

**RANCANG BANGUN
MESIN PEMOTONG BATANG PURUN**

PROYEK AKHIR

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



Disusun oleh :

Anjasmara Gandhi NIM: 0011934

Devindra Purwansah NIM: 0011939

Wenti Triningsih NIM: 0021958

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2022**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN

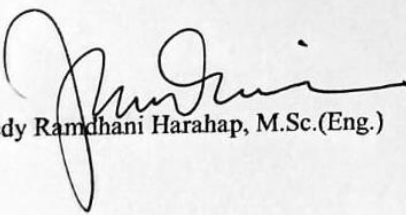
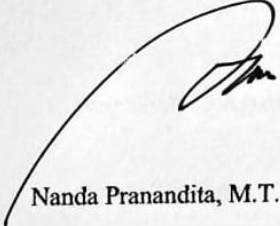
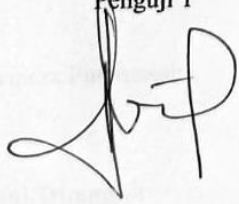

MESIN PEMOTONG BATANG PURUN

Oleh :

Anjasmara Gandi NIM: 0011934
Devindra Purwansah NIM: 0011939
Wenti Triningsih NIM: 0021958

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

Menyetujui,

<p>Pembimbing 1</p>  <p>Dedy Ramdhani Harahap, M.Sc.(Eng.)</p>	<p>Pembimbing 2</p>  <p>Nanda Pranandita, M.T.</p>
<p>Penguji 1</p>  <p>M. Haritsah Amrullah, M. Eng.</p>	<p>Penguji 2</p>  <p>Ariyanto, M. T.</p>

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Anjasmara Gandi NIM : 0011934

Nama Mahasiswa 2 : Devindra Purwansah NIM : 0011939

Nama Mahasiswa 3 : Wenti Triningsih NIM : 0021958

Dengan Judul : Rancangan Bangun Mesin Pemotong Batang Purun


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

Sungailiat, 03 Agustus 2022


Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Anjasmara Gandi


.....

2. Devindra Purwansah


.....

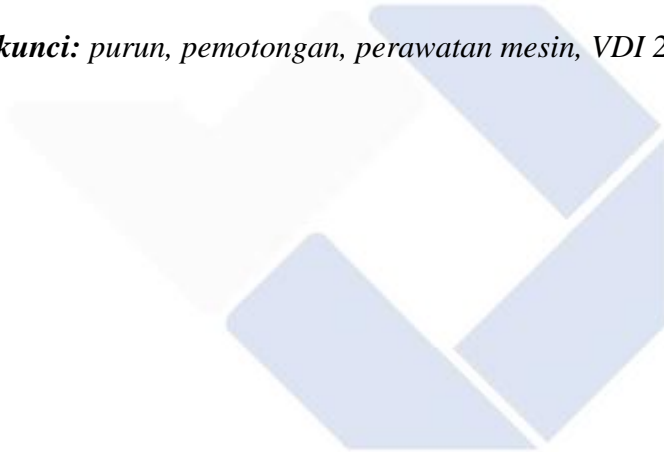
3. Wenti Triningsih


.....

ABSTRAK

Purun biasa dimanfaatkan para pengrajin sebagai bahan kerajinan tangan, seperti tas, topi, keranjang, sedotan, dan lain-lain. Proses pemotongan purun masih dilakukan secara manual satu-persatu menggunakan pisau cutter. Agar proses pemotongan batang purun menjadi lebih cepat, maka perlu dirancang sebuah mesin yang membantu proses pemotongan batang purun. Perancangan mesin pemotong batang purun mengacu pada metodologi perancangan VDI 2222 yang memiliki 4 tahapan, yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Hasil proses pemotongan batang purun dengan mesin ini memotong 20 batang purun dalam satu kali pemrosesan dengan ukuran tiap batang purun berdiameter 5mm dalam waktu 20 detik. Dengan mesin ini maka proses pemotongan batang purun menjadi lebih cepat. Sistem perawatan mandiri dan preventif diterapkan pada mesin ini agar mesin lebih awet, dan umur pakai lebih lama.

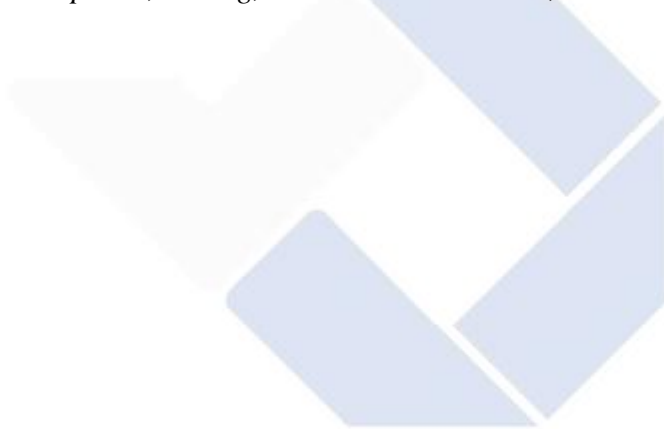
Kata kunci: *purun, pemotongan, perawatan mesin, VDI 2222*



ABSTRACT

Purun is commonly used by craftsmen as handicraft materials, such as bags, hats, baskets, straws, and others. The process of cutting the purun is still done manually one by one using a cutter knife. In order for the process of cutting the purun stem to be faster, it is necessary to design a machine that helps the purun stem cutting process. The design of the purun rod cutting machine refers to the VDI 2222 design methodology which has 4 stages, namely planning, conceptualizing, designing, and finishing. The result of the purun stem cutting process with this machine cuts 20 purun stalks in one processing with the size of each purun stem with a diameter of 5mm in 20 seconds. With this machine, the process of cutting purun stems becomes faster. A self-maintenance and preventive maintenance system is applied to this machine so that the machine is more durable and has a longer service life.

Keywords: *purun, cutting, machine maintenance, VDI 2222*




KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini dengan baik. Kepada kedua orang tua dan keluarga besar tercinta yang tak pernah berhenti memberikan dukungan, kasih sayang, materil, semangat dan doa. Laporan Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Pada proyek akhir ini penulis mencoba untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama 3 (tiga) tahun menimba ilmu pendidikan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berperan sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan:

1. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Bapak Pristiansyah, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak M. Haritsah Amrullah, M.Eng. selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Perancangan Mekanik.
4. Bapak Angga Sateria, M.Eng. selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin.
5. Bapak Dedy Ramdhani Harahap, M.Sc. selaku pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, serta pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada kami selama proses pengerjaan proyek akhir ini.
6. Bapak Nanda Pranandita, M.T. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan saran-saran dan solusi dari masalah-masalah yang kami hadapi selama proses pengerjaan proyek akhir ini.
7. Bapak M. Haritsah Amrullah, M.Eng. dan bapak Ariyanto, M.T. selaku Dewan Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin.

8. Komisi Tugas Akhir dan seluruh staff dosen Jurusan Teknik Mesin.
9. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama menyelesaikan proyek akhir ini.
10. Para pihak yang tidak bisa disebutkan satu-satu persatu.

Melalui makalah ini kami berharap pihak-pihak yang terkait dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai sumber referensi yang dibutuhkan. Untuk kepentingan bersama, kami sangat mengharapkan saran dari rekan-rekan pembaca agar hasil penelitian ini dapat kembali memberi manfaat bagi masyarakat yang membutuhkan dan dapat berguna dalam menambah wawasan bagi rekan-rekan mahasiswa dimanapun berada. Atas perhatian dan dukungan yang telah diberikan kami mengucapkan terima kasih.



Sungailiat, 03 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Proyek Akhir.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1. Tanaman Purun	3
2.2. Metode Perancangan VDI 2222.....	4
2.3. Elemen Mesin	7
2.3.1. Motor Listrik	7
2.3.2. Poros	8
2.4. Elemen Pengikat	10
2.4.1. Baut dan Mur.....	10
2.4.2. Pengelasan.....	11
2.4.3. Perawatan	14

2.4.3.1. Tujuan Perawatan.....	14
2.4.3.2. Jenis-jenis Perawatan	15
2.5. Perhitungan Elemen Mesin	16
2.5.1. Perhitungan Daya Rencana (P).....	16
2.5.2. Perhitungan Momen Puntir Rencana.....	16
2.5.2. Perhitungan Tegangan Geser Ijin (τ_a)	16
BAB III METODE PELAKSANAAN	17
3.1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan	17
3.2. Tahapan-tahapan Penelitian	18
3.2.1. Pengumpulan Data	18
3.2.2. Membuat Konsep	18
3.2.3. Merancang.....	18
3.2.4. Membuat Komponen	19
3.2.5. Perakitan	19
3.2.6. Pengujian.....	19
3.2.7. Kesimpulan	20
BAB IV PEMBAHASAN	21
4.1. Menganalisis	21
4.2. Pengumpulan Data	21
4.3. Mengkonsep	22
4.3.1. Daftar Tuntutan	22
4.3.2. Metode Penguraian Fungsi	22
4.3.3. Tuntutan Fungsi Bagian	24
4.3.4. Alternatif Fungsi Bagian	25

4.3.5. Pembuatan Alternatif Keseluruhan.....	29
4.3.6. Variasi Konsep.....	30
4.3.7. Penilaian Varian Konsep.....	33
4.3.7.1. Kriteria Penilaian.....	33
4.3.7.2. Penilaian Dari Aspek Teknis	34
4.3.7.3. Penilaian Dari Aspek Ekonomis.....	34
4.3.8. Keputusan	35
4.4. Merancang.....	35
4.4.1. Perhitungan Daya Motor	35
4.5. Penyelesaian.....	37
4.5.1. Uji Coba Mesin.....	37
4.5.2. Analisa Hasil Uji Coba.....	39
4.6. SOP Perawatan.....	39
4.6.2. Kegiatan Perawatan dan Pelumasan.....	39
4.7. SOP Penggunaan Mesin	43
BAB V PENUTUP	44
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Faktor Koreksi (F_c).....	8
Tabel 2.2. Simbol Dasar Pengelasan.....	13
Tabel 4.1. Daftar Tuntutan	22
Tabel 4.2. Deskripsi Sub Fungsi Bagian.....	24
Tabel 4.3. Alternatif Fungsi Rangka.....	25
Tabel 4.4. Alternatif Fungsi Input/Wadah	27
Tabel 4.5. Alternatif Fungsi Pencekaman.....	28
Tabel 4.6. Alternatif Fungsi Penepat	29
Tabel 4.7. Kotak Morfologi	30
Tabel 4.8. Skala Penilaian Varian Konsep.....	33
Tabel 4.9. Kriteria Penilaian Teknis	34
Tabel 4.10. Kriteria Penilaian Ekonomis	34
Tabel 4.11. Tabel Hasil Uji Coba	38
Tabel 4.12. Daftar Komponen dan Jadwal Perawatan	40
Tabel 4.13. Perawatan Mandiri	41
Tabel 4.14. Perawatan Pencegahan (<i>preventive</i>).....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tanaman Purun	3
Gambar 2.2. Motor Listrik.....	7
Gambar 2.3. Poros	9
Gambar 2.4. Macam-macam Baut	10
Gambar 2.5. Macam-macam Mur	11
Gambar 2.6. Posisi Pengelasan.....	12
Gambar 2.7. Penunjukan Pengelasan	12
Gambar 2.8. Simbol Pelengkap Pengelasan.....	13
Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan.....	17
Gambar 4.1. Diagram <i>Black Box</i>	23
Gambar 4.2. Diagram Struktur Fungsi Mesin Pemotong Batang Purun.....	23
Gambar 4.3. Diagram Pembagian Sub Fungsi Bagian.....	24
Gambar 4.4. Varian Konsep I	31
Gambar 4.5. Varian Konsep II	32
Gambar 4.6. Varian Konsep III.....	33
Gambar 4.7. Diagram Penilaian Aspek Teknis dan Ekonomis	35

LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2: Metode VDI 2222

Lampiran 3: Tabel Kriteria Penilaian Varian Konsep

Lampiran 4: Gambar Susunan, Gambar Draft dan Gambar Bagian



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu pengembangan ekonomi kreatif adalah pengembangan kerajinan tangan yang membuat sumber alam sekitar menjadi kerajinan anyaman purun. Produk anyaman bambu kini semakin kreatif baik jenis maupun desainnya. Inovasi-inovasi baru terus diciptakan oleh para pelaku usaha, tidak terkecuali pelaku usaha kecil menengah (UKM) di daerah. Kerajinan anyaman dapat dibuat dari berbagai tanaman yakni rotan, enceng gondok, bambu, dan juga purun. Dibandingkan dengan bahan-bahan lainnya, purun merupakan bahan kerajinan yang popularitasnya rendah. Namun, geliat kerajinan purun semakin naik seiring meningkatnya trend “*back to nature* “. (Maulida, 2021)

Purun atau dikenal juga sebagai Purun tikus, Mendhong atau *Chinese water chesnut* memiliki nama Latin *Eleocharis dulcis*. Tanaman ini merupakan tanaman yang dianggap gulma dan banyak dijumpai pada wilayah rawa tergenang di tepi sungai, gambut dangkal, dan tanah masam. Penyebaran purun cukup luas yakni dapat dijumpai di beberapa negara antara lain China, Thailand, dan Indonesia. Di Indonesia, tanaman ini dengan mudah dijumpai pada daerah-daerah yang memiliki lahan rawa gambut terutama di wilayah Kalimantan, Sumatera, dan Bangka Belitung. (Maulida, 2021)

Purun sendiri memiliki ciri khas batang berwarna hijau mengkilap, berbentuk tegak tidak bercabang, berongga dan tidak berdaun. Purun memiliki ketinggian bisa mencapai 200 cm dengan diameter 2-8 mm. Purun memiliki manfaat ekologis antara lain sebagai penyerap limbah beracun, pupuk organik, perangkap hama padi dan juga bio filter. Tumbuhan purun ini juga biasa dimanfaatkan para pengrajin sebagai bahan kerajinan tangan, seperti tas, topi, keranjang, sedotan, dan lain-lain.

Tanaman purun memiliki potensi untuk dimanfaatkan menjadi sedotan seperti sedotan plastik yang umumnya digunakan dirumah makan, kafe, kios dan tempat-

tempat makan dan minuman lainnya. Proses pengolahan tanaman purun menjadi sedotan melalui proses yang panjang dimulai dari pemotongan batang purun sesuai ukuran standar sedotan plastik, pembersihan sekat purun, pemanggangan, pengeringan, dan pengemasan. (APA style)

Dalam proses pembuatan sedotan dari purun masih dilakukan secara manual termasuk di wilayah Tanjung Pandan, Belitung. Proses yang cukup memakan waktu adalah proses memotong batang purun yang dilakukan satu-persatu secara manual menggunakan *cutter*. Berdasarkan hasil pengamatan proses pemotongan ini sangat rentan karena jika tidak teliti maka batang purun akan rusak dan sedotan purun tidak bisa digunakan. (APA style)

Berdasarkan kebutuhan mesin atau alat yang dapat membantu mempercepat proses pemotongan batang purun dengan harapan dapat menekan ongkos produksi agar harga sedotan purun menjadi lebih kompetitif terhadap sedotan plastik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan indentifikasi masalah di atas dapat dirumuskan suatu masalah yang relevan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sebuah mesin pemotong batang purun yang dapat melakukan proses pemotongan batang purun menjadi sedotan purun dengan menggunakan metode perancangan VDI 2222?
2. Bagaimana membuat kontruksi mesin pemotong batang purun untuk mengimplementasikan teknik perawatan dan perbaikan mesin?

1.3. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan yang harus dicapai dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sebuah mesin pemotong batang purun yang dapat melakukan proses pemotongan batang purun menjadi sedotan purun dengan menggunakan metode VDI 2222.
2. Membuat konstruksi mesin pemotong batang purun untuk mengimplementasikan teknik perawatan dan perbaikan mesinnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tanaman Purun

Tanaman yang memiliki potensi untuk dijadikan anyaman adalah Tanaman Purun (*Lepironia articulata*). Tanaman ini termasuk dalam *family Cyperaceae* atau golongan teki. Tanaman purun mempunyai bunga yang terletak di bagian ujung batang. Batangnya berbentuk bulat silindris atau persegi tumpul dan berdiameter 2-8 mm, tinggi dapat mencapai 200 cm, tidak bercabang, dan berwarna hijau. Purun mempunyai akar rimpang yang berdiri vertikal atau miring, akar purun rapat dengan batang dan pada saat rimpang berumur 6-8 minggu rimpang akan membentuk anakan baru. Daun purun berbentuk buluh yang menyelubungi pangkal batang. Tanaman purun dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk kerajinan tangan. Produk yang dihasilkan yaitu seperti tas, tikar, topi, wadah beras, wadah nasi, dan masih banyak yang lainnya yang dibuat dengan cara dianyam bisa menggunakan tanaman purun ini. Beragam bentuk dan warna yang bervariasi dapat dikreasikan sehingga anyaman tersebut dapat juga dijadikan oleh-oleh atau cendra mata bagi wisatawan yang berkunjung karena dominan parawisata menyukai cendra mata yang berbahan alami atau organik dari tumbuhan. (Sari, 2020)



Gambar 2.1. Tanaman Purun

2.2. Metode Perancangan VDI 2222

Metode perancangan adalah suatu proses berpikir sistematis dalam penyelesaian suatu masalah untuk mendapat hasil yang maksimal sesuai dengan yang diharapkan. Metode perancangan merupakan kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses membuat produk yang membutuhkan sistematika penyelesaian sehingga produk yang dihasilkan maksimal dan sesuai dengan yang diharapkan. Metode VDI 2222 (*Vereinn Deutsche Ingenieuer/* Persatuan Insinyur Jerman). Digunakan dalam pembuatan tugas akhir. (Ruswandi, 2004)

Berikut adalah Tahapan-tahapan perancangan menurut metode VDI 2222 adalah sebagai berikut:

1. Analisis / Merencana

Analisis atau merencana adalah suatu kegiatan pertama dari tahap perancangan dalam mengidentifikasi suatu masalah. Tahap ini bertujuan untuk mendefinisikan pekerjaan yang akan dilakukan dengan cara mempelajari lebih lanjut masalah pada produk sehingga mempermudah perancang untuk mencapai tujuan atau target rancangan. Untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dapat dilakukan dengan mengumpulkan data-data pendukung melalui wawancara, mempelajari hasil penelitian terkait permasalahan tersebut, mengumpulkan keterangan para ahli baik tertulis maupun non tertulis, mereview desain-desain terlebih dahulu, serta melakukan metode *brainstorming*. Kegiatan dari analisis/merencana ini adalah:

- a. Pemilihan pekerjaan (studi kelayakan, analisis pasar, hasil penelitian, konsultasi pemesan, pengembangan awal, hak paten, kelayakan lingkungan
- b. Penentuan kelayakan.

