

**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT
KENTANG**

PROYEK AKHIR

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



Disusun Oleh :

Gerry Yohanes

NIM : 0022210

Farras Faiz

NIM : 0022208

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT KENTANG

Oleh:

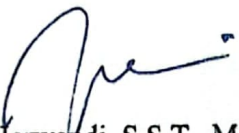
Gerry Yohanes /0022210

Farras Faiz /0022208

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

Menyetujui,

Pembimbing 1


Herwandi, S.S.T., M.T., Ph.D

Pembimbing 2


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

Penguji 1


Ir. Dedy R. Harahap S.S.T., M.Sc.Eng

Penguji 2


Subkhan, S.T., M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Gerry Yohanes

NIM : 0022210

Nama Mahasiswa 2 : Farras Faiz

NIM : 0022208

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Kentang

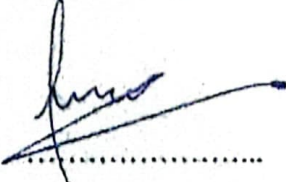
Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, juli 2025

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Farras Faras



.....

2. Gerry Yohanes



.....

ABSTRAK

Mesin pengupas kulit kentang dirancang sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan pengupasan manual yang membutuhkan banyak waktu dan tenaga. Tujuan dari proyek akhir ini adalah merancang mesin pengupas kentang dengan kapasitas 3 kg per 3 menit serta menciptakan alat yang dapat mendukung efisiensi kerja. Metode perancangan yang digunakan mengacu pada pendekatan VDI 2222, yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, pengembangan konsep, perhitungan, pembuatan prototipe, dan pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin dapat mengupas kulit kentang dengan baik, bekerja stabil, dan aman digunakan dalam skala kecil hingga menengah. Kesimpulannya, mesin pengupas kulit kentang ini berhasil dikembangkan sesuai tujuan dan mampu memberikan solusi yang aplikatif serta efisien bagi pelaku usaha kecil dan menengah.

Kata kunci: , Kentang, Mesin Pengupas, VDI 2222.

ABSTRACT

The potato peeler machine was designed as a solution to overcome the problems of manual peeling, which requires significant time and effort. The objective of this final project is to design a potato peeler with a capacity of 3 kg per 3 minutes and to create a tool that supports work efficiency. The design method applied refers to the VDI 2222 approach, consisting of the stages of needs analysis, concept development, calculation, prototype fabrication, and testing. The test results indicate that the machine is capable of peeling potato skins effectively, operating stably, and being safe for use on a small to medium scale. In conclusion, the potato peeler machine has been successfully developed in line with its objectives and provides an applicable and efficient solution for small and medium-sized enterprises.

Keywords: Potatoes, Peeling machine, VDI 2222

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT. yang mana berkat rahmat dan hidayah-Nya Laporan Proyek Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan motivasi, dukungan, semangat, serta doa restu.

Tujuan dibuatnya laporan ini sebagai salah satu syarat dan kewajiban mahasiswa dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma III dan penerapan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama tiga tahun di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Dalam penyusunan laporan ini, banyak sekali pihak-pihak yang telah berperan penting sehingga laporan dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. I Made Andik Satriawan, M.Eng., Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Dr. Ilham Ary Wahyudic, S.S.T., M.T sebagai ketua jurusan Teknik Mesin.
3. Muhammad Haritsah Amrullah, M.Eng., selaku Kepala Program Studi D-III Teknik Perancangan Mekanik di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Herwandi, S.S.T., M.T., selaku pembimbing pertama dari Prodi Teknik Perancangan Mekanik yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran didalam memberikan pengarahan dalam proses pengerjaan mesin serta penulisan proyek akhir.
5. Idiar S.S.T., M.T. selaku pembimbing Kedua dari Prodi Teknik Perancangan Mekanik yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran didalam memberikan pengarahan dalam proses pengerjaan mesin serta penulisan proyek akhir.

6. Ir. Dedy Ramdhani Harahap, S.S.T.,M.Sc(Eng). selaku dosen penguji 1, yang telah memberikan masukan, koreksi, serta saran konstruktif dalam penyempurnaan isi dan penulisan proyek akhir ini.
7. Subkhan,S.S.T.,M.T selaku dosen penguji 2, yang telah membantu menyempurnakan laporan ini serta nasehat, arahan, kritik yang membangun sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan lebih baik.
8. Seluruh dosen dan staff di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
9. Seluruh rekan mahasiswa yang telah banyak membantu dalam penyelesaian laporan ini
10. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini karena keterbatasan pengetahuan dan keterampilan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak yang terlibat untuk memperbaiki dan mengembangkan lebih lanjut makalah ini di masa mendatang. Penulis berharap makalah ini dapat bermanfaat khususnya bagi yang berminat terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sungailiat, Juli 2025



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Pengertian Kentang.....	5
2.2 Metode Perancangan	5
2.3.2 Poros.....	8
2.4 Pulley dan V-Belt.....	10
2.5 Bearing	13
BAB III.....	14
METODE PELAKSANAAN.....	14
3.1 Tahap Pelaksanaan Kegiatan	14
3.2 Pengumpulan Data.....	15
3.3 Merencanakan.....	15
3.4 Mengkonsep.....	16
3.5 Perancangan mesin	16

3.6	Pembuatan Komponen.....	16
3.7	Parameter yang di ukur	17
3.8	Penilaian hasil uji coba	18
3.9	Kesimpulan	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		19
4.1	Pengumpulan Data	19
4.2	Merencana	20
4.2.1	Daftar Tuntutan	20
4.3	Mengkonsep.....	21
4.3.1	Analisa <i>Black Box</i>	21
4.3.2	Sub Fungsi Diagram Bagian	21
4.4	Varian konsep	29
4.4.1	Varian Konsep 1	30
4.4.2	Varian Konsep 2	31
4.4.3	Varian Konsep 3	31
4.5	Penilaian Alternatif Fungsi Bagian.....	32
4.5.1	Penilaian Aspek Teknis.....	32
4.5.2	Penilaian aspek ekonomis	33
4.5.3	Pengambilan keputusan	34
4.6	Perhitungan	34
4.7	Pembuatan Alat.....	38
4.8	Uji Coba	40
BAB V PENUTUP.....		41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....		42
LAMPIRAN.....		44
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4 1 Daftar Tuntutan	20
Tabel 4 2 analisis black box	21
Tabel 4 . 3 sub fungsi diagram bagian.....	22
Tabel 4 4 diagram sub fungsi bagian.....	23
Tabel 4 5 uraian fungsi bagian	24
Tabel 4 6 Sistem wadah.....	25
Tabel 4 7 Sistem pengupas kulit.....	26
Tabel 4 8 sistem transmisi	27
Tabel 4 9 Sistem pengeluaran air kotoran	28
Tabel 4 10 Sistem buangan	29
Tabel 4 11 varian konsep.....	30
Tabel 4 12 penilaian alternatif.....	32
Tabel 4 13 penilaian aspek teknis.....	33
Tabel 4 14 penilaian aspek ekonomis.....	33
Tabel 4 15 Komponen yang Dibuat dan Dibeli.....	38
Tabel 4 16 hasil uji coba.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Kentang	5
Gambar 2. 2 Motor Listrik	7
Gambar 2. 3 poros	8
Gambar 2. 4 Pully dan V- Belt	11
Gambar 2. 5 Ukuran Penampang Sabuk	11
Gambar 2. 6 Open Belt Drive	11
Gambar 2. 7 Bearing	13
Gambar 3. 1 Diagram Alur Metode Pelaksanaan.....	15
Gambar 4. 1 Varian Konsep 1	31
Gambar 4. 2 varian konsep 2.....	31
Gambar 4. 3 varian konsep 3.....	32
Gambar 4. 4 chart penilaian	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar riwayat Hidup

Lmapiran 2 : Tabel Faktor Koreksi, Tabel Panjang v-belt standar

Lampiran 3 : Gambar Kerja

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bagian umbinya dimanfaatkan untuk konsumsi. Kandungan karbohidrat yang tinggi menjadikan kentang sebagai alternatif sumber pangan pengganti beras, jagung, atau gandum. Permintaan kentang di Indonesia terus meningkat karena digemari oleh berbagai kalangan, baik untuk konsumsi rumah tangga maupun sebagai bahan baku industri makanan olahan. Kondisi ini mendorong berbagai inovasi pengolahan kentang untuk menghasilkan produk bernilai tambah dan memiliki daya saing di pasar [1]. Meskipun peluang pasar kentang cukup besar, proses pengolahan di banyak daerah, termasuk di Jalan Sri Pemandang Dalam, masih menghadapi kendala pada tahap pascapanen, khususnya pada proses pengupasan kulit. Pengupasan manual masih memakan waktu lama serta menghasilkan kupasan yang tidak merata, sehingga membutuhkan lebih banyak tenaga kerja dan meningkatkan biaya operasional. Hal ini berdampak pada rendahnya efisiensi produksi dan kualitas produk akhir yang dihasilkan [2].

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan mesin pengupas kentang dapat meningkatkan efisiensi kerja, mempercepat proses produksi, menjaga kualitas kupasan, mengurangi limbah, serta menekan biaya tenaga kerja. Misalnya, Sugandi et al. berhasil membuat mesin pembersih dan pengupas kentang dengan kapasitas aktual 60 kg/jam dari kapasitas teoritis 152 kg/jam, sehingga efisiensinya hanya 57,62%. Meskipun mampu bekerja secara berkelanjutan, kapasitas aktual tersebut masih jauh dari nilai teoritis, sehingga memerlukan optimalisasi desain. Utomo (2016) mengembangkan mesin pengupas dan pemotong kentang semi-otomatis dengan integrasi piringan pengupas dan pisau pemotong, yang mampu mempercepat waktu pengupasan menjadi hanya 10 detik per umbi. Namun, desainnya belum sepenuhnya sesuai dengan variasi ukuran

kentang lokal, sehingga potongan tidak selalu seragam. Widyarini et al. (2024) merancang mesin pengupas berkapasitas tinggi hingga 100 kg/jam menggunakan motor listrik 450 W dengan kecepatan putaran 1400 rpm. Mesin ini efektif untuk produksi besar, tetapi biaya pembuatan relatif tinggi dan kurang terjangkau bagi usaha kecil dan menengah [3].

Selain itu, Suwanto dkk. merancang mesin tepat guna yang dapat mencuci sekaligus mengupas kentang menggunakan tabung berlapis amplas, mampu mengupas 1 kg kentang dalam 1 menit. Meskipun efisien untuk skala kecil, desainnya belum optimal untuk kapasitas menengah. Prayoga (2023) memanfaatkan sistem silinder abrasif berperforasi yang menghasilkan kapasitas 36,66 kg/jam dengan efisiensi pengupasan 92%, namun memerlukan perawatan rutin pada lapisan abrasif. Firnanda dan Luqman menemukan bahwa durasi optimal pengupasan pada mesin sederhana adalah 60 detik dengan tingkat kebersihan kupasan 94,89%, tetapi belum menguji kinerja pada volume produksi yang lebih besar [4]. Penelitian lain oleh Wibowo et al. (2021) mengembangkan mesin pengupas berbasis drum horizontal berlapis kertas amplas industri, menghasilkan kapasitas rata-rata 45 kg/jam dengan tingkat kehilangan daging umbi hanya 5%. Mesin ini dinilai cocok untuk UMKM, tetapi memerlukan suplai air yang cukup untuk mengurangi gesekan berlebihan [5]. Sementara itu, Rahman et al. (2022) merancang mesin pengupas kentang tipe sikat ganda dengan sistem rotasi bolak-balik yang mampu mengupas 80 kg/jam. Desain ini mengurangi kerusakan permukaan umbi, namun konsumsi energi lebih tinggi dibandingkan desain abrasif sederhana [6].

Dari hasil penelitian-penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan mesin pengupas kulit kentang sangat penting untuk meningkatkan efisiensi produksi olahan kentang. Pengembangan prototipe yang sesuai dengan ukuran dan tekstur kentang lokal, hemat energi, mudah dirawat, terjangkau, dan menghasilkan kupasan yang merata, diharapkan dapat meminimalkan kerusakan umbi, mempercepat proses pengupasan, serta meningkatkan kapasitas produksi tanpa menambah biaya operasional [7]. Oleh karena itu, pengembangan mesin

pengupas kentang yang sesuai dengan kebutuhan lokal, terutama di wilayah seperti Bangka Belitung, menjadi langkah strategis dalam mendukung pertumbuhan industri pengolahan hortikultura skala kecil dan menengah [8].

1.2 Rumusan Masalah

Untuk rumusan masalah pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan mengkonstruksikan mesin pengupas kentang yang dapat membersihkan kulit kentang sekaligus memisahkan dan mengeluarkan kotorannya keluar dari mesin?
2. Bagaimana mengkonstruksikan mesin yang mampu mengupas kentang dengan daya tampung mesin sebanyak 3kg kentang?

1.3 Tujuan

Tujuan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengkonstruksikan mesin pengupas kentang yang mampu membersihkan kulit kentang, memisahkan, dan mengeluarkan kotoran dari mesin.
2. Menghasilkan mesin pengupas kentang dengan kapasitas kerja yang sesuai dengan daya tampung mesin, yaitu mampu mengupas kentang sebanyak 3 kg sesuai kebutuhan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pengertian Kentang

Kentang adalah jenis tanaman hortikultura yang bagian umbinya banyak dikonsumsi. Kandungan karbohidrat yang tinggi menjadikan kentang dikenal sebagai bahan pangan penting dan banyak digemari oleh masyarakat. Selain itu, permintaan pasar terhadap komoditas kentang terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, serta perubahan preferensi masyarakat terhadap kentang [9]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kota Denpasar, permintaan kentang dipengaruhi secara signifikan oleh harga kentang dan harga komoditas pengganti seperti wortel. Elastisitas harga kentang terhadap permintaan bersifat elastis, yang berarti perubahan harga kentang akan berdampak cukup besar pada tingkat permintaan. Hal ini menunjukkan pentingnya pengendalian harga dan strategi pemasaran yang tepat untuk menjaga kestabilan permintaan kentang di pasar [10]. Gambar 2.1 menampilkan ilustrasi tanaman kentang.



