

ANALISIS SISTEM KERJA DAN PENGARUH *NON INVASIVE BLOOD PRESSURE* PADA *PATIENT MONITOR*

Sri Ulina¹, Defi Purnama Nazara²,

^{1,2}Fakultas Pendidikan Vokasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia
Email: siagiansri1994@gmail.com, defipurnamanazara13@gmail.com

ABSTRACT

Patient Monitor is a device that monitors physiological conditions in the form of NIBP (Non-Invasive Blood Pressure) blood pressure, temperature, respiration, SPO2 and the shape of the heart pulse continuously. The purpose of this study was to find out how the system works and the use of Non Invasive Blood Pressure is good in order to get maximum results. This research is a descriptive and qualitative method, namely by analyzing the Work System and the Effect of Noun Invasive Blood Pressure measurement on the Patient Monitor. The results obtained are the NIBP working system on the patient monitor device consisting of power supply, motor, air valve, microprocessor, display. The blood pressure measurement system uses a cuff with air pressure generated by a motor. The conclusion of this study is that the NIBP works using a pneumatic system, namely using air pressure, where the cuff is inflated until the pressure reaches a maximum above systolic pressure, where the arteries are effectively blocked. Then the cuff pressure is reduced to a constant level, the pressure traducer provides an analog signal to the digital hardware during the process of obtaining the systolic, diastolic and mean pressures.

Keywords : *Patient Monitor, Non Invasive Blood Pressure (NIBP), Diastolic, Systolic, and Work system*

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat, dunia kesehatan juga ikut berkembang mengikuti kemajuan teknologi tersebut. terutama dalam hal perkembangan alat-alat kesehatan yang saat ini sudah banyak digunakan pada rumah sakit atau lembaga-lembaga kesehatan yang ada di Indonesia. Salah satu alat kesehatan yang banyak digunakan yang teknologinya adalah alat Patient Monitor.

Patient Monitor adalah suatu alat yang memantau kondisi fisiologi yang berupa tekanan darah NIBP (*Non Invasive Blood Pressure*), temperatur, respirasi, SPO2 dan bentuk pulsa jantung secara terus menerus, (Jevon Ewens 2009). Dalam proses monitoring dilakukan secara real-time, sehingga dapat diketahui kondisi fisiologis pasien pada saat itu juga. Di dalam istilah patient monitor kita

mengetahui beberapa parameter yang diperiksa, yaitu ECG (aktifitas kelistrikan jantung), Respirasi adalah pemeriksaan irama napas dalam satu menit, Satuan darah/SpO2, adalah kadar O2 yang ada didalam darah, Tensi/NIBP (*Non Invasive Blood Pressure*), pemeriksaan tekanan darah dan Temperature suhu tubuh. Pada beberapa parameter tersebut para perawat ataupun teknisi setempat sering tidak menyadari atau memerhatikan masalah-masalah yang terjadi pada setiap parameter tersebut, salah satunya adalah *Non Invasive Blood Pressure* atau pemeriksaan tekanan darah.

Tekanan darah merupakan besar gaya dorong kesemua arah pada seluruh permukaan yang tertutup pada dinding bagian dalam jantung. Proses pemeriksaan tekanan darah adalah indikator penting dalam menilai fungsi

kardiovaskuler. Tekanan darah atas adalah tekanan darah yang terjadi karena adanya kontraksi jantung sehingga mendorong darah melalui arteri keseluruh tubuh dengan mengacu pada jumlah tekanan darah yang ada dalam arteri disebut tekanan *sistol*. Tekanan darah bawah atau angka bawah yang memperlihatkan jumlah tekanan darah di dalam arteri ketika jantung kita sedang beristirahat layaknya tidur disebut tekanan *diastole* (Korotkoff 1905).

