

**ANALISA KUAT TEKAN DAN KETAHANAN BRIKET
BATUBARA AKIBAT PENAMBAHAN SEKAM PADI**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Sarjana Terapan/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

Lioe Kon Phin NIM: 1042118

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2024**

**ANALISA KUAT TEKAN DAN KETAHANAN BRIKET
BATUBARA AKIBAT PENAMBAHAN SEKAM PADI**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Terapan/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

Lioe Kon Phin NIM: 1042118

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA KUAT TEKAN DAN KETAHANAN BRIKET BATUBARA
AKIBAT PENAMBAHAN SEKAM PADI**

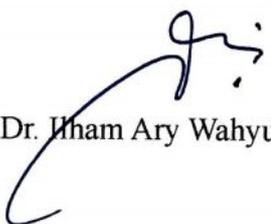
Oleh:

Lioe Kon Phin NIM: 1042118

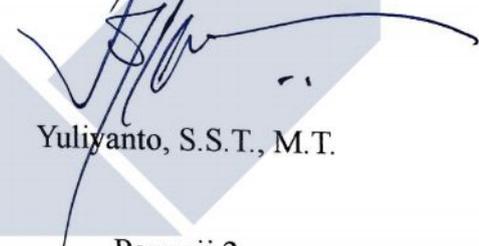
Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri
Bangka Belitung

Menyetujui,

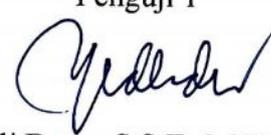
Pembimbing 1


Dr. Iham Ary Wahyudie, S.S.T., M.T.

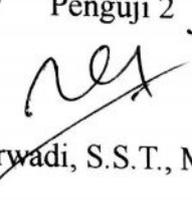
Pembimbing 2


Yuliyanto, S.S.T., M.T.

Penguji 1


Yuli Dart, S.S.T., M.T.

Penguji 2


Harwadi, S.S.T., M.Ed.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Lioe Kon Phin NIM: 1042118

Dengan Judul : Analisa Kuat Tekan Dan Ketahanan Briket Batubara
Akibat Penambahan Sekam Padi

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja penulis sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, penulis bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 25 Juli 2024

Nama Mahasiswa

Lioe Kon Phin

Tanda Tangan



ABSTRAK

Briket adalah energi yang berbentuk padat serta seragam baik dari segi ukuran maupun komposisi. produksi briket dari antrasit memiliki banyak keunggulan sehingga menjadi pilihan yang lebih unggul dibandingkan bahan bakar lainnya. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan 3 faktor dan 2 level. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ketahanan briket dari drop test dan uji kuat tekan dengan fraksi air dan molase yang berbeda terhadap suhu dan waktu pengeringan yang berbeda pula. Standar yang digunakan dalam pengujian drop test adalah standar ASTM D440-86 dari pengujian tersebut briket dengan suhu pemanasan 120°C waktu 60 menit dengan fraksi air dan molase (3:1) merupakan briket yang pecah saat pengujian. Pengujian kuat tekan menggunakan Universal Testing Machine dengan merek Zwick/roell Z020 dari pengujian tersebut didapatkan hasil paling tinggi dengan nilai 185 kPa dengan suhu pemanasan 120°C waktu 90 menit dengan fraksi air dan molase (3:2).

Kata Kunci : Antrasit, Uji Tekan, Uji Jatuh

ABSTRACT

Briquettes are a solid form of energy that is uniform in size and composition. The production of briquettes from anthracite has many advantages, making it a superior choice to other fuels. The method used in this study is an experimental method with three factors and two levels. This research aims to determine the durability of briquettes through drop tests and compressive strength tests with different fractions of water and molasses, as well as varying drying temperatures and times. The standard used for the drop test is ASTM D440-86. From this test, briquettes heated at 120°C for 60 minutes with a water-to-molasses ratio of (3:1) were found to break during the test. The compressive strength test, conducted using a Universal Testing Machine brand Zwick/Roell Z020, showed the highest result of 185 kPa with briquettes heated at 120°C for 90 minutes and a water-to-molasses ratio of (3:2).

Keyword : Anthracite, Compression Test, Drop Test

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Karena atas rahmat-Nya dan kesehatan yang diberikan penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul ” **Analisa Kuat Tekan Dan Ketahanan Briket Batubara Akibat Penambahan Sekam Padi**”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan program Diploma IV (D-IV) Teknik Mesin dan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Dalam menyelesaikan laporan proyek akhir ini tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha keras dan kesabaran. Namun penulis sadar bahwa tulisan ini tidak akan selesai tanpa orang-orang disekeliling penulis yang telah mendukung dan membantu. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Lioe Djin Nen dan ibu Tjhin Lian Tjin atas dukungan yang telah diberikan serta doa yang tak pernah putus sehingga diberikan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Diri sendiri Lioe Kon Phin terima kasih telah bertahan sampai ke tahap ini.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, S.ST., M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Boy Rollastin, S.Tr., M.T. selaku Ketua program studi Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Bapak Dr. Ilham Ary Wahyudie, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan dedikasi, motivasi, nasehat serta telah membimbing penulis dengan sabar dalam proses penelitian ini.
7. Bapak Yuliyanto, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing, memotivasi, dan nasehat dalam proses penelitian ini.
8. Bapak Husman, S.S.T., M.T. selaku dosen wali.

