

**RANCANG BANGUN MESIN PENYOSOH KULIT SORGUM
DENGAN SISTEM HORIZONTAL BERTINGKAT**

PROYEK AKHIR

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



Disusun Oleh :

Fikri Darmansyah	NIRM : 0022011
Gerson	NIRM : 0012040
Taufik	NIRM : 0012057

**POLITENIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENYOSOH KULIT SORGUM DENGAN SISTEM HORIZONTAL BERTINGKAT

Oleh:

Fikri darmansyah

NIRM: 0022011

Gerson

NIRM: 0012040

Taufik

NIRM: 0012057

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

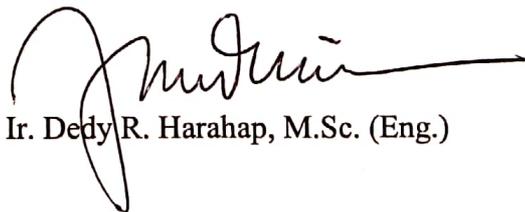
Menyetujui,

Pembimbing 1



Robert Napitupulu, S.S.T., M.T

Pembimbing 2



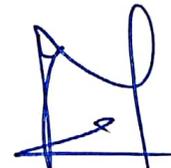
Ir. Dedy R. Harahap, M.Sc. (Eng.)

Penguji 1



Sugianto, S.T., M.T.

Penguji 2



Indra Feriadi, S.S.T., M.T.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Fikri Darmansyah NIRM : 0022011
Nama Mahasiswa 2 : Gerson NIRM : 0012040
Nama Mahasiswa 3 : Taufik NIRM : 0022057

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Penyosoh Kulit Sorgum Dengan
Sistem Horizontal Bertingkat.

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, Juli 2023

Nama Mahasiswa :

1. Fikri Darmansyah
2. Gerson
3. Taufik

Tanda Tangan


.....
.....
.....

ABSTRAK

Sorgum menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan pangan di Indonesia, karena terkenal kaya akan karbohidrat sehingga cocok dijadikan sebagai alternatif pengganti beras. Sebelum menjadi butiran beras, sorgum melewati 2 tahap proses pengolahan yaitu proses perontokkan biji sorgum dan proses penyosohan kulit biji sorgum. Dalam kedua proses tersebut bahwa diketahui dalam proses penyosohan kulit biji sorgum masih kurang efisien dikarenakan mesin yang ada sebelumnya tidak bekerja dengan maksimal, sehingga perlu pengembangan kembali. Tujuan penelitian kali ini adalah mampu merancang dan mengkonstruksi mesin penyosoh kulit sorgum dengan sistem horizontal bertingkat, yang memiliki hasil penyosohan biji dan kulit ari sorgum berhasil terpisah, dengan persentase keberhasilan $\geq 60\%$. Metode penelitian dan perancangan mesin penyosoh kulit sorgum dengan sistem horizontal bertingkat berpedoman pada metode VDI 2222 yang meliputi tahapan analisa, membuat konsep, merancang dan penyelesaian, dari metode tersebut menghasilkan mesin penyosoh kulit sorgum menggunakan sistem penyosohan dengan batu abrasif, sistem pemisah biji dan kulit menggunakan plat berlubang, mekanisme penggerak mesin menggunakan motor bakar 4,8 Hp, serta sistem transmisi penggerak mesin menggunakan pulley dan v-belt. Data hasil uji coba yang dilakukan dengan menggunakan rpm berkisar 800-1.300 rpm menghasilkan presentase keberhasilan rata-rata 82% dengan kapasitas rata-rata penyosohan sorgum 149,3 kg/jam.

Kata kunci : sorgum, VDI 2222, penyosoh, mesin.

ABSTRACT

Sorghum is one of the grain crops cultivated in Indonesia. Sorghum is also a solution in overcoming food problems in Indonesia, because it is known to be rich in carbohydrates so it is suitable as an alternative to rice. Before becoming rice grains, sorghum goes through 2 processing stages, namely the process of threshing the sorghum seeds and the process of polishing the sorghum seed coat. In both processes it is known that the process of polishing sorghum seed coat is still inefficient because the previous machine did not work optimally, so it needs further development. The aim of this study was to be able to design and construct a sorghum husk polishing machine with a multilevel horizontal system, which resulted in successful separation of sorghum seed and husk husks with a success percentage of $\geq 60\%$. The research method and design of a sorghum husk polishing machine with a multilevel horizontal system are guided by the VDI 2222 method which includes the stages of analysis, conceptualization, design and completion. perforated plate, the engine drive mechanism uses a 4.8 HP internal combustion engine, and the engine drive transmission system uses pulleys and v-belts. Data from trials conducted using rpm ranged from 800-1.300 rpm produced an average success percentage of 82% with an average sorghum milling capacity of 149.3 kg/hour.

Keywords : sorghum, VDI 2222, polisher, machine.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Ta'ala. atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan yang berjudul, "Rancang Bangun Mesin Penyosoh Kulit Sorgum dengan sistem Horizontal Bertingkat" dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi semester VI (enam) di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Laporan Proyek Akhir ini merupakan pertanggung jawaban dari penulis terhadap tugas kerja yang telah diberikan oleh pihak kampus.

Laporan proyek akhir ini berisikan hasil yang penulis kerjakan selama proyek akhir berlangsung yaitu Mesin Penyosoh Kulit Sorgum ini diharapkan dapat membantu kelompok Industri kecil menengah agar bisa memudahkan dalam proses penyosohan Kulit Sorgum tersebut.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis tidak sedikit mendapat bantuan, support, bimbingan serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

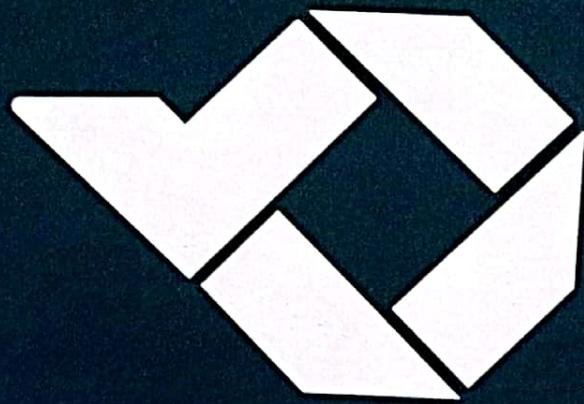
1. Allah SWT. atas segala nikmat, rahmat dan hidayah yang telah diberikan guna melancarkan semua urusan penulis.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan baik moral maupun material.
3. Bapak Robert, Napitupulu, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing penulis serta banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan pengarahan penulisan proyek akhir dan pembuatan mesin.
4. Dedy R. Harahap, M.Sc.(Eng.) selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing penulis serta banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama proses perencanaan dan pembuatan mesin.

5. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
7. Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
8. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
9. Seluruh dosen pengajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
10. Pihak-pihak lain yang juga 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 karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar dapat menjadi bahan pertimbangan penulis untuk menyempurnakan laporan ini. Besar harapan penulis semoga laporan proyek akhir ini dapat memberi manfaat bagi pembaca dan bagi perkembangan ilmu teknologi pada umumnya.

Sungailiat, Juli 2023

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Definisi Dan Kandungan Nutrisi Dalam Sorgum.....	4
2.2 Karakteristik Dan Massa Jenis Sorgum.....	5
2.3 Proses Penyosohan Dan Potensi Pengembangan Sorgum.....	6
2.4 Metode Perancangan	7
2.5 Komponen – komponen Mesin yang Digunakan	8
2.5.1 Poros	8
2.5.2 Pasak	9
2.5.3 Bantalan / <i>Bearing</i>	9
2.5.4 Puli dan V-Belt	10
2.5.5 Elemen Pengikat / Penyambungan	11

2.5.6 Perhitungan Elemen Mesin.....	12
2.5.7 Pembuatan Operasional Plan	19
2.5.8 Perawatan Mesin.....	20
Faktor Penentu Keberhasilan Perawatan	20
2.8.2 Jenis – jenis Perawatan	21
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	23
3.1 Identifikasi Masalah	24
3.2 Pengumpulan Data	24
3.3 Perancangan Mesin.....	24
3.4 Pembuatan Komponen	25
3.5 Perakitan Komponen	25
3.6 Pengujian Alat	26
3.7 Kulit sorgum Tersosoh dari biji sorgum?.....	26
3.8 Kesimpulan.....	26
BAB IV PEMBAHASAN	27
4.1 Identifikasi Masalah	27
4.2 Studi Literatur.....	27
4.3 Perancangan Mesin.....	28
4.4 Perhitungan Elemen Mesin	40
4.5 Pembuatan Alat	46
4.6 Perakitan	49
4.7 Uji Coba	52
4.8 Sistem Perawatan	53
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55

5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan	28
Tabel 4. 2 Tabel uraian fungsi	30
Tabel 4. 3 Tabel alternatif transmisi	31
Tabel 4. 4 Alternatif sistem penyosoh.....	32
Tabel 4. 5 Alternatif sistem penyaring.....	33
Tabel 4. 6 Alternatif sistem pemisah.....	33
Tabel 4. 7 Kombinasi Alternatif fungsi bagian.....	34
Tabel 4. 8 Kombinasi konsep 1	35
Tabel 4. 9 Kombinasi konsep 2.....	36
Tabel 4. 10 Kombinasi konsep 3.....	37
Tabel 4. 11 Metode Scoring	38
Tabel 4. 12 Kriteria penilaian	38
Tabel 4. 13 Penilaian alternatif varian konsep.....	39
Tabel 4. 14 Hasil uji coba	52
Tabel 4. 15 Perawatan mesin	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman sorgum (shutterstock).....	4
Gambar 2.2 Tahapan Perancangan Metode VDI 2222 (Aziz,2016)	8
Gambar 2.3 Poros.....	9
Gambar 2.4 Bantalan/ <i>Bearing</i>	10
Gambar 2.5 Puli dan V-Belt.....	10
Gambar 2.6 Perawatan	21
Gambar 3.1 Diagram Alir	23
Gambar 4.1 Black Box.....	29
Gambar 4.2 <i>Scope Perancangan</i>	29
Gambar 4.3 Hirarki Fungsi Bagian	30
Gambar 4.4 Kombinasi Konsep 1	35
Gambar 4.5 Kombinasi Konsep 2	36
Gambar 4.6 Kombinasi Konsep 3	37
Gambar 4.7 Kombinasi yang dipilih.....	40
Gambar 4.8 Gambar Diagram Bebas	42
Gambar 4.9 Perhitungan Transmisi.....	44
Gambar 4.10 Poros Utama	46
Gambar 4.11 Tabung.....	47
Gambar 4.12 Hopper.....	47
Gambar 4.13 Rangka.....	48
Gambar 4.14 Rangka Mesin	49
Gambar 4.15 Assembly pillow Block dan poros utama.....	50
Gambar 4.16 Assembly poros pada Rangka mesin.....	50
Gambar 4.17 Pemasangan puli dan poros	50
Gambar 4.18 Pemasangan motor bakar pada Rangka.....	51
Gambar 4.19 Pemasangan puli dan Sabuk pada motor.....	51
Gambar 4.20 Pemasangan Hopper pada atas Tabung.....	51

Gambar 4.21 Mesin Penyososoh Kulit Sorgum52



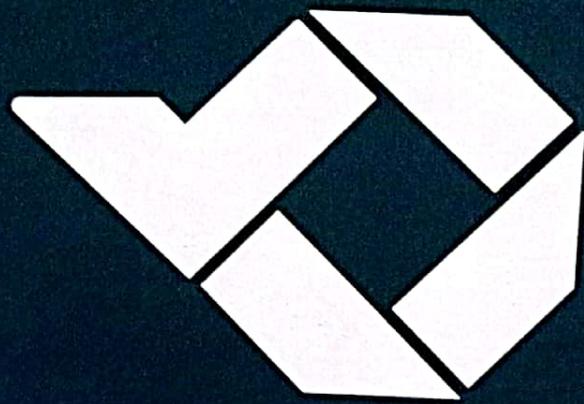
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Gambar Kerja

Lampiran 3 : SOP Perawatan





BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia, negara dengan jumlah penduduk terbanyak keempat di dunia, diperkirakan akan mencapai 319 juta jiwa pada tahun 2045, meningkat 52 juta jiwa dari jumlah saat ini, yaitu 267 juta jiwa (Badan Pusat Statistik, 2018). Dengan meningkatnya jumlah populasi, permintaan akan bahan pangan utama, terutama beras, juga akan meningkat. Namun, produksi beras di Indonesia tidak mencukupi kebutuhan seluruh penduduknya. Oleh karena itu, impor beras tidak dapat dihindari, seperti pada tahun 2018 ketika impor beras mencapai 780 ribu ton (Badan Pusat Statistik, 2020).

Untuk mengatasi hal tersebut dan mengurangi tergantung bangsa Indonesia yang sangat tinggi terhadap beras, perlu dilakukan berbagai upaya antara lain dengan melakukan diversifikasi pangan lokal dapat ditempuh melalui pengembangan diversifikasi pangan lokal berbasis kearifan lokal dan berfokus pada satu produk pangan, pemanfaatan pangan lokal secara masif misalnya, ubi kayu, sagu, pisang, jagung, kentang, sorgum dan lainnya, pemanfaatan lahan pekarangan melalui program pekarangan pangan lestari (Zuhry, 2022).

Sorgum merupakan alternatif solusi dalam permasalahan pangan di Indonesia. Biji sorgum kaya akan lemak, protein, dan karbohidrat, tetapi mengandung tanin yang mengganggu proses metabolisme protein dan mempengaruhi kualitas biji sorgum. Penelitian ini menggunakan jamur makro untuk menurunkan kadar tanin pada biji sorgum dengan merendamnya dalam berbagai pH dan waktu. Penggunaan *Central Composite Design* (CCD) dan *Response Surface Methodology* (RSM) membantu analisis data. pH optimum adalah 7,136 dengan waktu perendaman selama 37,705 jam, memprediksi penurunan kadar tanin sebesar 52,988%. (Roziatul, 2020).

Pada dasarnya penyosohan kulit sorgum bisa dibagi menjadi dua cara, yaitu dengan cara menumbuk sorgum menggunakan palu dan lumpang serta penyosohan menggunakan mesin (Aqil, 2013). Penyosohan menggunakan palu dan lumpang memiliki kelebihan yaitu biaya pengerjaan yang murah namun hasil dari proses penyosohan secara manual tidak bersih sempurna. Penyosohan menggunakan mesin memiliki kelebihan dapat memproduksi dalam jumlah yang banyak dan efisien terhadap waktu penyosohan. Berdasarkan hasil survei, salah satu IKM Kelompok tani GMS (Gerakan Muda Sejahtera) yang berada di Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka yang juga memproduksi dan mengelolah tanaman sorgum mempunyai permasalahan di proses penyosohannya. Proses penyosohan yang dilakukan oleh IKM ini masih ada terkendala pada mesin penyosohannya mesin tersebut sudah bisa menyosoh sorgum namun dalam penyosohannya persentasi keberhasilannya kurang memuaskan, dan saat penyosohan dalam jumlah besar mesin tersebut tidak mampu untuk menyosoh dalam skala besar karena kapasitas yang masih kecil.

Ana Nurhasanah dkk,(2018), melakukan uji kinerja mesin penyosoh sorgum tipe silinder vertikal tingkat tiga. Bahan uji yang digunakan adalah biji sorgum varietas KD4, Numbu, dan Kawali. Mesin penyosoh ini memiliki dimensi p x l x t sebesar 1447 x 1066 x 2733 mm, dengan tenaga penggerak motor listrik 3 fase 20 Kw. Komponen utama dari mesin penyosoh ini terdiri dari batu abrasif berdiameter 253 mm dan panjang 270 mm. Mesin juga dilengkapi dengan silinder penyaring terbuat dari plat *perforated* tebal 1 mm dengan profil lubang berbentuk persegi panjang miring (14 x 1,2 mm). Desain silinder penyaring dibuat menjadi dua bagian agar lebih mudah dilepas saat pengecekan kondisi batu serta masalah lain yang mungkin muncul selama penyosohan, tanpa perlu membuka casing bagian keluaran. Hasil uji kinerja mesin menunjukkan bahwa mesin penyosoh sorgum tipe silinder tiga tingkat sudah dapat menyosoh biji sorgum dengan 1 kali ulangan penyosohan, sehingga kapasitasnya mencapai 100-150 kg/jam. Penyosohan dilakukan secara optimum (satu kali penyosohan) dengan kualitas biji utuh rata-rata sekitar 91,16% - 94,40%, biji pecah sekitar 3-6%, dan nilai *whiteness* sebesar

46,66% (cerah) dengan kadar tanin rata-rata 0,09% .

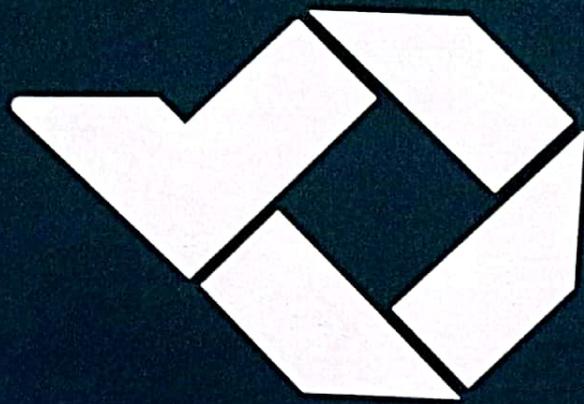
Berdasarkan uraian diatas tentang proses penyosohan sorgum, maka dibuatlah perancangan dan pembuatan mesin penyosoh sorgum yang bertujuan untukmembantumasyarakat dalam proses penyosohan sorgum dalam kapasitas besar dan waktu yang cepat sehingga dapat meningkatkan jumlah produksi dan pendapatan para petani sorgum, dan juga sorgum dapat menjadi alternatif makanan pengganti beras.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan mengkonstruksi mesin penyosoh kulit sorgum dengan sistem horizontal bertingkat.
2. Bagaimana Biji dan kulit ari sorgum berhasil terpisah dan tidak pecah setelah proses penyosohan, dan dengan hasil persentase keberhasilan $\geq 60\%$.

1.3 Tujuan

1. Mampu merancang dan mengkonstruksi mesin penyosoh kulit sorgum dengan sistem horizontal bertingkat, yang memiliki hasil penyosohan biji dan kulit ari sorgum berhasil terpisah dengan persentase keberhasilan $\geq 60\%$.



BAB II

DASAR TEORI

2.1 Definisi Dan Kandungan Nutrisi Dalam Sorgum

(*Sorgum bicolor (L) Moench*), dikenal sebagai sorgum, merupakan salah satu komoditas biji-bijian penting yang menempati peringkat keempat setelah gandum, padi, dan jagung. Di Indonesia, sorgum yang dibudidayakan memiliki kelebihan dibandingkan jagung karena kemampuannya yang tahan terhadap kekeringan. Sorgum memiliki beberapa varietas kulit buah, seperti putih, merah, atau coklat. Sorgum putih, yang juga dikenal sebagai sorgum kafir, cocok untuk berbagai jenis olahan bahan makanan. Tanaman sorgum adalah salah satu varietas tanaman sereal serba guna yang memiliki kemampuan untuk berfungsi sebagai pakan ternak dan bahan baku dalam industri. Sorgum memiliki sifat toleransi terhadap kekeringan dan genangan air, sehingga mampu tumbuh dengan baik di lahan kering, juga memiliki ketahanan yang relatif tinggi terhadap gangguan hama dan penyakit (Hermawan, 2013). Gambar 2.1 di bawah ini menunjukkan penampakan dari tanaman sorgum.



