

SYRINGE PUMP YANG DILENGKAPI DENGAN AUTO REDUCE BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51

Zuliana Fitriyah⁽¹⁾, Tri Bowo Indrato⁽²⁾, Hj. Her Gumiwang A⁽³⁾

ABSTRACT

The syringe pump is a device that serves to deliver the drug into the patient's body fluids in a certain amount and a certain time with a high degree of accuracy. But in fact there are many users or caregivers who experience difficulty encountered occlusion in patients. Because when occlusion is resolved nurse preoccupied with removing the needle on the hose connected syringe ke pasien to reduce excess doses into the patient's body with a risk of swelling in the media installation of needle-like hands.

On that basis it was made tools Syringe Pump AutoReduce system equipped with a function to detect the occurrence of occlusion during the process that will automatically dismiss the liquid drug delivery ke lam patient's body and the motor will rotate back so when the user checked avoid excess dose into the patient's body. Occlusion is detected by the loadcell sensor that will detect the pressure according to the settings displayed on the LCD.

The measurement results obtained by the calculation error of 0% with LCD display for ketapatan pressure 0.5 bar, 0.6% to 0.8 bar pressure accuracy and precision of 0.2% for 1.2 bar pressure.

Keywords: *Syringe Pump, Autoreduce, Microcontroller AT89S51*

Pendahuluan

Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat pada akhir-akhir ini sangat mempengaruhi perkembangan sistem yang canggih pada alat-alat kesehatan. Dan telah banyak peralatan kedokteran yang menerapkan rangkaian elektronika untuk operasionalnya. Salah satu peralatan kedokteran yang sistem kerjanya secara elektronik adalah *syringe pump*. Pesawat *syringe pump* ini fungsinya untuk memberikan cairan obat ke dalam tubuh pasien dalam jumlah tertentu dan dalam waktu tertentu pula dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Pemberian cairan zat makanan atau cairan obat haruslah tepat dan konstan atau dengan kata lain jumlah cairan yang diberikan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pasien, terutama untuk pasien yang dalam keadaan kritis sehingga tidak terjadi ketidakseimbangan cairan pada tubuh pasien yang dapat membahayakan

bagi pasien yang sedang menjalani perawatan intensif atau yang sedang menjalani operasi.

Tetapi banyak pula user atau perawat yang mengalami kesulitan saat menemui occlusion (sumbatan) pada pasien. Karena pada saat occlusion (sumbatan) sudah teratasi perawat disibukan dengan melepas jarum pada selang syringe yang terhubung ke pasien untuk mengurangi kelebihan dosis yang masuk ke dalam tubuh pasien dengan resiko pembengkakan pada media pemasangan jarum seperti tangan.

Maka dalam kesempatan ini penulis ingin membuat *Auto Reduce* pada *Syringe Pump* tersebut.

Didasari hal tersebut maka penulis tertarik untuk mengambil judul "*Alat Syringe Pump yang dilengkapi dengan Auto Reduce berbasis mikrokontroler AT 89S51*"

⁽¹⁾ Alumni Jurusan Teknik Elektromedik, ^{(2),(3)} Dosen Jurusan Teknik

Batasan masalah

Dalam pembuatan modul ini pembahasan masalah yang menjadi bahan pokok Alat Syringe Pump yang dilengkapi dengan Auto Reduce adalah

- 1). Auto Reduce berfungsi apabila pada saat terjadi sumbatan dan tekanan pada syringe sudah melebihi 0,5 Bar untuk pasien pediatric, 0,8 bar untuk pasien dewasa dengan berat badan normal dan 1,2 Bar untuk pasien dewasa dengan over weight.
- 2). Penggunaan syringe 50ml sebagai media untuk memasukan cairan obat.
- 3). Waktu (timer) dalam proses tersebut adalah 60 menit.
- 3). Kecepatan syringe pump 50 ml/jam.

Rumusan Masalah

Bagaimana membuat “Alat Syringe Pump yang dilengkapi dengan Auto Reduce berbasis mikrokontroller AT89s51” yang di tampilkan dalam LCD ?.

Tujuan Penelitian

Tujuan Umum

Membuat suatu Alat Syringe Pump yang dilengkapi dengan Auto Reduce berbasis mikrokontroller AT89S51 dengan tampilan LCD.

Tujuan Khusus

Secara operasional, tujuan khusus dalam penelitian ini antara lain :

- 1). Membuat rangkain mikrokontroler AT89S51.
- 2). Membuat rangkaian LCD untuk tampilan timer.
- 3). Membuat Rangkaian interface motor stepper dengan driver ULN2003.

Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari perancangan pesawat syringe pump adalah

Manfaat teoritis

Rancangan ini dapat berguna untuk mempermudah kinerja dokter dan paramedis yang mengoperasikan alat ini di ruangan ICU.