Pada Pengukuran tekanan darah dengan menggunakan Patient Monitor sering kita tidak menyadari bahwa hasil pada pengukuran tersebut tidak menjamin 100% benar, seperti penelitian yang telah dilakukan oleh seorang dokter dari Amerika yang bernama DR. Gregory Garrison 2013, pada penelitiannya dia mengungkapkan bahwa Pengukuran tekanan darah seringkali dilakukan tanpa mengikuti prosedur yang benar sehingga pembacaan seringkali tidak akurat dan menyebabkan beberapa orang salah didiagnosa mengalami hipertensi, sementara orang lain yang memang memiliki kondisi tersebut ditulis sebaliknya.

Sebagai seorang teknisi atau pun pengguna alat patient monitor harus mengerti cara kerja pada parameter NIBP yang terdapat pada alat patient monitor, ini lah yang sering tidak disadari oleh pengguna alat karena terlihat suatu masalah kecil tetapi sangat ber-efek pada pasien dimana jika hasilnya tidak sesuai dapat menimbulkan suatu masalah yang serius. Maka dari itu teknisi rumah sakit atau pun *user* wajib mengerti proses kerja parameter tersebut, mulai dari menyalakan alat sampai pada kemunculan hasil dari layar LCD patient minitor.

Dengan latar belakang diatas penulis tertarik untuk membahas tentang alat tersebut dan menyusunnya menjadi sebuah Tugas Akhir. Dimana tugas akhir ini dengan judul “**Menganalisis Sistem Kerja dan pengaruh Pengukuran *Non Invasive Blood Pressure* Pada Patient Monitor**”

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui cara kerja dan sistem penggunaan *Non Invasive Blood Pressure* yang baik supaya mendapatkan hasil yang maksimal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan suatu metode *deskriptif* dan *kualitatif* yaitu dengan menganalisa Sistem Kerja dan Pengaruh pengukuran tekanan *Noun Invasive Blood Pressure* pada Patient Monitor di RSUD Dr. Pringadi Kota Medan

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Pengumpulan data merupakan bagian yang penting dalam penelitian, karena keterampilan dalam mengumpulkan data sangat membantu dan mendapatkan data yang valid.

Observasi merupakan cara pengambilan data secara langsung di lokasi penelitian, observasi ini dilakukan untuk melihat secara langsung data NIBP pada alat Patient Monitor di RSUD Dr. Pringadi Kota Medan

Alat

- Obeng Positif
- Obeng Negatif
- Tang
- Manset NIBP



Gambar 1 Patient Monitor

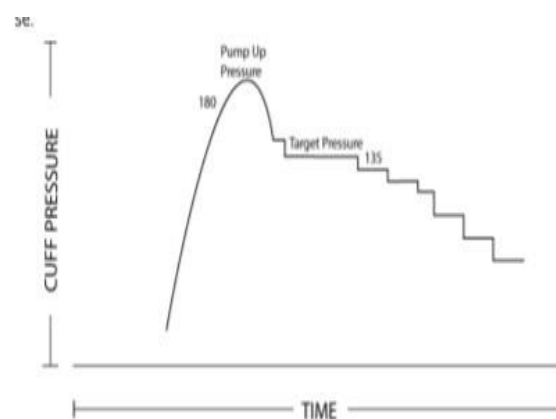
Spesifikasi Alat Patient Monitor

Merek	: GE
Type	: B 40
SN	: SK 416406037 4A
Berat	: 7 kg
Input AC	: 100-240 V \pm 10%
Kapasitas Baterai	: 3520 mAh
Lead EKG	: 3 atau 5 Lead
Tampilan NIBP	: sistol, diastol, tekanan rata-rata dan waktu pengukuran terakhir

