



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**MONITORING PENGGUNAAN DAYA DAN HASIL SORTIR
BARANG PADA SMART CONVEYOR MENGGUNAKAN
ARDUINO NANO 33 IOT DENGAN PLATFORM FIREBASE**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
SYARIF MUTIAH

41422110025

MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

***MONITORING PENGGUNAAN DAYA DAN HASIL SORTIR
BARANG PADA SMART CONVEYOR MENGGUNAKAN
ARDUINO NANO 33 IOT DENGAN PLATFORM FIREBASE***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : Syarif Mutiah
NIM : 41422110025
PEMBIMBING : Trie Maya Kadarina, ST, MT.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Syarif Mutiah
NIM : 41422110025
Program : Teknik Elektro
Studi
Judul : *Monitoring Penggunaan Daya Dan Hasil Sortir Barang Pada Smart Conveyor Menggunakan Arduino Nano 33 IoT Dengan Platform Firebase*

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:

Tanda Tangan

Pembimbing : Trie Maya Kadarina, ST, MT.
NIDN/NIDK/NIK : 0303097903



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



Anggota Penguji : Galang Persada Nurani Hakim,
S.T., M.T., PhD.
NIDN/NIDK/NIK : 0304128502



Jakarta, 24 Januari 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



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



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc h
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 III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Syarif Mutiah
N.I.M : 41422110025
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : *Monitoring Penggunaan Daya Dan Hasil Sortir Barang Pada Smart Conveyor Menggunakan Arduino Nano 33 IoT Dengan Platform Firebase*

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Rabu, 24 Januari 2024 dengan hasil presentase sebesar 36% 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 Januari 2024



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

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syarif Mutiah
N.I.M : 41422110025
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : *Monitoring* Penggunaan Daya Dan Hasil Sortir Barang
Pada *Smart Conveyor* Menggunakan Arduino Nano 33
IoT Dengan Platform Firebase

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 Januari 2024



Syarif Mutiah

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis berhasil menyelesaikan laporan tugas akhir berjudul " *MONITORING PENGGUNAAN DAYA DAN HASIL SORTIR BARANG PADA SMART CONVEYOR MENGGUNAKAN ARDUINO NANO 33 IOT DENGAN PLATFORM FIREBASE* " Serta, salawat beriringan salam senantiasa tercurah kepada junjungan besar yang mulia nabi Muhammad SAW.

Laporan ini dibuat dengan maksud untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi pada program studi Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana. Dalam proses penyusunan laporan, penulis mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih.

1. Untuk orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
2. Terima kasih kepada Ibu Trie Maya Kadarina, ST., MT., yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan laporan tugas akhir.
3. kepada Bapak Heru Suwoyo, Dr.Eng., S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. kepada Bapak Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, S.T., M.Sc., dan Ibu Ketty Siti Salamah, S.T., M.T., sebagai Koordinator Tugas Akhir yang senantiasa memberikan bantuan dan update terkait tugas akhir.
5. Terima kasih kepada seluruh staf pengajar, teknisi, dan administratif di Jurusan Teknik Elektro.
6. Kepada rekan-rekan kerja yang selalu memberikan dukungan dan perlakuan istimewa selama proses perkuliahan.

7. Serta kepada semua pihak yang turut membantu penulis dari awal pembuatan tugas akhir hingga penyelesaian laporan ini.

Penulis berharap agar laporan tugas akhir ini memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun pembaca umum. Jika terdapat kekurangan dalam penulisan, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan pada penulisan selanjutnya.

Jakarta, 24 Januari 2024

Syarif Mutiah



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	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Mikrokontroler	10
2.2.1 Arduino Nano 33 IoT	10
2.3 <i>Internet of Things</i>	12
2.4 Sensor PZEM-004T	12
2.4.1 Perhitungan <i>Error</i> Sensor Terhadap Alat Ukur	14
2.5 Firebase	15

2.6	MySQL	15
2.7	Arduino IDE	15
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....		17
3.1	Diagram Blok	17
3.2	<i>Wiring Diagram</i>	18
3.3	<i>Flowchart</i>	18
3.4	<i>Class Diagram</i>	20
3.5	Perancangan <i>Software</i>	20
3.5.1	Perancangan <i>server</i> Firebase.....	21
3.5.2	Perancangan <i>Dashboard Monitoring</i>	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1	Hasil Perancangan Alat	30
4.2	Pengujian Alat	32
4.2.1	Pengujian Modul Sensor PZEM-004T.....	32
4.2.2	Pengujian Komunikasi Data Arduino Nano 33 IoT dengan Firebase..	34
4.2.3	Pengujian Komunikasi Data dengan <i>Dashboard Monitoring</i>	35
4.3	Pembahasan Hasil.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN-LAMPIRAN		49
Lampiran 1. Hasil Pengecekan <i>Turnitin</i>		49
Lampiran 2. Hasil perancangan Alat dan <i>Dashboard Monitoring</i>		50
Lampiran 3. Program Arduino IDE Pengiriman Data ke Firebase		53
Lampiran 4. Program Memunculkan Data <i>Monitoring Realtime</i>		57

