

**ZENMED<sup>+</sup>**



**Servis Manual**  
**CPR Simulator**  
**P1**

# Daftar isi

Daftar isi .....	ii
Daftar Gambar .....	iv
Daftar Tabel .....	v
Bab 1: Pendahuluan .....	1
1.1 Penggunaan .....	1
Bab 2: Gambaran Umum .....	1
2.1 Tujuan dan Ruang Lingkup .....	1
2.2 Prosedur Pembongkaran .....	1
2.3 Interval Servis yang Direkomendasikan .....	2
2.4 Lampu Indikator Baterai .....	3
2.5 Tombol Power dan Konektor Charger .....	4
Bab 3: Verifikasi Fungsional .....	4
3.1 Pendahuluan .....	4
3.2 Uji Mandiri .....	4
3.3 Uji keamanan .....	5
3.3.1 Risiko (Kebocoran) Uji Arus .....	5
3.4 Verifikasi Fungsional .....	5
3.4.1 Sistem tenaga .....	6
3.4.2 Pengujian Sistem .....	6
Bab 4: Prosedur Perbaikan .....	6
4.1 Pendahuluan .....	6
4.2 Membongkar simulator .....	7

4.3 Mengganti Baterai .....	8
Bab 5: Pengantar Sirkuit .....	10
5.1 Papan Utama .....	10
5.2 Sensor-sensor .....	11
Bab 6: Pemecahan masalah .....	11
6.1 Pendahuluan .....	11
6.2 Pemeriksaan Kapasitas Baterai .....	12
6.3 Membersihkan Permukaan simulator .....	12
6.4 Penyimpanan Jangka Panjang .....	12
6.5 Bagan Pemecahan Masalah Operator .....	13

## Daftar Gambar

Gambar 1 . Interface pada simulator .....	3
Gambar 2 . Pengunci simulator .....	7
Gambar 3 . Cover dadat simulator .....	8
Gambar 4 . Bagian dalam simulator P1 .....	8
Gambar 5 . Membuka cover baterai .....	9
Gambar 6 . Papan utama simulator .....	10
Gambar 7 . Sensor FSR .....	11
Gambar 8 . Sensor Jarak dan hall .....	11

## Daftar Tabel

Tabel 1 . Interval Servis .....	2
Tabel 2 . Keterangan Indikator baterai .....	3
Tabel 3 . Keterangan daya pada simulator .....	4
Tabel 4 . Keterangan komponen papan simulator .....	10
Tabel 5 . Keterangan sensor pada simulator .....	11
Tabel 6 . Pemecahan masalah .....	13

## **Bab 1: Pendahuluan**

### **1.1 Penggunaan**

Alat ini memungkinkan pengguna untuk melakukan simulasi pemberian CPR pada orang yang membutuhkan pertolongan pertama, dengan kemampuan alat untuk memberi *feedback* berupa kedalaman kompresi, kecepatan kompresi, serta kecepatan ventilasi dan volume ventilasi, dengan fitur ini diharapkan pengguna dapat melakukan CPR dengan baik dan benar.

## **Bab 2: Gambaran Umum**

### **2.1 Tujuan dan Ruang Lingkup**

Servis manual CPR simulator P1 dimaksudkan sebagai referensi untuk perawatan dan perbaikan perangkat simulator CPR dan aplikasi *smartphone* nya. Panduan ini memberikan informasi pemecahan masalah, prosedur perbaikan, kalibrasi, dan verifikasi kinerja kepada personel servis yang berkualifikasi teknis. Tinjauan teknis diberikan sebagai pengantar sirkuit elektronik dan mekanik pada perangkat.

**CATATAN!** Konfigurasi bervariasi untuk pelanggan yang berbeda. Anda mungkin hanya perlu memperbaiki beberapa parameter.

### **2.2 Prosedur Pembongkaran**

Gunakan panduan berikut saat membuka kemasan simulator dari karton pengirimannya.