2. Mengkonsep

Pada tahap ini dibuat beberapa konsep dari produk yang dapat memenuhi tuntutan yang sudah ditetapkan sebelumnya. Semakin banyak konsep yang dapat dirancang, maka konsep yang terpilih akan semakin baik dikarenakan perancang memiliki lebih banyak pilihan alternatif konsep yang dapat dipilih. Spesifikasi perancangan berisi syarat-syarat teknis produk yang disusun dari daftar keinginan pengguna yang dapat diukur. (Batan, 2012) Tahapan-tahapan mengkonsep adalah

sebagai berikut:

a. Memperjelas pekerjaan

Suatu proses berpikir yang sistematis dalam menyelesaikan suatu permasalahan untuk mendapatkan hasil yang maksimal sesuai dengan yang diharapkan yang dilakukan dengan kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk.

b. Membuat daftar tuntutan

Pembuatan daftar tuntutan bertujuan untuk menjelaskan secara rinci kriteria-kriteria yang diinginkan agar rancangan mesin dapat memenuhi tuntutan, daftar tuntutan dapat dibuat berdasarkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya. Daftar tuntutan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu tuntutan utama, tuntutan kedua, dan keinginan. Dari ketiga tuntutan tersebut, tuntutan yang harus diutamakan untuk dicapai adalah tuntutan utama.

c. Penguraian fungsi keseluruhan

Hasil akhir yang ingin didapatkan pada tahap ini adalah uraian fungsi bagian mesin dan uraian penjelasannya. Untuk mencapai hal tersebut, langkah awal yang dapat dilakukan adalah menganalisis yang dilanjutkan dengan membuat ruang lingkup perancangan dan diagram fungsi bagian.

d. Membuat alternatif fungsi bagian

Perancangan harus memuat alternatif konsep untuk setiap fungsi bagian yang telah ditentukan sebelumnya. Pada alternatif varian konsep, yang diperlukan hanya ukuran dasar dan bentuknya saja, sehingga tidak perlu dicantumkan ukuran detail. Alternatif konsep tidak harus digambar menggunakan software CAD namun juga dapat ditampilkan dalam bentuk gambar manual, foto bagian mesin, maupun mekanisme lain dari suatu alat yang dapat diterapkan ke dalam rancangan.

Minimal harus ada 3 alternatif konsep untuk melakukan penilaian konsep, namun perancang dapat membuat alternatif konsep sebanyak mungkin sesuai dengan kemampuan masing-masing perancang. Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan alternatif fungsi bagian adalah metode *screening* (Ulrich, 1994). Untuk memudahkan proses pemilihan, maka dibuat uraian

kekurangan serta kelebihan untuk setiap alternatif yang akan dipilih.

e. Variasi konsep

Rancangan harus sesuai dengan masing-masing alternatif fungsi bagian yang telah dipasangkan sebelumnya. Hasil akhir pada tahap ini adalah 3 jenis varian konsep produk dan dilengkapi kelebihan serta kekurangannya masing-masing.

f. Menilai alternatif konsep berdasarkan aspek teknis-ekonomis

Untuk memudahkan penilaian, maka perlu ditentukan bobot kebutuhan dari masing-masing fungsi bagian. Berdasarkan bobot tersebut diperoleh kesimpulan fungsi mana yang harus didahulukan dibandingkan dengan yang lain.

3. Merancang

Merancang termasuk tahapan dalam penggambaran wujud produk yang didapat dari hasil penilaian konsep rancangan. Bentuk rancangan merupakan pilihan optimal setelah melalui tahapan penilaian teknis dan ekonomis. Pada tahap ini dilakukan optimalisasi dan perhitungan rancangan secara menyeluruh terhadap varian konsep yang dipilih. Tahapan dalam merancang sebuah alat atau mesin adalah sebagai berikut :

1. Merancang komponen pelengkap produk
2. Menghilangkan bagian kritis
3. Membuat perbaikan rancangan
4. Menentukan rancangan yang telah disempurnakan

Dalam perhitungan rancangan, perhitungan yang dilakukan dapat berupa gaya-gaya yang bekerja, momen yang terjadi, daya yang dibutuhkan (pada transmisi), kekuatan bahan (material), pemilihan material, pemilihan bentuk komponen penunjang, faktor penting lain seperti faktor keamanan, dan lain sebagainya. Hasil akhir dari tahap ini adalah rancangan dituangkan kedalam gambar teknik (Batan, 2012).

4. Penyelesaian

Setelah tahap merancang selesai maka dilakukan tahap penyelesaian akhir, yaitu sebagai berikut. (Batan, 2012) :

1. Membuat gambar susunan

2. Membuat gambar bagian/detail dan daftar bagian
3. Petunjuk pengerjaan dan sebagainya.

2.3. Elemen Mesin

Dalam proses pemecahan masalah serta pembuatan alat diperlukan beberapa elemen mesin yang dibutuhkan atau digunakan. Maka penulis mengambil teori- teori tentang elemen-elemen mesin dan apa yang telah dipelajari selama kuliah di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

2.3.1. Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air dan penyedot debu. Motor listrik secara umum dibagi menjadi dua yaitu motor listrik AC (arus bolak-balik) dan motor listrik DC (arus searah). Dalam penggunaannya pun berbeda sesuai dengan fungsi dan kebutuhannya. Motor listrik dapat digerakkan oleh energi listrik arus searah (sebagai contoh motor yang menggunakan tenaga baterai), atau oleh arus bolak-balik dari pusat jaringan distribusi tenaga listrik. (Wibowo, 2013)



Gambar 2.2. Motor Listrik

Jika N (rpm) adalah putaran dari poros motor listrik dan T (kg.mm) adalah torsi pada poros motor listrik, maka besarnya daya P (kw) yang diperlukan untuk menggerakkan sistem adalah: (Sularso & Suga, 2004)

- $P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{102} \cdot T$ 2.1

Mencari torsi motor (T) dapat diselesaikan dengan rumus:

- $T = F \cdot r$ 2.2

Perhitungan daya rencana (P_d) dapat diselesaikan dengan rumus:

- $P_d = F_d \cdot P$ 2.3

Keterangan:

P = Daya motor listrik (kw)

T = Torsi (kg.mm)

n = Putaran motor (Rpm)

F = Gaya (N)

r = Jari – jari (mm)

P_d = Daya rencana motor (kW)

f_c = Faktor koreksi

Tabel 2.1. Faktor Koreksi (F_c)

Daya yang akan ditransmisikan	F_c
Daya rata-rata	1,2 – 2,0
Daya maksimum	0,8 – 1,3
Daya normal	1,0 – 1,5

2.3.2. Poros

Poros merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Pada umumnya poros ada beberapa macam yaitu : (1) Poros transmisi, (2) Spindel, (3) Gandar. (Tri, 2020)

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga melalui putaran mesin. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti *pulley* dan roda gigi dipasang berputar terhadap poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros yang berputar. Poros dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.3. Poros

Perencanaan poros harus menggunakan perhitungan yang telah ditetapkan. Perhitungan tersebut mengenai daya rencana, tegangan geser dan tegangan geser maksimum. Berikut adalah perhitungan dalam perencanaan poros. (Sularso & Suga, 2004)

Perhitungan momen puntir (T) dengan rumus:

- $$P_d = \frac{\left(\frac{T}{1000}\right) \left(\frac{2\pi n_1}{60}\right)}{102}$$

Sehingga :

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots 2.4$$

Keterangan:

P_d = Daya rencana motor (kW)

T = Momen puntir (Kg.mm)

n_1 = Putaran motor (Rpm)

Sedangkan untuk tegangan geser ijin (τ_a) dapat diselesaikan dengan rumus:

- $$\tau_a = \frac{\sigma_B}{sf_1 \times sf_2} \dots\dots\dots 2.5$$

Keterangan:

sf_1 = Safety faktor 1

sf_2 = Safety faktor 2

σ_B = Kekuatan tarik material

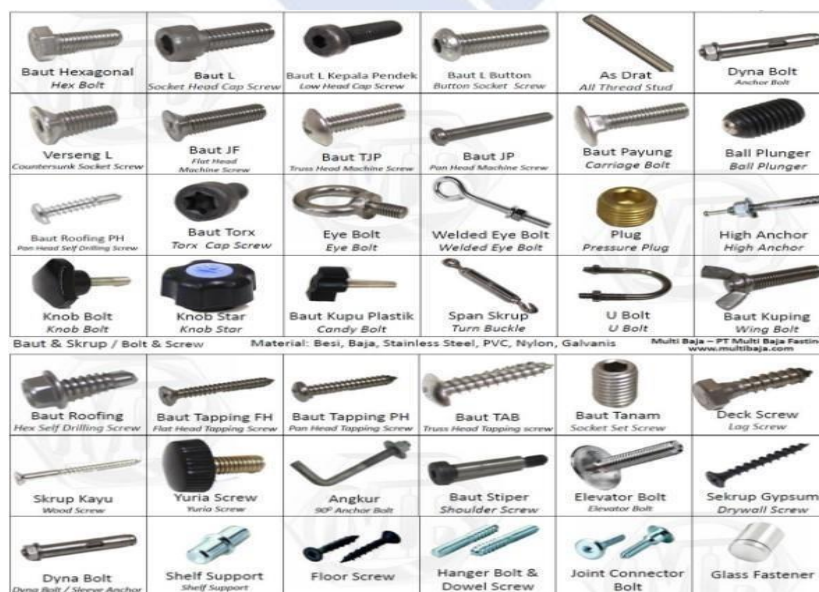
τ_a = Tegangan geser ijin (Kg/mm²)

Faktor koreksi yang disarankan oleh ASME (*America Society Of Mechanical Engineers*) juga dipakai. Faktor ini dinyatakan K_t sebesar 1,0 jika beban dipakai secara halus, 1,0 – 1,5 jika sedikit kejutan atau tumbukan, dan 1,5 – 3,0 jika beban dipakai dengan kejutan atau tumbukan besar. Jika diperkirakan akan terjadi pemakaian dengan beban lentur maka dapat dipertimbangkan pemakaian faktor C_b yang harganya antara 1,2 – 2,3. (Sularso & Suga, 2004)

2.4. Elemen Pengikat

2.4.1. Baut dan Mur

Baut dan mur merupakan komponen pengikat yang mempunyai peranan yang sangat penting dalam suatu konstruksi mesin. Baut dan mur termasuk sambungan yang dapat dibuka tanpa merusak bagian yang disambung. Baut dan mur terdiri dari beraneka ragam bentuk, sehingga penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan. Ada hal yang harus dipertimbangkan dalam memilih ukuran baut dan mur, seperti sifat gaya yang terjadi pada baut, syarat kerja, dan kekuatan bahan. Baut dan mur merupakan elemen pengikat yang non permanen/ bisa dilepas. (Sularso & Suga, 2004)



Gambar 2.4. Macam-macam Baut



Gambar 2.5. Macam-macam Mur

Berikut ini beberapa keuntungan penggunaan baut dan mur sebagai elemen pengikat, yaitu :

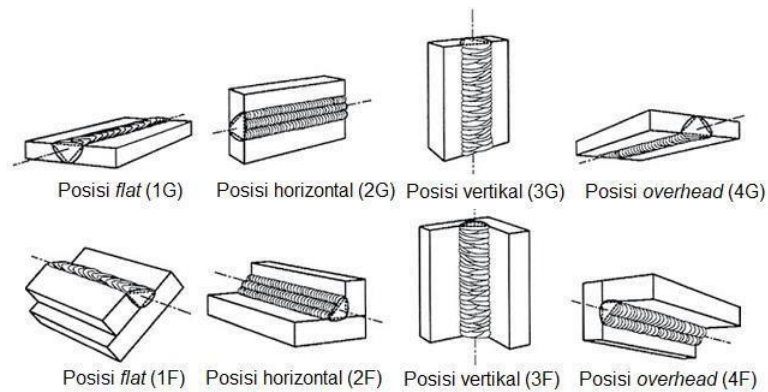
- Mudah dalam proses pemasangan
- Mudah dbongkar pasang tanpa perlu dirusak
- Mudah didapat karena komponen standard

Sedangkan beberapa kerugian menggunakan baut dan mur sebagai elemen pengikat, yaitu :

- Ikatan yang terbentuk pada sambungan baut dan mur lama kelamaan akan menjadi longgar sehingga perlu dipantau secara berkala
- Sambungan baut dan mur harus dirawat secara terus-menerus agar tidak mengalami kerusakan

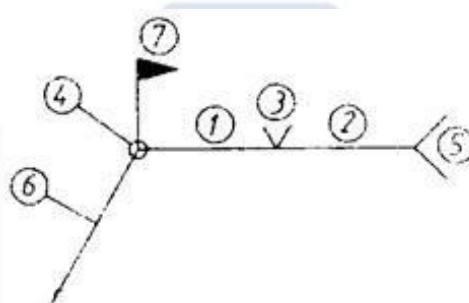
2.4.2. Pengelasan

Pengelasan merupakan elemen pengikat atau penyambungan dua bahan atau lebih didasarkan pada prinsip-prinsip proses difusi, sehingga akibat terjadi penyatuan bagian bahan yang akan disambung. Memiliki beberapa bentuk dasar sambungan las yang dilakukan dalam penyambungan logam, bentuk tersebut adalah *fillet/tee joint*, *lap joint*, *butt joint*, *edge joint* dan *out-side corner joint*. (Djamiko, 2008)



Gambar 2.6. Posisi Pengelasan

Berikut ini adalah penunjukan pengelasan menggunakan metode proyeksi eropa. (Politeknik Manufaktur Bandung)



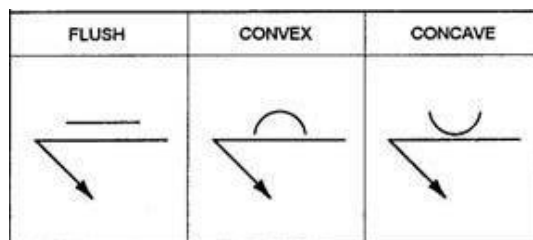
Gambar 2.7. Penunjukan Pengelasan

Keterangan:

1. Ukuran tebal las
2. Panjang pengelasan
3. Simbol pengelasan
4. Simbol untuk pengelasan keliling
5. Informasi lain yang perlu, misalkan proses pengelasan (dengan kode angka)
6. Garis penunjukan
7. Lambang untuk pengelasan dilapangan (jarak dicantumkan)

Tabel 2.2. Simbol Dasar Pengelasan

No.	Designation	Illustration	Symbol
1.	Butt weld between plates with raised edges (the raised edges being melted down completely)		
2.	Square butt weld		
3.	Single-V butt weld		
4.	Single-bevel butt weld		
5.	Single-V butt weld with broad root face		
6.	Single-bevel butt weld with broad root face		
7.	Single-U butt weld (parallel or sloping sides)		
8.	Single-U butt weld		
9.	Backing run; back or backing weld		
10.	Fillet weld		
11.	Plug weld; plug or slot weld		
12.	Spot weld		
13.	Seam weld		



Gambar 2.8. Simbol Pelengkap Pengelasan

Berikut keuntungan penggunaan las sebagai elemen pengikat, yaitu :

- Proses penggabungan melalui pengelasan lebih irit dan ekonomis ditinjau dari segi biaya dan pemakaian materialnya

- Hasil yang sudah di las akan menjadi permanen

Sedangkan kerugian penggunaan las sebagai elemen pengikat, yaitu :

- Proses pengelasan untuk pencairan mencairkan logam membutuhkan energi panas yang sangat besar sehingga cenderung bahaya
- Hasil pengelasan sulit dibongkar, sehingga apabila konstruksi yang dilas ingin diganti atau membutuhkan perbaikan maka pengelasan pada konstruksi tersebut buat dirusak

2.4.3. Perawatan

Perawatan atau pemeliharaan merupakan suatu fungsi dalam bengkel yang sama pentingnya dengan kegiatan produksi. Kegiatan pemeliharaan bertujuan agar peralatan dan kelengkapannya dapat digunakan dengan lancar, berdaya guna tinggi dan mempunyai umur yang panjang /awet. Tujuan *maintenance* adalah untuk menjaga agar kondisi semua mesin dan peralatan selalu dalam keadaan siap pakai secara optimal pada setiap dibutuhkan sehingga dapat menjamin kelangsungan produksi serta untuk memperpanjang masa penggunaan (umur produktif) peralatan maupun untuk menjamin keselamatan kerja sehingga memberikan kenyamanan kerja yang optimal. (Ardian, 2014)

2.4.3.1. Tujuan Perawatan

Berikut merupakan tujuan utama perawatan/ pemeliharaan pada mesin :

- Mesin / peralatan dapat digunakan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami kerusakan selama jangka waktu tertentu yang telah direncanakan tercapai.
- Untuk memperpanjang umur / masa pakai dari mesin / peralatan.
- Menjamin agar setiap mesin / peralatan dalam kondisi baik dan dalam keadaan dapat berfungsi dengan baik.
- Dapat menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi.
- Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.

2.4.3.2. Jenis-jenis Perawatan

1. Preventive Maintenance

Preventive maintenance merupakan perawatan terhadap mesin yang dilakukan secara benar agar mesin dapat dipertahankan dan berfungsi sesuai yang diharapkan.

2. Predictive Maintenance

Predictive maintenance merupakan perawatan dengan cara menentukan kehandalan masing-masing komponen dan melakukan penggantian sesuai dengan jadwal kehandalan komponen.

3. Total Productive Maintenance

Total productive maintenance adalah membangun sistem pemeliharaan yang menyeluruh untuk mendapatkan manfaat yang paling efisien dengan mengikutsertakan semua orang yang berkaitan dengan mesin/peralatan mulai dari manajer sampai kebawah dengan dasar kegiatan kelompok kecil yang mandiri dengan sasaran total efektifitas, total perawatan dan total partisipasi seluruh karyawan.