Gambar 2. 1 Kentang

2.2 Metode Perancangan

Metode perancangan merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan guna menghasilkan rancangan produk yang optimal. Proses ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang terstruktur agar perancangan dapat berjalan secara efektif dan efisien. Dalam perancangan mesin

pengupas kentang ini digunakan metode VDI 2222 (*Verein Deutscher Ingenieure*). Adapun empat tahapan utama dalam metode ini adalah sebagai berikut:

a. Merencana / Menganalisis

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada proses pengupasan kentang secara manual, seperti rendahnya efisiensi dan tingginya kebutuhan tenaga kerja. Data dikumpulkan melalui observasi langsung di lapangan, wawancara dengan pengguna, serta studi literatur terkait teknologi pengupasan kentang. Hasil dari tahap ini adalah pemetaan masalah yang diuraikan menjadi sub-masalah yang lebih sederhana sehingga dapat ditangani secara efektif dalam proses perancangan selanjutnya.

b. Mengkonsep

Pada tahap ini, berbagai konsep rancangan mesin pengupas kulit kentang dibuat berdasarkan daftar kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan, seperti kapasitas produksi, jenis material, dan kemudahan penggunaan. Semakin banyak alternatif konsep yang dikembangkan, semakin besar kemungkinan menemukan solusi optimal. Konsep yang dihasilkan hanya berupa bentuk dan ukuran dasar mesin tanpa detail teknis mendalam.

c. Merancang

Tahap ini melibatkan pengembangan rancangan detail mesin pengupas kulit kentang berdasarkan konsep terpilih. Proses ini mencakup perhitungan teknis seperti gaya yang dibutuhkan untuk mengupas kulit kentang, kapasitas mesin, perhitungan daya motor, pemilihan material yang sesuai, serta faktor keamanan dan keandalan. Hasil akhirnya berupa gambar teknik lengkap yang siap digunakan sebagai acuan pembuatan mesin.

d. Penyelesaian

Setelah desain akhir mesin selesai, dilakukan penyusunan gambar kerja detail, gambar susunan komponen, serta spesifikasi teknis tambahan. Dokumen ini menjadi dasar untuk proses manufaktur dan perakitan mesin pengupas kulit kentang.

2.3 Komponen mekanik yang digunakan

Komponen mesin merupakan bagian – bagian yang membentuk mesin dan mempunyai fungsi untuk menjelaskan masing –masing bagian. Komponen yang digunakan untuk membantu proses pemecahan masalah dalam pembuatan mesin diambil dari teori mengenai unsur-unsur mekanik dan apa yang telah dipelajari selama perkuliahan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta buku – buku yang berkaitan dengan komponen mekanik. Komponen mekanik yang digunakan dalam konstruksi mesin pengupas kentang antara lain :

2.3.1 Motor Listrik

Motor listrik merupakan perangkat yang mengonversi energi listrik menjadi energi mekanik untuk menggerakkan mesin atau peralatan tertentu. Cara kerja motor listrik didasarkan pada prinsip elektromagnetik, yaitu ketika arus listrik mengalir melalui kumparan kawat yang berada dalam medan magnet, akan timbul gaya magnetik yang memutar poros motor. Jenis-jenis motor listrik meliputi motor DC (arus searah), motor AC (arus bolak-balik), serta motor stepper (motor langkah). Motor listrik banyak dimanfaatkan di berbagai bidang industri, seperti pada mesin pabrik, kendaraan listrik, serta peralatan elektronik lainnya. Motor Listrik dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Motor Listrik

2.3.2 Poros

Perhitungan diameter poros merupakan tahap penting dalam desain mekanik untuk memastikan poros mampu menahan beban yang bekerja selama operasi. Dalam penelitian tentang poros pada mobil listrik, perhitungan diameter minimum dan maksimum dilakukan menggunakan teori tegangan geser maksimum (Guest's Theory), dengan hasil diameter minimum sebesar 21,66 mm dan maksimum 23,84 mm serta faktor keamanan antara 12 hingga 16 (Penulis, Tahun). Sementara itu, analisis pada poros, pulley, dan V-belt pada sepeda motor menunjukkan bahwa poros harus mampu menahan momen lentur maksimum sebesar 180,988 Nm dengan defleksi maksimum 0,002 m, yang menjadi parameter penting dalam menentukan ukuran dan material poros agar memiliki kekuatan dan kekakuan yang memadai. Ilustrasi poros ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 poros

a. Perhitungan Torsi

Momen puntir adalah momen torsi yang bekerja pada suatu poros yang mengalami pembebanan torsi. Perhitungan momen puntir digunakan pada poros dan sistem transmisi untuk memastikan poros atau komponen lain dapat menahan momen puntir yang ditransmisikan. Perhitungan momen [11] dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut:

$$T = F \times r \dots \dots \dots (2.2)$$

Di mana:

T : Momen punter/ Torsi (Nm)

F : Gaya yang bekerja pada poros (N)

r : Jari-jari poros (mm)

b. Perhitungan tegangan geser ijin

Tegangan geser merupakan jenis tegangan yang timbul pada suatu benda akibat adanya gaya geser. Perhitungan tegangan ini dilakukan untuk memastikan bahwa poros tidak mengalami tegangan melebihi batas kemampuan materialnya. Poros menggunakan material besi tipe ST.37 yang telah melalui proses perlakuan panas (normalisasi). Berdasarkan data material ini memiliki kekuatan tarik sebesar 370 MPa. Perhitungan tegangan geser yang diizinkan pada poros dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang tercantum dalam referensi [11] berikut :

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{SF1 \times SF2} \dots\dots\dots(2.3)$$

Di mana:

τ_a = Tegangan geser ijin (MPa)

σ_B = Kekuatan Tarik material (MPa)

SF = Faktor keamanan

c. Perhitungan jarak sumbu poros (C)

Jarak sumbu antar poros merupakan ukuran panjang antara poros penggerak dan poros yang digerakkan. Perhitungan jarak ini berperan penting dalam berbagai aspek mekanis dan perancangan sistem. Penentuan jarak yang tepat antar poros diperlukan untuk menjamin performa sistem yang optimal serta menjaga keandalannya. Rumus perhitungan jarak sumbu antar poros dapat dilihat pada referensi [11] berikut :

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

Dan dapat dihitung dari perhitungan berikut: $b = 2L - 3,14(D_p + d_p)$

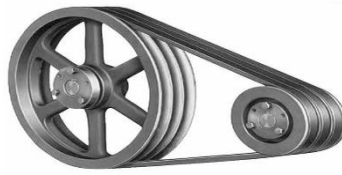
Di mana:

C = Jarak sumbu poros (mm)

2.4 *Pulley dan V-Belt*

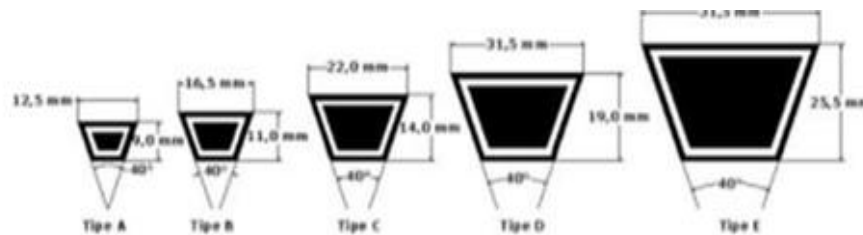
Pulley – V belt merupakan elemen penerus putaran yang diputar oleh sabuk penggerak, seperti terlihat pada Gambar 2.4, dimana bagian sabuk yang membelit *pulley* mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalam sabuk bertambah. Sistem *pulley* dan *V-belt* digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros lain dengan kecepatan yang sama atau berbeda. Besarnya daya yang ditransmisikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kecepatan *belt*, tarikan *belt* pada *pulley*, luas kontak antara *belt* dan *pulley*, serta kondisi fisik dan material *belt* yang digunakan. [11].

Perencanaan sistem *pulley* dan *V-belt* meliputi penentuan daya dan kecepatan putar, pemilihan tipe dan ukuran *V-belt* sesuai katalog pabrikan, serta perhitungan kecepatan linear belt menggunakan rumus $v = \pi \times d \times n$ d adalah diameter *pulley* dan n kecepatan putar *pulley*. Selanjutnya, dilakukan perhitungan tegangan dan tarikan belt yang diperlukan agar daya dapat ditransmisikan tanpa slip, serta analisis sudut pembalut yang berpengaruh pada gaya gesek dan efisiensi *transmisi*. Faktor keamanan juga diperhitungkan dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan dan keausan untuk memastikan daya tahan sistem. Berdasarkan penelitian Putra dan Santoso (2018), perhitungan gaya tarik dan sudut pembalut sangat penting dalam mengoptimalkan transmisi daya, sementara Hidayat dan Sari (2020) menekankan bahwa variasi diameter *pulley* sangat memengaruhi slip dan umur pakai *V-belt*, sehingga perhitungan dimensi *pulley* yang tepat sangat menentukan kinerja dan keandalan sistem transmisi. [11].



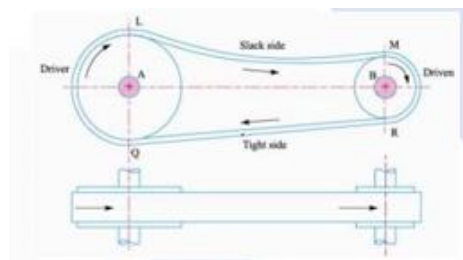
Gambar 2. 4 Pully dan V- Belt

Adapun Pemilihan ukuran penampang *pulley* dan *belt* dapat dilihat pada Gambar 2.5.[11].



Gambar 2. 5 Ukuran Penampang Sabuk

Penggerak sabuk terbuka (penggerak sabuk terbuka). Seperti yang ditunjukkan di Gambar 2.6, sabuk jenis ini digunakan dengan poros *parallel* dan rotasi internal arah yang sama. Dalam hal ini, penggerak A menarik sabuk dari satu sisi (sisi RQ bawah) dan meneruskan ke sisi lain (yaitu sisi LM atas). Jadi tarik sisi bawah akan lebih besar dari sisi atas sabuk (karena tarikan yang kecil). Sisi bawah sabuk (karena tarikan ekstra) disebut sisi kencang sedangkan sabuk samping atas (karena tarikan yang kecil) disebut sisi kendur [11].



Gambar 2. 6 Open Belt Drive

Pemeriksaan sabuk, sistem pengisian sabuk berfungsi untuk melanjutkan putaran mesin ke *alternator*. Jika ketegangan sabuk kurang maka itu akan terjadi menyebabkan slip sehingga kecepatan putaran alternator kurang dan akibatnya,

output alternator lebih sedikit. Penurunan ketegangan sabuk disebabkan oleh keausan sabuk karena usia atau perubahan penyesuaian. kerusakan dilakukan pada sabuk karena usia, antara lain: sabuk yang sudah aus, *elastisitas* dan sabuk yang menurun untuk dipatahkan. jika kerusakan pada sabuk tidak diperhatikan maka ada kemungkinan putusnya sabuk saat mesin bekerja.

1. Kecepatan *linear belt*

Kecepatan *linier belt* merupakan kecepatan gerak belt sepanjang garis tengahnya saat beroperasi dalam sistem transmisi *pulley* dan *belt*. Menghitung kecepatan linier belt sangat penting dalam perancangan sistem *transmisi*, karena berpengaruh terhadap kinerja dan keandalan keseluruhan sistem. Nilai kecepatan *linier belt* dapat dihitung menggunakan rumus yang tercantum pada referensi [11] berikut :

$$v = \frac{\pi}{60} \times \frac{D_p \times n_1}{1000} \dots\dots\dots(2.5)$$

Di mana:

- v = Kecepatan *linear belt* (m/s)
- D_p = Diameter pulley penggerak (mm)
- n_1 = Putaran poros penggerak (rpm)

2. Perhitungan Panjang belt keliling

Panjang keliling belt merupakan total lintasan belt yang mengelilingi pulley dalam sistem *transmisi belt* dan *pulley*. Perhitungan ini penting untuk menentukan ukuran belt yang tepat agar sesuai dengan sistem transmisi, serta untuk menghitung jarak antara poros dan *pulley*. Panjang keliling belt memengaruhi kebutuhan total panjang belt guna menghubungkan *pulley* penggerak dan *pulley* yang digerakkan. Rumus perhitungan panjang keliling belt dapat ditemukan pada referensi [11] berikut :

$$L = \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + 2C + \frac{(D_p - d_p)^2}{4C} \dots\dots\dots(2.6)$$

Di mana:

- L = Panjang *belt* (L) (mm)

C = Jarak sumbu poros (mm)

D_p = Diameter *pulley* penggerak (mm)

d_p = Diameter *pulley* yang digerakkan (mm)

2.5 Bearing

Bearing sangat diperlukan dalam mesin pengupas kentang karena berfungsi menopang poros berputar agar tetap stabil dan sejajar, sehingga putaran pisau atau sikat pengupas dapat berjalan lancar tanpa getaran berlebih. Dengan mengurangi gesekan antara poros dan komponen mesin lainnya, bearing membantu memperpanjang umur pakai mesin serta mengurangi panas akibat gesekan saat operasi. Selain itu, bearing memastikan efisiensi dan keamanan kerja mesin dengan menjaga presisi putaran poros, sehingga menghasilkan hasil pengupasan kentang yang merata dan berkualitas tinggi. Oleh karena itu, keberadaan bearing sangat penting untuk mendukung kinerja optimal, daya tahan, dan keamanan mesin pengupas kentang.



