

**RANCANG BANGUN SISTEM POTONG SEMI OTOMATIS  
PADA MESIN PENCETAK BRIKET ARANG  
BATOK KELAPA**

**PROYEK AKHIR**

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan  
Dipolma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Luqmanul Hakim (0022243)

Reza Pratama (0022252)

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI  
BANGKA BELITUNG  
TAHUN 2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN SISTEM POTONG SEMI OTOMATIS PADA MESIN PENCETAK BRIKET ARANG BATOK KELAPA

Disusun Oleh :

Luqmanul Hakim (0022243)

Reza Pratama (0022252)

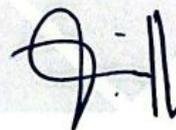
Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan program Dipolma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Pembimbing 1



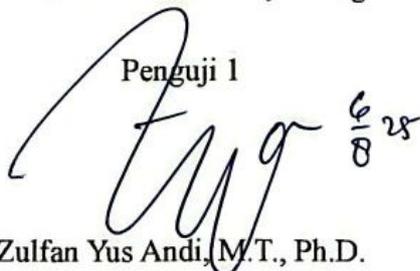
M. Haritsah Amrullah, M. Eng.

Pembimbing 2



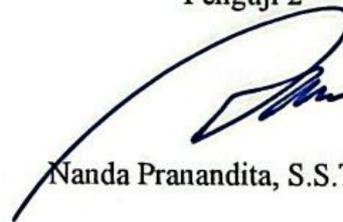
Pristiansyah, S.S.T., M.Eng.,

Penguji 1



Zulfan Yus Andi, M.T., Ph.D.

Penguji 2



Nanda Pranandita, S.S.T., M.T.

## PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Nama Mahasiswa : Luqmanul Hakim NIM : 0022243
2. Nama Mahasiswa : Reza Pratama NIM : 0022252

Dengan Judul : RANCANG BANGUN SISTEM POTONG SEMI OTOMATIS PADA MESIN PENCETAK BRIKET ARANG BATOK KELAPA

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

Sungailiat, February 2025

Nama Mahasiswa 1

1. Luqmanul Hakim

Tanda Tangan



.....

2. Reza Pratama



.....

## ABSTRAK

*Pengembangan sistem pemotongan semi-otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi. Berdasarkan survei dan wawancara dengan pelaku UMKM pembuat briket di Bangka Belitung, sistem pemotongan manual yang masih digunakan berpotensi menyebabkan kesalahan pemotongan produk dan ketidak konsistenan ukuran. Penelitian ini bertujuan merancang sistem pemotongan semi-otomatis guna mengoptimalkan produktivitas dan standarisasi briket arang. Metode perancangan mengacu pada VDI 2222 untuk memastikan pendekatan sistematis, mulai dari analisis kebutuhan, konseptualisasi, hingga desain teknis. Hasil rancangan menghasilkan mekanisme pemotongan berbasis motor wiper 12V sebagai penggerak utama dengan transmisi melalui tie rod. Sistem kontrol menggunakan limit switch untuk mengatur operasi motor dan mesin pencetak secara otomatis. Dari hasil uji coba yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa alat sistem potong semi otomatis ini mampu memotong briket arang batok kelapa dengan ukuran dan bentuk dengan konsisten. Hanya saja hasil pemotongan tersebut tidak bisa berbentuk kubus atau ukuran 20x20x20 dikarenakan lubang output pada mesin pencetak briket tidak lurus (miring). Jadi untuk bentuk dari hasil pemotongan tersebut lebih banyak tercetak dengan bentuk trapesium.*

Kata kunci : sistem pemotong, pemotong otomatis, mata pisau, pemotong otomatis.

## ABSTRACT

*The development of a semi-automatic cutting system for charcoal briquette press machines was done to increase production efficiency and quality. According to surveys and interviews with Bangka Belitung's small-scale charcoal briquette producers, the manual cutting system currently in use has the potential to cause cutting errors and inconsistent sizes. The goal of this study is to design a semi-automatic cutting system to optimize productivity and standardize charcoal briquettes. The design method is based on VDI 2222 to ensure a systematic approach, from analyzing needs to conceptualizing and designing the technical aspects. The design resulted in a cutting mechanism based on a 12V wiper motor as the main drive with transmission through a tie rod. The control system uses limit switches to automatically operate the motor and the molding machine. Uji coba yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa alat potong semi-otomatis ini dapat memotong briket arang batok kelapa dengan ukuran dan bentuk yang konsisten. However, the cut pieces cannot be cubes or 20x20x20 in size because the output hole on the briquette press machine is not straight (miring). Therefore, the shape of the cutting results is mostly trapezoidal.*

Keywords: cutting system, automatic cutting system, blade, automatic cutting system.

## KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini. Shalawat serta salam terlimpah curahkan kepada baginda tercinta Nabi Muhammad SAW yang dinanti-nantikan syafa'atnya di akhirat nanti.

Proyek akhir berjudul “Rancang Bangun Sistem Potong semi Otomatis Pada Mesin Pencetak Briket Arang Batok” merupakan salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa tingkat akhir untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Laporan proyek akhir ini berisikan hasil yang penulis kerjakan selama proyek akhir berlangsung. Mesin ini diharapkan dapat membantu para UMKM di bidang briket agar dapat memudahkan proses pembuatan dan meningkatkan kinerja produksi briket.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah terlibat dalam terselesaikannya proyek akhir ini kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta do'a.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D., selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Ilham Ary Wahyudie, SST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng., selaku Ketua Prodi Teknik Perancangan Mekanik dan selaku pembimbing 1.
5. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng., selaku Dosen pembimbing kedua.
6. Zulfan Yus Andi, M.T., Ph.D., selaku Dosen penguji pertama.
7. Nanda Pranandita, S.S.T., M.T., selaku Dosen penguji kedua.

8. Seluruh Dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuangan terutama untuk jurusan teknik mesin, yang telah membantu, berbagi ilmu, dan memberikan dukungan kepada penulis selama menyelesaikan proyek akhir.
10. Seluruh pihak yang ikut terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian laporan proyek akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Sungailiat, February 2025



Penulis

## DAFTAR ISI

JUDUL PROYEK AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT .....	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan masalah .....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1. Briket arang batok kelapa.....	5
2.1.1. Definsi arang batok kelapa.....	5
2.1.2. Komposisi briket arang batok kelapa.....	5
2.1.3. Standarisasi briket arang .....	6
2.2. Metode perancangan VDI 2222 .....	7
2.2.1. Analisis (perencanaan).....	8
2.2.2. Mengkonsep .....	8
2.2.3. Merancaang .....	10
2.2.4. Penyelesaian.....	10
2.3. Komponen alat .....	10
2.3.1. Motor wiper.....	10
2.3.2. Limit switch .....	11
2.3.3. Tie road .....	11
2.3.4. Mata potong .....	12
2.3.5. Power suplay .....	14

BAB III METODE PELAKSANAAN .....	16
3.1. Tahapan pelaksanaan.....	16
3.1.1. Identifikasi masalah .....	17
3.1.2. Pengumpulan data .....	17
3.1.3. Membuat konsep .....	18
3.1.4. Membuat rancangan .....	18
3.1.5. Penyelesaian.....	18
3.1.6. Pembuatan alat .....	18
3.1.7. Uji coba .....	19
3.1.8. Hasil dan pembahasan.....	19
BAB IV PEMBAHASAN.....	20
4.1. Identifikasi masalah .....	20
4.2. Pengumpulan data .....	20
4.3. Membuat konsep .....	21
4.3.1. Daftar tuntutan .....	21
4.3.2. Black box .....	21
4.3.3. Struktur fungsi bagian.....	22
4.3.4. Subfungsi bagian.....	22
4.3.5. Deskripsi fungsi bagian.....	23
4.3.6. Kotak morfologi.....	24
4.3.7. Penilaian varian konsep.....	28
4.3.8. Keputusan.....	29
4.4. Membuat rancangan .....	29
4.4.1. Hasil rancangan.....	30
4.4.2. Analisis dan perhitungan.....	31
4.5. Pembuatan alat .....	33
a. Pembuatan rangka .....	33
b. Perakitan kelistrikan.....	36
4.6. Uji coba .....	37
4.7. Hasil dan pembahasan.....	40
4.7.1. Prosedur pemakaian .....	41
4.7.2. Pemeliharaan .....	41

BAB V PENUTUP.....	43
5.1. Kesimpulan .....	43
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN 01.....	47
LAMPIRAN 02.....	50
LAMPIRAN 03.....	55



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Komposisi dan takaran pembuatan briket arang batok kelapa.....	6
Tabel 2.3 Standarisasi briket arang SNI 01-6235-2000 .....	6
Tabel 4.1 Daftar tuntutan.....	21
Tabel 4.5 Deskripsi fungsi bagian.....	23
Tabel 4.6 Kotak Morfologi.....	24
Tabel 4.7 Varian konsep .....	24
Tabel 4.11 Kriteria penilaian.....	28
Tabel 4.12 Penilaian aspek teknis varian konsep.....	29
Tabel 4.13 Penilaian aspek ekonomis varian konsep.....	29
Tabel 4.15 Spesifikasi sistem potong semi otomatis.....	31
Tabel 4.25 Hasil uji coba ke-1.....	38
Tabel 4.26 Hasil uji coba ke-2.....	39
Tabel 4.27 Spesifikasi Alat Pemotong .....	40
Tabel 4.28 Perawatan pada alat pemotong.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil bambu menggunakan alat pemotong semi otomatis.....	2
Gambar 1.2 Hasil pembuatan batu bata merah tradisional .....	2
Gambar 1.3 Mesin pencetak briket arang batok kelapa 2024 .....	3
Gambar 2.1 Briket arang .....	5
Gambar 2.4 Diagram bentuk dan ukuran briket.....	7
Gambar 2.3 Motor wiper.....	10
Gambar 2.4 Limit switch.....	11
Gambar 2.5 Tie Road .....	12
Gambar 2.8 Ketajaman satu sisi.....	13
Gambar 2.9 Ketajaman 2 sisi .....	13
Gambar 2.7 Power Suplay.....	15
Gambbar 3.1 Diagram Alir.....	17
Gambar 4.2 Diagram black box .....	22
Gambar 4.3 Struktur fungsi bagian .....	22
Gambar 4.4 Subfungsi bagian.....	23
Gambar 4.8 Varian konsep 1 .....	25
Gambar 4.9 Varian konsep 2 .....	26
Gambar 4.10 Varian konsep 3 .....	27
Gambar 4.14 Hasil rancangan yang terpilih.....	30
Gambar 4.16 Mencetak Gambar Kerja .....	33
Gambar 4.17 Pemotongan besi holo dan plat besi .....	34
Gambar 4.18 Pengeboran pada besi holo .....	34
Gambar 4.19 Pengelasan rangka besi.....	35
Gambar 4.20 Pembersihan sisa pengelasan pada rangka .....	35
Gambar 4.21 Assembly rangka ke mesin pencetak briket.....	35
Gambar 4.23 Skema klistrikan.....	36
Gambar 4.23 Pemasangan alat .....	36

Gambar 4.24 Pemasangan dan perakitan kabel..... 37



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kelapa merupakan salah satu tanaman yang sering kita jumpai di sekitar kita. Kebanyakan orang menanam buah kelapa karena pertumbuhan dan pemeliharaannya yang cukup mudah. Berdasarkan data terakhir dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, tercatat bahwa kabupaten Bangka memproduksi sebanyak 2,473.36 Ton buah kelapa dan dengan produktivitas 0.86 ton/Ha di tahun 2023.(Babelprov.go.id, 2024). Dengan jumlah atau hasil produksi yang begitu banyak tentu perlu pengolaan pada limbah kelapa menjadi sebuah benda yang bermanfaat seperti Briket arang batok kelapa. Ketersediaan batok kelapa sendiri bisa kita temui pada usaha mikro kecil menengah (UMKM) yang bergerak pada usaha pengelolaan buah kelapa untuk makanan atau minuman.

Seiring dengan perkembangan teknologi industri, penerapan sistem pemotongan otomatis telah menjadi solusi strategis dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi proses produksi. Sistem pemotongan otomatis terbukti mampu mempercepat waktu pemrosesan, meningkatkan keseragaman hasil produk, serta mengurangi potensi kesalahan yang disebabkan oleh faktor manusia. Penelitian yang dilakukan oleh Suastika Yulia Riska, dkk. (2017), menunjukkan bahwa tingginya permintaan pasar terhadap batang bambu tidak dapat sepenuhnya dipenuhi oleh tenaga kerja karena masih menggunakan metode pemotongan manual. Metode manual tersebut berdampak pada rendahnya kapasitas produksi, tingginya risiko kecelakaan kerja, serta kebutuhan tenaga kerja yang cukup besar. Namun, setelah implementasi alat pemotong semi otomatis dan alat penghalus bambu sebagai bagian dari proses akhir produksi, kapasitas produksi mengalami peningkatan signifikan, dari 25 kg/hari menjadi 100 kg/hari. Hasil produksi ini membuktikan bahwa penggunaan sistem pemotongan otomatis tidak hanya

meningkatkan produktivitas, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan keselamatan kerja dalam lingkungan industri skala kecil.



Gambar 1.1 Hasil Bambu Menggunakan alat pemotong semi otomatis

Dalam proses pemotongan, kepadatan adonan juga menjadi salah satu faktor yang berpengaruh signifikan dalam memperoleh hasil potongan yang baik dan presisi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Amriani (2020) mengenai proses pembuatan batu bata merah tradisional, dijelaskan bahwa adonan tanah liat yang telah dicampur dengan sekam padi dipadatkan terlebih dahulu ke dalam cetakan, kemudian dipotong secara manual menggunakan kawat baja menjadi beberapa bagian. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kepadatan adonan yang optimal akan menghasilkan bentuk potongan yang lebih seragam, stabil, dan tidak mudah mengalami deformasi pada tahap pengeringan. Oleh karena itu, pengendalian terhadap tingkat kepadatan adonan sebelum pemotongan menjadi langkah strategis dalam menjamin kualitas geometrik dan mekanik dari produk bata merah tradisional.



Gambar 1.2 Hasil Pembuatan Batu Bata Merah Tradisional

Setelah melakukan survei dan wawancara ke salah satu pelaku pembuat briket arang batok kelapa di Desa rambak, Kelurahan jelitik, kami mendapatkan beberapa permasalahan pada mesin pencetak briket arang batok kelapa di tempat tersebut, salah satunya yaitu pada sistem pemotongan yang dilakukan masih secara manual. Untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses pembuatan briket, diperlukan inovasi desain dan pembuatan sistem pemotong briket arang batok kelapa pada mesin tersebut dengan tujuan untuk meningkatkan produksi maupun kualitas briket arang yang lebih baik dari sebelumnya.



Gambar 1.3 Mesin Briket Pencetak Arang Batok Kelapa 2024

Sehingga, hal inilah yang melatarbelakangi kami untuk membuat rancang bangun sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa. Diharapkan dengan adanya rancang bangun alat tersebut dapat membantu dan meningkatkan ekonomi UMKM yang bergerak dibidang yang sama dikepulauan Bangka Belitung.

### **1.2. Perumusan masalah**

Adapun rumusan masalah dari permasalahan diatas, yaitu bagaimana merancang dan membangun sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa.

### **1.3. Tujuan**

Adapun tujuan dari proyek akhir ini yaitu merancang dan membuat sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa.

#### **1.4. Batasan masalah**

Dalam pelaksanaan proyek akhir ini, penulis menetapkan beberapa batasan untuk memperjelas ruang lingkup dan fokus perancangan, sebagai berikut:

1. Mesin pencetak briket arang batok kelapa yang digunakan adalah mesin yang saat ini berada di Desa Rambak, Kelurahan Jelitik.
2. Mesin memiliki 2 output, dalam pengujian hanya menggunakan 1 output
3. Ukuran briket arang batok kelapa yang tercetak nantinya berukuran 20x20x20.
4. Komposisi briket arang batok kelapa adalah 60% arang batok kelapa, 10% tepung kanji, dan 30% air panas.
5. Pengujian alat hanya dilakukan di lingkungan laboratorium kampus dengan kondisi standar. Uji coba lapangan di lingkungan pabrik atau produksi massal tidak termasuk dalam ruang lingkup proyek.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1. Briket arang batok kelapa**

##### **2.1.1. Definsi arang batok kelapa**

Arang batok kelapa merupakan salah satu komponen utama dalam pembuatan briket arang yang memiliki Kualitas karbon dan kalor yang tinggi dibandingkan arang lainnya. Jika digunakan sebagai bahan bakar, arang batok kelapa lebih baik dari pada jenis briket arang lainnya karena memiliki kualitas karbon dan kalor yang tinggi dibandingkan dengan jenis arang lainnya. Arang batok kelapa memiliki banyak keunggulan, seperti menghasilkan panas yang tinggi, ramah lingkungan, tidak beracun, tanpa asap, waktu pembakaran yang lebih lama, dan dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar.