4. Perawatan Mandiri

Perawatan mandiri merupakan kegiatan yang dirancang untuk melibatkan operator dalam merawat mesinnya sendiri disamping kegiatan yang dilaksanakan oleh departemen perawatan. Kegiatan tersebut antara lain :

Pengecekan harian

- Pembersihan
- Pelumasan
- Pengencangan mur / baut
- Reperasi sederhana
- Pendeteksian penyimpangan

2.5. Perhitungan Elemen Mesin

2.5.1. Perhitungan Daya Rencana (P)

Untuk mencari daya rencana dapat dicari dengan rumus di bawah ini :

$$P_d = f_c \times P \text{ (Sularso \& Suga, 2004) (2.1)}$$

Dimana :

P_d : Daya rencana motor (Kw)

f_c : Faktor koreksi

P : Daya motor (Kw)

2.5.2. Perhitungan Momen Puntir Rencana

Untuk mencari momen puntir dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$P_d = \frac{\left(\frac{T}{1000}\right)\left(\frac{2\pi n_1}{60}\right)}{102} \text{ sehingga :}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \text{ (Sularso \& Suga, 2004) (2.2)}$$

Dimana :

P_d : Daya rencana motor (Kw)

n_1 : Putaran motor

2.5.3. Perhitungan Tegangan Geser Ijin (τ_a)

Untuk mencari tegangan geser ijin dapat dicari dengan rumus dibawah ini:

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{Sf_1 \cdot Sf_2} \text{ (Sularso \& Suga, 2004) (2.3)}$$

Dimana :

σ_b : Kekuatan tarik material

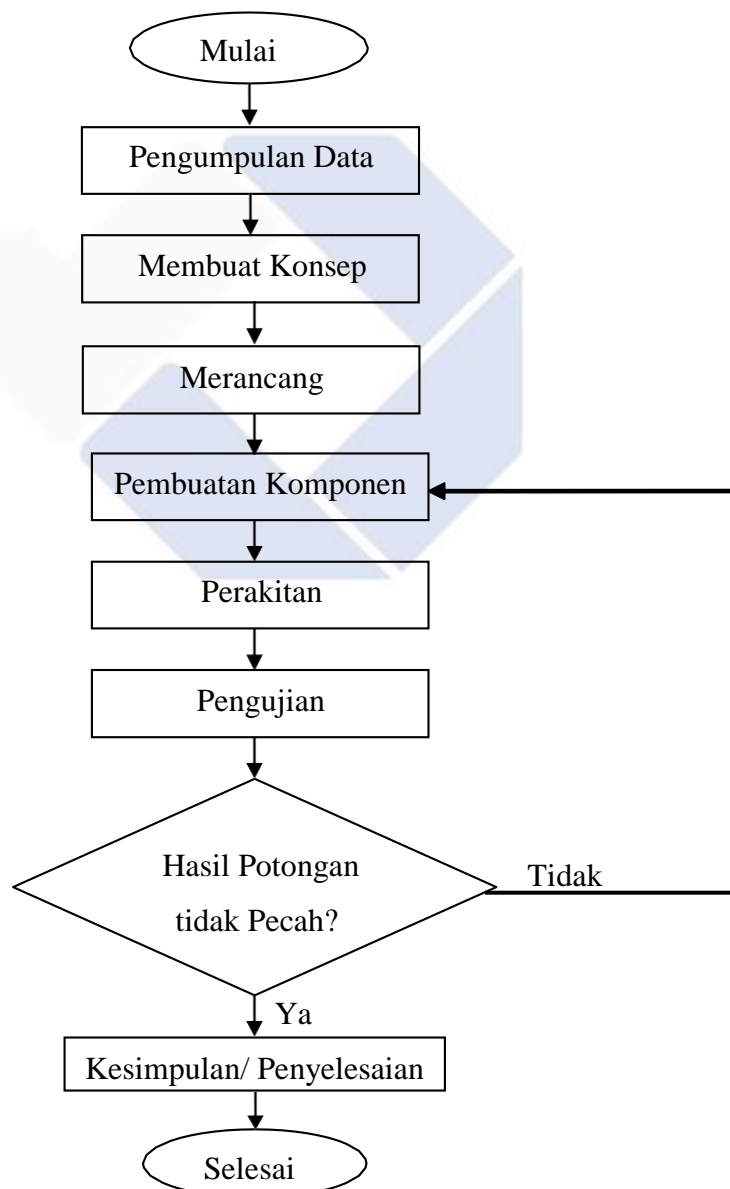
Sf_1 : Safety faktor 1

Sf_2 : Safety faktor 2

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam proyek akhir adalah dengan merancang kegiatan-kegiatan dalam bentuk diagram alir dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol sehingga target-target yang diharapkan dapat tercapai. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.1. berikut :



Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3.2. Tahapan-tahapan Penelitian

3.2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan mencari data baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya adalah melakukan survei langsung ke tempat tumbuhan batang purun tumbuh. Pengumpulan data kajian pustaka dari beberapa jurnal ataupun makalah. Data juga diperoleh melalui beberapa video dengan melihat dan mempelajari video yang terdapat di media sosial seperti youtube, dan website- website lain yang relevan dengan materi proyek akhir ini untuk menambah wawasan.

3.2.2. Membuat Konsep

Membuat konsep rancangan mesin pemotong batang purun dengan menetapkan fungsi struktur, penelitian untuk pemecahan masalah yang sesuai, penggabungan kedalam beberapa konsep. Perwujudan rancangan, dimulai dari konsep, para perancang membuat bentuk serta membuat produk atau sistem dengan pertimbangan teknik dan ekonomi.

3.2.3. Merancang

Pada tahap ini proses perancangan mesin pemotong batang purun dilakukan dengan mengikuti metode VDI 2222 dimana metode ini memiliki 4 tahap utama yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Setiap tahapan memiliki kegiatan-kegiatan diantaranya, pada tahap merencana membuat daftar tuntutan dan lain-lain. Tahapan mengkonsep memiliki kegiatan membuat alternatif fungsi bagian, membuat hierarki dan sebagainya, tahapan merancang memiliki kegiatan mengoptimasi rancangan, membuat analisa perhitungan hingga melakukan finalisasi rancangan. Tahap penyelesaian membuat gambar perakitan untuk selanjutnya diserahkan pada bagian produksi.

3.2.4. Membuat Komponen

Pada tahap ini akan dilakukan proses pembuatan komponen mesin pemotong batang purun, dimana pembuatan komponen tersebut akan dilakukan di Bengkel Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Untuk pembuatan komponen-komponen mesin pemotong batang purun ini dikerjakan sesuai gambar kerja hasil dari proses perancangan. Mesin-mesin yang akan digunakan untuk membuat komponen-komponen mesin pemotong batang purun diantaranya, mesin bubut, mesin las, dan alat pendukung lainnya dalam pembuatan rangkanya. Setelah proses pembuatan komponen-komponen selesai akan dilanjutkan dengan proses perakitan komponen tersebut.

3.2.5. Perakitan

Perakitan adalah suatu proses penyatuan dan penyusunan beberapa bagian komponen menjadi alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu. Komponen-komponen mesin pemotong batang purun yang telah dibuat pada tahap sebelumnya kemudian dirakit. Proses perakitan akan dilakukan menggunakan alat bantu sederhana. Untuk melihat bentuk sebenarnya dari mesin pemotong batang purun, setiap aspek-aspek perakitan diperhatikan seperti kesejajaran, kerataan, permukaan, dan lain-lainnya. Setelah mesin dirakit dengan sempurna maka mesin dapat dilakukan pengujian untuk melihat apakah hasil sesuai tuntutan yang diinginkan pada tahapan-tahapan sebelumnya.

3.2.6. Pengujian

Pada tahap ini mesin pemotong batang purun diuji untuk melihat optimasi dari rancangan apakah sesuai dengan tujuan dasar atau tidak. Dari hasil pengujian ini nanti akan diamati apakah mesin bisa menghasilkan sedotan batang purun yang diinginkan dengan kualitas yang sama pada proses manual. Apabila mesin ini bisa menghasilkan sedotan batang purun seperti yang tercantum dalam tuntutan maka mesin dinyatakan optimal, jika tidak maka akan dianalisa komponen-komponen pada mesin yang harus diganti atau diperbaiki sehingga kualitas sedotan batang

purun yang dihasilkan dari mesin sesuai dengan keinginan optimal.

3.2.7. Kesimpulan

Pada tahap ini mesin pemotong batang purun yang sudah diuji coba akan dibuat Standar Operasional Prosedur (SOP). Panduan perawatan dan perbaikan mesin dan dihasilkan laporan proyek akhir.



BAB IV

PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan diuraikan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian rancangan mesin pemotong batang purun untuk produksi sedotan purun. Metodologi perancangan yang digunakan dalam proses perancangan mesin pemotong batang purun ini memicu pada tahap perancangan VDI (*Verein Deutsche Ingenieuer*) 2222.

4.1. Menganalisis

Berikut ini hal-hal yang berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan, maka diperoleh data-data sebagai berikut :

1. Proses pemotong batang purun menghasilkan 20 batang setiap proses pemotongan.
2. Di Bangka Belitung belum ada mesin pemotong batang purun dan masih dilakukan secara manual satu persatu menggunakan *cutter*, oleh karena itu bagi UMKM di Bangka Belitung alat ini dapat menjadi usaha baru dalam mendukung usaha karena memiliki banyak keunggulan dari alat bantu pemotong batang purun.

4.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan berbagai cara salah satunya adalah melakukan survei langsung ke tempat tumbuhan batang purun tumbuh. Pengumpulan data kajian pustaka dari beberapa jurnal ataupun makalah. Data juga diperoleh melalui beberapa video dengan melihat dan mempelajari video yang terdapat di media sosial seperti youtube, dan website-website lain yang relevan. Bahan yang digunakan untuk membuat sedotan purun adalah batang purun, dan ukuran diameter purun yaitu 5 mm.

4.3. Mengkonsep

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dikerjakan dalam mengkonsep mesin pemotong batang purun, sebagai berikut:

4.3.1. Daftar Tuntutan

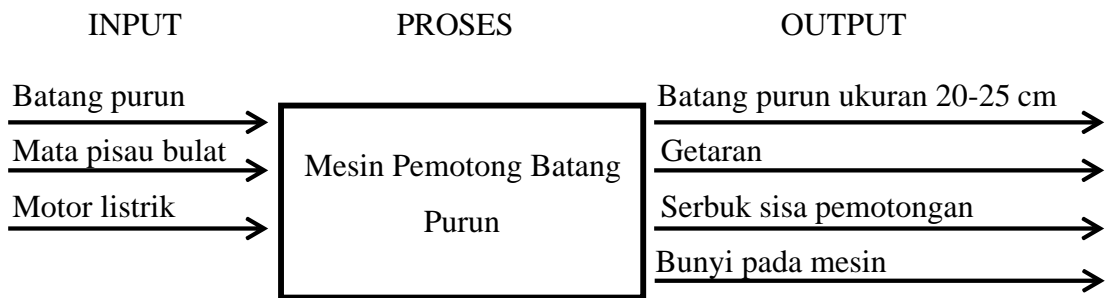
Dibawah ini merupakan beberapa tuntutan yang ingin diterapkan pada mesin pemotong batang purun dan dikelompokkan kedalam 3 (tiga) jenis tuntutan yang ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Daftar Tuntutan

No.	Tuntutan Utama	Deskripsi
1.	Ukuran purun	Diameter 5 mm Panjang 20 – 25 cm
2.	Jumlah sekali pemotongan	20 batang purun
3.	Hasil pemotongan	Bibir batang purun tidak pecah
4.	Keberhasilan	Presentase di atas 80%
5.	Alat potong	Pisau bulat
No.	Tuntutan Kedua	Deskripsi
1.	Sistem penggerak	Motor AC
2.	Sistem pencekaman	Batang purun tidak pecah saat di cekam
3.	Sistem perawatan	Kemudahan bongkar pasang mesin
No.	Keinginan	
1.	Mudah dioperasikan	
2.	Ekonomis	

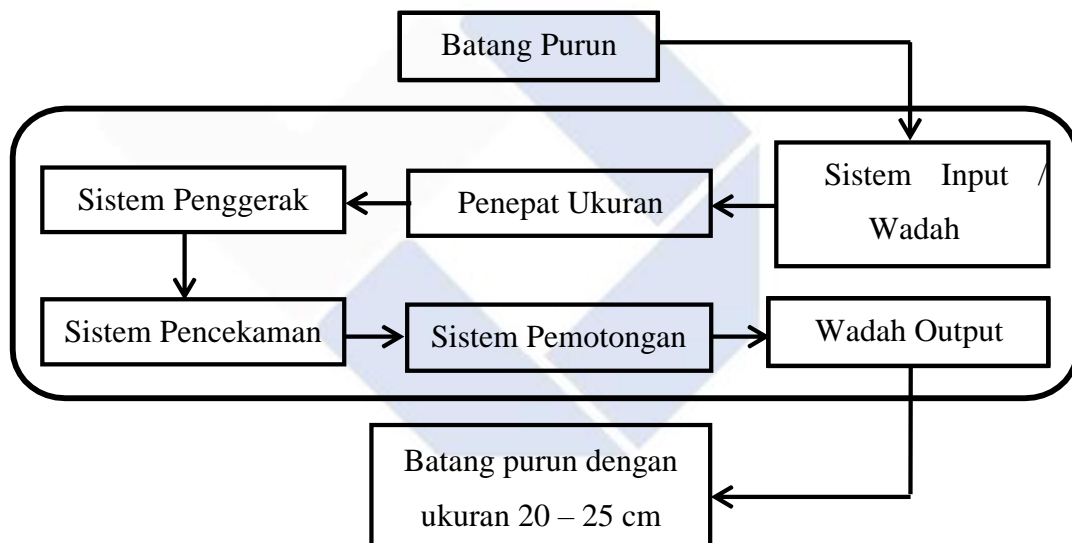
4.3.2. Metode Penguraian Fungsi

Setelah membuat daftar tuntutan dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan diagram *black box* untuk menemukan fungsi bagian utama pada mesin pemotong batang purun. Berikut ini merupakan analisa *black box* pada mesin pemotong batang purun yang ditunjukkan pada Gambar 4.1



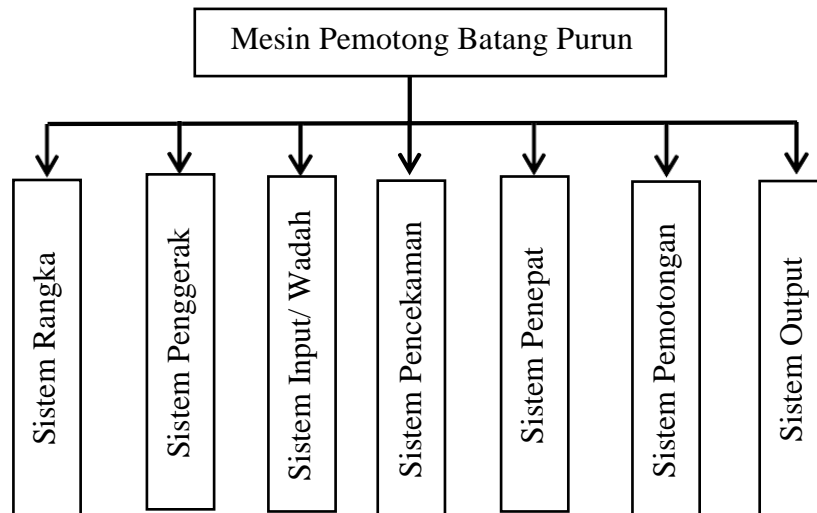
Gambar 4.1. Diagram *Black Box*

Setelah membuat diagram *black box*, langkah selanjutnya adalah membuat diagram struktur fungsi mesin pemotong purun yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Diagram Struktur Fungsi Mesin Pemotong Batang Purun

Berdasarkan diagram struktur fungsi bagian diatas selanjutnya akan dirancang alternatif solusi perancangan mesin pemotong batang purun berdasarkan sub fungsi bagian seperti ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Diagram Pembagian Sub Fungsi Bagian

4.3.3. Tuntutan Fungsi Bagian

Berdasarkan mendeskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing diagram fungsi bagian sehingga dalam pembuatan alternatif dari fungsi bagian mesin pemotong batang purun sesuai denganyang diinginkan. Berikut ini deskripsi sub fungsi bagian mesin pemotong batang purun ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Deskripsi Sub Fungsi Bagian

No.	Fungsi Bagian	Deskripsi
1.	Fungsi Rangka	Kesuluruhan rangka mampu menahan beban dari komponen dan tegangan yang terjadi dari mesin pemotong batang purun
2.	Fungsi Penggerak	Sebagai sistem daya untuk menggerakkan mesin dan mata potong
3.	Fungsi Input/ Wadah	Sebagai tempat penampung batang purun
4.	Fungsi Pencekaman	Mampu mencekam batang purun agar tidak bergerak pada saat proses pemotongan
5.	Fungsi Penepat	Digunakan sebagai pengatur ukuran batang

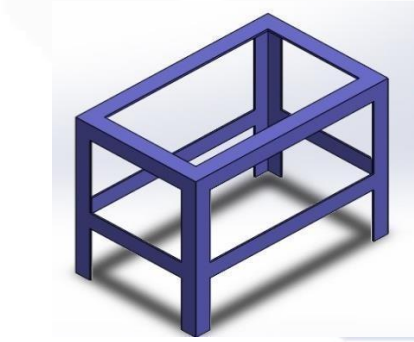
4.3.4. Alternatif Fungsi Bagian

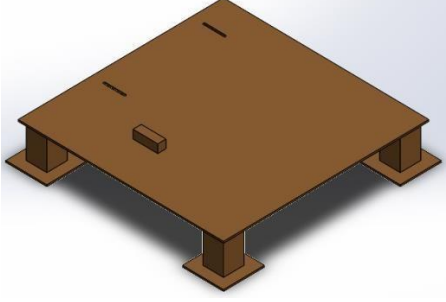
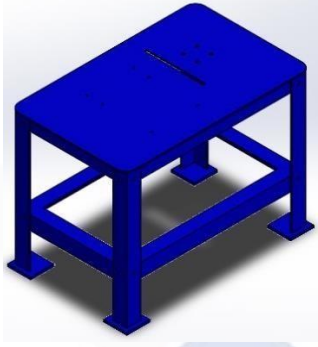
Pada tahapan ini merancang alternative masing-masing fungsi bagian dari mesin pemotong batang purun. Pengelompokkan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian (Tabel 4.2.) dan dilengkapi gambar rancangan beserta keuntungan dan kerugian.