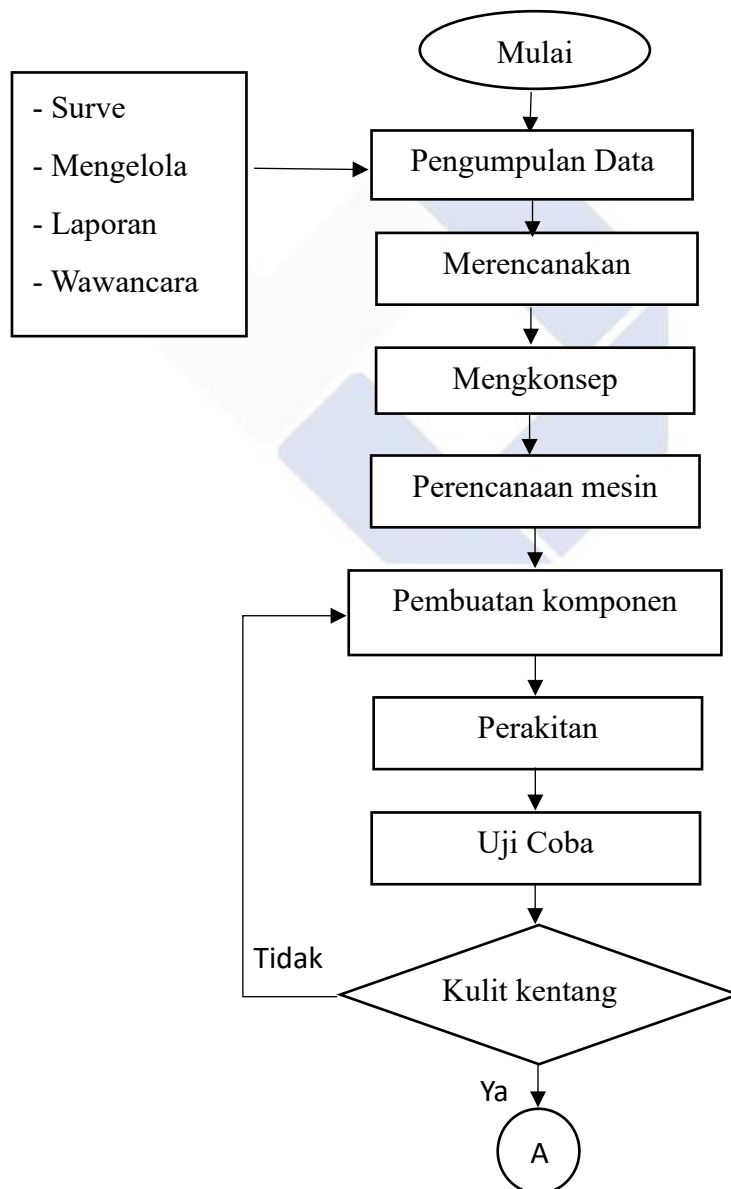
Gambar 2. 7 Bearing

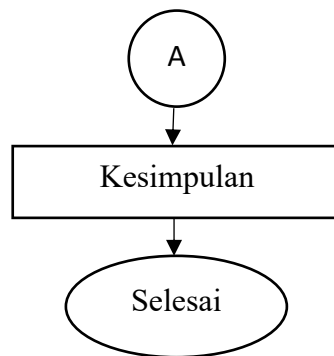
BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Tahap pelaksanaan merupakan rangkaian pelaksanaan yang disajikan dalam bentuk diagram alur guna memberikan arahan yang jelas dalam setiap tindakan serta memastikan proses berjalan dengan rencana. Tahapan-tahapan bisa diperhatikan dengan *flowchart* yang bertujuan pada metode perancangan VDI 2222.





Gambar 3. 1 Diagram Alur Metode Pelaksanaan

3.2 Pengumpulan Data

Tahap pertama dalam menangani masalah yang sedang dibahas adalah pengumpulan data. Buku referensi, penelitian literatur, laporan proyek sebelumnya, dan sumber lain adalah sumber informasi yang digunakan.

Sumbernya ditemukan di internet. Setelah data dikumpulkan dengan sukses, kemudian diolah dan dianalisis dan mengubah kebutuhan saat ini. Langkah ini memastikan bahwa keputusan atau solusi yang diambil didasarkan pada data yang kuat dan relevan, yang memungkinkan desain tindakan atau strategi yang efektif dan *efisien*.

3.3 Merencanakan

Setelah pengumpulan data dilakukan, selanjutnya adalah melaksanakan perencanaan jadwal dan membuat daftar tuntutan pada alat mesin pengupas kulit kentang. Tujuannya adalah agar selama proses pembuatan tugas akhir ini tersusun dan dibuat dengan cepat dan memenuhi persyaratan tugas akhir.

1. Daftar Tuntutan

Dalam langkah ini, persyaratan yang ingin dicapai dari rancangan mesin pengupas kulit kentang akan dijelaskan. Daftar tuntutan akan disusun menjadi 3(tiga) kategori. tuntutan utama berkaitan dengan fungsi dan hal-hal teknis, tuntutan kedua berkaitan dengan penggunaan mesin, dan tuntutan ketiga berkaitan dengan tampilan fisik mesin.

3.4 Mengkonsep

Pada tahap ini akan diuraikan dan tahapan yang ingin dicapai dari mesin pengupas kulit kentang, seperti *black box*, sub fungsi dan alternatif rancangan.

Langkah-langkah kegiatan dalam tahapan mengkonsep sebagai berikut :

1. Black box

Black box adalah tahapan sistem dari suatu produk yang diawali dari input dan diakhiri output.

2. Sub fungsi

Langkah berikutnya adalah merancang sub fungsi mesin pengupas kulit kentang

3. Alternatif rancangan

Tahap ini menjabarkan isian pada setiap fungsi bagian pada mesin pengupas kentang dan di isikan dengan deskripsi sesuai alternatif yang di pilih.

3.5 Perancangan mesin

Pada tahap ini dilakukan perhitungan rancangan dan pembuatan gambar draft mesin pengupas kulit kentang

3.6 Pembuatan Komponen

Tahapan ini dilakukan berdasarkan alternatif yang telah dipilih melalui proses tahapan perancangan. Adapun tahapannya yaitu sebagai berikut :

1. Alat siap uji

Setelah dilakukan perhitungan secara akurat, pembuatan mesin dilaksanakan sesuai dengan desain dan spesifikasi yang telah ditentukan. Komponen utama beserta komponen standar dirakit melalui tahap perakitan. Setelah seluruh komponen terpasang, mesin pengupas kulit kentang siap untuk dilakukan pengujian.

2. Manual perawatan

Manual perawatan mesin pengupas kulit kentang merupakan panduan yang dirancang untuk membantu operator atau teknisi dalam merawat,

mengoperasikan, serta memelihara mesin secara optimal. Panduan ini memuat petunjuk mengenai perawatan rutin serta langkah-langkah keselamatan yang harus dipatuhi selama penggunaan alat. Tujuan dari manual ini adalah untuk memastikan kinerja mesin tetap maksimal serta meminimalkan risiko kerusakan dan kecelakaan selama proses produksi.

3.7 Parameter yang di ukur

1. Kapasitas kerja (*throughput*) — target: ≥ 3 kg per percobaan *batch* dalam waktu yang ditentukan (mis. minimal 1 *batch*/menit sesuai rancangan; sesuai dengan target).
2. Kualitas kupasan — dinilai secara kuantitatif & kualitatif:
 - Persentase kulit terangkat/tampak bersih (skor visual 0–100 atau penilaian panel).
 - Merata atau tidaknya ketebalan kupasan (penilaian visual).
3. Kerusakan bahan — target: persentase kerusakan $\leq$ nilai ambang (mis. $\leq 5\%$ dari total buah).
4. Efisiensi massa (loss of edible mass) — kehilangan daging (%) dihitung dari massa sebelum dan sesudah:

$$\text{Loss (\%)} = \frac{m_{\text{before}} - m_{\text{after}}}{m_{\text{before}}} \times 100\%$$

Target: loss serendah mungkin, mis. $\leq 10\%$ (sesuaikan dengan standar).

5. Stabilitas & Keandalan operasi — tidak ada macet, getaran berlebih, atau kenaikan suhu mencurigakan selama operasi.
 6. Waktu siklus & tenaga kerja — bandingkan dengan metode manual.
- Throughput ≥ 3 kg per pengoperasian normal.
 - Kualitas kupasan: $\geq 85\%$ dinilai bersih/merata oleh panel.

- Kerusakan bahan $\leq 5\%$.
- Loss mass $\leq 10\%$.
- Mesin dapat beroperasi stabil selama durasi uji tanpa kegagalan mekanis.

3.8 Penilaian hasil uji coba

Hasil pengujian kemudian dibandingkan dengan spesifikasi pada daftar tuntutan, seperti kapasitas minimal 3 kg, efektivitas pengupasan, tingkat kerusakan rendah, serta kelancaran sistem. Apabila hasil uji menunjukkan kinerja sesuai atau melebihi standar, mesin dinyatakan layak digunakan. Namun, jika hasil uji tidak memenuhi tuntutan, dilakukan evaluasi pada komponen yang bermasalah, misalnya menyesuaikan kecepatan motor jika putaran tidak optimal, mengganti atau memodifikasi permukaan abrasif jika pengupasan kurang maksimal, memperbaiki desain wadah atau pembuangan jika terjadi hambatan, serta mengurangi tekanan pengupas untuk menurunkan tingkat kerusakan. Setelah perbaikan, pengujian diulang hingga semua kriteria terpenuhi dan mesin siap untuk tahap implementasi.

3.9 Kesimpulan

Setelah melakukan tahap uji coba dengan hasil pengujian dinyatakan berhasil maka akan memperoleh kesimpulan mesin tersebut sesuai dengan tuntutan yang diinginkan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data untuk mendukung perancangan mesin pengupas kulit kentang, pendekatan yang digunakan adalah melalui studi literatur dan survei lapangan. Studi literatur dilakukan dengan menelusuri berbagai sumber ilmiah, laporan penelitian terdahulu, dan dokumen teknis yang berkaitan dengan teknologi pengupasan kentang. Dari literatur yang dianalisis, diperoleh informasi penting mengenai kondisi eksisting pengolahan kentang di beberapa wilayah, karakteristik limbah kulit kentang yang dihasilkan, metode pengupasan yang digunakan, serta performa mesin yang telah dikembangkan sebelumnya.

Hasil survei lapangan menunjukkan bahwa pengupasan manual kentang hanya mampu mencapai 50–70 kg per jam dengan waktu sekitar 5–7 menit untuk setiap 5 kg kentang, bergantung pada ukuran dan kondisi umbi. Proses ini menghasilkan ketidakmerataan kupasan, membutuhkan banyak tenaga kerja, serta menimbulkan kelelahan. Penelitian Muchlasin et al. (2024) membuktikan bahwa variasi kecepatan motor pada mesin pengupas sederhana memengaruhi hasil kupasan dengan selisih residu kulit sekitar 2–3 gram, sedangkan penelitian Zulkifli et al. (2021) mencatat bahwa mesin pengupas skala rumah tangga mampu mencapai efisiensi 88% dengan waktu rata-rata 3 menit untuk 2 kg kentang. Dari hasil survei dan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan mesin pengupas kulit kentang secara mekanis berpotensi meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi ketergantungan tenaga kerja, meminimalkan limbah, serta meningkatkan nilai ekonomis produk kentang, sehingga sangat relevan untuk diterapkan pada UMKM maupun industri kecil pengolahan kentang.

4.2 Merencana

Dalam proses perancangan mesin pengupas kulit kentang, dilakukan serangkaian tahapan sistematis yang bertujuan untuk mempermudah dan memastikan ketepatan dalam setiap langkah perancangannya.

4.2.1 Daftar Tuntutan

Adapun daftar tuntutan yang sudah dibuat untuk tahapan awal dari merencana mesin pengupas kulit kentang ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4 1 Daftar Tuntutan

Kategori	No	Kriteria Tuntutan	Keterangan
I. Tuntutan Utama	1	Produk Yang di proses	Kentang
	2	Jumlah Kapasitas mesin	Max 3 kg
	3	Media pencuci	Air bersih
	4	Penggerak	Motor listrik AC
II. Tuntutan Ke-2	1	Sistem pengupas	Mekanisme abrasief dan gesekan
	2	Sistem wadah	Bagian yang langsung terkait dengan mesin
	3	Sistem pengeluaran air	Pembuangan limbah kupasan
	4	Sistem penggerak	Menggerakkan proses pengupasan
	5	Sistem transmisi	bagian-bagian yang mentransfer tenaga dari motor ke mekanisme pengupas
III. Tuntutan Ke-3	1	Bentuk	Desain yang minimalis dan ekonomis
	2	Pengoperasian	Mudah
	3	Keamanan	Menjaga higienitas kentang serta melindungi operator dari risiko cedera saat menggunakan mesin.
	4	Konstruksi	Mudah di rakit

4.3 Mengkonsep

Pada tahap konseptualisasi, dilakukan penyusunan *analisa* identifikasi sub-fungsi, pengembangan berbagai alternatif fungsi untuk setiap bagian, serta evaluasi terhadap masing-masing alternatif yang telah dirancang.

4.3.1 Analisa Black Box

Tahap selanjutnya adalah membuat analisa black box sebagai solusi untuk mengidentifikasi fungsi dari komponen utama mesin pengupas kentang bisa dilihat pada tabel 4.2.