9. Seluruh dosen jurusan Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan ilmu dan pengajaran selama menempuh pendidikan.
10. Teman-teman seperjuangan, sahabat, serta pihak terkait yang tidak dapat penulis cantumkan satu-persatu, yang telah memberikan dukungan, kontribusi dan motivasi dalam penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk karya kedepannya. Demikianlah laporan tugas akhir ini dibuat penulis berharap laporan proyek akhir ini dapat berguna dan memberikan manfaat bagi para pembaca untuk perkembangan ilmu pengetahuan.

Sungailiat, 25 juli 2024

Lioe Kon Phin

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
BAB II DASAR TEORI.....	3
2.1 Briket.....	3
2.2 Batubara.....	4
2.3 Sekam Padi	4
2.4 Perekat	5
2.4.1 Sagu	6
2.4.2 <i>Molase</i>	6
2.5 Pengujian	7
2.5.1 <i>Drop Test</i>	7
2.5.2 Uji Kuat Tekan.....	7

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	8
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	8
3.2 Studi Literatur.....	9
3.3 Modifikasi Pada Pencetak	9
3.4 Penetapan Level dan Faktor	9
3.5 Alat dan Bahan	9
3.5.1 Alat Penelitian.....	9
3.5.2 Bahan penelitian	12
3.6 Eksperimen.....	13
3.6.1 Pembuatan Briket.....	13
3.6.2 Pengeringan Briket	14
3.7 Pengujian Spesimen	14
3.7.1 <i>Drop Test</i>	14
3.7.2 Uji Kuat Tekan.....	15
3.8 Pembahasan dan Kesimpulan.....	15
BAB IV PEMBAHASAN.....	16
4.1 Hasil Pengujian.....	16
4.1.1 Hasil Pengujian <i>Drop Test</i>	16
4.1.2 Hasil Uji Kuat Tekan	17
4.2 Analisa <i>Drop Test</i> dan Uji Kuat Tekan	19
BAB V PENUTUP.....	21
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar SNI (Norman Iskandar et al, 2019).....	4
Tabel 3.1 Faktor dan Level.....	9
Tabel 4.1 Hasil dari pengujian drop test.....	17
Tabel 4.2 Hasil pengujian kuat tekan	18



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Briket.....	3
Gambar 2.2 Antrasit	4
Gambar 2.3 Sekam Padi.....	5
Gambar 2.4 Molase	6
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	8
Gambar 3.2 Cetakan Briket.....	10
Gambar 3.3 Saringan.....	10
Gambar 3.4 Timbangan.....	10
Gambar 3.5 Gelas Ukur.....	11
Gambar 3.6 Stirer.....	11
Gambar 3.7 Oven	12
Gambar 3.8 Antrasit	12
Gambar 3.9 Sekam Padi.....	12
Gambar 3.10 Molase	13
Gambar 3.11 Air.....	13
Gambar 4.1 Proses pengujian.....	16
Gambar 4.2 Hasil uji drop test	16
Gambar 4.3 Pengujian kuat tekan	18
Gambar 4.4 Hasil pengujian kuat tekan	18
Gambar 4.5 Diagram hasil uji kuat tekan.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	24
Lampiran 2. Proses Modifikasi Alat Pencetak Briket.....	25
Lampiran 3. Proses Pembuatan Sampel Briket.....	26
Lampiran 4. Proses Pengovenan	27



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di masa ini, penggunaan akan energi terus meningkat dengan kemajuan industri dan meningkatnya populasi. pemakaian sumber energi fosil yang berlebihan menjadi dampak berbagai masalah lingkungan. Oleh sebab itu, dibutuhkan sumber energi alternatif yang lebih ramah lingkungan dan kontinu. Upaya yang akan dilakukan untuk mengurangi dari penggunaan dari energi fosil tersebut adalah dengan mencampur briket batubara (*antrasite*) dengan biomassa sekam padi. Dengan memanfaatkan sekam padi sebagai bahan untuk mencampur briket batubara ini juga akan menjadi solusi untuk mengurangi limbah dari sektor pertanian.

Briket adalah energi yang berbentuk padat serta seragam baik dari segi ukuran maupun komposisi yang dihasilkan terbuat dari biomassa yang memiliki karbon dan mempunyai nilai energi panas yang tinggi serta dapat dibakar dengan durasi waktu yang panjang. (ansar et al, 2020). produksi briket dari antrasit memiliki banyak keunggulan sehingga menjadi pilihan yang lebih unggul dibandingkan bahan bakar lainnya. Salah satu keunggulan utamanya adalah efisiensi energi yang tinggi. Antrasit memiliki kandungan karbon yang sangat tinggi sehingga mempunyai nilai bakar yang tinggi, dan briket berbahan antrasit mampu memproduksi panas lebih banyak dengan bahan bakar lebih sedikit (Zhao et al, 2015).

Sekam padi merupakan sisa yang dihasilkan selama pemrosesan padi. Setelah panen, biasanya sisa beras giling dalam jumlah besar tertinggal dalam bentuk sekam padi. Jika limbah sekam padi tidak dibuang dengan baik, maka sekam padi akan mudah tertiup angin sehingga mencemari lingkungan dan berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat. Untuk meminimalisir pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah sekam padi yang tidak tepat, maka sekam

padi dapat difungsikan untuk menggantikan minyak bumi sebagai energi alternatif (Utomo et al, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Apa pengaruh komposisi air:molase terhadap ketahanan dari drop test dan uji kuat tekan?
2. Apa pengaruh perbedaan suhu dan waktu pemanasan terhadap ketahanan dari drop test dan uji kuat tekan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini :

1. Mengetahui perbandingan air dan molase terbaik dari perbandingan (3:1) dan (3:2).
2. Mengetahui suhu dan waktu pengeringan terbaik untuk briket.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Briket

Briket merupakan energi padat alternatif yang dibuat dari karbon aktif yang diberikan perekat agar memperoleh bentuk dan ukuran tertentu. Karbon aktif merupakan bahan utama pembuatan briket dari hasil proses pengkarbonan bahan organik yang diperoleh melalui fotosintesis, baik sebagai produk maupun limbah (wibowo et al, 2021).