Gambar 2 1 Tanaman sorgum (*shutterstock*)

Secara umum, biji sorgum memiliki bentuk bulat dan terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kulit luar (8%), lembaga (10%), dan endosperma (82%). Proses penyosohan biji sorgum dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu menggunakan alu tradisional yang sering digunakan di pedesaan atau menggunakan alat mekanis. Namun, penggunaan alat mekanis lebih disarankan karena dapat menghasilkan biji yang lebih bersih dan siap untuk diolah menjadi tepung (Firmansyah dkk., 2013). Pada prinsipnya, proses penyosohan kulit sorgum dapat dikelompokkan ke dalam dua metode, yaitu melalui penggunaan alu dan lumpang untuk menumbuk sorgum, serta melalui penggunaan mesin (Aqil, 2013).

Sorgum memiliki biji yang mengandung karbohidrat sebesar 73%, lemak sebesar 3,5%, dan protein sebesar 10%, tergantung pada jenis varietas dan lokasi penanaman. Biji ini akan diolah menjadi bahan makanan bagi masyarakat. Sorgum juga mengandung zat besi dalam jumlah yang signifikan, yaitu sebanyak 5,4 mg/100 gram, lebih tinggi daripada beras pecah kulit (1,8 mg/100 gram) dan gandum (3,5 mg/100 gram). Kandungan zat besi dalam sorgum berkisar antara 39,20 - 43,76%. Kandungan proteinnya, sekitar 10-11%, juga lebih tinggi daripada beras gilin (6-7%), dan hampir sebanding dengan gandum (12%). Sorgum juga memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, yaitu sekitar 70,7% dari beratnya per 100 gram. Meskipun kadar asam glutamat, lisin, dan prolin pada tepung sorgum lebih rendah dibandingkan dengan terigu, namun kandungan asam amino leusin dan alanin lebih tinggi di dalam sorgum. Kandungan asam amino lainnya dalam tepung sorgum relatif mendekati terigu, termasuk valin, serin, dan asam aspartate. Selain itu, lemak dalam sorgum memiliki kadar sekitar 3%, yang lebih tinggi dari lemak yang terdapat dalam beras (Susila, 2012).

2.2 Karakteristik Biji Dan Massa Jenis Sorgum

Biji sorgum memiliki ukuran yang bervariasi tergantung pada varietasnya. Biasanya, ukuran biji berkisar antara 2-4 mm. Bentuk biji sorgum adalah bulat dan pipih dengan bagian tengah yang cembung, Warna biji sorgum juga bervariasi, mulai dari putih, kuning, merah, hingga coklat tua. Warna ini ditentukan oleh kandungan pigmen pada biji. Biji sorgum memiliki kekerasan yang berbeda-beda

antar varietasnya. Kekerasan ini memengaruhi tingkat resistensi biji terhadap hama dan patogen serta kemampuan biji bertahan selama masa penyimpanan.

Massa jenis sorgum, juga dikenal sebagai kepadatan atau densitas sorgum, mengacu pada berat per satuan volume sorgum. Massa jenis sorgum dapat bervariasi tergantung pada jenis sorgum, kadar airnya, dan kondisi lingkungan tempat sorgum tumbuh. Secara umum, untuk sorgum dengan kadar air yang rendah, rata-rata massa jenisnya berkisar antara 720 hingga 800 kilogram per meter kubik (kg/m^3). Namun, penting untuk diingat bahwa nilai ini bisa berbeda-beda tergantung pada berbagai faktor, termasuk varietas sorgum, kondisi pertumbuhan, dan ketinggian tempat penanaman.

2.3 Proses Penyosohan Dan Pengembangan Sorgum

Dalam memahami teori proses kerja mesin penyosoh sorgum dapat diketahui melalui mekanisme yang terjadi dalam ruang sosoh biji sorgum dengan batu abrasif diantaranya, mula-mula biji sorgum didorong oleh rol ulir (pushing schrew) sehingga masuk ke ruang sosoh, terjadi proses penggosokan oleh batu gerinda terhadap biji sorgum dan menyisakan bekatul sangat halus menyerupai tepung, didalam ruang penyosoh selain terjadi proses penggosokan biji oleh batu gerinda juga terjadi proses saling gosok antarbiji sorgum sendiri, proses ini terjadi pada ruang antarbatu gerinda (separating ring), kemudian didalam ruang sosoh terjadi penumpukan bekatul dalam jumlah banyak, sehingga perlu sistem pengeluaran

bekatul dari ruang sosoh. Apabila bekatul tidak dikeluarkan akan menghambat proses gosok antara biji dengan batu gerinda maupun antarbiji. Selain menghambat proses sosoh apabila tidak segera dikeluarkan, bekatul yang tertimbun dalam ruang sosoh dapat terbakar, yang mengakibatkan warna biji sorgum yang sudah tersosoh menjadi coklat dan berbau "sangit" (Sumarno, dkk., 2013). Proses penyosohan bertujuan untuk menghilangkan lapisan kulit pericarp dan germ, tetapi tetap menjaga lapisan aleuron dan bagian dalam biji tetap utuh (Aqil, 2013). Beberapa metode penyosohan meliputi penyosohan tradisional menggunakan palu atau lumpang, penyosohan dengan mesin tipe abrasif, dan penyosohan alkalis (Mc Nell dan Mantross 2003).

Menurut Prof Kardyanto dari Tim Sorgum Indonesia menyatakan bahwa penyosohan sorgum lebih efektif menggunakan mesin penyosoh yang bersifat abrasif karena sorgum tidak mempunyai kulit luar, berbeda dengan padi. Sedangkan sorgum kulit luarnya sangat keras hanya bisa dihancurkan dengan menggunakan sistem penyosoh yang bersifat abrasif, apabila sistem penyosohan dipaksakan menggunakan bahan logam, maka hasil sosoh akan membuat biji sorgum menjadi pecah.

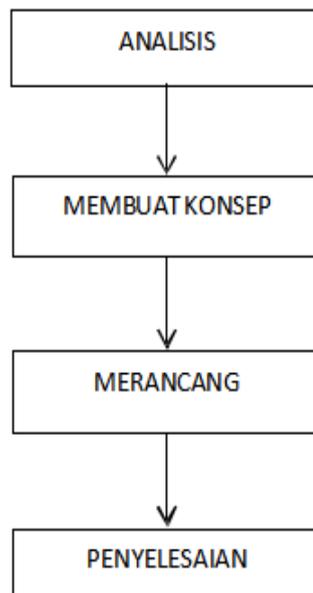
Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) adalah salah satu jenis tanaman sereal yang memiliki peranan penting dan banyak ditanam. Tanaman ini memiliki kemampuan tumbuh yang baik di lahan-lahan yang marginal. Menurut (Rao dkk.2015), sorgum dianggap sukses dalam budidaya di daerah beriklim kering seperti Afrika dan Asia karena toleransinya terhadap suhu tinggi dan kekeringan. Pada tahun 2017, data statistik menunjukkan rata-rata produktivitas sorgum di dunia mencapai 26.617,5135 hg/ha atau sekitar 2,7 ton/ha dengan total produksi dunia mencapai 60 juta ton (Faostat, 2017). Keunggulan ini membuat sorgum menjadi salah satu opsi yang dipertimbangkan sebagai sumber pangan, di Indonesia, sorgum merupakan tanaman sereal pangan ketiga setelah padi dan jagung. Meskipun demikian, penggunaan sorgum sebagai bahan pangan maupun di sektor industri masih terbatas dan bahkan mengalami penurunan tajam (Suarni, 2016).

2.4 Metode Perancangan

Produk Menurut H. Darmawan Harsokoemo, 2004 terdapat beberapa cara atau tahapan dalam perancangan:

1. Metode Ibrahim Zeid
2. Metode French (model proses perancangan deskriptif)
3. Metode Pahl dan Beitz
4. Metode VDI (Persatuan Insinyur Jerman)
5. Metode Ullman

Tahap tahap perancangan yang dilakukan menurut metode *Verein Deutsche Ingenieuer 2222* (VDI 2222) dapat dilihat pada Gambar 2.2 di bawah ini:



Gambar 2.2 Tahapan Perancangan Metode VDI 2222 (Aziz, 2016).

Berikut merupakan penjelasan dari gambar tahapan perancangan metode VDI 2222 Di atas.

1. Analisis merupakan tahapan pertama yang digunakan dalam perancangan untuk mengidentifikasi suatu masalah
2. Hasil dari tahap analisis merupakan input dari tahap berikutnya, yaitu tahap perancangan konsep produk. Spesifikasi perancangan berisi syarat-syarat teknis yang disusun dari daftar keinginan pengguna yang dapat diukur.
3. Merancang merupakan tahap menggambarkan wujud produk yang didapat dari hasil penilaian konsep rancangan. Konstruksi rancangan ini merupakan pilihan optimal setelah melalui tahapan penilaian teknis dan ekonomis.
4. Penyelesaian merupakan tahapan terakhir dari setiap tahapan perancangan. Hasil dari tahap merancang merupakan inputan untuk melakukan perancangan.

2.5 Komponen – komponen Mesin yang Digunakan

Komponen yang digunakan dalam pembuatan mesin ini adalah sebagai berikut :

2.5.1 Poros

Poros adalah sebuah batang logam berbentuk lingkaran yang berperan dalam mengalihkan putaran atau mendukung beban dengan atau tanpa mentransfer

daya. Poros ini didukung oleh dua atau lebih bantalan poros atau pemegang poros, dan berputar di bagian yang mendukungnya, seperti roda daya (*Fly Wheel*), roda gigi, roda ban, roda gesek, dan lain sebagainya (Firdausi, 2013). Gambar poros ditunjukkan pada Gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3 Poros

2.5.2 Pasak

Pasak merupakan suatu objek atau elemen yang digunakan untuk mengunci atau menyambungkan dua atau lebih benda dengan erat. Biasanya terbuat dari bahan keras seperti logam atau kayu, pasak memiliki bentuk khusus untuk memastikan keterhubungan yang kuat antara benda-benda yang akan disambungkan. Tujuannya adalah untuk mengamankan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, sproket, puli, kopling, dan sebagainya pada poros. Momen atau gaya mekanis diteruskan dari poros ke as atau sebaliknya, dari as ke poros. Proses pemasangan pasak di antara poros dan hub dilakukan dengan menyelipkan pasak ke dalam alur yang ada di antara keduanya, sehingga pasak berada dalam posisi sejajar dengan sumbu poros (Sularso dan Suga, 2004).

2.5.3 Bantalan / *Bearing*

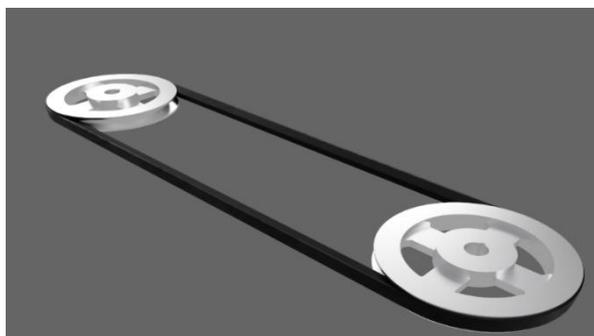
Bearing adalah bagian dari mesin yang bertugas menopang poros dengan beban, memastikan agar putaran atau gerakan bolak-baliknya berjalan dengan lancar, aman, dan tahan lama. Bearing ini harus memiliki kekuatan yang cukup untuk menahan beban dari poros yang terhubung dengan komponen mesin lainnya sehingga poros dapat berputar dan berfungsi sesuai dengan tugasnya. Bearing ini dapat dibagi menjadi dua klasifikasi utama: *Bearing Radial* dan *Bearing Axial* (Firdausi, 2013). Gambar bearing seperti ditunjukkan pada Gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2. 4 Bantalan/*Bearing*

2.5.4 Puli dan *V-Belt*

Puli dan sabuk (atau juga disebut pulley dan belt dalam bahasa Inggris) merupakan komponen yang umum digunakan dalam mesin untuk mentransfer tenaga dan gerakan antara dua atau lebih poros. Puli adalah roda bergerigi yang terpasang pada poros, sedangkan sabuk adalah elemen elastis yang digunakan untuk menghubungkan puli-puli tersebut. Fungsi utama dari puli dan sabuk adalah mentransfer daya dan gerakan dari satu poros ke poros lainnya. Misalnya, pada mesin-mesin industri, puli dan sabuk sering digunakan untuk mentransfer tenaga dari motor ke mesin atau peralatan lainnya. Cara kerjanya pada transmisi didasarkan semata-mata pada adanya gesekan, yakni antara sabuk atau puli. Sabuk biasanya digunakan untuk mengalirkan daya dari puli yang dipasang pada motor listrik, motor bakar, atau generator listrik, ke puli pada alat-alat yang digerakkan oleh motor-motor penggerak tersebut. Ilustrasi puli dan sabuk dapat dilihat pada Gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2.5 Puli dan *V-Belt*

2.5.5 Elemen Pengikat / Penyambungan

Elemen pengikat merupakan komponen atau faktor yang menghubungkan atau menggabungkan berbagai elemen dalam suatu sistem atau konteks tertentu. Dalam beragam bidang, elemen pengikat dapat merujuk pada berbagai hal, namun pada dasarnya memiliki tujuan yang serupa, yaitu untuk menghubungkan atau menyatukan. Hal ini dapat dicapai melalui penggunaan sebuah alat pengikat, atau fastener. Elemen-elemen pengikat yang digunakan adalah:

1. Baut dan Mur

Baut dan mur memiliki perbedaan utama dalam fungsi mereka. Baut berfungsi sebagai elemen pengikat yang menghubungkan dan menarik bersama dua atau lebih komponen, sementara mur berfungsi sebagai pengunci yang mencegah baut agar tidak melonggar. Dalam berbagai aplikasi konstruksi dan mekanik, baut dan mur sering digunakan secara bersamaan. Penggunaan yang tepat dari baut dan mur sangat penting untuk menciptakan sambungan yang kuat dan aman. Dalam menentukan ukuran baut dan mur, beberapa faktor perlu dipertimbangkan, termasuk sifat gaya yang bekerja pada baut, syarat kerja, kekuatan bahan, kelas ketelitian, dan lain sebagainya. Gaya-gaya yang bekerja pada baut dapat berupa:

1. Beban statis aksial murni
2. Beban aksial bersama dengan beban puntir
3. Beban geser
4. Beban Tumbukan aksial

2. Pengelasan

Pengelasan adalah proses penyambungan dua atau lebih bahan logam dengan menggunakan panas atau tekanan sehingga terjadi peleburan pada permukaan yang dihubungkan. Tujuan pengelasan adalah menciptakan ikatan yang kuat antara bahan logam tersebut sehingga membentuk struktur yang kokoh dan tahan terhadap beban mekanis. Proses pengelasan melibatkan pemanasan bahan logam hingga mencapai suhu yang cukup tinggi sehingga terjadi peleburan. Selanjutnya, bahan

tambahan seperti logam pengisi atau elektroda bisa ditambahkan untuk mengisi celah antara permukaan yang akan disambung. Proses ini menghasilkan ikatan molekuler yang kuat saat logam cair mendingin dan membentuk sambungan yang kuat.

2.5.6 Perhitungan Elemen Mesin

Perhitungan Elemen Mesin adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan Daya Motor

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \cdot T \quad (2.1)$$

Sedangkan untuk mencari T dapat diselesaikan dengan rumus :

$$T = F \cdot r \quad (2.2)$$

Dimana :

P = Daya motor (Kw)

T = Torsi motor (N.m)

N = Putaran motor (rpm)

F = Gaya (N)

r = jari-jari (mm)

Torsi Pada motor dan puli dapat dihitung dengan rumus dibawah ini :

$$T1 = 9550 \cdot \frac{P \cdot Cb}{n1} \quad (2.3)$$

$$T2 = T1 \cdot i$$

Dimana :

T1 = Torsi pada motor (N.m)

T2 = Torsi Pada puli (N.m)

$P = \text{Daya (kw)}$

$C_b = \text{Faktor pemakaian}$

$n_1 = \text{Putaran Mesin (rpm)}$

2. Perhitungan Pada poros

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam perhitungan poros (Bandung,1996) antara lain :

• Diameter Poros (d)

Ada beberapa rumus dalam mencari diameter poros salah satunya adalah sebagai berikut :

$$d = \sqrt{\frac{MR}{0,1 \sigma_b \text{ ijin}}} \quad (2.4)$$

Dimana :

$d = \text{Diameter poros}$

$MR = \text{Momen gabungan (N/mm}^2\text{)}$

$\sigma_b \text{ ijin} = \text{Tegangan Bengkok ijin (N/mm}^2\text{)}$

• Momen bengkok poros Poros (Mb)

Momen bengkok poros dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$M_b = F.L \quad (2.5)$$

Dimana :

$M_b = \text{Momen bengkok (Nmm)}$

$F = \text{Gaya (N)}$

$L = \text{Jarak (mm)}$

- **Tegangan Bengkok Poros**

Tegangan bengkok yang bekerja pada suatu poros dapat dicari

dengan rumus Sebagai berikut :

$$\sigma_b = \frac{Mb \cdot c}{I} = \frac{Mb}{W_b}$$

$$C = \frac{d}{2}$$

$$I = \frac{\pi}{64} \cdot d^4$$

$$W_b = \frac{\pi}{32} \cdot d^3$$

$$\sigma = \frac{Mb \max \frac{d}{2}}{\frac{\pi}{64} d^4} \quad (2.6)$$

Dimana :

σ_b = Tegangan bengkok (N/mm)

M_b = Momen Bengkok (N/mm)

d = Diameter (mm)

I = Inersia (mm^4)

c = Jarak maksimum titik berat (mm)

- **Momen Puntir poros**

Momen puntir poros dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$M_p = F \cdot r \quad (2.7)$$

Dimana :

F = Gaya (N)

r = jari-jari (mm)

- **Tegangan Puntir Poros (τ_p)**

Tegangan puntir poros dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$\tau_p = \frac{m_p \cdot r}{I} = \frac{M_b}{W_b} \quad (2.8)$$

Dimana :

τ_p = Tegangan puntir (N/mm)

M_p = Momen puntir

W_p = Momen tahanan puntir (mm^3)

r = jari-jari (mm)

i = Momen inersia polar (mm^3)

- **Perhitungan Momen Gabungan poros (MR)**

$$MR = \sqrt{M_b^2 + 0,75 \cdot (\alpha_0 \cdot M_p)^2} \quad (2.9)$$

Dimana :

MR = Momen Gabungan (N/mm)

M_b = Momen Bengkok (N/mm)

α_0 = Perbandingan tagangan pembebanan dinamis

M_p = Momen Puntir (N.mm)

- **Tegangan Poros Gabungan (σ_{gab})**

σ_{gab} = Tegangan Gabungan (N/mm)

$$\sigma_{gab} = \frac{\sigma_b}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_b}{2}\right)^2 + \tau_p^2} \quad (2.10)$$

Dimana :

σ_{gab} = Tegangan gabungan (N/mm^2)

σ_b = Tegangan Bengkok (N/mm^2)

τ_p = Tegangan Puntir (N/mm^2)

3. Perhitungan Puli dan Sabuk

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam perhitungan Puli dan sabuk

(timah 1996) antara lain :

- **Perhitungan Daya Rencana (Pd)**

$$Pd = Fc.P \quad (2.11)$$

Dimana :

Fc = Faktor Koreksi

D = daya (Kw)

Pd = Daya rencana (Pd)

- **Gaya Pada Puli (N)**

$$F_p = \frac{T}{r} Pd = Fc.P \quad (2.12)$$

Dimana :

F_p = Gaya Pada Puli (N)

T = Torsi (N)

r = Jari-jari Puli (mm)

- **Kecepatan Linier Sabuk (V)**

$$V = \frac{\pi}{60} \cdot \frac{dp}{1000} \quad (2.13)$$

Dimana :

V = Kecepatan Linier Sabuk (m/s)

n = Putaran Puli (Rpm)

dp = Diameter puli (mm)

• **Panjang Sabuk (L)**

$$L = 2.C + \frac{\pi}{2} (Dp+dp) + \frac{(Dp+dp)^2}{4.c} \quad (2.14)$$

Dimana :

L = Panjang Sabuk (mm)

Dp = Diameter puli penggerak (mm)

dp = Diameter puli yang digerak (mm)

C = jarak sumbu poros (mm)

• **Jarak Poros Puli**

$$C = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)}}{8} \quad (2.15)$$

Dimana :

C = jarak Poros Puli (mm)

Dp = Diameter Puli yang digerak (mm)

dp = Diameter Puli penggerak (mm)

Untuk harga b dapat dicari dengan rumus berikut :

$$Bb = 2.L - (\pi(Dp - dp)) \quad (2.16)$$

Dimana :

L = Panjang keliling puli (mm)

- **Perbandingan Transmisi puli (i)**

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \quad (2.17)$$

Dimana :

D_p = Diameter puli penggerak (mm)

d_p = Diameter puli yang digerak (mm)

n₁ = Putaran poros Penggerak (mm)

n₂ = Putaran poros yang digerak (mm)

- **Perhitungan Gaya Keliling (N)**

$$F_t = \frac{2 \cdot M_p}{d_p} \quad (2.18)$$

Dimana :

F_t = Gaya Keliling (N)

M_p = Momen puntir (Nmm)

d_p = Diamater puli (mm)

4. Perhitungan Bearing

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merencanakan *bearing* adalah

Sebagai berikut :

- $MR = \sqrt{0,75 \cdot (\alpha_0 \cdot T)^2}$ (2.19)

Dimana :

MR = Momen Gabungan (N/mm)

Mp = Momen Puntir (N/mm)

- **Diameter *Bearing* (d)**

$$d = \sqrt[3]{\frac{MR}{0,1 \cdot \sigma b \text{ ijin}}} \quad (2.20)$$

Dimana :

d = Diameter *Bearing* (mm)

MR = Momen gabungan *bearing* (Nmm)

$\sigma b \text{ ijin}$ = Tegangan bengkok ijin (Nmm²)

- **Faktor Kecepatan (Fn)**

$$F_n = \left(\frac{33,3}{n^3}\right)^{\frac{1}{3}} \quad (2.21)$$

Dimana :

F_n = Faktor kecepatan

n = Putaran poros (Rpm)

2.5.7 Pembuatan Operasional Plan

Pembuatan operational plan digunakan dalam pembuatan komponen mesin dengan menggunakan metode penomoran sebagai berikut:

..01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

..02 Setting mesin

..03 Marking out

..04 Cekam benda kerja

..05 Proses benda kerja

2.5.8 Perawatan Mesin

Perawatan mesin adalah serangkaian langkah dan tindakan yang dilakukan untuk menjaga kinerja, keandalan, dan umur panjang mesin. Perawatan yang baik akan membantu mencegah kerusakan mesin, mengoptimalkan efisiensi, dan mengurangi kemungkinan kegagalan.

