

LAPORAN AKHIR

**IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI PADA ALAT
PENCETAK BRIKET TEMPURUNG KELAPA OTOMATIS
BERBASIS PLC**



Disusun untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi DIII Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro

Oleh:
SUSANA
062230320614

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI PADA ALAT PENCETAK BRIKET TEMPURUNG KELAPA OTOMATIS BERBASIS PLC



LAPORAN AKHIR

Disetujui dan Disahkan oleh Instansi Politeknik Negeri Sriwijaya
Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika

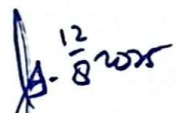
OLEH:

SUSANA

062230320614

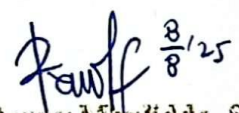
Menyetujui,

Pembimbing I


Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 198501291991031002

Pembimbing II


Ir. Renny Maulida, S.T., M.T.

NIP. 198910022019032013

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

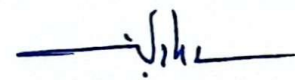


Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.

NIP. 198907222008011007

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Elektronika



Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.

NIP. 197508162001121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal itu baik bagimu dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu buruk bagimu. Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui.”

(Q. S. Al-Baqarah : 216)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Laporan Akhir ini Kepada :

- Allah SWT, Tuhan semesta alam, atas segala rahmat, kesehatan, dan kekuatan yang diberikan selama proses penyusunan laporan ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, suri teladan sepanjang masa.
- Ayahanda dan Ibunda tercinta, serta kakak-kakakku tersayang, terima kasih atas segala doa, dukungan, kasih sayang, dan perhatian yang tak pernah putus kepada adik bungsumu ini. Tanpa kalian, langkah ini tidak akan sekuat sekarang.
- Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. dan Ibu Ir. Renny Maulidda, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan II, atas bimbingan, masukan, dan arahan yang sangat berarti selama proses penyusunan laporan ini.
- Seluruh dosen dan staf pengajar Teknik Elektro Program Studi Elektronika, yang telah membagikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
- Teman-teman seperjuangan, atas kebersamaan, semangat, dan dukungan selama proses pengerjaan laporan ini.
- Dan kepada diriku sendiri, yang telah bertahan, berproses, dan terus belajar dari setiap langkah perjalanan ini.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang Bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama : Susana
NPM : 062230320614
Judul Skripsi / : Implementasi Sistem Kendali Pada Alat Pencetak Briket
Laporan Akhir Tempurung Kelapa Otomatis Berbasis PLC

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri yang disusun dengan bimbingan dari dosen pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/ *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan akhir ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Pernyataan ini penulis buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan atau paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2025



Susana

NPM. 062230320614

ABSTRAK

IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI PADA ALAT PENCETAK BRIKET TEMPURUNG KELAPA OTOMATIS BERBASIS PLC

**(2025 : X Halaman + X Gambar + X Tabel + X Daftar Pustaka +X
Lampiran)**

SUSANA

062230320614

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Krisis energi dan perubahan iklim mendorong pemanfaatan energi terbarukan. Indonesia memiliki potensi biomassa yang tinggi, salah satunya briket tempurung kelapa yang ramah lingkungan dan bernilai kalor tinggi. Namun, proses pencetakan briket di masyarakat masih banyak dilakukan secara manual sehingga kurang efisien dan hasil tidak seragam. Untuk mengatasi hal tersebut, dirancang alat pencetak briket otomatis berbasis PLC guna meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas hasil cetak. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali dan menunjukkan bahwa sistem bekerja stabil dan efisien. Sistem kendali otomatis diimplementasikan menggunakan PLC Omron CP2E dengan pemrograman *ladder diagram*. Alat bekerja otomatis mulai dari pengisian adonan oleh motor *screw conveyor*, pendeteksian briket oleh sensor kapasitif, hingga pemotongan oleh aktuatur pneumatik. Semua komponen berfungsi dengan baik dan memberikan kontrol yang presisi.

