



# Panduan Operator ZOLL M2®

---



Tanggal penerbitan Panduan Operator ZOLL M2 (REF 9650- 000873-56 Rev. C) adalah **Desember 2024**.

Hak Cipta © 2024 ZOLL Medical Corporation. Semua hak dilindungi. CPR-D-padz, Pedi-padz, Pro-padz, R Series, Real CPR Help, Rectilinear Biphasic, RescueNet, Stat-padz, SurePower, Uni-padz, X Series, ZOLL, dan ZOLL M2 adalah merek dagang atau merek dagang terdaftar milik ZOLL Medical Corporation di Amerika Serikat dan/atau negara lainnya. Semua merek dagang lainnya adalah hak milik dari pemiliknya masing-masing.



**Suzhou ZOLL Medical Technology Co., Ltd.**

Room 102-2, Block 19, No.8 Jinfeng Road  
Suzhou New District, 215163 Suzhou  
Jiangsu, P.R. China



**ZOLL International Holding B.V.**

Einsteinweg 8A  
6662 PW Elst  
Netherlands

**Manufactured for:**

**ZOLL Medical Corporation**

269 Mill Road  
Chelmsford, MA USA  
01824-4105  
TEL: 1-978-421-9655  
FAX: 1-978-421-0010  
WEB: [www.zoll.com](http://www.zoll.com)  
EMAIL: [TService\\_master@zoll.com](mailto:TService_master@zoll.com)



**0123**

# Daftar Isi

## Bab 1 Informasi Umum

Deskripsi Produk.....	1-1
Kontraindikasi .....	1-2
Cara Menggunakan Manual Ini.....	1-2
Pembaruan Panduan Operator.....	1-3
Membuka Kemasan.....	1-3
Menyalakan ZOLL M2.....	1-3
Simbol yang Digunakan pada Peralatan .....	1-4
Konvensi .....	1-8
ZOLL M2 Indikasi Penggunaan .....	1-8
Defibrilasi Manual .....	1-8
Operasi Semiotomatis (AED) .....	1-9
Pemantauan EKG .....	1-9
Pemantauan CPR .....	1-9
Pemacuan Transkutan Eksternal .....	1-10
Pemantauan Tekanan Darah Non-Invasif .....	1-10
Pemantauan Suhu .....	1-10
Pemantauan SpO2 .....	1-10
Pemantauan Pernapasan Impedansi .....	1-10
Pemantauan CO2 .....	1-10
Pemantauan EKG 12-Lead .....	1-11
ZOLL M2 Fungsi Produk.....	1-11
Fungsi Defibrilator .....	1-11
Energi Output Defibrilator .....	1-11
Alat Pacu Jantung Eksternal .....	1-11
Pemantauan EKG .....	1-12
Elektroda .....	1-12
Baterai .....	1-12
Pertimbangan Keselamatan .....	1-13
Peringatan .....	1-14
Umum .....	1-14
Pemantauan EKG .....	1-15
Defibrilasi .....	1-16
Pemacuan .....	1-17
CPR .....	1-18
SpO2 .....	1-18
Tekanan Darah Non-Invasif .....	1-18
CO2 .....	1-19
Pernapasan .....	1-19
Suhu .....	1-19
Peralatan Feromagnetik .....	1-19
Baterai .....	1-20
Keselamatan Operator .....	1-20

Keselamatan Pasien .....	1-21
Perhatian .....	1-22
Memulai Ulang Monitor/Defibrilator .....	1-23
Lisensi Perangkat Lunak .....	1-23
Servis .....	1-24
Nomor Seri ZOLL.....	1-25

## Bab 2 Ikhtisar Produk

Ikhtisar .....	2-1
Kontrol dan Indikator.....	2-2
Panel Depan .....	2-3
Layar Tampilan .....	2-5
Tanggal dan Waktu .....	2-6
Status Baterai dan Indikator Daya AC .....	2-6
Kabel dan Konektor Pasien .....	2-8
Paddle Eksternal .....	2-11
Menavigasi Layar Tampilan .....	2-14
Tombol Akses Cepat .....	2-14
Trim Knob .....	2-17
Kecerahan Layar .....	2-17
Menggunakan Tanda Kode .....	2-18
Mengganti Paket Baterai pada Unit ZOLL M2 .....	2-18

## Bab 3 Ikhtisar Pemantauan

Fungsi Pemantauan ZOLL M2.....	3-1
EKG .....	3-2
Detak Jantung .....	3-2
Memilih Tampilan Gelombang.....	3-2
Memasukkan, Menghapus, atau Mengganti Jejak Gelombang .....	3-3

## Bab 4 Tren

Menampilkan Jendela Patient Trend Data .....	4-1
Melihat jendela Patient Trend Data .....	4-2
Mencetak Informasi Tren .....	4-3
Untuk Mencetak Insiden .....	4-3

## Bab 5 Alarm

Uji Mandiri Indikator Alarm .....	5-2
Tampilan Alarm Pasien .....	5-2
Tampilan Peringatan Peralatan.....	5-3
Indikator Alarm Visual dan Audio .....	5-4
Menanggapi Alarm Pasien Aktif .....	5-5

Mematikan Suara Alarm Pasien .....	5-5
Menonaktifkan Alarm Pasien .....	5-7
Pengingat Alarm .....	5-7
Alarm Terkunci .....	5-7
Menanggapi Alarm Peralatan .....	5-7
Menetapkan Batas Alarm.....	5-8

## Bab 6 Pemantauan EKG

Pengaturan Pemantauan EKG .....	6-3
Mempersiapkan Pasien untuk Aplikasi Elektroda .....	6-3
Memasang Elektroda pada Pasien .....	6-4
Menyambungkan Kabel EKG Ke Unit ZOLL M2 .....	6-6
Memilih Jenis Pasien .....	6-6
Memilih Gelombang EKG untuk Tampilan .....	6-7
Memilih Ukuran Jejak Gelombang .....	6-8
EKG Diagnostik .....	6-9
Pemantauan EKG dan Alat Pacu Jantung Implan .....	6-9
Mengakses Jendela ECG Setting .....	6-10
Pengukur Detak Jantung .....	6-11
Mengonfigurasi Alarm Pengukur Detak Jantung (Heart Rate/HR).....	6-11
Mengaktifkan/Menonaktifkan Alarm HR dan Menetapkan Batas Alarm .....	6-12
Memeriksa Alarm Pasien .....	6-12
Pesan Sistem EKG .....	6-13

## Bab 7 Memantau Pernapasan (Resp) dan Detak Jantung (HR)

Pengukur Laju Respirasi/Pernapasan .....	7-2
Menggunakan Pneumografi Impedansi untuk Mengukur Pernapasan .....	7-2
Mengonfigurasi Alarm dan Pengaturan Pernapasan (RR/BR).....	7-3
Menyetel Alarm RR/BR dan Menyetel Batas Alarm .....	7-3
Menggunakan Menu Resp Setting .....	7-4
Mengaktifkan/Menonaktifkan Pengaktifan Otomatis Pernapasan .....	7-4
Pengukur Detak Jantung .....	7-5
Mengonfigurasi Alarm Pengukur Detak Jantung (Heart Rate/HR).....	7-5
Mengaktifkan/Menonaktifkan Alarm HR dan Menetapkan Batas Alarm .....	7-6
Pesan Sistem RESP .....	7-6

## Bab 8 Pemantauan Tekanan Darah Non-Invasif (NIBP)

Bagaimana Cara Kerja NIBP? .....	8-3
Tampilan Numerik NIBP.....	8-4
Pengaturan dan Penggunaan NIBP.....	8-4

Memilih Manset NIBP .....	8-4
Menyambungkan Selang .....	8-5
Memasang Manset pada Pasien .....	8-6
Mengakses Fitur NIBP .....	8-7
Mengakses Jendela NIBP Setting .....	8-8
Memilih Jenis Pasien yang Benar .....	8-10
Memilih Pengaturan Pemompaan Manset .....	8-10
Mengonfigurasi Alarm dan Pengaturan NIBP .....	8-11
Pesan Sistem NIBP .....	8-13

## Bab 9 Pemantauan CO2

Ikhtisar .....	9-1
Pengaturan CO2 Arus Utama .....	9-3
Memasang Konektor Modul CO2 Arus Utama di Unit ZOLL M2 .....	9-4
Memilih Adaptor Saluran Napas Arus Utama .....	9-4
Menghubungkan Adaptor Saluran Napas ke Sensor CO2 Arus Utama .....	9-5
Menyetel ke Nol Sensor CO2 Arus Utama/Adaptor Saluran Napas .....	9-5
Memasang Adaptor Saluran Napas ke Sirkuit Saluran Napas .....	9-6
Pengaturan CO2 Arus Samping .....	9-7
Memasang Konektor CO2 Modul Arus Samping di Unit ZOLL M2 .....	9-7
Memilih Kit Adaptor Saluran Napas Arus Samping .....	9-8
Memilih Kanula Hidung Arus Samping .....	9-8
Menyambungkan selang sampel dan penangkap air ke modul CO2 arus samping ...	9-8
Menyetel ke Nol Modul CO2/Sel Sampel .....	9-10
Memasang Kit Adaptor Saluran Napas Arus Samping .....	9-10
Memasang Selang Sampel dengan Kanula Hidung .....	9-11
Mengukur CO2 .....	9-12
Menetapkan Alarm CO2 dan Alarm Laju Pernapasan .....	9-13
Mengaktifkan/Menonaktifkan Alarm dan Menetapkan Batas Alarm CO2 .....	9-14
Menggunakan Menu CO2 Setting .....	9-15
Menetapkan Kecepatan Sapuan CO2 .....	9-16
Kompensasi O2 dan N2O .....	9-16
Memulai Penyetelan ke Nol .....	9-17
Pesan Sistem CO2 .....	9-17

## Bab 10 Pemantauan SpO2

Perhatian .....	10-3
Pengaturan dan Penggunaan SpO2.....	10-4
Memilih Sensor SpO2.....	10-4
Memasang Sensor SpO2 .....	10-4
Menyambungkan Sensor SpO2.....	10-5
Menampilkan Pengukuran SpO2.....	10-5
Pengaturan SpO2 yang Dapat Disesuaikan .....	10-6
Mengatur Tingkat Sensitivitas .....	10-6
Menyesuaikan Tampilan Pletismogram .....	10-7
Mengaktifkan/Menonaktifkan Alarm SpO2 dan Menetapkan Batas Alarm .....	10-7
Pesan Sistem SpO2 .....	10-9

## Bab 11 Pemantauan Suhu

Pengaturan Pemantauan Suhu .....	11-1
Memilih dan Memasang Alat Pengukur Suhu .....	11-2
Menyambungkan Alat Pengukur Suhu ke Unit ZOLL M2 .....	11-2
Menampilkan Suhu .....	11-3
Mengaktifkan/Menonaktifkan Alarm Suhu dan Menetapkan Batas Alarm .....	11-3
Menetapkan Batas Atas dan Bawah Alarm $\Delta$ Suhu .....	11-4
Menetapkan Batas Atas dan Bawah Alarm Suhu .....	11-4
Pesan Sistem Suhu .....	11-4

## Bab 12 Pengoperasian Defibrilator Eksternal Otomatis (AED)

Mode Pengoperasian.....	12-2
Mode AED .....	12-2
Jenis Pasien .....	12-3
Menentukan Kondisi Pasien dengan Mengikuti Protokol Medis .....	12-3
Memulai CPR dengan Mengikuti Protokol Medis .....	12-3
Menyiapkan Pasien .....	12-3
Pemasangan Elektroda Terapi .....	12-4
Menyalakan Unit .....	12-5
Menetapkan Jenis Pasien .....	12-5
1 Analisis .....	12-5
2 Tekan SHOCK .....	12-8
Melakukan CPR .....	12-8
Dasbor CPR .....	12-9
Pengukuran Laju dan Kedalaman CPR .....	12-9
Pesan Pengoperasian .....	12-11
Pesan Audio dan Tampilan .....	12-11
Beralih ke Pengoperasian Mode Manual.....	12-13

## Bab 13 Pemantauan EKG 12-Lead

Ikhtisar Pemantauan 12-Lead.....	13-1
Snapshot 12-Lead .....	13-2
Pengaturan Pemantauan EKG 12-Lead .....	13-4
Mempersiapkan Pasien untuk Aplikasi Elektroda .....	13-4
Memasang Elektroda pada Pasien .....	13-5
Menyambungkan Kabel 12-Lead ke Unit ZOLL M2 .....	13-7
Memantau EKG 12-Lead Pasien .....	13-7
Mengatur Kontrol .....	13-7
Mengaktifkan Mode Pemantauan 12-Lead .....	13-8
Fungsi Pemantauan 12-Lead .....	13-8
Memasukkan Informasi Demografis Pasien .....	13-9
Mendapatkan Snapshot 12-Lead .....	13-11
Menambahkan penerima email .....	13-12
Mencetak dan Mentransfer Snapshot yang Diperoleh Sebelumnya .....	13-14

## Bab 14 Defibrilasi Manual

Prosedur Defibrilasi Darurat dengan Paddle .....	14-1
Mode Pengoperasian .....	14-2
Jenis Pasien .....	14-2
Menentukan Kondisi Pasien Mengikuti Protokol Medis Setempat .....	14-2
Memulai CPR Mengikuti Protokol Medis Setempat .....	14-2
Menyiapkan Pasien .....	14-2
Menyalakan Unit .....	14-3
Menetapkan Jenis Pasien .....	14-3
1 Memilih Tingkat Energi .....	14-3
2 Mengisi Daya Defibrilator .....	14-5
3 Menghantarkan Kejutatan .....	14-7
Prosedur Defibrilasi Darurat dengan Elektroda Terapi Bebas Genggam.....	14-8
Menentukan Kondisi Pasien Mengikuti Protokol Medis Setempat .....	14-8
Memulai CPR dengan Mengikuti Protokol Medis .....	14-8
Menyiapkan Pasien .....	14-8
Menyalakan Unit .....	14-9
Menetapkan Jenis Pasien .....	14-9
1 Memilih Tingkat Energi .....	14-10
2 Mengisi Daya Defibrilator .....	14-11
3 Menghantarkan Kejutatan .....	14-12
Kardioversi yang Disinkronkan .....	14-14
Kardioversi yang Disinkronkan dari Fibrilasi Atrium .....	14-15
Prosedur Kardioversi yang Disinkronkan.....	14-15
Menentukan Kondisi Pasien dan Memberikan Perawatan	
Mengikuti Protokol Medis Setempat .....	14-15
Menyiapkan Pasien .....	14-15
Menyalakan Unit .....	14-16
Menetapkan Jenis Pasien .....	14-16
1 Memilih Tingkat Energi .....	14-17
2 Mengisi Daya Defibrilator .....	14-17
3 Menghantarkan Kejutatan .....	14-18
Paddle Internal.....	14-18
Verifikasi Sebelum Digunakan .....	14-19

## Bab 15 Real CPR Help

Antarmuka Pengguna CPR .....	15-2
Dasbor CPR .....	15-2
Pengukuran Laju dan Kedalaman CPR .....	15-3
Metronom Laju CPR .....	15-4
Perintah Suara Kompresi CPR (Khusus Pasien Dewasa) .....	15-4
Grafik Batang Kompresi CPR .....	15-5

## Bab 16 Pemacuan Eksternal

Pemacuan Eksternal.....	16-2
Mode Pacer .....	16-2
Pemacuan dalam Mode Demand .....	16-3



Mempersiapkan Pasien .....	16-3
1 Memasang Elektroda EKG .....	16-3
2 Memasang Elektroda Terapi Bebas Genggam .....	16-3
3 Putar Mode Selector ke PACER. ....	16-4
4 Mengatur Mode Pacer .....	16-5
5 Mengatur Laju Pacer .....	16-5
6 Memulai Pacer .....	16-5
7 Mengatur Output Pacer .....	16-5
8 Menentukan Capture .....	16-5
9 Menentukan Ambang Batas Optimal .....	16-6
10 Menetapkan Laju Pemacuan Berdasarkan Kebutuhan .....	16-6
Pemacuan dalam Mode Fixed .....	16-6
Menentukan Kondisi Pasien dan Memberikan Perawatan Mengikuti Protokol Medis Setempat .....	16-7
Mempersiapkan Pasien .....	16-7
1 Memasang Elektroda EKG .....	16-7
2 Memasang Elektroda Terapi Bebas Genggam .....	16-7
3 Putar Mode Selector ke PACER. ....	16-8
4 Mengatur Mode Pacer .....	16-8
5 Mengatur Laju Pacer .....	16-8
6 Memulai Pacer .....	16-9
7 Mengatur Output Pacer .....	16-9
8 Menentukan Capture .....	16-9
9 Menentukan Ambang Batas Optimal .....	16-10
Pemacuan pada Anak .....	16-10
Pesan Pemacuan .....	16-10

## Bab 17 Data dan Laporan Insiden

Penyimpanan Data .....	17-2
Laporan Ringkasan.....	17-2
Mencetak Laporan Ringkasan .....	17-3
Log Kejadian.....	17-4
Snapshot.....	17-6
Jenis Snapshot .....	17-6
Mencetak Snapshot .....	17-12
Rekaman Pengungkapan Penuh.....	17-13
Mentransfer Rekaman Pengungkapan Penuh Menggunakan USB .....	17-13
Mentransfer Rekaman Pengungkapan Penuh Menggunakan WiFi .....	17-15
Menghapus Insiden Penyelamatan .....	17-17
Mengatur Konfigurasi Nirkabel/Server SFTP.....	17-18
Untuk Mengatur Konfigurasi Nirkabel .....	17-18
Untuk Mengatur Server SFTP .....	17-20

## Bab 18 Pemeliharaan dan Pemecahan Masalah

Prosedur Pemeriksaan Harian/Giliran Kerja.....	18-3
Inspeksi .....	18-3

Uji Defibrilator/Pemacuan .....	18-4
Pengujian Defibrilator dengan Paddle Eksternal .....	18-6
Pemeriksaan Fungsi SpO2 .....	18-7
Jadwal Pemeliharaan Preventif Minimum yang Direkomendasikan .....	18-8
Tahunan .....	18-8
Pedoman untuk Memelihara Performa Terbaik Baterai .....	18-8
Instruksi pembersihan .....	18-9
Membersihkan Unit ZOLL M2 .....	18-9
Membersihkan Aksesori ZOLL M2 .....	18-9
Membersihkan Kabel dan Aksesori lainnya .....	18-12
Membersihkan Print Head .....	18-12
Mengisikan Kertas Rekam .....	18-12
Pemecahan Masalah .....	18-13

## Lampiran A Spesifikasi

Defibrilator .....	A-2
Tampilan .....	A-2
EKG .....	A-2
Pneumografi Impedansi .....	A-4
Oksimetri Nadi (SpO2) .....	A-4
Tekanan Darah Non-Invasif .....	A-5
Suhu .....	A-6
CO2 .....	A-6
Alarm .....	A-7
Perekam .....	A-8
Baterai .....	A-9
Umum .....	A-9
Pacer .....	A-10
Pemantauan Kompresi Dada .....	A-10
Wi-Fi .....	A-10
Performa penting .....	A-13
Defibrilasi .....	A-13
Pemacuan Transkutan .....	A-13
Pemantauan EKG .....	A-13
Pemantauan NIBP .....	A-13
Pemantauan CO2 .....	A-13
Pemantauan Suhu .....	A-13
Pemantauan SpO2 .....	A-13
Umpan Balik CPR .....	A-14
Perlindungan Muatan Berlebih .....	A-14
Performa pada Daya AC .....	A-14
Performa pada Daya Baterai .....	A-14
Kompatibilitas Elektromagnetik (EMC) .....	A-14
Karakteristik Bentuk Gelombang Rectilinear Biphasic ZOLL M2 .....	A-15
Hasil Uji Klinis untuk Bentuk Gelombang Bifasik .....	A-27

---

Uji Klinis Multisenter yang Acak untuk Defibrilasi Fibrilasi Ventrikel (VF) dan Takikardia Ventrikel (VT) .....	A-27
Uji Klinis Multi Senter Acak untuk Kardioversi Fibrilasi Atrium (AF) .....	A-28
Panduan Kompatibilitas Elektromagnetik dan Pernyataan Produsen .....	A-30
Imunitas Elektromagnetik (IEC 60601-1-2) .....	A-31
Imunitas Elektromagnetik: Fasilitas Layanan Kesehatan Profesional dan Lingkungan Layanan Kesehatan Rumah .....	A-32
Imunitas Elektromagnetik: Fasilitas Layanan Kesehatan Profesional dan Lingkungan Layanan Kesehatan Rumah .....	A-33
Akurasi Algoritme Analisis EKG .....	A-34
Hasil Performa Klinis .....	A-34
Panduan Output Nirkabel dan Pernyataan Produsen.....	A-36
Emisi Transmisi RF (IEC 60601-1-2) .....	A-36

## Lampiran B Aksesori

## Lampiran C Pesan



# Bab 1

# Informasi Umum

---

## Deskripsi Produk

Unit ZOLL M2<sup>®</sup> adalah monitor/defibrilator portabel yang mudah digunakan yang menggabungkan defibrilasi dan pemacuan eksternal dengan kemampuan pemantauan berikut:

- EKG
- Detak Jantung
- Laju dan kedalaman Kompresi Dada terkait CPR
- Saturasi Oksigen Hemoglobin Arteri (SpO<sub>2</sub>)
- Tekanan Darah Non-invasif (NIBP)
- Laju Pernapasan
- CO<sub>2</sub>/EtCO<sub>2</sub> Pernapasan
- Suhu

**Catatan:** ZOLL M2 dapat dikonfigurasi untuk defibrilasi manual atau operasi Semiotomatis (AED).

ZOLL M2 adalah unit ringan, ringkas, dan tangguh yang dirancang untuk segala situasi resusitasi dan ideal untuk transportasi darat. ZOLL M2 dapat dinyalakan dengan daya listrik arus bolak-balik dan/atau baterai yang mudah diganti yang otomatis terisi ulang saat ZOLL M2 terhubung ke daya listrik arus bolak-balik. Selain itu, ZOLL<sup>®</sup> SurePower™ Charger Station dapat digunakan untuk mengisi ulang dan menguji baterai ZOLL M2.

Produk ini dirancang untuk digunakan di lingkungan rumah sakit dan EMS yang tangguh. Perangkat ini adalah defibrilator eksternal otomatis yang serbaguna, dilengkapi dengan kemampuan manual dan dapat dikonfigurasi untuk memulai Mode defibrilator dalam Mode semiotomatis (AED) atau Mode manual.

Saat mengoperasikan mode defibrilasi manual, perangkat ini beroperasi sebagai defibrilator konvensional di mana pengisian dan pelepasan energi pada perangkat sepenuhnya dikendalikan oleh operator. Dalam mode AED, beberapa fitur perangkat bersifat otomatis dan algoritme deteksi yang canggih digunakan untuk mengidentifikasi fibrilasi ventrikel dan takikardia ventrikel kompleks lebar, dan untuk menentukan kesesuaian penyaluran kejutan defibrilator. Unit dapat dikonfigurasi agar otomatis menganalisis hasil EKG pasien, mengisi energi defibrilator, dan meminta operator untuk “*Press Shock*”, bergantung pada protokol setempat. Unit ini dapat beralih dari Mode AED ke Mode manual untuk penggunaan ACLS dengan menekan tombol yang sesuai di panel depan.

Unit ZOLL M2 ini membantu perawat selama resusitasi jantung paru (CPR) dengan mengevaluasi laju dan kedalaman kompresi dada serta memberikan masukan kepada penyelamat.

Unit ini memiliki layar LCD besar yang berwarna untuk menampilkan data numerik dan gelombang yang dapat dilihat dengan mudah di sepanjang kamar dan dari segala sudut. Jejak gelombang EKG, plethmograf SpO<sub>2</sub>, dan pernapasan dapat ditampilkan secara bersamaan, sehingga pengguna perangkat dapat dengan mudah mengakses semua data pemantauan pasien sekaligus. ZOLL M2 menyertakan alat pacu jantung transkutan yang terdiri dari penghasil denyut dan sirkuit pendeteksi EKG. Pemacuan mendukung pemacuan non-invasif sesuai keadaan dan laju tetap bagi pasien dewasa, anak, dan neonatal.

ZOLL M2 memiliki sistem ulasan data pasien dan pengumpulan yang memungkinkan pencetakan, penyimpanan, dan transfer data pasien. Unit ZOLL M2 memiliki port printer dan USB, yang dapat digunakan untuk mencetak data dan mentransfernya ke PC.

Unit ZOLL M2 dapat mengirim log pengungkapan lengkap ke server jarak jauh melalui koneksi nirkabel opsional. Laporan 12-lead dapat dikirim secara nirkabel dalam bentuk PDF ke alamat email yang ditentukan. Selain itu, kasus pengungkapan penuh yang direkam ZOLL M2 dapat ditinjau dan dicetak menggunakan perangkat lunak ZOLL RescueNet<sup>®</sup> CaseReview dan RescueNet EventSummary (dijual terpisah).

## Kontraindikasi

Tinjau dengan cermat bagian Perhatian dan Peringatan yang ada dalam manual ini sebelum menggunakan perangkat.

Mode AED tidak ditujukan untuk penggunaan pada pasien yang berusia kurang dari 1 tahun.

Fungsi NIBP tidak ditujukan untuk penggunaan pada pasien yang alergi terhadap manset tekanan darah yang terbuat dari nilon, TPU, atau PVC.

## Cara Menggunakan Manual Ini

Panduan Operator ZOLL M2 menyediakan informasi yang dibutuhkan operator demi penggunaan dan perawatan yang aman serta efektif terhadap produk ZOLL M2. Semua orang yang menggunakan perangkat ini harus membaca dan memahami semua informasi di dalam manual ini.

Harap baca dengan cermat bagian peringatan dan pertimbangan keselamatan.

Prosedur untuk pemeriksaan harian dan perawatan unit terletak di Bab 18, "Pemeliharaan dan Pemecahan Masalah".

## Pembaruan Panduan Operator

Tanggal penerbitan atau revisi untuk manual ini ditampilkan di bagian belakang sampul depan. Jika sudah berlalu lebih dari tiga tahun sejak tanggal ini, hubungi ZOLL Medical Corporation untuk menentukan apakah ada pembaruan tambahan terhadap informasi produk.

Semua pengguna harus meninjau dengan cermat setiap pembaruan manual untuk memahami signifikansinya, lalu menyimpannya di bagian yang sesuai dalam manual ini untuk referensi selanjutnya.

Dokumentasi produk tersedia melalui situs web ZOLL di [www.zoll.com](http://www.zoll.com). Dari menu Products, pilih Product Manuals.

## Membuka Kemasan

Periksa setiap wadah dengan cermat untuk melihat apakah ada kerusakan. Jika wadah pengiriman atau material bantalan rusak, simpan sampai isinya telah diperiksa kelengkapannya dan instrumennya telah diperiksa integritas mekanis dan elektriknya. Jika isinya tidak lengkap, terdapat kerusakan mekanis, atau monitor/defibrilator tidak lulus uji mandiri, hubungi perwakilan ZOLL resmi yang terdekat. Jika wadah pengirim rusak, Anda juga harus menghubungi pihak pengirim.

## Menyalakan ZOLL M2












Setelah membuka kemasan dan memeriksa isinya, unit ZOLL M2 dapat dipersiapkan untuk memantau dan merawat pasien.

1. Sebelum menyalakan ZOLL M2, pastikan tidak ada kerusakan mekanis pada monitor/defibrilator, dan kabel eksternal serta aksesori telah tersambung dengan benar.
2. Masukkan kabel daya ke panel belakang soket daya AC (arus bolak-balik). Jika menggunakan daya baterai, pastikan baterai terisi penuh dan juga tersedia baterai cadangan yang terisi penuh dan siap pakai.
3. Ubah Mode Selector untuk memasuki mode bekerja yang diperlukan. Saat layar menyala, perangkat mulai melakukan ujianmandiri dan mencetak laporan (jika dikonfigurasi): sistem berbunyi, dua indikator alarm visual akan menyala kuning dan merah (lalu menghilang), dan jendela All Tests Passed akan ditampilkan.
4. Tekan Trim Knob untuk memilih OK guna memulai pemantauan dan perawatan pasien.



**Catatan:** Lihat bab yang berlaku di manual ini untuk mengetahui petunjuk terkait cara menyiapkan pasien sebelum perawatan.














## Simbol yang Digunakan pada Peralatan












Salah satu atau semua simbol berikut mungkin digunakan dalam manual atau peralatan ini, atau pada peralatan atau kemasan aksesori:

Simbol	Deskripsi
	Voltase berbahaya.
	Peringatan umum: Perhatikan dan ikuti semua tanda keselamatan.
	Mudah pecah, harap tangani dengan benar.
	Jangan sampai basah.
	Hadapkan ke atas.
	Negara Produsen.
	Batas suhu.
	Batasan kelembapan.
	Batasan Tekanan Atmosfer.
	<b>Conformité Européenne</b> Mematuhi peraturan perangkat medis 93/42/EEC.
	Koneksi pasien tipe BF (komponen yang terpasang).



Simbol	Deskripsi
	Koneksi pasien tipe CF (komponen yang terpasang).
	Koneksi pasien tipe BF tahan defibrilator (komponen yang terpasang).
	Koneksi pasien tipe CF tahan defibrilator (komponen yang terpasang).
	Ekuipotensiabilitas.
	Arus bolak-balik (ac).
	Arus searah (dc).
	Hati-hati, tegangan tinggi.
	Arde pelindung (arde).
	Mengandung litium. Daur ulang atau buang dengan prosedur yang tepat.
	Jauhkan dari nyala api dan panas yang tinggi.
	Jangan buka, bongkar, atau rusak dengan sengaja.
	Jangan dihancurkan.

Simbol	Deskripsi
	Jangan dibuang di tempat sampah. Daur ulang atau buang dengan prosedur yang tepat.
	Kembalikan ke tempat pengumpulan barang khusus peralatan elektrik dan elektronik (WEEE). Jangan buang di tempat sampah yang tidak dipisah.
	Tanggal produksi.
	Gunakan sebelum.
	Bebas lateks.
	Jangan digunakan ulang.
	Jangan dilipat.
	Tidak steril.
	Produsen.
	Perwakilan resmi di Komunitas Eropa.
	Nomor katalog.
	Baca petunjuk penggunaan.
	Lihat manual/buklet petunjuk.

Simbol	Deskripsi
<b>IP44</b>	Peringkat Perlindungan Kemasukan Benda
	WiFi
	Alarm mati.
	Audio alarm saat ini mati.
	Audio alarm saat ini dijeda.
	Melakukan fungsi alarm berikut saat ditekan dan ditahan untuk berbagai periode waktu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengheningkan alarm pasien untuk periode waktu yang telah dikonfigurasi sebelumnya.</li> <li>• Mengheningkan audio alarm pasien secara permanen.</li> <li>• Menonaktifkan pemrosesan alarm pasien.</li> <li>• Menanggapi alarm terkait peralatan.</li> <li>• Menghapus alarm yang terkunci.</li> </ul>
	Penanda alat pacu jantung implan dinonaktifkan.
	Status pengisian baterai.
	Jangan gunakan perangkat, kabel, atau alat pengukur di lingkungan MRI.
	Sinyal fisiologis untuk parameter pemantauan yang ditampilkan tidak diperoleh atau sinyal yang diperoleh tidak memadai untuk memantau kondisi pasien.
	Menunjukkan sebuah wadah yang berisi informasi Pengidentifikasi Perangkat Unik.
	Menunjukkan bahwa barang tersebut adalah sebuah perangkat medis.

## Konvensi

Panduan ini menggunakan konvensi berikut:

Di dalam teks, nama dan label untuk tombol fisik dan akses cepat akan **bercetak tebal** (misalnya, “Tekan tombol **CHARGE**”).

Panduan ini akan mencetak miring perintah yang disertai audio dan pesan teks yang ditampilkan di layar (misalnya, *ECG Lead Off*).

---

**Perhatian**      Pernyataan perhatian akan memperingatkan Anda terkait situasi atau tindakan yang dapat menyebabkan kerusakan pada unit.

---



---

**Peringatan!**    **Pernyataan peringatan akan memperingatkan Anda terkait situasi atau tindakan yang dapat menyebabkan cedera pengguna atau kematian.**

---

## ZOLL M2 Indikasi Penggunaan

ZOLL M2 ditujukan untuk penggunaan oleh petugas medis terlatih yang memahami tugas memantau pasien, mengevaluasi tanda vital, perawatan jantung secara darurat, serta mengetahui cara menggunakan monitor/defibrilator ZOLL M2.

ZOLL M2 juga ditujukan untuk penggunaan oleh (atau berdasarkan perintah) dokter di tempat darurat atau di ruang unit gawat darurat (UGD) rumah sakit, unit perawatan intensif, unit perawatan jantung, atau area lain serupa yang ada di rumah sakit. Perangkat ZOLL M2 dapat digunakan di ambulans. Selain itu, perangkat ini juga ditujukan untuk digunakan selama mengantar pasien. ZOLL M2 utamanya akan digunakan pada pasien yang mengalami gejala henti jantung atau situasi pascatrauma. Perangkat ini juga dapat digunakan untuk memantau parameter fisiologis pasien yang pengukurannya didukung oleh perangkat. Unit ZOLL M2 dapat digunakan pada pasien neonatal, anak, dan dewasa (seperti yang dijelaskan dalam tabel berikut):

Neonatus	Bayi berusia 28 hari atau kurang jika lahir cukup bulan (kehamilan 37 minggu atau lebih); jika tidak, hingga 44 minggu kehamilan.
Anak	Anak berusia di antara 29 hari sampai 8 tahun, atau berat badannya kurang dari 55 lbs (25 kg).
Dewasa	Orang yang berusia lebih dari 8 tahun, atau berat badannya lebih dari 55 lbs (25 kg).

## Defibrilasi Manual

Penggunaan ZOLL M2 dalam mode manual untuk defibrilasi eksternal dan dada terbuka ditunjukkan pada korban henti jantung di mana kita terdapat kurangnya sirkulasi seperti yang ditunjukkan oleh:

- Tidak sadar
- Tidak bernapas
- Nadi tidak berdenyut

Produk ini hanya boleh digunakan oleh petugas medis yang memenuhi syarat untuk mengubah fibrilasi ventrikel dan takikardia ventrikel cepat menjadi irama sinus atau irama jantung lain yang mampu menghasilkan detak jantung yang signifikan secara hemodinamik.

Unit ini juga dapat digunakan untuk kardioversi tersinkronisasi dari aritmia atrium atau ventrikel tertentu. Petugas medis yang memenuhi syarat harus memutuskan kapan waktu yang tepat untuk melakukan kardioversi tersinkronisasi.

Mode manual dapat digunakan pada semua jenis pasien dengan setelan energi yang sesuai.

## Operasi Semiotomatis (AED)

Produk ZOLL M2 dirancang untuk digunakan oleh petugas perawatan darurat yang telah menyelesaikan pelatihan dan memenuhi persyaratan sertifikasi yang berlaku untuk menggunakan defibrilator di mana operator perangkat mengendalikan pemberian kejutan pada jantung pasien.

Produk ZOLL M2 dirancang khusus untuk digunakan dalam program defibrilasi awal di mana pemberian kejutan melalui defibrilator selama resusitasi yang melibatkan CPR, transportasi, dan perawatan khusus telah disertakan ke dalam protokol perawatan pasien yang telah disetujui secara medis.

Penggunaan ZOLL M2 dalam mode semiotomatis untuk defibrilasi ditunjukkan pada korban henti jantung di mana terdapat kurangnya sirkulasi seperti yang ditunjukkan oleh:

- Tidak sadar
- Tidak bernapas
- Nadi tidak berdenyut

Spesifikasi untuk fungsi analisis irama EKG diberikan di bagian “Akurasi Algoritme Analisis EKG” di halaman A-34.

Ketika usia pasien kurang dari 8 tahun atau berat badannya kurang dari 55 lbs. (25 kg), elektroda defibrilasi anak ZOLL harus digunakan. Jangan tunda terapi untuk menentukan usia atau berat badan tepat pasien.

Mode AED tidak ditujukan untuk penggunaan pada pasien yang berusia kurang dari 1 tahun.

## Pemantauan EKG

ZOLL M2 ditujukan untuk penggunaan memantau dan merekam detak jantung dan gelombang EKG 2-lead (pad/paddle defibrilasi), 3-, 5-, atau 12-lead, serta untuk memperingatkan ketika detak jantung di atas atau di bawah batas yang ditentukan oleh operator. Populasi pasien mulai dari neonatus hingga orang dewasa.

## Pemantauan CPR

Fungsi pemantauan CPR memberikan masukan visual dan audio yang dirancang untuk mendorong penyelamat melakukan kompresi dada dengan kecepatan yang sesuai dengan pedoman yang direkomendasikan AHA/ERC. Perintah suara dan visual mendorong kedalaman kompresi setidaknya 2,0 inci (5,0 cm) untuk pasien dewasa dan laju kompresi lebih dari 100 cpm.

Kedalaman kompresi dan pemantauan tanpa perintah audio disediakan dalam mode pasien anak. Penyelamat harus menentukan kedalaman kompresi yang tepat untuk pasien anak.

## Pemacuan Transkutan Eksternal

Produk ini dapat digunakan untuk pemacuan jantung eksternal sementara pada pasien yang sadar maupun tidak sebagai alternatif untuk stimulasi endokardial.

Tujuan pemacuan termasuk:

- Resusitasi dari asistol atau bradikardia etiologi mana pun
- Untuk jaga-jaga jika ada kemungkinan asistol atau bradikardia
- Penekanan takikardia
- Pemacuan pada anak

## Pemantauan Tekanan Darah Non-Invasif

Opsi NIBP unit ZOLL M2 ditujukan untuk mengambil pengukuran non-invasif pada tekanan darah arteri, dan untuk memperingatkan jika ada tekanan sistolik, diastolik, atau rata-rata di luar batas yang ditetapkan oleh pengguna. Pengukuran dilakukan menggunakan manset tiup pada lengan atau kaki pasien. Populasi pasien yang ditujukan mulai dari pasien anak (berusia lebih dari 3 tahun) hingga dewasa.

## Pemantauan Suhu

ZOLL M2 ditujukan untuk melakukan pengukuran terus-menerus pada suhu rektum, esofagus, atau permukaan, serta untuk memperingatkan jika suhunya di luar batas yang ditetapkan oleh pengguna. Populasi pasien yang ditujukan mulai dari pasien anak hingga dewasa.

## Pemantauan SpO<sub>2</sub>

Modul ZOLL M2 SpO<sub>2</sub> ditujukan untuk digunakan dalam pemantauan non-invasif terus-menerus pada saturasi oksigen fungsional dari hemoglobin arteri (SpO<sub>2</sub>), denyut nadi (PR), serta untuk memperingatkan jika parameter di luar batas yang ditetapkan oleh pengguna. Oksimeter nadi dan aksesorinya ditujukan untuk penggunaan pada pasien dewasa dan anak-anak.

## Pemantauan Pernapasan Impedansi

ZOLL M2 ditujukan untuk memantau laju pernapasan secara terus-menerus dan untuk memperingatkan jika kecepatan turun di luar rentang yang ditetapkan oleh operator. Karena metode pengukuran sebenarnya mengukur usaha pernapasan (bukan aliran udara), episode apnea dengan usaha pernapasan berlanjut (seperti apnea obstruktif) mungkin tidak terdeteksi. Produk ini tidak ditujukan untuk digunakan sebagai pemantau apnea. Populasi pasien yang ditujukan mulai dari pasien anak hingga dewasa.

## Pemantauan CO<sub>2</sub>

Modul CO<sub>2</sub> arus samping dan arus utama ZOLL M2 ditujukan untuk membuat pengukuran non-invasif secara terus-menerus pada laju pernapasan dan konsentrasi karbon dioksida dalam gas yang dihembuskan dan dihirup. Konsentrasi CO<sub>2</sub> pada gas end-tidal (gas pada akhir penghembusan) juga diukur dan ditampilkan secara numerik. Populasi pasien yang ditujukan mulai dari pasien anak hingga dewasa.

## Pemantauan EKG 12-Lead

Fungsi pemantauan EKG 12-Lead ditujukan untuk memperoleh data EKG secara simultan dari sadapan dada dan lengan serta menampilkan data dalam laporan 12-lead berformat standar. Di antara hal lainnya, laporan ini bermanfaat untuk mengidentifikasi pasien dengan STEMI dan aritmia signifikan yang lain. Populasi pasien yang ditujukan mulai dari pasien neonatus hingga dewasa.

## ZOLL M2 Fungsi Produk

### Fungsi Defibrilator

ZOLL M2 berisi defibrilator arus searah (dc) yang mampu menghasilkan 200 joule atau lebih. Produk ini dapat digunakan dalam mode tersinkronisasi untuk menjalankan kardioversi tersinkronisasi menggunakan gelombang R pasien sebagai referensi penentuan waktu. Unit ini menggunakan paddle; elektroda yang dapat digunakan kembali dengan gel yang dapat diganti; atau elektroda sekali pakai yang sudah digel sebelumnya untuk defibrilasi.

### Energi Output Defibrilator

Defibrilator ZOLL M2 dapat menghasilkan energi bifasik dengan pengaturan mulai dari 1 joule hingga 200 joule. Namun, energi yang dihasilkan melalui dinding dada ditentukan oleh impedansi transtorakal pasien. Jumlah gel elektrolit yang cukup harus diaplikasikan pada paddle dan kekuatan 10 hingga 12 kilogram (22 hingga 26,4 pound) harus diaplikasikan pada setiap paddle untuk meminimalkan impedansi ini. Jika elektroda terapi bebas genggam digunakan, pastikan bahwa elektroda berada tidak melampaui tanggal kedaluwarsa dan diaplikasikan dengan benar. (Lihat petunjuk pada kemasan elektroda.)

### Alat Pacu Jantung Eksternal

Defibrilator ZOLL M2 menyertakan alat pacu jantung transkutan yang terdiri dari penghasil denyut dan sirkuit pendeteksi EKG. Pemacuan transkutan non-invasif (NTP) adalah teknik yang diakui dan terbukti. Terapi ini diaplikasikan dengan mudah dan cepat baik dalam situasi darurat maupun non-darurat ketika stimulasi jantung sementara diindikasikan.

Arus output alat pacu jantung terus berubah mulai dari 8 hingga 140 mA (pemacuan dijeda saat arus output 0 mA). Laju ini terus berubah mulai dari 30 hingga 180 denyut per menit (ppm), dengan peningkatan 2 ppm.

Denyut output pemacuan dikirim ke jantung melalui elektroda defibrilasi/pemacuan bebas genggam ZOLL yang ditempatkan pada punggung pasien dan prekordium.

Pengoperasian perangkat yang benar, beserta penempatan elektroda yang benar, sangat penting demi mendapatkan hasil yang optimal.

## Pemantauan EKG

EKG pasien dipantau dengan menghubungkan pasien ke unit melalui kabel pasien 3-, 5-, atau 12-lead, paddle defibrilator internal/eksternal, atau elektroda terapi bebas genggam. Gelombang EKG ditampilkan pada layar beserta informasi berikut:

- Denyut jantung rata-rata, diperoleh dengan mengukur interval R ke R dalam gelombang EKG, ditunjukkan di bagian atas layar ZOLL M2
- Pemilihan sadapan - I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6 (dengan kabel EKG), PADDLE, atau PAD.
- Penguatan EKG 0,125, 0,25, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0 cm/mV, AUTO
- Pesan status

Bandwidth EKG dapat dipilih pengguna.

## Elektroda

Unit ZOLL M2 akan melakukan defibrilasi, kardioversi, dan memantau EKG menggunakan elektroda terapi bebas genggam, paddle eksternal, atau paddle internal. Unit ZOLL M2 akan memacu menggunakan elektroda terapi bebas genggam ZOLL.

Kontrol **Energy Select**, **Charge**, dan **Shock** terletak di paddle dan panel depan. Saat menggunakan elektroda terapi bebas genggam, gunakan kontrol di panel depan unit. Untuk beralih antara paddle dan elektroda terapi bebas genggam, lepaskan kabel multifungsi (MFC) dari paddle apex dan sambungkan elektroda terapi bebas genggam ke kabel.

Selalu periksa tanggal kedaluwarsa pada kemasan elektroda. Jangan gunakan elektroda kedaluwarsa, yang dapat mengakibatkan pembacaan impedansi pasien yang tidak akurat dan memengaruhi tingkat energi yang dikirim, atau menyebabkan luka bakar.



Simbol pada kemasan elektroda ini disertai dengan tanggal kedaluwarsa.

Untuk Stat-padz<sup>®</sup> II, simbol ini tidak muncul; tanggal kedaluwarsa muncul di sudut kanan bawah label, di bawah nomor lot.

**Catatan:** Elektroda ZOLL tidak mengandung materi berbahaya dan dapat dibuang di tempat sampah biasa, kecuali terkontaminasi dengan patogen. Lakukan tindakan pencegahan yang tepat saat membuang elektroda yang terkontaminasi.

Ketika usia pasien kurang dari 8 tahun atau berat badannya kurang dari 55 lb. (25 kg), gunakan elektroda defibrilasi Anak ZOLL. Jangan menunda terapi saat mencoba menentukan usia atau berat badan pasien yang tepat.

## Baterai

Model ZOLL M2 menggunakan paket baterai litium-ion isi ulang yang mudah diganti (Paket Baterai *SurePower*). Baterai baru yang terisi penuh biasanya dapat digunakan untuk memantau EKG lebih dari 4 jam. Penggunaan fungsi lain (seperti defibrilator, printer, atau alat pacu jantung) mengurangi waktu.

Saat ZOLL M2 mengeluarkan peringatan *Low Battery* dan terus-menerus menampilkan pesan *Low Battery*, baterai harus diganti dan diisi ulang.



Isi daya baterai dengan salah satu metode berikut:


- **Pengisian internal** — sambungkan unit ZOLL M2 ke daya listrik AC untuk mulai mengisi secara otomatis daya paket baterai yang dipasang. Indikator baterai panel depan beroperasi sebagai berikut:

Jika indikatornya:	Itu berarti:
Kuning stabil	Baterai sedang diisi.
Hijau stabil	Baterai telah terisi.
Kuning dan hijau bergantian	Tidak ada baterai yang dipasang atau terdeteksi kesalahan pada pengisian baterai.
Tidak menyala	Monitor/defibrilator tidak terhubung ke sumber listrik AC.

**Catatan:** Setelah dinyalakan, dibutuhkan waktu sekitar 7 detik agar LED pada baterai menampilkan waktu pengoperasian secara akurat.

- **Pengisian eksternal** — menggunakan ZOLL SurePower Battery Charger atau Single Bay Charger untuk mengisi paket baterai dan menguji kapasitas baterai. Untuk detailnya, lihat *Panduan SurePower Battery Pack*.

Untuk informasi tentang ikon status baterai dan indikasinya, lihat “Tanggal dan Waktu” di halaman 2-6.

Saat kalibrasi baterai diperlukan, peringatan tentang peralatan ditampilkan dan ikon LED Kalibrasi Ulang () pada paket baterai menyala kurang lebih selama 10 detik (setelah menekan dan melepaskan tombol Home). Jika LED Kalibrasi Ulang menyala, indikator waktu proses tidak akan menampilkan waktu proses untuk baterai tersebut. Untuk memulihkan indikasi waktu proses baterai dan menghindari kondisi baterai lemah atau perangkat mati yang tidak terduga, kalibrasi ulang baterai sesegera mungkin.

Untuk mengkalibrasi ulang SurePower Battery Pack secara manual, masukkan baterai ke SurePower Charger Station atau Single Bay Charger dan lakukan Uji Manual (untuk informasi lebih lanjut, lihat *Panduan Operator ZOLL SurePower Charger Station*).

Setelah mengkalibrasi ulang baterai, LED Kalibrasi Ulang hanya akan berkedip saat tombol display ditekan.

## Pertimbangan Keselamatan



Semua operator harus meninjau pertimbangan keselamatan ini sebelum menggunakan unit ZOLL M2.

Unit ZOLL M2 adalah defibrilator berenergi tinggi yang mampu menghasilkan 200 joule. Untuk menonaktifkan unit, putar Mode Selector ke **OFF**.

Untuk mematikan defibrilator yang terisi daya (atau mengisi daya) secara manual, lakukan salah satu hal berikut:

- Tekan tombol akses cepat **Disarm**.
- Ubah energi yang dipilih.
- Putar Mode Selector ke **OFF** atau **MONITOR**.
- Ubah tipe pasien.

Demi keselamatan, ZOLL M2 otomatis mati jika dibiarkan mengisi daya selama lebih dari 60 detik (atau interval yang dapat dikonfigurasi pengguna lain), jika tombol **SHOCK** tidak ditekan.

# Peringatan

## Umum

- Hanya petugas yang terlatih dan terampil yang paham cara mengoperasikan peralatan yang boleh melakukan defibrilasi darurat. Dokter yang bertanggung jawab harus menentukan sertifikasi pelatihan apa, seperti Bantuan Hidup Jantung Lanjut (Advanced Cardiac Life Support/ACLS) atau Bantuan Hidup Dasar (Basic Life Support/BLS), yang sesuai.
- Hanya petugas terampil yang terlatih dalam Bantuan Hidup Jantung Lanjut (Advanced Cardiac Life Support/ACLS) serta yang memahami pengoperasian peralatan yang boleh melakukan kardioversi tersinkronisasi. Aritmia jantung yang tepat harus ditentukan sebelum mencoba defibrilasi.
- Petunjuk pengoperasian menjelaskan fungsi dan pengoperasian yang benar dari produk ZOLL M2. Petunjuk ini bukan pengganti kursus pelatihan formal untuk perawatan pasien. Operator harus mendapatkan pelatihan formal dari otoritas yang sesuai sebelum menggunakan monitor/defibrilator ini untuk merawat pasien.
- Pengoperasian unit yang benar dan penempatan elektroda yang benar sangat penting untuk mendapatkan hasil yang optimal. Operator harus benar-benar memahami cara pengoperasian perangkat yang benar.
- Penggunaan elektroda pemacuan/defibrilasi eksternal, aksesoris, atau perangkat adaptor dari sumber selain ZOLL tidak dianjurkan. ZOLL tidak membuat pernyataan atau jaminan mengenai kinerja atau efektivitas produknya saat digunakan dengan elektroda pemacuan/defibrilasi atau perangkat adaptor dari sumber lain. Kegagalan defibrilator yang disebabkan oleh penggunaan elektroda pemacuan/defibrilasi atau adaptor yang tidak diproduksi oleh ZOLL dapat membatalkan garansi ZOLL.
- Pada tanda terima pengiriman, periksa elektroda pemacu/defibrilasi untuk memastikan kompatibilitas dengan sistem ZOLL M2.
- Tempatkan kabel pasien agar tidak menarik elektroda secara tidak sengaja.
- Tata kabel pasien dengan hati-hati agar tidak menyandung, menjerat pasien, atau secara tidak sengaja menarik unit ke pasien.
- Unit ZOLL M2 memenuhi IPX4 saat disuplai oleh baterai. Disarankan untuk hanya menggunakan baterai untuk menyuplai unit ZOLL M2 dalam kondisi hujan atau salju. Jika daya AC harus digunakan dalam kondisi hujan atau salju, selalu pastikan bahwa kabel daya AC dicolokkan dengan kuat ke unit ZOLL M2.
- Saat memosisikan unit ZOLL M2 yang terhubung ke daya AC, selalu tempatkan unit di lokasi yang mudah diakses untukantisipasi jika pemutusan sambungan darurat diperlukan.
- Jangan bongkar unit ini. Terdapat bahaya tersetrum. Rujuk semua masalah kepada petugas servis resmi.
- Ikuti semua petunjuk perawatan yang direkomendasikan. Jika terjadi masalah, segera dapatkan layanan. Jangan gunakan monitor/defibrilator sampai unit tersebut diperiksa oleh petugas yang tepat.
- Unit ZOLL M2 tidak boleh disimpan atau digunakan di luar batas lingkungan yang ditunjukkan dalam Lampiran A pada manual ini.
- Perangkat ZOLL M2 mungkin tidak bekerja sesuai spesifikasi bila disimpan pada batas suhu penyimpanan ekstrem atas atau bawah dan langsung digunakan dalam kondisi tersebut. Dibutuhkan waktu hingga 20 menit bagi perangkat ZOLL M2 untuk berfungsi sepenuhnya setelah disimpan pada suhu  $-30^{\circ}\text{C}$ ; dibutuhkan waktu hingga 160 menit bagi perangkat ZOLL M2 untuk berfungsi sepenuhnya setelah disimpan pada  $70^{\circ}\text{C}$ . Jika perangkat ZOLL M2 segera diperlukan setelah disimpan, ZOLL merekomendasikan untuk tidak menyimpan unit pada atau di dekat batas atas atau bawah suhu penyimpanan.
- Hindari menggunakan ZOLL M2 secara berdekatan dengan, atau ditumpuk pada, peralatan lain. Jika tidak dapat dihindari, pastikan unit beroperasi secara normal dalam konfigurasi ini sebelum penggunaan klinis.

- Unit ZOLL M2 harus dipasang dan mulai dioperasikan sesuai dengan informasi EMC dalam Lampiran A pada manual ini.
- Penggunaan aksesoris, transduser, dan kabel selain yang disebutkan di dalam manual ini dapat menyebabkan peningkatan emisi atau penurunan imunitas gangguan elektromagnetik monitor/defibrilator ZOLL M2.
- Untuk memastikan perlindungan terhadap efek pelepasan energi defibrilator, hanya gunakan aksesoris yang disetujui ZOLL.
- Selalu lakukan uji fungsi paddle internal sebelum unit digunakan.
- Selalu periksa apakah terdapat kerusakan pada unit jika terjatuh.
- Hanya petugas yang berwenang yang boleh menggunakan menu Supervisor.
- Jika tidak yakin tentang keakuratan pengukuran apa pun, pertama-tama periksa tanda-tanda vital pasien dengan cara alternatif, lalu pastikan monitor berfungsi dengan benar.
- Jangan gunakan ZOLL M2 di atmosfer yang kaya oksigen, anestesi yang mudah terbakar, atau bahan mudah terbakar lainnya (seperti bensin). Menggunakan unit di lingkungan tersebut dapat menyebabkan ledakan.
- Meskipun perangkat dapat beroperasi secara normal di lingkungan dengan suhu hingga 50° C, pemantauan atau perawatan lanjutan harus dilakukan di lingkungan dengan suhu yang lebih normal untuk menurunkan kemungkinan cedera terkait panas pada pasien.
- Sebelum membuang peralatan, untuk menghindari kontaminasi atau infeksi pada petugas, lingkungan, atau peralatan lain, penting untuk mendisinfeksi dan mendekontaminasi monitor/defibrilator dan aksesoris apa pun serta melepas baterai. Buang perangkat dan aksesoris sesuai dengan peraturan negara Anda terkait peralatan yang terdiri dari komponen elektronik.
- Saat perangkat lain digunakan dengan unit ZOLL M2, terminal pemerataan potensi perangkat dapat dihubungkan bersama untuk menghilangkan potensi perbedaan di antara perangkat yang berbeda.
- Jangan melakukan servis pemeliharaan preventif di unit ZOLL M2 saat unit tersambung ke pasien.
- Jangan ubah unit ZOLL M2.
- Peralatan komunikasi RF portabel (termasuk periferifal seperti kabel antena dan antena eksternal) harus digunakan tidak lebih dekat dari 30 cm (12 inci) ke bagian mana pun dari unit ZOLL M2, termasuk kabel yang ditentukan oleh produsen. Jika tidak, dapat terjadi penurunan kinerja pada peralatan ini.

## Pemantauan EKG

- Alat pacu jantung implan dapat menyebabkan pengukur denyut jantung menghitung tingkat alat pacu jantung selama insiden henti jantung atau aritmia lainnya. Sirkuit deteksi alat pacu jantung khusus mungkin tidak mendeteksi semua lonjakan alat pacu jantung implan. Periksa denyut nadi pasien; jangan hanya mengandalkan pengukur detak jantung. Riwayat pasien dan pemeriksaan fisik merupakan faktor penting dalam menentukan keberadaan alat pacu jantung implan. Pasien yang menggunakan alat pacu jantung harus dipantau dengan hati-hati. Lihat “Penolakan Denyut Alat Pacu Jantung:” di halaman A-4 manual ini untuk pengungkapan kemampuan penolakan denyut alat pacu jantung dari instrumen ini.
- Hanya gunakan elektroda EKG yang memenuhi standar AAMI untuk kinerja elektroda (AAMI EC-12). Penggunaan elektroda yang tidak memenuhi standar AAMI ini dapat menyebabkan pemulihan jejak EKG setelah defibrilasi tertunda secara signifikan.
- Sebelum mencoba kardioversi tersinkronisasi, pastikan kualitas sinyal EKG baik dan penanda sinkronisasi ditampilkan di atas setiap kompleks QRS.
- Jangan letakkan elektroda langsung di atas alat pacu jantung implan.

- Unit ZOLL M2 hanya mendeteksi sinyal elektrik EKG. Unit ini tidak mendeteksi denyut nadi (perfusi sirkulasi efektif). Selalu verifikasi denyut nadi dan denyut jantung dengan melakukan penilaian fisik pada pasien. Jangan pernah berasumsi bahwa tampilan detak jantung bukan nol berarti pasien memiliki denyut nadi.
- Persiapan kulit yang buruk atau tidak tepat dari lokasi elektroda EKG dapat menyebabkan tingkat artefak sinyal yang tidak diinginkan. Ikuti petunjuk persiapan kulit di Bab 6: “Pemantauan EKG”.
- Peralatan seperti peralatan elektrokauter atau diatermi, pembaca RFID, sistem pengawasan artikel elektronik (EAS), atau detektor logam yang memancarkan sinyal frekuensi radio yang kuat dapat menyebabkan gangguan listrik, mendistorsi sinyal EKG yang ditampilkan oleh monitor, dan mencegah analisis irama yang akurat. Pastikan pemisahan yang memadai antara emitor tersebut, unit ZOLL M2, dan pasien saat melakukan analisis irama.
- Penggunaan aksesoris, selain yang ditentukan dalam petunjuk pengoperasian, dapat berdampak buruk pada arus kebocoran pasien.
- Monitor isolasi saluran tertentu dapat menyebabkan gangguan pada layar EKG dan dapat menghambat alarm detak jantung.

## Defibrilasi

- ZOLL M2 dapat menghasilkan energi listrik lebih dari 200 joule. Jika energi listrik ini tidak dikeluarkan dengan benar, seperti yang dijelaskan dalam manual ini, hal ini dapat menyebabkan cedera atau kematian pada operator atau orang yang berada di sekitarnya.
- Untuk menghindari kemungkinan kerusakan pada unit ZOLL M2, matikan pemacu sebelum melakukan defibrilasi pada pasien dengan defibrilator kedua.
- Kecuali jika diperlukan selama perawatan pasien darurat, jangan berulang kali mengisi dan melepaskan energi defibrilator berturut-turut dengan cepat. Jika pengujian defibrilator memerlukan pelepasan energi berulang, berikan waktu tunggu setidaknya satu menit setelah setiap pelepasan ketiga.
- Ketika unit ZOLL M2 digunakan untuk kardioversi, mode SYNC dapat dihapus setelah setiap pemberian kejutan. Pengguna mungkin harus memilih kembali (menekan) tombol SYNC setelah setiap pemberian kejutan tersinkronisasi kepada pasien. Di menu Supervisor, ZOLL M2 dapat dikonfigurasi untuk tetap dalam mode SYNC setelah setiap pemberian kejutan.
- Kardioversi tersinkronisasi dapat dilakukan menggunakan paddle eksternal untuk pemantauan EKG. Namun, gerakan paddle dapat menyebabkan artefak EKG yang mungkin menyebabkan defibrilator melepaskan energi secara tidak sengaja. Direkomendasikan untuk memantau lead I, II, atau III yang digunakan selama sinkronisasi kardioversi; pad bebas genggam juga dapat digunakan secara efektif sebagai sumber EKG untuk kardioversi.
- Jika gel konduktif membentuk jalur kontinu antara elektroda defibrilator, energi yang dikirim dapat dikurangi secara signifikan; posisikan ulang elektroda untuk menghilangkan jalur shunting sebelum mencoba memberikan kejutan tambahan.
- Teknik defibrilasi yang tidak tepat dapat menyebabkan kulit terbakar. Untuk membatasi kemungkinan kulit terbakar, hanya gunakan gel defibrilasi ZOLL pada paddle, pastikan gel menutupi seluruh permukaan paddle dan tekan dengan kuat ke dada pasien.
- Jangan gunakan elektroda bebas genggam atau aksesoris gel yang melewati tanggal kedaluwarsa karena penggunaan benda tersebut dapat menyebabkan berkurangnya pengiriman energi, luka bakar pada kulit, atau ketidakmampuan untuk memberikan kejutan defibrilasi.
- Memilih tingkat energi baru saat defibrilator sedang diisi atau diisi secara otomatis akan menonaktifkan defibrilator. Tekan tombol **CHARGE** kembali untuk memulai ulang pengisian defibrilator.
- Sebelum defibrilasi, putus sambungan perangkat elektronik medis apa pun yang tidak berlabel “dilindungi defibrilasi” pada pasien.
- Sebelum mengisi defibrilator, pastikan energi yang diinginkan telah dipilih pada layar.

---

## Pemacuan

- Fibrilasi ventrikel tidak merespons terhadap pemacuan dan membutuhkan defibrilasi segera. Oleh karena itu, disritmia pasien harus segera ditentukan, sehingga terapi yang tepat dapat dilakukan. Jika pasien dalam fibrilasi ventrikel dan defibrilasi berhasil tetapi terjadi henti jantung (asistol), gunakan alat pacu jantung.
- Takikardia ventrikel atau supraventrikular dapat terganggu dengan pemacuan, tetapi dalam keadaan darurat atau selama kolaps sirkulasi, kardioversi tersinkronisasi lebih cepat dan lebih pasti.
- Aktivitas elektrik tanpa denyut (pulseless electrical activity/PEA) dapat terjadi setelah henti jantung berkepanjangan atau pada keadaan penyakit lain dengan depresi miokard. Pemacuan kemudian menghasilkan respons EKG tanpa kontraksi mekanis yang efektif, membuat perawatan efektif lainnya diperlukan.
- Pemacuan dapat menimbulkan respons berulang yang tidak diinginkan, takikardia, atau fibrilasi dengan adanya hipoksia umum, iskemia miokard, toksisitas obat jantung, ketidakseimbangan elektrolit, atau penyakit jantung lainnya.
- Pemacuan dengan metode apapun cenderung menghambat irama intrinsik. Penghentian pemacuan secara tiba-tiba, terutama pada kecepatan yang cepat, dapat menyebabkan henti jantung dan harus dihindari.
- Pemacuan non-invasif sementara dapat menyebabkan rasa tidak nyaman dengan berbagai intensitas, yang terkadang bisa menjadi parah dan menghalangi penggunaan lanjutan pada pasien yang sadar.
- Pemacuan transkutan dapat menyebabkan rasa tidak nyaman mulai dari tingkat yang ringan sampai parah, tergantung pada tingkat toleransi pasien, kontraksi otot, dan penempatan elektroda. Dalam kasus tertentu, rasa tidak nyaman dapat dikurangi dengan menggeser sedikit pad pemacuan.
- Kontraksi otot rangka yang tidak dapat dihindari mungkin mengganggu pasien yang sangat sakit dan mungkin membatasi penggunaan terus-menerus hingga beberapa jam. Eritema atau hiperemia kulit di bawah elektroda terapi bebas genggam sering terjadi; efek ini biasanya meningkat di sepanjang perimeter elektroda. Kemerahan ini akan berkurang secara substansial dalam waktu 72 jam.
- Ada laporan luka bakar di bawah elektroda anterior saat pemacuan pada pasien dewasa dengan aliran darah yang sangat terbatas ke kulit. Pemacuan dalam waktu lama harus dihindari dalam kasus ini dan disarankan untuk melakukan pemeriksaan berkala pada kulit di bawahnya.
- Ada laporan penghambatan sementara respirasi spontan pada pasien yang tidak sadar dengan unit yang tersedia sebelumnya ketika elektroda anterior ditempatkan terlalu rendah di perut.
- Selalu pastikan bahwa pemacuan pada pasien dilakukan secara efektif dengan meraba denyut nadinya dan membandingkannya dengan pengaturan laju alat pacu jantung.
- Kebisingan artefak dan EKG dapat membuat deteksi gelombang-R tidak dapat diandalkan, memengaruhi pengukur HR dan kecepatan pemacuan mode demand. Selalu pantau pasien dengan saksama selama operasi pemacuan. Pertimbangkan untuk menggunakan mode pemacuan asinkron jika pelacakan EKG yang andal tidak dapat diperoleh.
- Penting untuk memantau pasien dengan saksama untuk memastikan bahwa capture mekanis dan elektrik terjadi. Capture elektrik dapat diverifikasi dengan mengamati adanya detak ektopik besar setelah denyut pemacuan diberikan. Ukuran dan morfologi detak tergantung pada pasien. Capture mekanis dapat diverifikasi dengan memeriksa tanda-tanda peningkatan aliran darah, yaitu kemerahan pada kulit, denyut yang dapat dirasakan, peningkatan tekanan darah, dll. Terus pantau pasien selama pemacuan untuk memastikan retensi capture. Jangan tinggalkan pasien tanpa pengawasan saat melakukan terapi pemacuan eksternal.

---

**PERINGATAN! Perangkat ini hanya dapat digunakan untuk pemacuan eksternal pada pasien dan tidak dapat digunakan untuk pemacuan internal. Jangan sambungkan kabel sadapan pemacuan internal ke monitor/defibrilator ZOLL M2.**

---

## CPR

- Tempatkan pasien di permukaan yang keras sebelum melakukan kompresi dada.
- Pasien tidak boleh bergerak selama kompresi dada untuk memastikan pengukuran CPR yang akurat. Saat melakukan kompresi dada pada anak-anak, pastikan bahwa jenis pasien ZOLL M2 diatur ke pediatric. Kegagalan menyetel jenis pasien yang benar dapat menyebabkan munculnya perintah audio “Push Harder” yang tidak sesuai untuk sebagian pasien anak.
- Tempatkan elektroda CPR pada pasien seperti yang ditunjukkan pada kemasan elektroda untuk memastikan pengukuran kedalaman kompresi yang akurat.

## SpO<sub>2</sub>

- Jaga agar alat pengukur untuk jari tetap bersih dan kering.
- Jangan menggunakan ulang komponen apa pun yang diberi label hanya untuk sekali pakai.
- Pengukuran SpO<sub>2</sub> dapat terpengaruh oleh kondisi pasien tertentu: gagal jantung kanan yang parah, regurgitasi trikuspid, atau aliran balik vena yang terhambat.
- Pengukuran SpO<sub>2</sub> dapat terpengaruh ketika menggunakan pewarna intravaskular, dalam vasokonstriksi ekstrem atau hipovolemia atau dalam kondisi di mana tidak ada jaringan pembuluh arteri yang berdenyut.
- Pengukuran SpO<sub>2</sub> mungkin terpengaruh dengan adanya medan EMI yang kuat, perangkat bedah listrik, lampu IR, cahaya terang, sensor yang tidak dipasang dengan benar; penggunaan sensor yang bukan buatan ZOLL, atau sensor yang rusak; pada pasien dengan inhalasi asap, atau keracunan karbon monoksida, atau dengan gerakan pasien.
- Kerusakan jaringan dapat terjadi jika sensor dipasang secara tidak benar, atau dibiarkan di lokasi yang sama dalam waktu yang lama. Gerakkan sensor setiap 4 jam untuk mengurangi kemungkinan kerusakan jaringan.
- Jangan gunakan sensor oksimetri apa pun selama pemindaian MRI. Prosedur MRI dapat menyebabkan arus mengalir melalui sensor, menyebabkan luka bakar pada pasien.
- Jangan gunakan sensor SpO<sub>2</sub> ke anggota tubuh yang sama yang dipasangi manset NIBP. Alarm SpO<sub>2</sub> mungkin berbunyi ketika sirkulasi arteri terputus selama pengukuran NIBP, dan dapat mempengaruhi pengukuran SpO<sub>2</sub>.

## Tekanan Darah Non-Invasif

- Hasil pengukuran tekanan darah dapat dipengaruhi oleh posisi pasien, kondisi fisiologisnya, dan faktor lainnya.
- Pergantian komponen yang berbeda dari yang dipasok oleh ZOLL (manset, selang, dll.) dapat menyebabkan kesalahan pengukuran. Hanya gunakan manset dan selang yang disetujui ZOLL.
- Jangan gunakan manset tekanan darah pada anggota tubuh yang digunakan untuk infus IV atau untuk pemantauan SpO<sub>2</sub>.
- Pembacaan tekanan yang akurat mungkin tidak dapat dicapai pada orang yang mengalami aritmia, gemetar, atau kejang. Obat juga dapat memengaruhi pembacaan tekanan. Ukuran manset yang benar sangat penting untuk mendapatkan pembacaan tekanan darah yang akurat.
- Selang tekanan darah tidak boleh terhalang dan terlipat.
- Jika posisi manset pasien tidak setinggi jantung, kesalahan dalam pengukuran dapat terjadi.
- Saat memantau tekanan darah pada interval yang sering, pantau ekstremitas pasien yang memakai manset untuk mengetahui apakah ada tanda-tanda aliran darah yang terhambat.
- Pengukuran tekanan darah mungkin tidak akurat jika dilakukan saat melakukan akselerasi atau deselerasi dalam kendaraan yang bergerak.
- Jika hasil pengukuran NIBP meragukan, ulangi pengukuran. Jika hasil pengukuran yang diulang masih meragukan, gunakan metode pengukuran tekanan darah lain.

- Jangan mencoba untuk melakukan pengukuran NIBP pada pasien selama prosedur bypass jantung paru.
- Pastikan pasien tidak alergi terhadap manset tekanan darah yang terbuat dari nilon, TPU atau PVC sebelum digunakan.

## CO<sub>2</sub>

- Selama pemindaian MRI, monitor harus ditempatkan di luar rangkaian MRI. Saat monitor digunakan di luar rangkaian MRI, pemantauan EtCO<sub>2</sub> dapat diimplementasikan menggunakan selang sampel panjang yang memungkinkan penempatan monitor di luar lokasi MRI.
- Saat menggunakan monitor dengan anestesi, nitrogen oksida, atau oksigen berkonsentrasi tinggi, sambungkan saluran keluar gas ke sistem pembuangan.
- Hanya gunakan selang sampel CO<sub>2</sub> yang ditentukan oleh ZOLL.
- Selang sampel CO<sub>2</sub> diberi label hanya untuk penggunaan satu pasien. Jangan menggunakan kembali selang sampel.
- Pembacaan CO<sub>2</sub> dan laju pernapasan dapat dipengaruhi oleh kesalahan aplikasi sensor, kondisi lingkungan sekitar tertentu, dan kondisi pasien tertentu.
- Untuk memastikan hasil pengukuran CO<sub>2</sub> yang akurat, sesuaikan kompensasi O<sub>2</sub> dan/atau N<sub>2</sub>O setiap kali N<sub>2</sub>O atau O<sub>2</sub> dengan kadar tinggi ada di sirkuit pernapasan pasien.

## Pernapasan

- Saat menggunakan pneumografi impedansi, jangan gunakan unit M2 dengan monitor pernapasan lain berbasis impedansi pada pasien yang sama karena sinyal pengukuran pernapasan dapat mengganggu satu sama lain.
- Jangan mengandalkan pemantauan pernapasan berbasis impedansi untuk mendeteksi penghentian pernapasan. Ikuti pedoman rumah sakit dan praktik klinis terbaik, termasuk pemantauan parameter tambahan yang menunjukkan status oksigenasi pasien.
- Dengan monitor apa pun yang mendeteksi upaya pernapasan melalui pneumografi impedansi, artefak akibat gerakan pasien, guncangan matras apnea, atau penggunaan elektrokauter dapat menyebabkan episode apnea tidak terdeteksi. Selalu pantau dan atur alarm untuk SpO<sub>2</sub> saat menggunakan pneumografi impedansi guna memantau fungsi pernapasan.
- Perangkat tidak boleh digunakan sebagai pemantau apnea.
- Dalam beberapa kasus, seperti saluran napas yang terhambat, upaya pernapasan pasien mungkin tidak menghasilkan pertukaran udara apa pun tetapi sampai menghasilkan perubahan ukuran dada, menciptakan perubahan impedansi yang dapat dideteksi oleh detektor pernapasan. Cara terbaik adalah menggunakan oksimeter denyut dan pemantau CO<sub>2</sub> saat memantau pernapasan untuk mendapatkan pembacaan pasien yang akurat.

## Suhu

- Hanya gunakan sensor suhu yang ditentukan oleh ZOLL.
- Sensor suhu dapat digunakan ulang dan harus dibersihkan serta dirawat sesuai dengan pedoman di Bab 18, "Pemeliharaan dan Pemecahan Masalah".

## Peralatan Feromagnetik

- Peralatan dan aksesoris biomedis, seperti elektroda EKG, kabel, dan alat pengukur SpO<sub>2</sub> mengandung bahan feromagnetik. Peralatan feromagnetik tidak boleh digunakan di tempat bermedan magnet tinggi yang diciptakan oleh peralatan pencitraan resonansi magnetik (MRI) atau peralatan resonansi magnetik nuklir (NMR).

- Medan magnet besar yang dihasilkan oleh perangkat MRI atau perangkat NMR dapat menarik peralatan feromagnetik dengan kekuatan yang sangat kuat, yang dapat menyebabkan cedera serius atau kematian pada orang yang ada di antara peralatan dan perangkat MRI atau perangkat NMR.

## Baterai

- Meskipun perangkat dapat beroperasi dengan daya listrik AC saja, ZOLL sangat menyarankan pengoperasian unit dengan kondisi baterai terpasang setiap saat. Mengoperasikan unit dengan baterai menyediakan daya cadangan jika terjadi kekurangan daya AC. Baterai dapat diisi ulang secara otomatis saat dipasang di unit. Simpan baterai cadangan yang terisi penuh dengan monitor/defibrilator setiap saat.
- ZOLL M2 memenuhi IPX4 saat disuplai oleh baterai; disarankan untuk hanya menggunakan baterai guna menyalakan unit ZOLL M2 dalam kondisi hujan atau salju. Jika daya AC harus digunakan dalam kondisi hujan atau salju, selalu pastikan bahwa kabel daya AC dicolokkan dengan kuat ke unit ZOLL M2.
- Uji paket baterai secara rutin. Baterai yang tidak lulus uji kapasitas pengisi daya ZOLL dapat menyebabkan unit ZOLL M2 mati tiba-tiba.
- Ketika alarm *Low Battery* muncul, colokkan daya unit ZOLL M2 ke sumber listrik AC atau pasang baterai yang terisi penuh sesegera mungkin. Ketika alarm *Replace Battery* muncul, segera ganti paket baterai dengan baterai yang terisi penuh atau colokkan kabel daya unit ZOLL M2 ke sumber listrik AC, karena unit akan mati karena kondisi baterai lemah.
- Jika disalahgunakan, paket baterai dapat menyebabkan bahaya kebakaran. Jangan membongkar paket baterai, menghubungkan terminalnya dengan arus pendek, atau membuangnya ke dalam api.

## Keselamatan Operator



- ZOLL M2 dapat menghasilkan energi listrik lebih dari 200 joule. Jika energi listrik ini tidak dikeluarkan dengan benar (seperti yang dijelaskan dalam manual ini), hal ini dapat menyebabkan cedera atau kematian pada operator atau orang yang berada di sekitarnya.
- Jangan gunakan unit di dekat atau di dalam genangan air. Keamanan kelistrikan mungkin terganggu saat monitor/defibrilator basah.
- Jangan melepaskan energi defibrilator kecuali seperti yang ditunjukkan dalam petunjuk. Hanya lepaskan energi defibrilator jika elektroda atau paddle defibrilasi dipasang dengan benar pada pasien.
- Untuk menghindari risiko sengatan listrik, peralatan ini hanya boleh disambungkan ke stopkontak AC yang dilengkapi sambungan arde pelindung.
- Untuk menghindari risiko sengatan listrik, jangan sentuh area gel elektroda terapi bebas genggam selama pemacuan atau defibrilasi.
- Untuk menghindari risiko sengatan listrik, jangan biarkan gel elektrolit menumpuk di tangan atau di antara elektroda paddle dan gagang paddle.
- Untuk defibrilasi menggunakan paddle, hanya gunakan gel elektrolit dengan konduktivitas tinggi yang ditentukan untuk penggunaan tersebut oleh produsen.
- Saat menggunakan paddle untuk defibrilasi, gunakan ibu jari untuk mengoperasikan tombol **SHOCK**. Melakukan hal tersebut membantu menghindari kejutan yang tidak disengaja pada operator.
- Penggunaan peralatan aksesori yang tidak memenuhi persyaratan keselamatan yang setara dari monitor/defibrilator ZOLL M2 dapat mengurangi tingkat keamanan sistem gabungan. Saat memilih peralatan aksesori, pertimbangkan hal berikut:
  - Penggunaan aksesori di sekitar pasien.
  - Bukti bahwa sertifikasi keselamatan aksesori telah dilakukan berdasarkan IEC (EN) 60601-1 yang sesuai.



- Selalu periksa apakah peralatan berfungsi dengan baik dan dalam kondisi yang tepat sebelum digunakan.
- Sebelum melepaskan energi defibrilator, peringatkan semua orang untuk MENJAUH dari pasien.
- Jangan menyentuh tempat tidur, pasien, atau peralatan apa pun yang terhubung ke pasien selama defibrilasi. Sengatan listrik yang parah dapat terjadi. Untuk menghindari jalur berbahaya bagi arus defibrilasi, jangan biarkan bagian tubuh pasien yang terbuka menyentuh benda logam apa pun, seperti rangka tempat tidur.
- Untuk menghindari risiko sengatan listrik, jangan biarkan printer bersentuhan dengan komponen konduktif lainnya, seperti peralatan yang terhubung ke port USB.

## Keselamatan Pasien



- Defibrilasi atau kardioversi yang tidak tepat pada pasien (misalnya, tanpa aritmia ganas) dapat memicu secara tiba-tiba fibrilasi ventrikel, asistol, atau aritmia berbahaya lainnya.
- Defibrilasi tanpa aplikasi elektroda atau gel elektrolit paddle yang tepat mungkin tidak efektif dan menyebabkan luka bakar, terutama bila pemberian kejutan secara berulang diperlukan. Eritema atau hiperemia kulit di bawah paddle, atau elektroda sering terjadi; efek ini biasanya meningkat di sepanjang perimeter paddle atau elektroda. Kemerahan ini akan berkurang secara substansial dalam waktu 72 jam.
- Peralatan ini harus dihubungkan hanya ke satu pasien dalam satu waktu.
- Pengaturan tingkat energi defibrilasi dewasa dan anak harus didasarkan pada protokol klinis khusus lokasi.
- Untuk memastikan keselamatan pasien, jangan letakkan unit ZOLL M2 dalam posisi apa pun yang dapat menyebabkannya jatuh pada pasien.
- Untuk memastikan keselamatan pasien, sambungkan ZOLL M2 hanya untuk peralatan dengan sirkuit yang terisolasi secara elektrik.
- Hanya gunakan elektroda EKG berkualitas tinggi. Elektroda EKG hanya untuk pemerolehan irama; Elektroda EKG tidak dapat digunakan untuk defibrilasi atau pemacuan.
- Jangan gunakan terapi atau elektroda EKG jika gel dikeringkan, dipisahkan, sobek, atau pecah dari foil; luka bakar pasien dapat terjadi akibat penggunaan elektroda tersebut. Penempelan yang buruk dan/atau kantong udara di bawah elektroda terapi dapat menyebabkan busur listrik dan luka bakar pada kulit.
- Periksa tanggal kedaluwarsa pada kemasan elektroda. Jangan gunakan elektroda setelah tanggal kedaluwarsa.
- Rambut tubuh yang berlebihan atau kulit basah yang mengeluarkan keringat dapat menghambat penggabungan elektroda ke kulit. Jepit rambut berlebih dan keringkan kelembapan dari area tempat elektroda akan dipasang.
- Elektroda terapi harus diganti secara berkala selama pemacuan terus-menerus. Konsultasikan arah elektroda untuk instruksi penggantian yang tepat.
- Pemacuan yang terlalu lama (lebih dari 30 menit), terutama pada pasien dengan aliran darah yang sangat terbatas, dapat menyebabkan luka bakar. Periksa kulit di bawah elektroda secara berkala.
- Tata posisi kabel pasien dengan hati-hati serta jauhkan dari leher pasien untuk mengurangi kemungkinan kabel menjerat atau mencekik pasien.
- Untuk menghindari luka bakar akibat bedah elektro di lokasi pemantauan, pastikan sirkuit balik bedah elektro disambungkan dengan benar sehingga jalur balik tidak dapat dibuat melalui elektroda atau alat pengukur pemantauan.
- Selama bedah listrik, ikuti panduan berikut untuk meminimalkan gangguan unit bedah listrik (ESU) dan memberikan keselamatan operator dan pasien yang maksimal:
  - Jauhkan semua kabel pemantau pasien dari arde, pisau ESU, dan kabel balik ESU.
  - Gunakan pad grounding bedah listrik dengan area kontak praktis terbesar.
- Selalu pastikan penerapan yang tepat dari elektroda balik bedah listrik ke pasien.

- Periksa tingkat kebocoran listrik sebelum digunakan. Arus bocor mungkin berlebihan jika lebih dari satu monitor atau peralatan lain terhubung ke pasien.
- Untuk menghindari risiko sengatan listrik pada pasien di ambulans, unit ZOLL M2 hanya boleh disambungkan ke stopkontak AC yang memiliki sambungan arde pelindung yang andal. Jika tidak tersedia sambungan arde pelindung yang andal, ZOLL M2 harus dioperasikan hanya dengan daya baterai.
- Untuk menghindari risiko sengatan listrik, jangan biarkan bagian konduktif dari elektroda (termasuk elektroda netral) atau konektor yang terkait dengan bagian yang dipasang untuk menyentuh bagian konduktif lainnya, termasuk arde.

## Perhatian

- Jika unit akan disimpan lebih dari 30 hari, lepas paket baterai.
- Jangan mensterilkan monitor/defibrilator, atau aksesorinya kecuali aksesoris tersebut diberi label dapat disterilkan.
- Jangan rendam bagian monitor/defibrilator mana pun ke dalam air.
- Jangan gunakan monitor/defibrilator jika kondensasi berlebihan terlihat pada perangkat.
- Jangan gunakan keton (seperti aseton atau MEK) pada monitor/defibrilator.
- Hindari penggunaan bahan abrasif (termasuk handuk kertas) di jendela tampilan.
- Untuk mencapai tingkat perlindungan yang ditentukan terhadap cairan yang tumpah atau terciprat, keringkan semua permukaan perangkat ini secara menyeluruh sebelum pengoperasian atau penyambungan ke daya listrik AC.
- Jika cairan masuk ke konektor perangkat, keluarkan semua cairan dari konektor dan biarkan perangkat benar-benar kering sebelum digunakan.
- Keandalan arde hanya dapat dicapai bila peralatan terhubung ke stopkontak bertanda “KHUSUS RUMAH SAKIT”, “KELAS RUMAH SAKIT”, atau yang setara. Jika integritas arde kabel sambungan atau stopkontak AC meragukan, hanya operasikan monitor/defibrilator dengan daya baterai.
- Jangan sambungkan ke stopkontak listrik yang dikendalikan oleh sakelar dinding atau dimmer.
- Untuk melindungi unit dari kerusakan selama defibrilasi, untuk informasi EKG yang akurat, dan untuk melindungi dari kebisingan dan gangguan lainnya, hanya gunakan kabel EKG pembatas arus internal yang ditentukan atau disediakan oleh ZOLL.
- Untuk keamanan dan kinerja EMI yang berkelanjutan, hanya gunakan kabel sambungan yang disediakan oleh ZOLL.
- Instalasi kabel listrik di ruangan atau bangunan yang akan digunakan oleh unit ZOLL M2 harus mematuhi peraturan yang ditentukan oleh negara tempat peralatan akan digunakan.
- Buang baterai sesuai dengan peraturan nasional, regional, dan lokal. Baterai harus dikirim ke fasilitas reklamasi untuk pemulihan senyawa logam dan plastik sebagai metode pengelolaan limbah yang tepat.
- Jangan letakkan perangkat di mana kontrol dapat diubah oleh pasien.
- Pasang ZOLL M2 dalam posisi yang mudah dipantau, dioperasikan, dan dirawat.
- Bahaya Kejutan Listrik: Lakukan pengujian berkala untuk memverifikasi bahwa arus bocor dari sirkuit yang digunakan pasien dan sistem berada dalam batas yang dapat diterima seperti yang ditentukan oleh standar keselamatan yang berlaku. Penjumlahan arus bocor harus diperiksa dan sesuai dengan EN/IEC 60601-1. Arus kebocoran sistem harus diperiksa saat menghubungkan peralatan eksternal ke sistem. Ketika terjadi peristiwa seperti jatuhnya komponen 1/2 meter atau lebih atau terjadi tumpahan darah atau cairan lain pada/ke dalam unit, uji ulang sebelum digunakan lebih lanjut untuk menghindari cedera.

## Memulai Ulang Monitor/Defibrilator

Peristiwa tertentu memerlukan produk ZOLL M2 untuk dihidupkan ulang setelah dimatikan atau tidak beroperasi (misalnya, saat baterai habis dan unit mati).

Dalam kasus seperti itu, selalu coba pulihkan operasi monitor/defibrilator sebagai berikut:

1. Putar Mode Selector ke **OFF**.
2. Jika perlu, ganti baterai yang habis dengan baterai yang terisi penuh, atau sambungkan monitor/defibrilator ke sumber listrik AC.
3. Putar Mode Selector ke mode operasi yang diinginkan untuk menghidupkan ulang unit.

Urutan ini diperlukan untuk menghidupkan ulang monitor/defibrilator dan juga dapat digunakan untuk menghapus beberapa pesan kesalahan saat penggunaan monitor/defibrilator segera diperlukan.

Jika unit ZOLL M2 dimatikan selama kurang dari 30 detik, semua pengaturan parameter pemantauan pasien akan dipertahankan. Jika unit telah dimatikan selama lebih dari 30 detik, semua parameter khusus pasien (batas alarm, energi defibrilator, dll.) akan diatur ulang ke nilai default-nya.

## Lisensi Perangkat Lunak

**Catatan:** Baca Panduan Operator dan perjanjian Lisensi ini dengan cermat sebelum mengoperasikan salah satu dari produk ZOLL M2.

Perangkat lunak yang dimasukkan ke dalam sistem dilindungi oleh undang-undang hak cipta dan perjanjian hak cipta internasional serta undang-undang dan perjanjian kekayaan intelektual lainnya. Perangkat lunak ini berlisensi, tidak dijual. Dengan menerima pengiriman dan menggunakan sistem ini, Pembeli menandakan persetujuan dan penerimaan pada syarat dan ketentuan berikut:

1. **Pemberian Lisensi:** Sebagai pertimbangan pembayaran biaya lisensi perangkat lunak yang merupakan bagian dari harga yang dibayarkan untuk produk ini, ZOLL Medical Corporation memberi Pembeli lisensi non-eksklusif, tanpa hak untuk mensublisensikan, untuk menggunakan perangkat lunak sistem dalam bentuk kode objek saja.
2. **Kepemilikan Perangkat Lunak/Firmware:** Kepemilikan dan semua hak serta kepentingan dalam perangkat lunak sistem dan semua salinannya tetap berada di tangan produsen, dan Pemberi Lisensi ke ZOLL Medical Corporation dan tidak diberikan kepada pembeli.
3. **Pemindahan:** Pembeli setuju untuk tidak memindahkan, mensublisensikan, atau mentransfer atau membagikan haknya berdasarkan lisensi tanpa izin tertulis dari ZOLL Medical Corporation.
4. **Pembatasan Penggunaan:** Sebagai Pembeli, Anda dapat mentransfer produk secara fisik dari satu lokasi ke lokasi lain dengan ketentuan bahwa perangkat lunak/firmware tidak disalin. Anda tidak boleh mengungkapkan, menerbitkan, menerjemahkan, merilis, atau mendistribusikan salinan perangkat lunak/firmware kepada orang lain. Anda tidak boleh memodifikasi, mengadaptasi, menerjemahkan, merekayasa balik, mendekompilasi, mengompilasi silang, membongkar, atau membuat karya turunan berdasarkan perangkat lunak/firmware ini.

## Servis

Petugas yang terlatih dan memenuhi syarat harus melakukan pengujian berkala terhadap fungsi monitor/defibrilator untuk memverifikasi pengoperasian yang benar.

Jika unit harus diservis, hubungi Departemen Layanan Teknis ZOLL.

<b>Untuk pelanggan Internasional</b>
Hubungi perwakilan resmi ZOLL Medical Corporation yang terdekat. Untuk menemukan pusat layanan resmi, hubungi Departemen Penjualan Internasional di ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 Telepon: 1-978-421-9655

Saat meminta layanan, harap berikan informasi berikut kepada perwakilan layanan:

- Nomor seri unit
- Deskripsi masalah
- Departemen menggunakan peralatan dan nama orang yang akan dihubungi
- Pesanan pembelian untuk memungkinkan pelacakan peralatan pinjaman
- Pesanan pembelian untuk unit dengan garansi yang kedaluwarsa
- Contoh EKG atau stripchart lain yang menunjukkan masalah (jika tersedia dan dapat diterapkan), dikurangi informasi rahasia pasien.

### Mengembalikan unit untuk diservis

Sebelum mengirim unit ke Departemen Layanan Teknis ZOLL untuk perbaikan, dapatkan nomor permintaan servis (SR) dari perwakilan layanan.

Lepas paket baterai dari unit. Kemas unit beserta kabel dan baterainya dalam wadah aslinya (jika tersedia) atau kemasan yang setara. Pastikan nomor permintaan servis yang ditetapkan muncul pada setiap kemasan.

<b>Kembalikan unit ke</b>
Perwakilan resmi ZOLL Medical Corporation yang terdekat. Untuk menemukan pusat layanan resmi, hubungi Departemen Penjualan Internasional di ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 Telepon: 1-978-421-9655

## Nomor Seri ZOLL

Setiap produk ZOLL menampilkan nomor seri yang berisi informasi tentang produk tersebut. Dari kiri ke kanan, nomor seri ZOLL disusun sebagai berikut:

- Kode produk dua karakter
- Kode tanggal pembuatan tiga karakter
- Nomor seri produk yang terdiri dari enam karakter alfanumerik atau lebih

Dua karakter pertama dari kode tanggal pembuatan menunjukkan dua digit terakhir dari tahun tersebut (misalnya, angka “18” muncul untuk produk yang diproduksi pada tahun 2018).

Karakter terakhir dari kode tanggal pembuatan menunjukkan bulan pembuatan produk. Bulan muncul dalam bentuk satu karakter alfanumerik: “A” untuk Januari, “B” untuk Februari, “C” untuk Maret, dan seterusnya hingga “L” untuk Desember.

Nomor seri produk adalah serangkaian karakter alfanumerik unik yang ditetapkan oleh ZOLL ke setiap unit.



