

RANCANG BANGUN ALAT PENGAYAK MAGGOT
SISTEM EKSENTRIK
PROYEK AKHIR

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



Disusun Oleh :

Gilang Chaniago	NIM : 0022041
Rifqi Ibrahim	NIM : 0022056

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2023

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PENGAYAK MAGGOT SISTEM EKSENTRIK

Oleh :

Gilang Chaniago

NIM : 0022041

Rifqi Ibrahim

NIM : 0022056

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Idiar, S.S.T., M.T.

Pembimbing Pendamping



Fajar Aswin, S.S.T., M.Sc.

Penguji 1



Muhammad Yunus, S.S.T., M.T.

Penguji 2



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

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Gilang Chaniago NIM : 0022041

Nama Mahasiswa 2 : Rifqi Ibrahim NIM : 0022056

Dengan Judul : Rancang Bangun Alat Pengayak Maggot Sistem
Eksentrik

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

Sungailiat, Juni 2023

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Gilang Chaniago



2. Rifqi Ibrahim



ABSTRAK

*Maggot adalah larva yang dihasilkan dari telur lalat tentara hitam atau dikenal dengan Black Soldier Fly (BSF) amat aktif mengonsumsi sampah organik. Maggot (*Hermetia illucens* Linnaeus) berprotein tinggi dan juga mempunyai kemampuan untuk menghasilkan enzim alami. Penggunaan maggot biasanya untuk pakan lele dan unggas. Proses pemanenan maggot masih dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu 1 jam dengan kapasitas 10 kg dengan beberapa kali pengulangan hasil ayakan (3 s.d 5 kali). Adapun metode penelitian yang dipakai yaitu pengumpulan data, pembuatan konsep rancangan, pembuatan dan perakitan alat, uji coba alat serta analisa hasil sesuai dengan daftar tuntutan. Hasil yang di dapatkan, alat pengayak maggot dirancang dengan metode VDI 2222 dengan ukuran saringan mesh 3mm serta sistem penggerak engkol eksentrik manual. Proses pengayakan maggot kapasitas 1kg dilakukan selama 50 detik dengan 75,4 rpm.*

Kata kunci: maggot, pakan, pengayak, VDI 2222.

ABSTRACT

Maggot is a larva produced from black soldier fly eggs, also known as the Black Soldier Fly (BSF), which is very active in consuming organic waste. Maggot (Hermetia illucens Linnaeus) has high protein and also has the ability to produce natural enzymes. The use of maggot is usually for catfish and poultry feed. The maggot harvesting process is still done manually and takes 1 hour with a capacity of 10 kg with several repetitions of the sieve results (3 to 5 times). The research methods used were data collection, drafting the design concept, manufacturing and assembling the tool, testing the tool and analyzing the results according to the list of demands. The results obtained, the maggot sieving tool was designed using the VDI 2222 method with a 3mm mesh filter size and a manual eccentric crank drive system. The maggot sieving process with a capacity of 1kg is carried out for 50 seconds at 75,4 rpm.

Keywords: maggots, feed, sieve, VDI 2222.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengayak maggot sistem eksentrik”.

Adapun tujuan dari menyelesaikan proyek akhir ini adalah untuk salah satu syarat dan kewajiban mahasiswa/i untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Dalam penyusunan laporan ini penulis mengalami beberapa hambatan, serta kesulitan namun karena binaan dan dukungan berbagai pihak akhirnya penulisan laporan ini dapat diselesaikan.

Laporan proyek akhir ini berisikan hasil yang penulis laksanakan selama program proyek akhir berlangsung. Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya laporan proyek akhir ini, diantaranya adalah :

1. Kedua orang tua tercinta dan keluarga besar yang telah banyak memberikan do'a dan dukungan.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Pristiansyah M.Eng. selaku kepala Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Muhammad Haritsah A., S.S.T., M.Eng. selaku kepala prodi perancangan Mekanik.
5. Bapak Idiar, S.S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran di dalam proses perencanaan dan pembuatan alat serta memberikan pengarahan dalam penulisan makalah Proyek Akhir ini.
6. Bapak Fajar Aswin, S.S.T., M.Sc. selaku pembimbing II yang telah memberikan saran-saran dan solusi selama proses penyusunan makalah Proyek Akhir ini.
7. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan proyek akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

8. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama pengerjaan Proyek Akhir serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang positif dan bersifat membangun dari pembaca. Mudah-mudahan laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih

Sungailiat, 17 Juli 2023



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1. Maggot	4
2.2. Proses Pengayakan	5
2.3. Metode Perancangan.....	6
2.3.1. Merencana.....	6
2.3.2. Mengkonsep	6
2.3.3. Merancang.....	6
2.3.4. Penyelesaian.....	7
2.4. Klasifikasi Komponen.....	7
2.4.1. Poros.....	7
2.4.2. <i>Bearing</i>	7
2.4.3. Rangka.....	8
2.4.4. Saringan.....	8
2.4.5. Roda	8
2.4.6. Poros Engkol	9
2.5. Klasifikasi Bahan	9
2.5.1. Besi Siku	9

2.5.2.	Pelat Besi.....	9
2.6.	Metode Pembuatan Alat	10
2.6.1.	Pengelasan.....	10
2.6.2.	Pembubutan.....	10
2.6.3.	Pengeboran.....	11
BAB III METODE PELAKSANAAN		12
3.1.	Tahapan Pelaksanaan Kegiatan	12
3.2.	Rincian Penelitian	13
3.2.1.	Pengumpulan Data	13
3.2.2.	Pembuatan Konsep Rancangan.....	14
3.2.3.	Perancangan Alat.....	14
3.2.4.	Pembuatan alat	15
3.2.5.	Perakitan Alat.....	15
3.2.6.	Uji Coba	15
BAB IV PEMBAHASAN.....		16
4.1.	Pengumpulan Data	16
4.2.	Pembuatan Konsep Rancangan.....	16
4.2.1.	Daftar Tuntutan	16
4.2.2.	Penguraian Fungsi.....	17
4.2.3.	Fungsi Bagian.....	17
4.2.4.	Varian Konsep	18
4.2.5.	Penilaian Varian Konsep	20
4.3.	Perancangan Alat.....	23
4.4.	Pembuatan Alat	25
4.5.	Perakitan Alat	29
4.6.	Uji Coba	31
4.7.	Analisa Kesimpulan	33
BAB V KESIMPULAN		1
5.1.	Kesimpulan	1
5.2.	Saran.....	1
DAFTAR PUSTAKA		2

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan Utama.....	16
Tabel 4.2 Fungsi Bagian.....	18
Tabel 4.3 Kotak Morfologi.....	18
Tabel 4.4 Skala Penilaian	20
Tabel 4.5 Penilaian Komponen	21
Tabel 4.6 Waktu Proses	21
Tabel 4.7 Penilaian Ekonomis.....	22
Tabel 4.8 Penilaian Varian Konsep	23
Tabel 4.9 Bahan Material	30
Tabel 4.10 Pemesinan Komponen.....	30
Tabel 4.11 Fungsi Kerja Mesin	31
Tabel 4.12 Hasil uji coba.....	31

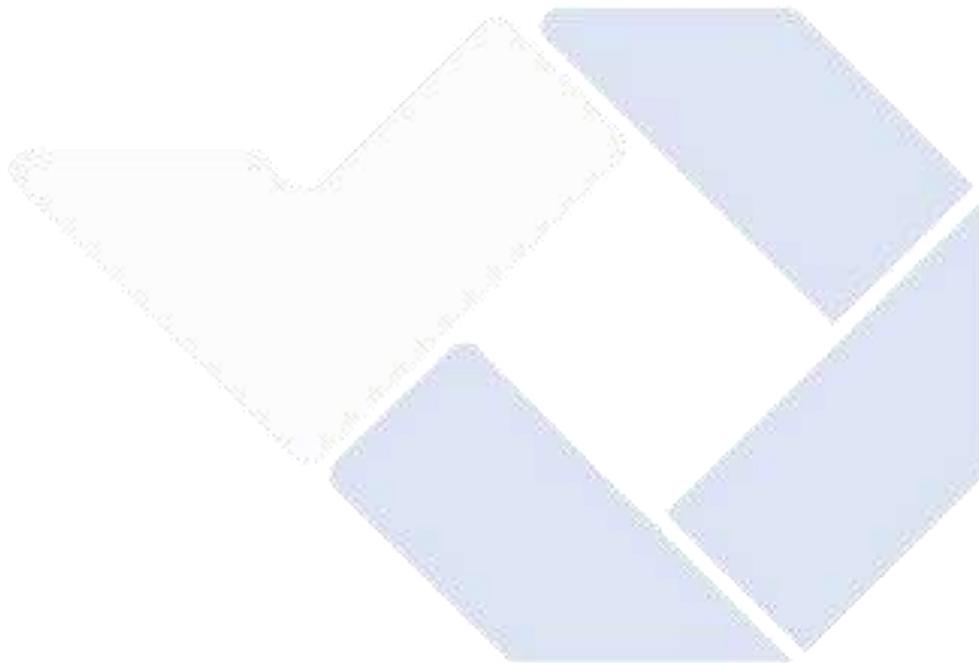
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses Pemanenan Larva Secara Tradisional	2
Gambar 2.1 Maggot BSF	5
Gambar 2.2 Poros.....	7
Gambar 2.3 <i>Bearing</i>	8
Gambar 2.4 Roda	8
Gambar 2.5 Besi Siku	9
Gambar 2.6 Pelat Besi.....	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan.....	13
Gambar 4.1 Diagram <i>Black Box</i>	17
Gambar 4.2 Varian Konsep I.....	19
Gambar 4.3 Varian Konsep II.....	19
C. Varian Konsep III.....	20
Gambar 4.4 Varian Konsep III	20
Gambar 4.5 Varian Konsep Terpilih.....	23
Gambar 4.6 DBB.....	24
Gambar 4.7 Pengelasan.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2: Gambar *Draft*, Gambar Susunan, dan Gambar Bagian



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Meningginya kepentingan protein hewani mengakibatkan komoditi hewan ternak semacam ikan serta unggas meningkat. Sumber protein hewani yang banyak tersebar di pasaran yakni lele (*Clarias Batrachus*). Pelet selaku sumber penting pakan mempunyai harga yang mahal maka butuh alternatif lain guna kurangi anggaran penyediaan pakan. Maggot (*Hermetia illucens Linnaeus*) yakni berprotein tinggi dan juga mempunyai kemampuan untuk menghasilkan enzim alami yang membantu menambah sistem pencernaan ikan.

Maggot adalah larva yang dihasilkan dari telur lalat tentara hitam (BSF) amat aktif mengonsumsi sampah organik. Metode biokonversi oleh maggot ini sanggup mendegradasi sampah lebih cepat, tidak beraroma, serta menciptakan kompos organik, dan larvanya sanggup sebagai sumber protein yang baik buat pakan unggas serta ikan.

Di Sungailiat juga ada satu tempat budidaya maggot yang di kelola oleh Bapak Arinda di markas komunitas penggiat lingkungan yang bernama Becak (*Bangka Environment Creative Activist of Kawa*) Babel. Pak Arinda telah memulai bisnis ternak maggot sejak 5 tahun lalu dengan memperkerjakan sekelompok pemuda yang tergabung dalam komunitas Becak Babel. Pak Arinda memulai bisnis maggot setelah dirinya mengikuti seminar di Bali tentang penanganan permasalahan sampah organik khususnya di rumah tangga dengan media pengurai yaitu maggot BSF. Sejak saat itu pak Arinda mencoba membeli telur lalat BSF sebanyak 100g dengan harga sekitar Rp.32.000 dan hingga saat ini pak Arinda berhasil menjual maggot bersih yang sudah dikemas dalam kemasan 100g dengan harga terjangkau hanya Rp.15.000.

Dalam waktu sebulan pak Arinda dan kawan-kawan mampu menghasilkan sekitar 140 kg maggot bersih dan siap dikemas. Namun disisi lain untuk proses pemanenannya sendiri memerlukan waktu yang tidak sedikit karena proses

pemanenan maggot disini masih menggunakan cara tradisional. Terdapat 14 biopond yang setiap biopond berisikan kurang lebih 10 kg maggot, belum termasuk berat serbuk kayu untuk sarang maggot dan sisa-sisa makanan maggot yang terdapat di dalam *biopond*. Untuk cara pemanenan maggot juga bermacam-macam, setiap cara juga memerlukan waktu yang berbeda sehingga pak Arinda dan kawan-kawan hanya memilih cara yang menurut mereka lebih efisien yaitu dengan cara meletakkan isi dari biofond diatas saringan dengan lebar lubang 10 mm dan diletakkan diatas wadah besar sehingga maggot akan terjatuh kedalam wadah dan hanya menyisakan ampasnya saja diatas saringan. Kegiatan survei yang dilakukan pada peternak maggot yang ada di wilayah Sungailiat dilihat pada Gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1 Proses Pemanenan Larva Secara Tradisional

Berdasarkan pengalaman yang diberikan oleh salah satu karyawan pak Arinda di bagian pemanenan, untuk proses panen maggot ini memerlukan waktu kurang lebih 45 menit untuk menyaring sekitar 10 kg maggot dalam 1 *biopond*, namun karena mereka mempunyai 14 *biopond* yang harus di panen setiap bulannya, maka serangkaian proses produksi maggot tidak dapat dilakukan secara maksimal. Proses pemanenan maggot masih dilakukan secara manual sehingga tidak efektif dari segi tenaga, waktu, dan jumlah karyawan yang diperlukan.

