

**RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK BRIKET
TEMPURUNG KELAPA OTOMATIS BERBASIS PLC**



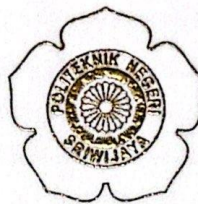
LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
AU DELLAH ARDIKA
062230320597**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK BRIKET
TEMPURUNG KELAPA OTOMATIS BERBASIS PLC



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya

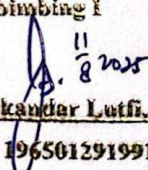
OLAH:

AU DELLAH ARDIKA

062230520397

Menyetujui,

Pembimbing I


Ir. Iskandar Lutfi, M. T.

NIP. 196501291991031002

Pembimbing II


Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.

NIP. 19660311192031004

Mengetahui,

Ketua Jurusan

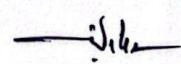
Teknik Elektro


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

NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

DIH Teknik Elektronika


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

NIP. 197508162001121001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Au Dellah Ardika

NPM : 062230320597

Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK BRIKET
TEMPURUNG KELAPA OTOMATIS BERBASIS PLC

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Akhir yang disusun merupakan hasil karya tulis pribadi yang dikerjakan dengan arahan serta bimbingan dari Pembimbing I dan Pembimbing II. Apabila di kemudian hari terdapat bagian dari karya tulis ini yang tidak orisinal, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran, tanpa adanya unsur manipulasi maupun tekanan dari pihak mana pun. Penulis menyadari pentingnya menjaga integritas akademik dan berkomitmen untuk senantiasa menjunjung tinggi nilai-nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang dibuat.



Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan,



Au Dellah Ardika
NPM. 062230320597

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

*“Tugas Kita bukanlah untuk berhasil,
tugas kita Adalah
Untuk mencoba karena didalam mencoba itulah kita menemukan
Kesempatan untuk berhasil “*
-Buya Hamka-

*“Kegagalan bukanlah akhir dari segalanya, melainkan bagian proses menuju
keberhasilan. Yang harus ditakuti bukanlah jatuh, tetapi tidak pernah melangkah.
Setiap upaya yang kita lakukan adalah pelajaran yang berharga yang membawa kita
lebih dekat pada impian dan cita – cita”*
-Au Dellah Ardika-

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan Laporan Akhir ini kepada:

- ❖ Bapak Sarmedi Effendi, Ibu Yulismawati dan Kakak (Alm) M Yusar Ramadhani yang selalu memberikan do’a, dukungan, kepercayaan, serta tidak pernah henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan kasih.
- ❖ Dosen pembimbing Bapak, Ir. Iskandar Lutfi, M. T., dan Bapak Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M., yang telah memberikan motivasi, masukan, bimbingan, serta solusi dalam proses penyusunan Laporan Akhir ini. Dukungan dan arahan yang diberikan tidak hanya memperluas wawasan, tetapi juga menjadi dorongan untuk terus belajar dan berkembang.
- ❖ Seluruh dosen di Program Studi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, yang telah memberikan pengetahuan, terutama di bidang elektro.
- ❖ Politeknik Negeri Sriwijaya sebagai almamater yang telah memberikan warna dan pengalaman berharga dalam kehidupan.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK BRIKET TEMPURUNG KELAPA OTOMATIS BERBASIS PLC

(2025: 63 Halaman + 37 Gambar + 6 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

AU DELLAH ARDIKA

062230320597

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Krisis energi akibat ketergantungan pada energi fosil mendorong pentingnya pemanfaatan energi terbarukan di Indonesia. Salah satu solusi potensial adalah penggunaan biomassa, seperti tempurung kelapa, untuk menghasilkan briket arang sebagai bahan bakar alternatif. Briket arang tempurung kelapa memiliki nilai kalor tinggi, menghasilkan sedikit asap, serta telah diminati pasar ekspor. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji alat pencetak briket otomatis berbasis *Programmable logic controller* (PLC). Sistem dirancang dengan kombinasi motor AC, *screw conveyor*, aktuator pneumatik, dan sensor proximity kapasitif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu melakukan proses pencetakan dan pemotongan briket secara otomatis dan efisien. Motor bekerja stabil selama 15 menit, sensor proximity mendeteksi briket secara akurat, dan produk briket yang dihasilkan memiliki bentuk yang relatif seragam. Alat ini dinilai layak untuk skala produksi kecil hingga menengah, dengan potensi pengembangan lebih lanjut pada aspek mekanik dan otomatisasi.

