

RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAKAL KEMPLANG

PROYEK AKHIR

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



Disusun Oleh:

Anugerah Gustiawan	NIRM 0022005
Ekky Fahreza	NIRM 0012007
Falah Yudha Hanafi	NIRM 0022040

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2023**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAKAL KEMPLANG

Oleh:

Anugerah Gustiawan	/	0022005
Ekky Fahreza	/	0012007
Falah Yudha Hanafi	/	0022040

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Pendamping



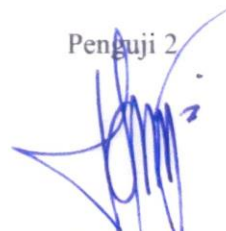
M. Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng.

Penguji 1



Yang Fitri Arriyani, S.S.T., M.T.

Penguji 2



Ramli, S.S.T., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Anugerah Gustiawan NIRM: 0022005
Nama Mahasiswa 2 : Ekky Fahreza NIRM: 0012007
Nama Mahasiswa 4 : Falah Yudha Hanafi NIRM: 0022040

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Pengiris Bakal Kempang




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, 20 Juli 2023

Nama Mahasiswa

1. Anugerah Gustiawan
2. Ekky Fahreza
3. Falah Yudha Hanafi

Tanda Tangan


.....

.....

.....

ABSTRAK

Kemplang adalah makanan khas Bangka Belitung yang terbuat dari ikan tenggiri atau ikan parang, dan bisa juga dibuat dari cumi-cumi, udang serta sagu. Kemplang memiliki bentuk yang bulat dengan cita rasa yang gurih dan renyah saat digigit. Kemplang dapat dikonsumsi secara langsung dan juga dapat dipadukan dengan sambal terasi khas Bangka Belitung yang akan membuat rasa kemplang menjadi lebih beragam. Metode pelaksanaan pada penyelesaian proyek akhir ini dituangkan pada diagram alir. Pembuatan konsep metode seperti ini memiliki tujuan agar pekerjaan yang akan dilakukan lebih terarah sehingga apa yang dilakukan berjalan dengan lancar. Perancangan mesin menggunakan metode VDI 2222 mempermudah perancang dalam membuat rancangan mesin sehingga didapat rancangan mesin pengiris bakal kemplang yang dapat mengiris bakal kemplang. Ibu-ibu PKK di desa Penyamun mengalami kesulitan dalam proses pengirisan bakal kemplang karena masih menggunakan tenaga manusia, hasil irisan kemplang yang tidak seragam, dan waktu yang diperlukan dalam proses pengirisan lama. Mesin pengiris bakal kemplang yang digerakan oleh motor listrik dapat melakukan pengirisan bakal kemplang sebanyak 5 puntung bakal kemplang dengan panjang 30 cm dan diameter 50 cm, dan juga mampu menghasilkan lembaran kemplang dengan ketebalan ± 2 mm dengan kapasitas 20 kg/ jam.

Kata kunci: Kemplang, Pengiris, Kapasitas, VDI 2222

ABSTRACT

Kemplang is a typical Bangka Belitung food made from mackerel or machete fish, and can also be made from squid, shrimp and sago. Kemplang has a round shape with a savory and crunchy taste when bitten. Kemplang can be consumed directly and can also be combined with typical Bangka Belitung shrimp paste which will make the taste of kemplang more diverse. The method of implementation at the completion of this final project is outlined on the flow chart. Conceptualizing a method like this has the aim that the work to be done is more directed so that what is done runs smoothly. Engine design using the VDI 2222 method makes it easier for designers to make machine designs so that they get a kemplang slicer design that can slice kemplang. PKK in penyamun village have difficulty in the process of slicing kemplang because they still use human labor, non-uniform kemplang slices and the time required in the slicing process is long. The slicing machine will be kemplang which is driven by an electric motor can slice 5 kemplang butts with a length of 30 cm and a diameter of 50 cm, and is also able to produce kemplang sheets with a thickness of ± 2 mm with a capacity of 20 kg / hour.

Keywords: *Kemplang, Slicer, Capacity, VDI 2222*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat ALLAH SWT atas berkat rahmat dan hidayah-NYA sehingga pada akhirnya dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini

Laporan proyek akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III Di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan dukungan moril, materi, semangat serta do'a.
2. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku pembimbing utama dan bapak M. Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga serta pikiran didalam memberikan pengarahan dalam penulisan karya tulis proyek akhir ini dan telah banyak pula memberi saran-saran dan solusi dari masalah-masalah yang penulis hadapi selama proses penyusunan karya tulis proyek akhir ini.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng Ph,D selaku Direktur Polmanbabel.
4. Bapak M. Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng. selaku Ka. Prodi Teknik Perancangan Mekanik Polmanbabel.
5. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.Eng. selaku Ka. Prodi Teknik Perawatan Dan Perbaikan Mesin Polmanbabel.
6. Seluruh dosen pengajar di Polmanbabel yang telah banyak membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa Polmanbabel yang telah banyak membantu selama proyek akhir ini.

8. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan proyek akhir ini yang tidak dapat disebut satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan proyek akhir ini masih jauh dari sempurna terutama dari isi maupun rancangan karena keterbatasan waktu dan hambatan yang penulis hadapi. Oleh sebab itu penulis mengharapkan masukan dari pembaca agar dapat menjadi bahan pertimbangan penulis untuk menyempurnakan laporan ini.

Besar harapan penulis semoga proyek akhir ini dapat berguna untuk menambah wawasan dan wacana bagi rekan-rekan mahasiswa

Sungailiat, 20 Juli 2023



Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Kemplang	4
2.2 Metode Perancangan	5
2.2.1 Merencana	5
2.2.2 Mengkonsep	5
2.2.3 Merancang	7
2.2.4 Penyelesaian	8
2.3 Komponen Mesin yang Digunakan	8
2.3.1 Motor listrik	8

2.3.2	Poros.....	9
2.3.3	Puli dan Sabuk.....	10
2.4	Pembuatan Mesin	12
2.5	Perakitan Mesin	12
2.6	Perawatan Mesin	12
BAB III METODE PELAKSANAAN		14
3.1	Pengumpulan Data.....	15
3.1.1	Survei	15
3.1.2	Wawancara.....	15
3.1.3	Studi literatur.....	15
3.2	Pembuatan Alternatif Rancangan	15
3.3	Pemilihan Alternatif	16
3.4	<i>Draft</i> Rancangan.....	16
3.5	Detail Gambar Kerja.....	16
3.6	Perisapan Alat dan Bahan.....	16
3.7	Pembuatan Mesin	16
3.8	Perakitan Mesin	16
3.9	Uji Coba Mesin.....	17
3.10	Pembuatan Laporan	17
BAB IV PEMBAHASAN.....		18
4.1	Pengumpulan Data.....	18
4.2	Mengkonsep	19
4.2.1	Daftar Tuntutan	19
4.2.2	Hirarki Fungsi	19
4.2.3	Sub Fungsi Bagian	20

4.2.4	Alternatif Fungsi Bagian	21
4.2.5	Pembuatan Alternatif Konsep	23
4.2.6	Varian Konsep.....	23
4.3	Pemilihan Varian Konsep.....	27
4.3.1	Keputusan.....	28
4.4	Merancang	28
4.5	Penyelesaian	35
4.6	Pembuatan Mesin	35
4.6.1	Proses Pembuatan Rangka Mesin	35
4.6.2	Proses Pembuatan Garpu Penjepit	37
4.6.3	Proses Pembuatan Poros	38
4.7	Perakitan Mesin	39
4.8	Uji Coba Mesin.....	40
4.9	Sistem Perawatan.....	41
BAB V PENUTUP.....		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA		45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Wawancara	18
Tabel 4.2 Daftar Tuntutan	19
Tabel 4.3 Sub Fungsi Bagian	20
Tabel 4.4 Alternatif Penjepit	21
Tabel 4.5 Alternatif Pengiris	22
Tabel 4.6 Kotak Morfologi	23
Tabel 4.7 Skala Penilaian Varian Konsep.....	27
Tabel 4.8 Kriteria Penilaian Sistem Penjepit	27
Tabel 4.9 Kriteria Penilaian Sistem Pengirisan.....	27
Tabel 4.10 Tabel Penilaian Akhir	28
Tabel 4.11 Faktor Koreksi (f_c).....	30
Tabel 4.12 Hasil Uji Coba.....	40
Tabel 4.13 Jadwal Perawatan Komponen	41
Tabel 4.14 Standart Perawatan.....	41
Tabel 4.15 Metode Pemeriksaan.....	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Produk Kemplang.....	2
Gambar 2.1 Hasil Irisan Kemplang.....	4
Gambar 2.2 Analisa Black Box.....	6
Gambar 2.3 Motor listrik.....	8
Gambar 2.4 Poros.....	9
Gambar 2.5 Puli dan Sabuk.....	11
Gambar 3.1 Diagram Alir	14
Gambar 4.1 Diagram Black Box	20
Gambar 4.2 Fungsi Bagian.....	20
Gambar 4.3 Varian Konsep 1	24
Gambar 4.4 Varian Konsep 2.....	25
Gambar 4.5 Varian Konsep 3.....	26
Gambar 4.6 Rangka.....	36
Gambar 4.7 Garpu Penjepit.....	37
Gambar 4.8 Poros.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup.

Lampiran 2: Kriteria Standart Penilaian.

Lampiran 3: Gambar Susunan dan Gambar Kerja.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Bangka Belitung merupakan provinsi kepulauan yang sebagian besar wilayahnya adalah lautan. Dengan dikelilingi lautan menjadikan Bangka Belitung kaya akan sumber daya perikanan. Kabupaten Bangka adalah salah satu kota yang dikenal akan sentral produk olahan ikan terutama kemplang. Hampir sebagian besar penduduk di Kabupaten Bangka merupakan sentra pembuatan kemplang yang hasil produksinya sudah didistribusikan ke seluruh wilayah didalam dan luar pulau Bangka. salah satu sentral kelompok usaha makanan khas Bangka adalah industri kemplang milik ibu-ibu Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) di desa Penyamun dengan merek “**Melati *snack***” yang dikelola oleh ibu Melati yang beralamat di desa Penyamun, Pemali kabupaten Bangka. Ibu melati sendiri telah menekuni pembuatan kemplang sejak tahun 2000 silam dan mulai berkembang pesat sejak tergabung dengan ibu-ibuk PKK desa Penyamun sejak 2021 lalu dengan permintaan produk kemplang yang meningkat dengan pesat. Pemasaran produk kemplang milik ibu-ibu PKK dilakukan di tempat usaha dan pelanggan hampir mencakup seluruh area pulau Bangka.

Kemplang adalah suatu jenis makanan kering yang terbuat dari bahan-bahan yang mengandung pati cukup tinggi. Pengertian lain menyebutkan bahwa kemplang merupakan jenis makanan kecil yang mengalami pengembangan volume membentuk produk yang mengembang dan memiliki densitas rendah selama proses penggorengan. Kemplang merupakan makanan ringan (*snack*) yang potongan awalnya dikukus lalu diiris tipis-tipis (Eska Hiola dkk., 2016).



Gambar 1.1 Produk Kemplang

Berdasarkan hasil survei dan analisa dengan ibu-ibu PKK yang ada didesa Penyamun, Pemali. Proses pembuatan kemplang merupakan proses yang lumayan panjang. Hal ini diawali dari proses pengadukan adonan kemplang, pencetakan adonan kemplang, perebusan adonan kemplang, sampai proses pengirisan dan penjemuran bakal kemplang. Permasalahan yang dialami oleh ibu-ibu PKK pada saat ini adalah proses pada saat memproduksi rata-rata sebanyak 30 bakal kemplang, yang akan diiris dengan ketebalan ± 2 mm. Proses pengirisan bakal kemplang membutuhkan waktu 8 jam kerja dalam 1 hari untuk hasil irisan seberat 20 kg. Untuk proses pengirisannya masih dilakukan oleh 1 orang sehingga memerlukan waktu yang cukup lama dan tenaga yang lebih, karena masih menggunakan pisau untuk proses pengirisannya dan ini menyebabkan ketebalan hasil irisan yang tidak seragam.

Mesin pengiris bakal kemplang sudah ada sebelumnya akan tetapi masih ada kekurangannya seperti pada bagian pendorong yang masih belum bisa mendorong dengan sempurna yang mana masih tersisa bakal kemplang (Afandi, Rian maulana., 2018). Lalu ada juga mesin pengiris bakal yang hanya mampu mengiris 1 puntung saja sehingga waktu untuk mengiris 20 kg bakal kemplang tidak dapat terpenuhi (Khoiruddin, Muhammad., 2021).

Pesatnya perkembangan teknologi akhir-akhir ini menuntut tenaga ahli untuk menciptakan inovasi agar lebih efisien dalam waktu, tenaga dan biaya yang dikeluarkan (Pristiansyah et al., 2022). Untuk membantu mengatasi masalah tersebut maka dibuatlah mesin teknologi tepat guna (Pristiansyah et al., 2021). Dari

hasil kajian itu lah penulis memiliki ide untuk membuat mesin yaitu mesin pengiris bakal kemplang yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas produksi, menghemat waktu dan juga menyeragamkan ketebalan.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana membuat mesin pengiris bakal kemplang yang dapat dioperasikan oleh satu orang?
2. Bagaimana membuat mesin pengiris bakal kemplang yang dapat memenuhi kriteria ukuran ketebalan kemplang yaitu ± 2 mm?
3. Bagaimana cara membuat mesin dengan kapasitas 20 kg/ jam?

1.3 Tujuan

1. Merancang dan membuat mesin pengiris bakal kemplang yang dapat dioperasikan oleh satu orang.
2. Merancang dan membuat mesin pengiris bakal kemplang yang mampu menghasilkan lembaran kemplang dengan ketebalan ± 2 mm.
3. Membuat mesin pengiris bakal kemplang kapasitas 20 kg/ jam.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Kemplang

Kemplang adalah makanan khas Bangka Belitung yang terbuat dari ikan tenggiri atau ikan parang, dan bisa juga dibuat dari cumi-cumi, udang serta sagu. Semakin banyak komposisi udang ataupun ikan yang digunakan dianggap mutu kemplang semakin tinggi. Kemplang memiliki bentuk yang bulat dengan cita rasa yang gurih dan renyah saat digigit. Kemplang dapat dikonsumsi secara langsung dan juga dapat dipadukan dengan sambal terasi khas Bangka Belitung yang akan membuat rasa kemplang menjadi lebih beragam.

Proses pembuatan kemplang diawali dengan pengadukan adonan, yaitu proses mencampurkan bahan-bahan yaitu ikan, sagu dan juga bumbu-bumbu. Kemudian adonan dicetak menjadi bakal kemplang yang berbentuk silinder dengan diameter ± 50 mm dan panjang 300 mm. Bakal kemplang yang telah dicetak selanjutnya direbus selama 45-60 menit. Bakal kemplang yang telah direbus tidak dapat langsung diiris tetapi harus didiamkan selama semalam didalam kulkas baru setelah itu dapat diiris dengan ketebalan 2 mm. Pengirisan merupakan tahapan produksi yang memerlukan ketelitian dan ke higienisan dalam proses pembuatan kemplang. Kemplang yang telah diiris kemudian dijemur selama satu hari dan selanjutnya dapat langsung digoreng.



Gambar 2.1 Hasil Irisan Kemplang

2.2 Metode Perancangan

Metode perancangan merupakan tahapan-tahapan untuk membuat rancangan dengan berbagai alternatif dan variasi, sehingga dapat menghasilkan rancangan secara optimal. Metode perancangan yang digunakan adalah dengan pendekatan studi literatur metode *Verein Deutsche Ingenieuer* (VDI 2222). Berikut ini adalah empat kriteria dalam penyusunan data menggunakan metode VDI 2222 (Ruswandi, 2004) :

2.2.1 Merencana

Dalam tahapan ini harus diputuskan mengenai produk yang akan dibuat. Keputusan tentang produk tersebut dari pemesanan dan analisa pasar.

2.2.2 Mengkonsep

Adalah tahapan perancangan yang menguraikan masalah mengenai produk, tuntutan yang ingin dicapai dari produk, pembagian fungsi/sub sistem, pemilihan alternatif fungsi sehingga didapat keputusan akhir. Hasil yang diperoleh dari tahapan ini berupa konsep atau sketsa. Tahapan mengkonsep sebagai berikut :

1. Definisi Tugas

Dalam tahapan ini diuraikan masalah yang berkenaan dengan produk yang akan dibuat, misalnya dimana produk itu digunakan, siapa pengguna produk (*user*) dan berapa orang operatornya.

2. Daftar tuntutan

Dalam tahapan ini diuraikan tuntutan yang ingin dicapai dalam produk yang akan dibuat. Hal pertama yang ditinjau dalam membuat daftar tuntutan adalah:

1. Berat
2. Dimensi
 - b. Bentuk
 - c. Operasi
 - d. Ekonomi
 - e. Keamanan

Daftar tuntutan dibagi menjadi tiga bagian yaitu tuntutan primer, sekunder, dan tersier.

- Tuntutan primer adalah tuntutan utama yang harus tetap dikerjakan tanpa memandang tuntutan lainnya seperti sekunder dan tersier.
- Tuntutan sekunder adalah tuntutan yang mempunyai toleransi yang tinggi, toleransi tersebut diberikan oleh para tim design. Toleransi sekunder hanya dapat dikalahkan oleh toleransi primer.
- Tuntutan tersier adalah tuntutan dimana jika dapat terpenuhi maka bagus, jika tidak terpenuhi tidak apa-apa.

3. Diagram proses

Diagram yang menggambarkan proses yang ada pada rancangan dimulai dari input hingga *output*. Diagram proses biasanya dimunculkan dalam analisa.

4. Analisa fungsi bagian (hierarki fungsi)

Dalam tahap ini diuraikan analisa *black box* produk yang akan dibuat. Cara membuat analisa black box adalah membuat diagram analisa *black box* seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.2 berikut :



Gambar 2.2 Analisa *Black Box*

Dalam tahap ini diuraikan bagian sistem produk yang akan dibuat dan seluruh sistem dipisahkan menjadi sub sistem menurut fungsinya masing-masing. Sistem menjadi sub sistem, maka selanjutnya dari sub sistem tersebut dibuatlah alternatif-alternatif.

5. Membuat alternatif fungsi keseluruhan

Setelah sub sistem dibuatkan alternatif-alternatif. Maka selanjutnya dari alternatif-alternatif yang telah dibuatkan tersebut kemudian dipilih berdasarkan kelebihan dan kekurangannya berdasarkan angka-angka yang didasari pada studi literatur, inversi design, bentuk, dan lain-lainnya.

6. Keputusan akhir

Berupa alternatif yang dipilih dan akan digunakan dalam sistem yang akan dibuat.

2.2.3 Merancang

Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam merancang, yaitu;

1. Standarisasi

Mencakup standar penggambaran yang akan diterapkan (ISO, DIN, JIS) hingga penggunaan elemen standar yang akan digunakan untuk mengurangi proses pengerjaan mesin sehingga waktu pengerjaan alat lebih cepat (Harsokoesoemo, 2004).

2. Elemen Mesin

Dalam merancang suatu produk sebaiknya menggunakan elemen-elemen yang umum digunakan seragam baik jenis maupun ukuran.

3. Bahan / Material

Bahan merupakan material yang digunakan dimana disesuaikan dengan fungsi.

4. Mekanika Teknik dan Kekuatan Bahan

Faktor ini sangat berpengaruh penting dalam merancang, sebab untuk memperkecil kesalahan dalam merancang, *desainer* harus terlebih mengetahui perhitungan mesin/alat yang akan dibuat.

5. Pemesinan

Dalam merancang suatu produk sebaiknya memahami pengetahuan tentang mesin-mesin produksi (*milling, turning, grinding, welding, drilling*, dan lain sebagainya) agar mudah dalam pembuatannya.

6. Perawatan

Perencanaan pembuatan suatu produk harus dipertimbangkan, sehingga usia pakai bisa bertahan lama dan dapat dengan mudah diperbaiki jika terjadi kerusakan pada suatu elemen didalamnya, serta identifikasi bagian-bagian yang rawan atau memerlukan perawatan khusus.

7. Ekonomis

Mencakup semua hal yang telah disebutkan diatas, mulai dari standarisasi, elemen mesin, bahan, ergonomi, bentuk, pembuatan hingga perawatannya.

8. *Assembly*

Hal ini harus diperhatikan agar tidak menyulitkan dalam melakukan perakitan.

2.2.4 Penyelesaian

Penyelesaian adalah proses dimana alat/mesin yang kita rancang diselesaikan dan dapat digunakan. Dalam proses penyelesaian, tahapan yang harus di capai adalah:

1. Membuat gambar susunan sistem rancangan.
2. Membuat gambar bagian.
3. Membuat daftar bagian.
4. Membuat petunjuk perawatan.

2.3 Komponen Mesin yang Digunakan

Untuk Komponen mesin yang digunakan dalam membantu proses pemecahan masalah. Penulis mengambil teori – teori yang diperoleh selama masa perkuliahan di kampus 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 ditunjukkan pada Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3 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, 2004)

1. Perhitungan daya rencana (Pd)

$$p_d = f_c \cdot P \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan: p_d = Daya Rencana Motor (Kw)
 f_c = Faktor Koreksi
 P = Daya Motor (Kw)

2.3.2 Poros

Poros merupakan elemen utama pada sistem transmisi putar yang dapat berfungsi sebagai pembawa, pendukung putaran dan beban, pengatur gerak putar menjadi gerak lurus yang umumnya ditumpu dengan dua tumpuan. Gaya-gaya yang timbul dari penggerak melalui elemen-elemen transmisi seperti roda gigi, puli serta rantai dan sproket (Sularso, 2004). Poros ditunjukkan pada Gambar berikut 2.4:



Gambar 2.4 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, 2004):

1. Perhitungan momen puntir (T)

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{p_d}{n_1} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan: p_d = Daya rencana (kw)
 n_1 = Putaran poros penggerak (rpm)
 n_2 = Putaran poros yang digerakkan (rpm)

2. Perhitungan Tegangan Geser Izin (τ_a)

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \cdot sf_2} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan: σ_b = Kekuatan tarik material
 sf_1 = *Safety Factor* 1
 sf_2 = *Safety Factor* 2

3. Perhitungan Diameter Poros (d_s)

$$d_{s1} = \sqrt[3]{\frac{5,1}{\tau_a} \cdot C_b \cdot K_t \cdot T_1} \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan : d_s = Diameter poros (mm)

τ_a = Tegangan geser izin

T = Momen puntir rencana

Faktor koreksi yang dianjurkan oleh ASME juga dipakai di sini. Faktor ini dinyatakan dengan K_t , dipilih sebesar 1,0 jika beban dikenakan secara halus, 1,0 – 1,5 jika terjadi sedikit kejutan atau tumbukan, dan 1,5 – 3,0 jika beban dikenakan dengan kejutan atau tumbukan besar.

