

TUGAS AKHIR

RANGKAIAN SYRINGE PUMP BERBASIS ARDUINO UNO

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam melengkapi gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama	: Nofriyanto
NIM	: 41408010024
Program Studi	: Teknik Elektro
Pembimbing	: Ir. Eko Ihsanto M.Eng

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2012**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nofriyanto

N.I.M : 41408010024

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi: RANGKAIAN SYRINGE PUMP BERBASIS ARDUINO
UNO

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 08 Agustus 2012

Yang membuat pernyataan



[Nofriyanto]

PENGESAHAN
RANGKAIAN SYRINGE PUMP BERBASIS
ARDUINO UNO



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Nofriyanto
NIM : 41408010024
Program Studi : Teknik Elektro

Pembimbing,

[Ir. Eko Ihsanto M.Eng]

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

[Ir. Yudhi Gunardi, MT]

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Rasa Puji syukur selalu terujuk kepada Allah swt yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya kepada seluruh alam. Sholawat serta salam selalu terujuk kepada junjungan kita nabi Agung Nabi Muhammad saw. Yang telah membawa kita semua dari zaman kegelapan (zaman Jahiliyah) ke zaman kesempurnaan (zaman Islamiyah) yang telah kita rasakan sampai sekarang ini.

Penulis ingin menyampaikan rasa syukur Alhamdulillah karena telah menyelesaikan Tugas Akhir berjudul **“RANGKAIAN SYRINGE PUMP BERBASIS ARDUINO”** ini. Semoga apa yang penulis selesaikan ini baik untuk kedepannya. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih khususnya kepada semua pihak yang telah membantu memberikan dorongan motivasi dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 8 Agustus 2012

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Alhamdulillah penulis telah menyelesaikan proyek Tugas Akhir ini. Dalam penulisan Skripsi serta pembuatan alat ini penulis banyak mendapatkan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. **Ibu dan Bapak** atas kasih sayang dan perhatiannya, yang telah banyak memberikan dukungan doa, motivasi, material, dan segala-galanya yang tidak pernah bisa terukur nilainya.
2. **Adik-adikku** tersayang, semoga kalian bisa lebih baik lagi.
3. Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana, **Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT.** yang sudah memberikan masukan dan motivasi.
4. Dosen Pembimbing, **Bapak Ir. Eko Ihsanto, M.Eng.** yang telah banyak sekali membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, dan yang banyak sekali memberikan masukan dan motivasi.
5. Bapak **DR. Andi Adriansyah M.Eng.** yang sudah memberikan banyak masukan dan motivasi.
6. Bapak **Ir Badaruddin MT.** selaku Kepala Laboratorium Teknik Elektro
7. Ibu **Fina Supegina, ST. MT.** yang sudah banyak memberikan motivasi.
8. **Tim Robot Universitas Mercu Buana (KORONA)**, semoga kedepannya bisa lebih baik dan lebih berprestasi.
9. **Devi Kartika Sari Am.Keb,** yang selalu mendukung dan memberi semangat.
10. Kawan – kawan **GEPHENGKERS**, terima kasih kebersamaanya.
11. **PT. FOCUS CIPTA KREASI**, yang telah memberikan waktu kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

12. **Rekan – rekan seperjuangan angkatan 2008 Teknik Elektro** Universitas Mercu Buana “ *Together these Nothing that we can face* “.
13. Seluruh teman – teman **Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.**
14. Seluruh staf dan Karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah membantu.

Dan seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu – persatu. Semoga Allah SWT memberikan limpahan rahmat dan hidayahnya atas segala kebaikan dan semoga kita semua selalu dalam lindungan serta tuntunan-Nya..



