

PERANCANGAN PEDETEKSI JUMLAH TETESAN PADA ALAT INFUS PUMP MERK TERUMO

M Yasir Pohan

Teknik Elektro, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Cipta Mandiri

* Corresponding Author: pohanmyasir@gmail.com

Abstrak

Infus pump merupakan alat yang paling sering di gunakan dalam dunia medis, yang berfungsi untuk memberikan cairan kepada pasien. Tujuan penggunaan infus pump ialah untuk menjaga pemberian cairan yang berlebihan atau yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Apabila ada kesalahan dalam pemberian dosis cairan infus dapat berakibat buruk kepada pasien. Oleh karena itu dibutuhkan pendeteksi jumlah tetesan pada alat infus pump atau yang sering disebut dengan *Drip sensor*, yang berfungsi untuk mendeteksi berapa banyak tetesan yang sudah di berikan oleh infus. Hasil dari setingan pada unit infus pump yang sudah di tentukan, harus sesuai (seimbang) dengan berapa banayak tetesan yang sudah di hitung oleh rangkaian pendeteksi jumlah tetesan (*Drip sensor*). Pada rangkaian pendeteksi jumlah tetesan pada alat infus pump merek Terumo Type TE112 memiliki komponen penting yaitu infra red dan photo dioda. Pada ragkaian drip sensor Infra red sebagai *transmitter* (pengirim), dan Photo dioda sebagai *receiver* (penerima) yang biasa di sebut juga dengan sensor.

Kata Kunci : *drip sensor, infra red, photo dioda.*

Abstract

Infusion pump is a tool that is most often used in the medical world, which serves to provide fluids to patients. The purpose of using an infusion pump is to maintain the administration of excessive or inappropriate fluids. If there is an error in giving the dose of intravenous fluids, it can be bad for the patient. Therefore, it is necessary to detect the number of drops on the infusion pump or what is often called a Drip sensor, which functions to detect how many drops have been given by the infusion. The results of the settings on the infusion pump unit that have been determined, must be in accordance (balanced) with how many drops have been counted by the drip sensor detection circuit (Drip sensor). In the drip detection circuit, the Terumo TE112 brand infusion pump has important component, namely infrared and photo diode. In the drip sensor circuit, the Infra red is the transmitter (sender), and the photo diode is the receiver, which is also known as the sensor

Keyword: drip sensor, infrared, photo diode

PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan merupakan salah satu bidang yang sangat menjadi perhatian dari berbagai pihak, baik dari masyarakat sebagai objek pelayanan juga pemerintah sebagai pembuat kebijakan dan sekaligus pelaksana pelayanan kesehatan. Seluruh upaya kebijakan yang dibuat bermuara kepada upaya untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan, baik kualitas diagnose maupun terapi. Seiring perkembangan teknologi kasus-kasus penyakit juga semakin meningkat baik ragam dan jenisnya, sehingga dibutuhkan peningkatan pengetahuan yang relevan dengan kasus tersebut. Disamping itu untuk penanganannya juga dibutuhkan peralatan kesehatan yang lebih mutakhir untuk menghasilkan keakurasian dalam penegakan diagnose maupun terapi.

Rumah sakit merupakan salah satu tempat penyelenggaraan pelayanan kesehatan yang paling banyak dikunjungi oleh masyarakat, semuanya harus bersinergi terhadap perkembangan teknologi dibidang peralatan kesehatan. Berbagai macam peralatan

kesehatan harus senantiasa ditingkatkan, mulai dari penggunaan teknologi sederhana hingga yang berteknologi tinggi.

Disamping tersedianya peralatan kesehatan yang semakin canggih, diperlukan pula tenaga teknik elektromedik yang terampil dalam menangani permasalahan-permasalahan yang dapat terjadi ketika alat tersebut digunakan. Tenaga teknik elektromedik tersebut harus mampu menjaga agar keakurasian alat selalu dalam keadaan prima. Salah satu peralatan kesehatan yang banyak.