Gambar 2.1 Briket arang

##### **2.1.2. Komposisi briket arang batok kelapa**

Briket dari batok kelapa dimanfaatkan sebagai bahan bakar yang terbuat dari arang batok kelapa yang dicampur kemudian dicampuri dengan tapung kanji dan air. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Hidayat et al., 2024), Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terjadi perbedaan dalam hasil perbandingan perekat, penelitian yang didapatkan hasil 10 % dari jenis perekat yang ada dalam briket dan lebih memiliki karakteristik yang sempurna baik dalam proses pembakaran, tidak mudah hancur, menghasilkan kadar abu yang sempurna yaitu 1% dari pembakaran,

dan dalam proses pengepresan atau pencetakan adonan briket tidak lengket dan lebih mudah untuk diproses. Sedangkan untuk takaran airnya sendiri, dalam penelitian yang dilakukan oleh (Martynis et al., 2012), Semakin besar kadar air yang terdapat pada bahan bakar padat maka nilai kalornya semakin kecil, begitu juga sebaliknya. Untuk menghitung kadar air yang terdapat pada briket dengan cara menguapkan air yang terdapat di dalam briket tersebut sehingga tercapai keseimbangan kadar air dengan udara disekitarnya.

Kadar air dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(M_{bb} - M_{bk})}{M_{bb}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.1)$$

Tabel 2.2 komposisi dan takaran pembuatan briket arang batok kelapa

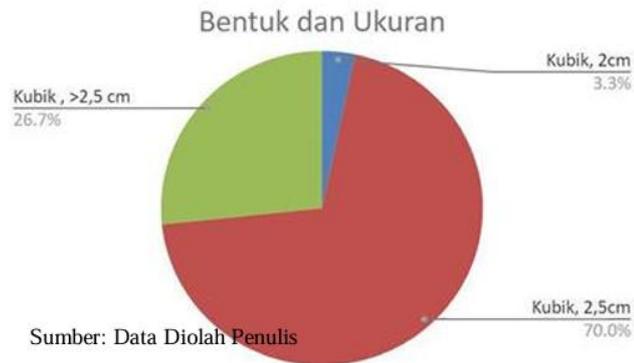
Jenis bahan	Takaran bahan (%)
Arang batok kelapa	60 %
Tepung kanji	10 %
Air panas	30 %

### 2.1.3. Standarisasi briket arang

Menurut (Badan Standarisasi Nasional, 2000), briket bioarang yang memenuhi kriteria sebagai bahan bakar harus memenuhi parameter tertentu, meliputi kadar air, kadar zat terbang (volatile matter), kadar abu, serta nilai kalor. Standar mutu briket arang dirumuskan berdasarkan parameter-parameter tersebut, yang dapat dijelaskan secara rinci pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Standarisasi Briket Arang SNI 01-6235-2000

No.	Standarisasi	Nilai	Satuan
1	Kadar Air	Max 8	%
2	Kadar Volatile Matter	Max 15	%
3	Kadar Abu	Max 8	%
4	Nilai Kalor	Min 8000	Kal/g
5	Kerapatan	0,4407	gr/cm <sup>3</sup>



Gambar 2.4 Diagram Bentuk dan Ukuran Briket

Pada penelitian yang dilakukan (Haryati & Amir, 2021) dalam Identifikasi Karakteristik Briket Arang Kelapa Yang Diminati Pasar Arab Saudi Dan Prosedur Ekspornya, Ada 2 bentuk briket yang biasa digunakan untuk shisha, yaitu bentuk silinder dan kubus. Untuk pasar Saudi, semua penjual briket menjual briket dengan bentuk kubus. Dan juga ada 3 jenis ukuran briket yang di minta negara arab untuk shisha yaitu ukuran 1.5cm<sup>2</sup>, 2 cm<sup>2</sup>, dan 2.5cm<sup>2</sup>. Mayoritas ukuran yang diminta pasar Arab Saudi adalah 2,5 cm<sup>2</sup>. Hal ini dikarenakan orang Saudi memiliki tubuh yang besar dan menyukai bentuk produk yang sesuai dengan kebiasaan mereka. Tangan mereka besar, rumah, dan barang-barang mereka lebih besar di banding orang Indonesia.

## 2.2. Metode perancangan VDI 2222

Metode VDI 2222 adalah sebuah metode pendekatan sistematis terhadap desain untuk merumuskan dan mengarahkan berbagai macam metode desain yang makin berkembang akibat kegiatan riset (Pahl & Beitz, 1984). Metode ini masih relevan digunakan karena sesuai dengan alur proses pembuatan produk atau proses manufaktur model saat ini yang sangat ditentukan oleh sebuah rancangan. Didalam tahapan perancangan tersebut, terdapat keterkaitan antar proses, yang mana proses perancangan selanjutnya bergantung dari hasil penilaian proses yang dilakukan dari beberapa alternatif konstruksi. Untuk menentukan pemilihan alternatif yang digunakan, dilakukan penilaian terhadap masing-masing alternatif yang tersedia.

Penilaian diberikan pada beberapa aspek yaitu berupa aspek teknis maupun aspek ekonomis. (Bunganaen et al., 2022)

### **2.2.1. Analisis (perencanaan)**

Tahap awal dalam membuat suatu proyek adalah perencanaan. Tujuan tahap ini adalah untuk mengidentifikasi tugas yang dilakukan dengan mempelajari masalah yang terkait dengan alat pemotong. Untuk memecahkan masalah, dapat dilakukan dengan survei, wawancara, meninjau desain sebelumnya, membaca jurnal hasil penelitian sebelumnya, dan metode lainnya.

### **2.2.2. Mengkonsep**

Tahap mengkonsep merupakan proses yang ada beberapa tahapan yang harus dilakukan atau dilalui dalam menentukan spesifikasi mesin yang akan di bangun mulai dari daftar tuntutan, blackbox, alternatif fungsi bagian, penilaian fungsi bagian dan keputusan akhir yang akan digunakan. Berikut uraiannya:

#### **1. Daftar tuntutan**

Daftar tuntutan berisi kebutuhan dan harapan yang harus dicapai dalam rancangan pembuatan alat atau mesin. Daftar ini dibuat berdasarkan hasil analisis data sebelumnya. Daftar tuntutan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu ; tuntutan utama, tuntutan kedua, dan keinginan. Dari ketiga tuntutan tersebut, tuntutan utama adalah yang paling penting untuk dicapai.

#### **2. Blackbox**

Blackbox adalah tahapan menjelaskan sistem utama mesin yang di uraikan menjadi beberapa fungsi bagian yang meliputi input, permesinan, dan output. Tujuannya adalah agar lebih mudah dalam memahami dan menentukan peran bagian dan sub bagiannya masing-masing.

#### **3. Struktur fungsi bagian**

Struktur fungsi bagian adalah penjelasan tentang bagaimana setiap komponen dalam mesin bekerja mulai dari awal proses permesinan terjadi hingga tercapainya keluaran berupa produk akhir. Bagian ini menjelaskan urutan kerja masing-masing bagian mesin yang bersama-sama membentuk sistem kerja yang utuh agar mesin dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang dirancang.

#### 4. Subfungsi bagian

Subfungsi bagian merupakan rincian dari sistem fungsi utama pada sebuah mesin atau alat, yang menjelaskan pembagian peran masing-masing komponen selama proses kerja berlangsung. Dengan kata lain, subfungsi menggambarkan bagaimana setiap bagian mendukung keseluruhan proses operasional sistem fungsi, mulai dari tahap awal hingga tercapainya hasil akhir yang diinginkan.

#### 5. Deskripsi fungsi bagian

Deskripsi fungsi bagian merupakan penjabaran mengenai sistem-sistem fungsi yang dijalankan oleh masing-masing komponen dalam suatu mesin atau alat, yang secara keseluruhan saling mendukung jalannya proses permesinan. Melalui deskripsi ini, dapat dipahami bagaimana setiap bagian bekerja, apa peran spesifiknya, dan bagaimana keterkaitannya dengan bagian lain dalam menghasilkan suatu proses kerja yang efisien dan sesuai dengan tujuan perancangan.

#### 6. Kotak morfologi

Kotak morfologi adalah proses pencocokan dalam pemilihan jenis alat atau bahan dalam suatu tabel untuk mendapatkan beberapa alternatif pilihan. Tujuannya adalah agar lebih mudah dalam mengetahui kelebihan dan kekurangan dari setiap alternatif yang di dapatkan.

#### 7. Penilaian varian konsep

Penilaian varian konsep adalah proses menilai alternatif-alternatif yang telah dipilih sebelumnya. Setiap alternatif diberi nilai berdasarkan kelebihan dan kekurangannya dengan angka-angka. Alternatif dengan hasil nilai tertinggi adalah yang dipilih untuk digunakan.

#### 8. Keputusan

Keputusan adalah keputusan untuk menentukan konsep desain yang didapatkan sebelumnya dari hasil penilaian. Konsep desain yang dipilih berdasarkan nilai tertinggi yang didapatkan dari hasil penilaian fungsi bagian.

### 2.2.3. Merancaang

Setelah konsep didapati, selanjutnya melakukan proses merancang dengan membuat daftar rancangan dan melakukan optimalisasi rancangan (perhitungan).

### 2.2.4. Penyelesaian

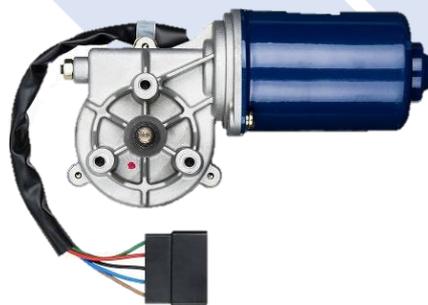
Tahapan terakhir dalam metode VDI 2222 adalah penyelesaian. Penyelesaian pada tahap ini dilakukan pembuatan gambar susunan, daftar bagian, dan gambar bagian.

## 2.3. Komponen alat

Adapun komponen-komponen yang digunakan pada rancang bangun sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa yaitu :

### 2.3.1. Motor wiper

Motor wiper merupakan jenis motor listrik berarus searah (DC) yang dirancang untuk menghasilkan gerakan bolak-balik (reciprocating motion) melalui suatu sistem transmisi mekanis. Motor ini berfungsi untuk mengoperasikan sistem wiper secara otomatis. Meskipun umumnya diaplikasikan pada kendaraan roda empat, motor wiper juga dapat diadaptasi untuk berbagai perangkat atau mesin lain yang memerlukan gerakan siklik, seperti sistem pembersihan atau mekanisme penggeseran material.



Gambar 2.5 Motor wiper

Untuk mengetahui seberapa besar gaya putar yang dihasilkan motor wiper ini, selanjutnya yaitu menghitung torsi motor wiper. Untuk menghitung torsi motor dapat menggunakan persamaan berikuuut ini :

$$T = \frac{9550 \cdot P}{N} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan : T = Torsi motor (Nm)  
P = Daya Motor (W)  
N = Kecepatan putar motor (Rpm)

### 2.3.2. Limit switch

Limit switch merupakan salah satu jenis sakelar mekanis yang digunakan untuk menyalakan atau menonaktifkan suatu komponen atau alat. Alat ini bekerja dengan prinsip kontak fisik, di mana 11erakan11 pada switch akan tertekan oleh bagian mesin yang bergerak, sehingga memutuskan atau menyambung arus listrik sebagai sinyal 11erakan11. Limit switch banyak diaplikasikan dalam sistem 11erakan11 dan otomasi untuk membatasi gerakan mekanis, mencegah tabrakan antar komponen, serta sebagai pengaman dalam proses operasional mesin.



Gambar 2.6 Limit switch

### 2.3.3. Tie rod

Tie rod adalah salah satu komponen penting dalam sistem kemudi kendaraan, khususnya pada kendaraan dengan sistem *rack and pinion steering*. Komponen ini berfungsi sebagai penghubung antara rack steer (rak kemudi) dengan steering knuckle (lengan kemudi yang terhubung ke roda), yang bertanggung jawab mentransmisikan gerakan putar dari kemudi ke roda depan, sehingga menghasilkan perubahan arah kendaraan.



Gambar 2.7 Tie Road

Dalam mentransfer gaya dari motor wiper ke sistem pemotongan, Tie road dan poros motor wiper akan menerima gaya tegangan dari efek putaran tersebut. Untuk itu, diperlukan perhitungan pada tie road dan poros motor wiper. Berikut persamaan yang digunakan dalam menghitung tegangan geser dan normal pada ke dua komponen tersebut :

- 1). Tegangan geser

$$\tau a = \frac{16 \cdot T}{\pi \cdot d^3} \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan : T = Torsi motor (Nm)  
d = Diameter poros (Meter)  
 $\tau a$  = Tegangan geser (Nm)

- 2). Tegangan normal

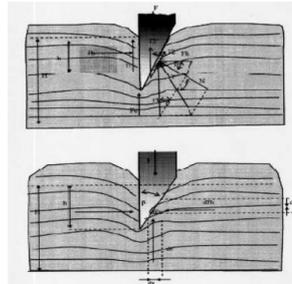
$$\sigma = \frac{32 \cdot M}{\pi \cdot d^3} \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan :  $\sigma$  = Tegangan normal (Nm)  
M = Tegangan lentur (Nm)  
d = Diameter poros (Meter)

#### 2.3.4. Mata potong

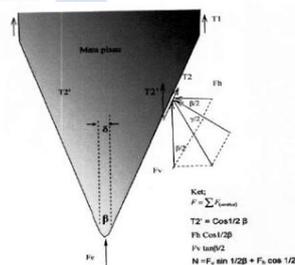
Model matematika gaya spesifik pemotongan dirumuskan berdasarkan parameter-parameter geometri pada pisau pemotong, yang meliputi bentuk sisi mata pisau, sudut ketajaman, dan sudut potong. Parameter-parameter tersebut dikaitkan dengan gaya-gaya yang terlibat dalam mekanisme pemotongan. Pada konfigurasi pisau dengan satu sisi menajam dan sudut potong nol, gaya normal yang bekerja pada bidang miring pisau merupakan hasil penjumlahan komponen gaya

horizontal dan vertikal. Berdasarkan hasil analisis pada ilustrasi mekanisme pemotongan, diperoleh komponen-komponen gaya yang berperan secara spesifik pada pisau dengan sisi tunggal yang menajam. (Umroh et al., 2019)



Gambar 2.8 Ketajaman satu sisi

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Umroh et al., 2019), diketahui bahwa pisau dengan dua sisi menajam cenderung memerlukan gaya potong yang lebih rendah dari pada pisau satu sisi menajam. Hal ini terjadi karena pada pisau dua sisi menajam membentuk sudut tersebut dari dua sisi yang mengakibatkan gaya menyebar merata dan gaya gesek lebih rendah.



Gambar 2.9 Ketajaman 2 sisi

Saat melakukan pemotongan, terdapat pembebanan yang terjadi pada mata potong tersebut. Adapun pembebanan yang terjadi pada mata potong tersebut yaitu, tegangan geser pada mata pisau dan gaya pemotongan pada mata pisau. Berikut persamaan yang digunakan dalam menghitung pembebanan tersebut :

1. Luas penampang masukan

$$A = t \cdot L \dots\dots (Fadhlurrahman et al., 2023) \dots\dots (2.5)$$

Keterangan :

A = luas penampang (mm<sup>2</sup>)

t = ketebalan material (mm)

L = Panjang daerah pemotong (mm)

2. Tegangan geser mata potong

$$f_s = \tau_a \cdot y_s \dots\dots (Fadhlurrahman et al., 2023) \dots\dots (2.6)$$

keterangan :

f<sub>s</sub> = tegangan geser mata potong (N/mm<sup>2</sup>)

T<sub>a</sub> = tegangan geser besi (Nm)

y<sub>s</sub> = yield strength (Mpa)

3. Gaya potong pisau

$$F = A \cdot f_s \dots\dots (Fadhlurrahman et al., 2023) \dots\dots (2.7)$$

Keterangan :

A = luas penampang (mm<sup>2</sup>)

f<sub>s</sub> = tegangan geser mata potong (N/mm<sup>2</sup>)

F = gaya potong pisau (N)

**2.3.5. Power suplay**

Power supply (catu daya) merupakan komponen penting dalam sistem elektronik yang berfungsi untuk menyediakan energi listrik dengan parameter tertentu—seperti tegangan dan arus—yang dibutuhkan oleh perangkat elektronik agar dapat beroperasi secara optimal. Secara umum, power supply mengubah sumber energi listrik dari jaringan listrik AC (arus bolak-balik) menjadi bentuk listrik yang sesuai dengan kebutuhan perangkat, biasanya dalam bentuk DC (arus

searah). Proses ini dapat melibatkan beberapa tahapan, seperti penyearahan, penyaringan, pengaturan tegangan, dan proteksi sistem.