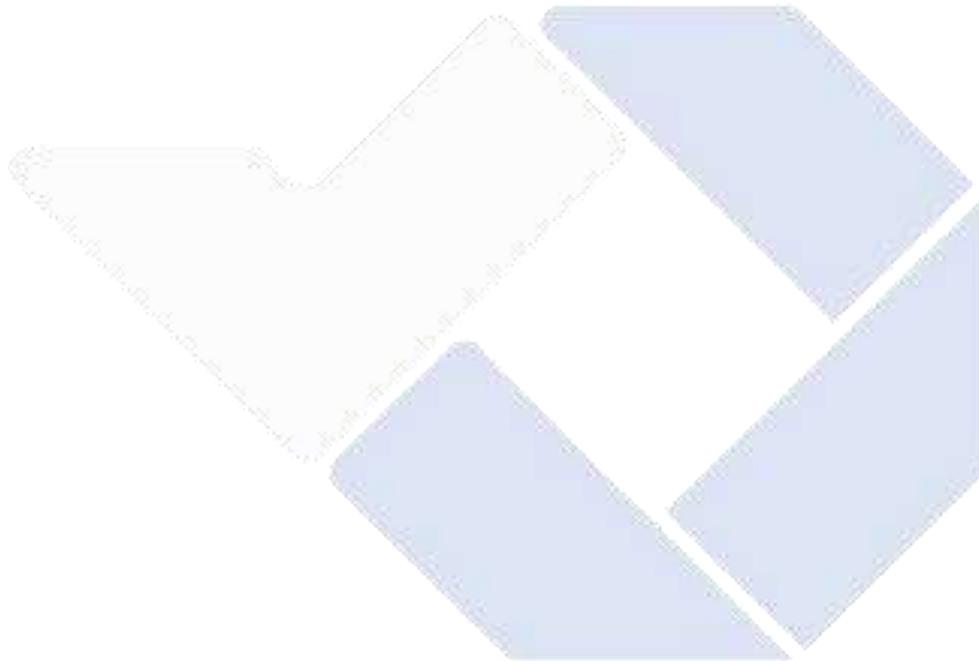
Berdasarkan latar belakang, penulis tertarik membuat “Rancang Bangun Alat Pengayak Maggot Sistem Eksentrik” yang dapat menyaring dan memisahkan larva lalat tentara hitam dalam satu alat.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan adalah bagaimana merancang dan membuat alat pengayak maggot dengan kapasitas 10 kg/8 menit dan dapat menghasilkan hasil ayakan maggot dengan ukuran ± 3 mm?

1.3. Tujuan

Tujuan yang dicapai dari proyek akhir ini adalah mendapatkan rancangan dan membuat alat pengayak maggot dengan kapasitas 10 kg/8 menit dan hasil ayakan maggot dengan ukuran ± 3 mm.



BAB II

DASAR TEORI

2.1. Maggot

Maggot ialah bentuk larva dari *Black Soldier Fly* yang memiliki nama ilmiah (*Hermetia Illucens*). Maggot kemudian berkembang sebagai *black soldier fly* muda. Tahap ini berlangsung singkat, menghabiskan waktu kurang dari 14 hari (Abadi, 2021). *Black soldier fly* diperkirakan berasal dari wilayah subtropis di Benua Amerika dan diyakini telah ada selama 200 juta tahun. Lalat BSF sudah dikenal luas karena manfaatnya bagi lingkungan. Seorang warga Prancis bernama Bourgeois, melakukan percobaan budidaya lalat BSF selama tiga tahun di garasinya. Bourgeois terinspirasi dari siklus biologi alam, karena teknologi manusia tidak mampu melakukannya lebih baik. Meskipun kecil, saat masih berupa larva, lalat BSF mampu menguraikan puluhan ton sampah organik dalam waktu 15 hari (Dewantoro, 2018).

Pakan ternak ialah salah satu bagian paling penting di ranah Budidaya maggot membuat untung di ranah peternakan serta pasar luas peternakan. Supaya hewan ternak tumbuh sehat serta panjang umur, makanan yang diberikan serta harus berkualitas pastinya. Di antara banyaknya jenis pakan, salah satu yang paling laris serta dicari banyak orang ialah pakan maggot BSF. Maggot BSF umumnya diberikan buat ayam, tetapi tidak sedikit pula peternak yang memakainya sebagai pakan campur hewan lain.

Maggot BSF digunakan dan dijual dalam maggot segar, maggot kering, telur dari lalat BSF serta produk turunannya kayak tepung maggot, pellet maggot, prebiotik dan pupuk organik. Maggot memiliki protein tinggi adalah kurang lebih 30-45% sehingga amat sesuai digunakan sebagai pakan ternak semacam ikan, burung serta hewan ternak yang lain. Budidaya maggot termasuk gampang dijalani serta tidak membutuhkan cara khusus maka seluruh orang mampu melakukannya. Anggaran yang dikeluarkan pula lumayan ekonomis serta

perawatannya tidak menyita waktu karena tidak harus dikontrol tiap-tiap hari. Tidak cuma itu, anggaran pakan pula gratis dari sampah organik rumah tangga.



Gambar 2.1 Maggot BSF

2.2. Proses Pengayakan

Pengayakan merupakan pemisahan berbagai campuran partikel kasar dan halus dengan menggunakan ayakan. Proses pengayakan juga digunakan sebagai pembersih dan pemisah yang ukurannya berbeda dengan bahan baku. Selain itu, pengayakan juga memudahkan kita untuk mendapatkan maggot dengan ukuran yang seragam. Maggot yang mempunyai ukuran lebih kecil dari diameter lubang akan lolos dan maggot yang mempunyai ukuran lebih besar akan tertahan pada permukaan lubang ayakan. Bahan-bahan yang lolos melewati lubang ayakan mempunyai ukuran yang seragam dan bahan yang tertahan dikembalikan untuk dilakukan pengayakan ulang. Proses pengayakan biasanya masih menggunakan manual atau secara konvensional yang dilakukan 2 orang atau lebih secara bergantian sebagai operator. Proses pengayakan biasanya dilakukan secara horizontal atau maju mundur (Galang Eka Perdana, 2016).

Poros eksentrik merupakan sebuah poros bertingkat dimana sumbu dari bagian-bagian poros tergeser sebesar harga eksentriknya. Poros eksentrik ini berfungsi untuk membuat getaran ayakan sehingga diperoleh sortasi yang maksimum (Indra Koto, Riski Epari S, dan R. Silaban, 2006)

Dalam proses pengayakan maggot terdapat langkah-langkah yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Siapkan maggot yang akan dipanen.
2. Siapkan dan periksa alat.
3. Tuangkan maggot yang siap dipanen ke atas saringan dengan berat 10kg.
4. Siapkan wadah kosong untuk menampung maggot yang akan dipanen.
5. Setelah itu lakukan proses pengayakan secara manual menggunakan tenaga manusia melalui engkol.

2.3. Metode Perancangan

Metode perancangan yang akan digunakan pada perancangan mesin ini yaitu metode perancangan (VDI 2222). Metode ini disusun oleh persatuan insinyur Jerman dengan secara sistematis terhadap pendekatan faktor kondisi aktual dari sebuah proses. Berikut merupakan tahapan metode perancangan:

2.3.1. Merencana

Pada tahap ini mendefinisikan pekerjaan yang akan dilakukan dengan cara mempelajari lebih lanjut masalah terkait produk sehingga memudahkan perancang untuk mencapai target rancangan. Untuk mengetahui masalah yang terjadi, dilakukan dengan mengumpulkan data pendukung melalui wawancara, mempelajari hasil penelitian terdahulu. Hasil akhir dari tahapan ini berupa spesifikasi yang diinginkan dalam rancangan.

2.3.2. Mengkonsep

Pada tahap ini akan 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. Hal ini dikarenakan perancang memiliki lebih banyak pilihan alternatif konsep yang dapat dipilih. Dalam mengkonsep akan didapatkan hasil akhir berupa daftar tuntutan, uraian fungsi, alternatif fungsi bagian, dan penilaian varian konsep.

2.3.3. Merancang

Dalam tahapan merancang ini menggambarkan wujud produk yang didapat dari hasil penilaian konsep rancangan. Konstruksi rancangan ini merupakan pilihan optimal setelah melalui tahapan teknis dan ekonomis. Tahapan dalam merancang berupa perhitungan pada komponen dan menganalisa bagian kritis pada konstruksi. Pada tahapan ini didapatkan hasil akhir perhitungan yang dibutuhkan mesin dan siap dituangkan dalam gambar teknik.

2.3.4. Penyelesaian

Pada tahap ini dilakukan pembuatan gambar kerja dan gambar susunan. Kemudian dilanjutkan dengan penyelesaian dokumen seperti daftar bagian, spesifikasi tambahan, petunjuk pengerjaan, prosedur perakitan dan petunjuk pengoperasian.

2.4. Klasifikasi Komponen

Material berarti bahan yang akan dipakai untuk pembuatan suatu alat. Pemilihan material harus dengan benar sesuai kebutuhan. Maka diambilah teori tentang komponen-komponen material yang digunakan dan setiap komponen memiliki fungsinya masing-masing.

2.4.1. Poros

Poros merupakan komponen yang sangat penting di sebuah alat. Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol, *sprocket*, dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya (Josep Edward Shigley, 1983).



Gambar 2.2 Poros

Poros perlu sesuai dengan perhitungan yang ditetapkan. Berikut ini rumus perhitungan poros:

2.4.2. Bearing

Bearing adalah salah satu kompoen yang berperan penting dalam industry mesin dan mekanik. Bearing merupakan elemen mesin yang dipakai untuk membatasi gerak relatif pada dua komponen atau lebih dalam mesin sehingga bisa

digerakkan pada arah yang diinginkan. Contoh penggunaan *bearing* adalah menjaga poros mesin untuk tetap berputar pada sumbunya dan komponen lain pada jalurnya. (Yosua Erick, 2021).



Gambar 2.3 *Bearing*

2.4.3. Rangka

Rangka merupakan struktur utama yang sangat penting. Berfungsi untuk mendukung komponen-komponen yang ada di sebuah alat atau mesin yang terdiri dari beberapa batang besi yang dihubungkan satu sama lain, sampai membuat rangka yang kokoh.

2.4.4. Saringan

Saringan adalah merupakan suatu alat yang berfungsi untuk mengayak suatu komponen tertentu. Biasanya saringan banyak digunakan sebagai alat dapur, tapi saringan disini bertujuan untuk mengayak maggot BSF hingga sampai terpisah dari *biopond* atau kompos.

2.4.5. Roda

Roda merupakan komponen tambahan yang berfungsi untuk penggerak komponen lain dengan bertujuan agar komponen tersebut mudah digerakkan. Roda adalah suatu benda berbentuk lingkaran yang memiliki sumbu. Roda disini memiliki fungsi untuk mengerak pengayak atau saringan yang ada di alat pengayak maggot BSF.



Gambar 2.4 Roda

2.4.6. Poros Engkol

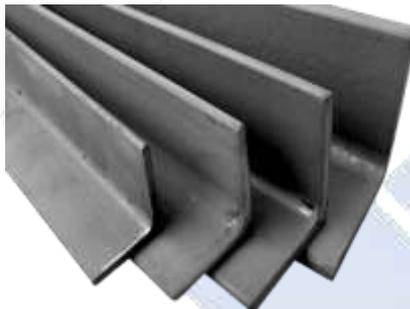
Poros engkol merupakan komponen untuk menggerakkan sebuah mesin secara keseluruhan pada *sistem* kerja internalnya. Poros engkol adalah poros utama yang menjadi pusat penggerakannya. Poros engkol disini tersambung dengan poros yang menggerakkan pengayak atau saringan dengan cara *sistem* eksentrik.

2.5. Klasifikasi Bahan

Bahan yang akan dipakai untuk pembuatan suatu alat. Pemilihan material harus dengan benar sesuai kebutuhan. Maka diambilah teori tentang bahan material yang digunakan dan setiap bahan memiliki fungsinya masing-masing.