Jika memang diperkirakan akan terjadi pemakaian dengan beban lentur maka dapat dipertimbangkan pemakaian faktor C_b yang harganya antara 1,2 sampai 2,3. (Jika diperkirakan tidak akan terjadi pembebanan lentur maka C_b diambil 1,0). (Sularso, 2004).

2.3.3 Puli dan Sabuk

Puli digunakan untuk dudukan sabuk atau penerima beban transmisi untuk sistem transmisi putaran memiliki jarak poros yang cukup panjang. Dua buah puli dihubungkan oleh sabuk yang memiliki bahan yang fleksibel. Puli yang digunakan dapat berupa puli beratur tunggal atau puli beratur majemuk. Pada sistem transmisi ini selalu memiliki kondisi slip. Oleh karna itu untuk menghindari kondisi tersebut, pemilihan bahan antara puli dan sabuk harus memiliki koefisien efek yang tinggi.



Gambar 2.5 Puli dan Sabuk

Sebagian besar transmisi sabuk digunakan karena mudah penanganannya dan harganya pun murah. Kecepatan sabuk direncanakan untuk 10 sampai 20 (m/s) pada umumnya, dan maksimum sampai 25 (m/s). daya maksimum yang dapat ditransmisikan kurang lebih sampai 500 (Kw) (Sularso dan Kiyokatsu suga, 1991).

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam perhitungan puli dan sabuk, antara lain: (Sularso, 2004)

1. Perhitungan Daya Rencana (P_d) Puli dan Sabuk

$$p_d = f_c \cdot P \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan: p_d = Daya Rencana Motor (Kw)
 f_c = Faktor Koreksi
 P = Daya Motor (Kw)

2. Kecepatan Linier Sabuk (v)

$$v_1 = \frac{\pi \cdot d_2 \cdot n_1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots (2.6)$$

3. Jarak antara Poros Puli (C)

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$b = 2L - \pi(D_p + d_p)$$

4. Panjang Sabuk (L)

$$L = 2c + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2 \dots\dots\dots (2.8)$$

Keterangan: d_p = Diameter Puli 1 (mm)
 D_p = Diameter Puli 2 (mm)
 C = Jarak Sumbu Poros (mm)
 L = Panjang Keliling Sabuk (mm)
 n_1 = Putaran Puli Penggerak (rpm)

n_2 = Putaran Puli yang Digerakkan (rpm)

V = Kecepatan Sabuk

2.4 Pembuatan Mesin

Proses pembuatan komponen mengikuti Operational Plan (OP) dengan metode penomoran. Pembuatan OP tersebut dilakukan sesuai dengan pembuatan komponen dan proses permesinan. Keterangan dalam membuat OP penomoran adalah sebagai berikut:

...0.1 Periksa Benda Kerja dan Gambar Kerja

...0.2 *Setting* Mesin

...0.3 *Marking Out*/ Penandaan

...0.4 Pencekaman Benda Kerja

...0.5 Proses Benda Kerja

2.5 Perakitan Mesin

Perakitan atau *Assembly* adalah menyusun dan menyatukan beberapa komponen menjadi suatu alat atau mesin dengan fungsi tertentu. Pekerjaan perakitan dimulai saat objek siap dipasang dan berakhir saat objek tersambung sepenuhnya. Perakitan juga dapat didefinisikan sebagai penggabungan suatu bagian ke bagian lain atau pasangannya.

2.6 Perawatan Mesin

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang akan dilakukan dalam rangka mempertahankan/mengembalikan suatu peralatan pada kondisi baik (Polman Timah, 1996). Secara umum perawatan dibagi menjadi dua jenis, yaitu sebagai berikut:

1. Perawatan Terencana

Perawatan terencana yaitu perawatan yang dilakukan dengan interval tertentu dengan maksud untuk meniadakan kemungkinan terjadi gangguan kemacetan atau kerusakan mesin. Beberapa jenis perawatan terencana, yaitu:

- *Running maintenance* adalah perawatan yang dilakukan dengan mesin

masih dalam keadaan berjalan.

- *Shutdown maintenance* adalah tindakan perawatan yang hanya dilakukan bila mesin tersebut sengaja dihentikan.
- *Breakdown maintenance* adalah tindakan perawatan yang hanya dilakukan apabila mesin rusak, akan tetapi kerusakan tersebut sudah diperkirakan sebelumnya.

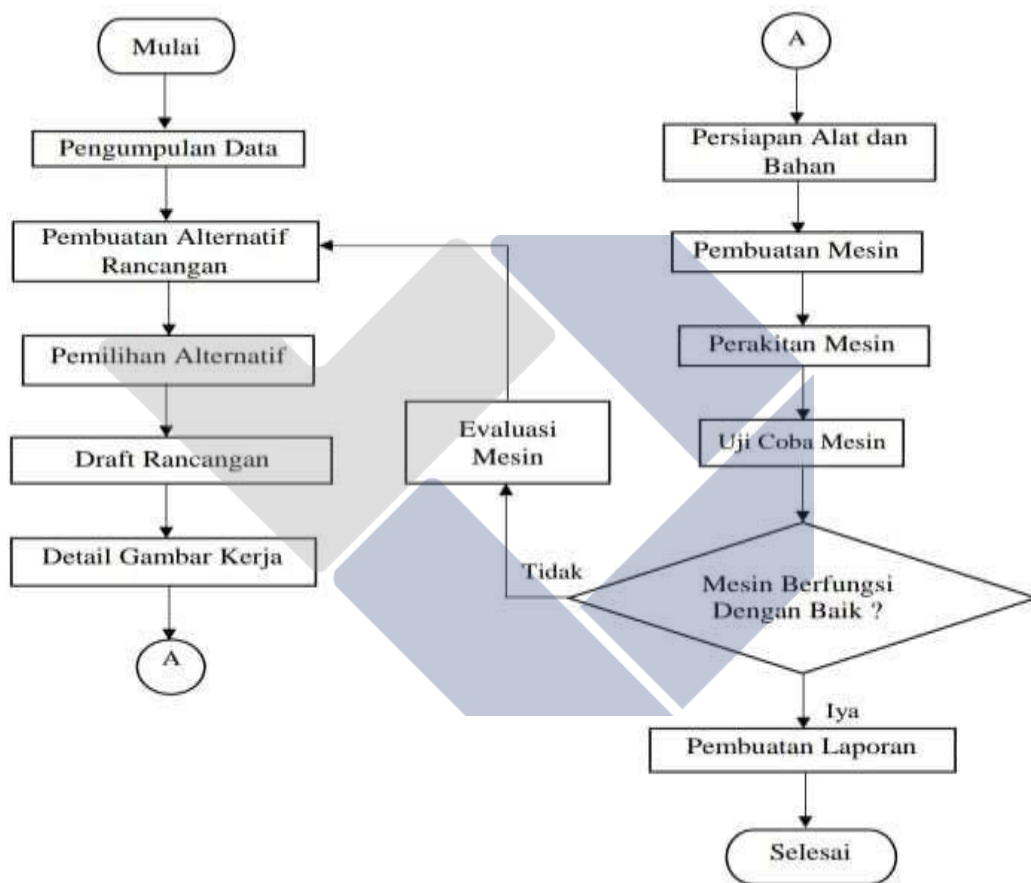
2. Perawatan Tidak Terencana (*Emergency Maintenance*)

Perawatan tidak terencana adalah jenis perawatan yang bersifat perbaikan terhadap kerusakan yang belum diperkirakan sebelumnya.



BAB III METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pada penyelesaian proyek akhir ini dituangkan pada diagram alir. pembuatan konsep metode seperti ini memiliki tujuan agar pekerjaan yang akan dilakukan lebih terarah sehingga apa yang dilakukan berjalan dengan lancar. Diagram alir tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir

3.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan teknik atau metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang akan diteliti. Teknik pengumpulan data memerlukan langkah yang strategis dan sistematis untuk mendapatkan data yang valid dan sesuai kenyataan. Metode dalam pengumpulan data yang digunakan, yaitu:

3.1.1 Survei

Survei dilakukan dengan cara kunjungan dan diskusi antara tim pengabdian dengan mitra yang bertujuan untuk mengetahui produksi mitra saat ini dan kendala – kendala yang di hadapi oleh mitra.

3.1.2 Wawancara

Untuk mendapatkan informasi yang tepat dari narasumber yang terpercaya, wawancara dilakukan dengan cara penyampaian sejumlah pertanyaan dari tim pengabdian kepada narasumber (mitra). Data hasil wawancara digunakan sebagai rumusan spesifikasi teknis dari desain mesin yang akan di buat tim pengabdian.

3.1.3 Studi literatur

Pada penelitian ini literatur-literatur yang digunakan sebagai acuan permasalahan yang akan diteliti yaitu penelitian sebelumnya, website dan wawancara langsung dengan narasumber yang berkaitan kemplang dan proses pembuatannya. Jika pengumpulan data sudah selesai maka tahap selanjutnya adalah melakukan pembuatan alternatif rancangan yang disesuaikan dengan diagram alir dan urutannya.

3.2 Pembuatan Alternatif Rancangan

Pada proses ini, pembuatan alternatif rancangan akan dibuat beberapa alternatif yang selanjutnya akan dinilai serta dipilih untuk dibuat menjadi mesin pengiris bakal kemplang.

3.3 Pemilihan Alternatif

Alternatif mesin pengiris bakal kemplang yang telah dinilai kemudian akan dipilih dan dibuatkan *draft* rancangannya.

3.4 Draft Rancangan

Pada tahapan ini mesin pengiris bakal kemplang akan dibuat dalam bentuk draft rancangan yang meliputi gambar susunan, gambar bagian, dan animasi dari sistem kerja mesin secara keseluruhan.

3.5 Detail Gambar Kerja

Merupakan tahapan terakhir dari perancangan mesin pengiris bakal kemplang yang akan menjadi acuan dalam pembuatan mesin pengiris bakal kemplang di bengkel Polmanbabel.

3.6 Perisapan Alat dan Bahan

Tahapan ini akan dilakukan persiapan alat yang akan digunakan serta bahan yang diperlukan untuk pembuatan mesin pengiris bakal kemplang.

3.7 Pembuatan Mesin

Pembuatan mesin dilakukan di bengkel Polmanbabel yang melibatkan mahasiswa. Dalam proses pembuatan mesin yang menjadi acuan adalah hasil dari pengumpulan datadan kondisi yang dialami ibu-ibu PKK saat ini. Secara garis besar, tahap-tahap dalam proses pembuatan mesin ada 4, yaitu:

1. Pemotongan
2. Pengelasan
3. Pembubutan
4. Pengeboran

3.8 Perakitan Mesin

Komponen atau material yang telah diproses dan sesuai dengan ukuran dilakukan perakitan agar terbentuk mesin yang sesungguhnya.

3.9 Uji Coba Mesin

Uji coba mesin dilakukan setelah mesin dinyatakan selesai atau siap diuji coba untuk mengetahui bagaimana cara kerja mesin itu sendiri dan dengan menggunakan mesin pemgiris bakal kemplang di dapat hasil irisan bakal kemplang dengan ketebalan irisan yang seragam dan dapat mengiris bakal kemplang dalam kurun waktu 20 Kg/jam.

3.10 Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan tugas akhir ini dilakukan secara bertahap dari awal analisa, perancangan, dan pembuatan mesin sampai dengan selesai.



BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Tahap awal dalam perancangan adalah perencanaan, pada tahap ini penulis melaksanakan pengumpulan data dengan cara survei lapangan dan juga wawancara dengan ibu-ibu PKK di desa penyamun, mengenai daftar kebutuhan mesin yang dibutuhkan sehingga menghasilkan spesifikasi.

Adapun data yang didapatkan dari hasil wawancara dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil Wawancara

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa saja kendala yang dialami?	Pada saat pengirisan kemplang, memerlukan waktu yang lama dan tenaga yang lebih, karena masih menggunakan pisau dan tenaga manusia untuk pengirisannya.
2.	Berapa ukuran kemplang yang ideal?	Untuk ukuran bakal kemplang (puntung) sepanjang 300 mm dan kemudian diiris setebal ± 2 mm.
3.	Berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengiris bakal kemplang?	Dalam sehari (8jam kerja) maksimal dapat mengiris sebanyak 30 puntung (7,5 Kg) bakal kemplang.

Dari hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ibu-ibu PKK didesa Penyamun mengalami kesulitan dalam proses pengirisan bakal kemplang karena masih menggunakan tenaga manusia.
2. Hasil irisan kemplang yang tidak seragam.
3. Waktu yang diperlukan dalam proses pengirisan lama.

Selain melakukan survei lapangan dan wawancara penulis juga melakukan studi literatur dengan cara mempelajari jurnal-jurnal yang memuat dan menjelaskan tentang bakal kemplang.

4.2 Mengkonsep

Langkah-langkah yang dikerjakan dalam mengkonsep mesin pengiris bakal kemplang adalah sebagai berikut:

4.2.1 Daftar Tuntutan

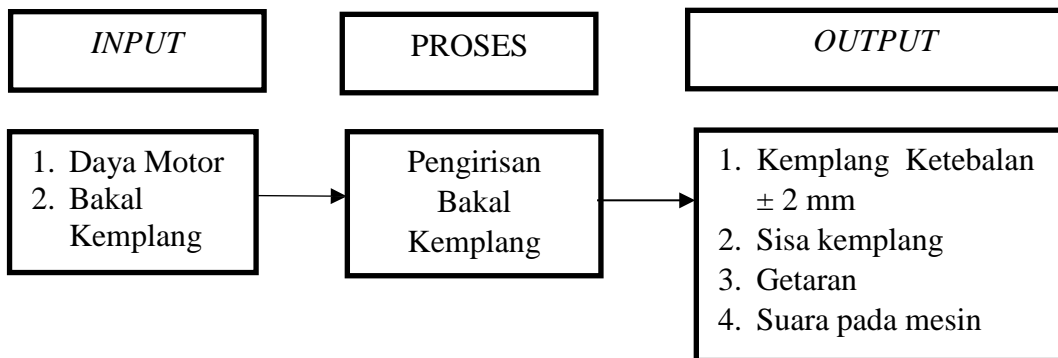
Berikut ini beberapa daftar tuntutan yang diterapkan di mesin pengiris bakal kemplang berdasarkan survei langsung ketempat pengolahan kemplang ibu-ibu PKK di desa Penyamun.

Tabel 4.2 Daftar Tuntutan

No.	Daftar tuntutan	Deskripsi
1.	Tuntutan utama: <ul style="list-style-type: none"> • Pengoperasian • Ketebalan kemplang • Kapasitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin dapat dioperasikan oleh satu orang • Menghasilkan irisan kemplang yang sesuai kriteria yaitu ± 2 mm • Menghasilkan kemplang dengan kapasitas minimal 20 kg/jam
2.	Tuntutan tambahan <ul style="list-style-type: none"> • Jenis material • Perawatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah didapatkan • Mudah untuk dilakukan perawatan pada masing-masing komponen

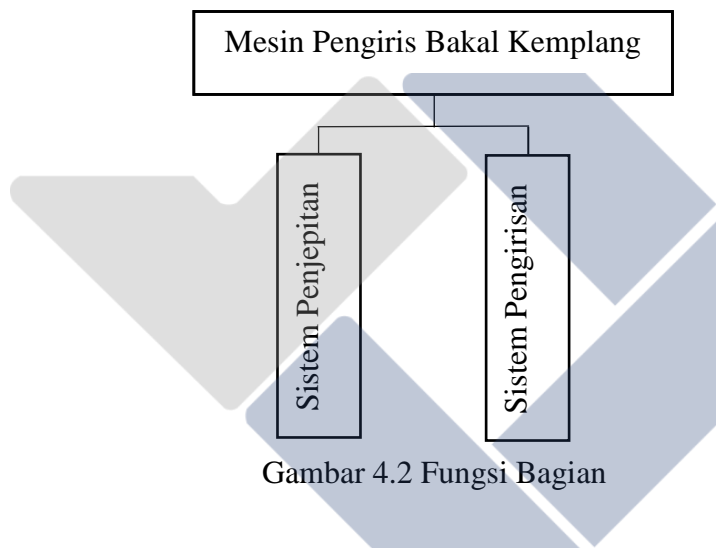
4.2.2 Hirarki Fungsi

Diagram *black box* digunakan untuk metode dalam mengidentifikasi fungsi dari bagian komponen mesin pengiris bakal kemplang yang ditunjukkan dalam gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Diagram *Black Box*

Dari gambar diatas maka selanjutnya dirancang alternatif dan solusi berdasarkan fungsi bagian pada rancangan. Diagram fungsi bagian dapat dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini:



Gambar 4.2 Fungsi Bagian

4.2.3 Sub Fungsi Bagian

Tahapan ini merupakan uraian dari masing-masing fungsi bagian sehingga menjadi acuan perancangan solusi pada masing-masing fungsi dengan beberapa alternatif yang sesuai dengan rancangan yang diinginkan. Berikut merupakan deskripsi sub fungsi bagian yang ditunjukkan pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Sub Fungsi Bagian

No.	Fungsi Bagian	Deskripsi
1.	Sistem penjepitan	Penjepit sebagai media untuk menjepit bakal kemplang agar posisinya tetap dan tidak berubah

2.	Sistem pengirisan	Pengiris sebagai media yang digunakan sebagai pengiris bakal kemplang
----	-------------------	---


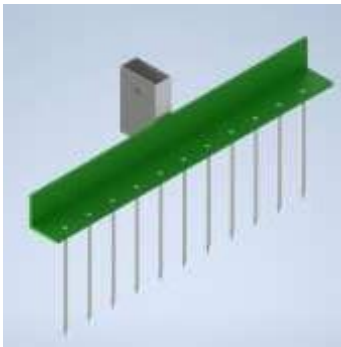
4.2.4 Alternatif Fungsi Bagian

Alternatif masing-masing bagian dari mesin pengiris bakal kemplang yang akan dirancang disusun pada tahap ini. Pengelompokan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian yang akan dilengkapi gambar rancangan dan juga kelebihan maupun kekurangan.

1. Sistem penjepitan

Pemilihan alternatif penjepit dengan dilengkapi dengan gambar rancangan serta deskripsi kelebihan dan kekurangan. Alternatif penjepit dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Alternatif Penjepit

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A1	Plat Penekan 	<ul style="list-style-type: none"> Bakal kemplang tidak longgar saat dijepit. Mudah untuk mencekam bakal kemplang. 	<ul style="list-style-type: none"> Hasil potongan kemplang terdapat sisa.
A2	Garpu Penjepit 	<ul style="list-style-type: none"> Hasil potongan dapat sampai habis. Pencekaman pada bakal kemplang cepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Dapat merusak bakal kemplang.

A3	Plat Penjepit	<ul style="list-style-type: none"> Bakal kemplang tidak longgar saat dijepit. 	<ul style="list-style-type: none"> Waktu penjepitan lama karena penguncian menggunakan baut.
----	---------------	--	---

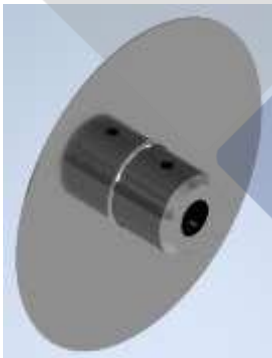


2. Sistem pengirisan

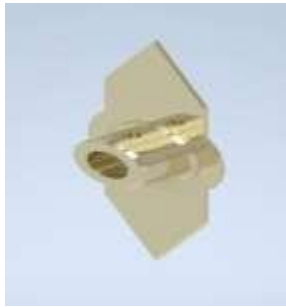
Pemilihan alternatif pengiris dengan dilengkapi dengan gambar rancangan serta deskripsi kelebihan dan kekurangan. Alternatif pengiris dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Alternatif Pengiris

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B1	<i>Disc Cutter</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pengirisan lebih akurat. Proses pemotongan lebih cepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Apabila ujung cutter ada yang tidak tajam maka hasil potongan tidak baik.
B2	<i>Cutter 4 Mata</i>	<ul style="list-style-type: none"> Konstruksi lebih sederhana. Mata potong mudah untuk diasah. 	<ul style="list-style-type: none"> Keakurasian lebih rendah.



B3	<i>Cutter 2 Mata</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontruksi lebih sederhana. • Mata potong mudah untuk diasah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Keakurasian lebih rendah.
----	----------------------	---	---



4.2.5 Pembuatan Alternatif Konsep

Pada tahap ini alternatif fungsi bagian digabung satu sama lain sehingga terbentuk sebuah varian konsep mesin pengiris bakal kemplang dengan minimal 3 jenis varian konsep. Hal ini dilakukan agar dalam proses pemilihan terdapat perbandingan dan diharapkan dapat dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan.

Tabel 4.6 Kotak Morfologi

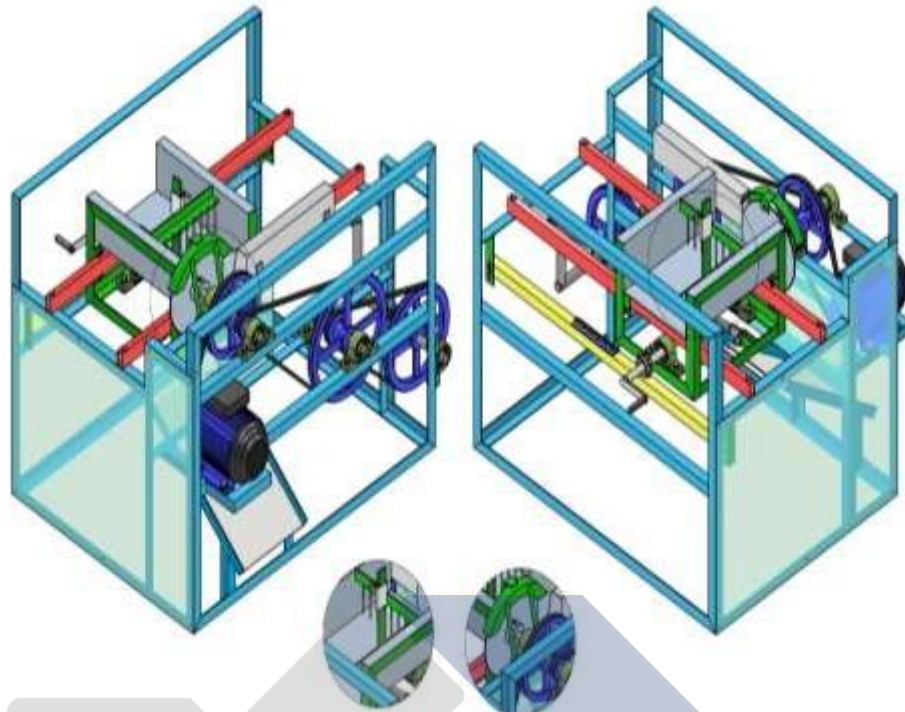
No.	Fungsi bagian	Varian konsep (Vk)		
		Alternatif fungsi bagian		
1	Sistem penjepit	A1	A2	A3
2	Sistem pengiris	B1	B2	B3
		Vk1	Vk2	Vk3

4.2.6 Varian Konsep

Berdasarkan pemilihan pada kotak morfologi diatas, maka diperoleh 3 varian konsep yang ditampilkan dalam model 3D. Setiap varian konsep yang dibuat kemudian dideskripsikan alternatif fungsi bagian yang dipakai, cara kerja, dan juga akan dibandingkan satu sama lain kemudian dipilih satu varian konsep untuk menjadi mesin pengiris bakal kemplang.

