

# ANALISA RANGKAIAN PENDETEKSI PUTARAN MOTOR PADA ALAT SYRINGE PUMP MERKTERUMO TYPE TE-331

oleh

Tuful Zuchri Siregar <sup>1)</sup>

Sriwida Harahap <sup>2)</sup>

Kesya Nirma Lumbantobing <sup>3)</sup>

Roy Candra Nainggolan <sup>4)</sup>

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Binalita Sudama <sup>1,2,3,4)</sup>

E-mail:

[tufulsiregar212@gmail.com](mailto:tufulsiregar212@gmail.com) <sup>1)</sup>

[sriwidaharahap@gmail.com](mailto:sriwidaharahap@gmail.com) <sup>2)</sup>

[kesyanirmatobing@gmail.com](mailto:kesyanirmatobing@gmail.com) <sup>3)</sup>

[roycandrawk88@gmail.com](mailto:roycandrawk88@gmail.com) <sup>4)</sup>

## ABSTRACT

*The health sector is one of the top priority areas in the development of the Indonesian nation. Health is one of the important factors that concerns many people. Likewise with medical tools. Along with the development of science and technology, this can be seen by the emergence of increasingly sophisticated and practical, efficient, and effective medical equipment that provides many benefits to the world of medicine. One of the health support tools is a syringe pump. The syringe pump is a medical device that functions to enter medicinal fluids into the patient's body regularly for a certain period by the required dosage. The syringe pump is a medical device that is used to provide fluids into the patient's body in a certain amount and period regularly, syringe pump can also be used to provide nutrients or drugs such as insulin or other hormones, antibiotics, chemotherapy drugs, and painkillers in a controlled way.*

**Key Word : Motor Rotation Syringe Pump**

## ABSTRAK

Bidang kesehatan merupakan salah satu bidang yang menjadi prioritas utama dalam pembangunan bangsa Indonesia. Kesehatan adalah salah satu faktor penting yang menjadi perhatian banyak orang. Demikian juga dengan alat kedokteran. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, hal ini dapat dilihat dengan munculnya peralatan kedokteran yang semakin canggih serta bersifat praktis, efisien, dan efektif yang memberikan banyak manfaat bagi dunia kedokteran. Salah satu alat penunjang kesehatan adalah syringe pump. Syringe pump adalah alat kedokteran yang berfungsi untuk memasukkan cairan obat ke dalam tubuh pasien secara teratur dalam jangka waktu tertentu yang sesuai dengan dosis yang dibutuhkan. Syringe pump merupakan perangkat medis yang digunakan untuk memberikan cairan ke dalam tubuh pasien dalam jumlah dan jangka waktu tertentu secara teratur, syringe pump dapat juga digunakan untuk memberikan nutrisi atau obat seperti insulin atau hormon lainnya, antibiotik, obat kemoterapi, dan penghilang rasa sakit dengan cara yang terkendali.

**Kata Kunci: Putaran Motor, Syringe Pump.**

## 1. PENDAHULUAN

Bidang kesehatan merupakan salah satu bidang yang menjadi prioritas utama dalam pembangunan bangsa Indonesia. Kesehatan adalah salah satu faktor penting yang menjadi perhatian banyak orang. Demikian juga dengan alat kedokteran. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, hal ini dapat dilihat dengan munculnya peralatan kedokteran yang semakin canggih serta bersifat praktis, efisien, dan efektif yang memberikan banyak manfaat bagi dunia kedokteran. Salah satu alat penunjang kesehatan adalah *syringe pump*. *Syringe pump* adalah alat kedokteran yang berfungsi untuk memasukkan cairan obat ke dalam tubuh pasien secara teratur dalam jangka waktu tertentu yang sesuai dengan dosis yang dibutuhkan.