Gambar 2.10 Power suplay

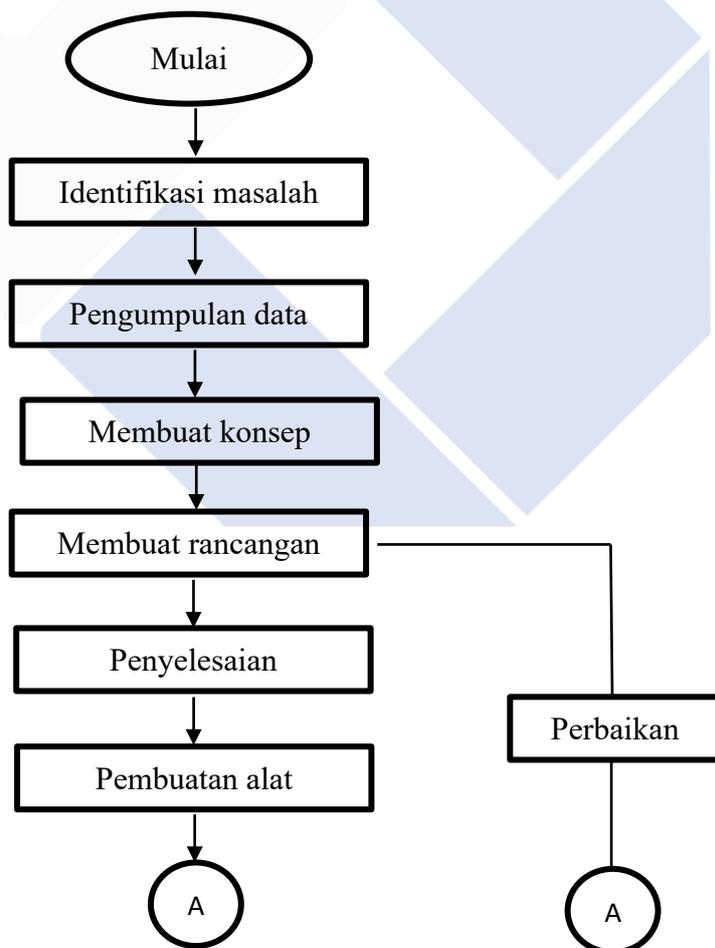


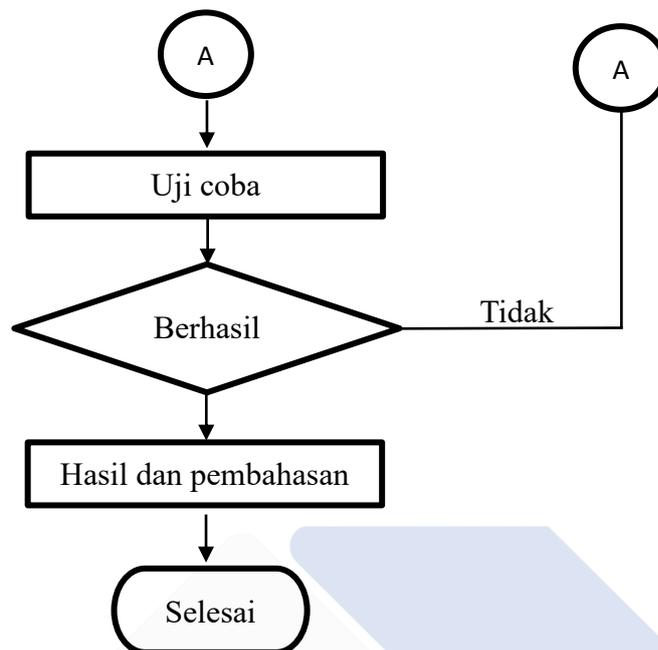
## BAB III

### METODE PELAKSANAAN

#### 3.1. Tahapan pelaksanaan

Diagram alir merupakan langkah-langkah kegiatan yang disusun secara sistematis dan berurutan dengan tujuan agar pembuatan alat pemotong briket arang batok kelapa dengan sistem pemotong semi otomatis yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol dengan baik. Adapun langkah-langkah kegiatan diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini :





Gambar 3.1 Diagram alir

### 3.1.1. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah merupakan proses mengidentifikasi permasalahan dan mencari solusi dari permasalahan yang ada pada mesin pencetak briket arang batok kelapa. Tujuan melakukan identifikasi yaitu agar terciptanya ide untuk membuat suatu konsep atau sketsa alat yang digunakan sebagai proyek akhir dan sebagai solusi dari permasalahan yang ada pada mesin tersebut.

### 3.1.2. Pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan proses mengumpulkan data-data yang berkaitan atau berhubungan dalam pembuatan sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa dari peneliti atau pembuat sebelumnya. Pengumpulan data tersebut dapat bersumber dari jurnal, artikel, website, buku, atau survei dan wawancara langsung. Tujuan pengumpulan data yaitu, untuk meminimalisir kegagalan saat rancang bangun dan sebagai data pendukung dalam pemilihan jenis bahan atau alat apa saja yang akan di gunakan dalam membangun sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa.

### **3.1.3. Membuat konsep**

Mengkonsep merupakan proses membuat rancangan awal atau sketsa dengan tujuan yaitu untuk mempermudah proses permesinan dan pembuatan sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa. Pada tahap mengkonsep ini terdapat beberapa tahapan yaitu daftar tuntutan, blckbox, struktur fungsi bagian, deskripsi fungsi bagian, kotak morfologi, penilaian varian konsep, dan keputusan.

### **3.1.4. Membuat rancangan**

Membuat rancangan merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mewujudkan konsep desain yang telah ditetapkan ke dalam bentuk teknis yang lebih konkret. Proses ini mencakup pengembangan bentuk, struktur, dan fungsi dari suatu produk, serta disertai dengan analisis dan perhitungan teknis untuk memastikan bahwa rancangan tersebut memenuhi kriteria fungsional, ergonomis, dan ekonomis.

### **3.1.5. Penyelesaian**

Penyelesaian merupakan tahap lanjutan dalam proses perancangan, yang berfokus pada pembuatan gambar susunan (assembly drawing) dan gambar detail tiap komponen (part drawing) dari konsep desain yang telah dirumuskan sebelumnya. Pada tahap ini, seluruh desain dibuat dengan dimensi ukuran, material, dan standarisasi yang ada. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk dapat diproduksi, dirakit, dan dioperasikan sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan.

### **3.1.6. Pembuatan alat**

Pembuatan alat merupakan proses perakitan atau assembly komponen yang telah di tentukan sebelumnya menjadi satu kesatuan yang utuh yaitu sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa.

### **3.1.7. Uji coba**

Tahap uji coba merupakan suatu tahap pengujian terhadap alat yang telah dibuat sebelumnya. Tujuan dilakukan pengujian ini yaitu, untuk melihat apakah alat pemotong berfungsi dengan baik dan hasil akhir dari pemotongan. Apabila hasil pemotongan belum memenuhi daftar tuntutan, maka akan dilakukan reset dan perbaikan ulang pada sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa.

### **3.1.8. Hasil dan pembahasan**

Setelah tahapan uji coba selesai dilaksanakan, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah menyajikan bagian hasil dan pembahasan. Pada bagian ini, akan dibahas mengenai performa rancangan, fungsi kerja, serta keluaran yang dihasilkan dari alat atau mesin yang telah dirancang sebelumnya.

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1. Identifikasi masalah**

Dari hasil survei lapangan dan wawancara langsung, permasalahan yang didapati dari pelaku UMKM briket arang batok kelapa yaitu pada sistem pemotongan yang masih manual, sehingga diperlukan sebuah inovasi pada sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa supaya lebih mudah dalam mengoperasikan mesin tersebut.

#### **4.2. Pengumpulan data**

Dalam proses pengumpulan data, kami menggunakan beberapa metode, yaitu melakukan studi lapangan dan studi pustaka.

1. Studi lapangan yang kami lakukan yaitu dengan cara melakukan observasi, survei lapangan, wawancara, dan dokumentasi kepada pelaku UMKM didesa jelitik. Dengan melakukan survei lapangan dan wawancara langsung, hasil yang diperoleh lebih relevan dan tahu akan permasalahan yang dialami pelaku UMKM tersebut. Hasil wawancara lengkap dapat dilihat pada lampiran 02.

Dari hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan yaitu keluhan pada mesin briket arang batok kelapa, salah satunya pada sistem pemotongan alat tersebut yang masih menggunakan cara manual. Untuk output mesin briket arang batok kelapa sendiri memiliki 2 lubang berukuran 20x20 dengan hasil pemotongan briket yaitu 20x20x20. Untuk proses produksi mesin ini sendiri mampu membuat briket 7 kg/jam dalam sekali produksi.

2. Studi pustaka, pengumpulan data yang kami lakukan bersumber dari buku, jurnal, artikel, atau internet yang berkaitan dengan sistem pemotongan, bahan yang cocok digunakan, perhitungan, dan hasil dari sistem pemotongan. Dengan melakukan studi pustaka, kami dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan

dari sistem alat potong sebelumnya. Hasil lengkap studi pustaka dapat dilihat pada lampiran 02.

### 4.3. Membuat konsep

Dalam membuat konsep tugas akhir ini, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan, yaitu :

#### 4.3.1. Daftar tuntutan

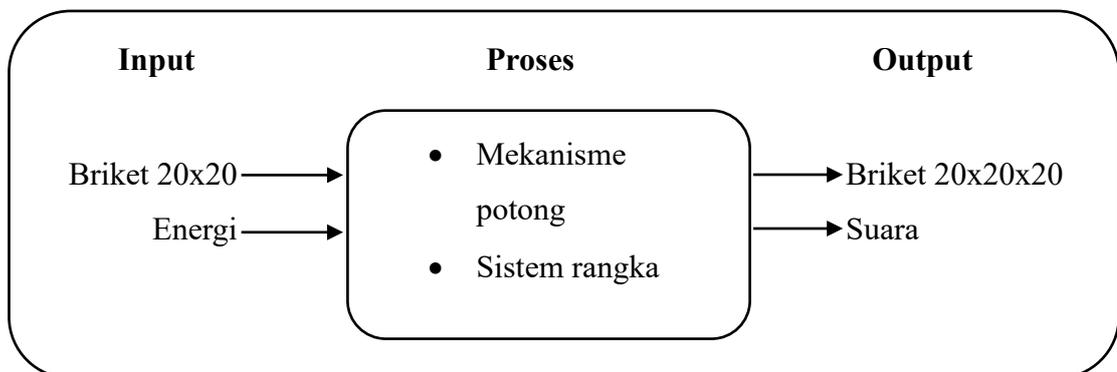
Untuk membuat daftar tuntutan kita perlu melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan studi literatur dan obsevasi langsung dengan pelaku UMKM. Dengan tujuan, pembuatan sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa lebih tertuju pada tuntutan-tuntutan yang telah diperoleh sebelumnya.

Tabel 4.1 Daftar tuntutan

No	Jenis Tuntutan	Daftar Tuntutan
1	Tuntutan pertama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diperlukan inovasi baru pada sistem pemotongan yang awalnya masih menggunakan cara manual</li> <li>• Ukuran briket yang diproduksi 20x20x20</li> <li>• Briket yang sudah terpotong akan langsung jatuh ke wadah penampung cetakan briket</li> </ul>
2	Tuntutan Kedua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem pemotong sudah menggunakan sistem otomatis</li> <li>• Mudah digunakan</li> <li>• Mudah diberisihkan</li> </ul>
3	Tuntutan Ketiga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudah dirawat</li> <li>• Safety</li> </ul>

#### 4.3.2. Black box

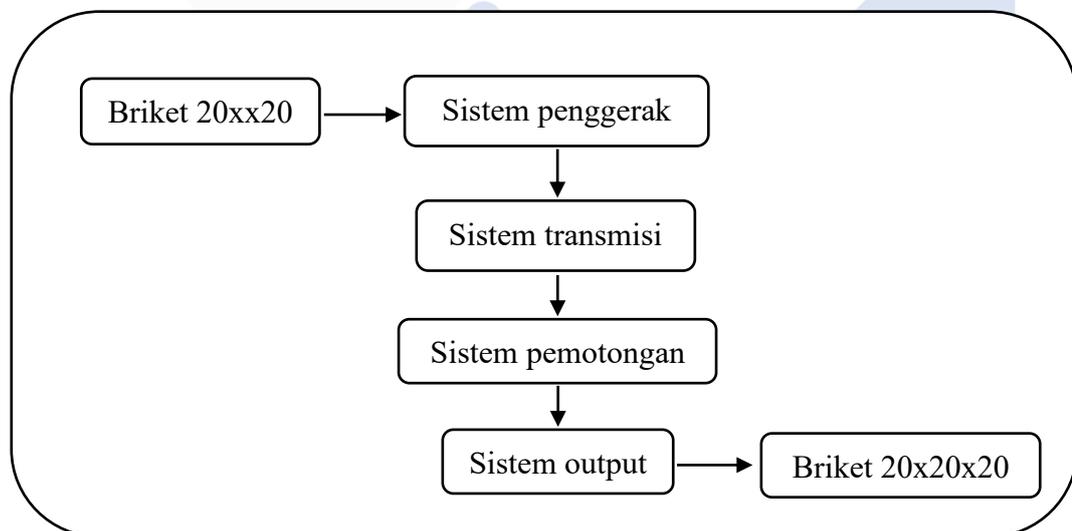
Salah satu tahapan dalam membuat konsep rancangan adalah membuat black box. Tujuannya adalah untuk menentukan fungsi-fungsi bagian dan menjelaskan sistem apa saja yang terjadi saat proses input hingga output pada sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa seperti pada diagram berikut :



Gambar 4.2 Diagram black box

#### 4.3.3. Struktur fungsi bagian

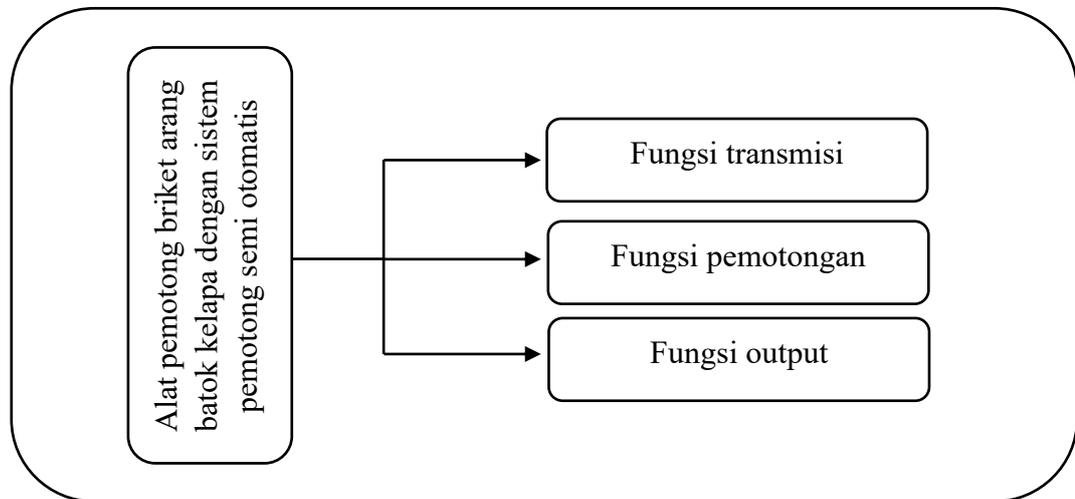
Dari diagram black box diatas, dapat disimpulkan bahwa input berupa briket dengan ukuran 20x20, kemudian akan diproses oleh sistem mekanisme potong dengan hasil output berupa briket arang dengan ukuran 20x20x20. Pada uraian analisa black box ini, diuraikan fungsi-fungsi bagian mesin yang terdapat pada gambar 4.4.



Gambar 4.3 Struktur fungsi bagian

#### 4.3.4. Subfungsi bagian

Subfungsi bagian adalah pembagian sistem fungsi dari proses jalannya sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa. Pembagian fungsi-fungsi bagian tersebut dapat kita lihat seperti di Gambar 4.6.



Gambar 4.4 Subfungsi bagian

#### 4.3.5. Deskripsi fungsi bagian

Setelah fungsi-fungsi bagian dibuat, tahap selanjutnya adalah mendeskripsikan setiap fungsi-fungsi bagian tersebut pada sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa.

Table 4.5 Deskripsi fungsi bagian

No	Fungsi Bagian	Deskripsi
1	Fungsi transmisi	Transmisi merupakan bagian komponen yang terhubung dengan komponen lainnya, dengan tujuan untuk meneruskan tenaga yang dihasilkan oleh dinamo wiper.
2	Fungsi pemotongan	Fungsi pemotongan adalah untuk memotong produk dan menghasilkan ukuran yang sama pada tiap pemotongannya.
3	Fungsi output	Fungsi output adalah proses terakhir yang akan dilalui produk pada proses permesinan. Produk nantinya akan turun saat proses pemotongan telah selesai dilakukan.

#### 4.3.6. Kotak morfologi

Sebelum memasuki tahap merancang, kita akan menentukan solusi alternatif komponen barang yang akan digunakan dalam membuat sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi opsi terbaik berdasarkan kriteria teknis, efisiensi, ketersediaan, dan biaya. Salah satu metode yang digunakan dalam tahapan ini adalah kotak morfologi.

Table 4.6 Kotak Morfologi

No	Kriteria	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
1	Mekanisme transmisi	Tie road	Tali rem	Nidel bar crank
2	Mata potong	Lancip	Sudut	Tumpul
3	Mekanisme output	Torsion spring	Karet elastis	Klip binder

##### 1. Varian konsep

Setelah membuat kotak morfologi, tahap selanjutnya adalah pemilihan alternatif-alternatif yang nantinya akan dikombinasikan menjadi alternatif varian konsep (VK).

Table 4.7 Varian konsep

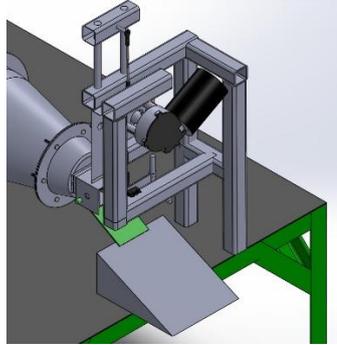
No	Kriteria	Konsep 1	Konsep 2	Konsep 3
1	Mekanisme transmisi	A1	A2	A3
2	Mekanisme potong	B1	B2	B3
3	Mekanisme output	C1	C2	C3
Alternatif varian konsep		VK 1	VK 2	VK 3

##### 2. Deskripsi varian konsep

Deskripsi varian konsep bertujuan untuk menjelaskan cara kerja, kelebihan, dan kekurangan tiap konsep.