Menurut (Dr. Ir. Rachmat Subagyo et al, 2022) Briket adalah produk yang berbentuk partikel padat pada penekanan tertentu, menggunakan perekat atau tanpa perekat. Briket merupakan energi alternatif yang proses pembuatannya sederhana dan bahan bakunya tersedia banyak, serta merupakan energi yang memiliki potensi yang besar untuk nantinya dikembangkan. Briket yang bermutu baik memiliki tekstur yang halus, tidak gampang hancur, keras, tidak berbahaya untuk manusia dan lingkungan, serta memiliki sifat pengapian yang baik.

Produksi briket dikerjakan melalui tahapan pengepresan yang dimaksudkan untuk memperbesar nilai panas per satuan, sehingga menghasilkan energi dalam jumlah besar dari ukuran biomassa yang relatif kecil. Disamping itu, bentuk briket dari biomassa akan sama rata sehingga memudahkan proses penyimpanan dan distribusi. Briket terbuat dari bahan sehari-hari seperti sekam padi, gambut, batu bara, dan lain-lain.



Gambar 2.1 Briket

Berikut adalah tabel standar SNI No.1/6235/2000 pada briket.

Tabel 2.1 Standar SNI (Norman Iskandar et al, 2019)

No	Parameter	Standar SNI
1	Kadar Volatile Matter	$\leq 15 \%$
2	Kadar Abu	$\leq 8 \%$
3	Nilai Kalor	$\geq 5000 \text{ Kal/g}$
4	Kuat Tekan	50 kg/cm^2
5	Kadar Air	$\leq 8 \%$

2.2 Batubara

Batubara (*antrasite*) memiliki warna hitam, keras, dan sangat mengkilat. Selama proses pembakaran, warnanya menjadi biru karena panas yang tinggi. Difungsikan pada industri-industri skala besar yang memerlukan temperatur tinggi. Bertambah mutu dari batubara, bertambah tinggi juga kadar karbon yang ada, namun kian kurang kandungan oksigen dan hidrogennya. Batubara kualitas rendah, yaitu batubara lignit dan sub-bituminus, mempunyai kadar air yang tinggi dan kandungan karbon yang rendah, oleh karena itu kandungan energi dalam batu bara tersebut jadi rendah. Secara umum, kian tinggi mutu batubara, batubara tersebut akan makin keras dan padat, serta memiliki warna yang makin gelap mengkilat. Di samping itu energinya juga meningkat karena kandungan karbon meningkat sedangkan kelembaban udara menurun (Dr. Ir. Rachmat Subagyo et al, 2022).



Gambar 2.2 Antrasit

2.3 Sekam Padi

Sekam padi merupakan kulit luar yang melindungi butiran beras. Saat padi digiling sekam padi akan dipisahkan dari bulir beras dan menjadi produk samping

dari pengilingan padi. Jika sekam padi tidak diolah dengan baik, limbah sekam padi akan terbawah oleh angin dan dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Padapi, 2022). Indonesia merupakan negara agraris yang penduduknya menjadikan beras sebagai makanan sehari-hari sehingga limbah sekam padi di Indonesia mencapai 15 juta ton per tahunnya. Saat pengilingan padi dapat dilihat limbah dari sekam padi menumpuk dan kian waktu kian tinggi tapi di masa ini penggunaan dari limbah sekam padi masih kurang efisien.

Sekam padi yang dinilai sebagai pencemar lingkungan dan limbah sesungguhnya menjadi solusi penting mengatasi krisis energi saat ini, terutama di perdesaan. Ketersediaan sekam padi diperkirakan mencapai 100 juta ton di 75 negara di dunia yang mempunyai nilai kalor 15 MJ/kg dan dengan energi potensial $1,2 \times 10^9$ GJ/tahun. Ketersediaan sumber energi dari sekam padi sangatlah melimpah dan merupakan energi terbarukan, berbeda dengan sumber energi fosil yang ketersediannya terbatas (Isworo Pujotomo, 2017).



Gambar 2.3 Sekam Padi

2.4 Perekat

Perekat merupakan bahan yang digunakan untuk mengikat dua benda atau beberapa partikel melalui ikatan permukaan sehingga menghasilkan briket yang kompak (Rifdah et al, 2017). Pemilihan pengikat berdasarkan sifat perekat harus memiliki gaya kesatuan perekatan yang baik, tidak menimbulkan asap dan mudah dibakar, harga yang murah dan mudah didapatkan dalam jumlah banyak, tidak beracun dan tidak berbahaya. Pemilihan perekat berdasarkan jenis pengikat dari bahan anorganik memiliki sifat menjaga ketahanan briket waktu pemanasan akan

tetapi perekat anorganik memiliki kelemahan karena meningkatkan kadar abu pada briket yang menyebabkan menurunnya kadar kalor pada briket sedangkan pengikat dari bahan organik menghasilkan abu lebih sedikit dan banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan briket (Purnama et al, 2012). Berikut beberapa perekat yang digunakan dalam pembuatan briket :

2.4.1 Sagu

Sagu adalah pati yang didapat dari batang pohon sagu, sagu memiliki nama latin *metroxylon*. Sagu merupakan makanan pokok di daerah-daerah di Indonesia. Sagu bisa diolah menjadi produk konsumsi maupun non konsumsi salah satu produk non konsumsi sagu dapat digunakan sebagai perekat (Prasetyo et al, 2023) Dalam pembuatan briket sagu dapat digunakan sebagai perekat.

