

**RANCANG BANGUN MESIN PINTAR PEMILAH SAMPAH ORGANIK
DAN NON-ORGANIK BERBASIS IOT**



UNIVERSITAS
SOFYAN BAYU NUR AZIS
41318320003
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PINTAR PEMILAH SAMPAH ORGANIK DAN
NON-ORGANIK BERBASIS IOT



Nama : Sofyan Bayu Nur Azis
NIM : 41318320003
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
FEBRUARI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PINTAR PEMILAH SAMPAH ORGANIK DAN NON-ORGANIK BERBASIS IOT

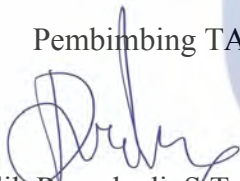
Disusun Oleh:

Nama : Sofyan Bayu Nur Azis
NIM : 41318320003
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 19 September 2022

Telah dipertahankan di depan penguji,


Pembimbing TA


(Dedik Romahadi, S.T., M.Sc.)
NIP. 116910542

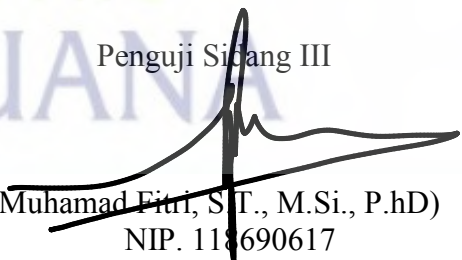
Penguji Sidang I


(Henry Charles, S.T., M.T.)
NIP. 218730105

Penguji Sidang II


(Gilang Awan Yudhistira, S.T., M.T.)
NIP. 221900211

Penguji Sidang III

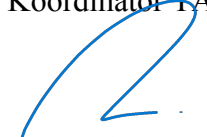

(Muhamad Fitri, S.T., M.Si., P.hD)
NIP. 118690617

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin


(Muhamad Fitri, S.T., M.Si., P.hD)
NIP. 118690617

Koordinator TA


(Nurato, S.T, M.T.)
NIP. 114730438

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Sofyan Bayu Nur Azis
NIM : 41318320003
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin Pintar Pemilah Sampah Organik dan Non-organik Berbasis IoT

Bersama ini saya menyatakan bahwa saya benar-benar mengerjakan tugas akhir saya dan hasil penulisan laporan akhir yang saya kerjakan ini adalah hasil karya saya sendiri dan benar-benar original. Apabila di kemudian hari ternyata penulisan laporan akhir ini merupakan hasil plagiarisme atau penjiplakan karya orang lain, saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi sesuai aturan Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 07 Oktober 2022



(Sofyan Bayu Nur Azis)

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena telah diberikan rahmat dan anugerah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Mesin Pintar Pemilah Sampah Organik dan Non-organik Berbasis IoT”**.

Puji dan syukur dengan adanya bimbingan dan dukungan dari dosen pembimbing dan rekan-rekan, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dan menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir. Dalam momen ini, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan anugerah.
2. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Muhamad Fitri, ST., M.Si., P.hD selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Nurato, S.T., M.T selaku koordinator Tugas Akhir Teknik mesin Universitas Mercu Buana
6. Dedik Romahadi, ST., M.Sc selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Teknik mesin Universitas Mercu Buana.
7. Keluarga dan sahabat, yang selalu memberikan doa dan dukungan terhadap penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman Teknik mesin Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan pengalaman dan masukan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

Bersama lembar ini, saya mohon maaf atas segala kekurangan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini. Dengan adanya laporan tugas akhir ini, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, 07 Oktober 2022

(Sofyan Bayu Nur Azis)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
PENGHARGAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SIMBOL	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	2
1.4 MANFAAT	2
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	4
2.2 RANCANG BANGUN	6
2.3 MATERIAL TEKNIK	7
2.3.1 Logam	7
2.3.2 Keramik	9
2.3.3 Polimer	10

