

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

# **SISTEM PERANCANGAN ALAT PENGUMPUL KARTON BERBASIS IOT DENGAN METODE TIME DELAY**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Dalam Melengkapi  
Gelar Sarjana Strata Satu ( S1 )



Disusun Oleh :

Nama : Febri Dwi Darmawan

N.I.M : 41416310040

Pembimbing : Ketty Siti Salamah, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
BEKASI 2021**


**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SISTEM PERANCANGAN ALAT PENGUMPUL KARTON BERBASIS IOT**  
**DENGAN METODE TIME DELAY**



Disusun Oleh:

Nama : Febri Dwi Darmawan  
N.I.M. : 41416310040  
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir



(Ketty Siti Salamah, ST,MT)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir



(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)



(Ketty Siti Salamah, ST,MT)

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Febri Dwi Darmawan  
NIM : 41416310040  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : Sistem Perancangan Alat Pengumpul Karton  
Berbasis IOT Dengan Metode Time Delay

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Bekasi, 04 September 2021



(Febri Dwi Darmawan)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah mencurahkan nikmat dan karunia-Nya. Karena atas izin dan ridho-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Sistem Perancangan Alat Pengumpul Karton Berbasis IOT Dengan Metode Time Delay”.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr.Ir Ngadino Surip, M.S. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Ketty Siti Salamah, S.T., M.T. selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak / Ibu selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah mengarahkan, mengkoreksi, member dukungan moral dan nasihat sehingga laporan Kerja Praktik ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Pihak-pihak terkait lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Semoga segala kebaikan diberikan pahala yang setimpal dikemudian hari oleh Allah SWT. Sebaik-baiknya ilmu adalah ilmu yang bermanfaat bagi kehidupan orang lain.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, masih sangat jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak hal yang perlu diperbaiki. Oleh sebab itu, mohon kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun agar Laporan Tugas Akhir ini bisa lebih sempurna dan berguna bagi masyarakat.

Bekasi, 04 September 2021



(Febri Dwi Darmawan)



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Tabel Perbandingan Penelitian Serupa .....	8
2.3 IOT (Internet Of Things) .....	10
2.4 Arduino IDE.....	11
2.5 Kodular .....	12
2.6 Firebase.....	13

2.7	NodeMCU ESP8266 .....	14
2.8	Relay.....	14
2.9	Sensor Photoelectric .....	15
2.10	Inverter Motor Drive .....	16
2.11	Motor Induksi 3 Fasa.....	17
2.12	Solenoid Valve.....	18
2.13	Piston Aktuator Pneumatik .....	18
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM .....</b>		<b>20</b>
3.1	Pendahuluan.....	20
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	20
3.3	Metode Penelitian.....	22
3.4	Blok Diagram Sistem Kontrol.....	22
3.5	Diagram Alir Sistem Kontrol.....	26
3.6	Alat dan Bahan.....	29
3.7	Perancangan Perangkat Keras.....	32
3.8	Pneumatic Diagram .....	34
3.9	Wiring Diagram .....	35
3.10	Perancangan Perangkat Lunak .....	38
3.10.1	Pemrograman Pada Software Arduino IDE.....	38
3.10.2	Pemrograman Pada Website Kodular.....	39
3.10.3	Penyimpanan Data Pada Database Firebase .....	39
3.11	Perancangan Aplikasi Smartphone.....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>43</b>
4.1	Hasil Perancangan .....	43
4.2	Pengujian Sistem.....	44



4.3	Pengujian Nilai Pembanding Pada Konveyor .....	47
4.3.1	Nilai Pembanding Antara Frekuensi, Arus, Dan Kecepatan Motor .....	47
4.3.2	Nilai Pembanding Antara Kecepatan Motor Dan Deteksi Sensor .....	50
4.4	Pengujian Tekanan Udara Dan Kekuatan Piston .....	52
4.5	Pengujian Waktu Pemrosesan Data Pada Sistem.....	53
4.5.1	Waktu Pemrosesan Data Pada Basis Data Firebase .....	53
4.5.2	Waktu Pemrosesan Data Metode Time Delay .....	55
4.6	Pengujian Kesesuaian Data Antara Akses Realtime Dan Data Aktual .....	57
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		66
5.1	Kesimpulan .....	66
5.2	Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		69
<b>LAMPIRAN</b> .....		73
	Lampiran 1 Listing Code Arduino IDE .....	73
	Lampiran 2 Listing Code Kodular.....	79