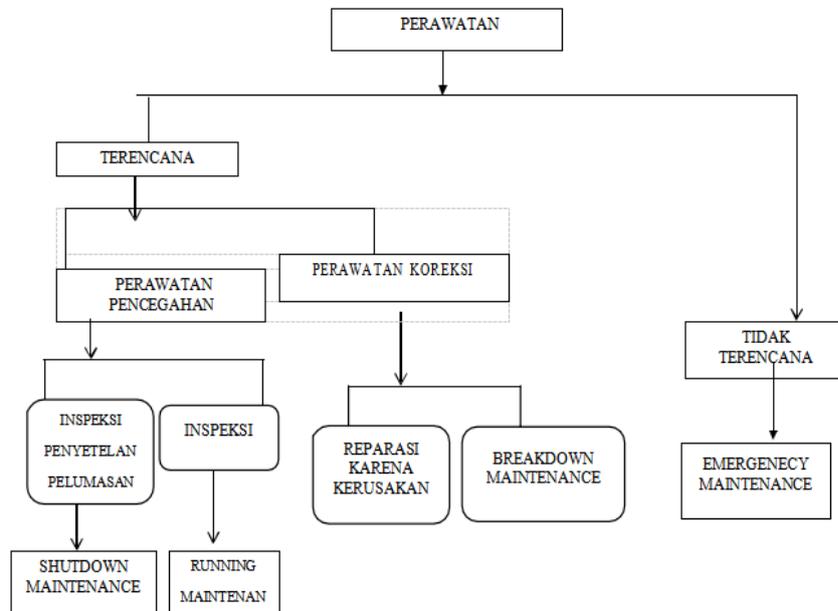
Faktor Penentu Keberhasilan Perawatan

Faktor-faktor yang mempengaruhi kesuksesan perawatan dapat berbeda-beda tergantung pada jenis perawatan yang sedang dilakukan. Namun, ada beberapa faktor umum yang sering mempengaruhi kesuksesan perawatan secara keseluruhan. Berikut adalah beberapa faktor penting yang dapat memengaruhi kesuksesan perawatan:

1. Kompetensi personil dalam merawat, bukan hanya memiliki keterampilan memperbaiki mesin.
2. Ketersediaan data mesin yang diperlukan untuk perawatan.
3. Kelancaran aliran informasi yang berkaitan dengan perawatan.
4. Kehadiran perintah kerja yang jelas untuk panduan tindakan.
5. Ketersediaan standar pengerjaan yang mengacu pada prosedur yang telah ditetapkan.
6. Kemampuan motivasi untuk merencanakan perawatan dengan baik.
7. Disiplin personil perawatan dalam menjalankan tugas-tugasnya.
8. Kesadaran setiap anggota personil perawatan terhadap kepentingan keseluruhan perusahaan.
9. Prioritas pada keselamatan dan kesehatan kerja selama proses perawatan.
10. Tingkat ketelitian dalam melaksanakan pekerjaan perawatan.
11. Kelengkapan fasilitas kerja yang mendukung efisiensi perawatan.

12. Kesesuaian sistem dan prosedur kerja dengan jenis perawatan yang dilakukan.

2.8.2 Jenis – jenis Perawatan



Gambar 2.6 Perawatan 1.

Jenis Perawatan yang digunakan pada mesin penyosoh kulit sorgum

➤ Perawatan Pencegahan

Perawatan pencegahan adalah tindakan perawatan yang dijalankan secara berkala dengan tujuan mencegah terjadinya kemacetan atau kerusakan mesin. Dengan menerapkan prosedur perawatan mesin yang efektif dan adanya koordinasi yang baik antara tim produksi dan tim perawatan mesin, maka dapat dicapai beberapa manfaat, yaitu:

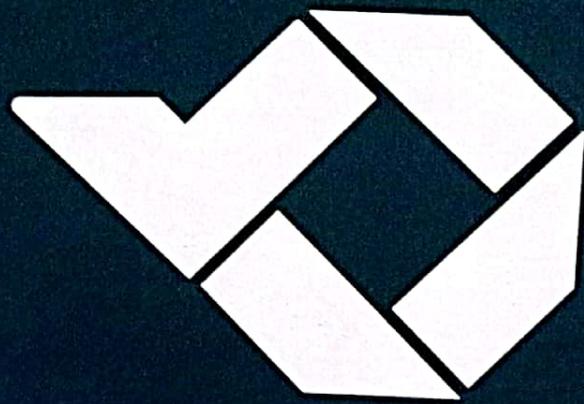
1. Mengurangi kerugian waktu operasi/produksi.
2. Mengurangi atau menghindari biaya perbaikan yang tinggi.
3. Menghilangkan atau mengurangi interupsi terhadap jadwal produksi dan perawatan yang telah direncanakan.

➤ **Perawatan Koreksi**

Perawatan koreksi adalah jenis perawatan yang bertujuan untuk mengembalikan mesin ke standar yang diperlukan. Ini bisa berupa reparasi atau penyetelan bagian-bagian mesin. Selain hanya memperbaiki, perawatan koreksi juga melibatkan analisis penyebab kerusakan dan cara mengatasinya dengan cepat, tepat, dan benar agar mencegah terulangnya kerusakan serupa. Untuk mencegah terjadinya kerusakan serupa di masa depan, beberapa tindakan yang dapat dipertimbangkan adalah:

1. Mengubah proses produksi agar seluruh sistem produksi mengalami perubahan.
2. Mengganti jenis material pada komponen yang mengalami kerusakan.
3. Memperbaiki konstruksi dengan mengikuti perhitungan yang lebih baik.
4. Menyelenggarakan penggantian seluruh mesin dengan yang baru.
5. Memperbaiki jadwal dan tindakan perawatan untuk mesin tersebut.
6. Melatih operator mesin tersebut agar dapat mengoperasikannya dengan benar.
7. Mengurangi atau mengubah beban pada unit mesin tersebut.

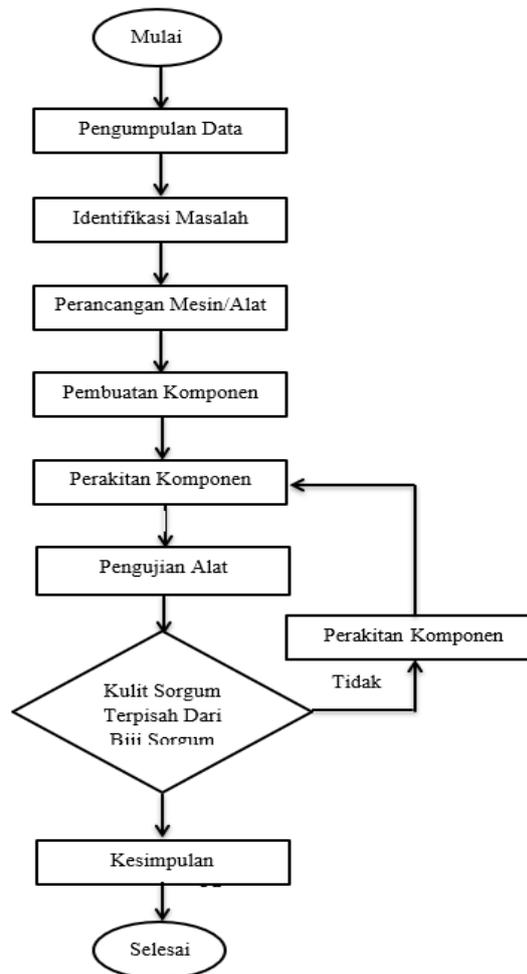
Perbaikan dalam perawatan koreksi dapat dilakukan saat perawatan preventif dilakukan atau sengaja direncanakan untuk memperbaiki mesin yang telah mengalami kerusakan karena usianya atau setelah dilakukan perawatan darurat.



BAB III

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan pada tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 dibawah ini:



Gambar 3. 1 Diagram Alir

3.1 Pengumpulan Data

Tujuan pengumpulan data ini adalah untuk mengidentifikasi objek survei, di mana data yang telah terkumpul nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam pembuatan mesin penyosogon sorgum. Beberapa metode pengumpulan data yang digunakan meliputi:

a.) Metode wawancara (interview):

Wawancara dilakukan dengan Bapak Jones, seorang pengusaha sorgum yang berlokasi di Sungailiat. Dari hasil wawancara ini, muncul ide untuk meningkatkan penyosohan sorgum yang akan digunakan untuk memproduksi beras sorgum, sesuai dengan kebutuhan narasumber.

b) Metode studi literatur:

Untuk mendukung pembuatan mesin ini, data dikumpulkan dari berbagai sumber yang terkait dengan masalah-masalah yang akan dibahas. Sumber data ini diperoleh dari buku-buku dan internet, web, dan jurnal-jurnal yang ada.

c) Bimbingan dan Konsultasi:

Metode pengumpulan data ini dilakukan untuk mendukung metode pemecahan masalah melalui bimbingan dan konsultasi dengan Pembimbing.

3.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk memastikan bahwa perancangan ini menghasilkan hasil yang lebih optimal dari pada sebelumnya. Dengan demikian, alat yang dihasilkan dari perancangan ini dapat memberikan manfaat yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan konsumen

3.3 Perancangan Mesin

Tujuan dari perancangan Mesin adalah untuk menciptakan berbagai alternatif konsep sebanyak mungkin. setiap konsep produk akan dinilai satu per satu berdasarkan kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan pengguna. Kemudian, setiap keinginan pengguna akan diberi skor berdasarkan hasil perbandingan dengan konsep produk lainnya. Skor-skor ini akan dijumlahkan untuk setiap konsep

produk, dan konsep dengan skor tertinggi akan dianggap sebagai yang terbaik. Setelah itu, konsep produk yang telah dipilih akan dikembangkan lebih lanjut. Dalam perancangan mesin, beberapa konsep mesin akan dihasilkan, termasuk kerangka dan prinsip penyosohan. Semua ini bertujuan untuk menciptakan alternatif-alternatif yang dapat memenuhi tuntutan mesin yang diinginkan, baik dari perspektif konsumen maupun perancang, berdasarkan kriteria pemilihan yang telah ditetapkan. Pada tahap perancangan menggunakan metode VDI 2222.

3.4 Pembuatan Komponen

Setelah tahap perancangan selesai, langkah berikutnya adalah memulai proses pembuatan komponen-komponen mesin. Pembuatan komponen mesin ini dilakukan berdasarkan hasil rancangan gambar kerja yang kemudian akan dijalankan dalam proses permesinan. Proses perakitan, yang merupakan tahap berikutnya, merupakan proses penyusunan beberapa komponen menjadi satu alat atau mesin yang sebelumnya telah dirancang, sehingga memiliki fungsi dan sistem kerja tertentu. Proses perakitan ini dijalankan setelah selesai proses permesinan, seperti proses pembubutan untuk pembuatan ulir, pengelasan antar rangka, dan proses permesinan lainnya.

3.5 Perakitan Komponen

Proses perakitan adalah mengatur beberapa komponen menjadi alat atau mesin yang telah direncanakan sebelumnya dengan tujuan untuk menciptakan fungsi dan sistem kerja tertentu. Langkah perakitan dilakukan setelah proses permesinan, seperti pembubutan untuk membuat ulir, pengelasan rangka, dan proses permesinan lainnya. Setelah proses perakitan selesai, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian alat untuk memastikan bahwa mesin berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Jika terjadi kesalahan selama pengujian, sistem yang mengalami kerusakan atau sosohan kurang maksimal maka akan diperbaiki dan melihat komponen yang bermasalah. Perakitan akan diulang sampai kinerja mesin mencapai tingkat optimal.

3.6 Pengujian Alat

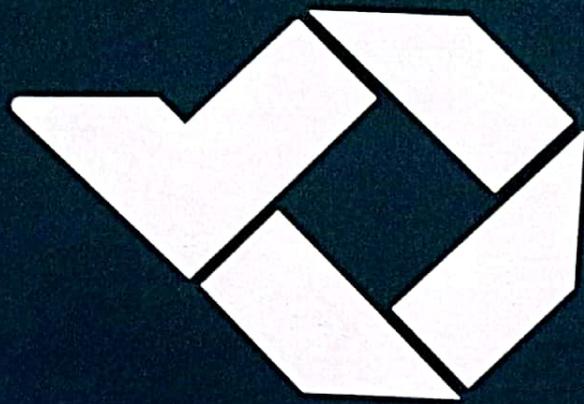
Pada Langkah ini dilakukan untuk memastikan bahwa kinerja mesin berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Jika terjadi kesalahan selama Pengujian, sistem yang mengalami kerusakan akan diperbaiki, dan kemudian proses akan kembali ke perakitan komponen untuk melihat kerusakan. Pengujian Alat akan diulang hingga mencapai kinerja mesin yang optimal.

3.7 Kulit sorgum Tersosoh dari biji sorgum?

Pada bagian ini bisa dikatakan Hasil dari pengujian alat atau Langkah sebelumnya, yang dimana bila kulit sorgum masih menempel pada biji sorgum artinya biji sorgum belum tersosoh pada mesin, sebaliknya apabila kulit sorgum telah terpisah dari biji kulit sorgum maka bisa dikatakan mesin telah berhasil melakukan penyosohan. Perakitan Komponen sangat berpengaruh pada hasil sosohan maka dari itu bila penyosohan belum maksimal ada kesalahan dalam perakitan komponen maka dari itu kita Kembali ke tahap perakitan komponen Penyosohan berhasil.

3.8 Kesimpulan

Setelah melakukan percobaan, kesimpulan dapat diambil berdasarkan parameter uji fungsi dari bagian-bagian mesin dan uji proses dengan mempertimbangkan kapasitas, waktu, dan ketebalan penyosohan. Pada tahap ini, dilakukan analisis apakah uji coba berhasil atau mengalami kegagalan, sehingga dapat disimpulkan apakah mesin tersebut memenuhi persyaratan yang diinginkan atau tidak, serta mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan mesin



BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Masalah

Tujuan dari mengidentifikasi masalah adalah agar perancangan mendapatkan hasil yang lebih optimal daripada sebelumnya. Masalah yang diidentifikasi pada tahap penelitian ini meliputi:

1. Mesin dalam Proses penyosohan sorgum masih belum mencapai persentase yang diinginkan.
2. Kapasitas mesin yang perlu ditingkatkan dan mengurangi pecahnya biji saat proses penyosohan.
3. Ketika hasil panen sorgum mencapai 1 ton, mereka mengalami kesulitan dalam melakukan proses penyosohan karena keterbatasan jumlah tenaga dan waktu yang terbatas.

4.2 Studi Literatur

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk menghimpun informasi dari sumber-sumber yang dapat dipercaya dan relevan, guna digunakan sebagai panduan dalam pelaksanaan penelitian. Studi literatur yang diperoleh untuk proyek akhir ini adalah penelitian Ana Nurhasanah dan koleganya pada tahun 2018, yang membahas mesin penyosoh sorgum tipe silinder vertikal tingkat tiga. Mesin tersebut terdiri dari beberapa komponen utama, termasuk batu abrasif, kerangka, dan tenaga penggerak. Dalam penelitian tersebut, hasilnya menunjukkan bahwa mesin penyosoh ini mampu menyosoh biji sorgum dengan satu kali proses penyosohan, dan dapat mencapai kapasitas hingga 100-150 Kg/Jam. Berdasarkan temuan ini, pada proyek akhir ini, dirancang sebuah mesin penyosoh kulit sorgum yang mengadopsi konsep serupa dengan menggunakan batu abrasif.

4.3 Perancangan Mesin

Tahapan ini bertujuan untuk menganalisis rancangan yang akan dibuat berdasarkan informasi yang telah diperoleh. Pada tahapan analisis rancangan proyekakhir ini digunakan metode perancangan metode VDI 2222, adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Daftar tuntutan

Berdasarkan survey yang telah dilaksanakan oleh peneliti dengan IKM Yayasan disabilitas maka terdapat berbagai tuntutan yang Diinginkan pada Proses Pembuatan mesin penyosoh kulit sorgum dengan sistem horizontal bertingkat, Tuntutan tersebut dibedakan menjadi tuntutan yang paling utama. Tuntunan sekunder dan tuntutan tersier yang dapat dilihat pada daftar tabel 4.1 dibawah ini.

