



**PROTOTIPE *SMART CONVEYOR* PENYORTIR BARANG
BERDASARKAN KETINGGIAN DAN WARNA DENGAN
*CONTROLLER ARDUINO NANO 33 IOT***

LAPORAN TUGAS AKHIR

MUHAMMAD AZMI AZIIZ
41422110010

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**PROTOTIPE *SMART CONVEYOR* PENYORTIR BARANG
BERDASARKAN KETINGGIAN DAN WARNA DENGAN
*CONTROLLER ARDUINO NANO 33 IOT***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : Muhammad Azmi Aziiz

NIM : 41422110010

PEMBIMBING : Trie Maya Kadarina, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Azmi Aziiz
NIM : 41422110010
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Prototipe *Smart Conveyor* Penyortir Barang Berdasarkan Ketinggian Dan Warna Dengan *Controller Arduino Nano 33 IoT*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Trie Maya Kadarina, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0303097903


Tanda Tangan



Ketua Penguji : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST,
M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0324109102



Anggota Penguji : Galang Persada Nurani Hakim,
ST.MT,PhD
NIDN/NIDK/NIK : 0304128502



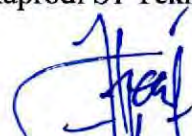
Jakarta, 24-01-2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro


Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202


Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN/NIDK : 0314089201
Jabatan : Kaprodi S1 Teknik Elektro

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama :

Nama : Muhammad Azmi Aziiz
N.I.M : 41422110010
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Prototipe *Smart Conveyor* Penyortir Barang Berdasarkan Ketinggian Dan Warna Dengan *Controller* Arduino Nano 33 IoT

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Rabu, 24 Januari 2024 dengan hasil persentase sebesar 28% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 24-01-2024

Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Azmi Aziiz
N.I.M : 41422110010
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Prototipe *Smart Conveyor* Penyortir Barang
Berdasarkan Ketinggian Dan Warna Dengan *Controller*
Arduino Nano 33 IoT

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 24-01-2024

UNIVERS
MERCU BUANA



Muhammad Azmi Aziiz

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan nikmat, taufik serta hidayah-Nya yang sangat besar sehingga penulis pada akhirnya bisa menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Kemudian, shalawat beriring salam tak lupa penulis ucapkan kepada junjungan Nabi besar kaum muslim yakninya Nabi Muhammad SAW.

Adapun tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini yaitunya sebagai pelaporan dari hasil alat yang dibuat dan juga sebagai salah satu syarat yang ditempuh dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 di Universitas Mercu Buana. Dimana laporan ini disusun berdasarkan hasil yang didapatkan penulis selama proses penyelesaian tugas akhir. Selama pelaksanaan proses tugas akhir ini penulis telah mendapat bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari semua pihak, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua, beserta seluruh saudara/i penulis yang telah memberikan dukungan moril.
2. Ibu Trie Maya Kadarina, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran, pendapat serta meluangkan waktu dan membrikan kemudahan pada saat melaksanakan kegiatan bimbingan tugas akhir.
3. Bapak Dr.Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc. selaku Ketua Prodi Teknik Elektro.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. dan Ibu Ketty Siti Salamah, ST., MT. selaku Koordinator Tugas Akhir yang selalu memberikan bantuan dan update mengenai tugas akhir.
5. Seluruh Staf pengajar, Staf teknisi, dan Staf administrasi di Jurusan Teknik Elektro.
6. Teman-teman seperjuangan di kelas Reguler 2 Teknik Elektro angkatan 41.

7. Semua pihak terkait yang telah memberikan bantuannya dari awal proses perancangan dan pembuatan tugas akhir hingga terselesaikannya laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga dengan laporan tugas akhir yang telah penulis susun ini turut memperkaya khazanah ilmu di bidang teknologi serta bisa menambah pengetahuan dan pengalaman para pembaca.