# Bab 2

## Ikhtisar Produk

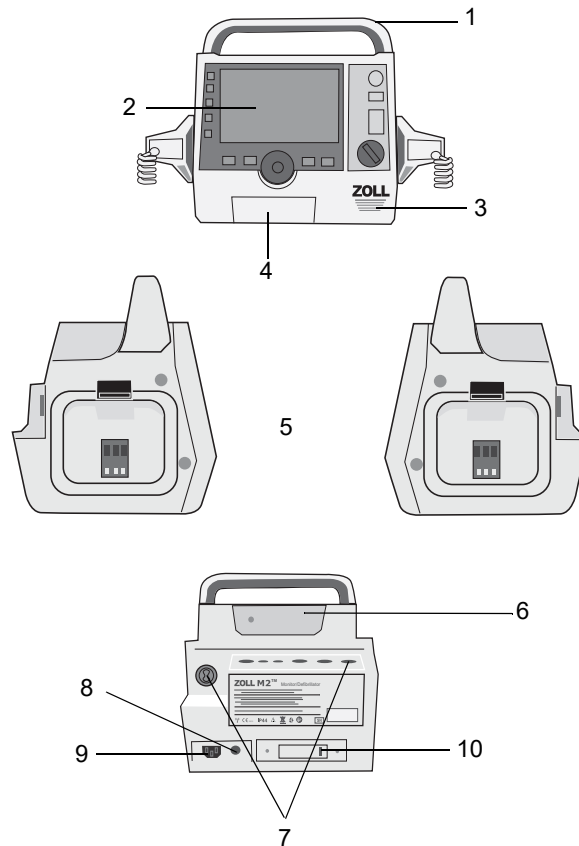
---

### Ikhtisar

Bab ini berisi informasi tentang fungsionalitas monitor/defibrilator ZOLL M2 serta cara mengoperasikan unit dan melakukan tugas sehari-hari. Lihat bagian berikut dari bab ini untuk mendapatkan informasi lebih lanjut:

- Kontrol dan Indikator
- Menavigasi Layar Tampilan
- Mengganti Paket Baterai

## Kontrol dan Indikator



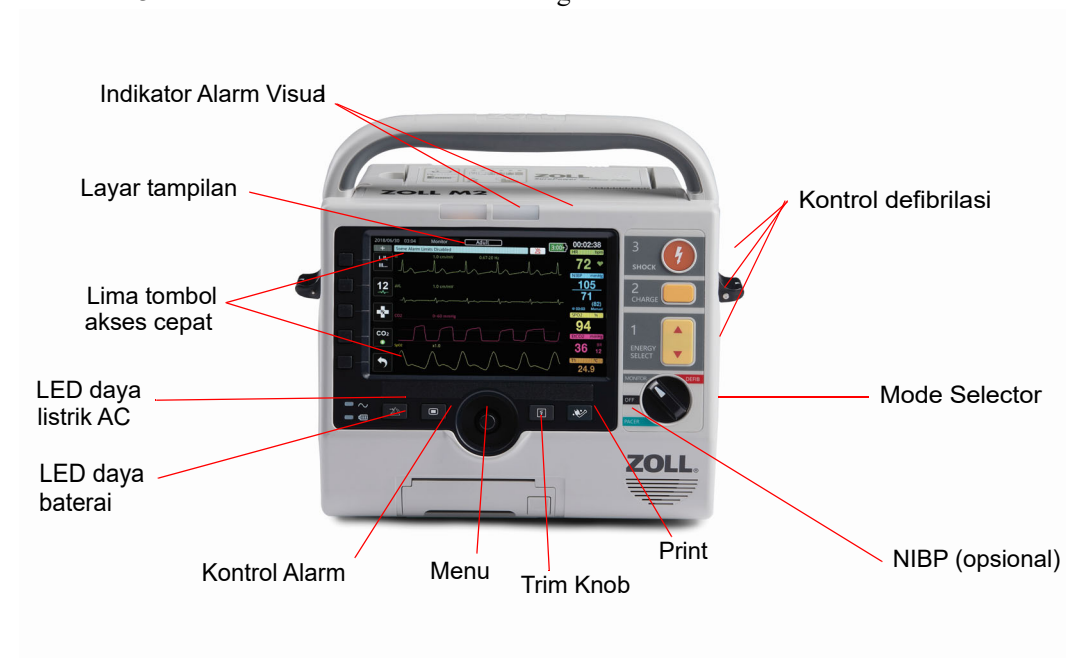
**Tabel 1: Fitur Unit ZOLL M2**

	Item	Deskripsi
1	Pegangan	Pegangan pembawa terintegrasi.
2	Panel depan	Termasuk layar tampilan dan kontrol utama.
3	Speaker	Mengeluarkan perintah suara dan nada alarm.
4	Kompartemen Kertas	Menampung kertas untuk printer.
5	Paddle well	Tempat paddle eksternal.
6	Kompartemen baterai	Tempat paket baterai litium ion isi ulang.
7	Konektor pasien	Untuk mengetahui detailnya, lihat “Kabel dan Konektor Pasien” di halaman 2-8.
8	Konduktor pemerataan potensial	Terminal arde yang disediakan untuk kemudahan koneksi peralatan uji biomedis yang membutuhkan arde ekuipotensial. Terminal ini tidak memiliki fungsi klinis dan tidak boleh digunakan untuk tujuan keamanan terkait kelistrikan.
9	Konektor listrik AC	Untuk menghubungkan perangkat ke kabel daya listrik AC.
10	Port USB	Untuk menghubungkan monitor/defibrillator ZOLL M2 ke perangkat memori USB. Untuk mengetahui detailnya, lihat “Rekaman Pengungkapan Penuh” di halaman 17-13.



## Panel Depan

Panel depan perangkat ZOLL M2 termasuk layar tampilan dan berbagai tombol serta indikator yang memberikan umpan balik kepada pengguna. Lihat Gambar 2-1. Lihat Tabel 2 di halaman 2-3 untuk menemukan informasi tentang kontrol dan indikator.

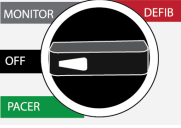
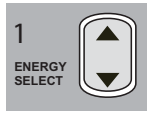









**Gambar 2-1** Panel Depan

**Tabel 2: ZOLL M2 Kontrol dan Indikator**

Kontrol atau Indikator	Deskripsi
Layar tampilan	Menampilkan pengaturan terapi, gelombang fisiologis, dan informasi lainnya untuk setiap parameter yang dipantau, pesan, waktu, dan label tombol akses cepat.
Tombol akses cepat	Lima tombol yang mengontrol berbagai fungsi unit. Label untuk tombol akses cepat muncul di layar di sebelah kanan setiap tombol.
LED daya listrik AC	Menyala saat unit disambungkan ke sumber listrik AC.
LED daya baterai	Menunjukkan status baterai. Kuning stabil: Baterai sedang diisi. Hijau stabil: Baterai penuh. Bergantian hijau dan kuning: Tidak ada baterai yang terpasang atau kesalahan pengisian daya baterai terdeteksi. Lampu tidak menyala: Monitor/defibrillator tidak terhubung ke sumber listrik AC.
Indikator alarm visual	Lampu merah dan kuning di bagian atas unit yang berkedip untuk menunjukkan alarm pasien dan peralatan. Lampu ini juga berkedip sesaat ketika unit dinyalakan.

Tabel 2: ZOLL M2 Kontrol dan Indikator (Bersambung)

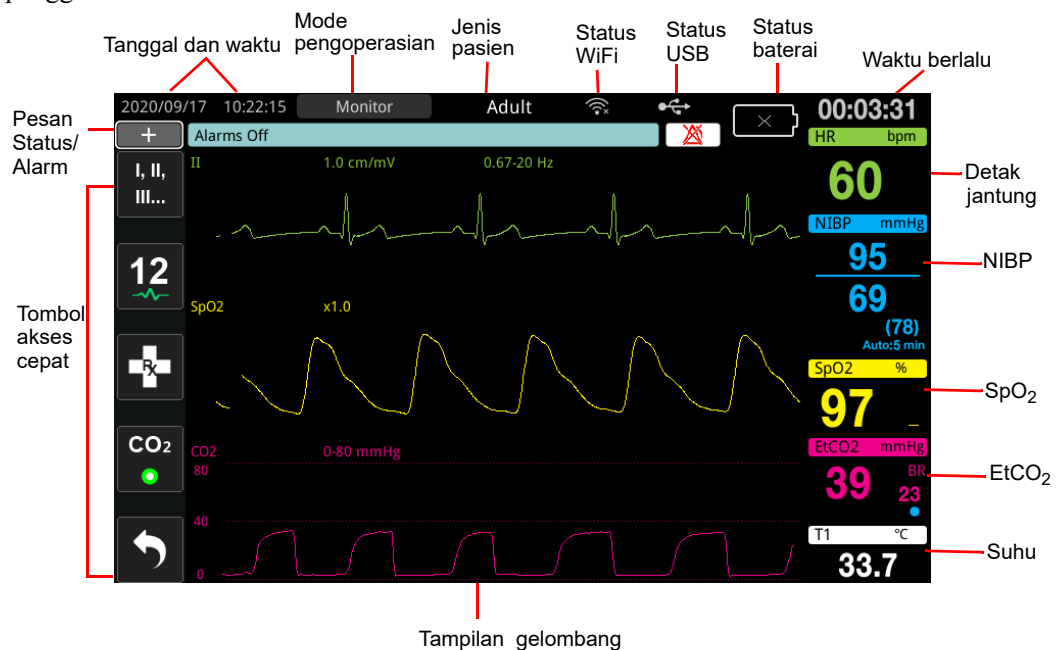
Kontrol atau Indikator	Deskripsi
Mode Selector 	Memilih mode pengoperasian: <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF — Unit mati</li> <li>• MONITOR — Pemantauan fisiologis</li> <li>• DEFIB — Defibrilasi manual atau AED</li> <li>• PACER — Pemacuan eksternal non-invasif</li> </ul>
Tombol ENERGY SELECT 	Tombol panah atas-bawah di panel depan mengontrol pemilihan energi defibrilator. <b>Catatan:</b> Tombol-tombol ini juga tersedia pada paddle tertentu.
Tombol CHARGE 	Memulai pengisian daya defibrilator ke energi yang dipilih. <b>Catatan:</b> Tombol ini juga tersedia pada paddle tertentu.
Tombol SHOCK 	Tombol <b>SHOCK</b> di panel depan hanya aktif saat menggunakan elektroda terapi bebas genggam atau paddle defibrilasi tanpa tombol pelepasan muatan. Tombol <b>SHOCK</b> menyala saat kontrol ini aktif, defibrilator terisi daya dan siap digunakan. <b>Catatan:</b> Tombol ini juga tersedia pada paddle tertentu.
Tombol NIBP (opsional) 	Memulai/menghentikan pengukuran NIBP.
Tombol Print 	Memulai/menghentikan pencetakan.
Trim Knob 	Memutar Trim Knob ke kedua arah menyebabkan kursor bergerak searah jarum jam di layar tampilan, atau ke bawah dalam daftar atau jendela, sehingga pengguna dapat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menavigasi layar tampilan</li> <li>• Menavigasi dalam daftar vertikal</li> <li>• Mengubah pengaturan parameter</li> </ul> Menekan Trim Knob akan melakukan pemilihan yang terkait dengan kolom tampilan yang disorot kursor.
Tombol Menu 	Menampilkan menu Settings dari layar tampilan Monitor, Defib, atau Pacer. Berfungsi sebagai tombol Home saat berada di menu.
Tombol Alarm Control 	Melakukan fungsi alarm berikut saat ditekan dan ditahan untuk berbagai periode waktu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghentikan audio alarm pasien untuk periode waktu yang telah dikonfigurasi sebelumnya.</li> <li>• Menghentikan audio alarm pasien secara permanen.</li> <li>• Menonaktifkan pemrosesan alarm pasien.</li> <li>• Menanggapi alarm terkait peralatan.</li> <li>• Menghapus alarm yang terkunci.</li> </ul>

## Layar Tampilan

Panel depan mencakup tampilan berwarna yang menunjukkan:

- Tanggal dan waktu
- Mode pengoperasian
- Jenis pasien
- Status WiFi
- Status USB
- Indikator status baterai
- Waktu berlalu (sejak unit dinyalakan)
- Tombol akses cepat
- Sumber gelombang
- Gelombang berkode warna dan pengidentifikasi sadapan EKG
- Data numerik SpO<sub>2</sub>
- Data numerik detak jantung
- Data numerik laju pernapasan
- Data numerik suhu
- Data numerik tekanan darah non-invasif
- Data numerik EtCO<sub>2</sub>
- Gelombang dan data numerik CPR
- Energi yang dipilih, status pengisian daya, dan energi yang dihantarkan untuk defibrilasi dan kardioversi yang disinkronkan dalam mode Defib
- Arus output, mode, dan laju stimulus untuk pemacuan dalam mode Pacer
- Pesan dan perintah

Gambar di bawah ini menunjukkan tata letak nilai parameter, gelombang, data sistem, dan label tombol akses cepat. Unit menampilkan informasi dalam warna yang dapat dikonfigurasi oleh pengguna.

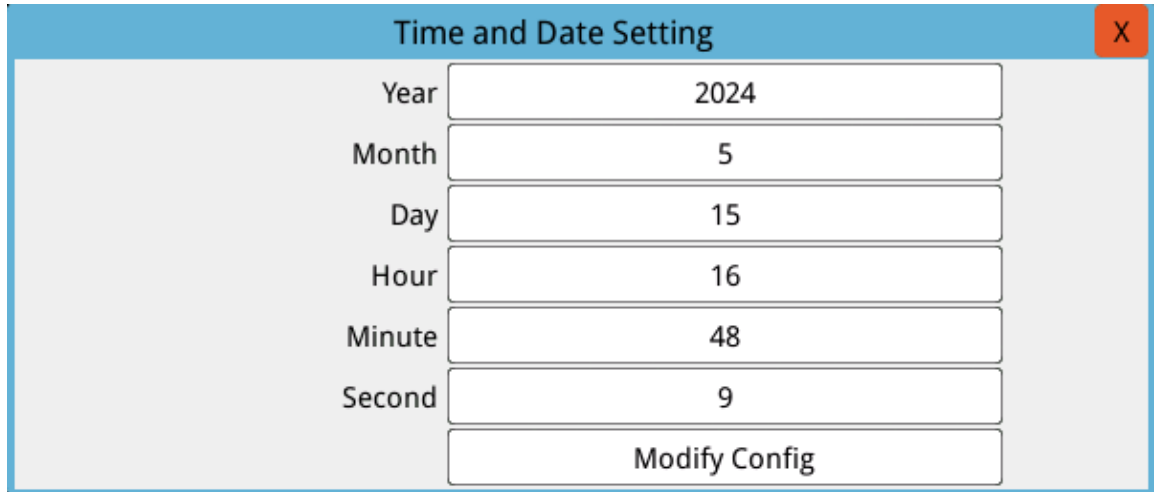


**Gambar 2-2 ZOLL M2 Layar Tampilan**

## Tanggal dan Waktu

Untuk mengubah waktu sistem, lakukan hal berikut:

1. Putar Tombol Pangkas untuk menyorot Tanggal dan Waktu, lalu tekan tombol tersebut. Menu Pengaturan Waktu dan Tanggal ditampilkan.

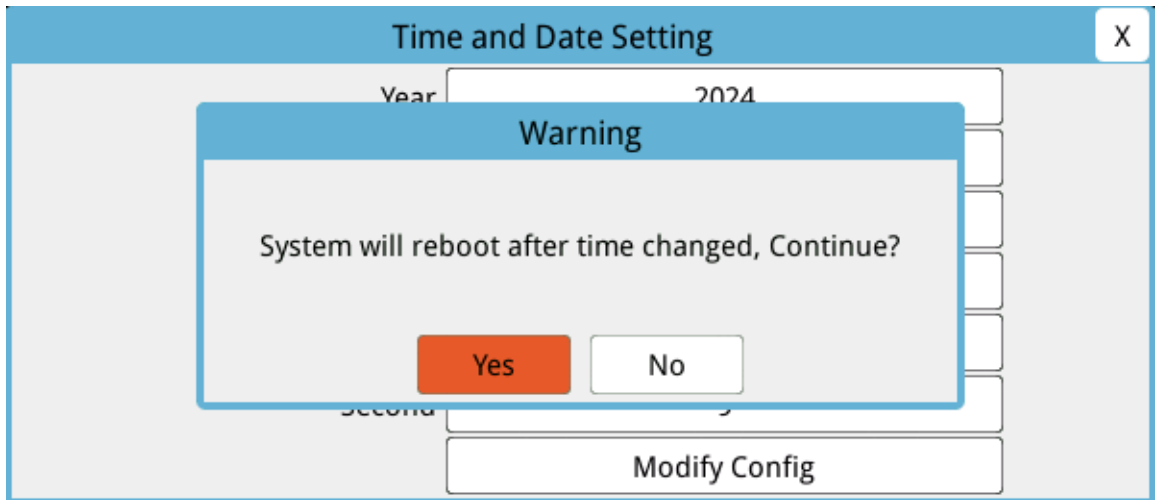


The screenshot shows a window titled "Time and Date Setting" with a close button (X) in the top right corner. The window contains several input fields for time and date settings:

Year	2024
Month	5
Day	15
Hour	16
Minute	48
Second	9

At the bottom of the window is a button labeled "Modify Config".

2. Anda dapat mengubah Tahun, Bulan, Hari, Jam, Menit, dan Detik.
3. Setelah mengatur waktu sistem, putar Tombol Pangkas ke Ubah Konfig, lalu tekan tombol untuk memilihnya. Sistem harus di-boot ulang untuk menerapkan perubahan apa pun.




The screenshot shows the same "Time and Date Setting" window as above, but with a "Warning" dialog box overlaid in the center. The dialog box contains the following text:

**Warning**

System will reboot after time changed, Continue?

At the bottom of the dialog box are two buttons: "Yes" (highlighted in orange) and "No".





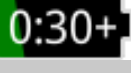


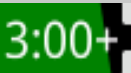
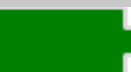
4. Cara keluar dari menu Pengaturan Waktu dan Tanggal:
  - Putar Tombol Pangkas ke X di sudut kanan atas jendela, lalu tekan tombol tersebut.
  - Tekan tombol Menu () untuk keluar dari jendela.

## Status Baterai dan Indikator Daya AC

Saat unit dihubungkan ke listrik AC, LED daya AC menyala.

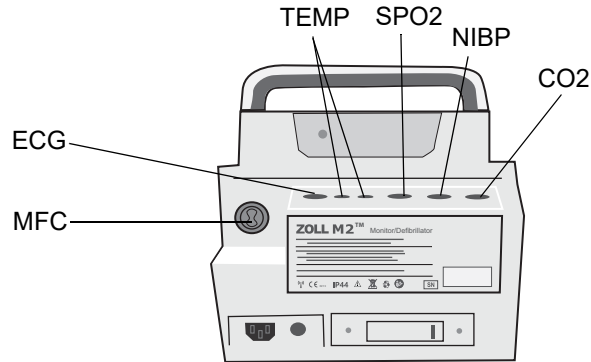
Indikator status baterai menampilkan berbagai ikon baterai untuk menunjukkan perkiraan sisa waktu pengoperasian berdasarkan status daya baterai. Selain itu, ikon ini memberikan indikasi status koneksi baterai dan komunikasi dengan unit. Tidak semua ikon baterai ditampilkan dalam tabel di bawah ini; ada ikon baterai tambahan yang menampilkan peningkatan per tiga puluh menit, seperti 1:30+ dan 2:30+.

**Catatan:** Setelah menyalakan unit ZOLL M2, kapasitas baterai akan ditampilkan dalam waktu singkat dalam kondisi normal. Pada keadaan tertentu, seperti saat mengaktifkan monitor/defibrilator segera setelah unit dinyalakan, ikon baterai mungkin menampilkan kapasitas baterai kurang dari satu jam hingga dua menit setelah keluar dari mode defibrilasi.

Ikon	Status	Indikasi/Tindakan
	Tidak ada baterai yang terdeteksi	Mungkin tidak ada baterai di dalam unit saat dialiri daya listrik AC, atau perangkat tidak dapat mendeteksi bahwa baterai terhubung. Pasang baterai baru atau ganti baterai yang ada.
	Kesalahan komunikasi	Unit tidak dapat membuat komunikasi dengan baterai. Periksa kontak baterai.
	Kesalahan Baterai	Masalah pada baterai terdeteksi. Hubungkan unit ZOLL M2 ke sumber listrik AC atau pasang baterai baru.
	Kapasitas baterai rendah	Baterai telah mencapai kondisi baterai lemah. Segera ganti baterai.
	Tingkat Baterai 1	Baterai memiliki energi yang cukup untuk mengoperasikan unit ZOLL M2 selama lebih dari 30 menit dalam kondisi pengoperasian saat ini.
	Tingkat Baterai 2	Baterai memiliki energi yang cukup untuk mengoperasikan unit ZOLL M2 selama lebih dari satu jam dalam kondisi pengoperasian saat ini.
	Tingkat Baterai 3	Baterai memiliki energi yang cukup untuk mengoperasikan unit ZOLL M2 selama lebih dari dua jam dalam kondisi pengoperasian saat ini.
	Tingkat Baterai 4	Baterai memiliki energi yang cukup untuk mengoperasikan unit ZOLL M2 selama lebih dari tiga jam dalam kondisi pengoperasian saat ini.
	Tingkat Baterai 5	Baterai terisi daya penuh.

## Kabel dan Konektor Pasien

Bagian belakang unit ZOLL M2 menyertakan konektor untuk kabel pasien.



**Gambar 2-3 Konektor Kabel Pasien di bagian belakang unit ZOLL M2**

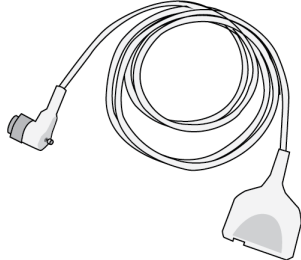
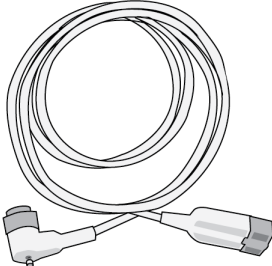
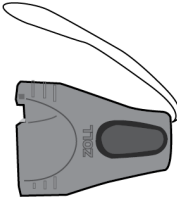

Konektor	Deskripsi
EKG	Untuk menghubungkan kabel EKG 3-lead, 5-lead, atau 12-lead.
SpO <sub>2</sub>	Untuk menghubungkan kabel SpO <sub>2</sub> .
NIBP	Untuk menghubungkan selang NIBP.
CO <sub>2</sub>	Untuk menghubungkan modul CO <sub>2</sub> arus utama atau arus samping.
Temp1/Temp2	Untuk menghubungkan alat pengukur suhu.
Kabel multifungsi (MFC) (dengan atau tanpa konektor CPRD)	Untuk koneksi MFC ke paddle atau elektroda terapi bebas genggam dan pemacuan.

## Kabel dan Aksesori

Unit ZOLL M2 dikirimkan dengan kabel MFC yang digunakan dengan paddle internal/eksternal. Untuk menggunakan paddle internal/eksternal dan elektroda pemantauan CPR bebas genggam, Anda harus membawa adaptor MFC dan CPRD; gunakan adaptor CPRD untuk semua aplikasi elektroda bebas genggam. Lepaskan adaptor untuk menyambungkan paddle internal atau eksternal ke unit ZOLL M2.

MFC dengan Konektor CPRD juga tersedia. Kabel ini dapat digunakan dengan elektroda bebas genggam untuk pemantauan EKG, defibrilasi, pemacuan eksternal, dan pemantauan/umpan balik CPR; kabel ini tidak dapat digunakan dengan paddle internal atau eksternal.

Kedua kabel (MFC dengan konektor CPRD dan MFC) dikirimkan dengan konektor uji yang digunakan untuk uji mandiri 30J.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• MFC dengan Konektor CPRD</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MFC</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptor CPRD</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konektor uji (digunakan untuk Uji Mandiri 30 Joule)</li> </ul>	

Lihat bagian berikut untuk daftar kabel dan paddle/elektroda yang kompatibel dan cara kerjanya.

### Aksesori yang Kompatibel

Lihat daftar di bawah untuk MFC yang kompatibel (atau kombinasi MFC dan CPRD) berdasarkan paddle atau elektroda bebas genggam yang Anda gunakan.

#### Paddle Internal/Eksternal

- MFC (untuk EKG dan defibrilasi)

#### Elektroda Bebas Genggam dengan Sensor CPR

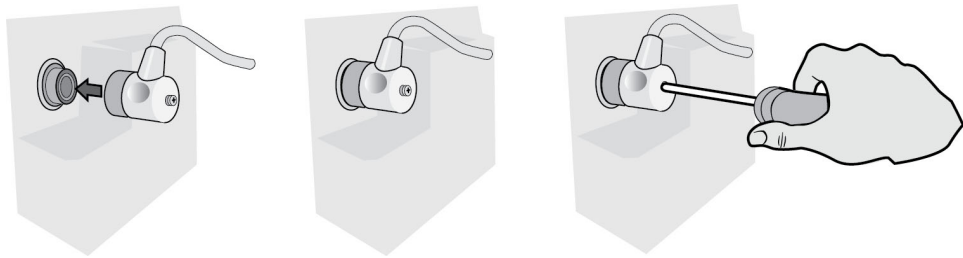
- MFC dengan Konektor CPRD (untuk defibrilasi, EKG, umpan balik CPR, dan pemacuan)
- MFC dengan Adaptor CPRD (untuk defibrilasi, EKG, umpan balik CPR, dan pemacuan)

#### Elektroda Bebas Genggam tanpa Sensor CPR

- MFC (untuk EKG, defibrilasi, pemacuan)

### Memasukkan Kabel ke Unit

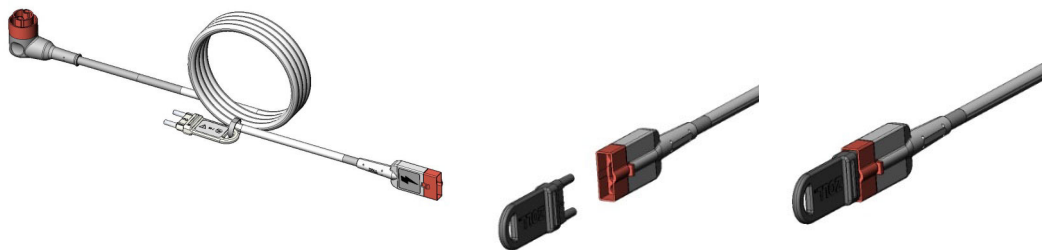
Masukkan konektor kabel ke konektor MFC di bagian belakang unit, lalu kencangkan sekrup.



**Gambar 2-4 MFC Terhubung ke Unit**

### Memasukkan Konektor Uji ke MFC (Uji Mandiri 30J)

Untuk melakukan uji mandiri 30J, hubungkan konektor uji seperti yang ditunjukkan.



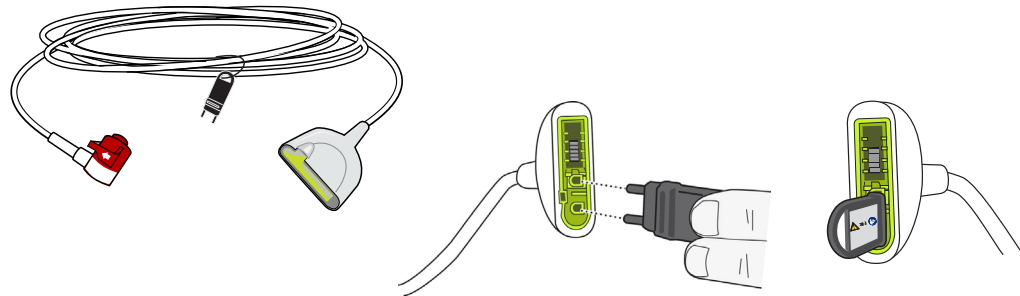
**Gambar 2-5 Uji Mandiri 30J dengan MFC**



---

## Memasukkan Konektor Uji ke MFC dengan Konektor CPRD (Uji Mandiri 30J)

Untuk melakukan uji mandiri 30J, hubungkan konektor uji seperti yang ditunjukkan.



**Gambar 2-6 Uji Mandiri 30J dengan Konektor CPRD**

## Paddle Eksternal



Paddle eksternal adalah peralatan Tipe CF yang tahan defibrilasi.

Paddle eksternal pada perangkat ZOLL M2 digunakan untuk defibrilasi dan kardioversi tersinkronisasi.

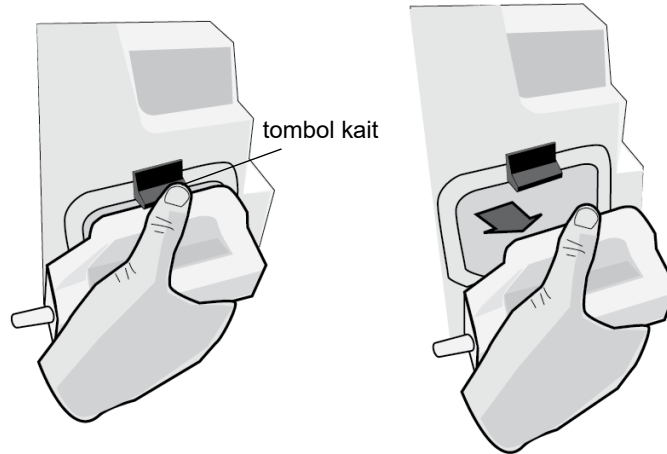
---

**Perhatian** Anda tidak dapat menggunakan paddle untuk pemacuan transkutan eksternal.

---

### Melepaskan Paddle

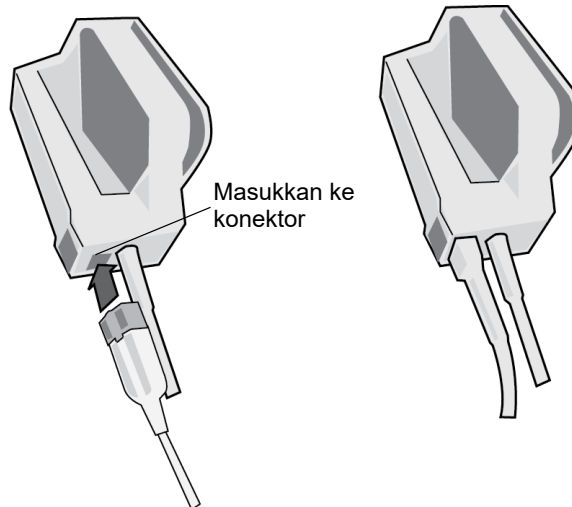
Paddle disimpan di wadah di kedua sisi unit. Untuk melepaskan paddle, genggam pegangannya, lalu tekan tombol kait di atas setiap paddle. Putar tepi paddle menjauh dari kait, lalu lepaskan dari wadahnya.



**Gambar 2-7 Melepaskan Paddle**

### Memasang Kabel MFC

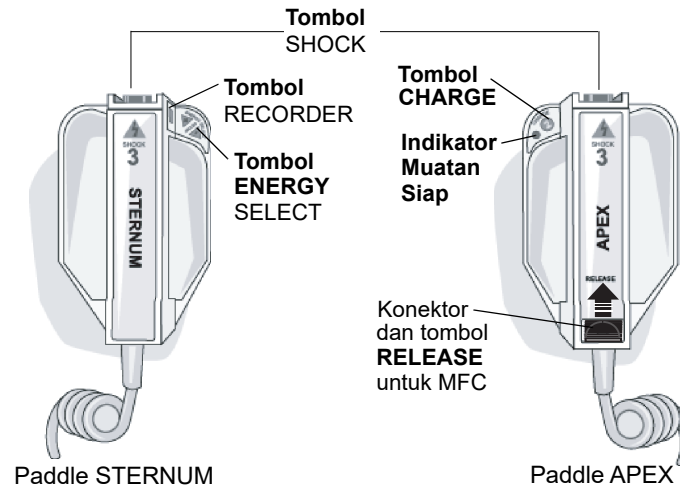
Pasang MFC dari unit ZOLL M2 ke konektor di bagian bawah paddle APEX.



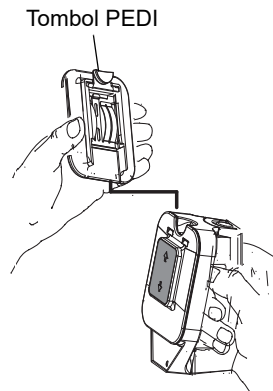
**Gambar 2-8 MFC Terhubung ke Paddle APEX**

Jika Anda perlu melepaskan MFC dari paddle APEX, tekan tombol RELEASE sesuai arah panah, lalu cabut MFC.

Bacalah Bab 14, "Defibrilasi Manual" sebelum menggunakan paddle untuk defibrilasi. Paddle dilengkapi kontrol untuk memilih energi defibrilasi, mengisi daya, menghantarkan kejutan, serta menyalakan dan mematikan printer.



Elektroda ukuran anak disertakan pada rakitan paddle di bawah pelat elektroda standar. Pengguna harus menyesuaikan pengaturan energi secara manual ke tingkat anak sesuai protokol di institusi mereka.



Untuk membuka pelat anak, tekan tombol PEDI di bagian atas paddle, lalu geser pelat Dewasa ke atas.

Sebelum mengganti pelat Dewasa, pastikan untuk membersihkan pelat anak dan area sekitarnya secara menyeluruh.

Geser pelat Dewasa ke atas paddle sampai terkunci di tempatnya.


#### Gambar 2-9 Pelat Anak


**Catatan:** Monitor/defibrillator ZOLL M2 juga mendukung paddle internal ZOLL yang dapat diautoklaf untuk digunakan selama prosedur defibrilasi dada terbuka.

# Menavigasi Layar Tampilan

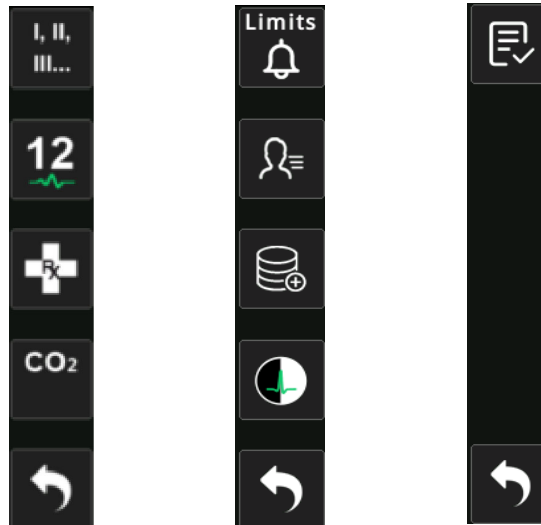
Anda dapat mengakses fungsi-fungsi pada ZOLL M2 menggunakan tombol akses cepat di sisi kiri layar tampilan, dan Trim Knob yang berada di bagian tengah panel depan.

## Tombol Akses Cepat




Lima tombol akses cepat di sisi kiri layar tampilan memberikan cara mudah untuk mengakses fungsionalitas pada ZOLL M2. Fungsi beberapa tombol berubah ketika unit ZOLL M2 dialihkan antara mode Monitor dan Defib atau Pacer. Saat Anda menekan tombol More/back () , tombol tambahan akan ditampilkan.

**Catatan:** Saat Anda menekan tombol akses cepat Data () , level tambahan untuk tombol yang berhubungan dengan data akan ditampilkan.

Tombol tingkat pertama (Mode Monitor)      Tombol tingkat kedua      Tombol tingkat ketiga



**Tabel 3: Tombol Akses Cepat ZOLL M2**

Tombol akses cepat	Deskripsi
Lead 	Memilih sumber input EKG untuk jejak gelombang teratas. Jejak ini digunakan untuk menghitung detak jantung, defibrilasi tersinkronisasi, dan pemacuan berdasarkan kebutuhan.
12-Lead (opsional) 	Menampilkan layar pemantauan 12-Lead pada unit yang dilengkapi dengan opsi EKG 12-lead.
CO <sub>2</sub> 	Mengaktifkan atau menonaktifkan modul CO <sub>2</sub> .



Tabel 3: Tombol Akses Cepat ZOLL M2

Tombol akses cepat	Deskripsi
CO <sub>2</sub> (dengan lampu hijau) 	Modul CO <sub>2</sub> terhubung dan pemantauan CO <sub>2</sub> diaktifkan.
CO <sub>2</sub> Zero 	Ketika penyetelan ke nol untuk CO <sub>2</sub> diperlukan, tombol akses cepat CO <sub>2</sub> berubah menjadi tombol ini selama 10 detik. Mengaktifkan proses penyetelan ke nol untuk CO <sub>2</sub> .
Diag ECG (3-lead dan 5-lead) 	Semua sadapan EKG ditampilkan dengan respons frekuensi "diagnostic" (0,525-40 Hz) selama 12 detik.
Code Marker 	Memungkinkan Anda mencatatkan perawatan klinis dalam rekaman pasien.
Sync 	Mengaktifkan mode kardioversi yang disinkronkan.
More/Back 	Membuka tingkat tombol akses cepat berikutnya atau sebelumnya.
Alarm Limits 	Memungkinkan Anda melihat/mengatur semua batas alarm parameter.
Treatment Summary 	Menampilkan ringkasan kejadian perawatan untuk satu atau beberapa kasus yang dapat Anda cetak.
Trend 	Menampilkan data tren pasien saat ini.
Manual Mode 	Memungkinkan Anda mengubah dari Mode AED ke Mode Manual Defib. <b>Catatan:</b> Tergantung konfigurasinya, Anda mungkin perlu memasukkan kata sandi.
AED Mode 	Memungkinkan Anda masuk ke Mode AED dari Mode Manual Defib.

**Tabel 3: Tombol Akses Cepat ZOLL M2**

Tombol akses cepat	Deskripsi
Analyze 	Menganalisis EKG pasien untuk menentukan apakah ada ritme yang dapat diberi kejut. <b>Catatan:</b> Hanya tersedia dalam mode AED.
Export Data 	Mengekspor data melalui drive USB atau WiFi.
Clear Selection 	Menghapus data terpilih yang disimpan dalam memori non-volatil.
Acquire 	Mengumpulkan 10 detik dari data EKG 12-lead untuk dicetak atau ditransmisikan. <b>Catatan:</b> Hanya tersedia dengan opsi 12-lead.
Patient Information 	Memungkinkan Anda memasukkan informasi pasien untuk disertakan dalam Ringkasan dan laporan pengungkapan penuh.
Data 	Menampilkan tombol akses cepat data tambahan: Trend, Treatment summary, Export data, dan Clear.
Brightness 	Mengubah pengaturan kecerahan — beralih antara tampilan kontras tinggi (latar belakang putih) dan tampilan berwarna (latar belakang hitam).
12-Lead Review 	Menyediakan akses ke data 12-lead yang diambil untuk laporan cetak. <b>Catatan:</b> Hanya tersedia dengan opsi 12-lead.
Exit 12-Lead 	Keluar dari layar pemantauan 12-lead. <b>Catatan:</b> Hanya tersedia dengan opsi 12-lead.
Disarm 	Mengosongkan muatan defibrilator dengan aman secara internal. Tidak ada energi yang dihantarkan ke pasien.
30 Joule Test 	Melakukan uji defibrilator 30 joule.
4:1 	Mengaktifkan/menonaktifkan mode pacer 4:1.

**Tabel 3: Tombol Akses Cepat ZOLL M2**

Tombol akses cepat	Deskripsi
Clear 	Ditampilkan dan berkedip kuning dalam mode Pacer saat ada pad dalam kondisi mati atau korsleting.
System Self-test Report 	Menampilkan semua laporan uji mandiri sistem Power On dan 30J yang disimpan di unit (hingga 2.000 laporan), dengan opsi untuk dicetak.

## Trim Knob

Putar Trim Knob searah jarum jam untuk membuat kursor bergerak searah jarum jam pada layar tampilan, atau ke bawah dalam daftar atau jendela. Putar Trim Knob berlawanan arah jarum jam untuk membuat kursor bergerak berlawanan arah jarum jam pada layar tampilan, atau ke atas dalam daftar atau jendela.

Putar Trim Knob searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam untuk melakukan tindakan berikut:

- Bergerak searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam di jendela tampilan utama.
- Bergerak ke atas dan ke bawah di jendela.
- Mengubah pengaturan parameter.


Tekan Trim Knob untuk melakukan tindakan berikut:

- Menampilkan jendela pengaturan saat parameter disorot di jendela utama.
- Memilih opsi dari dalam jendela.

## Kecerahan Layar

Monitor dapat menampilkan mode kecerahan yang berbeda-beda. Tingkat kecerahan ini berkisar dari sangat terang hingga sangat redup. Mode tampilan dengan kontras lebih tinggi membuat angka dan gelombang paling mudah dibaca.


Prosedur berikut menunjukkan cara memilih opsi kecerahan yang berbeda.

5. Tekan Tombol Menu (.
6. Putar Trim Knob untuk menyoroti dan memilih pengaturan System, lalu tekan kenop untuk memilihnya.
7. Putar Trim Knob ke Display Brightness, lalu tekan kenop untuk memilih kolom tersebut.
8. Putar Trim Knob untuk memilih pengaturan kecerahan (angka), lalu tekan kenop untuk memilihnya.
9. Putar Trim Knob untuk menyoroti X di sudut kanan atas jendela, lalu tekan kenop untuk menutup jendela.

**Catatan:** Memilih pengaturan kecerahan yang lebih tinggi (misalnya Level 5) akan menghabiskan daya baterai lebih cepat daripada saat memilih pengaturan kecerahan yang lebih rendah (misalnya Level 3).

Anda juga dapat beralih antara kontras tinggi dengan latar belakang putih (untuk tampilan optimal di bawah sinar matahari yang terang), dan berwarna dengan latar belakang hitam (angka dan gelombang lebih mudah dibaca).

## Menggunakan Tanda Kode

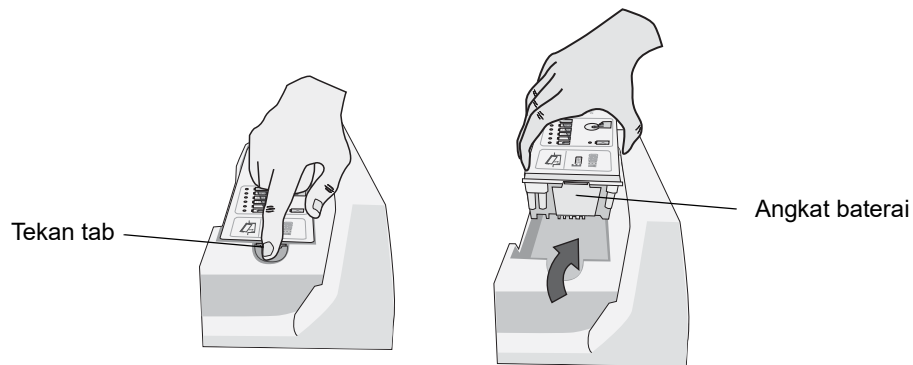
Menekan tombol akses cepat Code Marker (  ) akan menyebabkan unit menampilkan daftar tindakan klinis yang telah dikonfigurasi sebelumnya, seperti obat-obatan atau perawatan yang diberikan kepada pasien. Hingga 28 tanda kode dapat ditampilkan di layar sekaligus. Menggunakan Trim Knob (memutar lalu menekan kenop) untuk memilih tindakan tertentu akan membuat tindakan tersebut direkam bersama cap tanggal dan waktu dalam memori Summary Report dan Full Disclosure.

## Mengganti Paket Baterai pada Unit ZOLL M2

Bagian ini menjelaskan cara mengganti paket baterai pada ZOLL M2.

### Mengganti Paket Baterai pada ZOLL M2

Untuk mengeluarkan paket baterai, tekan tab di ujung paket baterai ke dalam, lalu putar dan angkat paket baterai keluar dari kompartemennya.



**Gambar 2-10 Melepaskan Paket Baterai**

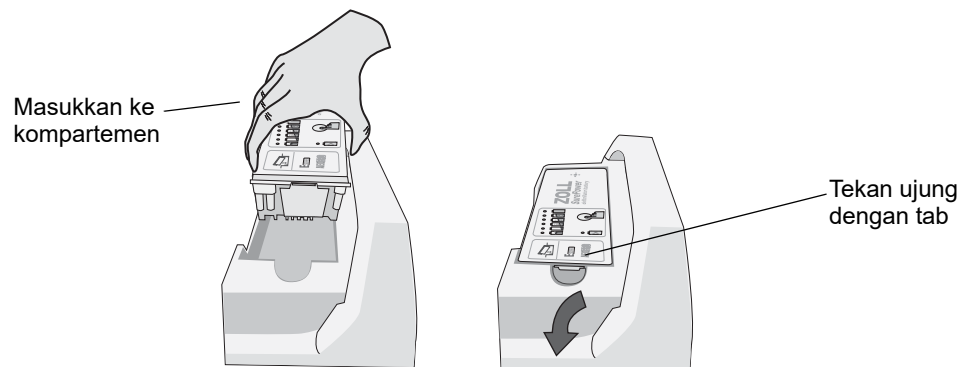
Untuk memasang paket baterai:

1. Masukkan ujung tanpa tab pada paket baterai ke dalam kompartemen baterai, seperti yang ditunjukkan pada diagram di label baterai SurePower.
2. Turunkan ujung dengan tab pada paket baterai ke dalam kompartemen, lalu tekan ujung dengan tab pada baterai hingga terkunci di tempatnya.

---

**Perhatian** Saat memasang baterai, berhati-hatilah agar jari Anda tidak terjepit.

---



**Gambar 2-11 Memasang Paket Baterai**



# Bab 3

## Ikhtisar Pemantauan

---

Bab ini memberikan ikhtisar tentang fungsi pemantauan unit ZOLL M2. Selain itu, juga menjelaskan jenis pemantauan tanda vital yang disediakan ZOLL M2, dan fleksibilitas yang diberikan unit ZOLL M2 dalam menampilkan informasi tanda vital pasien.

### Fungsi Pemantauan ZOLL M2

Unit ZOLL M2 menyediakan fungsi pemantauan standar, dan memungkinkan Anda untuk melihat pengukuran tanda vital dalam berbagai format. Unit ZOLL M2 juga memungkinkan Anda untuk menetapkan batas alarm untuk fungsi pemantauan. Jika pengukuran tanda vital pasien melampaui batas ini saat fungsi alarm diaktifkan, ZOLL M2 mengeluarkan nada alarm yang dapat didengar dan menampilkan indikasi alarm visual untuk mengingatkan Anda.

Ketika unit ZOLL M2 dimatikan selama kurang dari 30 detik, semua pengaturan parameter pemantauan pasien dipertahankan. Ketika unit ZOLL M2 dimatikan selama 30 detik atau lebih, semua parameter khusus pasien (batas alarm, energi defibrilator, dll.) diatur ulang ke nilai defaultnya.


Unit ZOLL M2 dapat memantau tanda vital pasien berikut ini:

- EKG
- Detak Jantung
- Laju dan kedalaman Kompresi Dada terkait CPR
- Saturasi Oksigen Hemoglobin Arteri (SpO<sub>2</sub>)
- Tekanan Darah Non-invasif (NIBP)
- Laju Pernapasan
- CO<sub>2</sub>/EtCO<sub>2</sub> Pernapasan
- Suhu

## EKG

Gelombang EKG akan muncul di bagian atas area tampilan. Anda dapat menentukan agar unit menampilkan gelombang dari sumber EKG yang tersedia (seperti PADS, EKG Sadapan I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, atau V6). Anda dapat mengonfigurasi unit ZOLL M2 untuk menampilkan hingga empat jejak gelombang EKG. Selain dapat menentukan sumber EKG untuk setiap jejak gelombang, Anda dapat menyesuaikan skala tampilan jejak tersebut agar lebih mudah dilihat.

### Mencetak Gelombang EKG

Anda dapat mencetak gelombang yang ditampilkan di layar dengan menekan tombol Print (). Unit ZOLL M2 mencetak gelombang yang ditampilkan seperti yang dikonfigurasi dalam opsi Number of Traces. Opsi Print Number of Traces dapat diatur ke 1, 2, 3, atau 4. Angka tanda vital pasien dicetak di atas gelombang. Rekaman grafik dalam waktu nyata dianotasi setiap 10 detik dengan nilai parameter fisiologis saat ini.

**Catatan:** Jika ada garis putus-putus di tampilan dan bukan gelombang EKG, maka data EKG tidak didapatkan. Periksa pad, paddle, atau sambungan kabel EKG, dan pastikan pad, paddle, atau elektroda pemantauan sudah terpasang dengan benar.

Gelombang EKG dicetak di kisi dengan divisi besar setiap 5 mm dan divisi kecil setiap 1 mm. Gelombang EKG selalu dicetak jika EKG dipantau.

Kecepatan grafik default untuk mencetak gelombang fisiologis adalah 25 mm/dtk; kecepatan cetak 50 mm/dtk juga tersedia.

## Detak Jantung

Pengukur Detak Jantung memberikan detak jantung pasien dalam Detak Per Menit (**bpm**). Detak jantung didapatkan dari jejak EKG teratas monitor.

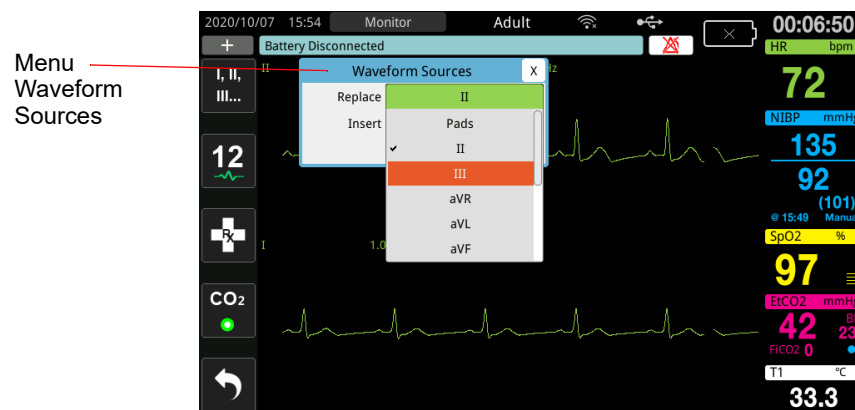
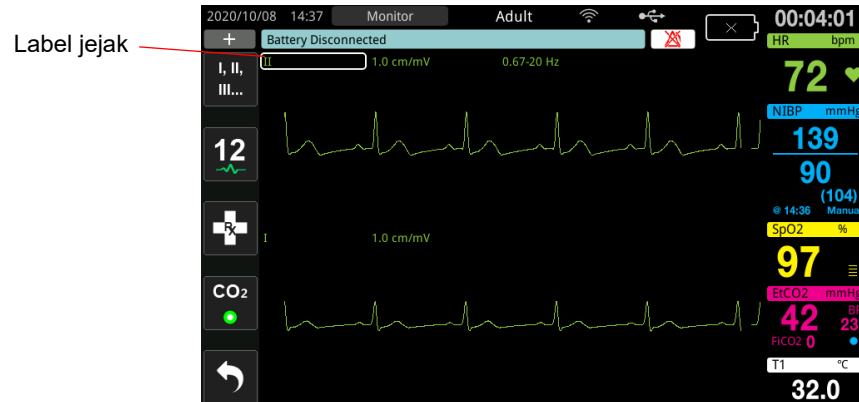
## Memilih Tampilan Gelombang

Dalam mode Monitor, Anda dapat menampilkan hingga empat jejak gelombang di layar. Jejak gelombang pertama selalu menggunakan sadapan EKG sebagai sumbernya (seperti PADS, EKG Sadapan I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, atau V6). Sadapan saat unit dihidupkan dalam mode Monitor dan Manual Defib dapat dikonfigurasi. Sadapan II adalah sadapan default untuk mode Monitor; PADS adalah sadapan default untuk mode Defib. Sadapan II adalah sadapan default untuk mode Pacer dan tidak dapat diubah.


## Memasukkan, Menghapus, atau Mengganti Jejak Gelombang

Untuk memasukkan, menghapus, atau mengganti jejak gelombang di layar tampilan, lakukan berikut ini:

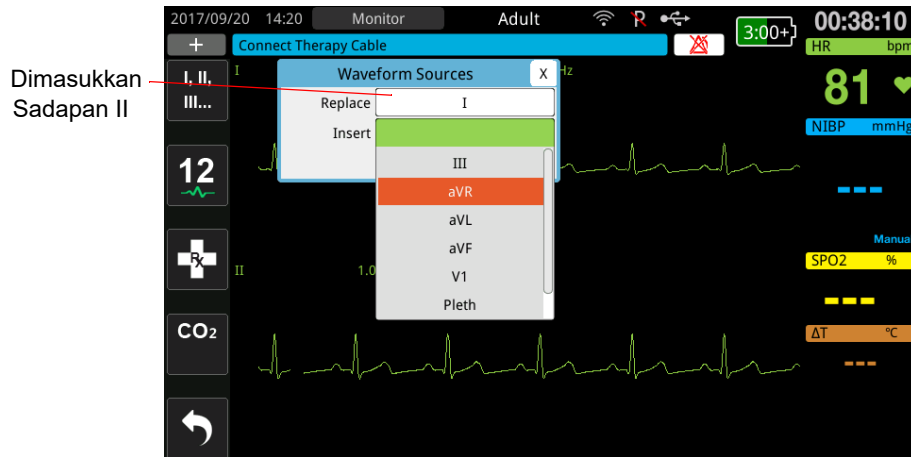
1. Putar Trim Knob untuk menyoroti label jejak di atas jejak, kemudian tekan Trim Knob untuk memilihnya. Menu Waveform Sources ditampilkan.



2. Di menu Waveform Sources, Anda dapat melakukan berikut ini:
  - **Insert** - Untuk memasukkan jejak gelombang baru di bawah jejak yang saat ini telah Anda pilih.
  - **Replace** - Untuk mengganti jejak gelombang saat ini yang telah Anda pilih.
  - **Remove** - Untuk menghapus jejak gelombang saat ini yang telah Anda pilih.

**Catatan:** Jejak gelombang teratas tidak dapat dihapus.
3. Jika insert atau replace dipilih, putar Trim Knob untuk berpindah-pindah menu dan tekan kenop untuk membuat pilihan Anda. Sebuah jendela baru akan muncul sehingga Anda dapat memilih gelombang baru atau gelombang tambahan untuk ditampilkan.
4. Untuk meninggalkan menu setelah Anda selesai, lakukan salah satu dari berikut ini:
  - Putar Trim Knob ke X di sudut kanan atas jendela dan tekan kenop untuk meninggalkan jendela.
  - Tekan tombol Menu (  ) untuk keluar dari jendela.

Pada contoh di bawah, jejak EKG Sadapan II dimasukkan di bawah jejak saat ini (Sadapan I).



# Bab 4

## Tren

---

Unit ZOLL M2 mencatat informasi tren tanda vital pasien di memori pada interval yang dapat dikonfigurasi pengguna antara 30 detik dan 30 menit (default adalah 30 detik).

Unit juga mencatat semua pengukuran tanda vital yang dipantau ketika alarm pasien muncul dan pengukuran NIBP selesai.

Anda dapat melihat dan mencetak semua informasi tren yang dicatat.




### Menampilkan Jendela Patient Trend Data

Jendela Trends status menampilkan akumulasi informasi tren tanda vital dan waktu saat pengukuran tren dicatat. Kemunculan alarm pasien dan pengukuran NIBP, dengan nilai, dicatat dan dilaporkan pada waktu terkait. Di jendela ini, Anda dapat menentukan interval antara informasi pengukuran tren yang ditampilkan dalam Laporan Data Tren.

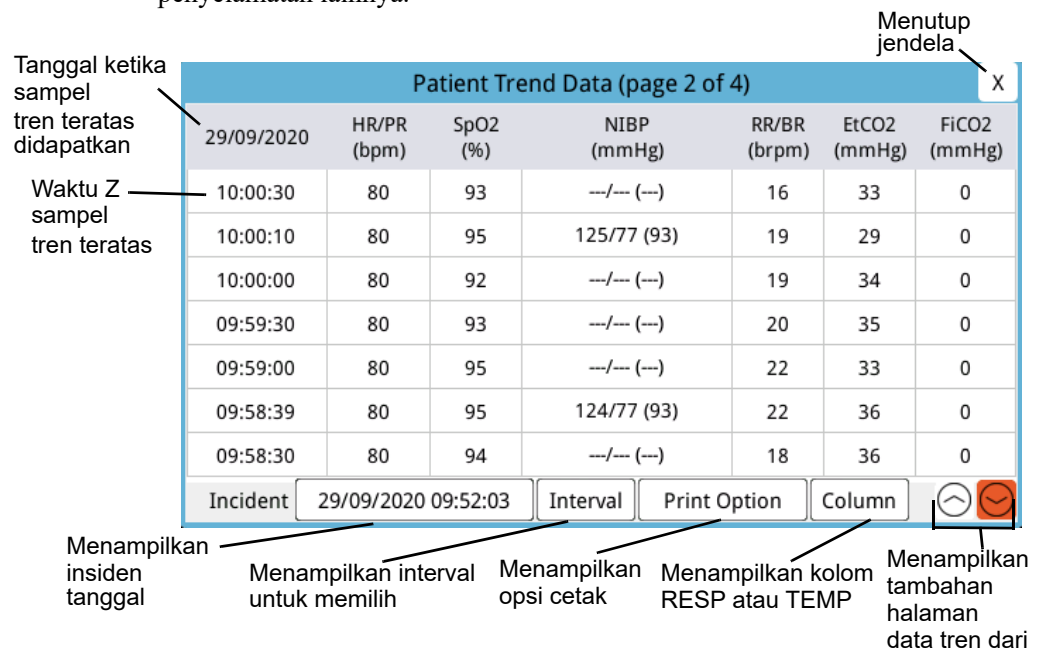
## Melihat jendela Patient Trend Data

Lihat prosedur berikut untuk melihat insiden di jendela Patient Trend Data.

**Catatan:** Mematikan unit ZOLL M2 selama lebih dari 30 detik akan mengakhiri insiden. Ketika unit dihidupkan kembali setelah mati lebih dari 30 detik, unit membuat insiden baru meskipun pasien yang sama dipantau.

1. Tekan tombol akses cepat More (  ), kemudian tekan tombol akses cepat Data (  ).
2. Tekan tombol akses cepat Trend (  ) untuk menampilkan jendela Patient Trend Data.

**Catatan:** Sementara pasien tersambung ke unit ZOLL M2, hanya data yang diperoleh selama insiden saat ini yang ditampilkan di jendela. Ketika tidak ada pasien yang tersambung ke unit, Anda dapat melihat data tren yang direkam selama insiden penyelamatan lainnya.



**Gambar 4-1 Jendela Trends Status**

### Untuk menelusuri jendela Patient Trend Data

Putar Trim Knob searah jarum jam atau berlawanan arah jarum jam untuk berpindah-pindah di jendela. Untuk memilih insiden lain, gunakan Trim Knob untuk menyoroti insiden yang diinginkan, lalu tekan kenop untuk memilihnya. Anda dapat membuat pilihan berikut:

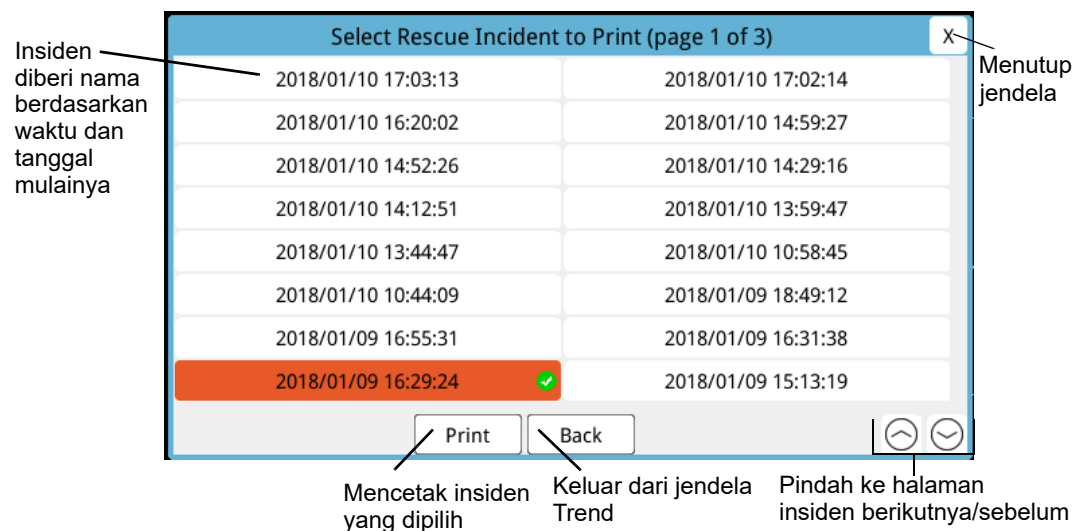
Bidang/Tombol	Fungsi
Tombol <b>Incident</b>	Tekan untuk menampilkan insiden tambahan untuk pasien saat ini atau sebelumnya.
Tombol <b>Interval</b>	Menampilkan interval tren untuk dilihat (30 detik, 1 menit, 2 menit, 5 menit, 10 menit, 30 menit).
Tombol <b>Print Option</b>	Mencetak insiden saat ini atau insiden yang dipilih. Lihat bagian berikut, <i>Mencetak Informasi Tren</i> , untuk informasi tambahan.
Tombol <b>Column</b>	Memungkinkan Anda untuk beralih antara tiga kolom terakhir antara kolom RESP (BR, EtCO2, FiCO2) dan TEMP (T1, T2, ΔT).
Up/down carets	Menampilkan lebih banyak halaman untuk insiden saat ini. Up caret menampilkan halaman data tren yang didapatkan belum lama ini; down caret menampilkan halaman data tren yang lebih lama.

## Mencetak Informasi Tren

Anda dapat mencetak data tren tanda vital untuk insiden saat ini atau untuk rangkaian insiden yang dipilih dalam Laporan Data Tren.

### Untuk Mencetak Insiden

1. Di jendela Patient Trend Data, putar Trim Knob untuk memilih Print Option, lalu tekan kenop untuk memilihnya.
2. Gunakan Trim Knob untuk membuat salah satu pilihan berikut:
  - **Current Incident** -- Mencetak insiden yang saat ini ditampilkan di jendela. Tekan Back untuk kembali ke jendela Patient Trend Data.
  - **Selected Incident** -- Untuk menampilkan jendela Select Rescue Incident to Print (lihat di bawah ini).



3. Putar Trim Knob untuk berpindah-pindah di jendela lalu tekan kenop untuk memilih insiden. Setelah insiden dipilih, tanda centang hijau ditampilkan di sebelah insiden.
4. Ketika Anda telah memilih semua insiden untuk dicetak, putar Trim Knob untuk menyoroti **Print** lalu tekan kenop untuk memilihnya. Lihat langkah berikut untuk contoh Laporan Data Tren.
5. Tekan X di pojok kanan atas untuk keluar dari jendela Trend, atau tekan **Back** untuk kembali ke jendela Patient Trend Data.

TREND DATA REPORT	Time:	HR/PR	SpO2	NIBP	RR/BR	EtCO2	FICO2	T1	T2	ΔT	
		(bpm)	(%)	(mmHg)	(brpm)	(mmHg)	(mmHg)	(°C)	(°C)	(°C)	
Rescue Start Time: 29/09/2020 15:05:18	29/09/2020	15:09:46	60	97	126/76 (92)	19	36	0	24.6	25.0	0.4
Device ID: 111111111111	15:09:30	60	97	---	---	20	36	0	24.7	25.0	0.3
Serial Number: BA181000040	15:09:00	60	97	---	---	20	37	0	24.9	25.1	0.2
Incident ID: ZEBAJ81000040_20200929_150518A	15:08:31	60	97	122/75 (92)	23	39	0	25.0	25.2	0.2	
Patient Name:	15:08:30	60	97	---	---	23	39	0	25.0	25.2	0.2
Patient ID:	15:07:30	60	97	---	---	20	40	4	25.0	25.2	0.2
	15:07:00	60	97	---	---	17	38	0	25.1	25.3	0.2
	15:06:33	60	97	---	---	20	36	0	25.2	25.3	0.1
	15:06:30	60	97	123/85 (93)	21	37	0	25.3	25.4	0.1	
	15:06:00	60	97	---	---	21	41	0	25.4	25.4	0.0
	15:05:30	60	98	---	---	---	36	0	25.3	25.5	0.2
	15:05:30	60	---	---	---	---	---	---	25.3	25.5	0.2

Trend Report Complete!

Reorder PIN: 301000033

Gambar 4-2 Laporan Data Tren





# Bab 5

# Alarm

---

Unit ZOLL M2 mendukung deteksi dan indikasi alarm pasien (fisiologis) dan alarm peralatan (teknis).

Alarm pasien muncul ketika parameter fisiologis yang dipantau berada di luar jangkauan, misalnya tanda vital terukur yang berada di luar batas alarm yang dikonfigurasi. Kondisi alarm pasien diindikasikan dalam tiga cara: nada alarm bip, pesan teks yang disorot, dan lampu indikator berkedip di panel depan unit. Anda dapat mengonfigurasi batas alarm pasien untuk setiap fungsi pemantauan fisiologis.

Alarm peralatan muncul ketika kondisi terkait peralatan yang memengaruhi atau membatasi pengoperasian ZOLL M2 secara negatif terdeteksi, misalnya kabel EKG atau defibrilator tercabut, sensor suhu atau oksimetri nadi tidak berfungsi, atau kegagalan diagnostik internal. Kondisi alarm peralatan juga diindikasikan dalam tiga cara: nada alarm bip, pesan teks, dan lampu indikator berkedip di panel depan unit. *Alarm peralatan selalu diaktifkan dan tidak dapat dikonfigurasi oleh pengguna.*

Alarm pasien selalu diklasifikasikan sebagai alarm prioritas tinggi. Alarm peralatan dapat diklasifikasikan sebagai alarm prioritas tinggi, sedang, dan rendah. Pesan status peralatan lainnya diklasifikasikan sebagai sinyal informasi.

Jika ada lebih dari satu alarm yang aktif, pesan alarm akan ditampilkan di area status alarm secara berurutan. Semua alarm pasien diindikasikan dengan nada alarm bip dan lampu indikator berkedip, dan dijalankan menurut alarm aktif dengan prioritas tertinggi.

Informasi terkait munculnya alarm pasien dan alarm peralatan disimpan di memori unit ZOLL M2 sampai dihapus atau diganti dengan data baru.

**Catatan:** Saat Anda menyalakan unit dan satu atau beberapa batas alarm dinonaktifkan, unit ZOLL M2 menampilkan pesan *Some Alarm Limits Disabled* sebagai peringatan.

**Catatan:** Perintah suara dalam mode AED dan perintah CPR tidak terpengaruh saat audio alarm dijeda atau dimatikan.

## Uji Mandiri Indikator Alarm

Unit ZOLL M2 akan menjalankan uji mandiri indikator alarm audio dan visual saat dinyalakan. Untuk memastikan alarm berfungsi dengan baik, pastikan nada alarm berbunyi dan lampu indikator menyala selama tiga detik saat menyalakan unit.

## Tampilan Alarm Pasien

Ketika pengukuran tanda-tanda vital pasien memicu alarm, selain nada alarm dan nyala lampu indikator, unit ZOLL M2 akan menampilkan pesan teks alarm di kolom pesan status/alarm, dan mengubah karakteristik layar tampilan numerik fungsi pemantauan (parameter yang mengkhawatirkan ditampilkan dalam teks berwarna merah dengan latar belakang putih).

**Catatan:** Ketika lebih dari satu pesan alarm muncul, area di sebelah kiri kolom pesan status/alarm berubah dari “-” menjadi “+”. Klik tanda plus untuk melihat pesan alarm yang tersembunyi.

Dalam contoh berikut, detak jantung (160 bpm) telah meningkat hingga melampaui batas atas alarm (HR High Alarm):



Gambar 5-1 Tampilan Alarm Pasien

Klik untuk  
menampilkan  
semua alarm/  
pesan terbaru



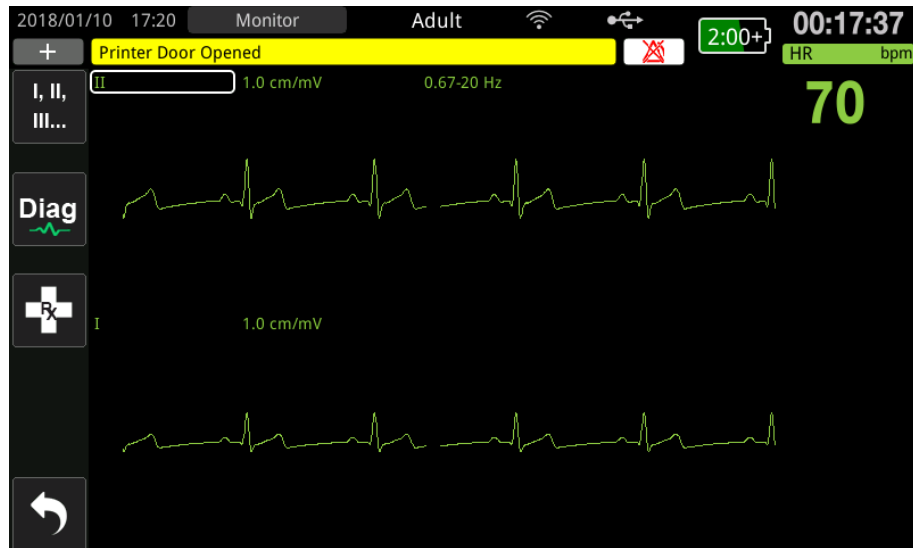
Gambar 5-2 Tampilan Beberapa Alarm

## Tampilan Peringatan Peralatan

Ketika terjadi masalah pada unit ZOLL M2 atau sensor yang terpasang memicu alarm, selain nada alarm dan lampu indikator yang berkedip dari alarm peralatan, unit ZOLL M2 akan menampilkan pesan peringatan di kolom pesan status/alarm sebagai berikut:

Alarm Prioritas Tinggi	Latar belakang merah, teks putih <b>Low Battery</b>
Alarm Prioritas Sedang	Latar belakang kuning, teks hitam <b>Printer Door Opened</b>
Alarm Prioritas Rendah	Latar belakang biru tua, teks hitam <b>Defib Service Recommended</b>
Pesan Informasi	Latar belakang biru muda, teks hitam <b>Some Alarm Limits Disabled</b>

**Peringatan!** Selalu tanggapilah alarm peralatan dengan segera karena pasien mungkin tidak dipantau selama kondisi alarm tertentu.



Gambar 5-3 Tampilan Alarm Peralatan

## Indikator Alarm Visual dan Audio

Selain pesan status/alarm yang muncul di layar, lampu indikator merah atau kuning pada unit ZOLL M2 akan menyala di panel depan dan membunyikan alarm untuk menunjukkan tingkat prioritas alarm aktif dengan prioritas tertinggi.



Unit ZOLL M2 memiliki tiga tingkat alarm.

Alarm Aktif/Prioritas Peringatan	Indikator Alarm Visual	Indikator Alarm Audio
<b>Prioritas Tinggi</b> -- Alarm pasien dan beberapa alarm peralatan yang membutuhkan perhatian segera.	Lampu indikator merah berkedip.	Dua set lima nada bip pendek, diulang dengan interval 10 detik.
<b>Prioritas Sedang</b> -- Beberapa alarm peralatan, tetapi bukan alarm yang membutuhkan perhatian segera.	Lampu indikator kuning berkedip.	Satu set tiga nada bip yang lebih panjang, diulang dengan interval 15 detik.
<b>Prioritas Rendah</b> -- Alarm peralatan minor lainnya.	Lampu indikator kuning terus menyala.	Satu nada bip pendek, diulang dengan interval 25 detik.

**Catatan:** Unit ZOLL M2 juga menampilkan perintah di kolom pesan status/alarm tanpa lampu indikator yang berkedip atau nada alarm yang berbunyi untuk membantu pengguna menyelesaikan masalah yang tidak semendesak alarm.

## Menanggapi Alarm Pasien Aktif

Saat alarm pasien muncul, unit mengeluarkan bunyi dengan pola berulang yang menunjukkan prioritas alarm, menyoroti nilai parameter yang mengkhawatirkan pada layar, dan mengedipkan ikon bel yang terkait dengan parameter tersebut. Lakukan tindakan berikut:

1. Periksa pasien dan berikan penanganan yang sesuai.
2. Tekan tombol Alarm Control () pada panel depan unit ZOLL M2 selama *kurang dari satu detik* untuk menghentikan audio alarm pasien selama 90 detik (default). Nada alarm akan berhenti dan unit menampilkan ikon Alarm Audio Paused () serta pesan *Alarm Audio Paused*. Pesan alarm masih ditampilkan dan nilai untuk parameter yang mengkhawatirkan tetap disorot. (Periode jeda ini hanya dapat dikonfigurasi di menu Supervisor.)
3. Setelah menangani pasien, pastikan alarm yang sesuai telah diatur (untuk mengetahui informasi lebih lanjut tentang pengaturan alarm, lihat “Menetapkan Batas Alarm” di halaman 5-8).

Selama periode 90 detik ini, jika Anda menekan tombol Alarm Control lagi, fungsi alarm dan audio akan dilanjutkan.

Setelah 90 detik, jika parameter pasien tetap pada nilai yang memicu alarm, unit akan membunyikan nada alarm lagi dan menghapus ikon Alarm Audio Paused.

Jika parameter pasien kembali ke kisaran normal dalam Periode Jeda Audio 90 detik, unit ZOLL M2:



- Tidak membunyikan nada alarm lagi
- Menghapus pesan alarm yang ditampilkan
- Menghapus indikasi parameter yang mengkhawatirkan di layar
- Menghapus ikon Audio Paused
- Berhenti mengedipkan lampu indikator

Jika muncul alarm lagi yang berbeda setelah Anda menjeda nada alarm, Anda dapat menjeda nada alarm untuk parameter kedua tersebut dengan menekan tombol Alarm Control lagi. Unit akan berperilaku sama seperti yang dijelaskan di atas untuk alarm pertama. Menjeda alarm kedua tidak mengubah penentuan waktu atau pemrosesan alarm yang dijeda sebelumnya.

**Catatan:** Alarm pasien ditangguhkan selama 10 detik setelah setiap kejut. Setelah 10 detik, unit akan melanjutkan alarm sebagaimana telah dikonfigurasi sebelum pemberian kejut. Alarm peralatan tidak ditangguhkan selama periode pasca-kejut ini.

## Mematikan Suara Alarm Pasien

Untuk mematikan suara semua alarm audio pasien tanpa batas waktu, tekan tombol Alarm

Control () selama *satu sampai tiga detik*. Ikon Alarm Audio Off () dan pesan *Alarm Audio Off* ditampilkan untuk menunjukkan status. Tidak ada alarm audio yang muncul selama unit ZOLL M2 dalam mode ini.

**Catatan:** Indikator alarm visual masih berkedip dan parameter yang mengkhawatirkan disorot saat audio alarm pasien mati.

Jika kondisi alarm pasien hilang (parameter pasien kembali ke nilai dalam kisaran normal) setelah nada alarm dimatikan, unit akan terus menampilkan ikon Alarm Audio Off tanpa batas waktu.



Untuk mengaktifkan kembali audio alarm pasien yang dimatikan, tekan tombol Alarm Control selama *kurang dari satu detik*.

- Peringatan!**
- **Jangan menjeda atau mematikan suara alarm audio jika hal tersebut dapat membahayakan keselamatan pasien.**
  - **Jangan menyesuaikan volume sinyal alarm lebih rendah dari tingkat kebisingan sekitar. Hal ini dapat mengganggu pengenalan sinyal alarm oleh operator.**
-

---

## Menonaktifkan Alarm Pasien

Untuk menonaktifkan semua alarm pasien pada unit ZOLL M2:

1. Tekan dan tahan tombol Alarm Control () di panel depan *selama lebih dari 3 detik*. Unit ZOLL M2 akan beralih ke kondisi Alarm mati dan menampilkan ikon Alarm Off () serta pesan *Alarms Off*. Alarm pasien dinonaktifkan dan semua nilai parameter alarm pasien ditampilkan secara normal (tidak disorot).

Untuk mengaktifkan kembali alarm, tekan tombol Alarm Control selama *kurang dari satu detik*.

---

**Peringatan!** Saat alarm audio dinonaktifkan, pastikan pasien dipantau dengan saksama.


---

## Pengingat Alarm

Unit ZOLL M2 dapat dikonfigurasi untuk membunyikan alarm pengingat pada interval tertentu. Saat fitur Alarm Off Prompting diaktifkan, satu bunyi bip akan terdengar selama 190 ms setiap 5, 10, atau 15 menit (tergantung konfigurasi) jika kondisi Audio Off atau Alarm Off masih diterapkan. Saat fitur Alarm Off Prompting dinonaktifkan, tidak ada pengingat yang dikeluarkan jika kondisi Audio Off atau Alarm Off berlanjut.

## Alarm Terkunci

Semua alarm pasien ZOLL M2 dikonfigurasi untuk mengunci pada kondisi tertentu. Indikator alarm (nada alarm bip, pesan teks, lampu indikator) akan terus berlanjut saat kondisi alarm ada maupun tidak sampai pengguna merespons. Alarm terkunci harus ditanggapi meskipun kondisi alarm sudah tidak ada. Alarm terkunci hanya dapat dibatalkan dengan menekan tombol Alarm


Control (). Alarm yang mengunci berguna dalam situasi ketika pasien mungkin tidak dipantau terus-menerus oleh operator klinis. Alarm ini menarik perhatian pada kondisi alarm pasien, baik kondisi tersebut masih terjadi ataupun tidak.

## Menanggapi Alarm Peralatan

Saat alarm peralatan berbunyi, unit mengeluarkan bunyi dengan pola berulang yang menunjukkan prioritas alarm, menyalakan lampu indikator merah atau kuning di panel depan, dan menampilkan pesan status/alarm di layar.

Lakukan tindakan berikut:

1. Periksa pasien dan berikan penanganan yang sesuai.
2. Coba perbaiki kondisi alarm peralatan jika memungkinkan. Misalnya, untuk alarm *ECG Lead Off*, periksa sambungan kabel EKG ke pasien atau sambungan ke unit ZOLL M2. Lihat juga “Pesan Sistem EKG” di halaman 6-13 atau “Pemecahan Masalah” di halaman 18-13”. Setelah kondisi alarm hilang, nada alarm akan berhenti, lampu indikator berhenti berkedip, dan pesan status/alarm tidak ditampilkan di layar.



3. Jika perlu, (misalnya, kabel/sensor pasien sengaja dicabut oleh operator), tekan tombol Alarm Control (  ) pada panel depan unit ZOLL M2 selama *kurang dari satu detik* untuk menghilangkan alarm. Nada alarm berhenti berbunyi dan lampu indikator berhenti berkedip. Untuk alarm teknis tertentu, pesan status/alarm berhenti ditampilkan di layar setelah alarm dihapus.


## Menetapkan Batas Alarm

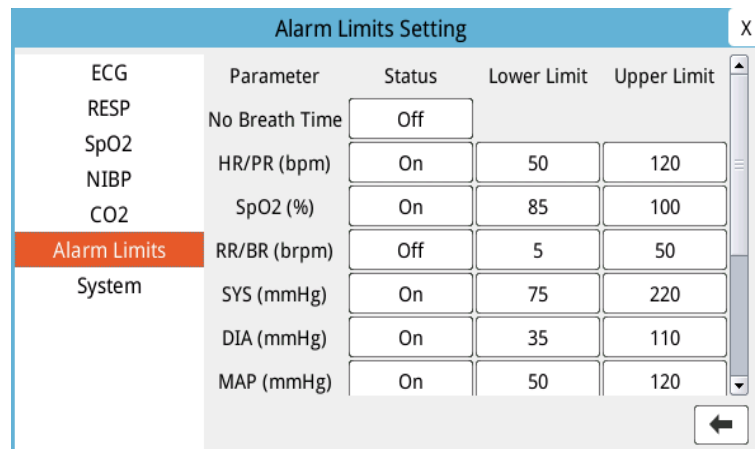
Ikuti langkah-langkah di bawah ini untuk melihat atau mengubah pengaturan di jendela Alarm Limits Setting.

**Catatan:** Pengaturan alarm dipertahankan saat daya dimatikan selama kurang dari 30 detik. Jika daya dimatikan selama lebih dari 30 detik, pengaturan alarm diatur ulang ke pengaturan alarm default.

**Catatan:** Resolusi pengaturan batas alarm:  
 HR - 1 bpm  
 Resp - 1 brpm  
 NIBP - 1 mmHg atau 0.1 kPa  
 CO<sub>2</sub> - 0,1% atau 0,1 kPa atau 1 mmHg  
 SpO<sub>2</sub> - 1%  
 Temp - 0,1 °C atau 0,1 °F

1. Untuk menetapkan batas alarm, tekan tombol akses cepat More (  ) kemudian tombol akses cepat Alarm Limits (  ). Jendela Alarm Limits Setting ditampilkan.

**Catatan:** Anda juga dapat menekan tombol Menu (  ) satu kali atau lebih hingga jendela Alarm Limits Setting ditampilkan. Putar Trim Knob untuk menyorot kolom Alarm Limits, lalu tekan kenop untuk memilihnya.



Alarm Limits Setting				
	Parameter	Status	Lower Limit	Upper Limit
ECG				
RESP	No Breath Time	Off		
SpO2	HR/PR (bpm)	On	50	120
NIBP	SpO2 (%)	On	85	100
CO2				
<b>Alarm Limits</b>	RR/BR (brpm)	Off	5	50
System	SYS (mmHg)	On	75	220
	DIA (mmHg)	On	35	110
	MAP (mmHg)	On	50	120

2. Putar Trim Knob untuk menyorot status atau batas tanda vital yang ingin Anda sesuaikan, lalu tekan kenop untuk memilihnya. Warna kolom menjadi hijau.
3. Putar Trim Knob searah atau berlawanan arah jarum jam untuk mengubah nilai, lalu tekan kenop untuk memilih nilai baru.
4. Setelah Anda selesai melakukan perubahan, lakukan salah satu hal berikut:
  - Putar Trim Knob ke X di sudut kanan atas jendela dan tekan kenop untuk meninggalkan jendela.



- Tekan tombol Menu () untuk keluar dari jendela.

- Peringatan!**
- **Pastikan batas alarm sudah sesuai untuk setiap pasien.**
  - **Jangan atur batas alarm ke nilai ekstrem yang membuat sistem alarm tidak berguna.**
  - Potensi bahaya dapat muncul jika preset alarm yang berbeda digunakan untuk peralatan pemantauan pasien di satu area.
-

# Bab 6

## Pemantauan EKG

---

Bab ini menjelaskan tentang cara menggunakan perangkat ZOLL M2 untuk memantau EKG.

Unit ZOLL M2 dapat melakukan pemantauan EKG melalui kabel pasien EKG 3, 5, atau 12 sadapan, pad multifungsi, atau paddle defibrilasi.

Anda dapat menggunakan konfigurasi 3 sadapan, 5 sadapan, atau 12 sadapan untuk pemantauan EKG (lihat “Pemantauan EKG 12-Lead” di halaman 13-1 untuk informasi lebih lanjut).

**Catatan:** Fungsi pemantauan 12 sadapan bersifat opsional.

- Peringatan!**
- Rambut tubuh yang berlebihan atau kulit yang basah dan berkeringat dapat mengganggu penempelan elektroda. Hilangkan rambut dan/atau kelembapan dari area pemasangan elektroda.
  - Hanya gunakan elektroda belum kedaluwarsa menurut tanggal yang tertera pada kemasannya.
  - Keluarkan elektroda EKG dari kemasan bersegel sesaat sebelum digunakan. Menggunakan elektroda yang sebelumnya telah dibuka atau yang kedaluwarsa dapat menurunkan kualitas sinyal EKG.
  - Elektroda pemantau dapat menjadi terpolarisasi selama pelepasan muatan defibrilator, yang menyebabkan gelombang EKG menghilang sebentar dari layar. ZOLL Medical Corporation merekomendasikan penggunaan elektroda perak/perak klorida (Ag/AgCl) berkualitas tinggi untuk meminimalkan efek ini; sirkuit di instrumen mengembalikan jejak ke tampilan monitor dalam waktu beberapa detik.
  - Untuk memastikan perlindungan terhadap efek pelepasan energi defibrilator, hanya gunakan aksesori yang disetujui ZOLL.
  - Untuk menghindari bahaya sengatan listrik dan gangguan dari peralatan listrik di dekatnya, jauhkan elektroda dan kabel pasien dari logam yang disambungkan ke tanah dan peralatan listrik lainnya.
  - Untuk menghindari luka bakar akibat bedah elektro di lokasi pemantauan, pastikan sirkuit balik bedah elektro disambungkan dengan benar sehingga jalur balik tidak dapat dibuat melalui alat pengukur atau elektroda pemantauan.
  - Periksa operasi dan integritas unit ZOLL M2 dan kabel EKG secara teratur dengan melakukan Uji Verifikasi Operasional Harian.
  - Alat pacu jantung implan mungkin menyebabkan pengukur detak jantung menghitung laju alat pacu jantung selama insiden henti jantung atau aritmia lainnya. Amati pasien pengguna alat pacu jantung dengan cermat. Periksa denyut nadi pasien; jangan hanya mengandalkan pengukur detak jantung. Sirkuit deteksi alat pacu jantung khusus mungkin tidak mendeteksi semua lonjakan alat pacu jantung implan. Riwayat pasien dan pemeriksaan fisik berperan penting dalam menentukan keberadaan alat pacu jantung implan.
-

---

## Pengaturan Pemantauan EKG

Aplikasi dan penempatan elektroda yang tepat sangat penting untuk pemantauan EKG berkualitas tinggi. Kontak yang baik antara elektroda dan kulit meminimalkan artefak gerakan dan gangguan sinyal.

**Catatan:** Pemantauan EKG tidak cocok untuk aplikasi jantung langsung.

Prosedur berikut menjelaskan tentang cara memantau EKG pasien menggunakan kabel EKG 3, 5, dan 12 sadapan. Untuk informasi tentang aplikasi dan penggunaan pad multifungsi dan paddle eksternal, yang juga dapat Anda gunakan untuk memantau EKG, lihat *Bab 14, "Defibrilasi Manual"*.

Untuk memantau EKG pasien menggunakan kabel EKG 3, 5, dan 12 sadapan, lakukan langkah-langkah berikut:

1. Siapkan kulit pasien untuk pemasangan elektroda:
2. Pasang elektroda di pasien.
3. Sambungkan setiap sadapan kabel EKG ke elektroda yang sesuai.
4. Colokkan kabel pasien ke konektor input EKG di unit ZOLL M2.
5. Pilih gelombang EKG yang akan ditampilkan pada layar tampilan jejak gelombang.

**Catatan:** Untuk memastikan penghitungan detak jantung yang akurat, pemacuan yang optimal, dan kardioversi, pilih sadapan EKG dengan gelombang R yang paling besar, paling berbeda, dan paling bebas noise.

6. Amati elektrokardiogram pasien di layar, dan sesuaikan ukuran jejak gelombang EKG, jika perlu.

## Mempersiapkan Pasien untuk Aplikasi Elektroda

Pemasangan elektroda yang tepat sangat penting untuk pemantauan EKG berkualitas tinggi. Kontak yang baik antara elektroda dan kulit meminimalkan artefak gerakan dan gangguan sinyal.

Sebelum memasang elektroda, siapkan kulit pasien seperti berikut:

- Cukur atau potong rambut berlebih di tempat pemasangan elektroda.
- Bersihkan kulit yang berminyak dengan sabun lembut dan air.
- Gosok area dengan cepat hingga kering.
- Gosok sedikit kulit di lokasi yang direncanakan untuk elektroda.

## Memasang Elektroda pada Pasien

Bagian berikut menunjukkan tempat pemasangan elektroda saat menggunakan kabel 3 dan 5 sadapan untuk melakukan pemantauan EKG. Untuk kabel EKG 3 sadapan, pasang elektroda seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6-1, *Penempatan Elektroda 3 Sadapan*. Untuk kabel EKG 5 sadapan, pasang elektroda seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6-2, *Penempatan Elektroda 5 Sadapan*.

**Catatan:** Lihat Bab 13, “Pemantauan EKG 12-Lead” untuk penempatan elektroda EKG 12 sadapan.

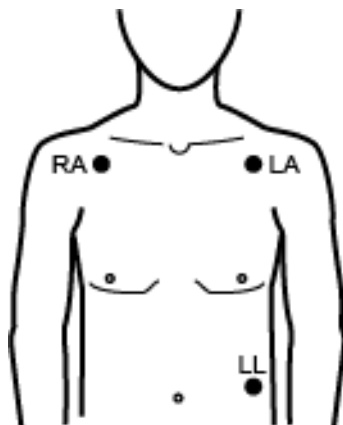
Hindari menempatkan elektroda di atas tendon dan massa otot besar.

Pastikan elektroda EKG ditempatkan sedemikian rupa sehingga ada ruang untuk defibrilasi, jika perlu.

### Penempatan Elektroda 3 Sadapan

Tergantung pada penggunaan lokal, sadapan EKG diberi tanda RA, LA, dan LL (atau R, L, dan F). Tabel berikut menunjukkan tanda dan kode warna untuk berbagai set sadapan.

Kode Warna AHA/AAMI	Kode Warna IEC	Penempatan Elektroda
RA/Elektroda Putih	R/Elektroda Merah	Tempatkan di dekat garis tengah klavikula kanan pasien, tepat di bawah klavikula.
LA/Elektroda Hitam	L/Elektroda Kuning	Tempatkan di dekat garis tengah klavikula kiri pasien, tepat di bawah klavikula.
LL/Elektroda Merah	F/Elektroda Hijau	Tempatkan di antara ruang interkostal ke 6 dan ke 7 pada garis tengah klavikula kiri pasien.

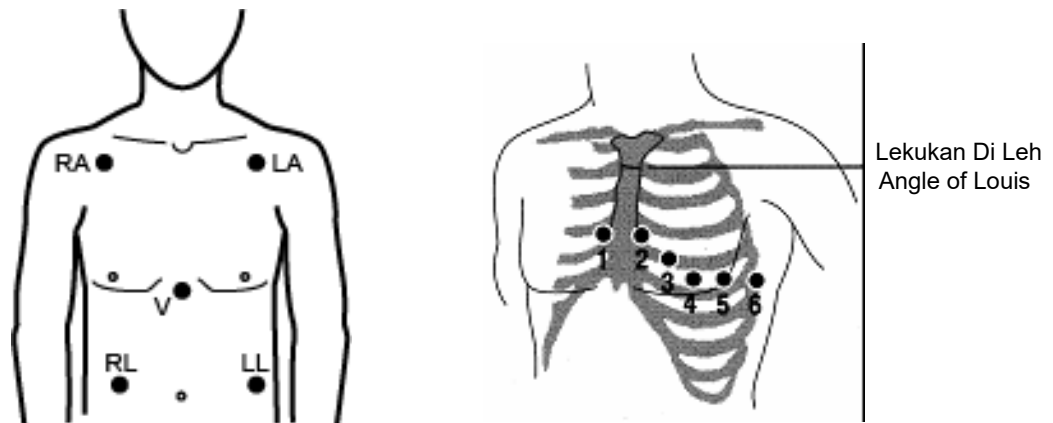


**Gambar 6-1 Penempatan Elektroda 3 Sadapan**

### Penempatan Elektroda 5 Sadapan

Tergantung pada penggunaan lokal, sadapan EKG diberi tanda RA, LA, LL, RL, dan V atau R, L, F, N dan C. Tabel berikut menunjukkan tanda dan kode warna untuk berbagai set sadapan.

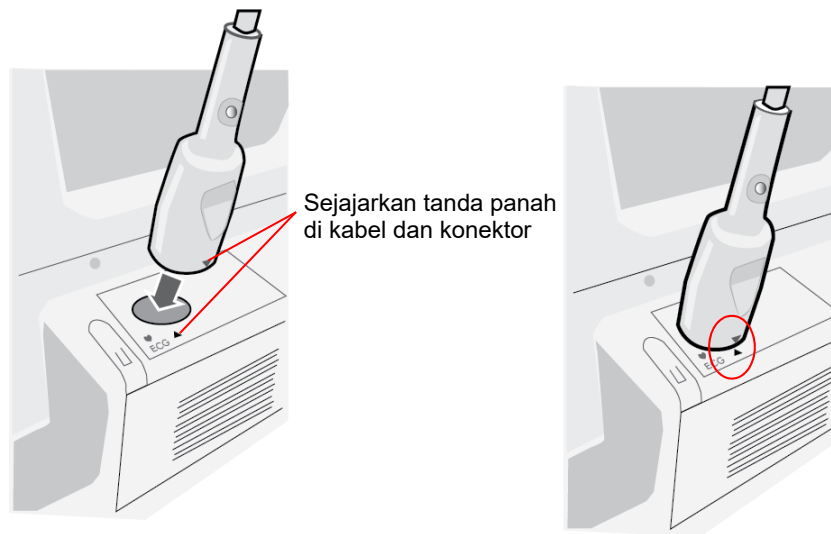
Kode Warna AHA/AAMI	Kode Warna IEC	Penempatan Elektroda
RA/Elektroda Putih	R/Elektroda Merah	Tempatkan di dekat garis tengah klavikula kanan pasien, tepat di bawah klavikula.
LA/Elektroda Hitam	L/Elektroda Kuning	Tempatkan di dekat garis tengah klavikula kiri pasien, tepat di bawah klavikula.
LL/Elektroda Merah	F/Elektroda Hijau	Tempatkan di antara ruang interkostal ke 6 dan ke 7 pada garis tengah klavikula kiri pasien.
RL/Elektroda Hijau	N/Elektroda Hitam	Tempatkan di antara ruang interkostal ke 6 dan ke 7 pada garis tengah klavikula kanan pasien.
V/Elektroda Cokelat	C/Elektroda Putih	Elektroda dada tunggal yang dapat digerakkan. Tempatkan elektroda ini di salah satu posisi, V1 - V6, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut. V1 (C1) -- ruang interkostal ke 4 di tepi sternum kanan. V2 (C2) -- ruang interkostal ke 4 di tepi sternum kiri. V3 (C3) -- Di tengah antara sadapan V2 dan V4. V4 (C4) -- ruang interkostal ke 5 di garis tengah klavikula. V5 (C5) -- Tingkat lintang yang sama seperti V4 pada garis ketiak anterior kiri. V6 (C6) -- Tingkat lintang yang sama seperti V4 pada garis ketiak tengah kiri.



