

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul :

### **PROTOTYPE BLOOD ROLLER MIXER DENGAN PENGATURAN WAKTU DAN KECEPATAN BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S51**

dengan sebaik-baiknya. Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan Studi Diploma III Politeknik Kementerian Kesehatan Surabaya Program Studi Jurusan Teknik Elektromedik. Didalamnya dibahas mengenai alat yang digunakan untuk mencampur darah dengan anti koagulan yang system kerjanya diatur oleh mikrokontroller AT89s51.

Penulis menyadari bahwa segala sesuatu yang telah Penulis lakukan dalam penyusunan KTI ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat berguna bagi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah dimasa yang akan datang. Semoga segala sesuatu yang telah Penulis kerjakan dapat bermanfaat bagi pembaca ,ataupun pihak lain yang bersangkutan.

Surabaya, Juni 2013

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala puji syukur`atas karunia yang telah kami terima dengan tidak mengurangi rasa hormat, Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga Tugas Akhir dapat terselesaikan dengan baik. Dan pada kesempatan kali ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran serta rahmat dan hidayah kepada Penulis, sehingga Tugas Akhir dapat diselesaikan dengan baik. Alhamdulillah
2. Ayahku yang cuek, Ibuku yang cerewet dan Adekku yang bawel, kalian memang yg terbaik. Maaf kalau aku jadi anak laki-laki yang bandel
3. Fita Restanty, makasih bantuannya, semangatnya, dukungannya, kasih sayangnya, omelan-omelannya, nasehatnya dan segala yang sudah diberikan ke aku. ILU.
4. Adek Lian yang selalu jadi tempatku berkeluh kesah dan curhat, cerewet judes kalau masalah Cewekku :p.
5. Ibu Hj. Her Gumiwang Ariswati, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektromedik Surabaya dan Pembimbing Akademik
6. Bapak Moch. Ridha Makhruf, ST, MSi yang selalu 'nggenjot' kuliahku, makasih saran dan ledekannya tentang kisah cintaku Pak :D, makasih Bapak. Dan Mas Wahyu Prihastono, SST Pembimbingku yang Slow, makasih bantuan dan supportnya, terutama revisi KTI
7. Lab Fisika Crew. Mbah Fictor, Dea Sinchan, Eddy Taek, Wema Mbut, Arif Amsyong dan Fauzy Mblis, terima kasih udah mau negrjaen TA bareng, makan bareng, tidur bareng , Puasa bareng dan jalan – jalan bareng :D. jok sering-sering cek lock rek. :D
8. Ta'tung A3.4, terima kasih telah ada selama 3 tahun ini, Bersama kita Bisa ☺

9. EM-16, kalian memang yg terbaik, MASUK BERSAMA, KELUAR BERSAMA #EM16SUKSESTA
10. JCI chapter Surabaya, saudaraku di Surabaya
11. Semua pihak yang telah membantu yang belum disebutkan, Penulis sampaikan terimakasih banyak

Semoga Allah SWT memberikan imbalan yang setimpal atas bantuan yang diberikan sehingga karya tulis ini terselesaikan tepat waktu, meski masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat Penulis harapkan demi tercapainya kesempurnaan karya tulis ini.

Akhir kata Penulis mohon maaf apabila dalam pembuatan karya tulis ini terdapat kekurangan. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juni 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>BAB 1 : PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Rumusan Masalah .....	3
1.5. Tujuan .....	3
1.5.1. Tujuan Umum .....	3
1.5.2. Tujuan Khusus .....	3
1.6. Manfaat .....	3
1.6.1. Manfaat Teoritis .....	3
1.6.2. Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB 2 : TELAAH PUSTAKA</b>	
2.1. Blood Roller Mixer .....	5

2.2. PWM ( Pulse Width Modulation ).....	6
2.2.1 Analog .....	7
2.2.2 Digital .....	8
2.2.3 Konsep Dasar PWM .....	8
2.2.4 Perhitungan duty cycle PWM .....	11
2.3. Motor DC .....	12
2.4. IC Mikrokontroler AT 89s51 .....	14
2.4.1. Arsitektur Mikrokontroler AT89s51 .....	14
2.4.2. Organisasi Mikrokontroler AT89s51 .....	17
2.5. LCD (Liquid Crystal Display) .....	18
2.6. Transistor .....	24
2.6.1. Transistor NPN .....	24
2.6.2. Transistor PNP .....	24
2.7. Multiplexer .....	26
2.8. Buzzer .....	27