Selayaknya kalimat yang menyatakan bahwa tidak ada sesuatu yang sempurna. Penulis juga menyadari bahwa laporan tugas akhir ini juga masih memiliki banyak kekurangan. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak maaf jika ada kata atau penulisan yang kurang tepat dalam laporan ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, 24 Januari 2024

Penulis

Muhammad Azmi Aziiz
NIM. 41422110010

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Sistematika	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Dasar Teori	13
2.2.1 <i>Conveyor</i>	13
2.2.2 <i>Internet Of Things (IoT)</i>	14
2.2.3 <i>Arduino Nano 33 IoT</i>	15
2.2.4 <i>Sensor TCS34725</i>	18
2.2.5 <i>Photodiode</i>	19
2.2.6 <i>Dioda Laser</i>	20
2.2.7 <i>Sensor Infrared</i>	21
2.2.8 <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	22
2.2.9 <i>Inter Integrated Circuit (I2C)</i>	24

2.2.10	Motor Servo MG996R.....	25
2.2.11	Motor DC (<i>Direct Current</i>)	27
2.2.12	<i>Driver</i> PWM Motor DC.....	29
2.2.13	Relay.....	30
2.2.14	<i>Power Supply</i>	31
2.2.15	Arduino IDE	32
2.2.16	EAGLE	33
2.2.17	Solidworks	34
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....		36
3.1	Gambaran Umum	36
3.2	<i>Block Diagram</i>	37
3.3	Perancangan Alat.....	40
3.3.1	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	40
1.	Perancangan Elektronik	40
a.	Rangkaian <i>Adjustable Voltage Regulator</i>	40
b.	Rangkaian <i>Button</i>	41
c.	Rangkaian IR Proximity E18-D80NK	42
d.	Rangkaian Sensor TCS34725.....	43
e.	Rangkaian Photodiode dan Laser.....	44
f.	Rangkaian LCD 20x4.....	45
g.	Rangkaian Motor DC	46
h.	Rangkaian Motor Servo	47
i.	Rangkaian Buzzer	48
2.	Perancangan PCB.....	49
a.	<i>Schematic</i> PCB.....	49
b.	Tata Letak Komponen.....	50
c.	<i>Layout</i> PCB.....	51
3.	<i>Wiring</i> Sistem.....	52
3.3.2	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	53
1.	<i>Flowchart</i>	53
2.	Program.....	54

3.3.3 Perancangan Mekanik	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
4.1 Hasil Perancangan	61
4.2 Pengujian Rangkaian <i>Adjustable Voltage Regulator</i>	62
4.3 Pengujian Rangkaian <i>Button</i>	63
4.4 Pengujian Rangkaian IR Proximity E18-D80NK.....	64
4.5 Pengujian Rangkaian Sensor TCS34725	68
4.6 Pengujian Rangkaian Photodiode dan Laser	69
4.7 Pengujian Rangkaian LCD 20x4	71
4.8 Pengujian Rangkaian Motor DC.....	72
4.9 Pengujian Rangkaian Motor Servo.....	74
4.10 Pengujian Rangkaian Buzzer	75
4.11 Pengujian Koneksi IoT	76
4.12 Pengujian Fungsi Sistem	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN-LAMPIRAN	89
Lampiran 1. Hasil Pengecekan Turnitin.....	89
Lampiran 2. <i>Wiring</i> Sistem Elektrikal	93
Lampiran 3. <i>Source Code</i> Alat Arduino IDE	94
Lampiran 4. Foto Alat	105
Lampiran 5. <i>Datasheet</i> Arduino Nano 33 IoT	113
Lampiran 6. <i>Datasheet</i> TCS34725	121
Lampiran 7. <i>Datasheet</i> IR Sensor E18-D80NK.....	126
Lampiran 8. <i>Datasheet</i> LM317	128
Lampiran 9. <i>Datasheet</i> LM358	131
Lampiran 10. <i>Datasheet</i> ULN2803	134

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Belt Conveyor</i>	14
Gambar 2.2 <i>Arduino Nano 33 IoT Board</i>	16
Gambar 2.3 <i>Sensor RGB TCS34725</i>	19
Gambar 2.4 <i>Bentuk dan Simbol Photodiode</i>	19
Gambar 2.5 <i>Rangkaian Pembagi Tegangan</i>	20
Gambar 2.6 <i>Bentuk dan Simbol Diode Laser</i>	21
Gambar 2.7 <i>Sensor IR E18-D80NK</i>	22
Gambar 2.8 <i>LCD 20x4</i>	23
Gambar 2.9 <i>Modul Inter Integrated Circuit (I2C)</i>	25
Gambar 2.10 <i>Pensinyalan motor servo</i>	26
Gambar 2.11 <i>Motor Servo Tower Pro MG996R</i>	26
Gambar 2.12 <i>Motor Power Window Universal</i>	28
Gambar 2.13 <i>Ilustrasi PWM</i>	29
Gambar 2.14 <i>PWM DC Motor Speed Control HW-687</i>	30
Gambar 2.15 <i>Simbol dan Fisik Relay DPDT (Double Pole Double Throw)</i>	31
Gambar 2.16 <i>Switching Power Supply</i>	31
Gambar 2.17 <i>Arduino IDE 2.2.1</i>	33
Gambar 2.18 <i>Jendela kerja EAGLE versi 7.2.0</i>	34
Gambar 2.19 <i>Perangkat Lunak Solidworks 2013</i>	35
Gambar 3.1 <i>Block Diagram Sistem</i>	38
Gambar 3.2 <i>Rangkaian Adjustable Voltage Regulator</i>	41
Gambar 3.3 <i>Rangkaian Button</i>	42
Gambar 3.4 <i>Rangkaian Sensor Proximity E18-D80NK</i>	43
Gambar 3.5 <i>Rangkaian Sensor TCS34725</i>	44
Gambar 3.6 <i>Rangkaian Sensor Photodiode dan Laser</i>	45
Gambar 3.7 <i>Rangkaian LCD 20x4</i>	46
Gambar 3.8 <i>Rangkaian Driver dan Motor DC</i>	47
Gambar 3.9 <i>Rangkaian Motor Servo</i>	48
Gambar 3.10 <i>Rangkaian Buzzer</i>	49