2.4.2 Molase

Molase merupakan ungkapan yang diperuntukkan untuk menyebut bermacam hasil samping yang didapatkan dari tanaman bergula tinggi dan berwarna coklat tua berupa cairan kental. Namun, saat ini istilah tersebut terutama digunakan untuk hasil sampingan tebu. Di Indonesia, *molase* produk dari tebu sering dikenal melalui nama tetes tebu. Tetes tebu menyimpan sejumlah besar sekrosa, glukosa, fruktosa, rafinosa serta banyak zat organik non-gula (Unto et al, 2023). Menurut (Rozi et al, 2023) *Molase* merupakan produk samping pengolahan gula dalam bentuk cair. Gula yang terkandung dalam *molase* merupakan sumber energi yang penting. Penggunaan *molase* sebagai bahan pengikat pada briket memungkinkan dihasilkannya briket dengan densitas, kuat tekan, dan nilai abu yang lebih unggul jika dibandingkan dengan briket pengikat yang berbahan dasar tepung tapioka.



Gambar 2.4 Molase

2.5 Pengujian

2.5.1 Drop Test

Drop test adalah eksperimen yang dilakukan untuk mengetahui sebesar apa ketahanan briket terhadap benturan ke permukaan keras dan rata yang dijatuhkan dari ketinggian 1,8 meter. Drop test merupakan Langkah penting untuk mengetahui tingkat kerusakan dari briket dan banyaknya partikel yang terlepas disebabkan oleh benturan setelah briket dijatuhkan dari ketinggian 1,8 meter (Putri et al, 2019)

Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kehancuran pada briket

$$\text{Indeks Kehancuran}(\%) = \frac{X - Y}{X} \times 100\% \dots\dots\dots (2.1)$$

Yang dimana x adalah masa awal briket sebelum dijatuhkan dan y adalah masa briket setelah dijatuhkan.

2.5.2 Uji Kuat Tekan

Kuat tekan adalah kekuatan yang dimiliki oleh briket saat briket diberi tekanan hingga mencapai batas dari briket, yang ditandai dengan retak dan pecahnya briket. Makin tinggi kuat tekan dari briket yang ada maka makin baik daya tahannya. Sehingga mudah proses pengemasan dan pengirimannya karena briket tidak mudah hancur. Perakat berbahan limbah organik dapat mempengaruhi nilai kuat tekan dari briket (Syukri et al, 2023)

Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung kuat tekan pada briket

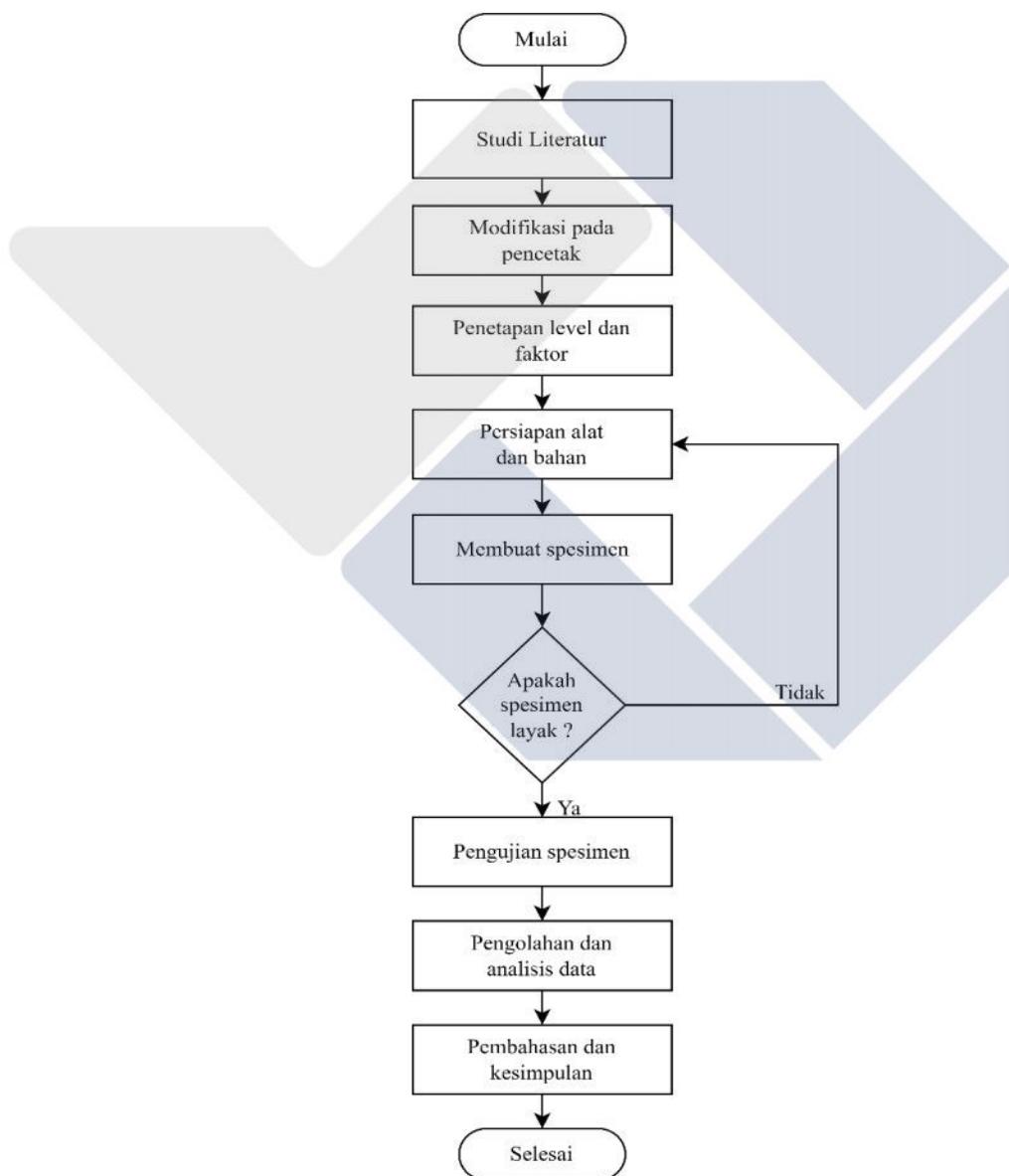
$$\text{Kuat tekan } P = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (2.2)$$