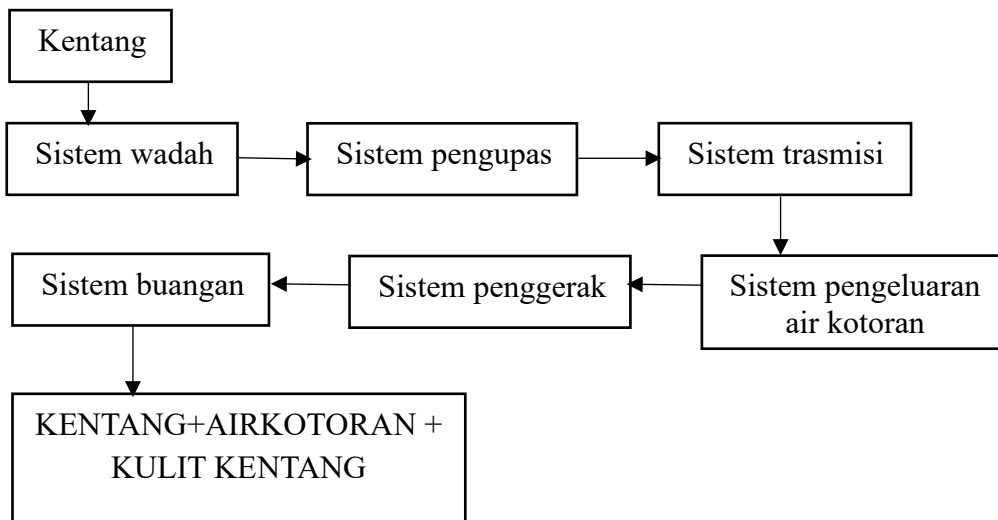
Tabel 4 2 analisis black box

Input	→	Input	→	Output
Kentang utuh,		Mesin pengupas		Kentang bersih
Air bersih		kulit kentang		Kulit kentang
Energi Listrik				Air kotor
<i>Push bottom</i>				Getaran
				Panas

4.3.2 Sub Fungsi Diagram Bagian

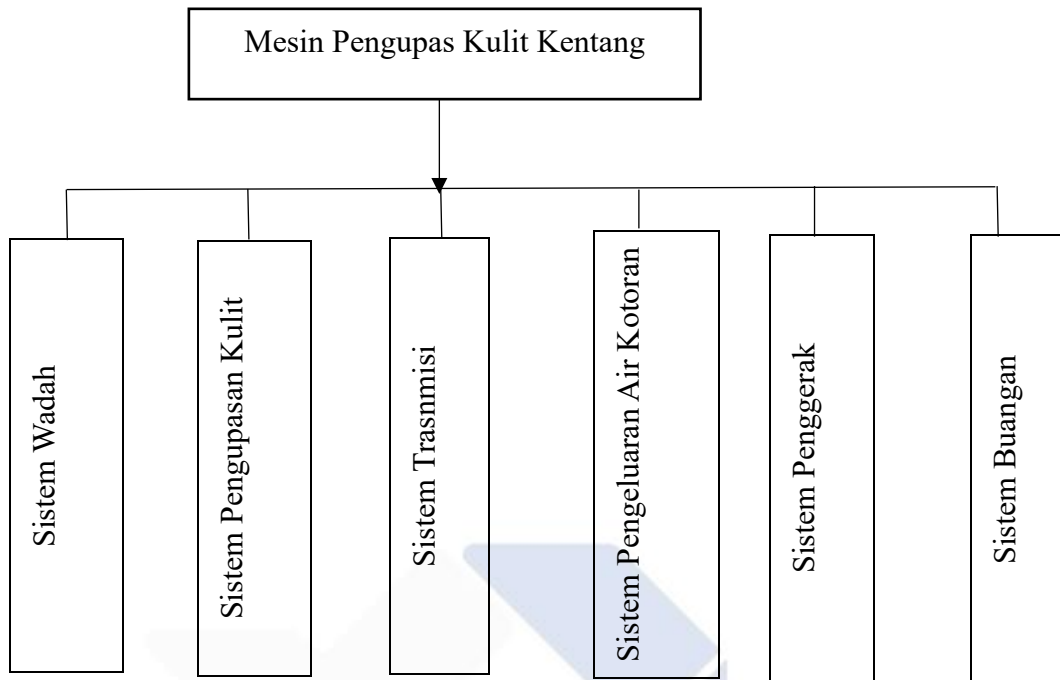
Setelah dilakukan analisis *black box*, tahap selanjutnya adalah merancang sub-fungsi yang merepresentasikan area atau bagian yang akan dirancang pada mesin pengupas kentang. Bisa dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4 . 3 sub fungsi diagram bagian



Pada tahap ini, fokus utama adalah mengidentifikasi dan merinci kebutuhan yang diharapkan dari masing-masing fungsi komponen alat. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memastikan bahwa setiap bagian dari mesin pengupas kulit kentang dapat dirancang sesuai dengan spesifikasi dan tuntutan yang telah ditentukan. Penjabaran fungsi ini penting sebagai dasar dalam mengembangkan alternatif desain, agar hasil akhir mesin mampu memenuhi target performa yang diinginkan. Rincian fungsi dari tiap komponen utama mesin disajikan pada Tabel 4.4 Diagram sub fungsi bagian

Tabel 4 4 diagram sub fungsi bagian



Dalam perancangan mesin pengupas kulit kentang ini, pemilihan sub fungsi bagian tidak disajikan dalam bentuk beberapa alternatif, karena konfigurasi utamanya telah merujuk pada hasil uji lapangan dan pembuatan mesin dari penelitiannya sebelumnya. Berikut dibawah ini tabel 4.5 merupakan uraian setiap fungsi bagian pada mesin pengupas kulit kentang yang dirancang sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai fungsionalitas setiap komponen.

Tabel 4 5 uraian fungsi bagian

No	Fungsi bagian	Fungsi
1	Sistem wadah	Sebagai tempat menampung kentang yang akan dikupas selama proses berlangsung.
2	Sistem pengupas kulit	Mengupas atau mengikis kulit kentang dengan menggunakan gesekan atau abrasive.
3	Sistem transmisi	Meneruskan dan mengatur putaran dari motor penggerak ke bagian pengupas agar bekerja optimal.
4	Sistem pengeluaran air kotoran	Mengalirkan keluar sisa kulit kentang dan kotoran bersama air agar hasil kupasan bersih
5	Sistem penggerak	Memberikan tenaga utama (biasanya dari motor listrik) untuk mengoperasikan seluruh mekanisme mesin.
6	Sistem buangan	mengeluarkan sisa kulit kentang, kotoran, dan air hasil proses pengupasan dari dalam wadah mesin agar tidak menumpuk

4.3.3 Alternatif Fungsi Bagian

Tahap setelah proses identifikasi fungsi dan sistem pendukung adalah menyusun rancangan awal atau pra-desain *mekanisme* mesin pengupas kulit kentang. Untuk setiap fungsi yang ada, disiapkan minimal tiga alternatif yang mampu memberikan gambaran umum dan solusi terhadap persoalan yang muncul. Meski demikian, ada sejumlah fungsi yang langsung ditetapkan menggunakan desain tunggal sehingga tidak perlu dibuatkan alternatif. Contohnya, konstruksi

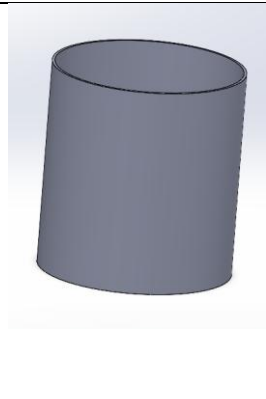
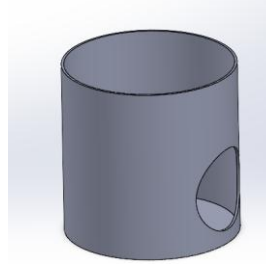
rangka menggunakan baja *profil L*.

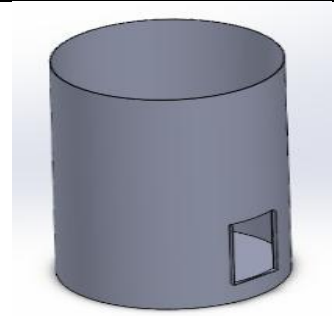
Berikut dibawah ini alternatif fungsi bagian yang terdapat pada mesin pengupas kulit kentang sebagai berikut:

A. Sistem wadah

Pada tabel 4.6 akan menyajikan berbagai alternatif sistem wadah yang dapat digunakan pada mesin pengupas kentang. Masing-masing alternatif dijelaskan secara rinci terkait kelebihan maupun kekurangannya.

Tabel 4 6 Sistem wadah

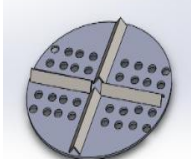
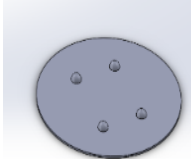
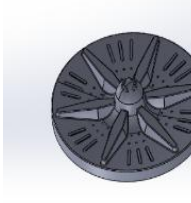
No	Alternatif	Kekurangan	Kelebihan
		- Limbah kupasan tidak terarah. - Air dan kulit menumpuk dalam tabung. - Sulit dibersihkan.	- Desain sederhana dan mudah dibuat. - Struktur tabung lebih kuat karena tidak ada lubang. - Biaya pembuatan relatif lebih murah.
		- Struktur tabung lebih lemah. - Fabrikasi lebih rumit dan mahal. - Risiko kebocoran air.	- Limbah keluar lebih higienis. - Pembersihan lebih mudah. - Aliran limbah lebih efisien.

		- Tidak menarik dari segi estetika - Kurang tahan karat jika material bukan stainless	- Desain sederhana sehingga mudah dibuat - Biaya produksi rendah - Bobot ringan dan mudah dipindahkan
--	---	--	---

B. Sistem pengupas kulit

Pada tabel 4.7 akan menyajikan berbagai alternatif sistem pengupas kulit yang dapat digunakan pada mesin pengupas kentang. Masing-masing alternatif dijelaskan secara rinci terkait kelebihan maupun kekurangannya.

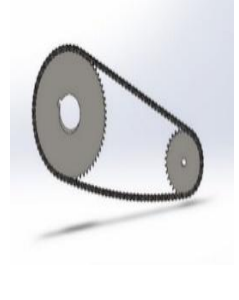
Tabel 4 7 Sistem pengupas kulit

No	Alternatif	Kekurangan	Kelebihan
1		- Lebih sulit dibersihkan karena banyak lubang kecil - Risiko sisa kulit tersangkut	- Daya kikis tinggi - Efektif mengupas kulit kentang lebih cepat - Tahan lama
2		- Efisiensi pengupasan rendah - Membutuhkan waktu lebih lama - Kurang efektif untuk kentang berkulit tebal	- Mudah dibersihkan - Biaya produksi lebih murah - Desain sederhana
3		- Membutuhkan tenaga lebih besar - Bisa merusak sebagian daging kentang jika tidak hati-hati	- Proses pengupasan lebih merata - Cepat dan efisien - Cocok untuk kapasitas besar

C. Sistem transmisi

Pada tabel 4.8 akan menyajikan berbagai alternatif sistem transmisi yang dapat digunakan pada mesin pengupas kentang. Masing-masing alternatif dijelaskan secara rinci terkait kelebihan maupun kekurangannya.

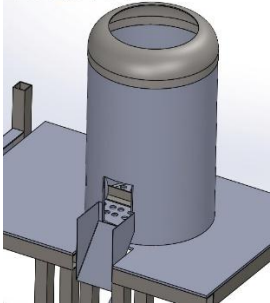
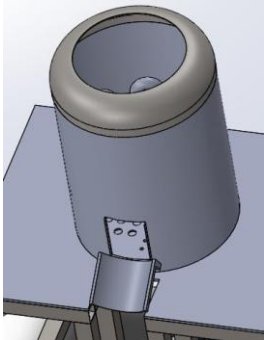
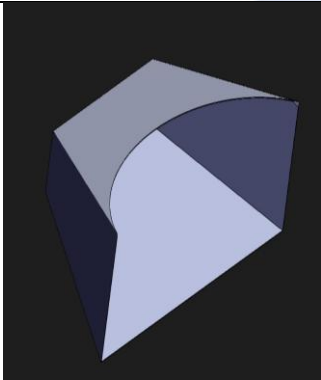
Tabel 4 8 sistem transmisi

No	Alternatif	Kekurangan	Kelebihan
1		- Membutuhkan pelumasan rutin - Biaya pembuatan relatif mahal - Menimbulkan suara bising saat beroperasi	- Efisiensi tinggi - Tidak mudah slip - Cocok untuk transmisi daya besar
2		- Mudah slip jika tegangannya kurang - Umur pakai lebih pendek - Tidak cocok untuk daya besar	- Desain sederhana - Biaya murah - Getaran kecil dan operasi lebih halus
3		- Membutuhkan penggantian secara berkala - Kurang efisien dibanding gear - Bisa aus jika beban terlalu berat	- Lebih kuat dibanding flat belt - Slip lebih kecil - Mudah dipasang dan dirawat

D. Sistem pengeluaran air kotor

Pada tabel 4.9 akan menyajikan berbagai alternatif sistem pengeluaran air kotor yang dapat digunakan pada mesin pengupas kentang. Masing-masing alternatif dijelaskan secara rinci terkait kelebihan maupun kekurangannya.

