

ZENMED⁺



**Servis Manual
CPR Simulator**

A1

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	5
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 Manekin	7

4.3 Mengganti Baterai	8
4.4 Mengganti Lung Bag	9
Bab 5: Pengantar Sirkuit	12
5.1 Papan Utama	12
5.2 Sensor-sensor	13
Bab 6: Pemecahan masalah	13
6.1 Pendahuluan	13
6.2 Pemeriksaan Kapasitas Baterai	13
6.3 Membersihkan Permukaan Manekin	14
6.4 Penyimpanan Jangka Panjang	14
6.5 Bagan Pemecahan Masalah Operator	15

Daftar Gambar

Gambar 1 . Lampu indikator baterai	3
Gambar 2 . Tombol power dan konektor charger	4
Gambar 3 . Pengunci manekin	7
Gambar 4 . Memory foam manekin	8
Gambar 5 . Melepaskan busa manekin	8
Gambar 6 . Membuka cover baterai	9
Gambar 7 . Melepaskan kulit manekin	9
Gambar 8 . Pengunci tubuh manekin	10
Gambar 9 . Melipat lung bag	10
Gambar 10 . memasukan lung bag	10
Gambar 11 . Mengaitkan lung bag	11
Gambar 12 . Memasang kulit manekin	11
Gambar 13 . Papan utama manekin	12
Gambar 14 . Sensor	13

Daftar Tabel

Tabel 1 . Interval servis	2
Tabel 2 . Arti Lampu indikator	3
Tabel 3 . Petunjuk tombol dan charger	4
Tabel 4 . Petunjuk Mainboard	12
Tabel 5 . Petunjuk sensor	13
Tabel 6 . Pemecahan masalah	15

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 ZEN CPR dimaksudkan sebagai referensi untuk perawatan dan perbaikan perangkat manekin 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 manekin dari karton pengirimannya.

1. Sebelum membuka karton pengiriman manekin, 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 manekin.
3. Dengan manekin 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 manekin untuk pengoperasian normal.

Tabel 1. Interval servis

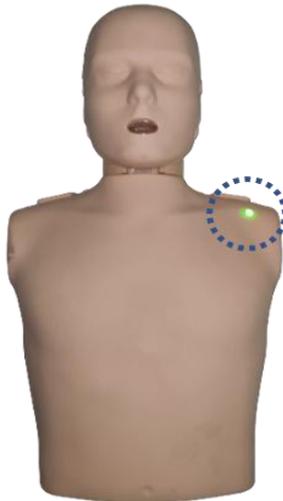
Interval/Kondisi	Melakukan	Tempatkan di Manual Ini
Setiap 6 bulan sampai 2 tahun (sesuai prosedur).	Menyelesaikan pemeriksaan keamanan risiko (kebocoran) saat ini diikuti dengan Verifikasi Fungsional.	"Verifikasi Fungsional"
Jika baterai tidak menyimpan muatan.	Periksa kapasitas baterai.	"Penyelesaian masalah"
Manekin 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"
Manekin belum lulus verifikasi	Perbaikan diikuti dengan pemeriksaan	"Verifikasi Fungsional"

fungsi	keamanan dan verifikasi fungsi	
--------	--------------------------------	--

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

2.4 Lampu Indikator Baterai

Pada perangkat ZEN CPR terdapat indikator baterai berupa lampu pada bahu kiri perangkat manekin seperti yang terlihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Lampu indikator baterai

Tabel 2. Arti Lampu indikator

No.	Informasi	Petunjuk
1	Merah berkedip	Baterai kurang dari 25%

2	Hijau	Kondisi Charging
---	-------	------------------

2.5 Tombol Power dan Konektor Charger



Gambar 2. Tombol power dan konektor charger

Tabel 3. Petunjuk tombol dan charger

No.	Informasi	Petunjuk
1	Lampu On/OFF	Jika menyala hijau maka perangkat manekin dalam posisi menyala, apabila tidak menyala maka posisi sedang mati
2	Baterai	Perangkat manekin dilengkapi dengan baterai Li-Ion yang dapat diisi ulang (<i>charge</i>)
3	Lubang <i>Charger</i>	Sambungkan ke <i>power supply</i> 9v untuk mengisi daya baterai pada manekin

Bab 3: Verifikasi Fungsional

3.1 Pendahuluan

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

PERINGATAN! Jika manekin 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 manekin, integritas semua program diperiksa terlebih dahulu. Jika pengujian perangkat lunak berhasil, pengujian perangkat keras dimulai. Jika semua pengujian berhasil, manekin 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 manekin 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 manekin.