Kata Kunci: Energi terbarukan, biomassa, briket tempurung kelapa, otomasi, PLC Omron CP2E, sensor *Proximity kapasitif*, aktuatur pneumatik

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF A CONTROL SYSTEM ON AN AUTOMATIC COCONUT SHELL BRIQUETTE PRESS MACHINE BASED ON PLC

(2025 : X Pages + X Picture + X Tables + X References +X Attachment)

SUSANA

062230320614

STUDY PROGRAM OF ELECTRONIC ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The energy crisis and climate change are driving the use of renewable energy. Indonesia has high biomass potential, one of which is coconut shell briquettes, which are environmentally friendly and have high calorific value. However, the briquette printing process in the community is still largely done manually, resulting in inefficiency and inconsistent results. To address this, a PLC-based automatic briquette printing tool was designed to improve efficiency, productivity, and print quality. Tests were conducted 5 times and showed that the system works stably and efficiently. The automatic control system is implemented using an Omron CP2E PLC with ladder diagram programming. The tool works automatically from filling the dough by the screw conveyor motor, detecting briquettes by capacitive sensors, to cutting by pneumatic actuators. All components function properly and provide precise control.

Keywords: Renewable energy, biomass, coconut shell briquettes, automation, PLC Omron CP2E, sensorsCapacitive proximity, pneumatic actuator.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala limpahan kasih, karunia, dan kehendak-Nya. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal laporan akhir yang berjudul **“IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI PADA ALAT PENCETAK BRIKET OTOMATIS BERBASIS PLC”**.

Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memenuhi persyaratan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika. Tanpa bantuan dan bimbingan dari Ibu dan Bapak Dosen Pembimbing, proposal akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Iskandar Lutfi, M. T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Ir. Renny Maulidda, S. T., M. T. selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga menyadari, tanpa bantuan, petunjuk, dan dukungan yang telah diberikan dari berbagai pihak, penulis tidak akan dapat menyelesaikan proposal laporan akhir ini dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Politeknik Negeri Sriwijaya. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Seluruh staf teknis laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Keluarga penulis, Ayahanda yaitu Hartoyo yang selalu memberikan dukungan kepada penulis untuk menggapai cita-cita, Ibunda tercinta Masana yang selalu mendo'akan yang terbaik untuk penulis, serta kakak perempuan tersayang Ena Lia yang selalu membantu penulis selama menjalankan pendidikan dan seluruh anggota keluarga besar lainnya.
8. Nasywa Adawiyah dan Triyesa Pradila Putri selaku teman yang sudah seperti keluarga bagi penulis selama menjalani perkuliahan.
9. Anggota kelas EC angkatan 2022 yaitu Hana, Gio, Dika, Arka, Aldy, Akbar, Ayu, Putri, Rizka, Aiskah, Angel, Hafiz, Ghulam, Daffa, Yudhis, Ilmi, Rafi, Randi, Tio, Alwi, dan Faris.
10. Mba Popy, mba Herlin, dan Urba Sari selaku teman kost sekaligus teman seperjuangan dalam menghadapi lika-liku kehidupan anak perantauan.
11. Diri sendiri yang senantiasa berusaha meskipun seringkali gagal, yang menjadi perempuan tangguh dan sabar dalam menghadapi berbagai rintangan.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.5.1 Studi Literatur	4
1.5.2 Perancangan <i>Hardware</i>	4
1.5.3 Perancangan <i>Software</i>	4
1.5.4 Pengujian Sistem.....	4
1.5.5 Analisa.....	4
1.5.6 Penyusunan Laporan Akhir.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Briket.....	6
2.2 Proses Pembuatan Briket.....	7
2.3 <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	8