Gambar 6-2 Penempatan Elektroda 5 Sadapan

## Menyambungkan Kabel EKG Ke Unit ZOLL M2

Sambungkan kabel EKG ke konektor EKG di bagian belakang unit ZOLL M2 seperti berikut:



**Gambar 6-3 Menyambungkan Kabel EKG ke Unit ZOLL M2**

**Catatan:** Posisikan kabel EKG sehingga tanda panah di ujung konektor kabel sebaris dengan tanda panah label di unit ZOLL M2, dan colokkan.

## Memilih Jenis Pasien

ZOLL M2 dapat beroperasi baik dalam mode Adult atau Pediatric; pilih adult untuk pasien dewasa, pilih pediatric untuk pasien pediatrik/neonatus.




## Memilih Gelombang EKG untuk Tampilan

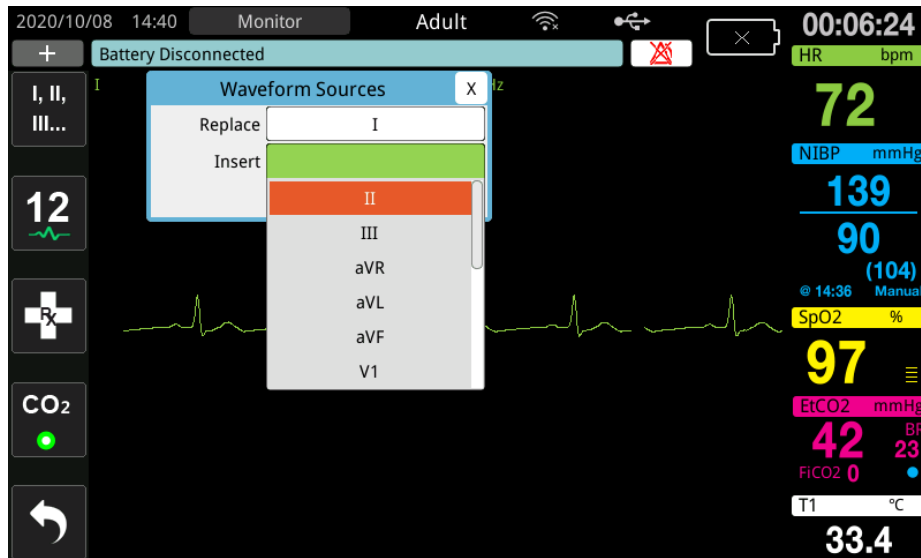
Dalam mode Monitor, perangkat ZOLL M2 dapat memuat hingga empat gelombang di tampilan. Gelombang pertama di bagian atas tampilan selalu merupakan gelombang EKG. Dalam contoh berikut, Sadapan II (RA-LL), adalah sumber jejak gelombang EKG:



Perangkat ZOLL M2 akan menampilkan jejak gelombang atas default yang berbeda sesuai dengan mode operasi saat ini. Dalam mode Pacing dan Monitor, gelombang EKG default adalah Sadapan II. Dalam mode Manual Defib dan AED, gelombang EKG default adalah Pads/Paddles. Gelombang default yang dipilih untuk tampilan di bagian atas layar tampilan di Monitor dan Manual Defib dapat diubah di menu Supervisor.

Ada dua cara untuk menentukan sadapan EKG mana yang merupakan sumber jejak gelombang primer (atas):

- Tekan tombol akses cepat pemilihan sadapan EKG  untuk mengurutkan gelombang sadapan EKG yang tersedia melalui tampilan. Sumber gelombang yang tersedia ditentukan oleh jenis kabel EKG yang tersambung ke unit.
- Putar Trim Knob untuk pergi ke label sumber untuk gelombang EKG primer (Sadapan I ditampilkan di layar berikut) lalu tekan kenop untuk memilihnya. Unit ZOLL M2 kemudian menampilkan sumber gelombang EKG yang tersedia. Anda dapat memilih Sadapan I (gelombang yang ditampilkan saat ini), atau putar Trim Knob untuk menyoroti dan tekan kenop untuk memilih sadapan EKG lain sebagai sumber jejak gelombang.



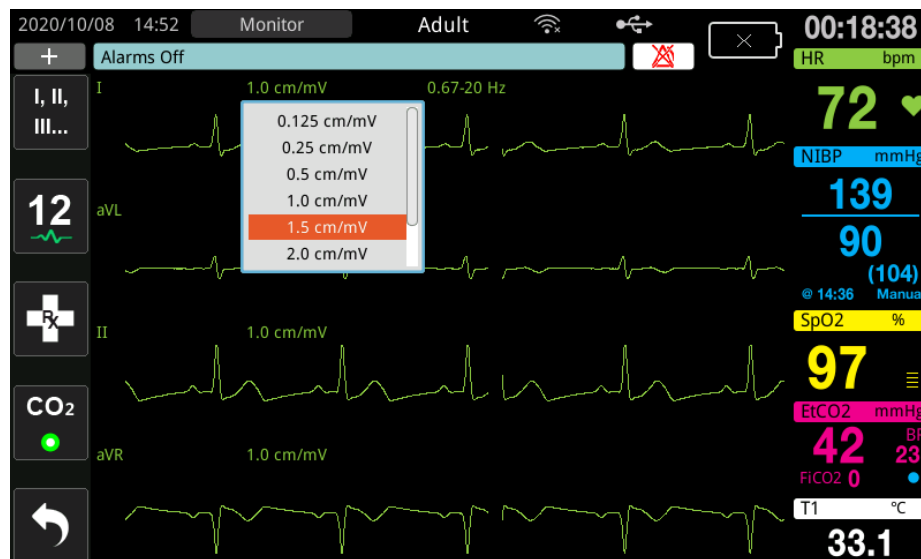
Ketika Anda memilih sumber gelombang yang sedang diambil, unit segera menampilkan gelombang. Jika Anda memilih sumber gelombang yang saat ini tidak tersedia, unit akan menampilkan garis putus-putus dan pesan *ECG Lead Off* (untuk Sadapan EKG) atau *Attach Pads* atau *Check Pads - Pads Shorted* (untuk PADS). Jika Anda memilih Paddles, unit ZOLL M2 selalu menampilkan sinyal EKG Paddle (garis utuh) bahkan ketika paddle mengalami korsleting atau tidak tersambung ke pasien.

Untuk informasi lebih lanjut tentang cara mengonfigurasi tampilan gelombang di perangkat ZOLL M2, lihat Bab 3, *Ikhtisar Pemantauan*.

## Memilih Ukuran Jejak Gelombang

Unit ZOLL M2 memungkinkan Anda untuk menyesuaikan ukuran gelombang EKG yang ditampilkan.


Untuk memilih ukuran gelombang, putar Trim Knob untuk menyoroti ukuran jejak yang muncul di sebelah kanan label elektroda kemudian tekan Knob untuk melihat menu menurun:



Ukuran jejak default adalah **1 cm/mV**. Anda dapat memilih ukuran jejak yang lebih besar (**1,5, 2,0, 3,0 cm/mV**) atau lebih kecil (**0,125, 0,25, 0,5 cm/mV**) atau Auto.

**Catatan:** Opsi ukuran Auto hanya tersedia dalam mode Monitor. Ini tidak tersedia dalam mode Defib atau Pacer.

## EKG Diagnostik

Unit ZOLL M2 tanpa opsi 12 sadapan memiliki mode Diagnostic yang ketika diaktifkan menyebabkan sadapan EKG yang ditampilkan akan ditampilkan/dicetak dengan respons frekuensi 0,525 – 40 Hz. Pengaturan respons frekuensi ini mempertahankan karakteristik segmen ST dari gelombang EKG, sehingga memungkinkan deteksi/evaluasi deviasi segmen ST dari normal. Tekan tombol akses cepat Diagnostic  untuk masuk ke mode diagnostik.

Setelah unit dalam mode diagnostik, unit mengalihkan penyaringan sadapan EKG ke 0,525 – 40 Hz dan menggerakkan tampilan sinyal waktu nyata yang sedikit tertunda selama 12 detik. Setelah menampilkan EKG yang disaring secara diagnostik selama 12 detik, penyaringan gelombang EKG primer kembali ke respons frekuensi pemantauan yang dipilih sebelumnya.


**Catatan:** Ketika Anda mengganti frekuensi dalam mode diagnostik, ada penundaan sebentar sebelum Anda dapat melihat gelombang di frekuensi EKG yang baru.

## Pemantauan EKG dan Alat Pacu Jantung Implan

Ketika unit ZOLL M2 melakukan pemantauan EKG pada pasien dengan alat pacu jantung implan, unit dapat menunjukkan terjadinya sinyal alat pacu jantung. Jika pasien memiliki alat pacu jantung, Paced Marker harus disetel ke On.

Saat pengaturan Pace Maker disetel ke on, unit ZOLL M2 melakukan tindakan berikut:

- Mendeteksi detak alat pacu jantung implan.
- Mengosongkan detak alat pacu jantung dari gelombang—mencegahnya mengganggu gelombang EKG dan memungkinkan deteksi QRS yang akurat.
- Menampilkan dan mencetak garis putus-putus vertikal untuk menunjukkan sinyal alat pacu jantung yang terdeteksi.

Ketika pengaturan Pace Maker disetel ke off, ikon Pacer Off Marker () muncul di bagian atas layar tampilan. Dalam pengaturan ini, detak alat pacu jantung implan tidak terdeteksi oleh unit ZOLL M2 atau dihilangkan dari sinyal EKG.

Ada situasi di mana artefak EKG dapat mensimulasi sinyal alat pacu jantung dan menyebabkan deteksi dan pengosongan alat pacu jantung yang salah. Ini dapat menyebabkan deteksi QRS yang tidak akurat dan jika demikian, mungkin sebaiknya Pacer Marker dimatikan. Sebaliknya, bila pengaturan Pacer Marker disetel ke off, sinyal alat pacu jantung implan dapat menyebabkan deteksi QRS yang tidak akurat dan mungkin sebaiknya Pacer Marker disetel ke on.


Lihat bagian berikut untuk informasi lebih lanjut tentang menghidupkan/mematikan Pace Marker.

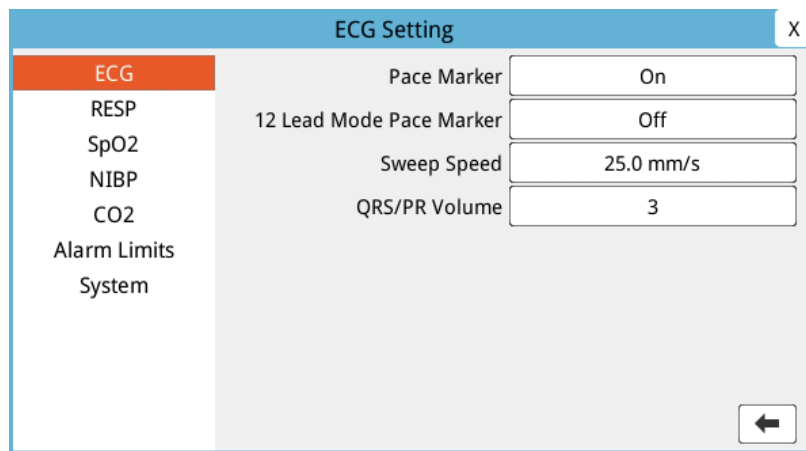
## Mengakses Jendela ECG Setting

Ikuti langkah-langkah di bawah ini untuk melihat atau mengubah pengaturan di jendela ECG Setting.

1. Lakukan salah satu dari berikut ini:
  - Putar Trim Knob untuk menyoroti dan memilih tampilan numerik HR, kemudian tekan kenop.

ATAU


  - Tekan tombol Menu (  ).
2. Tekan Trim Knob untuk memilih ECG.



**Gambar 6-4 Jendela ECG Setting**

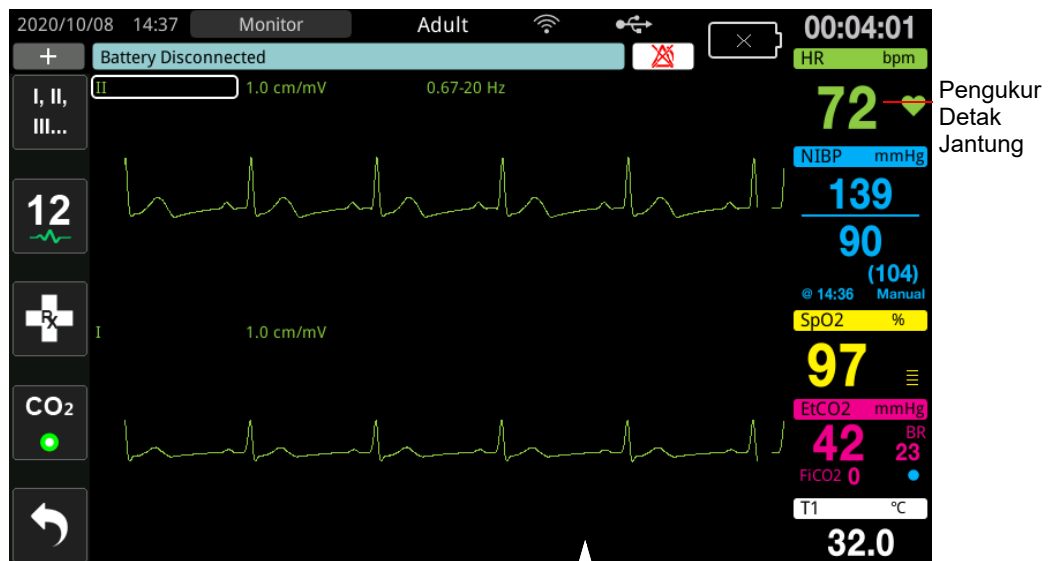
Jendela ECG Setting menampilkan bidang berikut:

Pengaturan	Fungsi
<b>Pace Marker</b>	Mengaktifkan/menonaktifkan fungsi alat pacu jantung dalam mode 3 dan 5 sadapan.
<b>12 Lead Mode Pace Marker</b>	Mengaktifkan/menonaktifkan fungsi alat pacu jantung dalam mode 12 Sadapan.
<b>Sweep Speed</b>	Mengatur kecepatan sapuan tampilan EKG dalam mm/dtk (12,5, 25, 50).
<b>QRS/PR Volume</b>	Mengatur volume suara saat gelombang R terdeteksi (Nonaktif, 1, 2, 3, 4, 5). <b>Catatan:</b> 5 adalah pengaturan volume tertinggi.

3. Putar Trim Knob untuk menelusuri pengaturan, lalu tekan kenop untuk membuat pilihan.
4. Setelah Anda selesai melihat dan membuat perubahan pada pengaturan, lakukan salah satu hal berikut:
  - Putar Trim Knob ke X di sudut kanan atas jendela dan tekan kenop untuk meninggalkan jendela.
  - Tekan tombol Menu (  ) untuk keluar dari jendela.

## Pengukur Detak Jantung

Pengukur Detak Jantung menampilkan laju kompleks QRS yang didapatkan dari fungsi pemantauan EKG. Pengukur Detak Jantung selalu menghitung detak jantung dari gelombang teratas. Pengukur Detak Jantung diberi label **HR** (seperti pada contoh berikut).



## Mengonfigurasi Alarm Pengukur Detak Jantung (Heart Rate/HR)

Unit ZOLL M2 memungkinkan Anda untuk mengaktifkan dan menonaktifkan alarm Detak Jantung (HR), mengatur batas alarm, dan memilih volume nada deteksi QRS. Pengaturan default alarm HR (aktifkan/nonaktifkan, batas alarm) dapat dikonfigurasi oleh supervisor.


### Batas Alarm Detak Jantung (HR)

Awalnya, menu HR Alarm Settings menentukan alarm diaktifkan (**ON**) atau dinonaktifkan (**OFF**), dan menampilkan batas Atas dan Bawah default alarm detak jantung. Tabel berikut berisi batas alarm HR default untuk pasien dewasa dan anak-anak, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini:




Jenis Pasien	Alarm Batas HR Default	Rentang Batas Alarm HR
Dewasa	Bawah: 50 BPM Atas: 120 BPM	Bawah: 20 hingga 299 BPM Atas: 21 hingga 300 BPM
Anak	Bawah: 50 BPM Atas: 150 BPM	Bawah: 20 hingga 299 BPM Atas: 21 hingga 300 BPM

## Mengaktifkan/Menonaktifkan Alarm HR dan Menetapkan Batas Alarm

Saat diaktifkan, unit ZOLL M2 mengeluarkan bunyi alarm dan menampilkan alarm setiap kali detak jantung pasien di atas atau di bawah batas alarm detak jantung tertentu.

Anda dapat mengaktifkan (atau menonaktifkan) alarm HR dan mengatur batas Atas dan Bawah alarm menggunakan tombol akses cepat **Alarm Limits** ().

Untuk mengonfigurasi alarm HR melalui tombol akses cepat **Alarm Limits**:

1. Tekan (.
2. Tekan () untuk memasuki menu Alarm Limits.
3. Putar Trim Knob untuk memilih bidang yang ingin Anda ubah untuk HR:
  - Status - untuk menghidupkan atau mematikan fungsi alarm HR
  - Lower Limit - menetapkan batas bawah alarm
  - Upper Limit - menetapkan batas atas alarm
4. Untuk mengubah pengaturan, tekan Trim Knob dan bidang tanda vital berubah menjadi hijau. Putar Trim Knob searah atau berlawanan arah jarum jam untuk mengubah nilai, lalu tekan kenop untuk memilih nilai baru.
5. Setelah Anda selesai melakukan perubahan, lakukan salah satu hal berikut:
  - Putar Trim Knob ke X di sudut kanan atas jendela dan tekan kenop untuk meninggalkan jendela.
  - Tekan tombol Menu () untuk keluar dari jendela.

## Memeriksa Alarm Pasien

Jika alarm Detak Jantung aktif dalam mode Monitor atau mode Defib (dengan beberapa konfigurasi AED), unit menjalankan analisis berkelanjutan pada jejak gelombang teratas EKG. Jika fibrilasi ventrikel atau takikardia ventrikel kompleks lebar terdeteksi, fitur alarm Check Patient memicu alarm yang dapat didengar dan menampilkan pesan *Check Patient*.

Jika alarm Detak Jantung aktif dalam mode Pacer, unit menampilkan pesan *VF/VT Alarms Disabled*, yang menunjukkan bahwa fitur alarm Check Patient telah dinonaktifkan.

## Pesan Sistem EKG

Ketika memantau EKG, unit ZOLL M2 dapat menampilkan pesan berikut:

Pesan	Penyebab/Tindakan
Apply Paddles to Patient	Paddle dalam kondisi terbuka. Tekan paddle dengan kuat ke dada pasien.
Attach Pads	Pad terapi tidak tersambung ke pasien. Periksa sambungan MFC/pad/paddle.
Check Paddles - Paddles Shorted	Paddle telah mengalami korsleting. Periksa sambungan paddle. Pastikan gel defibrilator tidak membentuk sambungan konduktif antara paddle. Jika ini tidak menyelesaikan masalah, hubungi departemen Layanan Teknis ZOLL.
Check Pads - Pads Shorted	Pad terapi mengalami korsleting. Periksa sambungan pad. Jika ini tidak menyelesaikan masalah, hubungi departemen Layanan Teknis ZOLL.
Connect Therapy Cable	MFC tidak tersambung ke unit. Periksa sambungan kabel terapi.
ECG Lead Off	Satu atau lebih sadapan atau kabel EKG tidak tersambung ke pasien atau ke unit ZOLL M2.  -- ATAU --  Sumber gelombang yang tidak tersedia telah ditentukan untuk tampilan jejak. (Periksa sumber gelombang yang ditentukan dan perbaiki, jika perlu.)
HR High	Detak jantung pasien di atas batas atas alarm HR.
HR Low	Detak jantung pasien di bawah batas bawah alarm HR.

**Catatan:** Jika kabel/sadapan Pemantau EKG sengaja dilepas, Anda dapat merespons alarm ECG Lead Off dengan menekan tombol Alarm Control.



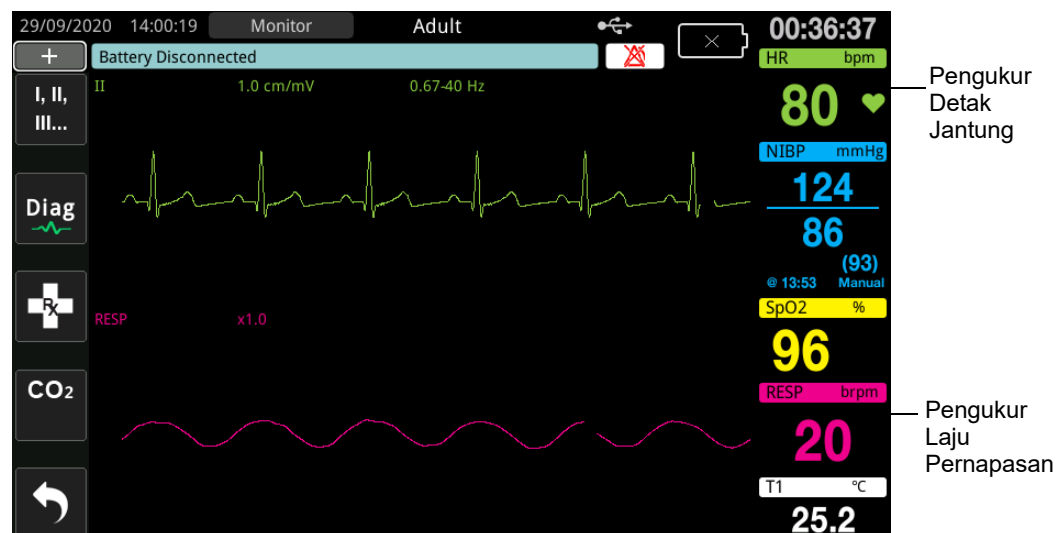


# Bab 7

## Memantau Pernapasan (Resp) dan Detak Jantung (HR)

Bab ini menjelaskan tentang cara menggunakan unit ZOLL M2 untuk memantau Laju Pernapasan (Resp) dan Detak Jantung (HR) menggunakan sadapan EKG.

Unit ZOLL M2 menampilkan pengukur Laju Pernapasan (RESP) dan Detak Jantung (HR). Pengukur Laju Pernapasan dan Detak Jantung menampilkan nilai yang didapatkan unit ZOLL M2 dari EKG dan pengukuran impedansi dada yang dilakukan melalui sadapan EKG. Ketika sadapan EKG tidak tersambung ke pasien, HR dan RESP dapat diperoleh dari fungsi pemantauan lain seperti oksimetri nadi (PR) dan CO<sub>2</sub> (BR).



**Catatan:** Pemantauan pernapasan dari impedansi dinonaktifkan dalam mode Manual defibrillation, AED, dan Pacer. Ketika pemantauan CO<sub>2</sub> aktif, pernapasan dari impedansi dinonaktifkan.

## Pengukur Laju Respirasi/Pernapasan



Secara default, pengukur pernapasan menampilkan laju pernapasan yang diukur dari fungsi pemantauan CO<sub>2</sub> opsional unit. Jika pemantauan CO<sub>2</sub> tidak tersedia (atau fungsi pemantauan CO<sub>2</sub> Mati atau sensor CO<sub>2</sub> tidak tersambung), unit memperoleh laju pernapasan dengan mengukur perubahan impedansi dada yang disebabkan oleh pernapasan (pneumografi impedansi) antara elektroda-elektroda EKG Sadapan I (RA - LA). Jika pemantauan EKG tidak berfungsi dan tidak tersambung, pengukur RESP/BR tidak akan menampilkan laju pernapasan.

### Menggunakan Pneumografi Impedansi untuk Mengukur Pernapasan

Pneumografi impedansi mendeteksi pernapasan dengan menerapkan sinyal arus listrik bolak-balik rendah dengan frekuensi tinggi ke pasien dan mengukur perubahan impedansi melalui elektroda EKG Sadapan I (RA - LA). Saat pasien menarik napas dan volume dada mengembang, impedansi meningkat; saat pasien menghembuskan napas, impedansi berkurang.

#### Mempersiapkan Pasien untuk Pemantauan Impedansi

Jaga agar pasien tetap tenang untuk menghindari artefak yang diakibatkan oleh gerakan.

1. Pasang elektroda di lokasi RA dan LA standar. Untuk hasil yang lebih baik, pasang elektroda RA dan LA di dada di garis ketiak tengah, tepat di bawah ketiak kanan dan kiri.
2. Aktifkan pemantauan impedansi.
3. Tampilkan sinyal pernapasan (gelombang).
4. Sesuaikan Ukuran Sinyal Pernapasan.

Untuk mengaktifkan Resp Monitoring saat dihidupkan kapan saja pemantauan CO<sub>2</sub> tidak digunakan, dan untuk mengaktifkan fungsi RESP Automatic Activation, lihat Manual Konfigurasi *ZOLL M2*. Pemantauan pernapasan dari impedansi dinonaktifkan secara default

Dalam penggunaan klinis, untuk mengaktifkan pengaturan RESP Automatic Activation, buka jendela Resp Setting dan atur Automatic Activation ke *Enabled*.

- 
- Peringatan!**
- **Pneumografi impedansi mendeteksi upaya pernapasan dengan mengukur perubahan impedansi yang disebabkan oleh gerakan dinding dada. Namun tidak mendeteksi aliran udara ke dan dari paru-paru. Oleh karena itu, upaya pernapasan tanpa aliran udara dapat disalahartikan sebagai pernapasan yang efektif. Selalu pantau dan atur alarm untuk SpO<sub>2</sub> saat menggunakan pneumografi impedansi guna memantau fungsi pernapasan.**
  - **Dengan monitor apa pun yang mendeteksi upaya pernapasan melalui pneumografi impedansi, artefak akibat aktivitas kardiovaskular, gerakan pasien, guncangan matras apnea, atau penggunaan elektrokauter dapat menyebabkan episode apnea tidak terdeteksi. Selalu pantau dan atur alarm untuk SpO<sub>2</sub> saat menggunakan pneumografi impedansi guna memantau fungsi pernapasan.**

- Saat menggunakan pneumografi impedansi, jangan gunakan unit ZOLL M2 dengan monitor pernapasan lain pada pasien yang sama, karena sinyal pengukuran pernapasan dapat mengganggu satu sama lain.
- Pneumografi impedansi tidak direkomendasikan untuk digunakan dengan ventilasi frekuensi tinggi.
- Karena pneumografi impedansi menggunakan sadapan yang sama dengan saluran EKG, unit ZOLL M2 menentukan sinyal mana yang disebabkan oleh artefak kardiovaskular dan sinyal mana yang merupakan hasil dari upaya pernapasan. Jika laju pernapasan berada dalam rentang lima persen dari detak jantung, monitor mungkin tidak dapat membedakan antara aktivitas pernapasan dan jantung. Ketika ini terjadi, “- -” muncul di bidang RR dan pesan “RESP CV Artifact Detected” ditampilkan.

## Mengonfigurasi Alarm dan Pengaturan Pernapasan (RR/BR)

Unit ZOLL M2 memungkinkan Anda untuk mengaktifkan dan menonaktifkan alarm Laju Pernapasan (RR/BR), menyetel batas alarm, menyetel kecepatan sapuan gelombang pernapasan, dan mengaktifkan/menonaktifkan pemantauan pernapasan dari impedansi.

Jika pernapasan dipantau dari impedansi, maka tampilan menunjukkan RR, jika pemantauan CO<sub>2</sub> tersedia, layar menunjukkan BR.

### Batas Alarm Laju Pernapasan

Awalnya, jendela Resp Alarm Settings menetapkan alarm Resp diaktifkan (On) atau dinonaktifkan (Off), dan menampilkan batas Atas dan Bawah default alarm laju pernapasan. Tabel berikut berisi batas alarm laju pernapasan default untuk pasien dewasa dan anak-anak, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini:


Jenis Pasien	Laju Pernapasan Default	Rentang Laju Pernapasan
Dewasa/Anak	Bawah: 5 brpm Atas: 50 brpm	Bawah: 2 hingga 149 brpm Atas: 3 hingga 150 brpm

### Alarm Pernapasan Tidak Ada Napas



No Breath Alarm Time dapat diatur ke Off (default) atau rentang waktu antara 10 dan 60 detik. Ketika No Breath Alarm Time diatur ke Off, fungsi pemeriksaan No Breath dinonaktifkan. Ketika alarm diatur ke waktu yang dikonfigurasi, unit ZOLL M2 mengeluarkan alarm No Breath jika waktu sejak napas terakhir melebihi waktu yang dikonfigurasi.

## Menyetel Alarm RR/BR dan Menyetel Batas Alarm

Saat diaktifkan, unit ZOLL M2 mengeluarkan bunyi alarm setiap kali laju pernapasan pasien di atas atau di bawah batas alarm laju pernapasan tertentu.


Untuk mengaktifkan (atau menonaktifkan) alarm Resp dan menetapkan batas alarm Atas dan Bawah, tekan tombol akses cepat Alarm Limits ().

Untuk mengonfigurasi alarm RR/BR melalui tombol akses cepat Alarm Limits:

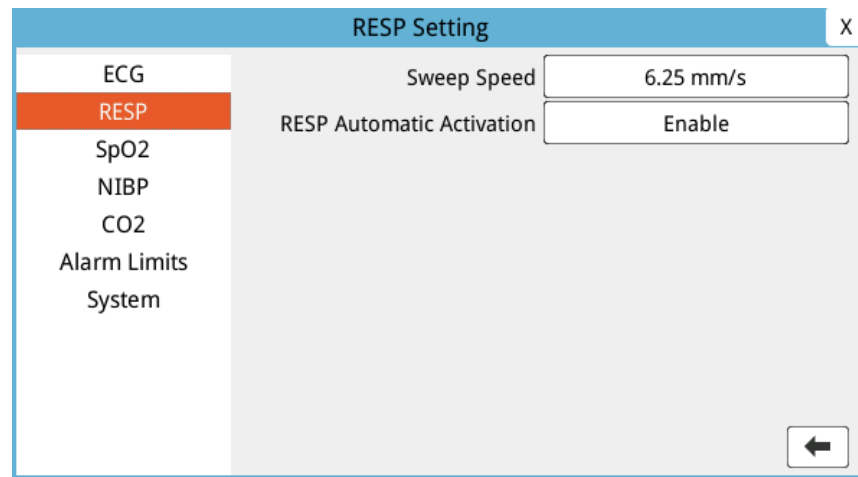
1. Tekan tombol akses cepat More (  ) hingga tombol akses cepat Alarm Limits ditampilkan.
2. Tekan  untuk menampilkan jendela Alarm Limits.
3. Putar Trim Knob untuk memilih bidang yang ingin Anda ubah untuk RR/BR:
  - Status - menghidupkan atau mematikan alarm
  - Lower Limit - menetapkan batas bawah alarm
  - Upper Limit - menetapkan batas atas alarm
4. Untuk mengubah pengaturan, tekan Trim Knob dan bidang berubah menjadi hijau. Putar Trim Knob untuk mengubah nilai dan tekan kenop untuk memilih nilai baru.
5. Setelah Anda menyelesaikan perubahan, putar Trim Knob untuk menyoroti X di sudut kanan atas dan tekan kenop untuk menutup jendela Alarm Limits Setting.

## Menggunakan Menu Resp Setting

Untuk menampilkan jendela Resp Setting, lakukan salah satu dari berikut ini:

- Putar Trim Knob untuk menyoroti tampilan angka RESP dan tekan kenop untuk memilihnya. atau
- Tekan tombol Menu (  ). Putar Trim Knob ke RESP dan tekan kenop untuk memilihnya.

Jendela RESP Setting ditampilkan.



**Gambar 7-1 Panel Kontrol Parameter Pernapasan**

Resp Parameter Control Panel memungkinkan Anda untuk mengatur parameter berikut:

- Sweep Speed -- mengatur kecepatan sapuan pernapasan di tampilan.
- RESP Automatic Activation -- mengaktifkan/menonaktifkan pemantauan pernapasan ketika CO<sub>2</sub> tidak digunakan.

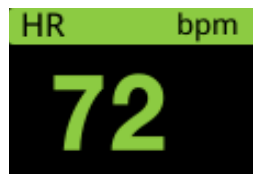
## Mengaktifkan/Menonaktifkan Pengaktifan Otomatis Pernapasan

Pilih perintah Resp Automatic Activation untuk mengaktifkan atau menonaktifkan pemantauan pernapasan. Saat diatur ke Disable (default), unit ZOLL M2 menampilkan pengukur Laju Pernapasan sebagai garis putus-putus ketika pemantauan CO<sub>2</sub> tidak digunakan. Ketika Resp Automatic Activation disetel ke Enable, unit ZOLL M2 menampilkan Pengukur Laju Pernapasan dan nilai laju terukur ketika modul CO<sub>2</sub> tidak aktif dan sadapan EKG tersambung ke pasien.

**Peringatan!** Saat menggunakan pneumografi impedansi, unit ZOLL M2 secara otomatis menolak artefak kardiovaskular (CVA). Fungsi ini membutuhkan deteksi gelombang R EKG yang akurat. Oleh karena itu, sebaiknya sadapan EKG dengan kompleks QRS paling menonjol dipilih sebagai sumber jejak gelombang EKG teratas saat menggunakan pneumografi impedansi untuk memantau pernapasan. Perhatikan bahwa pemantauan pernapasan dari impedansi selalu dilakukan menggunakan elektroda Sadapan I (RA - LA), terlepas dari sadapan yang dipilih untuk pemantauan detak jantung EKG.

## Pengukur Detak Jantung

Pengukur Detak Jantung menampilkan detak jantung yang didapatkan unit ZOLL M2 dari fungsi pemantauan EKG atau dari oksimeter nadi saat sadapan EKG (atau pad/paddle) tidak tersambung ke pasien. Pengukur Detak Jantung mendapatkan detak jantung dari jejak teratas gelombang EKG. Pengukur Detak Jantung diberi label HR (seperti pada contoh berikut) jika sumbernya adalah EKG, dan PR jika SpO<sub>2</sub> diukur dan sadapan EKG (atau pad/paddle) dilepas.



**Catatan:** Dalam mode 12-Lead opsional, HR didapatkan dari sadapan EKG primer yang dipilih dalam mode Monitor (misalnya, PADS).

## Mengonfigurasi Alarm Pengukur Detak Jantung (Heart Rate/HR)

Unit ZOLL M2 memungkinkan Anda untuk mengaktifkan dan menonaktifkan fungsi alarm Detak Jantung (HR), menetapkan batas alarm, dan memilih volume nada Detak Jantung.


### Batas Alarm Detak Jantung (HR/PR)

Awalnya, menu HR/PR Alarm Settings menentukan alarm diaktifkan (On) atau dinonaktifkan (Off), dan menampilkan batas Atas dan Bawah default alarm detak jantung. Tabel berikut berisi batas alarm HR default untuk pasien dewasa dan anak-anak, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini:



Jenis Pasien	HR Default	Rentang HR
Dewasa	Bawah: 50 BPM Atas: 120 BPM	Bawah: 20 hingga 299 BPM Atas: 21 hingga 300 BPM
Anak	Bawah: 50 BPM Atas: 150 BPM	Bawah: 20 hingga 299 BPM Atas: 21 hingga 300 BPM

## Mengaktifkan/Menonaktifkan Alarm HR dan Menetapkan Batas Alarm

Saat diaktifkan, unit ZOLL M2 mengeluarkan bunyi alarm setiap kali detak jantung pasien di atas atau di bawah batas alarm detak jantung tertentu.

Untuk mengaktifkan (atau menonaktifkan) alarm HR dan menetapkan batas Atas dan Bawah alarm, Anda dapat melakukannya melalui tombol akses cepat Alarm Limits ().

Untuk mengonfigurasi alarm HR melalui tombol akses cepat Alarm Limits:

1. Tekan ().
2. Tekan () untuk memasuki menu Alarm Limits.
3. Putar Trim Knob untuk menyoroti dan memilih HR/PR.
4. Di menu HR/PR Settings, Anda dapat mengubah bidang berikut:
  - Status - menghidupkan/mematikan alarm
  - Lower Limit - menetapkan batas bawah alarm
  - Upper Limit - menetapkan batas atas alarm
5. Untuk mengubah pengaturan, tekan Trim Knob dan bidang berubah menjadi hijau. Putar kenop untuk mengubah nilai dan tekan kenop untuk memilih nilai baru.
6. Setelah Anda menyelesaikan perubahan, putar Trim Knob untuk menyoroti X di sudut kanan atas dan tekan kenop untuk menutup jendela Alarm Limits Setting.

## Pesan Sistem RESP

Ketika memantau Pernapasan menggunakan pneumografi impedansi, unit ZOLL M2 dapat menampilkan pesan berikut:

Pesan Sistem	Penyebab/Tindakan
No Breath	Unit ZOLL M2 mendeteksi bahwa waktu sejak napas terakhir melebihi waktu No Breath yang dikonfigurasi.
RESP Communications Fault	Fungsi deteksi pernapasan impedansi gagal. Matikan unit ZOLL M2 kemudian hidupkan kembali. Jika kondisi terus berlanjut, hubungi Layanan Teknis.
ECG Lead Off	Satu atau lebih sadapan RA/R, LA/L, RL/N, LL/F telah terlepas dari pasien. Periksa sadapan.
RESP CV Artifact Detected	Laju pernapasan berada dalam rentang lima persen dari detak jantung dan RR ditampilkan sebagai --. Pastikan pasien bernapas, lalu pasang kembali atau sesuaikan sadapan EKG di pasien untuk mengurangi artefak kardiovaskular. Verifikasi ulang bahwa laju pernapasan yang ditampilkan akurat dan tidak salah menghitung detak jantung pasien.

---

<b>Pesan Sistem</b>	<b>Penyebab/Tindakan</b>
Check RESP Electrodes	Impedansi dasar yang diukur dari sirkuit pernapasan berada di luar rentang yang ditentukan. Periksa apakah elektroda pernapasan tersambung dengan benar ke pasien.
RR High	Nilai RR melebihi batas atas yang dipilih untuk alarm.
RR Low	Nilai RR melebihi batas bawah yang dipilih untuk alarm.





# Bab 8

## Pemantauan Tekanan Darah Non-Invasif (NIBP)

---



Manset NIBP ZOLL M2 merupakan sambungan pasien Tipe BF yang dilindungi defibrilasi (bagian terapan).

Bab ini menjelaskan tentang cara menggunakan opsi NIBP unit ZOLL M2 untuk melakukan pengukuran Tekanan Darah Non-Invasif (NIBP) menggunakan manset tiup untuk mengukur tekanan arteri.

**Catatan:** Fungsi NIBP dimaksudkan untuk pasien dewasa dan anak saja; tidak dimaksudkan untuk digunakan pada neonatus atau wanita hamil, termasuk pasien pra-eklampsia.

- Peringatan!**
- **Jangan gunakan fitur NIBP tanpa pelatihan yang tepat.**
  - **Periksa secara berkala lengan atau kaki pasien yang dipasang dengan manset untuk memastikan pengukuran tekanan darah yang dilakukan berulang kali tidak mengganggu fungsi lengan.**
  - **Saat memantau pasien mastektomi, jangan pasang manset di sisi yang sama dengan luka mastektomi. Untuk pasien dengan mastektomi bilateral, hanya gunakan fungsi pemantauan NIBP jika risiko terkait dapat diterima secara klinis.**
  - **Jangan memasang manset pada lengan atau kaki yang dipasang kateter infus intravena. Ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan di sekitar kateter apabila pemompaan manset memperlambat atau menyumbat infus.**
  - **Pastikan selang udara yang menyambungkan manset ke monitor tekanan darah tidak tersumbat, tertekuk, atau tersangkut di pasien, karena dapat mengakibatkan tekanan manset yang kontinu, gangguan aliran darah, dan kemungkinan cedera pada pasien.**
  - **Jika pengukuran tekanan darah non-invasif adalah yang menyebabkannya, ulangi pengukuran. Jika Anda masih tidak yakin tentang pengukuran, gunakan metode lain untuk menentukan tekanan darah, seperti auskultasi.**
  - **Periksa apakah mode pasien yang benar telah dipilih untuk memastikan tekanan pemompaan awal diatur dengan benar. Jika alarm di luar rentang muncul saat memantau NIBP pada anak yang besar atau lebih tua, ubah pemilihan mode pasien dari anak ke dewasa.**
  - **Pastikan pengaturan jenis pasien diatur dengan benar saat melakukan pengukuran pada anak-anak. Pengaturan jenis pasien yang tidak benar dapat menyebabkan rasa tidak nyaman atau cedera pada anak karena tekanan pemompaan manset orang dewasa lebih tinggi daripada yang digunakan untuk anak-anak.**
  - **Gerakan pasien, keadaan menggigil, denyut nadi lemah, aritmia jantung, atau getaran dari sumber luar dapat menurunkan akurasi pengukuran tekanan darah.**
  - **Jangan mencoba untuk melakukan pengukuran NIBP pada pasien selama prosedur bypass jantung paru.**
  - **Beberapa atau semua fungsi keamanan NIBP dinonaktifkan saat melakukan uji NIBP di menu Service. Jangan melakukan uji NIBP saat manset terpasang pada pasien.**
  - **Keefektifan alat ukur tekanan darah ini belum ditetapkan untuk pasien hamil, termasuk pasien pra-eklampsia.**
  - **Pastikan pasien tidak alergi terhadap manset tekanan darah yang terbuat dari nilon, TPU atau PVC sebelum digunakan.**
-

## Bagaimana Cara Kerja NIBP?

Opsi NIBP ZOLL M2 secara non-invasif mengukur tekanan darah arteri pada pasien dewasa dan anak-anak saat istirahat.

Manset dan selang tekanan darah disambungkan ke unit ZOLL M2 melalui konektor NIBP di bagian belakang unit. Tombol NIBP di panel depan unit memungkinkan Anda untuk memulai dan mengakhiri pengukuran tekanan darah, yang ditampilkan di area NIBP monitor. Anda juga dapat memulai dan menghentikan pengukuran mode Auto atau STAT dari menu NIBP.

ZOLL M2 secara non-invasif mengukur tekanan darah arteri menggunakan metode osilometrik. Metode ini bekerja dengan mengukur denyut arteri yang didapat dalam manset tiup pada berbagai tekanan manset dan menggunakan besarnya denyut ini untuk memperkirakan tekanan darah sistolik, diastolik, dan rata-rata.

Siklus pengukuran tekanan biasanya memerlukan waktu 30-45 detik dan berlangsung seperti berikut:

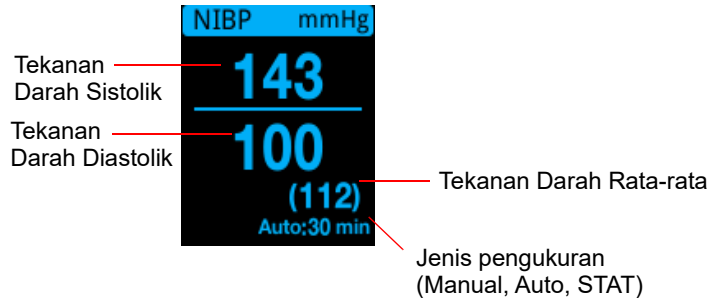
1. Manset mengembang hingga tekanan yang telah dikonfigurasi sebelumnya di atas tekanan darah sistolik pasien, untuk menutup aliran darah yang mengalir melalui arteri di lengan atau kaki yang dipantau. Nilai tekanan manset default yang dikonfigurasi untuk pasien dewasa adalah 160 mmHg.
2. Manset akan mengempis secara bertahap, sehingga darah dapat mengalir melalui manset dan masuk ke lengan atau kaki yang dipantau.
3. Saat darah mengalir melalui manset yang telah mengempis sebagian, darah menghasilkan osilasi dalam tekanan manset yang dikirimkan ke unit ZOLL M2 melalui selang.
4. Unit ZOLL M2 mengukur denyut yang diakibatkan aliran darah dan menggunakannya untuk menghitung tekanan darah sistolik, diastolik, dan rata-rata yang bersangkutan.
5. Opsi NIBP secara otomatis menyesuaikan prosedur pengukuran tekanan darah dalam menanggapi kondisi kesalahan tertentu seperti:

Kondisi	Penyesuaian/Respons
Unit tidak dapat mendeteksi tekanan sistolik.	Unit secara otomatis meningkatkan tekanan pemompaan manset dan menyelesaikan pengukuran tekanan darah.
Unit tidak dapat mendeteksi tekanan sistolik, diastolik, atau rata-rata setelah 3 menit.	Unit membatalkan pengukuran tekanan darah dan mengempiskan manset.
Unit mendeteksi kesalahan.	Unit menampilkan pesan kesalahan yang bersangkutan pada monitor, membatalkan pengukuran, dan mengempiskan manset.

**Catatan:** Lihat “Pesan Sistem NIBP” di halaman 8-13 untuk pesan sistem tambahan dan kondisinya.

## Tampilan Numerik NIBP

Ketika pemantauan NIBP telah diatur dan unit ZOLL M2 telah mulai melakukan pengukuran NIBP, pengukuran tekanan darah sistolik, diastolik, dan rata-rata muncul di tampilan numerik NIBP seperti berikut:




Ketika jenis pengukuran Auto telah dipilih, interval (default: 30 menit) antara pengukuran ditampilkan. Jika jenis pengukuran STAT telah dipilih, waktu yang tersisa dalam siklus pengukuran STAT saat ini akan ditampilkan (dalam menit:detik). Jika jenis pengukuran Manual telah dipilih, waktu pengukuran tekanan darah terakhir ditampilkan di kiri bawah tampilan (dalam jam:menit). Pembacaan tekanan ditampilkan dalam mmHg atau kPa, tergantung pada pengaturan konfigurasi di menu Supervisor.

Jika artefak gerakan pasien terdeteksi selama pengukuran, “?” akan ditampilkan di sebelah kanan pembacaan tekanan darah. Jika perlu, ulangi pengukuran NIBP sambil menjaga pasien agar tidak bergerak.

Bagian berikut menjelaskan tentang cara mengatur pemantauan NIBP.

## Pengaturan dan Penggunaan NIBP

Untuk melakukan pengukuran NIBP yang aman dan akurat menggunakan unit ZOLL M2, Anda harus melakukan langkah-langkah berikut, yang masing-masing sesuai dengan bagian dalam bab ini. Baca setiap bagian dengan cermat sebelum Anda melakukan pengukuran NIBP.

1. Pilih ukuran manset yang benar.
2. Sambungkan selang pemompaan ke unit ZOLL M2 dan ke manset.
3. Pasang manset pada pasien.
4. Konfigurasi alarm dan pengaturan NIBP (jika alarm dan pengaturan NIBP saat ini tidak sesuai).
5. Tekan tombol NIBP (  ) di panel depan unit ZOLL M2 untuk melakukan pengukuran tekanan darah.

## Memilih Manset NIBP

Untuk melakukan pengukuran yang akurat, Anda harus menggunakan manset dengan ukuran yang tepat: panjang balon manset harus setidaknya 80 persen dari lingkaran lengan atau kaki, sedangkan lebar manset harus sama dengan sekitar 40 persen dari lingkaran lengan atau kaki.

**Perhatian** Hanya gunakan selang dan manset yang disetujui oleh ZOLL Medical Corporation. Lihat Lampiran B, *Aksesori*, untuk daftar selang dan manset yang disetujui. Gunakan panduan berikut saat memilih selang dan manset yang sesuai:

	Mode Dewasa	Mode Anak
<b>Manset</b> (label manset yang umum)	Dewasa, Dewasa Besar, Dewasa Kecil, Paha	Anak, Anak Kecil
<b>Lingkar Lengan atau Kaki yang Direkomendasikan</b>	18 cm atau lebih.	10 hingga 26 cm

Unit ZOLL M2 menggunakan definisi yang sama dengan definisi Anak dan Dewasa sebagaimana didefinisikan dalam standar ISO 81060-2:

**Pediatrik atau Anak** (selain bayi baru lahir) Individu yang berusia antara 3 tahun dan 12 tahun

**Dewasa** Individu yang berusia lebih dari 12 tahun

## Menyambungkan Selang

Opsi NIBP memiliki selang dengan konektor logam di setiap ujungnya; Anda harus memasang selang ke panel belakang ZOLL M2 dan selang manset menggunakan dua konektor logam. Manset memiliki selang pendek sendiri dengan konektor di ujungnya. Konektor ini pas dengan ujung selang yang tidak tersambung ke unit ZOLL M2.

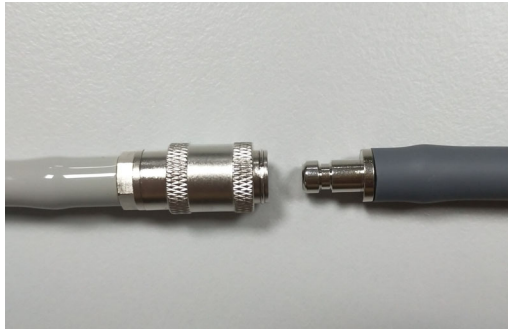
Untuk menyambungkan selang:

1. Posisikan konektor logam selang NIBP di bagian tengah konektor NIBP di bagian belakang unit ZOLL M2, lalu dorong konektor hingga terpasang di tempatnya.



**Gambar 8-1 Memasang Selang NIBP di Unit ZOLL M2**

2. Masukkan konektor selang manset (male) ke dalam konektor logam (female) di selang NIBP dan dorong konektor sampai terkunci di tempatnya.



Sekarang Anda dapat memasang manset pada pasien.

## Memasang Manset pada Pasien

Untuk memasang manset pada pasien:

1. Pastikan pasien berbaring atau duduk dengan nyaman dengan kaki tidak menyilang, kedua kaki rata di lantai, punggung dan lengan ditopang, dan bagian tengah manset setinggi atrium kanan jantung. Dianjurkan agar pasien tetap dalam keadaan tenang, istirahat dan tidak berbicara selama 5 menit sebelum pengukuran pertama dilakukan. Lengan atau kaki yang akan digunakan untuk pengukuran NIBP harus relaks, dipanjangkan, dan ditempatkan di permukaan yang halus sebagai penopangnya.
2. Tekan untuk mengeluarkan sebanyak mungkin udara dari manset sebelum memasangkannya di pasien.
3. Tempatkan manset 2 hingga 3 cm (0,8 hingga 1,2 inci) di atas lipatan siku atau 3 hingga 5 cm (1,2 hingga 2 inci) di atas lipatan lutut.

---

**Peringatan!**

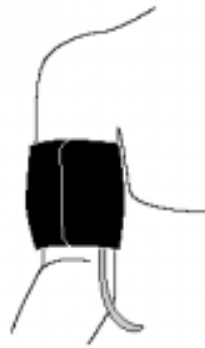
- **Jangan tempatkan manset NIBP di lengan atau kaki yang sama dengan sensor SpO<sub>2</sub>. Pemompaan manset menyebabkan monitor SpO<sub>2</sub> melakukan pembacaan yang tidak benar.**
- **Jangan memasang manset di lengan atau kaki yang sedang digunakan untuk infus IV. Pemompaan manset dapat menyumbat infus, sehingga menyakiti pasien.**
- **Jangan tempatkan manset di atas luka, karena ini dapat menyebabkan cedera lebih lanjut.**

---

4. Sesuaikan manset sehingga tanda arteri di manset berada di atas arteri, mengarah ke tangan atau kaki.
5. Saat membelitkannya di lengan atau kaki, periksa apakah ujung manset berada di antara garis rentang yang ditandai pada manset.
6. Jika tidak sebaris, gunakan manset dengan ukuran berbeda.
7. Belitkan manset yang kempis dengan pas di sekitar lengan atau kaki tanpa menghalangi aliran darah.
8. Pastikan posisi selang ditata untuk menghindari gerakan berlebihan, selang tertekuk atau tertekan.

- 
- Perhatian**
- Menggunakan manset yang dipasang terlalu longgar atau manset yang terlalu kecil akan mengakibatkan pengukuran yang lebih tinggi dari tekanan darah pasien yang sebenarnya.
  - Menggunakan manset yang terlalu besar akan mengakibatkan pengukuran yang lebih rendah dari tekanan darah pasien yang sebenarnya.
  - Idealnya, manset harus sejajar dengan jantung. Penempatan manset jauh di atas atau di bawah posisi jantung akan mengakibatkan pengukuran tekanan darah yang terlalu rendah atau terlalu tinggi.
- 

Berikut ini menggambarkan salah satu kemungkinan penempatan manset untuk pasien dewasa/anak:



**Gambar 8-2 Memasang Manset pada Pasien**

Sekarang Anda dapat mengakses fitur NIBP.

## Mengakses Fitur NIBP

Kecuali Anda yakin jenis pasien NIBP, pemompaan manset, dan pengaturan alarm sudah sesuai untuk pasien, tampilkan jendela NIBP Setting sebelum Anda melakukan pengukuran tekanan darah. Saat pertama kali menghidupkan unit ZOLL M2, NIBP Setting berisi nilai defaultnya.

Meskipun pengaturan default yang dipasang dari pabrik sesuai untuk sebagian besar pasien dewasa, jangan menganggap pengaturan tersebut sebagai defaultnya. Pengguna sebelumnya mungkin telah:

- Mengubah pengaturan (jika Anda bukan yang menghidupkan unit ZOLL M2).
- Mengonfigurasi ulang pengaturan default.

Gunakan pengaturan default kecuali jika jelas tidak sesuai untuk pasien. Setiap perubahan pada pengaturan ini tetap berlaku hingga pengaturan diubah lagi, atau selama 30 detik setelah unit ZOLL M2 dimatikan. Jika Anda belum menerima pelatihan tentang pengaturan fitur NIBP, jangan gunakan opsi NIBP.

Untuk memfasilitasi reaksi cepat dalam situasi darurat, Anda dapat langsung mengakses sejumlah besar fitur NIBP tanpa menampilkan menu NIBP (lihat tabel berikut).

Tugas	Tindakan
Melakukan satu pengukuran	Tekan tombol <b>NIBP</b>  .
Melakukan pengukuran STAT	Tekan dan tahan tombol <b>NIBP</b>  selama minimal dua detik, atau lihat bagian berikutnya, "Mengakses Jendela NIBP Setting." Bidang tampilan NIBP seharusnya menunjukkan <b>STAT</b> dan waktu yang tersisa dalam siklus pengukuran STAT saat ini (dalam menit:detik).
Melakukan pengukuran otomatis	Lihat bagian selanjutnya, "Mengakses Jendela NIBP Setting." Bidang tampilan NIBP harus menunjukkan <b>AUTO</b> dan interval yang dipilih (default: 30 menit) antara pengukuran.
Membatalkan pengukuran yang sedang dilakukan	Tekan tombol <b>NIBP</b>  .
Mengubah pengaturan NIBP	Lihat bagian selanjutnya, Mengakses Jendela NIBP Setting.

**Catatan:** Opsi konfigurasi diakses melalui menu Supervisor. Untuk informasi lebih lanjut tentang pengaturan ini, lihat *ZOLL M2 Manual Konfigurasi*.

## Mengakses Jendela NIBP Setting

Kecuali dalam situasi darurat di mana reaksi cepat sangat penting, Anda harus selalu memeriksa apakah pemompaan manset dan pengaturan alarm telah disetel dengan benar sebelum melakukan pengukuran.

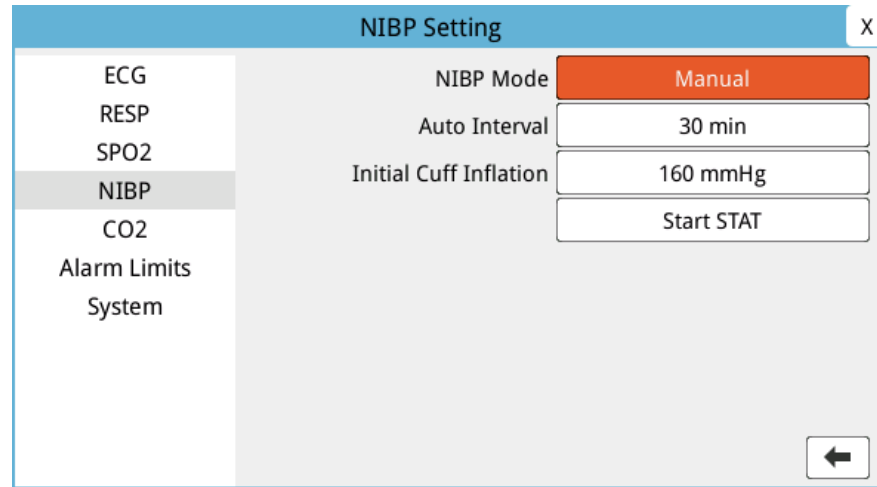
Untuk menampilkan jendela **NIBP Setting** lakukan salah satu dari berikut ini:

- Putar Trim Knob untuk menyoroti dan memilih tampilan numerik NIBP dan tekan kenop untuk memilihnya.

atau





- Tekan tombol **Menu** (  ), putar Trim Knob ke NIBP, kemudian tekan kenop untuk memilihnya.



**Gambar 8-3** Jendela NIBP Setting

Lihat tabel berikut untuk informasi tentang pengaturan ini dan fungsinya:

Pengaturan	Fungsi
NIBP Mode	<p>Anda dapat menentukan unit ZOLL M2 untuk beroperasi dalam <i>Manual</i> atau <i>Automatic Mode</i>.</p> <p>Dalam Manual Mode, unit ZOLL M2 melakukan satu pengukuran NIBP saat Anda menekan tombol NIBP di panel depan. Untuk mengulang pengukuran NIBP, Anda harus menekan tombol NIBP sekali lagi.</p> <p>Dalam Automatic Mode, unit ZOLL M2 melakukan pengukuran pertama dari serangkaian pengukuran NIBP saat timer Auto Interval berakhir, kemudian mengulangi pengukuran NIBP pada interval yang ditentukan ini.</p> <p><b>Catatan:</b> Jika pengukuran Auto dijadwalkan untuk dilakukan dalam waktu 30 detik setelah pengukuran Manual selesai, pengukuran otomatis akan dilewati.</p>
Auto Interval	<p>Anda dapat menentukan interval waktu antara pengukuran NIBP dalam Automatic Mode. Interval default antara pengukuran adalah 30 menit.</p> <p>Anda dapat menentukan interval selama <b>2,5, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90,</b> dan <b>120</b> menit antara pengukuran NIBP.</p>

<p>Pemompaan Manset Awal</p>	<p>Tekanan Initial Cuff Inflation tergantung pada jenis pasien dan penyetelan awal tekanan pemompaan yang dikonfigurasi. Penyetelan awal tekanan pemompaan default yang dapat dikonfigurasi untuk setiap jenis pasien ditunjukkan di dalam tabel di bawah ini di halaman 8-11 (nilai default dicetak tebal). Tekanan pemompaan manset awal harus diatur 20 sampai 40 mmHg di atas tekanan sistolik tertinggi yang diperkirakan dari pasien.</p>
<p>Pengukuran Start/Stop STAT</p>	<p>Memilih <b>Start STAT</b> akan memulai pengukuran NIBP Otomatis Jangka Pendek (STAT). Unit ZOLL M2 memulai pengukuran NIBP pertamanya kemudian terus melakukan sebanyak mungkin pengukuran NIBP dalam periode 5 menit.</p> <p>Pilih <b>Stop STAT</b> untuk segera menghentikan pengukuran STAT.</p> <p>Menekan tombol <b>NIBP</b>  di panel depan setidaknya selama dua detik akan memulai pengukuran STAT. Menekan tombol <b>NIBP</b>  sekali lagi akan menghentikan siklus pengukuran STAT.</p>

## Memilih Jenis Pasien yang Benar

Sebelum melakukan pengukuran NIBP, pastikan jenis pasien yang benar ditentukan (di bagian atas tampilan jendela). Di unit ZOLL M2, Anda dapat memilih jenis pasien dewasa atau anak untuk pengukuran NIBP. Pengaturan jenis pasien menentukan tekanan pemompaan manset default, serta batas alarm default untuk nilai tinggi/rendah tekanan sistolik, diastolik, dan rata-rata.

Untuk mengakses jenis pasien, putar Trim Knob untuk menyoroti jenis pasien di bagian atas jendela tampilan. Untuk mengubah jenis pasien, tekan Trim Knob untuk menampilkan menu menurun, kemudian putar untuk memilih jenis pasien lain. Tekan Trim Knob sekali lagi untuk mengonfirmasi pilihan.

## Memilih Pengaturan Pemompaan Manset

Sebelum melakukan pengukuran, pastikan pengaturan pemompaan manset sesuai untuk pasien.

Periksa apakah jenis pasien yang benar telah dipilih. Tekanan pemompaan manset awal (tekanan pemompaan manset pada awal setiap siklus pengukuran) bergantung pada jenis pasien dan penyetelan awal pemompaan manset yang dikonfigurasi. Penyetelan awal tekanan pemompaan manset default yang dapat dikonfigurasi untuk setiap pasien ditunjukkan di dalam tabel berikut (nilai default dicetak tebal).

Jika Smart Inflation Function diaktifkan di menu Supervisor, setelah pengukuran pertama selesai, tekanan pemompaan manset awal yang digunakan untuk pengukuran NIBP berikutnya secara otomatis disesuaikan oleh unit ZOLL M2, berdasarkan nilai pengukuran sistolik sebelumnya.

Gunakan pengaturan default kecuali pengaturan tersebut jelas tidak sesuai. Setiap perubahan pada pengaturan ini tetap berlaku sampai pengaturan diubah atau 30 detik setelah unit ZOLL M2 dimatikan (mengembalikan pengaturan ke defaultnya).

Opsi tekanan pemompaan manset:

Dewasa	Anak
120 mmHg	80 mmHg
140 mmHg	90 mmHg
<b>160 mmHg</b>	100 mmHg
180 mmHg	110 mmHg
200 mmHg	<b>120 mmHg</b>
220 mmHg	130 mmHg
240 mmHg	140 mmHg
260 mmHg	150 mmHg

Untuk mengubah pengaturan tekanan pemompaan manset saat ini, lihat “Mengakses Jendela NIBP Setting” di halaman 8-8.

Untuk mengukur tekanan sistolik secara akurat, tekanan pemompaan manset harus cukup tinggi untuk menutup arteri di bawahnya. Namun, pengaturan tekanan pemompaan manset yang terlalu tinggi dapat meningkatkan waktu penentuan pembacaan dan rasa tidak nyaman pada pasien yang tidak perlu. Aturan umumnya, tekanan pemompaan manset awal harus diatur 20 sampai 40 mmHg di atas tekanan sistolik tertinggi yang diperkirakan dari pasien.

Jika Smart Inflation Function diaktifkan di menu Supervisor, setelah setiap pengukuran NIBP, unit ZOLL M2 menyesuaikan tekanan pemompaan manset untuk mengoptimalkan pengukuran NIBP berikutnya.

---

**Peringatan!** Sebelum menggunakan unit ZOLL M2 untuk memantau pasien baru, matikan unit selama *setidaknya 30 detik* untuk mengatur ulang semua pengaturan ke nilai default yang didapat saat unit dihidupkan dan menghapus semua penyesuaian yang dibuat untuk pasien sebelumnya.

---

## Mengonfigurasi Alarm dan Pengaturan NIBP







Langkah terakhir dalam persiapan untuk melakukan pengukuran NIBP adalah memastikan bahwa alarm yang diperlukan telah diaktifkan (atau dinonaktifkan), batas alarm telah diatur dengan benar, dan pengaturan NIBP sudah benar.

### Mengaktifkan/Menonaktifkan Alarm NIBP dan Mengatur Batas Alarm

Saat diaktifkan, unit ZOLL M2 mengeluarkan bunyi alarm prioritas tinggi setiap kali pengukuran berada di luar batas yang ditetapkan untuk berikut ini:

- Tekanan Sistolik Tinggi dan Rendah
- Tekanan Diastolik Tinggi dan Rendah
- Tekanan Arteri Rata-Rata Tinggi dan Rendah (MAP)

Untuk mengonfigurasi batas alarm NIBP:

1. Tekan tombol akses cepat More (  ) hingga tombol akses cepat Limits (  ) ditampilkan, lalu tekan tombol akses cepat Limits (  ) untuk masuk ke menu pengaturan Alarm Limit. Atau, tekan tombol Menu (  ) dan gunakan Trim Knob untuk memilih Alarm Limits.
2. Putar **Trim Knob** untuk menyoroti dan memilih pilihan menu alarm yang sesuai. Jendela Alarm Limit Settings ditampilkan.
3. Tekan Trim Knob untuk memilih Alarm Limits. Untuk NIBP, pilihan menu alarm adalah **SYS, DIA, dan MAP**.
4. Di menu pengaturan alarm NIBP yang dipilih, putar **Trim Knob** untuk menyoroti bidang yang ingin Anda ubah dan tekan kenop untuk memilihnya. Bidanganya adalah:
  - **Status**
  - **Lower Limit**
  - **Upper Limit**
5. Ketika Anda selesai mengubah nilai di jendela Alarm Limit Settings, putar Trim Knob untuk melanjutkan ke tombol Backarrow (  ) atau tombol Exit (  ) dan tekan kenop untuk mengonfirmasi pilihan Anda dan keluar dari menu.

### Mengatur Batas Atas dan Bawah Alarm Sistolik

Awalnya, menu **NIBP Systolic Alarm Settings** menentukan alarm tekanan sistolik NIBP aktif atau mati, dan menampilkan batas atas dan bawah sistolik default. Tabel berikut berisi batas Sistolik NIBP default untuk pasien dewasa dan anak-anak, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini:

Jenis Pasien	Batas Sistolik NIBP Default	Rentang Batas Sistolik NIBP
Dewasa	Bawah: 75 mmHg (10,0 kPa) Atas: 220 mmHg (29,3 kPa)	Bawah: 20-264 mmHg (2,6-35,3 kPa) Atas: 21-265 mmHg (2,7-35,4 kPa)
Anak	Bawah: 75 mmHg (10,0 kPa) Atas: 145 mmHg (19,3 kPa)	Bawah: 20-239 mmHg (2,6-35,3 kPa) Atas: 21-240 mmHg (2,7-35,4 kPa)

### Mengatur Batas Atas dan Bawah Alarm Diastolik

Awalnya menu **NIBP Diastolic Alarm Settings** menentukan alarm tekanan diastolik NIBP aktif atau mati, dan menampilkan batas Atas dan Bawah diastolik default. Tabel berikut berisi batas diastolik default untuk pasien dewasa dan anak, serta rentang untuk menetapkan batasnya:

Jenis Pasien	Batas Diastolik Default	Rentang Batas Diastolik
Dewasa	Bawah: 35 mmHg (4,7 kPa) Atas: 110 mmHg (14,7 kPa)	Bawah: 10-219 mmHg (1,3-29,3 kPa) Atas: 11-220 mmHg (1,4-29,4 kPa)
Anak	Bawah: 35 mmHg (4,7 kPa) Atas: 100 mmHg (13,3 kPa)	Bawah: 10-179 mmHg (1,3-23,9 kPa) Atas: 11-180 mmHg (1,4-24,0 kPa)

## Mengatur Batas Atas dan Bawah Alarm NIBP MAP

Awalnya, menu **NIBP MAP Alarm Settings** menentukan alarm **NIBP MAP** aktif atau mati, dan menampilkan batas Atas dan Bawah MAP default. Tabel berikut berisi batas alarm MAP default untuk pasien dewasa dan anak-anak, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini:

Jenis Pasien	MAP Default	Rentang MAP
Dewasa	Bawah: 50 mmHg (6,7 kPa) Atas: 120 mmHg (16,0 kPa)	Bawah: 13-234 mmHg (1,7-31,3 kPa) Atas: 14-235 mmHg (1,8-31,4 kPa)
Anak	Bawah: 50 mmHg (6,7 kPa) Atas: 110 mmHg (14,7 kPa)	Bawah: 13-199 mmHg (1,7-26,6 kPa) Atas: 14-200 mmHg (1,8-26,7 kPa)

Alarm diatur ke diaktifkan sesuai default pabrik.

## Pesan Sistem NIBP

Ketika memantau NIBP, unit ZOLL M2 dapat menampilkan pesan berikut:

Pesan Sistem	Penyebab/Tindakan
NIBP Communications Fault	Komunikasi dengan modul NIBP gagal. Matikan unit dan hidupkan kembali. Jika kesalahan berlanjut, hubungi Departemen Layanan Teknis ZOLL.
NIBP Measurement Aborted - Check Hose/Cuff	Manset atau manset selang atau selang rusak atau tidak terpasang dengan benar selama pengukuran. Periksa sambungan selang/manset, perbaiki masalahnya, dan coba lagi pengukuran NIBP.
NIBP Measurement Aborted - Artifact	Artefak yang berlebihan mencegah pengukuran NIBP; hentikan gerakan tandu atau gerakan pasien dan coba kembali pengukuran NIBP
NIBP Measurement Aborted – Cuff/Hose Leak	Kebocoran udara yang besar mencegah pemompaan manset. Periksa sambungan selang dan manset, ganti selang atau manset yang rusak seperlunya, dan coba kembali pengukuran NIBP.
NIBP Measurement Aborted - Signal Weak	Denyut nadi pasien terlalu lemah untuk mendapatkan pengukuran NIBP. Periksa penempatan/sambungan manset, kemudian lakukan pengukuran NIBP tambahan.
NIBP Measurement Aborted - Over Range	Tekanan darah berada di luar rentang pengukuran. Periksa sambungan manset, kemudian lakukan pengukuran NIBP tambahan dan pastikan tidak ada gerakan pasien.
NIBP Measurement Aborted - Cuff Over Pressure	Tekanan manset melebihi batas aman. Periksa sambungan manset. Jika tidak ada masalah sambungan manset, hentikan penggunaan fitur NIBP dan hubungi Departemen Layanan Teknis ZOLL.
NIBP Measurement Aborted - Measurement Timeout	Pengukuran tidak selesai dalam jangka waktu maksimum yang diizinkan. Periksa sambungan manset. Lakukan pengukuran NIBP tambahan dan pastikan tidak ada pergerakan pasien.

<b>Pesan Sistem</b>	<b>Penyebab/Tindakan</b>
NIBP Measurement Aborted – Hose Blocked	Periksa sambungan selang dan manset untuk melihat apakah ada selang yang tertekuk atau penyumbatan udara, perbaiki masalahnya, lalu coba lagi pengukuran NIBP.
Measurement Stopped	Operator telah menekan tombol NIBP dan membatalkan pengukuran.
Measurement Failed	Kesalahan operasi atau denyut nadi lemah. Periksa sambungan atau coba lagi pengukuran. Pesan kesalahan tambahan mungkin ditampilkan, menunjukkan salah satu penyebab yang tercantum di atas.
NIBP Inflation Timeout	Waktu pengoperasian pompa melebihi batas. Matikan dan hidupkan kembali unit. Jika pesan masih tetap ada, hubungi Departemen Layanan Teknis ZOLL.
NIBP Disabled - Critical Fault	Kesalahan kritis telah terjadi pada modul NIBP. Matikan dan hidupkan kembali unit. Jika pesan masih tetap ada, hubungi Departemen Layanan Teknis ZOLL.
NIBP Pressure Measurement Error	Subsistem pengukuran tekanan memiliki kesalahan dan fungsi pengukuran NIBP dinonaktifkan. Matikan dan hidupkan kembali unit. Jika pesan masih tetap ada, hubungi Departemen Layanan Teknis ZOLL.
NIBP Diastolic High	Nilai Diastolik NIBP melebihi batas atas alarm yang dipilih.
NIBP Diastolic Low	Nilai Diastolik NIBP melebihi batas bawah alarm yang dipilih.
NIBP Map High	Nilai NIBP Map melebihi batas atas yang dipilih untuk alarm.
NIBP Map Low	Nilai NIBP Map melebihi batas bawah yang dipilih untuk alarm.
NIBP Systolic High	Nilai Sistolik NIBP melebihi batas atas alarm yang dipilih.
NIBP Systolic Low	Nilai Sistolik NIBP melebihi batas bawah alarm yang dipilih.
Waiting	Setelah Pengukuran NIBP selesai, unit menunggu beberapa saat sebelum memulai pengukuran lain untuk menghindari rasa tidak nyaman pada pasien dan pembatasan aliran darah yang berlebihan pada lengan atau kaki yang diukur. Setelah pesan ini hilang, coba lagi pengukuran NIBP.
Zero Failed	Penyetelan ke nol sistem tekanan modul NIBP gagal selama pengukuran. Periksa sambungan manset dan selang, pastikan tidak ada gerakan pasien, kemudian coba lagi pengukuran NIBP.

# Bab 9

## Pemantauan CO<sub>2</sub>

---



Aksesori CO<sub>2</sub> ZOLL M2 merupakan sambungan pasien Tipe BF yang dilindungi defibrilasi (bagian terapan).

Bab ini menjelaskan tentang cara menggunakan unit ZOLL M2 untuk memantau End Tidal Carbon Dioxide (EtCO<sub>2</sub>), laju pernapasan, dan Fractional Inspired Carbon Dioxide (FiCO<sub>2</sub>). Parameter fisiologis ini dapat diukur dengan menggunakan sensor arus utama atau arus samping ZOLL M2. Opsi ini menggunakan konektor yang sama pada unit ZOLL M2 dan dapat saling dipertukarkan.

### Ikhtisar

Unit ZOLL M2 menggunakan sensor arus utama atau arus samping eksternal untuk memantau CO<sub>2</sub> dalam gas yang dihirup dan dihembuskan.

Sensor arus utama dipasang di adaptor saluran napas yang tersambung ke selang endotrakeal (ET) dan mengukur gas yang mengalir melalui komponen sirkuit pernapasan ini.

Sensor aliran samping berisi pompa sampel gas, yang mengambil sampel kecil gas dari saluran napas pasien melalui kanula hidung atau adaptor saluran napas, dan melewatkan gas-gas ini melalui sensor inframerah solid state (terletak di dalam modul aliran samping) yang mengukur CO<sub>2</sub>. Sementara sistem arus samping biasanya digunakan pada pasien yang tidak diintubasi, sistem ini juga dapat digunakan untuk pengukuran EtCO<sub>2</sub> pada pasien bayi, anak dan dewasa yang diintubasi. Namun, sistem arus samping tidak boleh digunakan pada pasien yang tidak dapat menoleransi pembuangan sampel gas 50ml/menit dari sirkuit pernapasan mereka. Modul arus samping menggunakan kanula dan adaptor saluran napas yang dirancang khusus untuk mengambil sampel gas saluran napas, yang tersambung ke sensor CO<sub>2</sub> modul. Kanula ini memiliki penangkap air yang menangkap cairan di selang sampel, sehingga melindungi sistem dari penyedotan cairan ini.

Pada kedua sistem, sensor CO<sub>2</sub> mengeluarkan sinar inframerah dan memancarkannya melalui adaptor saluran napas atau sel sampel ke detektor di sisi yang berlawanan. CO<sub>2</sub> dari pasien, yang mengalir melalui adaptor saluran napas arus utama atau sel sampel, menyerap sebagian energi inframerah ini. Unit ZOLL M2 menentukan konsentrasi CO<sub>2</sub> dalam gas pernapasan dengan mengukur jumlah cahaya yang diserap oleh gas yang mengalir melalui adaptor saluran napas atau sel sampel.

Unit ZOLL M2 menampilkan EtCO<sub>2</sub> (konsentrasi karbon dioksida terdeteksi pada akhir setiap pernafasan) sebagai nilai numerik dalam milimeter air raksa (mmHg), persen (%), atau kilopascal (kPa). Selain itu, unit dapat menampilkan kapnogram. Kapnogram ini adalah alat klinis yang berharga yang dapat digunakan untuk menilai integritas saluran napas pasien dan penempatan selang endotrakeal (ET) yang tepat. Unit menghitung laju pernapasan dengan mengukur interval waktu antara puncak gelombang CO<sub>2</sub> yang terdeteksi.

Unit ZOLL M2 secara otomatis mengompensasi perubahan tekanan barometrik yang akan memengaruhi bacaan CO<sub>2</sub>.

- 
- Peringatan!**
- Saat menggunakan selang sampel untuk pasien yang diintubasi dengan sistem isap tertutup, jangan letakkan adaptor saluran napas di antara kateter isap dan selang endotrakeal. Hal ini untuk memastikan adaptor saluran napas tidak mengganggu fungsi kateter isap.
  - Jangan memotong atau menyingkirkan bagian mana pun dari selang sampel. Memotong selang sampel dapat menyebabkan pembacaan yang salah.
  - Jika terlalu banyak uap air memasuki selang sampel (yaitu, dari kelembapan sekitar atau menghirup udara yang sangat lembap), pesan *Check CO<sub>2</sub> Sampling Line* akan muncul di area pesan.
  - Sambungan yang longgar atau rusak dapat mengganggu ventilasi atau menyebabkan pengukuran gas pernapasan yang tidak akurat. Sambungkan semua komponen dengan erat dan periksa sambungan untuk melihat apakah ada kebocoran sesuai dengan prosedur klinis standar.
  - Untuk memastikan operasi yang aman dan andal termasuk biokompatibilitas, hanya gunakan aksesoris CO<sub>2</sub> arus utama dan arus samping yang sesuai yang ditentukan oleh ZOLL untuk digunakan dengan sistem ZOLL M2.
  - Selalu pastikan integritas sirkuit pernapasan pasien setelah pemasangan adaptor saluran napas dengan memverifikasi gelombang (kapnogram) CO<sub>2</sub> di tampilan monitor.
  - Port pembuangan sensor CO<sub>2</sub> arus samping adalah jalur keluar untuk gas dari pasien dan semua peralatan pernapasan yang tersambung. Ini hanya dimaksudkan untuk sambungan ke peralatan pengumpulan gas, seperti perangkat pengumpul gas -- *tidak boleh ada sambungan lain ke port pembuangan*. Menyambungkan port pembuangan dengan sistem pernapasan pasien dapat menyebabkan infeksi silang pada pasien.
  - Saat menyambungkan aksesoris CO<sub>2</sub> arus samping ke pasien yang menerima atau baru saja menerima obat bius, sambungkan port pembuangan CO<sub>2</sub> ke sistem pengumpul, atau ke mesin anestesi pasien atau ventilator untuk mencegah staf medis terpapar obat bius.



- **Jangan mengangkat modul arus samping di selang sampel, karena dapat memutuskan sambungan dari modul, sehingga modul jatuh menimpa pasien atau rusak.**
- **Selang sampel dapat tersulut api jika ada konsentrasi O<sub>2</sub> yang tinggi ketika langsung terkena laser atau perangkat ESU. Berhati-hatilah saat melakukan prosedur ini.**
- **Selang sampel hidung arus samping sekali pakai dan kanula atau set adaptor saluran napas dimaksudkan untuk penggunaan pada satu pasien. JANGAN menggunakan ulang atau mensterilkan bagian mana pun dari produk ini, karena sensor dapat rusak akibat penggunaan ulang selang sampel.**
- **Kanula hidung tidak dapat digunakan untuk menghantarkan oksigen.**
- **Periksa sambungan antara kanula hidung atau adaptor saluran napas, penangkap air, dan modul arus samping untuk memastikan sambungan tersebut sudah erat, sebelum dan selama digunakan pada pasien.**

**Perhatian** Selang sampel CO<sub>2</sub> dirancang untuk penggunaan pada satu pasien, dan tidak untuk diproses ulang. Disarankan untuk mengganti kit selang sampel dan penangkap air setiap 15 jam; setiap 120 jam untuk kit dengan pengering; atau segera ganti jika selang tersumbat, rusak, terkontaminasi, atau mengeluarkan gas pernapasan. Jangan mencoba membersihkan, mendesinfeksi, mensterilkan, atau menyiram bagian mana pun dari selang sampel karena dapat menyebabkan kerusakan pada sensor CO<sub>2</sub>.

Sebelum digunakan, baca dengan teliti *Petunjuk Penggunaan* selang sampel CO<sub>2</sub>.

Buang bahan habis pakai EtCO<sub>2</sub> arus samping menurut prosedur operasi standar atau peraturan setempat untuk pembuangan limbah medis yang terkontaminasi.

Adaptor saluran napas dirancang untuk penggunaan pada satu pasien, dan tidak untuk diproses ulang.

Ganti adaptor saluran napas jika terlihat ada sekresi berlebihan.

JANGAN letakkan adaptor saluran napas arus utama atau arus samping di antara selang ET dan siku sirkuit pernapasan, karena ini dapat menyebabkan sekresi pasien terkumpul di adaptor.

Posisikan adaptor saluran napas dengan jendela dalam posisi vertikal, BUKAN horizontal. Ini membantu menjaga agar sekresi pasien tidak terkumpul di jendela.

## Pengaturan CO<sub>2</sub> Arus Utama

Untuk mengatur sensor CO<sub>2</sub> arus utama, ikuti langkah-langkah ini:

1. Pasang konektor CO<sub>2</sub> modul arus utama ke unit ZOLL M2.
2. Pilih adaptor saluran napas arus utama untuk jenis pasien (dewasa/anak-anak atau bayi).
3. Sambungkan adaptor saluran napas ke sensor CO<sub>2</sub>.
4. Setel sensor arus utama/adaptor saluran napas ke nol.
5. Pasang sensor/adaptor di sirkuit saluran napas.

## Memasang Konektor Modul CO<sub>2</sub> Arus Utama di Unit ZOLL M2

Untuk menyambungkan modul CO<sub>2</sub> arus utama ke unit ZOLL M2, perlahan dorong dan putar konektor logam modul sambil memasukkannya ke dalam konektor CO<sub>2</sub> di lekukan ZOLL M2 sampai terkunci di tempatnya.



## Memilih Adaptor Saluran Napas Arus Utama

Tentukan adaptor saluran napas CO<sub>2</sub> yang benar, berdasarkan diameter selang ET pasien dan situasi pemantauan.

Anda dapat menggunakan aksesoris arus utama berikut untuk pemantauan CO<sub>2</sub> dengan unit ZOLL M2. Adaptor saluran napas arus utama ZOLL M2 adalah alat sekali pakai dan untuk penggunaan pada satu pasien saja.

Tabel 7-1. Adaptor saluran napas arus utama untuk digunakan dengan unit ZOLL M2.

Aksesori	Jenis
Adaptor saluran napas arus utama, sekali pakai	Dewasa/Anak
Adaptor saluran napas arus utama, sekali pakai	Bayi

## Menghubungkan Adaptor Saluran Napas ke Sensor CO<sub>2</sub> Arus Utama

Sebelum menyambungkan adaptor saluran napas ke sensor CO<sub>2</sub>, pastikan jendela adaptor saluran napas sudah bersih dan kering. Bersihkan atau ganti adaptor jika perlu.

Sambungkan adaptor saluran napas ke sensor, seperti berikut:

1. Sejajarkan adaptor saluran napas dengan bagian bawah sensor CO<sub>2</sub> (hanya ada satu cara untuk memasangnya pada tempatnya).
2. Tekan sensor dan adaptor saluran napas bersamaan hingga terdengar bunyi klik.
3. Putar pemilih mode di unit ke **MONITOR**.
4. Periksa tombol akses cepat CO<sub>2</sub>. Jika berupa titik abu-abu, tekan tombol akses cepat CO<sub>2</sub> untuk menghidupkan sensor CO<sub>2</sub> dan titik hijau akan muncul.



5. Tunggu hingga adaptor saluran napas dan sensor memanans.

Unit akan menampilkan pesan *CO2 Warm Up* selama kurang lebih dua menit saat sensor dan adaptor memanans hingga suhu pengoperasian. Pesan menghilang ketika sensor siap digunakan.

**Catatan:** Waktu pemanans berbeda-beda menurut suhu sekitar sensor.

6. Jika unit menampilkan pesan *Check CO2 Airway Adapter*, ikuti langkah a sampai c.
  - a. Verifikasi apakah sambungan adaptor ke sensor sudah benar.
  - b. Pastikan jendela adaptor saluran napas sudah bersih dan kering.
  - c. Jika adaptor disambungkan dengan benar, dan jendela bersih dan kering, maka setel adaptor ke nol seperti yang dijelaskan di bagian berikutnya, “Menyetel ke Nol Sensor CO<sub>2</sub> Arus Utama/Adaptor Saluran Napas.”

## Menyetel ke Nol Sensor CO<sub>2</sub> Arus Utama/Adaptor Saluran Napas

**Catatan:** Jangan setel sensor ke nol tanpa adaptor saluran napas terpasang.

Penyetelan adaptor ke nol akan mengompensasi perbedaan optik antara adaptor saluran napas dan harus dilakukan saat pesan *CO2 Zeroing Required* muncul. Disarankan untuk melakukan penyetelan ke nol antara setiap penggunaan modul arus utama, untuk mendapatkan pembacaan yang akurat. Hal ini diperlukan ketika pesan *CO2 Zeroing Required* muncul. Untuk menyetel adaptor ke nol:

1. Tempatkan sensor dengan adaptor terpasang jauh dari semua sumber CO<sub>2</sub> (termasuk napas pasien – dan napas Anda sendiri – yang dihembuskan dan katup buang ventilator).
2. Periksa tombol akses cepat CO<sub>2</sub>. Jika berupa titik abu-abu, tekan tombol akses cepat CO<sub>2</sub> untuk menghidupkan sensor CO<sub>2</sub> dan titik hijau akan muncul.
3. Tekan tombol Menu, atau, dengan menggunakan Trim Knob, pilih bidang CO<sub>2</sub> kemudian tekan Trim Knob.
4. Pilih menu CO<sub>2</sub>.
5. Putar Trim Knob ke **Zero**, lalu tekan Trim Knob.

Unit menyetel adaptor ke nol dan menampilkan pesan *CO2 Zeroing in Progress* selama sekitar 10 detik.

Unit menampilkan pesan *CO2 Zeroing Completed* setelah penyetelan ke nol selesai.

**Catatan:** Jangan mencoba menyetel ke nol sampai 20 detik setelah adaptor dilepas dari saluran napas pasien. Waktu ini memungkinkan semua sisa CO<sub>2</sub> di adaptor menghilang sebelum penyetelan ke nol dilakukan. Jangan mencoba untuk menyetel adaptor ke nol saat tersambung ke saluran napas pasien. Penyetelan ke nol dengan adanya CO<sub>2</sub> di adaptor dapat menyebabkan pengukuran yang tidak akurat dan/atau kondisi kesalahan lainnya. Jika Anda mencoba untuk menyetel ke nol saat CO<sub>2</sub> masih tersisa di adaptor, waktu yang diperlukan untuk menyetel adaptor ke nol bisa lebih lama. Jika penyetelan ke nol tidak dapat diselesaikan, pesan *CO<sub>2</sub> Zeroing Failed* akan ditampilkan. Jika ini terjadi, bersihkan semua sumbatan di adaptor, singkirkan semua sumber CO<sub>2</sub>, tunggu 20 detik, dan coba setel ke nol lagi.

**Catatan:** Ketika modul CO<sub>2</sub> harus disetel ke nol, pesan *CO<sub>2</sub> Zeroing Required* muncul dan tombol akses cepat CO<sub>2</sub> berubah menjadi Zero Control. Tekan tombol ini untuk memulai penyetelan ke nol. Jika tombol tidak ditekan setelah 10 detik, tombol kembali ke CO<sub>2</sub> On/Off control.

## Memasang Adaptor Saluran Napas ke Sirkuit Saluran Napas

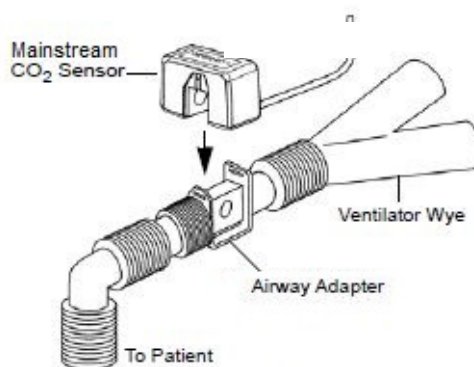
Jika Anda belum melakukannya, Anda harus memasang adaptor saluran napas di sirkuit pernapasan sebelum memasangnya di sensor CO<sub>2</sub>.

Pasang adaptor saluran napas di sirkuit pernapasan seperti berikut:

1. Tempatkan adaptor saluran napas CO<sub>2</sub> di antara siku dan pipa double tee sirkuit ventilator.

**Catatan:** JANGAN letakkan adaptor saluran napas di antara selang ET dan siku, karena ini dapat menyebabkan sekresi pasien terkumpul di adaptor.

Posisikan adaptor saluran napas dengan jendelanya dalam posisi vertikal, BUKAN horizontal. Ini membantu menjaga agar sekresi pasien tidak terkumpul di jendela. Jika sekresi terkumpul, adaptor saluran napas dapat dilepas dari sirkuit, dibilas dengan air dan dimasukkan kembali ke dalam sirkuit. Untuk mencegah uap air mengalir ke dalam adaptor saluran napas, JANGAN letakkan adaptor saluran napas dalam posisi yang bergantung pada gravitasi.



2. Sambungkan sensor CO<sub>2</sub> ke adaptor saluran napas sampai terkunci di tempatnya.
3. Periksa apakah sambungan telah dibuat dengan benar dengan memverifikasi keberadaan gelombang CO<sub>2</sub> yang tepat di tampilan ZOLL M2.
4. Kabel sensor harus menghadap ke arah menjauh dari pasien.

## Pengaturan CO<sub>2</sub> Arus Samping

Untuk mengatur sistem CO<sub>2</sub> arus samping, ikuti langkah-langkah ini:

1. Pasang modul arus samping di konektor CO<sub>2</sub> ZOLL M2.
2. Pilih salah satu dari berikut ini:
  - kit adaptor saluran napas arus samping yang benar untuk pasien. Kit adaptor saluran napas arus samping terdiri dari penangkap air, selang sampel, dan konektor selang L atau T.atau
  - kit selang sampel CO<sub>2</sub> hidung yang sesuai untuk pasien. Kit selang sampel hidung terdiri dari penangkap air, selang sampel, dan kanula hidung (dewasa atau anak).
3. Periksa sambungan Luer Lock antara bagian-bagian yang berbeda dalam kit untuk memastikan semuanya sudah erat. Sambungkan kit (ujung penangkap air) ke modul arus samping.
4. Setel modul CO<sub>2</sub> ke nol.
5. Sambungkan kit adaptor saluran napas arus samping ke sirkuit pernapasan, atau pasang selang sampel hidung di pasien.

### Memasang Konektor CO<sub>2</sub> Modul Arus Samping di Unit ZOLL M2

Untuk menyambungkan modul arus samping ke unit ZOLL M2, perlahan dorong dan putar konektor logam modul sambil memasukkannya ke dalam konektor CO<sub>2</sub> di lekukan ZOLL M2 sampai terkunci di tempatnya.



## Memilih Kit Adaptor Saluran Napas Arus Samping

Pilih kit adaptor saluran napas berdasarkan ukuran pasien, diameter selang ET, dan situasi pemantauan. Kit adaptor saluran napas adalah alat sekali pakai dan untuk penggunaan pada satu pasien saja.

Kit Adaptor Saluran Napas	Catatan:
Kit Selang Sampel Arus Samping (Selang L), Sekali Pakai, Dewasa/Anak/Bayi yang Diintubasi	Ganti setelah 15 jam penggunaan
Kit Selang Sampel Arus Samping (Selang T), Sekali Pakai, Dewasa/Anak/Bayi yang Diintubasi	Ganti setelah 15 jam penggunaan
Kit Selang Sampel Arus Samping dengan Pengereng (Selang L), Sekali Pakai, Dewasa/Anak/Bayi yang Diintubasi	Ganti setelah 120 jam penggunaan
Kit Selang Sampel Arus Samping dengan Pengereng (Selang T), Sekali Pakai, Dewasa/Anak/Bayi yang Diintubasi	Ganti setelah 120 jam penggunaan

**Catatan:** Jika Anda menggunakan sistem pengumpul gas, pastikan sistem tersebut dipasang dan disambungkan ke port pembuangan modul arus samping sesuai dengan instruksi pabrik. Sistem pengumpul gas harus sesuai dengan ISO 8835-3.