2.5.1. Besi Siku

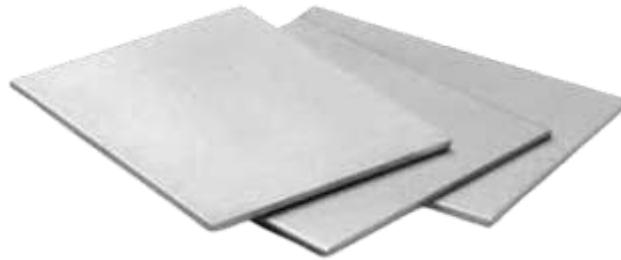
Besi siku adalah material yang sering kita temukan disebuah mesin atau alat. Selain mudah ditemukan, besi siku sering digunakan untuk membuat mesin atau alat karena bahannya yang sangat kokoh dan kuat. Besi siku berbentuk segitiga siku-siku atau juga berbentuk seperti huruf v dengan panjang yang sama.



Gambar 2.5 Besi Siku

2.5.2. Pelat Besi

Besi pelat merupakan material yang berbentuk lembaran yang dalam pembuatannya sebagai bahan dasar untuk membuat bermacam-macam peralatan serta perlengkapan untuk memenuhi keperluan industri semacam mesin, badan kendaraan alat transportasi, serta juga banyak sebagai bahan dasar properti, salah satunya untuk pembuatan pagar besi. Bahan pelat sendiri pastinya bisa terbuat dari bermacam jenis bahan. Bahan pelat dikelompokkan menjadi dua bagian antara lain, materi pelat metal serta non metal.



Gambar 2.6 Pelat Besi

2.6. Metode Pembuatan Alat

Metode pembuatan alat adalah proses pengerjaan yang dilakukan untuk membuat sebuah alat pengayak maggot BSF, yang meliputi pengelasan, pembubutan dan pengeboran yang bertujuan untuk membuat alat sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

2.6.1. Pengelasan

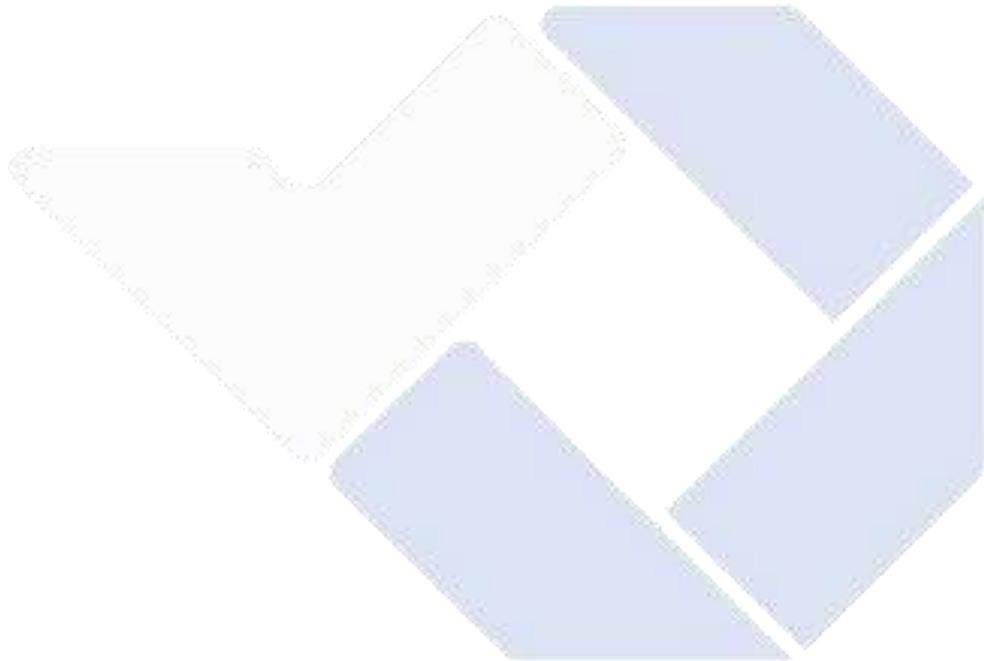
Pengelasan adalah suatu proses menyatukan 2 buah logam atau lebih menjadi suatu bentuk sambungan dengan menggunakan proses panas. Panas tersebut diperlukan untuk mencairkan bagian logam yang akan disambung dengan elektroda sebagai bahan tambah atau filler (Suwahyo, 2011).

2.6.2. Pembubutan

Pengertian mesin bubut proses bubut merupakan proses pengerjaan material dimana benda kerja dan alat pahat bergerak mendatar (searah meja/bed mesin), melintang atau membentuk sudut secara perlahan dan teratur baik secara otomatis ataupun manual. Pada proses pembubutan berlangsung, benda kerja berputar dan pahat disentuhkan pada benda kerja sehingga terjadi penyayatan. Penyayatan dapat dilakukan kearah kiri atau kanan sehingga menghasilkan benda kerja yang berbentuk silinder. Jika penyayatan dilakukan melintang maka akan menghasilkan bentuk alur, pemotongan atau permukaan yang disebut *facing* (membubut muka) (M Mariadi, 2019).

2.6.3. Pengeboran

Mesin bor adalah suatu jenis mesin gerakanya memutar alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya pada sumbu mesin tersebut (pengerjaan pelubangan). Sedangkan pengeboran adalah operasi menghasilkan lubang berbentuk bulat dalam lembaran kerja dengan menggunakan pemotong berputar yang disebut bor (Adepras, 2012).

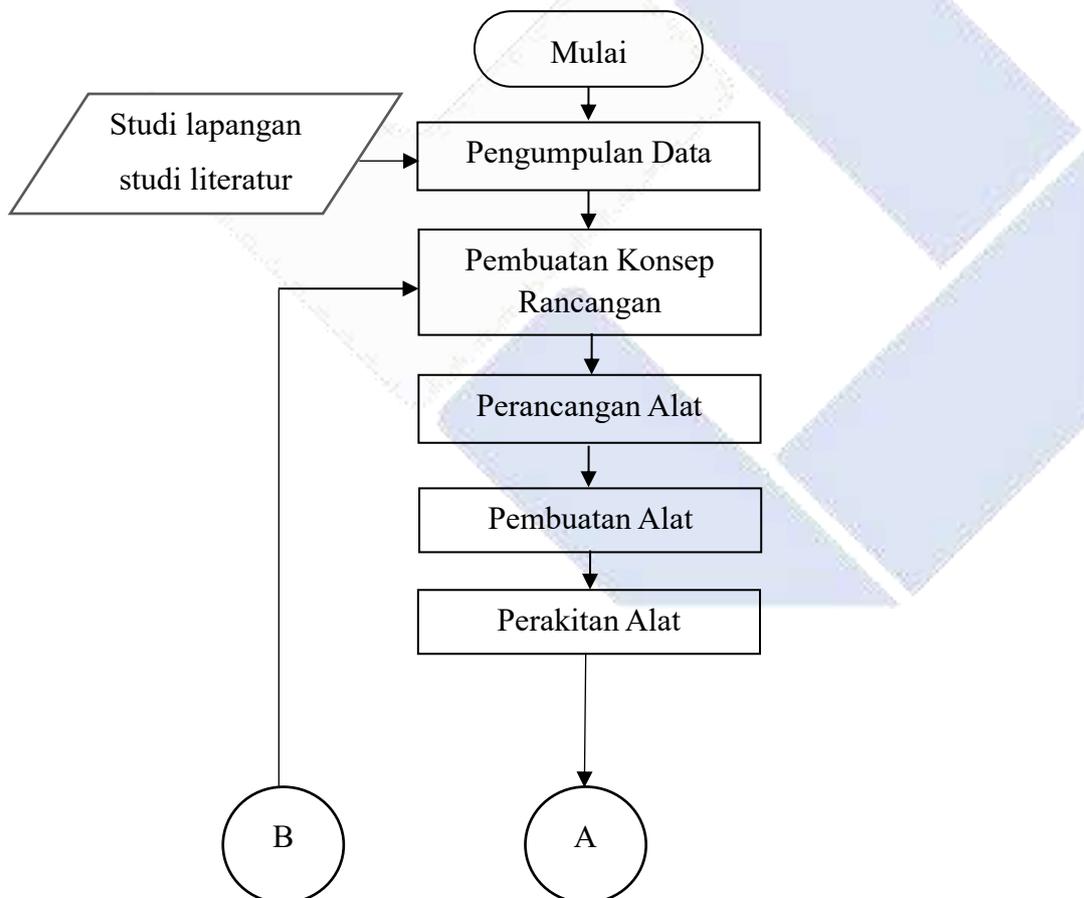


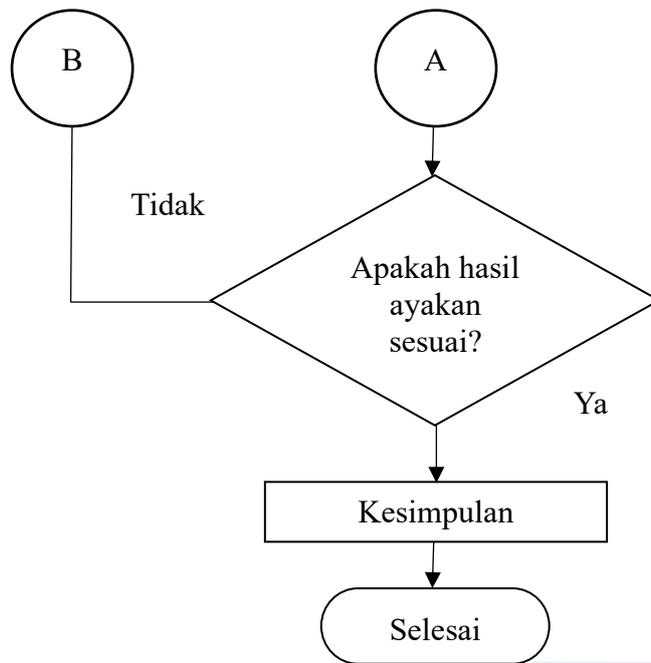
BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Metode pelaksanaan yang penulis terapkan dalam proyek akhir ini ialah dengan menyusun kegiatan pada diagram alir metode pelaksanaan yang hendak digunakan penulis sebagai dasar dalam memutuskan tindakan, dengan tujuan agar tindakan tidak terjadi penyimpangan dari target-target yang diharapkan. Diagram alir ditampilkan pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3.2. Rincian Penelitian

Informasi lebih lanjut tentang metode pelaksanaan dijelaskan lebih terperinci pada bagian ini. Mencakup pengumpulan data, merancang mesin, simulasi dan penulisan laporan.

3.2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan Untuk membuat alat pengayak maggot, metode pengumpulan informasi yang dilakukan oleh penulis yakni melakukan survei langsung di lapangan, studi literatur dan melakukan bimbingan juga konsultasi kepada pembimbing.

Survei adalah aktivitas yang dilakukan buat memperoleh suatu informasi. Pada penelitian ini dilakukan survei di tempat usaha Pak Arinda yang membudidayakan maggot yang berlokasi di perumahan taman pesona, Sungailiat. Hasil survei ini bertujuan untuk menambahkan tentang hal-hal yang berhubungan ketika membuat desain alat.

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dari berbagai sumber untuk membantu pembuatan alat untuk pengayak maggot. Studi literatur ini untuk membantu menemukan sumber-sumber yang ada di internet dan data-data dari sumber yang telah ada untuk dijadikan referensi yang diinginkan.

Bimbingan dan konsultasi bermaksud untuk membantu mengumpulkan data dan memecahkan masalah, dari pembimbing dan lainnya untuk membantu mencapai tujuan yang diinginkan.

3.2.2. Pembuatan Konsep Rancangan

Dilakukan perhitungan dengan menganalisa alat yang dibuat maka didapatkan pokok bagian yang akan dihitung berdasarkan tujuan yang hendak dicapai sesuai dengan data-data yang dihasilkan dari hasil pengumpulan data serta berdasarkan alternatif pilihan. Perhitungan yang dilakukan mampu membantu dalam metode pembuatan alat ini.

Dalam melakukan penyusunan alat perlu mengenal proses pemesinan yang bakal dilakukan maka hasil yang diperoleh lebih maksimum serta hendaknya menggunakan metode penyusunan sehingga mampu mengetahui sejauh mana perkembangan dunia permesinan pada kali ini. Sesudah menyelesaikan perhitungan, tahapan selanjutnya ialah menyelesaikan gambar rancangan serta gambar kerja buat proses permesinan. Rancangan gambar yang dibuat disamakan dengan hasil perhitungan.

