

**PERANCANGAN ALAT UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH PLASTIK
KRESEK *BERBASIS PLC MITSUBISHI FX3U-14MR***



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Studi Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh:

Nama : Alfin Ahmadi

NIM : 22010013

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2025

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alfin Ahmadi

NIM : 22010013

Adalah mahasiswa program studi DIII Teknik Elektronika politeknik harapan Bersama, dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul :

"PERANCANGAN ALAT UNTUK MENGOLAH LIMBAH PLASTIK KRESEK BERBASIS PLC MITSUBISHI FX3U-14MR"

Merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka

Apabila kemudian hari ternyata laporan tugas akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya cipta yang dikategorikan mengandung unsur plagiatisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan Menyusun laporannya sebagai laporan tugas akhir sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 01 September 2025

Yang membuat pernyataan



Alfin Ahmadi
NIM. 22010013

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alfin Ahmadi
NIM : 22010013
Jurusan/Program Studi : DIII Teknik Elektronika
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul:

**" PERANCANGAN ALAT UNTUK MENGOLAH LIMBAH PLASTIK
KRESEK BERBASIS PLC MITSUBISHI FX3U-14MR"**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 22 agustus 2025

Yang menyatakan



(Alfin Ahmadi)

HALAMAN REKOMENDASI

Laporan Tugas Akhir (TA) yang berjudul " **PERANCANGAN ALAT UNTUK MENGOLAH LIMBAH PLASTIK KRESEK BERBASIS PLC MITSUBISHI FX3U-14MR**" yang disusun oleh Alfin Ahmadi, NIM 22010013 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan Tim Penguji Laporan Tugas Akhir (TA) Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Juli 2025

Mengetahui,

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,


Much Sobri Sungkar, M.T
NIPY. 09.012.144


Bahrin Niam, M.T
NIPY. 09.015.277

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Perancangan Alat Untuk Mengolah Limbah Plastik Kresek Berbasis
PLC Mitsubishi FX3U-14MR

Nama : Alfin Ahmadi

NIM : 22010013

Program Studi : Teknik Elektronika

Jenjang : Diploma Tiga

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Laporan
Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan
Bersama.**

Tegal, 22 Agustus 2025

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: Martselani Adias Sabara, M.Kom	1. 
2. Penguji 1	: Dany Sucipto, M. T	2. 
3. Penguji 2	: Bahrn Niam, M.T	3. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika
Politeknik Harapan Bersama Tegal


Rony Darpono, M.T
NIPY.09.015.282

HALAMAN MOTO

“Jadikan hinaan, Cacian, dan Rasa sakit yang dialami selama ini sebagai penyemangat hidup untuk merubah masa depan”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur terhadap Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya yang senantiasa mengiringi setiap langkah saya hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa Syukur dan Hormat, saya mempersembahkan karya ini kepada :

1. Ayah dan Ibu saya Tercinta, **Bapak Ahmad Nuryatim** dan **Ibu Utiana Rahayu**, yang tak pernah lelah mendoakan, mencurahkan kasih sayang, serta memberikan semangat motivasi di setiap langkah hidup saya.
2. Seluruh teman-teman DII Teknik Elektronika, atas segala dukungan, doa, moral, dan rasa percaya diri yang diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. CV. Lintang Sanga Industri, Sebagai tempat saya melakukan proses observasi dan proses pembuatan prototipe mesin *Extruder* ini, yang telah memberikan kesempatan untuk waktu dan peralatanya.