1. Fungsi Rangka

Pada fungsi rangka diharapkan mampu menahan beban dari komponen dan tegangan yang terjadi dari mesin pemotong batang purun. Maka dibuat alternatif fungsi rangka yang ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Alternatif Fungsi Rangka

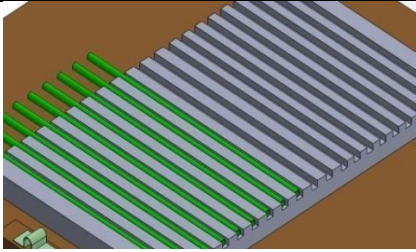
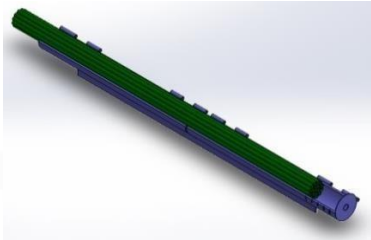
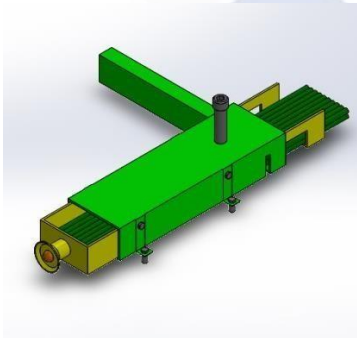
No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.1	 Rangka Profil L dengan perakitan las	<ul style="list-style-type: none">- Sederhana- Proses pengerjaan mudah- Konstruksi rapi	<ul style="list-style-type: none">- Sulit dibongkar pasang- Sulit dimodifikasi

A.2	 <p>Rangka Hollow dengan perakitan las</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sederhana - Proses pengerjaan mudah 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit dibongkar pasang - Sulit dimodifikasi
A.3	 <p>Rangka Profil L dengan perakitan las</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengerjaan mudah - Mampu meredam getaran - Kokoh 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit dibongkar pasang - Sulit dimodifikasi

2. Fungsi Input/ Wadah

Pada fungsi input/ wadah diharapkan dapat menampung 20 batang purun pada saat proses pemotongan batang purun. Maka dibuat alternatif fungsi input/ wadah yang ditunjukkan pada Tabel 4.4.

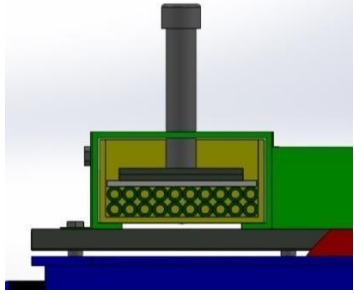
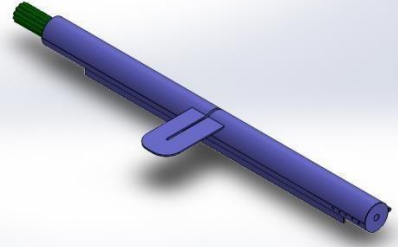
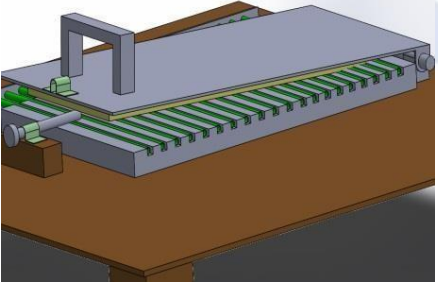
Tabel 4.4. Alternatif Fungsi Input/ Wadah

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B.1	 <p>Input/ wadah dengan plat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi kokoh - Mampu meredam getaran - Konstruksi rapi 	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pembuatan rumit - Sulit dibongkar pasang
B.2	 <p>Input/ wadah dengan tabung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi kokoh - Mampu meredam getaran 	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pembuatan rumit - Sulit dibongkar pasang
B.3	 <p>Input/ wadah dengan plat UNP</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengerjaan mudah - Proses perakitan mudah - Material mudah didapatkan 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit meredam getaran - Sulit dibongkar pasang

3. Fungsi Pencekaman

Pada fungsi pencekaman diharapkan pencekam mampu mencekam batang purun agar batang purun tidak bergerak pada saat proses pemotongan. Maka dibuat alternatif fungsi pencekaman yang ditunjukkan pada Tabel 4.5.

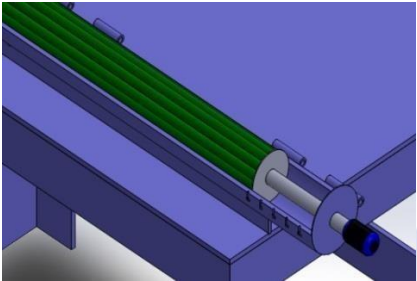
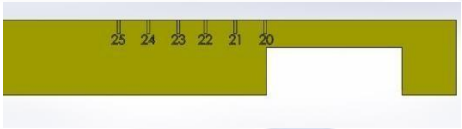
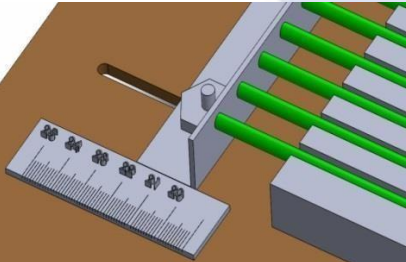
Tabel 4.5. Alternatif Fungsi Pencekaman

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
C.1	 <p>Pencekaman dengan baut, plat dan busa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lebih presisi - Proses pengerjaan mudah - Pencekaman lebih tepat 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit dibongkar pasang - Sulit dimofikasi
C.2	 <p>Pencekaman dengan tutup tabung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengerjaan mudah - Sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> - Pencekaman kurang tepat - Sulit dibongkar pasang
C.3	 <p>Pencekaman menggunakan plat dan busa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengerjaan mudah - Pencekaman lebih presisi 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit dibongkar pasang - Sulit dimodifikasi

4. Fungsi Penepat

Pada fungsi penepat digunakan untuk mengatur ukuran batang purun yang ingin di potong yang mana ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Alternatif Fungsi Penepat

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
D.1		<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengerjaan mudah - Material mudah didapatkan 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit dimodifikasi - Sulit dibongkar pasang
D.2		<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengerjaan mudah - Material mudah didapatkan 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit dibongkar pasang
D.3		<ul style="list-style-type: none"> - Mudah dibongkar pasang - Material mudah didapatkan 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit dimodifikasi - Proses pengerjaan sulit

4.3.5. Pembuatan Alternatif Keseluruhan

Berdasarkan alternatif fungsi bagian dipilih dan digabung satu sama lain sehingga terbentuk sebuah varian konsep mesin pemotong batang purun dengan jumlah varian minimal 3 jenis varian konsep. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses pemilihan terdapat pembandingan dan diharapkan dapat dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan.

Tabel 4.7. Kotak Morfologi

No.	Fungsi Bagian	Varian Konsep (V)		
		Alternatif Fungsi Bagian		
1.	Fungsi Rangka	A.1.	A.2.	A.3.
2.	Fungsi Input/ Wadah	B.1.	B.2.	B.3.
3.	Fungsi Pencekaman	C.1.	C.2.	C.3.
4.	Fungsi Penepat	D.1.	D.2.	D.3.
		V-I.	V-II.	V-III.

Dengan menggunakan kotak morfologi, alternatif-alternatif fungsi bagian tersebut dikombinasikan menjadi alternatif fungsi secara keseluruhan. Untuk mempermudah dalam membedakan varian konsep yang telah disusun disimbolisasikan dengan huruf “V” yang berarti varian.

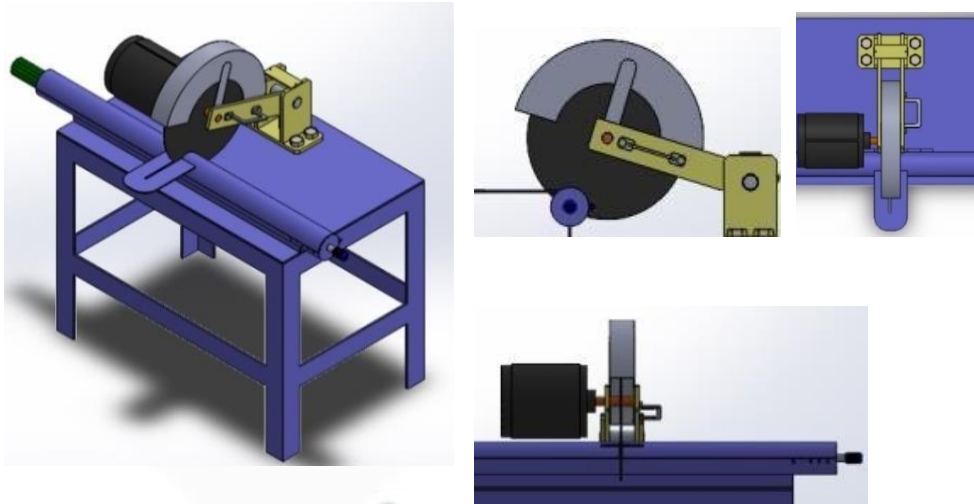
4.3.6. Variasi Konsep

Berdasarkan kotak morfologi pada pembahasan sebelumnya, maka diperoleh 3 (tiga) varian konsep yang ditampilkkan dalam model 3D. Setiap kombinasi varian konsep yang dibuat kemudian dideskripsikan alternatif fungsi bagian yang dipakai, cara kerja, serta keuntungan dan kerugian dari pengkombinasian varian konsep tersebut sebagai mesin pemotong batang purun. Ada 3 (tiga) varian konsep mesin pemotong batang purun adalah sebagai berikut:

A. Varian Konsep I

Pada varian konsep I yang ditunjukkan pada gambar 3.4. dimana proses pemotongannya menggunakan sistem vertikal dimana mata potong yang di gerakkan turun naik dan menggunakan mata potong bulat yang langsung terhubung ke motor listrik. Pada proses pemotangan, batang purun di letakkan di dudukan purun/ wadah purun yang berbentuk tabung. Untuk mengatur ukuran yang ingin dipotong menggunakan tuas pengatur jarak/ ukuran. Kelebihan dari varian konsep 1 ini adalah proses pemotongannya sangat mudah karena menggunakan sistem

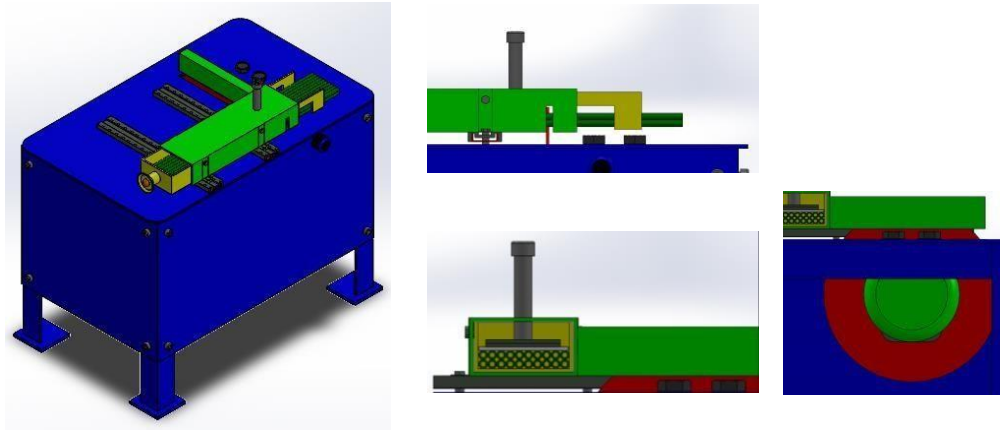
turun naik pada engsel pemotongannya. Penggunaan plat lebih sedikit. Adapun kekurangannya pada varian konsep I ini adalah ketidakamanan pada saat digunakan dikarenakan mata potong yang kurang *safety*. Pencekaman pada purun kurang maksimal sehingga batang purun akan bergerak pada saat proses pemotongan berlangsung. Wadah purun susah di bongkar pasang.



Gambar 4.4. Varian Konsep I

B. Varian Konsep II

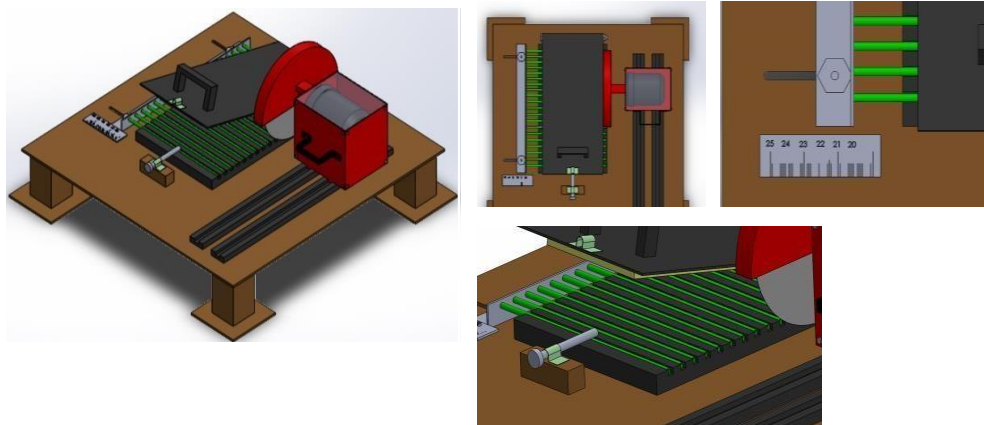
Pada varian konsep II yang ditunjukkan pada gambar 3.5. proses pemotongannya menggunakan sistem horizontal. Pada varian konsep II ini yang digerakkan adalah wadah purun yang didorong menuju mata potong. Wadah purun pada varian konsep II berbentuk persegi panjang dengan bahan dasar menggunakan plat UNP dan menggunakan rel di bawahnya sehingga bisa digerakkan maju mundur. Untuk mata potong sama seperti varian konsep I yaitu menggunakan mata potong bolat yang langsung terhubung pada motor listrik, tetapi mata potongnya tetap dan diletakkan di bawah base. Kelebihan varian konsep II ini adalah proses pemotongan mudah dan aman (*safety*). Proses pencekaman lebih maksimal sehingga batang purun tidak bergerak pada saat proses pemotongan berlangsung. Mesinnya juga mudah untuk di bongkar pasang. Sedangkan kekurangannya adalah terlalu banyak menggunakan plat dan dimensi meja lebih besar.



Gambar 4.5. Varian Konsep II

C. Varian Konsep III

Pada varian konsep III yang ditunjukkan pada gambar 3.6. dimana proses pemotongannya sama seperti varian konsep II yaitu menggunakan sistem horizontal. Akan tetapi pada varian konsep III ini yang digerakkan bukan wadah purun melainkan mata potong yang bergerak maju mundur menggunakan rel. Wadah purun yang digunakan berbentuk persegi panjang menggunakan plat tebal dan dibuat sekat untuk dudukan setiap batang purun, sehingga proses pengoperasiannya membutuhkan waktu yang cukup lama untuk meletakkan batang purun satu per satu. Kelebihan pada varian konsep III ini adalah rangka yang digunakan lebih kecil dan ringan, pengoperasian mudah. Sedangkan kekurangannya adalah proses pemotongan kurang aman karena mata potong kurang *safety*, proses pengoperasian membutuhkan waktu yang cukup lama.



Gambar 4.6. Variasi Konsep III

4.3.7. Penilaian Variasi Konsep

4.3.7.1. Kriteria Penilaian

Setelah menyusun alternatif fungsional secara keseluruhan, penilaian variasi konsep dilakukan untuk menentukan alternatif mana yang akan ditindaklanjuti dalam proses optimasi dan pembuatan draft. Kriteria aspek penilaian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu penilaian aspek teknis dan aspek ekonomis. Skala penilaian yang diberikan untuk menilai setiap variasi terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.8. Skala Penilaian Variasi Konsep

4	3	2	1
Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik

$$\text{Keterangan Nilai\%} = \frac{\text{Total nilai VK}}{\text{Total nilai ideal}} \times 100\%$$

4.3.7.2. Penilaian Dari Aspek Teknis

Tabel 4.9. Kriteria Penilaian Teknis

No.	Kriteria Penilaian	Bobot	Total Nilai		Varian Konsep 1		Varian Konsep 2		Varian Konsep 3	
				Ideal						
1.	Fungsi Utama									
	Mata Potong	4	4	16	3	12	3	12	3	12
	Pencekaman	4	4	16	2	8	3	12	3	12
2.	Pembuatan	4	4	16	3	12	4	16	4	16
3.	Komponen Standar	4	2	8	2	8	3	12	3	12
4.	Perakitan	4	4	16	3	12	3	12	3	12
5.	Perawatan	4	3	12	3	12	3	12	3	12
6.	Keamanan	4	4	16	3	12	4	16	3	12
7.	Ergonomis	4	3	12	4	16	4	16	3	12
Total				112		92		108		88
% Nilai				100%		82%		96%		78%

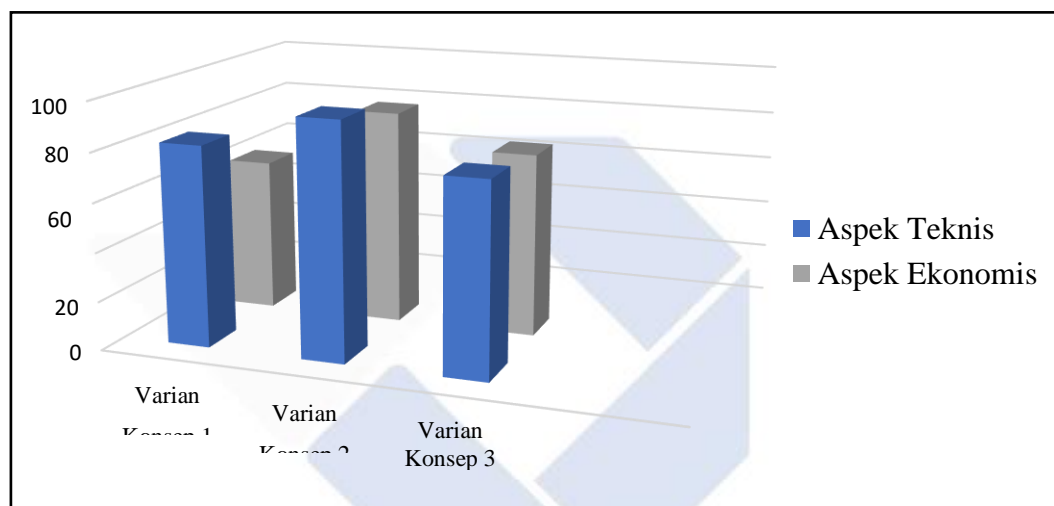
4.3.7.3. Penilaian Dari Aspek Ekonomis

Tabel 4.9. Kriteria Penilaian Ekonomis

No.	Kriteria Penilaian	Bobot	Total Nilai		Varian Konsep 1		Varian Konsep 2		Varian Konsep 3	
				Ideal						
1.	Biaya Pembuatan	4	4	16	2	8	4	16	3	12
2.	Biaya Perawatan	4	4	16	3	12	3	12	3	12
Total				32		20		28		24
% Nilai				100%		63%		88%		75%

4.3.8. Keputusan

Berdasarkan prosen penilaian yang telah dilakukan seperti diatas, varian konsep yang dipilih adalah varian dengan presentase mendekati 100 persen. Dari varian konsep tersebut kemudian dioptimasi sub fungsi yang ada sehingga diperoleh hasil rancangan yang baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Varian yang dipilih adalah varian konsep 2 (VII) dengan nilai 96% untuk ditindak lanjuti dan dioptimalisasi dalam proses perancangan mesin pemotong batang purun.