3.2.3. Perancangan Alat

Dalam perancangan alat dilakukan pembuatan komponen alat dilakukan menurut rancangan alat yang sudah dianalisa serta dihitung maka mempunyai arah yang jelas dalam proses permesinannya. Ada pula komponen yang dibuat ialah rangka yang mana komponen ini berfungsi sebagai dudukan untuk menopang semua komponen yang telah dibuat dari suatu alat. Lalu penyaring/pengayak, komponen ini merupakan pemisah untuk memisahkan maggot dari kasgot/sampah. Berikutnya *hopper* yang berfungsi sebagai penampung atau saluran pengeluaran. Setelah itu poros yang berfungsi sebagai mentransmisikan dari satu komponen ke komponen lainnya. Terakhir komponen standar seperti *bearing*, tuas penggerak, baut dan mur yang dipasang sesuai tempatnya.

3.2.4. Pembuatan alat

Setelah rancangan selesai, dilanjutkan dengan proses pembuatan alat. Berdasarkan hasil tahapan rancangan, membuat alat yang dianalisis serta dihitung untuk memberikan gambaran yang jelas pada saat proses. Proses permesinan dilakukan dalam pembuatan suku cadang menggunakan mesin bubut, pengelasan, dan mesin gerinda.

3.2.5. Perakitan Alat

Proses perakitan yaitu penyusunan dalam sebuah bentuk yang saling menunjang sehingga terbentuk mekanisme fungsi sesuai dengan yang diinginkan. Teknik perakitan dilakukan dengan memasang serta merakit seluruh bagian yang sudah dibuat, baik bagian utama, bagian pendukung, dan bagian standar.

3.2.6. Uji Coba

Dalam sesuatu percobaan alat maupun mesin umumnya dilakukan *trial*. Jika ada *error* akibat saat sebelum dilakukan proses percobaan alat hendaknya dipersiapkan semaksimal mungkin alat yang hendak dicoba sehingga ketika uji coba alat mampu bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Kalau dalam uji coba alat ini mengalami kegagalan maka dilakukan revisi alat mengenai apa yang menjadi kendala dan dilakukan perbaikan. Sesudah itu lakukan uji coba lagi, bila berhasil sesuai dengan yang diinginkan maka uji coba berakhir. Setelah pengujian dilakukan analisis untuk mengetahui apakah alat pengayak maggot ini berfungsi dengan baik dan benar sesuai yang diinginkan.

3.2.7 Kesimpulan

Pada tahap ini merupakan proses akhir yang telah di uji coba, selanjutnya akan dibuat SOP (*Standart Operational Plan*) perbaikan petunjuk dari penelitian. Cara kerja alat supaya dapat memberikan informasi tentang fungsi dan kegunaan Alat Pengayak Maggot.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

Metodologi yang digunakan dalam proses perancangan alat pengayak maggot mengacu pada perancangan VDI (*Verein Deutsche Ingenieuer*), persatuan insinyur Jerman. Metode ini sangat cocok untuk merancang produk sederhana seperti alat pengayak maggot karena langkah-langkah yang digunakan dalam metode ini mudah dipahami dalam penyelesaian rancangan mesin dan juga diperlukan analisa perhitungan dan optimasi perancangan.

Pada tahap pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan melakukan survei, studi literatur baik dari referensi buku, atau di internet. Data yang didapat untuk membantu aktifitas tentang pembuatan produksi pengayak maggot, waktu pemrosesan, perhitungan dan desain di *Inventor 2020* yang digunakan untuk membuat perancangan alat ini.

4.2. Pembuatan Konsep Rancangan

Dalam pembuatan konsep ini dilakukan beberapa langkah yang dilakukan dalam pembuatan alat pengayak maggot sebagai berikut:

4.2.1. Daftar Tuntutan

Berikut ini merupakan beberapa tuntutan yang diterapkan pada alat pengayak maggot sistem eksentrik ini.

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan Utama

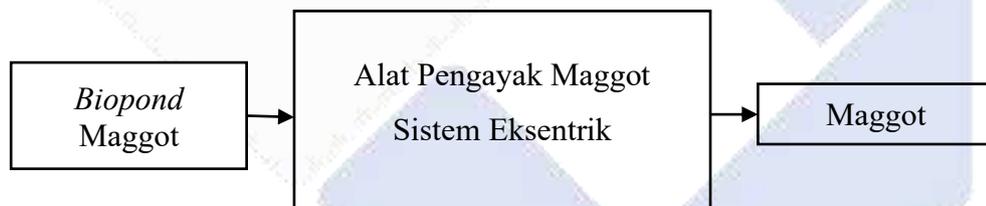
No.	Daftar Tuntutan	Deskripsi
1	Tuntutan Primer	
	a. Kapasitas	10Kg/8 menit
	b. <i>Output</i> Pengayakan	Maggot bersih ukuran $\pm 3\text{mm}$
	c. Ukuran maggot yang diayak	Panjang maggot 12mm dan lebar maggot 8mm
2	Tuntutan Sekunder	

	Pembuatan	Proses pemesinan harus dapat dilakukan dengan mesin dan peralatan yang mendukung.
3	Keinginan	
	a. Mudah dipindahkan b. Konstruksi sederhana c. Kokoh	

4.2.2. Penguraian Fungsi

Dalam tahapan ini dilakukan analisa *black box*, ruang lingkup perencanaan, hirarki fungsi bagian dan deskripsi hirarki fungsi bagian untuk menentukan bagian utama pada alat pengayak maggot sistem eksentrik.

Analisa *black box* dalam perancangan mesin ini merujuk pada sebuah konsep di mana *input* dan *output* sistem diperhatikan.



Gambar 4.1 Diagram *Black Box*

Dengan *input* yang digunakan yaitu *biopond* maggot dengan sumber tenaga manual, lalu dilakukan proses pengayakan. Setelah proses pengayakan dilakukan akan didapatkan *output* berupa maggot.

4.2.3. Fungsi Bagian

Bagian tahap ini ditampilkan fungsi bagian dan mekanik yang diinginkan dari alat pengayak maggot dapat sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 4.2 Fungsi Bagian

No.	Fungsi Bagian	Mekanik
1.	Ukuran <i>mesh</i>	A1. 3 x 3 mm A2. 8 x 8 mm A3. 10 x 10 mm
2.	Saringan	B1. Saringan 1 lapis datar B2. Saringan 1 lapis miring B3. Saringan 2 lapis miring
3.	Penggerak	C1. Tenaga Manusia C2. Motor Listrik C3. Motor Bensin

Setelah dilakukan pembuatan fungsi bagian, maka selanjutnya pembuatan kotak morfologi yang dapat dilihat pada Tabel 4.5 untuk mengkombinasikan setiap fungsi bagian menjadi varian konsep.

Tabel 4.3 Kotak Morfologi

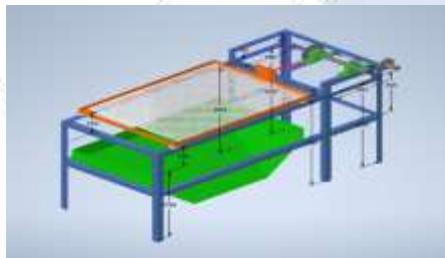
No.	Fungsi Bagian	Alternatif		
1.	Ukuran <i>Mesh</i>	A1 ●	A2 ●●	A3 ●
2.	Saringan	B1 ●	B2 ●	B3 ●
3.	Penggerak	C1 ●●	C2 ●	C3 ●
● V1=A2,B1,C1		● V2=A1,B2,C1		● V3=A2,A3,B3,C2

4.2.4. Varian Konsep

Berdasarkan kotak morfologi yang telah dibuat, didapatkan tiga varian konsep yang ditampilkan dalam model tiga dimensi. Varian konsep menjelaskan alternatif fungsi bagian yang digunakan serta cara kerja mesin dari setiap kombinasi sistem. Berikut disajikan varian konsep alat pengayak maggot sistem eksentrik:

A. Varian Konsep I

Alternatif konsep 1 ini merupakan alat pengayak maggot dengan sistem penggerak engkol dengan saringan yang dibuat dengan cara horizontal atau lurus dengan wadah yang besar untuk menampung *biopond* maggot yang jatuh. Alat ini sangat simpel dan tidak perlu banyak mengeluarkan biaya yang mahal, namun untuk mendapatkan hasil yang sesuai, diperlukan 70 rpm atau dengan kriteria tenaga penggerak adalah seorang remaja laki-laki yang mampu memutar lengan engkol secara terus menerus dalam waktu kurang dari satu menit. Alat memiliki kelebihan gerakan saringan yang lebih cepat dan tenaga yang diperlukan tidak terlalu berat, tetapi kekurangannya pengeluaran produk secara manual dan produk menumpuk akan menumpuk sehingga akan menyumbat lubang.



Gambar 4.2 Varian Konsep I

B. Varian Konsep II

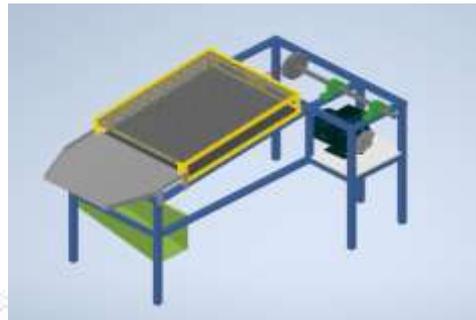
Alternatif konsep 2 rancangan yang simple dan objektif. Alat pengayak *maggot* ini menggunakan penggerak engkol dengan saringan ayakan yang miring dengan kemiringan 83° dan memiliki wadah besar bertujuan untuk menampung *biopond* yang jatuh. Memiliki kelebihan dengan pengeluaran produk tidak secara manual dan tenaga yang diperlukan tidak banyak, tetapi kekurangannya yaitu gerakan saringan agak lambat.



Gambar 4.3 Varian Konsep II

C. Varian Konsep III

Alternatif konsep 3 ini menggunakan sistem penggerak motor dengan saringan diatas dan pelat besi dibawah yang bertujuan untuk menampung *biopond* dari maggot dan langsung jatuh kebawah kedalam wadah yang telah tersedia, dan saringan dibuat sengaja dengan kemiringan tertentu. Memiliki kelebihan tidak perlu mengeluarkan tenaga, tetapi kekurangannya yaitu diperlukan penambahan material, alat lebih berat dan perawatan yang lebih sulit.



Gambar 4.4 Varian Konsep III

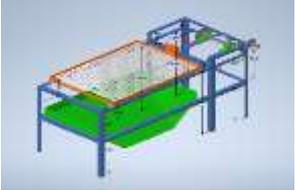
4.2.5. Penilaian Varian Konsep

Dalam tahap ini adalah penilaian konsep alternatif. Dalam menilai alternatif konsep, guna memilih konsep alternatif yang terbaik dari macam-macam varian konsep alternatif menggunakan keputusan yang diinginkan. Setiap konsep alternatif diberikan penilaian. Dari penilaian konsep tersebut, varian konsep alternatif yang dipilih adalah dari nilai yang tertinggi.

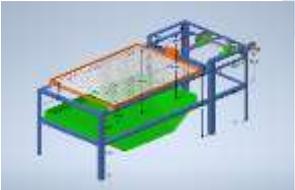
Tabel 4.4 Skala Penilaian

1	2	3	4
Kurang Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik

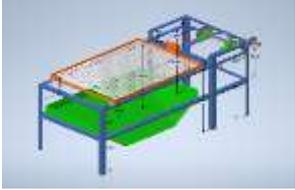
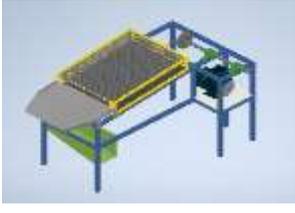
Tabel 4.5 Penilaian Komponen

No	Alternatif	Jumlah komponen	Nilai
1		1 penampung, 1 saringan, 2 <i>bearing</i> , 1 lengan, 1 poros, 1 engkol, 4 roda kecil, 1 piringan bulat	3
2		1 penampung, 1 saringan, 2 <i>bearing</i> , 1 lengan, 1 poros, 1 engkol, 4 roda kecil, 1 piringan bulat	3
3		2 penampung, 1 saringan, 2 pelat besi, 1 motor listrik, 2 <i>bearing</i> , 1 lengan, 1 poros, 1 piringan bulat, 4 roda kecil	2

Tabel 4.6 Waktu Proses

No	Alternatif	Waktu & Kapasitas	Nilai
1		60 detik (1kg)	2
2		50 detik (1kg)	3
3		30 detik (1kg)	4

Tabel 4.7 Penilaian Ekonomis

No	Alternatif	Komponen	Perkiraan harga	Nilai
1		Penampung	Rp.70.000	2
		Saringan	Rp.40.000	
		<i>Bearing</i>	Rp.150.000	
		Lengan	Rp.35.000	
		Poros	Rp.60.000	
		Engkol	Rp.60.000	
		Roda kecil	Rp.20.000	
		Piringan bulat	Rp.40.000	
2		Penampung	Rp.70.000	3
		Saringan	Rp.40.000	
		<i>Bearing</i>	Rp.150.000	
		Lengan	Rp.35.000	
		Poros	Rp.60.000	
		Engkol	Rp.35.000	
		Roda kecil	Rp.20.000	
		Piringan bulat	Rp.40.000	
3		Penampung	Rp.70.000	1
		Saringan	Rp.40.000	
		Pelat besi	Rp.255.000	
		Motor listrik	Rp.1.000.000	
		<i>Bearing</i>	Rp.150.000	
		Lengan	Rp.35.000	
		Poros	Rp.60.000	
		Piringan bulat	Rp.40.000	
		Roda kecil	Rp.20.000	

