

**PEMROGRAMAN SISTEM KONTROL PADA ALAT *LABELLING* BOTOL
SEMI OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**



AAN PRIANTO
NIM : 41317120044

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

PEMROGRAMAN SISTEM KONTROL PADA ALAT *LABELLING* BOTOL SEMI
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO



Disusun Oleh :

Nama : Aan Prianto
NIM : 41317120044
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
MARET 2022

HALAMAN PENGESAHAN

PEMROGRAMAN SISTEM KONTROL PADA ALAT LABELLING BOTOL SEMI OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

Disusun Oleh:

Nama : Aan Prianto
NIM : 41317120044
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing pada tanggal 29 Juni 2022

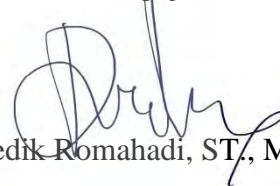
Telah di pertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA



Nur Indah, S.ST, MT
NIK/NIP. 116800516

Penguji I



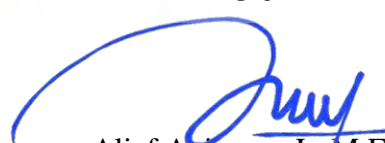
Dedik Romahadi, ST., M.Sc
NIK/NIP. 116910542

Penguji II



Dafit Ferryanto, Ph.d
NIK/NIP. 118900633

Penguji III



Alief Avicenna L.,M.Eng
NIK/NIP. 116910555

Mengetahui

Kaprodi Teknik Mesin



Muhamad Firi, M.Si.,Ph.D
NIK/NIP. 1188690617

Koordinator TA



Alief Avicenna L.,M.Eng
NIK/NIP. 116910555

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Aan Prianto

NIM : 41317120044

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Pemrograman Sistem Kontrol Pada Alat *Labelling* Botol Semi Otomatis Berbasis Arduino Uno

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 04 Maret 2022



Aan Prianto

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugerah dan rahmat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul Pemrograman Sistem Kontrol Pada Alat *Labelling* Botol Semi Otomatis Berbasis Arduino Uno. Penulis ingin memberikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Muhamad Fitri, M.Si., Ph.D selaku kaprodi program studi teknik mesin.
2. Bapak Alief Avicenna Luthfie, S.T., M. Eng selaku koordinator tugas akhir.
3. Ibu Nur Indah S.ST, MT selaku dosen pembimbing atas arahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan tugas akhir.
4. Saudara Idho Ferouji Yulianto selaku rekan satu kelompok dalam perancangan dan pembuatan alat *labelling* botol ini.
5. Orang tua dan teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan dan doa.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis selama dalam pengambilan data dan pengerjaan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, maka dari itu penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun dari pembaca semua.

Demikianlah ungkapan rasa syukur dan terima kasih yang dapat saya sampaikan, harapan penulis semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada penulis pada khususnya dan kepada pembaca pada umumnya. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan perkembangan ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa Teknik Mesin Universitas Mercubuana.

Jakarta, 04 Maret 2022



Aan Prianto

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PENGHARGAAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. ALAT LABELLING BOTOL	9
2.3. SISTEM KONTROL	12
2.4. ARDUINO UNO	13
2.5. ARDUINO IDE	14
2.5.1. Kode-Kode Dasar Program Pada IDE Arduino	15
2.5.2. Struktur Pengaturan	16
2.6. MOTOR DC	17
2.7. SENSOR ULTRASONIK HC - SR04	19
2.8. SENSOR WARNA TCS 3200	20
2.8.1. Terminal Function TCS3200 Sensor	21
2.8.2. Konfigurasi Pin TCS3200 Dengan Pin Arduino	22

2.8.3.	Mode Pemilihan Photodiode Pembaca Warna	22
BAB III	METODOLOGI	24
3.1.	DIAGRAM ALIR	24
3.1.1.	Studi Literatur	25
3.1.2.	Pengumpulan Data	25
3.1.3.	Pembuatan Program	25
3.1.4.	Simulasi Program	27
3.1.5.	Pemasangan Komponen Pada Alat	28
3.1.6.	Uji Coba Alat	28
3.1.7.	Analisis Masalah Dan Kesimpulan	28
3.2.	ALAT DAN BAHAN	29
3.2.1.	<i>Software</i> Yang Digunakan	29
3.2.2.	Alat Yang Digunakan	29
3.2.3.	Bahan Yang Digunakan	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1.	PENGUJIAN KOMPONEN	30
4.1.1	Uji Tegangan <i>Power Supply</i>	30
4.1.2	Uji Tegangan Arduino Uno	31
4.1.3	Uji <i>Stepper</i> Motor	32
4.1.4	Pengujian Sensor Ultrasonik	33
4.1.5	Pengujian Sensor Warna TCS3200	35
4.2.	PENGUJIAN ALAT	37
4.2.1.	<i>Wiring</i> Total Alat <i>Labelling</i> Botol Semi Otomatis	38
4.2.2.	Perbandingan Kinerja Alat Manual Dan Alat Semi Otomatis	39
4.2.3.	Analisis Masalah Pada Proses Pelabelan	41
BAB V	PENUTUP	44
5.1.	KESIMPULAN	44
5.2.	SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA		46