Dibawah ini adalah 3 (tiga) varian konsep mesin pengiris bakal kemplang yang telah dikombinasikan berdasarkan kotak morfologi Tabel 4.6 Ketiga varian konsep tersebut adalah sebagai berikut.

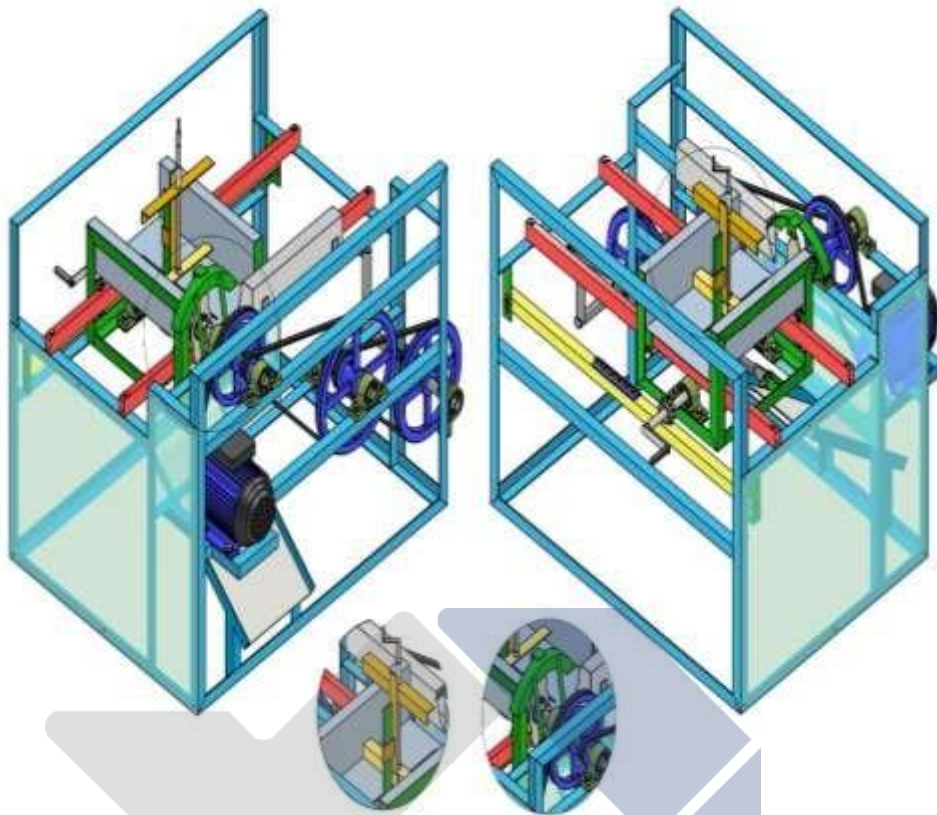
1. Varian konsep 1



Gambar 4.3 Varian Konsep 1

Pada varian konsep 1 ini merupakan mesin pengiris bakal kemplang yang digerakan oleh motor listrik dan diteruskan menggunakan 6 buah puli dan 3 buah sabuk. Untuk meja bakal kemplang menggunakan sistem pergerakan esentrik. Sistem pengirisan bakal kemplang menggunakan poros yang langsung dimasukan kedalam poros *disc cutter* dan diikat menggunakan baut. *Disc cutter* dapat dilepas pasang dari poros sehingga mudah dalam perawatannya dan dapat diasah ketika tumpul. Untuk pencekaman bakal kemplang menggunakan garpu penjepit dan diikat menggunakan 1 baut agar dalam proses pengirisan bakal kemplang tidak bergerak.

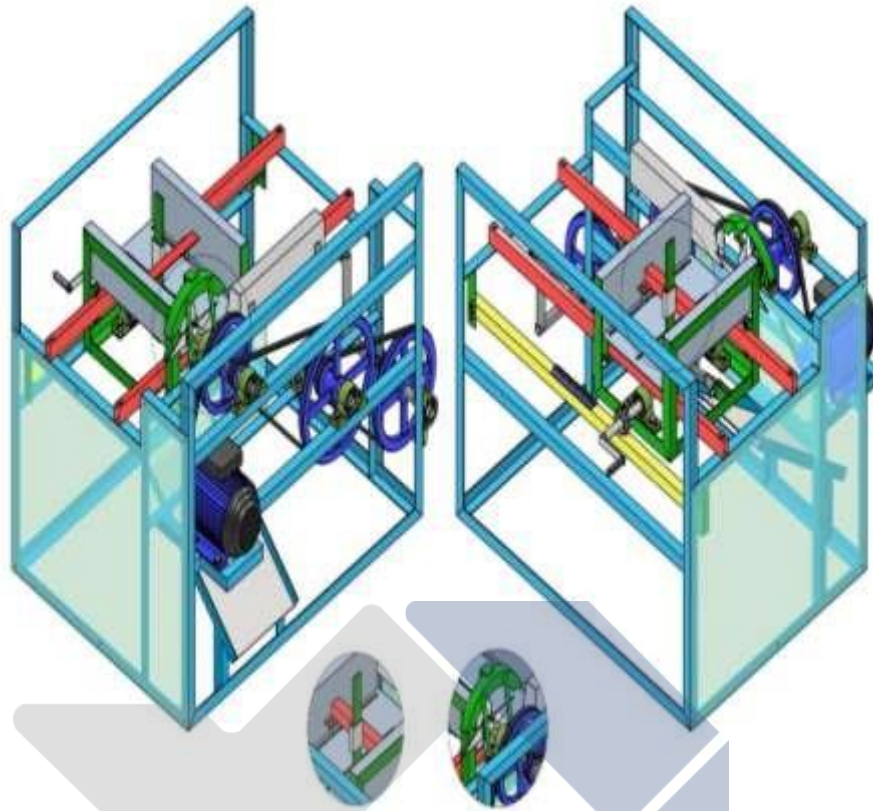
2. Varian konsep 2



Gambar 4.4 Varian Konsep 2

Pada varian konsep 2 ini merupakan mesin pengiris bakal kemplang yang digerakan oleh motor listrik dan diteruskan menggunakan 6 buah puli dan 3 buah sabuk. Untuk meja bakal kemplang menggunakan sistem pergerakan esentrik. Sistem pengirisan bakal kemplang menggunakan poros yang langsung dimasukan kedalam poros *cutter* 4 mata dan diikat menggunakan baut. *Cutter* 4 mata dapat dilepas pasang dari poros sehingga mudah dalam perawatannya dan dapat diasah ketika tumpul. Untuk pencekaman bakal kemplang menggunakan plat penekan dan diikat menggunakan 3 baut agar dalam proses pengirisan bakal kemplang tidak bergerak.

3. Varaian konsep 3



Gambar 4.5 Varian Konsep 3

Pada varian konsep 3 ini merupakan mesin pengiris bakal kemplang yang digerakan oleh motor listrik dan diteruskan menggunakan 6 buah puli dan 3 buah sabuk. Untuk meja bakal kemplang menggunakan sistem pergerakan esentrik. Sistem pengirisan bakal kemplang menggunakan poros yang langsung dimasukkan kedalam poros *cutter 2* mata dan diikat menggunakan baut. *Cutter 2* mata dapat dilepas pasang dari poros sehingga mudah dalam perawatannya dan dapat diasah ketika tumpul. Untuk pencekaman bakal kemplang menggunakan garpu penjepit dan diikat menggunakan 1 baut agar dalam proses pengirisan bakal kemplang tidak bergerak.

4.3 Pemilihan Varian Konsep

Setelah menyusun alternatif fungsi secara keseluruhan, maka selanjutnya akan dilakukan penilaian terhadap varian konsep yang telah dibuat untuk memutuskan bentuk terbaik dari mesin pengiris bakal kemplang.

Tabel 4.7 Skala Penilaian Varian Konsep

4	3	2	1
Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik

Pada bagian ini standart penilaian untuk sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik dapat dilihat dilampiran.

1. Penilaian sistem penjepit

Penilaian dari sistem penjepit dari masing-masing varian konsep dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini:

Tabel 4.8 Kriteria Penilaian Sistem Penjepit

No	Kriteria Penilaian	Bobot	Varian Konsep 1	Varian Konsep 2	Varian Konsep 3
1.	Biaya Pembuatan	4	4	3	4
2.	Proses Pembuatan	3	3	2	4
3.	Pengoperasian	4	4	3	1
4.	Perawatan	3	3	3	4
	Nilai		14	11	13

2. Penilaian sistem pengirisan

Penilaian dari sistem pengirisan dari masing-masing varian konsep dapat dilihat pada tabel 4.9 dibawah ini:

Tabel 4.9 Kriteria Penilaian Sistem Pengirisan

No	Kriteria Penilaian	Bobot	Varian Konsep 1	Varian Konsep 2	Varian Konsep 3
1.	Biaya Pembuatan	4	4	3	3
2.	Proses Pembuatan	3	4	2	3

3.	Pengoperasian	4	3	4	3
4.	Perawatan	2	4	4	4
	Nilai		15	13	13

4.3.1 Keputusan

Setelah proses penilaian dari aspek teknis dan aspek ekonomis maka varian konsep yang mendapatkan persentasi nilai mendekati 100% akan ditindak lanjuti dan dioptimalisasi dalam proses perancangan mesin pengiris bakal kemplang. Tabel penilaian akhir varian dari masing-masing varian konsep dapat dilihat pada tabel 4.10 dibawah ini:

Tabel 4.10 Tabel Penilaian Akhir

No	Nilai	Peringkat
Vk1	29	1
Vk2	24	3
Vk3	26	2

Berdasarkan hasil nilai akhir dari masing-masing varian konsep maka varian konsep yang dipilih adalah varian konsep 1. Yang selanjutnya akan dibuat gambar draft rancangan.

4.4 Merancang

Pada tahapan ini dilakukan proses analisa perhitungan yang terjadi pada mesin pengiris bakal kemplang. Analisa perhitungan yang terjadi antara lain sebagai berikut:

Diketahui:

$n_1 = 1400$ rpm (putaran pada motor listrik)

$d_1 = 76,2$ mm → 3"

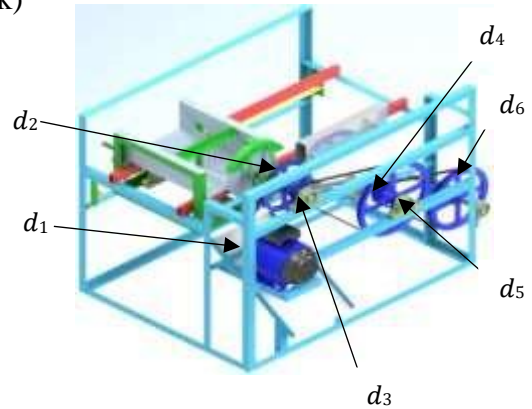
$d_2 = 203,2$ mm → 8"

$d_3 = 50,8$ mm → 2"

$d_4 = 304,8$ mm → 12"

$d_5 = 76,2$ mm → 3"

$d_6 = 254$ mm → 10"



Penyelesaian:

- $$\frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}$$
$$\frac{n_2}{1400} = \frac{76,2}{203,2}$$
$$n_2 = \frac{76,2}{203,2} \times 1400$$
$$n_2 = 525 \text{ rpm}$$

- $$\frac{n_4}{n_3} = \frac{d_3}{d_4}$$
$$\frac{n_4}{525} = \frac{50,8}{304,8}$$
$$n_4 = \frac{50,8}{304,8} \times 525$$
$$n_4 = 87,5 \text{ rpm}$$

- $$\frac{n_6}{n_5} = \frac{d_5}{d_6}$$
$$\frac{n_6}{87,5} = \frac{76,2}{254}$$
$$n_6 = \frac{76,2}{254} \times 87,5$$
$$n_6 = 26 \text{ rpm} \rightarrow \text{Output}$$

a. Perhitungan daya rencana (p_d)

Diketahui:

$P = 180$ Watt = 0,18 Kw

$f_c = 1,2$

Penyelesaian:

- $p_d = f_c \cdot P$
 $p_d = 1,2 \cdot 0,18$
 $p_d = 0,216 \text{ kw}$

Tabel 4.11 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

b. Perhitungan momen puntir rencana (T)

Diketahui:

$$p_d = 0,216 \text{ kw}$$

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

$$n_2 = 525 \text{ rpm}$$

$$n_4 = 87,5 \text{ rpm}$$

$$n_6 = 26 \text{ rpm}$$

Sehingga:

- $T_1 = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_1}$
 $T_1 = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{0,216}{1400}$
 $T_1 = 150,1 \text{ kg.mm}$
- $T_2 = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_2}$
 $T_2 = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{0,216}{525}$
 $T_2 = 400,7 \text{ kg.m}$
- $T_3 = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_4}$
 $T_3 = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{0,216}{87,5}$

$$T_3 = 2404,3 \text{ kg.mm}$$

- $T_4 = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{Pd}{n_6}$

$$T_4 = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{0,216}{26}$$

$$T_4 = 8091,6 \text{ kg.mm}$$

c. Menentukan tegangan geser ijin (τ_a)

Diketahui:

Material = S30 C

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

$$sf_1 = 6$$

$$sf_2 = 2$$

Penyelesaian:

- $\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \cdot sf_2}$

$$\tau_a = \frac{48}{6 \times 2}$$

$$\tau_a = 4 \text{ kg/mm}^2$$

d. Menghitung diameter poros (d_s)

Diketahui:

$$C_b = 1,2$$

$$K_t = 1,5$$

$$T_1 = 150,1 \text{ kg.mm}$$

$$T_2 = 400,7 \text{ kg.mm}$$

$$T_3 = 2404,3 \text{ kg.mm}$$

$$T_4 = 8091,6 \text{ kg.mm}$$

Sehingga:

- $d_{s1} = \sqrt[3]{\frac{5,1}{\tau_a} \cdot C_b \cdot K_t \cdot T_1}$

$$d_{s1} = \sqrt[3]{\frac{5,1}{4} \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 150,1}$$

$$d_{s1} = 6,51 \approx 7 \text{ mm}$$

- $d_{s2} = \sqrt[3]{\frac{5,1}{\tau_a} \cdot C_b \cdot K_t \cdot T_2}$

$$d_{s2} = \sqrt[3]{\frac{5,1}{4} \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 400,7}$$

$$d_{s2} = 9,02 \approx 10 \text{ mm}$$

- $d_{s3} = \sqrt[3]{\frac{5,1}{\tau_a} \cdot C_b \cdot K_t \cdot T_3}$

$$d_{s3} = \sqrt[3]{\frac{5,1}{4} \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 2404,3}$$

$$d_{s3} = 16,41 \approx 17 \text{ mm}$$

- $d_{s4} = \sqrt[3]{\frac{5,1}{\tau_a} \cdot C_b \cdot K_t \cdot T_4}$

$$d_{s4} = \sqrt[3]{\frac{5,1}{4} \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 8091,6}$$

$$d_{s4} = 24,58 \approx 25 \text{ mm}$$

Maka d_{s1} yang dipilih adalah diameter 14 mm, sedangkan d_{s2} , d_{s3} , dan d_{s4} yang dipilih adalah diameter 25 mm.

Keterangan:

d_{s1} = diameter poros motor

d_{s2} = diameter poros mata potong

d_{s3} = diameter poros penghubung

d_{s4} = diameter poros penghubung lengan engkol

e. Penentuan penampang sabuk

Penampang sabuk yang digunakan adalah Tipe A

f. Diameter puli (d)

$$d_1 = 76,2 \text{ mm}$$

$$d_2 = 203,2 \text{ mm}$$

$$d_3 = 50,8 \text{ mm}$$

$$d_4 = 304,8 \text{ mm}$$

$$d_5 = 76,2 \text{ mm}$$

$$d_6 = 254 \text{ mm}$$

g. Kecepatan linear sabuk (v)

Penyelesaian:

- $$v_1 = \frac{\pi \cdot d_2 \cdot n_1}{60 \times 1000}$$
$$v_1 = \frac{3,14 \cdot 203,2 \cdot 1400}{60 \times 1000}$$
$$v_1 = 14,887 \text{ m/s}$$

- $$v_2 = \frac{\pi \cdot d_4 \cdot n_2}{60 \times 1000}$$
$$v_2 = \frac{3,14 \cdot 304,8 \cdot 525}{60 \times 1000}$$
$$v_2 = 8,374 \text{ m/s}$$

- $$v_3 = \frac{\pi \cdot d_6 \cdot n_4}{60 \times 1000}$$
$$v_3 = \frac{3,14 \cdot 254 \cdot 87,5}{60 \times 1000}$$
$$v_3 = 1,163 \text{ m/s}$$

h. Panjang keliling (C)

Sistem transmisi ke-1:

- $$L = 2 \cdot \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2$$
$$L = 2 \cdot 242 + \frac{3,14}{2} (76,2 + 203,2) + \frac{1}{4 \cdot 242} (203,2 - 76,2)^2$$
$$L = 934 \text{ mm}$$

Nomor nominal sabuk V, yaitu No. 37 = 940 mm

Jarak sumbu poros:

- $$b = 2L - \pi (D_p + d_p)$$
$$b = 2 \cdot 940 - 3,14 (203,2 + 76,2)$$
$$b = 1002,684$$

- $$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8}$$

$$C = \frac{1002,648 + \sqrt{(1002,648)^2 - 8(203,2 - 76,2)^2}}{8}$$

$$C = 242 \text{ mm}$$

Jadi sabuk tipe A No. 37 dengan jarak poros 242 mm

Sistem transmisi ke-2:

- $$L = 2 + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2$$

$$L = 2 \cdot 478 + \frac{3,14}{2} (50,8 + 304,8) + \frac{1}{4 \cdot 478} (304,8 - 50,8)^2$$

$$L = 1548,034 \text{ mm}$$

Nomor nominal sabuk V, yaitu No. 61 = 1549 mm

Jarak sumbu poros:

- $$b = 2L - \pi (D_p + d_p)$$

$$b = 2 \cdot 1549 - 3,14 (304,8 + 50,8)$$

$$b = 1981,416$$

- $$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8}$$

$$C = \frac{1981,416 + \sqrt{(1981,416)^2 - 8(304,8 - 50,8)^2}}{8}$$

$$C = 478 \text{ mm}$$

Jadi sabuk tipe A No. 61 dengan jarak poros 478 mm

Sistem transmisi ke-3:

- $$L = 2 + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2$$

$$L = 2 \cdot 380 + \frac{3,14}{2} (76,2 + 254) + \frac{1}{4 \cdot 390} (254 - 76,2)^2$$

$$L = 1298,678 \text{ mm}$$

Nomor nominal sabuk V, yaitu No. 51 = 1295 mm

Jarak sumbu poros:

- $$b = 2L - \pi (D_p + d_p)$$

$$b = 2 \cdot 1295 - 3,14 (254 + 76,2)$$

$$b = 1553,172$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8}$$

$$C = \frac{1553,172 + \sqrt{(1605,172)^2 - 8(254 - 76,2)^2}}{8}$$

$$C = 380 \text{ mm}$$

Jadi sabuk tipe A No. 51 dengan jarak poros 380 mm

4.5 Penyelesaian

Proses yang dilakukan pada tahapan akhir perancangan mesin pengiris bakal kemplang ini adalah dengan membuat gambar susunan, gambar bagian/gambar kerja dan juga daftar bagian agar dapat dilakukan proses permesinan. Untuk gambar susunan, gambar bagian/gambar kerja dapat dilihat dilampiran.

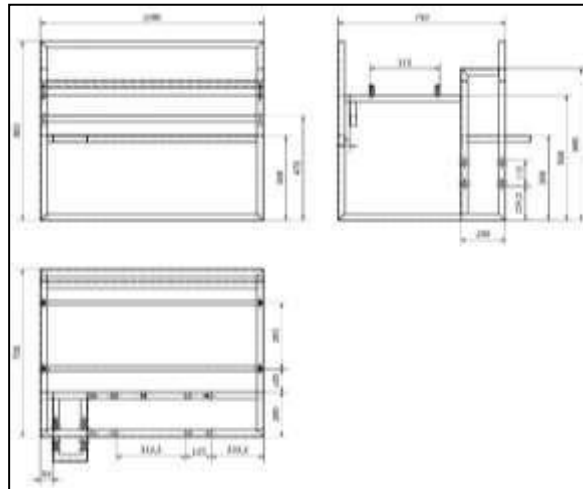
4.6 Pembuatan Mesin

Dalam proses pembuatan komponen mesin pengiris bakal kemplang ini dilakukan beberapa proses pemesinan, diantaranya pada mesin bubut, mesin *milling*, mesin bor, dan mesin las. Sebelum melakukan proses pengerjaan pada benda kerja dilakukan pembuatan SOP (*Standar Operating Procedure*) terlebih dahulu agar pekerjaan yang dilakukan lebih terstruktur.

