

ANALISIS ALUR KERJA SPO₂ PADA ALAT *PATIENT MONITOR*

Abdul Haris Al Baihaki¹, Khairil Abdillah²

^{1,2}Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Sari Mutiara Indonesia
email:HarisAbdul2@gmail.com

ABSTRACT

Oxygen saturation (Sp) is one of the parameters in the patient's device. The monitor is used as a measurement of oxygen levels in the blood. Non-invasive measurements whose results are directly displayed on LCD. Measurement of oxygen levels in the blood using this device is equivalent by using measurement using pulse oxymetry. Aim research to find out the Sp workflow on patient monitoring devices, research held on July- August, 2018 at Sari Hospital Mutiara Medan, the study was carried out on the device Patient Monitor brand L-Gemedical system, type-CF generated Sp waveform is the Sp value and the limit alarm, the input of this system is the LED sensor and Photodiode which produces the light transmission process on the finger and the results of the measurement tool will be displayed on the display screen in the form of a number value.

Keywords: *Oxygen Saturation (SPO₂). Patient monitor*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi peralatan medik yang semakin cepat di dunia kesehatan membuat sistem perawatan semakin baik dan canggih hal ini dapat dilihat dari pekerjaan yang dahulu di kerjakan secara manual yang kini di ganti dengan peralatan elektronik sehingga memudahkan tenaga medis dalam mendiagnosa keadaan pasien seperti pada alat pasien monitor. Pasien monitor merupakan alat yang di gunakan untuk memonitoring kondisi fisiologis pasien secara real- time, pasien monitor juga memiliki beberapa parameter termasuk pengukuran Sp di dalamnya, dan hasil dari pengukuran bisa di lihat di layar alat pasien monitor.

Metode pengukuran saturasi oksigen dalam darah (SPO₂) sebelumnya secara *invasive* yaitu dengan memasukan sensor kedalam tubuh, pada saat ini metode nya berubah secara *non invasive* yaitu tanpa memasukan sensor kedalam tubuh, cukup dengan di jepit di jari tangan dan bisa juga di telinga, metode ini sangat mudah digunakan

dan hasil nya cepat terbaca. SPO₂ digunakan sebagai standar pengukuran di unit rawat intensif untuk pedoman pemberian terapi oksigen, terutama pasien dengan kondisi kritis. SPO₂ merupakan salah satu parameter pada pasien monitor yang berfungsi untuk mengetahui perbandingan antara *hemoglobin* yang mengikat oksigen dengan jumlah seluruh *hemoglobin* yang ada didalam darah. yang mana bertujuan untuk menganalisis alur kerja SPO₂ pada *Patient Monitor*, untuk mengetahui hasil dari data yang di dapat dari pengukuran SPO₂ yang telah dilakukan pengamatan alur kerja alat. analisis.

Prinsip kerja SPO₂ ini adalah menghitung saturasi oksigen dalam satuan persentase dengan cara seberapa banyak cahaya yang diserap oleh jari pada *finger* sensor dan hasil serapan cahaya tersebut dikalkulasikan dengan rumus SPO₂. Dari hasil saturasi oksigen dalam darah tersebut dapat oksigen dalam darah tersebut dapat ditentukan seberapa banyak persentase oksigen yang mampu dibawa oleh *hemoglobin*.

Berdasarkan pada latar belakang diatas penulis melakukan penelitian tentang bagaimanakah alur kerja dari SPO₂ yang terdapat pada Patient Monitor.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Deskriptif dan Kualitatif. Alat yang digunakan Pasien monitor dengan paramater SPO₂ adalah obeng. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah 1 unit pasien monitor dan sensor SPO₂

Berikut adalah prosedur pengukuran SpO₂ :

1. Menyiapkan alat: alat Pasien
2. Monitor, sensor SpO₂, pembersih cat kuku, handuk atau sapu tangan.
3. Memilih sensor yang ukurannya sesuai dengan jari pasien.
4. Memilih tempat pemasangan yang sesuai.
5. Membersihkan tempat pemasangan sensor.
6. Mengatur alarm SpO₂.
7. Pastikan keamanan pasien.
8. Pastikan sensor bekerja.
9. Dokumentasikan pada catatan keperawatan.

3. PEMBAHASAN

SpO₂ merupakan pengukuran diferensial berdasarkan metode absorpsi sfektrofotometri yang menggunakan hukum *beer-lambert*. Probe Sensor terdiri dari dua diode pemancar cahaya *Light Emitting Diode* (LED) satu merah dan yang lainnya inframerah yang mentramisikan cahaya melalui kuku, jaringan, vena, darah arteri, melalui

fotodetektor yang diletakkan depan LED. Fotodetektor tersebut mengukur jumlah cahaya merah dan inframerah yang diabsorpsi oleh hemoglobin teroksigenasi dan hemoglobin deoksigenasi dalam darah arteri dan dilaporkan sebagai saturasi oksigen.