### **BAB 3 : KERANGKA KONSEPTUAL**

3.1. Diagram Blok .....	29
3.2. Diagram Alir Program .....	30
3.3. Penjelasan Diagram Alir Program .....	31
3.4. Rancangan Alat .....	31

### **BAB 4 : METODOLOGI PENELITIAN**

4.1. Desain Penelitian .....	32
4.2. Jenis Penelitian .....	32
4.3. Variabel Penelitian .....	33
4.3.1. Variabel Bebas .....	33
4.3.2. Variabel Tergantung .....	33
4.3.3. Variabel Terkendali .....	33
4.4. Definisi Operasional .....	34

4.5. Tempat Pembuatan Modul .....	34
4.6. Sampel .....	35
4.7. Unit Analisis .....	35
4.7.1. Persiapan Bahan .....	35
4.7.2. Persiapan Alat .....	37
4.7.3. Pemeriksaan Alat dan Bahan .....	38
4.8 Tahap Pelaksanaan .....	38
4.9 Jadwal Kegiatan .....	38

## **BAB 5 : HASIL DAN ANALISA**

5.1. Pengukuran dan Pengujian .....	40
5.2. Pembahasan Rumus .....	41
5.3. Tabel Pengukuran dan Pengujian .....	43

## **BAB 6 : PEMBAHASAN**

6.1. Rangkaian Keseluruhan .....	55
6.1.1. Pembahasan Cara Kerja Rangkaian Keseluruhan .....	56
6.2. Rangkaian PWM .....	61
6.3. Rangkaian Multiplexer .....	63
6.4. Rangkaian Driver Motor .....	65
6.5. Rangkaian Driver Buzzer .....	67

## **BAB 7 : PENUTUP**

7.1. Kesimpulan .....	69
7.2. Saran .....	69

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1. Sinyal PWM .....	6
2. Gambar 2.2. Op-Amp Komparator .....	7
3. Gambar 2.3. Pembentukan Sinyal PWM .....	7
4. Gambar 2.4. Vrata-rata Sinyal PWM .....	9
5. Gambar 2.5. Duty Cycle dan Resolusi PWM .....	10
6. Gambar 2.6. Driver Motor .....	13
7. Gambar 2.7. Rangkaian Target AT89s51 .....	18
8. Gambar 2.8. Penampakan Cursor pada LCD .....	22
9. Gambar.2.9. Rangkaian LCD .....	23
10. Gambar 3.0 BD139 dan Pengaplikasian BD139 pada driver motor ....	25
11. Gambar 3.1. BD140 dan Pengaplikasian BD140 pada driver buzzer ....	25
12. Gambar 3.2. Rangkaian Pemilihan Vref PWM.....	27
13. Gambar 3.3. Driver Buzzer .....	28
14. Gambar 3.4. Diagram Blok Alat .....	29
15. Gambar 3.5. Diagram Alir Program.....	30
16. Gambar 6.1 Rangkaian Alat Keseluruhan .....	55
17. Gambar 6.2 Input Komparator PWM 40 RPM .....	57
18. Gambar 6.3 Output Komparator PWM 40 PWM .....	57
19. Gambar 6.4 Input Komparator PWM 46 RPM .....	58
20. Gambar 6.5 Output Komparator PWM 46 RPM .....	58
21. Gambar 6.6 Rangkaian PWM .....	61
22. Gambar 6.7 Gelombang Kotak .....	62
23. Gambar 6.8 Gelombang Segitiga .....	62
24. Gambar 6.9 Input Komparator .....	63
25. Gambar 6.10 Output Komparator .....	63
26. Gambar 6.11 Rangkaian Multiplexer .....	63

27. Gambar 6.12 Driver Motor .....	65
28. Gambar 6.13 Driver Buzzer .....	67



## DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1. Fungsi Pin Pada LCD .....	19
2. Tabel 2.2. Penunjukan Kursor .....	23
3. Tabel 2.3. Posisi Karakter Pada LCD KArakter 2 x 16 .....	23
4. Tabel 2.4. Tabel Kebenaran Multiplexer 4051 .....	27
5. Tabel 4.1. Definisi Operasional .....	34
6. Tabel 4.2. Daftar Komponen .....	37
7. Tabel 4.3 .Jadwal Kegiatan .....	39
8. Tabel 5.1. Pengukuran Kecepatan .....	43
9. Tabel 5.2. Pengukuran Waktu .....	46