Yang dimana P adalah kuat tekan (N/m² atau kg/cm²), dan F adalah beban tekan maksimum (gaya tekan).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir di bawah ini menjelaskan mengenai rencana penelitian yang akan dijalankan.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Studi Literatur

Studi literatur adalah tahapan pertama dalam Melakukan penelitian yang akan dilakukan berupa pencarian informasi dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, artikel penelitian dan beberapa sumber *online* yang valid dan terpercaya dari topik yang ada di penelitian ini. Guna menjadi acuan untuk melakukan penelitian sesuai dengan tujuan yang telah dibuat.

3.3 Modifikasi Pada Pencetak

Menambah pembacah tekanan pada briket guna mendapatkan tekanan yang sama rata pada setiap briket.

3.4 Penetapan Level dan Faktor

Dalam pengujian ini untuk suhu, waktu, fraksi air dan molase menggunakan kombinasi 3 faktor dan 2 level.

Tabel 3.1 Faktor dan Level

Faktor	Level	
<i>Temperature</i>	100	120
<i>Delay Time</i>	60	90
Fraksi Air : molase	3:1	3:2

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat Penelitian

Alat yang diperlukan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Cetakan Briket

Cetakan briket digunakan untuk menghasilkan sebuah briket dari proses pencetakan briket yang dihasilkan berbentuk kotak. Cetakan dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Cetakan Briket

2. Saringan

Saringan digunakan untuk menyaring antrasit dan sekam padi agar memiliki ukuran yang seragam. Saringan yang digunakan memiliki mesh 70. Saringan dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Saringan

3. Timbangan Digital

Timbangan digital difungsikan untuk menimbang molase, air, antrasit, dan sekam padi mengikuti komposisi yang sudah ditentukan. Timbangan terdapat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Timbangan

4. Gelas Ukur

Gelas ukur difungsikan untuk mencampur molase, air, antrasit, dan sekam padi. Gelas Ukur terdapat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Gelas Ukur

5. *Stirer*

Stirer difungsikan untuk mengaduk. *Stirer* terdapat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 *Stirer*

6. Oven

Oven difungsikan untuk mengeringkan briket yang telah dicetak. Oven terdapat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Oven

3.5.2 Bahan penelitian

1. Antrasit

Antrasit adalah bahan utama untuk pembuatan briket. Bahan yang digunakan pada pembuatan briket mempengaruhi kualitas dari briket. Briket dapat diperhatikan pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Antrasit

2. Sekam padi

Sekam padi adalah bahan penambah yang akan di tambahkan pada antrasit. Sekam padi dapat diperhatikan pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Sekam Padi

3. *Molase*

Molase adalah bahan perekat yang akan menjadi pengikat pada partikel-partikel antrasit dan sekam padi. *Molase* dapat diperhatikan pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Molase

4. Air

Air digunakan untuk mengencerkan molase. Air dapat diperhatikan pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Air

3.6 Eksperimen

3.6.1 Pembuatan Briket

Berikut adalah tahapan tahapan dalam pembuatan sampel briket :

1. Mangayak antrasit dan sekam padi menggunakan ayakan dengan *mesh* 70.
2. Menimbang antrasit dan sekam padi dengan perbandingan sebesar 90:10.
3. Mencampur antrasit dan sekam padi dengan menggunakan *stirer*.
4. Menimbang air dan molase sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan.
5. Mencampur air dan molase dengan menggunakan *stirer*.
6. Mencampur air, molase, antrasit dan sekam padi sampai adonan tercampur rata.
7. Memasukkan adonan ke dalam cetakan.

8. Melakukan pengepresan pada adonan briket dengan tekanan sebesar 35 kg.
9. Setelah adonan padat adonan dapat dikeluarkan dari cetakan briket.
10. briket dikeringkan dengan suhu 100°C dan 120°C dengan waktu 60 menit dan 90 menit.