## 1. Varian konsep 1

Untuk varian konsep 1 dapat kita lihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Varian konsep 1

Deskripsi : Untuk cara pengoprasian konsep 1, briket ukuran 20x20 akan menabrak limit switch sehingga dinamo wiper akan aktif karena menerima sinyal listrik dari limit switch. Untuk sistem kelistrikanya sendiri menggunakan sistem listrik 2 arah, untuk limit switch yang bawah berfungsi untuk menghidupkan dinamo wiper, sedangkan limit switch yang atas berfungsi untuk mematikan dinamo wiper. Selanjutnya, putaran dari dinamo wiper akan diteruskan oleh tie road yang akan menggerakkan mata potong yang berbentuk persegi keatas dan kebawah. Setelah terpotong, briket berukuran 20x20x20 akan jatuh karena terdapat mekanisme output (pembuangan). Untuk mekanisme outputnya sendiri menggunakan torsion spring yang diletakan dibawah plat besi dudukan briket. Fungsinya supaya saat pemotongan terjadi, mata potong akan turun sekaligus menekan plat besi dudukan briket, otomatis briket yang sudah terpotong akan langsung turun ke wadah dan plat besi yang ditekan akan kembali seperti semula karena terdapat torsion spring dibawah plat dudukan briket.

Kelebihan varian konsep 1 :

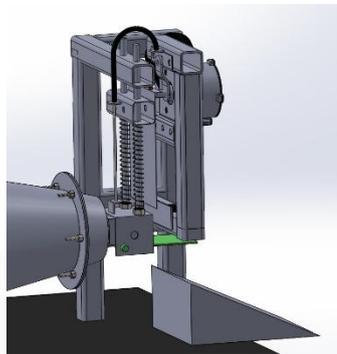
- Gaya putaran wiper lebih cepat tersalurkan oleh tie road ke mata potong.
- Torsion spring tidak mudah aus .
- Komponen alat mudah di dapatkan.

Kekurangan varian konsep 1 :

- Torsion spring harus dirawat dengan baik agar tidak mudah karat.
- Mekanisme pemotongan menggunakan banyak sambungan.
- Penambahan secara berkala grease pada poros pemotong, di karenakan mudah aus.

## 2. Varian konsep 2

Untuk varian konsep 2 dapat kita lihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Varian konsep 2

Deskripsi : Pada konsep kedua, sistem pemotongan dirancang menggunakan mekanisme gaya naik-turun yang digerakkan oleh dinamo wiper melalui tali rem. Gaya rotasi yang dihasilkan oleh dinamo wiper dikonversikan menjadi gaya tarik melalui tali rem, yang selanjutnya menarik dan menekan mata potong ke arah objek pemotongan. Proses ini menghasilkan gaya tekan yang cukup untuk melakukan pemotongan material. Setelah pemotongan terjadi, sistem akan mengandalkan pegas sebagai elemen pengembali. Pegas tersebut secara perlahan akan meregang kembali ketika tali rem mulai mengendur akibat arah rotasi dinamo wiper yang berubah atau berhenti, sehingga mata potong dapat kembali ke posisi semula secara otomatis. Untuk sistem kelistrikan dan keluaran (output), prinsip kerja yang diterapkan masih mengacu pada konsep pertama. Namun, perbedaan utama terletak pada penggantian elemen torsion spring (pegas torsi) dengan bahan elastis berupa karet, guna memberikan fleksibilitas dan efisiensi dalam pengembalian posisi mata potong. Adapun mata potong yang digunakan pada konsep ini dirancang dengan ujung tumpul. Hal ini disesuaikan dengan karakteristik material yang dipotong,

yaitu pelat logam berdimensi tipis, sehingga tidak memerlukan mata potong yang terlalu tajam.

Kelebihan varian konsep 2 :

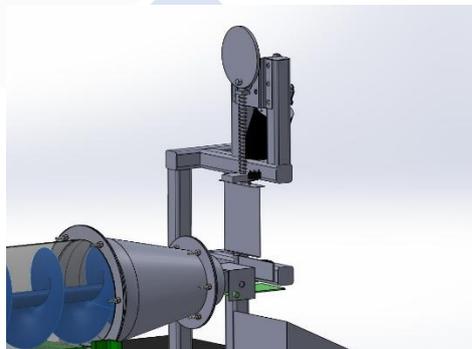
- Mekanisme potong pada konsep 2 lebih simple dan praktis karena menggunakan tali rem dan pegas.
- Komponen barang pada konsep 2 mudah didapatkan.

Kekurangan varian konsep 2 :

- Karet elastis tidak bisa menerima beban terlalu berat.
- Karet elastis akan mudah kotor dan pemakaian terlalu lama akan menyebabkan karet menjadi tidak elastis lagi, sehingga akan mempengaruhi hasil pemotongan.
- Hasil pemotongan dari mata tumpul kurang bagus.
- Penambahan secara berkala grease pada poros pemotong, dikarenakan mudah aus.

### 3. Varian konsep 3

Untuk varian konsep 3 dapat kita lihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Varian konsep 3

Deskripsi : Untuk konsep 3, mekanisme gerak pemotongan akan menggunakan sistem tekan dengan menggunakan nidel bar crank. Nidel bar crank berfungsi untuk menekan poros ujung pemotongan, sehingga mata potong akan turun dan terjadilah proses pemotongan. Untuk menaikkan sistem pemotongan kembali ke posisi awal, konsep ini menggunakan pegas yang akan perlahan kembali meregang setelah nidel bar crank tidak lagi menyentuh bagian ujung pemotongan. Untuk mata potong

konsep 3 akan menggunakan ujung yang lancip, supaya mendapatkan permukaan yang lebih tajam. Mekanisme output yang dipakai di Konsep 3 menggunakan klip binder, yang cara kerjanya masih sama seperti konsep 1. Untuk cara kerja kelistrikannya sendiri, masa sama seperti kelistrikan konsep sebelum-sebelumnya.

Kelebihan varian konsep 3 :

- Proses perakitan alat cukup mudah dan simpel
- Hasi pemotongan cukup baik

Kekurangan varian konsep 3 :

- Nidel bar crank harus dibuat sendiri dan menggunakan mesin bubut atau miling.
- Klip binder mudah rusak apabila ditekan terlalu kuat dan juga mudah terkena korosi.

#### 4.3.7. Penilaian varian konsep

Pada tahap ini, dilakukan penilaian pada tiap varian konsep yang di dapati sebelumnya. Dalam penilaian ini terbagi menjadi dua penilaian, yaitu penilaian aspek pembuatan varian konsep dan penilaian aspek ekonomis varian konsep.

Tabel 4.11 Kriteria penilaian

No	Kriteria
1	Tidak baik
2	Kurang baik
3	Baik
4	Cukup baik
5	Sangat baik

Table 4.12 Penilaian aspek pembuatan varian konsep

No	Kriteria	Bobot	AVK 1		AVK 2		AVK 3	
			Nilai	Bobot nilai	Nilai	Bobot nilai	Nilai	Bobot nilai
1	Pencapaian fungsi	25%	5	1.25	5	1.25	4	1
2	Waktu pembuatan	25%	5	1.25	3	0.75	4	1
3	safety	15%	3	0.45	3	0.45	3	0.45
4	Ketahanan	15%	4	0.6	3	0.45	4	0.6
5	Kemudahan perakitan	10%	5	0.5	4	0.4	5	0.5
6	Maintenance	10%	4	0.4	4	0.4	4	0.4
Total		100%		4.45		3.7		3.95
Pringkat			1		3		2	
Keputusan			Lanjut		Tidak		Tidak	

Table 4.13 Penilaian aspek ekonomis varian konsep

No	Kriteria	Bobot	AVK 1		AVK 2		AVK 3	
			Nilai	Bobot nilai	Nilai	Bobot nilai	Nilai	Bobot nilai
1	Biaya Pembuatan	60%	4	2.4	4	2.4	4	2.4
2	B. Maintenance	30%	5	1.5	4	1.2	4	1.2
3	B. Penggunaan	10%	5	0.5	4	0.4	5	0.5
Total				4.4		4		4.1
Pringkat			1		3		2	
Keputusan			Lanjut		Tidak		Tidak	

#### 4.3.8. Keputusan

Tahap selanjutnya adalah menentukan keputusan alternatif konsep yang akan dipakai untuk tahap merancang. Untuk menentukan keputusan, kita harus melakukan penilaian pada tiap varian konsep yang mencakupi aspek teknis dan aspek ekonomis. Berdasarkan penilaian maka AVK 1 menjadi alternatif yang memungkinkan untuk dibuat sebagai konsep alat pemotong briket arang batok kelapa dengan sistem semi otomatis.

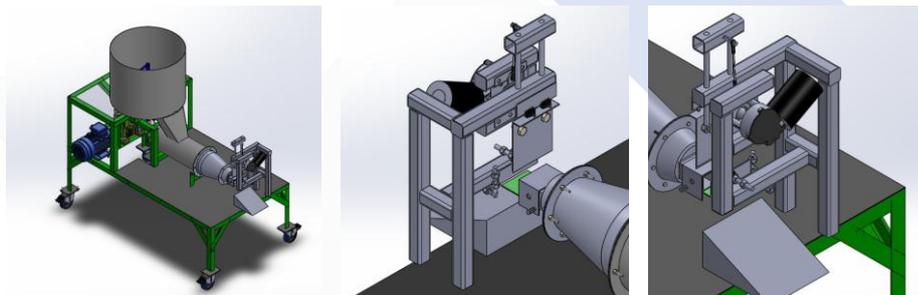
#### 4.4. Membuat rancangan

Setelah konsep rancangan yang paling sesuai telah dipilih melalui proses sebelumnya, tahap selanjutnya adalah membuat konsep tersebut ke dalam bentuk model desain tiga dimensi. Dalam proses ini, digunakan perangkat lunak SolidWorks sebagai alat bantu desain untuk memvisualisasikan bentuk serta struktur dari alat yang dirancang. SolidWorks memungkinkan perancang untuk memodelkan komponen secara detail, melakukan simulasi dasar, serta menghasilkan gambar teknik yang diperlukan untuk proses manufaktur. Proses ini

juga disertai dengan analisis teknis serta perhitungan fungsional dan struktural, guna memastikan bahwa rancangan yang dihasilkan tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga memenuhi aspek ergonomi, efisiensi biaya, dan keandalan operasional dalam penerapannya di lapangan.

#### 4.4.1. Hasil rancangan

Pada pembuatan rancangan yang terpilih, proses desain sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa menggunakan software solidwork sebagai alat bantu yang memungkinkan pengguna untuk merancang komponen secara rinci dan menyusun struktur keseluruhan sistem dengan lebih mudah.



Gambar 4.14 Hasil Rancangan Yang Terpilih

Pada konsep desain yang terpilih, sistem ini menggunakan motor wiper sebagai komponen penggerak utama yang berfungsi menghasilkan gaya putar. Gaya putar tersebut kemudian ditransmisikan ke tie rod, yang selanjutnya menggerakkan poros pemotong. Mekanisme ini memungkinkan mata potong untuk bergerak naik dan turun secara periodik. Gerakan periodik ini dikendalikan oleh dua buah limit switch, yang berfungsi sebagai saklar otomatis untuk mengatur kondisi hidup dan mati dari motor wiper. Limit switch bagian bawah akan aktif ketika briket arang batok kelapa menyentuh sensor, sehingga motor wiper menyala dan proses pemotongan dimulai. Sementara itu, limit switch bagian atas akan menghentikan putaran motor saat plat tekuk mata potong menyentuhnya, guna menghindari gerakan berlebih. Setelah proses pemotongan selesai, briket yang telah terpotong akan langsung jatuh ke wadah penampung melalui mekanisme output. Mekanisme output ini menggunakan torsion spring yang dipasang di bawah plat dudukan briket. Saat pemotongan

berlangsung, mata potong tidak hanya memotong briket tetapi juga menekan plat dudukan ke bawah. Gaya tekan ini memungkinkan briket yang telah terpotong keluar dari sistem secara otomatis. Setelah tekanan berkurang, torsion spring akan mengembalikan plat ke posisi semula, sehingga sistem siap untuk proses pemotongan berikutnya. Berikut spesifikasi alat yang sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa.

Gambar 4.15 Spesifikasi sistem potong semi otomatis

Spesifikasi Sistem Potong Semi Otomatis Yang Terpilih		
No.	Komponen	Detail
1	Motor wiper	12 Volt
2	Tie road model bearing and road	2 buah
3	Mata Potong	Tajam 1 sisi
4	Limit Switch	2 buah
5	Power suplay	12 Volt 10 A
6	Poros	Diameter 10 x 2
7	Per pegas model torsion spring	2 mm

#### 4.4.2. Analisis dan perhitungan

1. Perhitungan torsi motor wiper

$$T = \frac{9550 \cdot P}{N} \dots\dots\dots(4.1)$$

$$= \frac{9550 \cdot 60 \text{ watt}}{35 \text{ rpm}}$$

$$= 16,37 \text{ Nm}$$

2. Panjang Langkah

$$L = r \cdot \pi \dots\dots\dots(4.2)$$

$$= 40 \text{ mm} \cdot 3,14$$

$$= 125,6 \text{ mm}$$

3. Tegangan

- Tegangan geser poros

$$\tau a = \frac{16 \cdot T}{\pi \cdot d^3} \dots\dots\dots(4.3)$$

$$= \frac{16 \cdot 16,37 \text{ Nm}}{\pi \cdot (0,010 \text{ m})^3}$$

$$= \frac{261,92 \text{ Nm}}{3,14 \times 10^{-5} \text{ m}}$$

$$= 83,4 \times 10^5 \text{ pa}$$

$$= 83,4 \text{ Mpa}$$

- Tegangan normal
- Moment lentur

$$M = F \cdot L \dots\dots\dots(4.4)$$

$$= 35 \text{ N} \cdot 0,1256 \text{ m}$$

$$= 4,396 \text{ Nm}$$

$$\sigma = \frac{32 \cdot M}{\pi \cdot d^3} \dots\dots\dots(4.5)$$

$$= \frac{32 \cdot 4,396 \text{ Nm}}{\pi \cdot (0,010 \text{ m})^3}$$

$$= \frac{140,672 \text{ Nm}}{3,14 \times 10^{-5} \text{ m}}$$

$$= 44,8 \times 10^5 \text{ pa}$$

$$= 44,8 \text{ Mpa}$$

4. Pembebanan

- Luas penampang

$$A = t \cdot L \dots\dots\dots(4.6)$$

$$= 2 \cdot 100 \text{ mm}$$

$$= 200 \text{ mm}$$

$$= 0,2 \text{ meter}$$

- Tegangan geser mata potong
- Tegangan geser mata potong

$$T = F/A \dots\dots\dots(4.7)$$

$$= 35 \text{ N} / 0,2 \text{ m}$$

$$= 175 \text{ Nm}$$

$$Fs = \tau a \cdot ys \dots\dots\dots(4.8)$$

$$= 175 \text{ Nm} \cdot 0,25 \text{ Nm}$$

$$= 43,75 \text{ Nm}^2$$

- Gaya potong pisau

$$F = A \cdot F_s \dots \dots \dots (4.9)$$

$$= 0,2 \text{ m} \cdot 43,75 \text{ Nm}$$

$$= 8,75 \text{ Nm}$$

$$= 875 \text{ N}$$

5. Gaya potong

$$F = \tau a \cdot A \dots \dots \dots (4.10)$$

$$= 175 \text{ Nm} \cdot 0,045 \text{ m}$$

$$= 7,87 \text{ Nm}$$

$$= 7,87 \text{ N}$$

#### 4.5. Pembuatan alat

Dalam pembuatan alat ini terbagi menjadi 2 bagian, yaitu pembuatan rangka dan kelistrikan. Berikut uraiannya :

##### a. Pembuatan rangka

- Mencetak gambar kerja

Dengan mencetak gambar kerja akan memudahkan operator dalam pengerjaan pembuatan alat sistem potong semi otomatis pada mesin briket arang batok kelapa.



Gambar 4.16 Mencetak Gambar Kerja

- Melakukan pemotongan pada besi holo 30x30 dan plat besi

Pemotongann besi holo dan plat besi harus dilakukkan dengan teliti dan pengukuran yang pas, supaya mendapatkan hasil atau kinerja alat yang maksimal.

Pemotongan besi dilakukan dengan menggunakan gerinda tangan untuk mempermudah proses pemotongan.



Gambar 4.17 Pemotongan besi holo dan plat besi

- Melakukan pengeboran pada besi holo 30x30

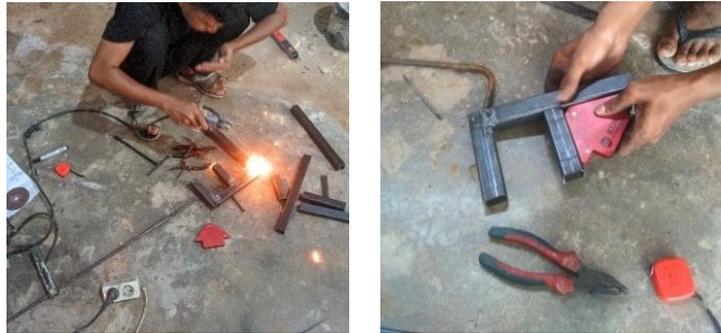
Melakukan pengeboran dengan ukuran  $\varnothing 10$  mm menggunakan bor duduk, yang nantinya akan berfungsi untuk tempat naik turunnya poros pada sistem pemotongan.