1. Sebelum membuka karton pengiriman simulator, periksa apakah ada kerusakan.
2. Jika terlihat kerusakan, berhenti membongkar karton dan hubungi perusahaan pengiriman untuk instruksi lebih lanjut. Jika karton masih utuh, buka kemasan simulator.
3. Dengan simulator keluar dari karton, periksa untuk melihat apakah semua barang yang tercantum pada slip pengepakan

(disertakan dengan pengiriman) ada di dalam karton pengiriman.

4. Jika ada barang yang hilang, periksa kembali kartonnya terlebih dahulu, kemudian tanyakan ke departemen penerimaan Anda.

### 2.3 Interval Servis yang Direkomendasikan

Pada interval yang tercantum di bawah ini, periksa simulator untuk pengoperasian normal.

*Tabel 1. Interval Servis*

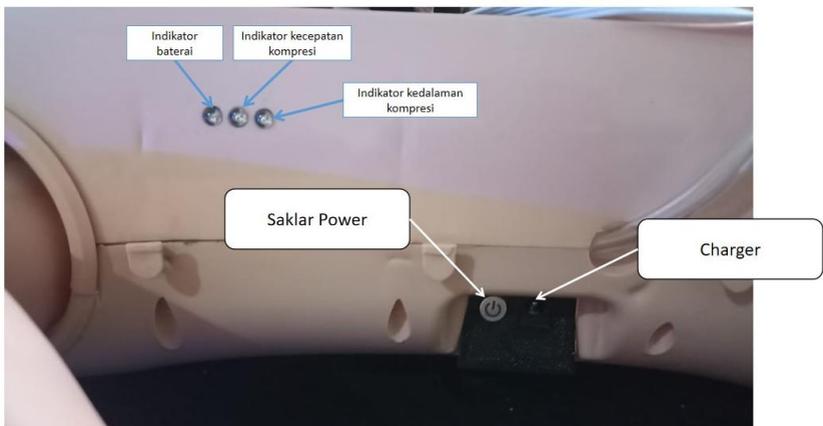
<b>Interval/Kondisi</b>	<b>Melakukan</b>	<b>Tempatkan di Manual Ini</b>
Setiap 6 bulan sampai 2 tahun (sesuai prosedur).	Menyelesaikan pemeriksaan keamanan risiko (kebocoran) saat ini diikuti dengan Verifikasi Fungsional.	"Verifikasi Fungsional"
Jika baterai tidak menyimpan muatan.	Periksa kapasitas baterai.	"Penyelesaian masalah"
simulator terjatuh atau diduga rusak atau penanganannya kasar.	Pemeriksaan Keamanan Lengkap diikuti dengan Verifikasi Fungsional.	"Verifikasi Fungsional"
Diduga malfungsi dengan semua atau sebagian dari pemantauan parameter.	Verifikasi Fungsional dari parameter yang dicurigai	"Verifikasi Fungsional"
simulator belum lulus verifikasi	Perbaiki diikuti dengan pemeriksaan	"Verifikasi Fungsional"

fungsiional	keamanan dan verifikasi fungsiional	
-------------	-------------------------------------	--

**PERINGATAN!** Jika simulator dibuka untuk perbaikan atau kalibrasi, pastikan bahwa kondisi perangkat telah dimatikan untuk meminimalisir risiko korsleting.

## 2.4 Lampu Indikator Baterai

Pada perangkat CPR Simulator P1 terdapat indikator baterai berupa lampu pada tubuh kanan simulator seperti yang terlihat pada gambar berikut.



*Gambar 1. Interface pada simulator*

*Tabel 2. Keterangan Indikator baterai*

No.	Informasi	Petunjuk
1	Merah berkedip	Baterai kurang dari 25%
2	Hijau	Kondisi Charging
3	Merah konstan	Presentase baterai aman

## 2.5 Tombol Power dan Konektor Charger

Tabel 3. Keterangan daya pada simulator

No.	Informasi	Petunjuk
1	Lampu indikator	Lampu indikator akan menyala biru bila saklar dinyalakan, dan bila baterai dalam kondisi tidak habis.
2	Baterai	Perangkat simulator dilengkapi dengan baterai Li-Ion yang dapat diisi ulang ( <i>charge</i> )
3	Lubang <i>Charger</i>	Sambungkan ke <i>power supply</i> 5v untuk mengisi daya baterai pada simulator

## Bab 3: Verifikasi Fungsional

### 3.1 Pendahuluan

Prosedur verifikasi fungsional memastikan pengoperasian simulator yang benar dan opsinya. Prosedur ini harus dilakukan sebagai berikut: perbaikan tingkat modul, kalibrasi, atau bila ada pertanyaan tentang keakuratan.