3. HASIL

Dari hasil penelitian terhadap alat Patient Monitor yang telah dilakukan di RSUD Dr. Pringadi Kota medan pada bulan Maret 2022 dengan judul Analisis Sistem Kerja NIBP Pada Pasien Monitor Di RSUD Dr Pirngadi Kota Medan diperoleh hasil yaitu: Sistem kerja NIBP pada alat pasien monitor terdiri atas *Power supply*, motor, katup udara, *mikroprosesor*, *display*. Sistem pengukuran tekanan darah menggunakan manset dengan tekanan udara yang dihasilkan oleh motor. Prosesnya adalah ketika alat sudah terhubung pada *power supply*, maka alat bisa difungsikan dengan memasang manset terlebih dahulu pada pasien, sehingga ketika tombol *Start/Stop*

ditekan motor hidup dan katup udara akan menyalurkan udara pada manset. Sistem akan menghitung nilai *sistolik*, *diastolic* dan *mean* tekanan darah pasien secara otomatis menggunakan *mikroprosesor*. Ketika manset mencapai titik maksimum pemberian tekanan udara, maka motor secara otomatis akan mati juga katup yang berhenti mensupply tekanan udara dan *display* akan menampilkan hasil pengukuran yang dikelola oleh perangkat *control*.



Gambar 2 Penentuan NIBP

Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pengukuran Tekanan Darah/NIBP (*Non invasive blood pressure*)

1. Sudahkan manset yang anda gunakan sesuai dengan pasien yang diperiksa. Jika manset terlalu besar maka pembacaan akan lebih rendah dari sebenarnya, jika manset terlalu kecil maka pembacaan akan lebih tinggi dari sebenarnya
2. Kesiapan pasien pada saat pengukuran tekanan darah dilakukan
3. Jika pasien yang diukur setelah merokok atau minum-minuman yang beralkohol kurang dari 15 menit sebelum penguran
4. Jika pemasangan manset dilakukan diatas lengan baju yang tidak dilipat,

maka hasil pengukuran akan lebih tidak bisa dipercaya

5. Jika pasien yang diukur tidak duduk tenang dalam waktu kurang 5 menit atau pada saat diukur berbicara, maka hasil tidak akan bisa dipercaya
6. Kebocoran pada selang parastaltik di motor NIBP (*Non invasive blood pressure*)
7. Terjadinya penyumbatan pada filter dan tidak terhubungnya konektor NIBP (*Non invasive blood pressure*)

4. PEMBAHASAN

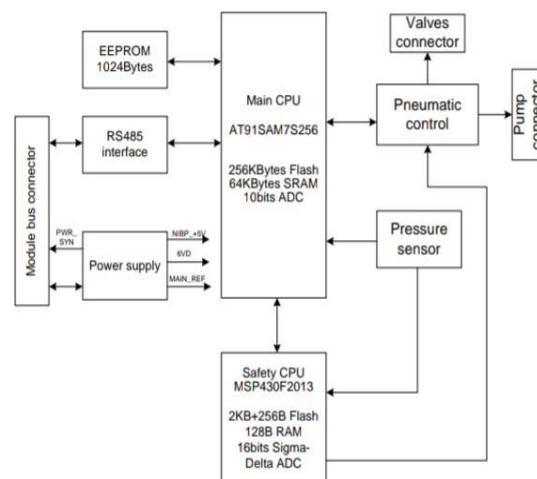
Power Supply

Power Supply mengubah tegangan keluaran unit AC/DC dan tegangan baterai menjadi suplay yang tidak terbatas untuk *elektronik Monitor*. *Power Supply* menyediakan fungsi daya sistem monitor, fungsi daya bus modul, daya lampu latar LCD, dan alarm kegagalan daya. Pengoperasian *Power Supply* di kendalikan oleh CPU PMC (*Power Management Controller*). PMC mengambil pengendalian perawatan jalur daya. *Power Supply* menghubungkan SMBus antara PMC, IC pengisi daya baterai dan baterai pintar.

Power Supply menyediakan sistem tegangan +3.3V, + 5V dan 15V untuk modul pengukuran yang terhubung dengan bus modul Patient Monitor. PMC menyediakan suplai tegangan untuk modul pengukuran melalui bus modul patient monitor. *Power Supply* juga membuat alarm kegagalan daya bagi pengguna untuk mengetahui hilangnya catu daya yang tidak terduga dengan mengedipkan lampu alarm kuning pada Patient Monitor.