Gambar 4.18 Pengeboran pada besi holo

- Melakukan pengelasan

Untuk membuat rangka alat supaya kuat saat beroperasi, maka akan dilakukan proses pengelasan untuk menghubungkan rangka atau plat besi yang telah dipotong sebelumnya. Alat bantu yang dipakai dalam pengelasan ini yaitu, mesin las, elektroda, dan magnet siku.



Gambar 4.19 Pengelasan rangka besi

- Membersihkan sisa pengelasan

Untuk memberikan tampilan yang bersih pada rangka yang diakibatkan sisa pengelasan, maka digunakan gerinda tangan supaya lebih mudah dalam pembersihan sisa-sisa pengelasan tersebut.



Gambar 4.20 Pembersihan sisa pengelasan pada rangka

- Assembly rangka ke mesin briket arang batok kelapa

Proses akhir dalam pembuatan rangka adalah proses menggabungkan rangka dengan mesin briket arang batok kelapa.



Gambar 4.21 Assembly rangka ke mesin pencetak briket

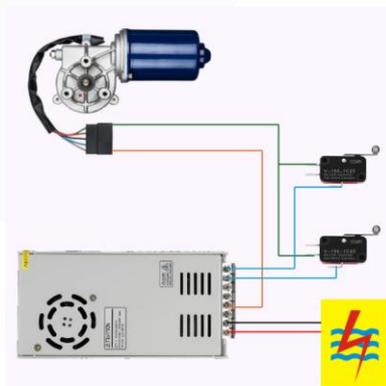
## b. Perakitan kelistrikan

- Mengecek peralatan

Sebelum merakit komponen listrik ke rangka, hal pertama yang harus dilakukan adalah mengecek komponen alat atau melakukan uji coba pada alat-alat tersebut seperti motor wiper, limit switch, dan power suplay. Tujuannya yaitu untuk mengetahui apakah alat tersebut dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

- Membuat skema kelistrikan

Setelah mengecek semua peralatan berfungsi dengan baik, selanjutnya yaitu membuat skema kelistrikan pada alat sistem potong semi otomatis pada mesin briket arang batok kelapa. Dengan membuat skema kelistrikan ini, akan meminimalisir terjadinya konsleting dan mempermudah saat perakitan sistem kelistrikan pada alat sistem potong semi otomatis pada mesin briket arang batok kelapa.



Gambar 4.22 Skema klistrikan

- Pemasangan alat ke rangka

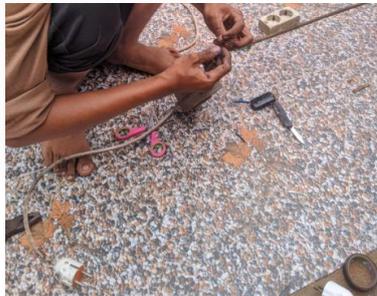
Tahap selanjutnya yaitu pemasangan motor wiper, limitswitch, dan power suplay ke posisinya masing-maing yang berada di rangka. Komponen-komponen inilah nantinnnya yang akan menggerakkan dan mengatur sistem pemotongan kapan akan melakukan proses pemotongan pada briket arang batok kelapa.



Gambar 4.23 Pemasangan alat

- Pemasangan kabel

Tahap terakhir pada perakitan kelistrikan ini adalah pemasangan kabel. Hal pertama yang di lakukan yaitu memotong kabel sesuai kebutuhan untuk penyambungan dari power suplay ke tiap komponen. Untuk meminimalisir terjadinya kesetrum/ terjadinya tersengat listrik, maka dalam penyambungan kabel ke logam harus menggunakan solder dan isolasi supaya alat yang digunakan lebih aman.



Gambar 4.24 Pemasangan dan perakitan kabel

#### 4.6. Uji coba

Untuk melihat kinerja sistem potong semi otomatis pada mesin briket arang batok kelapa, dilakukan serangkaian uji coba terhadap alat yang telah dirancang. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh komponen bekerja sesuai dengan fungsi yang direncanakan, serta untuk mengidentifikasi potensi ketidaksesuaian, seperti ketidakakuratan ukuran hasil potongan atau kegagalan fungsi mekanis. Melalui proses ini, dapat diketahui apakah sistem telah memenuhi spesifikasi teknis atau masih memerlukan penyempurnaan lebih lanjut. Pengujian pada sistem pemotongan semi otomatis mesin pencetak briket arang batok kelapa

dilakukan dengan membandingkan dua kondisi, yaitu: menggunakan penahan pada ujung output mesin pencetak dan tanpa menggunakan penahan. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh keberadaan penahan terhadap kualitas dan konsistensi hasil potongan briket.

Pada pengujian yang dilakukan, kami menggunakan adonan sebanyak  $\pm 5$  Kg yaitu dengan takaran 4 Kg arang batok kelapa yang sudah dihaluskan, 0,4 kg tepung kanji, dan 1,2 liter air panas. Berikut tabel hasil pengujian yang dilakukan :

Tabel 4.25 Hasil uji coba ke-1

UJI COBA COBA KE-1					
No	Jenis Uji Coba	Kapasitas	Jumlah Tercetak	Waktu	Dimensi
1	Output tanpa penahan	5 Kg	87 Buah	5 menit 21 detik	Trapesium dengan lekukan
		5 Kg	95 Buah	6 menit 19 detik	Trapesium dengan lekukan dan briket retak
2	Output dengan penahan	5 Kg	35 Buah	4 menit 38 detik	Trapesium dengan lekukan
		5 Kg	55 Buah	3 menit 44 detik	Briket tidak terbentuk

Berikut ini hasil uji coba ke-1 yang diperoleh :

- Hasil pemotongan briket dengan penggunaan penahan menunjukkan kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan pencetakan tanpa penahan. Namun, jumlah briket yang berhasil dicetak cenderung lebih sedikit dibandingkan ketika proses dilakukan tanpa menggunakan penahan.
- Briket tidak terpotong dengan dimensi yang diinginkan, dikarenakan briket keluar terlalu cepat, sehingga motor wiper tidak bisa mengimbangi kecepatan ekstruder briket. Hasilnya briket menabrak mata potong dan mengakibatkan melepot dan hasil pemotongan menjadi tidak konsisten.
- Plat output yang terlalu panjang menyebabkan aliran briket terhambat, sehingga briket tidak dapat jatuh dengan lancar dan justru terjebak atau tertahan pada bagian rangka alat.
- Hasil potongan tanpa penahan kebanyakan tidak sesuai dengan ukuran atau dimensi yang diharapkan. Sebaliknya, penggunaan penahan menghasilkan potongan yang lebih baik, dengan beberapa briket berhasil terpotong secara konsisten meskipun bentuk potongan belum sepenuhnya optimal.

Untuk meningkatkan hasil pemotongan lebih baik, maka akan dilakukan proses perancangan ulang kembali pada sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa agar mendapatkan hasil yang lebih baik dari sebelumnya. Berikut perubahan sistem yang diperbarui :

- Penambahan sistem limit switch yang akan menghentikan atau menonaktifkan motor penggerak mesin pencetak briket arang batok kelapa
- Pemotongan pada alas atau tempat jalur keluarnya briket sebanyak 20 mm, agar briket bisa jatuh dan tidak lengket setelah terjadinya pemotongan serta diganti dengan plat stainless
- Pemotongan pada stut bar atau besi penghubung tie rod sebanyak 15 mm

Berikut hasil dari uji coba yang ke-2 setelah dilakukan beberapa pembaruan pada alat pemotong briket arang semi otomatis :

Tabel 4.26 Hasil uji coba ke-2

UJI COBA KE-2					
No	Jenis Uji Coba	Kapasitas	Jumlah Tercetak	Waktu	Dimensi
1	Output tanpa penahan	5 Kg	135 Buah	7 menit 19 detik	Trapesium dengan sedikit lekukan
		5 Kg	128 Buah	7 Menit	Trapesium
2	Output dengan penahan	5 Kg	76 Buah	4 menit 19 detik	Trapesium dengan retak
		5 Kg	82 Buah	4 menit 37 detik	Trapesium

Berikut ini hasil dari uji coba yang ke-2 :

- Setelah melakukan uji coba yang ke-2 didapatkan hasil pemotongan tersebut jauh lebih baik dari hasil uji coba ke-1.
- Uji coba yang dilakukan dengan penahan dan tanpa penahan mampu memotong briket dengan ukuran yang konsisten walaupun tidak berbentuk 20x20x20. Bentuk hasil potongan cenderung menyerupai trapesium, yang disebabkan oleh arah pemotongan yang tidak tegak lurus akibat briket menabrak bagian alas output. Hal ini mengakibatkan sudut potongan menjadi miring dan tidak simetris.
- Hasil menggunakan penahan mendapatkan keluaran briket lebih sedikit tetapi briket yang dihasilkan lebih padat dibandingkan dengan tanpa menggunakan

penahan yang mendapatkan jumlah keluaran lebih banyak tetapi briket yang tercetak tidak terlalu padat.

#### 4.7. Hasil dan pembahasan

Berdasarkan hasil uji coba yang maka dapat di simpulkan bahwa :

- Perubahan yang dilakukan pada uji coba ke-2 mendapatkan hasil yang lebih baik dari pada uji coba ke-1.
- Alat potong semi otomatis ini bisa melakukan pemotongan dengan hasil yang konsisten setelah dilakukan perubahan, akan tetapi hasil pemotongan tetap miring yang dikarenakan arah pemotongan yang tidak tegak lurus akibat briket menabrak bagian alas output. Hal ini mengakibatkan sudut potongan menjadi miring dan tidak simetris.
- Perlu pembaruan pada sistem output pencetak briket agar hasil pemotongan lebih baik.

Berikut ini spesifikasi alat pemotongan yang digunakan dalam uji coba yang telah dilakukan sebelumnya :

Tabel 4.27 Spesifikasi Alat Pemotong

Parameter Alat Pemotong Briket		
No.	Parameter	Satuan
1	Jenis Briket	Tempurung kelapa
2	Panjang Briket Awal sebelum terpotong	40 mm
3	Ukuran Briket	20x20x20mm
4	Kepadatan Briket	18,75 kg/mm <sup>3</sup>
5	Jenis Mata Potong	Baja ss400 lurus
6	Kecepatan Motor Penggerak	35 RPM
7	Sudut Potong	20°
8	Waktu Pemotongan	0,9 detik
9	Panjang Potongan Akhir	20x20x20mm
10	Kualitas Permukaan Potongan	Kasar
11	Jumlah Potongan Retak	3 dari 16
12	Serbuk/Limbah Potong	3 Kg=1,5 gram
13	Panjang Langkah Pemotongan	125,6 mm
14	Gaya Potong Pisau	Vertikal = 875 N
15	Volume Briket	8 Cm <sup>3</sup>
16	Kecepatan Extruder 1 output	8,61 mm/s
17	Berat briket setelah tercetak	1,5 gram
18	Berat briket setelah kering	1 gram

#### 4.7.1. Prosedur pemakaian

Ada beberapa langkah dalam mengoperasikan pada alat sistem potong semi otomatis pada mesin briket arang batok kelapa. Berikut uraian langkahnya :

1. Periksa peralatan mesin sebelum digunakan seperti kabel dan komponen lainnya untuk menghindari konsleting ataupun tersengat listrik.
2. Setelah dilakukan pemeriksaan dan mesin dalam kondisi baik, maka langkah selanjutnya menghidupkan mesin dan alat pemotong briket.
3. Tuangkan adonan briket beserta campurannya kedalam wadah dan tunggu sekitar 5-10 menit supaya adonan briket tercampur merata.
4. Buka penutup wadah yang ada di bawah wadah penampung adonan, supaya adonan briket dapat di proses di mesin briket. Beriket yang keluar akan otomatis terpotong oleh alat pemotong.
5. Sediakan kursi untuk operator duduk dan mempermudah pengawasan saat mesin briket beroperasi.
6. Pastikan mesin dalam keadaan mati jika ingin membersihkan mesin ataupun alat pemotongnya untuk menghindari hal-hal yang tidak di inginkan.
7. Matikan mesin menggunakan sakelar yang telah di sediakan di mesin briket, apabila telah selesai digunakan dan jika terdapat indikasi berbahaya pada mesin briket.

#### 4.7.2. Pemeliharaan

Pemeliharaan merupakan upaya atau usaha untuk menjaga mesin ataupun alat supaya kinerjanya tetap optimal dan untuk memperpanjang usia pakai pada mesin atau alat tersebut. Berikut uraian cara pemeliharaan pada alat sistem potong semi otomatis pada mesin briket arang batok kelapa :

Tabel 4.28 Perawatan pada alat pemotong

No	Komponen	Perawatan
1	Kabel	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hindari menjemur atau terken air secara langsung, karena dapatt memperpendek umur kabel.</li></ul>

2	Motor wiper	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganti kabel yang telah lapuk atau sudah mengelupas, untuk menghindari terkena sengat arus listrik.</li> <li>• Cek secara berkala pemakaian motor wiper, karena mengingat motor wiper cepat panas jika sering digunakan.</li> <li>• Mengecek baut secara berkala pada motor wiper, supaya motor wiper tidak lepas saat sedang beroperasi.</li> </ul>
3	Mata potong	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cek posisi mata potong apakah miring atau tidak, karena akan mempengaruhi hasil pemotongan.</li> <li>• Ganti mata potong jika plat mata potong sudah tidak lurus lagi, karena akan mempengaruhi hasil pemotongan.</li> </ul>
4	Limit switch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersihkan mata potong jika selesai di gunakan.</li> <li>• Bersihkan limit switch jika terkena air ataupun kotoran briket, supaya dapat memperpanjang masa pakai limit switch.</li> </ul>
5	Power suplay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganti limit switch jika sudah tidak berfungsi lagi.</li> <li>• Hindari terkena air secara langsung, karena akan mengakibatkan konsleting dan meningkatkan resiko terkena sengatan arus listrik.</li> <li>• Cek secara berkala power suplay supaya sistem pemotong tetap bekerja secara optimal.</li> </ul>

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Tahapan terakhir dalam membuat laporan adalah membuat Kesimpulan. Hasil yang diperoleh setelah melakukan pembuatan laporan, mendesain alat, dan melakukan uji coba pada alat pemotong briket, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dalam menentukan konsep desain yang akan di gunakan, metode VDI 2222 dipilih sebagai metode agar pengerjaan proyek akhir ini menjadi lebih terarah dan terkonsep dengan baik. Hasil yang didapatkan yaitu, varian konsep 1 menjadi rancangan yang dipilih sebagai solusi akan permasalahan pemotongan pada mesin pencetak briket arang batok kelapa.
2. Setelah melakukan uji coba pada sistem potong semi otomatis pada mesin pencetak briket arang batok kelapa, hasil yang di dapati pada pengujian ke 2 lebih baik dari pengujian pertama.
3. Penambahan saklar penghenti (limit switch) pada motor listrik mesin pencetak briket arang batok kelapa terbukti efektif dalam mengurangi kegagalan hasil pemotongan.
4. Hasil pemotongan masih menunjukkan kemiringan, yang disebabkan oleh sistem output pada mekanisme pemotongan semi otomatis yang belum bekerja secara optimal.

#### **5.2. Saran**

Dalam pembuatan sebuah mesin atau alat, sangat sedikit persentase akan menjadikan mesin atau alat tersebut mendapatkan hasil yang sempurna. Butuh waktu berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun agar sebuah rancangan tersebut agar mendapatkan hasil yang benar-benar maksimal. Untuk itu, berikut saran yang didapatkan pada alat pemotong briket arang batok kelapa :

- Sistem output pemotong dan pencetak mesin briket arang batok kelapa perlu di ganti karena mengakibatkan pemotongan menjadi miring sehingga, dimensi yang dihasilkan tidak berbentuk kubus, tetapi trapesium.
- Selalu berhati-hati dalam mengoperasikan mesin terutama pada alat pemotong yang sudah otomatis, karena mengingat mata potong yang lumayan tajam dan resiko terkena sengatan listrik jika tidak dilakukan perawatan dengan benar.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aldo Firnando, Bayu Anggara, & Edwin Aldrin (2024), "Rancang Bangun Meisn Pencetak Briket Arang Batok Kelapa", *Laporan Akhir Proyek Akhir*, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat.
- Ardin Nur Hidayat, Dyah Ayu Sri Hartanti, Yessita Puspaningrum, (2024), "Pengaruh Jenis Perekat dan Jumlah Tekanan pada Briket terhadap Ketahanan Nyala Api", *Jurnal Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, vol. 6, no.1, pp. 33–38.
- Babelprov.go.id. (2024), Transportasi - Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Diskominfo Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, diakses pada 23 januari 2025, [Https://Babelprov.Go.Id/Potensi/Transportasi](https://Babelprov.Go.Id/Potensi/Transportasi), 2019–2023.
- Badan Standarisasi Nasional. (2000), *Standar Nasional Indonesia (SNI 01-6235-2000)*.
- Bekti Palupi, Istiqomah Rahmawati, Meta Fitri Rizkiana, M. Attar Rafif, Egiya NinaTarigan, Dimas Nur Herdianto, Yohanes Yohanes Laila Nur Shofiah, (2025), "Pelet Unggul: Inovasi Teknologi Tepat Guna dari Sampah untuk Peningkatan Produktivitas Ternak Lele di Lamigot Ys Farm Pakusari", *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 9, no. 1, pp. 207-211.
- Dino Arisandi, Fatjri Novianti, & Raden Mochamad Ferry Krisnandhy (2022), "Rancang Bangun Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa", *Laporan Akhir Proyek Akhir*, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat.
- Fikri Maulana Khabibi, (2024), "Analisis bahan baku dan proses produksi pakan ternak ayam ras pdaging (broiler) jenis crumble tipe B-BR 1 MGB". *Seminar Nasional & Call Paper Fakultas Sains dan Teknologi*, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo, vol. 7, pp. 438-444.
- Miftah Fadhlurrahman, Muhammad Akbar, Muhammad Haikal Ikhsan, (2023), "Mesin Pengiris Bawang Metode Horizontal Bangka Belitung Tahun 2023", *Laporan Akhir Proyek Akhir*, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat.
- Munas Martynis, Elmi Sundari, Ellyta Sari, (2012), "Pembuatan Biobriket Dari Limbah Cangkang Kakao The Making of Biobriquette from Cocoa Shell Waste", *Jurnal Litbang Industri*, vol. 2, no. 1, pp. 35–41.