Secara khusus alat ini menitikberatkan atau memfokuskan pada jumlah cairan yang dimasukkan ke dalam tubuh pasien, dengan satuan milliliter per jam (ml/h). Secara operasional alat *syringe pump* dilengkapi dengan *syringe* dengan ukuran (*size*) yang berbeda-beda. Ukuran *syringe* yang digunakan disesuaikan dengan jenis terapi dan dosis yang akan diberikan. Ukuran *syringe* yang dipasang pada alat *syringe pump* akan terdeteksi

secara otomatis oleh sistem mikrokontroler. Otomatis pendeteksian ukuran *syringe* oleh mikrokontroler diperlukan untuk sinkronisasi kecepatan putaran motor sebagai penggerak laju aliran (*Flowrate*) cairan yang dimasukkan ke tubuh pasien. Kesalahan dalam penggunaan ukuran *syringe* akan berakibat terhadap kesalahan dalam penetapan laju aliran, sehingga dapat mempengaruhi keberhasilan terapi. Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan suatu analisa tentang cara kerja rangkaian pendeteksi ukuran *syringe* pada alat *syringe pump* yang dituangkan dalam suatu Penelitian dengan judul : "**analisa rangkaian pendeteksi syringe size pada alat syringe pump merkterumo type te-331**".

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Syringe Pump

*Syringe pump* merupakan perangkat medis yang digunakan untuk memberikan cairan ke dalam tubuh pasien dalam jumlah dan jangka waktu tertentu secara teratur, *syringe pump* dapat juga digunakan untuk memberikan nutrisi atau obat seperti insulin atau hormon lainnya, antibiotik, obat kemoterapi, dan penghilang rasa sakit dengan cara yang terkendali.



Gambar 1. *Syringe Pump* Merk Terumo Type TE-331

### Prinsip Dasar *Syringe Pump*

Alat *syringe pump* merupakan suatu alat yang digunakan untuk memberikan cairan atau obat ke dalam tubuh pasien

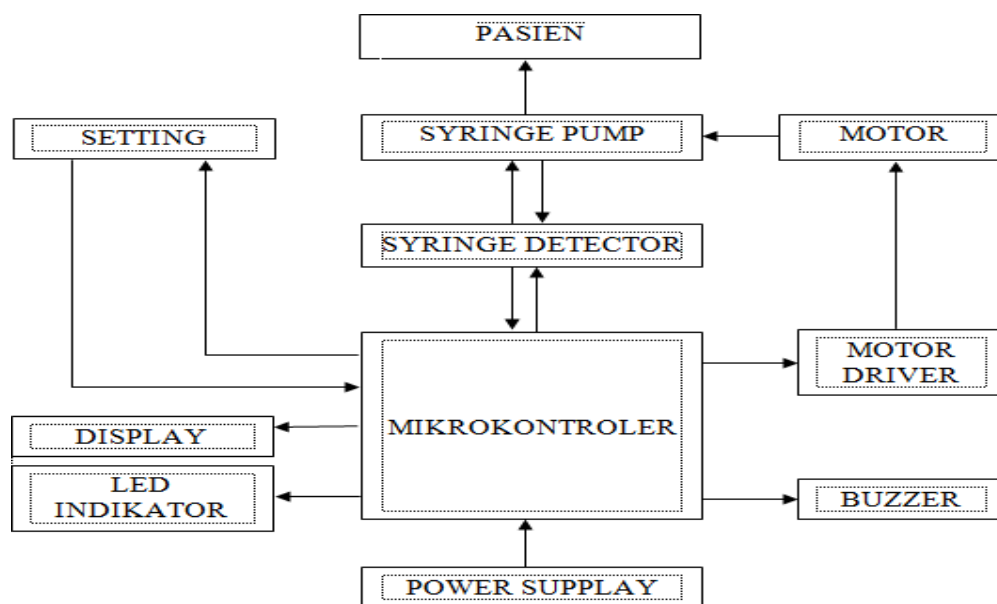
dalam jangka waktu tertentu secara teratur. Secara khusus alat ini menitikberatkan atau memfokuskan pada jumlah cairan yang dimasukkan ke dalam tubuh pasien, dengan satuan

milliliter per jam (mL/ h). Alat ini menggunakan motor dc sebagai tenaga pendorong *syringe* yang berisi cairan atau obat yang akan dimasukkan kedalam tubuh pasien. Juga menggunakan sistem elektronik mikroprosesor yang berfungsi dalam pengontrolan dalam pemberian jumlah cairan ke tubuh pasien , sensor dan alarm. Dalam sistem mekanik yaitu dengan gerakan motor sebagai tenaga pendorong. Pada dasarnya *syringe pump* terdiri dari beberapa rangkaian yaitu rangkaian pengatur laju motor (pendeteksi rpm), rangkaian komperator, dan rangkaian sinyal referensi. Motor akan berputar untuk menggerakkan spuit merespon sinyal yang diberikan oleh rangkaian

pengendali motor, tetapi putaran motor itu sendiri tidak stabil sehingga perubahan-perubahan itu akan di deteksi oleh rangkaian rpm.