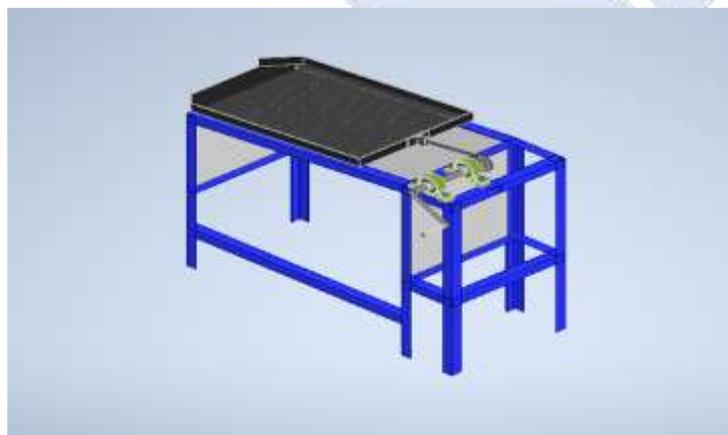
Tabel 4.8 Penilaian Varian Konsep

No	Kriteria	Nilai max	Alternatif konsep		
			Varian Konsep I	Varian Konsep II	Varian Konsep III
1	Jumlah komponen	4	3	3	2
2	Waktu proses	4	2	3	4
3	Ekonomis	4	2	3	1
	Jumlah	12	7	9	7

Berdasarkan alternatif konsep diatas, maka alat pengayak maggot sistem eksentrik dengan varian konsep kedua memiliki nilai yang lebih besar sehingga perancang memutuskan untuk memilih alternatif konsep ini untuk digunakan meskipun memiliki nilai yang tidak terlalu jauh dari alternatif lainnya.

4.3. Perancangan Alat

Tahap ini melakukan pemilihan dari proses evaluasi, alternatif konsep yang digunakan ialah alternatif yang nilainya paling tinggi dari alternatif lainnya. Dari alternatif konsep tersebut, dibuatlah sub bagian untuk mendesain dan mengoptimalkan untuk hasil desain sesuai yang diinginkan. Alternatif yang dipilih yaitu varian konsep dengan nilai 9. Dapat dilihat pada Gambar 4.5.

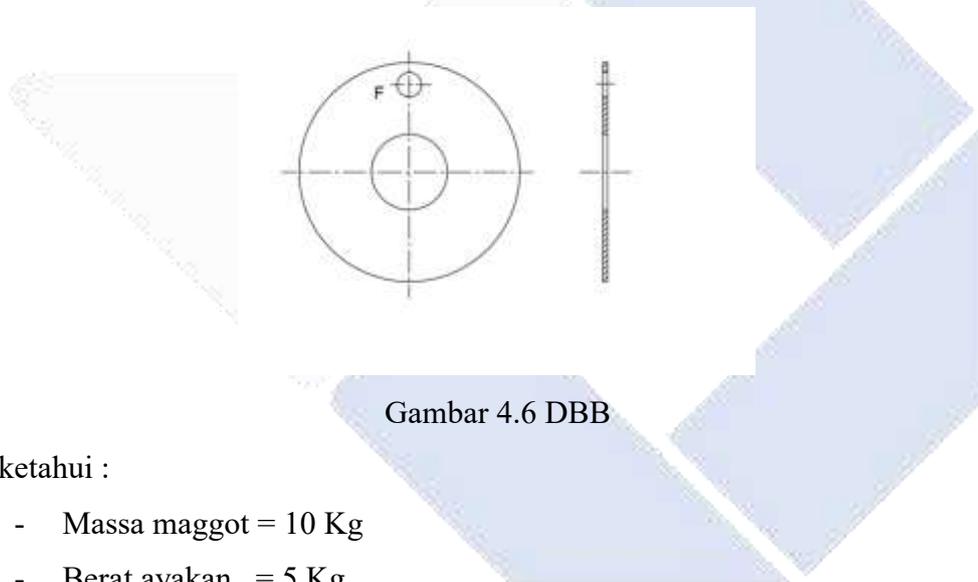


Gambar 4.5 Varian Konsep Terpilih

Sesudah mendapatkan alternatif konsep yang diinginkan, selanjutnya buat *draft* rancangan gambar alat pengayak maggot sistem eksentrik dan gambar kerja alat pengayak maggot sistem eksentrik untuk mendapatkan detail yang ringkas sehingga proses pengerjaannya dapat dilakukan dengan mudah. Gambar kerja dan gambar *draft* tertera pada lampiran.

Pada tahap ini dilakukan optimalisasi beberapa fungsi bagian, antara lain fungsi rangka, fungsi sistem pengayakan dan fungsi sistem penggerak, agar sesuai dengan kondisi sebenarnya pada alat dirancang. Ada beberapa bagian yang dapat dihilangkan atau ditambahkan sesuai dengan kondisi tertentu dengan pertimbangan desain dan tahap kesulitan dalam proses pembuatan bagian komponen tersebut.

Berikut dilakukan analisa perhitungan pada sistem poros eksentrik:



Gambar 4.6 DBB

Diketahui :

- Massa maggot = 10 Kg
- Berat ayakan = 5 Kg

$$\begin{aligned}
 F \text{ pada poros engsel eksentrik} &= \text{massa maggot} + \text{berat ayakan} \\
 &= 10 \text{ Kg} + 5 \text{ Kg} \\
 &= 15 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi } F \text{ engsel eksentrik} = 15 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 150 \text{ N}$$

Tegangan geser yang terjadi pada poros engsel eksentrik :

- Material S30 C
- Tegangan geser izin material S30 C = 250 N/mm²

$$T = \frac{F}{A}$$

$$250 \text{ N/mm}^2 = \frac{150 \text{ N}}{\pi \cdot r^2}$$

$$785 \cdot r^2 = 150$$

$$r^2 = \frac{150}{785}$$

$$r^2 = 28,66$$

$$r = \sqrt{28,66} = 5,35$$

$$D_{\text{min}} = 2 \cdot r$$

$$= 2 \cdot 5,35 = 10,70 \text{ mm}$$

Adapun pada rancangan Alat Pengayak Maggot Sistem Eksentrik, diketahui poros engsel eksentrik yang digerak sebesar 18 mm, sehingga dengan beban di bawah angka maksimal aman terhadap gaya/beban yang terjadi.

4.4. Pembuatan Alat

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *operational plan* (OP), dimana bertujuan untuk menjelaskan bagaimana pekerjaan sebuah Alat Pengayak Maggot dan standar operasional prosedur (SOP) yang bertujuan untuk memudahkan, merapikan, dan menertibkan pekerjaan dalam pembuatan Alat Pengayak Maggot.

4.4.1. *Operational plan* (OP)

Pembuatan komponen alat pengayak maggot sistem eksentrik ini dibuat dengan beberapa proses permesinan diantaranya:

1. Proses pembuatan rangka
Alat dan bahan yang digunakan
 - Alat ukur
 - Gambar kerja
 - Gerinda tangan
 - Bor tangan
 - Mesin las
 - Elektroda

- Majun
- Penitik
- Penyiku
- Kapur
- Mata Bor Ø12 mm
- Mata gerinda potong
- Pelat profil L 40 x 40 mm

Proses Pengerjaan :

- 0.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 0.02 *Marking out* pada besi profil L
- 0.03 Proses pemotongan benda kerja menggunakan gerinda tangan

Proses pada sektor las

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 1.02 *Setting* mesin
- 1.03 Melakukan pengelasan besi profil L 40 x 40 mm

Proses pengeboran

- 2.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 2.02 *Setting* bor tangan
- 2.03 Melakukan pengeboran Ø12 mm pada besi profil L menggunakan bor tangan

2. Proses pembuatan rangka saringan

Alat dan bahan yang digunakan

- Alat ukur
- Gambar kerja
- Gerinda tangan
- Bor tangan
- Mesin las
- Elektroda
- Majun
- Penitik

- Penyiku
- Kapur
- Mata Bor Ø5 mm
- Mata gerinda potong
- Pelat profil L ukuran 40 x 40 mm

Proses Pengerjaan :

- 0.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 0.02 Siapkan alat dan bahan
- 0.03 *Marking out* pada besi profil L
- 0.04 Proses pemotongan pada benda kerja menggunakan gerinda tangan
- 0.05 Proses penitikan pada ukuran
- 0.06 Proses benda kerja

Proses pada sektor las

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 1.02 *Setting* mesin
- 1.03 Melakukan pengelasan pada besi profil L 40 x 40 mm unruk membuat rangka saringan
- 1.04 Proses benda kerja

Proses pengeboran

- 2.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 2.02 *Setting* bor tangan
- 2.03 Melakukan pengeboran Ø5 mm pada bagian bawah besi profil L sebanyak 16 lubang

3. Proses pembuatan poros

Alat dan bahan yang digunakan

- Alat ukur
- Gambar kerja
- Mesin *turning*
- Dromus
- Kunci ring pas

- Majun
- Mata pahat tepi rata
- Poros Ø40 mm

Proses Pengerjaan :

- 0.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 0.02 *Marking out* pada poros
- 0.03 Cekam benda kerja
- 0.04 Proses benda kerja

Proses pada mesin *turning*

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 1.02 *setting* mesin
- 1.03 Cekam benda kerja
- 1.04 Proses *facing*
- 1.05 Proses pemakanan poros Ø35 mm menjadi Ø32 mm sepanjang 38 cm
- 1.06 Proses benda kerja

4. Proses pembuatan alur *output*

Alat dan bahan yang digunakan

- Alat ukur
- Gambar kerja
- Gerinda tangan
- Mesin las
- Elektroda
- Majun
- Penyiku
- Kapur
- Mata gerinda potong
- Pelat ukuran 200 x 500 x 1 mm

Proses Pengerjaan :

- 0.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 0.02 Siapkan alat dan bahan

0.03 *Marking out* pada pelat 1 mm

0.04 Proses pemotongan pada benda kerja menggunakan gerinda tangan

0.05 Proses benda kerja

Proses pada sektor Las

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *Setting* mesin

1.03 Melakukan pengelasan pada pelat 200 x 500 x 1 mm untuk membuat alur *output*

1.04 Proses benda kerja

4.5. Perakitan Alat

Pada tahap ini selanjutnya dilakukan proses permesinan. Dalam pembuatan alat pengayak maggot sistem eksentrik akan dilakukan beberapa proses pemesinan seperti gerinda tangan untuk pemotongan besi siku dan pelat besi, mesin bubut untuk pembubutan poros dan mesin las untuk pengikatan rangka untuk dudukan alat pengayak maggot sistem eksentrik.

Diperlukan *operation plan* dalam pembuatan alat pengayak maggot sistem eksentrik. Berikut beberapa *operation plan* pada pembuatan alat pengayak maggot sistem eksentrik.

1. Besi siku yang digunakan untuk membuat alat pengayak maggot sistem eksentrik pada gambar.
 - Periksa gambar kerja
 - *Marking Out* ukuran yang akan dipotong
 - *Setting* mesin gerinda tangan
 - Proses pemotongan benda kerja sesuai gambar
2. Pengelasan rangka alat pengayak maggot sistem eksentrik pada gambar
 - Periksa gambar kerja dan siapkan benda kerja
 - *Setting* mesin las
 - *Setting* benda kerja (kerangka yang akan di las)
 - Mulai proses pengelasan

Dalam pengerjaan ini diperlukan bahan material. Material yang digunakan harus mudah didapatkan di toko terdekat dan harga yang terjangkau. Daftar material yang digunakan bisa dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.9 Bahan Material

No	Komponen	Material
1	Kerangka	Besi
2	Poros	Besi
3	Engkol	Besi
4	Lengan	Besi
5	Saringan	Kawat besi
6	Wadah	Alumunium

Saat melakukan perakitan, diharapkan benda kerja yang akan dirakit tidak memberatkan operator. Merakit alat pengayak maggot hanya menggunakan mesin gerinda tangan dan mesin las.



Gambar 4.7 Pengelasan

Alat yang dirakit bisa memakai mesin yang ada dibengkel tanpa menggunakan mesin khusus.

