

**PEMBUATAN PROGRAM MESIN PRESS HIDROLIK BRIKET LIMBAH
ARANG TEMPURUNG KELAPA BERBASIS PLC**

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Sebagai Salah Satu

Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya



Oleh :

MAUL NANDA DIARTA

18066027

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2021

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

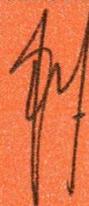
**PEMBUATAN PROGRAM MESIN PRESS HIDROLIK BRIKET LIMBAH
ARANG TEMPURUNG KELAPA BERBASIS PLC**

Nama : Maul Nanda Diarta
TM/NIM : 2018/18066027
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2021

Disetujui Oleh :

Pembimbing,



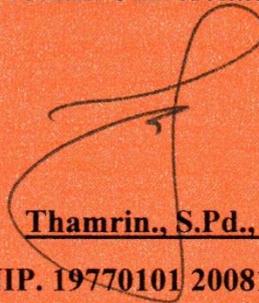
Delsina Faiza., S.T., M.T

NIP. 19830413 200912 2 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Thamrin., S.Pd., M.T

NIP. 19770101 200812 1 001

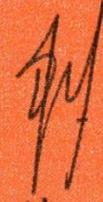
PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan didepan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Judul : Pembuatan Program Mesin Press Hidrolik Briket
Limbah Arang Tempurung Kelapa Berbasis PLC
Nama : Maul Nanda Diarta
TM/NIM : 2018/18066027
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2021

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Zulwisli., S.Pd., M.Eng	1. 
2. Anggota	: Delsina Faiza., S.T., M.T	2. 
3. Anggota	: Drs. Almasri., M.T	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini yang berjudul **“Pembuatan Program Mesin Press Hidrolik Briket Limbah Arang Tempurung Kelapa Berbasis PLC”** benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, November 2021
Yang menyatakan,



Maul Nanda Diarta
NIM. 18066027

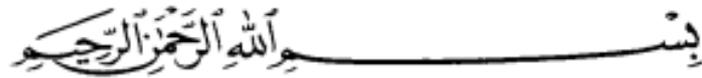
ABSTRAK

Maul Nanda Diarta : Pembuatan Program Mesin Press Hidrolik Briket Limbah Arang Tempurung Kelapa Berbasis PLC

Keterbatasan ketersediaan energi fosil yang mengharuskan peralihan ke penggunaan energi alternatif. Salah satu alternatif tersebut yaitu dengan penggunaan energi biomassa seperti *briket* limbah arang tempurung kelapa. Pembuatan *briket* limbah arang tempurung kelapa menggunakan mesin press *briket*. Mesin press *briket* yang sudah ada saat ini harganya cukup mahal dengan ukuran mesin dan proses produksi yang besar. Hal ini membuat mesin ini tidak cocok digunakan untuk rumah produksi berskala kecil dengan jumlah yang sedikit dan harganya yang terjangkau. Untuk itu, proyek akhir ini bertujuan membuat *program* sebuah mesin *press* hidrolik *briket* limbah arang tempurung kelapa yang lebih efisien dan terjangkau. Adapun hasil proyek akhir ini berupa mesin *press* hidrolik *briket* yang dapat digunakan perajin *briket* untuk rumah produksi skala kecil dengan harga yang terjangkau.

Kata Kunci : Energi Alternatif, Tempurung Kelapa, *Program*, *Mesin Press Hidrolik Briket*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur atas berkat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, Shalawat dan Salam marilah kita do'akan kepada Allah agar senantiasa dicurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Sehingga dapat menyelesaikan Proposal Proyek Akhir yang berjudul “Pembuatan Program Mesin Press Hidrolik Briket Limbah Arang Tempurung Kelapa Berbasis PLC” pembuatan Proposal Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat Seminar dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proposal Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Delsina Faiza, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang serta selaku pembimbing dan penguji yang selalu memberi masukan dan dukungan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

4. Bapak Zulwisli S.Pd., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang serta Selaku Penasehat Akademik dan Selaku Ketua Penguji.
5. Bapak Drs. Almasri., M.T. Serta Selaku Penguji.
6. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
7. Terima kasih saya sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dan keluarga saya serta teman dan sahabat saya yang mendukung, membantu dan memberi motivasi buat saya sendiri.