Gambar 4.7. Diagram Penilaian Aspek Teknis dan Ekonomi

4.4. Merancang

Pada tahap ini dilakukan analisa perhitungan desain daya yang dibutuhkan yang mengacu pada perencanaan elemen mesin karya Sularso-Kuga. Analisa perhitungan elemen mesin sebagai berikut:

4.4.1. Perhitungan Daya Motor

Dalam perhitungan daya motor yang digunakan untuk memotong batang purun maka perlu diketahui gaya memoong batang purun agar bisa dihitung daya motor yang dibutuhkan. Untuk mencari daya motor dapat dicari dengan:

Diketahui:

Massa pisau = 200g = 0,2kg

r pisau = 150 mm

n = 1400 rpm Penyelesaian:

$F_p = M_{\text{pisau}} \times g$

$$= 0.2 \text{ N} \times 10 \text{ mm/s}^2$$

$$= 2 \text{ N}$$

• Momen puntir yang terjadi :

$M_p = F_p \times r_{\text{pisau}}$

$$= 2 \text{ N} \times 150 \text{ Nmm}$$

$$= 300 \text{ Nmm}$$

$$= 0,3 \text{ Nm}$$

$$P = \frac{M_p \times n}{9550}$$

$$P = \frac{300 \text{ Nmm} \times 1400 \text{ rpm}}{9550}$$

$$P = 43,97 \text{ Watt}$$

$$P = 0,04397 \text{ Kw}$$

Daya motor AC yang digunakan adalah 1 Hp = 0,746 Kw dengan 1400 rpm

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

• Daya rencana dapat dicari dengan rumus di bawah ini : $P_d = F_c \times P$

$$P_d = 1,2 \times 0,746$$

$$P = 1 \text{ Hp} = 0,746 \text{ Kw}$$

$$F_c = 1,2 \text{ (Dipilih)}$$

$$P_d = \mathbf{0,89 \text{ Kw}}$$

• Momen puntir rencana dapat dicari dengan rumus dibawah ini:

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{102} \cdot T$$

$$P_d = 0,89 \text{ Kw}$$

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

Sehingga,

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{Pd}{n_1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,89}{1400}$$

$$T = \underline{\underline{619,18 \text{ kg.mm}}}$$

- Perhitungan tegangan geser ijin dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$\tau_{\alpha} = \frac{\sigma_{\beta}}{Sf_1 \times Sf_2}$$

Material poros S30C

$$\sigma_{\beta} = 48 \text{ kg/mm}^2$$

$$Sf_1 = 6$$

$$Sf_2 = 3$$

$$\tau_{\alpha} = \frac{48}{6 \times 3}$$

$$\tau_{\alpha} = 2,6 \text{ kg/mm}^2$$

4.5. Penyelesaian

Pada tahap ini dilakukan pengujian alat untuk melihat apakah fungsi- fungsi mesin dapat berfungsi dengan baik, mekanisme pemotong dan pencekaman dapat bekerja sebagaimana mestinya. Disamping itu uji coba mesin juga ingin menghitung waktu yang diperlukan agar semua batang purun terpotong dalam satu kali pengoperasian dan memastikan bibir purun tidak pecah.

4.5.1. Uji Coba Mesin


Ketika seluruh komponen mesin sudah selesai dirakit, dilakukan uji coba terhadap kerja mesin pemotong batang purun, diantaranya yaitu :

1. Uji coba rangka sesuai atau kuat tidaknya menahan beban komponen-komponen dan tegangan pada mesin.
2. Uji coba pemotongan batang purun dan memastikan bibir purun pecah atau

tidak.

3. Uji coba menjalankan mesin sesuai dengan fungsinya.

Tabel 4.11. Tabel Hasil Uji Coba

Uji coba ke-	Jumlah Batang Purun	Waktu Pemotongan	Hasil Uji Coba	Gambar
1.	20 batang	20 detik	20 batang	
2.	20 batang	20 detik	20 batang	
3.	20 batang	20 detik	20 batang	

- Uji coba ke-1 sebanyak 20 batang purun terpotong dan tidak pecah memiliki bulu-bulu halus di karenakan mata potong yang kurang tajam.
- Hasil uji coba ke-2 sebanyak 20 batang purun terpotong dan tidak pecah, memiliki bulu-bulu halus di karenakan mata potong yang kurang tajam.
- Hasil uji coba ke-3 sebanyak 20 batang purun terpotong dan tidak pecah memiliki bulu-bulu halus di karenakan mata potong yang kurang tajam.

4.5.2. Analisa Hasil Uji Coba

Berdasarkan hasil uji coba proses pemotongan batang purun dapat dipengaruhi dari beberapa faktor seperti bentuk dari mata potong, ketajaman mata potong, pencekaman/ penekanan terhadap batang purun, dan kecepatan putaran mata potong. Mata potong yang digunakan harus tajam dan tidak bergerigi. Pencekamannya juga harus pas sehingga batang purun tidak gerak dan tidak pecah pada saat pengoperasiannya berlangsung.

4.6. SOP Perawatan

4.6.1. Sistem Perawatan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan sesuatu pada kondisi yang dapat diterima. Pembersihan dan pelumasan pada suatu mesin adalah suatu tindakan perawatan yang paling dasar yang harus dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan alat karena hal tersebut dapat mencegah terjadinya korosi yang merupakan faktor utama penyebab kerusakan elemen-elemen mesin. Tujuan utama dilakukannya sistem manajemen perawatan diantaranya adalah :

- 1) Untuk menjamin kesediaan optimal peralatan yang dipasang untuk diproduksi
- 2) Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan mesin
- 3) Untuk memperpanjang usia penggunaan mesin
- 4) Untuk menjamin kelangsungan produksi
- 5) Agar mesin dan komponen lain selalu dalam keadaan siap pakai secara optimal.

4.6.2. Kegiatan Perawatan dan Pelumasan

Pada dasarnya perawatan mesin atau peralatan kerja memerlukan beberapa kegiatan seperti dibawah ini :

- Preventif, yaitu pembersihan, pengencangan, penggantian komponen dan pelumasan pada mesin.
- Inspeksi, yaitu bau, pengukuran, wawancara operator, mengamati komponen,

dan pelumasan pada mesin.

Pada mesin pemotong batang purun menggunakan metode perawatan mandiri dan perawatan pencegahan, dalam perawatan ini operator merupakan personil yang paling dekat dengan mesin sehingga operator seharusnya tahu tentang kondisi mesin dari waktu ke waktu. Berikut ini daftar komponen dan jadwal perawatan pada mesin pemotong batang purun ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Daftar Komponen dan Jadwal Perawatan

No.	Komponen	Jadwal Perawatan
1.	Motor Listrik 	- Mingguan: Dianjurkan untuk membersihkan dan melumasi bagian bearing agar tidak aus pada motor listrik.
2.	Rel 	- Mingguan: Dilakukan pelumasan pada rel bagian yang terdapat bantalan menggunakan oli gun agar tidak aus.
3.	Mata Potong 	- Mingguan: Dilakukan pengecakan agar mata potong dalam pada bagian mata potong.

4.	<p>Wadah purun</p> 	<p>- Harian: Diharapkan selalu membersihkan wadah purun bagian dalam dari serbuk pada saat setelah proses pemotongan.</p>
----	--	---

Perawatan mandiri dilakukan untuk membersihkan dan memeriksa kondisi pada komponen mesin oleh operator. Berikut ini perawatan mandiri mesin pemotong batang purun pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Perawatan Mandiri

No.	Komponen	Metode	Waktu	Kriteria	Waktu Perawatan
1.	Motor Listrik	Menggunakan kuas	Sebelum dan sesudah operasional	Berfungsi	50 detik
2.	Rel	Menggunakan kuas dan lumasi rel dengan oil gun	Sebelum dan sesudah operasional	Terlumasi dan berfungsi	50 detik
3.	Mata Potong	Menggunakan kuas dan diasah	Sebelum dan sesudah operasional	Bersih dan tajam	50 detik
4.	Wadah purun	Menggunakan kuas, majun dan lumasi rel dengan oil gun	Sebelum dan sesudah operasional	Terlumasi dan berfungsi	1 menit
5.	Rangka	Menggunakan majun	Sebelum dan sesudah operasional	Bersih	1 menit

Perawatan pencegahan (*preventive*) adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu proses produksi.

Tabel 4.14. Perawatan Pencegahan (*preventive*)

No.	Komponen	Metode	Alat	Waktu	Tindakan
1.	Motor Listrik	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeksi visual - Getaran - Bunyi kasar saat berputar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kunci ring pas - Obeng + - Majun - Kuas 	30 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Dibersihkan - Pemeriksaan kabel kelistrikan - Pengencangan baut
2.	Rel	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeksi visual 	<ul style="list-style-type: none"> - Kunci ring pas - Obeng + - Majun - Kuas - Oil gun 	25 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Dibersihkan - Pelumasan - Pengencangan baut
3.	Mata Potong	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeksi visual - Getaran - Bunyi kasar saat berputar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kunci ring pas - Obeng + - Majun - Kuas 	15 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Melumasi - Memeriksa kondisi - Kelayakan mata potong

4.7. SOP Penggunaan Mesin

1. Siapkan mesin dan pastikan mesin dengan kondisi baik
2. Siapkan 20 batang purun dengan ketebalan 5mm
3. Buka pencekam purun, masukkan batang purun kedalam wadah purun dan atur ukuran sesuai yang diinginkan, kemudian cekam kembali batang purun agar tidak bergerak
4. Hidupkan mesin kemudian atur kecepatan yang diinginkan dan tunggu sampai putaran kecepatan mata potong optimal
5. Pastikan batang purun sudah tercekam dengan baik dan kemudian lakukan proses pemotongan batang purun dengan mendorong wadah purun menuju matapotong hingga seluruh batang purun terpotong
6. Setelah proses pemotongan selesai matikan mesin
7. Buka pencekam purun dan ambil purun dari wadah
8. Periksa hasil potongan purun dan ukuran purun
9. Bersihkan mesin apabila selesai digunakan.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berikut ini adalah kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan rancang bangun mesin pemotong batang purun, sebagai berikut :

1. Perancangan mesin menggunakan metode VDI 2222 mempermudah perancang dalam membuat rancangan mesin sehingga didapat rancangan mesin pemotong batang purun yang dapat memotong batang purun yang layak untuk dikonstruksikan dan digunakan.
2. Mesin pemotong batang purun memiliki kapasitas untuk melakukan pemotongan batang purun sebanyak 20 batang purun dengan diameter 5 mm dan waktu rata-rata pemotongan 20 batang purun adalah 20 detik dan hasil pemotongan dengan ukuran 20-25 cm.
3. Sistem perawatan mandiri dan preventif yang dilakukan pada mesin dapat menjaga dan mempertahankan kualitas mesin agar berfungsi dengan baik.

5.2. Saran

Berikut ini merupakan beberapa saran yang bisa dipertimbangkan untuk pengembangan rancangan mesin pemotong batang purun pada penelitian selanjutnya:

1. Alat potong harus selalu tajam dan tidak bergerigi karena alat potong sangat mempengaruhi hasil dari proses pemotongan batang purun.
2. Pelumasan pada rel dan mata potong harus rutin dilakukan agar rel tidak kesat dan mata potong tidak korosi.
3. Pelumasan pada bearing motor listrik agar tidak mengalami kerusakan.
4. Variasi rpm disarankan karena mungkin rpm sangat mempengaruhi tingkat proses pemotongan batang purun.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardian, A. (2014). Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. *Pelatihan Perawatan Mesin*, 13-14.
- Ariyono, H. S. (2018). Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. *Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong*.
- Batan, I. (2012). s.1.:Jurnal Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin ITS. *Diklat Kuliah Pengembangan Produk*.
- Djamiko, R. D. (2008). Universitas Negeri Yogyakarta. *Modul Teori Pengelasan Logam*.
- Harahap, D. R. (2012). Politeknik Manufaktur Negeri Bandung. *Perancangan Prototype alat Bantu Pengelasan TIG untuk Elbow 90°*.
- Maulida, M. (2021). Program Studi Pendidikan Sejarah Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. *Peningkatan Ekonomi Masyarakat Melalui Pemberdayaan Kerajinan Tangan Anyaman Purun di Kampung Purun elurahan Palam Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru pada tahun 2016-2020*.
- Politeknik Manufaktur Bandung. (t.thn.). *Gambar teknik mesin: Simbol dan Penunjukan Pengelasan*. Politeknik Manufaktur Bandung.
- Ruswandi. (2004). Politeknik Manufaktur Bandung. *Metode Perancangan I*.
- Sari, S. A. (2020). Program Studi Agroekoteknolog Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Sriwijaya. *Respon Pertumbuhan Purun Danau (Lepironia articulata Retz. Domin) Terhadap Komposisi Media Tanam* , 1-3.
- Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. : PT. AKA.
- Ulrich, E. K. (1994). s.1.:McGraw-Hill. *Product Design and Develoment*. Wibowo, P. (2013). Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. *Motor Penggerak Listrik*, 4-6





LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Anjasmara Gandi
Tempat & Tanggal Lahir : Pangkalpinang 19 Januari 2002
Alamat : Jl. Trans 1 Desa Kurau Timur
No. Hp : 0813 7778 6158
Email : anjasmara.gandy@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 14 Koba : 2007 - 2013
SMP Negeri 1 Namang : 2013 - 2016
SMA Negeri 1 Namang : 2016 - 2019
DIII Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung : 2019 - Sekarang

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Devindra Purwansah
Tempat & Tanggal Lahir : Kelapa Kampit, 09 Mei 2001
Alamat : Dusun Bahagia RT 05 / RW 02,
Kec. Kelapa Kampit, Kab. Belitung Timur
No. Hp : 087797347669
Email : Devindra802@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 12 Kelapa Kampit : 2007 - 2013
SMP Negeri 1 Kelapa Kampit : 2013 - 2016
SMA Negeri 1 Kelapa Kampit : 2016 - 2019
DIII Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung : 2019 - Sekarang

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Wenti Triningsih
Tempat & Tanggal Lahir : Belinyu, 27 November 2001
Alamat : Jl. Yos Sudarso RT 002, Kel. Mantung,
Kec. Belinyu, Kab. Bangka
No. Hp : 0853 8269 9066
Email : wentitriningsih237@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



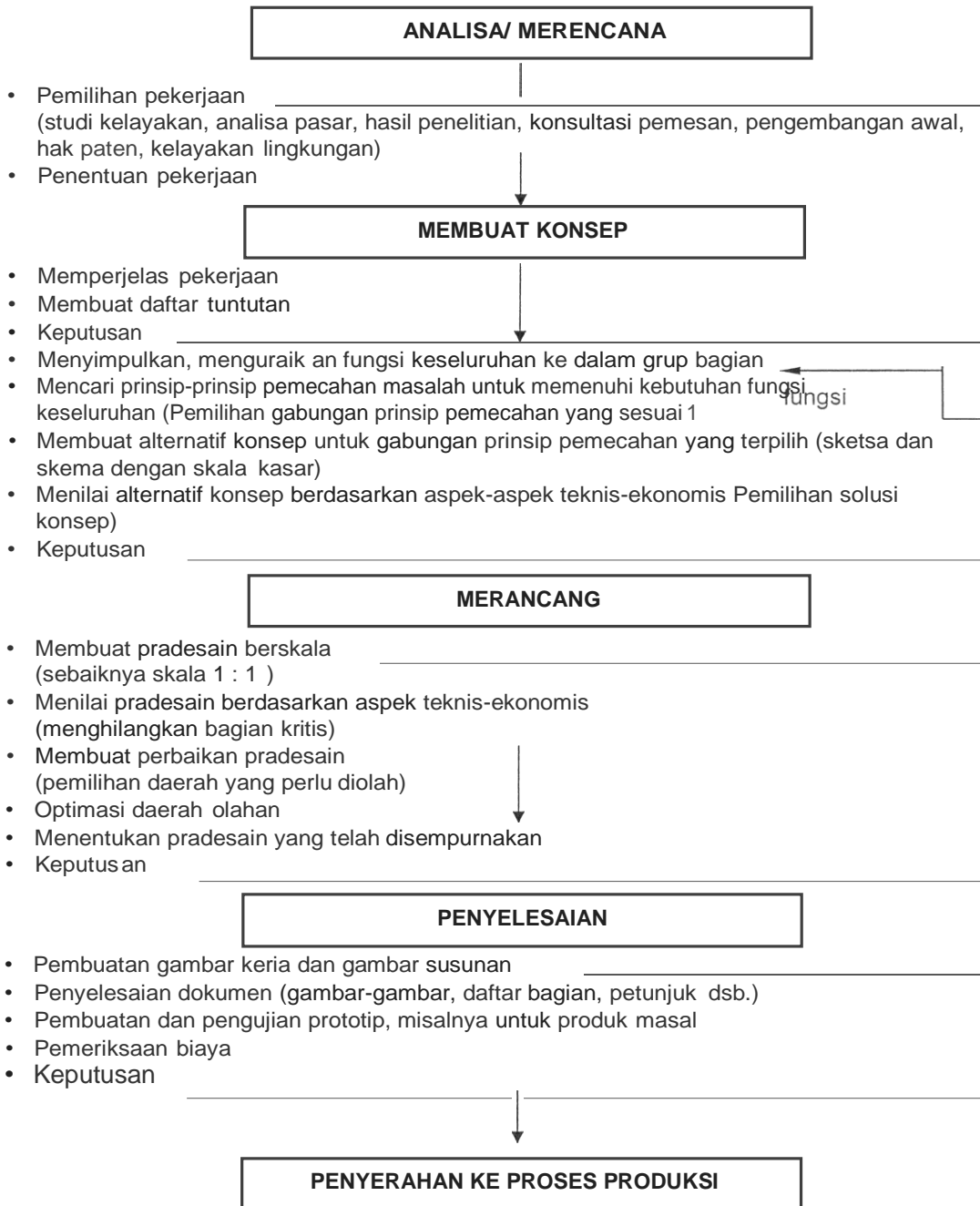
2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 8 Belinyu : 2007 - 2013
SMP YPN Belinyu : 2013 - 2016
SMK YPN Belinyu : 2016 - 2019
DIII Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung : 2019 - Sekarang