**PERINGATAN!** Jika simulator dibuka untuk perbaikan atau kalibrasi, pastikan bahwa kondisi perangkat telah dimatikan untuk meminimalisir resiko korsleting.

### 3.2 Uji Mandiri

Banyak fungsi, seperti ketepatan kompresi, pengembangan dada saat diberikan ventilasi, dan koneksi perangkat ke aplikasi, merupakan operasi perangkat lunak. Selama uji mandiri

pengaktifan simulator, integritas semua program diperiksa terlebih dahulu. Jika pengujian perangkat lunak berhasil, pengujian perangkat keras dimulai. Jika semua pengujian berhasil, simulator siap digunakan

### **3.3 Uji keamanan**

Dua uji keamanan berikut, pemeriksaan keamanan risiko arus (kebocoran) dan uji integritas kekuatan dielektrik (hi-pot), harus dilakukan setiap kali simulator dibuka untuk kalibrasi atau perbaikan.

#### **3.3.1 Risiko (Kebocoran) Uji Arus**

Tes risiko arus (kebocoran) harus dilakukan untuk memverifikasi bahwa pasien tetap diisolasi secara elektrik dari sirkuit daya simulator.

Periksa arus bocor menggunakan Safety Analyzer Dynatech atau Nevada 431F-1D atau yang setara. Arus sumber tidak boleh melebihi  $10\mu\text{A}$  rms. Arus *sink*, diukur antara *isolated patient connection* (ECG) dan konektor input daya DC simulator, tidak boleh melebihi  $20\mu\text{A}$  rms. Lihat panduan operator penganalisis untuk mengetahui prosedur pemeriksaan keselamatan yang tepat.

### **3.4 Verifikasi Fungsional**

Verifikasi fungsi harus dilakukan hanya bila simulator telah dirakit sepenuhnya. Jika simulator telah disimpan selama lebih dari satu bulan tanpa simulator dihubungkan ke adaptor AC (untuk pengisian ulang), voltase baterai harus diperiksa. Baterai harus diganti jika tidak dapat mengisi daya.

**CATATAN!** Sebelum memulai prosedur verifikasi, isi daya baterai minimal selama 2 jam dengan posisi simulator dimatikan.

### **3.4.1 Sistem tenaga**

Langkah-langkah berikut memeriksa integritas sistem daya simulator.

1. Matikan simulator dengan menekan tombol sakelar
2. Nyalakan kembali simulator
3. Pastikan indikator daya baterai menyala
4. Apabila tidak dapat menyala maka ada kemungkinan terdapat masalah pada baterai.

### **3.4.2 Pengujian Sistem**

Prosedur berikut memeriksa apakah tombol beroperasi dengan benar.

1. Hidupkan simulator.
2. Pastikan indikator baterai menyala dan simulator menyala dengan benar.
3. Kemudian buka aplikasi CPR Simulator, lalu cek apakah perangkat simulator dapat ditemukan oleh aplikasi.
4. Apabila ditemukan maka cobalah untuk menghubungkan dengan menekan tombol mulai.
5. Lakukan beberapa kali kompresi pada simulator, lalu pastikan bahwa animasi kompresi berjalan dengan baik.
6. Matikan simulator

## **Bab 4: Prosedur Perbaikan**

### **4.1 Pendahuluan**

Petunjuk tentang cara membongkar simulator, membongkar modul elektronik, melepaskan baterai, dan melepas sensor.