Tabel 4.10 Pemesinan Komponen

No	Komponen	Mesin
1	 Rangka	Mesin las, bor tangan, dan gerinda tangan

2	 Poros	Mesin bubut
---	--	-------------

Sesudah bagian kerangka jadi, bagian itu disusun jadi semacam alat pengayak maggot sistem eksentrik sesuai bentuk. Perakitan prosedur menggabungkan seluruh bagian sehingga menjadi semacam alat pengayak maggot sistem eksentrik yang utuh.

4.6. Uji Coba

Sesudah perakitan selesai hingga tahap selanjutnya merupakan pengujian alat pengayak maggot sistem eksentrik. Dilakukan sebagian tindakan buat mengerjakan uji coba yaitu:

1. Siapkan alat dalam kondisi yang baik.
2. Siapkan maggot yang akan diproses dengan berat.
3. Kemudian letakkan maggot di atas saringan.
4. Setelah semua maggot terisi penuh diatas saringan, lakukan proses pengayakan dengan cara memutar engkol yang ada sebagai alat penggerak.
5. Hasil ayakan maggot akan jatuh ke dalam penampung yang telah disediakan.

Tabel dibawah ini menunjukkan alat yang sudah di rakit bekerja dengan baik.

Tabel 4.11 Fungsi Kerja Mesin

No	Uraian	Fungsi		Keterangan
		ya	tidak	
1	Saringan	✓		Stabil
2	Penampung	✓		Stabil
3	Engkol	✓		Stabil

Tabel 4.12 Hasil uji coba

Uji coba	Berat Keseluruhan	Keterangan
1	1 kg	Dengan penggerak engkol dan dengan cara manual maggot dengan berat 1kg dilakukan pengayakan dalam waktu estimasi 30 detik berat maggot 800g dan kasgot 200g satu kali proses dengan kecepatan 90 rpm.
2	1 kg	Dengan engkol sebagai sistem penggerak dan dengan cara yang sama manual maggot dengan berat 1kg dilakukan pengayakan dalam waktu estimasi 50 detik berat maggot 800g dan kasgot 200g satu kali proses dengan kecepatan 79 rpm.
3	1 kg	Dengan engkol sebagai sistem penggerak dan dengan cara yang sama maggot dengan berat 1kg dilakukan pengayakan dalam waktu estimasi 55 detik dengan berat maggot 800g dan kasgot 200g satu kali proses dengan kecepatan 70 rpm.
4	1 kg	Uji coba ini dengan berat yang sama yaitu 1 kg dilakukan pengayakan dalam waktu estimasi 50.68 detik dengan berat maggot 800g dan kasgot 200g satu kali proses dengan kecepatan 79 rpm.
5	1 kg	Uji coba ini dengan berat yang sama yaitu 1 kg dilakukan pengayakan dalam waktu estimasi 44,32 detik dengan berat maggot 800g dan kasgot 200g satu kali proses dengan kecepatan 86 rpm.
6	1 kg	Uji coba ini dengan berat yang sama yaitu 1 kg dilakukan pengayakan dalam waktu

		estimasi 54,56 detik dengan berat maggot 800g dan kasgot 200g satu kali proses dengan kecepatan 70 rpm.
7	1 kg	Uji coba ini dengan berat yang sama yaitu 1 kg dilakukan pengayakan dalam waktu estimasi 1 menit 10 detik dengan berat maggot 800g dan kasgot 200g satu kali proses dengan kecepatan 64 rpm.
8	1 kg	Uji coba ini dengan berat yang sama yaitu 1 kg dilakukan pengayakan dalam waktu estimasi 1 menit 2 detik dengan berat maggot 800g dan kasgot 200g satu kali proses dengan kecepatan 65 rpm.
9	1 kg	Uji coba ini dengan berat yang sama yaitu 1 kg dilakukan pengayakan dalam waktu estimasi 52,55 detik dengan berat maggot 800g dan kasgot 200g satu kali proses dengan kecepatan 72 rpm.
10	1 kg	Uji coba ini dengan berat yang sama yaitu 1 kg dilakukan pengayakan dalam waktu estimasi 50,46 detik dengan berat maggot 800g dan kasgot 200g satu kali proses dengan kecepatan 79 rpm.

4.7. Analisa Kesimpulan

Dari 10 kali uji coba yang telah dilakukan didapatkan waktu keseluruhan 517 detik dengan kapasitas 10kg (1kg / uji coba) maka rata-rata waktu keseluruhan adalah $517 \div 60 = 8.6$ menit dengan total keseluruhan rpm berdasarkan hasil dari 10 kali uji coba adalah 754 dan jika dibagikan dengan total jumlah pengujian maka $754 \div 10 = 75,4$ rpm. Dari hasil ayakan 10 kg tersebut didapatilah maggot dengan berat 8 Kg dan kasgot 2 Kg.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dalam merancang alat pengayak maggot sistem eksentrik menggunakan metode perancangan VDI 2222. Alat pengayak maggot sistem eksentrik ini dapat mengayak 10 Kg maggot dalam waktu 8,6 menit dengan kecepatan putaran 75,4 rpm. Ukuran saringan *mesh* yang di pakai 3mm, dengan sistem penggerak sistem eksentrik.

5.2. Saran

Dalam rancangan alat pengayak maggot dengan sistem eksentrik ini juga memerlukan saran yang berguna untuk pengembangan ke depannya. Alat ini dapat dikembangkan di waktu mendatang dengan menggunakan sistem otomatis dan kapasitas yang lebih besar dari sebelumnya.

1. Untuk mendapatkan hasil ayakan yang lebih baik harus memperhatikan kecepatan putaran.
2. Alat harus dibersihkan setelah digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewantoro, E. (2018). *Beternak Maggot Black Soldier Fly*. Jakarta: Agro Media.
- Galang Eka Perdana, 2016, *Mesin pengayak pasir, Laporan tugas akhir (D III)*, Diakses pada 21 juni 2018, Available
- Indra Koto, Riski Epari S, dan R. Silaban, (2006) “Rancang Bangun dan Uji Mesin Sortasi Biji Kopi Menggunakan Pengayak Getar Dengan Sumber Eksitasi Poros Eksentrik”. *Karya Tulis*, Universitas Negeri Medan.
- Ahmad Ali Al Arif, (2021), “Perawatan Bearing Pada Mesin Bor Di Kapal Negara (KN) Kumba PT. Citra Bahari Shipyard Tegal”, *Karya Tulis*, Universitas Maritim Amni.
- Aliansi Zero Waste Indonesia, *Budidaya Maggot BSF, Solusi Kurangi Sampah Makanan yang Bernilai Ekonomis*, diakses pada 21 Juni 2023, <<https://aliansizerowaste.id/>>.
- Ansori, N., dan Mustajib, (2013), *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance Sistem)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Ayi Ruswandi, (2004), *Metoda Perancangan*, Politeknik Manufaktur Negeri Bandung, Bandung.
- Harga Bangunan, *Harga Besi Siku Semua Ukuran Terbaru 2023*, diakses pada 18 Juli 2023, <<https://hargabangunan.id/>>
- Lunardy Riswansyah, (2021), “Pengaruh Kuat Arus dan Jenis Elektroda Terhadap Laju Korosi Baja Karbon Rendah pada Pengelasan SMAW”, *Undergraduate Thesis*, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Mariadi, (2019), “Perawatan dan Pengoprasian Mesin Bubut Untuk Menunjang Kelancaran Perbaikan di KM. Covery PT. Pelayaran Indovitex Pontianak”, *Karya Tulis*, Universitas Maritim Amni.
- Rifqi Marzuki Zain, (2019), ”Rancang Bangun Roller Bender Manual”, *D3 Thesis*, Universitas Pendidikan Indonesia.



LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama Lengkap : Gilang Chaniago
Tempat Tanggal Lahir: Padang, 26 Desember 2001
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Alamat Rumah : Jalan Bukit Betung, Sungailiat,
Bangka
HP : +62 831 5103 5431



Riwayat Pendidikan

SDN 15 Sungailiat
SMPN 2 Sungailiat
SMKN 1 Sungailiat
POLMAN BABEL

Pengalaman Kerja

PKL (Praktik Kerja Lapangan) PT. Mitra Stania Prima (MSP)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama Lengkap : Rifqi Ibrahim
Tempat Tanggal Lahir: Mabat, 07 Oktober 2002
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Alamat Rumah : Kampung Kadur Dalam, Muntok,
Bangka Barat
HP : +62 857 8309 8073



Riwayat Pendidikan

SDN 21 Muntok
SMPN 1 Muntok
SMAN 1 Muntok
POLMAN BABEL

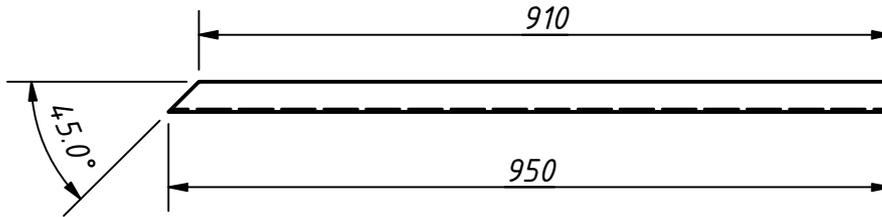
Pengalaman Kerja

PKL (Praktik Kerja Lapangan) PT. Timah Muntok



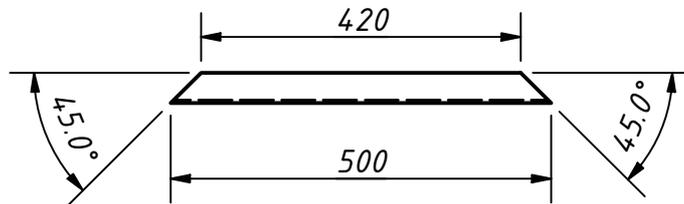
1.1 ✓

Tol. Sedang



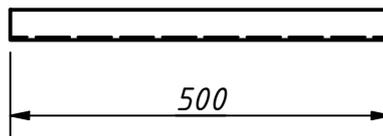
1.2 ✓

Tol. Sedang



1.3 ✓

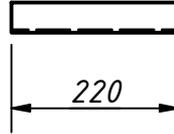
Tol. Sedang



2	Rangka Lebar Bawah	1.3	St	L 40x4-500	
2	Rangka Lebar Atas	1.2	St	L 40x4x-500	
4	Kaki Belakang	1.1	St	L 40x4-950	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
	Perubahan	c	f	i	Pemesan : Pengganti dari : Diganti dengan :
	a	d	g	j	
	b	e	h	k	
RANGKA UTAMA				Skala 1:10	Digambar 30/05/23 Gilang C Diperiksa Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA.APMSE/A4/02	

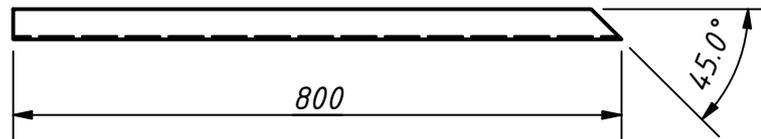
1.4 ✓

Tol. Sedang



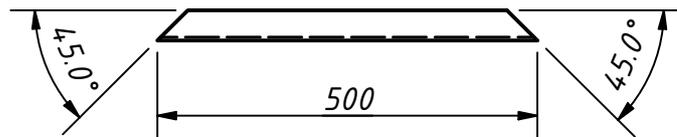
1.7 ✓

Tol. Sedang



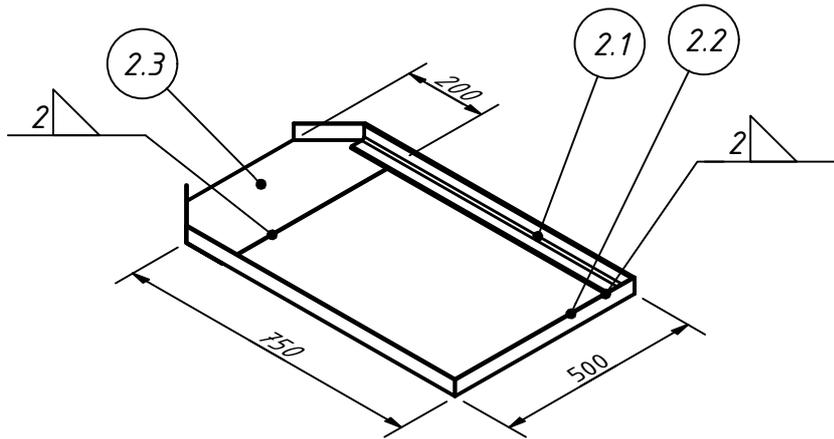
1.8 ✓

Tol. Sedang

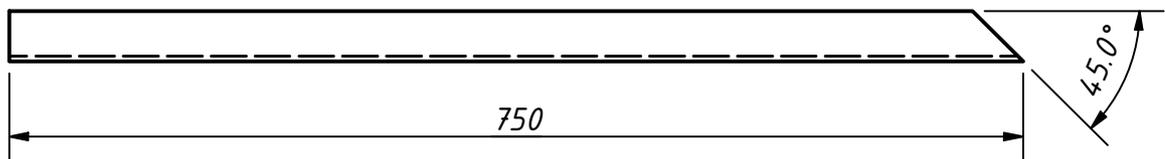


2	Rangka Lebar Depan	1.8	St	L 40x4-500	
2	Kaki Depan	1.7	St	L 40x4x-800	
5	Dudukan Pillow Block	1.4	St	L 40x4-220	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
	Perubahan	c	f	i	Pemesan : Pengganti dari : Diganti dengan :
	a	d	g	j	
	b	e	h	k	
RANGKA UTAMA				Skala 1:10	Digambar 30/05/23 Gilang C Diperiksa Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA.APMSE/A4/02	