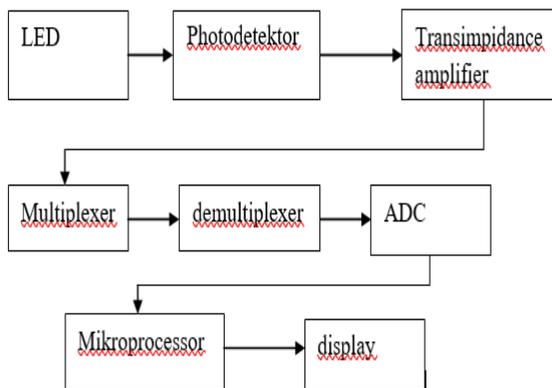
Faktor Yang Mempengaruhi SPO₂

1. Kebisingan listrik frekuensi tinggi, termasuk kebisingan yang diciptakan oleh sistem elektronik, atau suara dari sumber eksternal, seperti aparatus *elektrosurgical* yang terhubung ke system
2. Jangan gunakan sensor oxymeters selama magnetic resonance imaging (MRI) pemindaian. Arus induksi berpotensi menyebabkan luka bakar.
3. Injeksi pewarna intravaskuler
4. Gerakan pasien yang berlebihan
5. Radiasi cahaya eksternal
6. Pemasangan sensor yang tidak tepat atau posisi kontak pasien yang salah
7. Perubahan kadar HB, Sirkulasi yang buruk, aktivitasi (mengigil/ Gerakan berlebihan) ukuran jari terlalu besar atau terlalu kecil, adanya cat kuku berwarna gelap
8. Suhu sensor (suhu optimal antara 28°C dan 42° C
9. Penempatan sensor pada ekstremitas yang memiliki manset tekanan darah, katete arteri, atau garis intravaskuler
10. Injeksi melingkar yang buruk dari bagian yang sedang diukur.
11. Syok, anemia, suhu rendah, dan penggunaan vasomotor dapat menyebabkan arteri aliran darah untuk mengurangi dan karenanya membuat pengukuran tidak mungkin
12. Penyerapan oksihemoglobin (HbO₂) dan deoxyhemoglobin ke cahaya khusus panjang gelombang juga dapat mempengaruhi pengukuran SPO₂

Proses SPO₂

Pengukuran saturasi oksigen dalam darah menggunakan teknik *specrophotometry*. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa oxyhemoglobin dan deoxyhemoglobin berbeda dalam penyerapan cahaya merah dan inframerah, dan bahwa volume darah arteri dalam jaringan berubah selama denyut nadi.

Berdasarkan fakta, oksimeter denyut berlalu merah dan cahaya inframerah ke arterior bed dan mengukur perubahan penyerapan cahaya selama siklus pengukuran. Sumber cahaya adalah merah dan inframerah dioda pemancar cahaya (LED), sedangkan deteksi dilakukan oleh fotodioda.

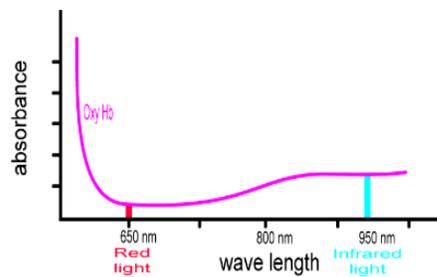


Saat alat dinyalakan cahaya led akan hidup, letakkan jari pada sensor saat terdapat jari pada sensor *Photodioda* akan melakukan pendeteksi terhadap cahaya dari darah yang di transmisikan oleh led, setelah di deteksi oleh *photodioda* maka hasil arus dari *Photodioda* akan dirubah oleh *Transimpedance Amplifier* menjadi tegangan. *Multiplexer* merupakan rangkaian logika yang berfungsi menyeleksi input digital yang masuk seperti cahaya yang

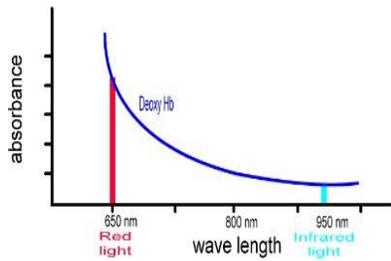
diterima oleh *Photodioda*, cahaya yang berupa tegangan akan dirubah oleh ADC (*Analog Digita Converter*) kedalam bentuk digital dan akan dproses kedalam *Mikroprocessor* hasil dari *Mikroprocessor* akan ditampilkan di *Display* dalam bentuk angka.