3.6.2 Pengeringan Briket

Proses pengeringan dilakukan pada bengkel Polman Babel menggunakan oven/tungku pemanas yang diatur pada suhu 100°C dan 120°C dengan waktu 60 menit dan 90 menit yang dilakukan dengan cara :

1. Susun briket yang akan dilakukan pemanasan dengan komposisi, suhu, dan waktu yang telah ditetapkan pada plat besi (penggunaan plat besi untuk alas dan memudahkan saat proses pengangkatan).
2. Letakan briket yang sudah disusun pada plat besi ke dalam *furnace* lalu ditutup.
3. Nyalakan MCB pada posisi on.
4. Nyalakan switch pada posisi on.
5. Nyalakan kontak pada posisi 1.
6. Atur suhu dan waktu pengeringan dengan cara tekan T1 masukan suhu enter tekan time 1 (T1 pertama ini diperuntukan untuk menaikkan suhu pada *furnace*) enter tekan T2 masukan suhu enter time 2 masukan waktu enter (T2 digunakan untuk penahanan suhu tetap pada *furnance*).
7. Setelah waktu pemanasan selesai angkat briket dan dilankutkan pada briket berikutnya.

3.7 Pengujian Spesimen

3.7.1 Drop Test

Pengujian *drop test* dilalukakan untuk mengetahui ketahanan dan kekuatan dari briket terhadap benturan yang akan dilakukan. Standar yang akan digunakan adalah ASTM D440-86.

Berikut adalah langkah yang akan dilakukan dalam pengujian *drop test* :

1. Timbang dan catat seluruh briket yang akan dilakukan uji drop test.

2. Tulis ukuran pada dinding/bidang datar lainnya dengan ukuran 1 meter, 1,2 meter, 1,4 meter, 1,6 meter dan 1,8 meter.
3. Dilanjutkan dengan menaruh plat besi sebagai alas saat melakukan drop test.
4. Jatuhkan sampel dari ketinggian 1-1,8 meter secara berurutan catat briket pecah atau tidak, jika ada yang pecah catat pada kertas di ketinggian berapa briket tersebut pecah.
5. Dilanjutkan dengan menimbang kembali briket-briket yang telah dijatuhkan dan dicatat kembali.

3.7.2 Uji Kuat Tekan

Uji tekan ini dilakukan di Laboratorium Material Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dengan menggunakan *Universal Testing Machine* dengan merek *Zwick/roell Z020*.

3.8 Pembahasan dan Kesimpulan

Melakukan pembahasan proses penelitian yang sudah dilakukan untuk mengetahui hasil dari spesimen yang telah diuji dan menarik kesimpulan.

BAB IV

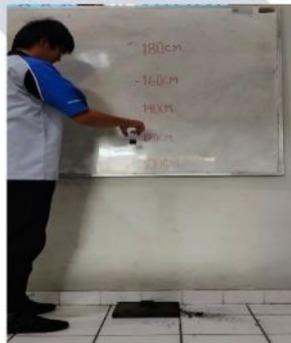
PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini menggunakan antrasit sebagai bahan utama dalam pembuatan briket dengan sekam padi menjadi bahan campuran. Dengan perbandingan 90 bagian antrasit dan 10 bagian sekam padi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan dari drop test dan kekuatan tekan dari briket antrasit dengan perbandingan perekat molase, suhu pemanasan dan waktu pemanasan. Uji jatuh yang dilakukan menggunakan standar ASTM D440-86 dan uji tekan dilakukan menggunakan *Universal Testing Machine* dengan merek Zwick/roell Z020.

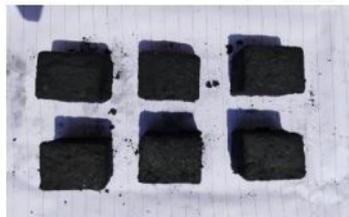
4.1 Hasil Pengujian

4.1.1 Hasil Pengujian Drop Test

Drop test adalah pengujian yang dilakukan dengan cara menjatuhkan briket dengan ketinggian 1.8 meter dengan plat besi sebagai alas. Drop test yang dilakukan menggunakan standar ASTM 440-86. Pengujian briket dapat diperhatikan pada gambar 4.1, untuk hasil dari drop test dari briket dapat dilihat pada gambar 4.2 dan untuk hasil pengujian drop test dapat dilihat pada tabel 4.2.



Gambar 4.1 Proses pengujian



Gambar 4.2 Hasil uji drop test

Tabel 4.1 Hasil dari pengujian *drop test*

Suhu (°C) dan Waktu (menit)	Fraksi air dan molase (%)	No. sampel	Berat Awal	Tinggi <i>Drop Test</i> dalam cm					Berat Akhir
				100	120	140	160	180	
100:60	(3:2)	1	20,68	TP	TP	TP	TP	TP	20,67
		2	20,1	TP	TP	TP	TP	TP	20,08
		3	20,72	TP	TP	TP	TP	TP	20,72
100:90	(3:1)	1	20,12	TP	TP	TP	TP	TP	19,82
		2	20,56	TP	TP	TP	TP	TP	20,34
		3	19,55	TP	TP	TP	TP	TP	19,28
120:60	(3:1)	1	21,42	TP	TP	P	~	~	12,6
		2	21,73	TP	TP	TP	P	~	10,01
		3	20,61	TP	TP	TP	TP	P	7,6
120:90	(3:2)	1	20,96	TP	TP	TP	TP	TP	20,95
		2	20,9	TP	TP	TP	TP	TP	20,84
		3	19,72	TP	TP	TP	TP	TP	19,72

Keterangan :

TP : Tidak Pecah

P : Pecah

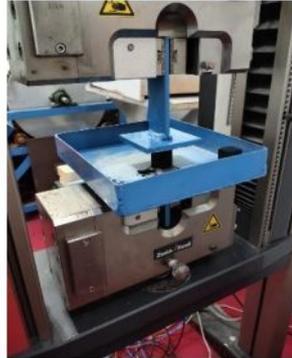
~ : Tidak dilanjutkan

Dari sampel di atas briket dengan suhu pemanasan 120°C waktu 60 menit dengan fraksi air dan molase (3:1) adalah satu satunya sampel yang pecah.