**Catatan:** Untuk menghindari penumpukan uap air dan penyumbatan selang sampel selama nebulisasi atau pengisapan untuk pasien yang diintubasi, lepaskan konektor Luer selang sampel dari modul.

## Memilih Kanula Hidung Arus Samping

Pilih kanula hidung arus samping berdasarkan ukuran pasien dan situasi pemantauan. Kanula adalah alat sekali pakai dan untuk penggunaan pada satu pasien saja.

Kanula	Catatan:
Selang Sampel Hidung Arus Samping, Sekali Pakai, Dewasa	Ganti setelah 15 jam penggunaan
Selang Sampel Hidung Arus Samping, Sekali Pakai, Anak	Ganti setelah 15 jam penggunaan
Kit Selang Sampel Hidung Arus Samping dengan Pengereng, Sekali Pakai, Dewasa	Ganti setelah 120 jam penggunaan
Kit Selang Sampel Hidung Arus Samping dengan Pengereng, Sekali Pakai, Anak	Ganti setelah 120 jam penggunaan

## Menyambungkan selang sampel dan penangkap air ke modul CO<sub>2</sub> arus samping

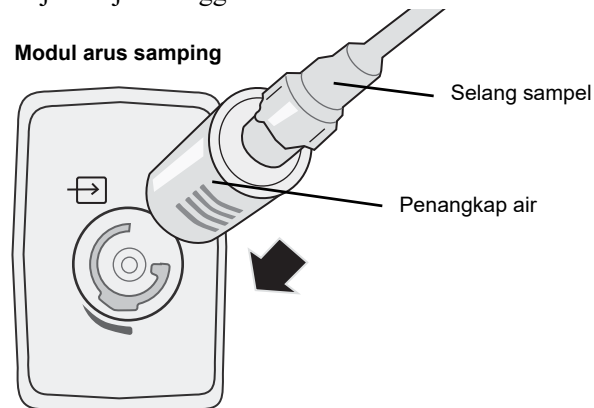
Ikuti langkah-langkah ini:

1. Keluarkan kanula sampel atau kit adaptor saluran napas dari kemasannya.

- Periksa sambungan Luer Lock antara bagian-bagian yang berbeda dalam kit untuk memastikan semuanya sudah erat.



- Sambungkan penangkap air ke modul arus sampung dengan mendorong ujungnya ke saluran masuk CO<sub>2</sub>, lalu putar searah jarum jam hingga erat.



- Pastikan selang pembuangan modul mengeluarkan gas dari lingkungan modul.
- Putar Trim Knob di unit ZOLL M2 ke **MONITOR**. Tekan tombol akses cepat CO<sub>2</sub> sampai titik hijau muncul.
- Tunggu sampai modul CO<sub>2</sub> memanas.  
Unit akan menampilkan pesan *CO2 Warm Up* selama kurang lebih 30 detik saat modul memanas hingga suhu pengoperasian. Pesan akan menghilang ketika modul siap digunakan.

**Catatan:** Waktu pemanasan berbeda-beda menurut suhu sekitar modul.

## Menyetel ke Nol Modul CO<sub>2</sub>/Sel Sampel

Penyetelan ke nol memungkinkan modul CO<sub>2</sub> menyesuaikan karakteristik optik sel sampel modul untuk pengukuran CO<sub>2</sub> yang akurat. Penyetelan ke nol direkomendasikan sebelum setiap penggunaan modul CO<sub>2</sub> untuk mendapatkan pembacaan yang akurat. Hal ini diperlukan ketika pesan *CO2 Zeroing Required* muncul.

---

**Perhatian** Selalu pastikan penangkap air tersambung dengan benar ke modul sebelum menyetel ke nol.

---

1. Pastikan kanula hidung atau adaptor saluran napas tidak tersambung ke pasien atau dekat dengan sumber CO<sub>2</sub> (termasuk napas yang dihembuskan pasien—dan napas yang dihembuskan Anda sendiri—dan katup buang ventilator).
2. Jika perlu, tekan tombol akses cepat **CO2** untuk mengaktifkan CO<sub>2</sub> (titik hijau ditampilkan di tampilan bidang akses cepat).
3. Tekan tombol Menu, atau, dengan menggunakan Trim Knob, pilih bidang CO2 kemudian tekan Trim Knob.
4. Putar Trim Knob ke **Zero**, lalu tekan Trim Knob untuk memulai proses penyetelan ke nol. Unit menyetel modul ke nol dan menampilkan pesan *CO2 Zeroing in Progress* selama kurang lebih 10 detik.  
Unit menampilkan pesan *CO2 Zero Completed* setelah penyetelan ke nol selesai.

**Catatan:** Jangan mencoba menyetel ke nol sampai 20 detik setelah adaptor atau kanula dilepas dari saluran napas pasien. Waktu ini memungkinkan semua sisa CO<sub>2</sub> di adaptor atau kanula menghilang sebelum penyetelan ke nol dilakukan. Jangan mencoba untuk menyetel modul ke nol saat adaptor atau kanula berada di saluran napas pasien. Penyetelan ke nol dengan adanya CO<sub>2</sub> di adaptor atau kanula dapat menyebabkan pengukuran yang tidak akurat dan/atau kondisi kesalahan lainnya. Jika Anda mencoba menyetel ke nol saat CO<sub>2</sub> masih tersisa di adaptor atau kanula, waktu yang diperlukan untuk menyetel modul ke nol bisa lebih lama. Jika penyetelan ke nol tidak dapat diselesaikan, pesan *CO2 Zeroing Failed* akan ditampilkan. Jika ini terjadi, bersihkan semua sumbatan di adaptor atau kanula, singkirkan sumber CO<sub>2</sub>, tunggu 20 detik, dan coba setel ke nol lagi.

## Memasang Kit Adaptor Saluran Napas Arus Samping

Kit adaptor saluran napas arus samping dimaksudkan untuk memantau CO<sub>2</sub> pasien yang diintubasi. Kit adaptor saluran napas arus samping terdiri dari penangkap air, selang sampel, dan konektor selang L atau T.

Sebelum memasang adaptor saluran napas ke sirkuit pernapasan, pastikan adaptor bersih, kering, dan tidak rusak. Ganti jika perlu.

---

**Perhatian** Kit adaptor saluran napas Dewasa dan Anak sekali pakai (SPU) dimaksudkan untuk penggunaan pada satu pasien. **JANGAN** menggunakan ulang atau mensterilkan adaptor ini karena kinerja sistem akan terganggu.

---

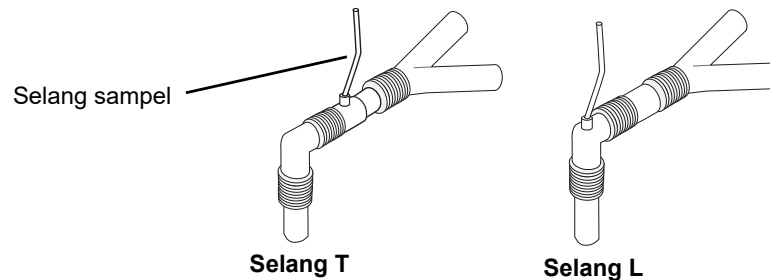
1. Periksa sambungan Luer Lock antara bagian-bagian yang berbeda dalam kit adaptor saluran napas untuk memastikan semuanya sudah erat. Sambungkan kit adaptor saluran napas (ujung penangkap air) ke saluran masuk CO<sub>2</sub> modul arus samping. Pastikan semua sambungan aman dan kedap udara.



- Untuk kit konektor selang T, tempatkan konektor selang T di ujung proksimal sirkuit saluran napas antara siku dan pipa double tee sirkuit ventilator. **JANGAN** letakkan adaptor saluran napas di antara selang ET dan siku, karena ini dapat menyebabkan sekresi pasien terkumpul di adaptor. Untuk kit konektor selang L, gunakan konektor selang L sebagai siku dan letakkan di antara selang ET dan pipa double tee sirkuit ventilator.

Jika sekresi terkumpul, adaptor saluran napas dapat dilepas dari sirkuit, dibilas dengan air dan dimasukkan kembali ke dalam sirkuit. Untuk mencegah uap air mengalir ke dalam selang sampel, pastikan selang sampel keluar dari bagian atas adaptor saluran napas, bukan bagian bawah atau sampingnya.

**Gambar 9-1 Kit Konektor Selang T dan Selang L**



- Periksa apakah sambungan telah dibuat dengan benar dengan memverifikasi keberadaan kapnogram yang benar di tampilan ZOLL M2.

## Memasang Selang Sampel dengan Kanula Hidung

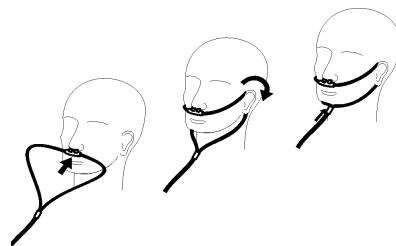
### Memasang Set Selang Sampel

Set selang sampel dimaksudkan untuk pemantauan CO<sub>2</sub> pasien yang tidak diintubasi. Periksa sambungan Luer Lock antara penangkap air dan selang sampel hidung di dalam kit untuk memastikan semuanya sudah erat. Sambungkan kit (ujung penangkap air) ke modul arus samping.

### Penempatan Kanula di Pasien

Kanula hidung dimaksudkan untuk pemantauan CO<sub>2</sub> pasien yang tidak diintubasi.

Tempatkan kanula hidung di pasien seperti yang ditunjukkan di bawah ini.



## Mengukur CO<sub>2</sub>

Setelah pengaturan selesai, verifikasi apakah pemantauan CO<sub>2</sub> telah dimulai (tampilan titik hijau di tombol CO<sub>2</sub>) dan tampilan angka CO<sub>2</sub> muncul di layar. Tampilan nilai FiCO<sub>2</sub> dapat diaktifkan atau dinonaktifkan (default). Tampilan CO<sub>2</sub> memberikan nilai EtCO<sub>2</sub> saat ini dan Laju Pernapasan pasien (dalam Napas/Menit), yang diidentifikasi sebagai **BR**:



Periksa apakah sambungan telah dibuat dengan benar dengan memverifikasi tampilan kapnogram yang tepat (gelombang dimasukkan secara otomatis di jendela tampilan gelombang).



Tampilan satuan CO<sub>2</sub> dapat diatur dalam kPa, mmHg atau %. Rentang tampilan gelombang CO<sub>2</sub> dapat disesuaikan: putar Trim Knob untuk menyoroti rentang tampilan dan tekan kenop untuk memilihnya. Pilihan rentang tampilan yang tersedia adalah:

Tampilan satuan	Rentang
kPa	0,0 - 3,0 kPa 0,0 - 5,0 kPa 0,0 - 10,0 kPa (default) 0,0 - 15,0 kPa 0,0 - 20,0 kPa
mmHg	0 - 20 mmHg 0 - 40 mmHg 0 - 80 mmHg (default) 0 - 100 mmHg 0 - 150 mmHg
%	0,0 - 3,0% 0,0 - 5,0% 0,0 - 10,0% (default) 0,0 - 15,0% 0,0 - 20,0%

Ketika kompensasi O<sub>2</sub> diatur lebih besar dari 0 di menu pengaturan CO<sub>2</sub>, titik biru akan ditampilkan di bawah pembacaan BR. Ketika kompensasi N<sub>2</sub>O diatur lebih besar dari 0 di menu pengaturan CO<sub>2</sub>, titik oranye akan ditampilkan di bawah pembacaan BR. Ketika kompensasi O<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O diatur lebih besar dari 0, titik biru dan oranye akan ditampilkan di bawah pembacaan BR.

Gelombang CO<sub>2</sub> dapat ditampilkan sebagai Filled (warna di bawah gelombang) agar terlihat jelas; untuk mengubah gaya tampilan CO<sub>2</sub>, lihat ZOLL M2 *Manual Konfigurasi* untuk instruksi.



## Menetapkan Alarm CO<sub>2</sub> dan Alarm Laju Pernapasan







Unit ZOLL M2 mengeluarkan bunyi alarm setiap kali pengukuran berada di luar batas yang ditetapkan untuk berikut ini:

- EtCO<sub>2</sub> Tinggi dan Rendah
- Laju Pernapasan Tinggi dan Rendah (dalam Napas/Menit, diidentifikasi sebagai BR)
- FiCO<sub>2</sub> Tinggi dan Rendah
- Waktu Tidak Ada Napas

## Mengaktifkan/Menonaktifkan Alarm dan Menetapkan Batas Alarm CO<sub>2</sub>

Untuk mengaktifkan (atau menonaktifkan) alarm CO<sub>2</sub> dan mengatur batas atas dan bawah alarm, Anda dapat melakukannya melalui tombol akses cepat Alarm Limits .

Untuk mengonfigurasi alarm CO<sub>2</sub> melalui tombol akses cepat Alarm Limit:

1. Tekan tombol akses cepat More (  ) hingga tombol akses cepat Limits (  ) ditampilkan, lalu tekan tombol akses cepat Limits (  ) untuk masuk ke menu pengaturan Alarm Limit. Atau, tekan tombol Menu (  ) dan gunakan Trim Knob untuk memilih Alarm Limits.
2. Putar Trim Knob untuk menyoroti dan memilih pilihan menu alarm yang sesuai. Untuk CO<sub>2</sub>, pilihan menu alarm adalah: EtCO<sub>2</sub> Alarm, FiCO<sub>2</sub> Alarm, atau RR/BR Alarm.
3. Di menu pengaturan alarm, gunakan Trim Knob untuk memilih bidang yang ingin Anda ubah. Buat perubahan dan tekan Trim Knob untuk mengonfirmasi perubahan. Bidangny adalah
  - **Status**
  - **Lower Limit**
  - **Upper Limit**
  - **Waktu Tidak Ada Napas**
4. Ketika Anda selesai mengubah nilai di menu pengaturan batas alarm, lanjutkan ke tombol Backarrow (  ) atau tombol Exit (  ) untuk keluar dari menu.

### Menetapkan Batas Atas dan Bawah EtCO<sub>2</sub>

Awalnya, menu EtCO<sub>2</sub> Alarm menentukan bahwa alarm EtCO<sub>2</sub> diaktifkan (**ON**) atau dinonaktifkan (**OFF**), dan menampilkan Batas Atas dan Bawah EtCO<sub>2</sub> default. Tabel berikut berisi batas EtCO<sub>2</sub> default untuk pasien dewasa dan anak-anak, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini:

Jenis Pasien	Batas EtCO <sub>2</sub> Default	Rentang Batas EtCO <sub>2</sub>
Dewasa	Bawah: 1,0%/1,0 kPa (8 mmHg) Atas: 8,0%/8,0 kPa (60 mmHg)	Bawah: 0-19,9%/0-19,9 kPa (0-149 mmHg) Atas: 0,1-20,0%/0,1-20,0 kPa (1-150 mmHg)
Anak	Bawah: 1,0%/1,0 kPa (8 mmHg) Atas: 8,0%/8,0 kPa (60 mmHg)	Bawah: 0-19,9%/0-19,9 kPa (0-149 mmHg) Atas: 0,1-20,0%/0,1-20,0 kPa (1-150 mmHg)

**Perhatian** Di lingkungan dataran tinggi, nilai EtCO<sub>2</sub> mungkin lebih rendah dari nilai yang diamati di permukaan laut, seperti yang dijelaskan oleh hukum tekanan parsial Dalton. Ketika menggunakan unit ZOLL M2 di lingkungan dataran tinggi, disarankan untuk menyesuaikan pengaturan alarm EtCO<sub>2</sub> hingga sesuai.

## Menetapkan Batas Atas dan Bawah FiCO<sub>2</sub>

Awalnya, menu FiCO<sub>2</sub> Alarm menentukan bahwa alarm FiCO<sub>2</sub> diaktifkan (**ON**) atau dinonaktifkan (**OFF**), dan menampilkan batas atas dan bawah FiCO<sub>2</sub> default. Tabel berikut berisi batas atas FiCO<sub>2</sub> default untuk pasien dewasa dan anak-anak, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini:

Jenis Pasien	Batas FiCO <sub>2</sub> Default	Rentang Batas FiCO <sub>2</sub>
Dewasa	Bawah: 0%/0 kPa (0 mmHg) Atas: 1,0%/1,0 kPa (8 mmHg)	Bawah: 0-13,1%/0-13,1 kPa (0-98 mmHg) Atas: 0,1-13,2%/0,1-13,2 kPa (1-99 mmHg)
Anak	Bawah: 0%/0 kPa (0 mmHg) Atas: 1,0%/1,0 kPa (8 mmHg)	Bawah: 0-13,1%/0-13,1 kPa (0-98 mmHg) Atas: 0,1-13,2%/0,1-13,2 kPa (1-99 mmHg)

## Menetapkan Batas Waktu Tidak Ada Napas

Awalnya, menu alarm No Breath Time dinonaktifkan (**OFF**). Untuk pasien dewasa dan anak-anak, jumlah waktu alarm antara napas dapat dipilih dari berikut ini: 10 detik, 15 detik, 20 detik, 25 detik, 30 detik, 40 detik, 50 detik, atau 60 detik.

## Menetapkan Batas Atas dan Bawah Laju Pernapasan (RR/BR)

Awalnya, menu RR/BR Alarm menetapkan alarm RR/BR diaktifkan (**ON**) atau dinonaktifkan (**OFF**), dan menampilkan batas Atas dan Bawah laju pernapasan default. Tabel berikut berisi batas alarm Pernapasan default untuk pasien dewasa dan anak-anak dalam Napas/Menit, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini:


Jenis Pasien	Laju Pernapasan Default	Rentang Laju Pernapasan
Dewasa	Bawah: 5 brpm Atas: 50 brpm	Bawah: 2 hingga 149 brpm Atas: 3 hingga 150 brpm
Anak	Bawah: 5 brpm Atas: 50 brpm	Bawah: 2 hingga 149 brpm Atas: 3 hingga 150 brpm

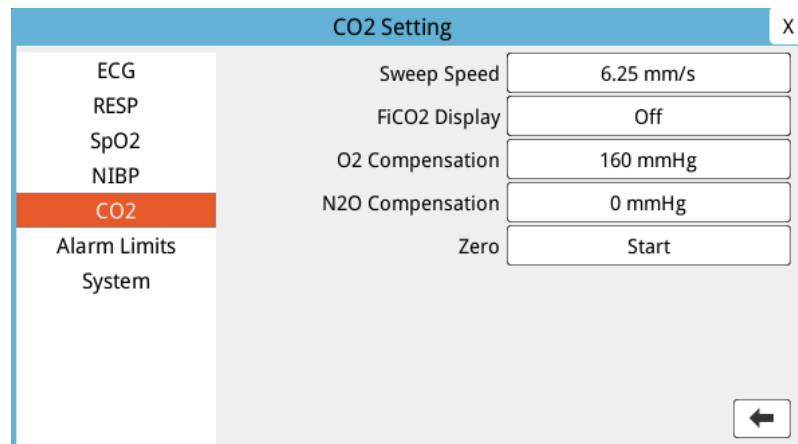
# Menggunakan Menu CO<sub>2</sub> Setting

Untuk menampilkan Menu CO<sub>2</sub> Setting:

Putar Trim Knob untuk menyoroti dan memilih tampilan numerik CO<sub>2</sub>.

atau:

1. Tekan tombol Menu (.
2. Putar Trim Knob ke CO<sub>2</sub> dan tekan Trim Knob.



**Gambar 9-2 Menu CO<sub>2</sub> Setting**

Di Menu CO<sub>2</sub> Setting, Anda dapat mengaktifkan dan menonaktifkan tampilan FiCO<sub>2</sub>, menyetel sensor CO<sub>2</sub> ke nol, menyesuaikan kompensasi O<sub>2</sub> atau N<sub>2</sub>O, dan memilih kecepatan sapuan tampilan kapnogram.

## Menetapkan Kecepatan Sapuan CO<sub>2</sub>

Kecepatan sapuan EtCO<sub>2</sub> menentukan skala sumbu X kapnogram. Untuk pasien dengan laju pernapasan yang lebih lambat, kecepatan sapuan yang lebih lambat akan membuat kapnogram lebih mudah dilihat. Anda dapat menentukan kecepatan sapuan sebesar 6,25, 12,5, dan 25 mm/detik. Kecepatan sapuan default sebesar 6,25 mm/detik.


## Kompensasi O<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O

Unit ZOLL M2 dapat mengkompensasi peningkatan kadar oksigen dan/atau keberadaan nitrogen oksida dalam gas pernapasan pasien. Kompensasi oksigen harus diaktifkan ketika terdapat kadar oksigen yang melebihi 30% di sirkuit saluran napas. Kompensasi nitrogen oksida harus diaktifkan ketika terdapat nitrogen oksida di sirkuit saluran napas. Gunakan Trim Knob untuk menetapkan nilai kompensasi O<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O agar sesuai dengan persentase gas O<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O di sirkuit saluran napas pasien. Default untuk Kompensasi O<sub>2</sub> sebesar 21,0%; default untuk Kompensasi N<sub>2</sub>O sebesar 0,0%.

Ketika kompensasi O<sub>2</sub> diatur lebih besar dari 0 di menu pengaturan CO<sub>2</sub>, titik biru akan ditampilkan di bawah pembacaan BR. Ketika kompensasi N<sub>2</sub>O diatur lebih besar dari 0 di menu pengaturan CO<sub>2</sub>, titik oranye akan ditampilkan di bawah pembacaan BR. Ketika kompensasi O<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O diatur lebih besar dari 0, titik biru dan oranye akan ditampilkan di bawah pembacaan BR.

## Memulai Penyetelan ke Nol

Unit ZOLL M2 memungkinkan pengguna untuk memulai fungsi penyetelan CO<sub>2</sub> ke nol secara manual ketika sensor CO<sub>2</sub> tersambung ke adaptor saluran napas atau selang sampel. Untuk memulai penyetelan CO<sub>2</sub> ke nol:

1. Pasang adaptor udara atau selang sampel di sensor/modul CO<sub>2</sub>.
2. Tekan tombol akses cepat CO<sub>2</sub> untuk memulai fungsi pengukuran CO<sub>2</sub>.
3. Tempatkan saluran masuk selang sampel atau adaptor arus utama jauh dari sumber CO<sub>2</sub> seperti hidung atau mulut pasien atau perawat.
4. Tekan tombol Menu ()
5. Putar Trim Knob ke CO<sub>2</sub> dan tekan Trim Knob.
6. Putar Trim Knob ke Zero dan tekan Trim Knob.

**Catatan:** Sebelum memulai penyetelan CO<sub>2</sub> ke nol, pastikan adaptor saluran napas atau selang sampel tersambung ke sensor CO<sub>2</sub>, terkena udara, dan jauh dari sumber CO<sub>2</sub> atau sistem pernapasan pasien.

## Pesan Sistem CO<sub>2</sub>

Ketika memantau CO<sub>2</sub>, unit ZOLL M2 dapat menampilkan pesan berikut:

Pesan Sistem	Penyebab/Tindakan
CO <sub>2</sub> Warm Up	Sensor/modul memerlukan pemanasan. Jika pesan masih tetap ada selama lebih dari 5 menit, ganti sensor/modul.
Check CO <sub>2</sub> Airway Adapter	Adaptor saluran napas tersumbat, terkontaminasi, berisi terlalu banyak sekresi, atau tidak tersambung dengan benar ke modul arus utama.  Perbaiki masalah di adaptor saluran napas, keluarkan dan masukkan kembali adaptor saluran napas ke modul arus utama. Jika masalah masih tetap ada, ganti adaptor saluran napas.
Check CO <sub>2</sub> Sampling Line	Selang sampel dan penangkap air tidak tersambung dengan benar ke modul arus samping; selang sampel atau selang pembuangan tersumbat, tertekuk, atau terjepit; atau adaptor saluran napas tersumbat atau terganggu.  Perbaiki penyumbatan/tekukan pada kit selang sampel, keluarkan dan masukkan kembali kit selang sampel ke modul arus samping. Jika masalah masih tetap ada, ganti kit selang sampel.
CO <sub>2</sub> Out of Range	Nilai CO <sub>2</sub> berada di luar rentang akurasi. Bawa perangkat ke tempat dalam rentang pengoperasian normal.
CO <sub>2</sub> Ambient Pressure Out of Range	Tekanan sekitar berada di luar rentang kerja modul CO <sub>2</sub> yang ditentukan; pembacaan mungkin tidak akurat. Bawa perangkat ke tempat dalam rentang pengoperasian normal.

<b>Pesan Sistem</b>	<b>Penyebab/Tindakan</b>
CO2 Temperature Out of Range	Suhu sekitar modul CO <sub>2</sub> lebih rendah dari 0° C atau lebih tinggi dari 50° C. Akurasi nilai CO <sub>2</sub> mungkin berada di luar rentang yang ditentukan. Bawa perangkat ke tempat dalam rentang pengoperasian normal.
CO2 Zeroing Required	Modul CO <sub>2</sub> harus disetel ke nol. Setel modul ke nol seperti yang dijelaskan di atas.
EtCO2 High	Nilai EtCO <sub>2</sub> melebihi batas atas alarm yang dipilih.
EtCO2 Low	Nilai EtCO <sub>2</sub> kurang dari batas bawah alarm yang dipilih.
FiCO2 High	Nilai FiCO <sub>2</sub> melebihi batas atas alarm yang dipilih.
FiCO2 Low	Nilai FiCO <sub>2</sub> kurang dari batas bawah alarm yang dipilih.
BR High	Nilai BR yang terdeteksi melebihi batas atas alarm yang dipilih.
BR Low	Nilai BR yang terdeteksi kurang dari batas bawah alarm yang dipilih.
No Breath	Unit telah mendeteksi bahwa jangka waktu antara napas lebih lama dari waktu alarm Tidak Ada Napas yang dipilih.



# Bab 10

## Pemantauan SpO<sub>2</sub>

---



Sensor SpO<sub>2</sub> ZOLL M2 merupakan sambungan pasien Tipe BF yang dilindungi defibrilasi (bagian terapan).

Bab ini menjelaskan tentang cara menggunakan unit ZOLL M2 untuk memantau SpO<sub>2</sub> dan denyut nadi.

Modul SpO<sub>2</sub> ZOLL M2 secara kontinu dan non-invasif mengukur berikut ini di lokasi perifer, seperti jari:

- Saturasi oksigen hemoglobin arteri (SpO<sub>2</sub>)
- Denyut nadi (PR)

Pemantauan ini memberikan informasi tentang sistem jantung dan pernapasan, dan memberikan rincian transportasi oksigen dalam tubuh. Ini banyak digunakan karena bersifat non-invasif, kontinu, mudah diterapkan, dan tidak menimbulkan rasa sakit.

Pemantauan SpO<sub>2</sub> dan aksesoris terkait hanya boleh digunakan pada pasien dewasa dan anak.

---

**Peringatan!** Jangan menggunakan ulang komponen apa pun yang diberi label hanya untuk sekali pakai.

---

Modul SpO<sub>2</sub> ZOLL M2 (opsional) dimaksudkan untuk digunakan hanya dengan sensor oksimetri nadi ZOLL M2. Sensor SpO<sub>2</sub> disertai dengan dioda pemancar cahaya (LED) yang memancarkan cahaya merah dan inframerah melalui ekstremitas tubuh. Cahaya yang dipancarkan kemudian diterima oleh fotodetektor di dalam sensor, yang mengubahnya menjadi sinyal elektronik. Sinyal tersebut kemudian dikirim ke unit ZOLL M2 untuk diproses.

Dalam darah, hemoglobin yang penuh oksigen menyerap cahaya secara berbeda dari hemoglobin tak penuh oksigen. Jadi jumlah cahaya merah dan inframerah yang diserap oleh darah yang mengalir melalui area periferal tubuh yang sesuai, biasanya jari pada orang dewasa, dapat digunakan untuk menghitung rasio hemoglobin teroksigenasi terhadap hemoglobin total dalam darah arteri. Monitor menampilkan rasio ini sebagai persen dari saturasi penuh (nilai normal biasanya berkisar dari 95% hingga 100% di permukaan laut).

Kualitas pengukuran tergantung pada ukuran dan aplikasi sensor yang benar, aliran darah yang memadai melalui lokasi sensor, dan perlindungan sensor terhadap paparan cahaya sekitar. Untuk penempatan dan lokasi sensor yang benar, lihat *Petunjuk Penggunaan* yang disertakan dengan semua kemasan sensor SpO<sub>2</sub>.

**Catatan:** ZOLL M2 menampilkan nilai denyut nadi (PR) ketika Anda tidak menyambungkan sadapan EKG atau elektroda defibrilasi ke pasien.

**Catatan:** Informasi panjang gelombang LED sensor SpO<sub>2</sub> (Lampiran A) mungkin berguna bagi dokter.

**Catatan:** Pemeriksaan fungsi SpO<sub>2</sub> (misalnya, SpO<sub>2</sub>, PR, tampilan pletismograf) dapat dilakukan dengan memasang sensor SpO<sub>2</sub> di jari operator.

- 
- Peringatan!**
- Seperti semua peralatan medis, tata posisi kabel pasien dengan hati-hati untuk mengurangi kemungkinan terjatuh atau tercekiknya pasien.
  - Jangan tempatkan monitor/defibrilator ZOLL M2 dalam posisi apapun yang dapat menyebabkannya jatuh menimpa pasien.
  - Kabel dan sensor yang tercantum dalam *Lampiran B: Aksesori* dirancang untuk digunakan dengan monitor khusus ini dan diuji kepatuhannya terhadap standar ISO 80601-2-61: 2011.
  - Kerusakan jaringan dapat terjadi jika sensor dipasang secara tidak benar, atau dibiarkan di lokasi yang sama dalam waktu yang lama. Pindahkan sensor SpO<sub>2</sub> setiap 4 jam untuk mengurangi kemungkinan kerusakan jaringan.
  - Jangan gunakan fungsi pemantauan SpO<sub>2</sub> jika muncul atau diduga rusak atau tidak berfungsi.
  - Pengukuran SpO<sub>2</sub> mungkin terpengaruh dengan adanya medan elektromagnetik yang kuat, perangkat bedah listrik, lampu IR, cahaya terang, sensor yang tidak dipasang dengan benar; penggunaan sensor non-ZOLL M2, atau sensor yang rusak; pada pasien dengan inhalasi asap, atau keracunan karbon monoksida, atau dengan gerakan pasien.
  - Untuk memastikan keamanan, hindari menumpuk beberapa perangkat atau meletakkan apa pun di atas instrumen selama pengoperasian.
  - Untuk melindungi dari cedera, ikuti petunjuk di bawah ini:
    - Hindari menempatkan perangkat di permukaan dengan tumpahan cairan yang terlihat.
    - Jangan merendam atau mencelupkan perangkat dalam cairan.

- 
- Jangan mencoba mensterilkan perangkat atau aksesorinya.
  - Hanya gunakan larutan pembersih seperti yang diinstruksikan dalam manual operator ini.
  - Jangan mencoba membersihkan perangkat saat memantau pasien.
  - Untuk melindungi dari sengatan listrik, selalu lepaskan sensor sebelum memandikan pasien.
  - Jika ada pengukuran yang meragukan, periksa tanda vital pasien menggunakan cara lain.
  - **Pembacaan SpO<sub>2</sub> yang tidak akurat dapat disebabkan oleh:**
    - Aplikasi sensor yang tidak benar.
    - Pewarna intravaskular, seperti hijau indocyanine atau biru metilen.
    - Pewarna dan tekstur yang diaplikasikan secara eksternal, seperti cat kuku, kuku akrilik, glitter, dll.
    - Peningkatan kadar bilirubin.
    - Anemia berat.
    - Perfusi arteri rendah.
    - Pasien menggerakkan lokasi sensor.
    - **Zat Pengganggu:** Pewarna atau zat apa pun yang mengandung pewarna yang mengubah pigmentasi darah normal dapat menyebabkan pembacaan yang salah.
  - **Organisasi dan/atau operator yang bertanggung jawab perlu memverifikasi kompatibilitas monitor, alat pengukur, dan kabel sebelum digunakan, jika tidak, pasien bisa cedera.**
- 

## Perhatian

- Bahaya sengatan listrik dan mudah terbakar: sebelum membersihkan, selalu matikan instrumen dan putuskan sambungan dari sumber listrik apa pun.
- Ketika pasien menjalani terapi fotodinamik, mereka mungkin sensitif terhadap sumber cahaya. Pengukuran SpO<sub>2</sub> hanya boleh digunakan di bawah pengawasan klinis yang cermat dalam jangka waktu yang singkat untuk meminimalkan gangguan dengan terapi fotodinamik.
- Jika nilai SpO<sub>2</sub> menandakan hipoksemia, sampel darah harus diambil agar laboratorium dapat mengonfirmasi kondisi pasien.
- Ketika sinyal alat pengukur SpO<sub>2</sub> tidak memadai untuk menentukan saturasi hemoglobin arteri, zona numerik SpO<sub>2</sub> menampilkan “- -”.
- Jika memantau SpO<sub>2</sub> selama radiasi seluruh tubuh, jauhkan sensor dari medan radiasi. Jika sensor terkena radiasi, pembacaan mungkin tidak akurat atau pembacaan instrumen mungkin nol selama durasi radiasi aktif.

- Variasi dalam pengukuran hemoglobin mungkin sangat besar dan mungkin dipengaruhi oleh teknik pengambilan sampel serta kondisi fisiologis pasien. Setiap hasil yang tidak konsisten dengan status klinis pasien harus diulang dan/atau dilengkapi dengan data uji tambahan. Sampel darah harus dianalisis dengan instrumen laboratorium sebelum pengambilan keputusan klinis untuk memahami sepenuhnya kondisi pasien.
- Pembuangan produk - Patuhi undang-undang setempat yang mengatur pembuangan instrumen dan aksesorinya.
- Untuk meminimalkan interferensi radio, peralatan listrik lain yang memancarkan transmisi frekuensi radio tidak boleh ditempatkan di dekat monitor/defibrilator ZOLL M2 atau sensor SpO<sub>2</sub>-nya.
- Simulator fungsional tidak dapat digunakan untuk menilai keakuratan alat pengukur atau monitor SpO<sub>2</sub>.

## Pengaturan dan Penggunaan SpO<sub>2</sub>

Untuk melakukan pengukuran SpO<sub>2</sub> yang akurat menggunakan unit ZOLL M2, Anda harus melakukan langkah-langkah berikut, yang masing-masing sesuai dengan bagian dalam bab ini.

1. Pilih sensor yang benar.
2. Pasang sensor di pasien.
3. Sambungkan sensor ke unit ZOLL M2.
4. Konfigurasi alarm dan pengaturan (jika alarm dan pengaturan saat ini tidak sesuai).

Pengukuran SpO<sub>2</sub> dimulai segera setelah sensor dipasang di pasien dan disambungkan ke unit ZOLL M2.

**Catatan:** Unit ZOLL M2 dikalibrasi untuk menampilkan saturasi oksigen fungsional.

**Catatan:** Alat uji fungsi SpO<sub>2</sub> seperti Indeks 2 dapat digunakan untuk menilai operasi dasar dan akurasi denyut nadi sistem SpO<sub>2</sub>, tetapi bukan akurasi pengukurannya.

Sebelum memasang sensor di pasien, periksa sensor dan kabelnya untuk memastikan kebersihannya dan kondisi kelistrikan yang baik. Ganti kabel sensor jika menunjukkan tanda-tanda aus, patah, atau terurai.

## Memilih Sensor SpO<sub>2</sub>

Ketika memilih sensor, pertimbangkan berat badan pasien, kecukupan perfusi, lokasi sensor yang tersedia, dan durasi pemantauan yang diantisipasi. Untuk informasi lebih lanjut, lihat bagian *Aksesori* di bab ini, yang menyediakan daftar sensor yang dapat digunakan ulang dan yang disetujui ZOLL untuk pasien dewasa dan pasien anak. Sensor yang dapat digunakan ulang dapat digunakan ulang pada pasien yang berbeda setelah dibersihkan dan didesinfeksi. Sebelum memasang sensor, selalu pahami dengan baik *Petunjuk Penggunaan* yang disertakan dengan sensor.

## Memasang Sensor SpO<sub>2</sub>

Pilih lokasi dengan perfusi yang baik dan yang paling sedikit membatasi gerakan pasien yang sadar. Jari manis atau jari tengah tangan yang tidak dominan lebih disukai.

Untuk mencegah gangguan dari cahaya sekitar, pastikan sensor dipasang dengan benar, dan tutupi lokasi sensor dengan bahan buram, jika diperlukan. Tidak mengambil tindakan pencegahan ini dalam kondisi cahaya sekitar yang terang dapat mengakibatkan pengukuran yang tidak akurat.

Jangan memilih lokasi sensor SpO<sub>2</sub> di lengan/kaki yang sama dengan lokasi manset NIBP. Pemompaan manset akan menyebabkan bacaan nilai SpO<sub>2</sub> salah.

Periksa apakah jenis pasien yang ditampilkan di unit ZOLL M2 sesuai untuk pasien tersebut.

## Menyambungkan Sensor SpO<sub>2</sub>

Untuk menyambungkan sensor ke unit ZOLL M2:

1. Colokkan kabel ekstensi sensor ke stopkontak SpO<sub>2</sub> di bagian belakang unit ZOLL M2.

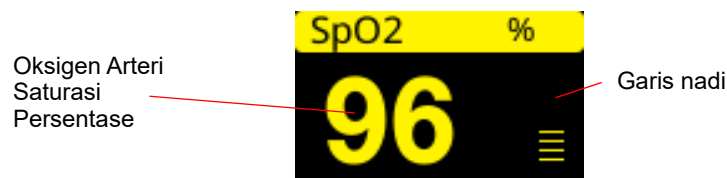
**Catatan:** Posisikan kabel SpO<sub>2</sub> sehingga tanda panah di konektor kabel SpO<sub>2</sub> sejajar dengan tanda panah di konektor panel belakang ZOLL M2, kemudian dorong konektor kabel ke dalam konektor panel.



## Menampilkan Pengukuran SpO<sub>2</sub>

Ketika sambungan dibuat antara sensor dan unit ZOLL M2, unit menampilkan gelombang pletismograf yang dinormalkan dan pesan *Pulse Searching* dan *Initializing*.

Jendela tampilan numerik SpO<sub>2</sub> ditampilkan di sisi kanan unit.



Garis nadi muncul di sisi kanan jendela tampilan numerik SpO<sub>2</sub>. Ini melacak amplitudo gelombang pletismografi yang dinormalisasi.

**Catatan:** Jika “- -” ditampilkan dan terus ditampilkan dalam waktu yang lama, tidak ada denyut nadi yang terdeteksi. Coba pasang sensor di lokasi lain.

**Catatan:** Jika “?” ditampilkan berdekatan dengan nilai SpO<sub>2</sub>, denyut arteri terlalu lemah untuk memungkinkan pengukuran SpO<sub>2</sub> yang akurat. Tingkatkan sensitivitas pemantauan SpO<sub>2</sub>, atau pindahkan sensor ke lokasi dengan perfusi yang lebih baik di pasien.

Lihat “Pesan Sistem SpO<sub>2</sub>” di halaman 10-9 untuk informasi lebih lanjut tentang pesan yang terkait dengan SpO<sub>2</sub> yang mungkin ditampilkan.

## Pengaturan SpO<sub>2</sub> yang Dapat Disesuaikan

Oksimeter nadi mencakup beberapa pengaturan yang dapat Anda sesuaikan ketika unit dalam mode klinis:

- Tingkat sensitivitas
- Tampilan pletismogram
- Status dan batas alarm SpO<sub>2</sub> (SpO<sub>2</sub> dan denyut nadi)

### Mengatur Tingkat Sensitivitas

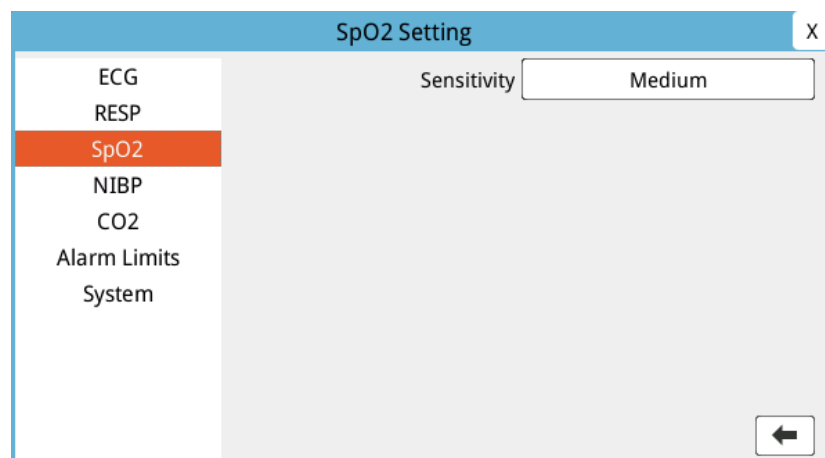
Unit ZOLL M2 memungkinkan Anda untuk memilih sensitivitas Low, Medium, atau High untuk pemantauan SpO<sub>2</sub>. Sensitivitas sedang direkomendasikan untuk sebagian besar pasien. Dalam kondisi perfusi yang sangat rendah, seperti hipotensi berat atau syok, sensitivitas tinggi dapat memberikan pengukuran yang lebih akurat.

**Catatan:** Dengan sensitivitas tinggi, pengukuran SpO<sub>2</sub> lebih mudah terkontaminasi oleh artefak; berhati-hatilah dan terus amati pasien.

Untuk mengatur tingkat sensitivitas SpO<sub>2</sub>:

1. Dengan tampilan numerik SpO<sub>2</sub> disorot, tekan trim knob.

Jendela SpO<sub>2</sub> Setting menampilkan:



2. Putar kenop untuk memilih sensitivitas yang diinginkan dari menu menurun, dan tekan kenop untuk memilihnya.
3. Setelah Anda menyelesaikan perubahan, putar kenop untuk menyoroti X di sudut kanan atas, dan tekan kenop untuk menutup jendela.

## Menyesuaikan Tampilan Pletismogram

Ketika oksimetri nadi digunakan, unit dapat menampilkan pletismogram yang dinormalkan di bawah EKG pada posisi jejak kedua, ketiga, atau keempat dalam mode MONITOR.

Amplitudo pletismogram yang dinormalkan tetap konstan untuk semua pasien. Bentuk gelombang itu sendiri berbeda-beda.

### Menyesuaikan Ukuran Pletismogram

Unit ZOLL M2 memungkinkan Anda untuk menyesuaikan ukuran gelombang pletismogram SpO<sub>2</sub> yang ditampilkan. Untuk memilih ukuran gelombang:

1. Gunakan trim knob untuk menyoroti dan memilih ukuran jejak yang ditampilkan di sebelah kanan label jejak (SpO<sub>2</sub>):



2. Putar kenop untuk menyoroti ukuran jejak dan tekan kenop untuk memilihnya.





Ukuran jejak default adalah 1,0. Anda juga dapat memilih ukuran jejak yang lebih besar (2,0, 4,0 atau 8,0), atau ukuran jejak yang lebih kecil (0,5).

## Mengaktifkan/Menonaktifkan Alarm SpO<sub>2</sub> dan Menetapkan Batas Alarm

Saat diaktifkan, unit ZOLL M2 mengeluarkan bunyi alarm setiap kali pengukuran berada di luar batas yang ditetapkan untuk nilai tinggi dan rendah SpO<sub>2</sub> (dan, jika elektroda EKG tidak tersambung, nilai PR).

Anda dapat mengaktifkan (atau menonaktifkan) alarm HR dan mengatur batas Atas dan Bawah alarm melalui tombol akses cepat Alarm Limits (🔔).

Untuk mengonfigurasi alarm melalui tombol akses cepat Alarm Limits:

1. Tekan tombol akses cepat More (  ) hingga tombol akses cepat Limits (  ) ditampilkan, lalu tekan tombol akses cepat Limits (  ) untuk masuk ke menu pengaturan Alarm Limit. Atau, tekan tombol Menu (  ) dan gunakan Trim Knob untuk memilih Alarm Limits.
2. Putar Trim Knob untuk menyoroti dan memilih **SpO<sub>2</sub> (%)**.
3. Di menu SpO<sub>2</sub> (%) Settings, Anda dapat mengubah bidang berikut:
  - Status - menghidupkan/mematikan alarm
  - Lower Limit - menetapkan batas bawah alarm
  - Upper Limit - menetapkan batas atas alarm
4. Untuk mengubah pengaturan, tekan Trim Knob dan bidang berubah menjadi hijau. Putar kenop untuk mengubah nilai dan tekan kenop untuk memilih nilai baru.
5. Setelah Anda menyelesaikan perubahan, putar Trim Knob untuk menyoroti **X** di sudut kanan atas dan tekan kenop untuk menutup jendela Alarm Limits Setting.

### Menetapkan Batas Atas dan Bawah Alarm SpO<sub>2</sub>

Awalnya, menu SpO<sub>2</sub> Alarm Settings menentukan apakah alarm SpO<sub>2</sub> diaktifkan (On) atau dinonaktifkan (Off), dan menampilkan batas atas dan bawah SpO<sub>2</sub> default. Tabel berikut berisi batas SpO<sub>2</sub> default untuk pasien dewasa dan anak-anak, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini.

Jenis Pasien	Batas SpO <sub>2</sub> Default	Rentang Batas SpO <sub>2</sub>
Dewasa	Bawah: 85% Atas: 100%	Bawah: 85 - 99% Atas: 86 - 100%
Anak	Bawah: 85% Atas: 100%	Bawah: 85 - 99% Atas: 86 - 100%

### Mengatur Batas Atas dan Bawah Alarm HR/PR

Awalnya, menu HR/PR Alarm Settings menentukan alarm diaktifkan (On) atau dinonaktifkan (Off), dan menampilkan batas Atas dan Bawah default alarm denyut nadi. Tabel berikut berisi batas alarm HR/PR default untuk pasien dewasa dan anak-anak, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini:

Jenis Pasien	HR/PR Default	Rentang HR/PR
Dewasa	Bawah: 50 BPM Atas: 120 BPM	Bawah: 20 hingga 299 BPM Atas: 21 hingga 300 BPM
Anak	Bawah: 50 BPM Atas: 150 BPM	Bawah: 20 hingga 299 BPM Atas: 21 hingga 300 BPM



## Pesan Sistem SpO<sub>2</sub>

Ketika memantau SpO<sub>2</sub>, unit ZOLL M2 dapat menampilkan pesan sistem berikut:

Pesan Sistem	Penyebab/Tindakan
Initializing	Fungsi oksimeter nadi dimulai dan bersiap untuk mulai mencari denyut arteri.
Low Perfusion	Denyut arteri terlalu lemah untuk memungkinkan pengukuran SpO <sub>2</sub> yang akurat. "?" ditampilkan berdekatan dengan nilai SpO <sub>2</sub> dalam kondisi ini.
PR High	Nilai denyut nadi melebihi batas alarm yang dipilih.
PR Low	Nilai denyut nadi di bawah batas alarm yang dipilih.
Pulse Searching	Unit sedang mencari nadi.
Check SpO <sub>2</sub> Sensor	Sensor SpO <sub>2</sub> telah terputus dari unit, atau sensor tidak lagi terpasang di pasien. Periksa sensor kemudian sambungkan kembali ke unit atau pasang kembali di pasien.
SpO <sub>2</sub> Communications Fault	Unit belum menerima data dari modul SpO <sub>2</sub> selama lebih dari 5 detik. Matikan dan hidupkan kembali unit. Jika kondisi terus berlanjut, hubungi Layanan Teknis.
SpO <sub>2</sub> Disabled - Critical Fault	Fungsi oksimetri nadi ZOLL M2 gagal berfungsi dan dinonaktifkan. Matikan dan hidupkan kembali unit. Jika pesan muncul kembali, hubungi Layanan Teknis.
SpO <sub>2</sub> High	Nilai SpO <sub>2</sub> melebihi batas alarm yang dipilih.
SpO <sub>2</sub> Low	Nilai SpO <sub>2</sub> di bawah batas alarm yang dipilih.
SpO <sub>2</sub> Sensor Fault	Sensor SpO <sub>2</sub> atau kabel ekstensi yang tersambung rusak dan/atau tidak berfungsi.
Unknown Sensor	ZOLL M2 tidak mengenali sensor yang terpasang. Sensor SpO <sub>2</sub> mungkin rusak atau tidak didukung oleh unit.



# Bab 11

## Pemantauan Suhu

---



Input suhu ZOLL M2 merupakan sambungan pasien Tipe BF yang dilindungi defibrilasi (bagian terapan).

Bab ini menjelaskan tentang cara menggunakan unit ZOLL M2 untuk memantau suhu.

Unit ZOLL M2 menyediakan dua saluran suhu. Ketika kedua saluran digunakan, unit menampilkan suhu masing-masing saluran secara berurutan, diikuti dengan perbedaan antara suhu (diberi label  $\Delta T$ ).

### Pengaturan Pemantauan Suhu

Untuk memantau suhu menggunakan unit ZOLL M2, lakukan langkah-langkah berikut:

1. Pilih alat pengukur suhu dan pasang di pasien.
2. Sambungkan alat pengukur suhu ke unit ZOLL M2.
3. Konfigurasi alarm dan pengaturan Suhu (jika alarm dan pengaturan Suhu saat ini tidak sesuai).

## Memilih dan Memasang Alat Pengukur Suhu

Anda hanya boleh menggunakan alat pengukur suhu yang disetujui untuk digunakan dengan unit ZOLL M2. Lihat Lampiran B, *Aksesori* untuk daftar alat pengukur suhu yang disetujui ZOLL. Penggunaan alat pengukur lain yang tidak sesuai dengan spesifikasi kinerja alat pengukur yang disetujui ZOLL dapat menghasilkan pembacaan suhu yang salah.

Untuk memasang alat pengukur suhu di pasien, ikuti prosedur standar organisasi Anda. Selalu lihat *Petunjuk Penggunaan* produsen alat pengukur sebelum menggunakannya.

- Peringatan!**
- Aplikasi dan penggunaan alat pengukur suhu berselubung logam yang bersentuhan dengan benda konduktif atau staf klinis selama prosedur elektrokauter dapat menyebabkan luka bakar pada titik kontak antara pasien dan alat pengukur suhu.
  - Untuk memastikan operasi yang aman dan andal, gunakan hanya alat pengukur suhu yang disetujui ZOLL.

## Menyambungkan Alat Pengukur Suhu ke Unit ZOLL M2

Sambungkan kabel alat pengukur suhu ke salah satu dari dua soket sambungan (di samping konektor EKG) di bagian belakang unit ZOLL M2 seperti yang diperlihatkan di bawah ini.

**Catatan:** Posisikan kabel suhu sehingga tanda panah yang terletak di konektor alat pengukur suhu sejajar dengan tanda panah di konektor panel belakang unit.



**Gambar 11-1** Menyambungkan Alat Pengukur Suhu ke Unit ZOLL M2


## Menampilkan Suhu

Ketika Anda menyambungkan kabel, unit akan menampilkan suhu setelah jeda singkat. Unit ZOLL M2 menampilkan suhu sebagai nilai numerik di jendela Temperature. Anda dapat mengonfigurasi unit untuk menampilkan suhu dalam ° C atau ° F.







## Mengaktifkan/Menonaktifkan Alarm Suhu dan Menetapkan Batas Alarm

Saat diaktifkan, unit ZOLL M2 mengeluarkan bunyi alarm setiap kali pengukuran suhu berada di luar batas yang ditetapkan.

Anda dapat mengaktifkan (atau menonaktifkan) alarm suhu dan menetapkan batas atas dan bawah alarm, melalui tombol akses cepat Alarm Limits ().

Untuk mengonfigurasi alarm suhu melalui tombol akses cepat Alarm Limits:

1. Tekan tombol akses cepat More () hingga tombol akses cepat Limits () ditampilkan, lalu tekan tombol akses cepat Limits () untuk masuk ke menu pengaturan Alarm Limit. Atau, tekan tombol Menu () dan gunakan Trim Knob untuk memilih Alarm Limits.
  2. Putar Trim Knob untuk menyoroti dan memilih pilihan menu alarm yang sesuai. Untuk pilihan Suhu, pilihan menu alarm adalah: T1 Alarm, T2 Alarm, atau  $\Delta T$  Alarm.
  3. Di menu Temp, Anda dapat mengubah bidang berikut:
    - Status - menghidupkan/mematikan alarm
    - Lower Limit - menetapkan batas bawah alarm
    - Upper Limit - menetapkan batas atas alarm
  4. Untuk mengubah pengaturan, tekan Trim Knob dan bidang berubah menjadi hijau. Putar kenop untuk mengubah nilai dan tekan kenop untuk memilih nilai baru.
  5. Setelah Anda menyelesaikan perubahan, putar Trim Knob untuk menyoroti X di sudut kanan atas dan tekan kenop untuk menutup jendela Alarm Limits Setting.

## Menetapkan Batas Atas dan Bawah Alarm $\Delta$ Suhu

Awalnya, menu  $\Delta$ Temperature Alarm Settings menetapkan alarm  $\Delta$ Temperature On atau Off dan menampilkan batas atas dan bawah defaultnya. Tabel berikut berisi batas  $\Delta$ Suhu default untuk pasien dewasa dan anak, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini:

Jenis Pasien	Batas $\Delta$ Suhu Default	Rentang Batas Suhu
Dewasa	Bawah: 0,0 ° C (0,0 ° F) Atas: 0,5 ° C (0,9 ° F)	Bawah: 0,0 - 4,9 ° C (0,0 - 8,8 ° F) Atas: 0,1 - 5,0 ° C (0,1 - 8,9 ° F)
Anak	Bawah: 0,0 ° C (0,0 ° F) Atas: 0,5 ° C (0,9 ° F)	Bawah: 0,0 - 4,9 ° C (0,0 - 8,8 ° F) Atas: 0,1 - 5,0 ° C (0,1 - 8,9 ° F)

## Menetapkan Batas Atas dan Bawah Alarm Suhu

Awalnya, menu Temperature Alarm Settings menetapkan alarm Temperature On atau Off dan menampilkan batas atas dan bawah defaultnya. Tabel berikut berisi batas Suhu default untuk pasien dewasa dan anak, dan memberikan rentang untuk menetapkan batas ini:

Jenis Pasien	Batas Suhu Default	Rentang Batas Suhu
Dewasa	Bawah: 35,0 ° C (95,0 ° F) Atas: 37,8 ° C (100,0 ° F)	Bawah: 0,0 - 49,9 ° C (32,0 - 121,9 ° F) Atas: 0,1 - 50,0 ° C (32,1 - 122,0 ° F)
Anak	Bawah: 35,0 ° C (95,0 ° F) Atas: 37,8 ° C (100,0 ° F)	Bawah: 0,0 - 49,9 ° C (32,0 - 121,9 ° F) Atas: 0,1 - 50,0 ° C (32,1 - 122,0 ° F)

## Pesan Sistem Suhu

Unit ZOLL M2 dapat menampilkan pesan berikut ketika memantau Suhu.

**Catatan:** Fungsi suhu melakukan uji mandiri saat pertama kali dihidupkan sementara fungsi aktif.

Pesan Sistem	Penyebab/Tindakan
T1 Out of Range T2 Out of Range T1&T2 Out of Range	Suhu berada di luar rentang pengukuran.
TEMP Communications Fault	Unit belum menerima data dari modul TEMP dalam 5 detik terakhir.
TEMP Disabled - Critical Fault	Pengukuran suhu yang ditunjukkan tidak berfungsi dan sekarang dinonaktifkan. Matikan dan hidupkan kembali unit. Jika pesan masih tetap ada, hubungi Departemen Layanan Teknis ZOLL.

Pesan Sistem	Penyebab/Tindakan
T1 Sensor Fault T2 Sensor Fault T1&T2 Sensor Fault	Kesalahan alat pengukur suhu terdeteksi. Ganti dengan alat pengukur suhu baru.
T1 High	Nilai T1 melebihi batas suhu tinggi yang dipilih.
T1 Low	Nilai T1 di bawah batas suhu rendah yang dipilih.
T2 High	Nilai T2 melebihi batas suhu tinggi yang dipilih.
T2 Low	Nilai T2 di bawah batas suhu rendah yang dipilih.
$\Delta T$ High	Nilai $\Delta T$ melebihi batas nilai tinggi yang dipilih.
$\Delta T$ Low	Nilai $\Delta T$ di bawah batas nilai rendah yang dipilih.





# Bab 12

## Pengoperasian Defibrilator Eksternal Otomatis (AED)

---



Elektroda terapi bebas genggam ZOLL merupakan sambungan pasien Tipe CF yang dilindungi defibrilasi (bagian terapan).

---

**PERINGATAN! Mode AED pada ZOLL M2 tidak diindikasikan atau tersedia untuk digunakan dengan pasien neonatal. Gunakan mode Manual Defib untuk pasien berusia di bawah 1 tahun. Algoritme analisis EKG yang terintegrasi di dalam unit ZOLL M2 belum divalidasi untuk digunakan pada pasien neonatal.**

---

**PERINGATAN! Pastikan Anda menggunakan mode pasien anak untuk pasien berusia di bawah 8 tahun. Menggunakan mode dewasa untuk pasien anak dapat mengakibatkan pemberian dosis energi yang berlebihan.**

---

Bab ini menjelaskan konfigurasi default pabrik untuk fungsi AED. Konfigurasi ini sesuai dengan dan mendukung protokol perawatan BLS yang direkomendasikan oleh American Heart Association (AHA) dan Pedoman European Resuscitation Council (ERC) untuk Bantuan Hidup Dasar Dewasa dan Penggunaan Defibrilator Eksternal Otomatis.<sup>1,2</sup>

Bab ini juga menjelaskan cara mengalihkan unit AED ke mode Manual (lihat “Beralih ke Pengoperasian Mode Manual” di halaman 12-13).

---

1. AHA: *Circulation*. 2015; 132:S414-S435  
2. ERC: *Resuscitation* (2015); 95:81-99

## Mode Pengoperasian

Monitor/defibrilator ZOLL M2 dapat dikonfigurasi untuk beroperasi sebagai AED atau defibrilator manual saat Mode Selector awalnya diatur ke posisi DEFIB. Mode pengoperasian monitor/defibrilator ZOLL M2 ditunjukkan dengan kata AED atau Manual Defib di bagian atas layar tampilan.

Saat dikonfigurasi sebagai AED, ZOLL M2 akan mulai beroperasi sebagai defibrilator semi-otomatis setiap kali Anda mengatur Mode Selector ke DEFIB Mode (sampai Anda masuk ke mode Manual Defib, seperti yang dijelaskan nanti dalam bab ini). Setelah dalam mode defibrilator manual, unit ZOLL M2 beroperasi dalam mode manual setiap kali Anda mengatur Mode Selector ke DEFIB sampai perangkat dimatikan selama lebih dari 30 detik, atau tombol akses cepat **AED** ditekan untuk masuk ke mode AED.

Saat dikonfigurasi sebagai defibrilator manual, ZOLL M2 akan mulai beroperasi dalam mode manual setiap kali Anda mengatur Mode Selector ke DEFIB (sampai Anda masuk ke mode AED dengan menekan tombol akses cepat **AED**). Setelah dalam mode AED, unit ZOLL M2 beroperasi dalam mode AED setiap kali Anda mengatur Mode Selector ke DEFIB hingga perangkat dimatikan selama lebih dari 30 detik, atau Anda masuk ke mode Manual Defib, seperti yang dijelaskan nanti dalam bab ini.

## Mode AED

Dalam pengoperasian AED, ZOLL M2 dimulai dalam mode Analysis/Shock/CPR Protocol dan memandu Anda melalui peristiwa resusitasi jantung (atau peristiwa henti jantung) dengan melakukan analisis EKG untuk menentukan apakah EKG pasien menunjukkan perlunya perawatan defibrilasi. Jika ritme EKG yang dapat diberi kejutan terdeteksi selama analisis, unit akan mengisi daya defibrilator, mempersiapkan perangkat untuk menghantarkan kejutan, kemudian meminta Anda menekan tombol **SHOCK**. Kemudian, unit akan mengarahkan Anda melalui periode CPR. Siklus ini berulang selama Analysis/Shock/CPR Protocol aktif dan pad terpasang ke pasien. Jika pad terlepas dari pasien selama analisis, pengisian daya, atau periode siap, unit akan menampilkan peringatan *Attach Pads*.

Analisis defibrilator ZOLL M2 dapat dimulai baik secara otomatis dengan mengikuti urutan mode/fungsi AED yang telah diprogram sebelumnya, atau dimulai oleh pengguna dengan menekan tombol **ANALYZE** yang dapat dikonfigurasi selama periode CPR (tergantung konfigurasi). Saat Anda menekan Analyze selama periode CPR, unit ZOLL M2 menghentikan (mengakhiri di tengah proses) periode CPR dan memulai analisis EKG.

Analisis EKG menentukan apakah ada ritme yang dapat diberi kejutan. Jika ada ritme yang dapat diberi kejutan, perangkat akan meminta Anda menghantarkan kejutan pada pasien dengan tingkat energi yang telah dikonfigurasi sebelumnya. Jika analisis tidak mendeteksi ritme yang dapat diberi kejutan, perangkat akan memperingatkan Anda bahwa penghantaran kejutan tidak disarankan. Jika tombol **SHOCK** ditekan dan kejutan berhasil dihantarkan, jumlah kejutan bertambah satu demi satu dan ditampilkan di layar.

Dalam kedua kasus (dengan atau tanpa kejutan), perangkat kemudian memulai periode CPR dengan meminta Anda untuk memulai CPR. Jika elektroda defibrilator dengan sensor CPR dihubungkan ke ZOLL M2, perangkat mulai memantau kedalaman dan laju kompresi dada, menampilkan nilai-nilai ini, serta dapat mengeluarkan perintah audio dan menampilkan pesan untuk membantu Anda memberikan kompresi pada kedalaman dan laju yang disarankan.

## Jenis Pasien

AED ZOLL M2 dapat dioperasikan dalam mode Dewasa atau Anak berdasarkan pemilihan jenis pasien dewasa atau anak. Dalam mode dewasa, algoritme analisis EKG dan pilihan energi defibrilator otomatis disesuaikan untuk penggunaan pada pasien dewasa. Dalam mode anak, algoritme analisis EKG dan pilihan energi defibrilator diorientasikan untuk penggunaan pada pasien anak berusia 1-8 tahun atau < 25 Kg.

Mode AED pada ZOLL M2 telah dikonfigurasi sebelumnya untuk menghantarkan tiga kejutan pertama dengan pengaturan energi yang meningkat (120, 150, 200 joule) untuk pasien dewasa dan pengaturan energi (50, 70, 85 joule) untuk pasien anak. Semua kejutan setelah tiga kejutan pertama dihantarkan pada pengaturan energi yang sama dengan kejutan ketiga.

Ketiga pengaturan energi dalam mode dewasa dan anak telah dikonfigurasi sebelumnya. Anda dapat memilih antara protokol pemilihan energi dewasa dan anak, tetapi tidak dapat mengubah pengaturan energi atau urutannya kecuali melalui fungsi konfigurasi perangkat.

Setelah Anda mengatur jenis pasien, ZOLL M2 memilih dan menampilkan energi default untuk jenis pasien tersebut. Setelah kejutan pertama dihantarkan, ZOLL M2 secara otomatis meningkatkan pengaturan energi kejutan berikutnya yang sesuai untuk pasien. Setelah kejutan ketiga, semua kejutan berikutnya dihantarkan sesuai dengan pengaturan energi kejutan ketiga. Mengubah jenis pasien akan menyebabkan pemilihan energi kembali ke pengaturan kejutan pertama.

## Menentukan Kondisi Pasien dengan Mengikuti Protokol Medis

Periksa apakah:

- Tidak sadar
- Tidak bernapas
- Nadi tidak berdenyut

## Memulai CPR dengan Mengikuti Protokol Medis

Minta bantuan tambahan.

## Menyiapkan Pasien

1. Lepas semua pakaian yang menutupi dada pasien. Keringkan dada jika perlu. Jika pasien memiliki banyak bulu dada, jepit atau cukur untuk memastikan elektroda menempel dengan baik.
2. Pasang elektroda terapi bebas genggam sesuai petunjuk di kemasan elektroda atau gel Durapadz. Bantalan dapat ditempatkan di lokasi apex/sternum atau di posisi anterior/posterior (depan/belakang) untuk analisis EKG dan defibrilasi (lihat ilustrasi di bagian berikutnya).

**Catatan:** Sensor CPR harus selalu ditempatkan di tengah dada pasien (di atas proses Xiphoid) untuk mendapatkan pemantauan CPR yang akurat.

3. Pastikan elektroda menempel dengan baik pada kulit pasien dan tidak menutupi bagian elektroda EKG atau kabel/perangkat lain yang terpasang pada pasien.
4. Sambungkan elektroda terapi bebas genggam ke kabel multi-fungsi (adaptor Seri MFC dan CPR atau kabel MFC-CPRD) jika belum tersambung.

**Catatan:** Jika elektroda terapi tidak menempel dengan baik pada pasien, pesan *Attach Pads* akan ditampilkan dan penghantaran energi tidak dapat dilakukan.

**Catatan:** Dalam Mode AED, analisis hanya dilakukan apabila sadapan (jejak teratas) EKG yang dipilih adalah Pads.

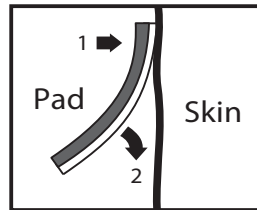
## Pemasangan Elektroda Terapi

---

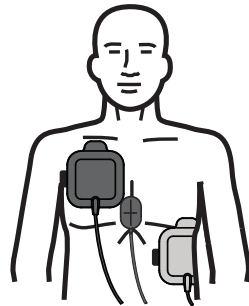
**PERINGATAN! Penempelan yang buruk dan/atau udara di bawah elektroda terapi dapat menyebabkan kemungkinan timbulnya busur listrik dan luka bakar pada kulit.**

---

1. Pasang salah satu tepi pad dengan erat di pasien.
2. Gulung pad dengan hati-hati dari tepi yang diaplikasikan ke tepi lainnya, berhati-hatilah agar tidak ada kantong udara di antara gel dan kulit.



**Catatan:** Jika pad “BACK” tidak dapat dipasang di punggung pasien, pad harus ditempatkan pada posisi apex-sternum standar (seperti yang ditunjukkan di bawah). Defibrilasi yang efektif akan dihasilkan, tetapi arus yang lebih tinggi biasanya diperlukan untuk pemacuan yang efektif.



**PERINGATAN! Jangan melakukan kompresi dada manual melalui elektroda. Tindakan tersebut dapat merusak elektroda, yang dapat menyebabkan kemungkinan terjadinya lengkungan dan luka bakar pada kulit. Untuk elektroda dengan sensor CPR, letakkan tangan tepat di atas sensor CPR saat melakukan kompresi dada.**

---

## Menyalakan Unit

Putar Mode Selector ke DEFIB. Jika unit dimatikan sebelumnya, lampu merah dan kuning di bagian atas unit akan berkedip, kemudian unit menampilkan pesan *All Tests Passed*.

Jika tidak ada elektroda terapi bebas genggam yang dipasang pada pasien dan dihubungkan keunit ZOLL M2, pesan *Attach Pads* dan suara perintah akan dikeluarkan.

## Menetapkan Jenis Pasien

Sebelum memulai terapi, pastikan Anda menentukan jenis pasien yang benar (yang muncul di bagian atas tampilan jendela). Untuk mengubah jenis pasien, putar Trim Knob untuk menyoroti jenis pasien di bagian atas jendela. Tekan Trim Knob untuk memilihnya, lalu putar untuk memilih jenis pasien lain. Tekan Trim Knob sekali lagi untuk mengonfirmasi pilihan.

Setelah mengatur jenis pasien, ZOLL M2 memilih dan menampilkan energi default untuk jenis pasien yang dipilih. Energi juga secara otomatis dipilih untuk kejutan berikutnya yang sesuai untuk pasien.

Menandakan unit dalam Mode AED

Menunjukkan jenis pasien



Ikuti perintah untuk memulai penyelamatan. Jika unit ZOLL M2 telah dikonfigurasi untuk memulai CPR saat unit dinyalakan, unit akan secara otomatis dimulai dengan interval CPR (pengaturan default dimulai dengan analisis).

## 1 Analisis

Analisis EKG dirancang untuk mendeteksi ritme EKG yang membahayakan nyawa yang dapat ditangani dengan defibrilasi. Ritme ini termasuk fibrilasi ventrikel (VF) dan takikardia ventrikel kompleks lebar (VT).

---

**PERINGATAN! Analisis ritme EKG tidak memberikan peringatan tentang asistol pasien, karena ini bukan ritme yang dapat diberi kejut.**

---

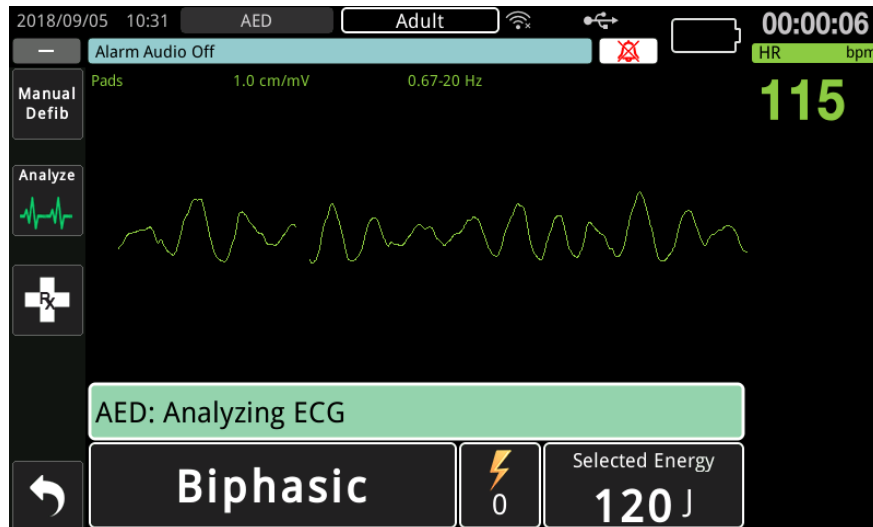
---

**PERINGATAN! Jangan analisis EKG pasien saat pasien bergerak. Pasien tidak boleh bergerak selama analisis EKG. Jangan sentuh pasien selama analisis. Hentikan semua gerakan melalui tandu atau kendaraan sebelum menganalisis EKG.**

---

Unit ZOLL M2 secara otomatis memulai analisis ritme EKG pasien, menampilkan pesan *Analyzing ECG* selama 5 detik, serta mengumumkan dan menampilkan pesan *Stand Clear*. Jika elektroda terapi belum terhubung dengan benar ke pasien, pesan *Attach Pads* atau *Check Pads* ditampilkan dan analisis akan terhambat.

**Catatan:** Jika unit ZOLL M2 telah dikonfigurasi untuk melakukan CPR saat dinyalakan, unit akan menampilkan pesan CPR yang dapat dikonfigurasi beserta perintah suara selama durasi yang dikonfigurasi sebelum analisis dimulai. Untuk memulai analisis EKG selama interval CPR, tekan tombol **ANALYZE**.



Pesan *Analyzing ECG* ditampilkan selagi EKG pasien dianalisis. Setelah analisis selesai, unit menunjukkan apakah penghantaran kejut disarankan atau tidak.

### Pilihan Energi

Pilihan energi telah dikonfigurasi sebelumnya dan hanya dapat diubah di menu Supervisor.

Pilihan energi default untuk pasien dewasa:

- Kejut 1 - 120 joule
- Kejut 2 - 150 joule
- Kejut 3 - 200 joule

Pilihan energi default untuk pasien anak:

- Kejut 1 - 50 joule
- Kejut 2 - 70 joule
- Kejut 3 - 85 joule

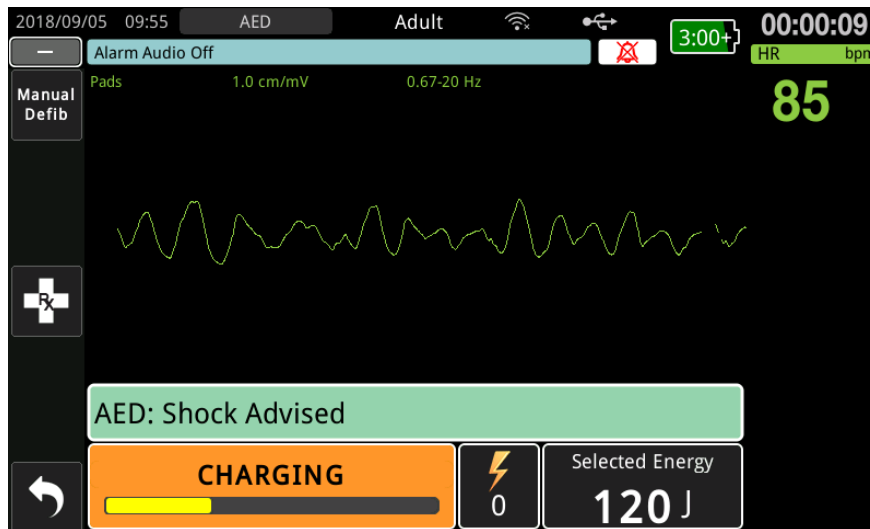
**Catatan:** Tingkat energi defibrilator anak harus dikonfigurasi sebelumnya berdasarkan protokol khusus lokasi.

**Catatan:** Kejutannya diberikan pada energi yang sama dengan kejutannya ketiga (Kejutannya 3).

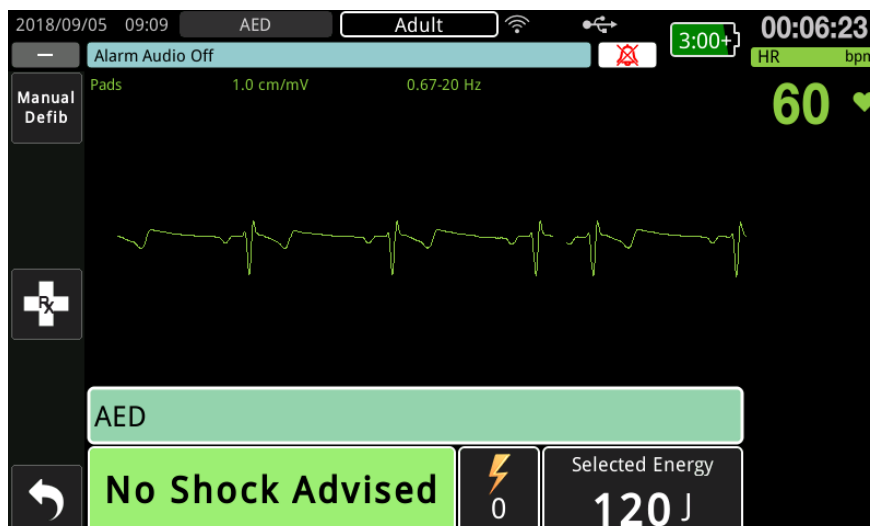
**Shock Advised** Jika ritme pasien dapat diberi kejut, unit akan menampilkan dan mengumumkan *Shock Advised*, kemudian secara otomatis mengisi daya defibrilator ke pengaturan energi yang telah dikonfigurasi sebelumnya. Setelah siap menghantarkan kejutannya, defibrilator akan mengumumkan dan menampilkan pesan *Press Shock*. Defibrilator secara otomatis meminta operator untuk menghantarkan kejutannya pasien pada tingkat energi yang telah dikonfigurasi sebelumnya, dan tombol **SHOCK** menyala.

Nada terus menerus berbunyi selama 10 sampai 50 detik (tergantung konfigurasi), diikuti dengan nada yang lebih tinggi selama 5 sampai 10 detik. Jika kejutannya tidak dihantarkan dalam interval 15 atau 60 detik ini (tergantung pada konfigurasi), defibrilator akan mati dengan sendirinya dan memulai periode CPR.

Lihat langkah-langkah berikutnya yang harus diikuti di “2 Tekan SHOCK” di halaman 12-8.



**No Shock Advised** Ketika ritme yang tidak dapat diberi kejut terdeteksi, unit menampilkan pesan *No Shock Advised*. Setelah pesan ini, segera mulai kompresi dada dan lanjutkan perawatan lain sesuai protokol.



## 2 Tekan SHOCK

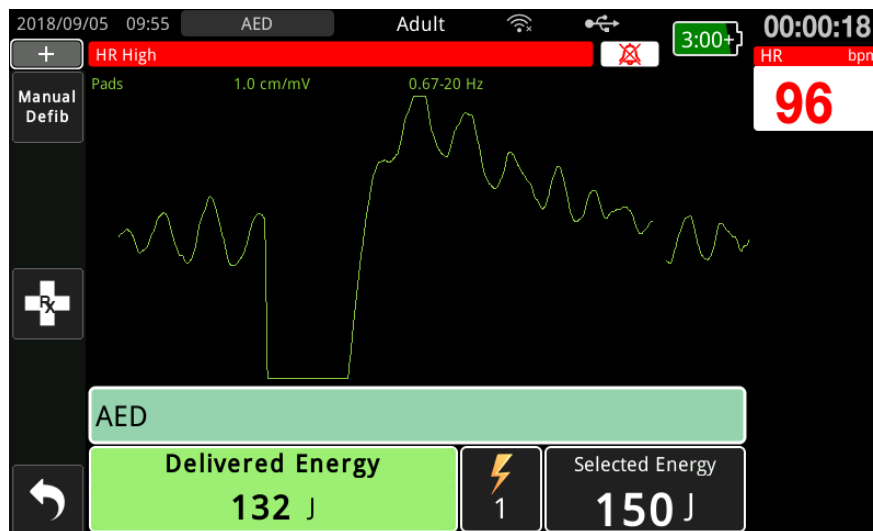
**PERINGATAN!** Peringatkan semua orang yang menangani pasien agar *MENJAUH* sebelum pelepasan energi defibrilator.

Jangan menyentuh tempat tidur, pasien, atau peralatan apa pun yang terhubung ke pasien selama defibrilasi. Sengatan listrik yang parah dapat terjadi. Jangan biarkan bagian tubuh pasien yang terbuka bersentuhan dengan benda logam, seperti rangka tempat tidur, karena jalur arus defibrilasi yang tidak diinginkan dapat terjadi.

Tekan dan tahan tombol SHOCK yang menyala di panel depan sampai energi disalurkan ke pasien.

Amati respons pasien atau EKG untuk memverifikasi bahwa kejutan telah diberikan.

Tingkat energi yang dikirim dan jumlah kejutan (1) ditampilkan di panel bagian bawah layar.



## Melakukan CPR

Mulai kompresi dada dan pernapasan bantuan sesuai protokol lokal. Ikuti metronom CPR dengan menekan dada pasien selaras dengan suara bip dari metronom.

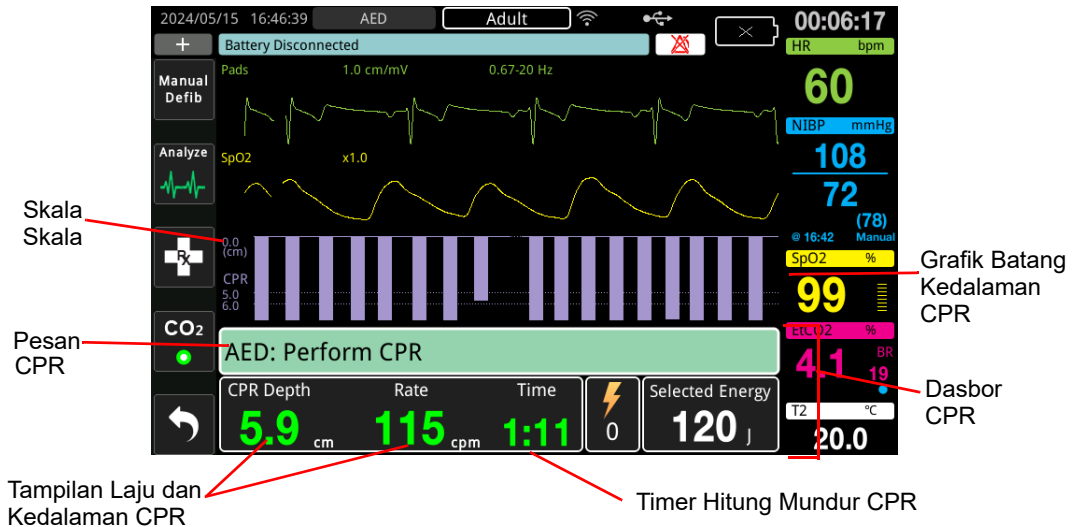
**PERINGATAN!** Tempatkan pasien pada permukaan yang keras sebelum memulai kompresi dada. Pemantauan kedalaman kompresi mungkin tidak akurat ketika kompresi dilakukan dengan posisi pasien di permukaan yang fleksibel seperti kasur.

**Catatan:** Jika pad ZOLL CPR terhubung dan pasien adalah orang dewasa, unit memantau kecepatan dan kedalaman kompresi dada, serta dapat menampilkan pesan *Push Harder* dan *Good Compressions* dan perintah suara.



## Dasbor CPR

Dasbor CPR ditampilkan di bagian bawah layar serta menunjukkan pengukuran laju dan kedalaman CPR, pesan CPR, dan timer hitung mundur interval CPR. Dalam mode AED, dasbor hanya ditampilkan selama periode CPR dan diganti dengan pesan defibrilasi selama periode non-CPR.



### Kedalaman dan Laju CPR

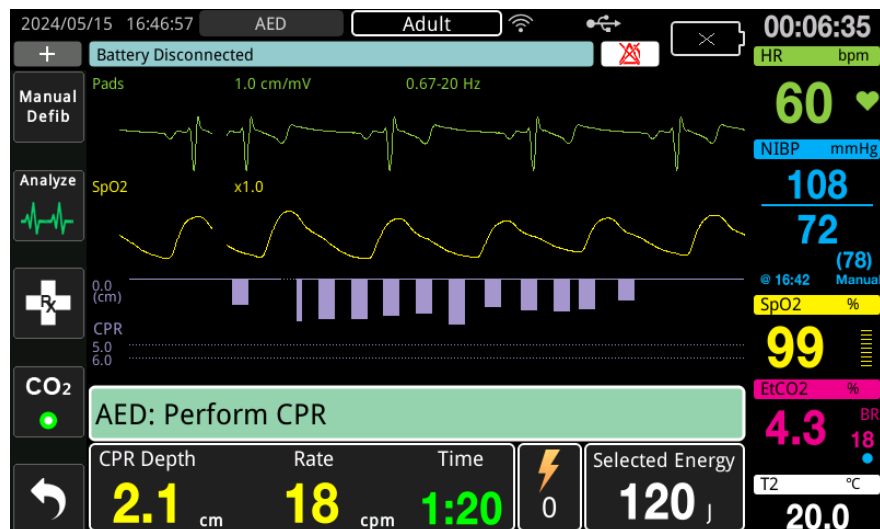
Nilai kedalaman dan laju CPR menampilkan kedalaman dan laju kompresi dada saat ini (kompresi per menit) yang ditentukan oleh unit ZOLL M2. Bila tidak ada kompresi dada yang terdeteksi dalam beberapa detik terakhir, tampilan laju menunjukkan "--".

### Pengukuran Laju dan Kedalaman CPR

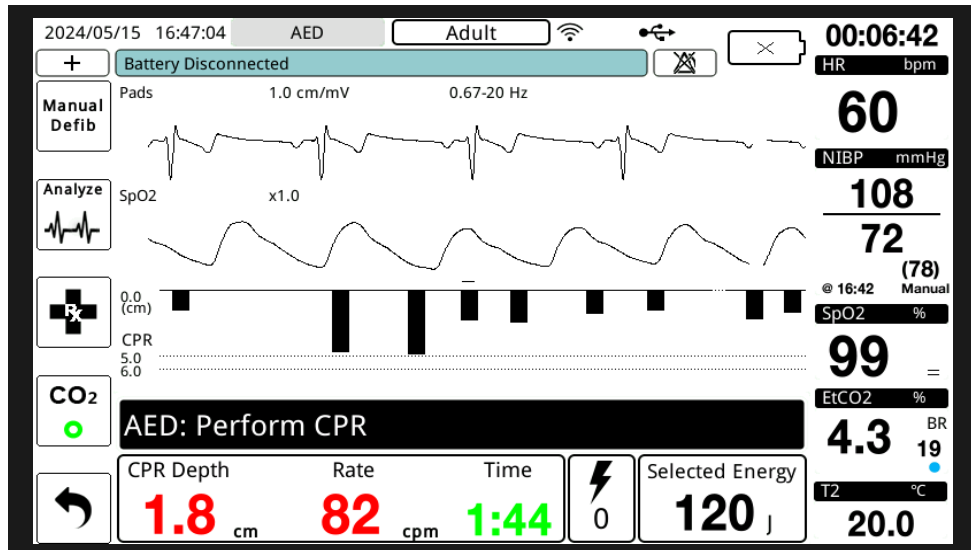
Tampilan pengukuran laju dan kedalaman CPR berbeda-beda, bergantung pada apakah elektrode CPR dewasa atau pediatrik yang dipasang.

#### Dengan Elektrode CPR Dewasa Terpasang –

Secara default, unit M2 menampilkan pengukuran laju dan kedalaman CPR dalam warna hijau saat elektroda CPR dewasa dipasang. Jika kedalaman atau laju kompresi secara konsisten berada di luar kisaran angka AHA/ERC yang direkomendasikan (Kedalaman 5-6 cm, Laju 100-120 cpm), unit akan menampilkan pengukuran dengan warna kuning..



Jika tampilan diatur ke kontras tinggi, unit akan menampilkan pengukuran di luar rentang dalam warna merah.



Kode warna ini dimaksudkan untuk membantu penyelamat menentukan apakah laju atau kedalaman kompresi dada harus ditingkatkan atau dipertahankan.

### Dengan Elektrode CPR Pediatrik Terpasang –

Pengukuran laju dan kedalaman CPR selalu ditampilkan dalam warna hijau saat elektrode CPR pediatrik dipasang.

### Timer Hitung Mundur CPR

Indikator ini menampilkan timer mundur CPR untuk menunjukkan waktu (dalam menit dan detik) yang tersisa dalam interval CPR saat ini. Ini mengurangi waktu hingga mencapai nol.

Selama periode CPR, nilai default untuk kedalaman kompresi target adalah 5 sentimeter. Nilai default untuk interval CPR adalah 2,0 menit. Nilai-nilai ini dapat dikonfigurasi menggunakan menu Supervisor ketika unit ZOLL M2 tidak digunakan.

**Catatan:** Menekan tombol Analyze selama periode CPR akan langsung menghentikan periode CPR dan memulai analisis EKG baru.

### Perintah Suara Kompresi (Khusus Dewasa)

Ketika kompresi dada terdeteksi tetapi kedalamannya secara konsisten kurang dari kedalaman target 5 sentimeter (2 inci), perangkat secara berkala mengeluarkan perintah suara “Push Harder”. Jika petugas penyelamat merespons dengan meningkatkan kedalaman kompresi hingga lebih dari kedalaman target secara konsisten, unit akan mengeluarkan petunjuk “Good Compressions”.

**Catatan:** Perintah suara CPR hanya tersedia jika jenis pasien diatur ke dewasa.

### Metronom CPR

Konfigurasi default Metronom CPR adalah berbunyi 105 bip per menit selama semua periode CPR AED. Metronom juga dapat dikonfigurasi untuk mulai berbunyi 105 bip per menit setelah beberapa kompresi dada pertama terdeteksi, dan terus berbunyi hingga kompresi dada berhenti selama lebih dari beberapa detik. Metronom juga dapat dikonfigurasi untuk laju lainnya menggunakan menu Supervisor.

## Pesan Pengoperasian

Perangkat ZOLL M2 menggunakan perintah audio dan visual untuk menampilkan informasi penting kepada operator. Perangkat hanya mengeluarkan perintah audio satu kali, tetapi terus menampilkan perintah visual hingga Anda melakukan tindakan baru atau status perangkat berubah. Informasi berikut menjelaskan konfigurasi default unit. Jika perangkat Anda telah dikonfigurasi secara khusus, beberapa informasi mungkin berbeda.

## Pesan Audio dan Tampilan

Pesan tampilan dan perintah suara yang dapat terjadi selama pengoperasian AED dijelaskan di bawah ini.

### **ATTACH PADS**

Jika unit menyala tanpa pad terapi yang terhubung ke pasien atau jika pad terlepas dari pasien selama perawatan, pesan *Attach Pads* akan diumumkan dan ditampilkan.

### **ATTACH THERAPY CABLE**

Jika unit menyala tanpa MFC yang terpasang ke unit atau kabel terlepas selama pengoperasian mode AED, pesan *Connect Therapy Cable* akan diumumkan dan ditampilkan.

### **ANALYZING ECG/STAND CLEAR**

Pesan *Analyzing ECG* ditampilkan dan pesan *Stand Clear* ditampilkan dan diumumkan saat analisis EKG dimulai secara otomatis atau setelah menekan tombol **ANALYZE**. Pesan ini menunjukkan bahwa analisis EKG aktif sedang berlangsung.

### **SHOCK ADVISED**

Pesan ini ditampilkan dan diumumkan ketika ritme yang dapat diberi kejutan terdeteksi dan defibrilasi disarankan. Tingkat energi yang dipilih akan ditampilkan.

### **PRESS SHOCK**

Pesan ini ditampilkan dan diumumkan saat analisis EKG menentukan bahwa kejutan disarankan dan energi yang dipilih siap dihantarkan.

### **NO SHOCK ADVISED**

Ketika analisis EKG mendeteksi ritme yang tidak dapat diberi kejutan, pesan ini diumumkan dan ditampilkan selama 5 detik setelah analisis selesai.

### **CHECK PULSE, IF NO PULSE PERFORM CPR**

Jika dikonfigurasi untuk melakukannya, pesan ini ditampilkan dan diumumkan dalam situasi berikut:

- Pada awal interval CPR
- Setelah hasil analisis No Shock Advised
- Setelah kejutan dihantarkan
- Jika kejutan disarankan tetapi tidak dihantarkan

### **IF NO PULSE, PERFORM CPR**

Jika dikonfigurasi untuk melakukannya, pesan ini ditampilkan dan diumumkan dalam situasi berikut:

- Pada awal interval CPR
- Setelah hasil analisis No Shock Advised
- Setelah kejutan dihantarkan
- Jika kejutan disarankan tetapi tidak dihantarkan

### **PERFORM CPR**

Jika dikonfigurasi untuk melakukannya, pesan ini ditampilkan dan diumumkan dalam situasi berikut:

- Pada awal interval CPR
- Setelah hasil analisis No Shock Advised
- Setelah kejutan dihantarkan
- Jika kejutan disarankan tetapi tidak dihantarkan

### **STOP CPR**

Setelah melakukan CPR untuk periode yang dikonfigurasi, unit akan mengumumkan dan menampilkan perintah *STOP CPR* tepat sebelum memulai ulang analisis EKG.

### **PUSH HARDER (Khusus Pasien Dewasa)**

Pesan ini diumumkan saat kompresi dada yang dilakukan selama CPR tidak cukup dalam dibandingkan dengan pengaturan kedalaman target yang dikonfigurasi (5 sentimeter atau 2 inci) atau lebih besar dalam protokol yang direkomendasikan AHA/ERC).

### **GOOD COMPRESSIONS (Khusus Pasien Dewasa)**

Pesan ini diumumkan ketika penyelamat merespons perintah *Push Harder* dengan meningkatkan kedalaman kompresi dada secara konsisten hingga atau lebih dari kedalaman target yang dikonfigurasi.

### **CHECK PADS - PADS SHORTED**

Pesan ini ditampilkan dan *Check Pads* diumumkan ketika kondisi pad korsleting terdeteksi. Kondisi ini perlu diperbaiki agar analisis EKG atau perawatan defibrilasi dapat dilakukan. Pesan ini ditampilkan ketika MFC terhubung ke steker uji yang digunakan untuk uji mandiri 30 Joule atau paddle eksternal berada di wadah penyimpanannya.

### **CHECK PATIENT**

Pesan ini ditampilkan dan diumumkan saat unit mendeteksi ritme yang dapat diberi kejutan setelah siklus Analisis/CPR penuh saat ZOLL M2 dikonfigurasi untuk berhenti sejenak setelah setiap periode CPR. Dalam konfigurasi ini, tombol **ANALYZE** memulai analisis EKG/siklus CPR.