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

3.4 Verifikasi Fungsional

Verifikasi fungsi harus dilakukan hanya bila manekin telah dirakit sepenuhnya. Jika manekin telah disimpan selama lebih dari satu bulan tanpa manekin 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 manekin dimatikan.

3.4.1 Sistem tenaga

Langkah-langkah berikut memeriksa integritas sistem daya manekin.

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

Bab 4: Prosedur Perbaikan

4.1 Pendahuluan

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

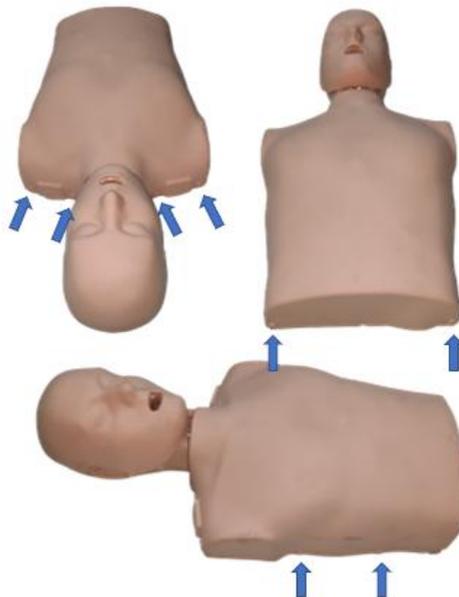
CATATAN! Secara umum, prosedur *reassembly* adalah kebalikan dari prosedur *disassembly*. Jika ada item yang memerlukan perhatian selama perakitan ulang, item tersebut dijelaskan setelah bagian pembongkaran.

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

4.2 Membongkar Manekin

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

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



Gambar 3. Pengunci manekin

2. Setelah kulit silikon terlepas maka akan terlihat bagian dalam manekin yang sebagian besar adalah busa memory foam.



Gambar 4. Memory foam manekin

3. Untuk mendapatkan akses ke *board* elektrik dan sensor, maka yang perlu dilakukan adalah melepaskan busa tersebut dari *body* manekin.