Prinsip SPO₂

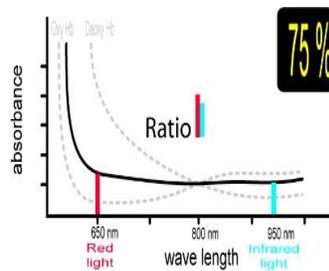
Tubuh manusia membutuhkan oksigen seumur hidup, siklus oksigen yaitu dari paru-paru dan diteruskan ke darah. Kemudian dialiri keseleruh tubuh, darah yang membawa oksigen dengan cara Hemoglobin (HB). Hemoglobin yang terdapat oksiegen disebut oxyhemoglobin dan hemoglobin tanpa oksigen disebut deoxyhemoglobin. Pada sensor SpO₂ terdapat dua cahaya yaitu cahaya merah dengan panjang gelombang 650 nm dan inframerah dengan panjang gelombang 950nm, cahaya merah akan menyerap hemoblobin yang tidak memiliki oksigen, sedangkan cahaya inframerah akan menyerap hemoglobin yang terdapat oksigen



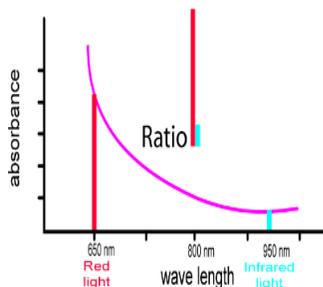
Grafik diatas menunjukkan oxyhemoglobin lebih banyak menyerap cahaya inframerah dari pada cahaya merah.



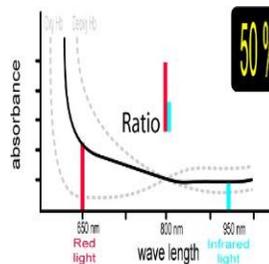
Grafik diatas menunjukkan deoxyhemoglobin lebih bnyak menyerap cahaya merah daripada inframerah



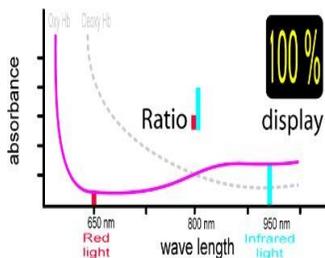
Grafik diatas menunjukkan saturasi 75%, dimana rasio antara deoxyhemoglobin dan oxyhemoglobin hampir sama dan cahaya merah lebih banyak menyerap dibandingkan cahaya inframerah



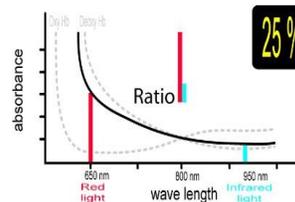
Dengan menggunakan rasio ini, pengukuran SPO₂ lebih mudah dilakukan dengan membandingkan antara oxyhemoglobin dengan deoxyhemoglobin



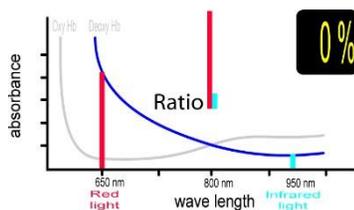
grafik diatas menunjukkan saturasi pada 50%, penyerapan cahaya merah semakin banyak terhadap deoxyhemoglobin, dan rasio cahaya merah lebih tinggi di banding cahaya inframerah



Grafik diatas menunjukkan pada saturasi 100%, dimana cahaya inframerah lebih banyak menyerap oxyhemoglobin daripada cahaya merah



Grafik diatas menunjukkan saturasi pada 25%, cahaya merah hampir sepenuhnya menyerap deoxyhemoglobin, yang berarti tubuh terdeteksi hampir tidak mempunyai oksigen dalam darah.



Grafik diatas menunjukkan pada saturasi 0%, dimana cahaya merah menyerap banyak deoxyhemoglobin dan tidak terdapat oxyhemoglobin dalam grafik ini.

4. SIMPULAN

Dari pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa darah yang dibawa oleh hemoglobin terbagi 2 yaitu deoxyhemoglobin dan oxyhemoglobin. Sensor Sp memiliki 2 led yang berbeda fungsinya, led merah lebih banyak menyerap darah yang tidak terdapat oksigen, sedangkan cahaya inframerah banyak menyerap darah yang mengandung oksigen.

SPO₂ (Kadar oksigen dalam darah) pada patient monitor bekerja menggunakan sensor infrared yang terpasang pada jari dan hasil dari pengukuran akan di tampilkan pada display.

5. REFERENSI

1. Ikhsan Dwiyo Muhammad.2017,” Rancang Bangun Sp Non Invasive Dilengkapi Alarm Untuk Diagnosa Abnormal Berbasis Arduino Atmega 328”. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Indrini, Dkk.2014,” Perancangan Pulse Oxymetry dengan Sistem Alarm Prioritas Sebagai Vital Monitoring Terhadap Pasien”, Jurnal, Teknologi Informasi.
3. Suritno.2015,”Tindakan Suction Endotracheal Dengan Menggunakan Kanul Size 10Fr dan 12Fr Terhadap Penurunan Saturasi Oksigen Pada Pasien Yang Terpasang Ventilator Di Ruang ICU RSUD Margono Soekarjo Purwokerto”. Skripsi, Purwokerto: Universitas Muhammadiyah.
4. For this Operation Manual Patient Monitor, the issued Date is August 2005(Version: 1.4). 2004-2005 Shenzen Midray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.,All rights reserved.
5. Bionet-BM3 Patient Monitor-User Manual.pdf