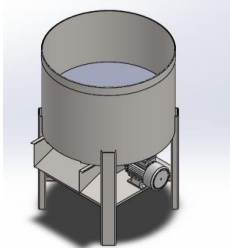
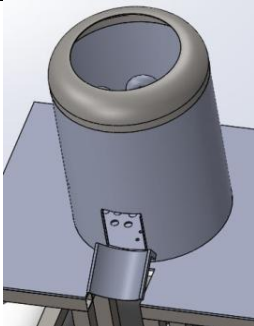
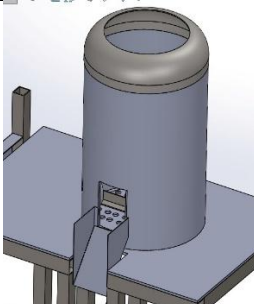
Tabel 4 9 Sistem pengeluaran air kotor

No	Alternatif	Kekurangan	Kelebihan
1		- Air kotor dapat tercecer ke lantai jika tidak ada wadah penampung. - Kurang higienis untuk penggunaan skala industri.	- Desain sederhana dan murah. - Pembuatan mudah. - Perawatan gampang
2		- Membutuhkan pipa tambahan yang bisa tersumbat jika perawatan kurang. - Pemasangan lebih rumit.	- Aliran air kotor lebih terarah. - Mengurangi resiko tercecernya air ke lantai. - Cocok untuk dipasang ke saluran pembuangan tetap
3		- Membutuhkan ruang lebih banyak di bawah mesin. - Biaya pembuatan lebih tinggi.	- Pembuangan air lebih higienis karena langsung tertutup. - Mudah diarahkan ke saluran pembuangan atau wadah. - Lingkungan kerja lebih bersih.

E. Sistem buangan

Pada tabel 4.10 akan menyajikan berbagai alternatif sistem buangan yang dapat digunakan pada mesin pengupas kentang. Masing-masing alternatif dijelaskan secara rinci terkait kelebihan maupun kekurangannya.

Tabel 4 10 Sistem buangan

No	Alternatif	Kekurangan	Kelebihan
1		- Resiko air kotor dan kulit kentang tercecer ke lantai. - Membutuhkan saluran tambahan agar lebih rapi	- Proses buangan cepat dan lancar. - Mudah dibersihkan karena aliran langsung ke bawah.
2		- Jika pipa kecil, rawan tersumbat kulit kentang. - Pembuatan lebih rumit.	- Aliran air dan kotoran lebih terarah. - Hasil buangan lebih rapi, tidak tercecer ke sekitar mesin.
3		- Membutuhkan ruang tambahan. - Pemasangan lebih kompleks.	- Buangan lebih terfokus ke satu arah. - Memudahkan pengumpulan kotoran dalam wadah penampung

4.4 Varian konsep

Pada tahap ini, alternatif dari masing-masing fungsi bagian dipilih dan digabung satu sama lain sehingga diperoleh 3 (tiga) varian konsep yang ditampilkan dalam model 3D. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses pemilihan terdapat pembandingan dan diharapkan dapat dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan.

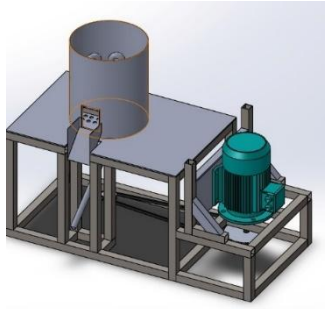
Tabel 4 11 varian konsep

No	Alternatif fungsi bagian	Varian konsep		
1	Sistem wadah			
2	Sistem pengupas			
3	Sistem trasmisi			
5	Sistem pengelurana air kotoran			
4	Sistem penggerak			
5	Sistem buangan			
	Varian konsep	VK 1	VK 2	VK 3

Setelah melihat Tabel 4.7 diatas, kita bisa mengambil 3 kombinasi konsep untuk selanjutnya akan diuraikan keunggulan mesin secara umum beserta proses pengoperasian mesinnya.

4.4.1 Varian Konsep 1

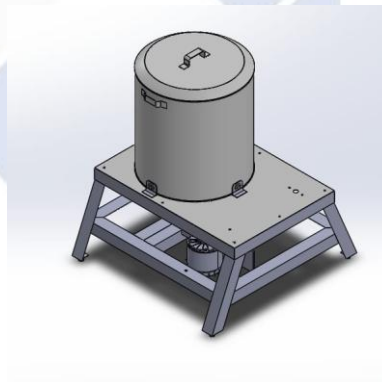
Motor penggerak dipasang di samping wadah dan dihubungkan dengan sistem sabuk. Piring abrasif yang berputar di dasar tabung berfungsi mengupas kulit kentang melalui gesekan. Air membantu membersihkan kulit yang terlepas dan membawanya ke saluran pembuangan. Desain ini kuat dan mudah dirawat, tetapi memerlukan ruang lebih besar karena posisi motor berada di luar wadah utama.



Gambar 4. 1 Varian Konsep 1

4.4.2 Varian Konsep 2

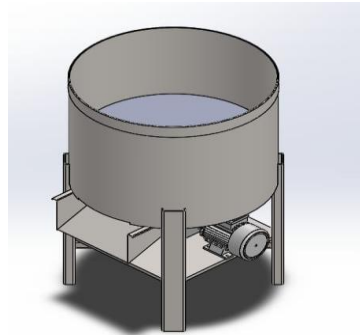
Menghadirkan desain yang lebih sederhana dengan motor diletakkan di bawah tabung pengupas. Mesin ini lebih hemat tempat dan terlihat ringkas. Tabung dilengkapi penutup atas untuk memasukkan kentang, dan prinsip kerjanya masih sama yaitu dengan gesekan pada permukaan abrasif. Kekurangannya adalah motor yang berada di bawah lebih rentan terkena rembesan air sehingga perlu perlindungan ekstra.



Gambar 4. 2 varian konsep 2

4.4.3 Varian Konsep 3

Menggunakan *drum silinder* dengan motor yang terhubung langsung sejajar dengan poros. Kentang dikupas melalui gesekan dinding *abrasif* sambil dialiri air yang membawa kotoran keluar lewat saluran pembuangan samping. Keunggulan konsep ini adalah aliran buangan yang lebih lancar dan efisiensi tenaga lebih baik. Namun, desainnya cukup rumit dalam perakitan dan memerlukan konstruksi yang lebih presisi agar hasilnya stabil.



Gambar 4. 3 varian konsep 3

4.5 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

Tahap setelah perumusan alternatif fungsi adalah melakukan evaluasi konsep, dengan tujuan memilih varian yang paling sesuai untuk dikembangkan menjadi rancangan awal. Penilaian terhadap setiap varian konsep dilakukan menggunakan skala tertentu, yang hasilnya tercantum pada tabel di bawah.

Tabel 4 12 penilaian alternatif

1	2	3
Kurang	Cukup	Baik

Untuk mendapatkan aspek kombinasi yang tepat dan sesuai kebutuhan produksi maka diberikan penilaian dilihat dari segi aspek teknis dan aspek ekonomis.

4.5.1 Penilaian Aspek Teknis

Untuk melakukan penilaian aspek teknis yang perlu diperhatikan ada beberapa aspek, dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4 13 penilaian aspek teknis

No	Kriteria Penilaian	Bobot	Optimum		AVK 1		AVK 2		AVK 3	
			Nilai	Bobot	Nilai	Bobot Nilai	Nilai	Bobot Nilai	Nilai	Bobot Nilai
1	Pencapaian Fungsi	0,40	3	1,20	3	1,20	2	0,80	1	0,40
2	Proses Pembuatan	0,20	3	0,60	3	0,60	2	0,40	2	0,40
3	Perakitan	0,20	3	0,24	3	0,60	2	0,40	2	0,40
4	Perawatan dan Pembersihan	0,08	3	0,36	2	0,16	2	0,16	1	0,08
5	Keamanan	0,12	3	3,00	3	0,36	2	0,24	1	0,12
Nilai Total		1,00		100%		2,92		2,00		1,40
Persentase						97%		67%		47%
Keputusan					Lanjut		Tidak		Tidak	

4.5.2 Penilaian aspek ekonomis

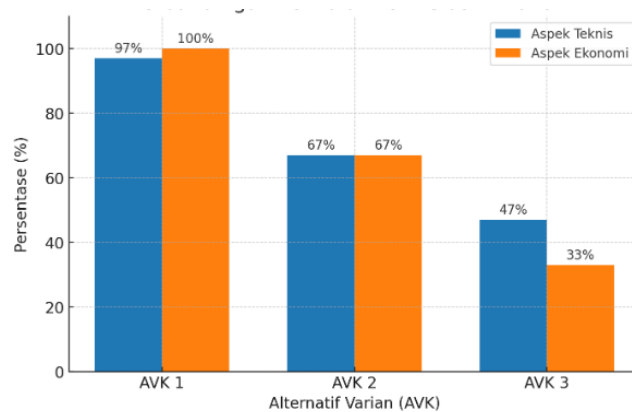
Dalam melakukan penilaian dari segi ekonomi, terdapat sejumlah indikator utama yang dijadikan acuan, antara lain pemilihan komponen standar serta perhitungan biaya produksi yang akan digunakan. Pada Tabel 4. berikut ditampilkan kriteria-kriteria penilaian ekonomis tersebut.

Tabel 4 14 penilaian aspek ekonomis

No	Kriteria Penilaian	Bobot	Optimum		AVK 1		AVK 2		AVK 3	
			Nilai	Bobot	Nilai	Bobot Nilai	Nilai	Bobot Nilai	Nilai	Bobot Nilai
1	Komponen Standar	0,40	3	1,20	3	1,20	2	0,80	1	0,40
2	Biaya Produksi	0,60	3	1,80	3	1,80	2	1,20	1	0,60
Nilai Total		1,00		3,00		3,00		2,00		1,00
Persentase				100%	100%		67%		33%	
Keputusan					Lanjut		Tidak		Tidak	

4.5.3 Pengambilan keputusan

Setelah melalui penilaian aspek teknis dan aspek ekonomis, selanjutnya akan diketahui keputusan terkait varian konsep yang akan digunakan. Setelah dilakukan penilaian terhadap aspek teknis dan aspek ekonomis dari masing-masing varian konsep, langkah selanjutnya adalah menentukan konsep yang paling layak untuk digunakan.



Gambar 4. 4 chart penilaian

Berdasarkan proses penilaian yang telah dilakukan diatas, varian konsep yang akan dipilih adalah varian dengan presentasi mendekati skala 3. Dari varian konsep tersebut kemudian dioptimasi sub fungsi yang ada sehingga diperoleh hasil rancangan yang baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Varian yang dipilih adalah varian konsep 1.

4.6 Perhitungan

1. Perhitungan Daya Rencana (Pd)

Daya motor yang digunakan adalah jenis motor listrik *Spacetek Pro* 1 HP 1400 Rpm. Maka untuk menghitung daya rencana motor dapat menggunakan rumus (2.1) sebagai berikut :

$$Pd = P \times Fc$$

Data yang diketahui adalah 1 HP = 745,7 watt. Dan untuk faktor koreksi adalah 1,2 ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

Maka:

$$Pd = 745,7 \times 1,2 = 894,84 \text{ watt} \rightarrow 1,3\text{HP}$$

2. Torsi

Setelah diketahui daya motor rencana, maka dapat menghitung torsi dengan menggunakan rumus (2.2) berikut :

$$T = F \times r$$

Nilai gaya FFF dapat dihitung menggunakan persamaan (2.3), yang mengacu pada total gaya berat yang bekerja pada sistem. Dalam konteks ini, gaya berasal dari kombinasi berat beberapa komponen utama, yaitu poros, tabung, dan massa kentang yang dimasukkan ke dalam mesin. Berdasarkan data yang tersedia, diameter tabung 360 mm, berat poros adalah 1,5 kg, berat tabung 0,5 kg, dan berat kentang yang diasumsikan masuk ke dalam sistem sebesar 1 kg. Dengan demikian, total massa yang memengaruhi sistem adalah sebesar 3 kg.

Maka :

$$F = m \times g$$

$$F = 3 \times 9,81 = 29,43 \text{ N}$$

Diperoleh nilai gaya FFF sebesar 29,43 N, dengan diameter tabung sebesar 360 mm, sehingga jari-jarinya adalah 180 mm atau 0,18 m. Berdasarkan data tersebut, perhitungan torsi dapat dilanjutkan.

$$T = F \times r$$

$$T = 29,43 \times 0,18 = 5,29 \text{ Nm}$$

3. Perhitungan tegangan geser ijin

Material screw yang digunakan adalah ST 37, dengan nilai kekuatan tarik sebesar 370 MPa. Untuk faktor keamanan, digunakan faktor keamanan 1 sebesar 6, dan faktor keamanan 2 sebesar 2. Berdasarkan parameter tersebut, tegangan geser yang diizinkan dapat dihitung menggunakan persamaan (2.4) berikut:

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{SF1 \times SF2}$$

$$\tau_a = \frac{370}{6 \times 2} = 30,83 \text{ MPa}$$

4. Perhitungan diameter poros

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diperoleh nilai torsi sebesar 5,29 Nm, nilai tegangan geser yang diizinkan (τ_a) sebesar 30,83 MPa, faktor konsentrasi tegangan (K_t) sebesar 1,5, dan faktor pembebanan (C_b) sebesar 1. Dengan data tersebut, perhitungan diameter poros dapat dilakukan menggunakan persamaan (2.5) berikut:

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3}$$
$$d_s = \left[\frac{5,1}{30,83} 1,5 \times 1 \times 5,29 \right]^{1/3} = 10,95 \text{ mm}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diameter minimum poros yang diperlukan adalah sebesar 10,95 mm. Namun, demi kemudahan dalam pengadaan material serta penyesuaian dengan standar ukuran poros yang umum tersedia di pasaran, maka dipilihlah poros dengan 19 mm sebagai ukuran yang akan digunakan dalam perancangan.