Lampiran 5. Program Menampilkan Hasil Rekap Data Barang.....	59
Lampiran 6. Program Simpan Data dari <i>Monitoring Realtime</i> ke Rekap Data.....	62
Lampiran 7. Program Menampilkan Grafik Pemakaian Daya <i>Smart Conveyor</i>	63
Lampiran 8. Program Menghubungkan ke <i>Database MySQL</i>	65



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Nano 33 IoT Board (Sumber: Almimi, H., 2020).....	10
Gambar 2. 2 Konsep IoT (Sumber: Nur'amini, D., 2021)	12
Gambar 2. 3 Modul PZEM-004T (Sumber: www.nn-digital.com).....	13
Gambar 2. 4 Struktur pemrograman Arduino IDE.....	16
Gambar 3. 1 Diagram Blok.....	17
Gambar 3. 2 <i>Wiring Diagram</i>	18
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i>	19
Gambar 3. 4 <i>Class Diagram</i>	20
Gambar 3. 5 Tahap 1 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	21
Gambar 3. 6 Tahap 2 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	22
Gambar 3. 7 Tahap 3 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	22
Gambar 3. 8 Tahap 4 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	23
Gambar 3. 9 Tahap 5 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	23
Gambar 3. 10 Tahap 6 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	24
Gambar 3. 11 Tahap 7 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	24
Gambar 3. 12 Tahap 8 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	24
Gambar 3. 13 Tahap 9 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	25
Gambar 3. 14 Tahap 10 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	25
Gambar 3. 15 Tahap 11 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	26
Gambar 3. 16 Tahap 12 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	26
Gambar 3. 17 Tahap 13 pembuatan <i>server</i> Firebase.....	27
Gambar 3. 18 Tampilan <i>Dashboard Monitoring</i>	27
Gambar 3. 19 <i>Coding</i> Untuk Menampilkan Data <i>Monitoring Realtime</i> dari Firebase	28
Gambar 3. 20 <i>Coding</i> Untuk Menambah Data Ke dalam <i>Database</i>	29
Gambar 3. 21 Tampilan Rekap Data Database <i>Smart Conveyor</i>	29
Gambar 4. 1 Perancangan <i>wiring</i> Arduino Nano 33 IoT.....	30
Gambar 4. 2 Perancangan <i>wiring sensor</i> PZEM-004T	31

Gambar 4. 3 Tampilan <i>Realtime Dashboard Monitoring</i>	31
Gambar 4. 4 Monitoring Penggunaan Daya Dan Hasil Sortir Barang Pada Smart Conveyor Menggunakan Arduino Nano 33 IoT Dengan Platform Firebase	32
Gambar 4. 5 Grafik Rata-rata Persentase Akurasi (%)	34
Gambar 4. 6 Serial monitor Arduino Nano 33 IoT	35
Gambar 4. 7 Pengiriman dari Arduino Nano 33 IoT ke Firebase	35
Gambar 4. 8 <i>Dashboard Monitoring Smart Conveyor</i>	36
Gambar 4. 9 Tampilan <i>Dashboard Monitoring</i> pada Perangkat <i>Smartphone</i>	36
Gambar 4. 10 Tampilan Firebase Kondisi Awal Perangkat Dinyalakan	37
Gambar 4. 11 Sortir Barang Ketinggian 50 mm Berwarna Hitam.....	38
Gambar 4. 12 Barang Ketinggian 50 mm Warna Hitam Disortir	38
Gambar 4. 13 Tampilan <i>Dashboard Monitoring</i> Hasil Sortiran Barang.....	39
Gambar 4. 14 Gambar 4. 13 Sortir Barang Ketinggian 55 mm Berwarna Hijau...39	39
Gambar 4. 15 arang Ketinggian 55 mm Warna Hijau Disortir	40
Gambar 4. 16 Tampilan <i>Dashboard Monitoring</i> Hasil Sortiran Barang.....	40
Gambar 4. 17 Sortir Barang Ketinggian 50 mm Berwarna Hijau.....	41
Gambar 4. 18 Barang Ketinggian 50 mm Warna Hijau Disortir	41
Gambar 4. 19 Tampilan <i>Dashboard Monitoring</i> Hasil Sortiran Barang.....	42
Gambar 4. 20 Sortir Barang Ketinggian 55 mm Berwarna Hitam.....	42
Gambar 4. 21 Barang Ketinggian 55 mm Warna Hitam Disortir	43
Gambar 4. 22 Tampilan <i>Dashboard Monitoring</i> Hasil Sortiran Barang.....	43
Gambar 4. 23 Tampilan Rekap Data Barang dan Grafik Penggunaan Daya	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	8
Tabel 2. 2 Pin Detail Arduino Nano 33 IoT	11
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Daya Listrik pada Tiga Percobaan.....	33



UNIVERSITAS
MERCU BUANA