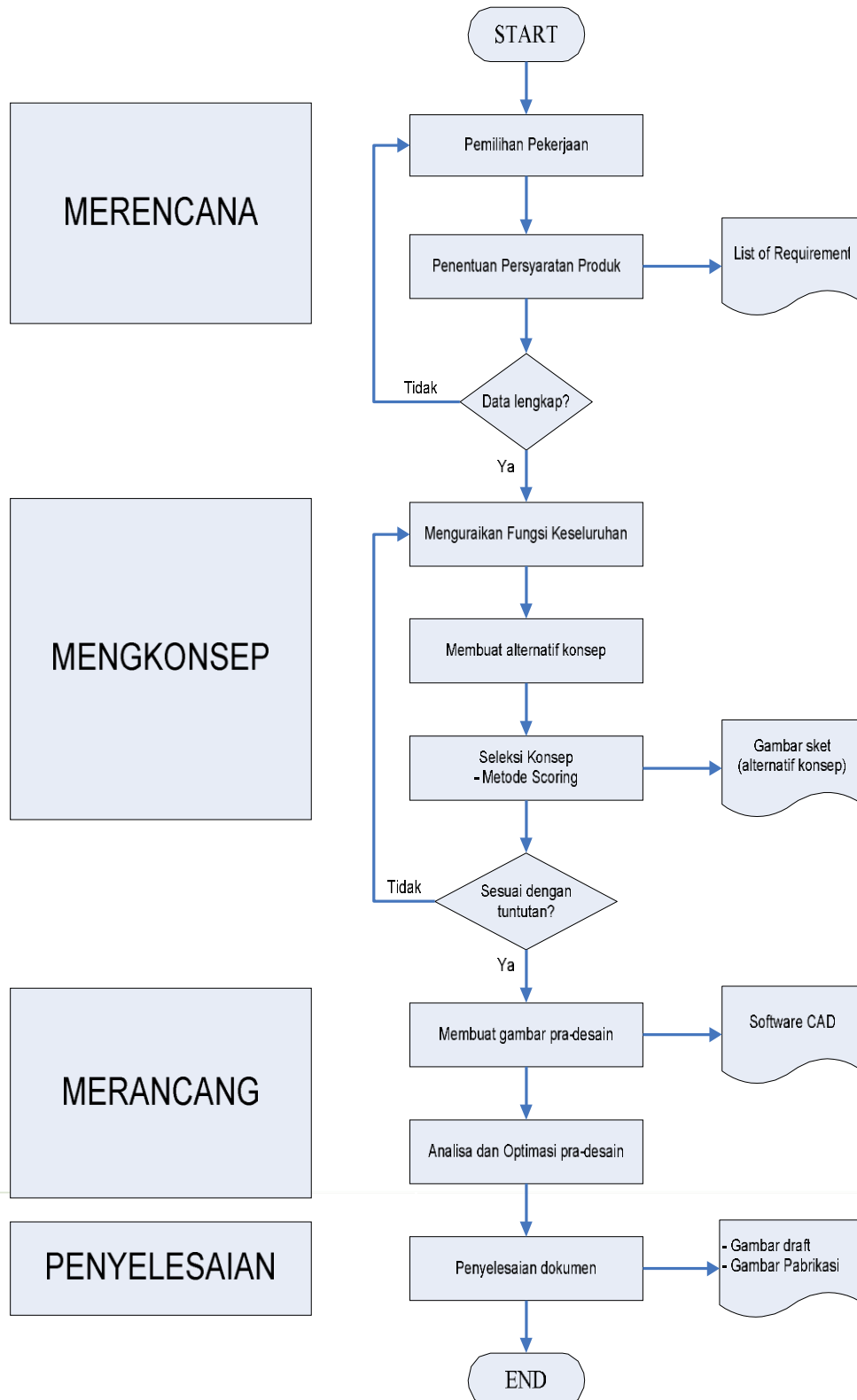
LAMPIRAN 2

Fase - Fase Proses Perancangan

TAHAPAN PERANCANGAN (menurut VDI 2222¹)

¹ VDI adalah singkatan dari *Verein Deutsche Ingenieuer* yang artinya adalah Persatuan Insinyur Jerman.

Diagram Alir Proses Perancangan*



*ref: VDI 2222 (Verein Deutsche Ingenieuer) artinya Persatuan Insinyur Jerman



LAMPIRAN 3

Tabel Standar Kriteria Penilaian Aspek Teknis

No.	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Pencapaian Fungsi	Mesin pemotong batang purun mampu memotong batang purun dengan baik, produk yang dibuat 60%	Mesin pemotong batang purun mampu memotong batang purun dengan baik, produk yang dibuat 70%	Mesin pemotong batang purun mampu memotong batang purun dengan baik, produk yang dibuat 80%	Mesin pemotong batang purun mampu memotong batang purun dengan baik, produk yang dibuat 100%
2.	Pembuatan	Banyak part non-standar yang tidak dapat dikerjakan dengan mesin yang terdapat di Bengkel Polman Negeri Babel	Sedikit part non-standar yang dapat dikerjakan dengan mesin yang terdapat di Bengkel Polman Negeri Babel tetapi menggunakan tenaga ahli khusus	Banyak part non-standar yang dapat dikerjakan dengan mesin yang terdapat di Bengkel Polman Negeri Babel tetapi menggunakan tenaga ahli khusus	Banyak part non-standar yang dapat dikerjakan dengan mesin yang terdapat di Bengkel Polman Negeri Babel tanpa menggunakan tenaga ahli khusus
3.	Komponen Standar	Penggunaan komponen standar 1-	Penggunaan komponen standar	Penggunaan komponen standar	Penggunaan komponen standar 86-

		30%	31-60%	61-85%	100%
4.	Perakitan	Sulit dalam perakitan komponen	Perakitan komponen perlu menggunakan alat khusus dan membutuhkan tenaga ahli	Perakitan komponen perlu menggunakan alat khusus dan tidak membutuhkan tenaga ahli	Perakitan komponen mudah tidak menggunakan alat khusus dan tidak membutuhkan tenaga ahli
5.	Perawatan	Perawatan dilakukan 1 bulan sekali dan dilakukan oleh tenaga ahli	Perawatan dilakukan setiap 2 bulan sekali dan menggunakan pelumas khusus	Perawatan dilakukan setiap 3 bulan sekali dan menggunakan pelumas biasa	Perawatan dilakukan 6 bulan sekali dan dibersihkan atau menggunakan pelumas biasa
6.	Keamanan	Membahayakan operator dan orang lain pada saat digunakan dan disimpan	Membahayakan operator pada saat digunakan	Tidak membahayakan operator pada saat digunakan	Tidak membahayakan operator dan orang lain pada saat digunakan dan disimpan
7.	Ergonomis	Dioperasikan dengan satu orang, operator	Dioperasikan dengan satu orang, operator	Dioperasikan dengan satu orng, operator	Dioperasikan dengan satu orng, operator

		memerlukan alat khusus dan tenaga ahli untuk menggunakan mesin pemotong batang purun	memerlukan alat khusus dan tidak menggunakan tenaga ahli untuk menggunakan mesin pemotong batang purun	tidak memerlukan alat khusus untuk menggunakan mesin pemotong batang purun	tidak memerlukan alat khusus dan tidak memerlukan tenaga ahli untuk menggunakan mesin pemotong batang purun
--	--	--	--	--	---

Tabel Standar Kriteria Penilaian Aspek Ekonomis

No.	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Biaya Pembuatan	Harga produksi lebih dari 5 juta rupiah	Harga produksi 4-5 juta rupiah	Harga produksi 3 juta rupiah	Harga produksi kurang dari 3 juta
2.	Biaya Perawatan	Diatas 1 juta rupiah pertahun	Antara 500-1 juta rupiah pertahun	Antara 300-500 ribu rupiah pertahun	Kurang dari 300 ribu rupiah pertahun

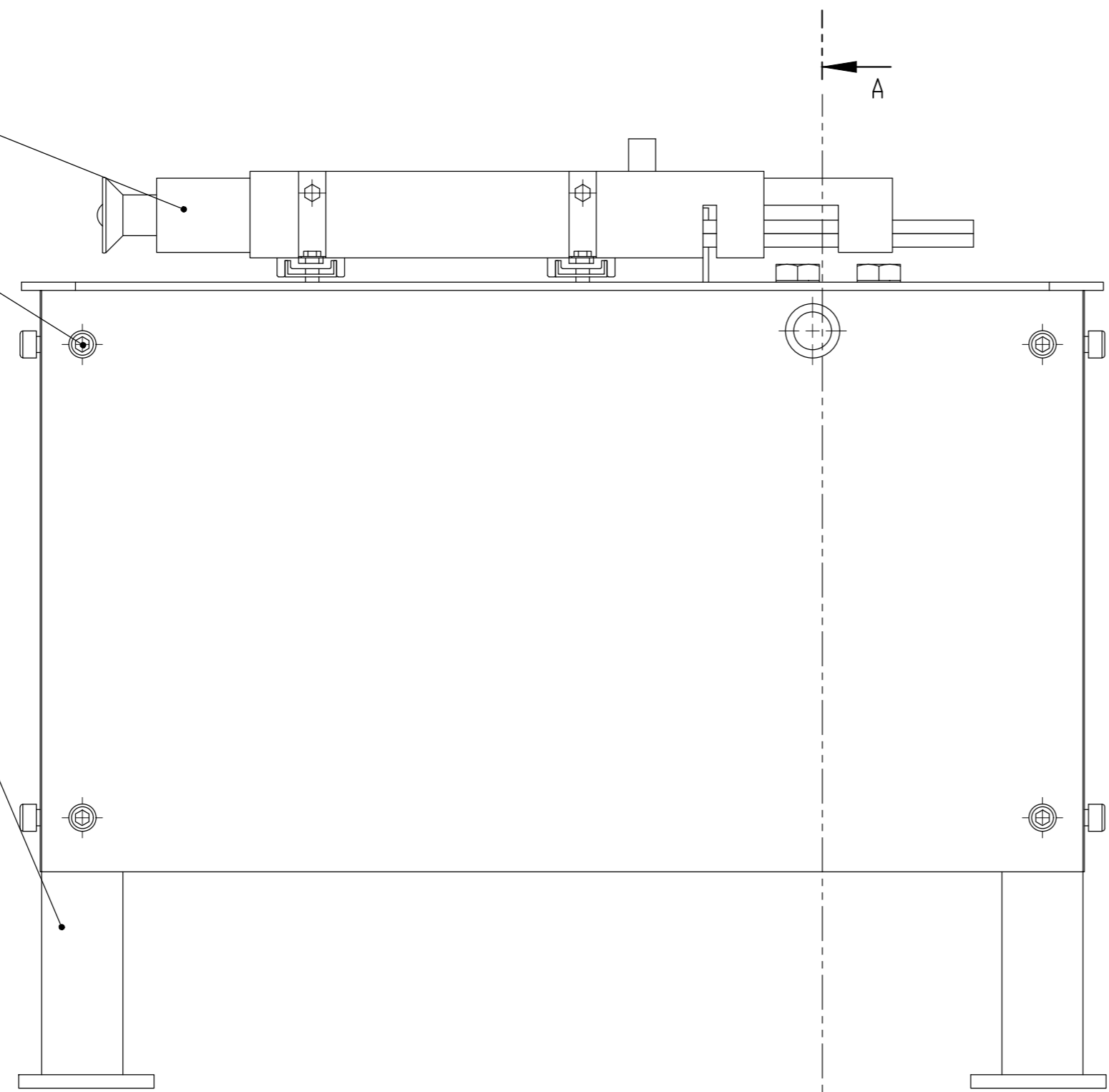


LAMPIRAN 4

Dudukan Purun -
273x73x27 St 37

(16)Baut Segienam Standar
M6x16 St 37

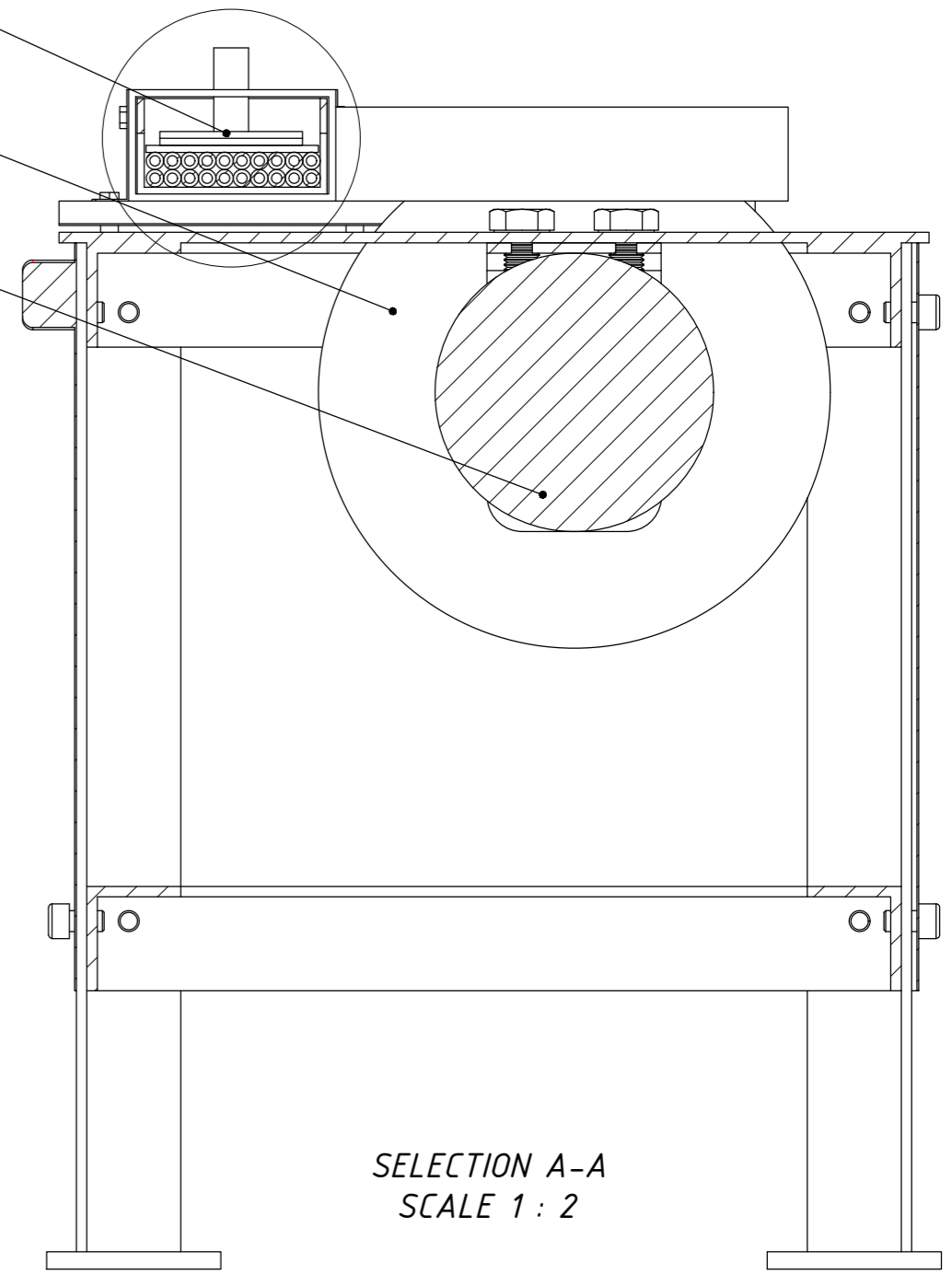
Rangka -
400x250x300 St 37



Pencekam Purun -
70x40x30 St 37

Mata Potong Standar
Φ165x1 St 37

Motor Ac Standar
1 Hp St 37



SELECTION A-A
SCALE 1 : 2

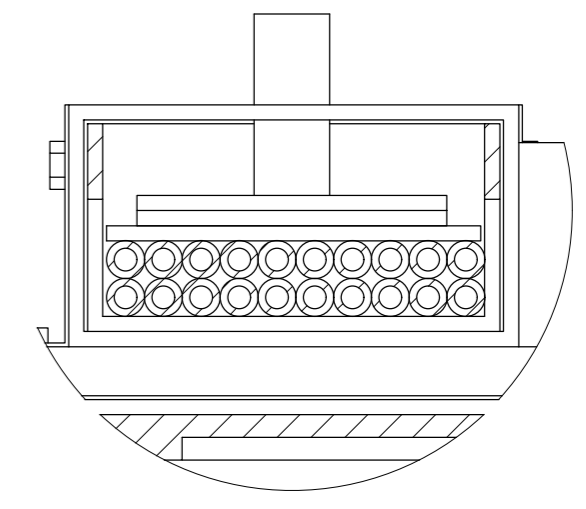
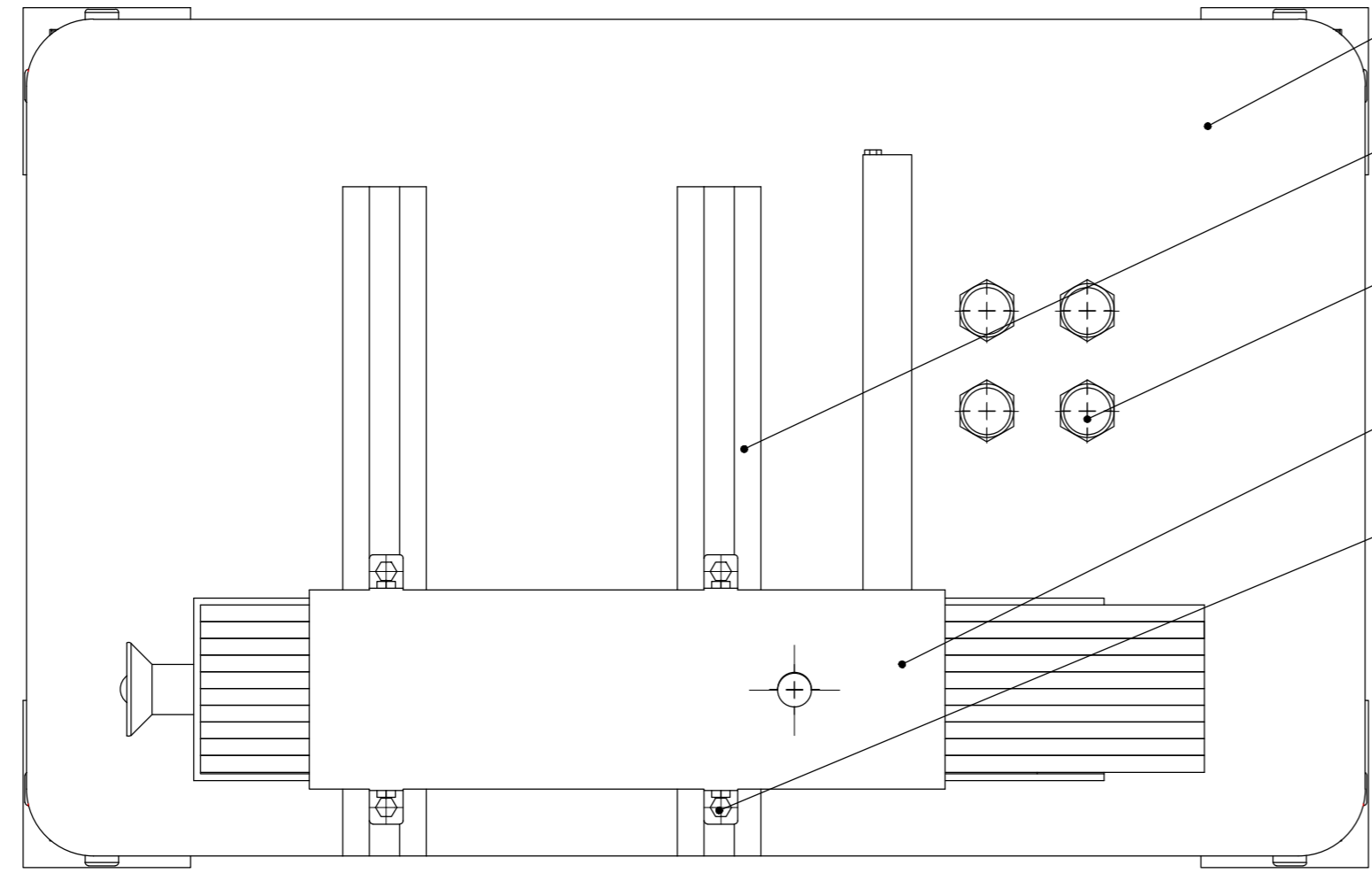
Base -
400x250x3 St 37