5. Perhitungan RPM pada tabung

Untuk menyesuaikan kecepatan putaran motor listrik dengan kebutuhan kerja tabung, digunakan sistem *transmisi* berupa *puli* dan *sabuk*. *Rasio* antara diameter *puli* pada *motor* dan *puli* pada poros tabung menentukan besar penurunan kecepatan yang terjadi.

Pada sistem ini, *puli* yang terpasang pada motor memiliki diameter 15 cm, sedangkan *puli* pada *poros* tabung berdiameter 25 cm. Motor yang digunakan memiliki kecepatan putar sebesar 1400 rpm. Dengan menggunakan rumus perbandingan kecepatan dan diameter puli, kecepatan putar akhir pada poros *screw* dihitung sebagai berikut:

$$n_2 = \frac{d_p}{D_p} \times n_1$$
$$n_2 = \frac{15}{25} \times 1400 = 840 \text{ Rpm}$$

6. Kecepatan sabuk V-belt

Untuk menghitung kecepatan sabuk *V-belt*, digunakan rumus (2.6) sebagai berikut:

$$v = \frac{\pi}{60} \times \frac{d_p \times n_1}{1000}$$

$$v = \frac{\pi}{60} \times \frac{15 \times 1400}{1000} = 1,10 \text{ m/s.}$$

7. Panjang keliling

Untuk menghitung panjang keliling *belt* dapat menggunakan rumus (2.7) berikut :

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

Data diketahui :

- $D_p = 25 \text{ cm}$
- $d_p = 15 \text{ cm}$
- $C = 400 \text{ mm}$ (jarak antar poros, asumsi)

$$L = \frac{\pi}{2} (25 + 15) + 2 \times 400 + \frac{(25 - 15)^2}{4 \times 400}$$

$$= 86,29 \text{ cm atau } 862,89 \text{ mm.}$$

Untuk menyesuaikan panjang standar maka dipilih 889 mm sebagai panjang *belt*. Untuk tabel standar *belt* dapat dilihat pada Lampiran 2.

8. Jarak sumbu poros (C)

Jarak sumbu poros (C) merupakan parameter penting dalam sistem transmisi sabuk karena memengaruhi panjang sabuk dan tegangan kerja. Jarak ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

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

Sebelumnya, nilai b dihitung dengan persamaan:

$$b = 2L - 3,14 (D_p + d_p)$$

$$b = 2 \times 889 - 3,14 (250 + 15) = 945,9 \text{ mm.}$$

Selanjutnya nilai C dapat dihitung sebagai:

$$C = \frac{945,9 + \sqrt{945,9^2 - 8(250 - 150)^2}}{8} \approx 231,07 \text{ mm.}$$

Oleh karena itu, jarak sumbu antar poros yang ideal untuk sistem transmisi ini adalah 231,07 mm. Nilai tersebut dipilih agar sabuk transmisi memiliki tingkat

ketegangan yang optimal, tidak terlalu kendur namun juga tidak terlalu tegang, sehingga dapat bekerja secara efisien dan aman.

4.7 Pembuatan Alat

Setelah rancangan dan perhitungan mesin pengupas kulit kentang diselesaikan dengan baik, tahap berikutnya adalah proses pembuatan alat. Pembuatan ini melibatkan proses merakit rangka sebagai penopang utama, kemudian memasang tabung pengupas pada posisi yang telah ditentukan agar kokoh dan stabil. Selanjutnya, poros beserta sistem pengupas dipasang ke dalam tabung, lalu motor listrik ditempatkan pada dudukan dan dihubungkan melalui sistem transmisi berupa *V-Belt* agar tenaga dapat tersalurkan dengan baik. Setelah itu, dipasang saluran pembuangan air kotoran serta kulit kentang untuk mengarahkan keluarnya air dan kulit kentang. Setelah semua komponen terpasang, dilakukan pengecekan awal untuk memastikan kekokohan rangka, kelurusan poros, serta kelancaran sistem transmisi. Tahap terakhir adalah uji coba, yang dimulai dengan pengoperasian tanpa beban untuk memastikan semua bagian bergerak normal, kemudian dilanjutkan dengan pengujian menggunakan kentang guna menilai kinerja pengupasan.

A. Komponen yang dibuat dan dibeli

Selanjutnya ada beberapa komponen yang akan dibuat dan dibeli. Komponen tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4 15 Komponen yang Dibuat dan Dibeli

Komponen yang akan dibuat	Komponen Dibeli
Tabung pengupas	Motor listrik
Rangka mesin	Pulley
Dudukan motor listrik	V-Belt
Pipa pembuangan kulit	Bearing
Penyangga drum pengupas	Kabel
Hopper masuk kentang	Baut dan Mur M8, M10

B. Proses pembuatan

Setelah tahap perancangan selesai dan gambar kerja telah dibuat, proses selanjutnya adalah pembuatan mesin pengupas kulit kentang. Proses pembuatan dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari pemotongan bahan, permesinan, pengelasan, hingga perakitan komponen. Secara umum, proses ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu pembuatan komponen dan perakitan akhir mesin.

1. Persiapan Bahan

Pada tahap ini dilakukan pemotongan dan penyiapan material utama, seperti plat baja, pipa besi, dan batang as baja sesuai gambar kerja. Komponen yang dibeli juga telah disiapkan untuk tahap perakitan.

2. Proses Pemesinan

Beberapa komponen utama dibuat melalui proses permesinan, seperti pengeboran rangka, dan pengelasan rangka.

3. Proses Pengelasan

Pengelasan dilakukan untuk menyatukan bagian-bagian seperti rangka, dan dudukan motor. Metode las yang digunakan adalah SMAW dengan elektroda E6013.

4. Proses Perakitan

Komponen yang telah selesai dibuat dan dibeli kemudian dirakit menjadi satu kesatuan mesin. Termasuk dalam proses ini adalah pemasangan motor, sistem transmisi, mata pengupas, dan kelistrikan.

5. Finishing

Tahap akhir meliputi pengecatan rangka, pemasangan label pengaman, dan pembersihan sisa-sisa hasil proses sebelumnya. Mesin kemudian diuji fungsinya secara menyeluruh.

4.8 Uji Coba

Setelah proses perakitan mesin selesai, dilakukan uji coba untuk mengetahui kinerja dan efektivitas mesin dalam mengupas kulit kentang. Uji coba dilakukan dengan memasukkan kentang segar ke dalam hopper, kemudian mesin dioperasikan untuk melihat sejauh mana proses pengupasan dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan hasil pengujian, mesin mampu mengupas kulit kentang dengan tingkat keberhasilan sekitar 80%, di mana sebagian besar kulit kentang dapat terkelupas dengan cukup bersih. Namun, pada beberapa bagian tertentu, terutama di area cekungan atau ujung kentang, masih terdapat sisa kulit yang belum sepenuhnya terkelupas. Proses pengupasan berlangsung selama kurang lebih 2–3 menit untuk setiap *batch*, dengan kapasitas kentang yang bervariasi sesuai ukuran.

Selama pengujian, mesin berjalan dengan stabil tanpa gangguan mekanis. Motor penggerak dan sistem transmisi berfungsi dengan baik dan tidak terjadi getaran berlebih. Hal ini menunjukkan bahwa mesin secara umum telah bekerja sesuai dengan perencanaan. Meskipun hasil pengupasan belum sempurna, namun mesin ini dinilai cukup efektif dan layak untuk digunakan, terutama untuk skala kecil hingga menengah. Beberapa penyempurnaan seperti penambahan tekstur abrasif pada silinder pengupas atau sistem semprot air dapat dipertimbangkan guna meningkatkan kebersihan hasil akhir dan efisiensi pengupasan. Dibawah ini dapat dilihat tabel hasil uji yang telah dilakukan

Tabel 4 16 hasil uji coba

No	Pengujian	Jumlah kentang	Hasil	Durasi(detik)
1	Uji coba pengupasan 1	10	75%	60
2	Uji coba pengupasan 2	10	85%	75
3	Uji coba pengupasan 3	10	90%	120

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan rancang bangun dan pengujian mesin pengupas kulit kentang yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Mesin pengupas kulit kentang yang dirancang mampu menghasilkan kupasan dengan tingkat keberhasilan rata-rata 80%, sehingga sebagian besar kulit kentang dapat terkupas bersih dan merata. Namun, pada bagian tertentu seperti cekungan dan ujung kentang masih terdapat sedikit sisa kulit.
2. Mesin yang dibuat memiliki kapasitas kerja rata-rata 3 kg dalam waktu 2–3 menit, sehingga sudah mendekati target yang ditetapkan pada rumusan masalah kedua. Mesin beroperasi dengan stabil, aman, serta mudah digunakan, sehingga dapat diterapkan pada skala UMKM maupun industri rumah tangga.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil rancang bangun dan simulasi yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan dan implementasi lebih lanjut

1. Disarankan untuk memodifikasi permukaan pengupas (misalnya dengan menambahkan tekstur abrasif atau material penggosok) agar proses pengupasan lebih merata, terutama pada bagian cekungan dan ujung kentang yang masih sulit terkupas sempurna.
2. Sistem semprotan air selama proses pengupasan dapat membantu melunakkan kulit kentang dan membersihkan sisa-sisa kotoran, sehingga hasil pengupasan menjadi lebih bersih dan higienis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. M. Sari and P. Ansiska, “Meningkatkan Daya Saing dan Keberlanjutan Produk Hortikultura Melalui Pengelolaan Pascapanen,” 2024, pp. 1–124.
- [2] Suwarto and Sudirman, “Perancangan dan Pembuatan Mesin Tepat Guna: Mesin Pencuci dan Pengupas Kulit Kentang Bertenaga Motor Listrik,” *MeKaniK*, vol. 16, no. 2, pp. 1–7, 2023.
- [3] S. A. Goni and M. M. Ilham, “Rancang Bangun Pemindah Daya Mesin Pengupas dan Penghalus Kulit Kacang Tanah Kapasitas 5 kg/jam,” *[nama jurnal?]*, vol. 7, 2023, pp.
- [4] E. J. Kosgollegedara, D. A. N. Dharmasena, and D. N. Jayatissa, “Design, Development and Performance Evaluation of an Abrasion Peeling Machine for Ambarella,” *Vavuniya J. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.4038/vjs.v1i1.1.
- [5] M. Tayyab, A. Hussain, A. Asif, W. Adil, and S. Nabi, “A computational study of MoS₂ for band-gap engineering by substitutional doping of TMN (T = transition metal (Cu), M = metalloid (B), N = non-metal (C)),” vol. 6, no. C, pp. 341–348, 2024.
- [6] A.O. Afolabi and M. L. Attanda, “Development and Performance Evaluation of Irish Potato Peeling Machine,” *Journal of Engineering Research and Reports*, vol. 18, no. 3, pp. 11–23, 2020, doi: 10.9734/jerr/2020/v18i317209.
- [7] W. K. Sugandi, T. Herwanto, and A. P. Yudi, “Rancang Bangun Mesin Pembersih dan Pengupas Kentang,” *Agrikultura*, vol. 29, no. 2, p. 111, 2018, doi: 10.24198/agrikultura.v29i2.20850.
- [8] A. Try, A. Putra, and D. Leni, “Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kentang Kapasitas 5 kg (Design of a Potato Skin Peeling Machine with a Capacity of 5 kg).

- [9] Sumarji, “Effect of Lighting and Sucrose Concentration on the Growth and Production of Potato Micro Tubers (*Solanum tuberosum* L.),” *Multidisiplin Madani*, vol. 2, no. 6, pp. 1–14, 2022.
- [10] W. Bunganaen, Y. Toai, and D. P. Mangesa, “Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung dengan Metode VDI 2222,” *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana*, vol. 9, no. 02, pp. 53–59, 2022, doi: 10.35508/ljtmu.v9i02.9322.
- [11] Sularso and K. Suga, *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2008.