Sinyal yang didapat dari pendeteksi rpm akan dibandingkan dengan sinyal referensi, dimana hasil dari perbandingan tersebut akan meredakan ketidakstabilan motor.

Motor akan mengurangi lajunya jika terlalu pelan sehingga didapatkan putaran motor yang stabil. *Syringe pump* didesain agar mempunyai ketepatan yang tinggi dan mudah untuk digunakan *syringe pump* dikendalikan dengan mikrokontroler dengan dilengkapi sistem alarm yang menyeluruh.



Gambar 2. Blok Diagram *Syringe Pump*

### B. Fitur *Syringe Pump* (TE - 331)

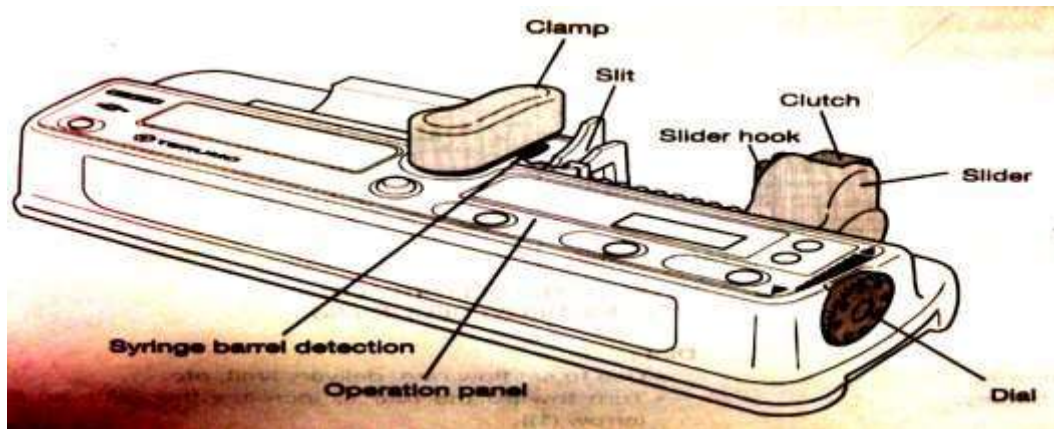
*Syringe merk Terumo* 10, 20, 30 dan 50 mL menerima dan memakai jarum suntik merek lainnya yang di tentukan dalam manual ini. Tiga tingkat dipilih tekanan oklusi deteksi (I, II, III) dan oklusi tekanan monitor yang menunjukkan tekanan in-line sebelum mencapai oklusi. Indikator Operasi

dilengkapi untuk memudahkan identifikasi status operasi dan alarm. Sebuah layar besar mudah dibaca dengan perbedaan yang jelas antara seluruh jumlah dan angka desimal. Berbagai pengaturan tingkat arus (0,1 sampai 300mL/h untuk 10,20,30mL jarum suntik, dan 0,1-1200 mL/jam untuk 50 mL jarum suntik) (default dari

pabrik: pengaturan laju aliran maksimum adalah 999.0mL / h. Laju aliran (dan batas pengiriman) dapat diatur dengan mudah dengan dial. Bunyi terdengar sebagai peringatan bagi operator bahwa laju aliran lebih dari 10 mL / jam. Volume disampaikan dari awal infus dapat ditampilkan dan dibersihkan dengan menekan [cΣml] saklar tanpa mematikan daya. Dengan baterai internal, pompa dapat beroperasi sekitar 5 jam. Pengisian baterai status dan kapasitas baterai yang tersisa dapat dipantau dengan indikator baterai. Antarmuka komputer, RS\_232C atau RS\_485 tersedia pada produk tertentu. Fungsi siaga dapat menghapus sementara alarm start-pengingat selama 20 menit. Dalam kondisi terkunci, operasi kunci tidak dapat diaktifkan kecuali untuk 3 tindakan kunci.