Teti Haryati, Irham Amir, (2021), "Identifikasi Karakteristik Briket Arang Kelapa Yang Diminati Pasar Arab Saudi Dan Prosedur Ekspornya", *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, vol. 11, no. 1, pp. 39–45.

Wenseslaus Bunganaen , Yopi Tosi, Daud P. Mangesa, (2022), "Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Dengan Metode VDI 2222", *Lontar Jurnal Teknik Mesin Undana*, vol. 09, no. 02, pp. 53–59.





**LAMPIRAN 01**  
**Daftar riwayat hidup**

## Daftar Riwayat Hidup

### 1. Informasi Pribadi

Nama : Luqmanul Hakim  
NPM : 0022243  
Tempat, tanggal lahir : Zed, 5 Agustus 2004  
Agama : Islam  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Alamat : Desa zed, jln. Swakelola RT 01 RW 01  
No. Hp : 085758526931  
Email : [haakim567@gmail.com](mailto:haakim567@gmail.com)



### 2. Riwayat pendidikan

- SD N 10 Mendo Barat (2009-2016)
- MTs. N 2 Bangka (2016-2019)
- SMA N 1 Puding Besar (2019-2022)

## Daftar Riwayat Hidup

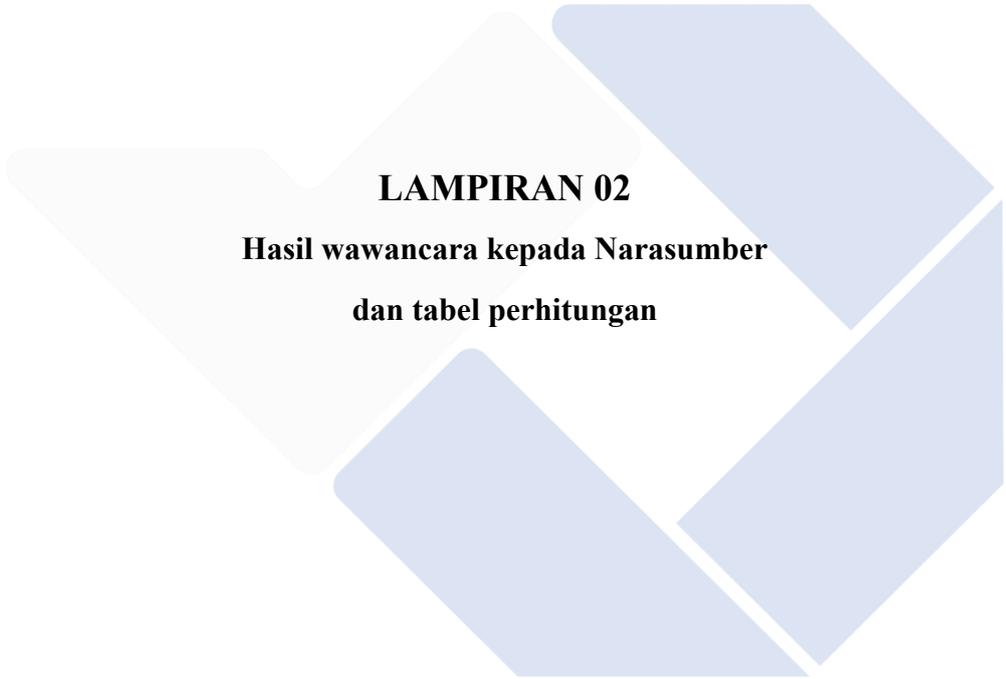
### 1. Informasi Pribadi

Nama : Reza Pratama  
NPM : 0022252  
Tempat, tanggal lahir : Bukit Layang, 19 Januari 2004  
Agama : Islam  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Alamat : Dsn. CungFo Desa Bukit Layang  
No. Hp : 081368171808  
Email : rezaprtma185@gmail.com



### 2. Riwayat pendidikan

- SD N 10 Bakam (2009-2016)
- SMP N 3 Sungailiat (2016-2019)
- SMK N 2 Sungailiat (2019-2022)



**LAMPIRAN 02**

**Hasil wawancara kepada Narasumber  
dan tabel perhitungan**

## DATA HASIL WAWANCARA

### DATA SURVEI WAWANCARA DI JELITIK

No.	Pertanyaan	Jawaban/Solusi	Sfesifikasi	Dokumentasi
1	Tempat survei ketersediaan batok kelapa?	Jalan bintang, Gang Damasi, kelurahan Jelitik, Desa Rambak, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka, Bangka Belitung.		
2	Siapa pelaku UMRM/Kelompok Tani yang bergerak di usaha arang batok kelapa ?	Bapak Malik merupakan salah satu pelaku UMRM yang bergerak pada usaha buah kelapa di kelurahan Jelitik.		
3	Jenis pekerjaan yang dilakukan oleh Bapak Malik ?	1. Ketua RT 03 kelurahan Jelitik 2. UMRM pada usaha buah kelapa (santan, arang batok kelapa, sabut kelapa) 3. Petani		
4	Berapa dimensi briket arang batok kelapa pada mesin pembuat briket arang batok kelapa?	Berdasarkan hasil pengukuran pada mesin, mesin pembuat briket arang batok kelapa memiliki 2 buah lubang output/ tempat keluarnya briket dengan masing-masing lubang briket berukuran 25x25.	Untuk ukuran briket yang diproduksi yaitu 25x25x25.	
5	Berapa kapasitas mesin pembuat briket arang batok kelapa?	Kapasitas input	Kapasitas produksi 12 Kg/jam dengan komposisi arang batok kelapa 10 Kg, tepung kanji 1 kg, air 1 kg.	
		Kapasitas output	Untuk bapak Malik sendiri belum tahu hasil akhir/output mesin pembuat briket karena masih ada kendala. Berdasarkan hasil uji coba mesin yang dilakukan para Kakak tingkat, mesin tersebut memperoleh 4,8 Kg/jam.	Rancang Bangun Mesin Pencetak Adonan Briket Kapasitas 7 kg/jam
6	Sesefifikasi mesin pembuat briket arang batok kelapa?	Dinamo Mesin	Jenis mesin : SINGLE PHASE AC MOTOR Type : JY2A-4 Daya : 1 HP 50 Hz Rpm : 1400 Rpm Arus : 220V 7,27 A	
		Gearbox transmisi	Rasio : 1:70 Rpm keluar : 20 Rpm	
		Bevel gear	Rasio : 1:1	
		Screw conveyor	Diameter 170x500	
		Kopling	Diameter 100x71	
7	Bagaimana untuk ketersediaan arang batok kelapa di Jelitik?	Untuk ketersediaan arang batok kelapa di jelitik cukup banyak, karena		
8	Dimensi mesin?	Panjang : 1140 640	Lebar : Tinggi : 700	
				Sungailiat, 14 Februari 2025 Narasumber

## DRAF STUDI PUSTAKA

SFESIFIKASI MESIN PENCETAK BRIKET TAHU 2024			
No.	Jenis Alat	Sfesifikasi Mesin	
1	Wadah Pengaduk	Volume	15.700 Cm <sup>3</sup>
		Kapasitas wadah	32,656 Kg
2	Motor Listrik	Torsi Motor	1270 Kg.mm
		Daya Minimal	4,6 waat = 0,00609 HP
3	Poros	Poros Pengaduk	23,82 mm
		Poros Screw	24,5 mm
4	Conveyor Screw	Kapistas	12 Kg/Jam
		Jarak Pemindahan	60 cm
		Rpm	35 Rpm
		Instalasi Screw	Horizontal
		Kemiringan Conveyor	K = 1,0 (0°)
		Koofesien Hambatan Emprik	2,5
		Kecepatan Linier	0,95 m/s
		Kapasitas Screw Dalam	39,2 Kg/jam
Kecepatan Extrusi	8,61 mm/s		
5	Gear Box	Jenis	WPA
		Perbandingan	01:40
		Daya keluar	35 Rpm
		Perbandingan Putaran	01:01
		Sudut Poros	45°
6	Roda Gigi	Jarak Bagi Diameter Luar	5
		Sudut Tekan	20°
		Sisi Kerucut	55 mm
		Bahan Roda Gigi	s45C
		Diameter Luar	77,8 mm
		Kecepatan Keliling	0,1425 m/s
		Arang	12 Kg
7	Komposisi Pembuatan Brket	Air	40%
		Tepung Kanji	0,45%

## DRAF HITUNGAN

No	Jenis rumus	Rumus	Refrensi
1	Panjang langkah	$P = r \cdot \pi$ keterangan : P = Panjang langkah r = jari-jari (mm) $\pi = 3,14$	
		$P = R \cdot 2$ P = Panjang langkah R = Jarak sumbu poros utama ke sumbu eksentrik (mm)	Miftah Fadhlurrahman, Muhammad Akbar, Muhammad Haikal Ikhsan, "RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAWANG METODE HORIZONTAL"
2	Perhitungan moment tie road	$\tau = \frac{T}{(\pi d_s^3/16)} = \frac{5,1T}{d_s^3}$ Dari persamaan diatas, diperoleh rumus untuk menghitung diameter poros $d_s$ (mm) sebagai berikut $d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3}$	Sularso, (2004), perencanaan Dasar Elemen Mesin
3	Pembebanan	4. Luas penampang masukan $A = t \cdot L$ Keterangan : A = luas penampang (mm <sup>2</sup> ) t = ketebalan material (mm) L = Panjang daerah pemotong (mm) 5. Tegangan geser mata potong $f_s = \tau_a \cdot y_s$ keterangan : $f_s$ = tegangan geser mata potong (N/mm <sup>2</sup> ) $\tau_a$ = tegangan geser besi $y_s$ = yield strength 6. Gaya potong pisau $F = A \cdot f_s$ Keterangan : A = luas penampang (mm <sup>2</sup> ) $f_s$ = tegangan geser mata potong (N/mm <sup>2</sup> ) F = gaya potong pisau (N)	Hendra, dkk', "Analisa Tegangan Pada Desain Empat Mata Potong Ke Mesin Pencacah Plastik Menggunakan Metode Elemen Hingga"

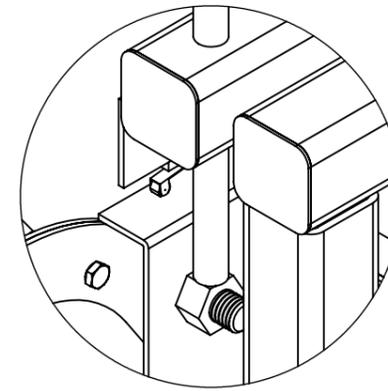
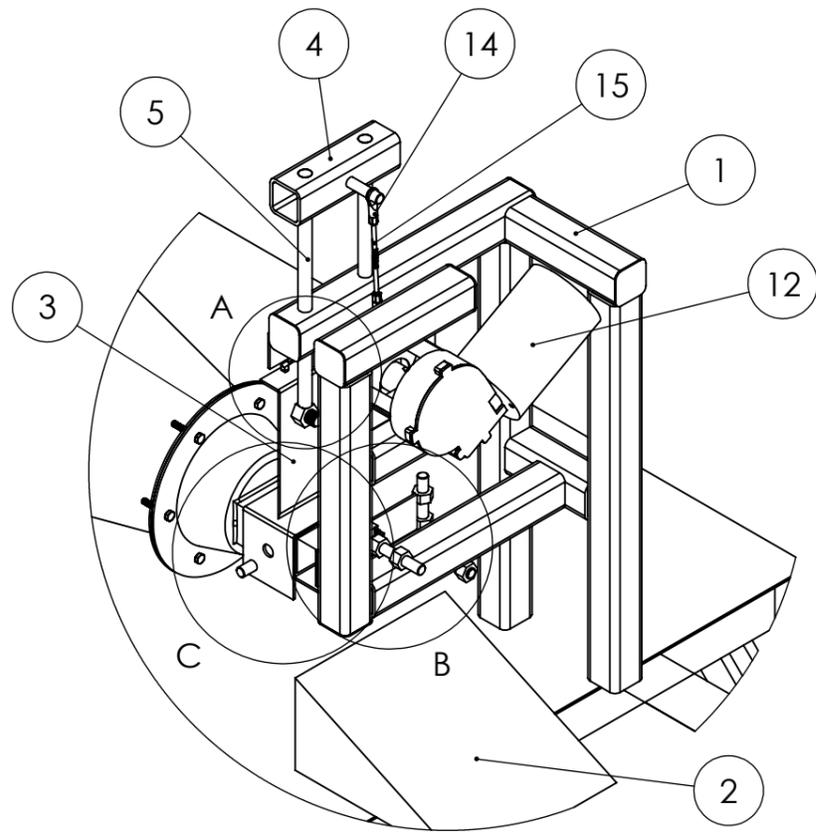
4	Menghitung gaya potong briket	$F = \tau a \cdot A$ Keterangan : F = Gaya potong bawang merah Ta = Tegangan geser A = Luas Permukaan yang dipotong	Miftah Fadhlurrahman, Muhammad Akbar, Muhammad Haikal Ikhsan, "RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAWANG METODE HORIZONTAL"
		$F = \sigma \cdot A$ Keterangan : $\sigma$ = tegangan geser (kg/cm) F = gaya (kg) A = Luas Permukaan yang dipotong	Shigley, E. Josep dan Mitchell, D. Larry. 1984. Perencanaan Teknik Mesin. Jakarta: Erlangga.



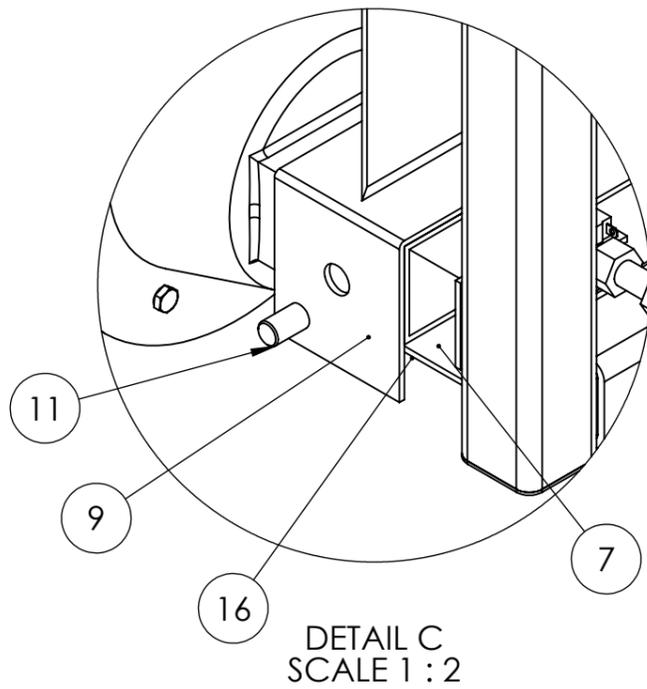
**LAMPIRAN 03**  
**Gambar susunan dan bagian**