Blok Diagram Fungsional NIBP (*Non Invasive Blood Pressure*)

Modul NIBP merupakan modul yang digunakan untuk menghitung nilai tekanan darah pada tubuh seseorang. Pada patient monitor, alur kerja NIBP bisa dilihat melalui gambar dibawah ini.



Gambar 3 Blok Diagram NIBP

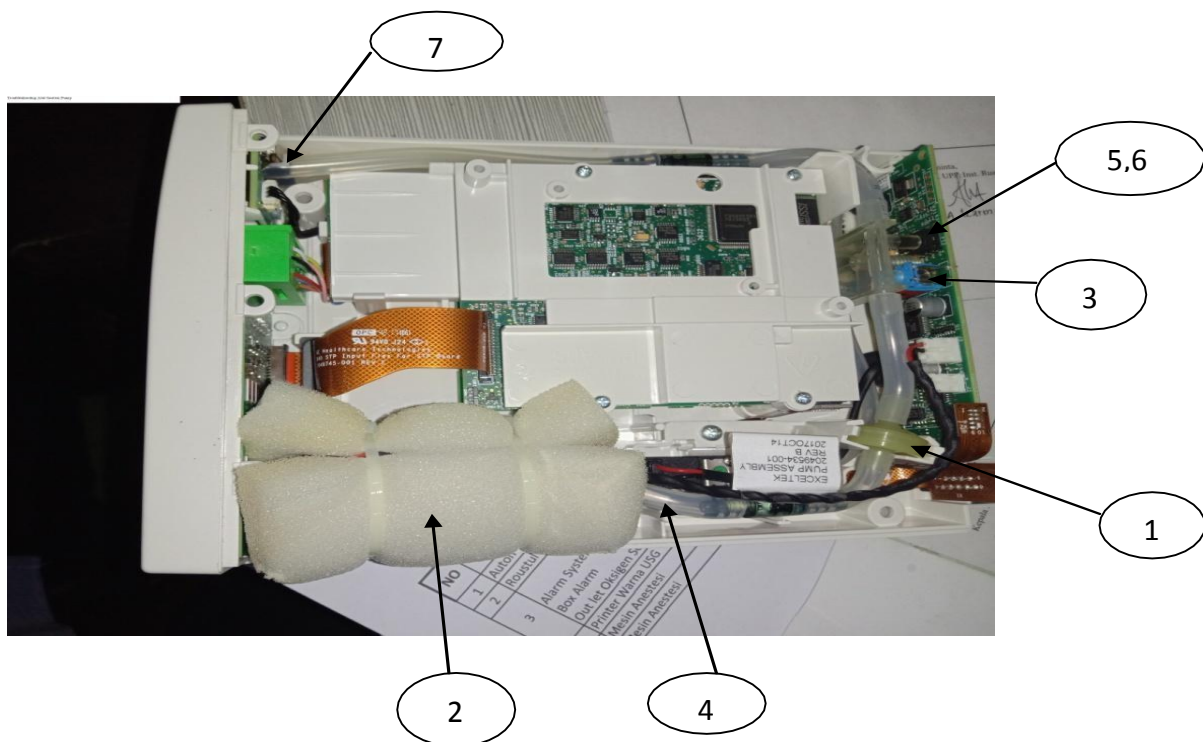
Cara Kerja Blok Diagram NIBP

Module Bus Connector merupakan input koneksi untuk menghidupkan semua parameter yang ada pada patient monitor, termasuk diantaranya parameter NIBP. RS485 Interface digunakan sebagai konektor Pin NIBP yang diteruskan pada modul CPU dengan jenis CPU : Main CPU AT91SAM7S256, 256Kbytes Flash 64Kbytes SRAM 10bits ADC. Dari modul konektor itu pula masuk *power supply* sebagai sumber tegangan untuk main CPU sebesar $\pm 5V$. Adapun keluaran dari main CPU ini berupa memory atau bagian *chip* penyimpanan data. Keluaran lainnya adalah control tekanan udara (*Pneumatic Control*) yang nantinya akan masuk ke pompa konektor untuk pompa dan *Valves Connector* digunakan sebagai katub pengontrol fluida dan tekanan yang akan dipompa. Sensor

tekanan digunakan untuk mendeteksi tekanan atau nilai tekanan yang nantinya ditampilkan pada LCD unit. Namun sebelum *Pneumatic control* dan *pressure sensor* bekerja, *main CPU* akan meneruskan perintah pada bagian *Safety CPU*, sehingga jika ada kesalahan, atau error dalam proses perintah sistem pada modul NIBP, sensor tekanan dan control

tekanan udara bisa di amankan melalui *Safety CPU* dan sistem kerja bagian tersebut tetap terjaga.