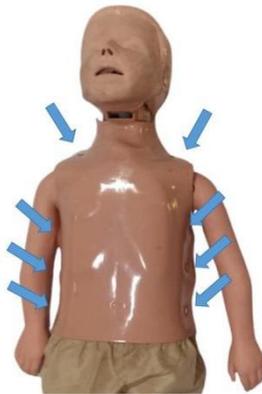
**CATATAN!** Secara umum, prosedur *reassembly* adalah kebalikan dari prosedur *disassembly*. Jika ada item yang memerlukan perhatian selama perakitan ulang, item tersebut dijelaskan setelah bagian pembongkaran.

**PERINGATAN!** Jika simulator dibuka untuk perbaikan atau kalibrasi, pastikan bahwa kondisi perangkat telah dimatikan untuk meminimalisir risiko korsleting.

#### 4.2 Membongkar simulator

Ikuti langkah-langkah ini untuk membuka perangkat simulator dan mendapatkan akses ke modul elektrik, sensor, dan baterai.

1. Pertama-tama buka silikon kulit simulator dengan membuka *lock* atau pengunci pada bagian yang ditunjukkan oleh gambar berikut:



*Gambar 2. Pengunci simulator*

2. Setelah kulit silikon terlepas maka akan terlihat bagian cover simulator.



*Gambar 3. Cover dadat simulator*

3. Untuk mendapatkan akses ke *board* elektrik dan sensor, maka yang perlu dilakukan adalah melepaskan cover dada simulator.



*Gambar 4. Bagian dalam simulator P1*

#### **4.3 Mengganti Baterai**

1. Pastikan simulator dalam keadaan mati untuk mengganti baterai.
2. Buka kulit dan busa simulator.

3. Buka cover baterai, cukup dengan mengangkat tutup baterai.



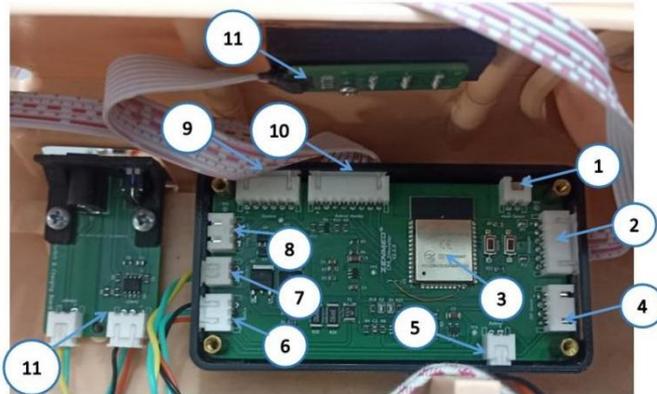
*Gambar 5. Membuka cover baterai*

4. Ganti baterai yang ada pada simulator dengan baterai lain, dan pastikan polaritas baterai benar.

## Bab 5: Pengantar Sirkuit

### 5.1 Papan Utama

Papan utama simulator P1 dilengkapi dengan IC pemrosesan utama, tombol reset, modul regulator, dan konektor-konektor sensor.



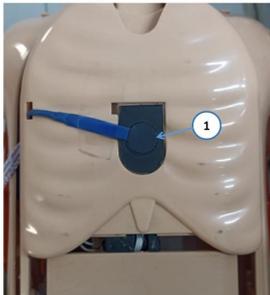
Gambar 6. Papan utama simulator

Tabel 4. Keterangan komponen papan simulator

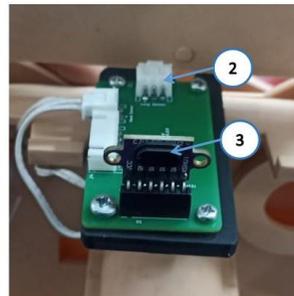
No.	Nama	Definisi
1	Koneksi sensor tangan	2 PIN, Interval: 2.54mm
2	Konektor Programmer	6 PIN, Interval: 2.54mm
3	Pemroses utama	ESP32 wroom
4	Konektor sensor jarak	4 PIN, Interval: 2.54mm
5	Konektor baterai	2 PIN, Interval: 2.54mm
6	Konektor switch	3 PIN, Interval: 2.54mm
7	Konektor charger	2 PIN, Interval: 2.54mm
8	Konektor sensor ventilasi	3 PIN, Interval: 2.54mm