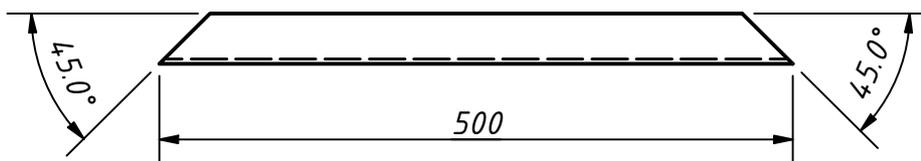
2 ✓
Tol. Sedang



2.1 ✓
Tol. Sedang



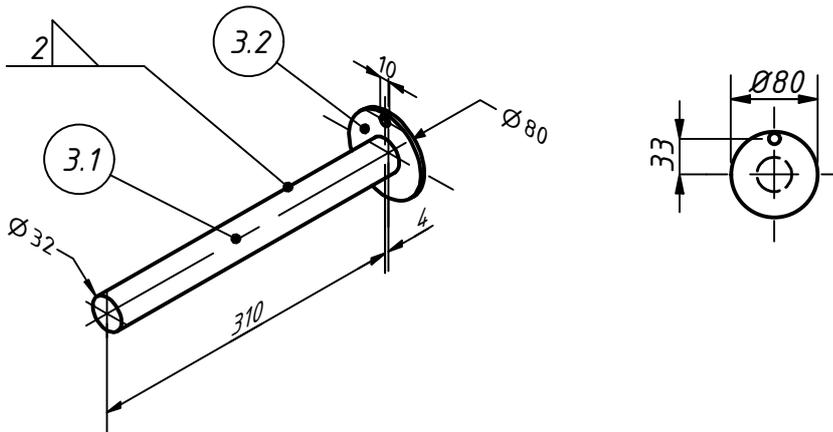
2.2 ✓
Tol. Sedang



1	Rangka Lebar	2.2	St	L 40x4-500			
2	Rangka Panjang	2.1	St	L 40x4x-750			
1	Rangka Saringan	2	St	L 40x4-750			
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
	Perubahan	c	f	i	Pemesan : Pengganti dari : Diganti dengan :		
	a	d	g	j			
	b	e	h	k			
RANGKA SARINGAN				Skala 1:10	Digambar	30/05/23	Gilang C
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA.APMSE/A4/02			

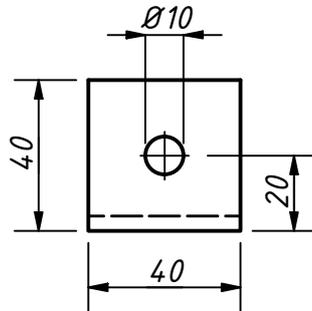
3

Tol. Sedang



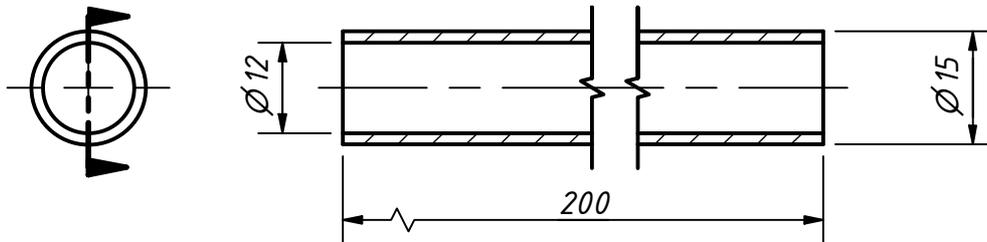
4

Tol. Sedang



7

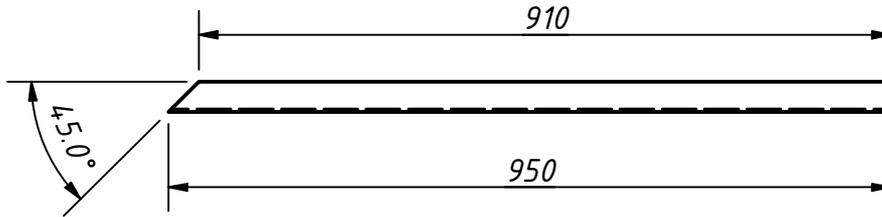
Tol. Sedang



1	Batang Lengan Eksentrik	7	St	Ø15 x 200		
2	Dudukan Lengan Eksentrik	4	St	L 40x4x-40		
1	Poros Utama	3	St	Ø80 x 314		
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.	
	Perubahan	c	f	i	Pemesan :	
	a	d	g	j		Pengganti dari : Diganti dengan :
	b	e	h	k		
ALAT PENGAYAK MAGGOT SISTEM EKSENTRIK				Skala 1:10	Digambar 30/05/23 Gilang C Diperiksa Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA.APMSE/A4/02		

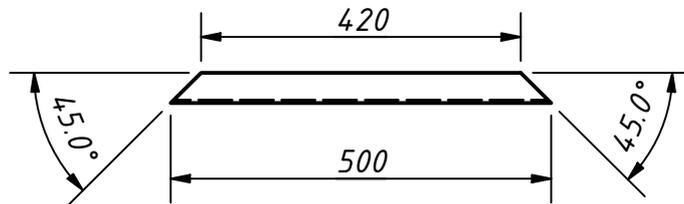
1.1 ✓

Tol. Sedang



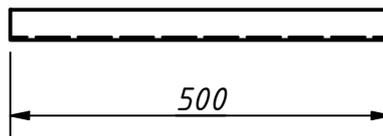
1.2 ✓

Tol. Sedang



1.3 ✓

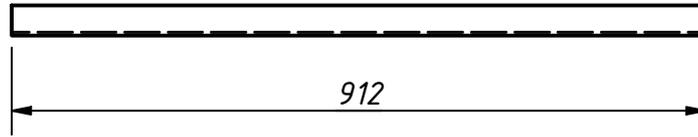
Tol. Sedang



2	Rangka Lebar Bawah	1.3	St	L 40x4-500	
2	Rangka Lebar Atas	1.2	St	L 40x4x-500	
4	Kaki Belakang	1.1	St	L 40x4-950	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
	Perubahan	c	f	i	Pemesan : Pengganti dari : Diganti dengan :
	a	d	g	j	
	b	e	h	k	
RANGKA UTAMA				Skala 1:10	Digambar 30/05/23 Gilang C Diperiksa Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA.APMSE/A4/02	

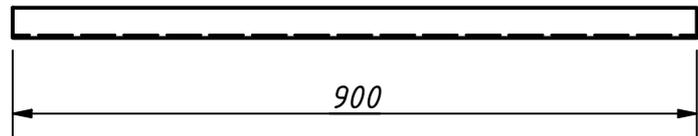
1.9 ✓

Tol. Sedang



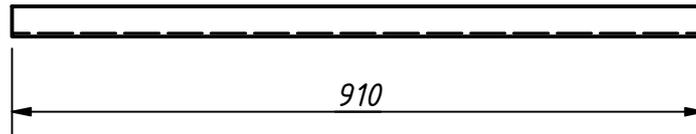
1.10 ✓

Tol. Sedang

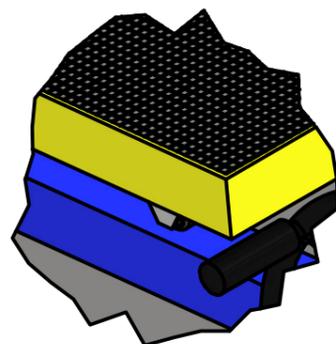
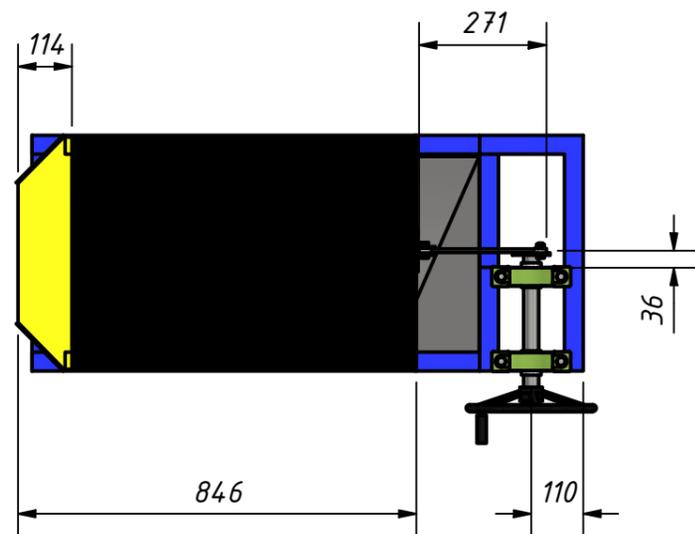
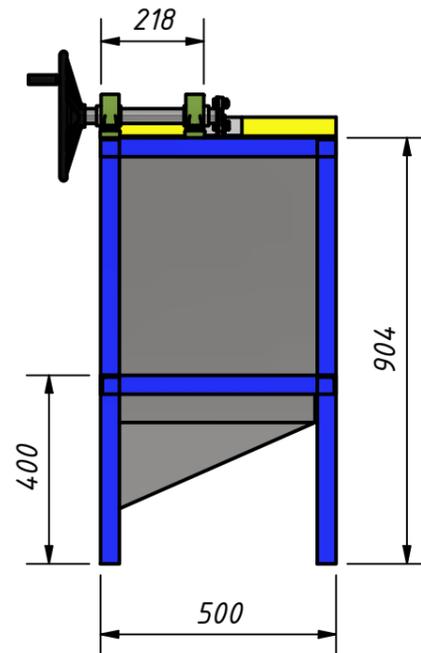
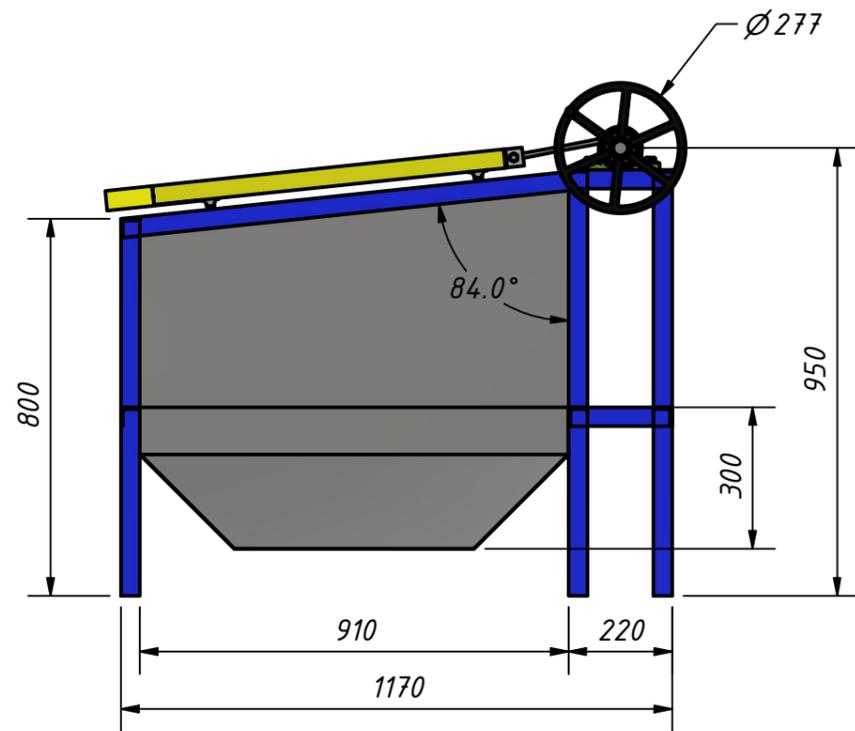