Semoga laporan ini dapat menjadi sumbangsih nyata dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta menjadi manfaat bagi siapapun yang membacanya.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul:

“PERANCANGAN ALAT UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH PLASTIK KRESEK BERBASIS PLC MITSUBISHI FX3U-14MR”

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi DII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal. Dalam proses pelaksanaan penelitian hingga penyusunan laporan ini, penulis banyak menerima bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr.apr Heru Nurcahyo, S.Farm. M.Sc selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rony Darpono, M.T selaku Ketua Prodi DIII Teknik Elektronika, Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Bahrin Niam, M.T selaku Pembimbing I.
4. Bapak Much Sobri Sungkar, M.Kom selaku Pembimbing II.
5. Para Narasumber dan Tokoh yang telah bersedia diwawancarai di tempat observasi.
6. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Tegal, 13 Juli 2025

ABSTRAK

Limbah plastik yang sulit terurai menimbulkan permasalahan lingkungan serius. Salah satu solusi adalah mendaur ulang plastik menggunakan mesin extruder. Penelitian ini bertujuan merancang prototipe mesin extruder berbasis PLC Mitsubishi FX3U-14MR untuk mengolah limbah plastik menjadi batako secara lebih efisien. Sistem dilengkapi dua mode pengoperasian, yaitu manual dan semi otomatis, dengan pengaturan suhu menggunakan termostat, kontrol motor screw melalui relay, serta proteksi listrik. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) meliputi perancangan mekanik, sistem kontrol, perakitan, dan pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mode semi otomatis menghasilkan produk lebih konsisten dan waktu proses lebih singkat dibanding mode manual. Suhu optimal tercapai pada Heater 1 sebesar 180 °C dan Heater 2 sebesar 260 °C, dengan output maksimum 355 gram batako plastik dalam 35 menit. Kesimpulannya, penerapan PLC Mitsubishi FX3U-14MR mampu meningkatkan efisiensi, kestabilan proses, dan keamanan operasional. Prototipe ini berpotensi menjadi solusi efektif dalam mendukung pengolahan limbah plastik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: PLC Mitsubishi FX3U-14MR, daur ulang plastik kresek, kontrol otomatis, batako plastik.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
HALAMAN REKOMENDASI	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.5.1 Manfaat Lingkungan	4
1.5.2 Manfaat Teknologis.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 SEE Electrical	8
2.2.2 PLC (Programmable Logic Control).....	9

2.2.3	Power Suplay 24V DC	12
2.2.4	Relay	13
2.2.5	Motor Gearbox DC	15
2.2.6	Termostat Pidrex C-100	17
2.2.7	<i>Termocouple</i> Type K	18
2.2.8	Band Heater.....	19
2.2.9	MCB.....	21
2.2.10	Under Over Voltage.....	22
2.2.11	Tombol Emergensi.....	23
2.2.12	Slektor Switch.....	24
2.2.13	Selector Switch 3 posisi	25
2.2.14	Lampu Indikator Panel.....	26
2.2.15	Push Button	27
2.2.16	Kabel	28
2.2.17	Rel MCB	30
2.2.18	Hollow.....	31
2.2.19	Plat Besi	32
2.2.20	As Solid.....	32
2.2.21	Pipa Besi.....	33
2.2.22	Gearbox WPA 40.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		35
3.1	Model Penelitian	35
3.2	Prosedur penelitian.....	36
3.2.1	Permasalahan.....	37
3.2.2	Pengumpulan Data	38
3.2.3	Solusi dan Inovasi	38
3.2.4	Pengujian Produk	39
3.2.5	Implementasi	39
3.3	Teknik Pengumpulan Data	39
3.3.1	Observasi	40
3.3.2	Studi Literatur	40