9	Konektor <i>LED indicator</i>	6 PIN, Interval: 2.54mm
10	Konektor Sensor keseluruhan	8 PIN, Interval: 2.54mm
11	PCB LED indicator	Berisi 3 LED RGB
12	PCB Switch dan charging	Berisi Jack DC dan momentary button

## 5.2 Sensor-sensor



*Gambar 7. Sensor FSR*



*Gambar 8. Sensor Jarak dan hall*

*Tabel 5. Keterangan sensor pada simulator*

No.	Nama	Definisi
1	Sensor Tekanan	Deteksi posisi tangan
2	Hall sensor	Mengukur volume ventilasi
3	Sensor Jarak	Mengukur kedalaman kompresi

## Bab 6: Pemecahan masalah

### 6.1 Pendahuluan

Bagian ini menyediakan informasi yang dapat membantu mengatasi masalah simulator.

## 6.2 Pemeriksaan Kapasitas Baterai

Beberapa variabel memengaruhi waktu kerja baterai simulator:

- a. Waktu penggunaan
- b. Frekuensi *charge discharge*
- c. Suhu ruangan
- d. Durasi *charge* yang berlebihan

## 6.3 Membersihkan Permukaan simulator

**PERINGATAN!** Jangan menggunakan autoklaf, mensterilkan etilena oksida, atau merendam simulator dalam cairan.

**PERINGATAN!** Jangan biarkan air atau cairan lain tumpah ke simulator. Cabut kabel daya AC dari simulator sebelum membersihkan atau mendisinfeksi.

**PERINGATAN!** Jika peralatan secara tidak sengaja basah, peralatan tersebut harus dikeringkan secara eksternal dan dibiarkan hingga benar-benar kering sebelum digunakan.

## 6.4 Penyimpanan Jangka Panjang

Jika simulator akan disimpan untuk jangka waktu lama, kemas simulator dan aksesorinya dalam bahan kemasan asli dan karton pengiriman. Fasilitas penyimpanan jangka panjang harus memenuhi persyaratan berikut:

- a. Di dalam
- b. Dari -40 hingga 75 °C (-40 hingga 167 °F)
- c. Kelembaban relatif dari 10-95% (non-kondensasi)
- d. Tidak diperlukan pemeriksaan berkala

## 6.5 Bagan Pemecahan Masalah Operator

Tabel 6. Pemecahan masalah

Masalah	Kemungkinan penyebab	Tindakan perbaikan
LED daya simulator tidak menyala.	Baterai bermasalah	Periksa kondisi baterai
	Kabel sakelar bermasalah	Periksa sambungan dengan menggunakan multimeter
Waktu pengoperasian baterai terlalu singkat pada baterai yang terisi penuh	Baterai rusak	Hubungi pusat perbaikan resmi
Indikator baterai tidak menyala	Kabel indikator baterai bermasalah	Periksa sambungan kabel
	Sistem belum menyala	Periksa sakelar
simulator tidak terdeteksi di aplikasi	Bluetooth smartphone belum diaktifkan	Pastikan bluetooth telah aktif dan perizinan aplikasi dipenuhi
Kedalaman kompresi tidak sesuai dengan tampilan di aplikasi	Sensor kedalaman kompresi tidak tepat di tengah dan menghadap ke atas	Periksa posisi sensor dan perbaiki posisinya
	Kabel data sensor bermasalah	Periksa dengan multimeter apabila bermasalah ganti kabel dengan yang baru

Dada tidak mengembang saat diberi udara ventilasi	Terdapat gangguan pada saluran udara dari mulut ke dada, biasanya pada area leher	Perbaiki posisi selang yang terdapat pada bagian dalam plastik paru-paru
	Ada bagian plastik paru-paru yang sobek atau berlubang	Hubungi pihak teknis atau distributor untuk penggantian plastik paru-paru
<b>Masalah</b>	<b>Kemungkinan penyebab</b>	<b>Tindakan perbaikan</b>
Tampilan bar ventilasi bergerak tidak menentu	Posisi magnet kurang tepat	Posisikan magnet tepat sejajar dengan sensor magnet
	Terdapat gangguan pada kabel data sensor	Solder ulang sambungan