Gambar 3.11 <i>Main Control Schematic PCB</i>	50
Gambar 3.12 Tata Letak Komponen <i>Main Control PCB</i>	51
Gambar 3.13 <i>Layout Main Control PCB</i>	52
Gambar 3.15 <i>Flowchart Sistem</i>	53
Gambar 3.16 Perancangan Program pada Arduino IDE	55
Gambar 3.17 Desain Mekanikal Tampak Isometris.....	56
Gambar 3.18 Desain Mekanikal Tampak Atas	57
Gambar 3.19 Desain Mekanikal Tampak Samping	57
Gambar 3.20 Desain Mekanikal Tampak Belakang	58
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Prototipe <i>Smart Conveyor</i>	61
Gambar 4.2 Pengujian LCD 20x4	72
Gambar 4.3 Pengujian Koneksi Wi-Fi Arduino Nano 33 Iot	76
Gambar 4.4 Pengujian Pengiriman Data Pada <i>Web Server</i>	76
Gambar 4.5 Pengujian <i>Web Server</i> Arduino Nano 33 Iot	76
Gambar 4.6 Hasil Percobaan Fungsi Sistem.....	79
Gambar 4.7 Hasil Monitoring <i>Web Server</i>	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terkait	10
Tabel 2.2	Spesifikasi Arduino Nano IoT 33.....	16
Tabel 2.3	Spesifikasi sensor IR E18-D80NK.....	22
Tabel 2.4	Fungsi pin LCD 20x4.....	24
Tabel 2.5	Spesifikasi Motor Servo Tower Pro MG996R.....	27
Tabel 2.6	Spesifikasi Modul HW-687.....	30
Tabel 3.1	Koneksi pin Arduino ke <i>Button</i>	42
Tabel 3.2	Koneksi pin Arduino ke Sensor IR Proximity	43
Tabel 3.3	Koneksi pin Arduino ke Sensor TCS34725	44
Tabel 3.4	Koneksi pin Arduino ke Sensor Photodiode dan Laser.....	45
Tabel 3.5	Koneksi pin Arduino ke LCD + I2C	46
Tabel 3.6	Koneksi pin Arduino ke Relay <i>On/Off</i> Motor DC	47
Tabel 3.7	Koneksi pin Arduino ke Motor Servo	48
Tabel 3.8	Koneksi pin Arduino ke Buzzer	49
Tabel 3.9	Keterangan Gambar 3.17 dan Gambar 3.18.....	58
Tabel 4.1	Pengukuran Tegangan <i>Output Adjustable</i> IC LM317.....	62
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Rangkaian Push <i>Button</i>	64
Tabel 4.3	Pengujian Sensor IR Proximity 1 E18-D80NK.....	65
Tabel 4.4	Pengujian Sensor IR Proximity 2 E18-D80NK.....	65
Tabel 4.5	Pengujian Sensor IR Proximity 3 E18-D80NK.....	66
Tabel 4.6	Pengujian Sensor TCS34725.....	68
Tabel 4.7	Pengujian Rangkaian Sensor Photodiode Deteksi Barang.....	69
Tabel 4.8	Pengujian Rangkaian Sensor Photodiode Tidak Ada Barang	70
Tabel 4.9	Pengujian Motor DC	72
Tabel 4.10	Pengujian Motor Servo MG996R	74
Tabel 4.11	Pengujian Buzzer.....	75
Tabel 4.12	Pengujian Fungsi Sistem Keseluruhan.....	77