2.3.4	Komposit	10
2.4	<i>FINITE ELEMENT METHODE</i>	11
2.4.1	Autodesk Inventor	12
2.4.2	<i>Stress Analysis</i>	12
2.4.3	Tegangan <i>Von Mises</i>	13
2.4.4	<i>Safety Factor</i>	14
2.5	SISTEM KONTROL	15
2.5.1	Arduino Mega 2560	21
2.5.2	Arduino IDE	23
2.5.3	Sensor	24
2.5.4	Motor Servo	27
2.5.5	Catu daya	30
2.6	<i>INTERNET OF THINGS (IOT)</i>	30
2.6.1	Cara Kerja <i>Internet of Things</i>	31
2.6.2	Implementasi IoT	32
2.6.3	Aplikasi Blynk	33
BAB III	METODOLOGI	35
3.1	DIAGRAM ALIR	35
3.2	RANCANGAN PENELITIAN	36
3.2.1	Studi Literatur	36
3.2.2	Perancangan Mesin	36
3.2.3	Perancangan <i>Controller</i>	36
3.2.4	Pemilihan <i>Controller</i>	37
3.2.5	Skematik Arduino	40
3.2.6	Uji Kerja	43
3.3	WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	43

3.3.1	Periode penelitian	43
3.3.2	Lokasi penelitian	43
3.4	BAHAN DAN ALAT PENELITIAN	43
3.4.1	Bahan Penelitian	43
3.4.2	Alat Penelitian	44
3.5	PELAKSANAAN PENELITIAN	44
3.6	SPEKIFIKASI MESIN	45
3.6.1	Prinsip Kerja Mesin	51
3.7	PERAKITAN MESIN	52
3.7.1	Perakitan Komponen Mesin	52
3.7.2	Perakitan Mikrokontroler	55
3.8	CARA KERJA MESIN	57
3.9	PENGUKURAN DATA	59
3.9.1	Alat Pengukuran	59
3.9.2	Alat Pengujian	59
BAB IV		60
HASIL DAN PEMBAHASAN		60
4.1	HASIL PERANCANGAN	60
4.2	HASIL ANALISIS	64
4.2.1	Pengujian Kekuatan Rangka	64
4.2.2	Pengujian Sampah Logam dan Non Logam	67
4.2.3	Pengujian Sampah Organik dan Non-Organik	69
BAB V		72
PENUTUP		72
5.1	KESIMPULAN	72

5.2 SARAN	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blok Diagram Sistem	16
Gambar 2.2. Sistem Kontrol Secara Lengkap	16
Gambar 2.3. Sistem Kontrol Lingkar Terbuka.....	19
Gambar 2.4. Sistem Kontrol Lingkar Tertutup	20
Gambar 2.5. Skema Sistem Kontrol.....	21
Gambar 2.6. Arduino Mega2560 R3.....	22
Gambar 2.7. Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE	24
Gambar 2.8. Prinsip Sensor Ultrasonik.....	25
Gambar 2.9. Sensor <i>Proximity Inductive</i>	26
Gambar 2.10. Sensor <i>Infrared</i>	27
Gambar 2.11. <i>Soil Moisture Sensor</i>	27
Gambar 2.12. Komponen Motor Servo.....	28
Gambar 2.13. Motor Servo.....	29
Gambar 2.14. Konsep IoT.....	32
Gambar 2.15. Konsep Blynk IoT	34
Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Mesin Pemilah Sampah.....	35
Gambar 3.2. Susunan <i>Controller</i>	36
Gambar 3.3. <i>Board</i> Arduino Mega2560 R3.....	37
Gambar 3.4. <i>Proximity Induktif Sensor</i>	37
Gambar 3.5. <i>Servo Motor</i>	38
Gambar 3.6. Sensor <i>Soil Moisture</i>	39
Gambar 3.7. Sensor <i>Infrared</i>	39
Gambar 3.8. Skematik <i>Controller</i> Mesin Pemilah Sampah.....	40
Gambar 3.9. Skematik <i>Proximity Inductive Sensor</i>	40
Gambar 3.10. Skematik <i>Soil Moisture Sensor</i>	41
Gambar 3.11. Skematik Sensor <i>Infrared Proximity</i>	41
Gambar 3.12. Skematik Sensor Ultrasonik	42
Gambar 3.13. Skematik Motor Servo.....	42
Gambar 3.14. Rancangan Alat Pemilah Sampah Otomatis.....	46
Gambar 3.15. Desain Rangka Besi Galvanis	47
Gambar 3.16. Desain <i>Bearing</i>	47