LAMPIRAN
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Gerry Yohanes
Tempat & Tanggal Lahir : Sungailiat, July 2003
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat Rumah : nannung utara sungailiat
Telp : 083100184744
Email : gerryyohanes4@gmail.com
Agama : Kristen
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/DIII Teknik
perancangan Mesin
Npm : 0022210



2. Riwayat Pendidikan

- a. 2010-2016 : SDN ANANDA
- b. 2016-2019 : SMPN Malidar
- c. 2019-2022 : SMA NEGERI 15 BEKASI

Sungailiat, 11 Juli 2025

Gerry Yohanes Sihombing

Lampiran 1. 1 Daftar Riwayat Hidup

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Farras faiz
Tempat & Tanggal Lahir : Sungailiat, September 2004
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat Rumah : Jalan Sri pemandangan dalam
Telp : 0895605391189
Email : faizfarras461@gmail.com
Agama : Islam
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/DIII Teknik
perancangan Mesin
Npm : 0022208



2. Riwayat Pendidikan

- a. 2010-2016 : SDN 3 sungailiat
- b. 2016-2019 : SMPN 2 sungailiat
- c. 2019-2022 : SMAN 1 sungailiat

Sungailiat, 11 Juli 2025

Farras Faiz

LAMPIRAN 2

TABEL FAKTOR KOREKSI

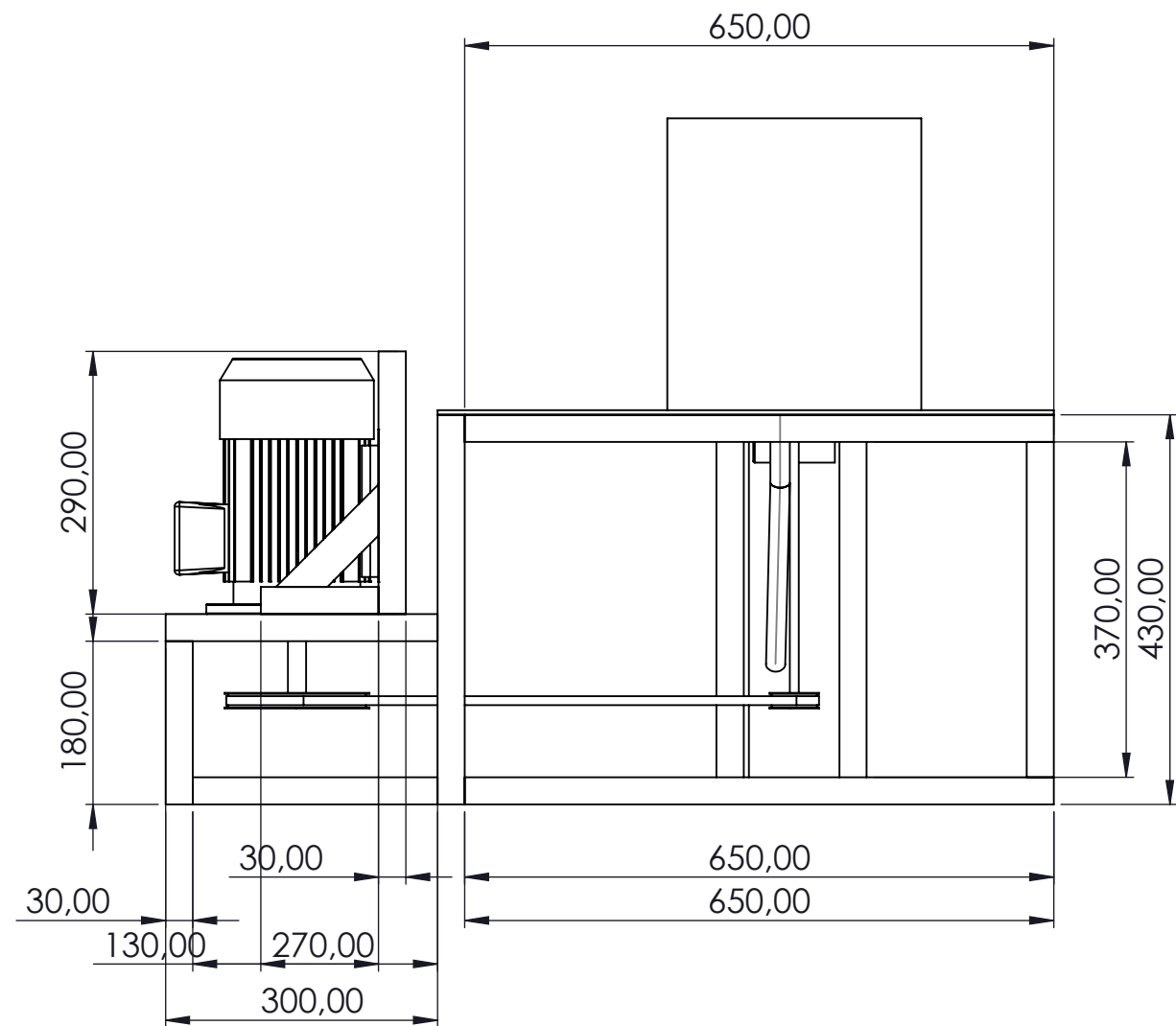
Mesin yang digerakkan		Penggerak					
		Momen puntir puncak 200%			Momen puntir puncak > 200%		
		Motor arus bolak-balik (momen normal, sangat bajing, sinkron), motor arus searah (lilitan shunt)			Motor arus bolak-balik (momen tinggi, fasa tunggal, lilitan seri), motor arus searah (lilitan kompon, lilitan seri), mesin torak, kopling tak tetap		
		Jumlah jam kerja tiap hari			Jumlah jam kerja tiap hari		
		3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam	3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam
Variasi beban sangat kecil	Pengaduk zat cair, kipas angin, blower (sampai 7,5 kW) pompa sentrifugal, konveyor tugas ringan	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Variasi beban kecil	Konveyor sabuk (pasir, batu bara), pengaduk, kipas angin (lebih dari 7,5 kW), mesin torak, peluncur, mesin perkakas, mesin percetakan.	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
Variasi beban sedang	Konveyor (ember, sekrup), pompa torak, kompresor, gilingan palu, pengocok, roots-blower, mesin tekstil, mesin kayu	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Variasi beban besar	Penghancur, gilingan bola atau batang, pengangkat, mesin pabrik karet (rol, kalender)	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

TABEL PANJANG V-BELT STANDAR

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
39	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

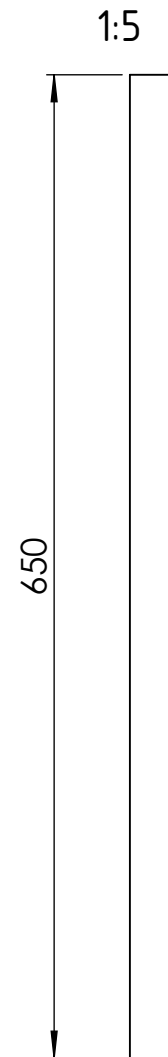
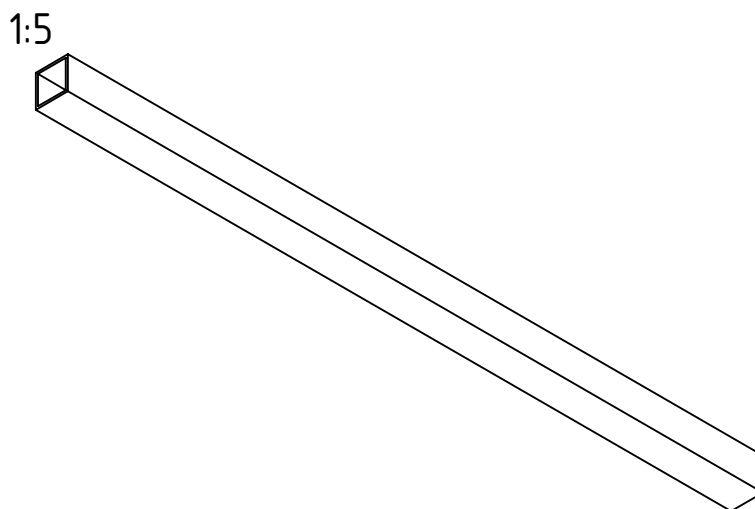
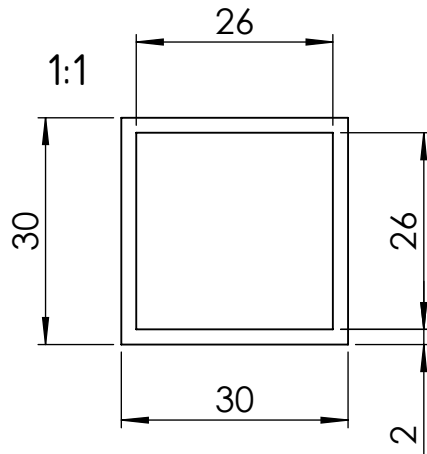
LAMPIRAN 3
GAMBAR KERJA





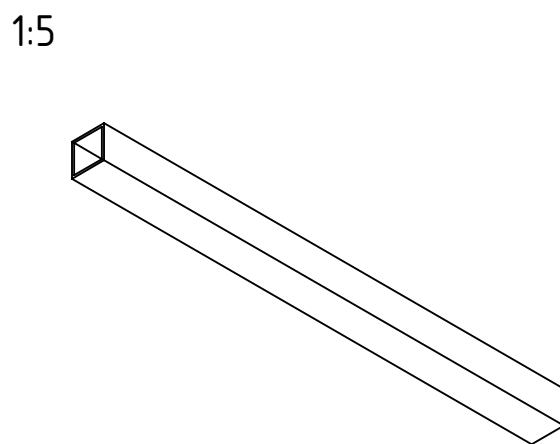
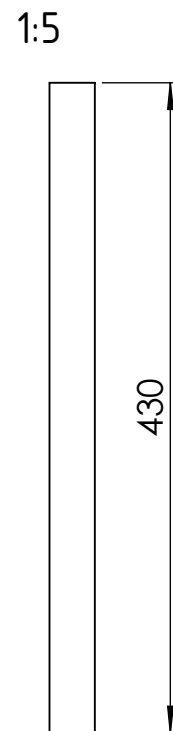
Jumlah	Nama Bagian				No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
			Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari :		
			a	d	g	j		Diganti dengan :		
			b	e	h	k				
							Skala	Digambar		
								Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG										

Tol Sedang



		1	B E S I H O L L O W R A N G K A 1						1	Mild Steel	30 X 30 X 650			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			Besi Hollow rangka 1							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

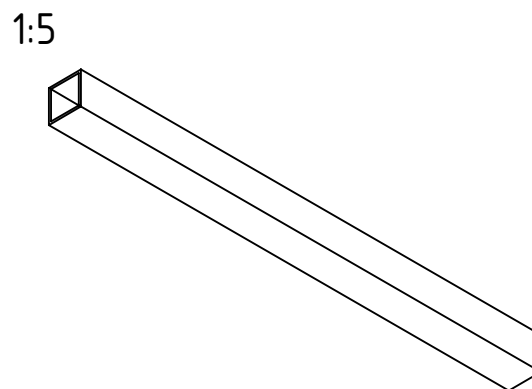
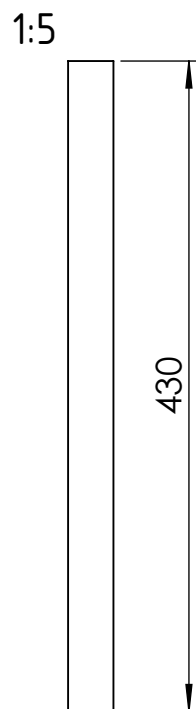
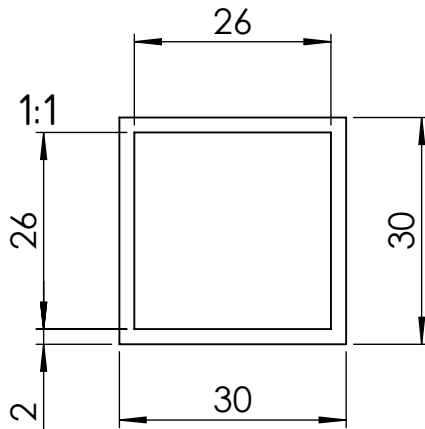
Tol Sedang



		1	B E S I H O L L O W R A N G K A 3						3	Mild Steel	30 X 30 X 430			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			Besi Hollow rangka 3							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

		1	B E S I H O L L O W R A N G K A 5						1	Mild Steel	30 X 30 X 400			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			Besi Hollow rangka 5							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

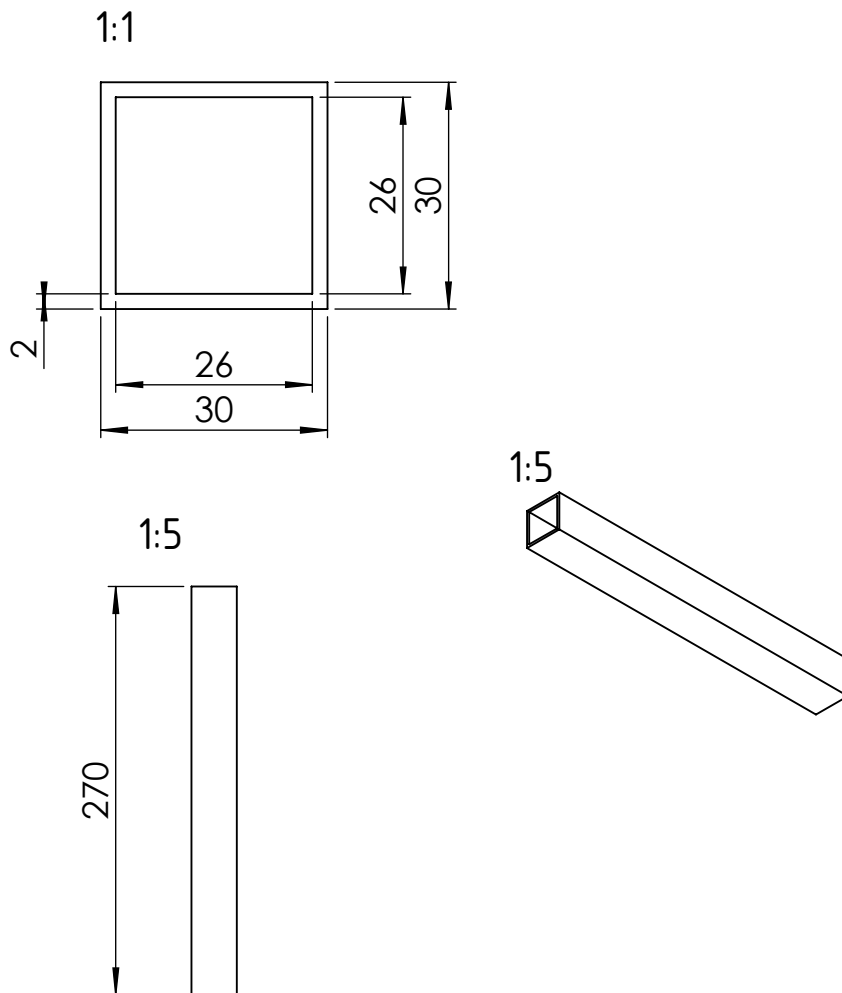
Tol Sedang



		1	B E S I H O L L O W R A N G K A 4						2	Mild Steel	30 X 30 X 430			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			Besi Hollow rangka 4							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