4.6.1 Proses Pembuatan Rangka Mesin

Proses pembuatan rangka mesin berdasarkan gambar dilakukan dengan cara:

01. Periksa benda kerja dan gambar kerja
02. *Setting* mesin
03. *Marking out*
04. Cekam benda kerja
05. Proses benda kerja



Gambar 4.6 Rangka

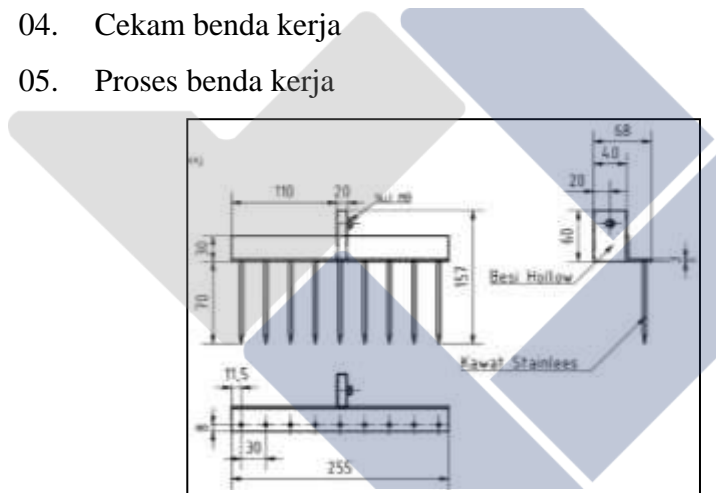
- A. Proses pada mesin gerinda tangan
 - 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
 - 1.02 *Marking* benda kerja yang akan diproses
 - 1.03 *Setting* mesin, dan menggunakan mata potong
 - 1.04 Lakukan proses pemotongan sesuai gambar kerja
- B. Proses pada mesin frais
 - 2.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
 - 2.02 *Marking* benda kerja yang akan diproses
 - 2.03 *setting* mesin
 - 2.04 Cekam benda kerja pada ragum
 - 2.05 proses pengeboran dudukan motor menggunakan mata bor \varnothing 12 mm sebanyak 4 lobang
 - 2.06 Proses pembuatan alur dudukan motor pada lobang yang sudah di bor sebelumnya, menggunakan *cutter shell in mill* \varnothing 12 mm dengan panjang alur 12 mm
 - 2.12 Proses pengeboran dudukan *pillow block* menggunakan mata bor \varnothing 10 mm sebanyak 12 lobang
 - 2.18 Proses pembuatan alur dudukan *pillow block* pada lobang yang sudah di bor sebelumnya, menggunakan *cutter shell in mill* \varnothing 10 mm dengan panjang alur 20 mm

- C. Proses pada mesin las
 - 3.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
 - 3.02 *Setting* mesin, gunakan mesin las dengan ampere 70-80
 - 3.03 Lakukan proses pengelasan dari benda kerja yang sudah dipotong sesuai dengan gambar kerja

4.6.2 Proses Pembuatan Garpu Penjepit

Proses pembuatan garpu penjepit berdasarkan gambar dilakukan dengan cara:

- 01. Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 02. *Setting* mesin
- 03. *Marking out*
- 04. Cekam benda kerja
- 05. Proses benda kerja



Gambar 4.7 Garpu Penjepit

- A. Proses pada mesin gerinda tangan
 - 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
 - 1.02 *Marking* benda kerja yang akan diproses
 - 1.03 *Setting* mesin , dan menggunakan mata potong
 - 1.04 Lakukan proses pemotongan sesuai gambar kerja
- B. Proses pada mesin Bor
 - 2.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
 - 2.02 *Marking* benda kerja yang akan diproses

2.03 *setting* mesin

2.04 Cekam benda kerja pada ragum

2.05 proses pengeboran dudukan kawat *stainles* menggunakan mata bor \varnothing 3,5 mm sebanyak 9 lobang

2.10 proses pengeboran dudukan plat pembawa garpu menggunakan mata bor \varnothing 8 mm

C. Proses pada mesin las

3.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

3.02 *Setting* mesin, gunakan mesin las dengan ampere 60-70 dengan menggunakan elektroda khusus *stainles*

3.03 Lakukan proses pengelasan dari benda kerja yang sudah dipotong sesuai dengan gambar kerja

4.6.3 Proses Pembuatan Poros Mata Potong

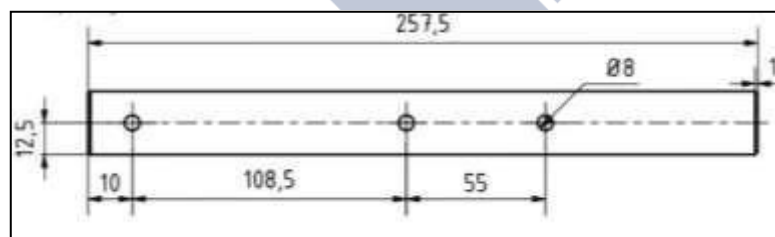
Proses pembuatan poros mata potong berdasarkan gambar dilakukan dengan cara:

01. Periksa benda kerja dan gambar kerja

02. *Setting* mesin

03. Cekam benda kerja

04. Proses benda kerja



Gambar 4.8 Poros

A. Proses pada mesin Bubut

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *Setting* mesin

1.03 Cekam benda kerja

1.04 Proses *facing* dari diameter 30 mm ke 25 mm sepanjang 257,5 mm 2.03

1.08 Proses *facing* dari diameter 30 mm ke 25 mm sepanjang 204 mm

1.12 Proses *facing* dari diameter 30 mm ke 25 mm sepanjang 376,5 mm

B. Proses pada mesin Bor

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *Marking* benda kerja yang akan diproses

1.03 *setting* mesin

1.04 Cekam benda kerja pada ragum

1.05 proses pengeboran pasak puli menggunakan mata bor Ø 7 mm sesuai gambar kerja

1.10 Proses pengetapan pada lubang yang telah di bor sebelumnya menggunakan tap M8×1.25

4.7 Perakitan Mesin

komponen mesin pengiris bakal kemplang yang telah dibuat dalam proses permesinan dirakit sesuai dengan gambar susunan yang sudah ada. Berikut langkah-langkah perakitan komponen mesin:

1. Menyiapkan rangka mesin yang telah dibuat.
2. Pasang motor listrik di rangka dudukan motor.
3. Pasang meja bakal kemplang diatas rel meja.
4. Pasang puli kedalam poros.
5. Pasang poros kedalam *pillow block*.
6. Pasang sabuk di puli.
7. Melakukan proses alignment pada puli dan sabuk.
8. Pasang mata potong pada poros potong.
9. Pasang gear pada poros esentrik.
10. Seting rantai untuk menentukan ketebalan bakal kemplang.
11. Pasang *cover* mesin.

*Pastikan kembali semua baut pengunci/pengikat sudah terpasang dengan kuat.

Setelah melakukan proses perakitan komponen mesin, terbentuklah sebuah mesin pengiris bakal kemplang.

4.8 Uji Coba Mesin

Ketika seluruh komponen mesin selesai dirakit, dilakukanlah uji coba terhadap kerja mesin pengiris bakal kemplang, Dilakukan beberapa langkah untuk melakukan uji coba yaitu:

1. Siapkan mesin dalam kondisi baik .
2. Siapkan bahan berupa bakal kemplang dengan panjang ukuran ± 30 cm yang berdiameter 5 cm.
3. Kemudian tempatkan bakal kemplang pada meja yang disediakan sebagai wadah bakal kemplang sebelum diiris.
4. Setelah semua bakal kemplang disusun sebanyak 5 baris, lakukan proses pengirisan dengan cara menghidupkan mesin.
5. Hasil irisan bakal kemplang akan jatuh ke wadah penampung yang telah disediakan.

Setelah semua siap dilakukan uji coba pada mesin dengan hasil dapat dilihat pada tabel 4.12 dibawah ini.

Tabel 4.12 Hasil Uji Coba

Uji Coba	Jumlah Puntung	Berat Bakal Kemplang (Kg)	Waktu (menit)	Keterangan
1	5	1,25	4	Bakal kemplang tidak teriris sempurna karena mata potong gimbal
2	5	1,25	3,5	Bakal kemplang tidak teriris sempurna karena mata potong gimbal
3	5	1,25	3,3	Kemplang yang dihasilkan teriris

dengan baik

Dari hasil pengujian didapatkan waktu rata-rata untuk mengiris bakal kemplang dengan berat 1,25 kg dapat dilakukan dalam waktu 3,6 menit, maka waktu yang diperlukan untuk mengiris 20 kg bakal kemplang dibutuhkan waktu selama 58 menit.

4.9 Sistem Perawatan

Perawatan adalah gabungan dari semua tindakan yang dilakukan dalam proses mempertahankan dan mengembalikan sesuatu dalam kondisi yang baik. Proses perawatan seperti rutin memberikan pelumasan dan membersihkan suatu komponen yang selalu digunakan. Perawatan ini dilakukan agar komponen dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Tabel 4.13 Jadwal Perawatan Komponen

No	Komponen	Harian	Mingguan	Bulanan
1.	Motor Penggerak	-	-	v
2.	Puli dan Sabuk	-	-	v
3.	<i>Bearing</i>	-	-	v
4.	<i>Ball Bearing</i>	-	-	v
5.	Poros dan Ulir Transportir	v	-	-
6.	Mata Potong	v	-	-
7.	Meja dan Garpu Penjipit	v	-	-

Tabel 4.14 Standart Perawatan

No	Komponen	Kriteria	Metode	Alat	Waktu	Periode
1.	Motor Penggerak	Berfungsi	Dibersihkan	Majun Visual	2 Menit	Sesudah Pengoperasian
2.	Puli dan Sabuk	Bersih	Dibersihkan	Majun	2 Menit	Sesudah Pengoperasian

3.	<i>Bearing</i>	Berfungsi	Dilumasi Dengan <i>Grease</i>	Pompa <i>Grease</i>	2 Menit	Sesudah Pengoperasian
4.	<i>Ball Bearing</i>	Berfungsi	Dilumasi Dengan <i>Grease</i>	Pompa <i>Grease</i>	2 Menit	Sesudah Pengoperasian
5.	Poros dan Ulir Transportir	Terlumasi Oli	Dibersihkan	Pelumas Anti Karat	1 Menit	Sesudah Pengoperasian
6.	Mata Potong	Bersih	Dibersihkan	Majun Visual	1 Menit	Sesudah Pengoperasian
7.	Meja dan Garpu Penjipit	Bersih	Dibersihkan	Majun Visual	2 Menit	Sesudah Pengoperasian

Tabel 4.15 Metode Pemeriksaan

No	Komponen	Metode pemeriksaan	Perawatan
1.	Motor Penggerak	Cek arus listrik yang mengalir serta panas yang terjadi setelah pengoperasian dan cek kebersihan mesin	Lakukan perbaikan di bagian kelistrikan dan kumparan pada motor, mengencangkan baut pengikat serta membersihkan motor dari debu dan material lain
2.	Puli dan Sabuk	Diperiksa kesejajaran antara puli penggerak dan puli digerak dan periksa kekencangan sabuk.	Lakukan <i>aligmen</i> jika kesejajaran puli dan sabuk mengalami penyimpangan
3.	<i>Bearing</i>	Diperiksa kadar pelumas dengan cara diputar	Memberikan pelumas atau mengganti <i>bearing</i>

4.	<i>Ball Bearing</i>	Diperiksa pelumas dan fungsinya	Meberikan pelumas atau mengganti <i>ball bearing</i>
5.	Poros dan Ulir Transportir	Periksa korosi	Memberikan pelumasan
6.	Mata Potong	Periksa ketajaman mata potong	Lakukan pengasahan pada mata potong



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berikut ini adalah kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan rancang bangun mesin pengiris bakal kemplang:

1. Rancangan mesin pengiris bakal kemplang yang dapat dioperasikan oleh satu orang saat mengiris bakal kemplang.
2. Ketebalan bakal kemplang dapat diatur sesuai kebutuhan, sehingga ketebalan bakal kemplang dapat sesuai permintaan yaitu ± 2 mm.
3. Mesin pengiris bakal kemplang memiliki kapasitas untuk melakukan pengirisan bakal kemplang sebanyak 20 Kg dengan waktu 58 menit dalam satu kali proses dapat mengiris 5 puntung bakal kemplang dengan panjang 300 mm dan diameter 50 mm.

5.2 Saran

Berikut ini saran yang dapat dipertimbangkan oleh pembaca untuk pengembangan rancangan mesin pengiris bakal kemplang pada penelitian selanjutnya:

1. Sistem penjepitan harus diperhatikan untuk menjepit bakal kemplang yang akan diiris sehingga dalam proses pengirisan bakal kemplang dapat teriris semua dan tidak ada sisa.
2. Untuk hasil kemplang yang tidak sesuai kriteria maka perlu dikembangkan lagi agar hasil pengirisan dapat lebih baik.

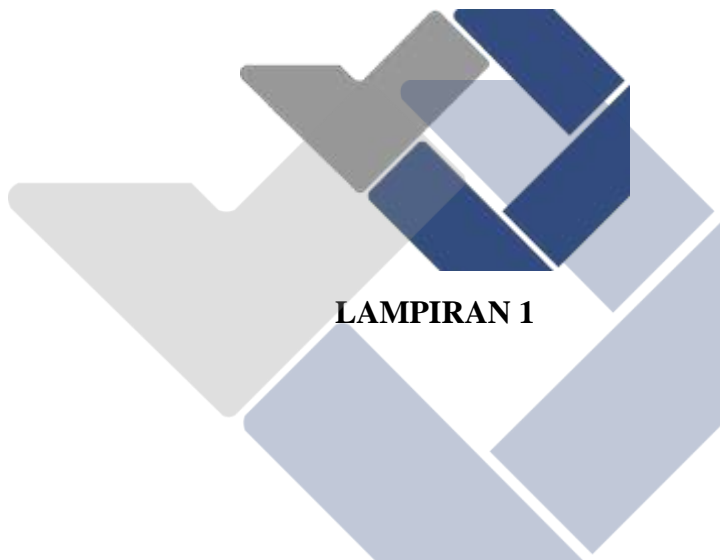
DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Rian maulana. (2018). “*Rancang Bangun Mesin Pemotong Adonan Kerupuk*”. Skripsi, Universitas Jember.
- Eska Hiola, Evi Sunarti Antu, Yunita Djamalu, (2016), “ *Rancang Bangun Alat Pemotong Lontong Kerupuk Menggunakan Tali Senar*” Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG) Eska Hiola1), ISSN 2502-485X Volume 1, Nomor 1, Mei 2016
- Harsokoesoemo, D. (2004). Dasar Perancangan. Dalam *Dasar Perancangan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Khoiruddin, Muhammad. (2021). “*Perancang Dan Pembuatan Alat Pengiris Lontongan Kemplang Dengan Penggerak Motor Listrik*”. S-1 thesis, 021008 Universitas Tridianti Palembang.
- Pristiansyah, Hasdiansah, Muhammad Haritsah A (2022), Iptek Bagi Masyarakat Mesin Perontok Padi Di Desa Banyu Asin. *Dulang Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol 2, No. 1, ISSN : 2776-2335. P. 10 – 17.
- Pristiansyah, Hasdiansah, Sugiyarto (2021), Iptek Bagi Masyarakat Mesin Pencacah Pelepah Dan Daun Kelapa Sawit Untuk Pakan Sapi Di Desa Sempan. *Dulang Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol 1, No. 1, ISSN : 2776-2335P. 1 –8.
- Ruswandi. (2004). Politeknik Manufaktur Bandung. *Metode Perancangan I*.
- Sularso, d. K. (2004). Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Dalam *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT Pradnya Paramita
- Sularso Dan Kiyokatsu Suga (1991) *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Timah, P. M. (1996). *Elemen Mesin I*. Bangka, Bangka Belitung, Indonesia: POLMAN TIMAH.

Timah, P. M. (1996). *Elemen Mesin 2. Dalam Elemen Mesin 2*. Pangkal Pinang:
Polman Timah.

Timah, P. M. (1996). *Perawatan Dasar Mesin*. Bangka, Bangka Belitung,
Indonesia: POLMAN TIMAH.





LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Anugerah Gustiawan
Tempat & tanggal lahir : Tangerang, 18 September 2001
Alamat rumah : jl. Puput depan PLN, toboali
No. Hp : 082181565841
Email : anugerahgustiawan@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 14 Toboali 2008-2014
SMP PGRI 2 Toboali 2014-2017
SMA Muhammadiyah Toboali 2017-2020

3. Pendidikan Non Formal

-

Sungailiat, 20 Juli 2023

Anugerah Gustiawan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Falah Yudha Hanafi
Tempat & tanggal lahir : Palembang, 31 Maret 2000
Alamat rumah : Jl. Mesuji raya No.154b
perumnas sako, Palembang
No. Hp : 081240171798
Email : falahyudhaa@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 115 Palembang	2006-2012
SMP Negeri 14 Palembang	2012-2015
SMA Negeri 18 Palembang	2015-2018

3. Pendidikan Non Formal

-

Sungailiat, 20 Juli 2023

Falah Yudha Hanafi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Ekky Fahreza
Tempat & tanggal lahir : Sungailiat, 5 Maret 2001
Alamat rumah : KD mentok, cit riau silip, bangka
No. Hp : 083801070172
Email : ekkyfahreza@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 9 KD Mentok 2007-2013
SMP Negeri 2 Riau Silip 2013-2016
SMK Negeri 2 Sungailiat 2016-2019