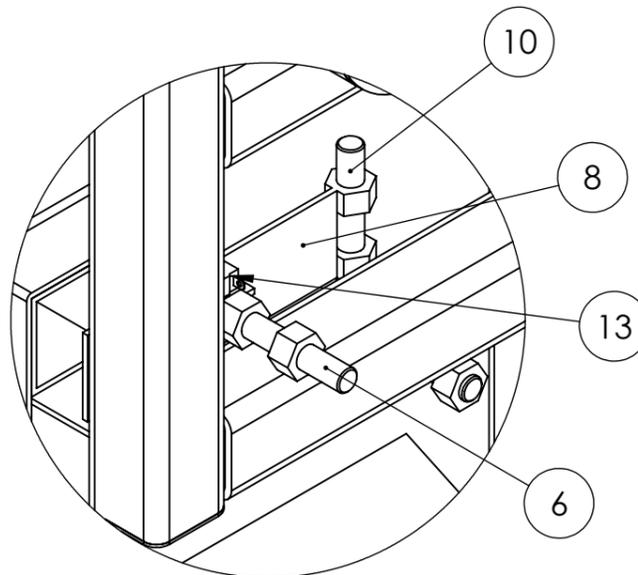
Tol. Sedang



DETAIL A  
SCALE 1 : 2



DETAIL C  
SCALE 1 : 2



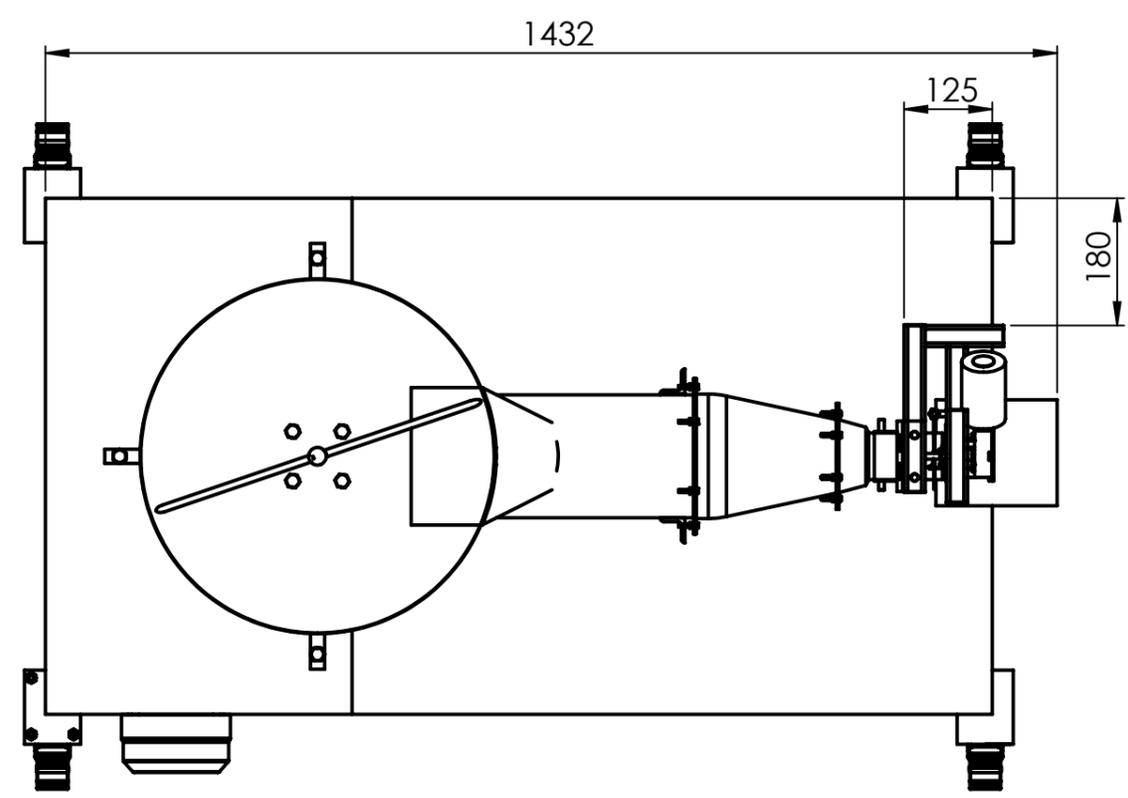
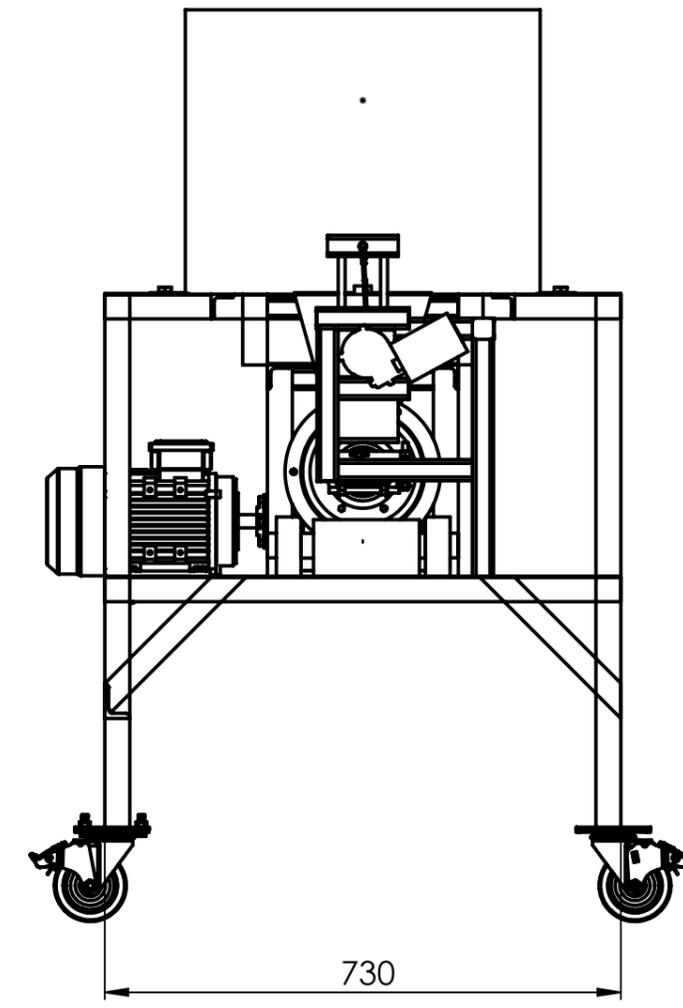
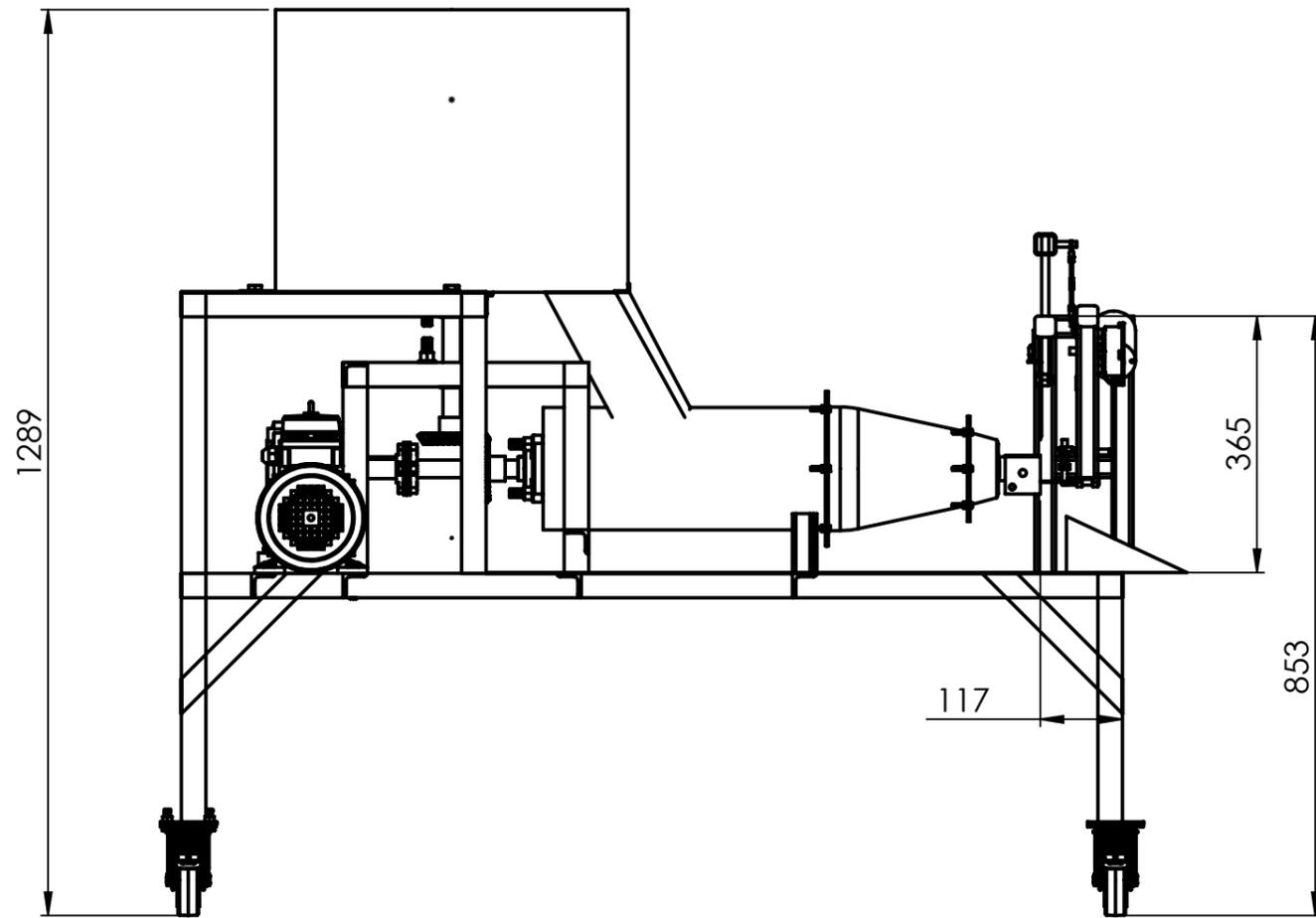
DETAIL B  
SCALE 1 : 2

1	Double Torsing Spring	16	St.	12 x 60 x 65	
1	As drat Bearing Rod End	15	St.	M8 x 100	
2	Bearing Rod End	14	St.	∅ 22 x 14 x 47	PHS 8 Merk ASB
3	Limit Switch	13	Plastic	6 x 10 x 20	3p 5A 250V
1	Motor Wiper	12	St.	94 x 104 x 165	12 Volt
1	As Drat Plat Alas Briket	11	St.	M8 x 100	
1	As Drat Plat Penahan Briket	10	St.	M8 x 45 x 65	
1	Bracket Plat Alas Briket	9	St.	2 x 50 x 180	
1	Plat Penahan Briket	8	St.	15 x 30 x 113	
1	Plat Alas Briket	7	St.	15 x 66 x 94	
1	Bracket Limit	6	St.	M8 x 25 x 65	
2	Poros	5	Stainless	∅ 10 x 190	
1	Bracket Poros	4	St.	30 x 60 x 100	
1	Mata Pisau	3	St.	2 x 100 x 132	
1	Plat Pengarah Briket	2	St.	80 x 150 x 172	
1	Rangka	1	St.	140 x 250 x 365	

Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f	i	Pemesan Pengganti dari :	
	a	d	g	j		
	b	e	h	k		
<b>RANCANG BANGUN SISTEM            POTONG SEMI OTOMATIS PADA            MESIN PENCETAK BRIKET</b>				Skala	Digambar	
				1:5	27/05/25	Reza
				Diperiksa		
				Dilihat		

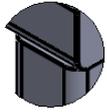
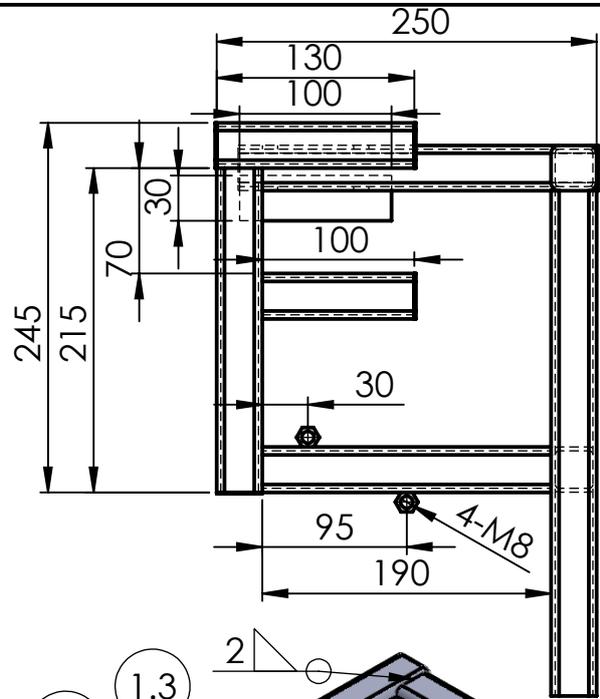
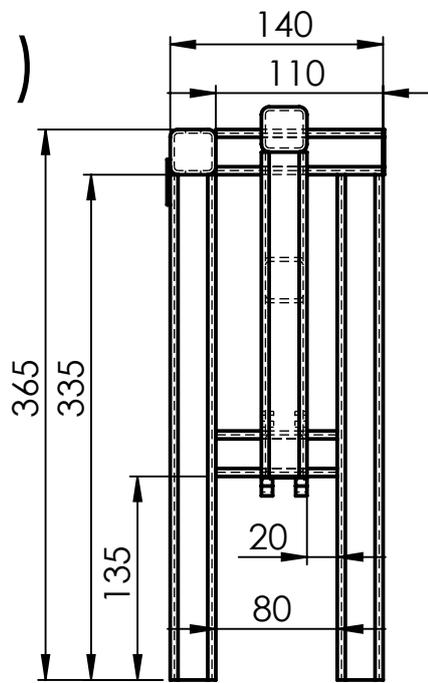
POLITEKNIK MANUFAKTUR  
NEGERI BANGKA BELITUNG

PAR

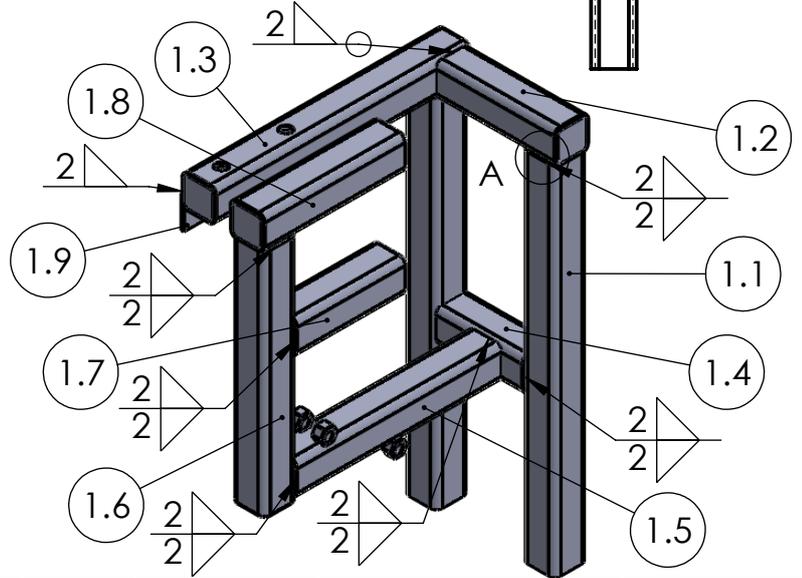
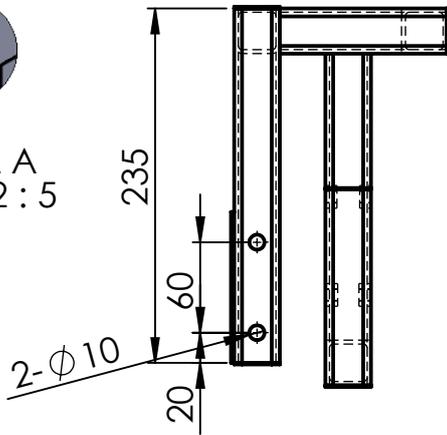


Jumlah	Nama Bagian				No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari :			
	a	d	g	j		Diganti dengan :			
	b	e	h	k					
<b>RANCANG BANGUN SISTEM            POTONG SEMI OTOMATIS PADA            MESIN PENCETAK BRIKET</b>							Skala 1:10	Digambar 27/05/25	Reza
<b>POLITEKNIK MANUFAKTUR            NEGERI BANGKA BELITUNG</b>							<b>PAR</b>		

1.  $\nabla$  (  $\nabla$  N9 )  
Tol. Sedang

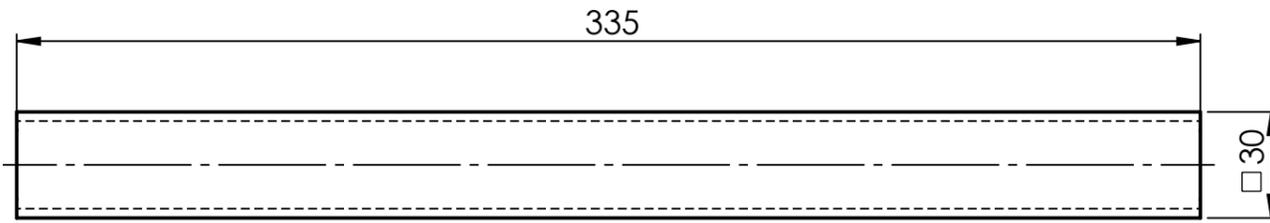


DETAIL A  
SCALE 2 : 5

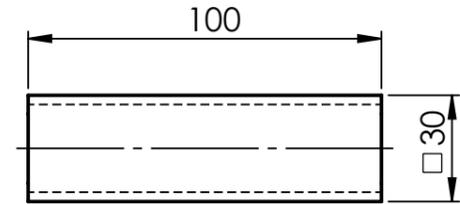


	1	Besi Plat	1.9	St.	2 x 30 x 100	
	1	Besi Hollow	1.8	St.	□ 30 x 30 - 130	
	1	Besi Hollow	1.7	St.	□ 30 x 30 - 100	
	1	Besi Hollow	1.6	St.	□ 30 x 30 - 215	
	1	Besi Hollow	1.5	St.	□ 30 x 30 - 190	
	1	Besi Hollow	1.4	St.	□ 30 x 30 - 80	
	1	Besi Hollow	1.3	St.	□ 30 x 30 - 235	
	1	Besi Hollow	1.2	St.	□ 30 x 30 - 110	
	2	Besi Hollow	1.1	St.	□ 30 x 30 - 335	
	1	Rangka	1	St.	140 x 250 - 365	
Jumlah	Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan	Pengganti dari diganti dengan
	a	d	g	j		
	b	e	h	k		
<b>RANGKA</b>					Skala 1:5	Digambar 27/05/25 Diperiksa Dilihat
<b>POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PAR-Pengelasan</b>	