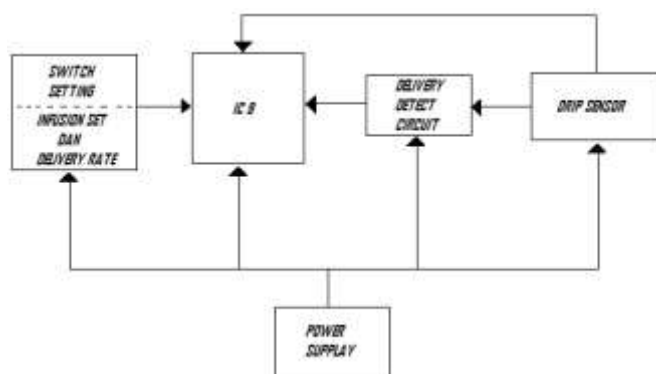
Infusion Pump dilengkapi dengan setting volume per-jam untuk menetapkan dosis cairan infuse yang akan diberikan kepada pasien. Setting dilakukan dengan pemilihan besar nilai drops/mL (15, 19, 20 dan 60) menggunakan tombol [*Infusion Set*] yang terdapat pada panel unit infus pump. Penetapan besaran mL/h dilakukan menggunakan tombol [*select*] [\wedge] (*up*) dan [\vee] (*down*) yang hasilnya ditampilkan pada layar display. Untuk memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan nilai setting yang diberikan, alat infusion pump dilengkapi dengan sistim pendeteksian jumlah tetesan atau sering disebut dengan *drip* sensor. Rangkaian ini menjadi sangat penting keberadaannya pada sebuah alat infusion pump agar terapi yang dihasilkan sesuai dengan yang direncanakan.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian, penulis terlebih dahulu melakukan persiapan untuk kelancaran proses Penelitian Kegiatan yang dilakukan meliputi :

1. Mempelajari prinsip kerja alat
2. Mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas.
3. Membuat jadwal kegiatan untuk mengatur waktu pengerjaan Penelitian.
4. Studi lapangan yaitu melakukan di laboratorium STIKes Binalita Sudama Medan.
5. Melakukan pengambilan data pengukuran pada alat yang akan di analisa.
6. Mengambil kesimpulan dari hasil pengamatan dan penelitian.

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian *experiment*, yaitu melakukan pengukuran langsung pada alat yang akan dibahas. Penelitian melibatkan tindakan pengumpulan data secara langsung dan menghasilkan secara data secara variabel terhadap Analisa Rangkaian Pendeteksi Jumlah Tetesan pada alat *InfusePump* Merk *Terumo TypeTE 112*.



Gambar 3.1. Blok Diagram Rangkaian Penghitung Jumlah Tetesan Pada Infus Pump TE-112

Power supply memberikan suplay tegangan terhadap masing-masing *block*. *Setting switch* pada *infusion set* ("15"19"20"60) harus *setting* sesuai kebutuhan yang diperlukan, setelah itu *setting* kecepatan aliran (*deliveri rate*) sesuai kebutuhan yang di perlukan juga, lalu tekan tombol *On/Off* pada *Infus pump*. Setelah selesai waktu *settingan* pada *infusion set* dan *deliveri set*, maka hasil dari setingan tersebut masuk ke *IC 9*. *Drip sensor* berfungsi sebagai alat pendeteksi jumlah tetesan. Melalui *drip sensor*, masuk ke *delivery detection circuit* yang berfungsi sebagai rangkaian yang terdapat pada unit *infus pump*. Dari *delivery detection circuit*

