

**RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK ARANG *BRICKET*  
BIOMASSA  
(PERAWATAN DAN PERBAIKAN)**



**LAPORAN AKHIR  
Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh:  
Arjuna Anggara Putra  
0617 3020 0126**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

**RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK ARANG *BRICKET*  
BIOMASSA  
(PERAWATAN DAN PERBAIKAN)**



Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Ir. Romli, M.T.

NIP. 196710181993031003

Pembimbing II

Siproni, S.T, M.T.

NIP. 195911121985101001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Ir. Sairul Effendi., M.T.

NIP. 196309121989031005

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh :

Nama : Arjuna Anggara Putra  
NIM : 0617-3020-0126  
Konsentrasi : Perawatan dan Perbaikan  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pencetak Arang *Bricket*  
Biomassa

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai  
bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing dan Penguji

Pembimbing I : Ir. Romli, M.T.

(  )

Pembimbing II : Siproni, S.T., M.T.

(  )

Tim Penguji : Taufikurahman,

(  )

: H. Azharuddin, S.T., M.T.

(  )

: Drs. Zainuddin, M.T.

(  )

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 02 September 2020

## MOTTO

- ✓ AL-QUR'AN adalah sebaik-baiknya petunjuk kehidupan,
- ✓ Jangan pernah lakukan sesuatu kepada orang lain jika engkau tidak mau dilakukan sesuatu oleh orang lain,
- ✓ *“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupan hambanya”*. (QS. Al-Baqarah 2:286),
- ✓ *“Dan tolong menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa”*. (QS. Al-Maidah 5:2),
- ✓ Siapa bersungguh-sungguh pasti akan berhasil.?, Siapa yang bersabar pasti beruntung.?, Siapa menapaki jalan-Nya akan sampai ke tujuan.?
- ✓ Nikmati.! Jalani.! dan Rasakan.! Yakin Usahakan Sampai,

Kupersembahkan Kepada :

- Nenek, Ibuku, Dan Dedep
- Keluarga Besarku
- Dosen Pengajar
- Almamaterku

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK ARANG *BRICKET* BIOMASSA

( 2020 : 71 halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

---

ARJUNA ANGGARA PUTRA

0617 3020 0126

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk membantu pencetakan bahan alternatif berupa arang briket agar dapat digunakan untuk bahan bakar memasak rumah tangga.

Kebutuhan energi di Indonesia dipenuhi oleh bahan bakar minyak. Untuk rumah tangga sebagian besar kebutuhannya mengandalkan minyak dan gas elpiji. Oleh karena itu, usaha untuk mencari bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui (*renewable*), ramah lingkungan dan bernilai ekonomis, semakin banyak dilakukan. Sekam padi belum sepenuhnya termanfaatkan, padahal sekam padi merupakan biomassa dengan nilai kalor yang relatif besar. Apabila sekam padi tersebut dipirolisis kemudian arang yang terbentuk dicampur dengan bahan perekat lem dari tepung kanji, maka akan menjadi arang briket sebagai bahan bakar alternatif yang dapat terbarukan setelah itu dicetak dengan mesin press.

Prinsip kerja alat ini adalah menggunakan bantuan penggerak dari motor listrik *Alternating Current* (AC) kemudian diteruskan oleh ulir (*screw*) daya lalu masuk ke pencetakan arang briket.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Arang Briket Biomassa, Sekam Padi, Tepung Kanji, *Alternating Current*

## ABSTRACT

### DESAIN OF BIOMASS BRICKET CHARCOAL MOLDING DEVICES

( 2020 : 71 pages + List Of Images + List Of Table + Attachment)

---

ARJUNA ANGGARA PUTRA

0617 3020 0126

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

The purpose of making this tool is to help the printing of alternative materials in the form of charcoal briquettes so that it can be used for household cooking fuel.

Energy needs in Indonesia are met by fuel oil. For households, most of their energy needs rely on LPG oil and gas. Therefore, more and more efforts are being made to find alternative fuels that are renewable, environmentally friendly and economically valuable. Rice husk has not been fully utilized, whereas rice husk is a biomass with a relatively large calorific value. If the rice husk is hydrolyzed then the charcoal formed is mixed with glue from starch, it will become briquette charcoal as an alternative fuel that can be renewed after it is printed with a press machine.

The working principle of this tool is to use the propulsion assistance from the Alternating Current (AC) electric motor and then be forwarded by a screw (screw) power then into charcoal briquette printing.

Keywords: Building Design, Biomass Briquette Charcoal, Rice Husk, Starch Flour, Alternating Current

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami curahkan kepada ALLAH S.W.T karena telah memberi hidayah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun tujuan pembuatan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Mesin.