## Beralih ke Pengoperasian Mode Manual

Ikuti langkah-langkah di bawah ini untuk mengalihkan defibrilator dari mode AED ke mode Manual Defib.

1. Putar Mode Selector ke DEFIB. Unit akan masuk ke mode AED.
2. Tekan tombol akses cepat **Manual Defib** di sisi kiri unit untuk masuk ke mode pengoperasian manual.
3. Lakukan salah satu tindakan berikut berdasarkan konfigurasi kata sandi:
  - Jika unit belum dikonfigurasi untuk meminta kata sandi, pesan *Exit AED and Enter Manual Defib Mode?* ditampilkan. Gunakan Trim Knob untuk memilih **Yes**.
  - Jika unit telah dikonfigurasi untuk meminta kata sandi, saat layar kata sandi ditampilkan, gunakan Trim Knob untuk memasukkan kata sandi, lalu tekan kenop untuk memilih **OK**. Unit kemudian beralih ke mode manual.

**Catatan:** Jika Anda memasukkan kata sandi yang salah, unit tetap dalam mode AED.

Untuk kembali ke mode AED dari mode Manual Defib, tekan tombol akses cepat **AED**, atau matikan unit selama lebih dari 30 detik, lalu hidupkan kembali.



# Bab 13

## Pemantauan EKG 12-Lead

---

Bab ini menjelaskan cara menggunakan unit ZOLL M2 untuk memperoleh, menampilkan, mencetak, menyimpan, dan mengirimkan informasi EKG 12-lead dari pasien dewasa dan anak.

### Ikhtisar Pemantauan 12-Lead

Pemantauan EKG 12-Lead ZOLL M2 dilengkapi fungsionalitas berikut:

- Memperoleh dan menampilkan data EKG 12-Lead secara bersamaan.
- Memperoleh dan mengirimkan data EKG 12-lead dalam format 4x3 atau 2x6, standar, atau Cabrera.
- Mencetak snapshot 12-lead dalam format standar 4x3 atau Cabrera setelah akuisisi atau saat dipanggil kembali dari memori.
- Mengirimkan snapshot 12-lead melalui Wi-Fi dalam format PDF ke penerima email.
- Menyimpan data snapshot 12-lead dalam file kasus pengungkapan penuh untuk ditransfer ke perangkat memori USB.

Data EKG 12-lead ditampilkan dengan cara yang sama seperti tampilan gelombang mode monitor 3 dan 5 sadapan di layar (data terbaru di sebelah kiri bilah bergerak dan data terlama di sebelah kanan).

Snapshot 12-lead disimpan dalam Laporan Ringkasan dan dalam file pengungkapan penuh. Laporan 12-lead yang disimpan sebelumnya yang masih dalam memori non-volatil dapat diakses dan dicetak atau dikirim melalui email ke situs penerima yang ditunjuk. Laporan yang dikirim melalui email dapat dikirim dalam bentuk file PDF.

Saat mengoperasikan mode EKG 12-lead, semua sinyal EKG diperoleh dengan pengaturan bandwidth filter diagnostik yang secara akurat mempertahankan karakteristik segmen S-T. ZOLL M2 dapat dikonfigurasi untuk memperoleh sinyal 12-lead pada bandwidth 0,525-40 Hz atau 0,05-150 Hz. Kedua bandwidth secara akurat mempertahankan karakteristik segmen S-T, tetapi respons filter 0,525-40 Hz melemahkan komponen sinyal EKG dengan frekuensi yang lebih tinggi untuk mengurangi noise.

- Peringatan!**
- Pemantauan EKG 12-lead dimaksudkan untuk merekam sinyal dari pasien dewasa dan anak dalam posisi terlentang dan istirahat -- selalu pastikan bahwa pasien tidak bergerak selama akuisisi sinyal EKG 12-lead.
  - Rambut tubuh yang berlebihan atau kulit yang basah dan berkeringat dapat mengganggu penempelan elektroda. Hilangkan rambut dan/atau kelembapan dari area pemasangan elektroda.
  - Keluarkan elektroda EKG dari kemasan bersegel sesaat sebelum digunakan. Menggunakan elektroda yang sebelumnya telah dibuka atau yang kedaluwarsa dapat menurunkan kualitas sinyal EKG.
  - Elektroda pemantau dapat menjadi terpolarisasi selama pelepasan muatan defibrilator, yang menyebabkan gelombang EKG menghilang sebentar dari layar. ZOLL Medical Corporation merekomendasikan penggunaan elektroda perak/perak klorida (Ag/AgCl) berkualitas tinggi untuk meminimalkan efek ini; sirkuit di instrumen mengembalikan jejak ke tampilan monitor dalam waktu beberapa detik.
  - Tunggu 15 detik setelah pelepasan muatan defibrilator sebelum mencoba akuisisi 12-lead. Polarisasi elektroda setelah pelepasan muatan defibrilator dapat menyebabkan noise yang berlebihan pada hasil cetak EKG 12-lead.
  - Untuk memastikan perlindungan terhadap efek pelepasan muatan defibrilator dan terhadap luka bakar frekuensi tinggi, gunakan hanya kabel 12-lead yang disediakan oleh ZOLL Medical Corporation.
  - Alat pacu jantung implan mungkin menyebabkan pengukur detak jantung menghitung laju alat pacu jantung selama insiden henti jantung atau aritmia lainnya. Amati pasien pengguna alat pacu jantung dengan cermat. Periksa denyut nadi pasien; jangan hanya mengandalkan pengukur detak jantung. Sirkuit deteksi alat pacu jantung khusus mungkin tidak mendeteksi semua lonjakan alat pacu jantung implan. Riwayat pasien dan pemeriksaan fisik berperan penting dalam menentukan keberadaan alat pacu jantung implan.
- 

## Snapshot 12-Lead

Snapshot EKG 12-lead yang dicetak atau dikirim ke perangkat lain meliputi:

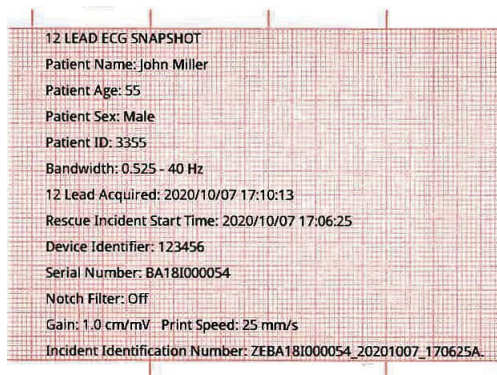
- 12 cuplikan EKG, termasuk sinyal lengan, kaki, dan dada, serta 10 detik gelombang EKG lead II berkelanjutan yang ditampilkan dalam format yang dikonfigurasi
- Waktu dan tanggal akuisisi 12-lead
- Waktu mulai insiden penyelamatan
- Pengenal perangkat ZOLL M2
- Nomor seri ZOLL M2
- Bandwidth EKG yang digunakan untuk akuisisi sinyal
- Nama pasien (jika tersedia), atau kolom entri data kosong untuk menulis nama pasien
- Nomor identitas pasien (jika tersedia), atau kolom entri data kosong untuk menulis identitas pasien
- Usia pasien (jika tersedia), atau kolom entri data kosong untuk menulis usia pasien
- Jenis kelamin pasien (jika tersedia), atau kolom entri data kosong untuk menulis jenis kelamin pasien
- Nomor identifikasi insiden (nama file pengungkapan penuh untuk insiden tersebut)

**Catatan:** Snapshot EKG 12-lead disertakan dalam file kasus dan laporan ringkasan.

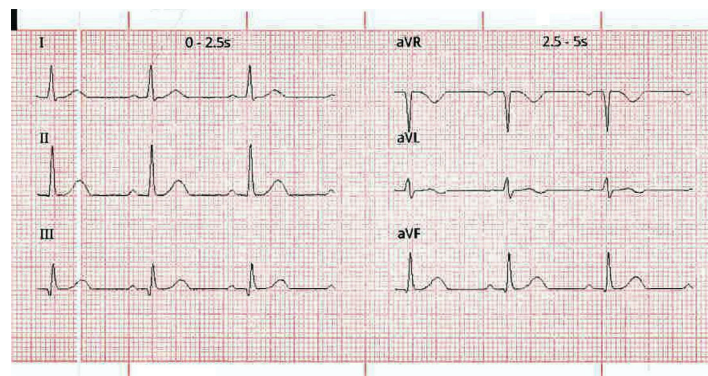


**Contoh Snapshot 12-Lead (Standard 4 x 3)**

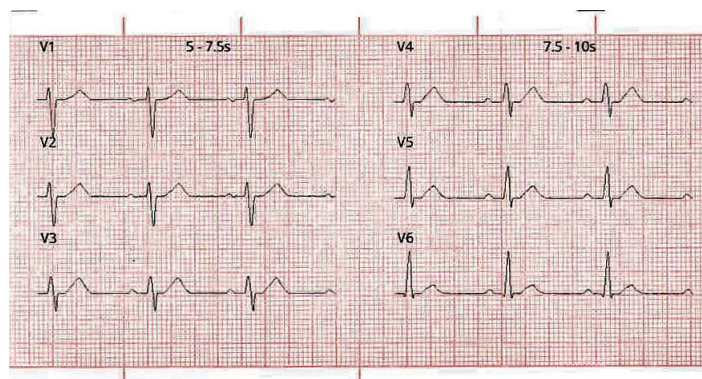
## Informasi Pasien/Kasus



Sadapan I, II, III (0 hingga 2,5 detik) dan sadapan aVR, aVL, aVF (2,5 hingga 5 detik)



Sadapan V1, V2, V3 (5,0 hingga 7,5 detik) dan sadapan V4, V5, V6 (7,5 hingga 10 detik)



## Sadapan II



## Pengaturan Pemantauan EKG 12-Lead

Untuk mengatur pemantauan EKG 12-lead, lakukan langkah-langkah berikut. Langkah-langkah ini dibahas secara mendetail di bagian ini. Setelah pengaturan selesai, Anda dapat memantau pasien.

1. Siapkan kulit pasien untuk pemasangan elektroda.
2. Tempelkan elektroda ke pasien; sambungkan setiap sadapan kabel EKG ke elektroda yang sesuai.
3. Sambungkan kabel 12-lead ke unit ZOLL M2.

## Mempersiapkan Pasien untuk Aplikasi Elektroda

Pemasangan dan lokasi elektroda yang tepat sangat penting untuk mendapatkan pemantauan EKG 12-lead berkualitas tinggi. Kontak yang baik antara elektroda dan kulit meminimalkan artefak gerakan dan gangguan sinyal. Pemasangan elektroda di lokasi sesuai standar memudahkan interpretasi EKG 12-lead.

Sebelum memasang elektroda, siapkan kulit pasien sebagaimana diperlukan:

- Cukur atau potong rambut berlebih di tempat pemasangan elektroda.
- Bersihkan kulit berminyak dengan pad alkohol atau sabun dan air.
- Gosok area dengan cepat hingga kering.
- Gosok kulit di setiap lokasi listrik untuk menghilangkan kulit mati/terkelupas dan untuk mengoptimalkan kontak elektroda dengan kulit.

## Memasang Elektroda pada Pasien

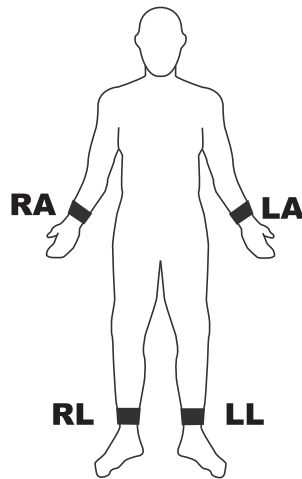
Tergantung pada penggunaan lokal, kabel sadapan EKG ditandai dengan label tertentu. Lihat tabel berikut untuk mengetahui label dan kode warna berbagai rangkaian sadapan

Lokasi	Label AHA <sup>1</sup>	Label IEC <sup>2</sup>
Lengan Kanan	RA (putih)	R (merah)
Lengan Kiri	LA (hitam)	L (kuning)
Kaki Kanan	RL (hijau)	N (hitam)
Kaki Kiri	LL (merah)	F (hijau)
Dada	V1	C1
Dada	V2	C2
Dada	V3	C3
Dada	V4	C4
Dada	V5	C5
Dada	V6	C6

<sup>1</sup> American Heart Association

<sup>2</sup> International Electrotechnical Commission

Pasien harus dalam posisi istirahat, terlentang (dengan kaki dan tangan ditopang) saat menjalani pemantauan EKG 12-lead. ZOLL Medical Corporation merekomendasikan penempatan elektroda kaki dan tangan di mana saja di sepanjang pergelangan kaki dan pergelangan tangan.



Hindari menempatkan elektroda di atas tendon dan massa otot besar.

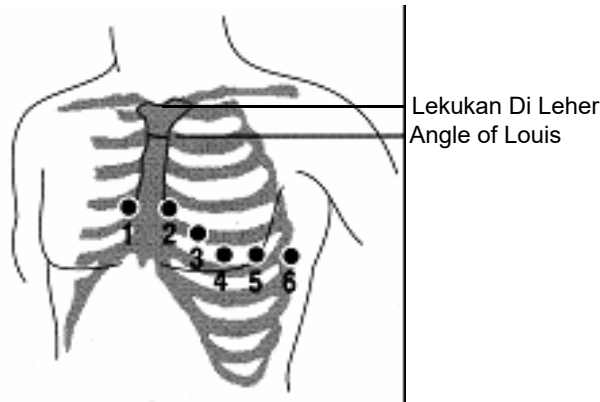
Pastikan elektroda EKG ditempatkan sedemikian rupa sehingga ada ruang untuk defibrilasi, jika perlu.

Tempatkan elektroda prekordial di dada di lokasi berikut:

Elektroda	Penempatan
V1/C1	Ruang interkostal keempat, di tepi sternum kanan pasien.
V2/C2	Ruang interkostal keempat, di tepi sternum kiri pasien.
V3/C3	Pertengahan antara V2/C2 dan V4/C4.
V4/C4	Ruang interkostal kelima, pada garis tengah klavikula pasien.
V5/C5	Garis ketiak anterior kiri pasien, pada level horizontal V4.
V6/C6	Garis tengah ketiak kiri pasien, pada level horizontal yang sama dengan V4 dan V5.

Penempatan posisi V1/C1 (ruang interkostal keempat) sangat penting karena merupakan titik acuan untuk menentukan penempatan V-lead lainnya. Untuk menentukan posisi V1/C1:

1. Letakkan jari di atas lekukan di leher (gambar di bawah).
2. Gerakkan jari perlahan-lahan ke bawah sekitar 1,5 inci (3,8 sentimeter) hingga terasa adanya sedikit tonjolan atau elevasi horizontal. Ini adalah "Angle of Louis", tempat manubrium bergabung dengan tubuh sternum.



3. Cari ruang interkostal kedua di sisi kanan pasien, yang berada di samping dan tepat di bawah "Angle of Louis".
4. Gerakkan jari ke bawah sebanyak dua ruang interkostal lagi ke ruang interkostal keempat yang merupakan posisi V1.

**Catatan:** Saat memasang elektroda pada pasien wanita, selalu letakkan sadapan V3-V6 di bawah payudara, bukan di atas payudara.

## Menyambungkan Kabel 12-Lead ke Unit ZOLL M2

Sambungkan kabel EKG 12-lead ke konektor input EKG di bagian belakang unit seperti gambar di bawah ini:



## Memantau EKG 12-Lead Pasien

Setelah memperoleh data EKG 12-lead pasien, data tersebut dapat ditransfer ke flash drive USB atau snapshot EKG 12-lead yang sesuai (dalam format yang dikonfigurasi) dapat dikirim melalui email ke tujuan internet yang dipilih melalui Wi-Fi.

Perhatikan bahwa alamat email default harus diatur untuk mentransfer data melalui email. Jika Anda belum melakukannya, lihat instruksinya di *ZOLL M2 Manual Konfigurasi*.

## Mengatur Kontrol

Putar Mode Selector ke MONITOR. Lampu merah dan kuning di bagian atas unit berkedip, kemudian unit menampilkan pesan *All Tests Passed*.

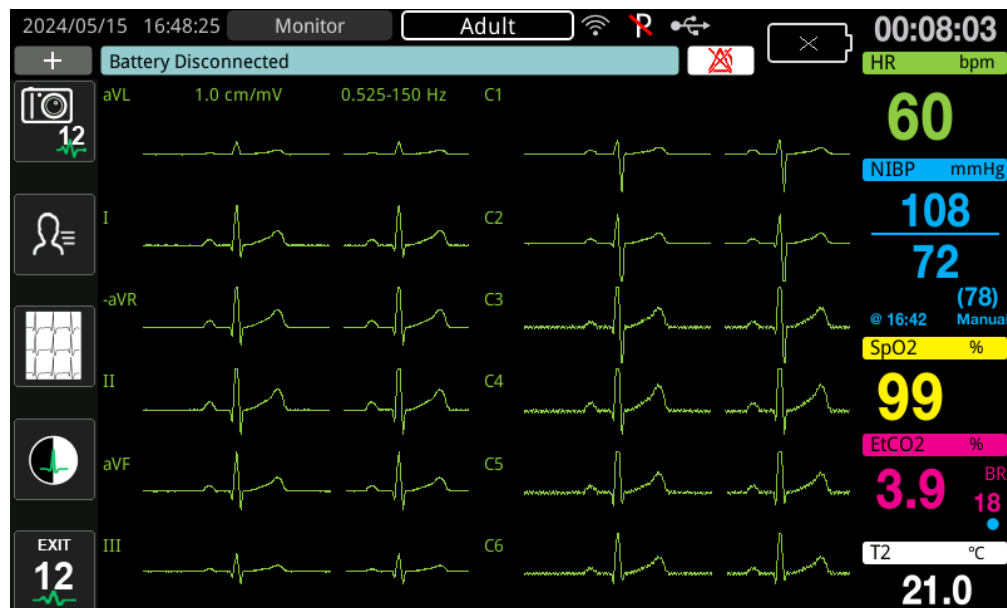
Jika unit menampilkan pesan *ECGLead Off*, periksa elektroda EKG, sadapan, dan kabel untuk memastikan sambungannya sudah benar.

## Mengaktifkan Mode Pemantauan 12-Lead

Untuk mengaktifkan mode pemantauan 12-lead, tekan tombol akses cepat 12-lead (12). Unit ZOLL M2 menggantikan kolom gelombang pada tampilan mode monitor dengan kolom yang menggulir sinyal EKG 12-lead dalam format “real time” 2 kolom dan 6 baris, dengan pengaturan ukuran untuk semua sadapan yang ditampilkan di atas area gelombang.

Sinyal EKG yang ditampilkan dalam format 2 kolom dan 6 baris meliputi (dari atas ke bawah layar):



- Leads I,II,III, aVR, aVL, dan aVF di kolom kiri
- Lead V1 - V6 di kolom kanan
- Garis putus-putus “- - -” untuk setiap sadapan menunjukkan bahwa elektroda/kabel sadapan tidak tersambung ke pasien. Jika semua sadapan menampilkan garis putus-putus, hal ini menandakan bahwa setidaknya salah satu sadapan kaki atau tangan tidak tersambung.



## Fungsi Pemantauan 12-Lead


Dalam mode pemantauan 12-lead, unit ZOLL M2 menampilkan tombol akses cepat di sisi kiri layar untuk memudahkan pengoperasian fungsi berikut:

Tombol Akses Cepat	Fungsi
	Mendapatkan snapshot EKG 12-lead. (Lihat “Mendapatkan Snapshot 12-Lead” di halaman 13-11.)
	Memasukkan data demografi pasien (identitas, jenis kelamin, usia, nama). (Lihat “Memasukkan Informasi Demografis Pasien” di halaman 13-9).

Tombol Akses Cepat	Fungsi
	<p>Memilih dan mencetak snapshot EKG 12-lead yang diperoleh (disimpan) sebelumnya.</p> <p>Memilih dan mentransfer snapshot EKG yang diperoleh (disimpan) sebelumnya ke flash drive USB atau perangkat lain melalui email.</p> <p>(Lihat "Mencetak dan Mentransfer Snapshot yang Diperoleh Sebelumnya" di halaman 13-14.)</p>
	<p>Kembali ke mode MONITOR untuk melihat gelombang dan kontrol yang ditampilkan sebelum mengaktifkan mode EKG 12-lead.</p>

## Memasukkan Informasi Demografis Pasien

Informasi demografis pasien dapat ditampilkan di snapshot data EKG 12-lead jika dimasukkan di jendela Patient Setting. Jika tidak dimasukkan selama proses pemantauan 12-lead, informasi ini tidak disertakan dalam snapshot EKG 12-lead.

Untuk memasukkan informasi pasien, tekan tombol akses cepat Patient Information (  ). Layar menampilkan jendela Patient Setting sehingga operator dapat memasukkan nomor identitas, jenis kelamin, usia, dan nama pasien:

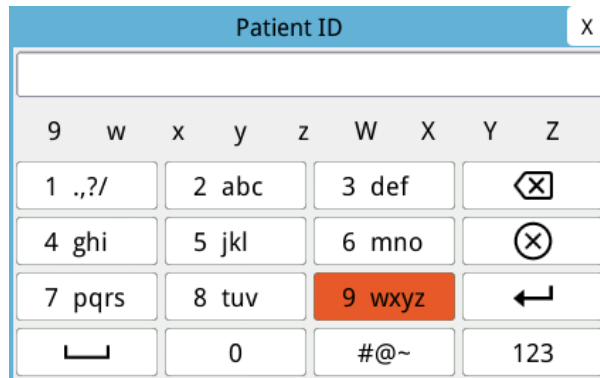
Patient Setting
X

Patient ID	
Patient Sex	
Patient Age	
Patient Name	

Untuk memasukkan informasi pasien, putar Trim Knob untuk menyrot parameter di jendela, lalu tekan Trim Knob untuk memilihnya.


## Memasukkan Identitas Pasien

Saat memilih Patient ID dari jendela Patient Setting, layar menampilkan jendela Patient ID.



Guna memilih karakter untuk identitas pasien, putar Trim Knob untuk menyorot tombol yang berisi karakter yang diinginkan, lalu tekan kenop untuk memilihnya. Karakter yang ditampilkan pada tombol yang dipilih sekarang ditampilkan di bawah kolom ID. Dengan Trim Knob, sorot karakter yang diinginkan, lalu tekan Trim Knob untuk memilihnya. Karakter yang dipilih sekarang muncul di kolom ID.

Gunakan Trim Knob untuk menyorot karakter berikutnya atau sebelumnya di kolom ID, kemudian ulangi prosedur di atas untuk memasukkan karakter baru.

Setelah ID pasien lengkap, putar Trim Knob untuk menyorot **Enter** (  ), lalu tekan kenop untuk memilihnya.

## Memasuki Jenis Kelamin dan Usia Pasien

Jendela Patient Setting menyediakan kolom untuk parameter Patient Age dan Patient Sex. Untuk memasukkan nilai, sorot dan pilih parameter, lalu tentukan nilai baru sebagai berikut:

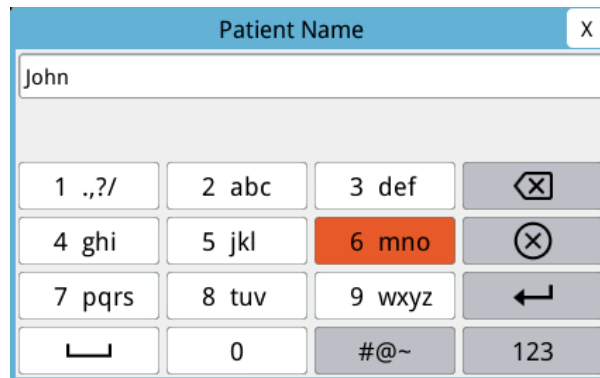
Untuk memasukkan nilai Patient Age, putar Trim Knob hingga nilai yang diinginkan ditampilkan di kolom, lalu tekan kenop untuk memilih usia.

Untuk memasukkan pengaturan Patient Sex, gunakan Trim Knob untuk beralih antara M (pria) dan F (wanita), lalu tekan kenop untuk memilih nilainya.



## Memasukkan Nama Pasien

Ketika Anda memilih Patient Name dari jendela Patient Setting, layar akan menampilkan jendela Patient Name.



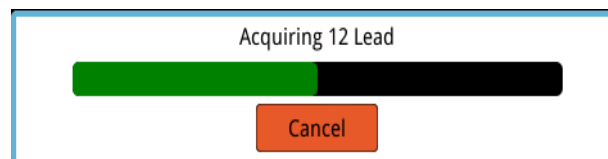
Guna memilih karakter untuk nama pasien, putar Trim Knob untuk menyorot tombol yang berisi karakter yang diinginkan, lalu tekan kenop untuk memilihnya. Karakter yang ditunjukkan pada tombol yang dipilih sekarang ditampilkan pada baris di bawah kolom nama pasien. Dengan Trim Knob, sorot karakter yang diinginkan, lalu tekan Trim Knob untuk memilihnya. Karakter yang dipilih sekarang ditampilkan di kolom nama pasien.

Gunakan Trim Knob untuk menyorot karakter berikutnya atau sebelumnya di kolom nama pasien, kemudian ulangi prosedur di atas untuk memasukkan karakter baru.

Setelah nama pasien lengkap, putar Trim Knob untuk menyorot **Enter** (↵), lalu tekan kenop untuk memilihnya.

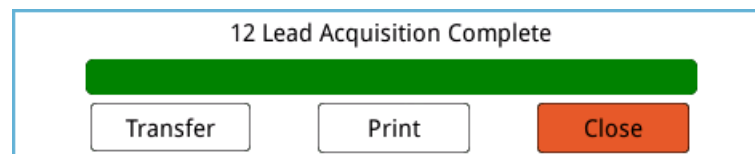
## Mendapatkan Snapshot 12-Lead

Tekan tombol akses cepat Acquire (📷<sub>12</sub>). ZOLL M2 menampilkan bilah status *Acquiring 12 Lead* saat mengumpulkan 10 detik data EKG 12-lead.



**Catatan:** Jika Anda menekan **Cancel** untuk menghentikan akuisisi, unit menampilkan pesan *12 Lead Acquisition Halted* dan data tidak disimpan ke memori.

Setelah memperoleh data EKG, unit menampilkan pesan *12 Lead Acquisition Complete*. Jika pengaturan Automatic Printing of 12-Lead Report diaktifkan di menu Supervisor, ZOLL M2 akan mencetak data EKG 12-lead secara otomatis setelah data tersebut diperoleh.



Pilih dari opsi berikut:

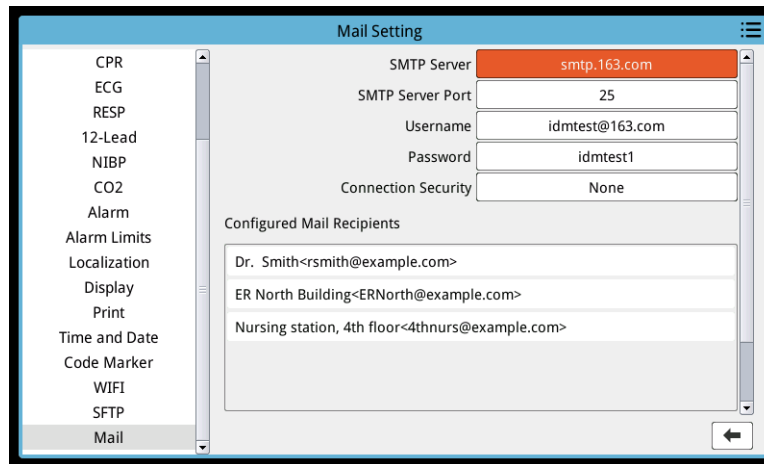
Untuk Memilih	Lakukan Langkah Ini
Transfer	<p>Putar Trim Knob untuk menyoroti <b>Transfer</b>, lalu tekan kenop untuk memilihnya. Perangkat menampilkan opsi berikut:</p> <p><b>USB</b> - Masukkan flash drive USB ke konektor USB di panel belakang unit. Putar Trim Knob untuk menyoroti <b>USB</b>, lalu tekan kenop untuk memilihnya. Snapshot EKG 12-lead akan ditransfer secara otomatis ke flash drive USB. Ketika transfer data selesai, ZOLL M2 menampilkan pesan <i>Transfer Successful, You Can Remove the USB Disk.</i></p> <p><b>E-mail</b> - Putar Trim Knob untuk menyoroti <b>E-mail</b>, lalu tekan kenop untuk memilihnya. Pilih salah satu alamat email yang telah dikonfigurasi sebelumnya di menu Supervisor (Lihat "Menambahkan penerima email" di bawah.) Ketika transfer data selesai, unit ZOLL M2 menampilkan pesan, <i>12 Lead ECG Transfer - Successful.</i></p>
Print	<p>(Opsi ini hanya diperlukan ketika unit ZOLL M2 telah dikonfigurasi untuk tidak mencetak secara otomatis setelah memperoleh data 12-lead atau ketika salinan cetak tambahan diinginkan.)</p> <p>Putar Trim Knob untuk menyoroti <b>Print</b>, lalu tekan kenop untuk memilihnya. Unit ZOLL M2 akan mencetak snapshot EKG 12-lead secara otomatis.</p>
Close	<p>Putar Trim Knob untuk menyoroti <b>Close</b>, lalu tekan kenop untuk memilihnya. ZOLL M2 akan kembali ke pemantauan EKG 12-lead tanpa mencetak atau mentransfer laporan 12-lead.</p>

## Menambahkan penerima email

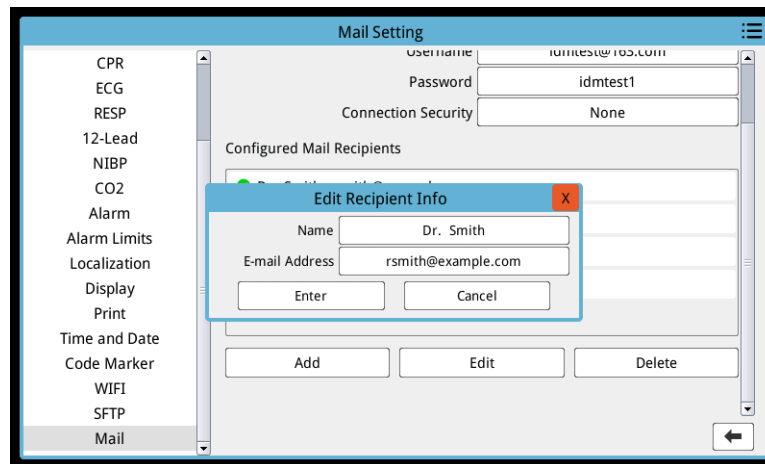
Snapshot 12-lead dapat dikirim dalam format PDF ke alamat email melalui koneksi nirkabel. Untuk menambahkan alamat email:

1. Di menu Supervisor, tekan Trim Knob untuk memilih Modify Config.

- Putar Trim Knob untuk menyoroti Mail dari menu di sisi kiri jendela, lalu tekan kenop untuk memilihnya. Jendela Mail Setting ditampilkan.




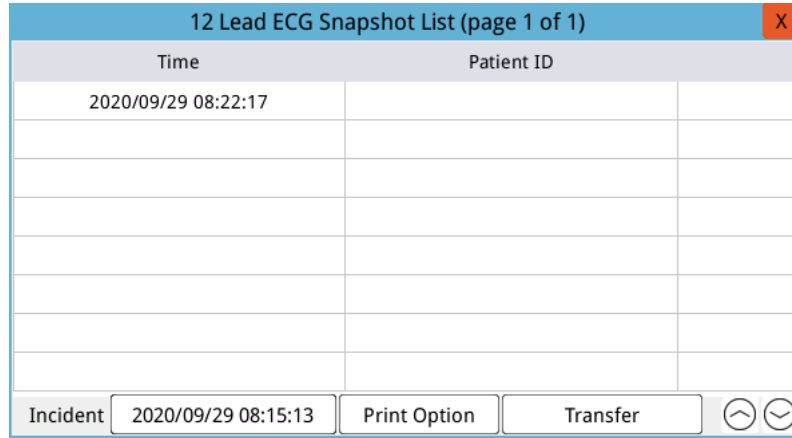
- Putar Trim Knob untuk berpindah ke setiap kolom di bagian atas, lalu tekan tombol untuk memasukkan informasi yang sesuai, termasuk SMTP server, SMTP server port, Username, Password, dan Connection Security yang digunakan untuk login email pengirim untuk mengirim email ke penerima.
- Putar Trim Knob untuk berpindah ke bidang Add lalu tekan knob untuk memilihnya. Menu Edit Recipient Info ditampilkan.



- Putar Trim Knob untuk berpindah ke setiap bidang dan tekan knob untuk memasukkan informasi yang berlaku.
- Setelah selesai memasukkan informasi penerima, putar Trim Knob untuk beralih ke **Enter**,
- Putar Trim Knob untuk berpindah ke ikon daftar kategori di pojok kanan atas dan tekan kenop untuk keluar ke Supervisor Menu. Pilih "Save Config then Exit" untuk menyimpan konfigurasi dan keluar dari menu Supervisor.

## Mencetak dan Mentransfer Snapshot yang Diperoleh Sebelumnya

Untuk memperoleh dan mengirim snapshot 12-lead ke flash drive USB atau alamat email melalui koneksi nirkabel, tekan tombol akses cepat Select/Transfer 12-lead snapshots (  ). Jendela 12-Lead Snapshot ditampilkan:



Time	Patient ID
2020/09/29 08:22:17	

Incident 2020/09/29 08:15:13 Print Option Transfer

Jika Anda ingin mencetak atau mentransfer beberapa insiden, putar Trim Knob untuk menyoroti setiap insiden, lalu tekan kenop untuk memilih satu per satu. Gunakan tombol panah atas dan bawah di sudut kanan bawah jendela untuk memilih insiden yang tidak ditampilkan di

halaman saat ini. Setelah Anda memilih insiden, tanda centang hijau ditampilkan di sebelah setiap insiden. Anda kemudian dapat melakukan hal berikut:

Untuk Memilih	Lakukan Langkah Ini															
Print Option	<p>Putar Trim Knob untuk memilih <b>Print Option</b>, tekan kenop untuk memilihnya, lalu gunakan Trim Knob untuk opsi berikut:</p> <p><b>Current Incident</b> - Secara otomatis mencetak snapshot 12-lead yang diperoleh selama insiden yang saat ini disorot.</p> <p><b>Selected</b> - Secara otomatis mencetak snapshot 12-lead yang diperoleh selama insiden yang telah Anda pilih (ditunjukkan dengan tanda centang hijau).</p> <p>Lihat contoh snapshot yang dicetak di “Melihat Hasil Cetak Snapshot 12-Lead” di halaman 13-16.</p>															
Transfer	<p>Gunakan Trim Knob untuk memilih <b>Transfer</b>, lalu perangkat menampilkan opsi berikut:</p> <p><b>Mail Current Rescue</b> - Secara otomatis mengirim insiden yang saat ini disorot melalui email ke salah satu alamat email yang dikonfigurasi sebelumnya.</p> <p><b>Mail Selected Reports</b> - Secara otomatis mengirim laporan 12-lead yang diperoleh selama insiden yang dipilih (ditunjukkan dengan tanda centang hijau) melalui email ke salah satu alamat email yang dikonfigurasi sebelumnya. Di kotak dialog, gunakan Trim Knob untuk memilih <b>E-Mail</b> untuk mengonfirmasi.</p> <div data-bbox="678 1115 1230 1423" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">12 Lead ECG Snapshot List (page 1 of 1) X</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Time</th> <th style="width: 40%;">Patient ID</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2020/11/04 16:09:54</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2020/11/04 16:09:17</td> <td></td> <td style="text-align: center;">✔</td> </tr> <tr> <td>2020/11/04 16:08:30</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">                     USB Current Incident                      USB Selected Reports  <span style="background-color: #f08080;">Mail Selected Reports</span> </div> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">Incident 2020/11/04 16:08:07    Print Option    Transfer    ⏪ ⏩</p> </div> <p><b>USB Current Incident</b> - Secara otomatis mengirim laporan 12-lead yang diperoleh selama insiden yang saat ini disorot ke flash drive USB yang terhubung.</p> <p><b>USB Selected Reports</b> - Secara otomatis mengirim laporan 12-lead yang diperoleh selama insiden yang telah Anda pilih (ditunjukkan dengan tanda centang hijau) ke flash drive USB yang terhubung. Di kotak dialog, gunakan Trim Knob untuk memilih <b>E-mail</b> untuk mengonfirmasi.</p>	Time	Patient ID		2020/11/04 16:09:54			2020/11/04 16:09:17		✔	2020/11/04 16:08:30			<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">                     USB Current Incident                      USB Selected Reports  <span style="background-color: #f08080;">Mail Selected Reports</span> </div>		
Time	Patient ID															
2020/11/04 16:09:54																
2020/11/04 16:09:17		✔														
2020/11/04 16:08:30																
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">                     USB Current Incident                      USB Selected Reports  <span style="background-color: #f08080;">Mail Selected Reports</span> </div>																

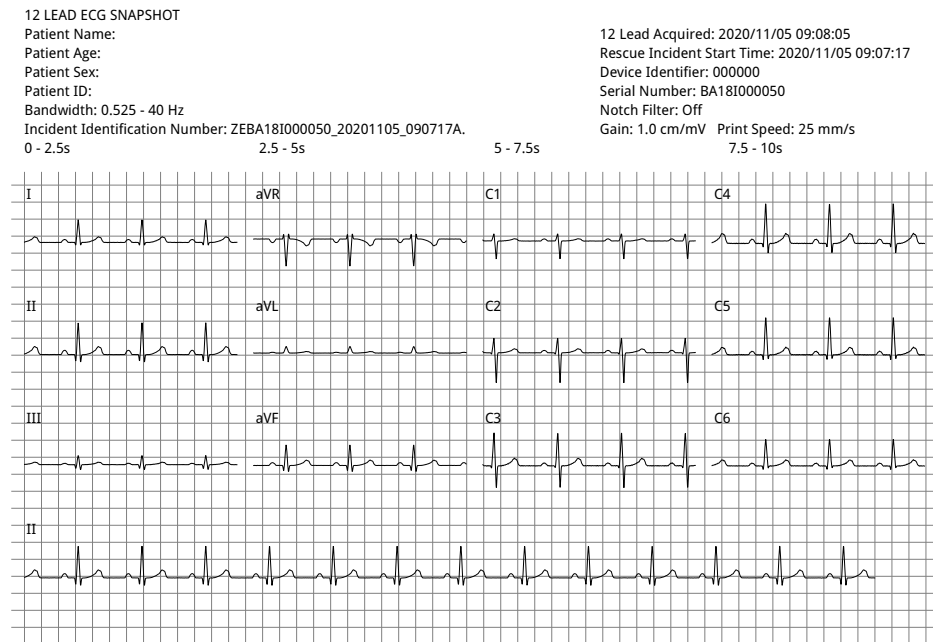
### Melihat Hasil Cetak Snapshot 12-Lead

Opsi ini memungkinkan Anda menentukan format cetak untuk jejak gelombang 12-lead. Saat mencetak ke printer, Anda dapat mencetak dalam format 4 x 3 standar (default) atau 4 x 3 Cabrera. Laporan 12-lead yang ditransfer melalui PDF dapat dicetak dalam format berikut: 4 x 3 standar (default), 4 x 3 Cabrera, 2 x 6 standar, atau 2 x 6 Cabrera. Setiap format cetak 12-lead dijelaskan di bawah ini. Perhatikan bahwa setiap format menyertakan strip EKG Lead II 10 detik setelah cuplikan EKG.

#### 4 x 3 Standard

Format 4 x 3 menyediakan cuplikan EKG 2,5 detik yang disusun dalam format jendela waktu bertahap:

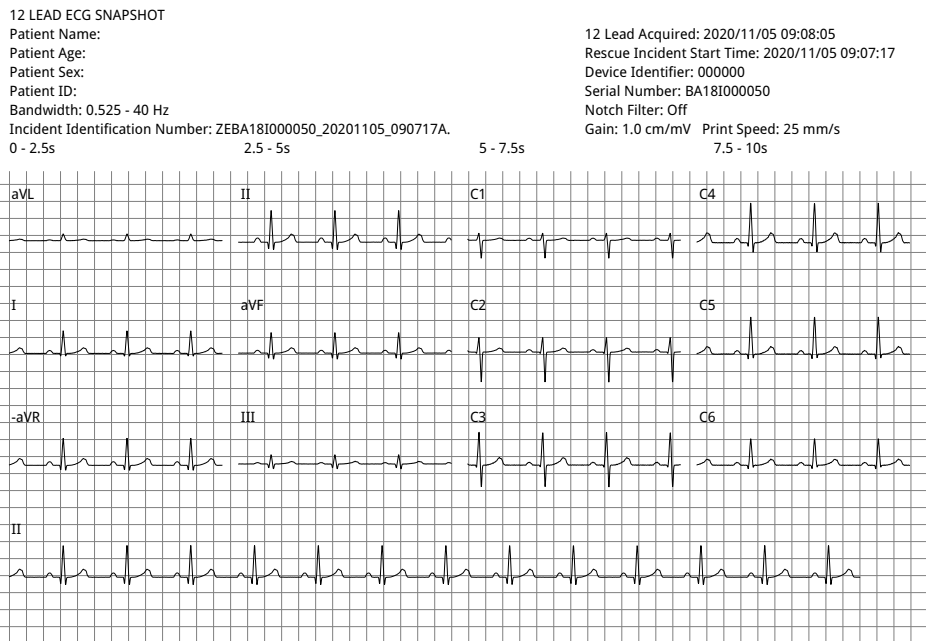
- Lead I, II, III (0 sampai 2,5 detik)
- Lead aVR, aVL, aVF (2,5 sampai 5,0 detik)
- Lead V1, V2, V3 (5,0 sampai 7,5 detik)
- Lead V4, V5, V6 (7,5 sampai 10,0 detik)



#### 4 x 3 Cabrera

Format 4 x 3 Cabrera menyediakan cuplikan EKG 2,5 detik yang disusun dalam format jendela waktu bertahap:

- Kolom pertama dari 3 sadapan (aVL, I, -aVR) untuk periode akuisisi 0-2,5 detik
- Kolom kedua dari 3 sadapan (II, aVF, III) untuk periode akuisisi 2,5-5,0 detik
- Kolom ketiga dari 3 sadapan (V1, V2, V3) untuk periode akuisisi 5,0-7,5 detik
- Kolom keempat dari 3 sadapan (V4, V5, V6) untuk periode akuisisi 7,5-10 detik

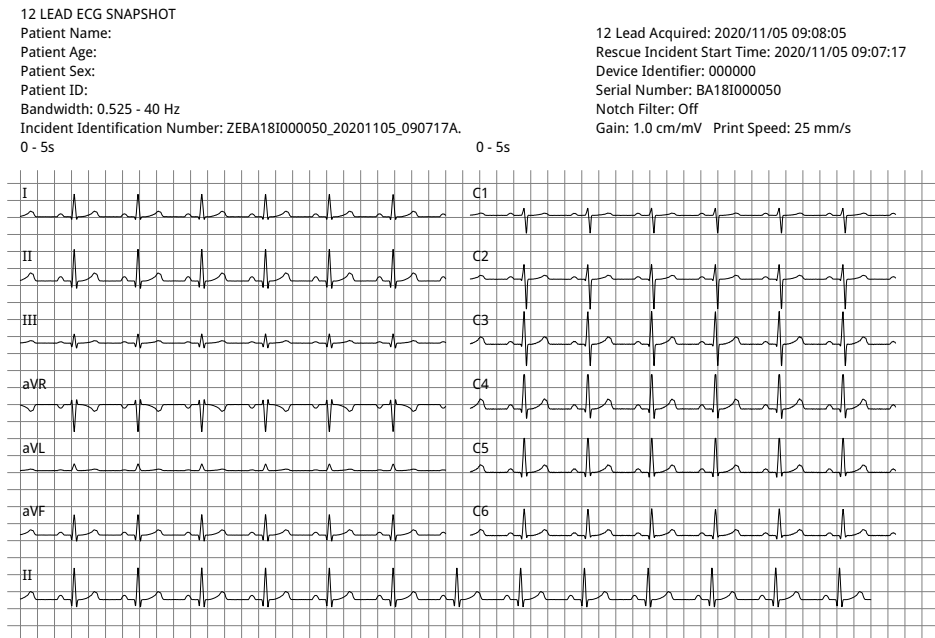


**2 x 6 Standard (Hanya PDF)**

Format standar 2 x 6 menyediakan cuplikan EKG 5 detik yang ditransfer ke PDF yang diformat dalam matriks 2 kolom dan 6 baris:

- Kolom pertama dari 6 sadapan (I, II, III, aVR, aVL, aVF)
- Kolom kedua dari 6 sadapan (V1, V2, V3, V4, V5, V6)

Setiap kolom menampilkan data 5 detik; semua data yang ditampilkan direkam secara bersamaan selama 5 detik pertama periode akuisisi.

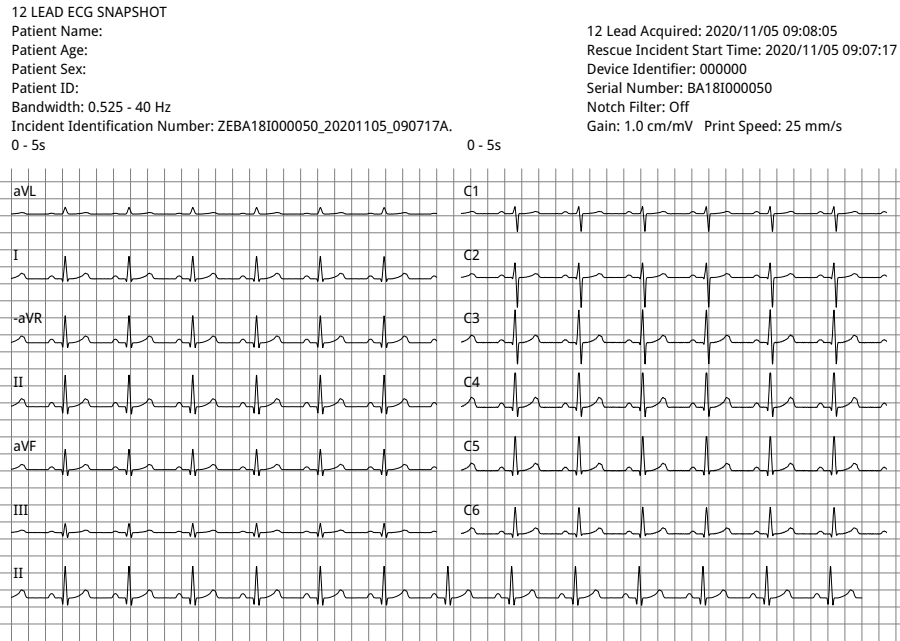



### 2 x 6 Cabrera (Hanya PDF)

Format 2 x 6 Cabrera menyediakan cuplikan EKG 5 detik yang ditransfer ke PDF yang diformat dalam matriks 2 kolom dan 6 baris:

- Kolom pertama dari 6 sadapan (aVL, I, -aVR, II, aVF, III)
- Kolom kedua dari 6 sadapan (V1, V2, V3, V4, V5, V6)

Setiap kolom menampilkan data 5 detik; semua data yang ditampilkan direkam secara bersamaan selama 5 detik pertama periode akuisisi.



Setelah Anda selesai melihat dan mencetak jejak gelombang 12-lead, tekan tombol akses cepat Exit 12-lead (  ) untuk memulihkan tampilan fungsi pemantauan lainnya.



# Bab 14

## Defibrilasi Manual

---



Sadapan dan paddle EKG adalah sambungan pasien Tipe CF yang dilindungi defibrilasi (bagian terapan).

---

**Peringatan!** Untuk menghindari risiko sengatan listrik, jangan biarkan gel elektrolit menumpuk di tangan atau pegangan paddle.

Saat melakukan defibrilasi dengan paddle, gunakan ibu jari untuk mengoperasikan tombol SHOCK untuk menghindari kejutan yang tidak disengaja pada operator. Tidak ada bagian tangan mana pun yang boleh berada di dekat pelat paddle.

Pastikan untuk menggunakan paddle/elektroda yang tepat berdasarkan ukuran pasien (dewasa - besar, pediatrik/neonatal - kecil) dan jenis pasien (pengaturan energi).

---

### Prosedur Defibrilasi Darurat dengan Paddle

Mode Manual Defibrillation (atau mode Manual) memberi pengguna kendali penuh atas fungsi defibrilator. Mode ini memungkinkan untuk menentukan kebutuhan perawatan, memilih pengaturan energi defibrilator, mengisi daya unit, kemudian memberikan terapi bila diperlukan.

## Mode Pengoperasian

Saat dikonfigurasi sebagai defibrilator manual, ZOLL M2 akan mulai beroperasi dalam mode manual setiap kali Anda menyetel Mode Selector ke DEFIB. Anda kemudian dapat masuk ke mode AED dengan menekan tombol akses cepat **AED**. Mode pengoperasian defibrilator ditunjukkan dengan kata Manual Defib atau AED di bagian atas layar tampilan. Setelah dalam mode AED, unit ZOLL M2 beroperasi dalam mode AED setiap kali Anda mengatur Mode Selector ke DEFIB sampai perangkat dimatikan selama lebih dari 30 detik, atau sampai Anda memasuki mode manual melalui tombol akses cepat Manual Defib.

### Mode Manual

Dalam mode Manual Defibrillation, Anda dapat memilih pengaturan energi yang tersedia dan menyalurkan energi dalam urutan energi terpilih yang diinginkan. Namun, konfigurasi default menyediakan pilihan energi kejut yang telah dikonfigurasi sebelumnya untuk setiap jenis pasien. Monitor/defibrilator ZOLL M2 menampilkan energi yang dipilih setiap saat, tetapi jika dikonfigurasi untuk secara otomatis memilih pengaturan energi, pengaturan energi akan ditingkatkan setelah setiap penghantaran kejut sampai energi maksimum yang tersedia dipilih. Untuk menghentikan pengurutan otomatis ini kapan saja, pilih energi yang berbeda.

Tindakan berikut dapat dilakukan dalam mode manual:

- Defibrilasi menggunakan paddle internal atau eksternal, elektroda bebas genggam, atau elektroda yang dilengkapi CPR.
- Pengisian daya unit dan defibrilasi kapan saja selama siklus jantung atau pelaksanaan kardioversi yang disinkronkan dengan penghantaran kejut yang disinkronkan dengan gelombang R pasien.
- Pemberian kompresi dada saat ZOLL M2 memberikan umpan balik mengenai kecepatan dan kedalaman (saat menggunakan elektroda yang dilengkapi sensor CPR ZOLL).

## Jenis Pasien

ZOLL M2 dapat beroperasi baik dalam mode Adult atau Pediatric; pilih adult untuk pasien dewasa, pilih pediatric untuk pasien pediatrik/neonatus. Dalam mode adult, pilihan energi defibrilator otomatis disesuaikan untuk digunakan pada pasien dewasa. Dalam mode pediatric, pilihan energi defibrilator diorientasikan untuk digunakan pada pasien dari usia 1 - 8 tahun atau berat badan < 25 kg. Lihat pilihan energi default untuk pasien dewasa dan anak-anak di halaman 14-4.

## Menentukan Kondisi Pasien Mengikuti Protokol Medis Setempat

Verifikasi berikut ini:

- Tidak sadar
- Tidak bernapas
- Nadi tidak berdenyut

## Memulai CPR Mengikuti Protokol Medis Setempat

Minta bantuan tambahan.

## Menyiapkan Pasien

Lepas semua pakaian yang menutupi dada pasien. Keringkan dada jika perlu.

## Menyalakan Unit

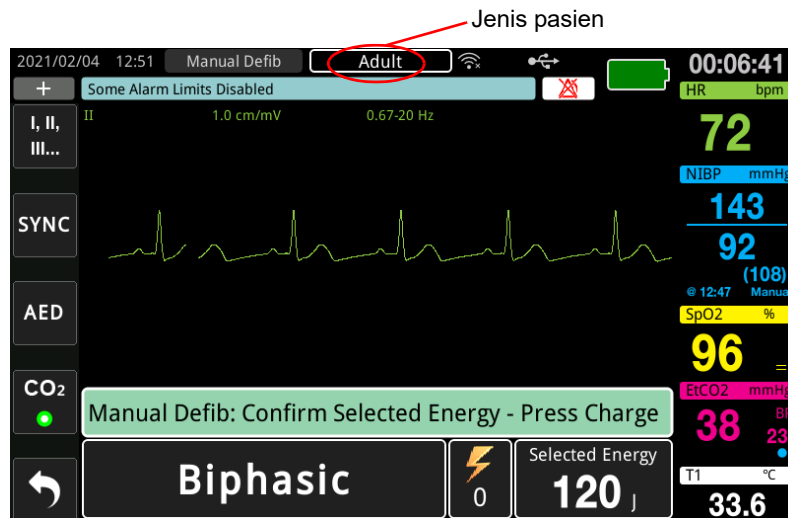
Putar Mode Selector ke DEFIB. Jika unit sebelumnya dimatikan, lampu merah dan kuning di bagian atas unit akan berkedip, dan pesan *All Tests Passed* ditampilkan.

**Catatan:** Jika unit ZOLL M2 dikonfigurasi untuk memulai dalam mode AED, Anda perlu menekan tombol akses cepat **Manual Defib** di sisi kiri panel depan unit untuk masuk ke mode Manual operasi.

## Menetapkan Jenis Pasien

Sebelum memulai terapi, pastikan Anda menentukan jenis pasien yang benar (yang muncul di bagian atas tampilan jendela). Untuk mengubah jenis pasien, putar Trim Knob untuk menyoroti jenis pasien di bagian atas jendela. Tekan Trim Knob untuk memilihnya, lalu putar untuk memilih jenis pasien lain. Tekan Trim Knob sekali lagi untuk mengonfirmasi pilihan.

Setelah mengatur jenis pasien, unit ZOLL M2 memilih dan menampilkan energi default untuk jenis pasien yang dipilih. Energi juga secara otomatis dipilih untuk kejutan berikutnya yang sesuai untuk pasien.



### 1 Memilih Tingkat Energi

Anda dapat memilih tingkat energi secara manual atau menggunakan pengaturan energi yang telah dikonfigurasi sebelumnya. Untuk memilih tingkat energi, tekan tanda panah **Energy Select** ke atas atau ke bawah untuk memilih tingkat energi yang diinginkan. Tombol-tombol ini terletak di bagian depan unit atau di paddle STERNUM.

Jika Kejutan 1, 2, dan 3 telah dikonfigurasi untuk meningkatkan tingkat energi menggunakan fitur Auto Energy Escalation, ZOLL M2 secara otomatis mengatur energi ke Tingkat Energi yang telah dikonfigurasi sebelumnya: Pengaturan kejutan 1, 2, 3 saat dihidupkan dan setelah setiap dua kejutan pertama. Mengubah tingkat energi secara manual di luar urutan yang telah diprogram sebelumnya dan menghantarkan kejutan akan menonaktifkan fungsi peningkatan otomatis.

Pilihan energi default untuk pasien dewasa:

Kejut 1 - 120 joule

Kejut 2 - 150 joule

Kejut 3 - 200 joule

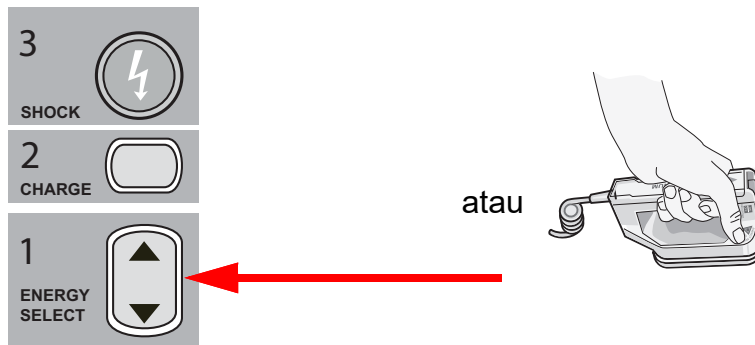
Pilihan energi default untuk pasien anak:

Kejut 1 - 50 joule

Kejut 2 - 70 joule

Kejut 3 - 85 joule

**Catatan:** Tingkat energi defibrilator pediatrik dan neonatal harus dipilih berdasarkan protokol spesifik lokasi.



Tingkat energi yang dipilih ditampilkan di bagian bawah layar tampilan.

### Menyiapkan Paddle

Pastikan paddle tersambung ke kabel multifungsi (MFC), dan kabel tersambung ke unit ZOLL M2. Oleskan gel elektrolit dalam jumlah yang banyak ke permukaan elektroda setiap paddle, dan gosok permukaan elektroda ke satu sama lain agar gel dioleskan secara merata. (Gel patch elektroda dapat menggantikan gel.)

---

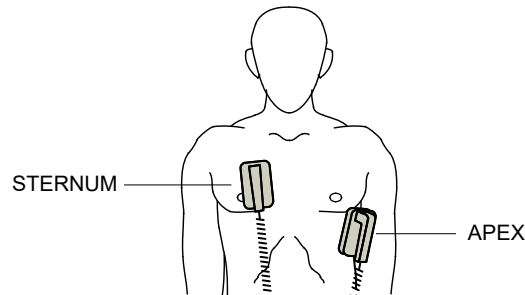
**Peringatan!** Untuk menghindari risiko sengatan listrik, jangan biarkan gel elektrolit menumpuk di tangan atau pegangan paddle.

---

### Menekan Paddle di Dada

Tekan paddle dengan kuat di dinding anterior dada. Tempatkan paddle STERNUM di sebelah kanan STERNUM pasien (kanan pasien), tepat di bawah klavikula.

Tempatkan paddle APEX di dinding dada, tepat di bawah dan di sebelah kiri puting kiri pasien, di sepanjang garis ketiak anterior.



Gosokkan paddle ke kulit untuk memaksimalkan kontak paddle ke pasien.

**PERINGATAN! Jangan biarkan gel menumpuk di antara elektroda paddle di dinding dada (jembatan gel). Hal ini dapat menyebabkan luka bakar dan mengurangi jumlah energi yang disalurkan ke jantung.**

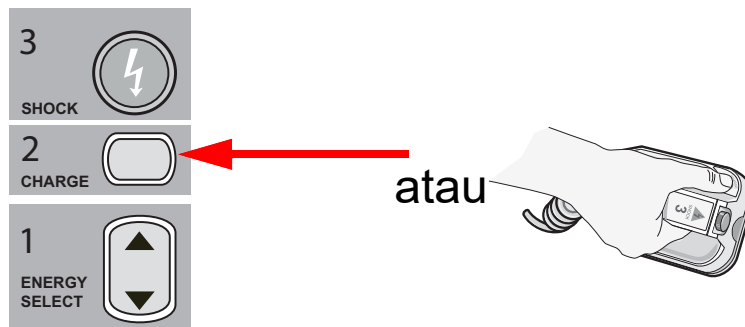
**Jika menggunakan gel pad defibrilator, pastikan ukuran pad cukup besar untuk menutupi seluruh area elektroda paddle.**

Paddle dapat digunakan untuk pemantauan EKG dalam situasi darurat ketika waktu tidak memungkinkan penyambungan elektroda pemantauan EKG standar.

Jika kabel EKG dan elektroda EKG digunakan, tekan tombol LEAD untuk memilih sadapan EKG yang diinginkan.

## 2 Mengisi Daya Defibrilator

Tekan tombol **CHARGE** di pegangan paddle APEX atau di panel depan.



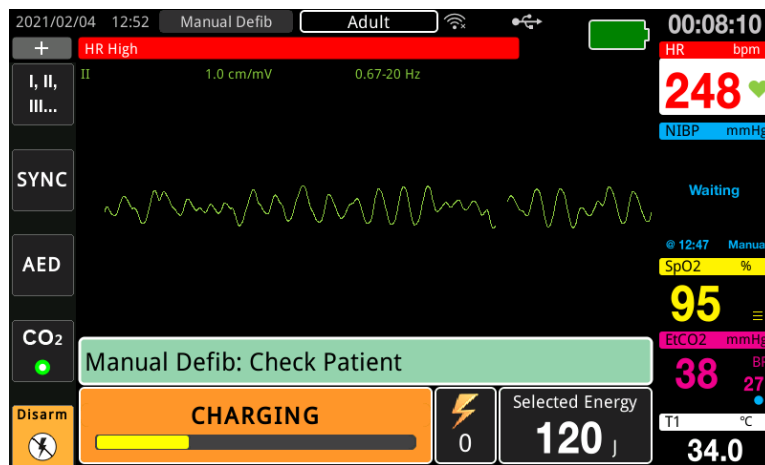
Jika tombol SHOCK di paddle ditekan saat unit sedang diisi daya, pesan *Release Shock Button* akan muncul di tampilan.

Untuk menambah atau mengurangi energi yang dipilih setelah menekan tombol **CHARGE**, gunakan tombol **ENERGY SELECT** defibrilator di paddle STERNUM atau panel depan defibrilator, lalu tekan tombol **CHARGE** sekali lagi untuk memulai kembali proses pengisian daya.

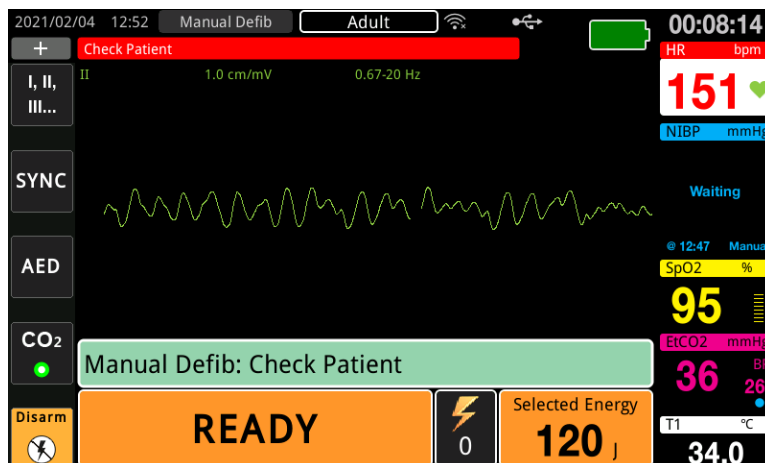
**Catatan:** Ini menonaktifkan peningkatan energi otomatis sampai unit dimatikan selama lebih dari 30 detik dan kemudian dihidupkan kembali.

**Perhatian** Mengubah energi yang dipilih saat unit sedang diisi daya menyebabkan defibrilator mati sendiri. Tekan tombol **CHARGE** sekali lagi untuk mengisi daya unit hingga mencapai tingkat energi yang baru dipilih.

Pesan *CHARGING* ditampilkan di bagian bawah layar, dan terdengar nada khas yang menunjukkan bahwa unit sedang diisi daya akan terdengar.



Grafik batang energi di bagian bawah layar menyoroti tingkat pengisian daya hingga mencapai energi yang dipilih. Saat daya unit terisi penuh, nada berubah menjadi nada pengisian siap yang kontinu, dan pesan *READY* ditampilkan di bagian bawah layar. Indikator pengisian daya di paddle apex menyala saat unit ZOLL M2 siap untuk menyalurkan energi defibrilasi kepada pasien.



### 3 Menghantarkan Kejut

**PERINGATAN!** Peringatkan semua orang yang menangani pasien agar **MENJAUH** sebelum pelepasan energi defibrilator.

**Jangan menyentuh tempat tidur, pasien, atau peralatan apa pun yang terhubung ke pasien selama defibrilasi. Sengatan listrik yang parah dapat terjadi. Jangan biarkan bagian tubuh pasien yang terbuka bersentuhan dengan benda logam, seperti rangka tempat tidur, karena jalur arus defibrilasi yang tidak diinginkan dapat terjadi.**

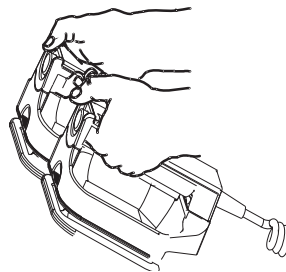
Tekan setiap paddle di dada pasien dengan kekuatan 10 - 12 kilogram (22 - 26,4 pon) untuk meminimalkan impedansi pasien dan mencapai hasil yang optimal.

**Catatan:** Untuk membatalkan defibrilasi dan mematikan daya defibrilator kapan saja, tekan tombol akses cepat **Disarm** (atau tekan tombol Energy select ke atas atau bawah).

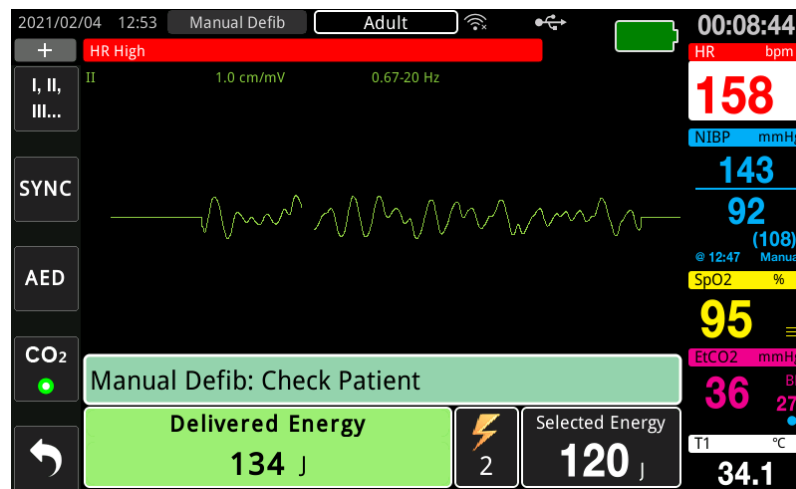
Kejut harus dihantarkan dalam waktu 15 hingga 60 detik setelah keadaan siap dimulai (tergantung pada konfigurasi), atau defibrilator akan otomatis mati sendiri.

Gunakan kedua ibu jari untuk menekan dan menahan kedua tombol **SHOCK** secara bersamaan (satu di setiap paddle) sampai energi disalurkan ke pasien.

**Catatan:** Tombol **SHOCK** panel depan (⚡) tidak aktif saat paddle eksternal digunakan dengan tombol Shock. Menekan tombol ini dan bukannya tombol **SHOCK** paddle akan membuat nada operasi tidak valid terdengar.



Tingkat energi yang disalurkan dan jumlah kejut ditampilkan di bagian bawah layar.



Jika kejut balasan tambahan diperlukan, ikuti langkah 1 sampai 3 dari prosedur ini mulai dari halaman 14-3 untuk menyesuaikan kembali pengaturan energi, mengisi daya unit, dan menghantarkan kejut.

# Prosedur Defibrilasi Darurat dengan Elektroda Terapi Bebas Genggam



Sadapan EKG dan elektroda terapi bebas genggam ZOLL merupakan sambungan pasien Tipe CF yang dilindungi defibrilasi (bagian terapan).

## Menentukan Kondisi Pasien Mengikuti Protokol Medis Setempat

Periksa apakah:

- Tidak sadar
- Tidak bernapas
- Nadi tidak berdenyut

## Memulai CPR dengan Mengikuti Protokol Medis

Minta bantuan tambahan.

## Menyiapkan Pasien

1. Lepas semua pakaian yang menutupi dada pasien. Keringkan dada jika perlu. Jika pasien memiliki banyak bulu dada, jepit atau cukur untuk memastikan elektroda menempel dengan baik.
2. Pasang elektroda terapi bebas genggam sesuai petunjuk di kemasan elektroda. Pad dapat ditempatkan di lokasi apex/sternum atau di posisi anterior/posterior (depan/belakang) untuk defibrilasi.

**Catatan:** Sensor CPR harus selalu ditempatkan di tengah dada pasien (di atas proses Xiphoid) untuk mendapatkan pemantauan CPR yang akurat.

3. Pastikan elektroda terapi memiliki kontak yang baik dengan kulit pasien dan tidak menutupi bagian mana pun dari elektroda EKG atau kabel pasien.

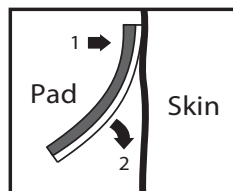
## Pemasangan Elektroda Terapi

---

**PERINGATAN! Penempelan yang buruk dan/atau udara di bawah elektroda terapi dapat menyebabkan kemungkinan timbulnya busur listrik dan luka bakar pada kulit.**

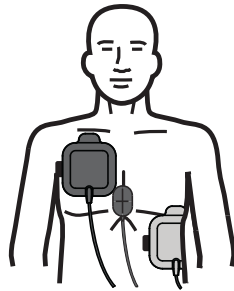
---

1. Pasang salah satu tepi pad dengan erat di pasien.
2. Gulung pad dengan hati-hati dari tepi yang diaplikasikan ke tepi lainnya, berhati-hatilah agar tidak ada kantong udara di antara gel dan kulit.





**Catatan:** Jika elektroda "BACK" tidak dapat dipasang di punggung pasien, letakkan elektroda di posisi standar apex-sternum (lihat di bawah). Hasil defibrilasi yang efektif, tetapi pengaturan arus yang lebih tinggi biasanya diperlukan untuk pemacuan yang efektif.



---

**PERINGATAN!** Jangan melakukan kompresi dada manual melalui elektroda. Tindakan tersebut dapat merusak elektroda, yang dapat menyebabkan kemungkinan terjadinya lengkungan dan luka bakar pada kulit. Untuk elektroda dengan sensor CPR, letakkan tangan tepat di atas sensor CPR saat melakukan kompresi dada.

---

## Menyalakan Unit

Putar Mode Selector ke DEFIB. Jika unit sebelumnya dimatikan, lampu merah dan kuning di bagian atas unit akan berkedip, dan pesan *All Tests Passed* ditampilkan.

**Catatan:** Jika unit ZOLL M2 dikonfigurasi untuk memulai dalam mode AED, Anda perlu menekan tombol akses cepat **Manual Defib** di sisi kiri panel depan unit untuk masuk ke mode Manual operasi.

Jika elektroda defibrilasi tidak memiliki kontak yang baik dengan kulit pasien dan pemilihan sadapan EKG adalah PADS, unit mengeluarkan pesan *Attach Pads* dan tidak memungkinkan penyaluran energi.

## Menetapkan Jenis Pasien

Sebelum memulai terapi, pastikan Anda menentukan jenis pasien yang benar (yang muncul di bagian atas tampilan jendela). Untuk mengubah jenis pasien, putar Trim Knob untuk menyoroti jenis pasien di bagian atas jendela. Tekan Trim Knob untuk memilihnya, lalu putar untuk memilih jenis pasien lain. Tekan Trim Knob sekali lagi untuk mengonfirmasi pilihan.

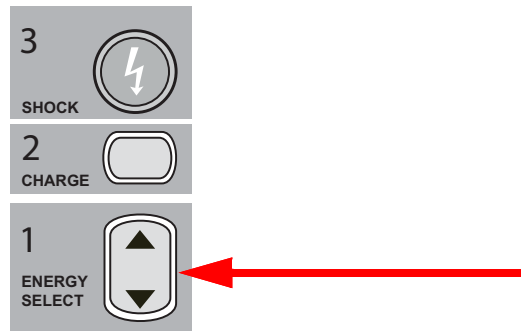
Setelah mengatur jenis pasien, ZOLL M2 memilih dan menampilkan energi default untuk jenis pasien yang dipilih. Energi juga secara otomatis dipilih untuk kejutan berikutnya yang sesuai untuk pasien.

## 1 Memilih Tingkat Energi

Tingkat energi dapat dipilih secara manual atau pengaturan energi yang telah dikonfigurasi sebelumnya dapat digunakan. Amati pengaturan energi di tampilan sebelum mengubahnya secara manual karena secara manual mengubah tingkat energi di luar urutan yang telah diprogram sebelumnya dan menghantarkan kejutan akan menonaktifkan fungsi peningkatan otomatis.

### Pemilihan Energi Manual

Untuk memilih tingkat energi, tekan tanda panah **Energy Select** panel depan ke atas atau ke bawah untuk memilih tingkat energi yang diinginkan.



Tingkat energi yang dipilih ditampilkan di tampilan.

### Pemilihan Energi yang Telah Dikonfigurasi Sebelumnya

Jika Kejutan 1, 2, dan 3 telah dikonfigurasi untuk meningkatkan tingkat energi menggunakan fitur Auto Energy Escalation, unit ZOLL M2 secara otomatis mengatur energi ke Tingkat Energi yang telah dikonfigurasi sebelumnya: Pengaturan kejutan 1, 2, 3 saat dihidupkan dan setelah setiap dua kejutan pertama.

**Catatan:** Setelah kejutan ketiga, semua kejutan berikutnya dihantarkan dengan energi yang sama dengan energi kejutan ketiga dalam mode Adult dan Pediatric.

Pilihan energi default untuk pasien dewasa:

Kejutan 1 - 120 joule  
Kejutan 2 - 150 joule  
Kejutan 3 - 200 joule

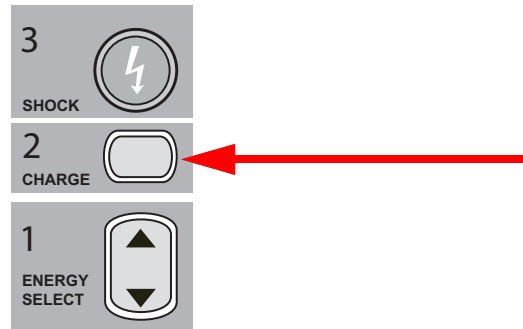
Pilihan energi default untuk pasien anak:

Kejutan 1 - 50 joule  
Kejutan 2 - 70 joule  
Kejutan 3 - 85 joule

**Catatan:** Pengaturan energi yang telah dikonfigurasi sebelumnya mungkin tidak selalu sesuai. Verifikasi bahwa energi yang dipilih saat ini sesuai untuk pasien dan ubah pengaturan jika dianggap perlu.

## 2 Mengisi Daya Defibrilator

Tekan tombol **CHARGE** di panel depan.

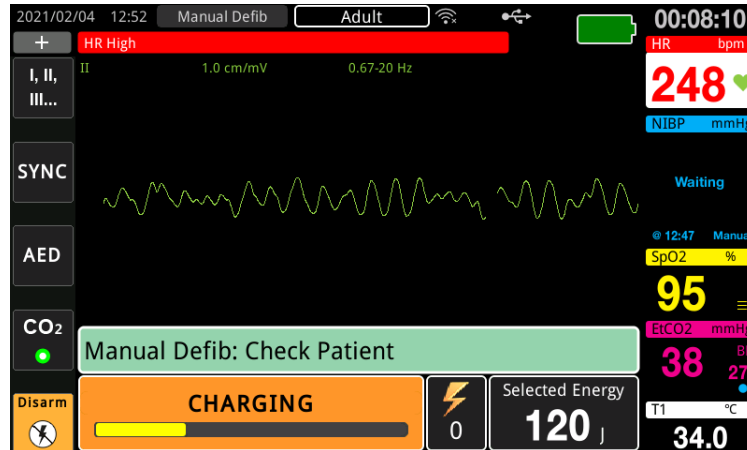


Untuk menambah atau mengurangi energi yang dipilih setelah tombol **CHARGE** ditekan, gunakan tanda panah **ENERGY SELECT** defibrilator di panel depan, lalu tekan tombol **CHARGE** sekali lagi untuk melanjutkan pengisian daya.

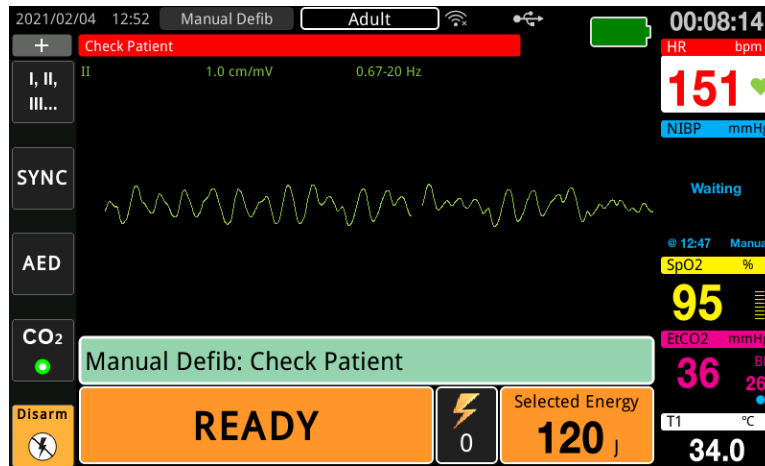
**Catatan:** Ini akan menonaktifkan peningkatan energi otomatis.

**Perhatian** Mengubah energi yang dipilih saat unit sedang diisi daya menyebabkan defibrilator mati sendiri. Tekan tombol **CHARGE** sekali lagi untuk mengisi daya unit hingga mencapai tingkat energi yang baru dipilih.

Pesan **CHARGING** ditampilkan di bagian bawah layar, dan terdengar nada khas yang menunjukkan bahwa unit sedang diisi daya akan terdengar.



Grafik batang energi di bagian bawah layar menyoroti tingkat pengisian daya hingga mencapai energi yang dipilih. Saat daya unit terisi penuh, nada berubah menjadi nada pengisian siap yang kontinu, dan pesan *READY* ditampilkan di bagian bawah layar, dan tombol **SHOCK** panel depan menyala.

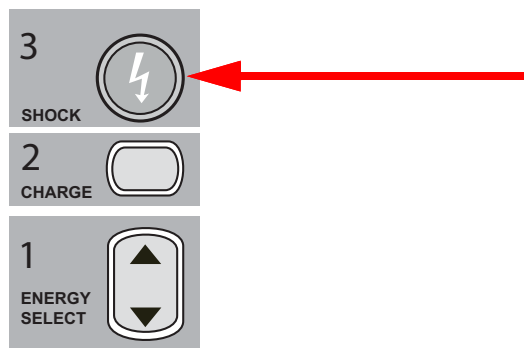


### 3 Menghantarkan Kejut

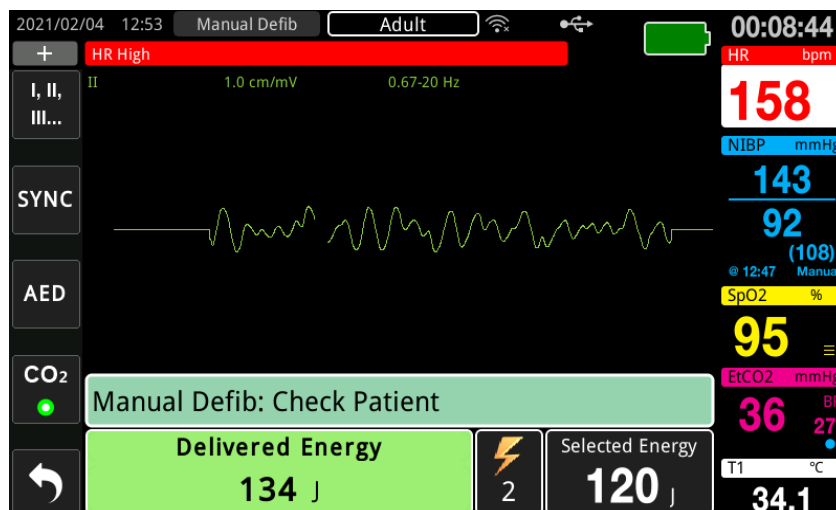
**PERINGATAN!** Peringatkan semua orang yang menangani pasien agar *MENJAUH* sebelum pelepasan energi defibrilator.

Jangan menyentuh tempat tidur, pasien, atau peralatan apa pun yang terhubung ke pasien selama defibrilasi. Sengatan listrik yang parah dapat terjadi. Jangan biarkan bagian tubuh pasien yang terbuka bersentuhan dengan benda logam, seperti rangka tempat tidur, karena jalur arus defibrilasi yang tidak diinginkan dapat terjadi.

Tekan dan tahan tombol **SHOCK** di  panel depan sampai energi disalurkan ke pasien.



Tingkat energi yang disalurkan dan jumlah kejutan ditampilkan di bagian bawah layar.



**Catatan:** Untuk membatalkan status siap kapan saja, tekan tombol akses cepat **Disarm**.

Jika energi defibrilator tidak dikeluarkan dalam waktu 15 sampai 60 detik (tergantung konfigurasi) setelah tingkat energi yang dipilih tercapai, unit secara otomatis mati sendiri.

Jika kejutan balasan tambahan diperlukan, ikuti langkah 1 sampai 3 dari prosedur ini mulai dari halaman 14-10 untuk menyesuaikan kembali pengaturan energi, mengisi daya unit, dan menghantarkan kejutan.

## Kardioversi yang Disinkronkan

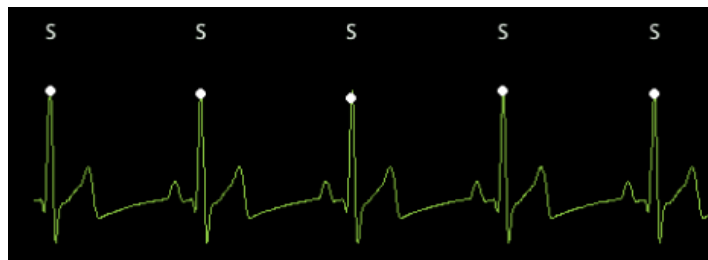
**PERINGATAN!** Hanya personel yang memiliki keterampilan yang diperlukan dan yang terlatih dalam Bantuan Hidup Jantung Lanjut (Advanced Cardiac Life Support) serta memahami baik pengoperasian peralatan yang boleh melakukan kardioversi yang disinkronkan. Aritmia jantung yang tepat harus ditentukan sebelum mencoba defibrilasi atau kardioversi.

**Sebelum mencoba kardioversi yang disinkronkan, pastikan bahwa kualitas sinyal EKG memadai untuk meminimalkan risiko sinkronisasi pada artefak.**

Aritmia tertentu, seperti takikardia ventrikel, fibrilasi atrium, dan flutter atrium, memerlukan sinkronisasi pelepasan energi defibrilator dengan gelombang R EKG untuk menghindari induksi fibrilasi ventrikel. Dalam hal ini, sirkuit sinkronisasi (SYNC) di dalam defibrilator mendeteksi gelombang R pasien. Ketika tombol **SHOCK** (atau lebih dari satu tombol, jika menggunakan paddle) ditekan dan ditahan, unit melepaskan energi dengan gelombang R yang terdeteksi berikutnya, sehingga menghindari segmen gelombang T yang rentan dari siklus jantung.

Sinyal EKG yang digunakan untuk sinkronisasi kardioversi dapat diambil dari elektroda bebas genggam, paddle defibrilator, atau sadapan EKG lengan atau kaki/dada. ZOLL merekomendasikan penggunaan elektroda bebas genggam atau sadapan EKG daripada EKG paddle yang rentan terhadap artefak yang disebabkan oleh gerakan paddle. Untuk hasil terbaik, pilih sadapan EKG dengan gelombang R paling jelas, paling bebas noise, dan paling menonjol sebagai sumber sinkronisasi. Jejak EKG yang ditampilkan di bidang gelombang EKG atas adalah sumber EKG yang digunakan untuk menyinkronkan kejutan.

Saat dalam mode SYNC, unit menampilkan tanda (S) di atas jejak EKG atas untuk menunjukkan titik-titik dalam siklus jantung (gelombang R) di mana pelepasan energi dapat terjadi.



Tanda S menunjukkan setiap gelombang R yang terdeteksi selama sinkronisasi.

Pastikan tanda terlihat jelas di monitor dan lokasinya sesuai (tidak di atas gelombang T) dan konsisten dari detak jantung ke detak jantung.

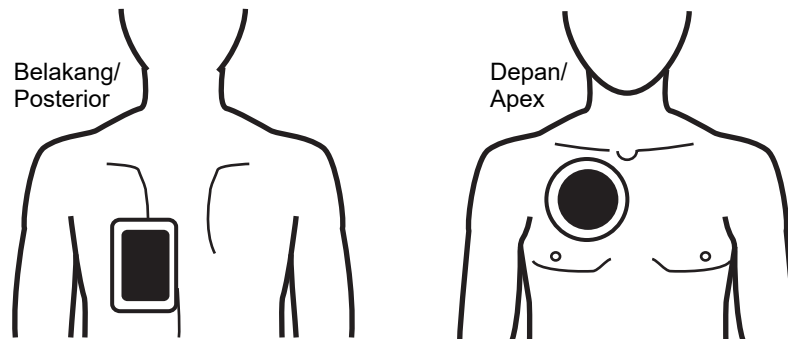
Dalam mode SYNC, defibrilator tidak melepaskan energi tanpa sinyal perintah (deteksi gelombang R) dari monitor EKG yang ditunjukkan oleh tanda SYNC pada jejak.

**Catatan:** Prosedur kardioversi yang disinkronkan untuk elektroda terapi bebas genggam ZOLL identik dengan yang untuk paddle kecuali lokasi tombol SHOCK (paddle untuk tombol shock untuk kardioversi paddle; tombol shock panel depan untuk kardioversi bebas genggam).

## Kardioversi yang Disinkronkan dari Fibrilasi Atrium

Kardioversi fibrilasi atrium (AF) dan efektivitas klinis secara keseluruhan ditingkatkan dengan penempatan pad yang tepat. Studi klinis (lihat di atas) Gelombang Defibrilator Bifasik ZOLL M2 menunjukkan bahwa tingkat konversi yang tinggi dicapai ketika pad defibrilasi ditempatkan seperti yang ditunjukkan pada diagram berikut.

Penempatan Anterior/Posterior yang Direkomendasikan



Tempatkan pad depan (apex) di ruang interkostal ketiga, garis klavikula tengah di dada anterior kanan. Pad belakang/posterior harus ditempatkan di posisi posterior standar di sebelah kiri pasien seperti yang ditunjukkan.

## Prosedur Kardioversi yang Disinkronkan

### Menentukan Kondisi Pasien dan Memberikan Perawatan Mengikuti Protokol Medis Setempat

#### Menyiapkan Pasien

Lepas semua pakaian yang menutupi dada pasien. Keringkan dada jika perlu. Jika pasien memiliki banyak bulu dada, jepit atau cukur untuk memastikan elektroda menempel dengan baik.

Pasang elektroda EKG (lihat Bab 6, "Pemantauan EKG" untuk petunjuk pemasangan elektroda EKG di pasien).

Kabel EKG standar dan elektroda EKG direkomendasikan untuk digunakan dalam kardioversi. Elektroda terapi bebas genggam dapat digunakan sebagai sumber EKG. Kualitas sinyal akan sama dengan kualitas sinyal sadapan lengan atau kaki/dada kecuali segera setelah pelepasan energi ketika mungkin ada lebih banyak noise karena tremor otot, terutama jika elektroda tidak sepenuhnya bersentuhan dengan kulit.

Pasang elektroda terapi bebas genggam sesuai petunjuk pada kemasan elektroda dan seperti yang dijelaskan dalam "Pemasangan Elektroda Terapi" di halaman 14-8. Jika melakukan kardioversi fibrilasi atrium, letakkan elektroda bebas genggam seperti yang ditunjukkan di gambar di atas.

Pastikan elektroda terapi memiliki kontak yang baik dengan kulit pasien dan tidak menutupi bagian elektroda lainnya.

Jika elektroda terapi tidak memiliki kontak yang baik dengan kulit pasien, unit mengeluarkan pesan *Attach Pads* dan tidak memungkinkan penyaluran energi. Jika terjadi korsleting antara elektroda, unit mengeluarkan pesan *Check Pads - Pads Shorted*.

Kondisi *ECG Lead Off* mencegah pelepasan energi yang disinkronkan jika sadapan dipilih sebagai jejak EKG primer (sumber EKG). Kondisi ini tidak mencegah penggunaan defibrilator; namun hanya mencegah penggunaan secara tersinkronisasi.

Jika paddle digunakan untuk kardioversi yang disinkronkan, lihat “Prosedur Defibrilasi Darurat dengan Paddle” di halaman 14-1 untuk menyiapkan paddle, menggunakan paddle, mengisi daya defibrilator, dan menghantarkan kejutan. Namun, perhatikan bahwa pelepasan energi yang disinkronkan dengan paddle sebagai sumber EKG tidak disarankan karena artefak yang timbul akibat gerakan paddle mungkin menyerupai gelombang R dan memicu pelepasan energi defibrilator pada waktu yang salah.

## Menyalakan Unit

Putar Mode Selector ke DEFIB. Jika unit sebelumnya dimatikan, lampu merah dan kuning di bagian atas unit akan berkedip, kemudian pesan *All Tests Passed* ditampilkan.

**Catatan:** Jika unit ZOLL M2 dikonfigurasi untuk memulai dalam mode AED, Anda perlu menekan tombol akses cepat **Manual Defib** di sisi kiri unit untuk masuk ke mode Manual operasi.

Jika elektroda defibrilasi tidak memiliki kontak yang baik dengan kulit pasien dan pemilihan sadapan EKG adalah PADS, unit mengeluarkan pesan *Attach Pads* dan tidak memungkinkan penyaluran energi.

## Menetapkan Jenis Pasien

Sebelum memulai terapi, pastikan Anda menentukan jenis pasien yang benar (yang muncul di bagian atas tampilan jendela). Untuk mengubah jenis pasien, putar Trim Knob untuk menyoroti jenis pasien di bagian atas jendela. Tekan Trim Knob untuk memilihnya, lalu putar untuk memilih jenis pasien lain. Tekan Trim Knob sekali lagi untuk mengonfirmasi pilihan Anda.

Setelah mengatur jenis pasien, ZOLL M2 memilih dan menampilkan energi default untuk jenis pasien yang dipilih. Energi juga secara otomatis dipilih untuk kejutan berikutnya yang sesuai untuk pasien.

### Tekan Tombol Sync

Tekan tombol akses cepat **Sync** di panel depan. Tombol sync berubah menjadi hijau untuk menunjukkan sistem sekarang dalam mode pelepasan energi tersinkronisasi gelombang R (Sinkronisasi). Tanda sinkronisasi (**S**) muncul di sumber EKG di atas setiap gelombang R yang terdeteksi untuk menunjukkan di mana pelepasan energi akan terjadi, dan pesan *Sync Defib* akan menggantikan pesan *Manual Defib* di bagian bawah layar.





**Catatan:** Jika tanda tidak muncul di atas gelombang R, pilih sadapan EKG yang berbeda. Jika tanda sinkronisasi tidak ditampilkan, defibrilator tidak akan melepaskan energi.

Kecuali jika dikonfigurasi lain, unit secara otomatis keluar dari mode Sync setelah setiap kejutan. Untuk mengaktifkan kembali mode Sync, tekan tombol akses cepat **Sync** di panel depan sekali lagi. Unit dapat dikonfigurasi untuk tetap dalam mode Sync setelah defibrilasi dalam pengaturan default Basic Defib di menu Supervisor.

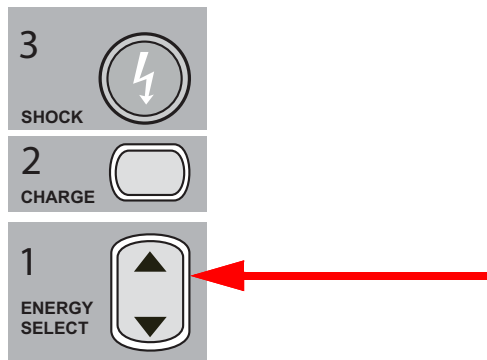
Unit tidak akan keluar dari mode Sync saat tindakan berikut terjadi:

- Masa berlaku status Siap dibiarkan habis
- Tingkat energi yang dipilih telah diubah
- Tombol Disarm ditekan tanpa menekan Shock

## 1 Memilih Tingkat Energi

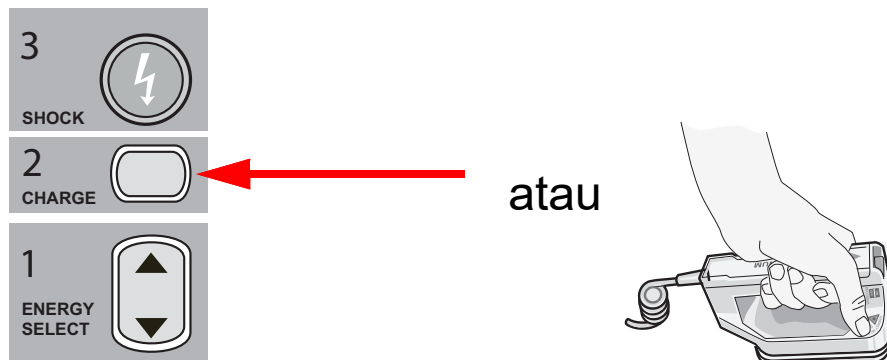
Tekan tanda panah **ENERGY SELECT** ke atas atau ke bawah untuk memilih tingkat energi yang diinginkan. Tombol-tombol ini terletak di bagian depan unit atau di paddle STERNUM.