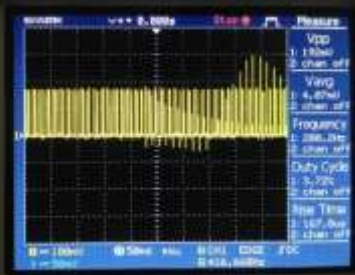
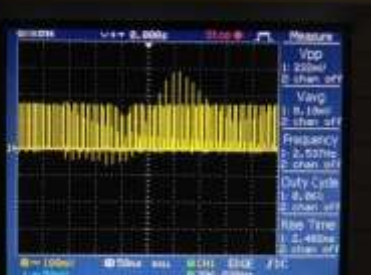
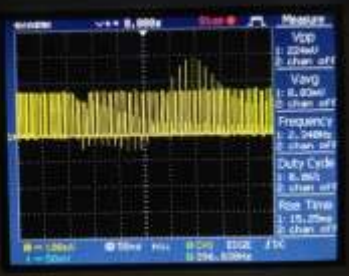

masuk ke IC 9. Hasil dari *settingan infusion set* dan *delivery rate* harus *balance* (seimbang) dari hasil jumlah tetesan yang di deteksi oleh *drip sensor*.


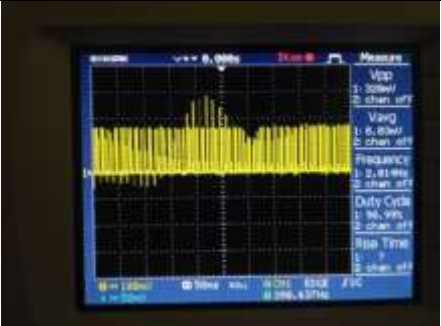
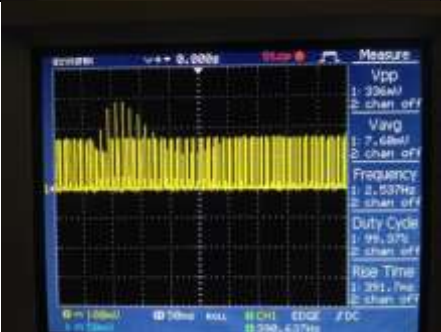
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Pulsa Keluaran

Hasil pengukuran pulsa keluaran yang terjadi pada TP1-TP7 adalah seperti pada Tabel 4.1.Tabel 1

Tabel 4.1. Bentuk pulsa keluaran TP1, TP2, TP3,TP4,TP5,TP6,TP7

No	Titik Pengukuran (TP)	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	1		$V_{p-p} = 192mV$ $f = 200,2Hz$
2	2		$V_{p-p} = 232mV$ $f = 2,537Hz$
3	3		$V_{p-p} = 224mV$ $f = 2,340Hz$
4	4		$V_{p-p} = 232mV$ $f = 2,457Hz$

5	5		$V_{p-p} = 256mV$ $f = 2,752Hz$
6	6		$V_{p-p} = 320mV$ $f = 2,014Hz$
7	7		$V_{p-p} = 336mV$ $f = 2,537Hz$

Hasil Pengukuran Tegangan

SETTING INFUSION SET : 60 tetes/ml
 SETTING DELIVERY RATE : 90 ml/h

Tabel 4. 2 Pengukuran Tegangan (mV)

No	TP	Data 1 (mV)	Data 2 (mV)	Data 3 (mV)	Data 4 (mV)	Data 5 (mV)	Data 6 (mV)	Rata-Rata (mV)
1.	TP 1	192	191	194	193	195	192	192,3
2.	TP 2	232	235	231	232	234	232	232,6
3.	TP 3	224	222	225	223	224	224	223,6
4.	TP 4	232	231	234	231	233	232	232,16
5.	TP 5	256	254	255	256	255	256	255,3
6.	TP 6	320	321	322	324	321	320	321,3
7.	TP 7	336	334	335	334	335	336	335

Hasil Pengukuran Frekuensi (F)