4.1.2 Hasil Uji Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan yang sudah dikerjakan menggunakan *Universal Testing Machine* dengan merek Zwick/roell Z020. Pengujian tekan dilakukan untuk mengetahui kekuatan tekan dari briket yang dibuat semakin kuat nilai tekan briket maka briket tidak mudah hancur, sehingga mudahnya pendistribusian briket tersebut. Tahap pengujian briket dilakukan dengan cara memasang wadah penekan dan penekan, dilanjutkan menyeting ukuran briket di komputer dengan software testXpert II, taruh briket yang dilakukan uji kuat tekan, dan dilanjutkan pengujian menggunakan software testXpert II, setelah grafik muncul simpan file tersebut.

Proses pengujian dapat dilihat pada gambar 4.3, untuk hasil dapat dilihat di gambar 4.4, dan untuk tabel hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2.



Gambar 4.3 Pengujian kuat tekan

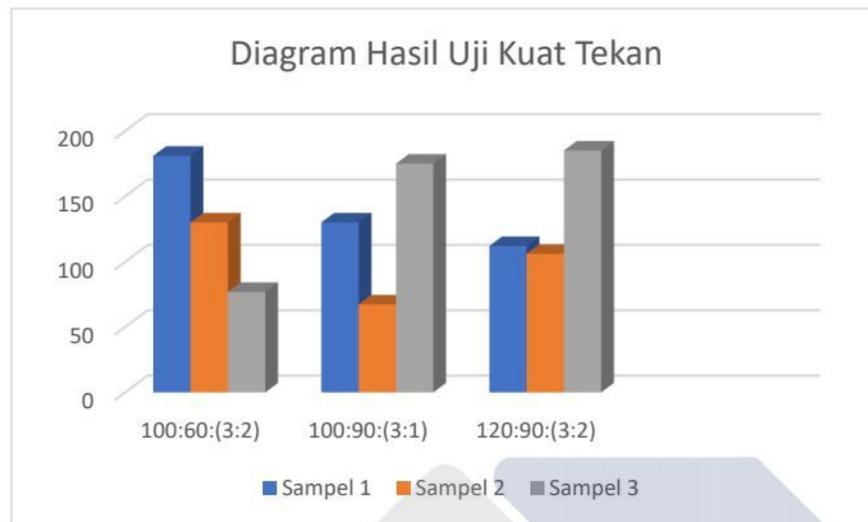


Gambar 4.4 Hasil pengujian kuat tekan

Tabel 4.2 Hasil pengujian kuat tekan

Suhu (°C) dan Waktu (menit)	Fraksi Air dan Molase (%)	No. Sampel	Hasil Uji Tekan (kPa)
100:60	(3:2)	1	181
		2	130
		3	76,8
100:90	(3:1)	1	161
		2	67,3
		3	175
120:90	(3:2)	1	112
		2	106
		3	185

Dari tabel tersebut jika dibuat ke dalam grafik dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Diagram hasil uji kuat tekan

Berdasarkan data dari tabel 4.2 rata-rata hasil dari uji kuat tekan briket adalah 134 kPa, dengan angka terkecil 67,3 kPa dan angka terbesar 185 kPa.

4.2 Analisa *Drop Test* dan Uji Kuat Tekan

Hasil pengujian yang telah dilakukan pada semua briket dengan ketinggian 1 sampai 1,8 meter, briket dengan suhu pemanasan 120°C waktu 60 menit dengan fraksi air dan molase (3:1) merupakan briket yang pecah saat dilakukan *drop test*. Dikarenakan briket tersebut saat melakukan pengeringan berbeda dengan sampel lain. Sampel tersebut langsung dikeringkan pada oven setelah dicetak tidak seperti ketiga komposisi lain yang waktu pengeringannya dijemur di bawah sinar matahari selama ± 3 hari. Dan waktu pengeringan di oven yang singkat menimbulkan briket tersebut tidak kering maksimal dikarenakan waktu yang dimiliki untuk mengeringkan briket tersebut hanya sebentar mengakibatkan briket tersebut lebih rapuh dari briket yang lain. Dari pengujian ini selain briket tersebut briket lain dapat bertahan dan telah memenuhi standar pengujian ASTM D440-86.

Dari hasil pengujian kuat tekan briket yang memiliki angka kuat tekan terkecil adalah briket suhu pemanasan 100°C waktu 90 menit dengan fraksi air dan molase (3:1) yang memiliki nilai sebesar 67,3 kPa dan briket yang memiliki angka kuat tekan terbesar adalah briket suhu pemanasan 120°C waktu 90 menit dengan

fraksi air dan molase (3:2) yang memiliki nilai sebesar 185 kPa. Briket yang memiliki suhu pengeringan 120°C dengan waktu 90 menit merupakan briket terbaik setelah dilakukan pengujian dikarenakan memiliki waktu pemanasan yang cukup lama dan suhu yang cukup panas. Pengeringan dari matahari juga merupakan faktor penting yang tidak bisa dilewatkan karena pengeringan yang terjadi dilakukan secara perlahan dan merata.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat di ambil dari penelitian briket yang dilakukan adalah