3. Pendidikan Non Formal

-

Sungailiat, 20 Juli 2023

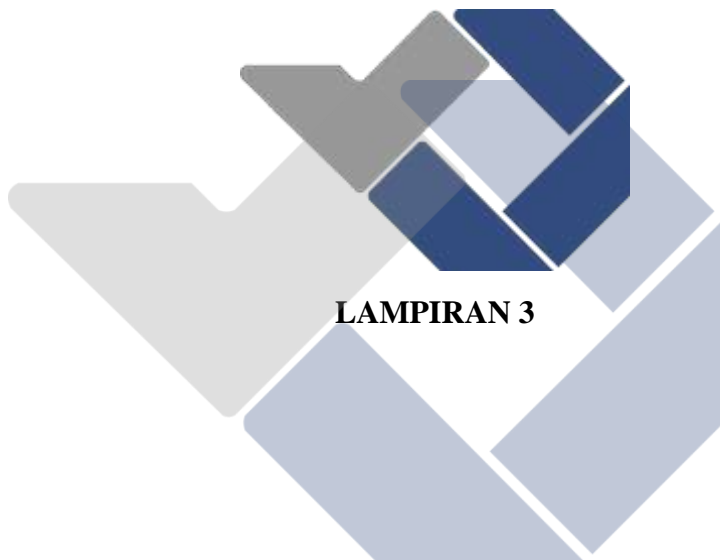
Ekky Fahreza

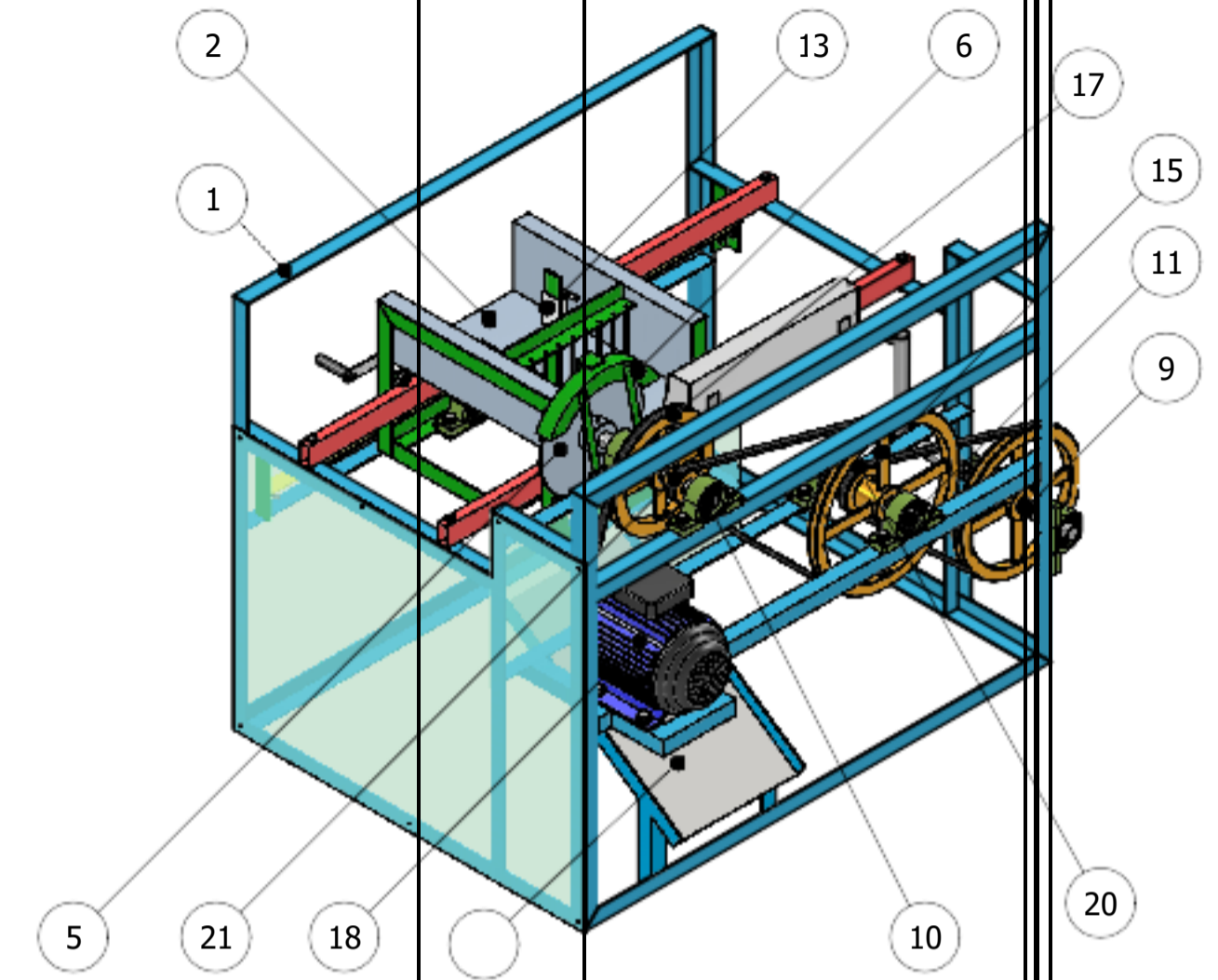
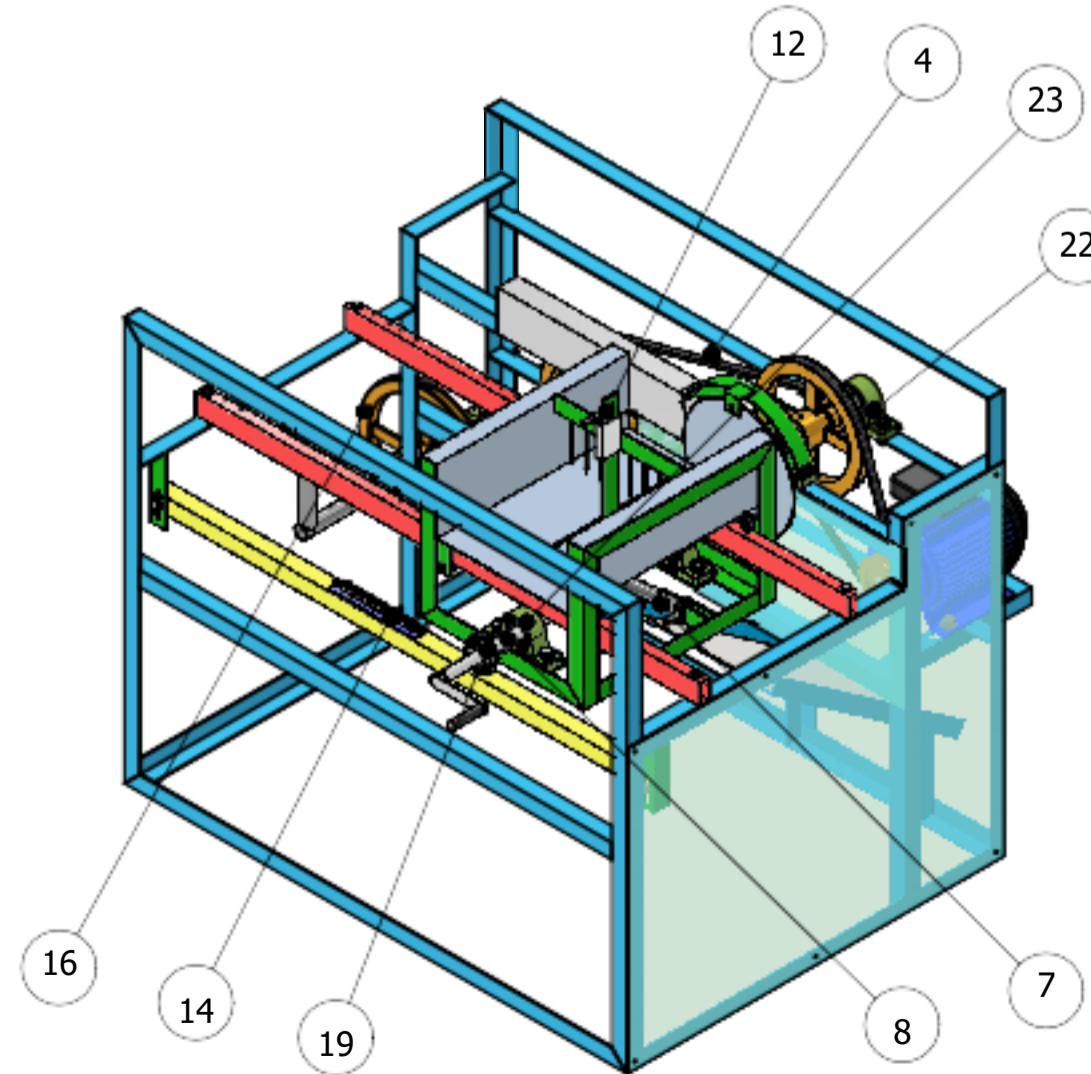
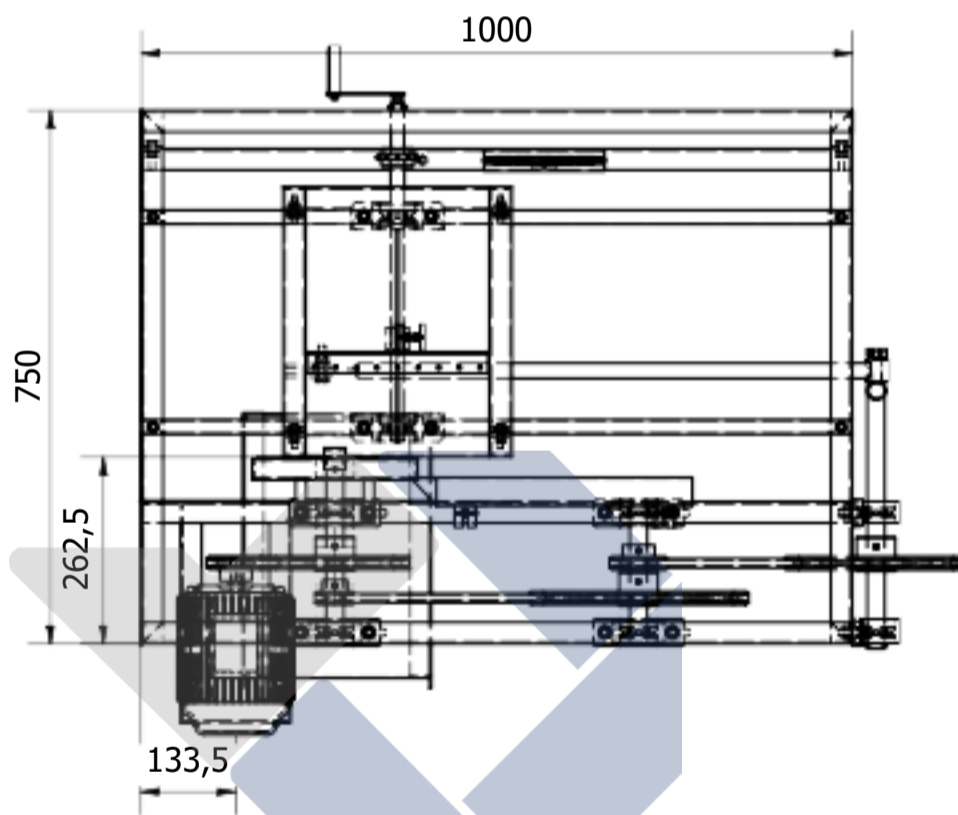
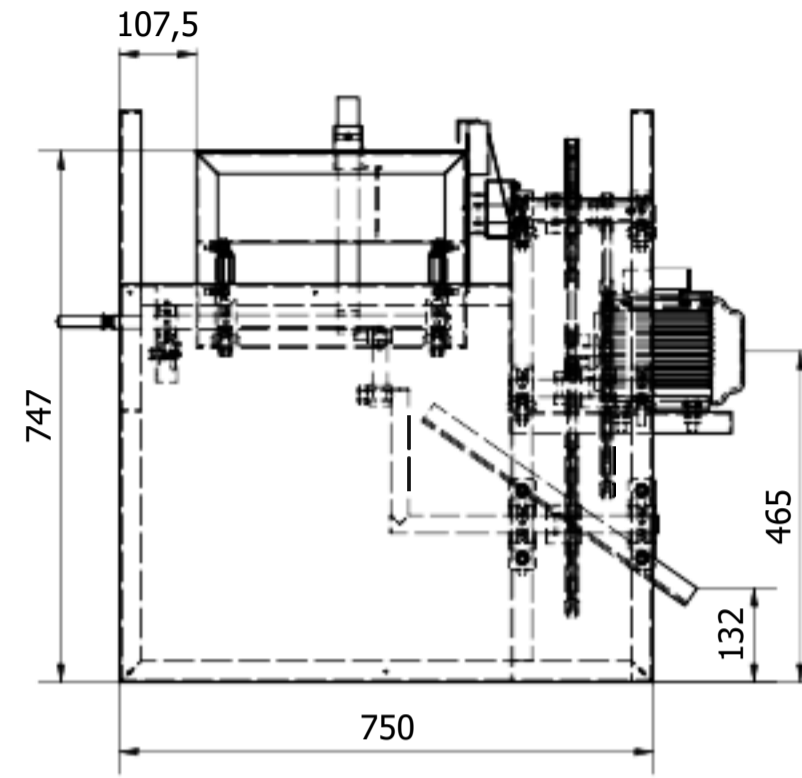
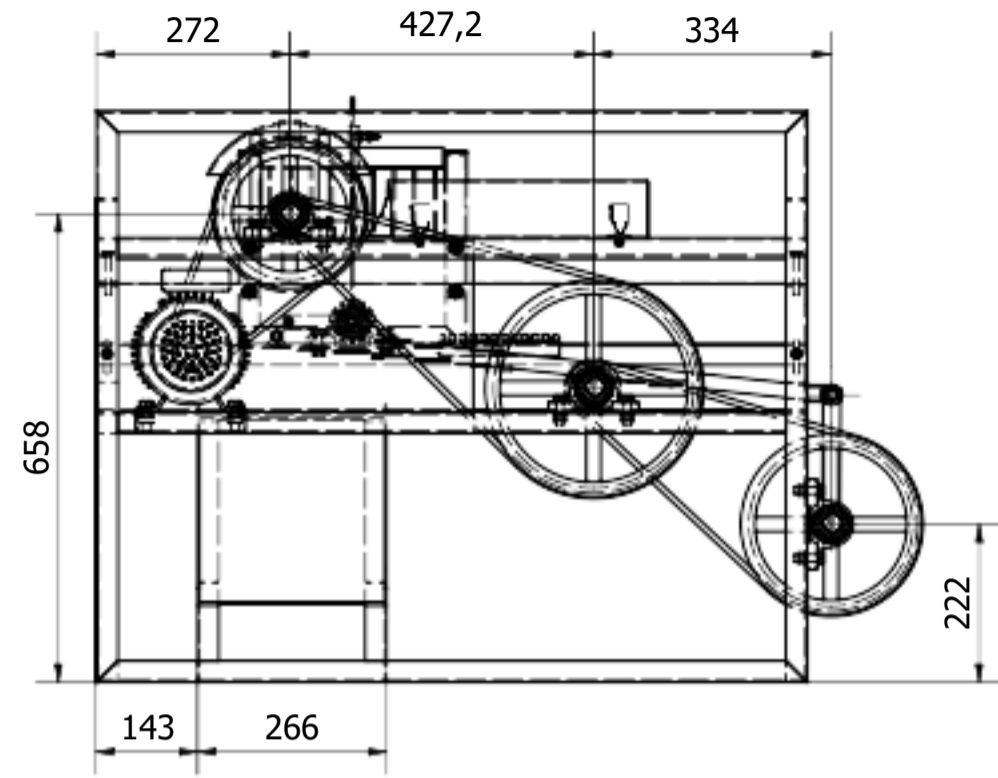


LAMPIRAN 2

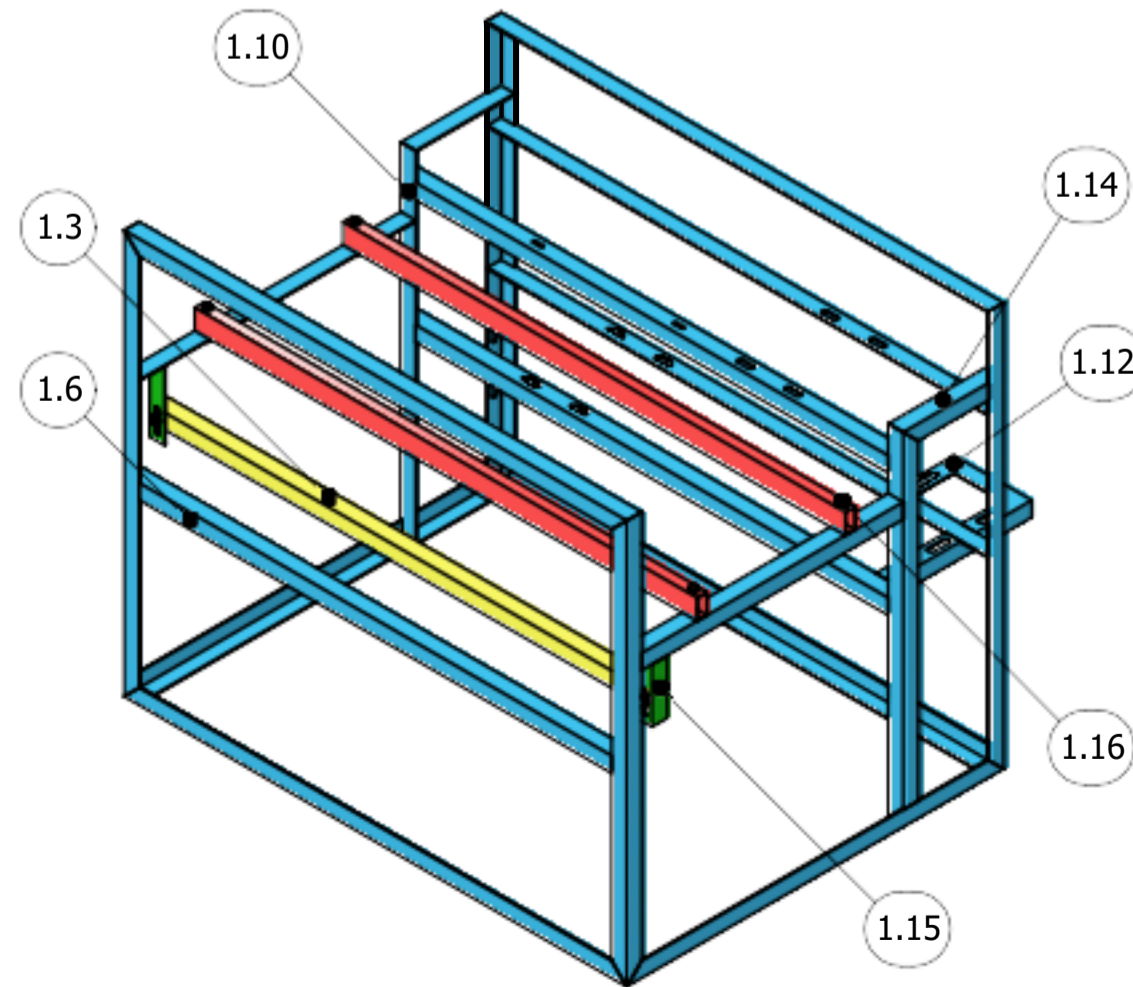
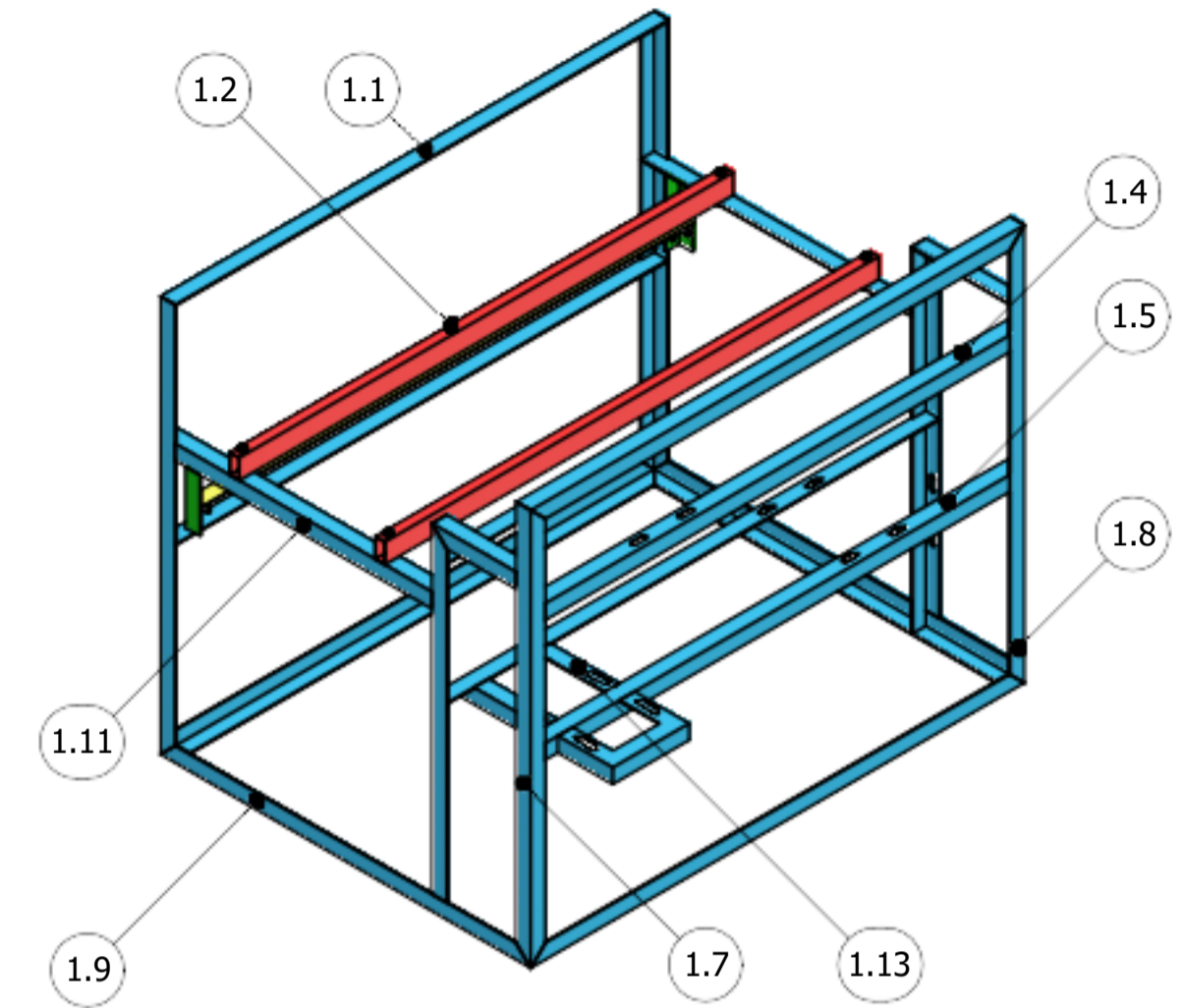
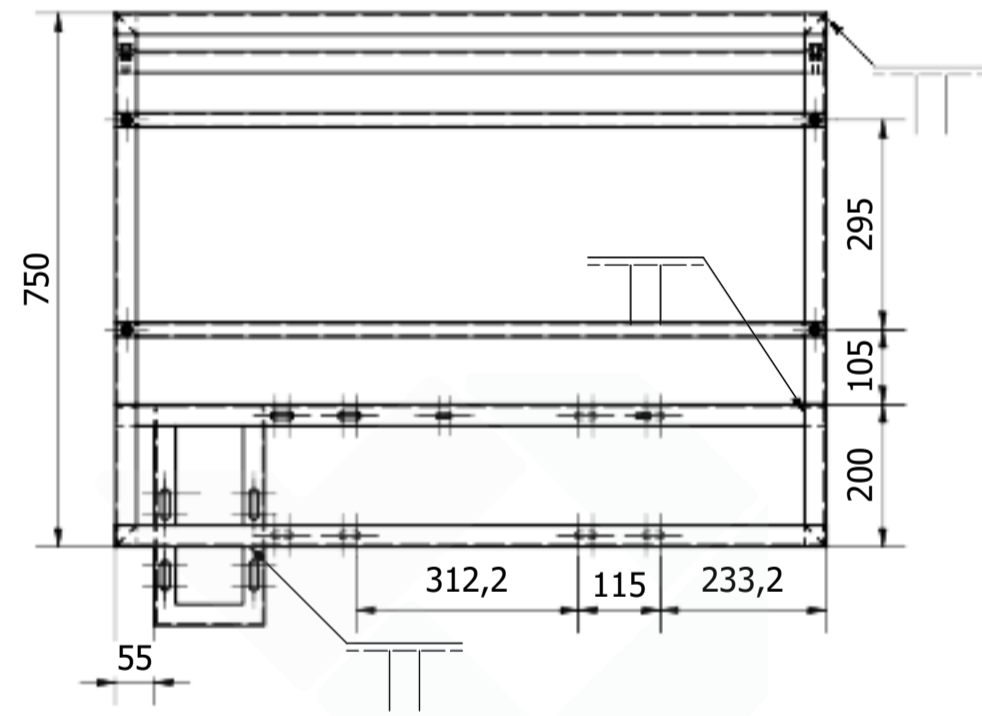
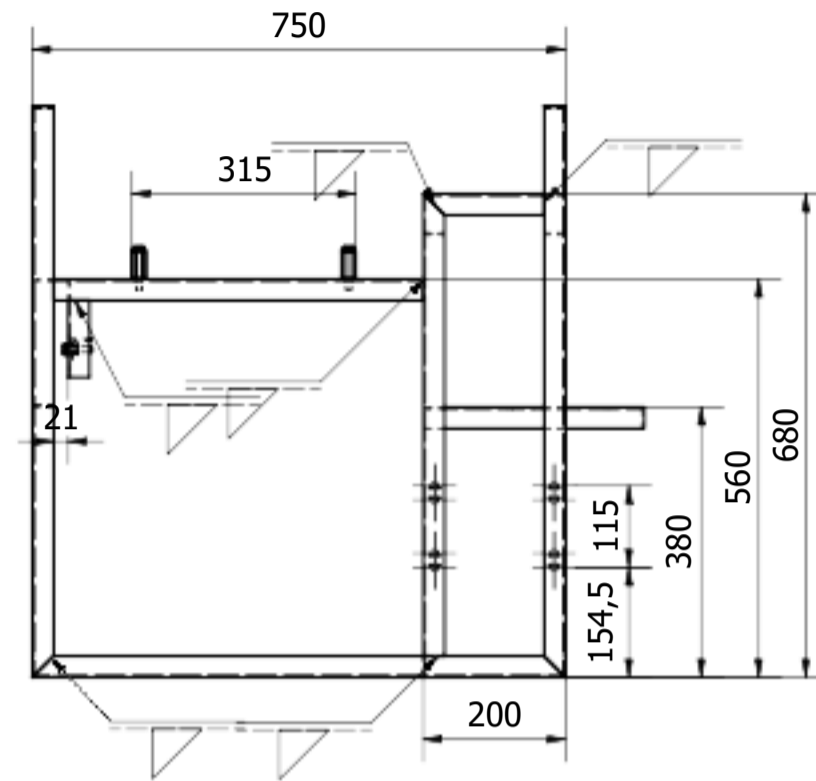
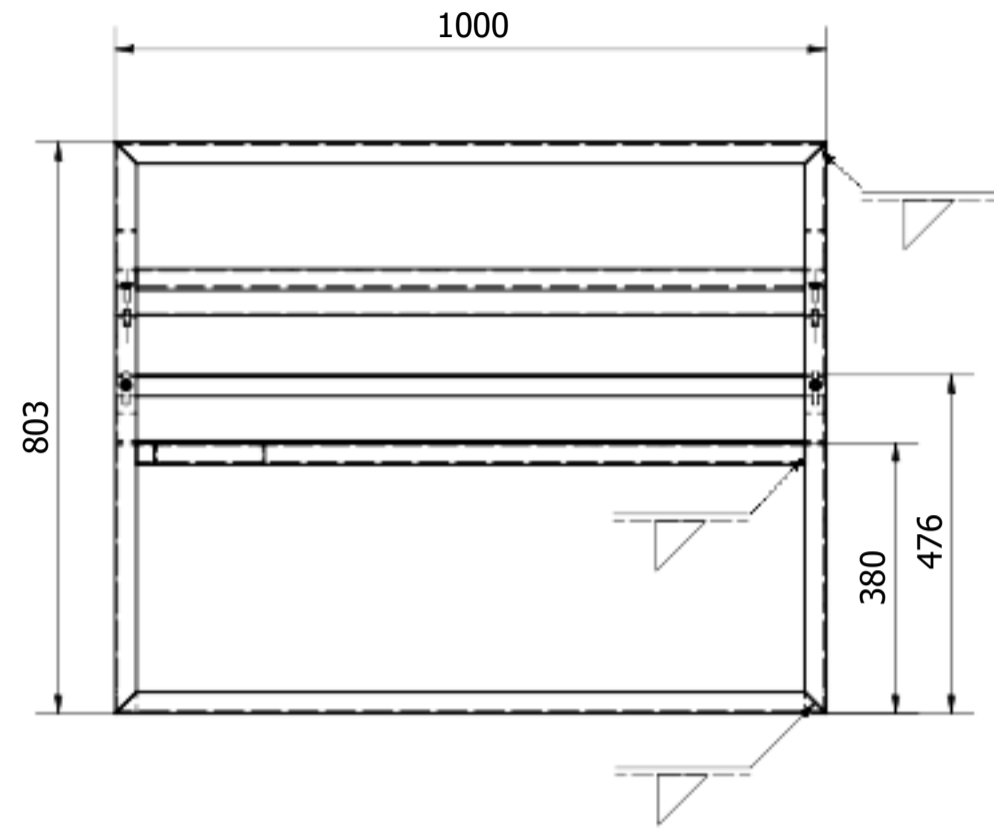
Tabel Kriteria Standart Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian			
1	Biaya Pembuatan	Harga produksi lebih dari 750 ribu rupiah	Harga produksi dari 500-750 ribu rupiah	Harga produksi dari 250-500 ribu rupiah	Harga produksi kurang dari 250 ribu rupiah
2	Proses Pembuatan	Banyak part non standar yang tidak dapat dikerjakan dengan mesin yang terdapat di Bengkel Polman Negeri Babel	Sedikit part nonstandar yang dapat Dikerjakan dengan Mesin yang terdapat Di Bengkel Polman Negeri Babel tetapi Menggunakan tenaga Ahli khusus	Banyak part nons tandar 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	Pengoperasian	Pengoperasian dilakukan menggunakan alat bantu dan waktu seting lama	Pengoperasian dilakukan menggunakan alat bantu dan waktu seting sebentar	Pengoperasian dilakukan tidak menggunakan alat bantu dan waktu seting lama	Pengoperasian dilakukan tidak menggunakan alat bantu dan waktu seting sebentar
4	Perawatan	Perawatan dilakukan 1 bulan sekali dan Dilakukan oleh Tenaga ahl	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