**PERINGATAN!** Saat menggunakan elektroda defibrilasi pediatrik, jenis pasien harus diatur ke **Pediatric** dan energi defibrilator harus diatur berdasarkan protokol institusional yang spesifik untuk lokasi terkait untuk defibrilasi pediatrik.



## 2 Mengisi Daya Defibrilator

Tekan tombol **CHARGE** di panel depan atau di pegangan paddle APEX.



Untuk menambah atau mengurangi energi yang dipilih setelah Anda menekan tombol **CHARGE**, gunakan tanda panah **ENERGY SELECT** defibrilator di panel depan atau panel sternum.

---

**Perhatian** Mengubah energi yang dipilih saat unit sedang diisi daya menyebabkan defibrilator mati sendiri. Tekan tombol **CHARGE** sekali lagi untuk mengisi daya unit hingga mencapai tingkat energi yang baru dipilih.

---

Pesan *CHARGING* ditampilkan di bagian bawah layar, dan terdengar nada khas yang menunjukkan bahwa unit sedang diisi daya akan terdengar.

Grafik batang energi di bagian bawah tampilan menyoroti tingkat pengisian daya hingga mencapai energi yang dipilih. Saat daya unit terisi penuh, nada berubah menjadi nada pengisian siap yang kontinu, unit menampilkan *READY* di layar tampilan, dan indikator pengisian daya di panel depan atau paddle apex menyala.

### 3 Menghantarkan Kejut

---

**PERINGATAN!** Peringatkan semua orang yang menangani pasien agar **MENJAUH** sebelum pelepasan energi defibrilator.

**Pastikan tidak ada orang yang bersentuhan dengan pasien, kabel pemantau atau sadapan, pembatas tempat tidur, atau potensi jalur arus lainnya.**

---

Pastikan gelombang EKG primer stabil dan tanda sinkronisasi muncul di setiap gelombang R dan tidak muncul di gelombang T. Jika tidak, alihkan jejak EKG atas ke sadapan atau elektroda EKG lain untuk memastikan tanda sinkronisasi sesuai dan konsisten dari detak jantung ke detak jantung.

Tekan dan tahan tombol **SHOCK** yang menyala di panel depan, (atau secara bersamaan tekan dan tahan kedua tombol **SHOCK** paddle) sampai energi disalurkan ke pasien. Defibrilator akan melepaskan energi dengan gelombang R terdeteksi berikutnya.

Tingkat energi yang disalurkan ditampilkan di bagian bawah layar dan jumlah kejutan ditampilkan di dasbor.

**Catatan:** Untuk membatalkan defibrilasi kapan saja, tekan tombol akses cepat **Disarm**.

---

**Perhatian** Jika energi defibrilator tidak dikeluarkan dalam waktu 15 sampai 60 detik (tergantung konfigurasi) setelah tingkat energi yang dipilih tercapai, unit secara otomatis mati sendiri tetapi tetap dalam mode Sync.

---

Jika kejutan balasan tambahan diperlukan, tekan tombol akses cepat **Sync** sekali lagi dan ikuti langkah 1 hingga 3 dari prosedur ini mulai dari halaman 14-17 untuk menyesuaikan kembali pengaturan energi, mengisi daya unit, dan menghantarkan kejutan.

### Paddle Internal

Pegangan internal yang dapat diautoklaf dan dicetak oleh ZOLL dengan elektroda yang terintegrasi dirancang untuk digunakan dengan monitor/defibrilator ZOLL M2 untuk defibrilasi jantung dalam prosedur dada terbuka.

Ketika set pegangan internal terhubung ke unit ZOLL M2, maka energi yang dipilih otomatis diatur sebesar 10 Joule. Pemilihan energi maksimum yang diperbolehkan adalah 50 Joule saat paddle internal digunakan.

---

Untuk prosedur langkah demi langkah untuk defibrilasi dada terbuka serta informasi penting tentang pembersihan dan sterilisasi elektroda yang dapat diautoklaf, lihat *Panduan Operator untuk Pegangan Internal dan Elektroda yang Dapat Diautoklaf*.



## Verifikasi Sebelum Digunakan

Sebelum setiap kali digunakan dengan unit ZOLL M2, verifikasi apakah paddle internal ZOLL dioperasikan dengan benar menggunakan prosedur berikut. Prosedur ini membutuhkan orang kedua jika pegangan internal tanpa tombol Discharge digunakan.

---

**PERINGATAN! Saat melakukan verifikasi paddle internal, jauhkan tangan dari pelat elektroda saat tombol SHOCK ditekan.**

---

1. Periksa soket kontak konektor untuk mengetahui apakah ada kerusakan atau korosi. Jika terlihat ada kerusakan atau korosi pada soket kontak konektor, hentikan penggunaan set pegangan.
2. Sambungkan Pegangan Internal yang Dapat Diautoklaf ke unit ZOLL M2. Gunakan tombol akses cepat Lead  untuk memverifikasi apakah unit ZOLL M2 mengidentifikasi dengan benar Pegangan Internal dan Elektroda dengan menampilkan **Int. Paddles**.
3. Sebelum mengisi daya defibrilator, tekan tombol **Discharge** pada set pegangan (jika ada) dan pastikan ada bunyi klik dan tombol memantul kembali saat dilepaskan. Pastikan jendela defibrillator menampilkan pesan *Defib Not Ready - Press Charge*. Pesan ini memverifikasi bahwa tombol **Discharge** yang terletak di pegangan kanan beroperasi dengan benar.
4. Tekan permukaan pelat elektroda dengan kuat ke satu sama lain dan jauhkan dari orang atau benda apa pun.
5. Tekan tombol akses cepat uji mandiri 30J sambil menahan pelat paddle ke satu sama lain. Defibrilator mengisi daya hingga 30 joule, menampilkan *30J Test - CHARGING* dan *30J Test - READY*, lalu mengeluarkan nada siap.
6. Lepaskan energi dengan cara berikut.
  - Untuk pegangan internal dengan tombol Discharge:  
Tekan dan tahan tombol **Discharge** di pegangan apex untuk menyalurkan energi uji ke elektroda.
  - Untuk pegangan internal tanpa tombol Discharge:  
Minta orang lain untuk menekan dan menahan tombol **SHOCK** di  panel depan defibrilator untuk menyalurkan energi uji ke elektroda.

Unit perangkat ZOLL M2 melepaskan energi dan menampilkan pesan *30J Test Passed*.



# Bab 15

## Real CPR Help

---



Elektroda terapi bebas genggam ZOLL merupakan sambungan pasien Tipe CF yang dilindungi defibrilasi (bagian terapan).

---

**PERINGATAN! Ketika menggunakan fungsi pemantauan CPR ZOLL M2, pastikan untuk memilih jenis pasien yang benar. Memilih jenis pasien dewasa saat pasien masih anak-anak dapat mengakibatkan dikeluarkannya perintah Push Harder secara tidak tepat untuk anak-anak.**

---

Ketika digunakan dengan aksesoris CPR, unit ZOLL M2 dapat memberi petugas penyelamat umpan balik tentang kualitas CPR yang mereka berikan kepada pasien. Cara Real CPR Help diberikan berbeda-beda menurut mode operasional dan konfigurasi pengguna, tetapi didapatkan dari laju kompresi dada dan pengukuran kedalaman.

Ketika diterapkan sesuai dengan instruksi di kemasan, elektroda CPR memberikan sensor kompresi dada yang terletak di antara tangan petugas penyelamat dan tulang dada bagian bawah pasien. Sensor ini memantau laju dan kedalaman kompresi dada dan mengirimkan informasi ini ke unit ZOLL M2 untuk diproses dan ditampilkan.

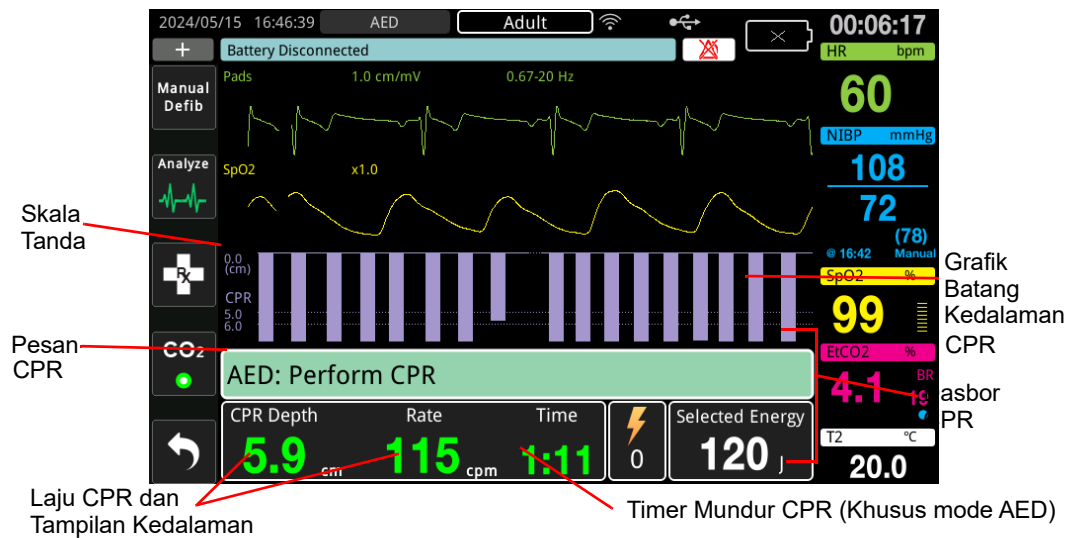
Fungsi CPR monitor/defibrilator ZOLL M2 menggunakan informasi ini untuk memberikan umpan balik kepada petugas penyelamat dalam satu atau lebih komponen subsistem pemantauan CPR berikut:

- Dasbor CPR
- Perintah suara CPR
- Metronom laju CPR
- Grafik batang kompresi CPR

## Antarmuka Pengguna CPR

Kapan saja elektroda CPR disambungkan ke monitor/defibrilator ZOLL M2 dan merasakan kompresi dada, monitor/defibrilator ini mengaktifkan fungsi CPR yang memberikan suara dan visual untuk memandu petugas penyelamat dalam mode Manual Defib atau AED.

**Catatan:** Dalam mode AED, fungsi pemantauan CPR hanya mengeluarkan suara dan visual selama interval ketika kompresi dada disarankan. Dalam mode Manual Defib, fungsi pemantauan CPR aktif selama periode ketika kompresi dada terdeteksi (jika dikonfigurasi untuk mengaktifkan pemantauan CPR dalam mode Manual Defib di menu Supervisor).



## Dasbor CPR

Dasbor CPR ditampilkan di bagian bawah layar dan mencakup kedalaman dan laju CPR, pesan CPR, dan timer mundur interval CPR (khusus mode AED). Dalam mode AED, dasbor hanya ditampilkan selama periode CPR dan diganti dengan pesan defibrilasi selama periode non-CPR.

Ketika ZOLL M2 dalam mode Manual Defib, Dasbor CPR menggantikan jejak gelombang terendah (ditampilkan di bagian bawah layar) ketika kondisi berikut terpenuhi:

- Elektroda CPR tersambung
- Kompresi dada terdeteksi

### Pesan CPR

Unit ZOLL M2 menampilkan pesan teks (bersama dengan perintah suara) yang memberikan umpan balik kepada petugas penyelamat yang melakukan CPR. Pesan CPR berikut mungkin ditampilkan di dasbor CPR:

- *Perform CPR* (Khusus mode AED)
- *Stop CPR* (Khusus mode AED)
- *Push Harder* (Khusus pasien dewasa)

- *Good Compressions* (Khusus pasien dewasa)
- *IF No Pulse, Perform CPR* (Khusus mode AED)
- *Check Pulse* (Khusus mode AED)

### Kedalaman dan Laju CPR

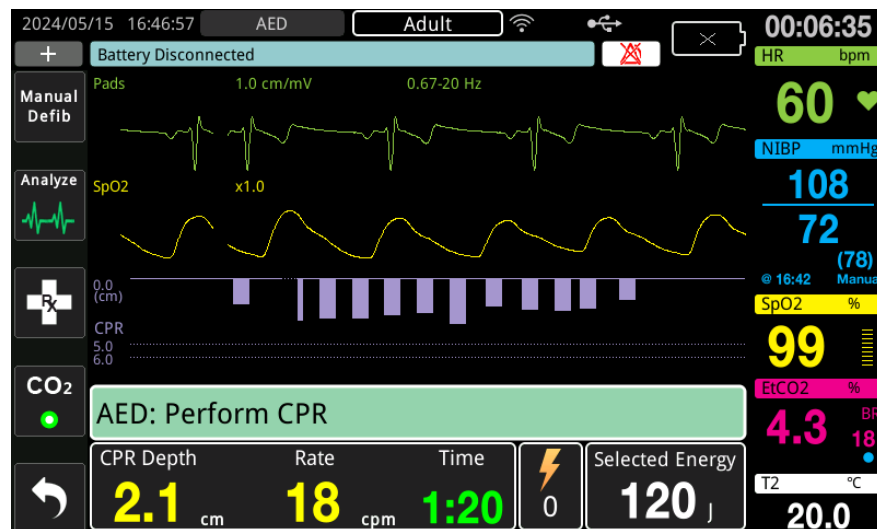
Nilai kedalaman dan laju CPR menampilkan kedalaman dan laju kompresi dada saat ini (kompresi per menit) yang ditentukan oleh unit ZOLL M2. Bila tidak ada kompresi dada yang terdeteksi dalam beberapa detik terakhir, tampilan laju menunjukkan “- -”.

## Pengukuran Laju dan Kedalaman CPR

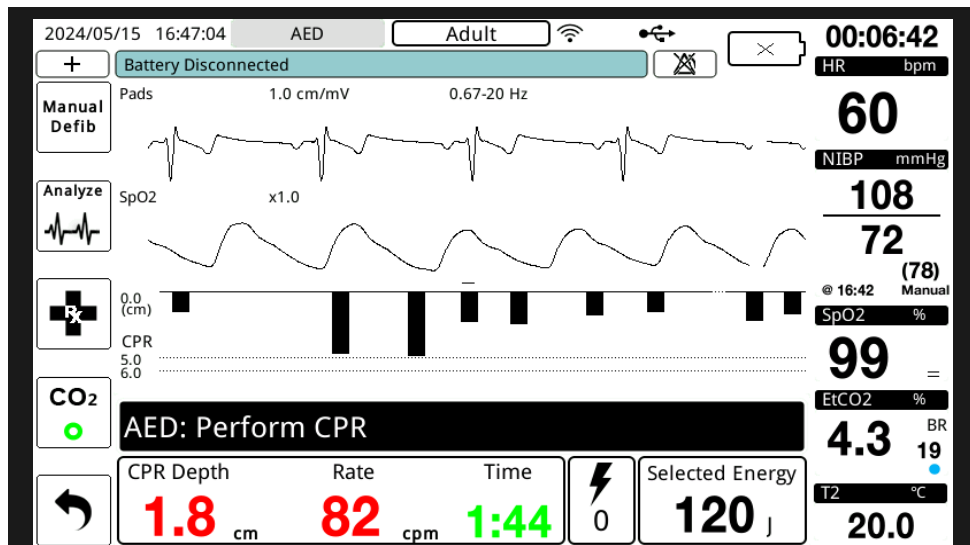
Tampilan pengukuran laju dan kedalaman CPR berbeda-beda, bergantung pada apakah elektrode CPR dewasa atau pediatrik yang dipasang.

### Dengan Elektrode CPR Dewasa Terpasang –

Secara default, unit M2 menampilkan pengukuran laju dan kedalaman CPR dalam warna hijau saat elektroda CPR dewasa dipasang. Jika kedalaman atau laju kompresi secara konsisten berada di luar kisaran angka AHA/ERC yang direkomendasikan (Kedalaman 5-6 cm, Laju 100-120 cpm), unit akan menampilkan pengukuran dengan warna kuning..



Jika tampilan diatur ke kontras tinggi, unit akan menampilkan pengukuran di luar rentang dalam warna merah.



### **Dengan Elektrode CPR Pediatrik Terpasang –**

Pengukuran laju dan kedalaman CPR selalu ditampilkan dalam warna hijau saat elektrode CPR pediatrik dipasang.

### **Timer Mundur CPR (Khusus Mode AED)**

Indikator ini menampilkan timer mundur CPR untuk menunjukkan waktu (dalam menit dan detik) yang tersisa dalam interval CPR saat ini. Ini mengurangi waktu hingga mencapai nol.

## **Metronom Laju CPR**

ZOLL M2 disertai dengan fitur metronom CPR yang dapat digunakan untuk mendorong petugas penyelamat melakukan kompresi dengan laju yang disarankan. Metronom berbunyi bip pada laju yang disarankan AHA/ERC untuk memberikan irama kompresi yang dapat diikuti oleh petugas penyelamat.

Dalam mode AED, bunyi bip metronom dikeluarkan pada laju yang dikonfigurasi ketika elektroda CPR sedang digunakan dan unit ZOLL M2 dalam periode CPR. Metronom juga dapat dikonfigurasi untuk mulai berbunyi bip setelah beberapa kompresi dada pertama terdeteksi dan terus berbunyi hingga kompresi dada berhenti selama lebih dari beberapa detik.

Dalam mode Manual Defib, metronom tidak bersuara saat tidak ada kompresi dada yang terdeteksi oleh elektroda terapi bebas genggam yang dilengkapi CPR; unit ZOLL M2 mulai mengeluarkan bunyi bip metronom ketika kompresi terdeteksi dan berhenti mengeluarkan bunyi bip beberapa detik setelah kompresi dada berhenti.

## **Perintah Suara Kompresi CPR (Khusus Pasien Dewasa)**

Unit ZOLL M2 mengeluarkan perintah suara yang terkait dengan kedalaman kompresi dada sebagai umpan balik bagi petugas penyelamat yang melakukan CPR. Dua perintah suara tersedia untuk tujuan ini:

- Tekan Lebih Kuat
- Kompresi Sudah Baik

Ketika kompresi dada terdeteksi tetapi kedalamannya secara konsisten kurang dari kedalaman target 5 sentimeter (2 inci), perangkat secara berkala mengeluarkan perintah suara “Push Harder”. Jika petugas penyelamat merespons dengan meningkatkan kedalaman kompresi hingga lebih dari kedalaman target secara konsisten, unit akan mengeluarkan petunjuk “Good Compressions”.

Perintah suara kompresi CPR hanya tersedia jika jenis pasien diatur ke dewasa.

Dalam mode AED, perintah suara CPR selalu aktif selama protokol klinis memerintahkan pengguna untuk melakukan CPR. Dalam mode Manual Defib, satu-satunya perintah suara adalah “Push Harder” dan “Good Compressions”.



## Grafik Batang Kompresi CPR

Ketika monitor/defibrilator ZOLL M2 tersambung dengan elektroda CPR dan mendeteksi kompresi dada berulang dalam waktu singkat, monitor/defibrilator menampilkan grafik batang kedalaman kompresi dengan laju sapuan 12,5 mm/dtk. Grafik batang kompresi CPR dihitung dari sinyal sensor CPR dan ditampilkan di atas dasbor. Grafik batang ini, yang mewakili kedalaman kompresi, ditampilkan dengan skala perpindahan 0 hingga 7,6 cm (0 hingga 3 inci) dengan penanda referensi pada 0, 5, dan 6 cm (0, 2,0, dan 2,4 inci) untuk pasien dewasa, dan 0, 2,5, dan 5 cm (0, 1,0, dan 2,0 inci) untuk pasien anak. Satuan grafik batang (inci, cm) dapat dikonfigurasi.

Grafik batang ditampilkan sebagai jejak gelombang terendah di bagian bawah jendela dan tetap ditampilkan hingga petugas penyelamat memilih gelombang yang lain atau keluar dari mode Manual Defib atau AED.



# Bab 16

## Pemacuan Eksternal

---



Sadapan EKG dan elektroda terapi bebas genggam ZOLL merupakan sambungan pasien Tipe CF yang dilindungi defibrilasi (bagian terapan).

---

**PERINGATAN!** Untuk menghindari risiko sengatan listrik, jangan menyentuh area gel elektroda terapi bebas genggam saat melakukan pemacuan.

Elektroda terapi harus diganti secara berkala selama perawatan. Baca petunjuk elektroda untuk rekomendasi yang spesifik.

Pemacuan yang lama (lebih dari 30 menit), terutama pada pasien remaja, anak, dan bayi atau orang dewasa dengan aliran darah yang sangat terbatas, dapat menyebabkan luka bakar. Direkomendasikan pemeriksaan berkala pada kulit di bawahnya.

Ketika pemacuan dalam mode demand, alat pemacu mungkin terpengaruh secara negatif oleh artefak yang ditimbulkan oleh EMI, RFI, atau ESU dalam sinyal EKG. Jauhkan pasien dari semua kemungkinan sumber gangguan.

Jika unit tidak dimatikan selama lebih dari 30 detik dan kurang dari 10 menit telah berlalu sejak mode pacing terakhir digunakan, tindakan masuk kembali ke mode pacer akan menyebabkan pemacuan dilanjutkan dengan laju dan arus output yang dipilih sebelumnya setelah beberapa detik. Jika pengaturan alat pacu sebelumnya tidak diinginkan, segera tekan Trim Knob dan atur output alat jantung ke 0 mA. Ini akan menghentikan pemacuan dan memberi waktu yang dibutuhkan untuk mengubah pengaturan alat pacu ke nilai yang diinginkan.

---

## Pemacuan Eksternal

Monitor/defibrilator ZOLL M2 disertai dengan alat pacu jantung sementara non-invasif untuk perawatan darurat bradikardia yang membahayakan secara hemodinamis, bradikardia dengan irama pelarian yang tidak responsif terhadap terapi farmakologis, takikardia refrakter (supraventrikular atau ventrikel), dan henti jantung bradiastolik.

Fungsi pemacuan berdasarkan kebutuhan dari monitor/defibrilator ZOLL M2 merupakan alat pacu jantung VVI berdasarkan kebutuhan (VVI = Ventrikel yang dipacu; ventrikel yang dirasakan; pemacuan dihambat jika dirasakan detak jantung).

Pemacuan berdasarkan kebutuhan yang tepat membutuhkan sinyal EKG permukaan yang andal dan berkualitas tinggi. Untuk hasil terbaik, gunakan elektroda pemantauan EKG standar dan elektroda terapi pemacuan bebas genggam pada pasien.

**Catatan:** Penggunaan kabel dan elektroda EKG pasien diperlukan untuk memantau EKG selama pemacuan.

**Catatan:** Dalam mode Pacer, kondisi pad mati akan menimbulkan pesan *Attach Pads* meskipun audio alarm atau fungsi alarm mati.

**Catatan:** Dalam mode Pacer, kondisi Pad mati atau korsleting selama pemacuan sedang aktif akan menimbulkan alarm peralatan dengan tombol akses cepat **Clear** berwarna kuning dan berkedip, dan nada alarm meskipun audio alarm mati atau alarm mati. Jika alarm ini terpicu, pasang pad dengan benar di pasien dan tekan tombol akses cepat **Clear** untuk merespons alarm.

---

**Perhatian** ZOLL M2 terus menerapkan pulsa pemacuan di seluruh kontak pasien kabel output alat pacu bahkan ketika elektroda bebas genggam dilepaskan dari kabel pemacuan atau pasien. Jangan sentuh permukaan elektroda alat pacu saat pengaturan arus output tidak diatur ke 0 ma.

---

## Mode Pacer

ZOLL M2 memiliki dua pengaturan mode pacer: Demand dan Fixed. Defibrilator selalu otomatis di pengaturan Demand alat pacu ketika fungsi Pacer awal diaktifkan.

Dalam mode Demand, pulsa pemacuan dihambat ketika interval R-ke-R pasien lebih pendek dari interval antara pulsa pemacuan pada laju yang dipilih. Jika tidak ada kompleks QRS yang terdeteksi selama interval antara pulsa pemacuan (pada laju yang dipilih), pulsa pemacuan diberikan ke pasien. Dalam mode demand, alat pacu memasok jumlah pulsa pemacuan yang diperlukan untuk mempertahankan detak jantung pasien kurang lebih pada laju yang dipilih di jendela laju pemacuan. Lihat prosedur di bawah ini, "Pemacuan dalam Mode Demand" untuk informasi lebih lanjut.

Dalam mode Fixed, pulsa pemacuan tidak tergantung pada aktivitas jantung pasien. Pemacuan tetap memberikan pulsa alat pacu pada laju yang dipilih tanpa memperhatikan adanya aktivitas listrik jantung intrinsik dan hanya boleh dilakukan dalam keadaan darurat ketika tidak ada alternatif yang tersedia. Lihat "Pemacuan dalam Mode Fixed" di halaman 16-6 untuk informasi lebih lanjut.

---

# Pemacuan dalam Mode Demand


Menentukan kondisi pasien dan memberikan perawatan mengikuti protokol medis setempat.  
Ikuti prosedur di bawah ini untuk pemacuan dalam mode demand.

## Mempersiapkan Pasien

Lepas semua pakaian yang menutupi dada pasien. Keringkan dada jika perlu. Jika pasien memiliki banyak bulu dada, jepit untuk memastikan elektroda menempel dengan baik.

## 1 Memasang Elektroda EKG

Pasang elektroda EKG di pasien, pasang kabel sadapan, dan sambungkan kabel EKG kepanel belakang ZOLL M2 (lihat Bab 6, "Pemantauan EKG" untuk petunjuk pemasangan elektroda EKG di pasien).

Sambil memantau pasien, tekan tombol akses cepat Lead  untuk memilih sadapan (I, II, atau III) dengan sinyal terbersih dengan kompleks QRS yang besar dan khas.

**Catatan:** Ketika defibrilator awalnya ditempatkan dalam mode Pacer, pemilihan sadapan EKG otomatis di Sadapan II.

Verifikasi apakah gelombang R dideteksi dengan benar dengan mengonfirmasi bahwa nada QRS (dan/atau lampu detak jantung yang berkedip) terjadi dengan setiap gelombang R yang ditampilkan atau dengan memverifikasi bahwa tampilan detak jantung unit ZOLL M2 secara akurat mencerminkan denyut nadi pasien.

## 2 Memasang Elektroda Terapi Bebas Genggam

Pasang elektroda terapi bebas genggam sesuai petunjuk di kemasan elektroda. Pad dapat ditempatkan di lokasi apex/sternum atau di posisi anterior/posterior (depan/belakang).

**Catatan:** Pemosisian anterior/posterior lebih disukai karena biasanya memerlukan arus yang lebih rendah untuk mencapai capture.

Sambungkan elektroda terapi ini ke kabel multifungsi (MFC).

**Catatan:** Pemantauan EKG melalui elektroda terapi tidak tersedia dalam mode pacer.

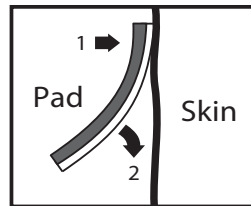
---

**PERINGATAN! Penempelan yang buruk dan/atau udara di bawah elektroda terapi dapat menyebabkan kemungkinan timbulnya busur listrik dan luka bakar pada kulit.**

---

1. Pasang salah satu tepi pad dengan erat di pasien.

2. Gulung pad dengan hati-hati dari tepi yang diaplikasikan ke tepi lainnya, berhati-hatilah agar tidak ada kantong udara di antara gel dan kulit.

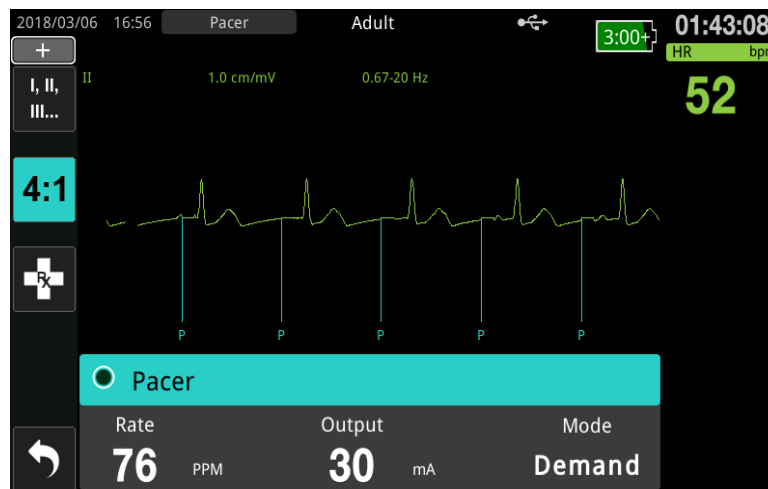


3. Pastikan elektroda terapi bebas genggam memiliki kontak yang baik dengan kulit pasien dan tidak menutupi bagian mana pun dari elektroda EKG lain, kabel sadapan, atau kabel sensor.

### 3 Putar Mode Selector ke PACER.

Putar Mode Selector ke **PACER**. Pacer Dashboard ditampilkan.

**Catatan:** Jika mode default unit adalah mode AED dan telah dikonfigurasi agar memerlukan kata sandi, saat layar kata sandi ditampilkan, gunakan Trim Knob untuk memasukkan kata sandi, dan tekan kenop untuk memilih **OK**.



#### Menelusuri Pacer Dashboard

Ketika unit dalam mode Pacer, Dashboard Pacer ditampilkan dan bidang Output disorot. Untuk menelusuri pacer dashboard, putar Trim Knob untuk berpindah ke salah satu bidang dan menyorotinya. Tekan Trim Knob untuk memilih bidang, dan putar Trim Knob untuk mengubah pengaturan, lalu tekan kenop sekali lagi untuk masuk ke pengaturan yang dipilih.

Jika mode pacer dan pengaturan laju dapat diterima tanpa membuat perubahan apa pun, lanjutkan ke langkah 7 untuk mengatur arus output. Jika tidak, lanjutkan ke langkah 4.

## 4 Mengatur Mode Pacer

Gunakan Trim Knob untuk menuju ke bidang Mode di Pacer Dashboard. Tekan Trim Knob untuk mengaktifkan bidang mode. Putar Trim Knob untuk mengubah pengaturan ke Demand, dan tekan Trim Knob untuk memilihnya.

## 5 Mengatur Laju Pacer

Untuk menentukan arus optimal untuk pemacuan berdasarkan kebutuhan, laju alat pacu harus sementara waktu disetel cukup tinggi untuk memulai pemacuan.

Gunakan Trim Knob untuk menuju ke bidang Rate di Pacer Dashboard, tekan kenop, lalu putar kenop untuk mengatur Pacer Rate ke nilai 10-20 ppm lebih tinggi dari detak jantung intrinsik pasien. Jika tidak ada laju intrinsik, gunakan 100 ppm. Anda dapat menambah atau mengurangi laju alat pacu dengan kenaikan atau penurunan sebesar 2 ppm.

**Catatan:** Laju pemacuan default adalah 70 ppm. Laju default ini dapat dikonfigurasi.

## 6 Memulai Pacer

Setelah laju alat pacu jantung yang diinginkan ditampilkan, tekan Trim Knob untuk memasukkan laju alat pacu yang dipilih dan memulai alat pacu.

**Catatan:** Jika pemacuan telah aktif dalam 10 menit terakhir dan ZOLL M2 belum dimatikan selama lebih dari 30 detik sejak episode pemacuan, unit memulai pemacuan dengan pengaturan arus terakhir sekitar 3 detik setelah mode pacer diaktifkan. Arus Pacer otomatis di pengaturan 0 mA dalam semua kondisi lainnya.

## 7 Mengatur Output Pacer

Gunakan Trim Knob untuk menuju ke bidang Output dan memilihnya di Pacer Dashboard. Putar Trim Knob untuk meningkatkan arus output alat pacu secara bertahap. Output alat pacu dapat disesuaikan dalam kenaikan/penurunan 2 mA saat menambah atau mengurangi output. Rentang output antara 8 hingga 140 mA. Amati EKG untuk melihat apakah ada bukti capture elektrik. Pilih arus output terendah yang memastikan capture elektrik yang konsisten dan capture mekanis yang konsisten. Ketika arus yang diinginkan ditampilkan, tekan kenop sekali lagi untuk mengunci pengaturan arus output yang dipilih.

## 8 Menentukan Capture

Penting untuk diketahui kapan stimulasi pemacuan telah menghasilkan respons ventrikel (capture). Penentuan capture harus dinilai baik secara elektrik maupun mekanis untuk memastikan dukungan sirkulasi yang tepat bagi pasien.

Capture elektrik ditentukan dengan adanya kompleks QRS yang melebar, hilangnya irama intrinsik yang mendasarinya, dan munculnya gelombang T yang memanjang (dan terkadang membesar).

Respons ventrikel biasanya ditandai dengan penekanan kompleks QRS intrinsik.

**PERINGATAN!** Penentuan capture elektrik hanya boleh dilakukan dengan melihat jejak EKG di tampilan ZOLL M2 dengan sambungan EKG yang langsung terpasang di pasien. Penggunaan perangkat pemantauan EKG lainnya dapat memberikan informasi yang menyesatkan karena adanya artefak alat pacu.

---

Capture mekanis dinilai dengan palpasi nadi perifer.

Untuk menghindari kesalahan menyangka respons otot terhadap rangsangan pacu adalah denyut arteri, gunakan HANYA lokasi berikut untuk merasakan denyut nadi selama pemacuan:

- arteri femoralis
- brakialis kanan atau arteri radialis

### **Pemacuan yang efektif**

Mengubah sadapan dan ukuran EKG terkadang dapat membantu dalam menentukan capture.

**Catatan:** Bentuk dan ukuran gelombang EKG yang dipacu bisa berbeda-beda, tergantung pada konfigurasi sadapan EKG yang dipilih. Dapat dipastikan gelombang akan berbeda dari pasien ke pasien.

## **9 Menentukan Ambang Batas Optimal**

Arus ideal alat pacu adalah arus terendah yang mempertahankan capture — biasanya sekitar 10% di atas ambang batas. Rentang ambang batas arus yang umum dari 40 hingga 80 mA. Lokasi elektroda bebas genggam atau elektroda terapi memengaruhi arus yang dibutuhkan untuk mendapatkan capture ventrikel. Biasanya ambang batas terendah diperoleh ketika posisi elektroda memberikan jalur arus yang paling langsung melalui jantung sambil menghindari otot besar di dada. Arus stimulasi yang lebih rendah menghasilkan kontraksi otot rangka yang lebih sedikit dan dapat ditoleransi dengan lebih baik.

### **Mode 4:1**

Menekan dan menahan tombol akses cepat 4:1 akan sementara waktu menahan rangsangan pemacuan, sehingga memungkinkan Anda untuk mengamati irama dan morfologi EKG yang mendasari di pasien. Ketika ditekan, tombol ini menyebabkan rangsangan pemacuan dikirimkan dengan laju  $\frac{1}{4}$  dari pengaturan ppm yang diindikasikan.

## **10 Menetapkan Laju Pemacuan Berdasarkan Kebutuhan**

Setelah arus optimal alat pacu telah ditentukan, sesuaikan kembali laju alat pacu ke nilai HR yang akan memicu pemacuan jika detak jantung kurang dari nilai ini.

## **Pemacuan dalam Mode Fixed**

Jika elektroda EKG tidak tersedia atau ada beberapa keadaan yang mencegah atau mengganggu diperolehnya sinyal EKG permukaan berkualitas tinggi, pemacuan dengan laju tetap dapat digunakan.

Pemacuan tetap hanya boleh dilakukan dalam keadaan darurat ketika tidak ada alternatif yang tersedia.



**Catatan:** Ketika sadapan EKG mati selama pemacuan, unit ZOLL M2 selalu kembali ke pemacuan laju tetap.


## Menentukan Kondisi Pasien dan Memberikan Perawatan Mengikuti Protokol Medis Setempat

### Mempersiapkan Pasien

Lepas semua pakaian yang menutupi dada pasien. Keringkan dada jika perlu. Jika pasien memiliki banyak bulu dada, jepit untuk memastikan elektroda menempel dengan baik.

### 1 Memasang Elektroda EKG

Pasang elektroda EKG di pasien, pasang kabel sadapan, dan sambungkan kabel EKG kepanel belakang ZOLL M2 (lihat Bab 6, "Pemantauan EKG" untuk petunjuk pemasangan elektroda EKG di pasien).

Sambil memantau pasien, tekan tombol akses cepat Lead  untuk memilih sadapan (I, II, atau III) dengan sinyal terbersih dengan kompleks QRS yang besar dan khas.

**Catatan:** Ketika defibrilator awalnya memasuki mode Pacer, pemilihan sadapan otomatis di Sadapan II.

Verifikasi apakah gelombang R dideteksi dengan benar dengan mengonfirmasi bahwa nada QRS (dan/atau lampu detak jantung yang berkedip) terjadi dengan setiap gelombang R yang ditampilkan atau dengan memverifikasi bahwa tampilan detak jantung unit ZOLL M2 secara akurat mencerminkan denyut nadi pasien.

### 2 Memasang Elektroda Terapi Bebas Genggam

Pasang elektroda terapi bebas genggam sesuai petunjuk di kemasan elektroda. Sambungkan elektroda terapi ini ke kabel multifungsi (MFC).

**Catatan:** Pemantauan EKG melalui pad MFE tidak tersedia dalam mode pacer.

---

**PERINGATAN! Penempelan yang buruk dan/atau udara di bawah elektroda terapi dapat menyebabkan kemungkinan timbulnya busur listrik dan luka bakar pada kulit.**

---

1. Pasang salah satu tepi pad dengan erat di pasien.
2. Gulung pad dengan hati-hati dari tepi yang diaplikasikan ke tepi lainnya, berhati-hatilah agar tidak ada kantong udara di antara gel dan kulit.

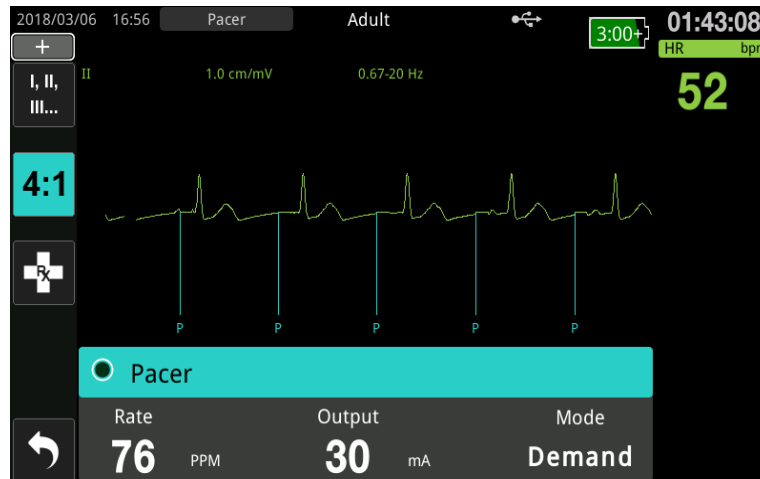


3. Pastikan elektroda terapi bebas genggam memiliki kontak yang baik dengan kulit pasien dan tidak menutupi bagian elektroda EKG lainnya.

### 3 Putar Mode Selector ke PACER.

Putar Mode Selector ke **PACER**. Jika unit dimatikan sebelumnya, lampu merah dan kuning di bagian atas unit akan berkedip, kemudian unit menampilkan pesan *ALL TESTS PASSED*.

Pacer Dashboard menampilkan:



#### Menelusuri Pacer Dashboard

Ketika unit dalam mode Pacer, Dashboard Pacer ditampilkan dan bidang Output disorot. Untuk menelusuri pacer dashboard, putar Trim Knob untuk berpindah ke salah satu bidang dan menyorotinya. Tekan Trim Knob untuk memilih bidang, dan putar Trim Knob untuk mengubah pengaturan, lalu tekan kenop sekali lagi untuk masuk ke pengaturan yang dipilih.

Jika mode pacer dan pengaturan laju dapat diterima tanpa membuat perubahan apa pun, lanjutkan ke langkah 7 untuk mengatur arus output. Jika tidak, lanjutkan ke langkah 4.

### 4 Mengatur Mode Pacer

Gunakan Trim Knob untuk menuju ke bidang Mode di Pacer Dashboard. Tekan Trim Knob untuk mengaktifkan bidang mode. Putar Trim Knob untuk mengubah pengaturan ke Fixed, dan tekan kenop untuk memilihnya.

### 5 Mengatur Laju Pacer

Gunakan Trim Knob untuk menuju ke bidang Rate di Pacer Dashboard, tekan Trim Knob, lalu putar kenop untuk mengatur Pacer Rate ke nilai 10-20 ppm lebih tinggi dari detak jantung intrinsik pasien. Jika tidak ada laju intrinsik, gunakan 100 ppm. Anda dapat menambah atau mengurangi laju alat pacu sebesar 2 ppm.

**Catatan:** Laju pemacuan default adalah 70 ppm. Laju default ini dapat diubah di menu Supervisor.

## 6 Memulai Pacer

Setelah laju alat pacu jantung yang diinginkan ditampilkan, tekan tombol tengah Trim Knob untuk memasukkan laju alat pacu yang dipilih dan memulai alat pacu.

**Catatan:** Jika pemacuan telah aktif dalam 10 menit terakhir dan unit ZOLL M2 belum dimatikan selama lebih dari 30 detik sejak episode pemacuan, unit memulai pemacuan dengan pengaturan arus terakhir sekitar 3 detik setelah mode pacer diaktifkan. Arus Pacer otomatis di pengaturan 0 mA dalam semua kondisi lainnya.

## 7 Mengatur Output Pacer

Gunakan Trim Knob untuk menuju ke bidang Output dan memilihnya di Pacer Dashboard. Putar Trim Knob untuk meningkatkan arus output alat pacu secara bertahap. Output alat pacu dapat disesuaikan dalam kenaikan/penurunan 2 mA saat menambah atau mengurangi output. Rentang output antara 8 hingga 140 mA. Amati EKG untuk melihat apakah ada bukti capture elektrik. Pilih arus output terendah yang memastikan capture elektrik yang konsisten dan capture mekanis yang konsisten. Ketika arus yang diinginkan ditampilkan, tekan kenop sekali lagi untuk mengunci arus output yang dipilih.

## 8 Menentukan Capture

Penting untuk diketahui kapan stimulasi pemacuan telah menghasilkan respons ventrikel (capture). Penentuan capture harus dinilai baik secara elektrik maupun mekanis untuk memastikan dukungan sirkulasi yang tepat bagi pasien.

Capture elektrik ditentukan dengan adanya kompleks QRS yang melebar, hilangnya irama intrinsik yang mendasarinya, dan munculnya gelombang T yang memanjang (dan terkadang membesar).

Respons ventrikel biasanya ditandai dengan penekanan kompleks QRS intrinsik.

---

**PERINGATAN!** Penentuan capture elektrik hanya boleh dilakukan dengan melihat jejak EKG di tampilan ZOLL M2 dengan sambungan EKG yang langsung terpasang di pasien. Penggunaan perangkat pemantauan EKG lainnya dapat memberikan informasi yang menyesatkan karena adanya artefak alat pacu.

---

Capture mekanis dinilai dengan palpasi nadi perifer.

Untuk menghindari kesalahan menyangka respons otot terhadap rangsangan pacu adalah denyut arteri, gunakan HANYA lokasi berikut untuk merasakan denyut nadi selama pemacuan:

- arteri femoralis
- brakialis kanan atau arteri radialis

### Pemacuan yang efektif

Mengubah sadapan dan ukuran EKG terkadang dapat membantu dalam menentukan capture.

**Catatan:** Bentuk dan ukuran gelombang EKG yang dipacu bisa berbeda-beda, tergantung pada konfigurasi sadapan EKG yang dipilih. Dapat dipastikan gelombang akan berbeda dari pasien ke pasien.

## 9 Menentukan Ambang Batas Optimal

Arus ideal alat pacu adalah arus terendah yang mempertahankan capture — biasanya sekitar 10% di atas ambang batas. Rentang ambang batas arus yang umum dari 40 hingga 80 mA. Lokasi elektroda bebas genggam atau elektroda terapi memengaruhi arus yang dibutuhkan untuk mendapatkan capture ventrikel. Biasanya ambang batas terendah diperoleh ketika posisi elektroda memberikan jalur arus yang paling langsung melalui jantung sambil menghindari otot besar di dada. Arus stimulasi yang lebih rendah menghasilkan kontraksi otot rangka yang lebih sedikit dan dapat ditoleransi dengan lebih baik.

### Mode 4:1

Menekan dan menahan tombol akses cepat 4:1 akan sementara waktu menahan rangsangan pemacuan, sehingga memungkinkan Anda untuk mengamati irama dan morfologi EKG yang mendasari di pasien. Ketika ditekan, tombol ini menyebabkan rangsangan pemacuan dikirimkan dengan laju  $\frac{1}{4}$  dari pengaturan ppm yang diindikasikan.

## Pemacuan pada Anak

Pemacuan non-invasif pada pasien anak dilakukan dengan cara yang sama dengan pemacuan pada pasien dewasa. Elektroda terapi anak dengan ukuran lebih kecil tersedia untuk pasien dengan berat badan kurang dari 33 pon/15 kg. Jika pemacuan perlu dilakukan selama lebih dari 30 menit, sangat disarankan untuk melakukan pemeriksaan berkala pada kulit di bawahnya. Ikuti dengan cermat semua petunjuk di kemasan elektroda.

## Pesan Pemacuan

Unit ZOLL M2 dapat menampilkan pesan berikut saat melakukan pemacuan.

Pesan Sistem	Deskripsi
4:1 Selected	Fungsi 4:1 diaktifkan saat unit dalam mode Pacer.
Attach Pads	Pad terapi tidak tersambung atau tidak memiliki kontak yang baik dengan pasien. Pasang pad terapi di pasien.
Check Pads - Pads Shorted	Output alat pacu mengalami korsleting karena sambungan steker uji atau kesalahan perangkat/MFC. Periksa sambungan pad.
Connect Therapy Cable	Kabel MFC dilepaskan dari unit saat unit dalam mode Pacer.
Demand Pacing Disabled	Fungsi alat pacu berdasarkan kebutuhan dinonaktifkan karena kegagalan uji mandiri. Pemacuan laju tetap mungkin tersedia untuk digunakan dalam kondisi ini.

---

Pesan Sistem	Deskripsi
ECG Lead Off	Satu atau lebih sadapan tidak tersambung ke pasien atau ke unit ZOLL M2. Jika sadapan EKG yang ditampilkan dalam gelombang primer mati, alat pacu akan memacu dalam mode Fixed.
Pacer Disabled	Fungsi alat pacu dinonaktifkan karena kegagalan uji mandiri.
Release 4:1 Button	Tombol akses cepat 4:1 ditekan saat beralih ke mode Pacer.
Set Pacer Output MA	Output alat pacu 0 mA setelah beralih ke mode Pacer.
Use Pads to Pace	Paddle tersambung ke unit saat dalam mode Pacer.



# Bab 17

## Data dan Laporan Insiden

---

Monitor/defibrilator ZOLL M2 merekam informasi kejadian penting dalam insiden penyelamatan. Insiden penyelamatan dimulai ketika perangkat awal dihidupkan (setelah dimatikan setidaknya selama 30 detik), dan berlanjut hingga unit dimatikan selama 30 detik atau lebih. Anda dapat mengambil informasi ini dalam berbagai bentuk:

- **Trend Data** — Informasi tren tanda vital pasien yang dicatat di memori pada interval yang dapat dikonfigurasi pengguna antara 30 detik dan 30 menit. Lihat Bab 4, “Tren” untuk melihat dan mencetak informasi tren pasien.
- **Summary Report** — Kumpulan snapshot kejadian yang diambil secara otomatis atau dimulai oleh pengguna dalam setiap insiden penyelamatan. Untuk informasi lebih lanjut tentang laporan ringkasan dan cara mencetaknya, lihat “Laporan Ringkasan” di halaman 17-2.
- **Snapshots** — Tanda vital, gelombang, alarm, dan data perawatan dengan cap waktu hingga 18 detik, yang direkam sebelum dan selama kejadian klinis penting. Untuk informasi lebih lanjut tentang snapshot dan cara mencetaknya, lihat “Snapshot” di halaman 17-6.
- **Event Log** — Daftar singkat semua kejadian yang direkam di dalam Laporan Ringkasan. Untuk informasi lebih lanjut tentang log kejadian dan cara mencetaknya, lihat “Log Kejadian” di halaman 17-4.
- **Full Disclosure Recording** — Insiden penyelamatan lengkap yang berisi gelombang Pengungkapan Penuh bersama dengan informasi kejadian. Informasi ini dapat ditransfer melalui USB atau WiFi. Untuk informasi tentang Rekaman Pengungkapan Penuh, lihat “Rekaman Pengungkapan Penuh” di halaman 17-13.

**Catatan:** Unit ZOLL M2 menyimpan insiden yang tersimpan meskipun Anda mematikan unit, melepas baterainya, dan memutuskan sambungannya dari listrik arus bolak-balik, sampai memorinya penuh. Saat memori penuh, data insiden baru secara otomatis menggantikan data terlama di memori.

## Penyimpanan Data

Unit ZOLL M2 disertai dengan memori 2 GB untuk perekaman kontinu dan penyimpanan informasi kejadian penyelamatan penting dalam file kasus yang unik untuk setiap pasien yang dipantau. Ketika unit ZOLL M2 digunakan terutama untuk situasi darurat, kapasitas penyimpanan datanya biasanya cukup untuk lebih dari 100 insiden (atau kasus) penyelamatan; ketika digunakan untuk pemantauan pasien jangka panjang, unit dapat menyimpan setidaknya 4 file (kasus) insiden. Setiap file (kasus) insiden dapat berisi maksimum 500 MB informasi yang mencakup semua snapshot, semua gelombang yang ditampilkan, semua tren parameter yang dipantau, dan data pengungkapan penuh untuk setiap insiden penyelamatan. Ketika ruang penyimpanan data untuk insiden penyelamatan saat ini mencapai kapasitas 500 MB, ZOLL M2 berhenti menyimpan data insiden dan menampilkan pesan *Case File Full*. Ketika pesan *Case File Full* muncul, data pasien tambahan dapat disimpan dalam file kasus baru dengan mematikan unit ZOLL M2 selama 30 detik, kemudian menghidupkannya kembali. Unit ZOLL M2 menyimpan kasus yang sudah selesai sampai memorinya penuh, kemudian menghapus kasus lama (satu per satu) untuk memberi ruang bagi insiden saat ini.

Informasi yang sesungguhnya disimpan tergantung pada penggunaan. Selain itu, kombinasi spesifik data gelombang kontinu yang disimpan bergantung pada bagaimana pengaturan perekaman gelombang dikonfigurasi di menu Supervisor.

**Catatan:** ZOLL M2 memberikan akses ke log sistem alarm kepada pengguna saat berada dalam mode Supervisor. ZOLL M2 tetap menyimpan log tersimpan meskipun unit dimatikan, baterainya dikeluarkan, dan/atau sambungan listrik ke unit dilepas. Setelah memori ZOLL M2 penuh (mencapai kapasitas maksimum 1000 log), log yang baru saja dibuat akan menggantikan log terlama di memori secara otomatis sebagaimana diperlukan.

## Laporan Ringkasan

Monitor/defibrilator ZOLL M2 secara otomatis merekam semua kejadian snapshot dalam insiden penyelamatan seperti kejadian defibrilasi (analisis EKG, penghantaran kejutan), informasi mode Pacer, alarm detak jantung, dan irama EKG yang ada. Informasi kejadian terkait, termasuk pengaturan kontrol perangkat, waktu, dan tanggal, juga dicatat. Informasi ini dapat dicetak sebagai Laporan Ringkasan. Akan sangat membantu apabila Laporan Ringkasan insiden saat ini dicetak sebelum unit dimatikan.

Berikut ini adalah daftar kejadian snapshot yang disertakan dalam Laporan Ringkasan yang direkam secara otomatis atau dimulai oleh pengguna dalam setiap insiden penyelamatan:

- Irama EKG yang ada (ketika daya dihidupkan setelah pemasangan pertama sadapan EKG atau elektroda defibrilator di pasien).
- Analisis Irama EKG yang Dapat Diberi Kejutan (hanya mode AED)
- Penghantaran kejutan
- Peringatan *Check Patient* terpicu
- Mode Selector diubah menjadi PACER (setelah masuk ke mode Manual)
- Alarm pasien terpicu
- Perekam stripchart dihidupkan
- Tanda kode dimasukkan
- Tombol akses cepat Diagnostic EKG diaktifkan
- Tombol 12-lead Acquire ditekan



Unit ZOLL M2 menyimpan dan mencetak informasi ringkasan dalam urutan kronologis. Memori yang dialokasikan untuk data ringkasan dapat menampung lebih dari 1000 kejadian yang diaktifkan perekam atau defibrilasi.

Setiap Laporan Ringkasan dimulai dengan ikhtisar semua kejadian yang saat ini disimpan dalam memori, termasuk:

- Tanggal (TH/BLN/TGL) dan waktu (J:M:D) ketika insiden dimulai
- ID Perangkat
- Durasi insiden (J:M:D)
- Jumlah snapshot yang direkam selama insiden
- Jumlah total kejutan yang dihantarkan selama insiden
- Waktu total pemacuan selama insiden
- Tanggal dan waktu snapshot terakhir
- Nomor seri sistem

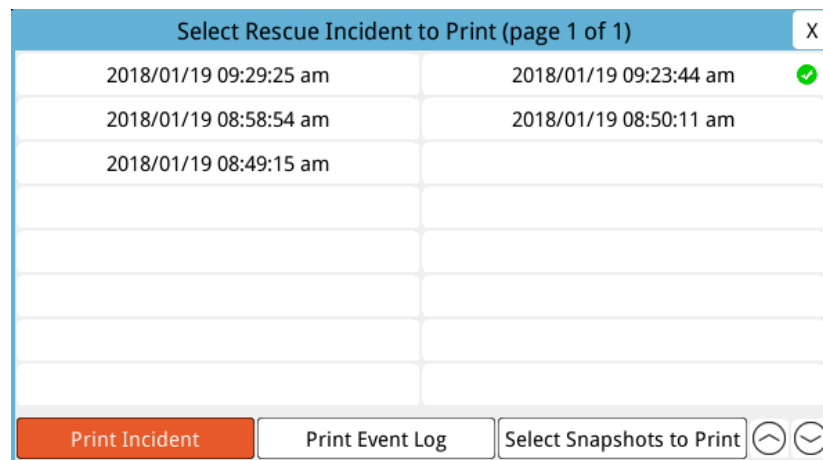
## Mencetak Laporan Ringkasan

### Mencetak Laporan Ringkasan

Untuk mencetak laporan ringkasan insiden penyelamatan, lakukan berikut ini:

1. Tekan tombol akses cepat More (🔍) sampai tombol akses cepat Data ditampilkan.
2. Tekan tombol akses cepat Data (📄).
3. Tekan tombol akses cepat Treatment Summary (📄). Jendela Select Rescue Incident to Print ditampilkan.


**Catatan:** Insiden ditampilkan berdasarkan tanggal dan waktu kejadian dimulai.



4. Putar Trim Knob untuk menyoroti kejadian yang ingin Anda cetak kemudian tekan kenop untuk memilihnya. Tanda centang hijau ditampilkan di sebelah insiden yang dipilih.

**Catatan:** Setiap kali, Anda hanya dapat memilih satu kejadian untuk dicetak.

5. Putar Trim Knob untuk menyoroti **Print Incident** lalu tekan kenop untuk memilihnya. Unit ZOLL M2 mencetak laporan ringkasan untuk insiden yang telah Anda pilih.
6. Ketika Laporan Ringkasan selesai dicetak, lakukan salah satu dari berikut ini:

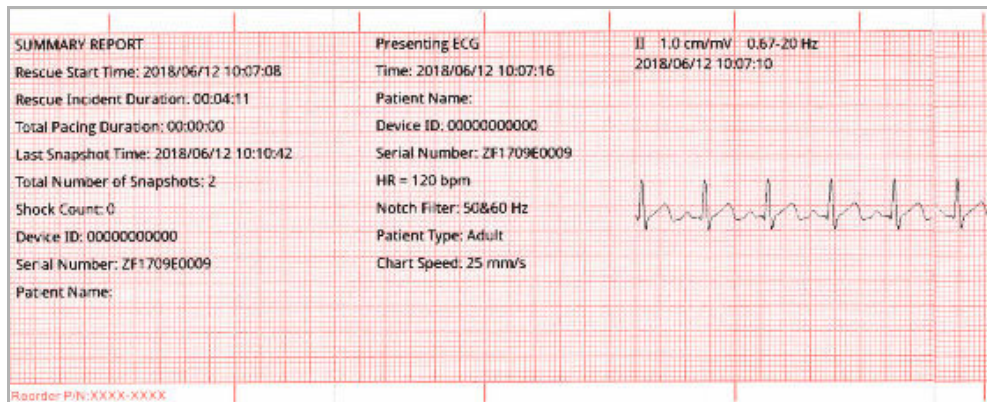
- Putar Trim Knob ke X di sudut kanan atas jendela dan tekan kenop untuk meninggalkan jendela.
- Tekan tombol Menu (  ) untuk keluar dari jendela.

---

**Perhatian** Anda dapat mencetak Laporan Ringkasan insiden sebelumnya ketika memantau/merawat pasien baru selama insiden saat ini. Selalu gunakan waktu dan tanggal yang ditampilkan di snapshot Laporan Ringkasan untuk memverifikasi bahwa data yang dicetak direkam dari pasien yang dimaksud.

---

Pada kejadian terakhir yang direkam, unit mencetak “Summary Report Complete” di bagian bawah stripchart.



**Gambar 17-1. Laporan Ringkasan**




## Log Kejadian

Log Kejadian adalah daftar singkat dari semua kejadian yang direkam dalam laporan ringkasan, dimulai dengan waktu mulai penyelamatan. Anda dapat mencetak log kejadian yang mencakup kejadian berikut dan waktu terjadinya:

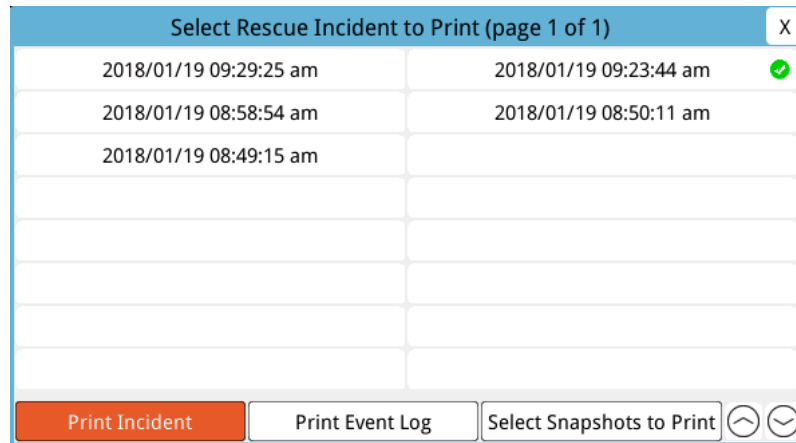
- EKG yang ada (ketika daya dihidupkan)
- Analisis EKG (hanya mode AED)
- Penghantaran kejutan
- Peringatan *Check Patient* terpicu
- Mode Selector diubah menjadi PACER (setelah masuk ke mode Manual)
- Alarm pasien terpicu
- Perekam stripchart dihidupkan
- Tanda kode dimasukkan
- EKG diagnostik (ketika tombol akses cepat ditekan)
- Akuisisi EKG 12 sadapan


## Mencetak Log Kejadian

Untuk mencetak Log Kejadian, lakukan berikut ini:

1. Tekan tombol akses cepat More (  ) sampai tombol akses cepat Data ditampilkan.
2. Tekan tombol akses cepat Data (  ).
3. Tekan tombol akses cepat Treatment Summary (  ). Jendela Select Rescue Incident to Print ditampilkan.

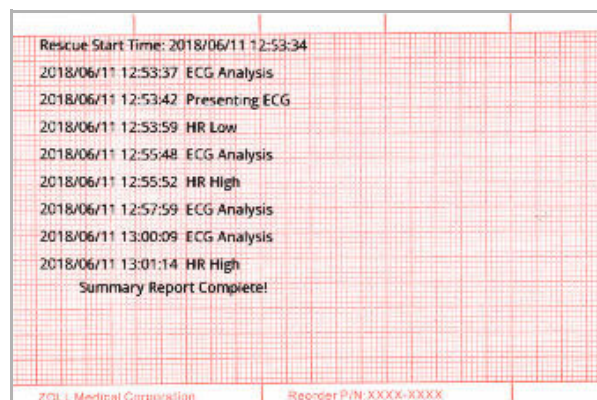
**Catatan:** Insiden ditampilkan berdasarkan tanggal dan waktu kejadian dimulai.



4. Putar Trim Knob untuk menyoroti kejadian yang ingin Anda cetak kemudian tekan kenop untuk memilihnya. Tanda centang hijau ditampilkan di sebelah insiden yang dipilih.
5. Putar Trim Knob untuk menyoroti **Print Event Log** dan tekan kenop untuk memilihnya. Unit ZOLL M2 mencetak log kejadian untuk insiden yang telah Anda pilih.
6. Saat log kejadian selesai dicetak, lakukan salah satu dari berikut ini:
  - Putar Trim Knob ke X di sudut kanan atas jendela dan tekan kenop untuk meninggalkan jendela.
  - Tekan tombol Menu (  ) untuk keluar dari jendela.

Pada kejadian terakhir yang direkam, unit mencetak “Summary Report Complete” di bagian bawah stripchart.

**Catatan:** Anda hanya dapat mencetak log kejadian dan snapshot dari satu insiden penyelamatan setiap kali.



**Gambar 17-2. Log Kejadian**

## Snapshot

Ketika salah satu kejadian yang dijelaskan dalam “Log Kejadian” di halaman 17-4 terjadi, ZOLL M2 secara otomatis mengambil dan menyimpan hingga 6 detik gelombang fisiologis dan data lain yang mendahului kejadian dan 12 detik data setelah kejadian. Pengambilan data ini disebut snapshot. Perekaman snapshot dapat dimulai secara otomatis atau oleh pengguna. Data yang direkam disimpan dalam memori non-volatil dan dapat dicetak selama atau setelah kejadian yang memulainya.

Informasi insiden berikut disertakan dalam setiap snapshot:

- Jenis snapshot
- Tanggal dan waktu kejadian
- Jenis pasien
- Waktu dan tanggal mulai gelombang EKG yang dicetak (enam detik sebelum waktu mulai kejadian)
- Pengaturan kecepatan alat pacu, arus output, dan mode pacer (demand atau fixed) di awal snapshot (jika pemacuan aktif)
- Detak jantung di awal kejadian (jika tersedia)
- Strip EKG yang dicap waktu dari sadapan primer (gelombang EKG teratas di layar tampilan)
- Nama sadapan primer
- Ukuran EKG (cm/mV) dan kecepatan grafik seperti yang dicetak
- Bandwidth EKG yang digunakan selama akuisisi strip cetak EKG
- Nomor seri perangkat
- ID perangkat yang dikonfigurasi pengguna (atau bidang kosong jika tanda pengenalan tidak ditentukan)
- Bidang kosong untuk penulisan nama pasien (kecuali diisi oleh perangkat)

**Catatan:** Snapshot yang diambil ketika defibrilator dalam mode Sync menampilkan kata “Sync” di header snapshot.

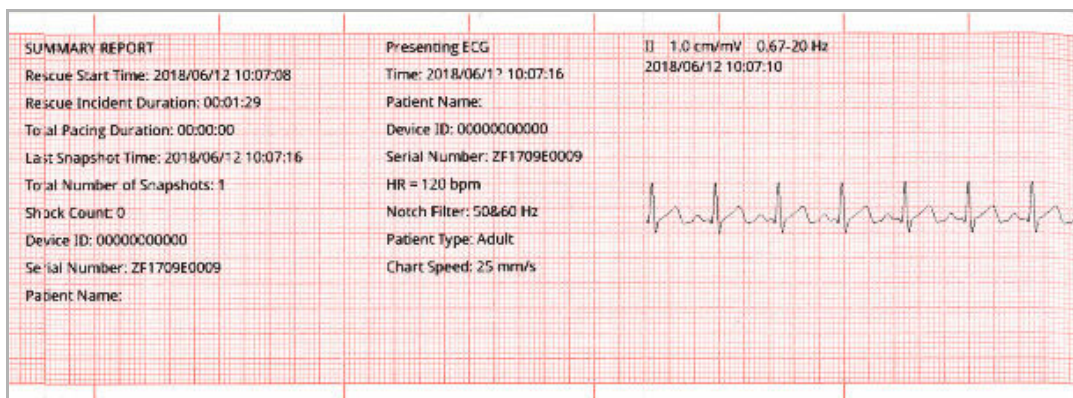
## Jenis Snapshot

Unit ZOLL M2 memicu snapshot sebagai respons terhadap sembilan jenis kejadian yang berbeda. Selain informasi di bagian sebelumnya yang disertakan dengan setiap snapshot, unit ZOLL M2 menyimpan informasi tambahan di setiap jenis snapshot berikut.

### **EKG yang ada**

Snapshot ini diambil satu kali pada awal setiap insiden penyelamatan baru. Snapshot tidak diambil ulang jika unit dimatikan selama kurang dari 30 detik. Informasi tambahan dalam snapshot ini mencakup 18 detik gelombang sadapan EKG primer yang direkam setelah sambungan sadapan EKG pertama ke pasien.

**Catatan:** Setelah dimulai, perekaman EKG berlanjut selama periode irama yang ada meskipun ada kondisi *Leads Off*.

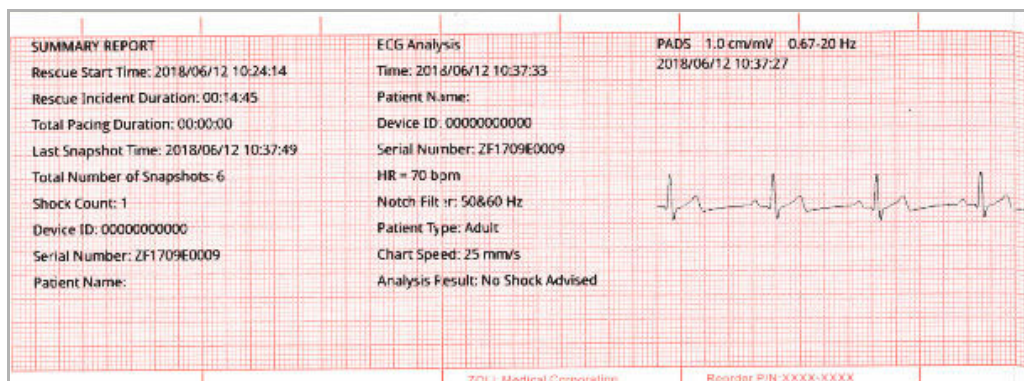


**Gambar 17-3. Snapshot EKG yang Ada**

### Analisis EKG (Hanya Mode AED)

Snapshot ini diambil selama analisis EKG (analisis irama yang dapat diberi kejutan) dan merekam enam detik pra-analisis dan 12 detik data EKG yang direkam selama dan setelah periode analisis. Informasi tambahan dalam snapshot ini mencakup tanda di awal dan akhir setiap segmen 3 detik dari jejak EKG yang digunakan oleh analisis untuk menentukan apakah ada fibrilasi ventrikel atau takikardia ventrikel yang dapat diberi kejutan. (Setiap segmen diwakili di bagian atas strip dengan tanda bintang (\*) untuk dapat diberi kejutan, atau tanda hubung (-) untuk tidak dapat diberi kejutan.) Hasil analisis meliputi pesan: *Shock Advised*, *No Shock Advised*, *Noisy ECG*, *Analysis Halted*.

**Catatan:** Tanggal/waktu yang tercetak di bagian atas strip terletak tepat di atas data yang direkam pada saat itu.

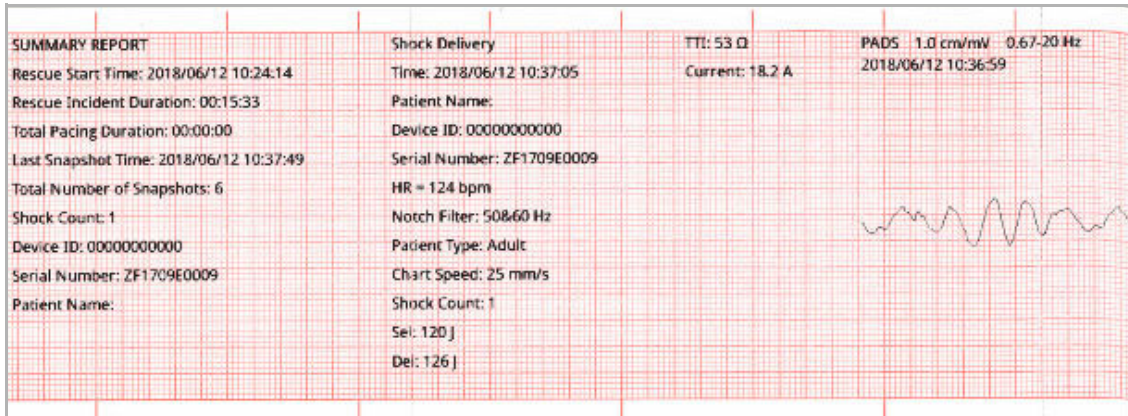


**Gambar 17-4. Snapshot Analisis EKG**

### Pengantaran Kejutan

Snapshot ini diambil ketika kejutan dihantarkan. Informasi tambahan dalam snapshot ini mencakup jumlah kejutan, energi defibrilator yang dipilih, energi defibrilator yang disalurkan, nilai impedansi pasien, arus rata-rata fase pertama gelombang RLB yang disalurkan, dan sinkronisasi jika aktif (termasuk tanda sinkronisasi).

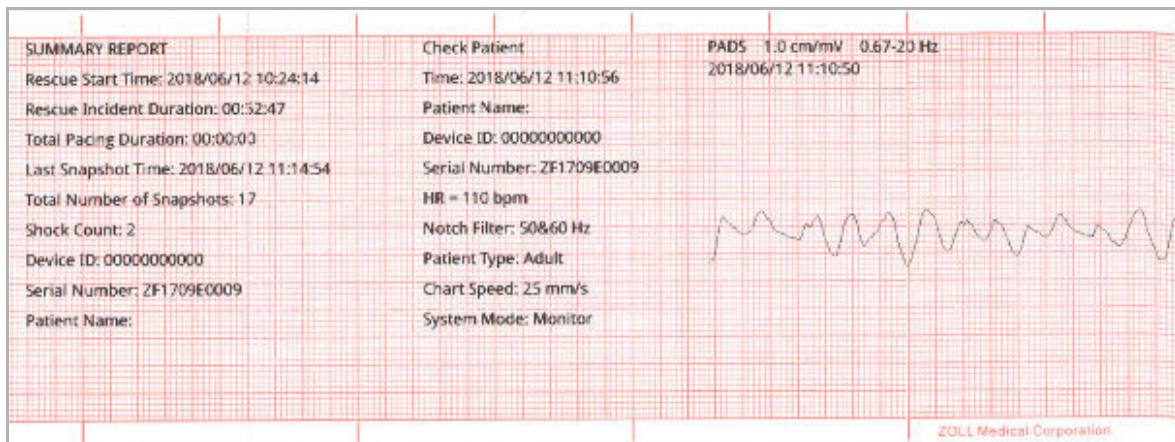
**Catatan:** Snapshots yang direkam selama kejutan uji mandiri 30 J mencakup anotasi *Test OK* atau *Test Failed*.



**Gambar 17-5. Snapshot Pengantaran Kejutan**

### Check Patient

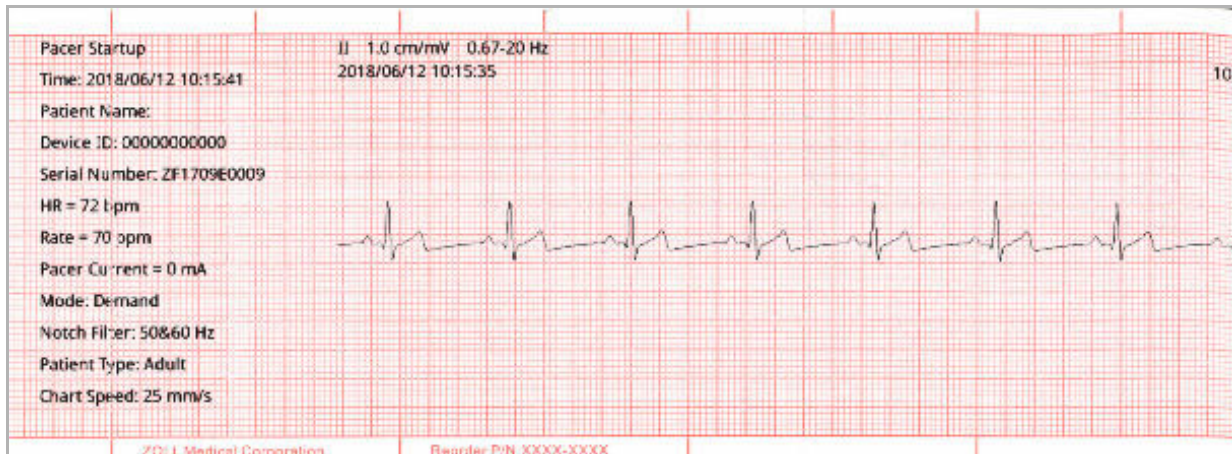
Snapshot ini diambil ketika peringatan *Check Patient* dikeluarkan. Pesan *Check Patient* dan nada audio dikeluarkan dalam mode Defib dan/atau Monitor ketika alarm detak jantung diaktifkan dan unit ZOLL M2 mendeteksi fibrilasi ventrikel atau takikardia ventrikel kompleks lebar dalam irama EKG pasien. Informasi tambahan dalam snapshot ini mencakup mode pengoperasian perangkat (AED, DEFIB, MONITOR), dan anotasi *Check Patient* dengan tepi kiri anotasi tepat di atas sinyal EKG yang direkam ketika alarm muncul.



**Gambar 17-6. Snapshot Pemeriksaan Pasien**

### Pemulaian Alat Pacu

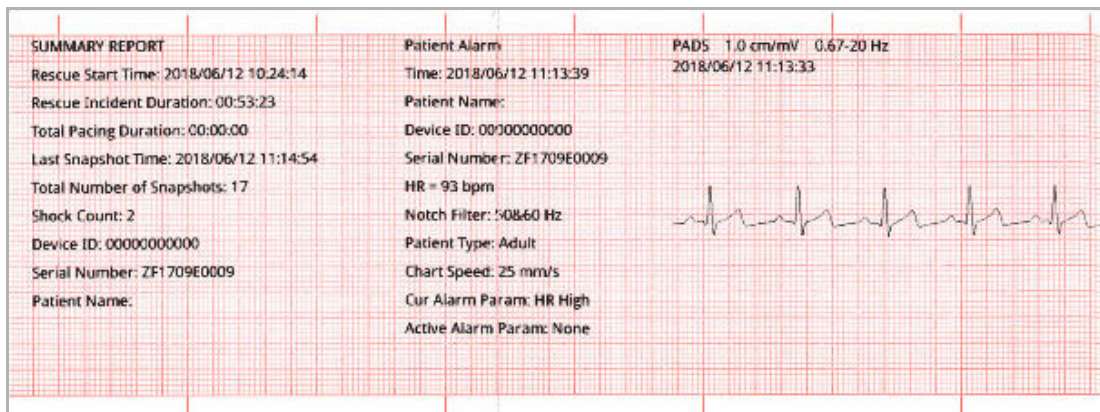
Snapshot ini diambil ketika unit memasuki mode Pacer. Ini menunjukkan gelombang EKG pasien selama enam detik sebelum dimulainya pemacuan dan irama selama 12 detik berikutnya.



Gambar 17-7. Snapshot Pemulaian Alat Pacu

### Alarm Pasien

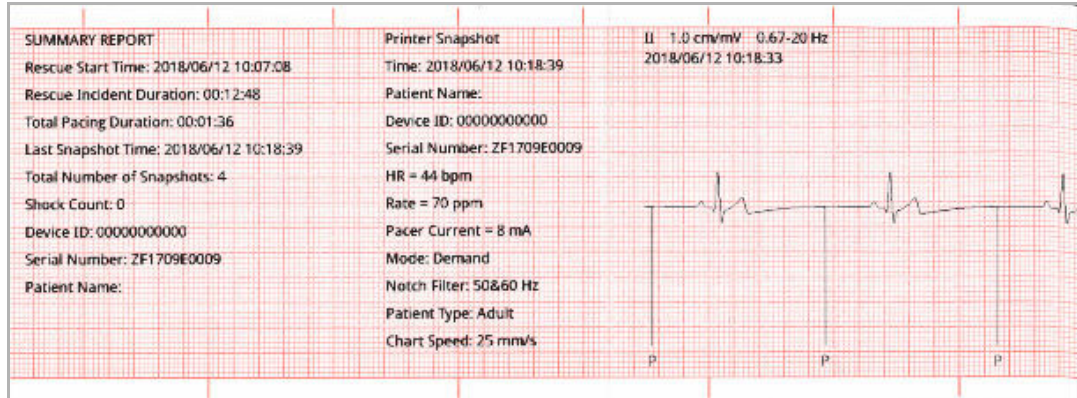
Snapshot ini diambil ketika alarm pasien muncul. Informasi tambahan dalam snapshot ini termasuk identifikasi parameter fisiologis yang menyebabkan munculnya alarm, indikasi semua alarm pasien yang sedang aktif, dan indikasi untuk setiap alarm dari batas yang dilanggar (tinggi atau rendah).



Gambar 17-8. Snapshot Alarm Pasien

### Pengaktifan Perekam

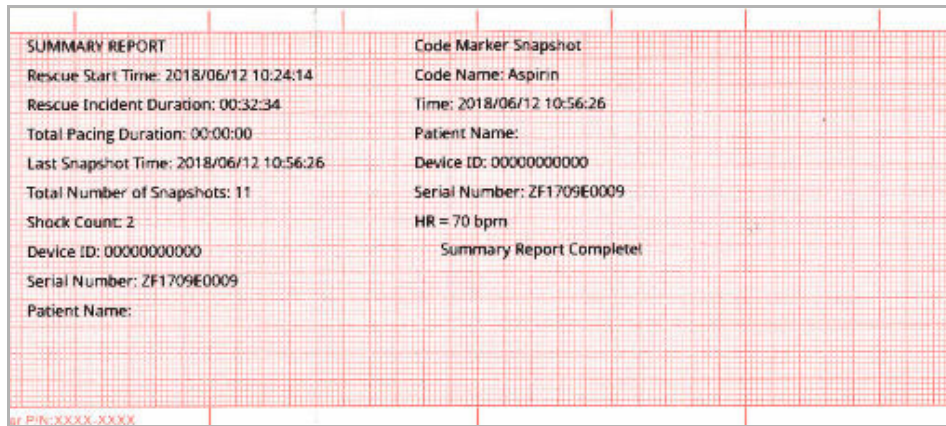
Snapshot ini diambil ketika perekam diaktifkan dengan menekan tombol perekam panel depan. Snapshot 18 detik disimpan dalam memori meskipun printer dimatikan selama periode akuisisi data snapshot.



Gambar 17-9. Snapshot Pengaktifan Perekam

### Tanda Kode

Snapshot ini diambil ketika tanda kode dimasukkan. Tidak ada EKG yang dicetak dalam kondisi ini, hanya header snapshot tanda kode dan catatan tanda kode yang dipilih.

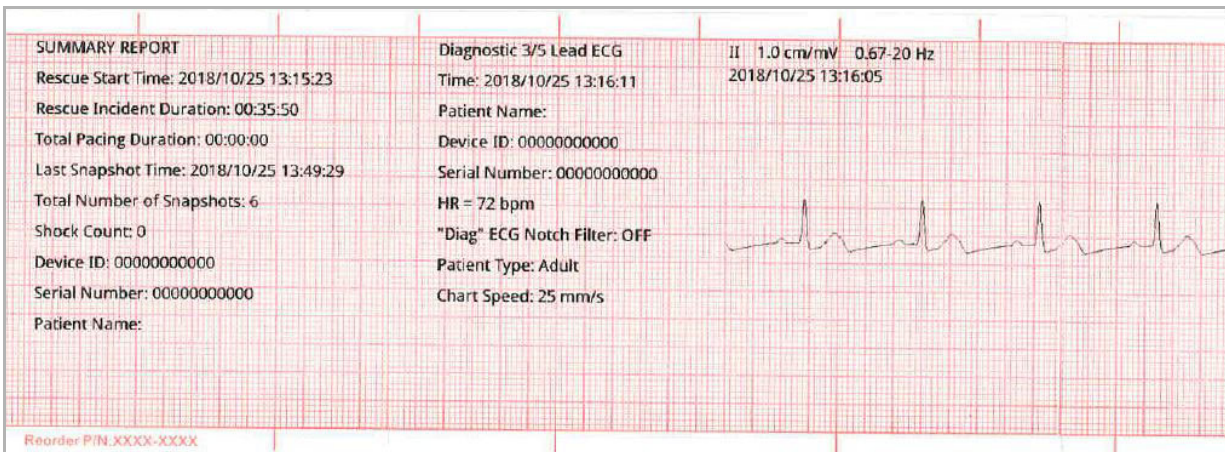


Gambar 17-10. Snapshot Tanda Kode



### EKG Diagnostik

Snapshot ini diambil ketika unit ZOLL M2 dalam mode Monitor dan tombol akses cepat panel depan **Diag** ECG ditekan. Data EKG yang diambil dalam snapshot ini disaring dengan respons frekuensi 0,525-40 Hz untuk secara akurat mempertahankan karakteristik peningkatan atau penurunan segmen ST. Ketika tombol **Diag** ECG ditekan, karakteristik filter EKG diubah dari respons frekuensi pemantauan EKG normal menjadi respons frekuensi diagnostik. Enam detik pertama dari snapshot yang direkam pada bandwidth monitor diikuti oleh kira-kira satu detik data EKG kosong saat penyaringan baru dimulai. Data EKG bandwidth diagnostik 11 detik untuk sadapan tampilan atas disimpan dan dicetak.



Gambar 17-11. Snapshot EKG Diagnostik




### EKG 12 Sadapan

Lihat Bab 13, “Pemantauan EKG 12-Lead” untuk informasi tentang snapshot EKG 12 sadapan.

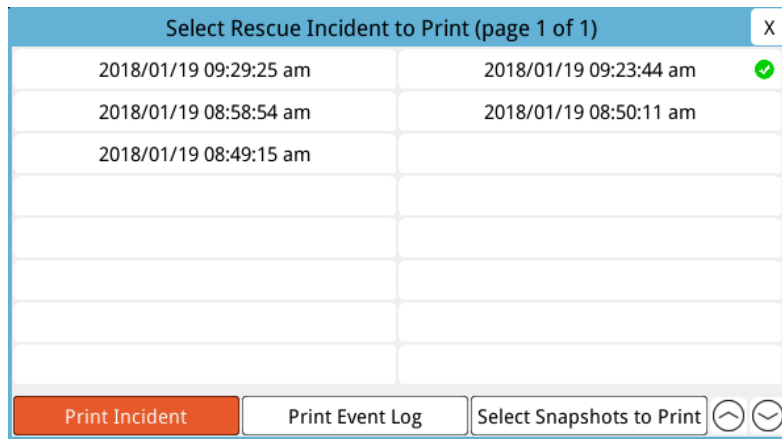
## Mencetak Snapshot

Unit ZOLL M2 dapat dikonfigurasi untuk secara otomatis mencetak beberapa atau semua jenis snapshot saat diperoleh, atau untuk menyimpan setiap snapshot tanpa mencetak. Konfigurasi ini ada di menu Supervisor. Anda dapat mencetak snapshot yang disimpan kapan saja.

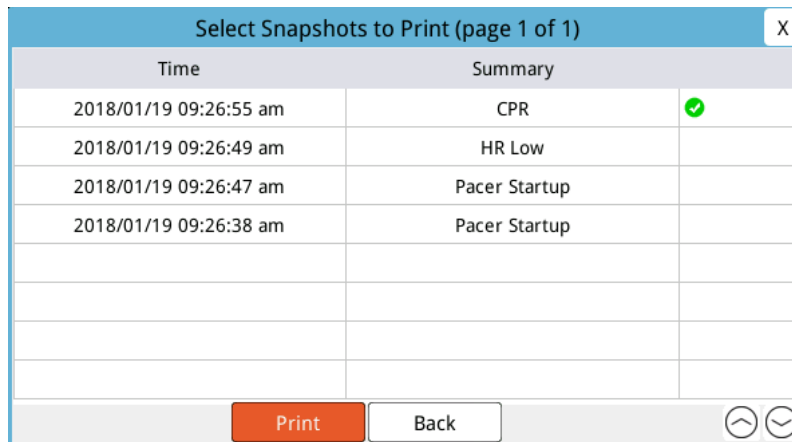
Untuk mencetak snapshot untuk insiden tertentu, lakukan berikut ini:


1. Tekan tombol akses cepat More (  ) sampai tombol akses cepat Data ditampilkan.
2. Tekan tombol akses cepat Data (  ).
3. Tekan tombol akses cepat Treatment Summary (  ). Jendela Select Rescue Incident to Print ditampilkan.

**Catatan:** Insiden ditampilkan di layar berdasarkan tanggal dan waktu kejadian dimulai.



4. Putar Trim Knob untuk menyoroti kejadian yang ingin Anda cetak kemudian tekan kenop untuk memilihnya. Tanda centang hijau ditampilkan di sebelah insiden yang dipilih.
5. Untuk mencetak:
  - **Semua snapshot yang terkait dengan insiden yang dipilih** -- putar Trim Knob untuk menyoroti **Print Incident** dan tekan kenop untuk memilihnya. Lanjutkan ke langkah 8 dalam prosedur ini.
  - **Pilih Snapshot terkait dengan insiden yang dipilih** -- putar Trim Knob untuk menyoroti **Select Snapshots to Print** lalu tekan kenop untuk memilihnya. Jendela Select Snapshots to Print ditampilkan.



6. Putar Trim Knob untuk menyoroti snapshot lalu tekan kenop untuk memilihnya. Anda dapat mencetak lebih dari satu snapshot. Tanda centang hijau ditampilkan di sebelah snapshot yang telah Anda pilih untuk dicetak.
7. Putar Trim Knob untuk menyoroti **Print**, dan tekan kenop untuk memilihnya. Unit ZOLL M2 mencetak snapshot yang telah Anda pilih.
8. Setelah snapshot selesai dicetak, lakukan salah satu dari berikut ini:
  - Putar Trim Knob ke X di sudut kanan atas jendela dan tekan kenop untuk meninggalkan jendela.
  - Tekan tombol Menu (  ) untuk keluar dari jendela.

Di snapshot terakhir yang direkam selama setiap insiden, unit mencetak “Summary Report Complete” di bagian bawah stripchart.

**Catatan:** Anda hanya dapat mencetak snapshot dari satu insiden penyelamatan setiap kali.

## Rekaman Pengungkapan Penuh

Bersama dengan informasi kejadian yang diambil dalam Laporan Ringkasan, monitor/ defibrilator ZOLL M2 juga merekam sensor CPR dan gelombang parameter fisiologis dalam file pengungkapan penuh, yang dapat menampung setidaknya 6 jam data.

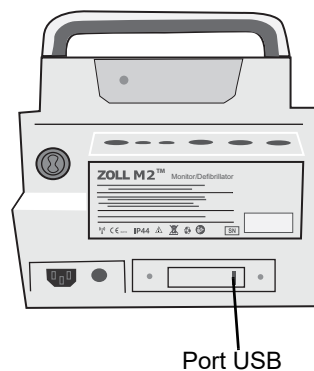
Anda dapat mentransfer file pengungkapan penuh yang berisi informasi insiden penyelamatan menggunakan USB atau WiFi. Data yang ditransfer dengan metode mana pun dapat dilihat di RescueNet CaseReview dan RescueNet EventSummary. Untuk mentransfer rekaman pengungkapan penuh dari insiden penyelamatan saat ini, unit harus dimatikan selama 30 detik atau lebih untuk mengakhiri insiden, lalu dihidupkan lagi untuk mentransfer data insiden.

**Catatan:** Sebelum menggunakan WiFi, Anda harus memiliki akses internet dan titik akses yang aman.

### Mentransfer Rekaman Pengungkapan Penuh Menggunakan USB

**Catatan:** Transfer data melalui USB tidak akan berhasil jika perangkat penyimpanan flash USB penuh atau memori yang tersedia tidak cukup.




Sebelum memulai transfer data, colokkan perangkat memori USB ke port USB ZOLL M2.

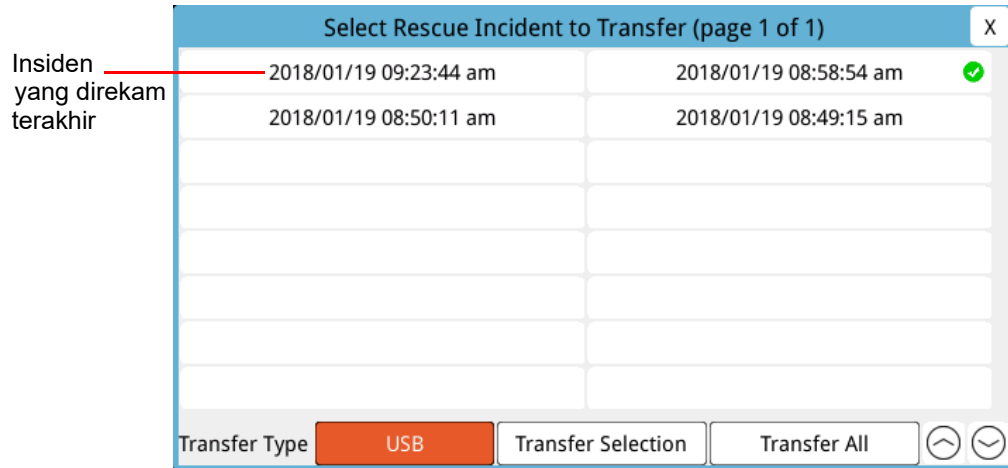


**Gambar 17-12. Port USB**

**Catatan:** Jika perangkat USB tidak dapat berkomunikasi dengan unit ZOLL M2, matikan unit, lalu hidupkan kembali untuk membuat komunikasi.

Untuk mentransfer data lakukan berikut ini:


1. Tekan tombol akses cepat More (  ) sampai tombol akses cepat Data ditampilkan.
2. Tekan tombol akses cepat Data (  ).
3. Tekan tombol akses cepat **Transfer** (  ). Menu Select Rescue Incident to Transfer ditampilkan.



4. Putar Trim Knob untuk memilih USB sebagai jenis transfer, lalu tekan kenop untuk memilih **USB**.
5. Untuk transfer:

**Specific incident(s)** - putar Trim Knob untuk menyoroti insiden penyelamatan, dan tekan kenop untuk memilihnya (tanda centang hijau ditampilkan di sebelah insiden). Putar Trim Knob untuk menyoroti **Transfer Selection** lalu tekan kenop untuk memilihnya.

**All incidents** - putar Trim Knob untuk menyoroti **Transfer All** lalu tekan kenop untuk memilihnya.

6. Ketika transfer selesai, pesan *Rescue Data Transfer - Successful* ditampilkan.
7. Lakukan salah satu dari berikut ini:
  - Putar Trim Knob ke X di sudut kanan atas jendela dan tekan kenop untuk meninggalkan jendela.
  - Tekan tombol Menu (  ) untuk keluar dari jendela.

**Catatan:** Jangan lepaskan perangkat USB dari unit ZOLL M2 selama transfer.

---

**Peringatan!** Untuk menghindari kemungkinan bahaya sengatan listrik, jangan buat sambungan listrik apa pun ke port USB kecuali untuk menyambungkan flash drive USB saat unit ZOLL M2 tersambung ke pasien atau dalam jarak sentuh pasien.