SETTING INFUSION SET : 60 tetes/ml
 SETTING DELIVERY RATE : 90 ml/h

Tabel 4. 3 Tabel pengukuran Frekuensi

No	TP	Data 1 (Hz)	Data 2 (Hz)	Data 3 (Hz)	Data 4 (Hz)	Data 5 (Hz)	Data 6 (Hz)	Rata-Rata (Hz)
1.	TP 1	200,2	200,1	200,3	200,4	200,1	200,2	200,21
2	TP 2	2,537	2,538	2,536	2,538	2,536	2,537	2,507
3.	TP 3	2,340	2,341	2,342	2,340	2,343	2,340	2,341
4.	TP 4	2,457	2,456	2,458	2,457	2,458	2,457	2,457
5.	TP 5	2,752	2,751	2,752	2,753	2,751	2,752	2,751
6.	TP 6	2,014	2,015	2,013	2,015	2,013	2,014	2,014
7.	TP 7	2,537	2,538	2,536	2,538	2,535	2,537	2,536

SIMPULAN DAN SARAN

1. Dari hasil penelitian, Rangkaian *Drip Sensor* bekerja karena adanya *photo diode* dan *infra red*, Dimana *photo dioda* ini adalah *receiver* sebagai penerima dan *infra red* adalah *transmitter* sebagai pengirim. Jika terdapat tetesan air yang jatuh pada *drip chamber* maka sinar *infra red* yang di terima oleh *photo dioda* akan menjadi *pulse* pada rangkaian *drip sensor*, dan lampu indikator pada *drip sensor* pun akan menyala berkedip sebagai tanda *signal pulse* pada rangkaian *drip sensor* bekerja, dan akan masuk ke rangkaian *Op-Amp* sebagai penguat *inverting*. Dengan ada nya *Op-Amp* sebagai penguat *inverting*, dan juga *Op-Amp* sebagai *komperator*, dapat manaikan tegangan dan *frekuensi* dengan *signal pulse* yang maksimal.
2. Kemudian pada rangkaian *drip sensor* terdapat *micro controller* yang berfungsi sebagai proses data dari *signal pulse* yang di berikan oleh gerbang *logic NAND GATE* pada IC 7400, Kemudian *micro controller* yang terdapat pada *drip sensor* akan memberikan *signal data* ke *micro procesor* pada display sebagai tampilan akhir pada monitor.
3. Dan pada dasar nya *infus pump* merupakan alat yang paling sering di gunakan dalam dunia *medis*, berfungsi untuk memberikan cairan kepada pasien yang bertujuan untuk menjaga pemberian cairan berlebih, apabila ada kesalahan pemberian *dosis* cairan *infus*, dapat berakibat buruk kepada pasien. Oleh karena itu di butuhkan pendeteksi jumlah tetsan pada alat *infus pump* atau yang sering disebut dengan *Drip sensor*. Yang berfungsi untuk mendeteksi berapa banyak tetesan yang sudah di berikan oleh cairan *infus*. Pada kesimpulan ini perlu diketahuinya cara kerja dari rangkaian penghitung jumlah tetesan pada alat *Infuse Pump Merk Terumo Type TE 112*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ed Ramsden (2006). *Hall-effect sensors: theory and applications* (2, illustrated ed.). Elsevier. ISBN 0-7506-7934-4.
- R. S. Popović (2004). *Hall effect devices* (2, illustrated ed.). CRC Press. ISBN 0-7503-0855-9.
- https://www.infineon.com/dgdl/AppNote_Liquid_Level_Sensing_Rev.1.0.pdf?folderId=db3a30431ce5fb52011d4cae1f582dad&fileId=db3a30432313ff5e0123a385f3b2262d

- A. Baumgartner et al., "Classical Hall effect in scanning gate experiments", *Phys. Rev. B*, **74**, 165426 (2006), [doi:10.1103/PhysRevB.74.165426](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.74.165426)
- Awschalom, D., D. Loss, and N. Samarth, *Semiconductor Spintronics and Quantum Computation*, (2002). Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- Bostock, Geoff, *Programmable Logic Devices. Technology and Applications* (1988), McGraw-Hill, New York, NY.
- Brown, Stephen D. et al., *Field-Programmable Gate Arrays* (1992), Kluwer Academic Publishers, Boston, MA.
- Manual Book Terufision Infuse Pump TE 112