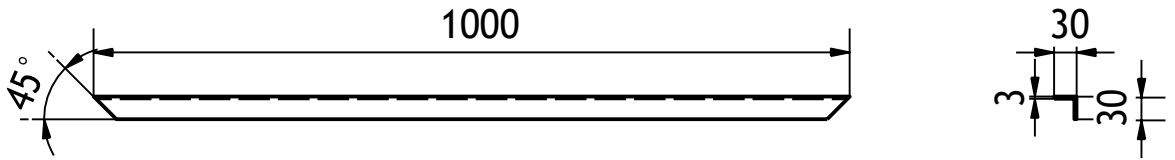


2	Ucp Bearing 204	23	St,	38x65x125	
6	Ucp Bearing 205	22	St,	38x71x140	
1	Pulley 2 Inch	21	Aluminium	Ø50,8x35	
2	Pulley 3 Inch	20	Aluminium	Ø76,2x35	
1	Gear Sepada Freewheel	19	St,	Ø59x27	
1	Motor 1/4 Hp	18	-	-	
1	Pulley 8 Inch	17	Aluminium	Ø203x45	
1	Pulley 10 Inch	16	Aluminium	Ø254x45	
1	Pulley 12 inch	15	Aluminium	Ø304x45	
1	Dudukan Sproket	14	St,		
1	Garpu Penjepit	13	Stainless	68x130x250	
1	Plate Pendorong	12	St,	20x316x30	
1	Poros Penghubung	11	St,	Ø25x205	
1	Poros Mata Potong	10	St,	Ø25x265	
1	Poros Engkol	9	St,	Ø25x420	
1	Poros Meja	8	St,	Ø20x457	
1	Pull Road	7	St,	Ø20x785	
1	Cover Mata Potong	6	St,	111x80x396	
1	Mata Potong	5	Stainless	Ø220x40	
1	Chip Pointer	4	St,	111x80x396	
1	Output Mesin	3	St,	266x388x387	
1	Meja Mesin	2	St,	322x275x380	
1	Rangka Mesin	1	St,	750x803x1000	
Jml	Nama Bagi	No, Bag	Bahan	Ukuran	Kejelasan
	Perubahan	c	Pemesan		Pengganti C
	a	d			Diganti den
	b	e			
	Mesin Pengir		Kemplang	Skala 1 : 10	Digambar 5-23 Anugerah
				Diperiksa	
				Dilihat	
	POLMAN NEGERI		ELITUNG	105	PA2023/ 01

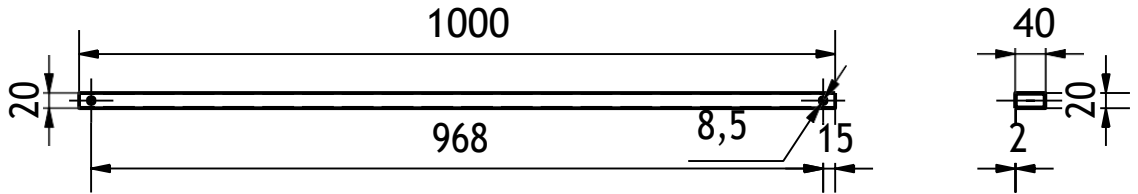


6	Bolt	1.16		M8x60	
2	Besi Siku	1.15	St,	30x3-135	
2	Besi Siku	1.14	St,	30x3-170	
2	Besi Siku	1.13	St,	30x3-194	
1	Dudukan Motor	1.12	St,	155x30x111	
2	Besi Siku	1.11	St,	30x3-547	
1	Besi Siku	1.10	St,	30x3-677	
2	Besi Siku	1.9	St,	30x3-750	
1	Besi Siku	1.8	St,	30x3-803	
3	Besi Siku	1.7	St,	30x3-803	
1	Besi Siku	1.6	St,	30x3-994	
2	Besi Siku	1.5	St,	30x3-994	
2	Besi Siku	1.4	St,	30x3-994	
1	Besi Siku	1.3	St,	30x3-994	
2	Besi Hollow	1.2	St,	40x20x2-1000	
4	Besi Siku	1.1	St,	30x3-1000	
Jumlah	Nama Bagian	No, Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
a	c	f	i	Pemesan	
b	d	g	j	Pengganti Dari :	
	e	h	k	Diganti dengan :	
Mesin Pengiris Bakal Kemplang				Skala 1 : 10	Digambar 10-05-23
					Anugerah
				Diperiksa	
				Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				105	PA2023/A3/02

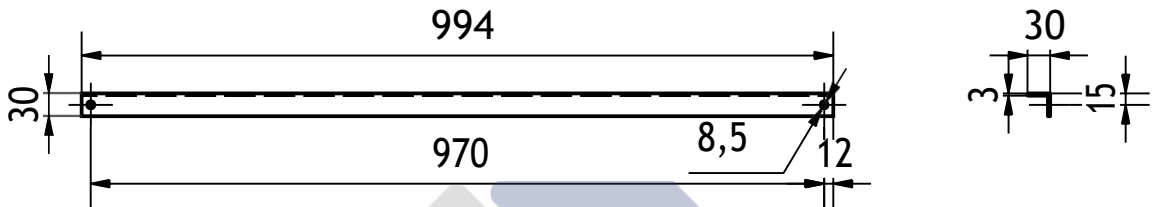
1.1 N9
Tol, Sedang



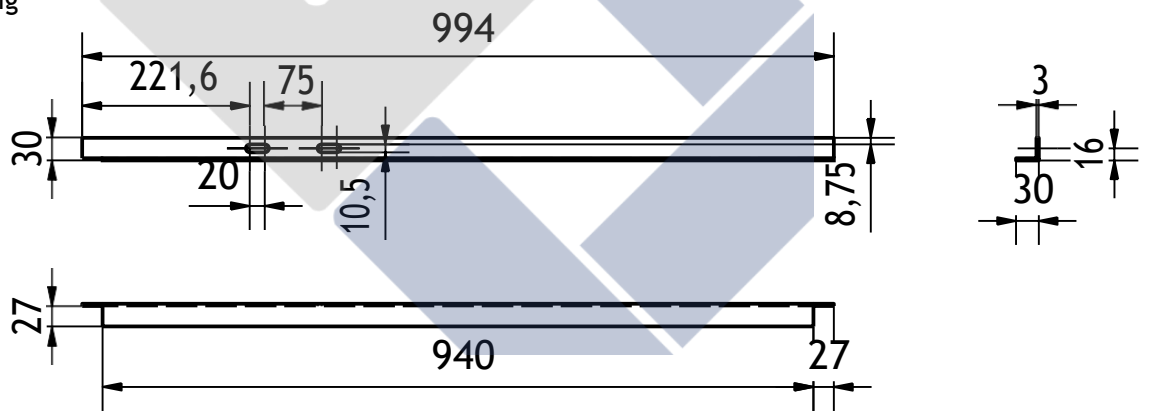
1.2 N9
Tol, Sedang



1.3 N9
Tol, Sedang

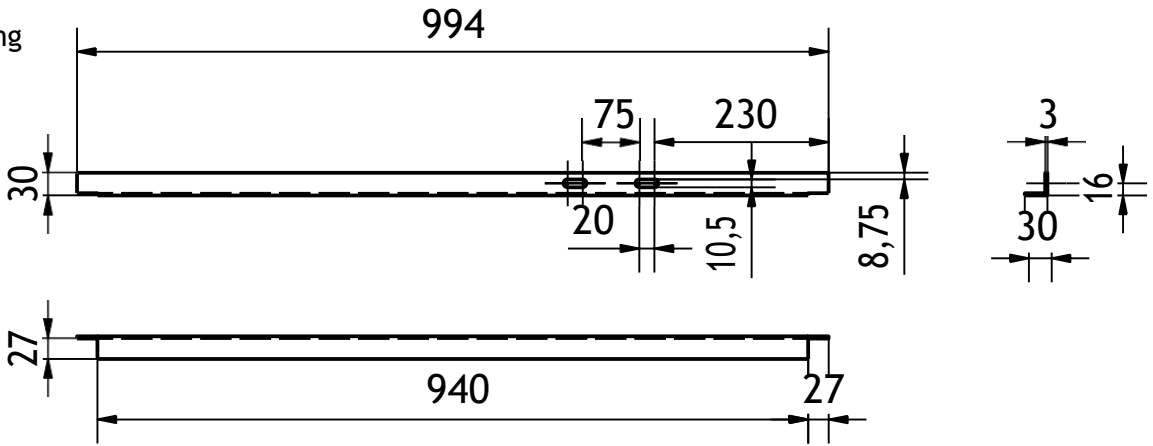


1.4 N9
Tol, Sedang

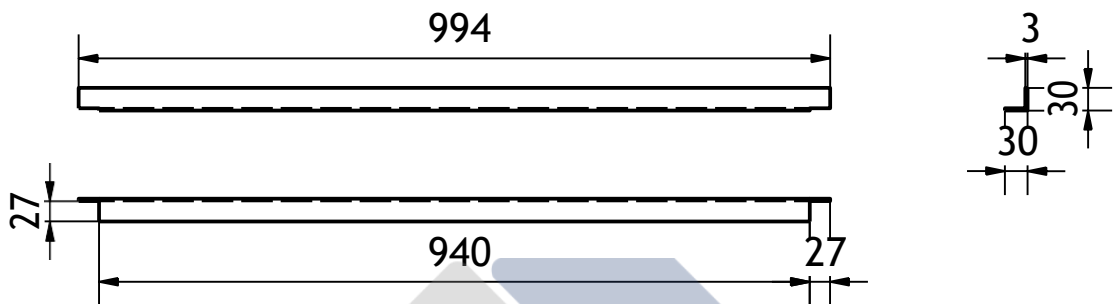


	2	Besi Siku	1.4	St,	_30x3-994			
	1	Besi Siku	1.3	St,	_30x3-994			
	2	Besi Hollow	1.2	St,	40x20x2-1000			
	4	Besi Siku	1.1	St,	_30x3-1000			
Jumlah	Nama Bagian		No, Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti Dari :		
	a	d	g	j		Diganti dengan :		
	b	e	h	k				
	Mesin Pengiris Bakal Kemplang				Skala 1 : 10	Digambar	10-05-23	Anugerah
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					105	PA2023/A4/03		

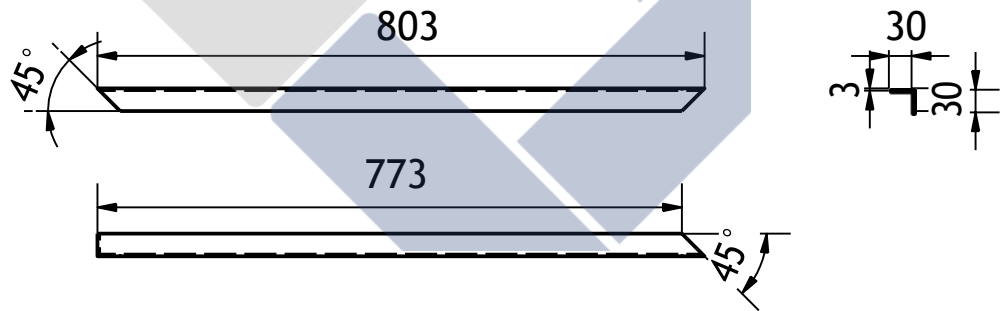
1.5 $\frac{N9}{Tol, Sedang}$



1.6 $\frac{N9}{Tol, Sedang}$

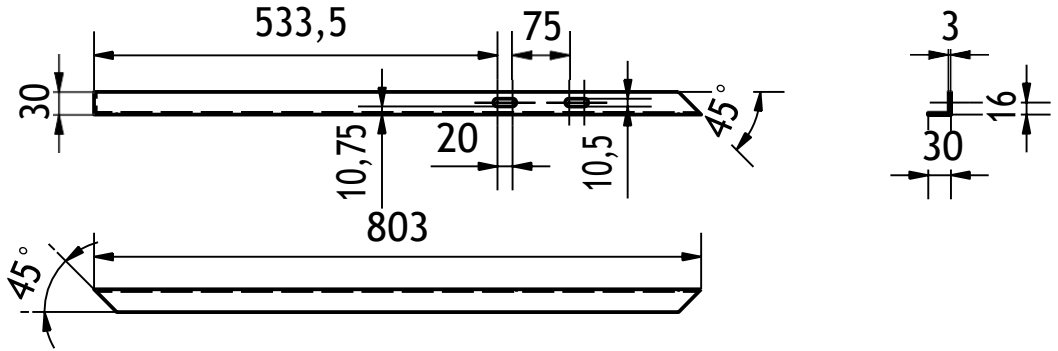


1.7 $\frac{N9}{Tol, Sedang}$

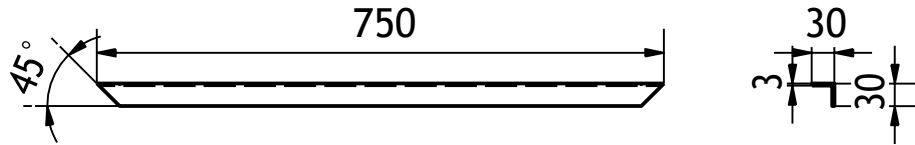


	3	Besi Siku	1.7	St,	_30x3-803			
	1	Besi Siku	1.6	St,	_30x3-994			
	2	Besi Siku	1.5	St,	_30x3-994			
Jumlah	Nama Bagian		No, Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti Dari :		
	a	d	g	j		Diganti dengan :		
	b	e	h	k				
Mesin Pengiris Bakal Kemplang					Skala 1 : 10	Digambar	10-05-23	Anugerah
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					105	PA2023/A4/04		

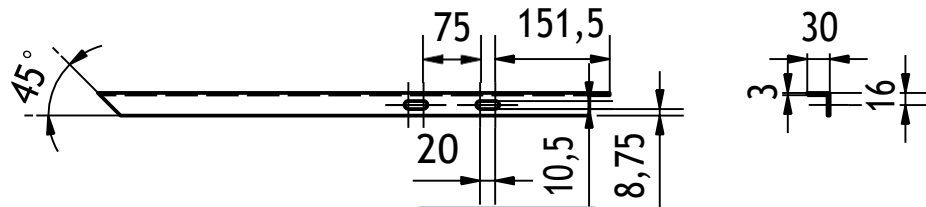
1.8 $\frac{N9}{Tol, Sedang}$



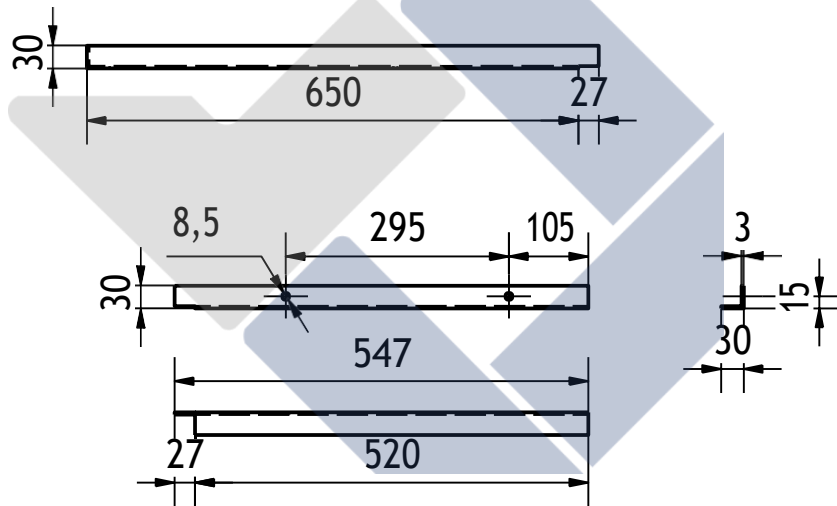
1.9 $\frac{N9}{Tol, Sedang}$



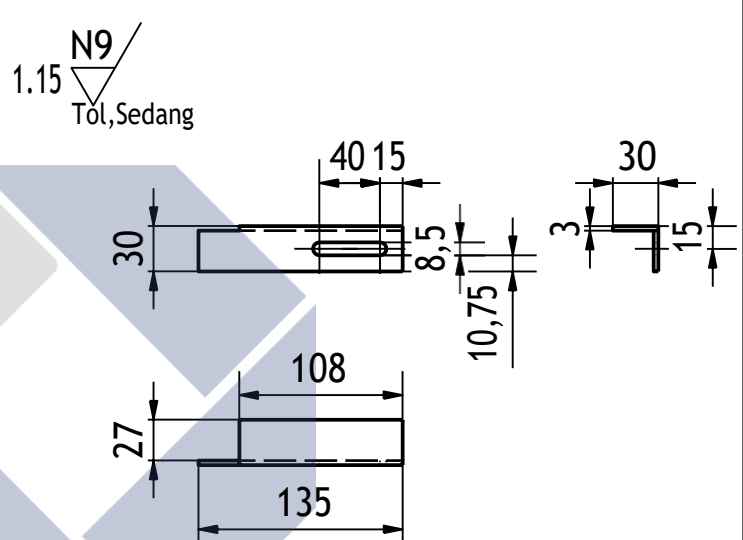
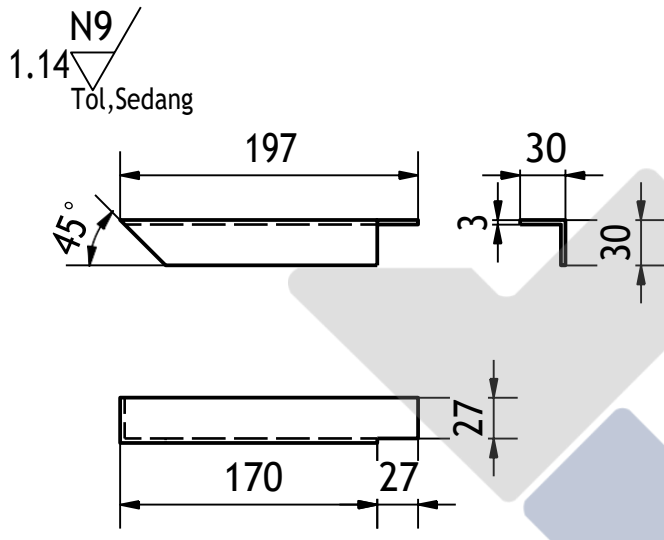
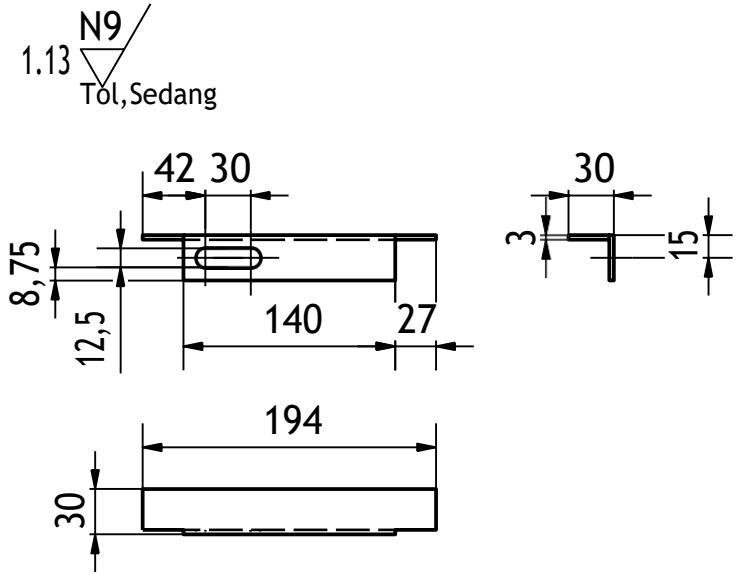
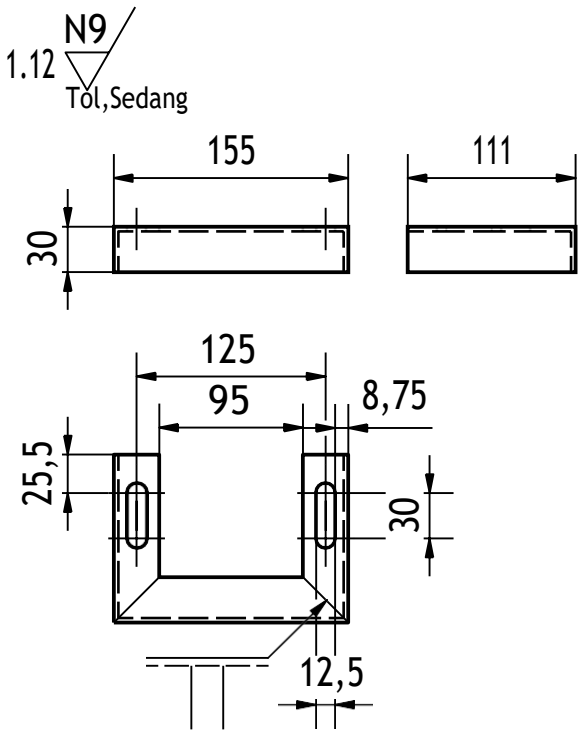
1.10 $\frac{N9}{Tol, Sedang}$



