

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam bidang kedokteran, akurasi dan presisi peralatan diagnostik sangat penting karena hasil pembacaan alat tersebut sangat mempengaruhi langkah tindakan medis selanjutnya terhadap pasien. Kesalahan dalam diagnosa akibat dari tidak akuratnya peralatan dalam proses diagnosa harus diminimalisir dengan cara melakukan perawatan dan pemeriksaan berkala pada peralatan.

Pulse Oksimeter atau *Saturasi Peripheral Oxygen Capiler (SpO₂)* merupakan salah satu metode penggunaan alat untuk memonitor keadaan *saturasi* atau kandungan oksigen dalam darah (arteri) pasien dan jumlah detak jantung dalam satu menit tanpa dilakukan pembedahan atau *non invasive*. Dilakukan untuk membantu diagnosa fisik pasien tanpa harus melalui analisa tes darah. Pulse Oksimeter merupakan salah satu alat yang sering digunakan di rumah sakit saat dilakukan proses pembedahan untuk mengetahui *saturasi* oksigen dalam darah dan detak jantung pasien selama satu menit. *Saturasi* adalah persentase yang mengikat oksigen dibandingkan dengan jumlah total *hemoglobin* yang ada di dalam darah.

Mengingat pentingnya akurasi dan presisi pulse oksimeter *SpO₂* dalam diagnosa maka dalam proses perawatan dan pemeriksaan dilakukan uji fungsi dan kalibrasi pesawat *SpO₂*. Uji fungsi dan kalibrasi *SpO₂* memerlukan sinyal masukan berupa sinyal dari jantung dan perubahan warna *hemoglobin*. Pulsa sinyal dari jantung dan perubahan warna *hemoglobin* ini bisa diperoleh secara elektronik dari *SpO₂*

Stimulator. SpO_2 Stimulator ini menghasilkan simulasi pulsa jantung berupa LED merah yang berkedip dan perubahan *hemoglobin* berupa infra merah yang dapat diatur kecerahannya.

Pada SpO_2 terdapat beberapa parameter seperti kandungan oksigen dalam darah dan detak jantung permenit. Setiap alat memiliki batas pemakaian yang mempengaruhi keakurasian dan presisi dari alat tersebut, dalam hal ini pesawat SpO_2 juga termasuk didalamnya. Sehingga kita memerlukan alat SpO_2 stimulator. SpO_2 stimulator merupakan suatu alat yang dapat menghasilkan cahaya LED merah dan LED infra merah guna mengukur keakurasian dan kepresisian *receiver* pada finger sensor pesawat SpO_2 . Sinar LED merah untuk mengatur pembacaan detak jantung permenit dan sinar LED infra merah untuk mengatur pembacaan kadar oksigen pada darah yang akan ditampilkan oleh pesawat SpO_2 .

Kalibrasi merupakan proses verifikasi bahwa suatu akurasi alat ukur sesuai dengan rancangannya. Kalibrasi biasa dilakukan dengan membandingkan suatu standar yang terhubung dengan standar nasional maupun internasional dan bahan-bahan acuan tersertifikasi [1].

1.2 Rumusan Masalah

Mengingat pentingnya akurasi dan presisi pulse oksimeter SpO_2 dalam diagnosa maka dalam proses perawatan dan pemeriksaan dilakukan uji fungsi dan kalibrasi pesawat SpO_2 . Uji fungsi dan kalibrasi SpO_2 memerlukan sinyal masukan berupa sinyal dari jantung dan perubahan warna *hemoglobin*. Simulasi pulsa sinyal dari

jantung dan perubahan warna *hemoglobin* ini bisa diperoleh secara elektronik dengan memanfaatkan mikrokontroler, LED, dan infra LED.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dalam penelitian ini penulis merancang SpO_2 stimulator yang memanfaatkan sinar LED merah dan gelombang LED infra merah untuk melakukan uji fungsi pesawat SpO_2 .