---

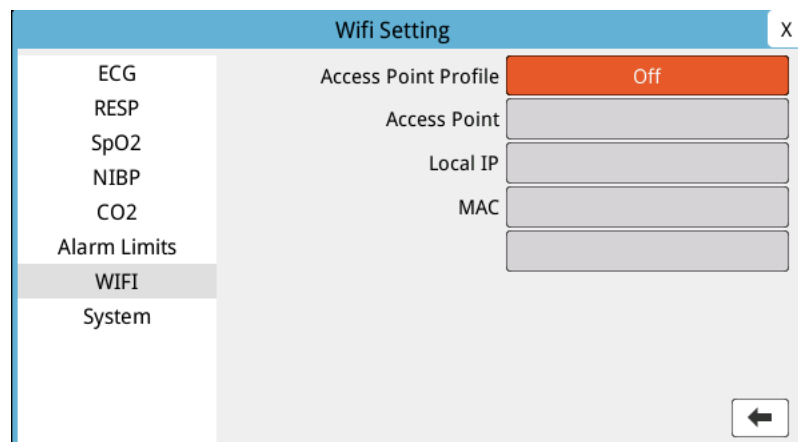
## Mentransfer Rekaman Pengungkapan Penuh Menggunakan WiFi

Untuk unit dengan server SFTP yang dikonfigurasi, unit ZOLL M2 memungkinkan Anda untuk mengirim log pengungkapan pasien ke server jarak jauh melalui sambungan nirkabel. Pengaturan WiFi dan SFTP dapat dikonfigurasi di menu Supervisor. Jika pengaturan server WiFi dan SFTP belum dikonfigurasi, lihat “Mengatur Konfigurasi Nirkabel/Server SFTP” di halaman 17-18 sebelum menyelesaikan prosedur berikut.

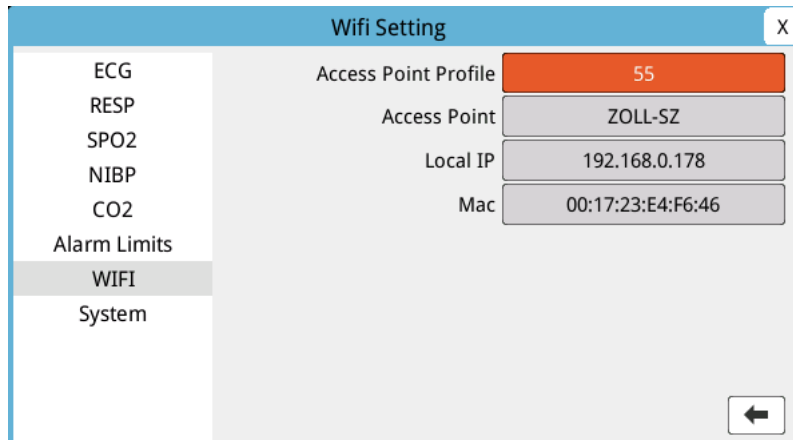
**Catatan:** Unit ZOLL M2 secara otomatis membatalkan pengiriman log pengungkapan penuh ketika defibrilasi diaktifkan.

Untuk menyambung ke WiFi:




1. Putar Trim Knob ke ikon Wifi (📶) di bagian tengah atas layar, lalu tekan kenop untuk menampilkan Wifi Setting. Atau tekan tombol Menu (⏏), putar Trim Knob ke Wifi Setting, lalu tekan kenop untuk menampilkan Wifi Setting.




2. Putar Trim Knob to pengaturan Access Point Profile, tekan kenop untuk memilih salah satu titik akses Wifi yang telah dikonfigurasi sebelumnya.
3. Unit ZOLL M2 mencoba menyambung ke titik akses Wifi yang dipilih. Jika berhasil, jendela status menampilkan Connected dan ikon Wifi tersambung (📶) ditampilkan di bagian tengah atas tampilan. Jika tidak berhasil (karena batas waktu sambungan Wifi telah lewat atau kesalahan firmware), matikan Wifi dan hidupkan kembali. Jika masih tidak berhasil, matikan kemudian hidupkan kembali unit untuk menyambungkan ulang Wifi. Anda juga mungkin harus memeriksa profil titik akses Wifi yang dipilih dalam mode supervisor untuk memperbaiki kesalahan profil.



Untuk mentransfer rekaman pengungkapan penuh melalui WiFi:

1. Tekan tombol akses cepat **More** (  ) sampai tombol akses cepat Data ditampilkan.
2. Tekan tombol akses cepat **Data** (  ).
3. Tekan tombol akses cepat **Transfer** (  ). Jendela Select Rescue Incident to Transfer ditampilkan.



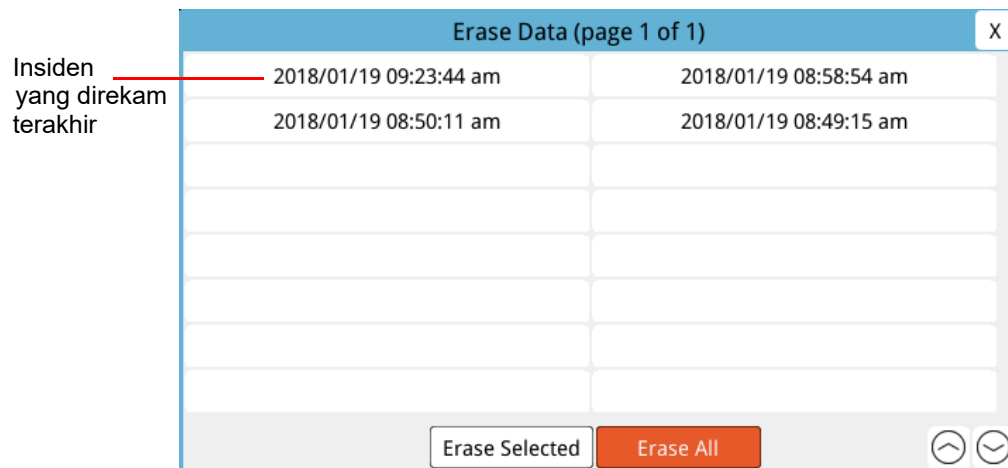
4. Putar Trim Knob untuk memilih **WiFi** sebagai Transfer Type kemudian tekan kenop untuk memilihnya.
5. Putar Trim Knob untuk menyoroti insiden penyelamatan, kemudian tekan kenop untuk memilihnya (tanda centang hijau ditampilkan di sebelah insiden). Putar Trim Knob untuk menyoroti **Transfer Selection** lalu tekan kenop untuk memilihnya.
6. Ketika transfer selesai, pesan *Rescue Data Transfer - Successful* ditampilkan.
7. Lakukan salah satu dari berikut ini:
  - Putar Trim Knob ke X di sudut kanan atas jendela dan tekan kenop untuk meninggalkan jendela.
  - Tekan tombol Menu (  ) untuk keluar dari jendela.

## Menghapus Insiden Penyelamatan

Anda dapat menghapus insiden penyelamatan untuk menghapus semua data pasien (rekaman pengungkapan penuh, laporan ringkasan, data tren, laporan 12 sadapan) yang terkait dengan insiden tersebut.

Untuk menghapus insiden penyelamatan:


1. Tekan tombol akses cepat **More** (  ) sampai tombol akses cepat Data ditampilkan.
2. Tekan tombol akses cepat **Data** (  ).
3. Tekan tombol akses cepat **Clear** (  ). Jendela Erase Data ditampilkan.



4. Untuk menghapus:

**Specific incident(s)** - putar Trim Knob untuk menyoroti insiden penyelamatan, kemudian tekan kenop untuk memilihnya (tanda centang hijau ditampilkan di sebelah insiden). Putar Trim Knob untuk menyoroti **Erase Selected** lalu tekan kenop untuk memilihnya.

**All incidents** - putar Trim Knob untuk menyoroti **Erase All** lalu tekan kenop untuk memilihnya.

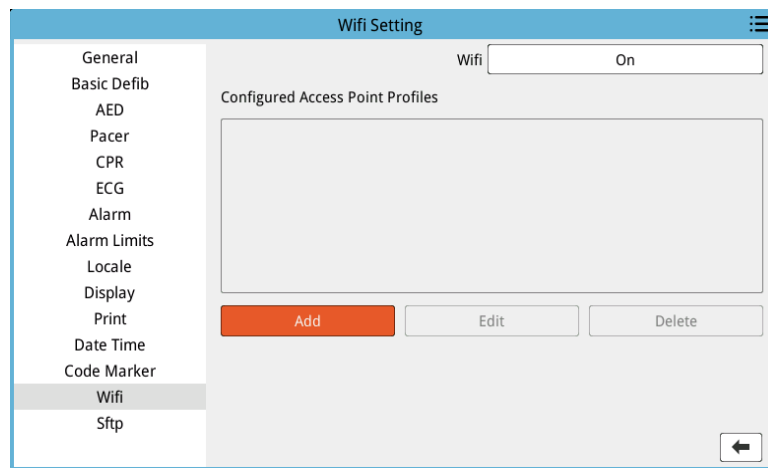
5. Jika *Erase Selected Rescue Data?* atau *Clear All Rescue Data?* muncul, tekan Trim Knob untuk memilih **Yes**.
6. Lakukan salah satu dari berikut ini:
  - Putar Trim Knob ke X di sudut kanan atas jendela dan tekan kenop untuk meninggalkan jendela.
  - Tekan tombol Menu (  ) untuk keluar dari jendela.

## Mengatur Konfigurasi Nirkabel/Server SFTP

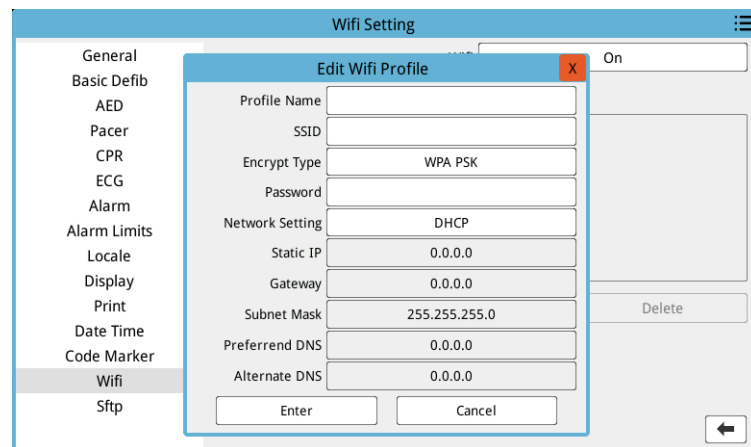
Bagian ini menjelaskan tentang cara mengatur sambungan nirkabel dan server SFTP untuk unit ZOLL M2 Anda untuk mengirimkan file pengungkapan penuh melalui sambungan nirkabel. File dikirim melalui WiFi menggunakan Secure File Transfer Protocol (SFTP) yang mengharuskan server SFTP digunakan di pihak penerima. Pengaturan ini dapat diakses di menu Supervisor. Anda akan memerlukan kode sandi untuk masuk ke menu ini.

### Untuk Mengatur Konfigurasi Nirkabel

1. Di menu Supervisor, tekan Trim Knob untuk memilih Modify Config.
2. Putar Trim Knob untuk menyoroti Wifi dari menu di sisi kiri jendela dan tekan kenop untuk memilihnya. Jendela pengaturan Wifi ditampilkan.



3. Putar Trim Knob untuk berpindah ke bidang Add lalu tekan knob untuk memilihnya. Menu Edit Wifi Profile ditampilkan.



4. Putar Trim Knob untuk berpindah ke setiap bidang dan tekan knob untuk memasukkan informasi yang berlaku. Lihat tabel berikut untuk bantuan memasukkan informasi di setiap bidang.



**Catatan:** Beberapa bidang ini mengharuskan Anda memasukkan informasi dalam papan tombol alfanumerik. Lihat “Memasukkan Informasi Menggunakan Papan Tombol Alfanumerik” di halaman 17-21 untuk informasi tentang cara menggunakan papan tombol ini.

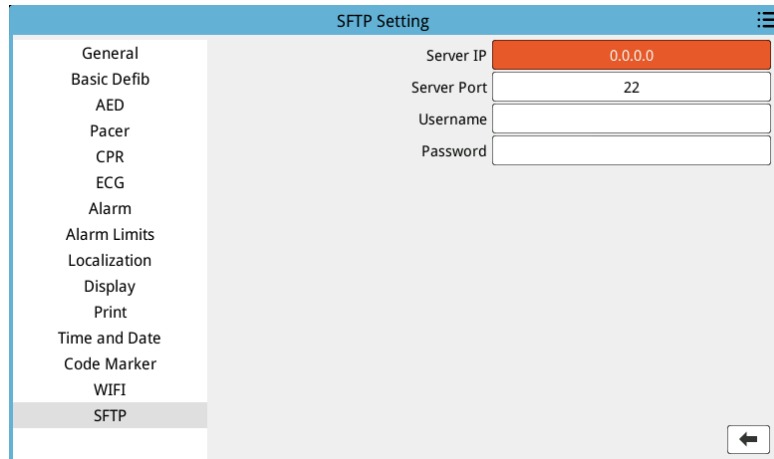
**Tabel 17-1. Edit Wifi Profile Fields**

Bidang	Yang Harus Dimasukkan
Profile Name	Gunakan papan tombol alfanumerik untuk memasukkan nama titik akses yang ingin Anda sambungkan.
SSID	Gunakan papan tombol alfanumerik untuk memasukkan nama SSID (Service Set Identifier) yang mengidentifikasi titik akses jaringan nirkabel Anda.
Encrypt Type	Putar Trim Knob untuk memilih jenis autentikasi. Unit ini mendukung dua jenis autentikasi Wi-Fi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• WPA-PSK (Akses Wi-Fi Terproteksi, Kunci yang dibagikan sebelumnya)</li> <li>• WPA2-PSK (Akses Wi-Fi Terproteksi II, Kunci yang dibagikan sebelumnya)</li> </ul>
Password	Gunakan papan tombol alfanumerik untuk memasukkan kata sandi titik akses.
Network Setting	Putar Trim Knob untuk memilih DHCP atau Static IP.  Jika Anda memilih DHCP, Anda tidak perlu mengisi bidang lagi.  Jika Anda memilih Static IP, gunakan papan tombol alfanumerik untuk memasukkan nilai untuk IP Address, Subnet Mask, Default Gateway, Preferred DNS Server, dan Alternate DNS Server (lihat di bawah ini).
Static IP	Gunakan papan tombol numerik untuk memasukkan alamat Static IP Anda (formatnya adalah 0.0.0.0).
Gateway	Gunakan papan tombol numerik untuk memasukkan alamat Gateway IP Anda (formatnya adalah 0.0.0.0).
Subnet Mask	Gunakan papan tombol numerik untuk memasukkan Subnet Mask Anda (formatnya adalah 255.255.255.0).
Preferred DNS	Gunakan papan tombol numerik untuk memasukkan alamat Preferred DNS IP Anda (formatnya adalah 0.0.0.0).
Alternate DNS	Gunakan papan tombol numerik untuk memasukkan alamat Alternate DNS IP Anda (formatnya adalah 0.0.0.0).

- Putar Trim Knob untuk berpindah ke ikon daftar kategori di pojok kanan atas dan tekan kenop untuk keluar ke Supervisor Menu. Pilih “Save Config then Exit” untuk menyimpan konfigurasi dan keluar dari menu Supervisor.

## Untuk Mengatur Server SFTP

- Di menu Supervisor, tekan Trim Knob untuk memilih Modify Config.
- Putar Trim Knob untuk memilih SFTP dari menu di sisi kiri jendela. Jendela SFTP Setting ditampilkan.



- Putar Trim Knob untuk berpindah ke setiap bidang dan masukkan informasi yang berlaku. Lihat tabel berikut untuk bantuan memasukkan informasi di setiap bidang.

**Catatan:** Sebagian besar bidang ini mengharuskan Anda memasukkan informasi dalam papan tombol alfanumerik. Lihat bagian berikut, Memasukkan Informasi Menggunakan Papan Tombol Alfanumerik, untuk informasi tentang cara menggunakan keypad ini.

**Tabel 17-2. SFTP Setting Fields**

Bidang	Yang Harus Dimasukkan
Server IP	Gunakan papan tombol numerik untuk memasukkan alamat Alternate DNS IP Anda (formatnya adalah 0.0.0.0).
Server Port	Gunakan papan tombol numerik untuk masuk ke port server.
Username	Gunakan papan tombol alfanumerik untuk memasukkan nama pengguna server SFTP.
Password	Gunakan papan tombol alfanumerik untuk memasukkan kata sandi server SFTP.

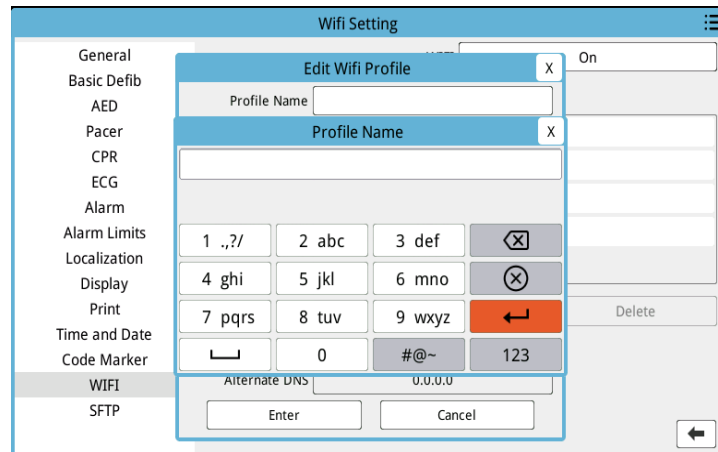
## Memasukkan Informasi Menggunakan Papan Tombol Alfanumerik


Gunakan prosedur berikut untuk memasukkan informasi di jendela Wifi Setting dan SFTP Setting.

**Catatan:** Apabila bidang memerlukan dimasukkannya data numerik, hanya angka yang akan tersedia di papan tombol.

**Catatan:** Jika Anda tidak menggunakan format yang diwajibkan bidang, pesan *Invalid Input!* ditampilkan.

1. Putar Trim Knob untuk menempatkan kursor di bidang yang ingin Anda masukkan informasinya, dan tekan kenop tersebut. Papan tombol ditampilkan untuk bidang itu.



2. Putar Trim Knob untuk menyoroti tombol alfa/numerik dan tekan kenop untuk menampilkan huruf/angka untuk tombol tersebut di bagian atas papan tombol.
3. Putar kenop untuk menyoroti pemilihan angka/huruf, dan tekan kenop untuk memilihnya. Ulangi langkah 2 dan 3 hingga Anda memilih semua angka/huruf untuk bidang tersebut.
4. Putar kenop untuk menyoroti tombol **Enter** (  ) dan tekan kenop untuk memilihnya. Karakter yang dipilih ditampilkan di bidang di jendela yang berlaku.
5. Putar Trim Knob untuk berpindah ke ikon daftar kategori di pojok kanan atas dan tekan kenop untuk keluar ke Supervisor Menu. Pilih "Save Config then Exit" untuk menyimpan konfigurasi dan keluar dari menu Supervisor.



# Bab 18

## Pemeliharaan dan Pemecahan Masalah


---

Peralatan resusitasi harus dipelihara agar siap untuk langsung digunakan. Untuk memastikan kesiapan dan kondisi kerja optimal unit ZOLL M2, Anda harus melakukan inspeksi dan pengujian berikut setiap hari atau pada saat setiap pergantian giliran kerja.

Selain pemeriksaan harian, personel yang berwenang harus menyelesaikan pengujian kinerja dan kalibrasi pada interval yang dijadwalkan secara teratur, yang tidak boleh lebih dari satu tahun.

Log pemeliharaan adalah bagian penting dari program pemeliharaan yang sukses di mana Anda mencatat informasi secara teratur. Hal ini memungkinkan verifikasi pemeliharaan yang diperlukan dan penjadwalan persyaratan berkala seperti kalibrasi dan sertifikasi. Anda juga dapat mengonfigurasi ZOLL M2 untuk mencetak hasil uji mandiri 30 J dan penghidupan unit.

Berdasarkan rekomendasi Kelompok Kerja Defibrilator dari Administrasi Makanan dan Obat-obatan AS<sup>1</sup>, ZOLL menyarankan penggunaan daftar periksa giliran kerja operator, yang disertakan dalam bab ini (dan dapat disalin untuk digunakan sesuai kebutuhan).

Unit ZOLL M2 dapat menampilkan laporan uji mandiri 30 J dan penghidupan unit yang disimpan di perangkat (hingga 2.000 laporan) jika tombol Akses Cepat  ditekan. Pengguna dapat memilih pengujian untuk ditampilkan pada unit: All Self-tests, Power On Self-tests, atau 30J Self-tests. Anda kemudian dapat memilih laporan untuk dicetak: pilih Print Option, lalu pilih Selected, Last 30 Days, atau All Self-tests. Untuk memilih laporan secara terpisah, putar Trim Knob untuk memilih laporan yang diinginkan, lalu tekan Trim Knob untuk memilihnya.

---

1. JAMA. 1990;264:1019-1025

System Self-test Report (page 1 of 2) <span>X</span>		
Time	Self-test Result	
2021/12/03 12:33:49	All Tests Passed	
2021/12/03 11:01:34	All Tests Passed	
2021/12/03 10:58:13	All Tests Passed	
2021/12/02 10:19:09	All Tests Passed	
2021/12/01 17:18:14	All Tests Passed	
2021/12/01 15:38:52	All Tests Passed	
2021/11/11 11:10:34	All Tests Passed	✓
2021/11/11 11:09:27	All Tests Passed	

Display Option   All Self-tests   Print Option   Erase All   ⏪ ⏩

Uji mandiri penghidupan unit harian dapat dikonfigurasi ke waktu tertentu dalam sehari; lihat *Panduan Konfigurasi ZOLL M2* untuk instruksi tentang cara mengonfigurasi uji mandiri.

**Catatan:** Unit ZOLL M2 harus dicolokkan ke daya listrik arus bolak-balik untuk menjalankan uji mandiri harian.

---

**Peringatan! Jangan melakukan servis di unit ZOLL M2 saat tersambung ke pasien.**

---

# Prosedur Pemeriksaan Harian/Giliran Kerja

## Inspeksi

### Peralatan dan Aksesori

- Pastikan unit ZOLL M2 bersih (tanpa tumpahan cairan) dan bebas dari kerusakan yang terlihat.
- Periksa semua kabel, tali, dan konektor untuk melihat apakah ada tanda-tanda kerusakan atau keausan yang berlebihan (isolasinya terpotong, berjumbai, kabel putus, pin konektor kotor atau bengkok). Ganti jika rusak.
- Periksa baterai, kabel EKG pasien, kabel multifungsi (MFC), sensor SpO<sub>2</sub>, manset dan selang tekanan darah, sensor CO<sub>2</sub>, dan sensor suhu untuk melihat apakah ada tanda-tanda kerusakan atau keausan yang berlebihan. Ganti jika rusak.
- Periksa paddle defibrilator untuk melihat apakah ada lekukan, cungkulan, kerusakan, atau keausan yang berlebihan. Periksa apakah permukaan paddle bersih dan bebas dari gel elektrolit atau kontaminan lainnya. Verifikasi apakah semua kontrol paddle beroperasi dengan bebas saat ditekan dan dilepaskan.
- Periksa kabel daya listrik arus bolak-balik eksternal dan konektor untuk melihat apakah ada tanda-tanda kerusakan. Ganti jika rusak.


### Perlengkapan

- Verifikasi apakah semua perlengkapan sekali pakai (elektroda terapi bebas genggam, elektroda pemantauan EKG, gel defibrilator, kertas rekam, tisu alkohol, pisau cukur/gunting, dll.) ada, dalam kondisi baik, dan jumlahnya sesuai.
- Verifikasi apakah tersedia dua set pad terapi bebas genggam atau Dura-padz dan dua set gel Dura-padz.
- Pastikan elektroda terapi dan pemantauan serta gel Dura-padz tertutup rapat dalam kemasannya dan tanggal kedaluwarsa yang tertera pada kemasan masih berlaku.
- Buka pintu perekam di bagian bawah unit ZOLL M2 dan verifikasi apakah persediaan kertas yang memadai tersedia di unit.

### Baterai

- Verifikasi apakah baterai yang sudah terisi penuh telah dimasukkan ke dalam kompartemen baterai unit ZOLL M2. Tekan tombol pada baterai untuk melihat status pengisian dayanya.
- Pastikan tersedia baterai cadangan yang sudah terisi penuh.

### Hasil uji mandiri

- Periksa hasil uji mandiri 30 J dan penghidupan unit dengan menekan tombol Akses Cepat  dan verifikasi apakah layar menampilkan All Tests Passed.
- Jika unit ZOLL M2 dikonfigurasi untuk secara otomatis mencetak hasil uji mandiri, verifikasi pesan All Tests Passed di hasil cetak.

**Catatan:** Unit ZOLL M2 harus dicolokkan ke daya listrik arus bolak-balik untuk menjalankan uji mandiri harian.

**Catatan:** Uji mandiri penghidupan unit harian dapat dikonfigurasi ke waktu tertentu dalam sehari; lihat *Panduan Konfigurasi ZOLL M2* untuk instruksi tentang cara mengonfigurasi uji mandiri.




## Uji Defibrilator/Pemacuan

**Catatan:** Jika pesan *Low Battery* atau *Replace Battery* muncul selama pengujian ini, daya baterai hampir habis dan harus diisi ulang atau diganti.

**Peringatan!** **Jauhkan tangan, jari, dan bahan konduktif lainnya dari pelat elektroda paddle saat melepaskan energi defibrilator, atau saat memacu.**

	Fungsi	Respons
1	Sambungkan kabel arus bolak-balik eksternal ke stopkontak arus bolak-balik yang berfungsi dan ke panel belakang ZOLL M2.	Verifikasi apakah LED daya listrik arus bolak-balik yang berwarna hijau menyala di panel depan ZOLL M2.
2	Masukkan baterai ke dalam unit (jika baterai belum terpasang).	Verifikasi apakah LED pengisian daya baterai di ZOLL M2 panel depan menyala kuning oranye. Ketika baterai telah terisi penuh, lampu indikator status baterai akan menyala hijau.
3	Putar Mode Selector ke <b>DEFIB</b> . <b>Catatan:</b> Jika unit ZOLL M2 dikonfigurasi untuk hidup dalam mode AED, tekan tombol akses cepat <b>Manual Defib</b> . Jika unit memerlukan kata sandi, gunakan Trim Knob untuk memasukkan kata sandi lalu tekan kenop untuk memilih <b>OK</b> . Unit kemudian beralih ke mode manual.	Verifikasi apakah unit mengeluarkan satu bunyi bip dan indikator alarm visual berwarna merah dan kuning menyala selama 3 detik.  Verifikasi apakah unit menampilkan <i>All Tests Passed</i> .  Jika pesan <i>Self-Test Failed</i> muncul di layar, hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.
4	Putuskan sambungan daya listrik AC eksternal dari panel belakang ZOLL M2.	Verifikasi apakah unit terus beroperasi tanpa gangguan dengan daya baterai dan tidak ada pesan <i>Low Battery</i> atau <i>Replace Battery</i> .  Verifikasi apakah tidak ada pesan kesalahan yang ditampilkan.
5	Tanpa kabel yang terpasang di unit, pilih Sadapan I, II, atau III sebagai sumber tampilan gelombang.	Verifikasi apakah jejak EKG putus-putus ditampilkan di jendela gelombang.
6	Pilih <b>Pads</b> sebagai sumber tampilan gelombang dan sambungkan kabel multifungsi ke unit. (Jangan sambungkan konektor uji ke MFC.)	Verifikasi apakah pesan <i>Attach Pads</i> ditampilkan di layar.
7	Sambungkan konektor uji ke kabel multifungsi (MFC).	Verifikasi apakah pesan <i>Attach Pads</i> diganti dengan pesan <i>Check Pads - Pads Shorted</i> , dan tombol akses cepat SYNC berubah menjadi tombol akses cepat 30 Joule Self-test.



	Fungsi	Respons
8	Tekan tombol akses cepat 30 Joule Self-test  di panel depan.	Verifikasi apakah nada berbunyi secara berkala saat defibrilator sedang diisi daya. Pada akhir siklus pengisian daya, nada terus terdengar. Seharusnya waktu pengisian daya kurang dari 7 detik.  Verifikasi apakah tombol <b>SHOCK</b> (  ) di panel depan menyala saat defibrilator diisi daya.
9	Tekan dan tahan tombol <b>SHOCK</b> di  panel depan sampai unit melepaskan energi.	Verifikasi apakah defibrilator melepaskan energi dan apakah pesan <i>30J Test Passed</i> ditampilkan.  Jika pesan <i>30J Test Failed</i> ditampilkan, hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.
10	Putar Mode Selector ke <b>PACER</b> . <b>Catatan:</b> Jika unit memerlukan kata sandi, gunakan Trim Knob untuk memasukkan kata sandi lalu tekan kenop untuk memilih <b>OK</b> . Unit kemudian beralih ke mode manual.	Verifikasi apakah Pacer Settings ditampilkan di layar.
11	Lakukan langkah-langkah berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atur mode Pacer ke Fixed.</li> <li>• Atur Pacer Rate ke 60 ppm.</li> <li>• Atur Output ke 100 mA.</li> </ul>	Verifikasi apakah tanda pacu dicetak setiap 25 mm di hasil cetak perekam grafik.  <b>Catatan:</b> Jika pencetakan tidak dimulai secara otomatis setelah masuk ke mode Pacer, tekan tombol Print di panel depan untuk memulai pencetakan kontinu. Tekan tombol print sekali lagi untuk menghentikan pencetakan.
12	Tekan tombol Print di panel depan unit untuk menghentikan pencetakan.	Verifikasi apakah tombol akses cepat Clear berkedip dan ada nada alarm. Verifikasi apakah menu status pemacu menampilkan: <i>Pacer: Check Pads - Pads Shorted.</i>
13	Lepaskan konektor uji dari MFC.	Verifikasi apakah menu status pemacu secara bergantian menampilkan: <i>Pacer: Attach Pads and</i> <i>Pacer: Check Pads - Pads Shorted.</i>  Verifikasi apakah tombol akses cepat <b>Clear</b> terus ditampilkan dan nada alarm terus berbunyi.
14	Putar Mode Selector dari posisi <b>PACER</b> ke <b>MONITOR</b> .	Verifikasi apakah Pacer settings telah dihapus dari tampilan, nada alarm berhenti, dan tombol akses cepat <b>Clear</b> menghilang dan digantikan dengan tombol akses cepat <b>Diag</b> .
15	Sambungkan kembali daya arus bolak-balik eksternal ke panel belakang ZOLL M2.	Verifikasi apakah LED daya listrik arus bolak-balik yang berwarna hijau di panel depan ZOLL M2 menyala.

## Pengujian Defibrilator dengan Paddle Eksternal

Sebelum menguji paddle eksternal defibrilator dengan unit ZOLL M2, selesaikan pengujian yang dijelaskan dalam “Uji Defibrilator/Pemacuan” di halaman 18-4.

**Catatan:** Jika pesan *Low Battery* atau *Replace Battery* muncul selama pengujian ini, daya baterai hampir habis dan harus diisi ulang atau diganti.

**Peringatan!** **Jauhkan tangan, jari, dan bahan konduktif lainnya dari pelat elektroda paddle saat melepaskan energi defibrilator, atau saat memacu.**

	Fungsi	Respons
1	Masukkan baterai ke dalam unit (jika baterai belum terpasang) dan lepaskan kabel daya arus bolak-balik apa pun dari unit.	Verifikasi apakah LED Pengisian Daya baterai di panel depan ZOLL M2 tidak menyala saat daya listrik arus bolak-balik diputus.
2	Putar Mode Selector ke <b>DEFIB</b> untuk menghidupkan unit. <b>Catatan:</b> Jika unit ZOLL M2 dikonfigurasi untuk hidup dalam mode AED, tekan tombol akses cepat <b>Manual Defib</b> . Jika unit memerlukan kata sandi, gunakan Trim Knob untuk memasukkan kata sandi lalu tekan kenop untuk memilih <b>OK</b> . Unit kemudian beralih ke mode manual.	Verifikasi apakah unit menampilkan pesan <i>All Tests Passed</i> .
3	Sambungkan MFC ke defibrilator dan lepaskan ujung pasien di MFC dari aksesori yang terpasang (paddle atau konektor uji). Pilih <b>Pads</b> sebagai sumber tampilan gelombang.	Verifikasi apakah pesan <i>Attach Pads</i> ditampilkan di layar.
4	Sambungkan set paddle ke kabel MFC ZOLL M2. Jangan letakkan elektroda paddle sehingga bersentuhan satu sama lain atau di dalam paddle well.	Verifikasi apakah pesan <i>Attach Pads</i> berubah menjadi <i>Apply Paddles to Patient</i> .
5	Tekan tombol <b>RECORDER ON/OFF</b> di paddle Sternum.	Verifikasi apakah perekam mulai mencetak.
6	Tekan tombol <b>RECORDER ON/OF</b> sekali lagi.	Verifikasi apakah perekam berhenti mencetak.
7	Tekan elektroda paddle Apex dan Sternum ke satu sama lain (saling berhadapan) untuk memaksimalkan area kontak antara elektroda.	Verifikasi apakah pesan <i>Apply Paddles to Patient</i> berubah menjadi <i>Check Paddles - Paddles Shorted</i> dan tombol akses cepat SYNC berubah menjadi tombol akses cepat 30 Joule Self-test.
8	Masukkan paddle ke dalam paddle well.	
9	Tekan tombol (+) <b>ENERGY SELECT</b> .	Verifikasi apakah energi yang dipilih meningkat ke tingkat lebih tinggi berikutnya.
10	Tekan tombol (-) <b>ENERGY SELECT</b> di paddle Sternum berulang kali sampai 30 Joule dipilih.	Verifikasi apakah tampilan energi yang dipilih di jendela defibrilator berkurang menjadi 30 Joule.

	Fungsi	Respons
11	Tekan tombol <b>CHARGE</b> di paddle Apex.	Verifikasi apakah nada berbunyi secara berkala saat defibrilator sedang diisi daya. Pada akhir siklus pengisian daya, nada terus terdengar. Seharusnya waktu pengisian daya kurang dari 7 detik.  Verifikasi apakah lampu <b>CHARGE</b> di pegangan Apex menyala saat defibrilator terisi daya dan siap menyalurkan energi.
12	Tekan tombol <b>ENERGY SELECT (+/-)</b> pada paddle Sternum untuk menambah atau mengurangi energi.	Verifikasi apakah defibrilator sudah mati.
13	Tekan tombol 30J self test.	Verifikasi apakah defibrilator terisi hingga 30 joule.
14	Saat defibrilator terisi dayanya, tekan dan tahan tombol <b>SHOCK</b> di paddle Apex (saja).	Pastikan defibrilator tidak melepaskan energi.
15	Saat defibrilator masih terisi dayanya, tekan dan tahan tombol <b>SHOCK</b> di paddle Sternum (saja).	Pastikan defibrilator tidak melepaskan energi.
16	Saat defibrilator masih terisi daya, tekan dan tahan tombol <b>SHOCK</b> paddle Apex dan Sternum secara bersamaan.	Verifikasi apakah defibrilator melepaskan energi dan apakah pesan <i>30J Test Passed</i> ditampilkan.  Jika pesan <i>30J Test Failed</i> ditampilkan, hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.

## Pemeriksaan Fungsi SpO<sub>2</sub>

Pemeriksaan ini hanya perlu dilakukan jika SpO<sub>2</sub> dipasang di unit.

	Fungsi	Respons
1	Colokkan kabel sensor ke stopkontak SpO <sub>2</sub> di bagian belakang unit ZOLL M2.	
2	Putar Mode Selector ke <b>MONITOR</b> untuk menghidupkan unit.	
3	Tempatkan sensor SpO <sub>2</sub> di jari dengan ukuran yang sesuai, dan pastikan pemancar sensor ditempatkan langsung di atas kuku dan sensor terlindung dari sumber cahaya sekitar yang terang.	
4	Lihat gelombang pletismograf SpO <sub>2</sub> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifikasi apakah gelombang ada dan tidak ada tanda-tanda artefak.</li> <li>• Verifikasi apakah bacaan SpO<sub>2</sub> antara 95-100%.</li> </ul> <p><b>Catatan:</b> Jika bacaan kurang dari 95%, periksa untuk memastikan jari Anda sudah dimasukkan sepenuhnya ke dalam sensor dan diposisikan dengan benar.</p>

## Jadwal Pemeliharaan Preventif Minimum yang Direkomendasikan

Uji Operasional harus dilakukan secara teratur. Uji Operasional melengkapi tes mandiri otomatis yang dilakukan unit ZOLL M2 untuk membantu memastikan kesiapan. Untuk informasi lebih lanjut, lihat Uji Operasional di *ZOLL M2 Manual Servis*.

### Tahunan

Selain Prosedur Pemeriksaan Harian/Giliran Kerja dan Uji Operasional, sebaiknya tindakan berikut dilakukan:

- Lakukan pemeriksaan kalibrasi NIBP.
- Lakukan pemeriksaan kalibrasi CO<sub>2</sub>.
- Pemeriksaan kalibrasi NIBP dan CO<sub>2</sub> harus dilakukan setiap tahun atau sesuai dengan persyaratan setempat (harus dilakukan oleh Teknisi Peralatan Biomedis (BMET) yang memenuhi syarat) seperti yang dijelaskan dalam *ZOLL M2 Manual Servis*.

## Pedoman untuk Memelihara Performa Terbaik Baterai

- Setiap baterai harus diidentifikasi dengan angka atau huruf. Tanda identifikasi berguna dalam melacak performa baterai.
- Simpan baterai ekstra di SurePower Charger Station di mana Anda dapat dengan cepat menentukan statusnya.
- Selalu bawa setidaknya satu baterai cadangan dengan daya terisi penuh. Jika tidak ada sumber daya cadangan lain yang tersedia, disarankan dua baterai cadangan.
- Jika baterai akan disimpan lebih lama dari 30 hari, isi ulang baterai sebelum disimpan. Isi ulang baterai yang tidak digunakan setidaknya setiap 30 hari.
- Jangan biarkan baterai dalam keadaan dayanya tinggal sebagian saja.
- Pisahkan baterai yang sudah habis dari baterai cadangan yang sudah terisi daya. Saat melepas baterai yang habis dari monitor, jangan pernah meletakkannya di tempat yang dimaksudkan untuk menampung baterai cadangan yang terisi daya.

---

**Perhatian** JANGAN membiarkan baterai ZOLL M2 dalam keadaan benar-benar habis dayanya. Kerusakan pada baterai dapat terjadi jika dibiarkan dalam keadaan benar-benar habis dayanya selama lebih dari 14 hari.

---

---

# Instruksi pembersihan

## Membersihkan Unit ZOLL M2

Untuk membersihkan unit ZOLL M2, gunakan kain yang hampir kering yang mengandung salah satu bahan pembersih yang tercantum di bawah ini. JANGAN biarkan bahan pembersih atau air mengalir ke celah atau lubang konektor kapan saja. Seka hingga bersih semua sisa larutan pembersih dari unit ZOLL M2 dengan kain kering.

**Catatan:** Jangan membersihkan kabel atau konektor pasien (unit atau kabel) dengan larutan pemutih jenis apa pun. Ini dapat mengubah warna jaket kabel atau menyebabkan korosi pada pin konektor.

Gunakan hanya bahan pembersih yang direkomendasikan ini:

- Air suling
- Etanol 96%
- Isopropil alkohol (Semprotan Alkohol, 70% konsentrat atau Clinell Alcohol Wipes)
- Hidrogen peroksida (Lysol with Hydrogen Peroxide Multi-Purpose Cleaner atau tisu)
- Air dan sabun
- Larutan detergen yang sangat pekat/air 1:10
- Larutan natrium hipoklorit 5,25%/air 1:10
- Larutan yang mengandung glutaraldehid
- Larutan pemutih/air 1:8
- CaviWipes XL
- Sani-Cloth Plus
- Super Sani-Cloth
- Tisu Pemutih Pembunuh Kuman (untuk permukaan peralatan medis)
- Coverage Spray HB Plus
- Oxivir Tb Wipes

## Membersihkan Aksesori ZOLL M2

Gunakan hanya bahan pembersih yang direkomendasikan berikut untuk aksesori ZOLL M2.

Gunakan kain yang lembut.

- Air suling
- Etanol 96%
- Isopropil alkohol (70% dan lebih tinggi)
- Air keran dengan sabun cair (larutan 10:1)
- Larutan klorin pemutih (5,25% - 6,15% natrium hipoklorit) yang diencerkan dengan air dengan rasio 1:10
- Larutan hidrogen peroksida (3%)
- Wex-cide
- Windex
- Cidex

### **Manset Tekanan Darah NIBP**

Bersihkan manset dengan salah satu bahan pembersih yang tercantum di atas untuk aksesori ZOLL M2. Cuci dengan lembut dengan larutan, lalu bilas. JANGAN biarkan larutan memasuki selang manset. Biarkan manset dan selang benar-benar kering sebelum digunakan pada pasien.

### Alat Pengukur Suhu

Untuk membersihkan alat pengukur suhu, lakukan langkah-langkah berikut:

- Periksa alat pengukur suhu dan kabel setiap hari untuk melihat apakah ada tanda-tanda kerusakan. Ganti jika diperlukan.
- Bersihkan alat pengukur sebelum dan sesudah setiap penggunaan pada pasien.
- Gunakan kain yang lembut untuk menyeka permukaan sensor dengan salah satu bahan pembersih yang tercantum di atas untuk aksesori ZOLL M2.
- Biarkan alat pengukur benar-benar kering sebelum digunakan.

### Sensor SpO<sub>2</sub>

Bersihkan sensor SpO<sub>2</sub> dengan kain yang telah sedikit dibasahi dengan salah satu bahan pembersih yang tercantum di atas untuk aksesori ZOLL M2. JANGAN merendam alat pengukur atau konektornya dalam cairan atau bahan pembersih apa pun. Seka hingga bersih sisa larutan pembersih dengan kain kering. Biarkan sensor benar-benar kering sebelum digunakan pada pasien.

### Sensor CO<sub>2</sub>

Bersihkan sensor CO<sub>2</sub> dengan kain yang telah sedikit dibasahi hanya dengan air atau isopropil alkohol. JANGAN gunakan bahan pembersih lainnya. JANGAN merendam sensor atau konektornya dalam cairan atau bahan pembersih apa pun. Seka hingga bersih sisa larutan pembersih dengan kain kering. Biarkan sensor benar-benar kering sebelum digunakan pada pasien.

### Membersihkan dan Mendesinfeksi Probe Suhu

Peringatan	Gunakan larutan pembersih hanya seperti yang diinstruksikan dalam panduan operator ini.  Jangan bersihkan sensor dengan mesin pembersih/desinfeksi otomatis.
Keterbatasan dalam pembersihan/desinfeksi	ZOLL menyarankan untuk mengganti sensor suhu setelah 300 siklus pembersihan/desinfeksi.
<b>Petunjuk Pembersihan dan Desinfeksi</b>	
Perawatan awal di titik penggunaan	Bersihkan kontaminasi dari permukaan segera setelah digunakan dengan kain lembut.
Persiapan sebelum membersihkan	Tidak ada persyaratan khusus. Pembongkaran tidak diperlukan.
Pembersihan: Otomatis	Tidak berlaku.
Pembersihan: Manual	Untuk membersihkan sensor suhu, lakukan langkah-langkah berikut:  1. Gunakan kain tidak berbulu yang dibasahi larutan pembersih yang tercantum di atas.  2. Pegang probe dengan satu tangan pada konektor dan seka semua permukaan probe dengan lembut selama 15 detik.  <b>Catatan:</b> Tekanan yang berlebihan dapat meregangkan selongsong kabel dan memutuskan kabel internal, sehingga merusak probe.  3. Biarkan hingga kering sepenuhnya.

Desinfeksi	Untuk mendesinfeksi sensor suhu esofagus/rektal, lakukan langkah-langkah berikut: 1. Celupkan sensor dalam larutan pemutih 10% selama 3 menit. Jangan merendam konektor. 2. Setelah terendam, bilas sensor secara menyeluruh dengan air keran mengalir selama 1 menit. 3. Lakukan pembilasan kedua dengan merendam sensor dalam air deionisasi selama satu menit. Jangan merendam konektor. 4. Keluarkan perangkat dari air deionisasi dan biarkan kering sepenuhnya di udara.
Pengeringan	Biarkan sensor mengering sepenuhnya sebelum digunakan.
Pemeliharaan, inspeksi, dan pengujian	Periksa sensor suhu dan kabel setiap hari untuk melihat tanda-tanda kerusakan atau keausan berlebih. Ganti sesuai kebutuhan.
Kemasan	Bungkus perangkat dengan kemasan film plastik atau yang setara.
Sterilisasi	Tidak berlaku.
Penyimpanan	Simpan perangkat sesuai petunjuk dalam panduan operator ini.
Informasi tambahan	Jika bahan kimia yang disebutkan di atas tidak tersedia, pengguna wajib memvalidasi prosedurnya sebagaimana mestinya.
Kontak produsen	Lihat informasi Servis dalam panduan operator ini.

## Membersihkan Kabel dan Aksesori lainnya

Kabel dan aksesori lainnya dapat diseka bersih dengan kain yang dibasahi sedikit dengan larutan detergen ringan. Beri waktu agar kering sebelum digunakan.

Untuk informasi penting tentang pembersihan dan sterilisasi elektroda yang dapat diautoklaf, lihat *Panduan Operator untuk Pegangan Internal dan Elektroda yang Dapat Diautoklaf*.

## Membersihkan Print Head

Untuk membersihkan print head perekam, lakukan langkah-langkah berikut:

1. Tekan tombol lepas, dan biarkan pintu printer terbuka, lalu keluarkan semua kertas.
2. Temukan print head di sepanjang bagian atas kompartemen printer, tepat di atas tombol lepas.
3. Seka print head dengan lembut menggunakan kapas lidi yang dibasahi dengan isopropil alkohol, dan keringkan sisa alkohol dengan kapas lidi kering lainnya.

Kembalikan kertas ke dalam unit dan tutup laci.

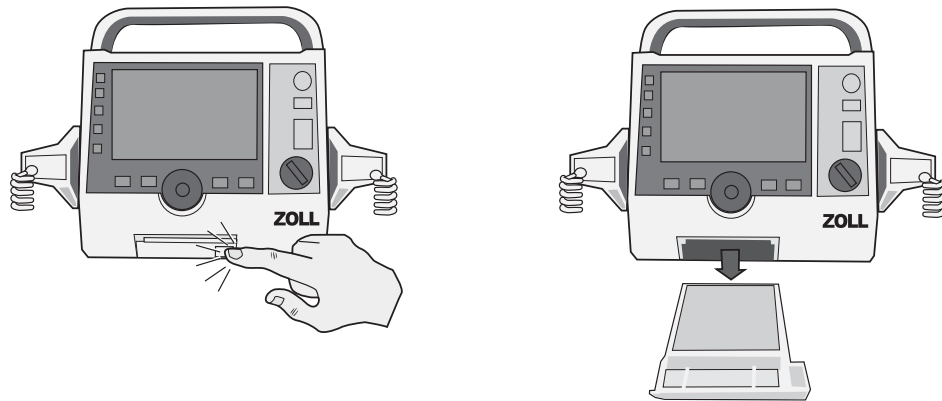
## Mengisikan Kertas Rekam

Unit menampilkan pesan *Printer Out Of Paper* ketika printer diaktifkan tanpa kertas rekam atau jika persediaan habis selama pencetakan.

**Catatan:** Lihat bagian sebelumnya untuk instruksi tentang cara membersihkan print head.

Untuk mengisikan kertas rekam ke dalam printer:

1. Tekan tombol lepas dan biarkan pintu printer terbuka, tarik keluar baki kertas, lalu keluarkan semua kertas.

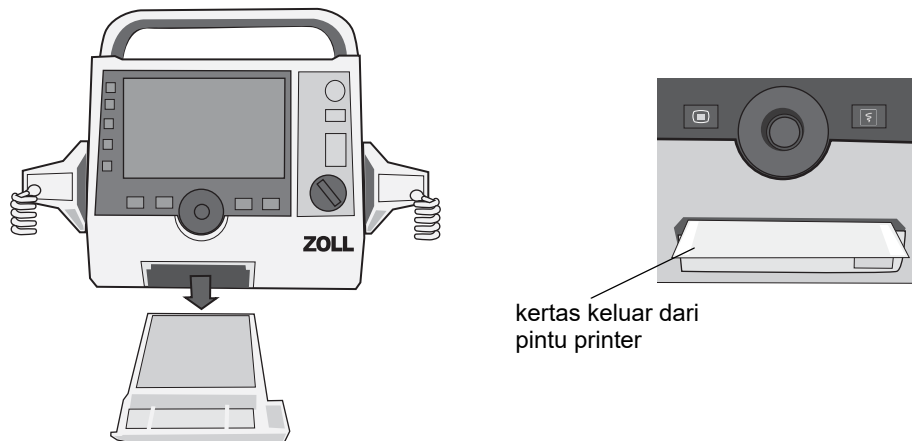


**Gambar 18-1. Membuka Pintu Printer dan Mengeluarkan Kertas**

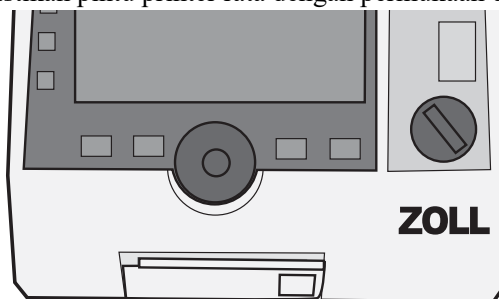
2. Lihat ilustrasi di dalam kompartemen kertas untuk orientasi kertas yang benar, dan tempatkan blok kertas stripchart baru di baki.

**Catatan:** Kertas dikeluarkan dari bagian atas tumpukan dengan garis kisi menghadap ke atas.

3. Tarik kertas secukupnya dari blok kertas sehingga kertas keluar dari unit saat pintu printer ditutup.



4. Tutup pintu printer. Pastikan pintu printer rata dengan permukaan depan bawah unit.



**Gambar 18-2. Memasukkan Kertas dan Menutup Pintu Printer**

5. Setelah kertas diisikan, tekan tombol Print (  ) untuk melanjutkan pencetakan.



## Pemecahan Masalah

Informasi pemecahan masalah yang diberikan dalam bab ini dimaksudkan untuk digunakan oleh personel medis nonteknis selama pengoperasian perangkat. Bab ini memberikan jawaban atas banyak pertanyaan atau masalah umum yang mungkin muncul selama pengoperasian.

Jika masalah berlanjut setelah panduan ini dipelajari, hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.

**Catatan:** Sebagian besar bab dalam panduan ini berisi daftar pesan kesalahan yang spesifik untuk bab tersebut.

Gejala	Tindakan yang Disarankan
<b>Umum</b>	
ZOLL M2 tidak dapat dihidupkan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa apakah baterai terpasang dengan benar.</li> <li>Pastikan perangkat sudah dicolokkan ke daya arus bolak-balik.</li> <li>Ganti baterai dengan baterai yang terisi penuh.</li> </ul>
Audio terlalu kecil atau tidak ada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gunakan menu System Setting untuk menyesuaikan volume audio.</li> <li>Hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL jika masalah masih tetap ada dengan pengaturan volume audio maksimum.</li> </ul>
Uji mandiri gagal	Keluarkan perangkat dari penggunaan dan hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.
<i>Pesan Low Battery.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sambungkan unit ke daya listrik arus bolak-balik.</li> <li>Ganti baterai dengan baterai yang terisi penuh.</li> </ul>
<i>Pesan Replace Battery.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segera sambungkan unit ke daya listrik arus bolak-balik.</li> <li>Ganti baterai dengan baterai yang terisi penuh.</li> </ul>
Battery error	Masalah pada baterai terdeteksi. Hubungkan unit ZOLL M2 ke sumber listrik AC atau pasang baterai baru.
<i>Pesan Battery Calibration Required</i>	Baterai telah mencapai kondisi yang memerlukan kalibrasi baterai. Kalibrasikan baterai menggunakan ZOLL SurePower Charger Station.
Kesalahan komunikasi baterai	Unit tidak dapat membuat komunikasi dengan baterai. Periksa kontak baterai.
Tombol tidak merespons, misalnya, tombol akses cepat tidak berfungsi.	Matikan unit ZOLL M2 kemudian hidupkan kembali untuk memperbaiki kesalahan. Jika kesalahan masih tetap ada, hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.
Data pasien tidak dapat ditransfer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sambungkan USB drive yang tidak rusak.</li> <li>Pastikan ada cukup banyak ruang di USB drive.</li> <li>Sambungkan ke WiFi yang tersedia.</li> <li>Hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.</li> </ul>
Perangkat tidak bisa beralih mode (penggunaan non-AED).	Matikan unit ZOLL M2 kemudian hidupkan kembali untuk memperbaiki kesalahan. Jika kesalahan masih tetap ada, hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.

<b>Gejala</b>	<b>Tindakan yang Disarankan</b>
Unit ZOLL M2 tidak dapat mencetak.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutup pintu printer.</li> <li>• Masukkan kertas ke dalam printer.</li> <li>• Verifikasi orientasi kertas di dalam laci</li> <li>• Keluarkan kertas yang macet dan masukkan dengan orientasi yang benar.</li> <li>• Hentikan penggunaan printer, dan tunggu sampai suhu printer head/motor printer kembali menjadi normal.</li> <li>• Hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.</li> </ul>
<b>Masalah Defibrilasi dan Pemacuan</b>	
Terdeteksi Terlalu Sering Mati	Tunggu lebih lama antara pelepasan internal yang berurutan (pelepasan secara internal dan bukannya ke pasien).
Uji 30 J Gagal	Matikan unit ZOLL M2 kemudian hidupkan untuk memperbaiki kesalahan. Jalankan kembali uji 30 J. Jika kesalahan masih tetap ada, hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.
<i>Pesan Defib Disabled</i>	Matikan unit ZOLL M2 kemudian hidupkan untuk memperbaiki kesalahan. Jika kesalahan masih tetap ada, hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.
Tombol Macet (tombol Paddles, tombol Shock panel depan, tombol Charge,dll.)	Tekan tombol yang macet, matikan unit ZOLL M2, kemudian hidupkan kembali untuk memperbaiki kesalahan. Jika kesalahan masih tetap ada, keluarkan perangkat dari penggunaan dan hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.
<i>Pesan Demand Pacing Disabled</i>	Matikan unit ZOLL M2 kemudian hidupkan untuk memperbaiki kesalahan. Jika kesalahan masih tetap ada, hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.
<i>Pesan Pacer Disabled</i>	Matikan unit ZOLL M2 kemudian hidupkan untuk memperbaiki kesalahan. Jika kesalahan masih tetap ada, hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.
<i>Pesan Pacer Current Out of Tolerance</i>	Terus gunakan fungsi Pacer untuk merawat pasien. Setelah selesai merawat pasien, matikan unit ZOLL M2 kemudian hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.
<i>Pesan Defib Charging Failed</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colokkan perangkat ke daya listrik arus bolak-balik.</li> <li>• Ganti baterai dengan baterai yang terisi penuh.</li> </ul>
<b>EKG</b>	
Kualitas sinyal EKG buruk (banyak noise di jejak, garis dasar yang kacau, dll.) dari sinyal yang diperoleh melalui elektroda/pad pemantauan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa apakah elektroda/pad pemantauan sudah dipasang dengan benar.</li> <li>• Periksa tanggal pada elektroda/pad dan pastikan elektroda/pad tidak kedaluwarsa. Jika perlu, siapkan kulit pasien dan pasang elektroda/pad baru. Jangan buka kemasan elektroda sampai sesaat sebelum digunakan.</li> <li>• Pindahkan atau matikan peralatan yang mungkin menyebabkan interferensi frekuensi radio (RFI). Coba posisikan ulang kabel/sadapan.</li> <li>• Periksa kabel untuk melihat apakah ada tanda-tanda kerusakan dan keausan yang berlebihan. Ganti kabel jika perlu.</li> </ul>

<b>Gejala</b>	<b>Tindakan yang Disarankan</b>
<i>Pesan ECG Communications Fault</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matikan dan hidupkan unit ZOLL M2 untuk memperbaiki kesalahan atau pilih PADS/PADDLES sebagai tampilan sadapan.</li> <li>• Hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.</li> </ul>
Gelombang EKG tidak ditampilkan di layar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastikan kabel sudah disambungkan dengan benar ke unit dan ke pasien.</li> <li>• Matikan unit ZOLL M2 kemudian hidupkan kembali untuk memperbaiki kesalahan. Jika kesalahan masih tetap ada, hubungi personel teknis yang sesuai atau Departemen Layanan Teknis ZOLL.</li> </ul>
<b>NIBP</b>	
<i>Pesan NIBP Measurement Aborted - Measurement Timeout</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa sambungan manset.</li> <li>• Lakukan pengukuran NIBP tambahan dan pastikan tidak ada pergerakan pasien.</li> </ul>
Pompa beroperasi tetapi manset tidak mengembang atau gagal mengembang sepenuhnya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganti manset.</li> <li>• Periksa sambungan dan ganti selang jika perlu.</li> </ul>
<i>Pesan NIBP Measurement Aborted - Signal Weak</i>	Periksa penempatan/sambungan dan keeratn manset, kemudian lakukan pengukuran NIBP tambahan.
Nilai NIBP tidak ditampilkan di layar.	Terjadi kesalahan pengukuran. Lakukan pengukuran tambahan.
<b>CO2</b>	
Kapnogram tidak muncul di layar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutup satu gelombang.</li> <li>• Sambungkan sensor dan hidupkan menggunakan tombol akses cepat CO<sub>2</sub>.</li> </ul>
Nilai FiCO <sub>2</sub> tidak ditampilkan di layar	Buka menu CO <sub>2</sub> setting untuk menghidupkannya.
<i>Pesan CO2 Temperature Out of Range</i>	Suhu sekitar berada di luar rentang operasi normal sensor. Bawa perangkat ke tempat dalam rentang pengoperasian normal.
<i>Pesan CO2 Disabled - Critical Fault</i>	Kesalahan kritis telah terdeteksi di modul CO <sub>2</sub> . Matikan dan hidupkan kembali unit. Jika pesan masih tetap ada, ganti sensor/modul.
<i>Pesan CO2 Zeroing Required</i>	Modul CO <sub>2</sub> harus disetel ke nol.
<b>SpO2</b>	
Nilai SpO <sub>2</sub> tidak ditampilkan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa sambungan sensor dan kabel.</li> <li>• Coba sensor lain.</li> </ul>
<i>Pesan SpO2 Communications Fault</i>	Kesalahan kritis telah terdeteksi di modul SpO <sub>2</sub> . Matikan dan hidupkan kembali unit. Jika pesan masih tetap ada, ganti sensor/modul.
<i>Pesan Check SpO2 Sensor</i>	Periksa sensor kemudian sambungkan kembali ke unit atau pasang kembali di pasien.

<b>Gejala</b>	<b>Tindakan yang Disarankan</b>
Sinyal SpO <sub>2</sub> tidak stabil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimalkan pergerakan pasien.</li> <li>• Pastikan posisi kabel sensor tidak terlalu dekat dengan kabel daya.</li> <li>• Pastikan sensor terpasang dengan benar ke pasien.</li> </ul>
<b>Suhu</b>	
Nilai Temp tidak ditampilkan.	Periksa sensor dan sambungkan kembali.
<b>Perekam/Printer</b>	
Garis putih di sepanjang kertas.	Bersihkan print head.
Kertas bergerak tetapi kualitas cetak buruk atau beberapa titik hilang.	Bersihkan print head.
Pesan <i>Printer Door Opened</i>	Tutup pintu printer.
Pesan <i>Printer Out Of Paper</i>	Masukkan kertas ke dalam printer.
Pesan <i>Printer Fault</i>	<p>Salah satu kondisi berikut telah terjadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Printer head terlalu panas.</li> <li>• Motor printer terlalu panas.</li> <li>• Komunikasi printer terganggu.</li> </ul> <p>Jika print head/motor terlalu panas, printer akan dimulai ulang ketika sudah dingin.</p>
<b>Wifi</b>	
Wifi tidak tersambung (waktu habis atau kesalahan firmware)	<p>Matikan Wifi, lalu hidupkan kembali. Jika masih tidak berfungsi, matikan lalu hidupkan unit.</p> <p>Periksa pengaturan titik akses Wifi, perbaiki kesalahan pengaturan, lalu sambungkan kembali Wifi.</p> <p>Pastikan titik akses Wifi berada dalam jangkauan.</p>



ZOLL M2 DAFTAR PERIKSA GILIRAN KERJA OPERATOR

Tanggal: \_\_\_\_\_ Giliran Kerja: \_\_\_\_\_ Lokasi: \_\_\_\_\_  
 Produsen/No. Model: \_\_\_\_\_ No. Seri atau No. ID Fasilitas: \_\_\_\_\_

Pada awal setiap giliran kerja, periksa unit. Tunjukkan apakah semua persyaratan telah dipenuhi.  
 Catat tindakan korektif yang diambil. Tandatangani formulir.

	Baik sebagaimana didapatkan	Tindakan Korektif/Keterangan
<b>1. Unit Defibrilator</b>		
Bersih, tidak ada tumpahan, dan casing tidak rusak		
<b>2. Kabel/Konektor</b>		
a. Periksa apakah ada isolasi yang rusak, kabel yang berjumbai/patah, atau pin konektor yang bengkok b. Konektor terhubung dengan aman		
<b>3. Sensor (sensor oksimetri nadi, manset dan selang NIBP, suhu dan CO<sub>2</sub>)</b>		
a. Periksa apakah ada tanda-tanda kerusakan atau keausan yang berlebihan b. Konektor terhubung dengan aman		
<b>4. Paddle</b>		
a. Bersih, tidak ada lekukan, atau rusak. b. Sakelar beroperasi secara bebas c. Kabel dan konektor bebas dari kerusakan dan terhubung dengan erat		
<b>5. Perlengkapan dan Aksesori</b>		
a. Pad terapi dalam kantong tertutup (2 set, tidak kedaluwarsa) b. Gel defibrilasi, pad gel, atau gel Dura-padz c. Elektroda pemantauan EKG d. Tisu alkohol e. Pisau cukur/gunting f. Kertas rekam		
<b>6. Baterai</b>		
a. Baterai yang terisi penuh terpasang di unit b. Baterai cadangan yang terisi penuh tersedia		
<b>7. Pemeriksaan Operasional</b>		
<b>A. Urutan Penyalaan</b>		
a. Indikator listrik arus bolak-balik dan pengisian daya baterai menyala dengan daya listrik arus bolak-balik b. Bunyi bip terdengar dan indikator Visual Alarm menyala sebentar c. Uji Mandiri lulus		
<b>B. Defibrilasi Bebas Genggam (Pengujian hanya dengan daya baterai)</b>		
a. Pesan <i>Check Pads and Pads Shorted</i> ditampilkan b. Waktu pengisian daya < 7 detik c. Uji 30 J Lulus		
<b>C. Uji Pacu (Pengujian hanya dengan daya baterai)</b>		
a. Printer mencetak tanda Pacu setiap 25 mm pada 60 ppm b. <i>Pemacuan: Pesan Check Pads and Pads Shorted</i> ditampilkan-- tidak ada pesan kesalahan pada 100 mA c. <i>Pemacuan: Pesan Check Pads, Pads Shorted</i> ditampilkan		
<b>D. Paddle</b>		
a. Pesan <i>Apply Paddles to Patient</i> ditampilkan ketika paddle disambungkan ke MFC b. Sakelar paddle berfungsi (Perekam, Pilihan Energi, Pengisian Daya, Kejut) c. Uji 30 J Lulus		
<b>E. Sambungkan kembali Unit ke Daya Listrik Arus Bolak-Balik</b>		
_____ Ditemukan masalah besar (TIDAK DAPAT DIPAKAI)		

Tanda tangan

# Lampiran A

## Spesifikasi

---

Bab ini memberikan informasi spesifikasi untuk monitor/defibrilator ZOLL M2.

- “Defibrilator” di halaman A-2
- “Tampilan” di halaman A-2
- “EKG” di halaman A-2
- “Alarm” di halaman A-7
- “Perekam” di halaman A-8
- “Baterai” di halaman A-9
- “Umum” di halaman A-9
- “Pacer” di halaman A-10
- “Pemantauan Kompresi Dada” di halaman A-10
- “Performa penting” di halaman A-13
- “Karakteristik Bentuk Gelombang Rectilinear Biphasic ZOLL M2” di halaman A-15
- “Hasil Uji Klinis untuk Bentuk Gelombang Bifasik” di halaman A-27
- “Panduan Kompatibilitas Elektromagnetik dan Pernyataan Produsen” di halaman A-30
- “Akurasi Algoritme Analisis EKG” di halaman A-34
- “Panduan Output Nirkabel dan Pernyataan Produsen” di halaman A-36

## Defibrilator

**Bentuk Gelombang:** Gelombang ZOLL Rectilinear Biphasic™

**Pilihan Energi:** 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 30, 50, 70, 85, 100, 120, 150, 200 joule.

**Waktu Pengisian Daya:**

- Kurang dari 7 detik pada tegangan listrik pengenalan dan dengan baterai baru yang terisi penuh.
- Kurang dari 7 detik dengan baterai baru yang terisi penuh (15 kali pengisian pertama hingga 200 joule).
- Untuk pelepasan energi keenam belas pada energi maksimum, waktu pengisian kurang dari 10 detik.  
Baterai yang habis menyebabkan waktu pengisian defibrilator yang lebih lama.
- Kurang dari 15 detik saat beroperasi tanpa baterai, menggunakan daya AC saja pada 90% dari tegangan listrik pengenalan.
- Kurang dari 25 detik dari awal perangkat dinyalakan agar tindakan pengisian siap dalam mode defib manual, dengan baterai baru yang terisi penuh (habis hingga lima belas kali pelepasan energi sebesar 200 joule) atau saat beroperasi tanpa baterai, menggunakan daya AC saja pada 90% dari tegangan listrik pengenalan.

**Analisis Irama dan Waktu Pengisian Daya dalam Mode AED:**

- Kurang dari 20 detik pada tegangan listrik pengenalan dan dengan baterai baru yang terisi penuh.
- Kurang dari 30 detik dengan baterai baru yang terisi penuh (15 kali pengisian pertama hingga 200 joule).
- Untuk pelepasan energi keenam belas pada energi maksimum, analisis dan waktu pengisian kurang dari 30 detik. Baterai yang habis menyebabkan waktu pengisian defibrilator yang lebih lama.
- Kurang dari 30 detik saat beroperasi tanpa baterai, menggunakan daya AC saja pada 90% dari tegangan listrik pengenalan.
- Kurang dari 40 detik dari awal perangkat dinyalakan, dengan baterai baru yang terisi penuh (habis hingga lima belas kali pelepasan energi sebesar 200 joule) atau saat beroperasi tanpa baterai, menggunakan daya AC saja pada 90% dari tegangan listrik pengenalan.

**Rentang Impedansi Pasien:** 15-300 ohm (paddle eksternal, elektroda terapi bebas genggam)  
7-300 ohm (paddle internal)

**Mode Tersinkronisasi:** Menyinkronkan pelepasan energi defibrilator ke gelombang R pasien. SYNC ditunjukkan pada tampilan dengan penanda gelombang R di atas bentuk gelombang EKG pada layar dan stripchart. Penundaan kurang dari 60 ms dari puncak gelombang R ke pelepasan energi defibrilator.

## Tampilan

**Area tampilan aktif:**

152,4 mm (lebar) × 91,4 mm (tinggi)

17,8 cm/7,0 inci (diagonal)

## EKG

**Sweep Speed:** 12,5 mm/dtk, 25 mm/dtk, 50 mm/dtk (dapat dipilih pengguna)

**Pemilihan Sadapan:** Paddle (Pad), I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1-6.

**Input:** Kabel pasien 3-lead, 5-lead, atau 12-lead, paddle, elektroda multifungsi.

**Respons Frekuensi:**



**Pad/Paddle:**

0,67 sampai 20 Hz atau 0,67 sampai 40 Hz (dapat dikonfigurasi, default-nya 0,67-20 Hz)

**Pemantauan 3/5/12-lead (dapat dikonfigurasi):**

0,67 sampai 20 Hz atau 0,67 sampai 40 Hz (dapat dikonfigurasi, default-nya 0,67-20 Hz)

Mode diagnostik 0,525-40 Hz

Per metode a dan b dari EN/IEC 60601-2-27

**Memperoleh snapshot 12-lead:**

Diagnostik Terfilter 0,525-40 Hz atau Diagnostik 0,525-150 Hz  
(dapat dikonfigurasi, default-nya adalah 0,525-40 Hz)

Per metode a dan b dari EN/IEC 60601-2-27, metode A dan E dari EN/IEC 60601-2-25

**Penolakan Mode Umum:**

Sesuai dengan EN/IEC 60601-2-27

**Penolakan Gelombang T Tinggi:**

Hingga 1,2 mV per EN/IEC 60601-2-27 klausa 201.12.1.101.17

**Sinyal Diagnostik yang Diterapkan pada Sambungan Pasien (Komponen yang Terpasang):****Pad/Paddle**

Sirkuit pendeteksi sadapan lepas/impedansi adalah  $< 300$  uAmp RMS.

Frekuensi sinyal detektor impedansi adalah  $32 \text{ kHz} \pm 1 \text{ kHz}$ .

**3/5-Lead**

Sirkuit pendeteksi sadapan lepas/peredam kebisingan aktif adalah  $< 0,1$  mikroamp DC.

**Rentang Detak Jantung:** 20 hingga 300 BPM.

**Akurasi Detak Jantung:** +/- 3% atau +/- 3 BPM, mana pun yang lebih besar.

**Perhitungan Detak Jantung:** Rata-rata dari 5 interval detak ke detak terakhir

**Alarm Detak Jantung:** Dapat dipilih oleh pengguna.

**Ukuran:** 0,125, 0,25, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0 cm/mv dan otomatis.

**Waktu pemulihan setelah defibrilasi:**  $< 5$  dtk

**Waktu Respons Pengukur Detak Jantung:**

Menanggapi peningkatan langkah 80-120 BPM pada detak jantung dalam waktu kurang dari 6 detik per EN/IEC 60601-2-27, klausa 201.7.9.2.9.101 b) 5). Menanggapi penurunan langkah 80-40 BPM dalam waktu kurang dari 7 detik per EN/IEC 60601-2-27. Waktu respons termasuk 1,0 detik tampilan dalam interval pembaruan.

**Respons Denyut Jantung terhadap Irama Tidak Teratur:** (EN/IEC 60601-2-27)

**Bigemini Ventrikel:** 76-85 BPM

**Bigemini Ventrikel Bolak-balik Lambat:** 56-66 BPM

**Bigemini Ventrikel Bolak-balik Cepat:** 112-127 BPM

**Sistol dua arah:** 87-102 BPM

**Waktu Respons Takikardia:**

Waktu respons terhadap alarm takikardia kurang dari 8,0 detik per EN/IEC 60601-2-27, klausa 201.7.9.2.9.101 b) 6). Waktu respons mencakup 1,0 detik interval pembaruan tampilan.

Bentuk Gelombang per 60601-2-27	Amplitudo Gelombang R	Waktu Respons Takikardia (dalam detik)
B1	0,5	7,1
	1	5,8
	2	4,5
B2	0,5	6,2
	1	7,8
	2	7,9

**Penolakan Denyut Alat Pacu Jantung:**

(Sesuai dengan IEC 60601-2-27, subklausul 201.12.1.101.13)

- Detak tanpa overshoot: Menolak semua detak dengan amplitudo  $\pm 2$  mV sampai  $\pm 700$  mV dan durasi 0,1-2 ms.
- Mungkin tidak menolak detak dengan overshoot.
- Detak sekuensial A-V: detak tidak dapat ditolak.
- Denyut dengan gelombang T dan QRS yang berpacu secara normal: Menolak semua denyut dengan amplitudo  $\pm 2$  mV sampai  $\pm 700$  mV dan durasi 0,1 ms sampai 2 ms.
- Denyut dengan pola QRS yang berpacu secara tidak efektif: Menolak semua denyut dengan amplitudo  $\pm 2$  mV sampai  $\pm 700$  mV dan durasi 0,1 ms sampai 2 ms.

**Perlindungan Bedah Listrik:** ZOLL M2 dilindungi dari malfungsi saat bedah listrik sebagaimana ditentukan dalam IEC 60601-2-27. Perlindungan bahaya kebakaran melalui resistor pembatas arus 1 K ohm yang terdapat di setiap kawat timah EKG.

**Waktu pemulihan setelah defibrilasi:** <5 detik

## Pneumografi Impedansi

**Data yang Ditampilkan:** Tingkat napas numerik, Bentuk gelombang impedansi

**Rentang tingkat pernapasan:** Dewasa, Anak: 2 sampai 150 napas/menit dan tidak ada napas

**Akurasi laju pernapasan:** +/- 2 napas/menit (brpm), untuk kecepatan pernapasan di bawah 100 brpm

+/-3% pembacaan untuk laju pernapasan di atas 100 brpm

**Laju Pernapasan yang Ditampilkan:** Rata-rata dari 5 laju pernapasan ke pernapasan terakhir.

**Sadapan:** Sadapan I (RA – LA)

**Sweep Speed:** 6,25, 12,5, 25 mm/dtk

**Pengaturan alarm:** Tidak Ada Napas, Alarm laju pernapasan tinggi dan rendah

## Oksimetri Nadi (SpO<sub>2</sub>)

**Rentang SpO<sub>2</sub>:** 0%-100%

**Denyut Nadi SpO<sub>2</sub>:** 25-240 detak per menit

**Keakuratan SpO<sub>2</sub>:** 70-100 ± 2%, Dewasa/Anak

**Denyut Nadi SpO<sub>2</sub>:** ±3% dari pembacaan atau 2 detak per menit (bpm), mana pun yang lebih besar, **Dewasa/Anak**

**Resolusi:** SpO<sub>2</sub>: 1%

Denyut nadi: 1 bpm (detak per menit)

**Panjang Gelombang untuk Sensor SpO<sub>2</sub>:**

Panjang Gelombang LED

Merah 660 nm

Inframerah 895 nm

**Energi (Daya Sinaran) cahaya:** < 15 mW

**SpO<sub>2</sub> dan Periode/Sensitivitas Rata-Rata Data PR:** Rendah (16 dtk), Sedang (8 dtk), Tinggi (4 dtk), dapat dikonfigurasi

**SpO<sub>2</sub> dan Periode Pembaruan PR:** <30 detik

**Kompatibilitas Bio:**

Bahan yang digunakan untuk kontak dengan pasien memenuhi persyaratan ISO 10993-1, Evaluasi Biologis Alat Kesehatan - Bagian I, untuk alat eksternal, permukaan utuh dan paparan jangka pendek

**Catatan:**

- Keakuratan SpO<sub>2</sub> ditentukan oleh pengujian pada relawan dewasa yang sehat pada rentang 70-100% SpO<sub>2</sub> terhadap CO-Oksimeter laboratorium. Perlu diperhatikan bahwa keakuratan SpO<sub>2</sub> mewakili hasil statistik menurut ISO 80601-2-61, yaitu sekitar dua pertiga dari pembacaan SpO<sub>2</sub> dapat diharapkan jatuh dalam akurasi yang diklaim (±2%) dari nilai yang diukur oleh CO-Oksimeter.
- Sensor SpO<sub>2</sub> telah divalidasi untuk keakuratan tanpa gerakan dalam studi darah manusia pada sukarelawan pria dan wanita dewasa yang sehat dengan pigmentasi kulit terang hingga gelap dalam studi hipoksia yang diinduksi dalam kisaran 70-100% SpO<sub>2</sub> terhadap CO-Oksimeter laboratorium.
- Sensor SpO<sub>2</sub> telah divalidasi untuk keakuratan denyut nadi untuk kisaran 25-240 bpm dalam pengujian bench top terhadap simulator Biotek Index 2.

## Tekanan Darah Non-Invasif

**Teknik:** Metode osilometrik non-invasif

**Mode Operasi:** Otomatis, manual, dan STAT (jumlah pengukuran maksimum yang diperbolehkan dalam periode 5 menit)

**Interval Otomatis:** Interval 2,5, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, dan 120 menit.

**Rentang Pengukuran Tekanan:**

SYS: 20~265 mmHg (Dewasa)  
20~240 mmHg (Anak)

DIA: 10~220 mmHg (Dewasa)  
10~180 mmHg (Anak)

MAP: 13~235 mmHg (Dewasa)  
13~200 mmHg (Anak)

**Keakuratan Tekanan Statis:** +/- 3 mmHg

**Tekanan Inflasi Manset Default:**

Dewasa: 160 mmHg

Anak: 120 mmHg

**Tekanan Inflasi Manset Maksimum:**

Dewasa: 280 mmHg

Anak: 260 mmHg

**Batas Tekanan Berlebih:**

Dewasa: 290 mmHg +/- 5 mmHg

Anak: 270 mmHg +/- 5 mmHg

**Waktu Penentuan standar tanpa Artefak :**30 sampai 45 detik

**Waktu Penentuan Maksimum:** 175 detik

**Keakuratan NIBP:** Keakuratan NIBP telah diverifikasi menggunakan metode uji klinis yang memenuhi persyaratan EN ISO 81060-2.

## Suhu

**Jumlah Saluran:** 2

**Rentang Pengukuran:** 0° sampai 50° C

**Keakuratan:** ± 0,1° C, tidak termasuk probe; ± 0,2° C, termasuk probe, mulai dari 15,0° C sampai 50,0° C

± 0,2° C, tidak termasuk probe; ± 0,3° C, termasuk probe, mulai dari 0° C sampai 14,9° C

**Resolusi:** 0,1° C

**Skala:** Fahrenheit atau Celsius.

**Mode Operasi:** Mode langsung

**Tampilan:** T1, T2, ΔT

**Waktu Pengukuran Minimum** (EN 12470-4): <80 dtk

**Waktu Respons Sementara** (ISO 80601-2-56): <60 dtk

## CO<sub>2</sub>

**Rentang:** 0 sampai 150 mmHg

**Keakuratan EtCO<sub>2</sub> :**0~40 mmHg,±2 mmHg; 41~70 mmHg,±5%; 71-100 mmHg,±8%; 101-150 mmHg, ±10%; untuk modul arus utama dan arus samping.

**Rasio Pengambilan Sampel CO<sub>2</sub>:** 100 Hz untuk modul arus utama dan arus samping.

**Pergerakan Keakuratan Pengukuran:** Selama periode 6 jam, klaim keakuratan yang tercantum di atas dipertahankan untuk modul arus utama dan samping.

**Rentang Laju Pernapasan:** 0 sampai 150 napas per menit (brpm) untuk modul arus utama dan samping.

**Keakuratan Laju Pernapasan:** 0-100, ±1 brpm; 101-150, ±2 brpm untuk modul arus utama dan samping

**Laju aliran:** 50 ml/mnt -7,5+15 ml/mnt untuk modul arus samping

**Waktu Pemanasan:** 2 menit untuk modul arus utama, 30 detik untuk modul arus samping, pada 25° C

**Waktu naik (10% sampai 90%):** modul arus utama < 250 ms, modul arus samping <490 ms

**Total Waktu Respons Sistem:** modul arus utama < 500 ms, modul arus samping <3,3 detik

**Catatan:**

- Keakuratan CO<sub>2</sub> akurasi dipertahankan pada:  
Modul arus utama: BR<80 brpm dan rasio I/E (rasio waktu penghirupan/penghembusan napas) <2:1  
Modul arus samping: BR<50 brpm dan rasio I/E<1:1; BR<30 brpm dan rasio I/E<2:1;
- Pengukuran CO<sub>2</sub> mungkin tidak akurat bila diukur di tempat yang dekat dengan obat-obatan aerosol atau gas anestesi. Kesalahan pengukuran CO<sub>2</sub> tambahan disebabkan oleh gas berikut yang mengganggu:  
N<sub>2</sub>O (<=60%): ±1 mmHg  
Enf (<=5%): ±1 mmHg  
Iso (<=5%): ±1 mmHg  
Sev (<=5%): ±1 mmHg  
O<sub>2</sub> (<=100%): ±1 mmHg
- Rentang laju pernapasan terukur ditentukan menggunakan simulator napas pada rasio I/E 1:1 menurut ISO 80601-2-55, Gambar 201.101.

## Alarm

Sesuai dengan EN/IEC 60601-1-8

### Alarm Fisiologis (Detak Jantung, NIBP, SpO<sub>2</sub>, Resp, CO<sub>2</sub>, Temp):

**Terdengar:** 10 denyut, 660 Hz, nada triplet dengan PW 165 mdtk, (interval berbeda antara setiap denyut, pertama dan kedua: 102 ms; kedua dan ketiga: 102 ms; ketiga dan keempat: 364 ms; keempat dan kelima: 102 ms; kelima dan keenam: 950 ms) dan interval pengulangan 6 detik. Nada kesalahan utama berulang pada interval pengulangan 14 detik.

**Visual:** Alarm Detak Jantung menyebabkan detak jantung ditampilkan dalam warna merah, dengan latar belakang putih.

LED alarm merah akan berkedip dengan kecepatan 2 Hz.

### Alarm Lead Off EKG:

**Terdengar:** 3 denyut, nada triplet 660 Hz dengan PW 192 mdtk, PRI 235 mdtk. Nada kesalahan utama berulang pada interval pengulangan 14 detik.

**Visual:** Kondisi Lead Off menyebabkan pesan *LEAD OFF* ditampilkan pada jejak EKG. LED alarm kuning akan berkedip dengan kecepatan 0,6 Hz

### Nada Peringatan Operasi Tidak Valid:

Nada pendek bernada rendah terdengar saat tombol kontrol yang dipilih tidak tersedia untuk digunakan atau entri yang tidak valid terdeteksi. Frekuensi nada adalah 160 Hz. Durasi adalah 250 mdtk.

**Penundaan Alarm Maksimum (Termasuk Penundaan Kondisi Alarm dan Penundaan Pembangkitan Sinyal):**

- jika sumbernya adalah EKG, 10 detik
- jika sumbernya adalah SpO<sub>2</sub>, 10 detik
- jika sumbernya adalah EtCO<sub>2</sub>: 7 detik
- jika sumbernya adalah FiCO<sub>2</sub>: 7 detik
- jika sumbernya adalah Suhu: 4 detik

**Rentang tingkat tekanan suara sinyal alarm:** 45-85dB

**Karakteristik sinyal informasi pendengaran:**

- Pengingat mati alarm - frekuensi nada 650 Hz, durasi 190 mdtk
- Bunyi bip jantung - frekuensi nada 650 Hz, durasi 40 mdtk
- Nada pengisian - frekuensi nada 1510 Hz, durasi 150 mdtk, tingkat pengulangan setiap 390 mdtk (2,56 Hz)
- Nada siap - frekuensi nada adalah 1510 Hz, secara terus-menerus
- Nada pesan indikasi - frekuensi nada 2112 Hz, durasi 68 mdtk

## Perekam

**Jenis:** Array termal beresolusi tinggi.

**Anotasi:** Waktu, tanggal, sadapan EKG, penguatan EKG, respons frekuensi EKG, detak jantung, parameter defibrilasi dan pemacuan, serta peristiwa ringkasan pengobatan.

**Lebar Kertas:** 80 mm.

**Kecepatan Kertas:** 25 mm/dtk, 50 mm/dtk

**Penundaan:** 6 detik.

**Data Klinis:**

Data Tren - Informasi tren tanda vital pasien disimpan ke memori pada interval yang dapat dikonfigurasi pengguna.

Summary Report - Kumpulan snapshot kejadian yang diambil secara otomatis atau dimulai oleh pengguna dalam setiap insiden penyelamatan.

Catatan Acara - Daftar singkat dari semua peristiwa yang direkam selama insiden penyelamatan.

Snapshot: Menampilkan EKG, Analisis EKG yang Dapat Diberi Kejutan (hanya mode AED), Pengiriman Kejutan, Peringatan *CHECK PATIENT*, Pengaktifan Alat Pacu Jantung, Alarm Pasien, Aktivasi Perekam, Penanda Kode, 3/5 Lead EKG Diagnostik, Laporan Uji Mandiri 30 J, EKG 12-Lead

**Mode Rekam:** Manual dan otomatis (dapat dikonfigurasi pengguna).

## Baterai

Sesuai dengan IEC 62133

**Jenis:** Litium-Ion *SurePower* yang Dapat Diisi Ulang, 10,8Vdc, 5,8 Ah, 63 Wh

**Catatan:** Baterai *SurePower* mungkin tidak berfungsi sesuai spesifikasi bila disimpan pada suhu penyimpanan batas ekstrem atas atau bawah dan langsung digunakan dalam kondisi tersebut.

### Kapasitas:

Dengan baterai baru yang terisi penuh yang beroperasi pada suhu kamar 20° C:

- Setidaknya 4 jam pemantauan EKG terus-menerus dan setidaknya dua puluh kali kejutan 200 J.
- Setidaknya 100 pelepasan pada energi kejutan maksimum (200 joule).
- Setidaknya 3,5 jam pemantauan dan pemacuan EKG pada 180 ppm dan 140 mA.
- Setidaknya 10 pelepasan pada pengaturan kejutan maksimum (200 joule) setelah indikasi Baterai Lemah.

**Catatan:** Perawatan baterai yang tepat diperlukan untuk mempertahankan kapasitas maksimum yang tersedia.

### Indikator Baterai:

5 Indikator LED kapasitas baterai, Indikator kesalahan, Indikator kalibrasi ulang

**Kecepatan Isi Ulang:** 100% dalam 5 jam.

### Waktu pengisian baterai dari habis hingga 90%:

- ≤ 4 jam dengan mematikan sistem dan mencolokkan ke listrik AC.
- ≤ 12 jam saat beroperasi dari listrik AC dalam mode MONITOR.
- Pengisian daya dengan metode tetesan ketika memasuki mode PACE dan DEFIB.

## Umum

### Berat:

5,8 kg tanpa baterai dan kertas

6,5 kg dengan baterai dan kertas

### Ukuran:

Tanpa Pegangan: 264,7 x 231,3 x 223,6 mm

Dengan Pegangan: 264,7 x 231,3 x 274,6 mm

### Spesifikasi Lingkungan Umum

#### Pengoperasian

Kelembapan: 5 sampai 95% RH (tanpa kondensasi)

Vibrasi:

- EN ISO 80601-2-61 (per IEC 60068-2-64)
- EN 1789 untuk ambulans

Kejut: IEC 60068-2-27, 100 g, 6 ms setengah sinus

Ketok: IEC 60068-2-29

Tekanan atmosfer: 620 mbar sampai 1060 mbar (-381 m sampai 4000 m)

Suhu: 0 sampai 50° C

**Jatuh Bebas:** EN 1789, jatuh fungsional 0,75 m

**Penyimpanan dan Transportasi**

Suhu: -30 sampai 70° C

Kelembapan: 5 sampai 95% RH (tanpa kondensasi)

Kejut/vibrasi: ISTA 2A

**Klasifikasi Keamanan:** Kelas I dan daya internal per EN/IEC 60601-1

**Perlindungan Penutup** (EN/IEC 60529):

**Perlindungan Kemasukan terhadap Partikel & Air:** IP44

**Daya Pengoperasian AC:**

Input: 100-240 V ~ 50/60Hz, 200 VA

## Pacer

**Jenis:** Pemacuan transkutan eksternal, demand VVI atau asinkron (kecepatan tetap)

**Kecepatan Pacer:** 30 sampai 180 ± 2 PPM.

**Arus Output:** 8 sampai 140 mA ± 5% atau 5 mA (mana pun yang lebih besar)

**Mode:** Demand dan Fixed

**Indikator status:**

Kesalahan sadapan EKG, penanda pemacuan pada monitor dan grafik.

**Jenis Denyut:** Rektilinier, arus konstan

**Lebar Denyut:** 40 ms +/- 2 ms

## Pemantauan Kompresi Dada

**Rentang Kedalaman Kompresi:** 1,9-7,6 cm

**Keakuratan Kedalaman Kompresi:** ± 0,6 cm

**Rentang Kecepatan Kompresi:** 50 sampai 150 kompresi per menit

**Kecepatan Metronom:** 105 bip per menit (dapat dikonfigurasi)

**Perintah:** *PUSH HARDER*, *GOOD COMPRESSIONS*, *STOP CPR* (khusus Mode AED), *PERFORM CPR* (khusus Mode AED)

## Wi-Fi

**Media Wi-Fi:**

Direct Sequence-Spread Spectrum (DSSS)

Complementary Code Keying (CCK)

Orthogonal Frequency Divisional Multiplexing (OFDM)

**Protokol Akses Media Wi-Fi:**

Carrier sense multiple access with collision avoidance (CSMA/CA)



**Jenis Arsitektur Jaringan:**

Infrastruktur dan ad hoc

**Standar Wi-Fi:**

IEEE 802.11.a, 802.11b, 802.11d, 802.11e, 802.11g, 802.11h, 802.11i, 802.11n

**Kecepatan Data Wi-Fi yang Didukung:**

802.11a (OFDM): 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps

802.11b (DSSS, CCK): 1, 2, 5,5, 11 Mbps

802.11g (OFDM): 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps

802.11n (OFDM,HT20,MCS 0-7): 6,5, 13, 19,5, 26, 39, 52, 58,5, 72,2 Mbps  
7,2, 14,4, 21,7, 28,9, 43,3, 57,8, 65 Mbps

**Dukungan Domain Regulasi:**

FCC (Amerika, Sebagian Asia, dan Timur Tengah)

ETSI (Eropa, Timur Tengah, Afrika, dan Sebagian Asia)

MIC (Jepang) (sebelumnya TELEC)

KC (Korea) (sebelumnya KCC)

**Band Frekuensi 2,4 GHz:**

ETSI: 2,4 GHz sampai 2,483 GHz

FCC: 2,4 GHz sampai 2,483 GHz

MIC (Jepang): 2,4 GHz sampai 2,495 GHz

KC: 2,4 GHz sampai 2,483 GHz

**Saluran Operasi 2,4 GHz:**

ETSI:13 (3 tidak tumpang tindih)

FCC:11 (3 tidak tumpang tindih)

MIC (Jepang):14 (4 tidak tumpang tindih)

KCC:13 (3 tidak tumpang tindih)

**Band Frekuensi 5 GHz:**

ETSI 5,15 GHz sampai 5,35 GHz

5,47 GHz sampai 5,725 GHz

FCC 5,15 GHz sampai 5,35 GHz

5,725 GHz sampai 5,82 GHz

MIC 5,15 GHz sampai 5,35 GHz

KC 5,15 GHz sampai 5,35 GHz

5,47 GHz sampai 5,725 GHz

5,725 GHz sampai 5,82 GHz

**Saluran Operasi 5 GHz:**

ETSI:19 tidak tumpang tindih

FCC: 23 tidak tumpang tindih

MIC: 8 tidak tumpang tindih

KC: 8 tidak tumpang tindih

**Keamanan:**

**Standar**

Privasi Setara Nirkabel (WEP)  
Akses yang Terlindungi Wi-Fi (WPA)  
IEEE 802.11i (WPA2)

**Enkripsi**

Privasi Setara Nirkabel (Algoritma WEP, RC4)  
Protokol Integritas Kunci Sementara (Algoritma TKIP, RC4)  
Standar Enkripsi Tingkat Lanjut (Algoritma AES, Rijndael)

**Penyediaan Kunci Enkripsi**

Statis (panjang 40-bit dan 128-bit)  
Dibagikan Sebelumnya (PSK)  
Dinamis

**Jenis Protokol Autentikasi yang Dapat Diperluas 802.1X**

EAP-FAST  
EAP-TLS  
EAP-TTLS  
LEAP PEAP-GTC  
PEAP-MSCHAPv2  
PEAP-TLS  
LEAP

## Performa penting

Performa penting dari unit ZOLL M2 telah memenuhi persyaratan standar yang berlaku (IEC 60601-1, IEC 60601-2-4, IEC 60601-2-27, IEC 60601-1-2, IEC 60601-1-6, IEC 62366, IEC 60601-1-8, IEC 80601-2-30, ISO 80601-2-61, ISO 80601-2-55, ISO 80601-2-56, IEC 60601-2-25, IEC 60601-2-49).

### Defibrilasi

Keakuratan output energi, waktu pengisian daya, kardioversi tersinkronisasi, penundaan sinkronisasi, pengenalan irama AED.

### Pemacuan Transkutan

Bentuk denyut pemacuan, durasi dan stabilitas pemacuan, arus pemacuan, laju dan stabilitas pemacuan.