2.3.1	Pengertian PLC	8
2.3.2	Fungsi PLC	8
2.3.3	Jenis-jenis PLC	9
2.3.4	Komponen PLC.....	10
2.3.5	Prinsip Kerja PLC	11
2.4	PLC Omron	12
2.5	Relay	13
2.6	Motor Listrik Satu Fase (<i>Single Phase</i>)	14
2.7	Sensor <i>Proximity</i> Kapasitif	15
2.8	Pneumatik.....	16
BAB III RANCANG BANGUN.....		18
3.1	Perancangan Alat	18
3.2	Tujuan Perancangan Alat	18
3.3	Diagram Blok Kendali Otomatis Pencetak Briket	19
3.4	Flowchart Rangkaian	20
3.5	Perancangan Elektrikal.....	22
3.6	Perancangan Mekanik	23
3.7	Prinsip Kerja Alat.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Tujuan Pengujian Alat.....	26
4.2	Langkah-Langkah Pengoperasian Alat	26
4.3	Metode Pengujian.....	29
4.4	Pengukuran Tegangan Komponen	29
4.4.1	Sensor <i>Proximity</i> Kapasitif	29
4.4.2	Motor AC	31
4.4.3	Solenoid Valve dan Aktuator Pneumatik.....	32
4.5	Perancangan Program Kendali Otomatis	33
4.5.1	Alamat <i>Input/Output</i> PLC	34
4.5.2	Program Sistem Kendali	36
4.6	Penerapan Diagram Sistem Kendali.....	39
4.7	Hasil Pengujian Sistem Kendali.....	40

4.7.1	Respon Sistem Terhadap <i>Input/ Output</i>	40
4.7.2	Pengujian Urutan Kerja Otomatis	41
4.8	Analisis.....	42
BAB V PENUTUP.....		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....		xv
LAMPIRAN.....		- 1 -

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Briket	6
Gambar 2. 2 Bagan Pembuatan Briket	7
Gambar 2. 3 PLC Compact	9
Gambar 2. 4 PLC Modular	10
Gambar 2. 5 Komponen PLC	11
Gambar 2. 6 Prinsip Kerja PLC.....	12
Gambar 2. 7 PLC Omron.....	13
Gambar 2. 8 Relay	14
Gambar 2. 9 Motor AC.....	15
Gambar 2. 10 Prinsip Kerja Sensor Proximity Kapasitif	16
Gambar 2. 11 Pneumatik	17
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	19
Gambar 3. 2 Flowchart	21
Gambar 3. 3 Rancangan Elektrikal.....	22
Gambar 3. 4 Wiring Diagram Sistem Kendali Otomatis pada Alat Pencetak Briket Berbasis PLC.....	23
Gambar 4. 1 Alat Pencetak Briket Tampak Samping.....	28
Gambar 4. 2 Alat Pencetak Briket Tampak Depan	28
Gambar 4. 3 Pengukuran Tegangan Input Sensor Proximity Kapasitif	30
Gambar 4. 4 Pengukuran Tegangan Sinyal Sensor Proximity Saat Mendeteksi Briket.....	31
Gambar 4. 5 Pengukuran Tegangan Input Motor	32
Gambar 4. 6 Pengukuran Tegangan Input Selenoid	33
Gambar 4. 7 Wirring Sistem Kendali Otomatis di Dalam Panel.....	34
Gambar 4. 8 Tampilan alamat input/output pada software CX-Programmer	36
Gambar 4. 9 Ladder Diagram Kendali Otomatis.....	37
Gambar 4. 10 Rung Pertama – Sistem Start dan Interlock.....	38
Gambar 4. 11 Rung Kedua – Aktivasi Output Motor dan Lampu	38
Gambar 4. 12 Rung Ketiga – Pengaktifan Timer1	38

Gambar 4. 13 Rung Keempat – Aktivasi Selenoid.....	39
Gambar 4. 14 Diagram Blok Sistem Kontrol Otomatis	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengukuran Tegangan Sensor Proximity Kapasitif.....	30
Tabel 4. 2 Pengukuran Tegangan dan Kinerja Motor AC.....	31
Tabel 4. 3 Pengukuran Tegangan Input Selenoid Valve	33
Tabel 4. 4 Data Input/Output PLC pada Sistem Pencetak Briket.....	35
Tabel 4. 5 Waktu Respon Sistem Kendali terhadap Input dan Output pada Proses Pemotongan Briket.....	41
Tabel 4. 6 Urutan Kerja Sistem	42