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Internet Of Things .....	10
Gambar 2. 2 Software Arduino IDE .....	11
Gambar 2. 3 Website Kodular .....	12
Gambar 2. 4 Firebase Realtime Database .....	13
Gambar 2. 5 Modul NodeMCU ESP8266.....	14
Gambar 2. 6 Modul Relay .....	15
Gambar 2. 7 Sensor Photoelectric .....	16
Gambar 2. 8 Inverter Motor Drive.....	16
Gambar 2. 9 Motor Induksi 3 Fasa .....	17
Gambar 2. 10 Solenoid Valve 5/2 Way Valve Spring Returned.....	18
Gambar 2. 11 Piston Aktuator Pneumatik Double Acting Cylinder .....	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	21
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Kontrol.....	23
Gambar 3. 3 Diagram Alir Sistem Kontrol .....	27
Gambar 3. 4 Desain Alat Tampak Tanpa Produk.....	33
Gambar 3. 5 Desain Alat Tampak Dengan Produk .....	33
Gambar 3. 6 Pneumatic Diagram.....	34
Gambar 3. 7 Wiring Diagram.....	35
Gambar 3. 8 Pemograman Sistem Dengan Software Arduino IDE.....	38
Gambar 3. 9 Pemograman Aplikasi Dengan Website Kodular .....	39
Gambar 3. 10 Tampilan Penyimpanan Data Pada Basis Data Firebase .....	40
Gambar 3. 11 Tampilan Aplikasi Saat Sistem On.....	41
Gambar 3. 12 Tampilan Aplikasi Saat Sistem Off .....	42
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat .....	43
Gambar 4. 2 Kecepatan Internet Saat Pengujian .....	44
Gambar 4. 3 Alat Pengujian Sistem.....	45
Gambar 4. 4 Pengukuran Port NodeMCU ESP8266 .....	46
Gambar 4. 5 Pengukuran Output Sensor Photoelectric .....	46
Gambar 4. 6 Pengukuran Arus Menggunakan Multitester.....	48

Gambar 4. 7 Pengukuran Kecepatan Motor Menggunakan Tachometer.....	48
Gambar 4. 8 Waktu Tempuh Objek Menuju Sensor Photoelectric .....	50
Gambar 4. 9 Pengukuran Shaft Piston .....	52
Gambar 4. 10 Waktu Pemrosesan Data Pada Basis Data Firebase.....	54
Gambar 4. 11 Waktu Pemrosesan Data Metode Time Delay .....	56
Gambar 4. 12 Waktu Pemrosesan Data Satu Siklus Operasional Sistem .....	58
Gambar 4. 13 Kesesuaian Nilai Pada Akses Realtime .....	60



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Sejenis .....	8
Tabel 3. 1 Alat Yang Digunakan .....	29
Tabel 3. 2 Bahan Yang Digunakan.....	30
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin .....	36
Tabel 4. 1 Nilai Perbandingan Antara Frekuensi, Arus, Dan Kecepatan Motor.....	49
Tabel 4. 2 Nilai Perbandingan Antara Kecepatan Motor Dan Deteksi Sensor .....	51
Tabel 4. 3 Pengujian Waktu Pemrosesan Data Pada Basis Data Firebase.....	54
Tabel 4. 4 Pengujian Waktu Pemrosesan Data Metode Time Delay.....	56
Tabel 4. 5 Pengujian Waktu Pemrosesan Data Saat Siklus Operasional.....	58
Tabel 4. 6 Pengujian Kesesuaian Data Jumlah Box .....	61
Tabel 4. 7 Pengujian Kesesuaian Data Jumlah Packing .....	63
Tabel 4. 8 Kesesuaian Sistem Antara Akses Realtime Dan Data Aktual .....	65



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Listing Code Arduino IDE .....	73
Lampiran 2 Listing Code Kodular .....	79

