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 menyatkan 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 menyelasaikan 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.

Jakatra, 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 pengujjian 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 dalan 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