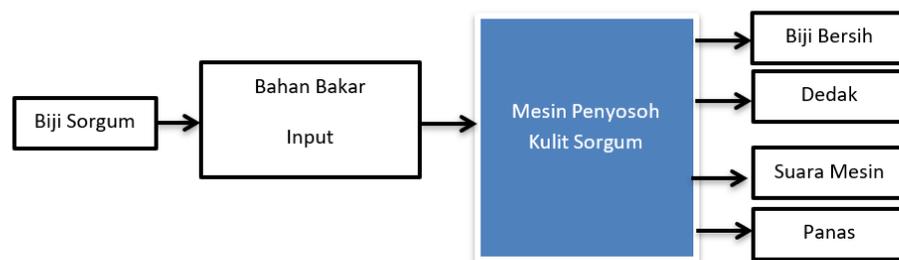
Tabel 4.1 Daftar Tuntutan

No	Tuntutan Utama	Deskripsi
1	Material yang diproses	Sorgum
2	Kapasitas Mesin	40 Kg/jam
3	Hasil Penyosohan	Kulit dan biji sorgum terpisah dan biji tidak pecah
No	Tuntutan Sekunder	Deskripsi
1	Konstruksi saluran output	Biji sorgum dan kulitnya terpisah dan keluar melalui saluran output masing-masing.
2	Transmisi	Menggerakkan ke sistem penyosoh
3	Sistem Pemisah	Memisahkan biji dan kulit sorgum
4	Penyaring	Memisahkan biji dan dedak

No	Tuntutan Tersier	Deskripsi
1	Kokoh	Tidak goyang saat sorgum dimasukkan
2	Mudah Dalam Perawatan	Tidak membutuhkan instruksi khusus dalam perawatan
3	Konstruksi Mesin	Mudah dipindahkan
4	Mudah Dioperasikan	Tidak membutuhkan tenaga ahli dalam mengoperasikan mesin

2. Analisa Black Box

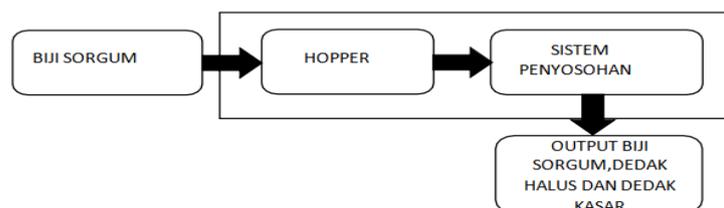
Setelah memahami kebutuhan konsumen, langkah selanjutnya adalah memasuki tahap pembuatan diagram Black Box, yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Black Box 1

3. Scope Perancangan (Ruang lingkup Perancangan)

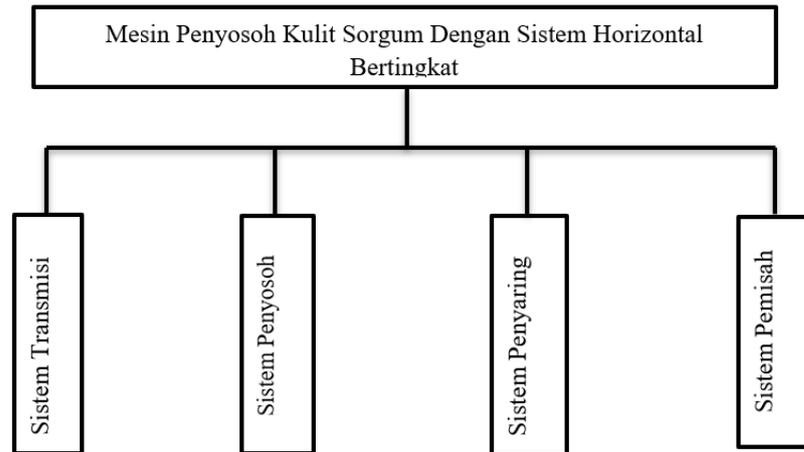
Tahap ini bertujuan untuk mengenali fungsi yang akan dirancang pada mesin penyosoh kuliah sorgum, yang memiliki sistem horizontal bertingkat, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Scope Perancangan

4. Hirarki Fungsi Bagian

Membuat hierarki fungsi bertujuan untuk memberikan spesifikasi dari fungsi utama, sehingga perancangan dapat menjadi lebih terarah dan tepat guna, sebagaimana yang digambarkan dalam Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Hirarki Fungsi bagian

5. Uraian Fungsi Bagian

Penjelasan mengenai fungsi bagian adalah deskripsi dari hierarki fungsi yang telah teridentifikasi. Berikut adalah tabel yang berisi uraian fungsi bagian dari mesin penyosoh kulit sorgum yang dapat ditemukan pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Tabel Uraian Fungsi

No	Fungsi Bagian	Uraian Fungsi
1	Sistem Transmisi	Berperan dalam menenruskan tenaga dari sistem penggerak ke sistem penyosoh.
2	Sistem penyosoh	Penyosoh berfungsi untuk memisahkan biji hitam dari kulit sorgum.
3	Sistem penyaring	Sistem penyaring ini berfungsi untuk memisahkan biji Sorgum yang telah bersih dengan dedak.
4	Sistem pemisah	Sistem pemisah ini berfungsi untuk memisahkan biji sorgum yang telah bersih dengan kulit.

6. Pengayaan Alternatif

Pengayaan alternatif bertujuan untuk membandingkan komponen yang memiliki fungsi yang sama agar mendapatkan komponen yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan fungsinya.

A. Sistem Transmisi

Pemilihan sistem transmisi alternatif disesuaikan dengan deskripsi subfungsi yang dilengkapi dengan kelebihan dan kekurangan sebagaimana terlihat dalam tabel 4.3 berikut :

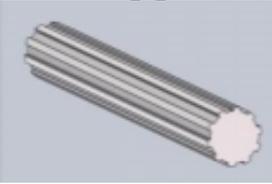
Tabel 4.3 Tabel Alternatif Transmisi

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.1	Rantai dan sprocket 	<ul style="list-style-type: none">- Tidak mudah slip- Daya yang dipindahkan besar	<ul style="list-style-type: none">- Perawatan lebih sulit dilakukan- Konstruksi kotor- berisik
A.2	Puli dan sabuk 	<ul style="list-style-type: none">- Perawatan relatif lebih mudah- Mudah diganti jika rusak- Tidak berisik	<ul style="list-style-type: none">- Mudah terjadi slip- Sabuk mudah putus
A.3	Timing Belt 	<ul style="list-style-type: none">- Tidak mudah slip- Tidak berkarat	<ul style="list-style-type: none">- Ketahanan pakai lebih pendek- Perawatan lebih intensif

B. Sistem Penyosoh

Alternatif sistem penyosohan dipilih berdasarkan deskripsi dari sub fungsi yang dilengkapi dengan gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangannya, sebagaimana terlihat dalam table 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Alternatif sistem penyosoh

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
	Batu Abrasit		
B.1		<ul style="list-style-type: none"> - Penyosohan lebih efektif dan optimal - Murah - Mudah dalam perawatan 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan banyak part - Mudah pecah
	Poros Berulir		
B.2		<ul style="list-style-type: none"> - Mudah dalam perawatan - Susah dalam pembuatan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penyosohan tidak optimal - Mahal dalam pembuatan
	Poros Bergigi		
B.3		<ul style="list-style-type: none"> - Mudah dalam perawatan - Susah dalam proses <i>assembly</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Penyosohan kurang optimal - Susah pembuatan

C. Sistem Penyaringan

Penyaringan pada mesin penyosoh sorgum adalah dimana proses pemisahan dedak yang telah tersosoh menuju output biji bersih pada mesin. Agar output biji benar-benar bersih dari dedak. Pemilihan sistem penyaringan alternatif disesuaikan dengan deskripsi subfungsi yang dilengkapi dengan kelebihan dan kekurangan sebagaimana terlihat dalam tabel.4.5 berikut :

Tabel 4.5 Alternatif sistem penyaring

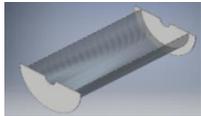
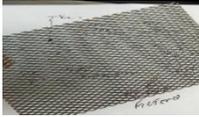
No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
C.1	<p>Saringan waring</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Murah - Mudah dalam perawatan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penyaringan kurang optimal - Mudah rusak

C.2	<p>Saringan poles</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah dalam perawatan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penyosohan tidak optimal - Karat - mahal
C.3	<p>Plat Berlubang</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah dalam perawatan - Tidak karat - Penyaringan optimal 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahal

D. Sistem Pemisah

Pemilihan alternatif sistem pemisah didasarkan pada deskripsi sub fungsi yang dilengkapi dengan gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangannya, seperti yang terlihat pada Tabel. 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Alternatif Sistem Pemisah

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
D.1	<p>Kawat Locket</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Murah - Ringan - Mudah didapat 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah Rusak
D.2	<p>Kawat Mesh</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah didapat - Ringan 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah Rusak
D3	<p>Plat berlubang</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak mudah rusak - Efektif dalam pemisahan 	<ul style="list-style-type: none"> - Telalu berat - Mahal

7. Kombinasi Alternatif fungsi Bagian

Pada langkah ini, setiap fungsi bagian dipilih sebagai alternatif dan kemudian dikombinasikan satu sama lain untuk menciptakan tiga atau lebih varian konsep mesin penyosoh kulit sorgum. Tujuan dari proses ini adalah untuk memungkinkan perbandingan dalam pemilihan dan diharapkan dapat memilih

varian konsep yang sesuai dengan persyaratan yang diinginkan. Berikut adalah daftar kombinasi alternatif dari fungsi bagian yang ditampilkan dalam Tabel 4.7 Berikut :

Tabel 4.7 Kombinasi alternatif fungsi bagian

NO	Fungsi Bagian	Alternatif Fungsi Bagian		
1	Sistem Transmisi	A1	A2	A3
2	Sistem Penyosoh	B1	B2	B3
3	Sistem Penyaring	C1	C2	C3
4	Sistem Pemisah	D1	D2	D3
		Varian 1	Varian 2	Varian 3

Setelah memeriksa tabel di atas, kita dapat memilih tiga kombinasi konsep untuk kemudian mengidentifikasi kelebihan dan kekurangannya. Berikut adalah tiga kombinasi tersebut :

A. Kombinasi 1

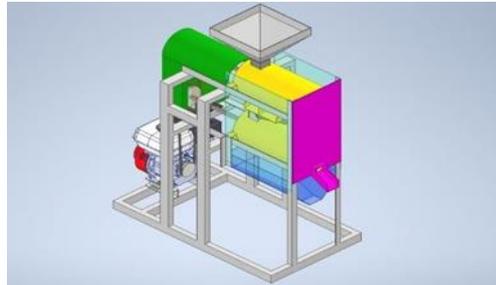
Kombinasi konsep 1 terdiri dari kombinasi antara sistem transmisi dengan puli dan sabuk, sistem penyosoh batu gerinda, sistem pemisah dengan plat berlubang, dan Penyaringan plat berlubang juga. Informasi lebih lanjut mengenai tabel kombinasi konsep 1 dapat ditemukan pada Tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4.8 Kombinasi konsep 1

Alternatif	Bagian
A.2	Sistem transmisi menggunakan puli dan sabuk
B.1	Sistem Penyososh menggunakan Batu abrasif
C.3	Sistem penyaring menggunakan Plat berlubang
D.3	Sistem pemisah menggunakan plat berlubang

Dari gabungan konsep ini, dapat dikenali bahwa mesin ini memiliki beberapa keunggulan, seperti memiliki penyaringan yang baik, biaya perawatan

yang terjangkau, efisiensi dalam penyosohan dan pemisahan, penggunaan puli yang murah dan terjangkau. Ilustrasi kombinasi konsep 1 dapat ditemukan pada Gambar 4.4 di bawah ini :



Gambar 4.4 Kombinasi konsep 1

Selain memiliki Keunggulan, kombinasi ini juga memiliki kekurangan yaitu konstruksi mesin sulit untuk melakukan modifikasi dan mesin relatif berat.

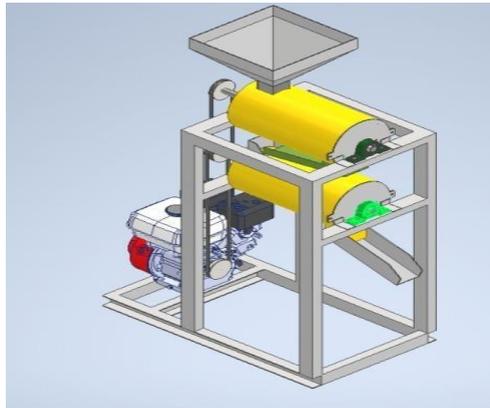
B. Kombinasi Konsep 2

Kombinasi konsep 2 merupakan kombinasi antar asistem transmisi dengan timing belt, sistem penyosohan menggunakan poros berulir, sistem pemisahan dengan kawat loket , dan penyaringan menggunakan saringan poles. Informasi lebih lanjut mengenai tabel kombinasi konsep 2 dapat ditemukan pada Tabel 4.9 di bawah ini :

Tabel 4.9 Kombinasi konsep 2

Alternatif 2	Bagian
A.3	Sistem transmisi menggunakan timing belt
B.2	Sistem penyosohan menggunakan poros berulir
C.2	Sistem Penyaring menggunakan saringan poles
D.1	Sistem pemisah menggunakan kawat loket

Berdasarkan kombinasi konsep ini, dapat dikenali bahwa mesin ini memiliki beberapa keunggulan, seperti memiliki gaya torsi yang kuat karena menggunakan roda gigi. Ilustrasi kombinasi konsep 2 dapat ditemukan pada Gambar 4.5 di bawah ini.



Gambar 4.5 Kombinasi konsep 2

Disamping memiliki keunggulan, kombinasi ini juga memiliki beberapa kekurangan, seperti sistem penyosohan yang kurang efektif karena berpotensi merusak biji sorgum, serta biaya produksi mesin yang tinggi.

C. Kombinasi Konsep 3

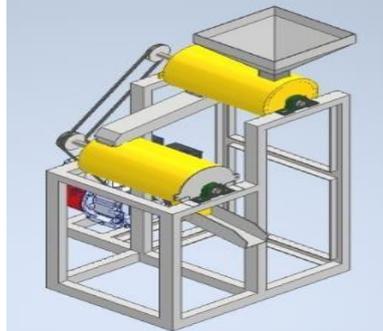
Kombinasi konsep 3 merupakan gabungan antara sistem transmisi Rantai dan sproket, sistem penyosohan menggunakan poros bergigi, sistem pemisahan dengan kawat mesh, dan penyaringan menggunakan saringan waring. Informasi lebih lanjut mengenai tabel kombinasi konsep 3 dapat ditemukan pada Tabel 4.10 berikut ini :

Tabel 4.10 Kombinasi konsep 3

Alternatif 3	Bagian
A.1	Sistem transmisi menggunakan rantai dan sproket
B.3	Sistem penyosoh menggunakan poros bergigi
C.1	Sistem penyaring menggunakan saringan waring
D.2	Sistem pemisah menggunakan kawat mesh

Berdasarkan kombinasi konsep ini, dapat dikenali bahwa mesin ini memiliki beberapa keunggulan, seperti sistem penyaringan yang murah, kemampuan untuk

dibongkar pasang. Ilustrasi kombinasi konsep 3 dapat ditemukan pada Gambar 4.6 berikut ini.



Gambar 4.6 Kombinasi konsep 3

Disamping memiliki keunggulan, kombinasi ini juga memiliki beberapa kekurangan, seperti penggantian Secara berkala sistem penyaringan karena sifatnya yang mudah rusak, dan sistem penyosohan yang kurang efektif.

3. Penilaian Kombinasi Konsep

Untuk memilih konsep alternatif terbaik dari berbagai varian konsep yang telah dibuat, digunakan matriks keputusan. Setiap varian konsep diberi nilai sesuai kesepakatan. Dari penilaian tersebut, varian konsep yang memiliki nilai tertinggi dipilih sebagai pilihan terbaik di antara varian konsep lainnya. Berikut adalah tabel matriks keputusan untuk memilih varian konsep dari mesin penyosoh kulit sorgum. Nilai pada sistem Scoring untuk sistem penilaian ditunjukkan pada Tabel 4.11 berikut :

Tabel 4.11 Metode Scoring

Nilai	Keterangan
1	Kurang baik
2	Cukup
3	Baik
4	Sangat baik

Dibawah ini terdapat aspek kriteria penilaian dari mesin penyosoh kulit sorgum pada Tabel 4.12 dibawah ini.

Tabel 4. 12 Kreateria penilaian

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
1	Konstruksi dalam perakitan	Memerlukan alat khusus dan tenaga ahli	Memerlukan tenaga ahli	Memerlukan Alat khusus	Tidak memerlukan tenaga khusus dan ahli
2	Perawatan Konstruksi mesin	Membuka banyak komponen dan memerlukan alat khusus	Memerlukan alat khusus	Membuka sedikit komponen	Tidak membongkar komponen
3	Sistem pembuatan penyososh	Memerlukan alat khusus dan tenaga ahli	Menggunakan tenaga ahli	Menggunakan alat khusus	Menggunakan alat sederhana tanpa tenaga ahli
4	Sistem perawatan penyososh	Tidak bisa di bersihkan	Hanya disemprot dengan angin	Membuka beberapa komponen	Mudah dibuka
5	Konstruksi saluran Output	Biji sorgum dan kulit ari tidak terpisah	Biji sorgum dan kulit terpisah, tidak melalui saluran output	Biji sorgum dan kulit terpisah, keluar melalui salah satu saluran output	Biji sorgum dan kulit ari terpisah dan melalui saluran output masing-masing

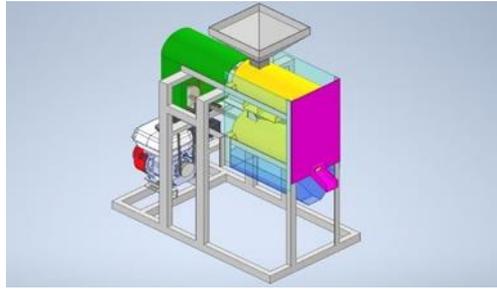
		Membutuhkan operator dengan keterampilan khusus	Membutuhkan operator dengan keterampilan lanjut	Memerlukan operator dan alat sederhana	Tidak memerlukan operator dengan keterampilan khusus dan alat
6	Pengoperasian mesin				

Kriteria dari penilaian alternatif varian konsep dapat dilihat pada Table 4.13 berikut ini:

Tabel 4. 13 Penilaian alternatif varian konsep

No	Kriteria	Nilai max	Alternatif Konsep		
			VK - 1	VK - 2	VK - 3
1	Konstruksi dalam perakitan	4	4	4	4
2	Perawatan konstruksi mesin	4	3	3	3
3	Sistem pembuatan penyosoh	4	4	3	2
4	Sistem perawatan penyosoh	4	4	3	3
5	Konstruksi saluran output	4	4	2	3
6	Pengoperasian mesin	4	4	4	4
Nilai Total		32	23	19	19

Setelah melakukan proses penilaian berdasarkan kriteria di atas, varian konsep yang terpilih adalah varian konsep dengan nilai maksimum. Dari mesin penyosoh kulit sorgum, varian konsep yang dipilih adalah varian konsep 1, dengan nilai 23, yang jauh lebih tinggi dari varian konsep lainnya.



Gambar 4.7 Kombinasi yang dipilih

4.4 Perhitungan Elemen Mesin

Pada tahapan ini dilakukan proses Analisa perhitungan yang akan bekerja pada mesin. Berikut merupakan analisa perhitungannya.