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	vi
Ucapan Terima Kasih	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pembatasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Metodologi Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pesawat Syringe Pump	4
2.2 Arduino Uno	5
2.2.1 Soket USB	8
2.2.2 Input / Output Digital	8
2.2.3 Input Analog	8
2.2.4 Catu Daya.....	8
2.2.5 Baterai / Adaptor	9
2.3 ULN 2003A	9
2.4 Motor Stepper	11
2.5 Liquid Crystal Display	14
2.2.5 Function Set	16
2.5.2 Entry Mode Set	16

2.5.3	Display On / Off Cursor	17
2.5.4	Clear Display	17
2.5.5	Geser Kursor dan Display	17
2.5.6	Posisi Kursor	18
2.6	Transistor Sebagai Saklar	18
 BAB III PERANCANGAN ALAT		
3.1	Perencanaan Rangkaian Pesawat Syringe Pump	20
3.1.1	Spesifikasi Fungsi	20
3.1.2	Spesifikasi Alat	20
3.2	Perencanaan Blok Diagram	20
3.3	Cara Kerja	23
3.4	Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	23
3.4.1	Perancangan Rangkaian Arduino Uno	23
3.4.2	Perancangan Rangkaian Setting Laju Cairan	24
3.4.3	Perancangan Rangkaian Buzzer	25
3.4.4	Perancangan Rangkaian ULN 2003A	26
3.4.5	Perancangan Rangkaian LCD	26
3.4.6	Perancangan Rangkaian Limit Switch	29
3.5	Perancangan Perangkat Lunak (Software)	29
3.5.1	Flow Chart	30
3.5.2	Program Inisialisasi Awal	31
3.5.3	Program Setting Flow Rate	33
3.5.4	Program Penggerak Motor Stepper	35
 BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS		
4.1	Pendahuluan	36
4.2	Langkah Pengujian	36
4.3	Hasil Pengujian Display	36
4.4	Hasil Pengujian Push Button	39
4.5	Hasil Pengujian Motor Stepper	39

4.6 Hasil Pengujian Limit Switch dan Buzzer	40
4.7 Hasil Pengujian Sistem Kerja Alat	40
4.8 Analisa Data	41
 BAB V KESIMPULAN	 43
Daftar Pustaka	44
Lampiran	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pergeseran motor stepper fullstep	13
Tabel 2.2 Pergeseran motor stepper half step	14
Tabel 2.3 Tabel kegunaan masing – masing pin pada LCD	14
Tabel 2.4 Penunjukkan Cursor	18
Tabel 4.1 Hasil pengujian display LCD	36
Tabel 4.2 Hasil pengujian push button	39
Tabel 4.3 Hasil pengujian limit switch dan buzzer	39
Tabel 4.4 Hasil pengujian kecepatan laju cairan dalam 10 menit	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pesawat syringe pump graseby 3100	5
Gambar 2.2 Bentuk fisik Arduino Uno	6
Gambar 2.3 Skematik Arduino Uno.....	9
Gambar 2.4 Diagram logic IC ULN 2003A	10
Gambar 2.5 Konfigurasi pin IC ULN 2003A	10
Gambar 2.6 Rangkaian dalam IC UKN 2003A.....	11
Gambar 2.7 Motor Stepper	13
Gambar 2.8 LCD 16 x 2	15
Gambar 2.9 Posisi karakter pada LCD karakter 16 x 2	18
Gambar 2.10 (a) Simbol Transistor NPN (b) Simbol Transistor PNP	19
Gambar 3.1 Blok diagram pesawat syringe pump	21
Gambar 3.2 Rangkaian arduino Uno	24
Gambar 3.3 Rangkaian setting laju cairan	25
Gambar 3.4 Rangkaian indikator buzzer.....	25
Gambar 3.5 Rangkaian driver motor stepper ULN 2003A	26
Gambar 3.6 Rangkaian LCD.....	27
Gambar 3.7 Program display karakter LCD	28
Gambar 3.8 Contoh posisi karakter pada LCD 2 baris x 16 karakter	28
Gambar 3.9 Rangkaian sensor limit switch	29
Gambar 3.10 Diagram alir rangkaian syringe pump.....	30
Gambar 4.1 Display nama alat	37
Gambar 4.2 Display nama penulis dan NIM.....	37
Gambar 4.3 Display setting flow rate	37
Gambar 4.4 Display mode yang dijalankan	38
Gambar 4.5 Display status motor berhenti.....	38
Gambar 4.6 Display status cairan habis	38
Gambar 4.7 Display sinyal pergerakan motor maju.....	39
Gambar 4.8 Display sinyal pergerakan motor stop.....	40