Kata kunci: briket arang, tempurung kelapa, PLC, biomassa, energi terbarukan, otomatisasi.

ABSTRACT

DESIGN OF A PLC-BASED AUTOMATIC COCONUT SHELL BRIQUETTE PRINTER

(2025: 63 Pages + 37 Figure + 6 Tables + Bibliography + Appendidix)

AU DELLAH ARDIKA

062230320597

STUDY PROGRAM OF ELECTRONIC ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The energy crisis resulting from reliance on fossil fuels has emphasized the importance of renewable energy utilization in Indonesia. One promising solution is the use of biomass, such as coconut shells, to produce charcoal briquettes as an alternative fuel source. Coconut shell charcoal briquettes have a high calorific value, produce minimal smoke, and are already in demand in export markets. This study aims to design and test an automatic briquette pressing machine controlled by a Programmable logic controller (PLC). The system integrates an AC motor, screw conveyor, pneumatic actuator, and capacitive proximity sensor. Experimental results show that the machine can perform briquette pressing and cutting processes automatically and efficiently. The motor operated steadily for 15 minutes, the proximity sensor accurately detected the briquettes, and the resulting products had relatively uniform shapes. This machine is considered feasible for small- to medium-scale production and has potential for further development in mechanical and automation aspects.

Keywords: charcoal briquettes, coconut shell, PLC, biomass, renewable energy, automation.

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 Laporan Akhir yang berjudul “**RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK BRIKET TEMPURUNG KELAPA OTOMATIS BERBASIS PLC**”.

Laporan Akhir 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, laporan 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. **Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.** 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 staff pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Seluruh staff teknis laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Sarmedi Effendi, Ibu Yulismawati dan Kakak (Alm) M Yusar Ramadhani Serta Keluarga Penulis yang tidak henti – henti nya memberikan do`a, dukungan, semangat serta motivasi kepada penulis selama menjalankan pendidikan di bangku perkuliahan sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Semua pihak yang telah membantu serta mendoakan dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan dan penulisan maupun pemilihan kata, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna mengevaluasi Laporan Akhir ini.

Demikianlah, Laporan Akhir penulis buat semoga berguna dan bermanfaat bagi semua pihak yang menggunakannya. Atas perhatiannya dari segala pihak, penulis ucapkan terima kasih.

Palembang, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	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.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.5.1 Studi Literature.....	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.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Briket.....	6
2.1.1 Proses Pembuatan Briket.....	7
2.2 <i>Screw conveyor Shaft</i>	8

2.2.1	Jenis – jenis <i>Screw Conveyor Shaft</i>	9
2.3	Sensor.....	10
2.3.1	Sensor Proximity Induktif.....	10
2.3.2	Sensor Proximity Kapasitif.....	11
2.3.3	Sensor Proximity Infrared.....	12
2.4	PLC (<i>Programable Logic Controller</i>)	12
2.4.1	Pengertian PLC	12
2.4.2	Fungsi PLC	13
2.4.3	Jenis-Jenis PLC	14
2.4.4	Komponen PLC.....	14
2.4.5	Prinsip Kerja PLC	17
2.5	PLC Omron	18
2.6	Aktuator.....	19
2.6.1	Motor Listrik.....	20
2.6.1.1	Motor AC	20
2.6.2	<i>Solenoid</i>	21
2.6.3	Pneumatik.....	22
2.7	<i>Relay</i>	25
BAB III	RANCANG BANGUN	26
3.1	Metodologi Perancangan.....	26
3.2	Studi Literature.....	27
3.3	Perancangan Alat	27
3.3.1	Tujuan Perancangan Alat	27
3.3.2	Diagram Blok.....	28
3.3.3	<i>Flowchart</i>	30
3.3.4	Perancangan Elektrikal.....	31
3.3.4.1	Sensor Proximity Kapasitif	32
3.3.5	Perancangan Mekanik	34
3.4	Prinsip Kerja	37