1. Menentukan Daya motor

Mesin ini mempunyai batu gerinda yang akan digerakkan dengan $\varnothing 150mm$ Dengan Putaran mesin 2500 Rpm. Dan berat yang akan ditanggung oleh sistem 15 kg untuk satu kali proses penyosohan (dengan menghitung volume tabung), maka daya pada motor dapat diselesaikan dengan persamaan rumus 2.1 Untuk menghitung daya pada motor yang akan digunakan , maka menggunakan rumus 2.1 seperti berikut :

$$P = \frac{2\pi.n}{60} \cdot T \quad (2.1)$$

- Torsi (T)

Kemudian untuk menghitung torsi yang akan digunakan dalam menghitung daya motor, maka digunakan rumus 2.2 sebagai berikut :

$$\begin{aligned} T &= m.g.r & (2.2) \\ &= 15.10.0,075 \\ &= 11,25N.m \end{aligned}$$

- Daya

Setelah torsi sudah diketahui, maka selanjutnya menghitung daya dengan Rumus 2.1 sebagai berikut :

$$P = \frac{2\pi.n}{60} \cdot T \quad (2.1)$$

$$P = \frac{2.3.14.2500}{60} \cdot 11,25$$

$$P = 2943 \text{ Watt} = 2,943 \text{ Kw}$$

Karena 1 Hp = 746 watt, maka dikonversikan dengan cara :

$$P = \frac{2943}{746} = 3,9 \text{ Hp} \approx 4,5 \text{ hp}$$

2. Menentukan Gaya Pada puli Yang digerak

Mesin Penyosoh kulit sorgum mempunyai daya 4,5 hp dengan Putaran 2.500Rpm dan Putaran sistem 1300 Rpm, faktor Pemakaian 1, dengan diameter pulley besar 102 mm. dan rasio puli 1 : 2 Untuk menentukan gaya pada puli yang digerak, dapat diselesaikan dengan persamaan rumus 4.1 berikut :

$$F_p = \frac{T}{r} \quad (4.1)$$

- Torsi

Untuk menghitung torsi pada puli yang digerak, maka digunakan rumus 2.3 Seperti berikut ini :

$$T_1 = 9550 \cdot \frac{P.Cb}{n_1} \quad (2.3)$$

$$T_1 = 9550 \cdot \frac{4103}{2500}$$

$$= 15673,4 \text{ Nmm}$$

$$T_2 = 15673.2$$

$$= 31346,0 \text{ Nmm}$$

- Gaya Puli

Setelah torsi pada puli sudah diketahui, maka selanjutnya menghitung gaya pada puli yang digerak dengan menggunakan rumu 4.1 seperti berikut:

$$F_p = \frac{T}{r} \quad (4.1)$$

$$= \frac{31346}{80}$$

$$= 341,1 \text{ N} \approx 340 \text{ N}$$

3. Perhitungan Gaya Berat

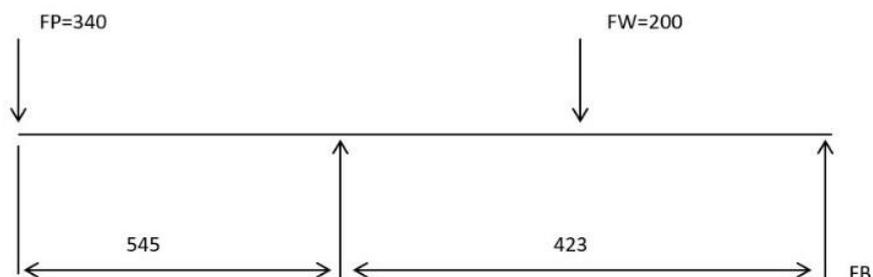
Adapun perhitungan gaya berat dapat diselesaikan pada perhitungan di bawah ini. Untuk menghitung gaya berat, maka digunakan rumus 4.2 seperti

berikut:

$$\begin{aligned} F_w &= m \cdot g \\ &= 40 \cdot 10 \\ &= 400 \text{ N} \end{aligned} \tag{4.2}$$

4. Perhitungan Gaya Tumpuan Pada Poros

Adapun gaya tumpuan pada poros dapat diselesaikan pada perhitungan bawah ini. Diagram bebas yang terjadi pada poros dapat dilihat pada gambar 4.8 Berikut.



Gambar 4.8 Gambar diagram bebas

Gaya tumpuan dapat dihitung dengan rumus dibawah ini untuk menghitung gaya tumpuan pada F_b , maka digunakan rumus 4.3 seperti berikut :

$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ -F_p + F_a - F_w + F_b &= 0 \\ -340 + F_a - 200 + F_b &= 0 \\ -540 + F_a + F_b &= 0 \\ -540 + 461,82 + F_b &= 0 \\ F_b &= 49,16 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk menghitung gaya tumpuan pada F_a , maka digunakan rumus 1.4 seperti berikut :

$$\sum M_b = 0$$

$$-F_w \cdot 423 + F_a \cdot 426 - F_p \cdot 513 = 0$$

$$-200 \cdot 423 + F_a \cdot 426 - 340 \cdot 513 = 0$$

$$-84600 + F_a \cdot 426 - 174420$$

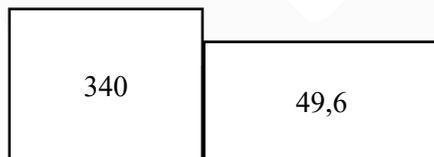
$$F_a = 426 - 174420$$

$$F_a = \frac{174420}{426} = 409$$

5. Perhitungan momen bengkok Maksimum

Untuk mencari momen bengkok maksimum langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

- Diagram Gaya



$$F_b \text{ max} = 340 \text{ N}$$

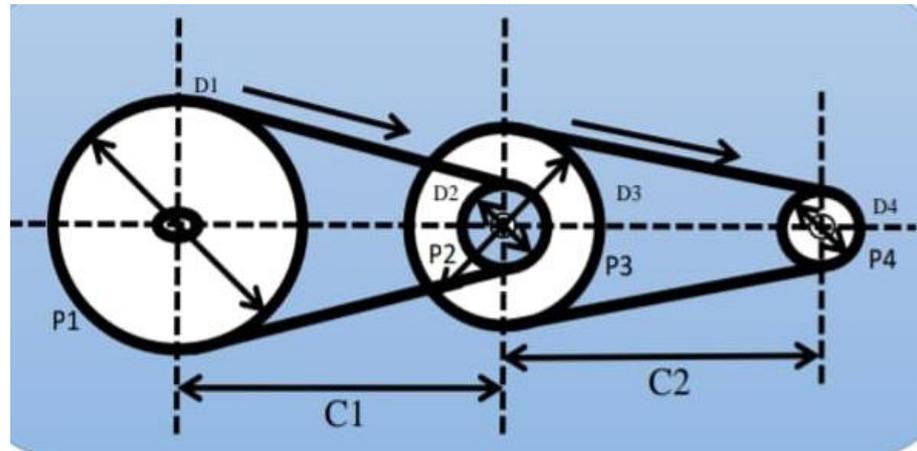
6. Perhitungan Sabuk dan puli (transmisi)

- Jika rpm motor 1800
- Rpm yang akan di transmisikan 1300

Perbandingan puli yang akan digunakan 1 : 2 : 1 : 1

$$\text{Rpm} = 1800 : 1300 : 1300 : 1300$$

$$\text{Puli} = 3'' : 4'' : 4'' : 4''$$



Gambar 4.9 Perhitungan transmisi

➤ RPM Pulley

- $\frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}$

$$\frac{n_2}{1800} = \frac{76,2}{101,6}$$

$$n_2 = \frac{76,2}{101,6} \times 1800$$

$$n_2 = 1341 \text{ Rpm}$$

- $\frac{n_4}{n_3} = \frac{d_3}{d_4}$

$$\frac{n_4}{700} = \frac{101,6}{101,6}$$

$$n_4 = \frac{101,6}{101,6} \times 1341$$

$$n_4 = 1341 \text{ Rp}$$

Momen Puntir Terencana (τ)

$$P_d = 3,6 \text{ kw}$$

$$N_1 = 1800 \text{ rpm}$$

$$N_2 = 1341 \text{ rpm}$$

$$N_3 = 1341 \text{ rpm}$$

$$N_4 = 1341 \text{ rpm}$$

Diketahui $\tau = 3,6 \times 1,8 = 6,48$ Sehingga :

$$\begin{aligned} \bullet \quad T_1 &= 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_1} & T_2 = T_3 = T_4 &= 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{0,2604}{1341} \\ & & &= 189,1 \text{ Kg/mm}^2 \\ T_1 &= 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{6,48}{1800} \\ T_1 &= 3.506,4 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

\emptyset POROS

$$\begin{aligned} \bullet \quad ds_1 &= 3 \sqrt{\frac{5,1}{\tau a} \cdot (b \cdot kt \cdot T_1)} \\ ds_1 &= 3 \sqrt{\frac{5,1}{4,83} \cdot (2,0 \cdot 1,5 \cdot 3.506,4)} \\ ds_1 &= 22,3 \text{ mm} = 22 \text{ mm} \\ \bullet \quad ds_2 = ds_3 &= 3 \sqrt{\frac{5,1}{\tau a} \cdot (b \cdot kt \cdot T_2)} \\ ds_2 = ds_3 &= 3 \sqrt{\frac{5,1}{4,83} \cdot (2,0 \cdot 1,5 \cdot 189)} \\ ds_2 = ds_3 &= 8,4 \text{ mm} = 8 \text{ mm} \\ \bullet \quad ds_4 &= 3 \sqrt{\frac{5,1}{\tau a} \cdot (b \cdot kt \cdot T_4)} \\ ds_4 &= 3 \sqrt{\frac{5,1}{4,83} \cdot (2,0 \cdot 1,5 \cdot 189)} \\ ds_4 &= 8,4 \text{ mm} = 8 \text{ mm} \end{aligned}$$

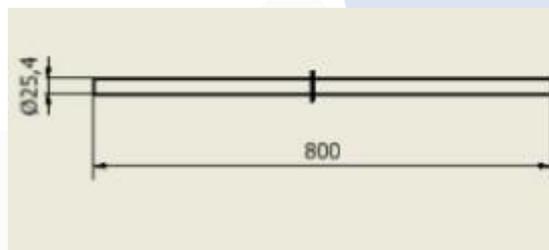
4.5 Pembuatan Alat

Dalam proses pembuatan komponen mesin penyosoh sorgum dengan sistem horizontal bertingkat, beberapa proses permesinan, seperti bubut, penggunaan roller, dan pengelasan, dilakukan. Sebelum memulai proses permesinan, disarankan untuk menyusun rencana operasional terlebih dahulu.

- *Operational Plan*

Pembuatan komponen mesin penyosoh sorgum dibuat dengan beberapa proses permesinan, diantaranya :

1. Proses Pembuatan Poros



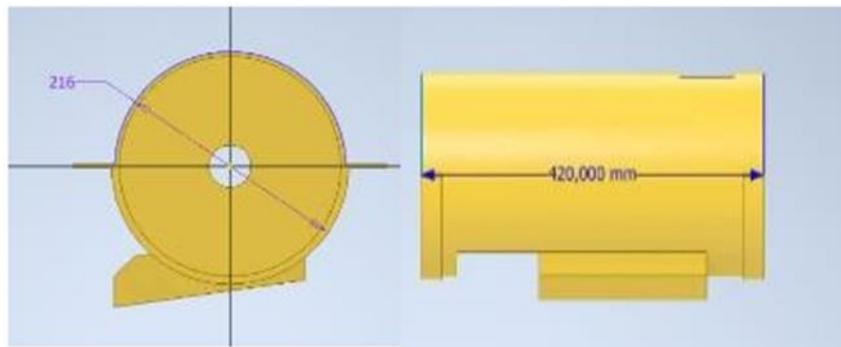
Gambar 4.10 Gambar poros utama

Proses pada mesin bubut.

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja.
- 1.02 Setting mesin bubut.
- 1.03 Setting badan kerja.
- 1.04 cekam benda kerja.
- 1.05 proses facing.
- 1.10 proses pembuatan Bakal ulir dengan ØM12x1,25 .
- 3.01 Periksa Hasil Ulir.

2. Prose Pembuatan Tabung

Selanjutnya pada proses pembuatan tabung yang dikerjakan menggunakan mesin gerindan, roller dan mesin las seperti gambar kerja pada gambar 4.11 berikut:

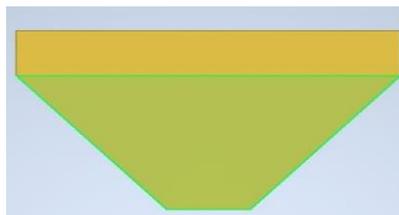


Gambar 4.11 Tabung.

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja.
- 1.02 Cekam benda kerja.
- 1.04 Proses pemotongan benda kerja dengan ukuran Panjang 420 mm dan lebar 25mm proses pada mesin las.
- 1.03 cekam benda kerja.
- 1.04 Proses roller dengan ukuran 420 mm dan kebulatan 25 mm.
- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja.
- 1.02 Setting mesin las, gunakan mesin las dengan ukuran api 80-90 ampere.
- 1.03 Cekam benda kerja.
- 1.04 Proses pengelasan dengan Panjang 420 mm.

3. Proses Pembuatan Hopper

proses pembuatan hopper yang dikerjakan pada mesin las dengan gambar kerja seperti gambar 4.12 seperti di bawah.

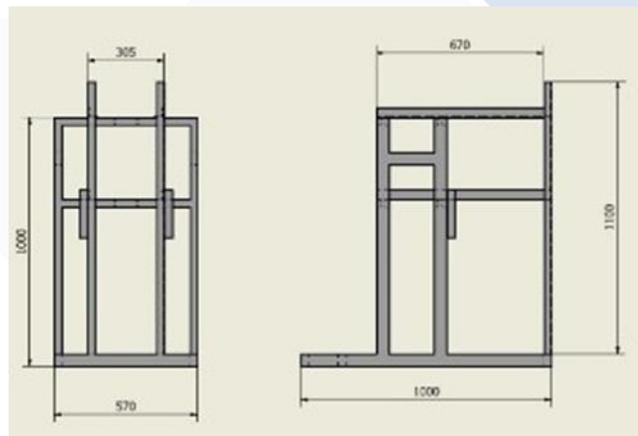


Gambar 4.12 Hopper.

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja.
- 1.02 Setting mesin las dengan ukuran api 80-90ampere.
- 1.04 Cekam benda kerja dengan posisi vertical.
- 1.05 Proses pengelasan pembuatan bagian kerangka hopper dengancara di titik terlebih dulu.
- 1.10 Proses pengelasan pembuatan bagian badan kerangka tengah hopper.

4. Proses Pembuatan Rangka

Dan yang yang terakhir proses pembuatan rangka mesin yang dikerjakan di mesin gerinda potong dan mesin las dengan gambar seperti berikut gambar 4.13 seperti gambar di bawah :



Gambar 4.13 Rangka.

Proses Pada Mesin gerinda Potong

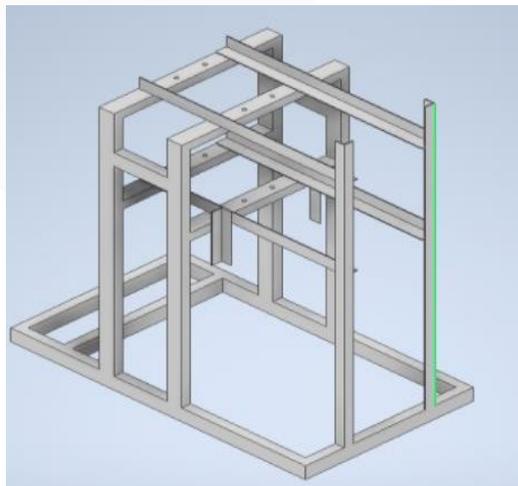
- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja.
- 1.02 Setting mesin, gunakan mesin gerinda potong.
- 1.04 Cekam benda kerja dengan posisi horizontal.
- 1.05 Proses pemotongan untuk bagian tiang kerangka mesin sepanjang 1100 mm sebanyak 4 buah .
- 1.10 Proses pemtongan dudukan tiang atas mesin sepanjang 670 mm sebanyak 4 buah.
- 1.20 Proses pemotonga dudukan motor bakar sepanjang 180 mm sebanyak 2 buah Proses pada mesin las.

- 4.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja.
- 4.02 Setting mesin, gunakan mesin las dengan ukuran 80-90 ampera.
- 1.05 Proses pengelasan pembuatan bagian kerangka dudukan *cover*.
- 1.10 Proses pengelasan pembuatan bagian badan kerang katengah.
- 1.15 Proses pengelasan pembautan pembuatan bagian dudukan cover atas.
- 1.20 Proses pengelasan pembuatan dudukan motor bakar dan dudukan baut.

4.6 Perakitan

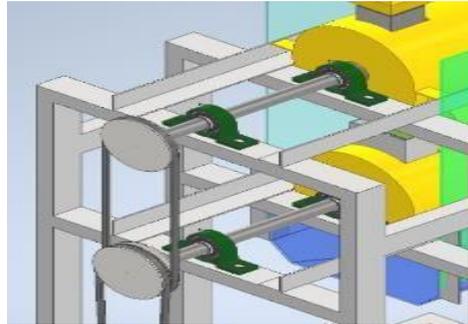
Dalam tahap perakitan, komponen mesin yang telah selesai dibuat akan dirakit berdasar gambar kerja. Tahapan perakitan mesin penyosohan sorgum adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan rangka mesin yang telah dibuat Pada tahap pertama ini disiapkan rangka mesin yang dikerjakan menggunakan mesin gerinda potong dan mesin las seperti gambar 4.14 di bawah ini:



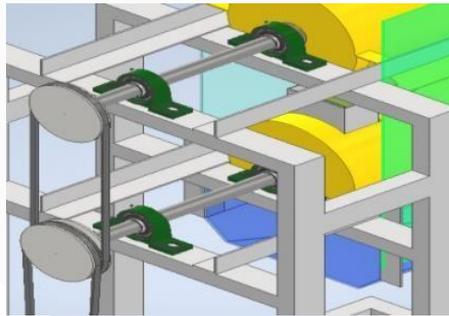
Gambar 4.14 Rangka mesin.

2. Langkah kedua adalah memasang pillow block yang sudah digabungkan dengan bearing pertama di sisi kiri permukaan rangka mesin, kemudian memasang elemen pengikat berupa baut dan mur M12. Selanjutnya, secara berurutan, pasang plat berlubang dan batu gerinda seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.15 di bawah ini.



Gambar 4.15 Assembly pillow block dan poros utama.

3. Pasang batu gerinda pada poros utama dan las ring pada poros pada jarak 420 mm kemudian pasang pillow block pada kedua ujung poros dan pasang poros pada rangka mesin dengan menggunakan elemen pengikat yaitu baut danmur M12 seperti pada Gambar 4.16 di bawah :



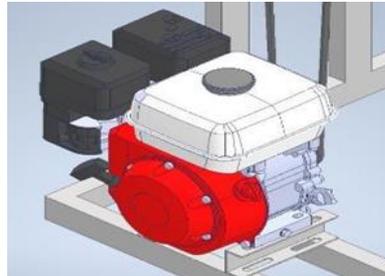
Gambar 4.16 Assembly poros pada rangka mesin.

4. Pasang puli pada poros utama Pada tahap ini, puli di pasang pada poros utama yang telah terpasang pada *pillow block* seperti pada Gambar 4.17 di bawah.



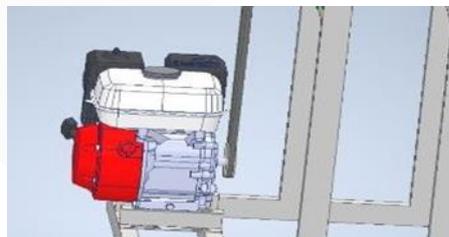
Gambar 4.17 Pemasangan puli dan poros.

5. Pasang motor bakar pada rangka dudukan mesin Selanjutnya, motor di pasang pada dudukan mesin dan di ikat menggunakan baut dan mur seperti pada Gambar 4.18 di bawah :



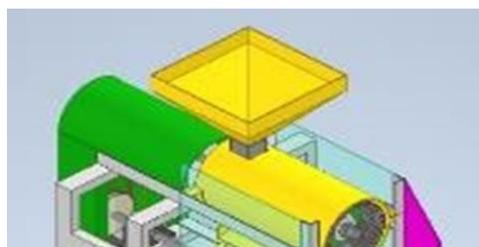
Gambar 4.18 Pemasangan motor bakar pada rangka.

6. Pasang puli pada motor bakar hubungkan dengan sabuk Selanjutnya, pada tahap ini puli pada motor bakar di pasang dan di alignment supaya sejajar dengan puli yang ada pada poros utama, kemudian dihubungkan sabuk pada puli yang ada pada motor bakar dan puli yang ada pada poros utama, seperti Gambar 4.19 di bawah.



Gambar 4.19 Pemasangan puli dan sabuk pada motor.

7. Pasang hopper pada bagian tabung atas mesin dengan cara dilas Dan tahap terakhir, hopper yang telah dikerjakan pada mesin las di cover bagian atas mesin dengan cara di las seperti Gambar 4.20 di bawah.



Gambar 4.20 Pemasangan hopper pada atas tabung.

Dibawah ini terdapat hasil akhir dari proses perakitan komponen mesin penyosoh

kulit sorgum dengan kapasitas 40 kg/jam yang dapat ditemukan pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Mesin penyosoh kulit sorgum dengan sistem horizontal bertingkat.