Tidaklah mampu kiranya penulis membalas semua bantuan, bimbingan, motivasi dan do'a yang diberikan kepada penulis, hanya do'a yang mampu penulis mohonkan agar di balas amal jariyah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proposal Proyek Akhir ini, dan Proyek Akhir ini semoga bisa bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi Allah SWT. Wassalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Padang, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat Proyek Akhir	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
A. Algoritma	5
1. Kriteria Algoritma	5
2. Contoh Algoritma	7
B. Flowchart	8
1. Contoh Flowchart	9
C. Programmable Logic Controller	9
1. Fungsi PLC	11
2. Keuntungan Penggunaan PLC	12
3. Arsitektur PLC	13
4. Bahasa Pemrograman PLC	16

D.	PLC OMRON ZEN 10C3AR-A-V2	20
1.	Fitur-Fitur ZEN 10C3AR-A-V2	21
2.	Area Memory	23
3.	Langkah Pembuatan Program PLC OMRON ZEN 10C3AR-A-V2	27
E.	Hidrolik	31
1.	Sistem Hidrolik	31
2.	Dasar-Dasar Sistem Hidrolik	31
3.	Komponen-Komponen Penyusun Sistem Hidrolik ...	33
F.	Statika	37
1.	Tegangan	37
2.	Defleksi	38
G.	Power Supply	38
1.	Pengertian Power Supply	38
2.	Macam-Macam Power Supply	39
3.	Fungsi Power Supply	41
H.	Arang Tempurung Kelapa.....	42

BAB III. METODE PERANCANGAN SISTEM DAN PEMBUATAN PROGRAM	44
A. Blok Diagram Sistem	44
B. Fungsi Diagram Blok	44
C. Prinsip Kerja Sistem	45
D. Flowchart Rangkaian	45

BAB IV. PENGUJIAN DAN HASIL	48
A. Hasil Perancangan Program	48
B. Hasil Pengujian	49
1. Pengujian Pada Program	49
2. Pengujian Pengepresan Briket	55
3. Pengoperasian Mesin Press Hidrolik Briket	56

4.	Biaya Produksi Keseluruhan	57
5.	Hasil Pengujian Keseluruhan	59
C.	Pembahasan	60
BAB V. PENUTUP		62
A.	Kesimpulan	62
B.	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alokasi Bit-bit I/O, Ekspansi kerja dan Penyimpanan Internal	24
Tabel 2. Alokasi Waktu	55
Tabel 3. Rancangan Anggaran Biaya	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Simbol-Simbol Pada Flowchart	8
Gambar 2. Flowchart Menghitung Luas dan Keliling Lingkaran	9
Gambar 3. Proses Operasi PLC	11
Gambar 4. Bagian-bagian Utama PLC	14
Gambar 5. Bahasa Pemrograman PLC	16
Gambar 6. Instruction List	17
Gambar 7. Structured Text	18
Gambar 8. Ladder Diagram	19
Gambar 9. Functional Block Diagram	19
Gambar 10. Sequential Function Chart	20
Gambar 11. ZEN 10C3AR-A-V2 Programmable Relay	21
Gambar 12. Perangkat Lunak ZEN	23
Gambar 13. Tombol Tekan Pada ZEN	25
Gambar 14. Tampilan Antarmuka Aplikasi ZEN Support Software	28
Gambar 15. Tampilan Aplikasi ZEN Support Software Pada Saat Dilakukan Simulasi Program	29
Gambar 16. Tampilan Aplikasi ZEN Support Software Pada Saat Overview Program	30
Gambar 17. Fluida dalam pipa menurut hukum Pascal	32
Gambar 18. Simbol pompa hidrolik dengan penggerak motor	34

Gambar 19. Simbol dan Skema tekanan relief valve	35
Gambar 20. Check valve	35
Gambar 21. Sketsa prinsip statika kesetimbangan	37
Gambar 22. Rangkaian Power Supply (Linear)	39
Gambar 23. Switching Power Supply	41
Gambar 24. Arang tempurung kelapa	42
Gambar 25. Blok Alat Press Briket Arang Temprung Kelapa	44
Gambar 26. Rangkaian Flowchart	46
Gambar 27. Ladder Diagram Mesin Press	48
Gambar 28. Ladder Program Mesin Press Saat Kondisi Sebelum Tombol Power Dinyalakan	49
Gambar 29. Ladder Program Mesin Press Saat Kondisi Stand By	50
Gambar 30. Ladder Program Mesin Press Saat Kondisi Turun	51
Gambar 31. Ladder Program Mesin Press Saat Kondisi Mati Sejenak Untuk Memadatkan Briket	52
Gambar 32. Ladder Program Mesin Press Saat Kondisi Naik Keatas	53
Gambar 33. Ladder Program Mesin Press Saat Kondisi Berhenti Sejenak	53
Gambar 34. Ladder Program Mesin Press Saat Kondisi Looping	54
Gambar 35. Ladder Program Mesin Press Saat Kondisi Stop	55
Gambar 36. Hasil Briket Yang Sudah Jadi	56
Gambar 37. Proses Pengambilan Briket Dari Cetakan	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan energi di Indonesia sangat besar seiring dengan perkembangan zaman, baik untuk kebutuhan konsumsi maupun untuk aktivitas produksi diberbagai sektor. Sebagian besar kebutuhan energi tersebut dipenuhi dari sumber energi minyak bumi, gas bumi, dan batu bara.