### C. Bagian - bagian Alat *Syringe Pump*

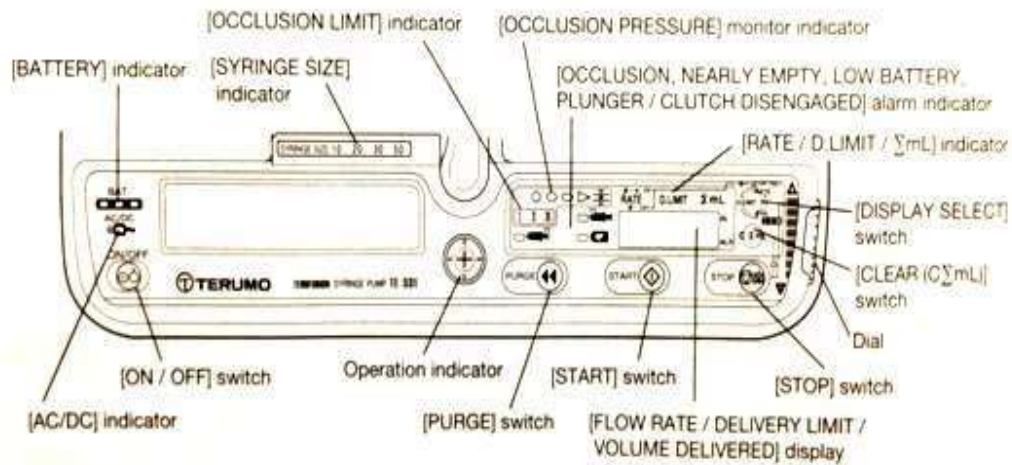
1. AC/DC indicator
  - a. Lampu menyala pada saat pompa beroperasi pada AC atau DC power.
  - b. Menyala ketika alat beroperasi menggunakan baterai internal.
2. Baterai Indikator
  - a. Menunjukkan tingkat pengisian saat baterai sedang diisi ulang.
  - b. Menunjukkan kapasitas saat baterai sedang digunakan.
3. Ukuran *Syringe* Indikator
  - a. Otomatis menunjukkan ukuran *syringe* (10,20,30,50mL) ketika *syringe* di pasang pada alat.
  - b. Semua indikator lampu menyala bila tidak *syringe* yang terpasang pada alat.
4. *Flow Rate / Delivery Limit/Volume Delivered Display*
  - a. Menampilkan laju aliran yang ditetapkan (mL/jam) dan batas pemberian (mL).
  - b. Menampilkan volume pemberian cairan (mL).
  - c. Berkedip ketika baterai internal digunakan



Gambar 3. Bagian - Bagian Alat *Syringe Pump*

5. *Display Select Swich*
  - a. Memilih tampilan antara *flow rate*, *delivery limit*, dan *volumedelivered*.
6. Operation Indicator
  - a. Lampu hijau menyala dan berputar saat alat sedang bekerja.
  - b. Berkedip hijau saat alat di *setting*.
  - c. Alarm berbunyi ketika operasi alat dihentikan.
  - d. Lampu merah ketika *alarm* diaktifkan.
  - e. Lampu hijau dan merah bergantian ketika alat *stand-by*.

7. *Dial*
  - a. Digunakan untuk mengatur laju aliran, batas pemberian cairan, dll.
  - b. Diputar ke belakang untuk meningkatkan nilai *setting* pada layar.
  - c. Diputar ke depan untuk menurunkan nilai *setting* pada layar.
  - d. Tidak akan merubah nilai *setting* selama awal setengah putaran sebagai pengaman.
8. *Operational Panel*
  - a. Memutar tombol sambil menekan tombol [STOP] akan merubah nilai *setting* /h pada saat 10.0mL.



Gambar 4. Operasional Panel

9. Occlusion Limit Indicator
  - a. Menunjukkan batas yang ditetapkan tekanan oklusi (I, II, atau III).
10. Occlusion Pressure Monitor dan Occlusion Alarm Indicator
  - a. Indikator monitor menunjukkan tekanan in-line dalam 3 tingkat.
  - b. Indikator alarm menunjukkan bahwa jalur tersebut tersumbat.