(2)Rel Standar
200x45 St 37

(4)Baut Segienam Standar
M10x16 St 37

Cover -
273x173x32 St 37

(6)Baut Segienam Standar
M3x10 St 37



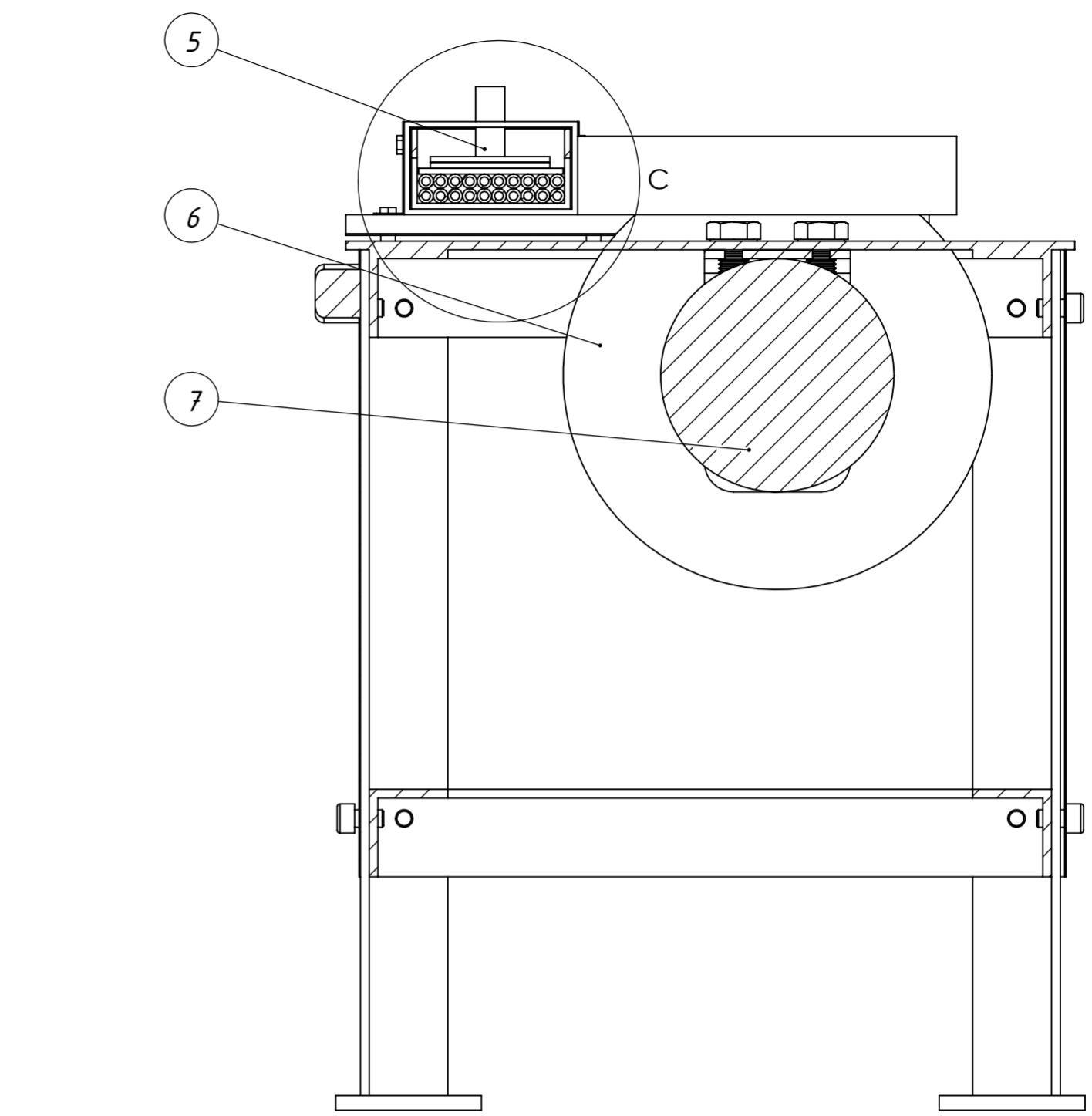
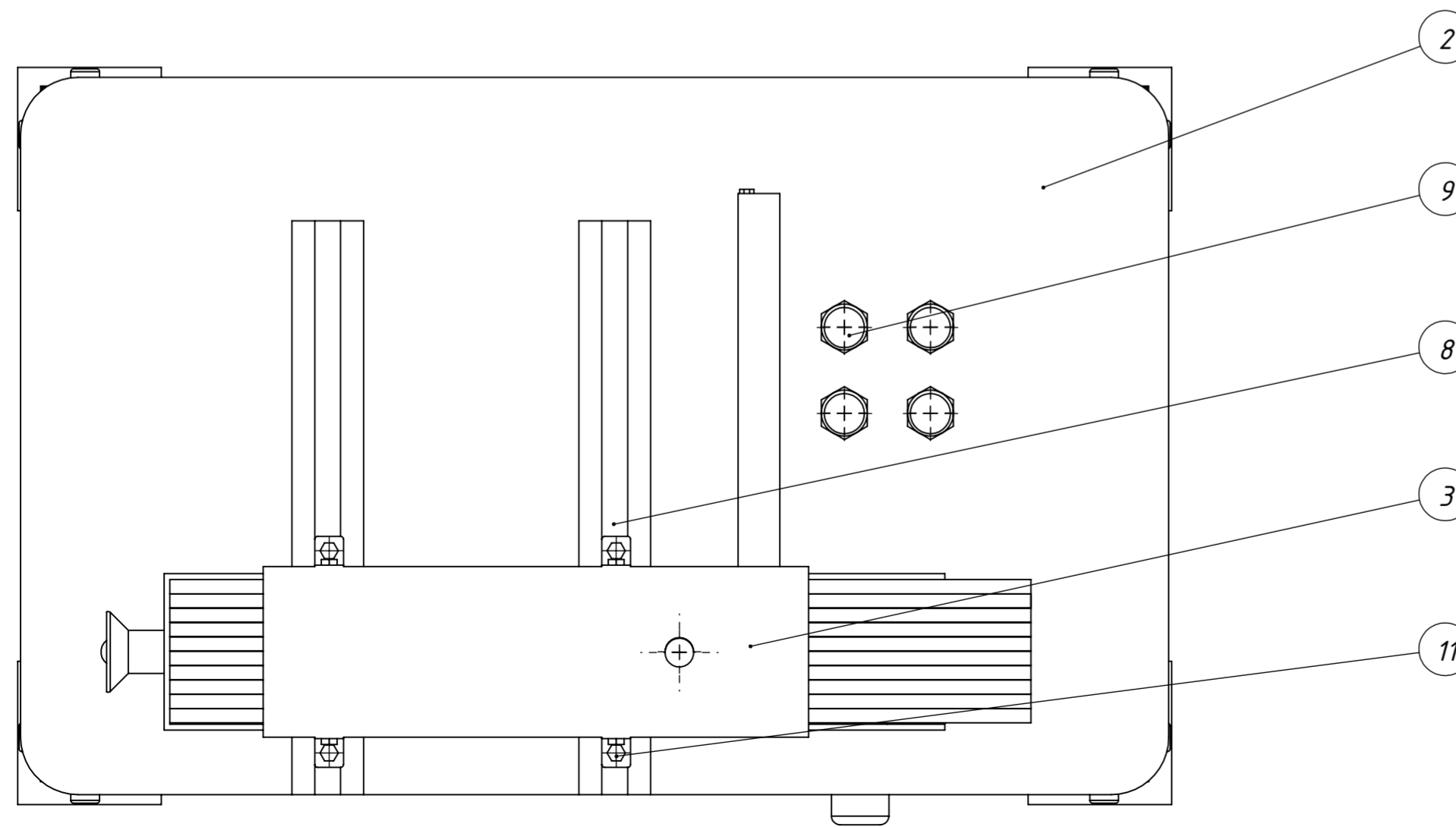
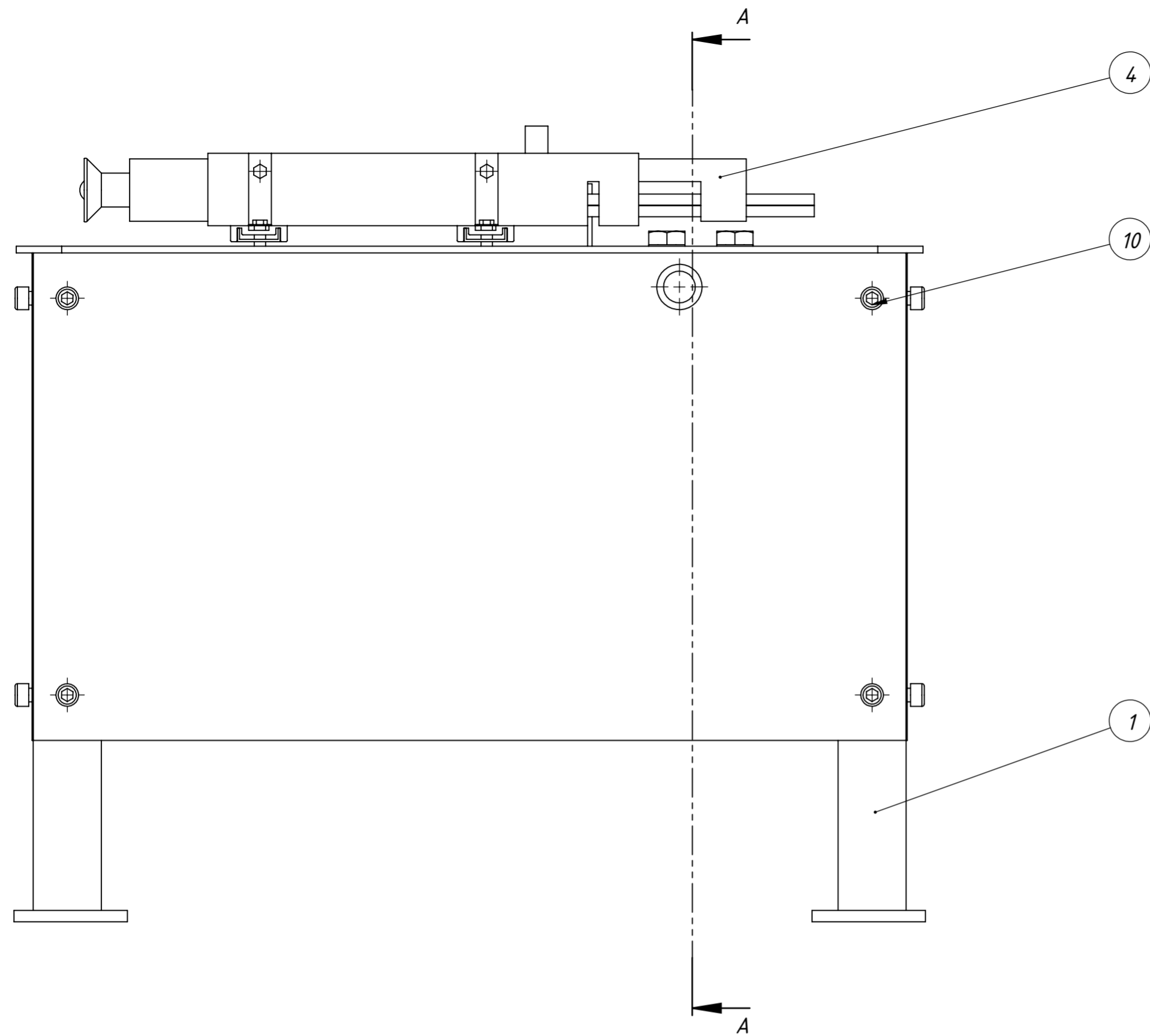
DETAIL A
SCALE 1 : 2

MESIN PEMOTONG BATANG PURUN

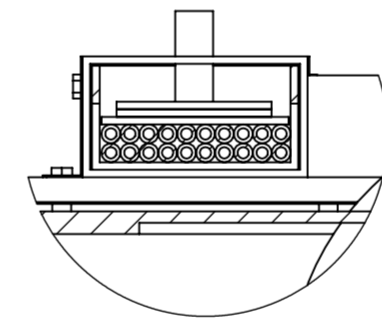
Dimensi : 400X250X300

Design By :
Wenti Triningsih

Jurusan Teknik Mesin
Program Studi Teknik Perancangan Mekanik
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



SECTION A-A
SCALE 1 : 2



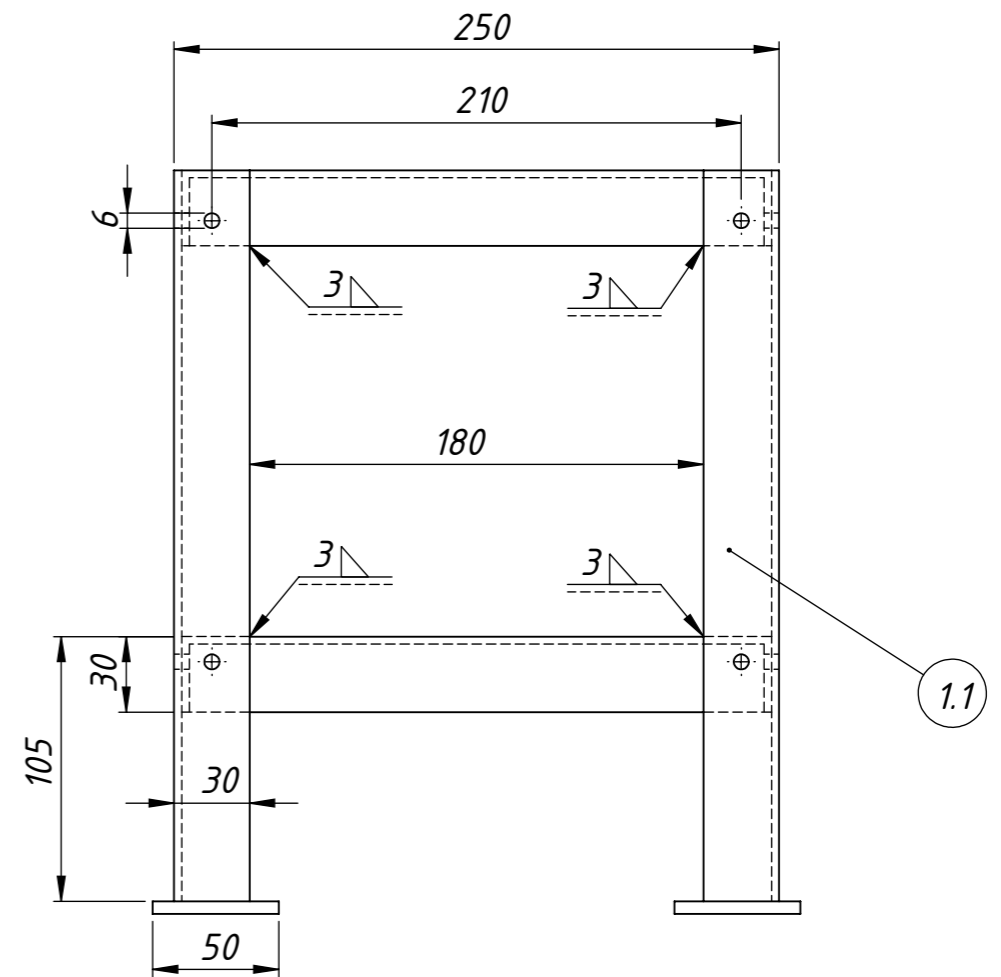
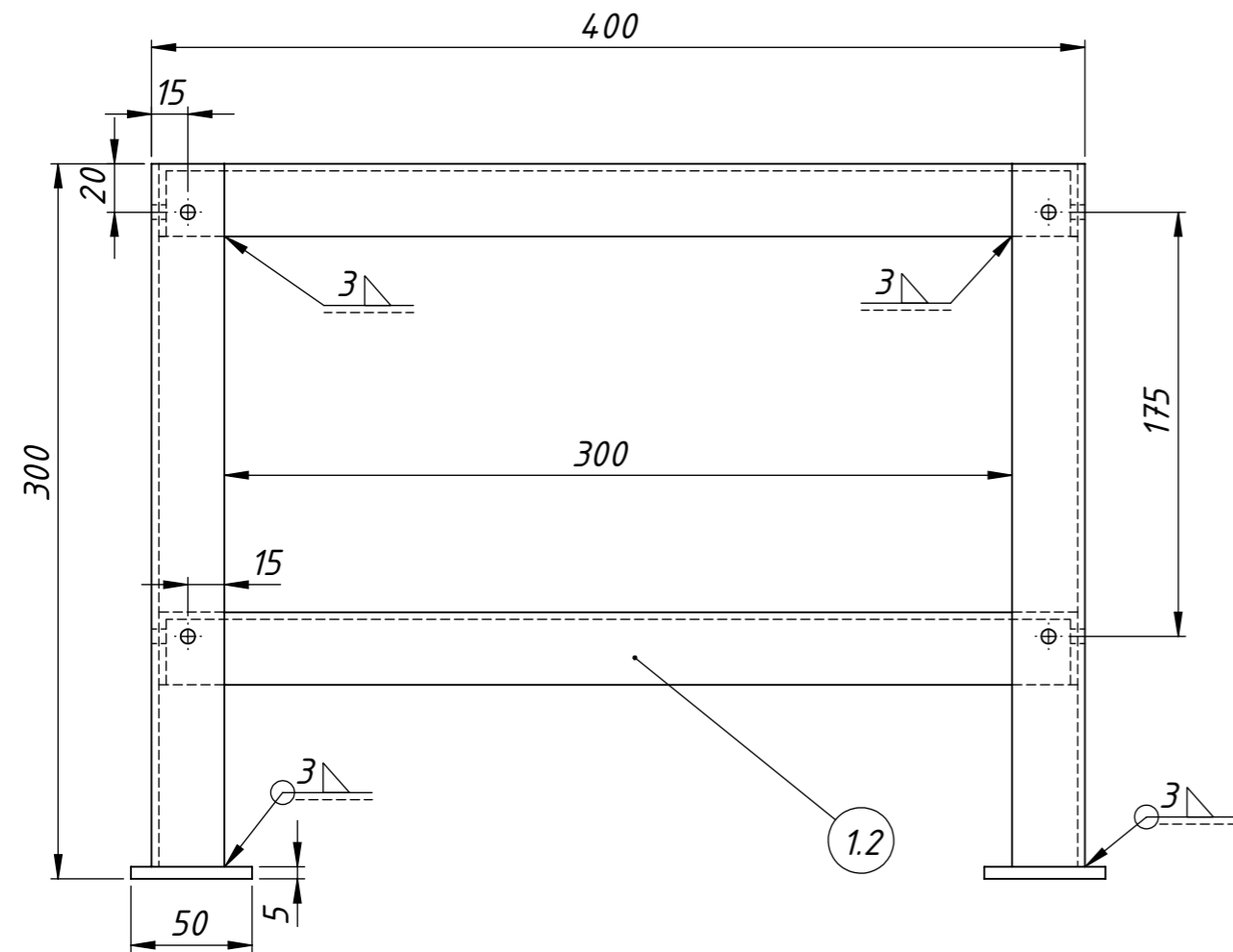
DETAIL C
SCALE 1 : 2