4.7 Uji Coba

Setelah selesai melakukan tahap perakitan mesin, langkah berikutnya adalah melakukan uji coba pada mesin penyosoh kulit sorgum. Uji coba ini bertujuan untuk memverifikasi apakah mesin berfungsi sesuai dengan tuntutan awal mesin, yaitu memiliki kapasitas penyosohan sebesar 40Kg/Jam. Hasil dari uji coba tersebut tercatat dalam Tabel 4.14 berikut ini.

Tabel 4.14 Hasil uji coba.

No	Waktu	Berat Awal	Berat Akhir	Persentase keberhasilan	Rpm
1	5 menit	15 Kg	12 Kg	80%	900-1300
2	5 Menit	15 Kg	12,4 Kg	82%	900-1300
3	5 Menit	15 Kg	13,1 Kg	86%	900-1300

➤ Waktu 1 kali proses penyosohan 5 menit maka harus dibulatkan ke standar yaitu

dalam perjam maka :

5 menit \approx 60 menit

$\frac{60}{5} = 12$ atau (5 menit : 60 menit/jam = 1/12 jam = 0.0833) jam., maka dalam 1 jam mesin mampu melakukan kurang lebih 12 kali penyosohan.

➤ Uji coba ke 1

$$\frac{12}{0,083} = 144kg/jam$$

➤ Uji coba ke 2

$$\frac{12,4}{0,083} = 149kg/jam$$

➤ Uji coba ke 3

$$\frac{12,9}{0,083} = 155kg/jam$$

Hasil dari uji coba mesin penyosoh kulit sorgum diperoleh hasil dengan Rpm 800-1300 menghasilkan persentase penyosohan sebesar rata-rata 82% dengan kapasitas mesin rata-rata 149,3 Kg/Jam.

4.8 Analisa Kekurangan dan Kelemahan

Dari hasil uji coba pada bahwasannya kami melihat ada beberapa kekurangan dan kelemahan pada mesin saat proses penyosohan terjadi yaitu pada proses pengaturan debit biji masuk dan biji keluar masih menggunakan proses manual sehingga untuk pengoperasian mesin menggunakan 2 orang operator.

4.9 Sistem Perawatan

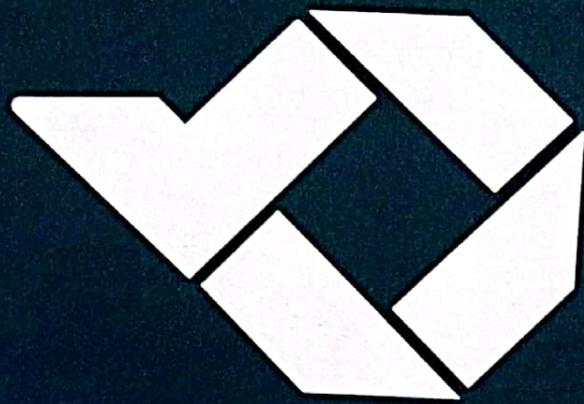
Perawatan merupakan gabungan dari semua langkah yang diambil untuk menjaga atau mengembalikan kondisi yang dapat diterima dari suatu peralatan. Salah satu tindakan perawatan paling dasar sebelum dan setelah menggunakan mesin adalah pelumasan dan menjaga kebersihan mesin, karena ini dapat mencegah terjadinya keausan dan korosi. Keausan dan korosi adalah faktor utama yang

menyebabkan kerusakan pada elemen-elemen mesin, oleh karena itu, pelumasan yang tepat dan penggantian atau penambahan secara berkala memiliki peran penting dalam perawatan yang cermat dan mencegah keausan.

Di bawah ini adalah beberapa tindakan perawatan sederhana yang dilakukan pada mesin penyosoh kulit sorgum yang ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Perawatan mesin

No	Komponen	Jadwal	Keterangan
1	Batu Gerinda	Setelah penggunaan	Pembersihan sisa penyosohan
2	<i>Bearing</i>	Secara berkala	Pelumasan
3	Motor penggerak	Secara berkala	- Penggantian oli - Penggantian busi - Penggantian filter bensin
4	Tabung Penyosoh	Setelah penggunaan	Pembersihan sisa penyosohan



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

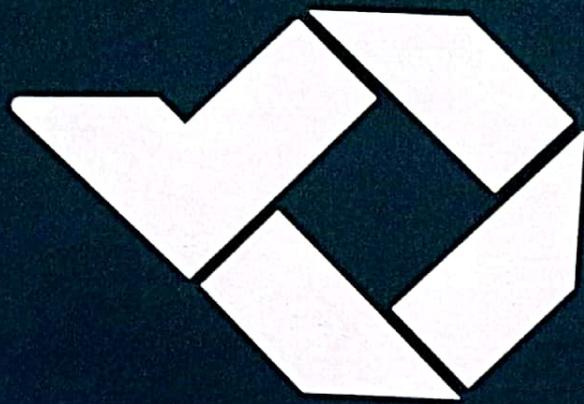
Dari pembahasan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Mesin penyosohan kulit sorgum dengan sisitem horizontal bertingkat menggunakan tabung horizontal yang disusun ke atas dengan menggunakan sistem penyosoh batu abrasif, transmisi puli dan v-belt, sistem pemisah plat berlubang, dan menngunakan sitem penggerak motor bakar bensin 4,8Hp.
2. Mesin penyosoh kulit sorgum mampu menyosoh dengan presentase keberhasilan rata-rata 82% dengan Rpm mesin 800-1300 dan kapasitas mesin rata-rata 149,3 kg/jam

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh pembaca untuk pengembangan rancang bangun mesin Penyosoh kulit sorgum pada penelitian selanjutnya:

1. Untuk mendapatkan persentase hasil penyosohan mendekati 100% dan kapasitas mesin yang lebih perlu dilakukan pengembangan terhadap sistem penyosohan dan sisitem pemisah antara biji dan kulit sorgum.
2. kekurangan mesin ini adalah dalam pengoperasian mesin, karena perlu operator yang memiliki tinggi minimal 160 cm. untuk selanjutnya bisa dibuatkan alat bantu untuk proses penuangan biji sorgum ke inlet penampungan.
3. Pada proses pengoperasian mesin masih menggunakan 2 operator karena pengaturan debit masuk dan keluar masih manual sehingga untuk penelitian selanjutnya bisa dibuatkan pengaturan otomatis untuk pengaturan debit.

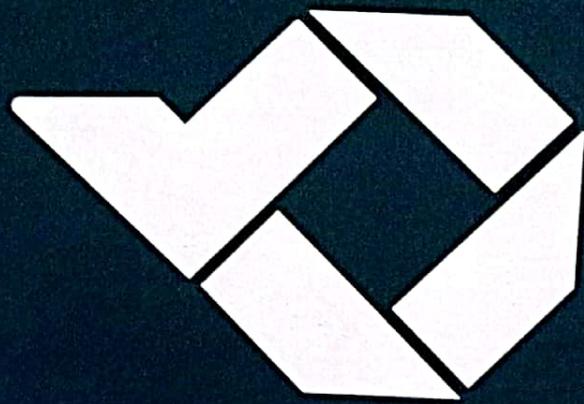


DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Fahmi Aulia Roziatul (2020), “Pengaruh pH dan waktu perendaman terhadap proses fermentasi menurunkan kadar tanin biji sorgum”, *Prosiding seminar nasional perteta*, vol. 1, no.1.
- Aqil, (2013), “Pengelolaan Proses Pascapanen Sorgum untuk Pangan” Seminar Nasional Serelia.
- Arif Fidausi, (2013), “Mekanika dan Elemen Mesin”, *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*.
- Bandung, P. M., (1996), “Perhitungan As, Poros, dan Pivot”, Polman Bandung, Bandung.
- Denny, Julianto, dan Sri Budi Purwandani, (2020), “Rancang Bangun Mesin Penyosoh Kulit Sorgum”, *Laporan Proyek Akhir*, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat.
- Harsokoesome, H., (2004), “Pengantar Perancangan Teknik”, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Muzahidin, Panji, dan Zulianti, (2020), “ Rancang Bangun Mesin Penepung Biji Sorgum”, *Laporan Proyek Akhir*, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat.
- Nurhasanah, dkk, (2018). “Uji Kinerja Mesin Penyosoh Sorgum Type Silinder Vertical Tingkat Tiga”, *Prosiding Seminar Nasional Perteta*, Yogyakarta.
- Steven, Ardiansyah Yudi, dan, Rezika, (2021), “Rancang Bangun Mesin Pencacah Batang Sorgum Untuk Pakan Ternak”, *Lporan Proyek Akhir*, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat.
- Subagio, H. dan Suarni, (2013), “Potensi Pengembangan Jagung dan Sorgum Sebagai Sumber Pangan Fungsional”, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, no. 32(3), pp. 47-55.
- Sularso dan Kiyakotsu Suga, (2004), “Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin”, Jakarta.
- Suwandi, A., Fadli, I.R., dan Maulana, (2017), “Perancangan Konsep Mesin Filling Press Pada Budidaya Jamur Tiram”, *Jurnal flywheel*, no. 3(1), pp.1-9.

Zuhry, (2022), “ Diversifikasi bahan pangan sebagai strategi ketahanan pangan di indonesia”, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, Jakarta.





DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data pribadi

Nama Lengkap : Fikri Darmansyah
Tempat, Tanggal Lahir : Belinyu, 08 Juli 2002
Alamat : TB 17 DUSUN RIAU
Kec. RIAU SILIP, Kab. Bangka
No HP : 085788672143
Email : fikridarmansyah360@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

SD N 1 RIAU : 2006-2014
SMP N 1 RIAU SILIP : 2014-2017
SMA N 1 BELINYU : 2017-2020
DIII Polman Babel : 2020 - Sekarang

3. Pengalaman kerja

- Program Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. SHIBA HIDROLIK PRATAMA (Tangerang)

4. Hobi : Olahraga

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data pribadi

Nama Lengkap : Gerson
Tempat,Tanggal Lahir : Lawe Kinga,06 Desember 1999
Alamat : Desa Lawe Kinga Gabungan
Kec. Semadam,Kab. Aceh Tenggara
No HP : 081366967798
Emai : gersonsitompul0012040@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Kristen
Status : Mahasiswa



2. Riwayat Pendidikan

SD N Lawe Kinga : 2006-2013
SMP N Lawe Sigala-Gala : 2013-2016
SMA N Semadam : 2016-2019
DIII Polman Babel : 2020-Sekarang

3. Pengalaman kerja

- Program Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Merapi Nusantara Utama
Medan

4. Hobi : Badminton

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data pribadi

Nama Lengkap : Taufik
Tempat, Tanggal Lahir : Batu Betumpang, 17 Agustus 2001
Alamat : Desa Batu Betumpang
Kec. Pulau Besar, Kab. Bangka Selatan.
No HP : 083176821946
Email : Taufikkudon13@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam

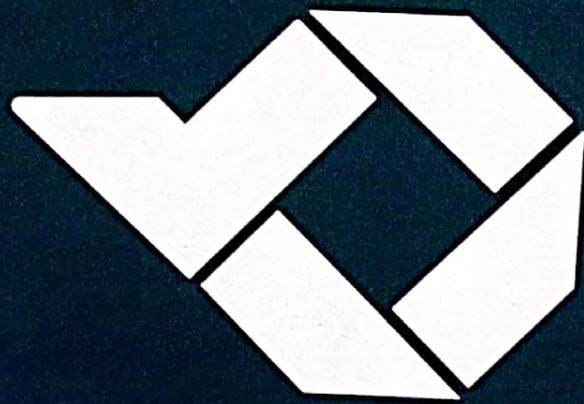
2. Riwayat Pendidikan

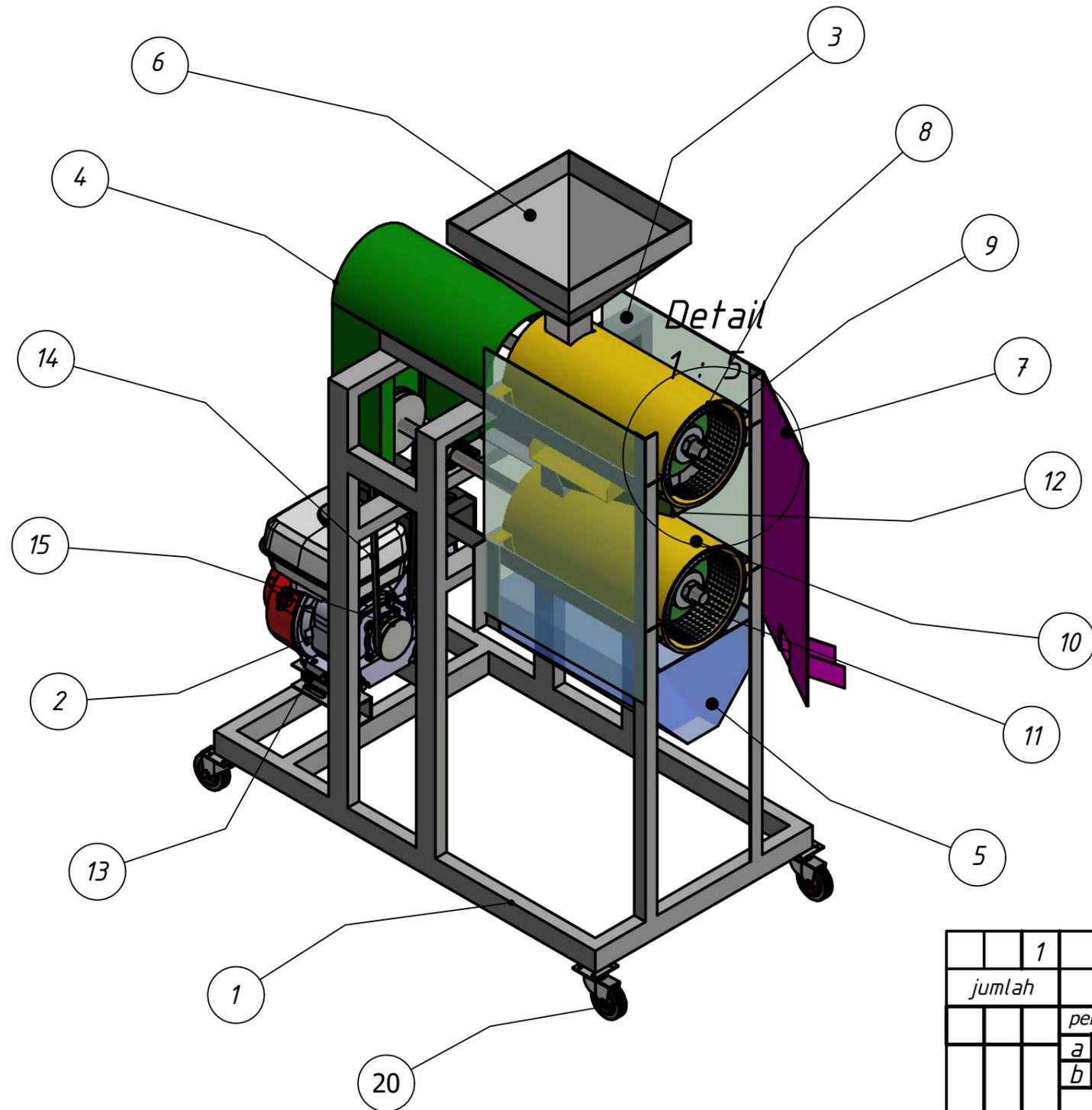
SD N 1 Pulau Besar : 2006-2014
MTSS Darul Hikmah : 2014-2017
SMA N 1 Pulau Besar : 2017-2020
DIII Polman Babel : 2020 - Sekarang

3. Pengalaman kerja

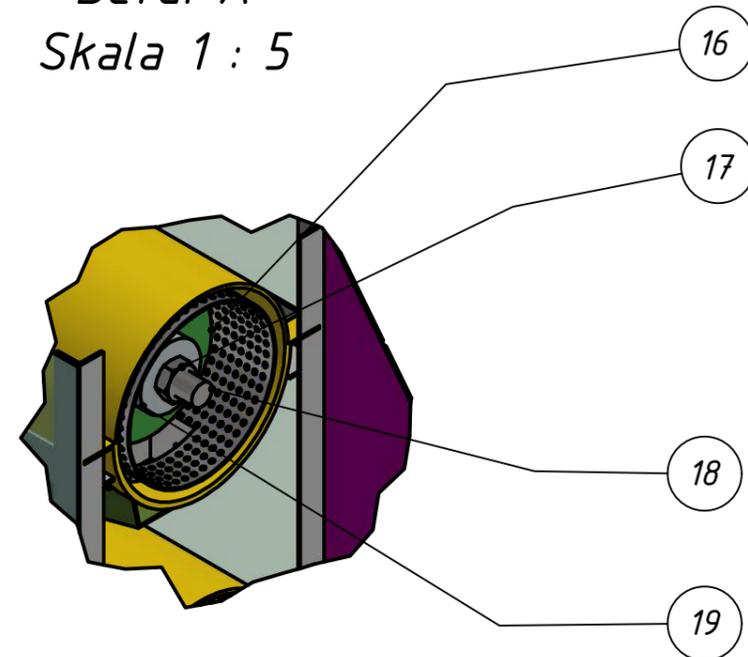
- Program Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Safta Ferti Dan PT Taka Hydrocore.