### Pemantauan EKG

Impedansi input, respons frekuensi, bandwidth, penolakan mode umum, linieritas, rentang dinamis, kebisingan, crosstalk saluran, kontrol penguatan, kecepatan sapuan (sweep speed), reset dasar, kemampuan tampilan denyut alat pacu jantung, rentang deteksi QRS, rasio aspek, penolakan gelombang T tinggi, keakuratan detak jantung, alarm detak jantung rendah dan tinggi.

### Pemantauan NIBP

Keakuratan tekanan statis, keakuratan penentuan tekanan darah, alarm rendah dan tinggi untuk tekanan darah.

### Pemantauan CO<sub>2</sub>

Keakuratan CO<sub>2</sub>, keakuratan laju pernapasan, alarm rendah dan tinggi untuk CO<sub>2</sub> rendah dan laju pernapasan.

### Pemantauan Suhu

Keakuratan pengukuran suhu, alarm suhu rendah dan tinggi.

### Pemantauan SpO<sub>2</sub>

Keakuratan pengukuran SpO<sub>2</sub>, keakuratan denyut nadi, alarm rendah dan tinggi untuk SpO<sub>2</sub>, dan denyut nadi.

## Umpan Balik CPR

Keakuratan pengukuran kedalaman kompresi, umpan balik CPR visual dan audio, kecepatan metronom yang tepat.

## Perlindungan Muatan Berlebih

Perlindungan defibrilasi, pengurangan energi defibrilasi, perlindungan bedah listrik.

## Performa pada Daya AC

Untuk gangguan daya selama 30 detik atau kurang: tidak boleh terjadi perubahan pengaturan operator, termasuk mode operasi, dan semua data pasien yang tersimpan harus tetap tersedia.

Untuk gangguan daya lebih dari 30 detik, operasi selanjutnya harus salah satu dari berikut ini: pengembalian ke pengaturan default produsen, pengembalian ke pengaturan default supervisor.

Jika baterai dipasang saat daya listrik terputus, monitor harus secara otomatis beralih ke daya baterai, tanpa perubahan mode operasi, pengaturan operator, atau data yang disimpan. Harus ada indikasi visual bahwa monitor beroperasi dengan daya baterai.

## Performa pada Daya Baterai

Kapasitas baterai, umur simpan baterai, indikasi baterai lemah, mati karena baterai lemah.

## Kompatibilitas Elektromagnetik (EMC)

Imunitas ESD, imunitas terhadap transien dan ledakan cepat, imunitas terhadap gangguan RF terkonduksi dan terpancar, tingkat emisi RF dalam batas CISPR B, imunitas terhadap medan magnet frekuensi daya.

# Karakteristik Bentuk Gelombang Rectilinear Biphasic ZOLL M2

Tabel A-1 menunjukkan karakteristik dari bentuk gelombang Rectilinear Biphasic™ ZOLL M2 ketika dilepaskan ke muatan 25 ohm, 50 ohm, 75 ohm, 100 ohm, 125 ohm, 150 ohm, dan 175 ohm pada pengaturan energi maksimum 200 joule.

**Tabel A-1. Karakteristik Bentuk Gelombang Rectilinear Biphasic ZOLL M2**

	200 J dilepaskan ke						
	25Ω	50Ω	75Ω	100Ω	125Ω	150Ω	175Ω
<b>Fase pertama</b>							
Arus awal maksimal	31,4 A	30,4 A	23,8 A	19,7 A	19,4 A	16,7 A	15,6 A
Arus rata-rata	27,1 A	24,9 A	20,5 A	17,5 A	16,2 A	14,4 A	13,2 A
Durasi	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms
<b>Durasi antar fase</b> (antara fase pertama dan kedua)	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs
<b>Fase kedua</b>							
Arus awal	29,2 A	18,8 A	16,9 A	15,1 A	13,2 A	12,1 A	11 A
Arus rata-rata	14,7 A	13 A	13,1 A	12,5 A	11,3 A	10,7 A	9,9 A
Durasi	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms

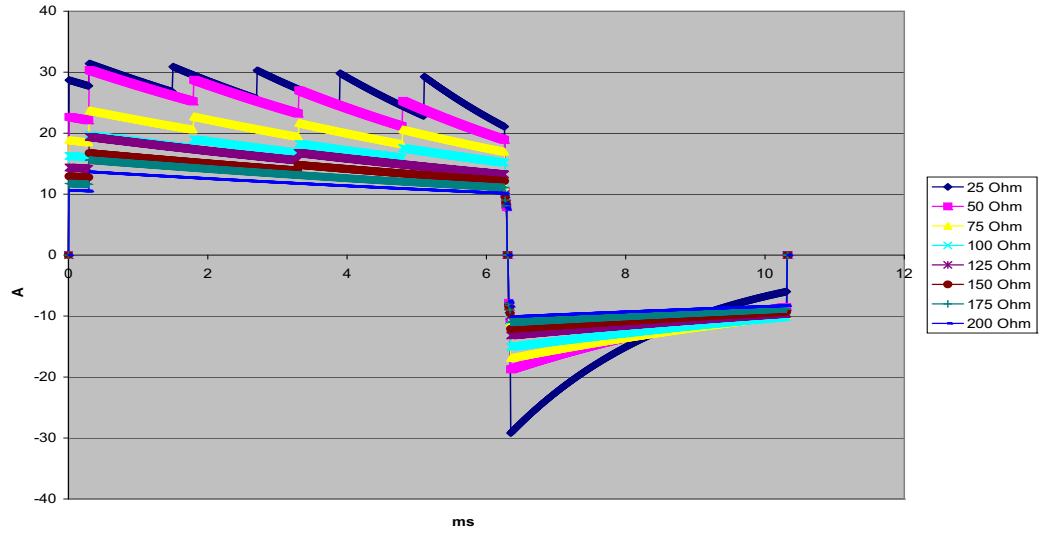
**Tabel A-2. Energi yang Dihasilkan secara Terukur pada Setiap Pengaturan Defibrilator ke dalam Rentang Muatan**

Energi yang Dipilih	Muatan							Toleransi
	25Ω	50Ω	75Ω	100Ω	125Ω	150Ω	175Ω	
1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	+/- 3 J
2 J	1 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	+/- 3 J
3 J	2 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	+/- 3 J
4 J	3 J	4 J	4 J	5 J	5 J	5 J	4 J	+/- 3 J
5 J	3 J	5 J	6 J	6 J	6 J	6 J	6 J	+/- 3 J
6 J	4 J	6 J	7 J	7 J	7 J	7 J	7 J	+/- 3 J
7 J	5 J	7 J	8 J	8 J	8 J	8 J	8 J	+/- 3 J
8 J	5 J	8 J	9 J	9 J	10 J	9 J	9 J	+/- 3 J
9 J	6 J	9 J	10 J	11 J	11 J	11 J	10 J	+/- 3 J
10 J	7 J	10 J	12 J	12 J	12 J	12 J	12 J	+/- 3 J
15 J	10 J	16 J	17 J	18 J	18 J	18 J	17 J	+/- 3 J
20 J	14 J	21 J	23 J	24 J	24 J	24 J	23 J	+/- 3 J
30 J	21 J	32 J	35 J	36 J	37 J	36 J	35 J	+/- 15%
50 J	35 J	54 J	59 J	61 J	62 J	61 J	59 J	+/- 15%
70 J	49 J	76 J	83 J	85 J	87 J	86 J	83 J	+/- 15%
85 J	60 J	92 J	101 J	104 J	106 J	104 J	101 J	+/- 15%
100 J	71 J	109 J	119 J	122 J	125 J	123 J	119 J	+/- 15%
120 J	85 J	131 J	143 J	147 J	150 J	147 J	143 J	+/- 15%
150 J	107 J	164 J	180 J	183 J	188 J	184 J	179 J	+/- 15%
200 J	142 J	230 J	249 J	253 J	269 J	261 J	260 J	+/- 15%

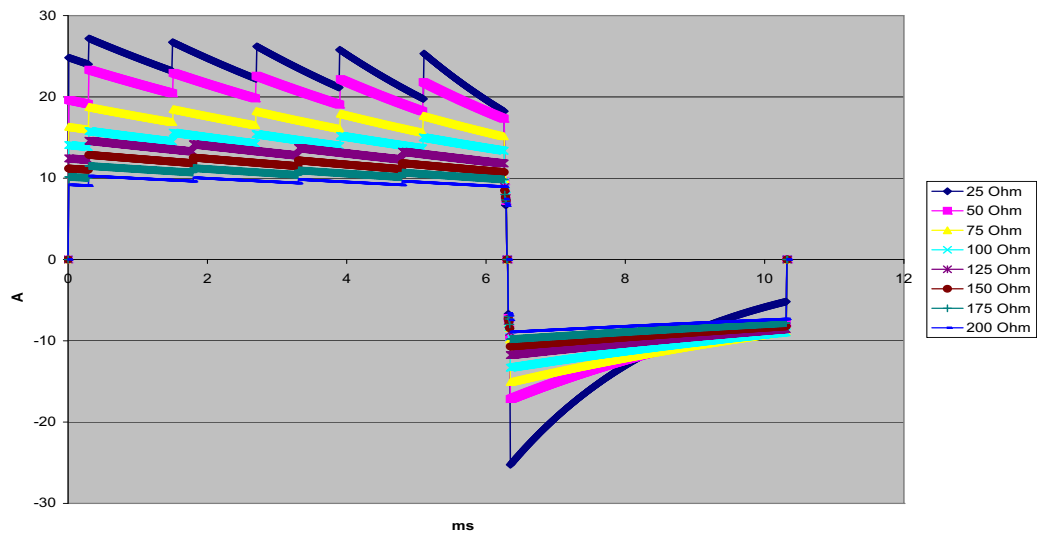
Bentuk gelombang Rectilinear Biphasic ZOLL M2 menerapkan waktu fase pertama dan kedua yang sama, arus/tegangan fase pertama dan kedua yang sama, dan mekanisme yang sama untuk mengontrol bentuk gelombang defibrilasi seperti defibrilator ZOLL X Series<sup>®</sup> dan R Series<sup>®</sup>. Bentuk gelombang defibrilasi X Series dan ZOLL M2 termasuk setara secara substansial.

Gambar A-1 hingga A-20 menunjukkan bentuk gelombang Bifasik Rektilinear yang dihasilkan ketika defibrilator ZOLL M2 dilepaskan ke muatan 25, 50, 75, 100, 125, 150, dan 175 ohm pada setiap pengaturan energi.

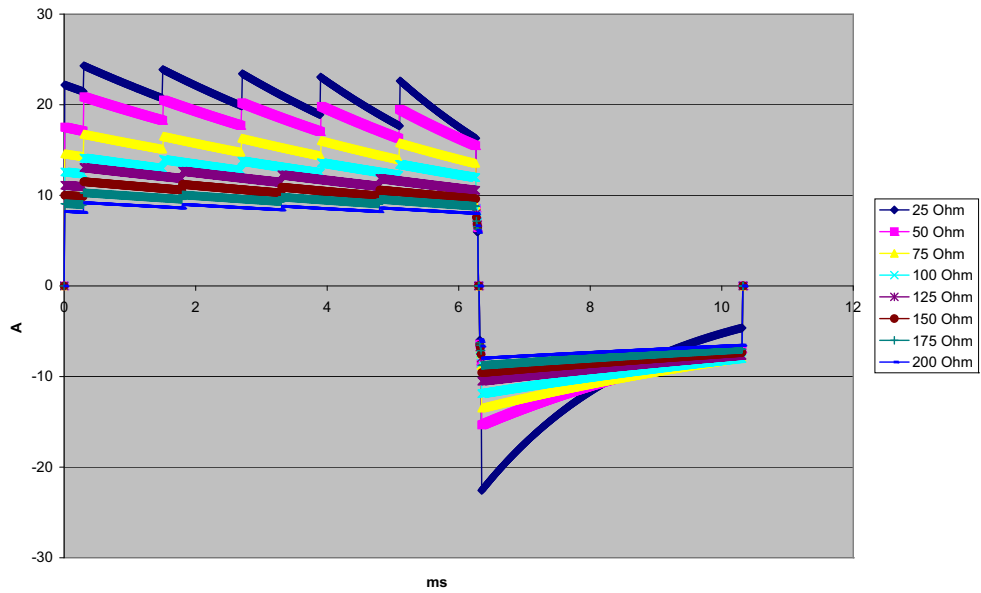
Sumbu vertikal menunjukkan arus dalam ampere (A); sumbu horizontal menunjukkan durasi waktu dalam milidetik (ms).



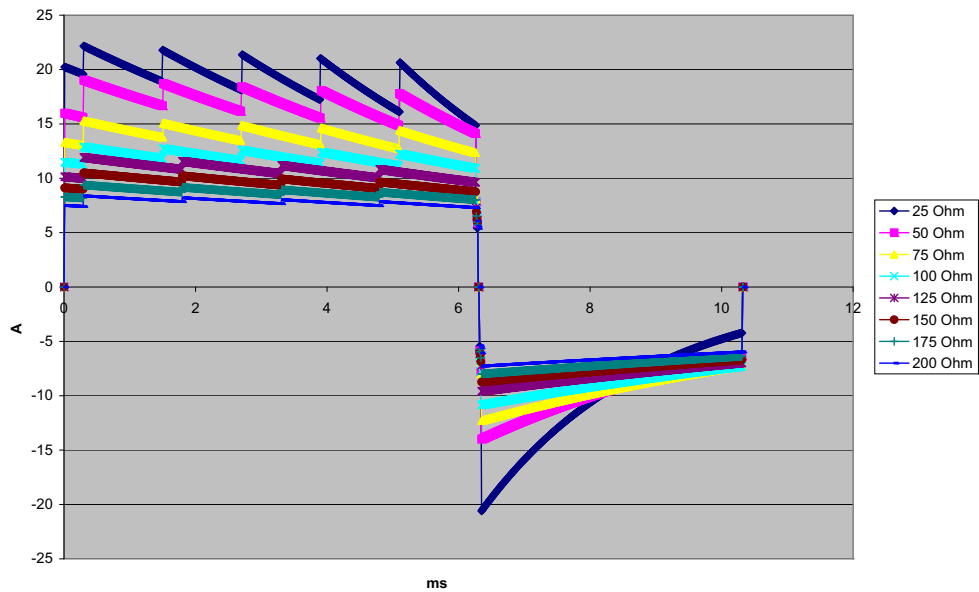
Gambar A-1. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 200 Joule



Gambar A-2. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 150 Joule

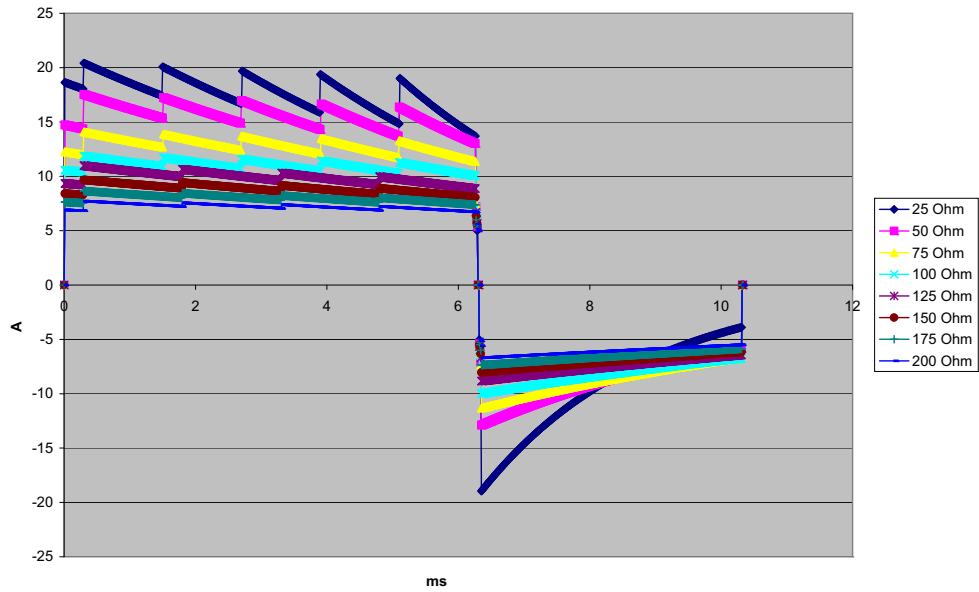


Gambar A-3. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 120 Joule

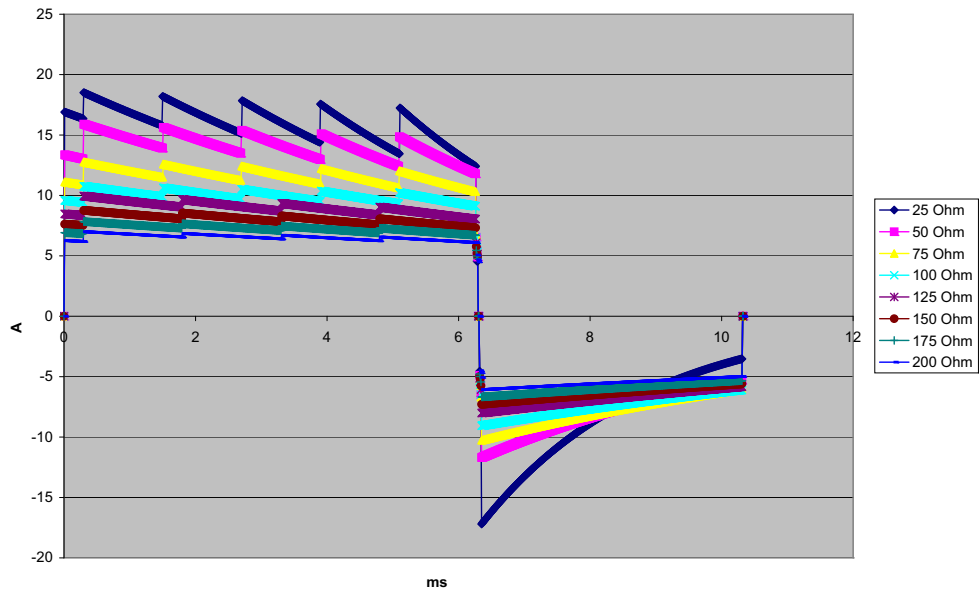


Gambar A-4. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 100 Joule

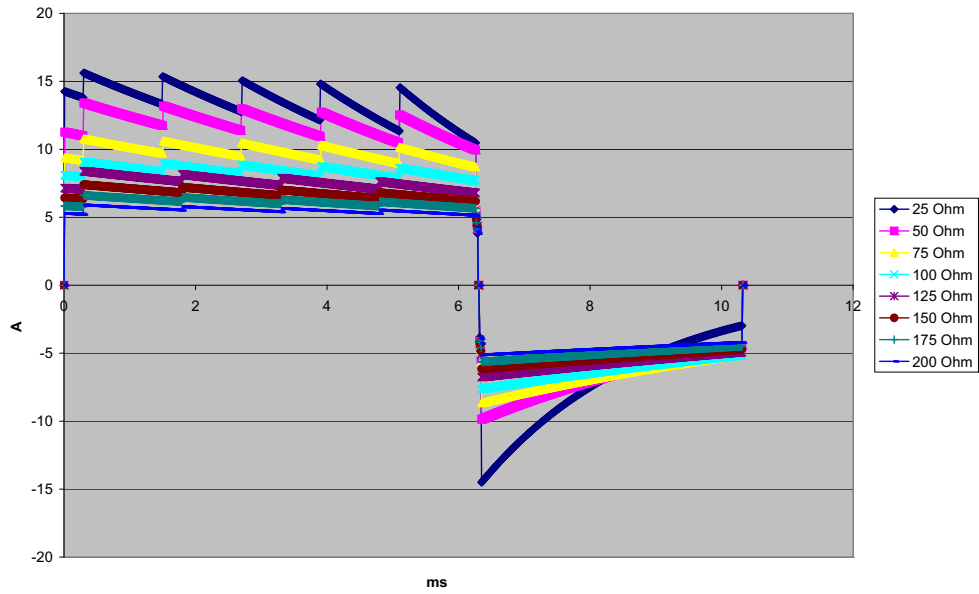




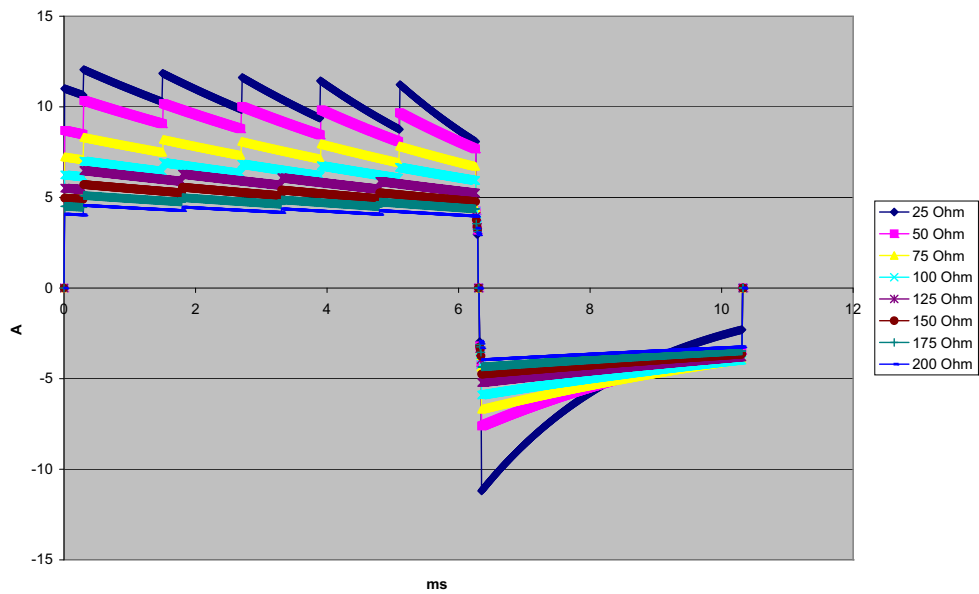
Gambar A-5. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 85 Joule



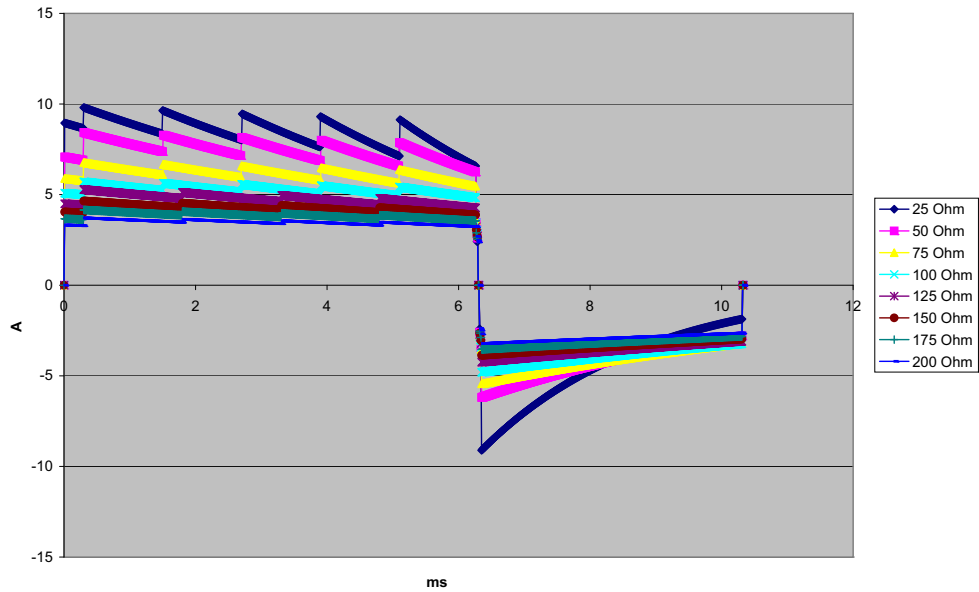
Gambar A-6. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 70 Joule



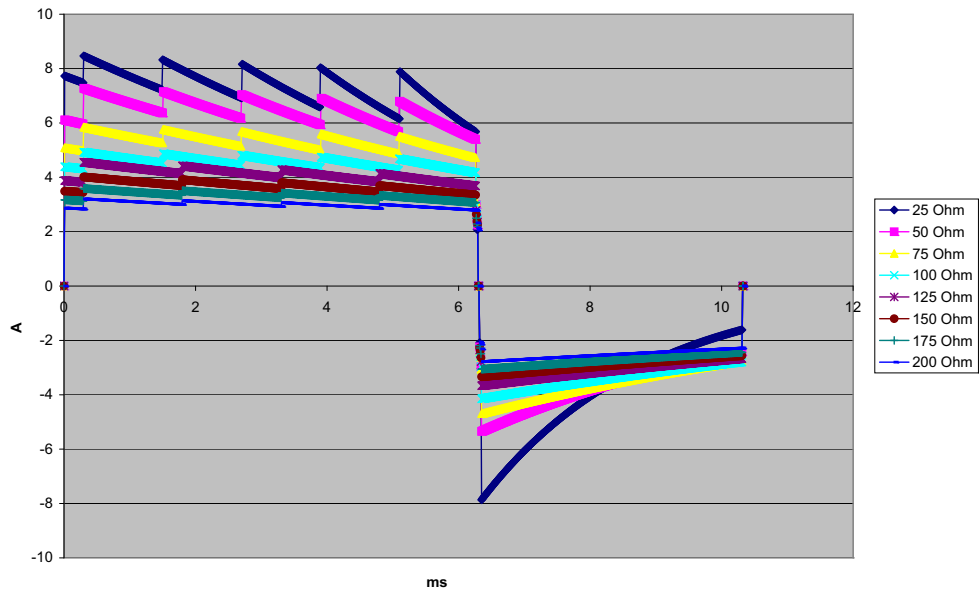
Gambar A-7. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 50 Joule



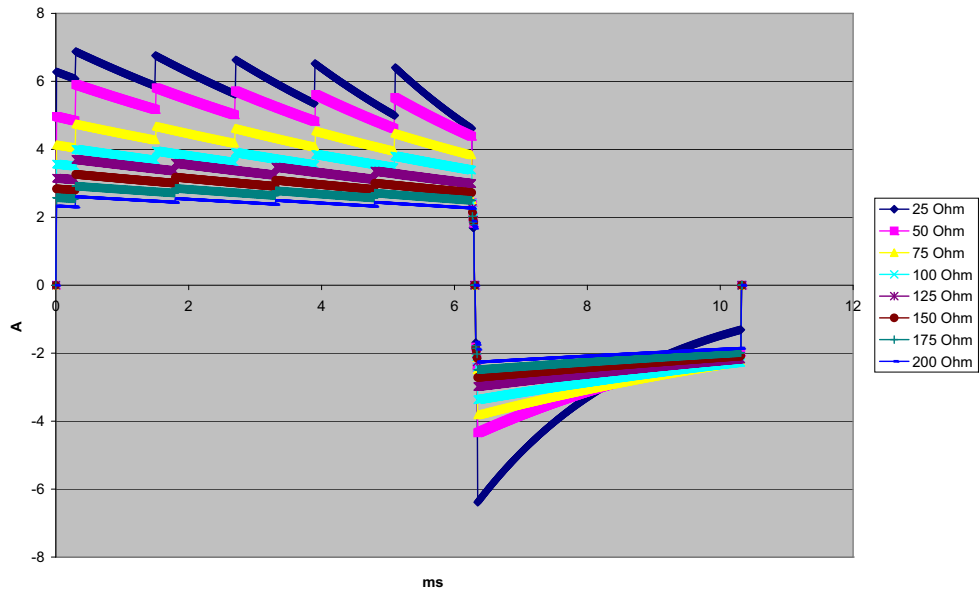
Gambar A-8. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 30 Joule



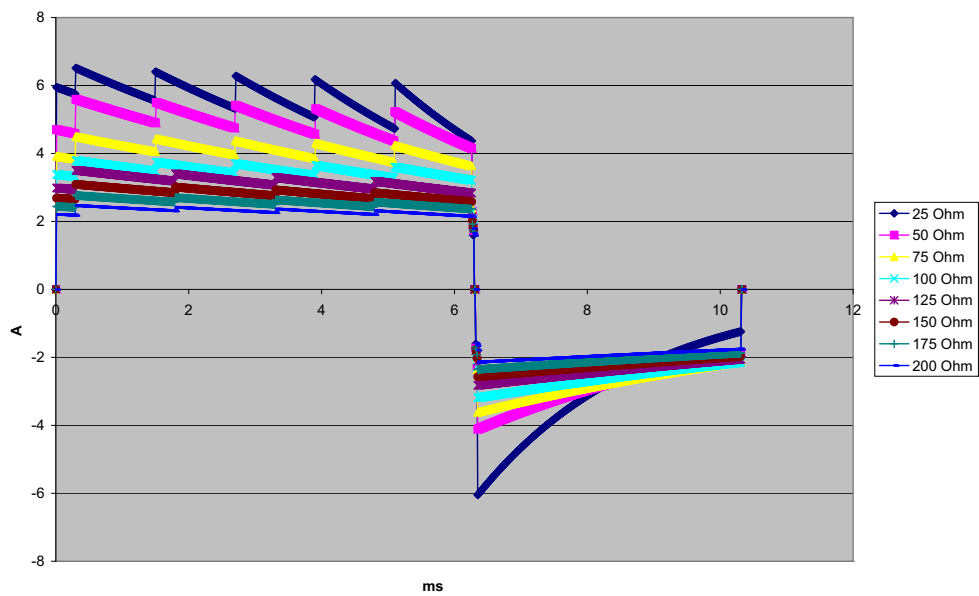
Gambar A-9. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 20 Joule



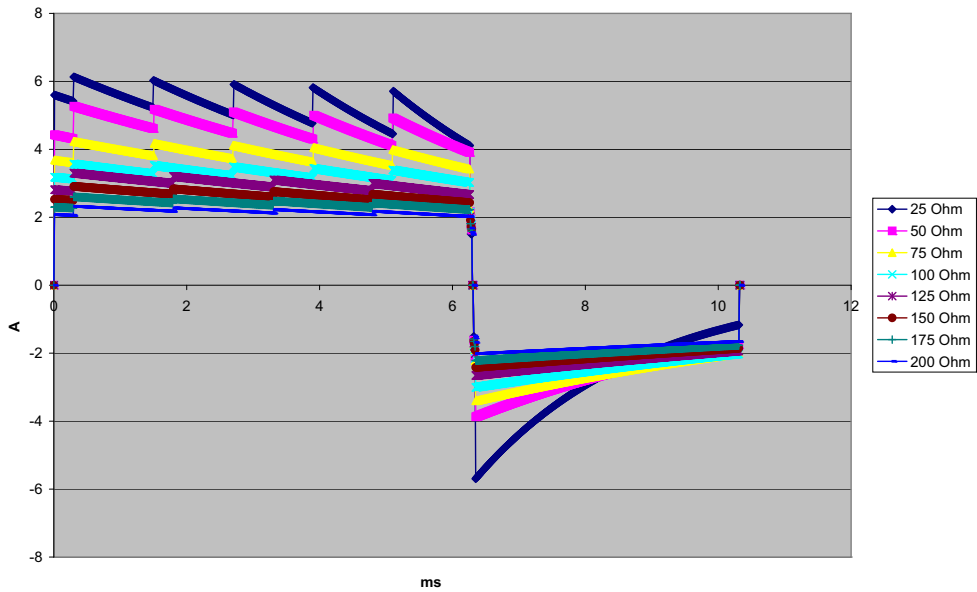
Gambar A-10. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 15 Joule



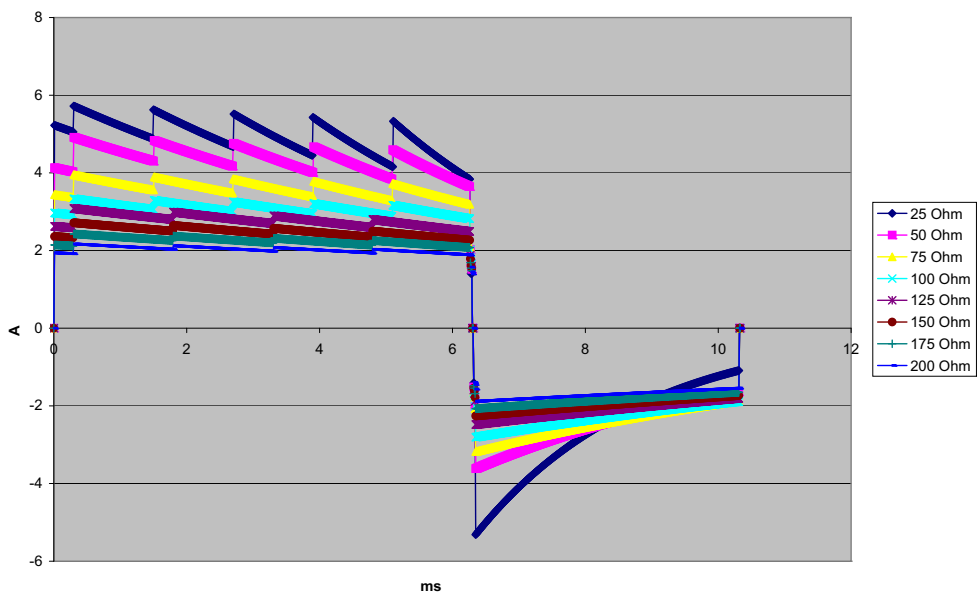
Gambar A-11. Bentuk Gelombang Bifasik Rektlinier pada 10 Joule



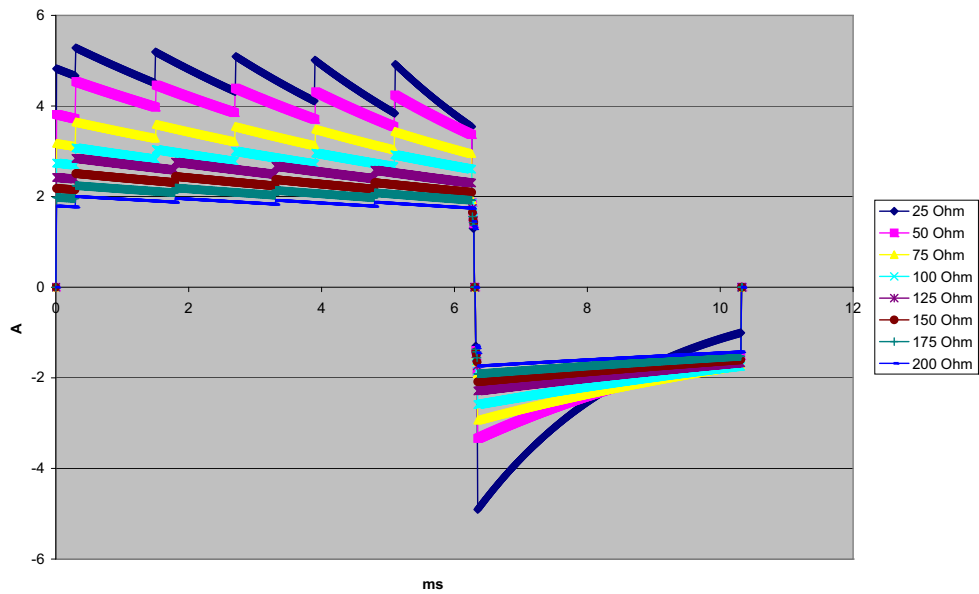
Gambar A-12. Bentuk Gelombang Bifasik Rektlinier pada 9 Joule



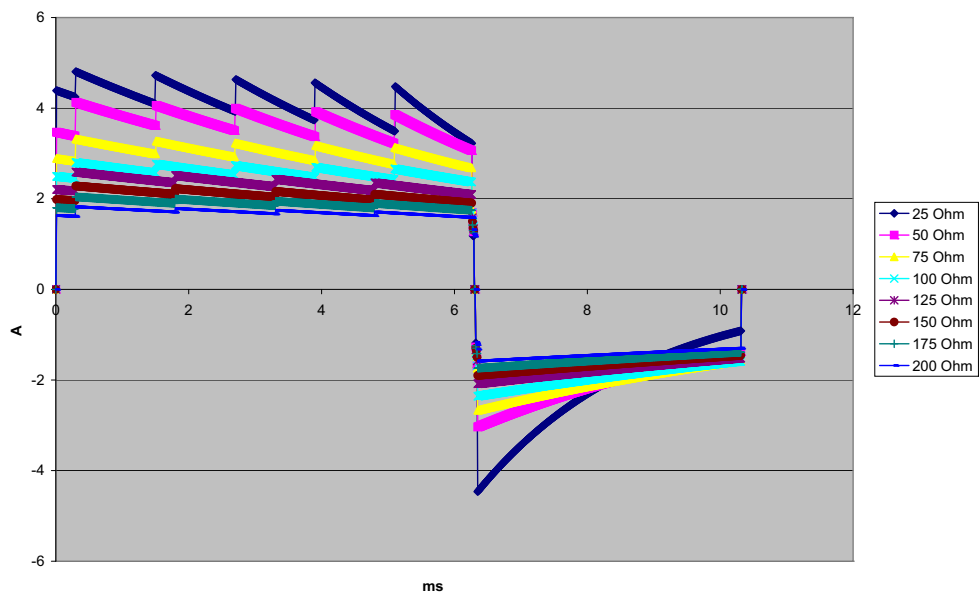
Gambar A-13. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 8 Joule



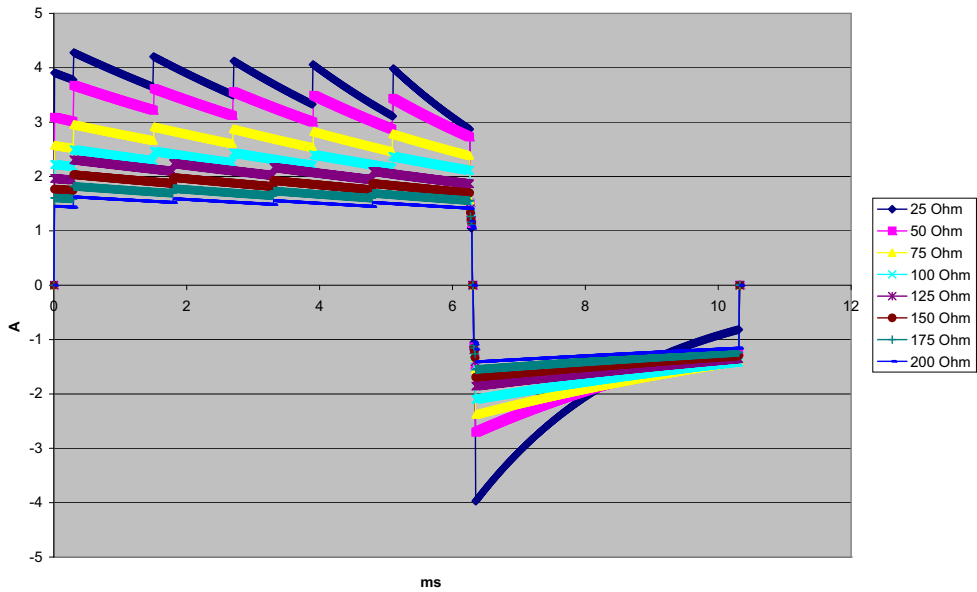
Gambar A-14. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 7 Joule



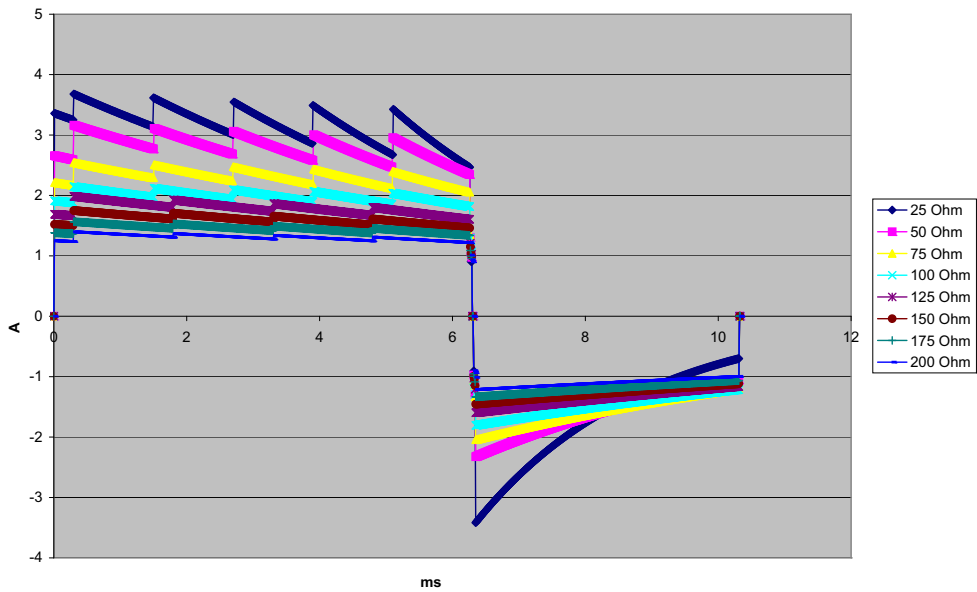
Gambar A-15. Bentuk Gelombang Bifasik Rektlinier pada 6 Joule



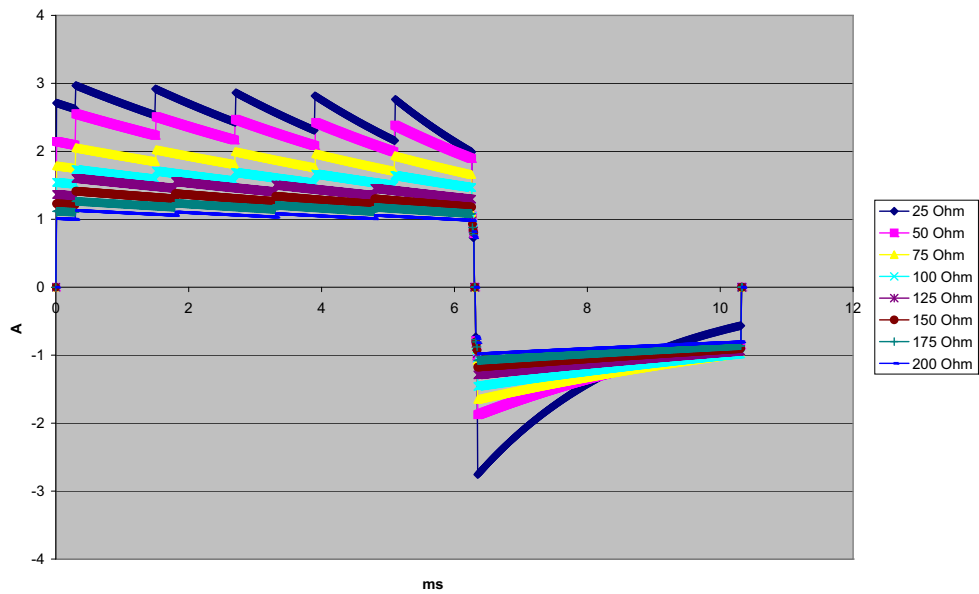
Gambar A-16. Bentuk Gelombang Bifasik Rektlinier pada 5 Joule



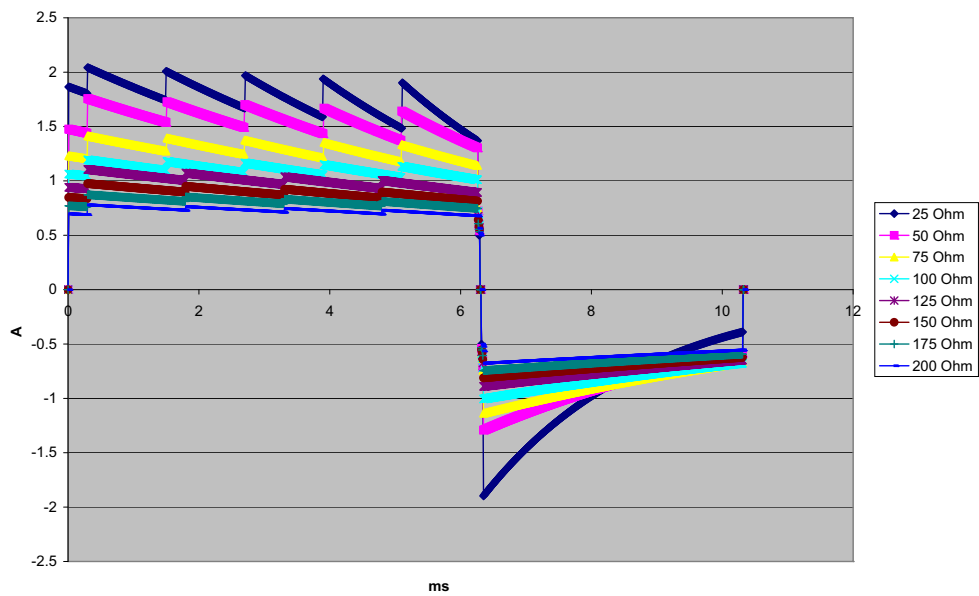
Gambar A-17. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 4 Joule



Gambar A-18. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 3 Joule



**Gambar A-19. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 2 Joule**



**Gambar A-20. Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinear pada 1 Joule**



## Hasil Uji Klinis untuk Bentuk Gelombang Bifasik

Efikasi bentuk gelombang Rectilinear Biphasic ZOLL sudah diverifikasi secara klinis selama studi defibrilasi Fibrilasi Ventrikel (Ventricular Fibrillation/VF) dan Takikardia Ventrikel (Ventricular Tachycardia/VT). Studi kelayakan awalnya dilakukan untuk defibrilasi VF/VT (n=20) pada dua kelompok pasien yang terpisah untuk memastikan keselamatan bentuk gelombang dan pemilihan energi. Selanjutnya, uji klinis yang terpisah, multisenter, dan acak dilakukan untuk memverifikasi efikasi bentuk gelombang. Deskripsi studi ini diuraikan di bawah ini. Studi dilakukan menggunakan sistem defibrilasi ZOLL yang terdiri dari defibrilator ZOLL, bentuk gelombang Rectilinear Biphasic ZOLL, dan elektroda defibrilasi ZOLL.

### Uji Klinis Multisenter yang Acak untuk Defibrilasi Fibrilasi Ventrikel (VF) dan Takikardia Ventrikel (VT)

**Ikhtisar:** Efikasi defibrilasi bentuk gelombang Rectilinear Biphasic ZOLL dibandingkan dengan bentuk gelombang sinus monofasik yang terbatas dalam studi prospektif multisenter yang acak terhadap pasien yang menjalani defibrilasi ventrikel untuk VF/VT selama studi elektrofisiologis, implan ICD, dan tes. Total ada 194 pasien yang mengikuti studi ini. Sepuluh pasien yang tidak memenuhi semua kriteria protokol tidak diikutsertakan dari analisis, sehingga populasi untuk studi berjumlah 184.

**Tujuan:** Tujuan utama studi ini adalah membandingkan efikasi kejutan pertama dari bentuk gelombang bifasik rektilinier 120 J dengan bentuk gelombang monofasik 200 J. Tujuan kedua adalah membandingkan semua efikasi kejutan (tiga kejutan berturut-turut dengan kekuatan 120, 150, dan 170 joule secara berturut-turut) bentuk gelombang bifasik rektilinier dengan bentuk gelombang monofasik (tiga kejutan berturut-turut dengan kekuatan 200, 300, dan 360 joule). Tingkat signifikansi  $p=0,05$  atau kurang dianggap signifikan secara statistik menggunakan uji Fischer's Exact. Selain itu, perbedaan antara dua bentuk gelombang dianggap signifikan secara statistik saat 95% yang umum atau 90%<sup>1</sup> interval keyakinan yang direkomendasikan AHA antara dua bentuk gelombang lebih besar dari 0%.

**Hasil:** Populasi studi 184 pasien memiliki rata-rata umur  $63\pm 14$  tahun. Dari pasien yang ikut serta, 143 pasien merupakan pasien pria. 98 pasien berada dalam kelompok bifasik (fibrilasi ventrikel/flutter, n=80; takikardia ventrikel, n=18) dan 86 pasien berada dalam kelompok monofasik (fibrilasi ventrikel/flutter, n=76; takikardia ventrikel, n=10). Tidak ada kejadian yang tidak diharapkan atau cedera terkait studi ini.

1. Kerber RE, et al., "Automated External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety", *Circ J Am Heart Assoc.* 1997;95:1677-1682.

"... satu tugas menunjukkan bahwa untuk mendemonstrasikan keunggulan bentuk gelombang alternatif terhadap bentuk gelombang standar, batas atas 90% interval keyakinan dari perbedaan antara bentuk gelombang standar dan alternatif harus <0% (yaitu, alternatif lebih besar dari standar)".

Kejutan pertama, efikasi induksi pertama kejutan bifasik pada 120 J sebesar 99% melawan 93% untuk kejutan monofasik pada 200 J ( $p=0,0517$ , 95% interval keyakinan dari perbedaan  $-2,7\%$  sampai  $16,5\%$  dan 90% interval keyakinan dari perbedaan  $-1,01\%$  sampai  $15,3\%$ ).

	Monofasik	Bifasik
Efikasi kejutan pertama	93%	99%
nilai p	0,0517	
95% interval keyakinan	$-2,7\%$ sampai $16,5\%$	
90% interval keyakinan	$-1,01\%$ sampai $15,3\%$	

Defibrilasi yang berhasil dengan kejutan bifasik rektilinear dicapai dengan arus yang dihasilkan kurang dari 58% daripada dengan kejutan monofasik ( $14\pm 1$  ampere melawan  $33\pm 7$  ampere,  $p=0,0001$ ).

Perbedaan efikasi antara kejutan bifasik rektilinear dan monofasik lebih besar pada pasien dengan impedansi transtorakal yang tinggi (lebih besar dari 90 ohm). Kejutan pertama, efikasi induksi pertama kejutan bifasik sebesar 100% melawan 63% untuk kejutan monofasik untuk pasien dengan impedansi tinggi ( $p=0,02$ , 95% interval keyakinan dari perbedaan  $-0,0217\%$  sampai  $0,759\%$  dan 90% interval keyakinan dari perbedaan  $0,037\%$  sampai  $0,706\%$ ).

	Monofasik	Bifasik
Efikasi kejutan pertama (pasien impedansi tinggi)	63%	100%
nilai p	0,02	
95% interval keyakinan	$-0,021\%$ sampai $0,759\%$	
90% interval keyakinan	$0,037\%$ sampai $0,706\%$	

Satu pasien memerlukan kejutan bifasik kedua pada 150 joule untuk mencapai efikasi 100% melawan enam pasien yang memerlukan kejutan monofasik hingga 360 joule untuk total efikasi defibrilasi 100%.

**Kesimpulan:** Data ini menunjukkan efikasi setara pada kejutan bifasik rektilinear berenergi rendah dibandingkan dengan kejutan monofasik standar berenergi tinggi untuk defibrilasi transtorakal untuk semua pasien dengan 95% tingkat keyakinan. Data ini juga menunjukkan efikasi superior pada kejutan bifasik rektilinear berenergi rendah dibandingkan dengan kejutan monofasik standar berenergi tinggi pada pasien dengan impedansi transtorakal tinggi pada 90% tingkat keyakinan. Tidak ada hasil tidak aman atau kejadian yang tidak diharapkan karena penggunaan bentuk gelombang bifasik rektilinear.

## Uji Klinis Multi Senter Acak untuk Kardioversi Fibrilasi Atrium (AF)

**Ikhtisar:** Efikasi defibrilasi dari Bentuk Gelombang Rectilinear Biphasic ZOLL dibandingkan dengan bentuk gelombang monofasik yang terbatas dalam studi prospektif acak multi-senter pada pasien yang menjalani kardioversi fibrilasi atrium. Total ada 173 pasien yang mengikuti studi ini. Tujuh (7) pasien yang tidak memenuhi semua kriteria protokol tidak diikutsertakan dari analisis. Elektroda gel sekali pakai ZOLL dengan luas permukaan  $78\text{ cm}^2$  (anterior) dan  $113\text{ cm}^2$  (posterior) digunakan secara eksklusif untuk studi ini.

**Tujuan:** Tujuan utama dari studi ini adalah membandingkan total efikasi dari empat kejutan bifasik rektilinear berturut-turut (70J, 120J, 150J, 170J) dengan empat kejutan monofasik berturut-turut (100J, 200J, 300J, 360J). Signifikansi efikasi beberapa kejutan diuji secara

statistik melalui dua prosedur, statistik Mantel-Haenszel dan uji log-rank, tingkat signifikansi  $p=0,05$  atau kurang dianggap signifikan secara statistik. Data sepenuhnya analog dengan perbandingan dua kurva "kelangsungan hidup" menggunakan pendekatan tabel kehidupan di mana jumlah kejutan memainkan peran waktu.

Tujuan sekunder adalah membandingkan keberhasilan kejutan pertama bentuk gelombang bifasik rektilinier dan monofasik. Tingkat signifikansi  $p=0,05$  atau kurang dianggap signifikan secara statistik menggunakan uji Fischer Exact. Selain itu, perbedaan antara dua bentuk gelombang dianggap signifikan secara statistik saat 95% interval keyakinan antara dua bentuk gelombang lebih besar dari 0%.

**Hasil:** Populasi studi 165 pasien memiliki usia rata-rata  $66\pm 12$  tahun dengan 116 pasien laki-laki.

Total efikasi kejutan bifasik rektilinier berturut-turut secara signifikan lebih besar daripada kejutan monofasik. Tabel berikut menampilkan kurva "kelangsungan hidup" Kaplan-Meier (batas produk) untuk masing-masing dari dua bentuk gelombang. Karena semua pasien mulai dalam mode kegagalan, perkiraan probabilitas tabel kehidupan mengacu pada kemungkinan masih gagal setelah kejutan kesekian (misal, ke-1,2,3,4):

**Tabel A-3. Estimasi Kaplan-Meier untuk Probabilitas Kegagalan Kejutan**

Kejut ke-	Bifasik	Monofasik
0	1,000	1,000
1	0,318	0,792
2	0,147	0,558
3	0,091	0,324
4	0,057	0,208

Seperti yang dapat dilihat dari tabel, pengalaman Bifasik lebih unggul dari keseluruhan kejutan yang dihasilkan. Satu derajat dari statistik kebebasan chi-kuadrat untuk uji Mantel-Haenszel adalah 30,39 ( $p<0,0001$ ). Demikian pula, uji log-rank, yang juga merupakan satu derajat statistik kebebasan chi-kuadrat, adalah 30,38 ( $p<0,0001$ ). Jumlah sisa pasien yang tidak berhasil diobati setelah empat kejutan adalah 5,7% untuk bifasik dibandingkan dengan 20,8% untuk monofasik.

Terdapat perbedaan yang signifikan antara efikasi kejutan pertama dari kejutan bifasik pada 70J sebesar 68% dan kejutan monofasik pada 100J sebesar 21% ( $p=0,0001$ , 95% interval keyakinan dari perbedaan 34,1% sampai 60,7%).

Kardioversi yang berhasil dengan kejutan bifasik rektilinier dicapai dengan arus yang dihasilkan 48% lebih sedikit dibandingkan dengan kejutan monofasik ( $11\pm 1$  vs.  $21\pm 4$  A,  $p<0,0001$ ).

Sepuluh dari pasien yang gagal kardioversi setelah empat kali menerima kejutan monofasik secara berturut-turut kemudian berhasil menjalani kardioversi menggunakan kejutan bifasik pada 170J. Tidak ada pasien yang berhasil menjalani kardioversi menggunakan kejutan monofasik 360J setelah pasien gagal menjalani kardioversi dengan kejutan bifasik.

**Kesimpulan:** Data menunjukkan efikasi superior dari kejutan bifasik rektilinier berenergi rendah dibandingkan dengan kejutan monofasik berenergi tinggi untuk kardioversi transtorakal dari fibrilasi atrium. Tidak ada hasil tidak aman atau kejadian yang tidak diharapkan karena penggunaan Bentuk Gelombang Bifasik Rektilinier.

## Panduan Kompatibilitas Elektromagnetik dan Pernyataan Produsen

<b>Panduan dan pernyataan produsen – emisi elektromagnetik</b>		
Unit ZOLL M2 ditujukan untuk penggunaan di lingkungan elektromagnetik yang ditentukan seperti yang di bawah ini. Pelanggan atau pengguna unit ZOLL M2 harus memastikan bahwa unit digunakan dalam lingkungan yang seperti ini.		
<b>Uji emisi</b>	<b>Kepatuhan</b>	<b>Lingkungan elektromagnetik – panduan</b>
<b>Emisi RF CISPR 11</b>	Kelompok 1	Unit ZOLL M2 menggunakan energi RF hanya untuk fungsi internalnya. Oleh karena itu, emisi RF sangat rendah dan tidak berkemungkinan menyebabkan gangguan pada peralatan elektronik terdekat.
<b>Emisi RF CISPR 11</b>	Kelas B	Unit ZOLL M2 cocok untuk digunakan di semua tempat, termasuk tempat domestik dan tempat yang langsung terhubung ke jaringan publik dengan suplai daya bertegangan rendah yang menyuplai bangunan yang digunakan untuk tujuan domestik.
<b>Emisi harmonis IEC 6100-3-2</b>	Kelas A	
<b>Fluktasi voltase/emisi kedipan IEC 61000-3-3</b>	Mematuhi	
Peralatan Elektrik Medis perlu tindakan pencegahan khusus terkait EMC dan harus dipasang serta digunakan sesuai dengan informasi EMC yang diberikan dalam dokumen ini.		

## Imunitas Elektromagnetik (IEC 60601-1-2)

Panduan dan pernyataan produsen – imunitas elektromagnetik		
Uji imunitas	Level pengujian IEC 60601	Tingkat kepatuhan
Pelepasan elektrostatik (ESD) IEC 61000-4-2	± 15 kV udara ± 8 kV kontak	± 15 kV udara ± 8 kV kontak
Transien/ledakan cepat elektrik IEC 61000-4-4	± 2 kV untuk sambungan suplai daya  ± 1 kV untuk sambungan input/output  100 kHz PRF	± 2 kV untuk sambungan suplai daya  ± 1 kV untuk sambungan input/output
Lonjakan IEC 61000-4-5	± 1 kV sambungan ke sambungan  ± 2 kV sambungan ke arde  0°, 90°, 180°, 270°	± 1 kV sambungan ke sambungan ± 2 kV sambungan ke arde
Penurunan tegangan, gangguan pendek, dan variasi tegangan pada sambungan input suplai daya IEC 61000-4-11	0% UT untuk siklus 0,5 pada 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, dan 315°  0% UT untuk 1 siklus pada 0°  70% UT untuk 25/30 siklus pada 0°  0% UT untuk 250/300 siklus	0% UT untuk siklus 0,5 pada 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, dan 315°  0% UT untuk 1 siklus pada 0°  70% UT untuk 25/30 siklus pada 0°  0% UT untuk 250/300 siklus
Medan magnetik frekuensi daya (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m
<b>Catatan:</b> $U_T$ adalah tegangan listrik AC sebelum penerapan level pengujian.		

## Imunitas Elektromagnetik: Fasilitas Layanan Kesehatan Profesional dan Lingkungan Layanan Kesehatan Rumah

Fungsi dari ZOLL M2 termasuk: Pemantauan bentuk gelombang EKG dari sadapan atau pad, output denyut pemacuan, deteksi QRS, pelepasan energi defibrilasi, dan fungsi penasihat terkait kejutan.

<b>Panduan dan pernyataan produsen – imunitas elektromagnetik – untuk peralatan dan sistem</b>		
<b>Uji imunitas</b>	<b>Level pengujian IEC 60601</b>	<b>Tingkat kepatuhan</b>
RF Konduksi IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz sampai 80 MHz di luar band ISM <sup>a</sup>	3 Vrms
	6 Vrms 150 kHz sampai 80 MHz di band ISM <sup>a</sup>	6 Vrms
RF Radiasi IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz sampai 2,7 GHz	10 V/m 20 V/m
	20 V/m (hanya untuk Defibrilasi)	
CATATAN 1: Pada 80 MHz, berlaku rentang frekuensi yang lebih tinggi. CATATAN 2: Pedoman ini mungkin tidak berlaku untuk segala situasi. Penerapan elektromagnetik dipengaruhi oleh penyerapan dan refleksi dari struktur, objek, dan orang.		

a. Band ISM (industri, saintifik, dan medis) antara 150 kHz dan 80 MHz adalah 6,765 MHz sampai 6,795 MHz; 13,553 MHz sampai 13,567 MHz; 26,957 MHz sampai 27,283 MHz; dan 40,66 MHz sampai 40,70 MHz.

## Imunitas Elektromagnetik: Fasilitas Layanan Kesehatan Profesional dan Lingkungan Layanan Kesehatan Rumah

Tabel berikut memberikan spesifikasi pengujian untuk Imunitas Port Penutup ke peralatan komunikasi nirkabel RF.

Frekuensi Tes (MHZ)	Band <sup>a)</sup> (MHZ)	Servis <sup>a)</sup>	Modulasi <sup>b)</sup>	Daya Maksimum (W)	Jarak (m)	Tingkat Tes Imunitas (V/m)
385	380-390	TETRA 400	Modulasi denyut <sup>b)</sup> 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430-470	GMRS 460, FRS 460	FM <sup>c)</sup> ± 5 kHz deviasi 1kHz sinus	2	0,3	28
710	704-787	Band LTE 13, 17	Modulasi denyut <sup>b)</sup> 217 Hz	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800-960	GSM 800/900 TETRA 800 iDEN 820 CDMA 850 Band LTE 5	Modulasi denyut <sup>b)</sup> 18 Hz	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700-1990	GSM 1800 CDMA 1900 GSM 1900 DECT, Band LTE 1, 3, 4, 25; UMTS	Modulasi denyut <sup>b)</sup> 217 Hz	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n RFID 2450 Band LTE 7	Modulasi denyut <sup>b)</sup> 217 Hz	2	0,3	28
5240	5100-5800	WLAN 802.11 a/n	Modulasi denyut <sup>b)</sup> 217 Hz	0,2	0,3	9
5500						
5785						

## Akurasi Algoritme Analisis EKG

Sensitivitas dan kespesifikan adalah ekspresi dari kinerja algoritma analisis EKG saat dibandingkan dengan interpretasi EKG oleh dokter atau pakar. Sensitivitas merujuk pada kemampuan algoritme untuk mengidentifikasi dengan benar irama yang dapat diberi kejutan (sebagai persentase total jumlah irama yang dapat diberi kejutan). Kespesifikan merujuk pada kemampuan algoritme untuk mengidentifikasi dengan benar irama yang tidak dapat diberi kejutan (sebagai persentase total jumlah irama yang tidak dapat diberi kejutan). Data di tabel berikut merangkum keakuratan algoritme analisis EKG seperti yang diuji terhadap Database Irama EKG ZOLL.

Pengurutan algoritme memerlukan waktu 6-12 detik dan berlangsung seperti berikut:

- Membagi irama EKG menjadi segmen tiga detik.
- Menyaring dan mengukur kebisingan, artefak, dan kekacauan garis dasar.
- Mengukur konten garis dasar ('bentuk gelombang' pada frekuensi yang tepat — analisis domain frekuensi) dari sinyal.
- Mengukur laju, lebar, dan variabilitas QRS.
- Mengukur amplitudo dan regularitas sementara ('autokorelasi') dari puncak dan lekuk.
- Menentukan apakah beberapa segmen 3 detik dapat diberi kejutan, lalu menampilkan pesan *SHOCK ADVISED*.

### Hasil Performa Klinis

Performa algoritme analisis yang digabungkan dalam satu urutan analisis memenuhi persyaratan yang berlaku yang ditentukan dalam IEC 60601-2-4 (subklausul 201.7.9.3.103) dan rekomendasi oleh Kerber et al. (Circulation. 1997;95(6):1677).

**Tabel A-4. Hasil Performa Klinis dari Algoritme Analisis EKG dengan Pasien Dewasa**

Irama	Ukuran Sampel	Sasaran Kinerja	Kinerja yang Diamati	90% Batas Keyakinan Lebih Rendah
<b>Dapat diberi kejutan</b>		<b>Sensitivitas</b>		
VF Kasar	536	>90%	>99%	>99%
VT Cepat	80	>75%	>98%	>94%
<b>Tidak Dapat Diberi Kejutan</b>		<b>Kespesifikan</b>		
NSR	2210	>99%	>99%	>99%
AF, SB, SVT, Penyumbatan jantung, idioventrikuler, PVC	819	>95%	>99%	>99%
Asistol	115	>95%	>99%	>97%
<b>Menengah</b>		<b>Sensitivitas</b>		
VF Halus	69	Hanya Laporan	>90%	>85%
VT Lain	28	Hanya Laporan	>98%	>85%



Tabel A-5. Hasil Performa Klinis Algoritma Analisis EKG dengan Pasien Anak

Irama	Ukuran Sampel	Kinerja yang Diperlukan	Kinerja yang Diamati	90% Batas Keyakinan Lebih Rendah Satu-Sisi
<b>Dapat diberi kejutan</b>		<b>Sensitivitas</b>		
VF Kasar	42	>90%	>99%	>93%
VT Cepat	79	>75%	>99%	>96%
<b>Tidak Dapat Diberi Kejutan</b>		<b>Kespesifikan</b>		
NSR	208	>99%	>99%	>98%
AF, SB, SVT, Penyumbatan jantung, idioventrikuler, PVC	348	>95%	>99%	>98%
Asistol	29	>95%	>99%	>90%
<b>Menengah</b>			<b>Sensitivitas</b>	
VF Halus	0	Hanya laporan	NA	NA
VT Lain	44	Hanya laporan	>80%	>69%

**Referensi:**

Young KD, Lewis RJ: "What is confidence? Part 2: Detailed definition and determination of confidence intervals". *Annals of Emergency Medicine*, September 1997; 30; 311-218

William H. Beyer, Ph.D.: "CRC Standard Mathematical Tables 28th Edition," CRC Press, Inc, Boca Raton, FL., 1981, Percentage Points, F-Distribution Table, hlmn. 573.

## Panduan Output Nirkabel dan Pernyataan Produsen

### Emisi Transmisi RF (IEC 60601-1-2)

Unit ZOLL M2 mematuhi IEC 60601-1-2 untuk peralatan elektrik medis dan sistem elektrik medis yang menyertakan pemancar RF seperti yang ditetapkan di bawah ini.

<b>Daya Pancar</b>			
<b>Catatan:</b> Daya pancar bervariasi sesuai dengan peraturan masing-masing negara. Semua nilai nominal, +/-2 dBm.	802.11a:	6 Mbps	15 dBm (32 mW)
		54 Mbps	12 dBm (16 mW)
<b>Catatan:</b> Radio seri Laird 45 mendukung satu aliran spasial dan saluran lebar 20 MHz untuk kecepatan N.	802.11b:	1 Mbps	16 dBm (40 mW)
		11 Mbps	16 dBm (40 mW)
	802.11g:	6 Mbps	16 dBm (40 mW)
		54 Mbps	12 dBm (16 mW)
	802.11n (2,4 GHz):	6,5 Mbps (MCS0)	16 dBm (40 mW)
65 Mbps (MCS7)		12 dBm (16 mW)	
802.11n (5 GHz):	6,5 Mbps (MCS0)	15 dBm (32 mW)	
	65 Mbps (MCS7)	12 dBm (16 mW)	

# Lampiran B

## Aksesori

---

Aksesori berikut ditujukan untuk digunakan dengan monitor/defibrilator ZOLL M2. Untuk memesan item berikut, hubungi perwakilan ZOLL setempat.

---

**Peringatan!** Penggunaan aksesori, transduser, dan kabel selain yang disebutkan di dalam manual ini dapat menyebabkan peningkatan emisi atau penurunan imunitas monitor/defibrillator ZOLL M2.

---

<b>Kabel dan Elektroda Defibrilasi, Pacer, CPR</b>
ZOLL M2, Kabel EKG 3-Lead, AAMI
ZOLL M2, Kabel EKG 3-Lead, IEC
ZOLL M2, Kabel EKG 5-Lead, AAMI
ZOLL M2, Kabel EKG 5-Lead, IEC
ZOLL M2, Kabel EKG 12-Lead, AAMI
ZOLL M2, Kabel EKG 12-Lead, IEC
ZOLL M2 MFC
ZOLL M2 CPR-D MFC
Apex/Sternum Rakitan Paddle Eksternal dengan Kontrol dan Elektroda Bawaan untuk Anak
Gagang Internal yang Dapat Disterilkan dengan Paddle Terintegrasi, dengan Sakelar (Opsis Paddle: 1.0", 1.6", 2.0", 2.7", 3.0")
Gagang Internal yang Dapat Disterilkan dengan Paddle Terintegrasi, tanpa Sakelar (Opsis Paddle: 1.0", 1.6", 2.0", 2.7", 3.0")
Gel Dura-padz

Elektroda Defibrilasi Pakai Ulang CPR Dura-padz
Elektroda CPR Stat-padz <sup>®</sup> (isi 8)
Pad Elektroda Satuan CPR-D-padz <sup>®</sup> dengan Real CPR Help
CPR Uni-padz <sup>®</sup> *
Konektor Hijau OneStep CPR AA
Konektor Hijau OneStep Dasar
Konektor Hijau OneStep untuk Anak
Konektor CPR
Elektroda Stat-padz (isi 12)
Elektroda Stat-padz (tunggal)
Pro-padz Biphasic dengan Elektroda Gel LVP
Pro-padz Sterile dengan Kawat Timah 10 kaki
Elektroda Gel Padat Pro-padz Radiolucent
Pro-padz Cardiology dengan Elektroda Gel LVP
Elektroda Gel Cair Pro-padz Radiolucent
Elektroda Gel Cair Multi-Fungsi Pedi-padz <sup>®</sup>
Elektroda Gel Padat Pedi-padz Radiolucent
Elektroda Pedi-padz II
Elektroda Gel Padat Pedi-padz, dengan Kawat Timah 10 kaki
Elektroda Gel Padat Multi-Fungsi Pedi-padz
Elektroda Stat-padz II (tunggal)
Stat-padz II (isi 12)
Pedi-padz II, AED PLUS (isi 10)
Gel Defibrilator – 12 Tube (250 gram)
* <b>Catatan:</b> Elektroda CPR Uni-padz tidak diindikasikan untuk digunakan dalam pemacuan non-invasif.
<b>Sensor SpO2</b>
ZOLL M2, Sensor SpO <sub>2</sub> Pakai Ulang, Klip, Dewasa, 2 m
ZOLL M2, Sensor SpO <sub>2</sub> Pakai Ulang, Ujung Lunak, Anak, 2 m
ZOLL M2, Sensor SpO <sub>2</sub> Pakai Ulang, Klip, Dewasa, 3 m
ZOLL M2, Sensor SpO <sub>2</sub> Pakai Ulang, Ujung Lunak, Anak, 3 m
<b>Sensor Suhu</b>
ZOLL M2, Sensor Suhu, Pakai Ulang, Kulit Dewasa
ZOLL M2, Sensor Suhu, Pakai Ulang, Esofagus/Rektum Dewasa

ZOLL M2, Sensor Suhu, Pakai Ulang, Kulit Anak
ZOLL M2, Sensor Suhu, Pakai Ulang, Esofagus/Rektum Anak
<b>Manset/Selang NIBP</b>
ZOLL M2, Manset NIBP, Pakai Ulang, Paha Dewasa, 46-66 cm
ZOLL M2, Manset NIBP, Pakai Ulang, Dewasa Besar, 33-47 cm
ZOLL M2, Manset NIBP, Pakai Ulang, Dewasa, 25-35 cm
ZOLL M2, Manset NIBP, Pakai Ulang, Dewasa Kecil/Anak, 18-26 cm
ZOLL M2, Manset NIBP, Pakai Ulang, Anak, 10-19 cm
ZOLL M2, Selang Tekanan Darah, 3 m
ZOLL M2, Selang Tekanan Darah, 2 m
<b>EtCO<sub>2</sub></b>
<b>Catatan:</b> Beberapa item hanya tersedia sebagai bagian dari kit.
Sensor CO <sub>2</sub> Arus Utama
Sensor CO <sub>2</sub> Arus Samping
Adaptor Saluran Napas Arus Utama, Sekali Pakai, Dewasa/Anak, isi 10
Adaptor Saluran Napas Arus Utama, Sekali Pakai, Bayi, isi 10
Selang Sampel Hidung Arus Samping, Sekali Pakai, Dewasa, isi 10
Selang Sampel Hidung Arus Samping, Sekali Pakai, Anak, isi 10
Penangkap Air, Sekali Pakai, isi 10
Selang Sampel (Selang L/Selang T), Sekali Pakai, isi 10
Konektor Selang L, Sekali Pakai, Dewasa/Anak/Bayi, isi 10
Konektor Selang T, Sekali Pakai, Dewasa/Anak/Bayi, isi 10
Kit Selang Sampel Hidung Arus Samping, Sekali Pakai, Dewasa, isi 10
Kit Selang Sampel Hidung Arus Samping, Sekali Pakai, Anak, isi 10
Kit Selang Sampel Arus Samping (Selang L), Sekali Pakai, Dewasa/Anak/Bayi yang Diintubasi, isi 10
Kit Selang Sampel Arus Samping (Selang T), Sekali Pakai, Dewasa/Anak/Bayi yang Diintubasi, isi 10
Selang Sampel (Selang L/Selang T) dengan Pengering, Sekali Pakai, isi 10
Kit Selang Sampel Arus Samping dengan Pengering (Selang L), Sekali Pakai, Dewasa/Anak/Bayi yang Diintubasi, isi 10
Kit Selang Sampel Arus Samping dengan Pengering (Selang T), Sekali Pakai, Dewasa/Anak/Bayi yang Diintubasi, isi 10
Kit Selang Sampel Hidung Arus Samping dengan Pengering, Sekali Pakai, Dewasa, isi 10
Kit Selang Sampel Hidung Arus Samping dengan Pengering, Sekali Pakai, Anak, isi 10
<b>Baterai</b>
Baterai SurePower

## Aksesori

---

<b>Kabel Listrik</b>
Kabel Listrik ZOLL M2 — Steker UE
Kabel Listrik ZOLL M2 — Steker Tiongkok Daratan
Kabel Listrik ZOLL M2 — Steker Inggris
Kabel Listrik ZOLL M2 — Steker AS
Kabel Listrik ZOLL M2 — Steker Portugis Brasil
<b>Kertas</b>
Kertas ZOLL M2 , Kertas Termal 80 mm dengan Garis Pemandu (paket tunggal)
<b>Kit/Tas</b>
Kit Pengait ke Tempat Tidur ZOLL M2
Kotak ZOLL M2, Tas Belakang
Kotak ZOLL M2, Tas Samping

# Lampiran C

## Pesan

Lampiran ini berisi daftar alarm pasien (fisiologis), alarm peralatan (teknis), dan pesan indikasi yang mungkin Anda lihat di monitor/defibrilator ZOLL M2.

Pesan Alarm	Jenis Alarm	Prioritas	Penyebab
$\Delta T$ High	Pasien	Tinggi	Nilai $\Delta T$ melebihi batas suhu tinggi yang dipilih.
$\Delta T$ Low	Pasien	Tinggi	Nilai $\Delta T$ di bawah batas suhu rendah yang dipilih.
12-Lead Button Stuck	Peralatan	Sedang	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
30 J Self-Test Button Stuck	Peralatan	Tinggi	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
4:1 Button Stuck	Peralatan	Sedang	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
AED Button Stuck	Peralatan	Tinggi	Uji mandiri tombol panel depan gagal.
AED Functions Disabled	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer/Manual); Tinggi (mode AED)	Uji komunikasi streaming gagal.
Alarm Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol panel depan gagal.
Analyze Button Stuck	Peralatan	Sedang (jika "Restart analysis after CPR" di menu Supervisor dinonaktifkan); Tinggi (jika "Restart analysis after CPR" di menu Supervisor diaktifkan).	Uji mandiri tombol panel depan gagal.

<b>Pesan Alarm</b>	<b>Jenis Alarm</b>	<b>Prioritas</b>	<b>Penyebab</b>
Attach Pads	Peralatan	Sedang	Pad tidak terhubung ke pasien (jika Pads dipilih sebagai gelombang EKG utama dalam mode Monitor atau mode Manual Defib).
Battery Calibration Required	Peralatan	Rendah	Baterai telah mencapai kondisi yang memerlukan kalibrasi baterai.
Battery Communications Fault	Peralatan	Rendah	Masalah komunikasi baterai.
Battery Error	Peralatan	Rendah	Masalah pada baterai terdeteksi.
BR High	Pasien	Tinggi	Nilai BR melebihi batas atas yang dipilih untuk alarm.
BR Low	Pasien	Tinggi	Nilai BR melebihi batas bawah yang dipilih untuk alarm.
Cardioversion Using Leads ECG - Disabled	Peralatan	Tinggi (mode Pacer); Rendah (mode Defib/Monitor)	Uji mandiri catu daya atau modul EKG gagal.
Check CO2 Airway Adapter	Peralatan	Sedang	Adaptor saluran napas tersumbat, terkontaminasi, berisi terlalu banyak sekresi, atau tidak tersambung dengan benar ke modul arus utama.
Check CO2 Sampling Line	Peralatan	Sedang	Selang sampel dan penangkap air mungkin tidak terhubung ke modul arus samping; selang sampel mungkin tersumbat, terjepit, atau tertekuk; atau adaptor saluran napas tersumbat atau terganggu.
Check Pads - Pads Shorted	Peralatan	Sedang (mode Defib); Rendah (mode Monitor)	Pad korsleting (jika Pads dipilih sebagai gelombang EKG utama dalam mode Manual Defib/Monitor).
Check Patient	Pasien	Tinggi	Sinyal VF/VT terdeteksi dalam mode Monitor/Manual Defib saat alarm HR menyala.
Check RESP Electrodes	Peralatan	Sedang	Impedansi pernapasan pasien berada di luar kisaran.
Check SpO2 Sensor	Peralatan	Sedang	Sambungan sensor SpO <sub>2</sub> terputus dari unit, atau sensor tidak lagi terpasang pada pasien.
Clear Button Stuck	Peralatan	Sedang	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
CO2 Ambient Pressure Out of Range	Peralatan	Sedang	Tekanan sekitar CO <sub>2</sub> berada di luar kisaran pengoperasian yang ditentukan.
CO2 Button Stuck	Peralatan	Tinggi (mode Defib); Sedang (mode Pacer/Monitor)	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
CO2 Disabled - Critical Fault	Peralatan	Tinggi	Modul CO2 mengalami masalah perangkat lunak atau perangkat keras yang kritis.



<b>Pesan Alarm</b>	<b>Jenis Alarm</b>	<b>Prioritas</b>	<b>Penyebab</b>
CO2 Out of Range	Peralatan	Sedang	Nilai CO2 berada di luar rentang pengukuran.
CO2 Temperature Out of Range	Peralatan	Sedang	Suhu pengoperasian modul CO <sub>2</sub> lebih rendah dari 0° C atau lebih tinggi dari 50° C. Akurasi nilai CO <sub>2</sub> mungkin berada di luar kisaran yang ditentukan.
Code Marker Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
Connect Therapy Cable	Peralatan	Tinggi	Kabel MFC tidak terhubung ke unit (jika Pads/Paddles dipilih sebagai gelombang EKG utama dalam mode Monitor setelah Lead On).
Defib Disabled	Peralatan	Tinggi (mode Defib); Rendah (mode Pacer/Monitor)	Tidak dapat menyelesaikan pengisian daya defibrilator dalam kondisi baterai lemah.
DEFIB DISABLED - SERVICE REQUIRED	Peralatan	Tinggi (mode Defib); Rendah (mode Pacer/Monitor)	Masalah kritis pada defibrilator.
Defib Service Recommended	Peralatan	Rendah	Jumlah total kejutan yang lebih dari atau sama dengan 120 Joule yang dihantarkan melebihi 5000 kejutan.
Demand Pacing Disabled	Peralatan	Tinggi (mode Pacer); Rendah (mode Defib/Monitor)	Uji mandiri catu daya gagal, uji mandiri Pace/Defib blank gagal.
Diag Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor dengan fungsi 3/5 sadapan)	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
Disarm Button Stuck	Peralatan	Tinggi	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
ECG Asystole	Pasien	Tinggi	HR EKG sadapan kaki atau tangan mendeteksi asistol.
ECG C Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadpan C EKG tidak tersambung ke pasien saat saapan yang lain tersambung.
ECG C1 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan C1 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.
ECG C2 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan C2 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.
ECG C3 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan C3 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.
ECG C4 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan C4 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.

Pesan Alarm	Jenis Alarm	Prioritas	Penyebab
ECG C5 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan C5 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.
ECG C6 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan C6 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.
ECG Communications Fault	Peralatan	Sedang	Terdapat masalah komunikasi EKG.
ECG Lead Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
ECG Lead Off	Peralatan	Tinggi (jika ada output denyut pacer dalam mode Demand Pacer); Sedang (saat dalam mode Monitor/mode Defib/Fixed Pacer; dan saat tidak ada output denyut pacer dalam mode Demand Pacer).	Satu atau beberapa sadapan kaki dan tangan EKG atau kabel EKG tidak tersambung ke pasien atau ke unit ZOLL M2.
ECG Over Load	Peralatan	Sedang	Noise DC (arus searah) terlalu tinggi.
ECG V Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan V EKG tidak tersambung ke pasien saat sadapan yang lain tersambung.
ECG V1 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan V1 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.
ECG V2 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan V2 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.
ECG V3 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan V3 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.
ECG V4 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan V4 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.
ECG V5 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan V5 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.
ECG V6 Lead Off	Peralatan	Sedang	Sadapan V6 EKG tidak tersambung ke pasien ketika semua sadapan kaki dan tangan EKG tersambung.
EtCO <sub>2</sub> High	Pasien	Tinggi	Nilai EtCO <sub>2</sub> melebihi batas atas alarm yang dipilih.
EtCO <sub>2</sub> Low	Pasien	Tinggi	Nilai EtCO <sub>2</sub> melebihi batas bawah alarm yang dipilih.
Excessive Internal Discharges Detected	Peralatan	Rendah	Pelepasan muatan internal yang berlebihan terdeteksi.

<b>Pesan Alarm</b>	<b>Jenis Alarm</b>	<b>Prioritas</b>	<b>Penyebab</b>
External Pace Pulse Rejection Failed	Peralatan	Rendah (mode Monitor/Defib); Tinggi (mode Pacer)	Modul Pacer/Defib tidak dapat menerima sinyal sinkronisasi QRS modul EKG.
FiCO <sub>2</sub> High	Pasien	Tinggi	Nilai FiCO <sub>2</sub> melebihi batas atas alarm yang dipilih.
FiCO <sub>2</sub> Low	Pasien	Tinggi	Nilai FiCO <sub>2</sub> melebihi batas bawah alarm yang dipilih.
Front Panel Charge Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol panel depan gagal.
Front Panel Communications Fault	Peralatan	Sedang	Terdapat masalah komunikasi panel depan.
Front Panel Energy Down Btn. Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol panel depan gagal.
Front Panel Energy Up Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol panel depan gagal.
Front Panel Recorder Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol panel depan gagal.
Front Panel Shock Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol panel depan gagal.
HR High	Pasien	Tinggi	Detak jantung pasien di atas batas atas alarm.
HR Low	Pasien	Tinggi	Detak jantung pasien di bawah batas bawah alarm.
Low Battery	Peralatan	Tinggi	Baterai telah mencapai kondisi baterai lemah.
Manual Defib Button Stuck	Peralatan	Tinggi	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
Menu Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol panel depan gagal.
Multiple Paddle Buttons Stuck	Peralatan	Tinggi (mode Defib); Sedang (mode Monitor/Pacer)	Uji mandiri beberapa tombol paddle gagal.
Next Page Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
NIBP Button Stuck	Peralatan	Tinggi (mode Defib); Sedang (mode Monitor/Pacer)	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
NIBP Calibration Recommended	Peralatan	Sedang	Data kalibrasi modul NIBP gagal atau rusak.
NIBP Communications Fault	Peralatan	Sedang	Komunikasi dengan modul NIBP gagal.
NIBP Diastolic High	Pasien	Tinggi	Nilai diastolik NIBP melebihi batas atas alarm yang dipilih.

<b>Pesan Alarm</b>	<b>Jenis Alarm</b>	<b>Prioritas</b>	<b>Penyebab</b>
NIBP Diastolic Low	Pasien	Tinggi	Nilai diastolik NIBP melebihi batas bawah alarm yang dipilih.
NIBP Disabled - Critical Fault	Peralatan	Tinggi	Terjadi kesalahan kritis pada modul NIBP.
NIBP Hose Blocked	Peralatan	Sedang	Selang NIBP tersumbat, terjepit, atau tertekuk.
NIBP Inflation Timeout	Peralatan	Sedang	Waktu pengoperasian pompa NIBP telah melampaui batas.
NIBP MAP High	Pasien	Tinggi	Nilai NIBP MAP melebihi batas atas yang dipilih untuk alarm.
NIBP MAP Low	Pasien	Tinggi	Nilai NIBP MAP melebihi batas bawah yang dipilih untuk alarm.
NIBP Measurement Aborted - Artifact	Peralatan	Sedang	Artefak yang berlebihan menghalangi pengukuran NIBP.
NIBP Measurement Aborted - Check Hose/Cuff	Peralatan	Sedang	Manset atau selang rusak atau tidak terpasang dengan benar.
NIBP Measurement Aborted - Cuff Over Pressure	Peralatan	Sedang	Tekanan manset melebihi batas aman.
NIBP Measurement Aborted – Cuff/Hose Leak	Peralatan	Sedang	Kebocoran udara yang besar mencegah pemompaan manset.
NIBP Measurement Aborted – Hose Blocked	Peralatan	Sedang	Selang NIBP tersumbat, terjepit, atau tertekuk.
NIBP Measurement Aborted - Measurement Timeout	Peralatan	Sedang	Pengukuran tidak selesai dalam waktu maksimum yang diizinkan.
NIBP Measurement Aborted - Over Range	Peralatan	Sedang	Pengukuran NIBP berada di luar rentang pengukuran pasien.
NIBP Measurement Aborted - Signal Weak	Peralatan	Sedang	Denyut nadi pasien terlalu lemah untuk mendapatkan pengukuran NIBP.
NIBP Measurement Aborted - Zero Failed	Peralatan	Sedang	Penyetelan ke nol sistem tekanan modul NIBP gagal selama pengukuran.
NIBP Pressure Measurement Error	Peralatan	Sedang	Tekanan antara subsistem master dan keamanan NIBP tidak cocok.
NIBP Systolic High	Pasien	Tinggi	Nilai Sistolik NIBP melebihi batas atas alarm yang dipilih.
NIBP Systolic Low	Pasien	Tinggi	Nilai Sistolik NIBP melebihi batas bawah alarm yang dipilih.
No Breath	Pasien	Tinggi	Waktu sejak napas terakhir yang terdeteksi melebihi waktu Tidak Ada Napas yang dikonfigurasi.

<b>Pesan Alarm</b>	<b>Jenis Alarm</b>	<b>Prioritas</b>	<b>Penyebab</b>
Pacer/Defib Application Software Invalid	Peralatan	Tinggi	Perangkat lunak modul Pacer/Defib tidak valid.
Pacer Disabled	Peralatan	Tinggi (mode Pacer); Rendah (mode Defib/Monitor)	Unit dalam kondisi baterai lemah, atau mengalami masalah pemacuan kritis
PACER DISABLED - SERVICE REQUIRED	Peralatan	Tinggi (mode Pacer); Rendah (mode Defib/Monitor)	Kesalahan kritis pada pacer.
Paddle Buttons Shorted	Peralatan	Tinggi	Sakelar paddle korsleting selama lebih dari 90 detik.
Paddle Charge Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol paddle gagal.
Paddle Energy Down Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol paddle gagal.
Paddle Energy Up Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol paddle gagal.
Paddle Fault - Replace Paddles Or Use Pads	Peralatan	Sedang (Mode Monitor); Tinggi (mode Manual Defib)	Aksesori yang terhubung ke port MFC tidak dikenali.
Paddle Fault - Use Pads	Peralatan	Tinggi	Aksesori yang terhubung ke port MFC tidak dikenali.
Paddle Recorder Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol paddle gagal.
Paddle Shock Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol paddle gagal.
Pads/Paddles ECG Disabled	Peralatan	Tinggi (mode AED); Sedang (mode Pacer/Manual Defib/Monitor)	Uji komunikasi streaming gagal.
Pads/Paddles Sync Disabled	Peralatan	Sedang	Uji komunikasi streaming gagal dalam mode SYNC saat Pads dipilih sebagai sadapan utama.
PR High	Pasien	Tinggi	Nilai denyut nadi melebihi batas atas alarm yang dipilih.
PR Low	Pasien	Tinggi	Nilai denyut nadi melebihi batas bawah alarm yang dipilih.
Printer Door Opened	Peralatan	Sedang	Pintu printer terbuka.
Printer Fault	Peralatan	Sedang	Print head/motor printer terlalu panas atau komunikasi printer terputus.
Printer Out Of Paper	Peralatan	Sedang	Kertas di printer habis.
Red Highlighted Button Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
Release 4:1 Button	Peralatan	Sedang	Tombol 4:1 korsleting saat beralih ke mode Pacer dari mode lain.
Replace Battery	Peralatan	Tinggi	Baterai perlu diganti.

<b>Pesan Alarm</b>	<b>Jenis Alarm</b>	<b>Prioritas</b>	<b>Penyebab</b>
Replace Paddles Or Use Pads	Peralatan	Sedang dalam mode Monitor saat terdeteksi selama uji mandiri penyalaan, selain itu prioritas Tinggi.	Sakelar paddle korsleting selama lebih dari 90 detik; uji mandiri tombol paddle gagal.
RESP Communications Fault	Peralatan	Sedang	Fungsi deteksi pernapasan impedansi gagal.
RR High	Pasien	Tinggi	Nilai laju pernapasan melebihi batas atas alarm yang dipilih.
RR Low	Pasien	Tinggi	Nilai laju pernapasan melebihi batas bawah alarm yang dipilih.
SpO2 Communications Fault	Peralatan	Sedang	Unit belum menerima data apa pun dari modul SpO <sub>2</sub> selama 5 detik.
SpO2 Disabled - Critical Fault	Peralatan	Tinggi	Modul SpO <sub>2</sub> tidak berfungsi dan sekarang dinonaktifkan.
SpO2 High	Pasien	Tinggi	Nilai SpO <sub>2</sub> melebihi batas atas alarm yang dipilih.
SpO2 Low	Pasien	Tinggi	Nilai SpO <sub>2</sub> melebihi batas bawah alarm yang dipilih.
SpO2 Sensor Fault	Peralatan	Sedang	Sensor tidak berfungsi.
Sync Button Pressed	Peralatan	Tinggi	Tombol SYNC korsleting saat beralih dari mode Manual Defib ke mode lain.
SYNC Button Stuck	Peralatan	Tinggi	Uji mandiri tombol akses cepat di panel depan gagal.
T1 High	Pasien	Tinggi	Nilai T1 melebihi batas suhu tinggi yang dipilih.
T1 Low	Pasien	Tinggi	Nilai T1 di bawah batas suhu rendah yang dipilih.
T1 Out of Range	Peralatan	Sedang	Nilai T1 berada di luar rentang pengukuran.
T1 Sensor Fault	Peralatan	Sedang	Sensor T1 korsleting.
T1&T2 Out of Range	Peralatan	Sedang	Nilai suhu T1 dan T2 berada di luar rentang pengukuran.
T1&T2 Sensor Fault	Peralatan	Sedang	Sensor T1 dan T2 korsleting.
T2 High	Pasien	Tinggi	Nilai T2 melebihi batas suhu tinggi yang dipilih.
T2 Low	Pasien	Tinggi	Nilai T2 di bawah batas suhu rendah yang dipilih.
T2 Out of Range	Peralatan	Sedang	Nilai T2 berada di luar rentang pengukuran.
T2 Sensor Fault	Peralatan	Sedang	Sensor T2 korsleting.

---

<b>Pesan Alarm</b>	<b>Jenis Alarm</b>	<b>Prioritas</b>	<b>Penyebab</b>
TEMP Communications Fault	Peralatan	Sedang	Unit belum menerima data apa pun dari modul TEMP dalam 5 detik terakhir.
TEMP Disabled - Critical Fault	Peralatan	Tinggi	Fungsi pemantauan suhu tidak berfungsi dan sekarang dinonaktifkan.
Trim Knob Stuck	Peralatan	Sedang (mode Monitor/Pacer); Tinggi (mode Defib)	Uji mandiri tombol panel depan gagal.