1.11 $\frac{N9}{Tol, Sedang}$

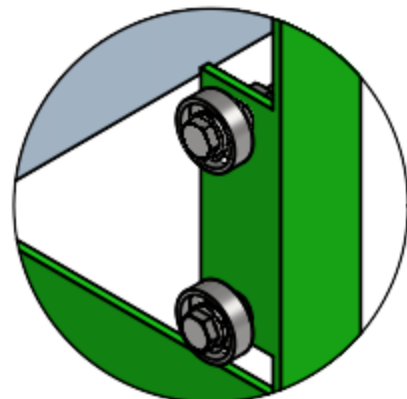
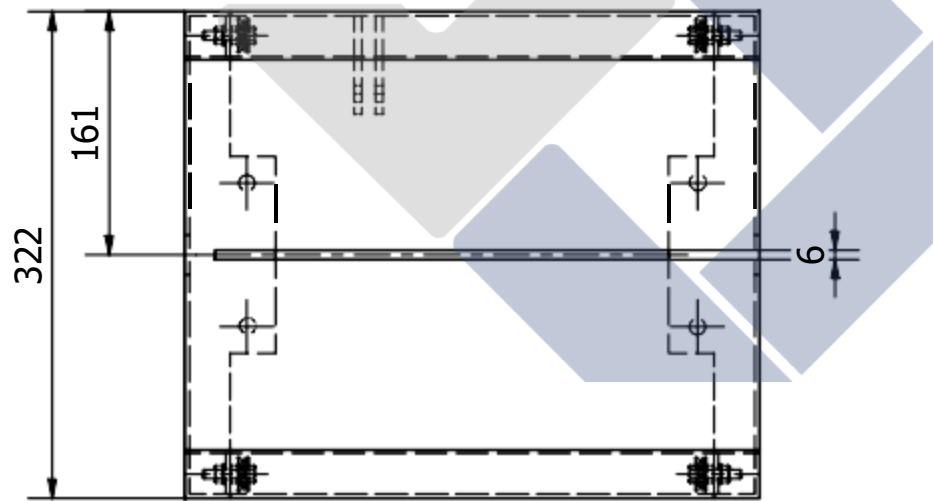
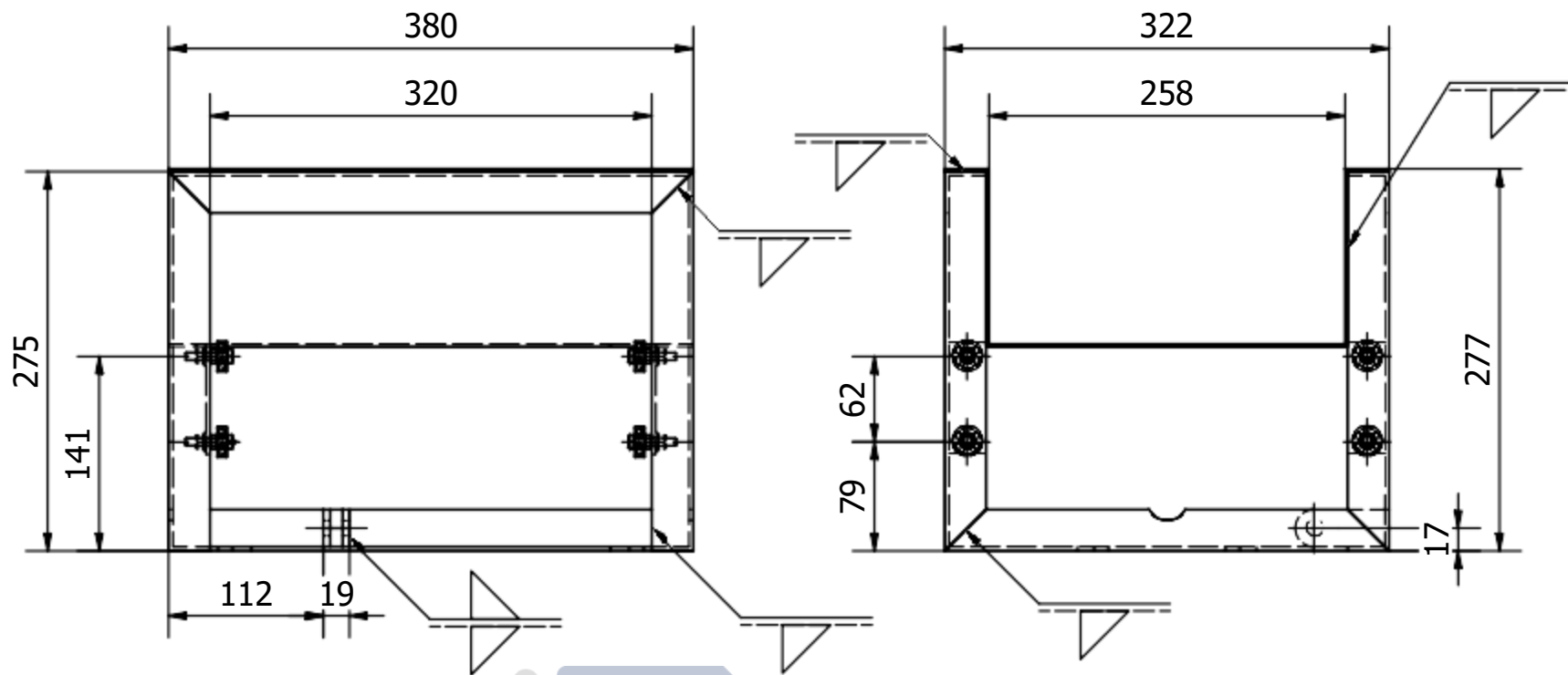


	2	Besi Siku	1.11	St,	30x3-547		
	1	Besi Siku	1.10	St,	30x3-677		
	2	Besi Siku	1.9	St,	30x3-750		
	1	Besi Siku	1.8	St,	30x3-803		
Jumlah	Nama Bagian		No, Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti Dari :	
	a	d	g	j		Diganti dengan :	
	b	e	h	k		Digambar	10-05-23
Mesin Pengiris Bakal Kemplang					Skala 1 : 10	Diperiksa	
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					105	PA2023/A4/05	

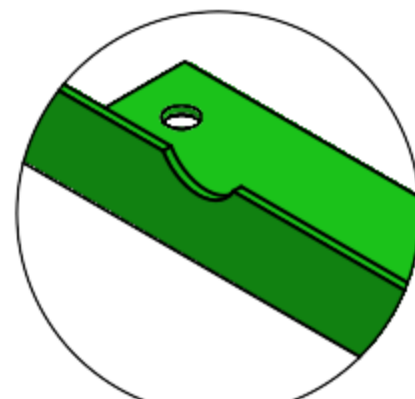


	2	Besi Siku	1.15	St,	_30x3-135			
	2	Besi Siku	1.14	St,	_30x3-170			
	2	Besi Siku	1.13	St,	_30x3-194			
	1	Besi Siku Dudukan motor	1.12	St,	155x30x111			
Jumlah	Nama Bagian		No, Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti Dari :		
	a	d	g	j				
	b	e	h	k				
Mesin Pengiris Bakal Kemplang					Skala 1 : 5	Digambar	10-05-23	Anugerah
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					105	PA2023/A4/06		

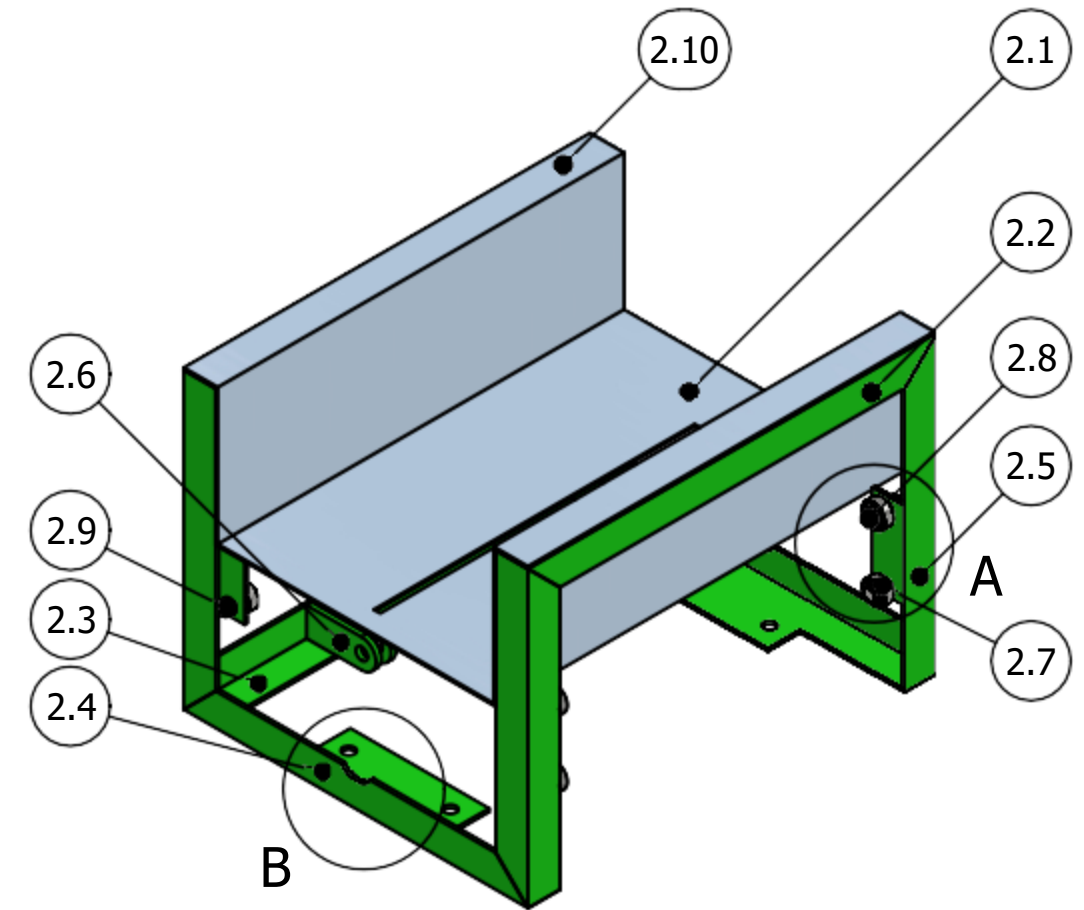
Tol, Sedang



DETAIL A
1 : 2

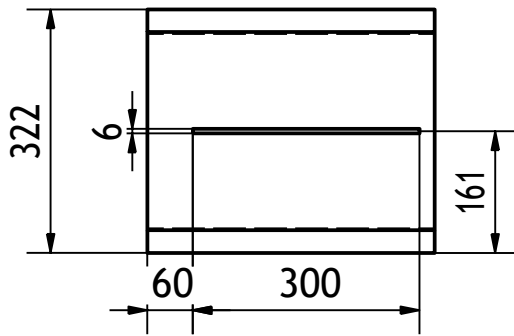
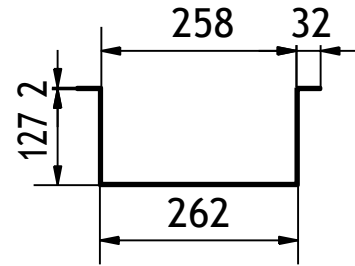
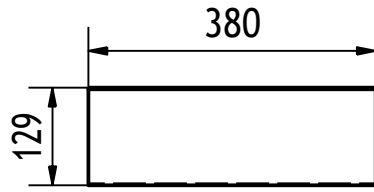


DETAIL B
1 : 2

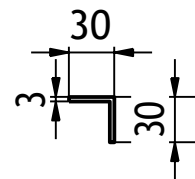
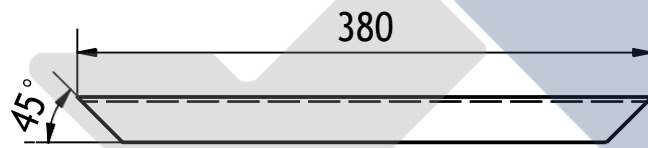


	8	Bolt Hex	2.10	-	M4x20			
	8	Nuts	2.9	-	M8			
	8	Bolt Hex	2.8	-	M8x30			
	8	Ball Bearing	2.7	-	n22x7			
	2	Plate Dudukan Lengan Engkol	2.6	St,	27x5x65			
	4	Besi Siku	2.5	St,	_30x30x275			
	2	Besi Siku	2.4	St,	_30x30x322			
	1	Besi Siku	2.3	St,	_30x30x320			
	2	Besi Siku	2.2	St,	_30x30x380			
	1	Plate Stainless	2.1	Stainless	322x129x380			
Jumlah	Nama Bagian		No, Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti Dari :		
	a	d	g	j				
	b	e	h	k				
Mesin Pengiris Bakal Kemplang					Skala	Digambar	10-05-23	Anugerah
					1 : 5	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					105	PA2023/A3/07		

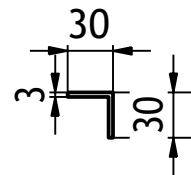
2.1 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol, Sedang



2.2 $\frac{N9}{\nabla}$
Tol, Sedang

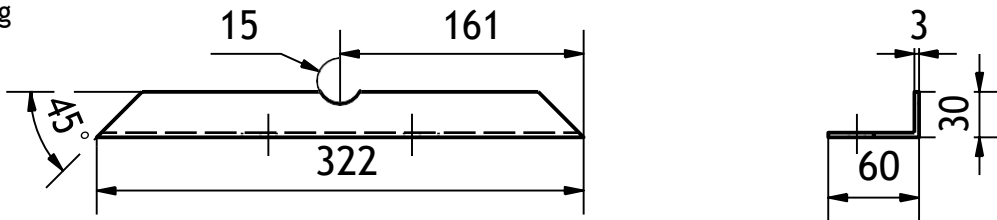


2.3 $\frac{N9}{\nabla}$
Tol, Sedang

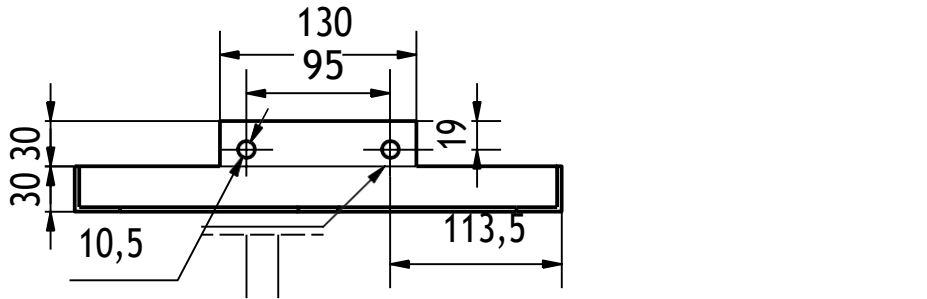


	1	Besi Siku		2.3	St,	_30x3-320			
	2	Besi Siku		2.2	St,	_30x3-380			
	1	Plate Stainless		2.1	Stainless	322x129x380			
Jumlah		Nama Bagian		No,Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti Dari :		
		a	d	g	j		Diganti dengan :		
		b	e	h	k				
		Mesin Pengiris Bakal Kemplang				Skala 1 : 10	Digambar	10-05-23	Anugerah
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						105	PA2023/A4/08		

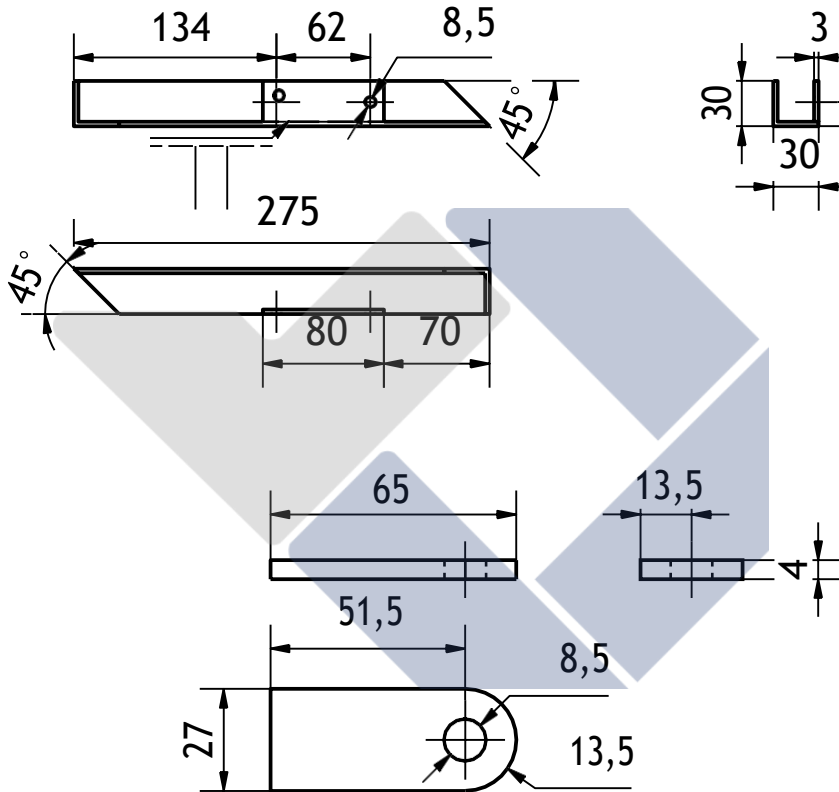
2.4 $\frac{N9}{Tol, Sedang}$



2.5 $\frac{N9}{Tol, Sedang}$



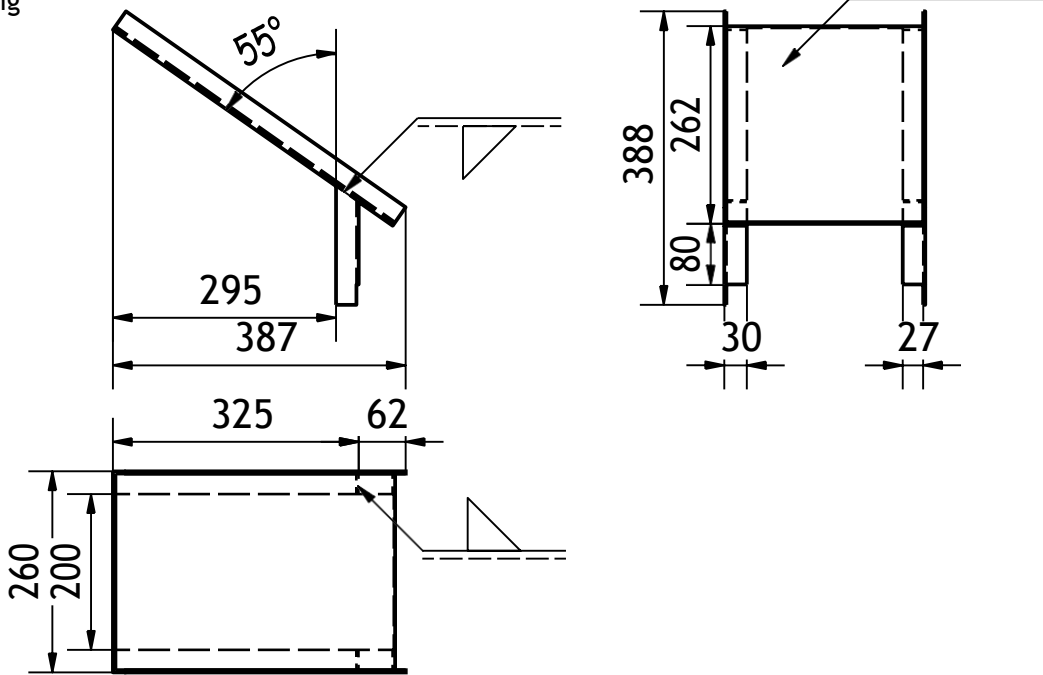
2.6 $\frac{N9}{Tol, Sedang}$



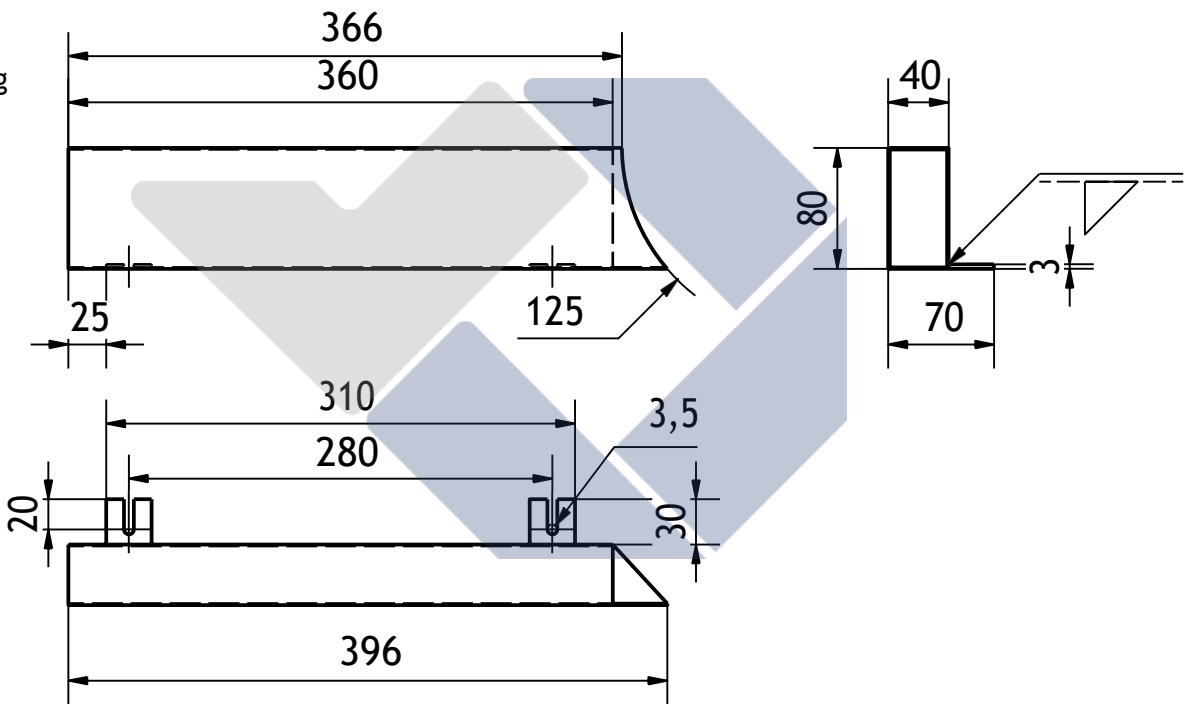
	2	Dudukan Pull Rod	2.6		27x4x65			
	4	Besi Siku	2.5		_30x3-275			
	2	Besi Siku	2.4		_60x3-322			
Jumlah		Nama Bagian	No, Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan		
		a	d	g	j			
		b	e	h	k			
Mesin Pengiris Bakal Kemplang					Skala	Pengganti Dari :		
					1 : 5	Digambar	10-05-23	Anugerah
					1 : 2	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					105	PA2023/A4/09		