Manfaat Praktis

Untuk mengurangi resiko kelebihan dosis yang masuk kedalam tubuh pasien juga mengurangi pembengkakan pada saat occlusion (sumbatan) tersebut sudah teratasi.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan rancangan Pre-eksperimental

Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode *one group pre post test design* yaitu membuat alat Syringe Pump yang dilengkapi dengan Auto Reduce. Melakukan pengukuran tekanan pada setting. Hasil pengukuran tersebut di bandingkan dengan angka standart sebagai efek perlakuan.

Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua buah variabel:

Variabel Bebas

Sebagai variable bebas adalah sensor tekanan dan mikrokontroler, rangkaian ini bebas menentukan berapa yang di butuhkan atau yang di inginkan.

Variabel Tergantung

Rangkaian Interface Motor Stepper dan driver sebagai variable tergantung karena dikontrol oleh rangkaian lain.

Tempat Dan Waktu

Pembuatan modul tugas akhir ini dilakukan di kampus Teknik Elektromedik POLTEKKES Surabaya.

HASIL DAN ANALISIS

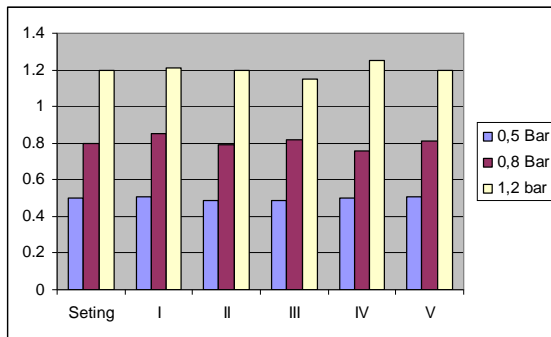
Pengambilan data ketepatan pressure yang digunakan pada setting pasien pediatric, normal, dan overweight dilakukan beberapa kali percobaan. Kemudian hasil pengukuran tersebut di bandingkan dengan angka *standart* dan dicari berapa nilai

standart deviasi (SD), ketidakpastian dan error dengan rumus sebagai berikut :

Tabel 3.1. Hasil pengukuran tekanan pada seting 0,5; 0,8 dan 1,2 Bar

SETTING	PENGUKURAN				
	I	II	III	IV	V
0.5	0.51	0.49	0.49	0.5	0.51
0.8	0.85	0.79	0.82	0.76	0.81
1.2	1.21	1.2	1.15	1.25	1.2

Dari hasil pengujian tekanan pada tampilan LCD tabel 3.1 dapat ditunjukkan pada grafik tersebut pada gambar 5.1



Gambar 3.1 Grafik hasil pengujian pada tekanan 0,5; 0,8 dan 1,2 Bar

Dari data di atas, diperoleh hasil perhitungan rata – rata, standar deviasi dan tingkat kesalahan (error) dtunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Nilai rerata, standart diviasi dan tingkat kesalahan

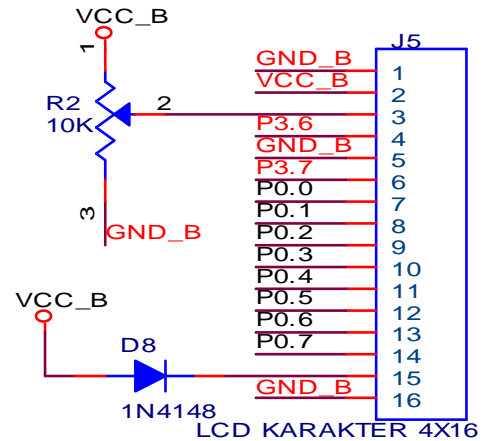
Pres sure	Rerat a	SD	Error	%Error
0.5	0.5	0	0	0 %
0.8	0.80	0,0015	0,006	0,6 %
1.2	1.20	0,0016	0,002	0.2 %

PEMBAHASAN

Syringe pump dilengkapi dengan autoreduce ini mendapatkan tegangan dari Power Supply sebesar 5V. Saat tombol ON, maka tegangan dari Power Supply masuk ke seluruh rangkaian untuk mensupply rangkaian LCD, rangkaian mikrokontroler AT89s51, Rangkaian driver motor stpper

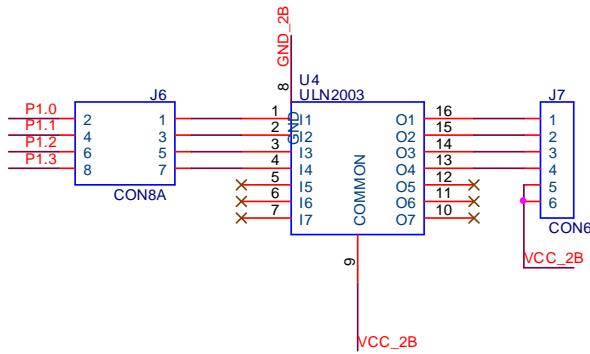
ULN2003, rangkaian ADC0804 dan rangkaian sensor.