Gambar 3.17. Desain Mur	48
Gambar 3.18. Desain Baut	48
Gambar 3.19. <i>Housing Bearing</i>	49
Gambar 3.20. Desain Wadah pemilah	49
Gambar 3.21. Poros.....	50
Gambar 3.22. Plat <i>Alloy 1100</i>	50
Gambar 3.23. <i>Flowchart</i> Prinsip Kerja Mesin Pemilah Sampah.....	51
Gambar 3.24. Pemasangan Plat Tempah Sampah.....	52
Gambar 3.25. Pemasangan Rumah Bantalan	53
Gambar 3.26. Pemasangan <i>Bearing</i> Pada Rumah Bantalan	53
Gambar 3.27. Pemasangan Poros.....	54
Gambar 3.28. Pemasangan Wadah Pemilah	54
Gambar 3.29. Pemasangan Rumah Motor Servo	55
Gambar 3.30. Pemasangan Motor Servo.....	55
Gambar 3.31. Pemasangan Sensor Proximity Induktif.....	56
Gambar 3.32. Pemasangan Soil Moisture Sensor	56
Gambar 3.33. Pemasangan Sensor Ultrasonik	57
Gambar 3.34. Cara Kerja Mesin	57
Gambar 3.35. Notifikasi Aplikasi Blynk IoT.....	58
Gambar 4.1. Rangka Mesin Pemilah Sampah.....	60
Gambar 4.2. Wadah Pemilah Sampah.....	61
Gambar 4.3. Poros.....	61
Gambar 4.4. Baut M3.....	62
Gambar 4.5. Mur M3	62
Gambar 4.6. <i>Bearing</i>	62
Gambar 4.7. Rumah <i>Bearing</i>	63
Gambar 4.8. Plat Tempat Sampah.....	63
Gambar 4.9. Pembebanan Pada Rangka	64
Gambar 4.10. Hasil Analisis <i>Safety Factor</i> Pada Rangka.....	65
Gambar 4.11. Hasil Analisis <i>Displacement</i> Pada Rangka	66
Gambar 4.12. Hasil Analisis Tegangan <i>Von Mises</i> Pada Rangka.....	66
Gambar 4.13. Pengujian Sampah Logam.....	67
Gambar 4.14. Motor Servo Bergerak 90 ke Kanan.....	68

Gambar 4.15. Motor Servo Bergerak 90 ke Kiri.....	69
Gambar 4.16. Pengujian Sampah Organik dan Non-Organik.....	70



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian terdahulu.....	4
Tabel 2.2. Penerapan IoT	33
Tabel 3.1. Spesifikasi Alat Ukur	59
Tabel 3.2. Spesifikasi Alat Pengujian	59
Tabel 4.1. Detail Desain Rangka.....	64
Tabel 4.2. <i>Material Properties</i>	65
Tabel 4.3. Hasil Simulasi	67
Tabel 4.4. Tabel Pengujian Sampah Logam	68
Tabel 4.5. Tabel Pengujian Sampah Organik dan Non-Organik	71



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
Fe	Besi
C	Carbon
Mn	Manganese
Si	Silikon
Al	Alumunium
Ni	Nikel
Cr	Chromium
S	Sulfur
P	Fosfor
Mg	Magnesium
pH	Derajat Keasaman
Mbit	Megabit
C/C++	Bahasa Pemrograman
kHz	Frekuensi
MHz	Frekuensi
°	Derajat
VDC	Tegangan
Kg	Massa
mm	Jarak
σ	tegangan

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
GPIO	<i>General Purpose Input Output Pins</i>
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
AVI	<i>Audio Video Interlaced</i>
2D	2 Dimensi
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
UDP	<i>User Data Protocol</i>
UART	<i>Universal Asynchro- nous Receiver Transmitter</i>
IC	<i>Integrated Circuit</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
DIP	<i>Dual In-line Package</i>
kHz	<i>Kilohertz</i>
MHz	<i>Megahertz</i>
DC	<i>Direct Current</i>
CW	<i>Clock Wise</i>
CCW	<i>Counter Clock Wise</i>
SMS	<i>Short Message Service</i>
QR	<i>Quick Response</i>
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
IP	<i>Internet Protokol</i>
CCTV	<i>Closed Circuit Television</i>
iOS	<i>iPhone Operating System</i>
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
VDC	<i>Voltage Direct Current</i>