N9
3
Tol, Sedang

Plate Stainless 2mm

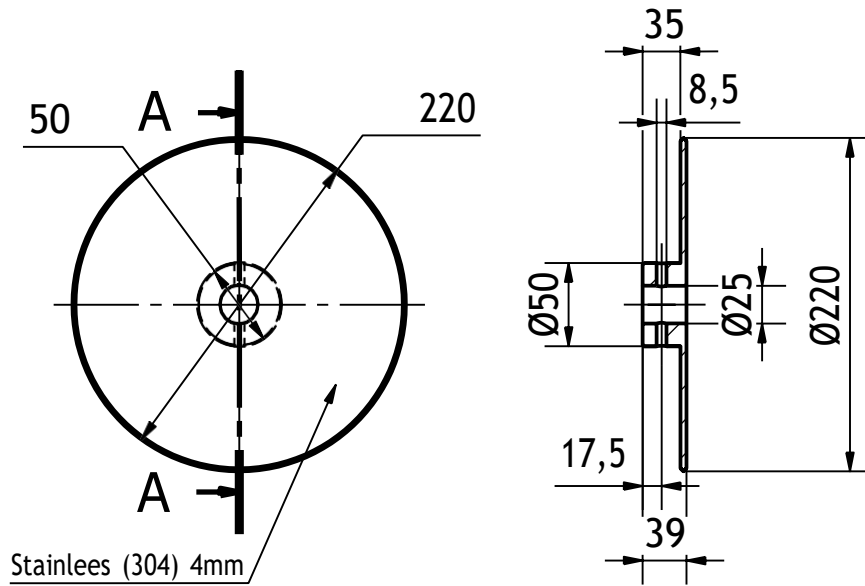


N9
4
Tol, Sedang

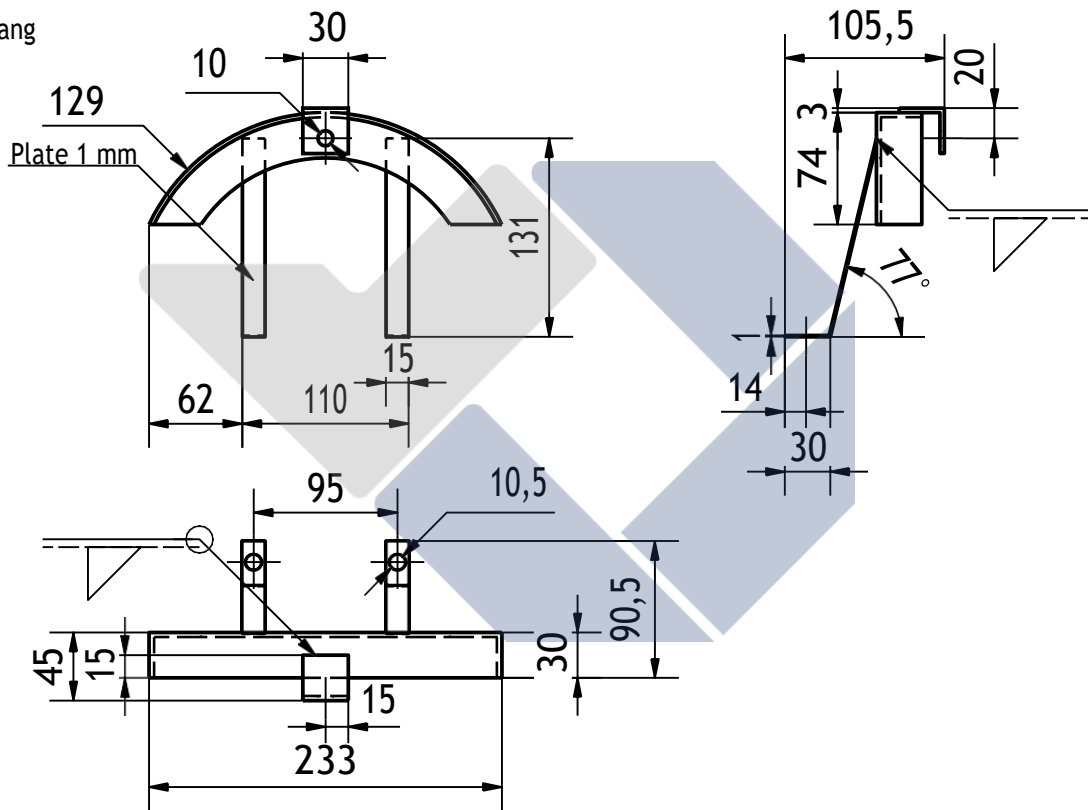


	1	Chip Pointer	3	St,	70x40x3-396			
	1	Output Mesin	3	St,	260x388x387			
Jumlah	Nama Bagian		No, Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti Dari :		
	a	d	g	j				
	b	e	h	k				
Mesin Pengiris Bakal Kemplang					Skala	Digambar	10-05-23	Anugerah
					1 : 10	Diperiksa		
					1 : 5	Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					105	PA2023/A4/10		

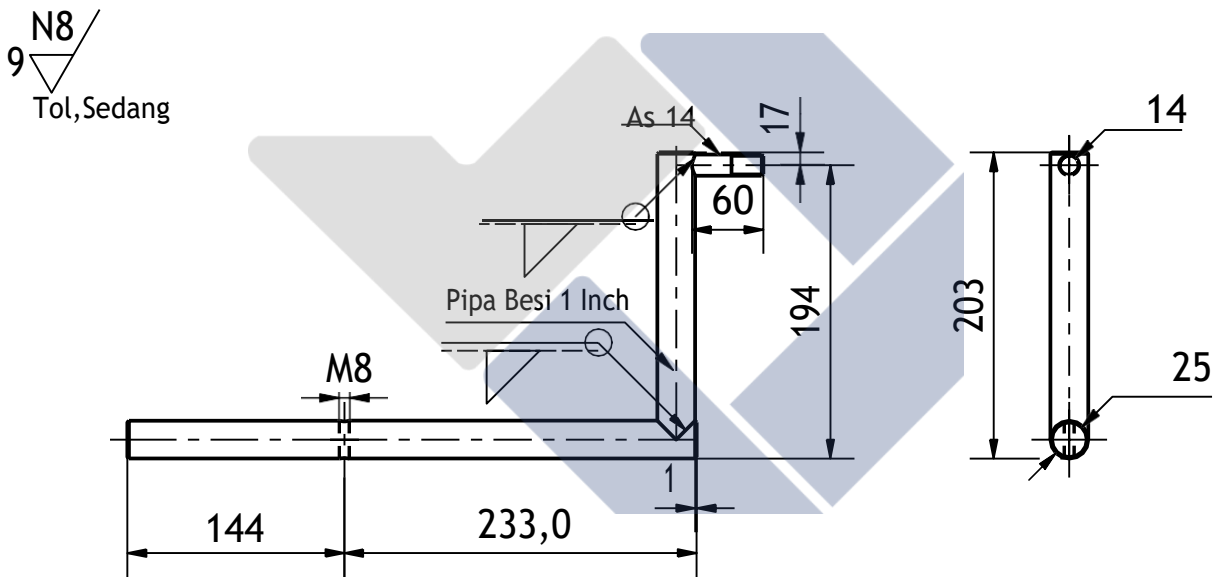
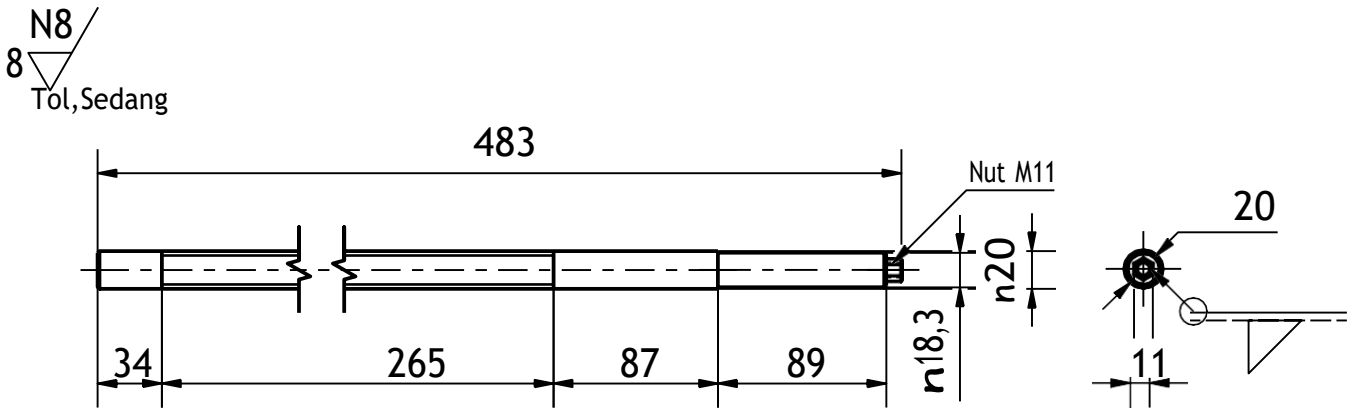
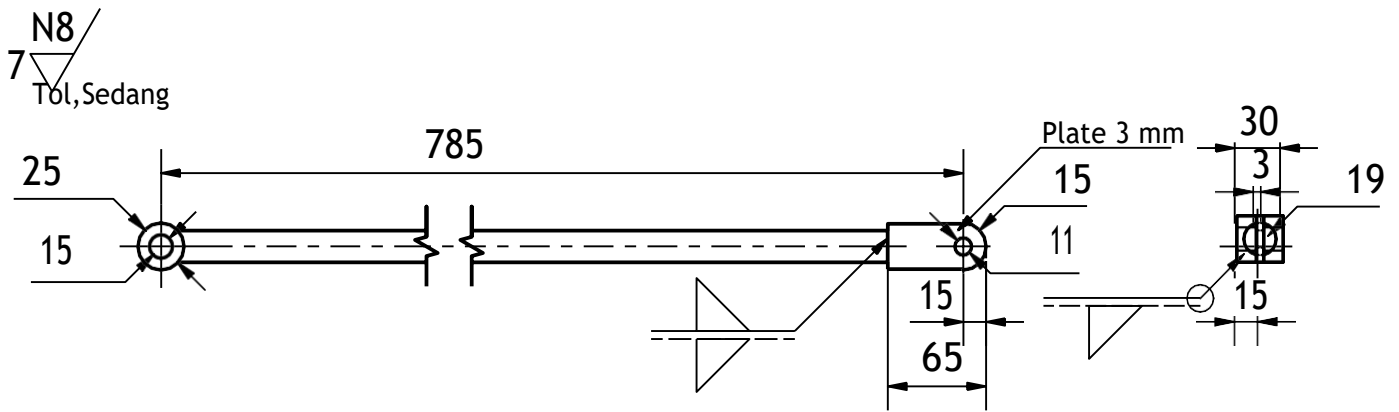
5 ∇ N8 / Tol, Sedang



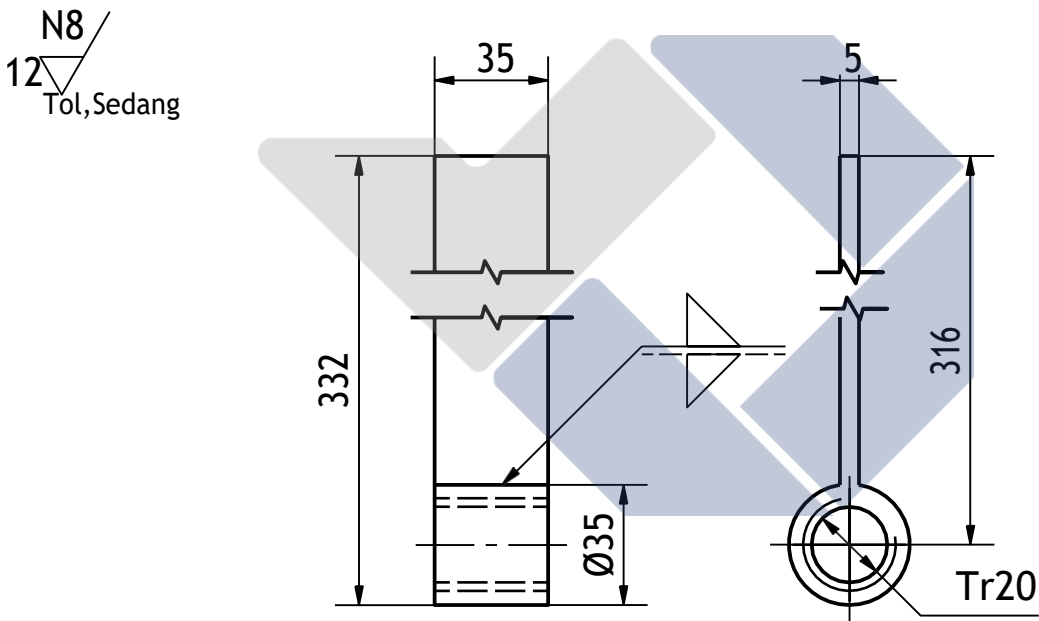
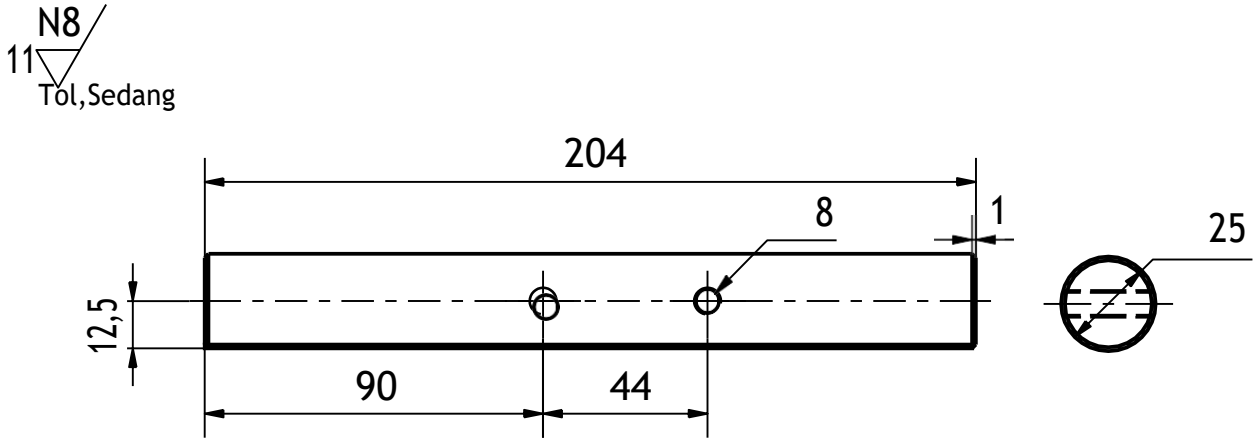
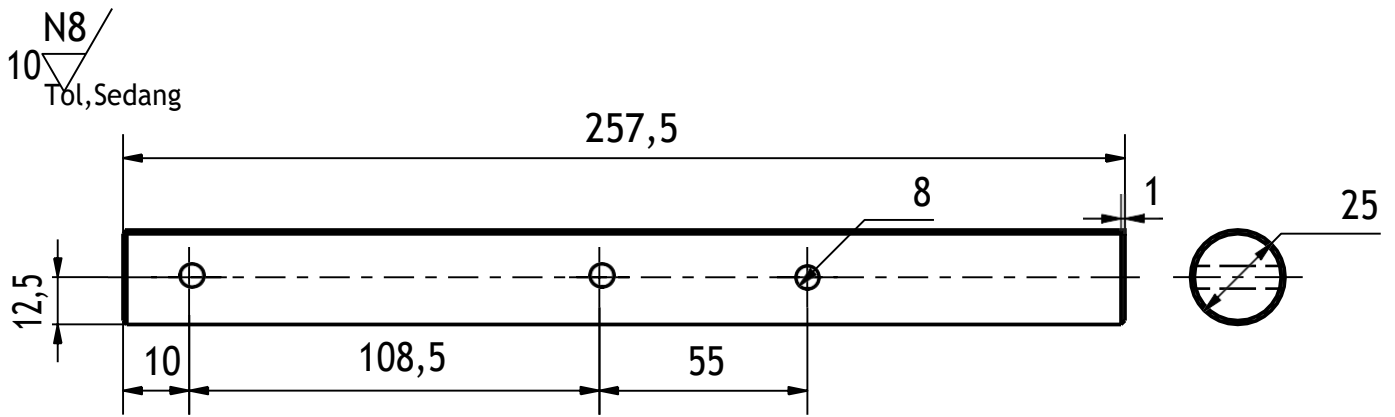
6 ∇ N9 / Tol, Sedang



	1	Cover Mata Potong	6	St,	233x151x105,5			
	1	Mata Potong	5	Stainless	Ø220x39			
Jumlah		Nama Bagian	No,Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan		
		a	d	g	j			
		b	e	h	k			
Mesin Pengiris Bakal Kemplang					Skala 1 : 5	Pengganti Dari :		
						Diganti dengan :		
						Digambar	10-05-23	Anugerah
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					105	PA2023/A4/11		

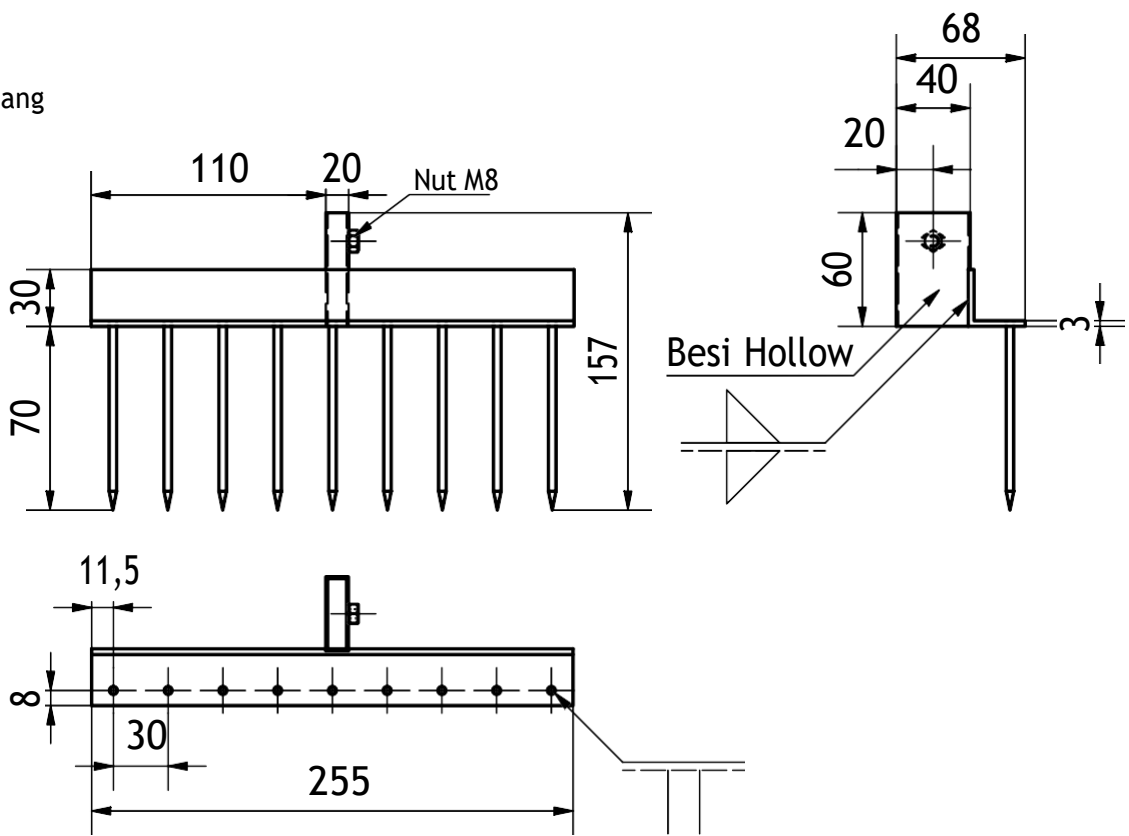


	1	Poros Engkol	9	St,	Ø25x436			
	1	Poros Ulir	8	St,	Ø20x483			
	1	Pull Road	7	St,	Ø19x785			
Jumlah	Nama Bagian		No, Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti Dari :		
	a	d	g	j		Diganti dengan :		
	b	e	h	k				
Mesin Pengiris Bakal Kemplang					Skala	Digambar	10-05-23	Anugerah
					1 : 5	Diperiksa		
					Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					105	PA2023/A4/12		

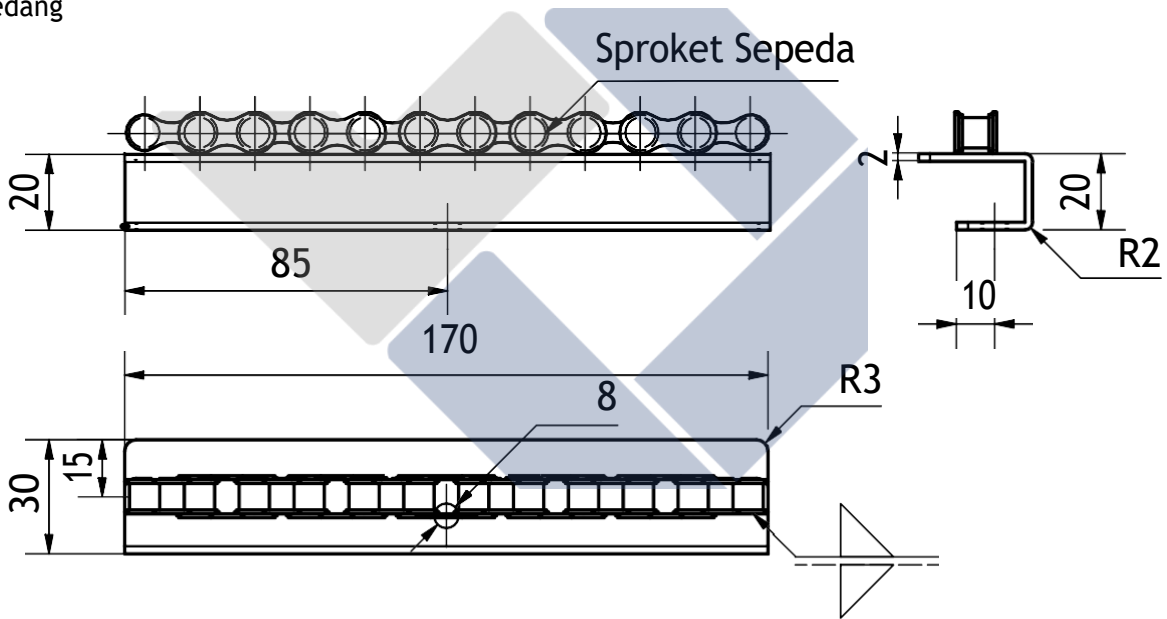


	1	Cover Mata Potong	12	St,	35x322x35			
	1	Cover Mata Potong	11	St,	Ø25x204			
	1	Poros Mata Potong	10	St,	Ø25x257,5			
Jumlah		Nama Bagian	No, Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan		
		a	d	g	j			
		b	e	h	k			
Mesin Pengiris Bakal Kemplang					Skala 1 : 2	Pengganti Dari :		
						Diganti dengan :		
						Digambar	10-05-23	Anugerah
						Diperiksa		
					Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					105	PA2023/A4/13		

14 $\frac{N8}{Tol, Sedang}$



15 $\frac{N8}{Tol, Sedang}$



	1	Dudukan Sproket	15	St,	30x20x170			
	1	Garpu Penjepit	14	Stainless	68x157x255			
Jumlah		Nama Bagian	No, Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan		
		a	d	g	j			
		b	e	h	k			
Mesin Pengiris Bakal Kemplang					Skala 1 : 2	Pengganti Dari :		
						Diganti dengan :		
						Digambar	10-05-23	Anugerah
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					105	PA2023/A4/14		