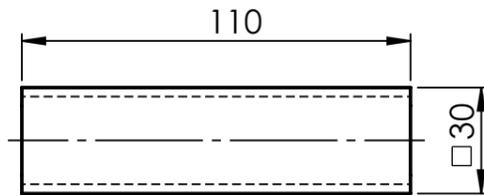
1.1 ✓  
Tol. Sedang



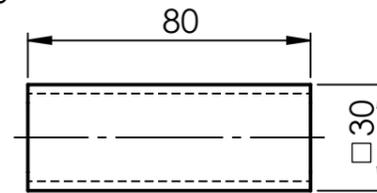
1.7 ✓  
Tol. Sedang



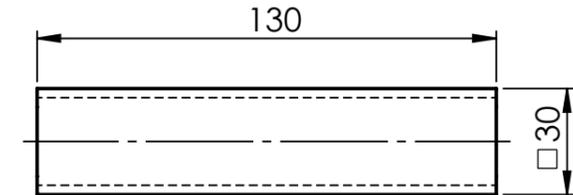
1.2 ✓  
Tol. Sedang



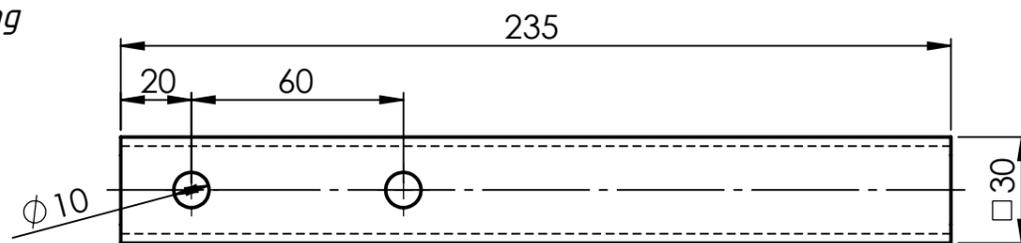
1.4 ✓  
Tol. Sedang



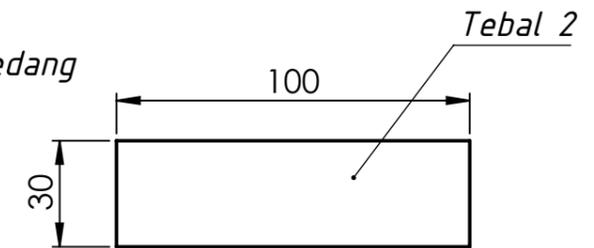
1.8 ✓  
Tol. Sedang



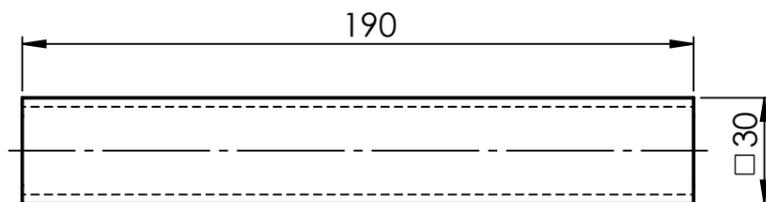
1.3 N9 ✓  
Tol. Sedang



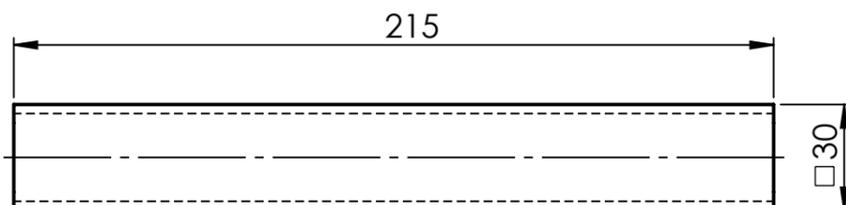
1.9 ✓  
Tol. Sedang



1.5 ✓  
Tol. Sedang



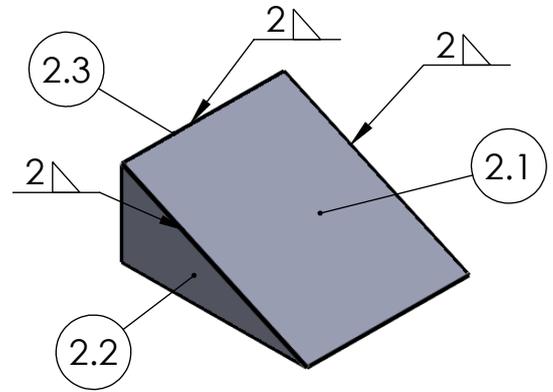
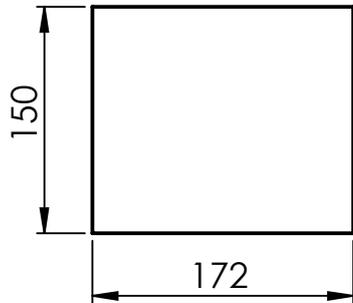
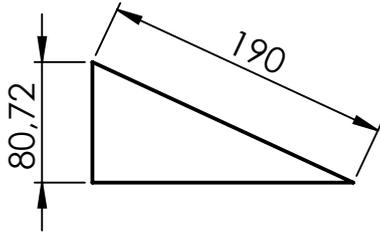
1.6 ✓  
Tol. Sedang



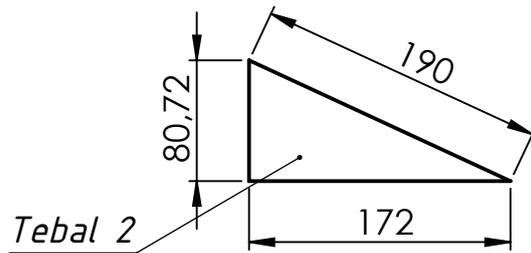
1	Besi Plat	1.9	St.	2 x 30 x 100					
1	Besi Hollow	1.8	St.	□ 30 x 30 - 130					
1	Besi Hollow	1.7	St.	□ 30 x 30 - 100					
1	Besi Hollow	1.6	St.	□ 30 x 30 - 215					
1	Besi Hollow	1.5	St.	□ 30 x 30 - 190					
1	Besi Hollow	1.4	St.	□ 30 x 30 - 80					
1	Besi Hollow	1.3	St.	□ 30 x 30 - 235					
1	Besi Hollow	1.2	St.	□ 30 x 30 - 110					
2	Besi Hollow	1.1	St.	□ 30 x 30 - 335					
Jumlah		Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
Perubahan		c	f	i	Pemesan		Pengganti dari :		
a	d	g	j	RANGKA		Skala	Digambar	27/05/25	Reza
b	e	h	k			1:2	Diperiksa		
							Dilihat		
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG							PAR		

2. ✓

Tol. Sedang

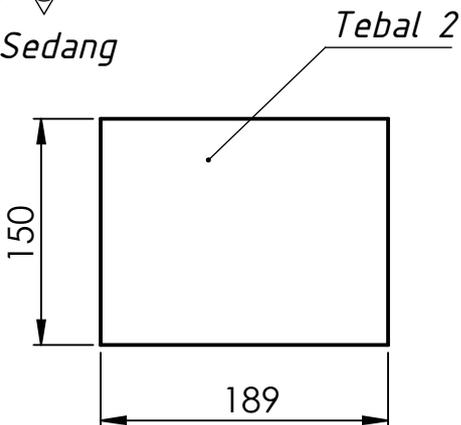


2.2 ✓  
Tol. Sedang

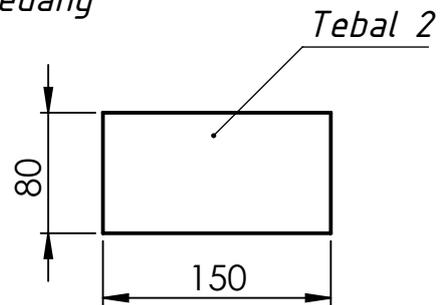


2.1 ✓

Tol. Sedang



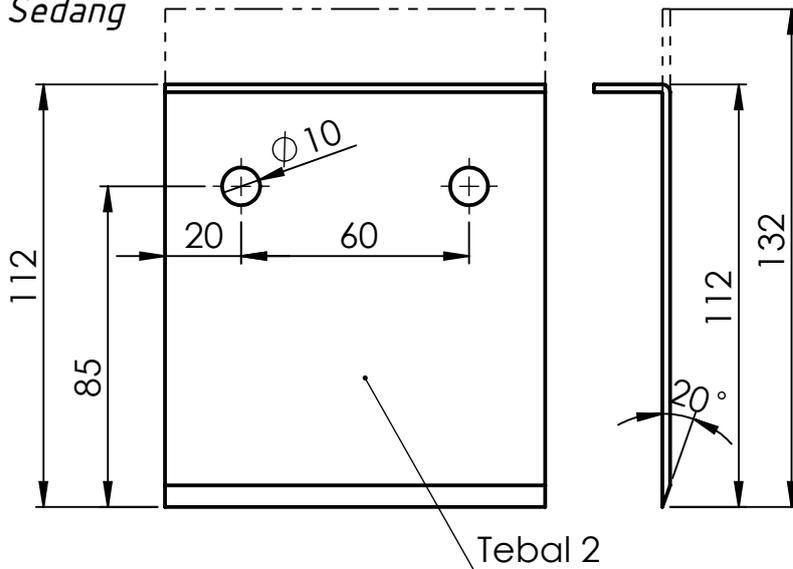
2.3 ✓  
Tol. Sedang



	1	Sisi Belakang	2.3	St.	2 x 80 x 150			
	2	Sisi Samping	2.2	St.	2 x 80,75 x 172			
	1	Sisi Atas	2.1	St.	2 x 150 x 190			
	1	Plat Pengarah Briket	2	St.	80 x 150 x 172			
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesanan		
		a	d	g	j			
		b	e	h	k			
PLAT PENGARAH BRIKET					Skala	Digambar	27/05/25	Reza
					1:5	Diperiksa		
						Dilihat		
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG					PAR			

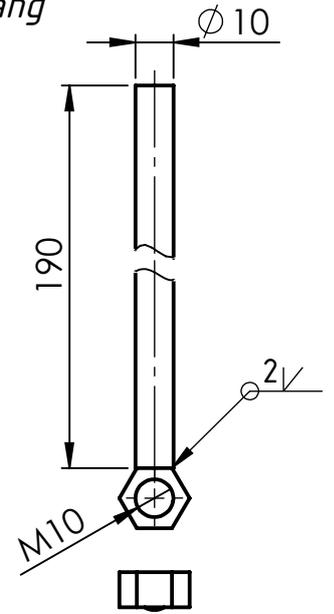
3.  $\nabla_{N9}$

Tol. Sedang



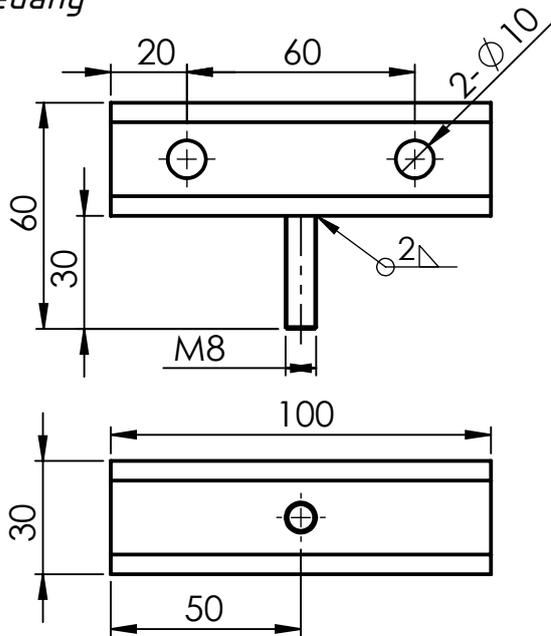
5.  $\nabla$

Tol. Sedang



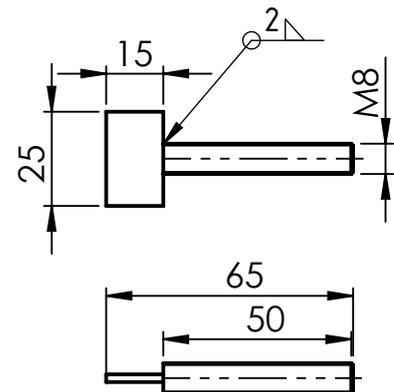
4.  $\nabla_{N9}$

Tol. Sedang



6.  $\nabla$

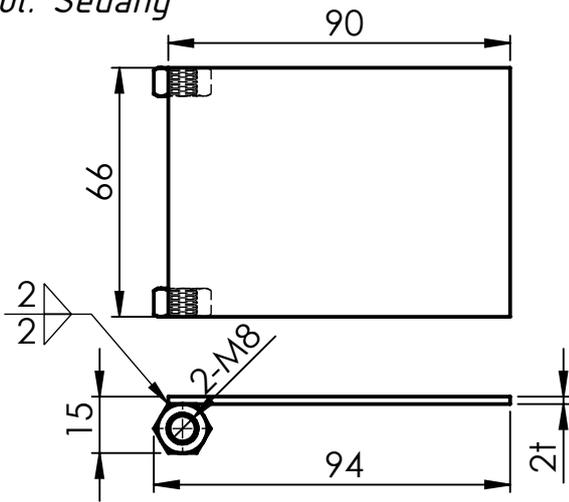
Tol. Sedang



	1	Bracket Limit	6	St.	M8 x 25 x 65			
	2	Poros	5	St.	$\phi$ 10 x 190			
	1	Bracket Poros	4	St.	30 x 60 x 100			
	1	Mata Pisau	3	St.	2 x 100 x 132			
Jumlah	Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan	Pengganti dari diganti dengan		
	a	d	g	j				
	b	e	h	k				
<b>PART-PART PEMOTONGAN</b>					Skala	Digambar	27/05/25	Reza
					1:2	Diperiksa		
						Dilihat		
<b>POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PAR</b>			

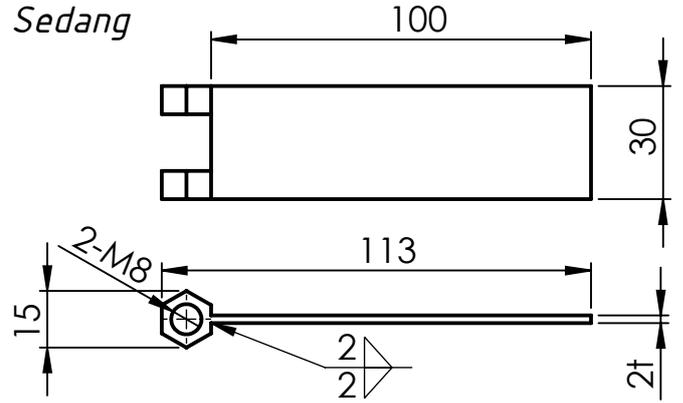
7. ✓

Tol. Sedang



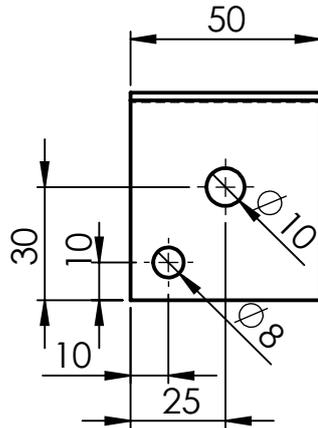
8. ✓

Tol. Sedang



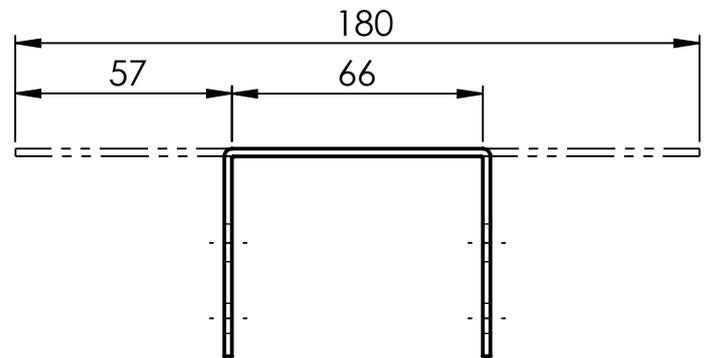
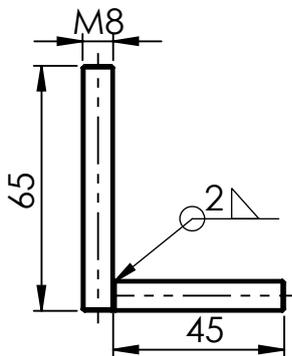
9. N9/ ✓

Tol. Sedang



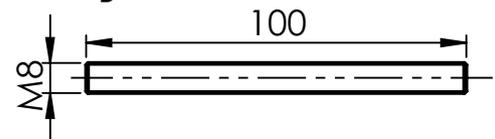
10. ✓

Tol. Sedang



11. ✓

Tol. Sedang



1	As Drat Plat Alas Briket	11	St.	M8 x 100		
1	As Drat Plat Penahan Briket	10	St.	M8 x 45 x 65		
1	Bracket Plat Alas Briket	9	St.	2 x 50 x 180		
1	Plat Penahan Briket	8	St.	15 x 30 x 113		
1	Plat Alas Briket	7	St.	15 x 66 x 94		
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan c	f	i	Pemesanan	Pengganti dari diganti dengan	
	a	d	g			j
	b	e	h			k
PART-PART PEMOTONGAN				Skala	Digambar	
				1:2	27/05/25	
					Reza	
				Diperiksa		
				Dilihat		

POLITEKNIK MANUFAKTUR  
NEGERI BANGKA BELITUNG

PAR