4. Hobi : Mancing

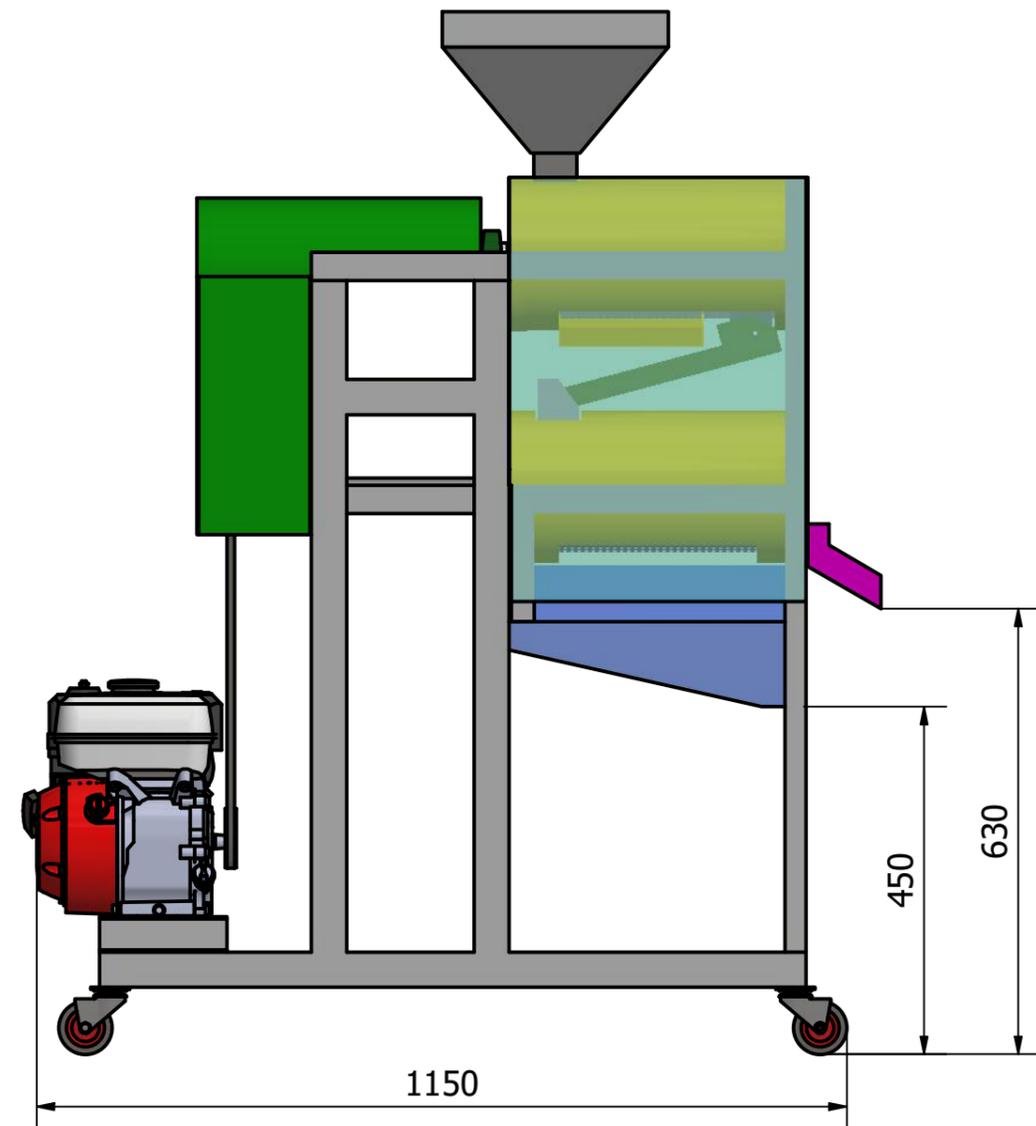
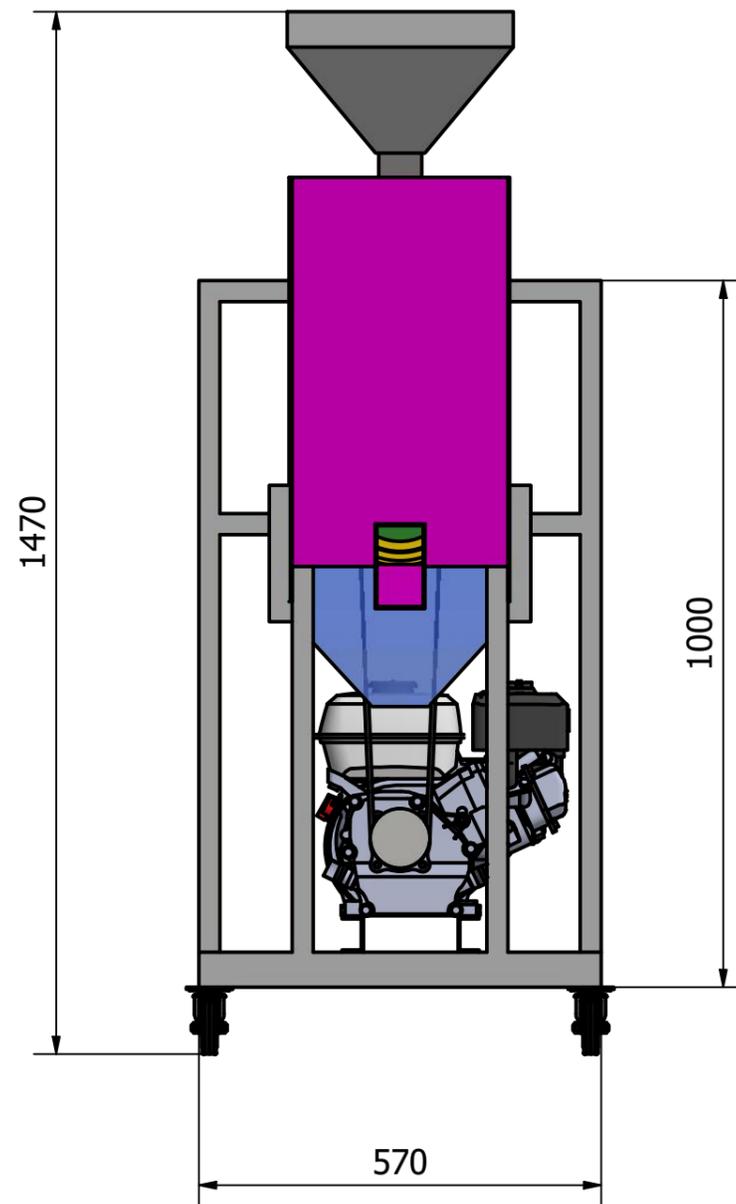




Detail A
 Skala 1 : 5



1	Mesin Penyosoh Sorgum	1	St	1150x570x1470		
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		
	Mesin Penyosoh Kulit Sorgum Dengan Sistem Horizontal Bertingkat			Skala 1 : 10	Digambar 15/07/23 Diperiksa Dilihat	Fikri
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung				A3-01-TA-2023		

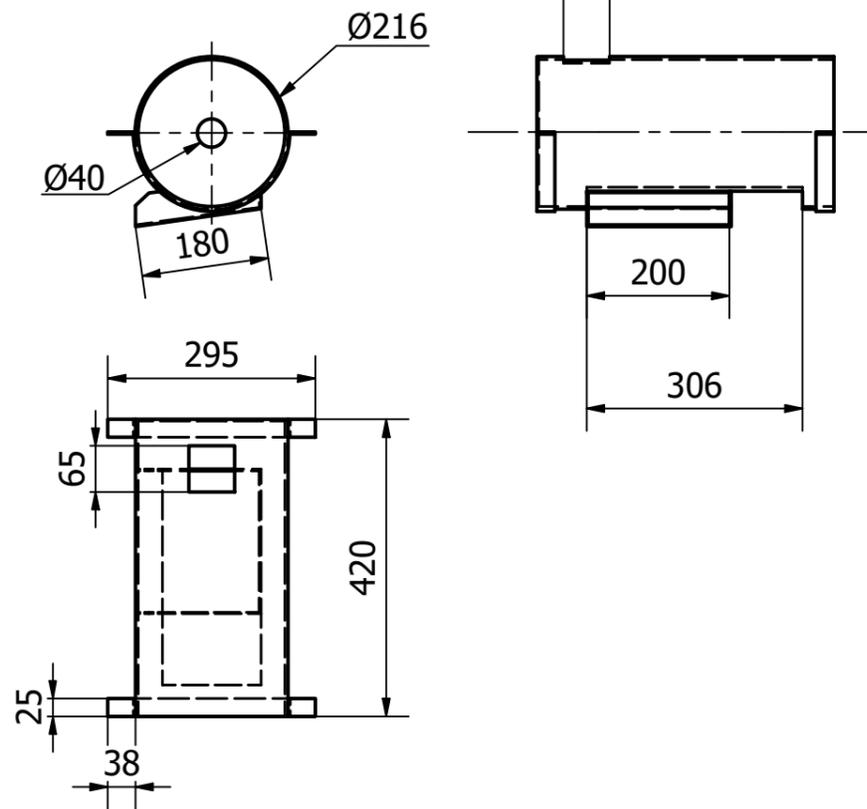


1	Mesin Penyosoh Sorgum	1	St	1150x570x1470		
jumlah	Nama Bagian	no bag	Bahan	ukuran	Ket.	
	perubahan	c	f	i	Pemesan : Pengganti dari : Diganti dengan :	
	a	d	g	j		
	b	e	h	k		
	Mesin Penyosoh Kulit Sorgum Dengan Sistem Horizontal Bertingkat			Skala 1 : 10	Digambar 15/07/23 Diperiksa Dilihat	Fikri
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung				A3-02-TA-2023		

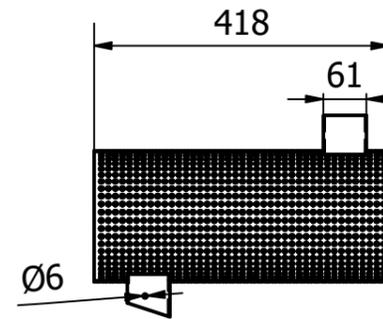
	4	Roda	20	St	80xØ75x45	
	8	Kayu Penyekat	19	Kayu	30xØ75xØ25	
	2	Poros	18	St	800xØ25,4	
	2	Mur	17	St	M12	Standart
	15	Batu Abrasif	16	pasir	153xØ32x#80	Standart
	4	Puli	15	Alumunium	Ø76 Ø102	Standart
	4	V-Belt	14	Karet	A-38	Standart
	2	Dudukan Motor	13	Stainles	80xØ75x45	
	1	Saluran Tengah	12	St	310x90x50	
	1	Skrin Bawah	11	Stainles	80xØ75x45	
	1	Tabung Bawah	10	St	306xØ216	
	1	Skrin Atas	9	Stainles	80xØ75x45	
	1	Tabung atas	8	St	306xØ216	
	1	Tutup Tabung	7	St	550x360x2,5	
	1	Hopper input	6	St	320x320x200	
	1	Hopper Output	5	St	400x300x200	
	1	Cover Puli	4	St	402x295x476	
	1	Cover Tabung	3	St	600x420x3	
	1	Motor Bakar Bensin	2	St	200x400x500	Standart
	1	Rangka	1	St	1000x570x1100	UMP50 L30

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			
Mesin Penyosoh Kulit Sorgum Dengan Sistem Horizontal Bertingkat					Skala 1 : 10	Digambar 15/07/23 Diperiksa Dilihat	Fikri

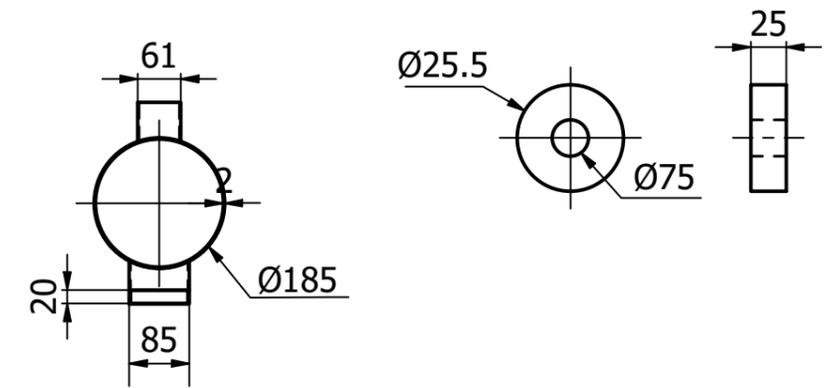
8. $\frac{N8}{\nabla}$ Tol. Sedang



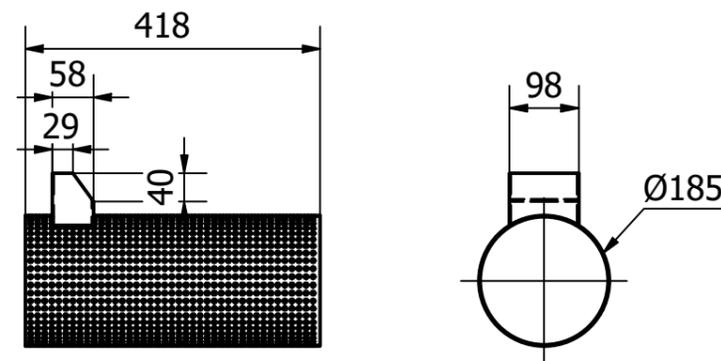
9. $\frac{N8}{\nabla}$ Tol. Sedang



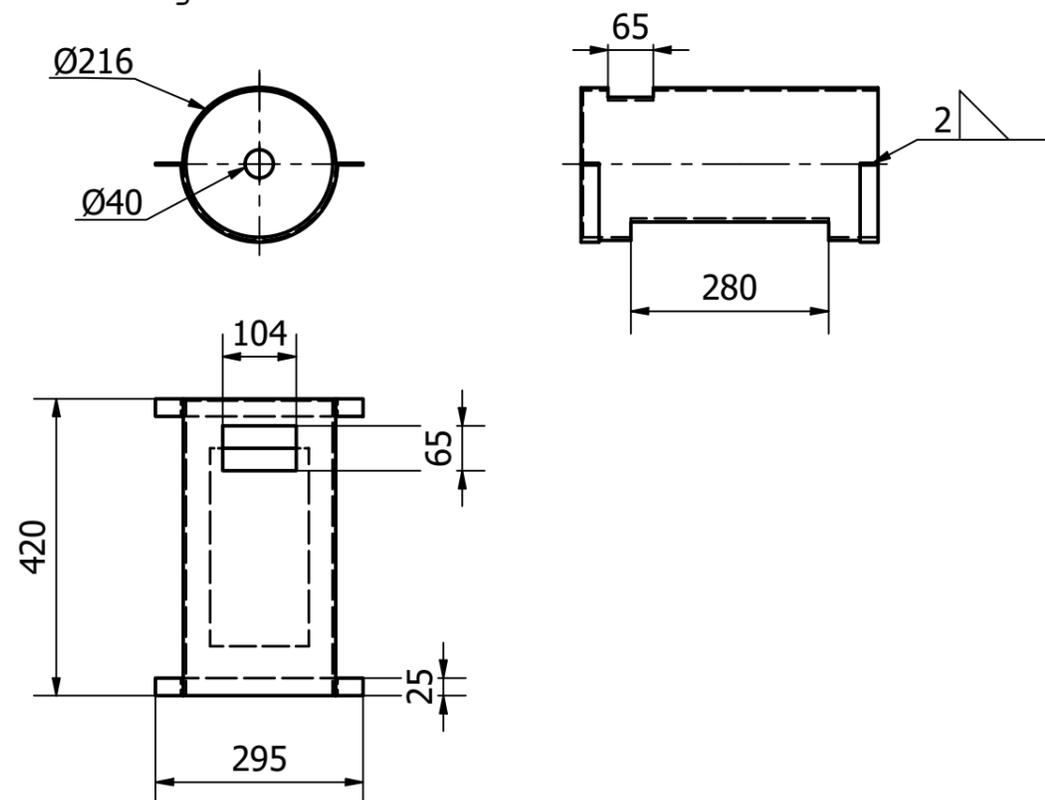
19. $\frac{N8}{\nabla}$ Tol. Sedang



11. $\frac{N8}{\nabla}$ Tol. Sedang

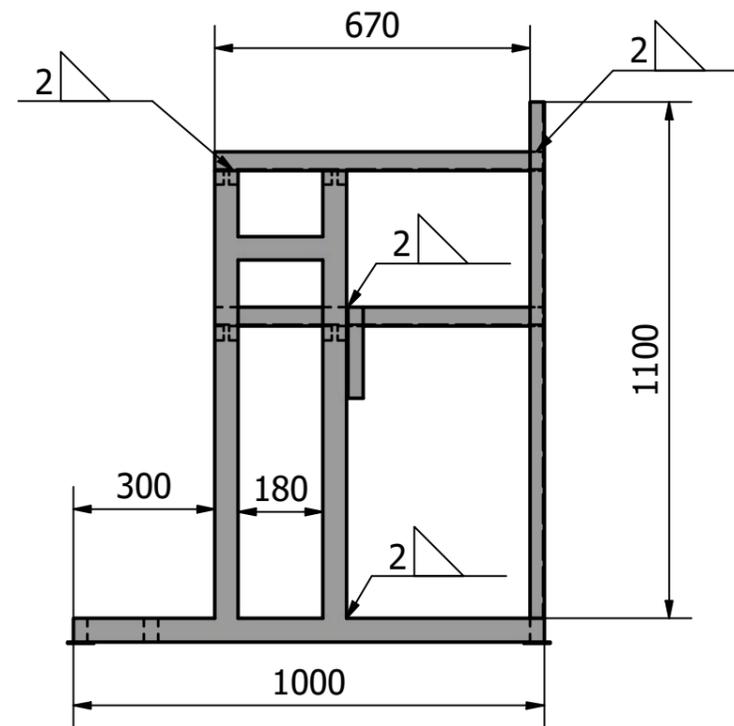
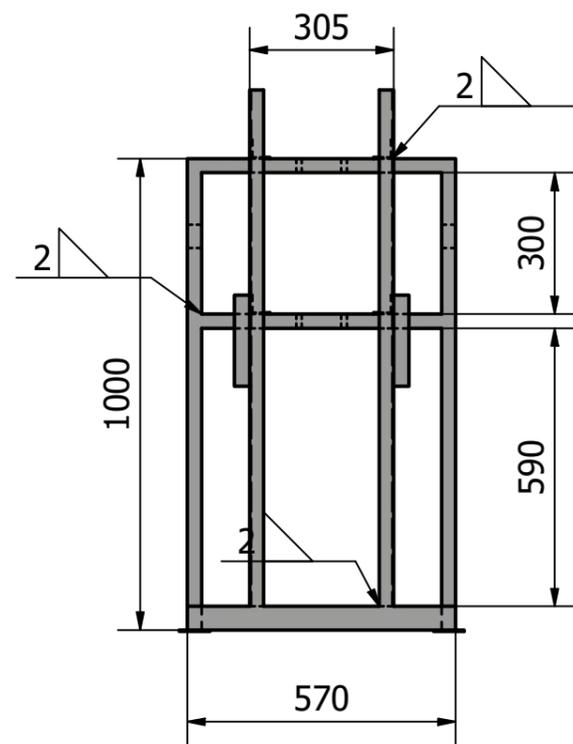


10. $\frac{N8}{\nabla}$ Tol. Sedang

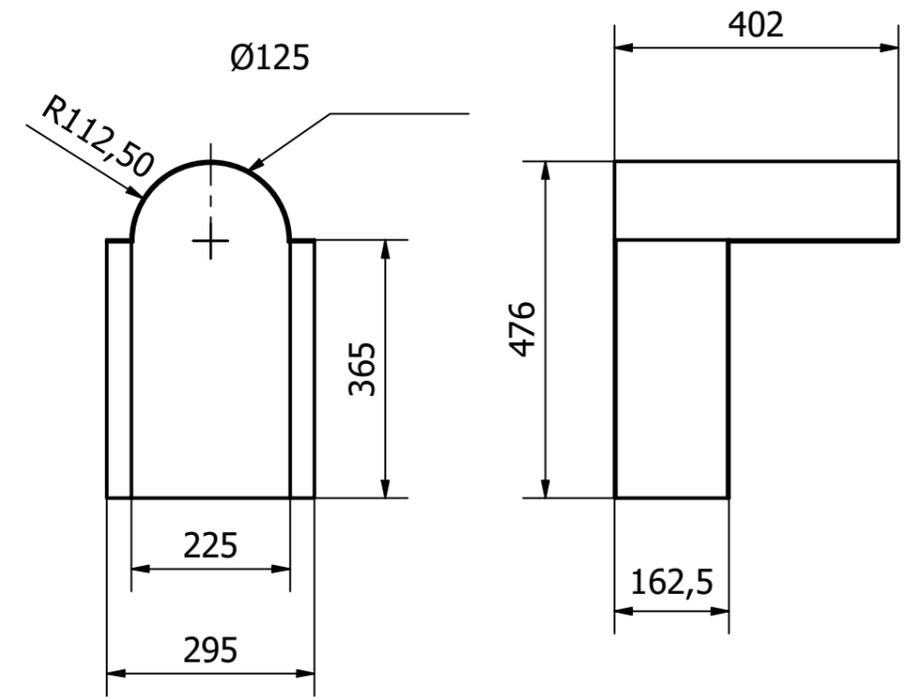


	1	Kayu Penyekat	19	Kayu	25xØ75xØ25.5		
	1	Skrin Atas	11	Stainless	418xØ185		
	1	Tabung Bawah	10	St.	306xØ216		
	1	Skrin Atas	9	Stainless	418xØ185		
	1	Tabung Atas	8	St.	306xØ216		
	Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f	i	Pemesan	
		a	d	g	j		
		b	e	h	k		
		Mesin Penyosoh Sorgum Dengan Sistem Horizontal Bertingkat				Skala 1 : 10	Pengganti dari : Diganti dengan : Digambar 15,07.23 Diperiksa Dilihat
		Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung				A3-04-TA-2023	