Dalam kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu, Nenek, dan Deppy Fathonah serta Keluarga Besar saya, yang selalu memberikan do'a dan semangat kepada saya selama menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya dan Jajarannya.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan Jajarannya.
4. Bapak Ir. Romli, M.T selaku dosen pembimbing I.
5. Bapak Siproni, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II.
6. Segenap Dosen Pengajar dan Staff Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Teman Seperjuangan Kerja Praktek dan Laporan Akhir yaitu M. Lisan Siqdi dan M.Gusti Prawira yang senantiasa memberikan support, ide, gagasan, dan masukan selama ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan jurusan Teknik Mesin yang telah bersama-sama dalam susah dan senang selama mengikuti pembelajaran di Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Semua pihak yang telah membantu dan membimbing kami dalam proses perkuliahan yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun harapan kami. Kami juga berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi rekan-rekan pembaca serta rekan-rekan kami di kampus Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya di Jurusan Teknik Mesin.

Palembang, 13 Agustus 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGHANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Dan Manfaat.....	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	3
1.3 Permasalahan dan Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Metodologi Rancang Bangun.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Studi Literatur.....	6
2.1.1 Alat Press Briket Menggunakan Sistem Hidrolik.....	6
2.1.2 Alat Pencetak Briket Arang Dengan Sistem Pneumatik .....	7
2.1.3 Alat Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa Sistem Ulir.....	8
2.1.4 Kesimpulan Dari Studi Literatur Yang Didapat.....	9
2.2 Arang Briket Biomassa.....	10
2.2.1 Faktor-faktor Arang Briket.....	10

2.2.2	Macam-Macam Bentuk Briket.....	11
2.2.3	Bahan Perekat.....	14
2.2.4	Macam-Macam Alat Pencetak Arang Briket Biomassa.....	16
2.2.5	Bahan Pada Adonan Arang Briket Biomassa.....	17
2.3	Definisi Mesin <i>Press</i> .....	19
2.4	Perancangan Alat Pencetak Arang Briket Biomassa.....	20
2.4.1	Komponen-Komponen Alat Pencetak Arang Briket.....	20
2.4.2	Karakteristik Dasar Pemilihan Bahan.....	22
2.4.3	Prinsip Kerja Alat.....	23
2.5	Rumus Dasar Perhitungan.....	23
2.5.1	Perhitungan Torsi.....	24
2.5.2	Perhitungan Motor Listrik.....	24
2.5.3	Perhitungan Gaya Pada <i>Pulley</i> .....	24
2.5.4	Perhitungan pada <i>pulley</i> dan sabuk-V.....	25
2.5.5	Perhitungan Pada Poros .....	26
2.5.6	Sistem Ulir.....	27
2.5.7	Klasifikasi Bantalan.....	30
2.5.8	Proses Pengelasan.....	30
2.6	Perawatan Dan Perbaikan.....	34
2.6.1	Jenis-Jenis Perawatan.....	35
2.6.1.1	Perawatan Terencana ( <i>Planned Maintenance</i> ).....	35
2.6.1.2	Perawatan Tidak Terencana ( <i>Uplanned Maintenance</i> ).....	37

### **BAB III PEMBAHASAN**

3.1	Metode Rancang Bangun.....	39
3.2	Spesifikasi Material.....	40
3.3	Perencanaan Alat dan Komponen-Komponennya.....	41
3.3.1	Perencanaan Rumah Cetakan dan Poros Ulir ( <i>output</i> ).....	42
3.3.2	Perhitungan Massa Jenis Adonan .....	42
3.3.3	Perhitungan Massa Adonan.....	44
3.3.4	Perhitungan Massa Komponen.....	44

3.3.5 Perencanaan Lubang Cetakan Briket.....	45
3.3.6 Perencanaan Daya Motor .....	46
3.3.7 Perencanaan Poros.....	47
3.3.8 Perencanaan <i>Pulley</i> dan Sabuk-V.....	49
3.3.9 Perhitungan Pada Sabuk-V.....	50
3.3.10 Perhitungan Torsi Pada Motor Listrik.....	53
3.3.11 Perhitungan Gaya Pada <i>Pulley</i> .....	54
3.3.12 Perhitungan Kekuatan Sambungan Las.....	55
3.3.13 Perhitungan Kekuatan Rangka.....	56
3.4 Perancangan Alat.....	58
3.4.1 Gambar Rancangan Alat.....	58
3.4.2 Komponen-Komponen Alat.....	58
3.5 Proses Pembuatan Briket.....	63
3.6 Pengujian Alat.....	64