1.11 ✓

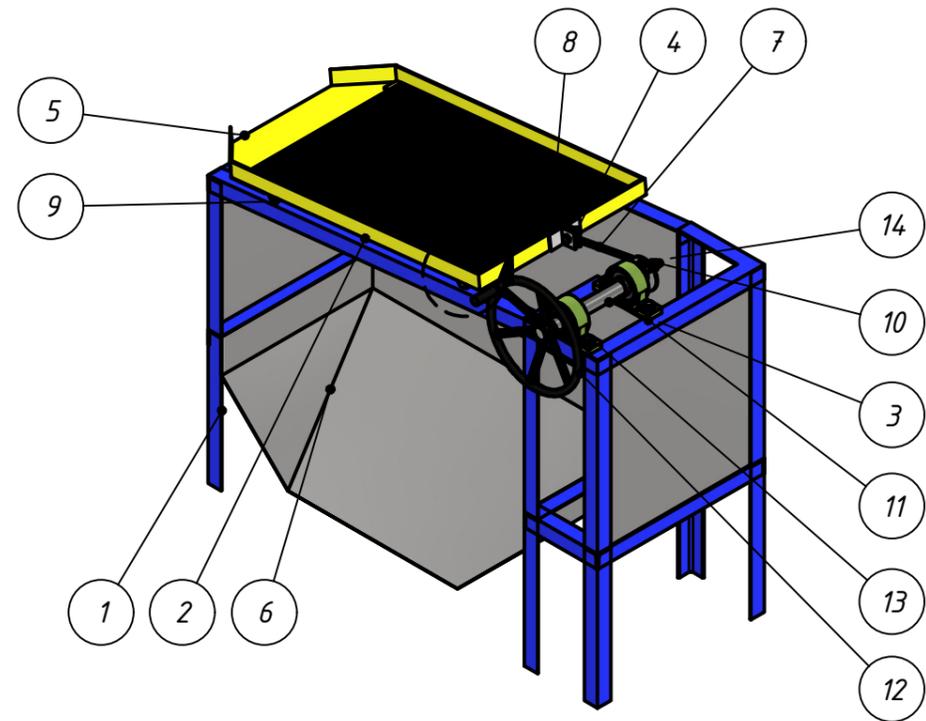
Tol. Sedang



2	Rangka Lebar Depan	1.11	St	L 40x4-912	
2	Kaki Depan	1.10	St	L 40x4x-900	
2	Jalur Pengayak	1.9	St	L 40x4-910	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
	Perubahan	c	f	i	Pemesan : Pengganti dari : Diganti dengan :
	a	d	g	j	
	b	e	h	k	
RANGKA UTAMA				Skala 1:10	Digambar 30/05/23 Gilang C Diperiksa Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA.APMSE/A4/02	



DETAIL A
(1 : 5)



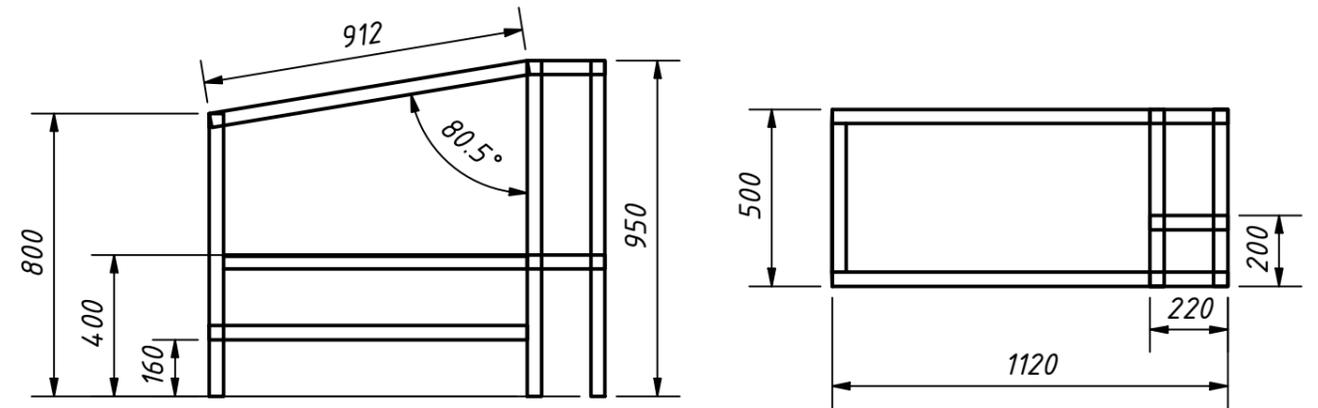
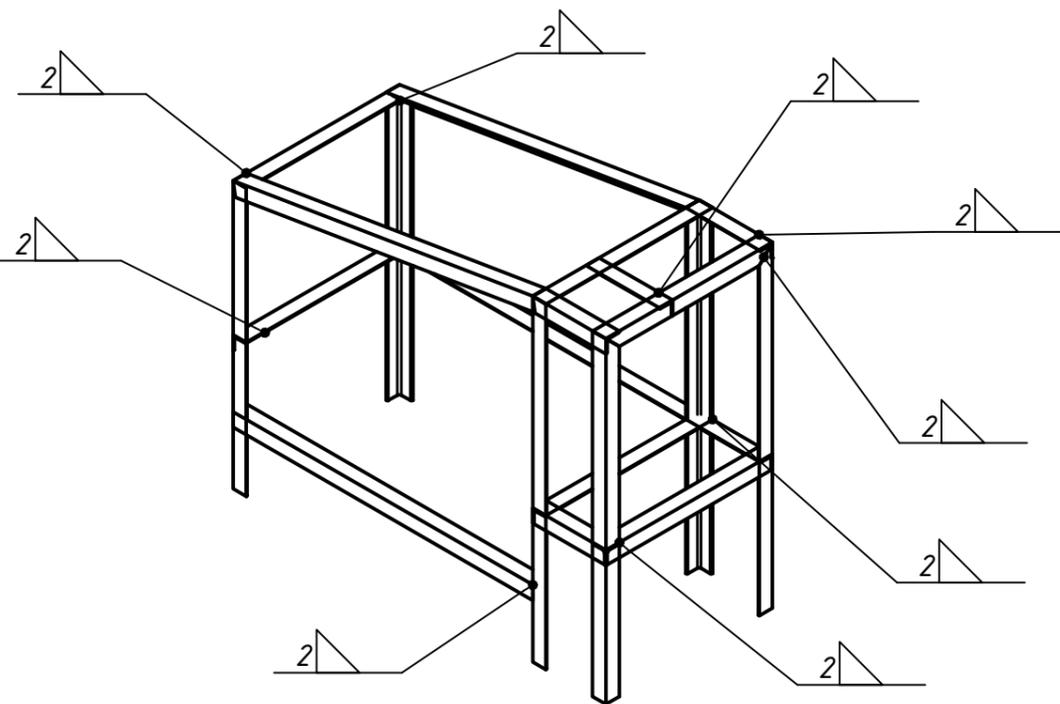
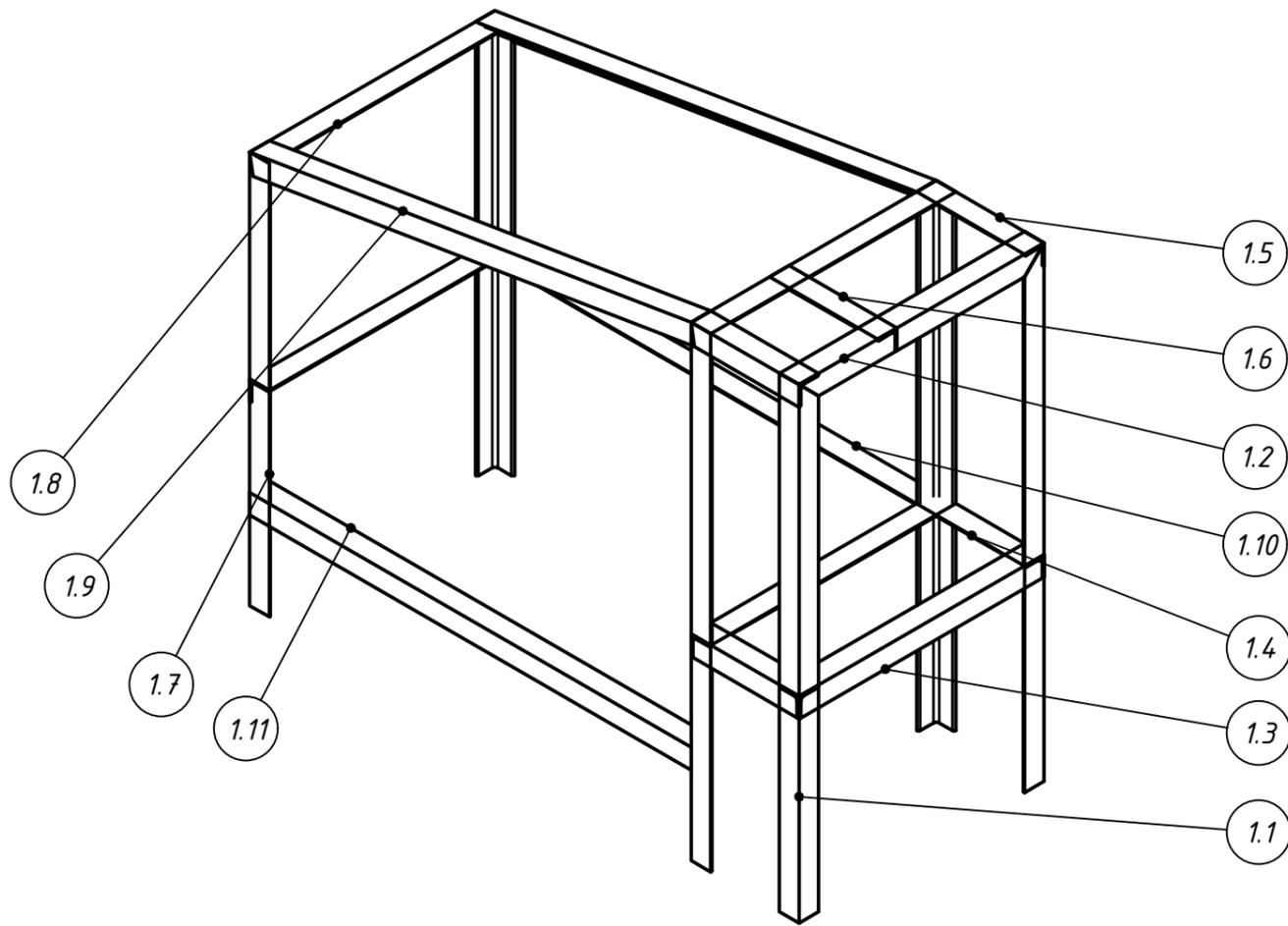
2	Baut dan Mur	14		M10	Standar
4	Baut dan Mur	13		M12	Standar
1	Engkol Pemutar	12		Ø277	Standar
2	Pillow Bearing UCP-207	11		As Ø32mm	Standar
2	Rod End Bearing	10		As Ø10mm	Standar
4	Roda	9		Ø25.4	Standar
1	Jaring Kawat	8		700 x 500 mesh 6mm	Standar
1	Lengan Ayun	7	St.	271 x 20	
1	Pelat Alur Output 2	6	Alumunium	910 x 500 x 300	
1	Pelat Alur Output 1	5	Alumunium	114 x 500 x 40	
2	Pelat Dudukan Lengan Ayun	4	St.	40 x 40 x 40	
1	Poros Penggerak	3	St.	Ø32 x 380	
1	Rangka Saringan	2	St.	L 750 x 500 x 40	
1	Rangka	1	St.	L 1170 x 500 x 904	

Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
	Perubahan	c	f	i	Pemesan : Pengganti dari : Diganti dengan :
	a	d	g	j	
	b	e	h	k	
ALAT PENGAYAK MAGGOT SISTEM EKSENTRIK				Skala 1:20	Digambar 30/05/23 Diperiksa Dilihat

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

PA.APMSE/A3/01

1 ✓
Tol.Sedang



1	Rangka Output	1.11	St.	L 40x4 - 910	
1	Penyangga Jalur Pengayak	1.10	St.	L 40x4 - 920	
2	Jalur Pengayak	1.9	St.	L 40x4 - 960	
2	Rangka Lebar Depan	1.8	St.	L 40x4 - 500	
2	Kaki Depan	1.7	St.	L 40x4 - 800	
1	Dudukan Pillow Block	1.6	St.	L 40x4 - 220	
2	Penyangga Kaki Atas	1.5	St.	L 40x4 - 220	
2	Penyangga Kaki Bawah	1.4	St.	L 40x4 - 220	
2	Rangka Lebar Bawah	1.3	St.	L 40x4 - 500	
2	Rangka Lebar Atas	1.2	St.	L 40x4 - 500	
4	Kaki Belakang	1.1	St.	L 40x4 - 950	

Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
	Perubahan	c	f	i	Pemesan : Pengganti dari : Diganti dengan :
	a	d	g	j	
	b	e	h	k	
ALAT PENGAYAK MAGGOT SISTEM EKSENTRIK				Skala 1:20	Digambar 30/05/23 Diperiksa Dilihat

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

PA.APMSE/A3/01

Gilang C