

**ALAT PENGATUR ALIRAN INFUS DILENGKAPI DENGAN
SENSOR GELEMBUNG BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA 16**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh :

RIANSYAH PUTRA MERDEKA

20143010070

PROGRAM STUDI

D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 12 September 2017

Yang menyatakan,

Riansyah Putra Merdek

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Alat Pengatur Aliran Infus Dilengkapi dengan Sensor Gelembung Berbasis Mikrokontroler ATmega16”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.Si selaku Direktur Fakultas Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Sigit Widadi, S.Kom selaku Dosen Pembimbing Satu, dan Brama Sakti Handoko, S.T selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis

3. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
5. Kedua orang tua serta kakak dan adikku yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi yang tak terhingga. Semoga Allah selalu menjaga kalian.
6. Para pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dimasa mendatang. Semoga penelitian ini dapat memberikan inspirasi bagi para pembaca untuk melakukan hal yang lebih baik lagi dan semoga penelitian ini bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Yogyakarta, 12 September 2017

Riansyah Putra Merdeka

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II PEMBAHASAN	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Dasar Teori	5
1. Pengertian Infus.....	5
2. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16 X 2.....	6
3. <i>Integrated Circuit</i> (IC) Mikrokontroler ATmega16.....	8
4. Fotodiode.....	11
5. Motor <i>Stepper</i>	12
6. IC L298	14

7. Rangkaian Komparator	15
8. Buzzer.....	17
9. Rata-rata	18
10. Simpangan	18
11. Presentase Simpangan	18
12. Standar Deviasi.....	19
13. Ketidakpastian (U_a).....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Perancangan Diagram Mekanik	20
1. Tampak Depan dan Belakang	20
2. Tampak Keseluruhan.....	21
3.2 Diagram Blok	22
3.3 Diagram Alir	23
3.4 Alat Dan Bahan	24
1. Alat.....	24
2. Bahan.....	25
3.5 Jadwal Kegiatan	25
3.6 Proses Pembuatan.....	26
1. Pembahasan Rangkaian <i>Counter</i> Tetes	27
2. Pembahasan Rangkaian Sensor Gelembung	28
3. Pembahasan Rangkaian Monostabil	29
4. Pembahasan Rangkaian Mikrokontroler ATmega 16.....	30
5. Pembahasan Rangkaian <i>Driver</i> Motor <i>Stepper</i>	31
6. Kode Program untuk Tampilan	32

7. Kode Program untuk Motor <i>Stepper</i>	33
8. Kode program untuk Tombol Pemilih.....	34
3.7 Standar Operasional Prosedur (SOP)	37
3.8 Langkah Pengujian	37
1. Langkah Pengujian Volume Cairan Infus	38
2. Langkah Pengujian Sensor Tetes	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Spesifikasi Alat	39
4.2 Hasil Pengujian	39
1. Hasil Pengujian Target <i>Flow</i>	39
a. Hasil Pengujian Target <i>Flow</i> pada variabel 0,50 ml/min.....	40
b. Hasil Pengujian Target <i>Flow</i> pada variabel 0,75 ml/min	42
c. Hasil Pengujian Target <i>Flow</i> pada variabel 1,00 ml/min.....	43
2. Hasil Pengujian Maksimal <i>Volume</i> pada Variabel 6 ml	45
a. Hasil Pengujian Maksimal <i>Volume</i> pada variabel 0,50 ml/min.	45
b. Hasil Pengujian Maksimal <i>Volume</i> pada variabel 0,75 ml/min.	47
c. Hasil Pengujian Maksimal <i>Volume</i> pada variabel 1,00 ml/min	49
3. Hasil Pengujian Sensor Tetes	50
BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Infus.....	5
Gambar 2.2 <i>Liquid crystal display</i>	7
Gambar 2.3 Pin-pin ATmega16.....	9
Gambar 2.4 Skematik Fotodiode	11
Gambar 2.5 Prinsip Kerja Motor <i>Stepper</i>	13
Gambar 2.6 Motor <i>Stepper</i> dengan Lilitan <i>Unipolar</i>	14
Gambar 2.7 IC L298	15
Gambar 2.8 Rangkaian Komparator.	15
Gambar 2.9 Transistor sebagai <i>Open Collector</i>	16
Gambar 2.10 <i>Buzzer</i>	17
Gambar 3.1 Tampilan Depan dan Belakang	20
Gambar 3.2 Tampilan Keseluruhan	21
Gambar 3.3 Diagram Blok Alat	22
Gambar 3.4 Diagram Alir Alat.....	23
Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan.....	26
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Tetes	27
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor Gelembung	28
Gambar 3.8 Rangkaian Monostabil	29
Gambar 3.9 Rangkaian Mikrokontroler ATmega 16.....	30
Gambar 3.10 Rangkaian <i>Driver Motor Stepper</i>	31
Gambar 4.1 Hasil Akhir Alat	39
Gambar 4.2 Proses Pengujian Alat dengan Menggunakan IDA	40

Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Target <i>Flow</i> pada 0,50 ml/min.....	41
Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Target <i>Flow</i> pada 0,75 ml/min.....	43
Gambar 4.5 Grafik Pengukuran Target <i>Flow</i> pada 1,00 ml/min.....	44
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengukuran Maksimal <i>Volume</i> pada Variabel 0,50 ml/min	46
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengukuran Maksimal <i>Volume</i> pada Variabel 0,75 ml/min	48
Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengukuran Maksimal <i>Volume</i> pada Variabel 1,00 ml/min	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin dari LCD 16x2.....	7
Tabel 3.1 Alat.....	24
Tabel 3.2 Bahan	25
Tabel 3.3 Jadwal Kegiatan Pembuatan Modul.....	26
Tabel 4.1 Data hasil Pengukuran pada Variabel 0,50 ml/min.....	40
Tabel 4.2 Perhitungan Target <i>Flow</i> pada Variabel 0,50 ml/min.....	40
Tabel 4.3 Data hasil Pengukuran pada Variabel 0,75 ml/min.....	42
Tabel 4.4 Perhitungan Target <i>Flow</i> pada Variabel 0,75 ml/min.....	42
Tabel 4.5 Data hasil Pengukuran pada Variabel 1,00 ml/min.....	43
Tabel 4.6 Perhitungan Target <i>Flow</i> pada Variabel 1,00 ml/min.....	44
Tabel 4.7 Data Hasil Pengukuran Maksimal <i>Volume</i> pada Variabel 0,50 ml/min	45
Tabel 4.8 Perhitungan Maksimal <i>Volume</i> pada Variabel 0,50 ml/min	46
Tabel 4.9 Data Hasil Pengukuran Maksimal <i>Volume</i> pada Variabel 0,75 ml/min	47
Tabel 4.10 Perhitungan Maksimal <i>Volume</i> pada Variabel 0,75 ml/min	47
Tabel 4.11 Data Hasil Pengukuran Maksimal <i>Volume</i> pada Variabel 1,00 ml/min	49
Tabel 4.12 Perhitungan Maksimal <i>Volume</i> pada Variabel 1,00 ml/min	49
Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Sensor Gelembung	50