

***COLONY COUNTER DILENGKAPI DISPLAY LCD
BERBASIS MICROCONTROLLER ATMega 16***

TUGAS AKHIR

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



Oleh

ABDUL HARIS

NIM. 20133010049

PROGRAM STUDI

D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2016

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, 23 Agustus 2016

Yang menyatakan,

Abdul Haris

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan Alhamdulillah Setinggi puji sedalam syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*COLONY COUNTER DILENGKAPI DISPLAY LCD BERBASIS MICROCONTROLLER ATmega 16*”. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan dengan gelar Ahli Madya.

Shalawat serta salam selalu tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarganya, para sahabatnya, sehingga sampai kepada kita semua selaku sebagai umatnya yang semoga selalu mengikuti sunnahnya hingga akhir zaman. *Amin Yaa Rabbal'alamin*. Yang kita harapkan *syafa'atnya* di *yaumul Qiyamah*.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini banyak kendala-kendala yang dihadapi oleh penulis baik dalam bentuk akademik maupun non akademik. Namun disamping itu penulis juga mendapat banyak bantuan dalam bentuk saran, dorongan, dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu tidak ada kata selain ungkapan terimakasih yang mendalam kepada :

1. Bapak Dr. Sukamta,S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.

2. Bapak Tatiya Padang Tunggal,S.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektromedik dan
3. Bapak Heri Purwoko, S.T.,selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan masukan, saran, dan semangatnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
4. Bapak Nur Hudha Wijaya, S.T.,selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan ilmu, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Bapak/Ibu dosen penguji, yang telah berkenan menguji hasil penelitian dari penulis, yang memberikan kritik, saran dan masukan agar penulis dapat berkembang menjadi lebih baik untuk kedepanya.
6. Seluruh staff, karyawan dan dosen-dosen pembantu Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta, terutama Prodi Teknik Elektromedik yang selalu memberikan bantuan dikala penulis menemui kesulitan tentang perkuliahan, dan telah memberikan dorongan semangat untuk kuliah.
7. Seluruh Teman-teman angkatan 2013 Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta yang banyak memberikan masukan dan semangat serta dorongan kepada penulis “Semoga Kita Selalu Dalam Perlindungan Allah SWT”.
8. Adik-adik tingkat Teknik Elektromedik yang sedang berjuang untuk menggapai masa depannya, yang juga selalu memberikan saran, dorongan, dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan baik dalam kata-kata maupun dalam cara penulisan, maka dari itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang membangun guna evaluasi untuk penulis. Amin.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Agustus 2016

Abdul Haris

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

~ Rasulullah SAW Bersabda ~

“ Sebaik-baiknya diantaramu adalah yang banyak manfaat bagi orang lain ”

(HR. Bukhari Muslim)

“ Bersyukur adalah cara terbaik agar merasa cukup bahkan ketika berkekurangan jangan berharap lebih sebelum berusaha lebih ”

PERSEMBAHAN

Penulis Dedikasikan Tugas Akhir ini Kepada :

“ Kedua Orang Tua ”

Tiada kata yang pantas disematkan selain terimakasih yang sebanyak-banyaknya, mulai dari didalam kandungan sampai sekarang Alhamdulillah telah menyelesaikan Diploma III, engkau tidak henti-hentinya memberikan Do'a, nasihat, serta motivasinya untuk menggapai kesuksesan baik didunia maupun di Akhirat.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan kepada engkau.

Amiin Yaa Rabbal'alamin

“ Saudara ”

Terimakasih kepada kaka-kaka saya yang tidak pernah lelah memberikan masukan, motivasi dan dukungannya baik secara moril maupun materil.

Semoga mereka selalu dalam lindungan Allah SWT. Amiiin

“ Pembimbing ”

Bapak. Heri Purwoko, S.T., dan Bapak Nur Hudha Wijaya, S.T., semoga anugrah dan hidayah selalu menyertai engkau. Terimakasih atas bimbingan, waktu, dan keikhlasannya sehingga saya dapat menyelesaikan TA ini dengan baik.

“ TEM Angkatan 2013 ”

Kalian bukan hanya sekedar teman, melainkan keluarga baru yang telah memberikan kenangan selama menimba ilmu, semoga kita semua selalu menjaga tali persaudaraan yang telah kita buat selama kurang lebih 3 tahun., Terimakasih teman.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
PERSEMBAHAN	ix
MOTTO	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat	3
1.5.1 Manfaat teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Pustaka	5
2.1.1 Metode <i>Pour Plate</i>	7
2.1.2 Metode <i>Standard Plate Count</i>	9
2.1.3 Metode Yang Digunakan	10