BAB IV PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Perancangan Mekanik.....	38
4.2 Hasil Perancangan Elektrikal	40
4.3 Hasil Pengujian Sistem	48
4.3.1 Pengujian Sensor <i>Proximity</i>	49
4.3.2 Pengujian Motor AC dan <i>Screw Conveyor</i>	51
4.3.3 Pengujian Solenoid dan Aktuator Pneumatik	52
4.3.3.1 Tekanan dan Gaya Aktuator Pneumatik	54
4.4 Spesifikasi Alat Pencetak Briket.....	55
4.5 Hasil Pencetakan dan Pengujian Briket	56
4.6 Analisis Kinerja Alat Pencetak Briket Otomatis.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN.....	- 1 -

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Briket	6
Gambar 2. 2 Proses Pembuatan Briket	8
Gambar 2. 3 <i>Screw Conveyor Shaft</i>	9
Gambar 2. 4 Sensor Proximity Induktif.....	11
Gambar 2. 5 Sensor Proximity Kapasitif.....	11
Gambar 2. 6 Sensor Proximity Infrared.....	12
Gambar 2. 7 Prinsip Kerja PLC.....	18
Gambar 2. 8 PLC OMRON CP2E-E20DR-A	19
Gambar 2. 9 Motor AC.....	21
Gambar 2. 10 <i>Solenoid</i>	22
Gambar 2. 11 Double Acting Cylinder Pneumatik	23
Gambar 2. 12 Kompresor Udara	23
Gambar 2. 13 Regulator Unit dan Gauge	24
Gambar 2. 14 Tanki Akumulator.....	25
Gambar 2. 15 <i>Relay</i>	25
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Tahapan Perancangan	26
Gambar 3. 2 Diagram Blok	29
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i>	30
Gambar 3. 4 Rancangan Elektrikal.....	31
Gambar 3. 5 Wiring Diagram Sistem Kendali Otomatis pada Alat Pencetak Briket Berbasis PLC.....	32
Gambar 4. 1 Alat Pencetak Briket	38
Gambar 4. 2 Elektrikal Alat Pencetak Briket	41
Gambar 4. 3 Letak PLC Omron.....	42
Gambar 4. 4 Letak Sensor Proximity Kapasitif dan Aktuator Pneumatik.....	43
Gambar 4. 5 Letak Tombol On/Off, <i>Emergency</i> , dan Lampu.....	44
Gambar 4. 6 Letak <i>Relay</i>	45

Gambar 4. 7 Letak Power Supply.....	46
Gambar 4. 8 Letak <i>Solenoid Valve</i>	47
Gambar 4. 9 Tampilan Keseluruhan Rangkaian Elektronik.....	48
Gambar 4. 10 Pengukuran Tegangan <i>Input</i> Sensor Proximity Kapasitif	50
Gambar 4. 11 Pengukuran Tegangan <i>Output</i> Sensor Proximity Saat Tidak Mendeteksi Briket	50
Gambar 4. 12 Pengukuran Tegangan <i>Output</i> Sensor Proximity Saat Mendeteksi Briket.....	51
Gambar 4. 13 Pengukuran Tegangan <i>Input</i> Motor	52
Gambar 4. 14 Manometer Pemotongan Briket.....	54
Gambar 4. 15 Briket Tampak Atas.....	58
Gambar 4. 16 Briket Tampak Samping.....	59
Gambar 4. 17 Briket Tampak Depan.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Fungsi Komponen Mekanik pada Alat Pencetak Briket Otomatis	40
Tabel 4. 2	Pengujian Sensor Proximity	49
Tabel 4. 3	Pengujian Motor AC dan <i>Screw Conveyor</i>	51
Tabel 4. 4	Pengujian Solenoid dan Aktuator Pneumatik.....	53
Tabel 4. 5	Spesifikasi Alat Pencetak Briket	56
Tabel 4. 6	Pengujian Briket	57