Bagian Bagian Pneumatik Modul NIBP



Gambar 4 Modul NIBP

1. Filter udara masuk (*Intake Air Filter*), fungsinya untuk mencegah debu dan bagian lain masuk ke pompa udara dan katub
2. Pompa udara (*Air Pump*), fungsinya untuk memompa tekanan pengukur manset
3. *Deflasi Valve (Deflation Valve)*, fungsinya untuk menghasilkan penurunan tekanan linier (Pendarahan) untuk mengukur tekanan darah pasien
4. *Safety Valve/Dump Valve*, yaitu untuk mengempiskan manset dalam kasus kesalahan tunggal, yaitu untuk mencegah terlalu lama waktu pengukuran atau terlalu tinggi tekanan inflasi dari manset
5. Sensor tekanan utama (*Main Pressure Sensor*), fungsinya yaitu untuk mengukur tekanan manset tekanan darah dan fluktuasi tekanan yang disebabkan oleh pergerakan dinding arteri.

6. Sensor tekanan Kedua (*Second Pressure Sensor*) Untuk mendeteksi kelonggaran manset, situasi oklusi manset dan lain-lain, dan untuk mengenali kesalahan sensor tekanan
7. Konektor manset, (*Cuff Connector*) Untuk koneksi dan identifikasi selang

5. SIMPULAN

1. Sistem kerja NIBP pada alat pasien monitor terdiri atas *Power supply*, motor, katup udara, *mikroprosesor*, *display*. Sistem pengukuran tekanan darah menggunakan manset dengan tekanan udara yang dihasilkan oleh motor.
2. Cara kerja NIBP menggunakan system pneumatik yaitu menggunakan tekanan udara, yang dimana manset mengembang sampai tekanan mencapai maksimum di atas tekanan sistolik, dimana arteri secara efektif tersumbat. Kemudian tekanan manset dikurangi pada tingkat konstan, tekanan traduser memberikan sinyal *analog* ke *hardwere* digital pada saat proses didaparkanya tekanan sistolik, diastolic dan mean

6. REFERENSI

- Moel. ProdiDIII Teknik Elektromedik STIKES Widya Husada.Stikeswh.ac.id. Published 2022. Accessed January 11,2022.<http://stikeswh.ac.id/tem/utama.php?mod=detail&mud=no,142,12>
- Ari Novriadi. NIBP (Non Invasive Blood Pressure). Blogspot.com.Published February 10,2022. Accessed February 10, 2022. <https://infoalkes.blogspot.com/2009/05/nibp-non-invasive-blood-pressure.html>
- Samsul_Anwar.Patien Monitor Teknik Elektromedik Surabaya. Slideshare.net. 2022. Accessed February 10, 2022. https://www.slideshare.net/samsul_anwar/patien-monitor-teknik-elektromedik-surabaya
- Keakurasian Tensimeter P, Otomatis S, Hapsari A, et al. *Seminar Tugas Akhir*. Accessed February 11, 2022. <http://digilib.poltekkesdepkes-sby.ac.id/public/POLTEKKESSBY-Studi-3291-DRAFTSEMINAR.pdf>
- VOA. Ahli: Pemeriksaan Tekanan Darah Terlalu Sering Tidak Efektif.VOA Indonesia. Published March 25, 2013.Accessed February 14, 2022. <https://www.voaindonesia.com/a/ahli-pemeriksaan-tekanan-darah-terlalu-sering-tidak-efektif/1627847.html>