

INJECTION INSULIN PUMP PORTABLE

Berbasis ATMega328

TUGAS AKHIR

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



Oleh

HABIBURRAHMAN

20163010057

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir 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 10 Oktober 2019

Yang menyatakan,

Habiburrahman

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Injection Insulin Pump Portable* Berbasis ATMega 328 ”. Proposal tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya Progam Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan proposal 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 Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Progam Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Erika Loniza, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, dan Muhammad Irfan, S.T. selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada ayah dan ibu yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril dan materiiil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas jasa yang telah diberikan kepada penulis.
4. Para Dosen Progam Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/wati Progam Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.

6. Laboran Progam Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam proses belajar.
7. Anak Kontrakan yang selalu menyemangati penulis, selalu ada dalam suka duka penulis saat menjalani proses belajar.
8. Teman-teman seperjuangan mahasiswa jurusan Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2016, yang telah banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis selama masa pendidikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proposal Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta 10 Oktober 2019

Habiburrahman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
SUSUNAN DEWAN PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
ABSTRAK	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.4.1. Tujuan Umum	5
1.4.2. Tujuan Khusus	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Dasar Teori	8
2.2.1. Diabetes Mellitus	8
2.2.2. Terapi Insulin	9
2.2.3. Arduino Uno	13

2.2.4.	ATMega 328	14
2.2.5.	<i>Driver Motor IC L298</i>	15
2.2.6.	<i>Motor Steper</i>	16
2.2.7.	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	17
BAB III METODELOGI PENELITIAN		20
3.1	Diagram Proses Penelitian.....	20
3.2	Alat Dan Bahan	22
3.3	Diagram Blok Sistem	24
3.4	Diagram Alir.....	26
3.5	Diagram Mekanis	28
3.6	Langkah Pengoprasian Alat.....	30
3.7	Cara Kerja Alat.....	31
3.8	Perancangan Perangkat Keras	32
3.9	Pembuatan Program	35
3.10	Perancangan Pengujian.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Spesifikasi Alat.....	40
4.2	Pengujian Alat dan Hasil Penelitian	40
4.3	Uji Fungsi Alat	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		79
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		81
Lampiran		82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hormon insulin.....	10
Gambar 2.2 Board Arduino Uno.....	14
Gambar 2.3 Konpigurasi Pin ATmega 328.....	15
Gambar 2.4 Rangkaian <i>Driver</i> IC L298.....	16
Gambar 2.5 Diagram Motor <i>Stepper</i>	17
Gambar 2.6 Konfigurasi Pin Kaki LCD.....	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses Penelitian	20
Gambar 3. 2 Blok Diagram	24
Gambar 3.3 Diagram Alir	26
Gambar 3.4 Diagram Pemilihan Mode Injeksi	27
Gambar 3. 5 diagram mekanis alat (a) kerangka pendorog (b) tampak depan (c) tampak samping (d) tampak samping	28
Gambar 3. 6 Rangkaian Minimum System dan LCD	33
Gambar 3. 7 Rangkaian <i>Driver Motor Stepper</i> l298.....	34
Gambar 3. 8 <i>Power Supply</i>	34
Gambar 3. 9 Rangkaian Keseluruhan.....	35
Gambar 3. 10 Listing Program <i>Motor Stepper</i>	36
Gambar 3. 11 Listing Program <i>Bluetooth</i>	37
Gambar 3. 12 Listing Program Sisa Dosis Injeksi	38
Gambar 4. 1 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 2 Unit	42
Gambar 4. 2 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 4 Unit	43
Gambar 4. 3 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 6 Unit	45
Gambar 4. 4 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 8 Unit	46
Gambar 4. 5 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 10 Unit	47
Gambar 4. 6 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 12 Unit	49
Gambar 4. 7 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 14 Unit	50

Gambar 4. 8 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 16 Unit	52
Gambar 4. 9 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 18Unit	53
Gambar 4. 10 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 20 Unit	55
Gambar 4. 11 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 22 Unit	56
Gambar 4. 12 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 24 Unit	57
Gambar 4. 13 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 26 Unit	59
Gambar 4. 14 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 28 Unit	60
Gambar 4. 15 Grafik Pengukuran Dosis Injeksi 30 Unit	62
Gambar 4. 16 Grafik Pengukuran Kecepatan Injeksi.....	63
Gambar 4. 17 Grafik Pengukuran Kecepatan <i>Motor Stepper</i> (RPM)	65
Gambar 4. 18 Grafik Pengukuran Kecepatan <i>Motor Stepper</i> (RPM)	66
Gambar 4. 19 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Supply</i> 9 VDC	68
Gambar 4. 20 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Supply</i> 5 VDC	68
Gambar 4. 21 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Supply</i> 9 VDC	69
Gambar 4. 22 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Supply</i> 5 VDC	70
Gambar 4. 23 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Motor Stepper</i>	71
Gambar 4. 24 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Motor Stepper</i>	73
Gambar 4. 25 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Motor Stepper</i>	74
Gambar 4. 27 Percobaan Injeksi Terhadap Tikus 2	78
Gambar 4. 26 Percobaan Injeksi Terhadap Tikus 1	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pemberian Dosis Insulin Sesuai Kadar Gula Darah	12
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno	13
Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin LCD	18
Tabel 3. 1 Daftar Alat.....	22
Tabel 3. 2 Daftar Bahan	23
Tabel 4. 1 Data pengukuran Dosis Injeksi 2 Unit.	41
Tabel 4. 2 Data pengukuran Dosis Injeksi 4 Unit.	43
Tabel 4. 3 Data pengujian Dosis Injeksi 6 Unit.	44
Tabel 4. 4 Data pengujian Dosis Injeksi 8 Unit.	45
Tabel 4. 5 Data pengujian Dosis Injeksi 10 Unit.	47
Tabel 4. 6 Data pengukuran Dosis Injeksi 12 Unit.	48
Tabel 4. 7 Data pengukuran Dosis Injeksi 14 Unit.	49
Tabel 4. 8 Data pengukuran Dosis Injeksi 16 Unit.	51
Tabel 4. 9 Data Pengukuran Dosis Injeksi 18 Unit.....	53
Tabel 4. 10 Data Pengukuran Dosis Injeksi 20 Unit.....	54
Tabel 4. 11 Data Pengukuran Dosis Injeksi 22 Unit.....	55
Tabel 4. 12 DataPengukuran Dosis Injeksi 24 Unit.....	57
Tabel 4. 13 Data Pengukuran Dosis Injeksi 26 Unit.....	58
Tabel 4. 14 Data Pengukuran Dosis Injeksi 28 Unit.....	59
Tabel 4. 15 Data Pengukuran Dosis Injeksi 30 Unit.....	61
Tabel 4. 16 Pengukuran Kecepatan Injeksi.....	62
Tabel 4. 17 Pengukuran Kecepatan <i>Motor Stepper</i>	64
Tabel 4. 18 Pengukuran Kecepatan <i>Motor Stepper</i>	65
Tabel 4. 19 Pengukuran Tegangan <i>Supply</i> Sebelum Bekerja	67
Tabel 4. 20 Pengukuran Tegangan <i>Supply</i> Setelah Bekerja	69

Tabel 4. 21 Pengukuran Tegangan <i>Motor Stepper</i> Interval 1 menit	71
Tabel 4. 22 Pengukuran Tegangan <i>Motor Stepper</i> Interval 2 menit	72
Tabel 4. 23 Pengukuran Tegangan <i>Motor Stepper</i> Interval 3 menit	73
Tabel 4. 24 Percobaan Injeksi Terhadap Tikus	75