### 3. METODE PELAKSANAAN

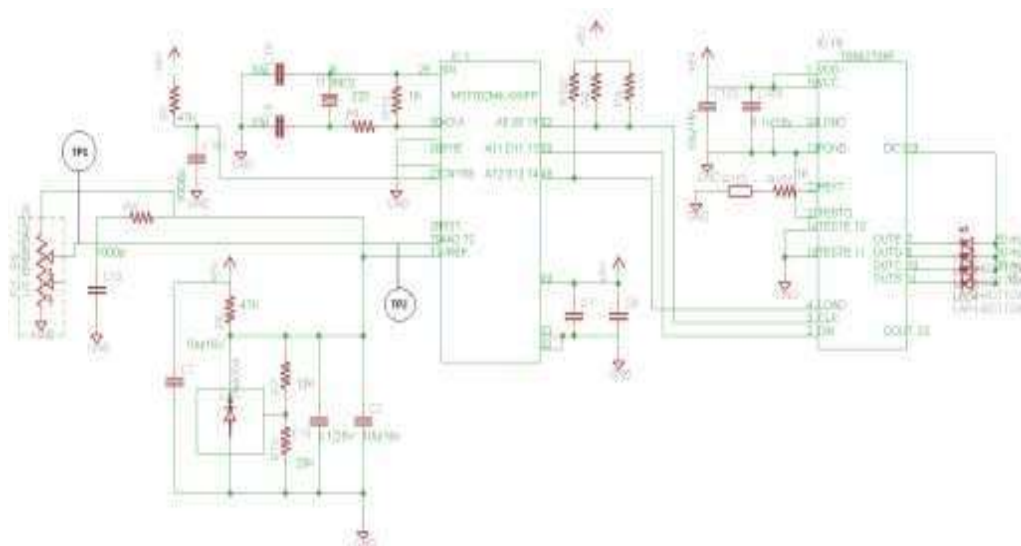
Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Studi lapangan dan identifikasi masalah. Perumusan Masalah, Meninjau daftar pustaka dan peralatan yang di gunakan untuk persiapan penelitian, Memahami penggunaan peralatan yang akan digunakan dalam pengukuran *syringe pump* elektronik, juga memahami tentang hasil analisa dari pengukuran yang dilakukan. Melakukan pengukuran dan pengujian alat *syringe*

*pump* serta mencatat hasil pengukuran pengujian dan kalibrasi (Pengambilan Data), pengolahan dan analisa data. Pengukuran didapatkan dengan cara pengukuran langsung nilai resistansi dan tegangan pada titik-titik pengukuran rangkaian pendeteksi *syringe size* pada Alat *Syringe Pump* Merk Terumo Type TE-331.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Titik Pengukuran 1 (TP1), berfungsi untuk mengetahui nilai resistansi pada rheostat saat pemasangan syringe ukuran 10 ml, 20 ml, 30ml, dan 50 ml.
2. Titik Pengukuran 2 (TP2), berfungsi untuk mengetahui tegangan keluaran pada rheostat saat pemasangan syringe ukuran 10 ml, 20ml, 30ml, dan 50ml.





Gambar 5. Posisi Titik Pengukuran pada rangkaian

Alat Yang Digunakan :

a. Syringe Pump

- Merk : Terumo
- Type : TE-331
- Serial Number : 08110234

b. Multimeter

- Nama Alat : Multimeter Digital
- Merk : Sanwa
- Type : SD 800a
- Serial Number : 10055010956

c. Toolset Mini : 1 set

## 5. SIMPULAN

Posisi titik pengukuran pada rangkaian pendeteksi *syringe size* pada alat syringe pump merk Terumo Type TE-331. Pengukuran dilakukan untuk 4 variabel jenis syringe yang digunakan yaitu 10ml, 20ml, 30ml, dan 50ml dengan 2 parameter pengukuran yaitu pengukuran resistansi dan pengukuran tegangan. Untuk menghasilkan pengukuran yang akurat, maka masing-masing titik pengukuran dilakukan pengukuran sebanyak 6 (enam) kali, hasil pengukuran tersebut selanjutnya disusun dalam bentuk tabel pengukur

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Dessy Sisca Satumalay.(2007). *Syringe Pump* menggunakan Mikrokontroller dengan tampilan volume penggunaan obat.

Surabaya: Akademi Teknik Elektromedik

Malvino Barwani, *Prinsip-prinsip Elektronika* Edisi ketiga Jilid 2, Erlangga.

Tri Wiyanto.(2001). *My Tutorial*. Surabaya: Akademi Teknik Elektromedik

TriWiyanto.(2006).*MyTutorial café* .Surabaya: Akademi TeknikElektromedik.

Wasito. S,(1996). *Data Sheet edisi 1*. PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia : Jakarta.

Buku Service manual Syringe Pump Merk Terumo TE-331

Manual Book Syringe Pump Terumo TE-331