Indonesia merupakan negara yang kaya dengan sumber daya energi baik energi yang bersifat *unrenewable resources* maupun yang bersifat *renewable resources*. Namun demikian, eksplorasi sumber daya energi lebih banyak difokuskan pada energi fosil yang bersifat *unrenewable resources* sedangkan energi yang bersifat *renewable* relatif belum banyak dimanfaatkan. Kondisi ini menyebabkan ketersediaan energi fosil semakin langka.

Briket merupakan salah satu energi *renewable resources* yang bisa menjadi solusi alternatif yang efektif dan efisien dalam menghadapi krisis sumber energi atas energi fosil untuk bahan bakar seperti yang telah diperkirakan oleh para ahli dan ilmuwan. *Briket* juga mempunyai beberapa keuntungan antara lain kering sehingga nilai panasnya seragam dan tinggi, kerapatan tinggi sehingga ruang penyimpanannya minimum, dan dapat dilakukan pembakaran dalam sistem yang dirancang untuk batu bara. *Briket* dapat dibuat dari biomassa yang memanfaatkan sumber energi dari materi tumbuhan atau bahan organik hasil sisa dari limbah pembuangan.

Salah satu pemanfaatan dari limbah tumbuh-tumbuhan adalah sebagai bahan baku dalam pembuatan *briket* arang. Bahan baku tersebut salah satunya yaitu tempurung kelapa. Tempurung kelapa yang tidak digunakan dimanfaatkan sebagai bahan bakar pembuatan *briket*, dimana tempurung kelapa diolah menjadi arang melalui proses karbonisasi. Tempurung kelapa yang diolah menjadi *briket* mempunyai keuntungan tersendiri karena dapat diproduksi secara sederhana dan jumlahnya yang berlimpah. Sehingga dengan adanya *briket* dari tempurung kelapa dapat menjadi solusi sebagai sumber energi alternatif yang sesuai dengan keadaan di Indonesia.

Pada saat ini para pengerajin *briket* arang tempurung kelapa di Indonesia masih banyak dilakukan secara manual. Sehingga timbulnya beberapa kesulitan di kalangan pengerajin *briket* arang tempurung kelapa secara manual ini, yaitu sulitnya melakukan proses cetak *briket* arang tempurung secara manual dan lamanya proses pencetakan *briket* arang tempurung yang dilakukan secara manual, membuat para pengerajin *briket* arang tempurung kelapa tersebut sulit untuk memproduksi *briket* dengan skala besar-besaran.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan tersebut, maka penulis tertarik untuk untuk membuat sebuah alat yang mampu mengatasi permasalahan tersebut dan menjadi judul proyek akhir maka penulis mengambil judul yaitu : bagian *Software* dibuat oleh Maul Nanda Diarta/18066027 dengan Judul **“Pembuatan Program Mesin Press Hidrolik Briket Limbah Arang Tempurung Kelapa Berbasis PLC”**, sedangkan

bagian *Hardware* dibuat oleh M.Alfarizi Mubai/18066025 dengan Judul **“Pembuatan Mesin Press Hidrolik Briket Limbah Arang Tempurung Kelapa Berbasis PLC”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Krisis sumber energi fosil untuk bahan bakar di masa yang akan datang.
2. Sulitnya melakukan proses cetak briket apabila dengan cara manual.
3. Lamanya waktu proses pencetakan briket apabila pengerjaan dilakukan dengan cara manual.

C. Batasan Masalah

Agar penyelesaian proyek akhir ini lebih terarah, menghindari kerancuan dan pembahasan meluas, maka penulis menggunakan beberapa batasan-batasan yaitu:

1. Bahan utama briket biomassa ini adalah limbah arang tempurung kelapa.
2. Penggunaan Hidrolik sebagai mesin press limbah arang tempurung kelapa yang sudah melalui proses karbonisasi.
3. Penggunaan PLC sebagai sistem pengontrol Hidrolik yang dirangkai agar dapat dioperasikan sebagai mesin press.
4. Penggunaan sistem pengungkit untuk mengeluarkan hasil briket yang sudah di press.
5. Penggunaan software ZEN-SOFT01 sebagai pemrograman ladder diagram untuk PLC merek OMRON ZEN 10C3AR-A-V2.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah dapat dirumuskan permasalahannya yaitu bagaimana membuat program untuk mesin press hidrolik briket limbah arang tempurung kelapa berbasis PLC?.

E. Tujuan

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah dapat membuat program untuk mesin press hidrolik briket limbah arang tempurung kelapa berbasis PLC.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Mempermudah pengerajin briket arang tempurung kelapa dalam memproduksi briket, tanpa harus melakukan proses cetak briket manual.
2. Meningkatkan hasil produksi briket arang tempurung kelapa dengan bentuk dan ukuran yang sama.
3. Menghemat tenaga kerja manusia dan menghemat waktu dalam proses pencetakan briket arang tempurung kelapa.
4. Briket arang tempurung kelapa sebagai referensi yang dapat dimanfaatkan untuk produksi massal sebagai pengganti bahan bakar energi fosil.