2.2	<i>Microcontroller</i> ATmega 16	12
2.2.1	Konfigurasi ATmega 16	13
2.3	Arsitektur ATmega 16	14
2.4	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	17
2.5	<i>Led Emiting Dioda (LED)</i>	19
2.5.1	Cara mengetahui Polaritas <i>LED</i>	20
2.6	<i>Buzzer</i>	21
2.7	<i>Limit Switch</i>	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Diagram Mekanis Sistem	23
3.2	Blok Diagram	24
3.3	Diagram Alir Program	25
3.4	Perakitan Rangkaian <i>Power Supply</i>	27
1.4.1	Alat	27
1.4.2	Komponen	27
1.4.3	Langkah Perakitan	27
1.4.4	Gambar <i>Power Supply</i>	30
3.5	Perakitan Rangkaian Minimum Sistem	31
3.5.1	Alat	31
3.5.2	Komponen	31
3.5.3	Langkah Perakitan	31
3.5.4	Gambar Minimum Sistem	33
3.6	Perakitan Rangkaian <i>LCD</i>	34
3.6.1	Alat	34
3.6.2	Komponen	34
3.6.3	Langkah Perakitan	34
3.7	Perakitan Rangkaian <i>LED</i>	35
3.7.1	Alat	36
3.7.2	Komponen	36
3.7.3	Langkah perakitan	36
3.8	Perakitan Rangkaian <i>Buzzer</i>	37

3.8.1 Alat	37
3.8.2 Komponen	37
3.8.3 Langkah Perakita	38
3.9 Rangkaian <i>Limit Switch</i>	38
3.9.1 Alat	38
3.9.2 Komponen	39
3.9.3 Langkah Perakita	39
3.10 Pembuatan Program <i>Counter</i>	40
3.11 Rangkaian Keseluruhan	43

BAB IV PENELITIAN

4.1 Spesifikasi Alat	45
4.2 Cara Kerja Alat	47
4.3 Jenis Penelitian	47
4.4 <i>Variabel</i> Penelitian	48
4.4.1 <i>Variabel</i> Bebas	48
4.4.2 <i>Variabel</i> Tergantung	48
4.4.3 <i>Variabel</i> Terkendali	48
4.5 Definisi Operasional	48
4.6 Sistematika Pengukuran	48
4.6.1 Rata-rata	49
4.6.2 Simpangan	49
4.6.3 <i>Error</i>	49
4.6.4 <i>Standart Deviasi</i>	50
4.6.5 Ketidakpastian	50
4.7 Persiapan Bahan	51
4.8 Peralatan Yang Digunakan	51
4.9 Percobaan Alat	52
4.10 Analisa Perhitungan	54
4.10.1 Analisa Perhitungan Tegangan pada Saklar TP.1 (PB.0)	54
4.10.2 Analisa Perhitungan Tegangan pada Saklar TP.2 (PB.1)	58
4.11 Grafik Hasil Percobaan	62

4.12 Uraian Data Hasil Penguukuran	66
4.13 Kelebihan Modul Alat <i>Colony Counter</i>	67
4.14 Kekurangan Modul Alat <i>Colony Counter</i>	57
4.15 Standar Operasional prosedur (SOP) <i>Colony Counter</i>	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	74

DAFTAR TABEL

TABEL 4.1 Hasil pengukuran tegangan kondisi saklar <i>ON</i> dan <i>OFF</i> pada TP 1 (PB.0) dan TP 2 (PB.1)	52
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Gambar <i>Colony Counter</i>	6
Gambar 2.2	<i>Microcontroller</i> ATmega 16	12
Gambar 2.3	Konfigurasi <i>Microcontroller</i> ATmega 16	14
Gambar 2.4	Diagram Blok Fungsional ATmega 16	16
Gambar 2.5	Bentuk Fisik <i>LCD</i>	17
Gambar 2.6	Contoh Fisik <i>LED</i>	20
Gambar 2.7	Polaritas <i>LED</i>	20
Gambar 2.8	Simbol <i>Buzzer</i>	21
Gambar 2.9	<i>Limit Switch</i>	22
Gambar 2.10	Konstruksi <i>Limit Switch</i> dan Simbol <i>Limit Switch</i>	22
Gambar 3.1	Desain Modul <i>Colony Counter</i>	23
Gambar 3.2	Blok Diagram <i>Colony Counter</i>	24
Gambar 3.3	Diagram Alir Program	26
Gambar 3.4	Rangkaian <i>Power Supply</i>	27
Gambar 3.5	<i>Lay out Power Supply</i>	29
Gambar 3.6	<i>Power Supply</i>	30
Gambar 3.7	Rangkaian Minimum Sistem	32
Gambar 3.8	<i>Lay Out</i> Minimum Sistem	32
Gambar 3.9	Minimum Sistem	33
Gambar 3.10	Rangkaian <i>LCD</i> pada <i>Proteus</i>	35
Gambar 3.11	Rangkaian <i>LED</i>	36
Gambar 3.12	Rangkaian <i>Buzzer</i>	38
Gambar 3.13	<i>Limit Switch</i>	39
Gambar 3.14	Rangkaian Keseluruhan	44
Gambar 4.1	<i>Colony</i> Bakteri Sebelum Dihitung	46
Gambar 4.2	<i>Colony</i> Bakteri Setelah Dihitung	47
Gambar 4.3	Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Pada TP 1 (PB.0) kondisi <i>ON</i> dan <i>OFF</i>	62
Gambar 4.4	Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Pada TP 2 (PB.1)	

kondisi <i>ON</i> dan <i>OFF</i>	63
Gambar 4.4 Grafik Hasil Perhitungan keseluruhan	64

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Atmel ATMega 16
- Lampiran 2 *Limit Switch*
- Lampiran 3 Gambar Selama Proses Pembuatan Modul Alat
- Lampiran 4 Surat Uji Fungsi Modul Alat