Gambar 5. Melepaskan busa manekin

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 6. Membuka cover baterai

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

4.4 Mengganti Lung Bag

1. Membuka kulit tubuh dan kepala.



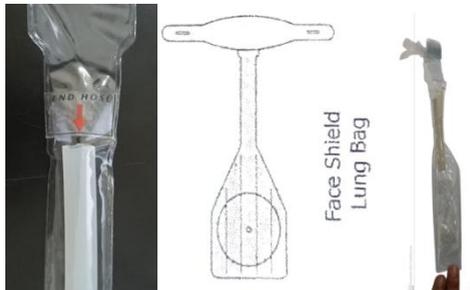
Gambar 7. Melepaskan kulit manekin

2. Membuka pengunci tubuh.



Gambar 8. Pengunci tubuh manekin

3. Menyiapkan lung bag (masukan selang sampai batas , lalu lipat sesuai instruksi pada gambar).



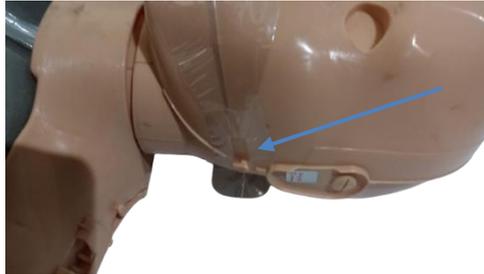
Gambar 9. Melipat lung bag

4. Memasukan lung bag melalui mulut simulator, angkat dagu simulator untuk memudahkan proses.



Gambar 10. memasukan lung bag

5. Rekatkan double tip lung bag pada mulut, lalu kaitkan lung bag pada samping kepala.



Gambar 11. Mengaitkan lung bag

6. Pasangkan kembali kulit bagian kepala dan badan.

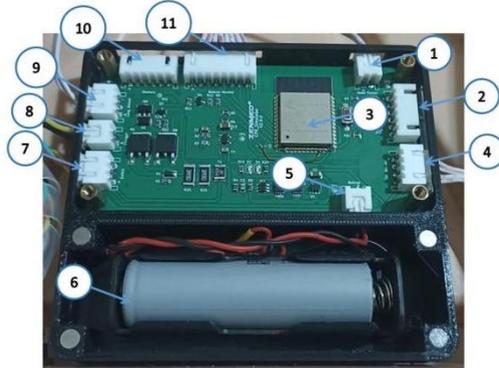


Gambar 12. Memasang kulit manekin

Bab 5: Pengantar Sirkuit

5.1 Papan Utama

Papan utama manekin ZEN CPR dilengkapi dengan IC pemrosesan utama, tombol reset, modul regulator, dan konektor-konektor sensor.



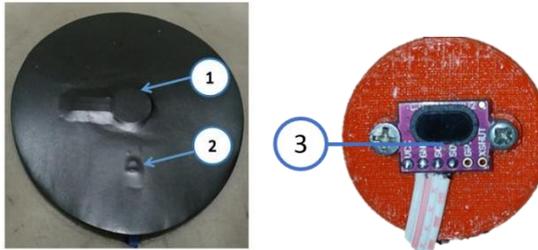
Gambar 13. Papan utama manekin

Tabel 4. Petunjuk Mainboard

No.	Nama	Definisi
1	Konektor Sensor tangan	Pemrosesan Utama
2	Konektor programmer	5 PIN, Interval: 2.54mm
3	IC pemroses utama	ESP 32 Wroom
4	Konektor sensor jarak	3 PIN, Interval: 2.54mm
5	Konektor baterai	2 PIN, Interval: 2.54mm
6	Baterai	Lion 2200 mAH
7	Konektor Switch	3 PIN, Interval: 2.54mm
8	Konektor Charging	2 PIN, Interval: 2.54mm
9	Konektor Sensor ventilasi	3 PIN, Interval: 2.54mm
10	Konektor sensor	6 PIN, Interval: 2.54mm

	keseluruhan	
11	Konektor LED indikator	8PIN, Interval: 2.54mm

5.2 Sensor-sensor



Gambar 14. Sensor

Tabel 5. Petunjuk sensor

No.	Nama	Definisi
1	Sensor Tekanan	Deteksi posisi tangan
2	Sensor Magnet	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 manekin.

6.2 Pemeriksaan Kapasitas Baterai

Beberapa variabel memengaruhi waktu kerja baterai manekin:

- a. Waktu penggunaan
- b. Frekuensi *charge discharge*
- c. Suhu ruangan

d. Durasi *charge* yang berlebihan

6.3 Membersihkan Permukaan Manekin

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

PERINGATAN! Jangan biarkan air atau cairan lain tumpah ke manekin. Cabut kabel daya AC dari manekin 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 manekin akan disimpan untuk jangka waktu lama, kemas manekin dan aksesorinya dalam bahan kemasan asli dan karton pengiriman. Fasilitas penyimpanan jangka panjang harus memenuhi persyaratan berikut:

- a. Di dalam kemasan
- b. Pada suhu ruangan, dan tidak dibawah matahari langsung.
- c. Kelembaban relatif dari 40-60% (non-kondensasi)
- d. Tidak diperlukan pemeriksaan berkala

6.5 Bagan Pemecahan Masalah Operator

Tabel 6. Pemecahan masalah

Masalah	Kemungkinan penyebab	Tindakan perbaikan
LED daya manekin tidak menyala.	Baterai bermasalah	Periksa kondisi baterai
	Kabel sakelar bermasalah	Periksa sambungan dengan menggunakan multimeter
Masalah	Kemungkinan penyebab	Tindakan perbaikan
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
Manekin 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	Periksa dengan

	bermasalah	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
Masalah	Kemungkinan penyebab	Tindakan perbaikan
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