1. pengujian briket yang dilakukan saat drop test mengacuh pada standar ASTM D440-86. Briket suhu pemanasan 120°C waktu 60 menit dengan fraksi air dan molase (3:1) merupakan briket yang memiliki ketahanan terendah saat di uji drop test yang dimana seluruh sampel hancur ketika dilakukan uji drop test, dibandingkan briket dengan komposisi lainnya.
2. Pengujian kuat tekan briket suhu pemanasan 100°C waktu 90 menit dengan fraksi air dan molase (3:1) memiliki satu sampel terendah sebesar 67,3 kPa dari pengujian kuat tekan dan briket suhu pemanasan 120°C waktu 90 menit dengan fraksi air dan molase (3:2) memilliki satu sampel tertinggi sebesar 185 kPa. Pengeringan dengan sinar matahari sebelum briket dikeringkan di oven dapat berpengaruh pada kualitas ketahanan briket.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan da;am melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebelum briket dikeringkan dalam *oven* sebaiknya briket dikeringkan dengan sinar matahari terlebih dahulu.
2. Menambah suhu dan waktu pengeringan menjadi beberapa variasi sehingga mendapatkan suhu yang paling optimal dalam pengeringan briket.
3. Lakukan penelitian selain pengujian *drop test* dan uji kuat tekan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansar, A., Setiawati, D. A., Murad, M., & Muliani, B. S. (2020). Karakteristik Fisik Briket Tempurung Kelapa Menggunakan Perekat Tepung Tapioka. *Jurnal Agritechno*, 1-7.
- Diana, Z., & Mikhratunnisa, M. (2023). Uji Karakteristik Briket Berbahan Baku Tempurung Kelapa dengan Perekat Tepung Kanji Berdasarkan Variasi Ukuran Partikel dan Dimensi. *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian*, 1(3), 53-70.
- Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S. M. (2022). BAHAN BAKAR ENERGI BARU TERBARUKAN (EBT) BRIKET DAN PELLET.
- Iskandar, N., Nugroho, S., & Feliyana, M. F. (2019). Uji kualitas produk briket arang tempurung kelapa berdasarkan standar mutu SNI. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(2).
- Jurnal, R. T. (2017). POTENSI PEMANFAATAN BIOMASSA SEKAM PADI UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK MELALUI TEKNOLOGI GASIFIKASI: Isworo Pujotomo. *Energi & Kelistrikan*, 9(2), 126-135.
- Padapi, A. (2022). Penyuluhan Optimalisasi Nilai Tambah Sekam Padi sebagai Briket Arang di Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan. *MALLOMO: Journal of Community Service*, 3(1), 1-6.
- Prasetyo, R., Djoefrie, M. H. B., & Sudradjat, S. (2023). Kondisi Vegetatif Tanaman Sagu (*Metroxylon Spp*) Saat Fase Masak Tebang di Kabupaten Luwu Timur. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 11(2), 115-125.
- Purnama, R. R., Chumaidi, A., & Saleh, A. (2012). Pemanfaatan limbah cair CPO sebagai perekat pada pembuatan briket dari arang tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Teknik Kimia*, 18(3).

- Putri, T. D. A., Setyaningrum, A., & Yuwono, P. (2019). The Effect of Different Types and Levels of Adhesive on The Burning Rate and Drop Test of Briquettes Bioarang Made from Beef Cattle Feces. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*, 1(3), 274-280.
- Rifdah, R., Herawati, N., & Dubron, F. (2022). Pembuatan biobriket dari limbah tongkol jagung pedagang jagung rebus dan rumah tangga sebagai bahan bakar energi terbarukan dengan proses karbonisasi. *Jurnal Distilasi*, 2(2), 39-46.
- Rozi, M. F., & Bahri, M. H. (2023). Analisa Karakteristik Pembakaran Biopellet Berbahan Limbah Kelapa Muda Dengan Penambahan Variasi Zeolit Alam. *Journal of Engineering Science and Technology*, 1(3), 120-128.
- Syukri, M., Aisyah, S., Ardhika, M., & Putri, N. H. (2023). Pengaruh Waktu Karbonisasi Pada Proses Pembuatan Briket Pelepah Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Perekat Tepung Tapioka. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 4(2), 66-74.
- Unto, R. H., Wattiheluw, M. J., & Tulalessy, A. H. (2023). PENGARUH PEMBERIAN MOLASE DALAM AIR MINUM TERHADAP PERTUMBUHAN BROILER. *Agrianimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 11(1), 22-27.
- Utomo, M. I. I., & Pohan, G. A. (2022). Analisa Pengaruh Briket Biomassa dengan Media Sekam Padi Dan Daun Jati Terhadap Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran. *Prosiding SENIATI*, 6(4), 732-737.
- Wibowo, J. S. (2021). Pemanfaatan Buah Pinus Dengan Serbuk Gergaji Kayu Jati Menjadi Briket Sebagai Energi Alternatif. *AME (Aplikasi Mekanika dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 7(2), 97-103.
- Zhao, Y., Zhang, Y., Zhang, H., Wang, Q., & Guo, Y. (2015). Structural characterization of carbonized briquette obtained from anthracite powder. *Journal of analytical and applied pyrolysis*, 112, 290-297.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup



1. Data Pribadi

Nama : Lioe Kon Phin
Tempat, Tanggal Lahir : Mentok, 13 November 2003
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Khonghucu
Alamat : Jl. Yos Surdarso no. 75
E-mail : konphin9@gmail.com

2. Riwayat Pendidikan

SD Santa Maria : 2009 - 2015
SMP Santa Maria : 2015 - 2018
SMA Negeri 1 Muntok : 2018 - 2021

Lampiran 2. Proses Modifikasi Alat Pencetak Briket



Lampiran 3. Proses Pembuatan Sampel Briket



Lampiran 4. Proses Pengovenan