6	Baut M3	11	St 37	M3x10	PMS 0-01
16	Baut M6	10	St 37	M6x16	PMS 0-01
4	Baut M10	9	St 37	M10x16	PMS 0-01
2	Rel	8	St	45x200	Standar
1	Motor Ac	7	-	1 Hp	Standar
1	Mata Potong	6	St	∅ 165x1	Standar
1	Pencekam Purun	5	St	70x40x30	
1	Dudukan Purun	4	St	273x73x27	
1	Cover Dudukan Purun	3	St	273x73x32	
1	Base	2	St 37	400x250x3	
1	Rangka	1	St 37	400x250x300	

Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
Perubahan			Pemesan				
a	d	g	Pengganti Dari:				
b	e	h	Diganti Dengan:				
Mesin Pemotong Batang Purun				Skala	Digambar 02-08-22	Wenti	
				1 : 2	Diperiksa		
				Dilihat			

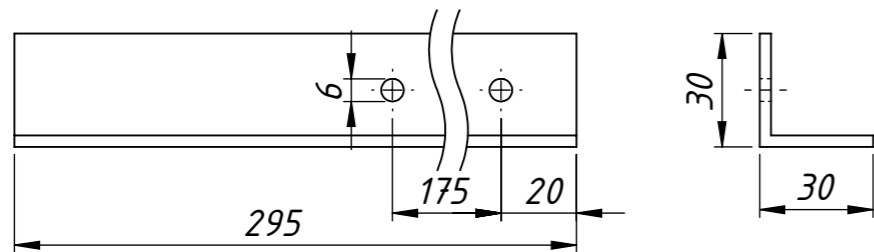
1. N8/

Tol. Sedang



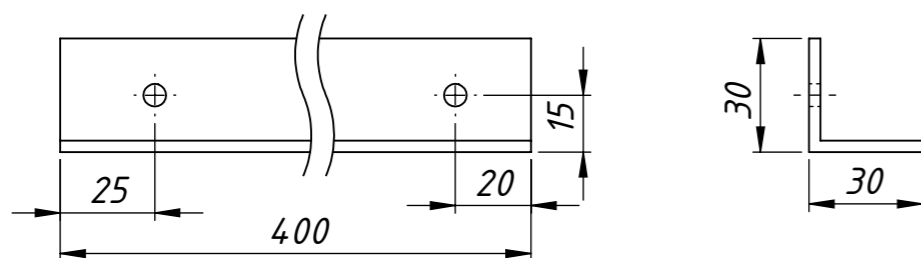
1.1 N8/

Tol Sedang

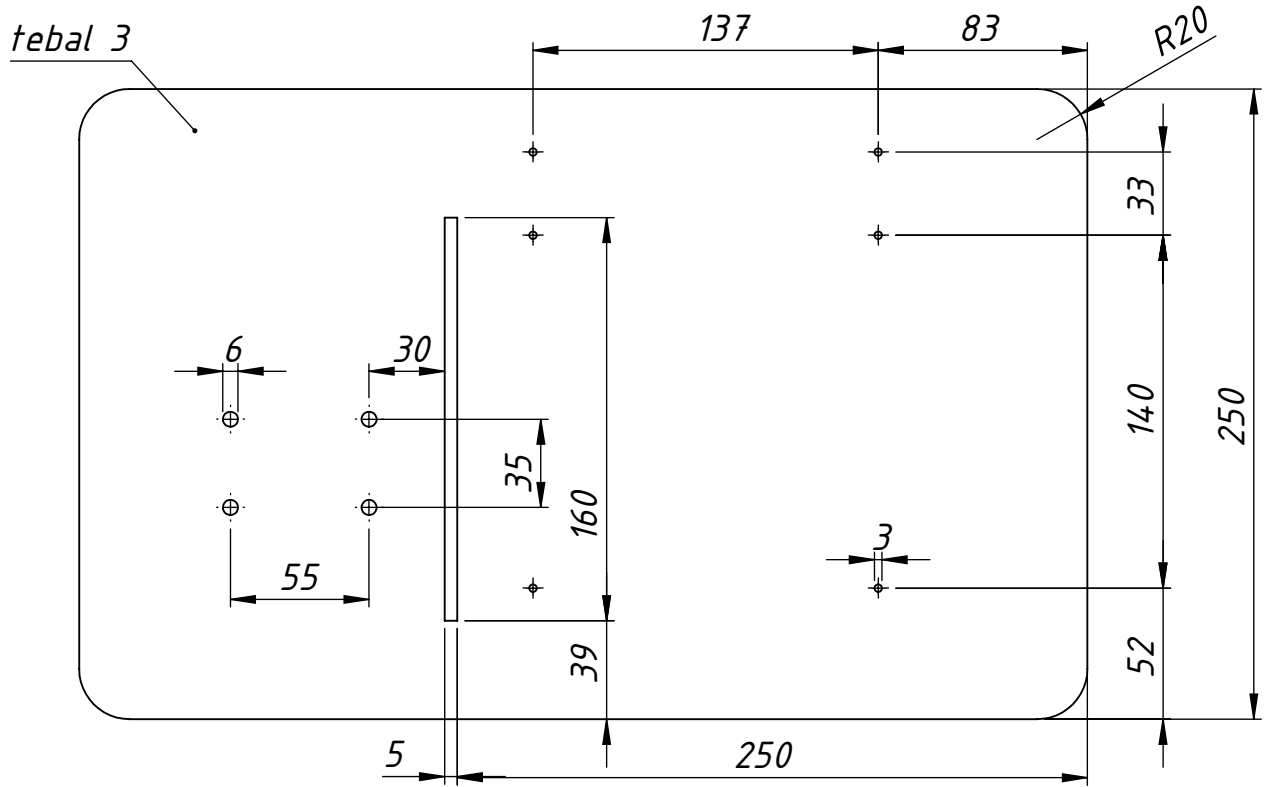


1.2 N8/

Tol Sedang



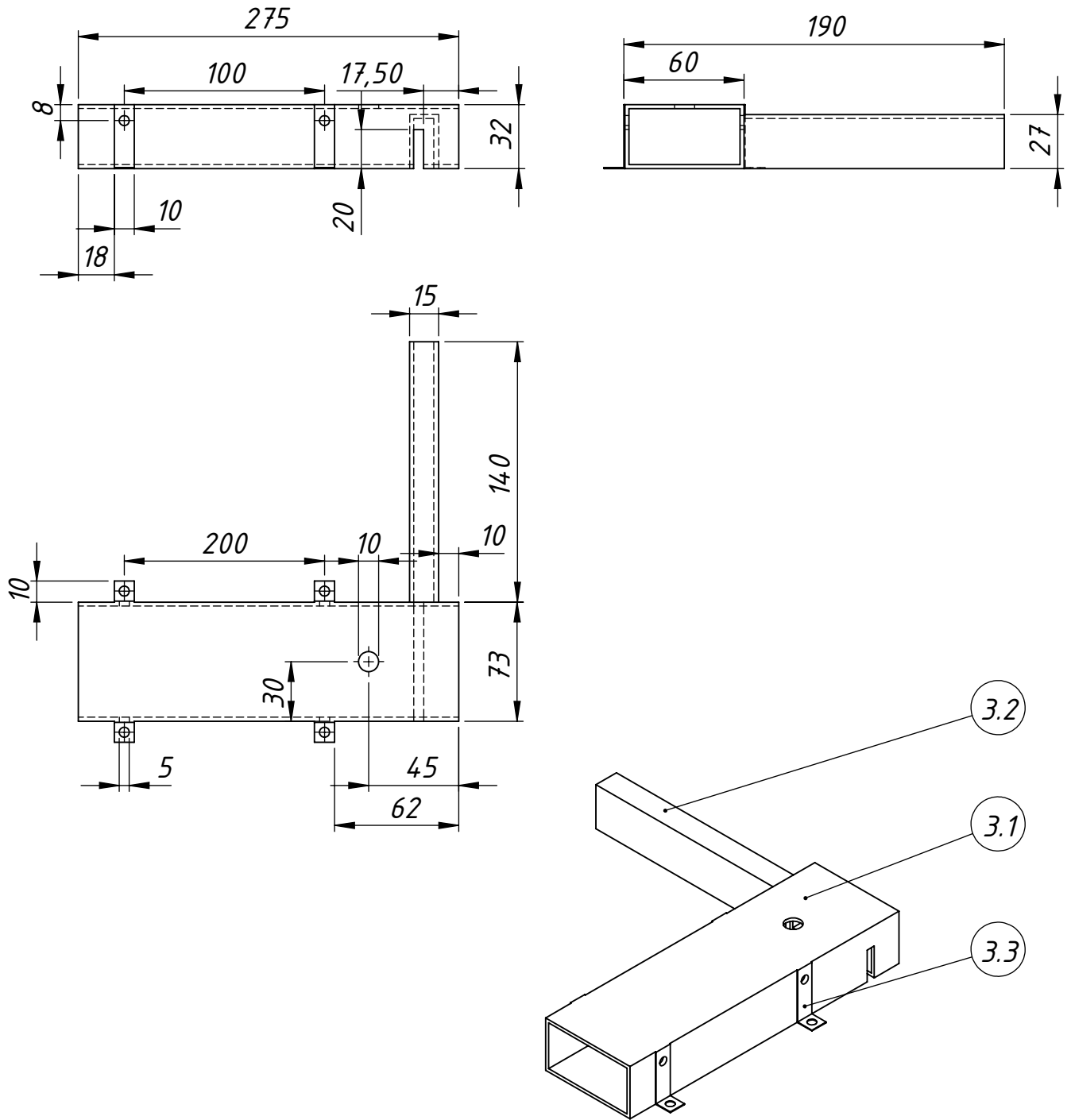
	4	Profil L #2	1.2	St. 37	30x30x400			
	4	Profil L #1	1.1	St. 37	30x30x295			
	1	Rangka	1	St. 37	400x250x300			
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	Pemesan	Pengganti Dari:			
	a	d	g		Diganti Dengan:			
	b	e	h					
<p>Mesin Pemotong Batang Purun</p>					Skala	Digambar	01-08-22	Wenti
					1 : 2	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL					TA/2022/A3			



0	0	1	Base		2	St 37	400x250x3			
Jumlah			Nama Bagian		No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
			Perubahan	c	f	Pemesan	Pengganti Dari:			
			a	d	g		Diganti Dengan:			
			b	e	h					
Mesin Pemotong Batang Purun							Skala	Digambar	03-08-22	Wenti
							1:2	Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL							TA/2022/A4			

3. ^{N8} /

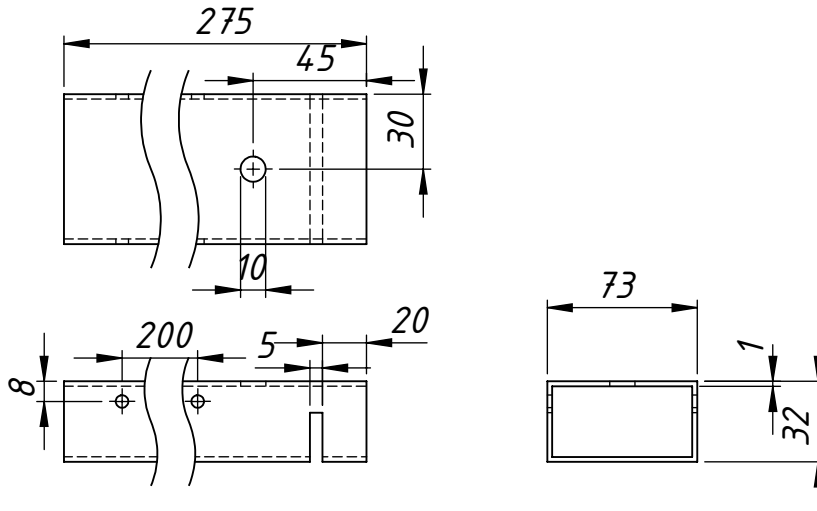
Tol. Sedang



0	0	1	Cover Dudukan		3	St	275x73x32			
Jumlah			Nama Bagian		No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
			Perubahan	c	f	Pemesan		Pengganti Dari:		
			a	d	g			Diganti Dengan:		
			b	e	h					
<h2>Mesin Pemotong Batang Purun</h2>							Skala 1:2	Digambar	03-08-22	Wenti
								Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL							TA/2022/A4			

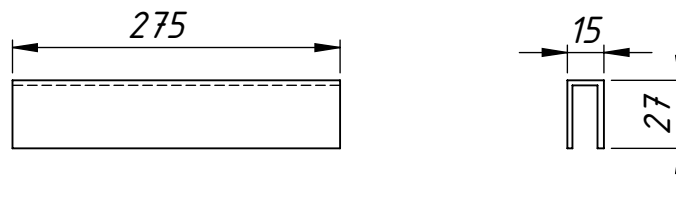
3.1 ^{N8} /

Tol. Sedang



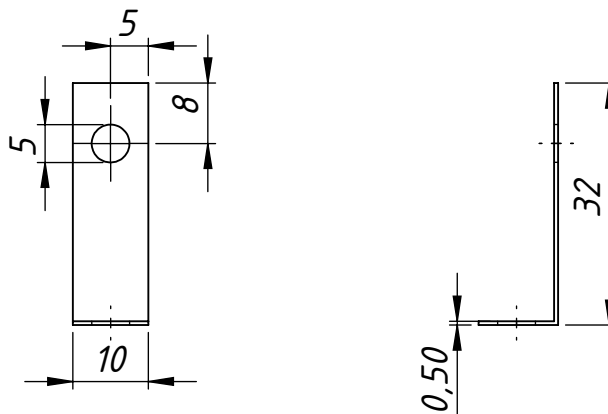
3.2 ^{N8} /

Tol. Sedang



3.3 ^{N8} /

Tol. Sedang



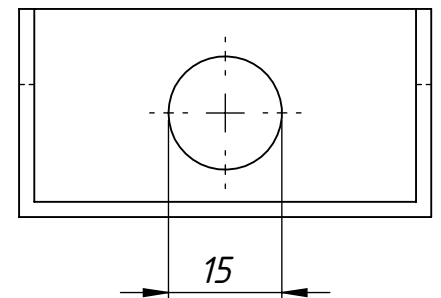
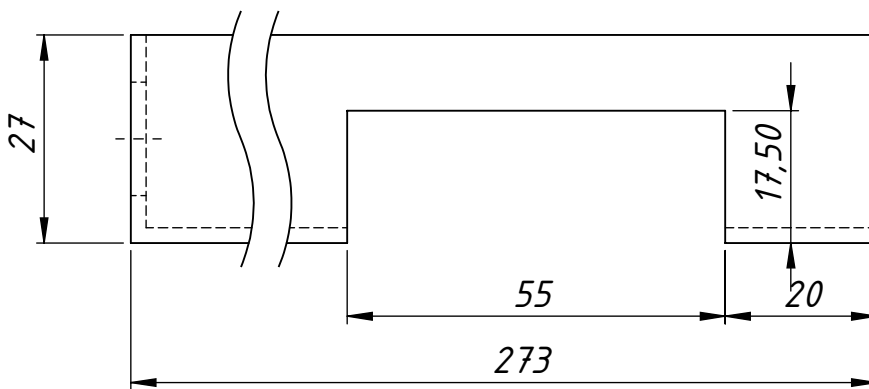
	1	Kaki Box	3.3	St	10x32x0.5			
	1	Cover Mata Potong	3.2	St	140x15x27			
	1	Box Cover	3.1	St	275x73x32			
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	Pemesan	Pengganti Dari: Diganti Dengan:		
		a	d	g				
		b	e	h				
<h2>Mesin Pemotong Batang Purun</h2>					Skala 1:2	Digambar	03-08-22	Wenti
						Diperiksa		
						Dilihat		

POLMAN NEGERI BABEL

TA/2022/A4

4. N8/

Tol. Sedang



0	0	1	Dudukan Purun			4	St	273x73x27		
Jumlah			Nama Bagian			No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
			Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:		
			a	d	g			Diganti Dengan:		
			b	e	h					
<h2>Mesin Pemotong Batang Purun</h2>							Skala 1:2	Digambar	03-08-22	Wenti
								Diperiksa		
								Dilihat		
										
POLMAN NEGERI BABEL							TA/2022/A4			