Ketika IC Mikrokontroler mendapat tegangan maka dimulailah prosedur pertama dijalankan yaitu inialisasi LCD dan pada LCD akan muncul tulisan “Setting Tek.occlusion” pada baris pertama dan tulisan “Pasien” pada baris kedua. Dimana rangkaian display LCD yang mendapat perintah untuk membuat tampilan tersebut adalah :



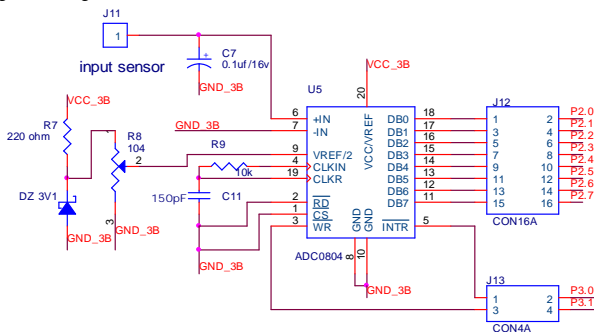
Gambar 4.1 Rangkaian Display LCD

Rangkaian LCD ini untuk menampilkan setting pressure dan timer. Rangkaian ini disupply oleh tegangan +5V DC untuk mensupply rangkaian internal LCD dan back light. Pada rangkaian LCD ini terdapat 8 bit port data yang terhubung pada P0 IC Mikrokontroler dan dikontrol oleh P3.6 dan P3.7 IC mikro (RS, EN) intensitas dari LCD ini dapat diatur dengan merubah resistansi pada VR yang masuk pada pin 3. Dimana jika tombol up dan down ditekan maka pada baris ketiga akan muncul tulisan “Pediatric, Normal, dan Overweight. Selain memberikan supply ke rangkaian target, tegangan 5 volt juga memberikan supply ke rangkaian driver motor stepper. Kemudian apabila ditekan tombol “START” proses akan berjalan.



Gambar 4.2 Rangkaian Driver Motor Stepper

Secara bersamaan mikrokontroler akan mengaktifkan driver motor stepper dimana IC ULN2003 ini sebagai driver motor stepper, dimana jika pada inputan kaki Pin 1, Pin 2, Pin 3 dan Pin 4 mendapat tegangan yang bervariasi, misalkan pada Pin 1 mendapat tegangan 5v, Pin 2 mendapat tegangan 0V, Pin 3 mendapat tegangan 0V, dan Pin 4 mendapat tegangan 0V maka motor akan berputar satu step searah jarum jam.



Gambar 4.3. Rangkaian ADC0804

ADC0804 ini berfungsi untuk mengambil data tegangan dari output rangkaian sensor untuk memonitoring tekan yang disetting pada pemilihan pasien yang dipilih sebelumnya. selain itu jika pada saat proses berlangsung terjadi oklusi maka mikrokontroler secara langsung akan menghentikan waktu lamanya proses dan memerintahkan driver motor stepper untuk berputar balik sampai tekanan kembali ke range 0.0 bar setelah itu alarm berbunyi putus-putus untuk memberitahukan pada user bahwa terjadi sumbatan pada pasien.

PENUTUP

Simpulan

Setelah melakukan proses pembuatan dan study literature perencanaan, percobaan, pengujian alat dan pendataan, penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

- 1). Dilhat dari hasil tabel dan grafik alat ini dapat bekerja dengan baik dan menghasilkan output yang sesuai dengan settingan.
- 2). Dilihat dari hasil pengujian perbandingan antara tampilan pada lcd dengan bar meter terdapat sedikit perbedaan dikarenakan nilai toleransi dari kecepatan respon komponen.
- 3). Dari hasil pengukuran diperoleh hasil perhitungan error sebesar 0 % dengan tampilan LCD untuk ketepatan pressure 0.5 bar, 0.6% untuk ketepatan pressure 0.8 bar dan 0,2% untuk ketepatan pressure 1.2 bar.

Saran

Untuk memperbaiki kendala sistem dan mengembangkan yang telah dibuat maka ada beberapa hal yang perlu ditambahkan untuk kedepanya pengembangan alat ini di usahakan mencari sensor yang tepat agar tegangan input adc bisa bergerak secara linier.

DAFTAR PUSTAKA

[BIBRAUN, Perfusor Compact S, Service Manual.](#)

Datasheet4u. 2011. AT89S51. [online]. Tersedia: www.datasheet4u.com

Datasheet4u. 2011. Transistor BD 140. [online]. Tersedia: www.datasheet4u.com

Datasheet4u. 2011. Uln2003a. [online]. Tersedia: www.datasheet4u.com

Triwiyanto. 2009. *Petunjuk Praktikum Microcontroller AT89S51 Tainer Kit*. Surabaya: Laboratorium Mikrokontroler Teknik Elektromedik.