LAMPIRAN	47
LAMPIRAN A. KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR	47
LAMPIRAN B. PROGRAM UJI COBA <i>STEPPER</i> MOTOR	49
LAMPIRAN C. PROGRAM UJI COBA SENSOR ULTRASONIK	50
LAMPIRAN D. PROGRAM UJI COBA SENSOR TCS3200	51
LAMPIRAN E. PROGRAM ALAT <i>LABELLING</i> BOTOL SEMI OTOMATIS	52
LAMPIRAN F. <i>DATA SHEET</i> SENSOR ULTRASONIK HC-SR04	54
LAMPIRAN G. <i>DATA SHEET</i> SENSOR WARNA TCS 3200	56
LAMPIRAN H. <i>DATA SHEET</i> ARDUINO UNO R3	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alat <i>Labelling</i> Botol Manual	10
Gambar 2.2. Alat <i>Labelling</i> Botol Semi Otomatis Tipe MT-50	10
Gambar 2.3. Alat <i>Labelling</i> Botol Semi Otomatis Tipe FK603	11
Gambar 2.4. <i>Board</i> Arduino Uno	13
Gambar 2.5. Motor <i>Stepper</i> Nema 17	18
Gambar 2.6. Sensor Ultrasonik HC-SR04	20
Gambar 2.7. Sensor Warna TCS3200	21
Gambar 2.8. Konfigurasi Pin Sensor Warna TCS3200	21
Gambar 3.1. <i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian	24
Gambar 3.2. <i>Flow Chart</i> Kerja Sistem Kontrol	26
Gambar 3.3. <i>Flow Chart</i> Program Alat <i>Labelling</i> Botol	27
Gambar 4.1. Rangkaian <i>Stepper Motor</i>	32
Gambar 4.2. Hasil Pembacaan Jarak Pada Serial Monitor	33
Gambar 4.3. Rangkaian Sensor Ultrasonik	34
Gambar 4.4. Hasil Pengukuran RGB Pada Serial Monitor	35
Gambar 4.5. Gambar Rangkaian Sensor Warna TCS3200	36
Gambar 4.6. Alat <i>Labelling</i> Botol Semi Otomatis	37
Gambar 4.7. <i>Wiring</i> Total Rangkaian Alat <i>Labelling</i> Botol Semi Otomatis	38
Gambar 4.8. <i>Jumper Cable</i> Rusak	41
Gambar 4.9. Modifikasi <i>Heat Sink</i>	42
Gambar 4.10. <i>Flexible Coupling Motor</i>	42
Gambar 4.11. Penambahan <i>Wire Tape</i> Pada <i>Scrapper Blade</i>	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2. Spesifikasi Alat <i>Labelling</i> Botol MT-50	11
Tabel 2.3. Spesifikasi Alat <i>Labelling</i> Botol FK603	12
Tabel 2.4. Spesifikasi Arduino Uno	13
Tabel 2.5. Spesifikasi Motor <i>Stepper</i> Nema 17	18
Tabel 2.6. Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	20
Tabel 2.7. Terminal <i>Function</i> TCS3200 Sensor	22
Tabel 2.8. Konfigurasi pin TCS3200 dengan pin Arduino	22
Tabel 2.9. Mode pemilihan <i>photodiode</i> pembaca warna pada sensor TCS3200	23
Tabel 4.1. Hasil Pengujian <i>Power Supply</i>	30
Tabel 4.2. Pengujian Tegangan Arduino Uno	31
Tabel 4.3. Pengujian <i>Stepper Motor</i>	32
Tabel 4.4. Konfigurasi Pin Arduino Terhadap <i>Driver Motor</i> L298n	33
Tabel 4.5. Konfigurasi Pin <i>Driver Motor</i> L298n	33
Tabel 4.6. Pengujian Sensor Ultrasonik	34
Tabel 4.7. Konfigurasi Pin Arduino Terhadap Sensor Ultrasonik	35
Tabel 4.8. Hasil Pengujian RGB 1	36
Tabel 4.9. Hasil Pengujian RGB 2	36
Tabel 4.10. Konfigurasi Pin Arduino Terhadap Sensor Warna TCS3200	37
Tabel 4.11. Konfigurasi Pin Arduino Terhadap Sensor Dan <i>Driver Motor</i>	38
Tabel 4.12. Perbandingan Waktu Pelabelan Alat Manual Dan Semi Otomatis	39
Tabel 4.13. Perhitungan Jumlah Produksi Yang Dihasilkan Alat <i>Labelling</i>	40
Tabel 4.14. Perbandingan Kecepatan Pelabelan Alat Semi Otomatis	41

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
LDR	<i>Light Dependent Resistor</i>
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
IC	<i>Integrated Circuit</i>
TTL	Transistor Transistor Logik
DC	<i>Direct Current</i>
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
RAM	<i>Read Only Memory</i>
ROM	<i>Random Acces Memory</i>
V	<i>Voltage</i>
CNC	<i>Computer Numerical Control</i>
RGB	<i>Red Green Blue</i>



UNIVERSITAS
MERCU BUANA