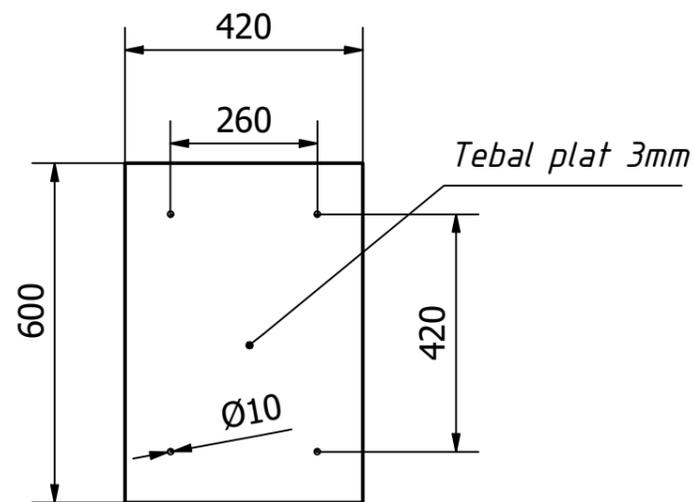
1. $\frac{N8}{\nabla}$ Tol. Sedang



4. $\frac{N8}{\nabla}$ Tol. Sedang

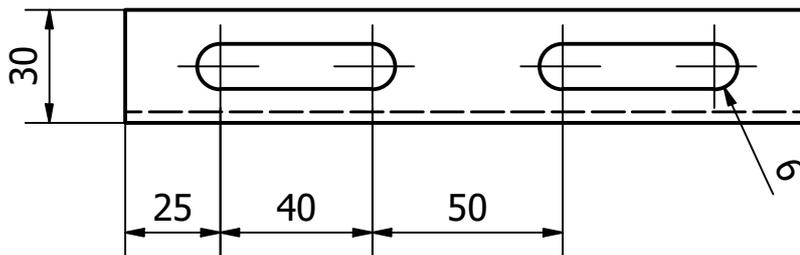
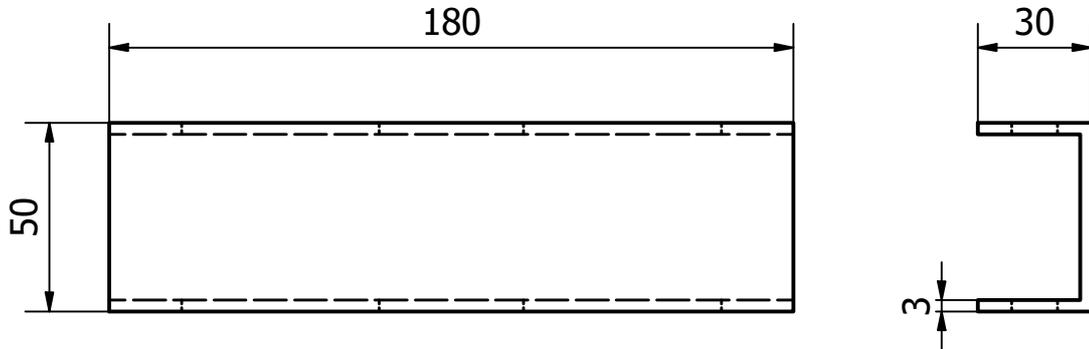


3. $\frac{N8}{\nabla}$ Tol. Sedang



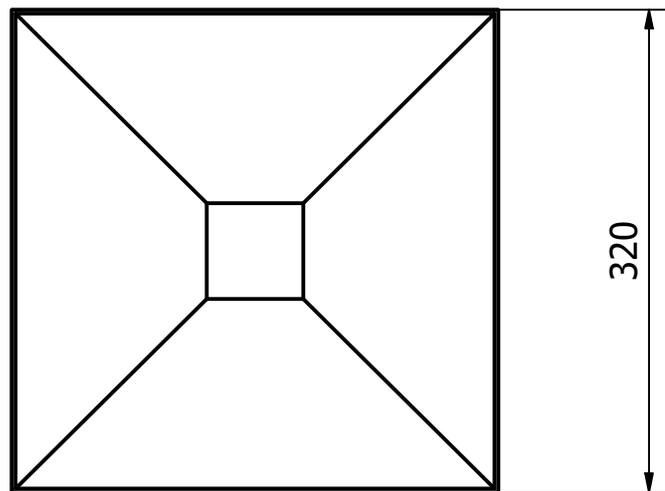
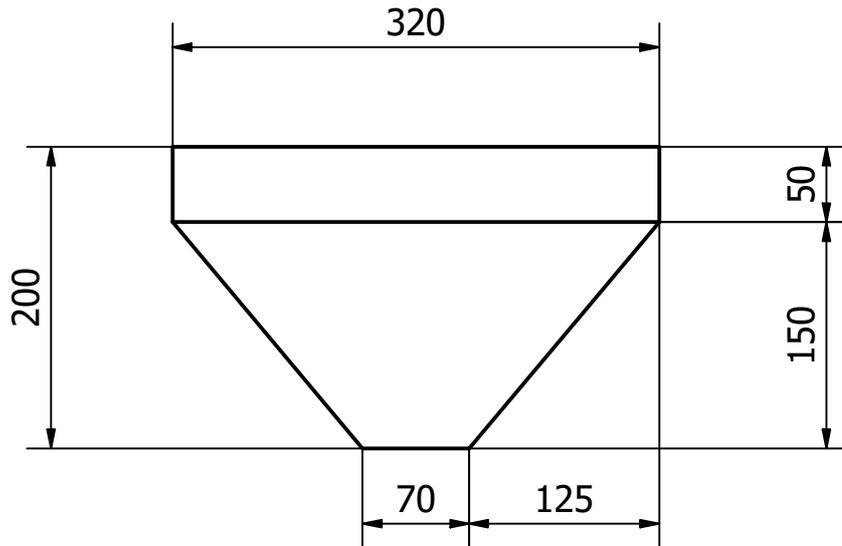
	1	Cover Puli	4	St.	402x295x476		
	2	Cover Tabung	3	St.	600x420x3		
	1	Rangka	1	St.	1000x570x1100		
	jumlah	Nama Bagian	no bag	Bahan	ukuran	Ket.	
		perubahan	c	f	i	Pemesan :	
		a	d	g	j		
		b	e	h	k		
		Mesin Penyosoh Sorgum Dengan Sistem Horizontal Bertingkat			Skala 1 : 10	Digambar 15/07/23 Diperiksa Dilihat	Fikri
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung						A3-03-TA-2023	

13. ∇ N8 / Tol. Sedang



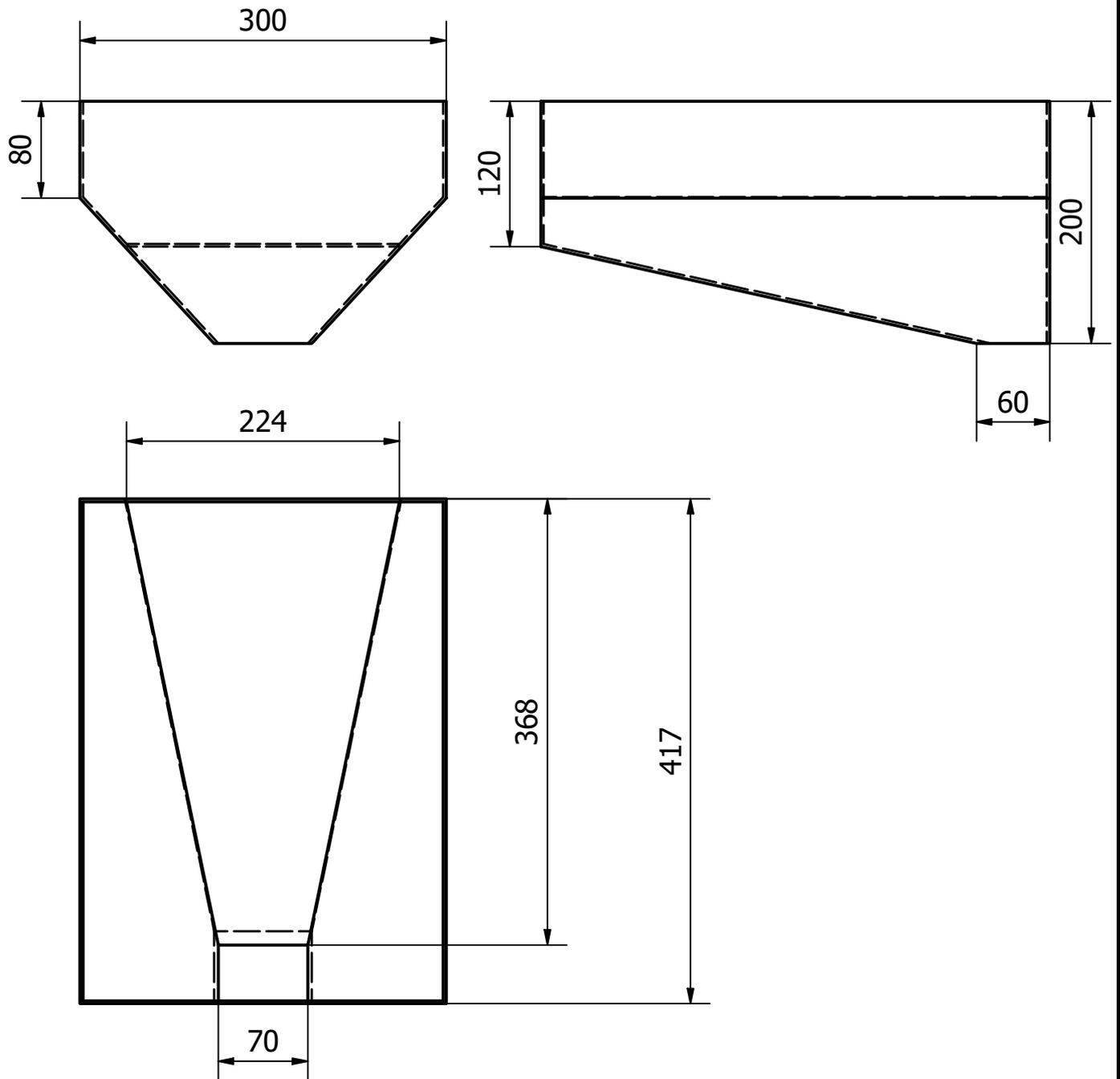
		2	Dudukan motor			13	St.37	30x130x50			
	Jumlah		Nama Bagian			No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
			Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari :			
			a	d	g	j		Diganti dengan :			
			b	e	h	k					
			Mesin Penyosoh Sorgum Dengan Sistem Horizontal Bertingkat				Skala 1 : 2	Digambar	15,07.23	FIKRI	
								Diperiksa			
								Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							A4-01-TA-2023				

6. $\frac{N8}{\nabla}$ Tol. Sedang



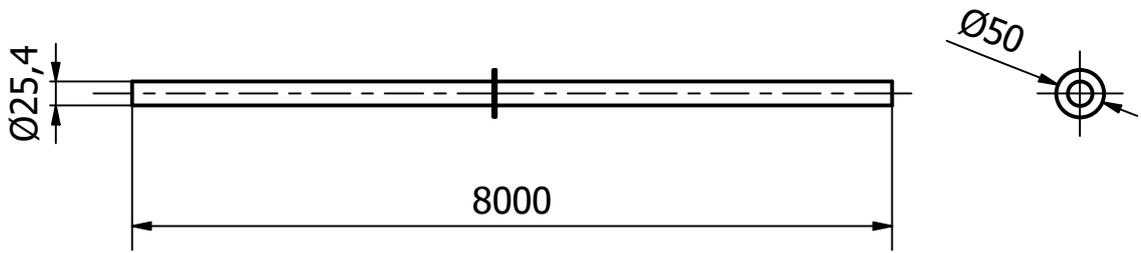
		1	Hopper			6	St. 37	320x320x200			
	Jumlah	Nama Bagian				No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan		Pengganti dari :			
		a	d	g	j			Diganti dengan :			
		b	e	h	k						
		Mesin Penyosoh Sorgum Dengan Sistem Horizontal Bertingkat					Skala	Digambar	15,07.23	FIKRI	
							1 : 5	Diperiksa			
								Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							A4-02-TA-2023				

5. ∇ N8 / Tol. Sedang

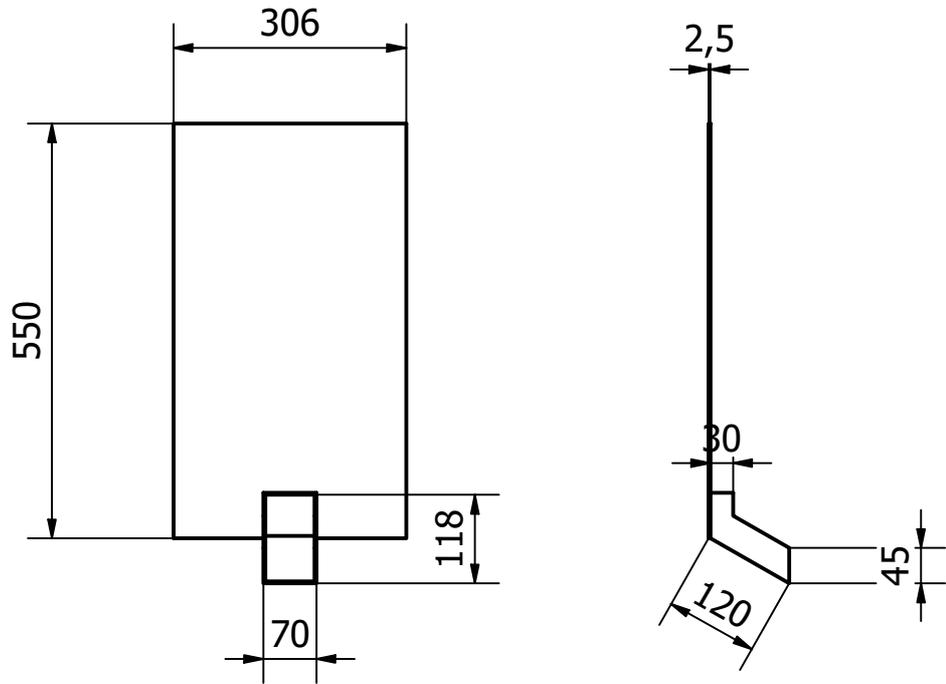


	1	Hopper Uotlet			5	St.37	400x300x200			
Jumlah		Nama Bagian			No. Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
		Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari :			
		a	d	g	j		Diganti dengan :			
		b	e	h	k					
		Mesin Penyosoh Sorgum Dengan Sistem Horizontal Bertingkat					Skala 1 : 5	Digambar	15,07.23	FIKRI
								Diperiksa		
								Dilihat		

18. $\nabla \frac{N8}{\text{Tol. Sedang}}$

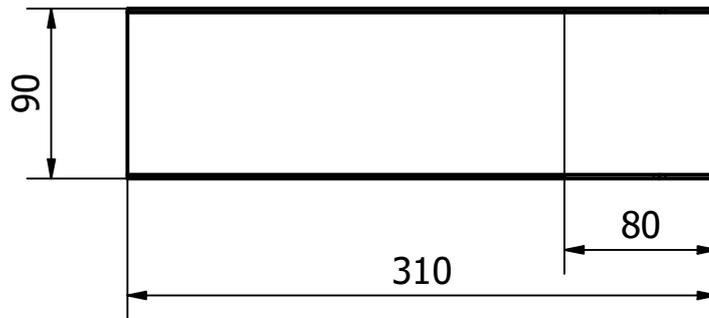
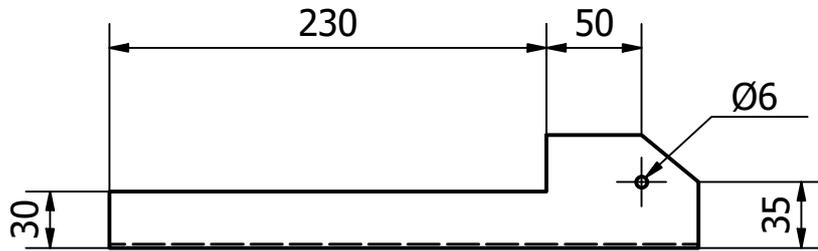


7. $\nabla \frac{N8}{\text{Tol. Sedang}}$

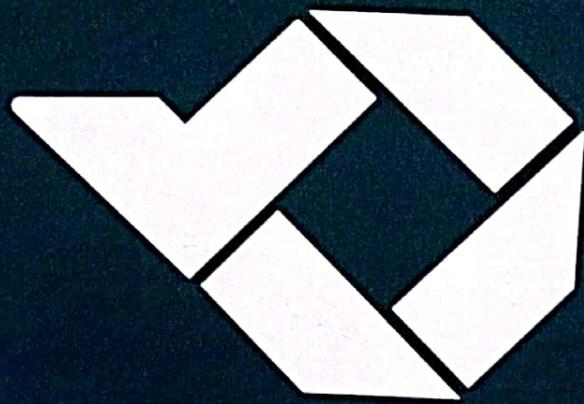


	1	Poros	18.	St. 37	8000xØ25,4	
	1	Tutup Depan	7	St. 37	550x360x2,5	
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
		Perubahan	c	f	i	Pemesan
		a	d	g	j	Pengganti dari :
		b	e	h	k	Diganti dengan :
		Mesin Penyosoh Sorgum Dengan Sistem Horizontal Bertingkat			Skala	Digambar 15,07.23 FIKRI
					1 : 10	Diperiksa
						Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					A4-04-TA-2023	

12. ∇ N8 / Tol. Sedang



		1	Penyalur Tabung			12	St.	310x90x50			
	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 Penyosoh Sorgum Dengan Sistem Horizontal Bertingkat					Skala	Digambar 15,07.23 FIKRI			
							1 : 5	Diperiksa			
								Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							A4-05-TA-2023				



Work procedure	CLEANING STANDARD		Effective until :7 Agustus 2023
Type of Machine : Mesin penyosoh kulit sorgum	Departement : Teknik mesin	Equipment :	Issued : Fikri,Gerson dan Taufik

No	Location	Criteria	Method	Tools	Time	Interval
1	Hopper	Bersih, bebas dari debu	Dilap	Majun	1'	Sesudah digunakan
2	Tutup Tabung	Bersih, bebas dari debu dan sisa dedak	Dilap	Majun	1'	Sesudah digunakan
3	Bearing	Bersih, bebas dari debu	Dilap	Majun dan kuas	1'	Sesudah digunakan
4	Motor Bakar besin	Bersih, bebas dari debu	Dilap	Majun dan kuas	1'	Sesudah digunakan
5	Cover puli	Bersih, bebas dari debu	Dilap	Majun dan Kuas	2'	Sesudah digunakan
6	Dalam tabung ada batu gerinda	Bersih, bebas dari debu dan bebas dari sisa dedak sorgum	Dilap,kuas dan disemprot	Majun dan kompresor	3'	Sesudah digunakan
7	Rangka	Bersih, bebas dari debu	Dilap	Majun dan kuas	1'	Sesudah digunakan
8	Poros	Bersih, bebas dari debu dan gomok	Dilap	Majun	2'	Sesudah digunakan
9	Hopper output	Bersih, bebas dari dedak	Dilap	Kuas dan majun	2''	Sesudah digunakan



Inpeksi Mandiri Standar Kebersihan Dan Pelumasan Mesin Penyosoh Kulit Sorgum					
No	Lokasi	Kreteria Standar Pembersihan	Metode	Hasil	
				Awal	Akhir
1	Hopper	Bersih, bebas dari debu	Dilap	Kotor	Bersih
2	Tutup Tabung	Bersih, bebas dari debu dan sisa dedak	Dilap	Kotor	Bersih
3	Bearing	Bersih, bebas dari debu	Dilap	Kotor	Bersih
4	Motor Bakar besin	Bersih, bebas dari debu	Dilap	Kotor	Bersih
5	Cover puli	Bersih, bebas dari debu	Dilap	Kotor	Bersih
6	Dalam tabung ada batu gerinda	Bersih, bebas dari debu dan bebas dari sisa dedak sorgum	Dilap,kuas dan disemprot	Kotor	Bersih
7	Rangka	Bersih, bebas dari debu	Dilap	Kotor	Bersih
8	Poros	Bersih, bebas dari debu dan gomok	Dilap	Kotor	Bersih
9	Hopper output	Bersih, bebas dari dedak	Dilap	Kotor	Bersih
No	Lokasi	Kreteria Standar Pelumasan	Metode	Hasil	
				Awal	Akhir
1	Bearing	Gemuk/Grease	<i>Grease Gun Coupler High</i>	Lumasi	Terlumasi

2	Motor Bakar	Oli (Mesran 40)	Disi Menggunakan Corong	Terisi	Terisi
---	-------------	-----------------	-------------------------------	--------	--------