#### **BAB IV PERAWATAN DAN PERBAIKAN**

4.1 Spesifikasi Alat Pencetak Arang Briket Biomassa.....	65
4.2 Analisa Faktor Dan Penyebab Kerusakan.....	65
4.3 Solusi Agar Terhindar dari Kerusakan.....	66
4.3.1 Perawatan Terencana ( <i>Planned Maintenance</i> ).....	66
4.3.2 Perawatan Tidak Terencana ( <i>Uplanned Maintenance</i> ).....	68
4.4 Perawatan dan Perbaikan Pada Setiap Komponen.....	68

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	74

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Press Briket Menggunakan Sistem Hidrolik.....	7
Gambar 2.2 Alat Pencetak Briket Arang Dengan Sistem Pneumatik .....	8
Gambar 2.3 Alat Pencetak Briket Arang Dengan Sistem Ulir .....	9
Gambar 2.4 Briket Kotak.....	11
Gambar 2.5 Briket <i>Hexagonal</i> .....	12
Gambar 2.6 Briket Bantal.....	12
Gambar 2.7 Briket Silinder.....	13
Gambar 2.8 Briket Tablet.....	13
Gambar 2.9 Tipe Ulir.....	16
Gambar 2.10 Tipe Stamping.....	16
Gambar 2.11 Tipe Hidrolik.....	16
Gambar 2.12 Arang Kayu.....	17
Gambar 2.13 Sekam Padi.....	17
Gambar 2.14 Alat Untuk Mencetak Briket.....	20
Gambar 2.15 Diagram V-Belt.....	25
Gambar 2.16 <i>V-Belt Chart Size</i> .....	26
Gambar 2.17 Dimensi dari Ulir.....	28
Gambar 2.18 Bentuk Ulir ISO Metrik.....	29
Gambar 2.19 Bentuk Umum Ulir Unified.....	29
Gambar 2.20 Las Jalur.....	31
Gambar 2.21 Macam-macam Bentuk Las Jalur.....	32
Gambar 2.22 Las Sumbat dan Las Slot.....	32
Gambar 2.23 Las Titik dan Las Kampuh.....	33
Gambar 2.24 Las Tekuk dan Las Rata.....	33
Gambar 2.25 Jenis-jenis Perawatan.....	35
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	39
Gambar 3.2 Besi Hollow.....	36
Gambar 3.3 Besi Pejal.....	36
Gambar 3.4 Plat Baja.....	37

Gambar 3.5 Wadah Adonan.....	39
Gambar 3.6 Adonan didalam Wadah.....	39
Gambar 3.7 Lubang Cetakan Briket.....	41
Gambar 3.8 Tipe Sabuk-V.....	46
Gambar 3.9 Ilustrasi <i>Pulley</i> dan Sabuk-V.....	47
Gambar 3.10 Sketsa Pengelasan Rangka.....	51
Gambar 3.11 Pembebanan Pada Rangka.....	52
Gambar 3.12 <i>Free Body Diagram</i> .....	53
Gambar 3.13 Mesin Pencetak Arang Briket.....	54
Gambar 3.14 Rangka Mesin.....	55
Gambar 3.15 Motor Listrik AC.....	55
Gambar 3.16 <i>Pulley</i> dan Sabuk-V.....	55
Gambar 3.17 Poros Penghubung.....	56
Gambar 3.18 <i>Bearing</i> .....	56
Gambar 3.19 Poros Ulir (poros <i>output</i> ).....	57
Gambar 3.20 Cetakan Briket.....	57
Gambar 3.21 Tutup Cover Cetakan Briket.....	57
Gambar 3.22 Corong Cetakan Briket.....	58
Gambar 3.23 <i>Cover</i> Cetakan Briket.....	58
Gambar 4.1 Diagram <i>Fishbone</i> .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komposisi Sekam Padi (%) Berat.....	18
Tabel 2.2	Ukuran Minimal <i>Pulley Driver</i> .....	25
Tabel 2.3	Spesifikasi <i>V-Belt</i> .....	26
Tabel 3.1	Sifat Mekanis Besi Hollow A500.....	36
Tabel 3.2	Proses Pembuatan .....	59
Tabel 4.1	Spesifikasi Alat Pencetak Arang Briket Biomassa.....	61
Tabel 4.2	Perawatan Preventif dan Perawatan Korektif.....	63
Tabel 4.3	Perawatan dan Perbaikan Pada Setiap Komponen.....	65
Tabel 4.4	Ceklist Komponen Yang Harus Dilakukan Per Minggu.....	68