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembahasan alat ini, Penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas, diantaranya:

- 1) SpO_2 Stimulator Berbasis Mikrokontroler ini memiliki rentang pemilihan BPM (*Beats Per Minute*), yaitu 60 BPM sampai 180 BPM, dengan perpindahan tiap 20 BPM.
- 2) Pemilihan *saturasi* oksigen 80% nilai tetap.
- 3) Alat ini hanya dapat menghasilkan keluaran LED merah berkedip dan infra merah statis.
- 4) Terdapat fungsi kalibrasi internal yang nilainya dapat disesuaikan pada setiap fungsi BPM dan *saturasi* dikarenakan penurunan kualitas komponen.
- 5) Alat menggunakan baterai 4,2 volt sebagai catu daya dan dapat di isi ulang atau *charge*.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Meningkatnya kualitas kegiatan pelayanan kesehatan akan meningkatkan penggunaan alat kesehatan pada Sarana Pelayanan Kesehatan yang terkalibrasi.

Dasar pelaksanaan kalibrasi menurut aturan pemerintah dan amanat undang-undang :

1) Undang-Undang Republik Indonesia No. 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit

Pasal 16

Persyaratan peralatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) meliputi peralatan medis dan nonmedis harus memenuhi standar pelayanan, persyaratan mutu, keamanan, keselamatan dan laik pakai.

- a. Peralatan medis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus diuji dan dikalibrasi secara berkala oleh Balai Pengujian Fasilitas Kesehatan dan/atau institusi pengujian fasilitas kesehatan yang berwenang.
- b. Peralatan yang menggunakan sinar pengion harus memenuhi ketentuan dan harus diawasi oleh lembaga yang berwenang.
- c. Penggunaan peralatan medis dan nonmedis di Rumah Sakit harus dilakukan sesuai dengan indikasi medis pasien.
- d. Pengoperasian dan pemeliharaan peralatan Rumah Sakit harus dilakukan oleh petugas yang mempunyai kompetensi di bidangnya.
- e. Pemeliharaan peralatan harus didokumentasi dan dievaluasi secara berkala dan berkesinambungan.

Ketentuan mengenai pengujian dan/atau kalibrasi peralatan medis, standar yang berkaitan dengan keamanan, mutu, dan manfaat dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 17

Rumah Sakit yang tidak memenuhi persyaratan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7, Pasal 8, Pasal 9, Pasal 10, Pasal 11, Pasal 12, Pasal 13, Pasal 14, Pasal 15, dan Pasal 16 tidak diberikan izin mendirikan, dicabut atau tidak diperpanjang izin operasional Rumah Sakit.

Pengoperasian dan pemeliharaan peralatan RS harus dilakukan oleh petugas yang mempunyai kompetensi di bidangnya. Pemeliharaan peralatan tersebut harus didokumentasikan dan dievaluasi secara berkala dan berkesinambungan. alat kesehatan yang digunakan di sarana pelayanan kesehatan wajib untuk dilakukan uji kalibrasi secara berkala, setidaknya satu kali setiap tahunnya.

- 1) **Peraturan Menteri Kesehatan No 363/Menkes/PER/IV/1998** tentang Pengujian dan Kalibrasi Alat Kesehatan pada sarana Pelayanan Kesehatan, dilampirkan daftar alat kesehatan yang wajib dikalibrasi.
- 2) **Peraturan Menteri Kesehatan No 54 Tahun 2015** tentang Pengujian dan Kalibrasi alat Kesehatan, dilampirkan daftar alat kesehatan yang wajib dikalibrasi.

Penggunaan alat kesehatan disamping memberikan manfaat dapat pula menimbulkan dampak negatif yang merugikan. Untuk memberikan perlindungan yang menyeluruh terhadap masyarakat dan untuk menjamin kebenaran kelaikan penggunaan alat kesehatan perlu dilakukan pengujian dan kalibrasi.

1.4.2 Tujuan Khusus

Alat stimulator SpO_2 ini dibuat bertujuan untuk perawatan dan pre kalibrasi fungsi BPM dan *saturasi oxygen* pada finger sensor atau peralatan SpO_2 dengan Mikrokontroler sebagai rangkaian komponen utama pada alat stimulator.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini selain menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa prodi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta khususnya pada peralatan diagnostik, juga bermanfaat untuk :

- 1) Memudahkan perawatan alat SpO_2 dan memantau akurasi.
- 2) Menekan biaya pembelian peralatan yang digunakan untuk perawatan SpO_2 , karena dengan adanya stimulator SpO_2 ini tidak perlu membeli alat yang mempunyai fungsi sama dari pabrikasi.
- 3) Dapat mengetahui kualitas peralatan SpO_2 yang digunakan sebagai peralatan diagnosis.