3.4 Instrumen penelitian	40
3.5 Tahap Perancangan Alat	43
3.5.1 Perancangan Sistem.....	43
3.5.2 Perancangan Mekanik	51
3.5.3 Perancangan Elektrik.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	65
4.1 Hasil Pengujian Output Batako Plastik	65
4.1.1 Hasil Pengujian Menggunakan Mode Manual.....	65
4.1.2 Pengujian Menggunakan Mode Semi Auto.....	67
4.2 Hasil pengujian alat.....	68
4.2.1 Pengujian pada sistem semi auto.....	68
4.2.2 pengujian pada sistem Manual	71
4.3 Hasil Pengujian Beban	74
4.3.1 Pengujian Pada Heater 1	74
4.3.2 Pengujian Pada Heater 2	75
4.3.3 Pengujian Tegangan Untuk Power Supply dan Motor DC	77
4.3.4 Pengujian Total Ampere Dan Watt Yang dibutuhkan.....	78
4.4 Pembahasan Semi Auto dan Manual.....	79
4.4.1 Sistem Semi Auto	79
4.4.2 Sistem Manual.....	80
4.5 Wiring Diagram.....	81
BAB V PENUTUP.....	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi PLC Mitsubishi FX3U-14MR	11
Tabel 2.2 Tabel Spesifikasi Band Heater	21
Tabel 2.3 Jenis Kabel	29
Tabel 2.4 Kemampuan Hantar Arus	30
Tabel 3.1 Instrumen Peralatan	40
Tabel 3.2 Instrumen <i>Software</i>	41
Tabel 3.3 Instrumen Bahan	42
Tabel 3.4 Tabel Penomoran Kabel	64
Tabel 4.1 Pengujian <i>Output</i> Batako pada Mode Manual	66
Tabel 4.2 Pengujian <i>Output</i> Batako pada Mode Semi Auto	68
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Pada Sistem Semi Auto	69
Tabel 4.4 Tabel Pengujian pada sistem Manual	71
Tabel 4.5 Tabel Pengujian Pada Heater 1	74
Tabel 4.6 Tabel Pengujian Pada Heater 2	75
Tabel 4.7 Tabel Pengujian Untuk Power Supply dan Motor DC	77
Tabel 4.8 Tabel Pengujian Total Ampere Dan Watt yang dibutuhkan	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Software See Electrical	8
Gambar 2.2 PLC Mitsubishi FX3U-14MR.....	10
Gambar 2.3 Pinout PLC Mitsubishi FX3U-14MR	10
Gambar 2.4 Power Suplay 24V Dc	12
Gambar 2.5 simbol Power Suplay 24V Dc	13
Gambar 2.6 Simbol relay	13
Gambar 2.7 Relay My2n.....	14
Gambar 2.8 Pinout Relay My2n.....	14
Gambar 2.9 Magnetik Kontaktor	15
Gambar 2.10 Pinout Magnetik Kontaktor.....	15
Gambar 2.11 Motor Gearbox DC.....	16
Gambar 2.12 simbol Motor DC	17
Gambar 2.13 <i>Termostat</i> Pidrex C-100.....	17
Gambar 2.14 Pinout Termostat Pidrex C-100	18
Gambar 2.15 <i>Termocouple</i> Type K	19
Gambar 2.16 simbol <i>Termocouple</i> Type K	19
Gambar 2.17 Band Heater.....	20
Gambar 3.1 Gambar Desain Prototipe Mesin <i>Extruder</i>	36
Gambar 3.2 Diagram Block Prosedur Penelitian	37
Gambar 3.3 Flowchart Start Mesin Pada Mode Semi Auto	44
Gambar 3.4 Flowchart Mode Semi Auto Tombol Start	45
Gambar 3.5 Flowchart Mode Semi Auto Tombol Stop.....	46
Gambar 3.6 Flowchart Start Mesin Pada Mode Manual.....	47
Gambar 3.7 Flowchart Mode Manual Tombol Maju	48
Gambar 3.8 Flowchart Mode Manual Tombol Mundur	49
Gambar 3.9 Desain Mesin Extruder dan tabel setiap komponen	51
Gambar 3.10 Wiring <i>Input</i> Dan <i>Output</i> PLC	56
Gambar 3.11 Wiring Kontaktor <i>Heater</i>	58
Gambar 3.12 Wiring Relay dan Motor Dc	60
Gambar 3.13 Wiring Termostat.....	62
Gambar 4.1 tampak depan box control.....	81
Gambar 4.2 tampak dalam box control	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Program Mesin <i>Extruder</i>	86
Lampiran 2 Dokumentasi Pembuatan Kerangka Alat.....	90
Lampiran 3 Foto Keseluruhan Alat.....	91
Lampiran 4 Form Pembimbing 1.....	92
Lampiran 5 Form Pembimbing 2.....	93
Lampiran 6 Penilaian Bimbingan.....	94
Lampiran 7 Formulir Revisi.....	96