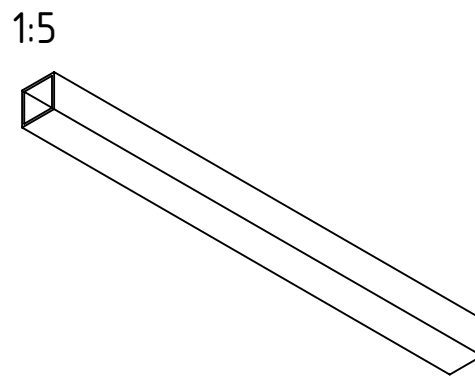
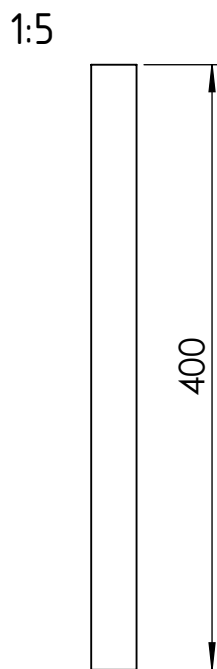
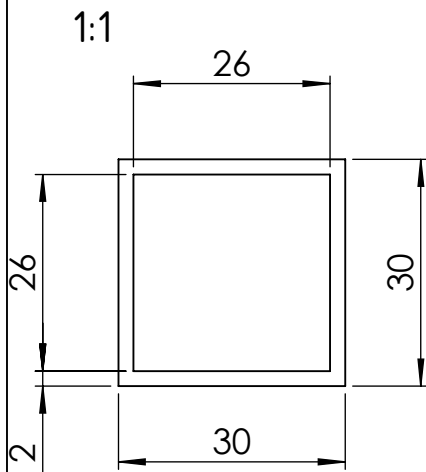
5. ✓

Tol Sedang



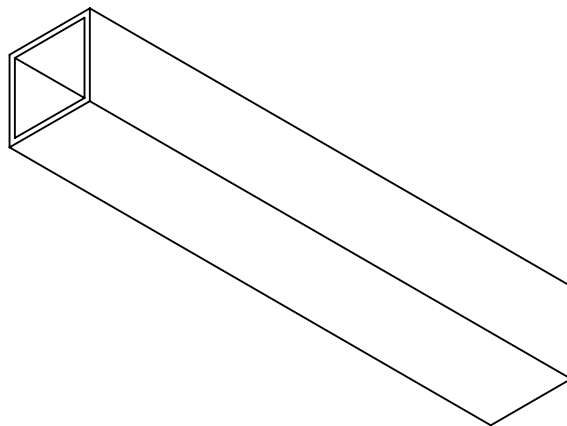
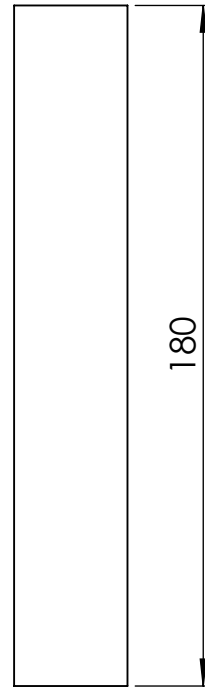
		1	B E S I H O L L O W R A N G K A 5						1	Mild Steel	30 X 30 X 270			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i		Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:			
			a		d		g		j					
			b		e		h		k					
			Besi Hollow rangka 5							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

Tol Sedang



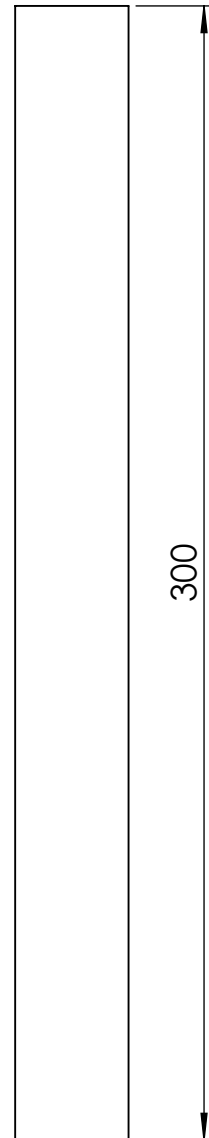
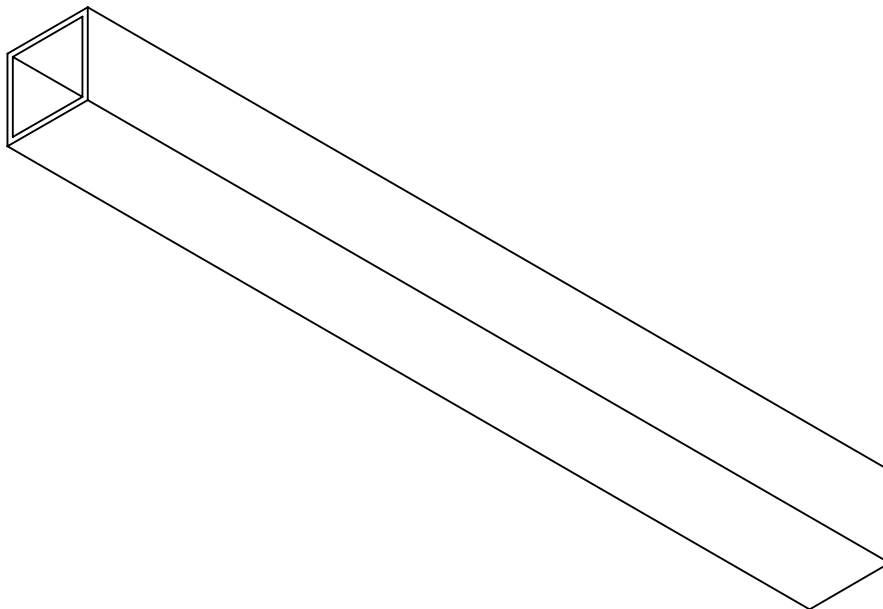
		1	B E S I H O L L O W R A N G K A 6						1	Mild Steel	30 X 30 X 400			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			Besi Hollow rangka 6							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

Tol Sedang



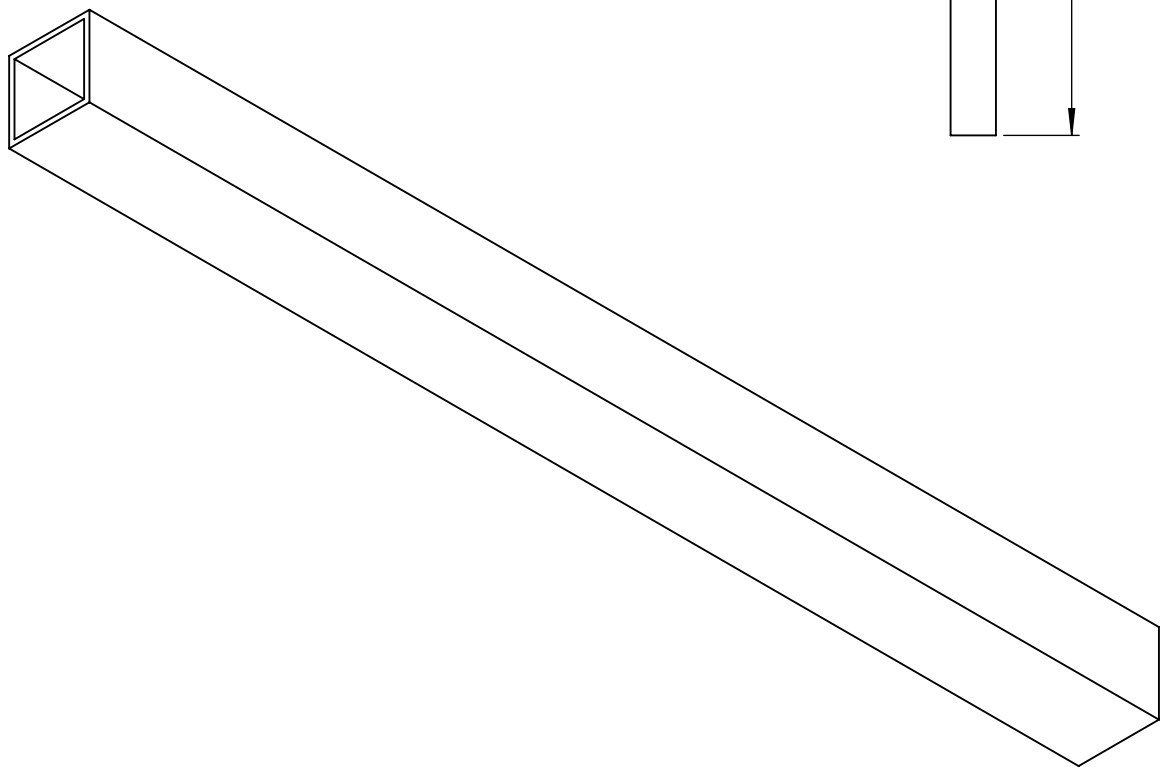
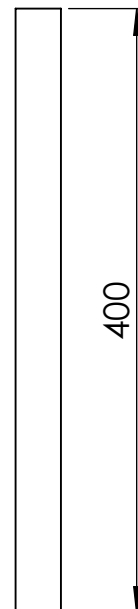
		1	B E S I H O L L O W R A N G K A 7						2	Mild Steel	30 X 30 X 180				
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran			Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:					
			a		d		g							j	
			b		e		h							k	
				Besi Hollow rangka 7							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
										Diperiksa					
											Dilihat				
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A					

Tol Sedang



		1	BESI HOLLOW RANGKA 16						2	Mild Steel	30 X 30 X 300			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
Besi Hollow rangka 16									Skala	Digambar	16.06.24	Gerry		
										Diperiksa				
										Dilihat				
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG									PEM/01/PCM A					

Tol Sedang



		1	B E S I H O L L O W R A N G K A 17						2	Mild Steel	30 X 30 X 400			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			Besi Hollow rangka 17							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

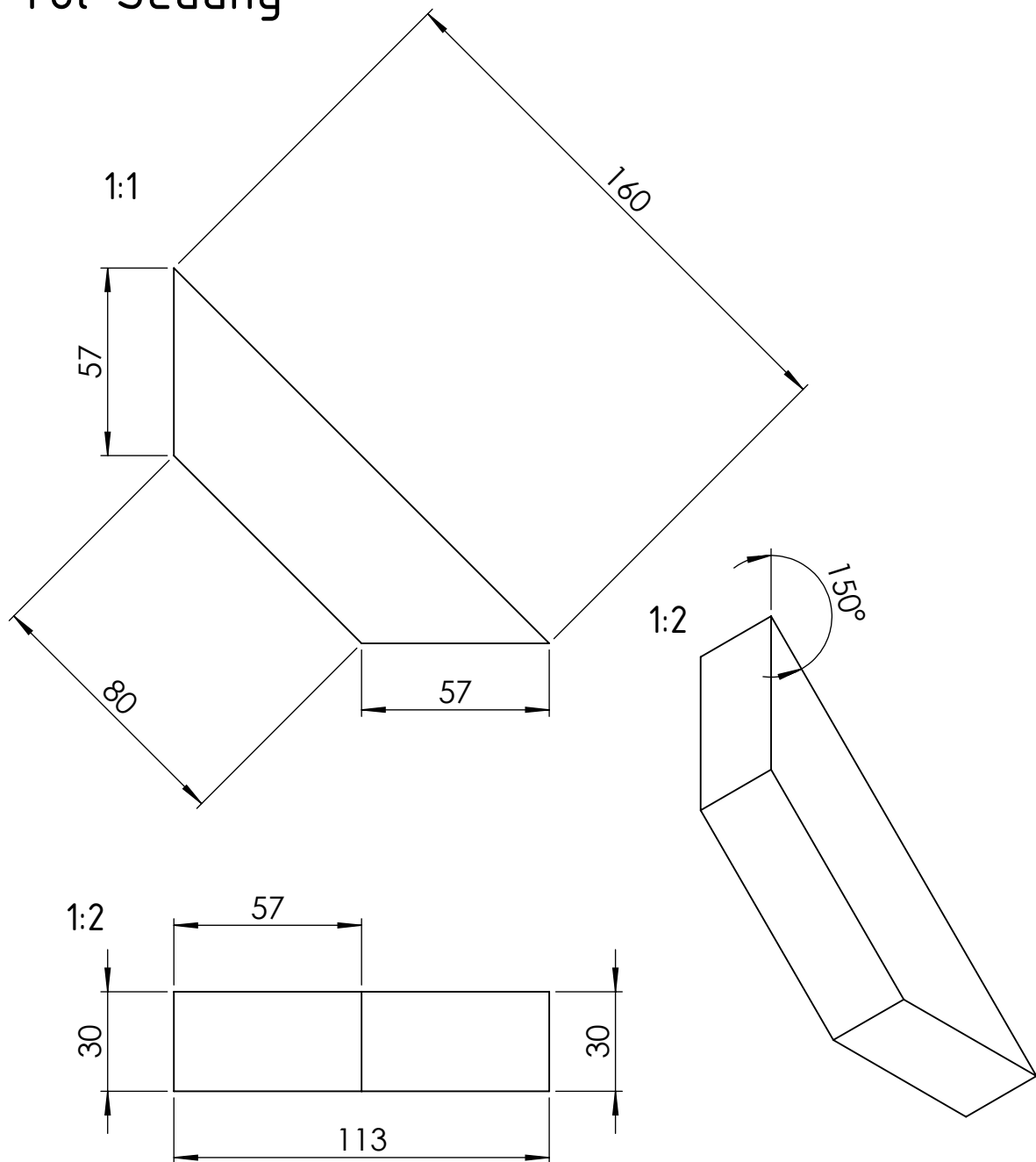
Tol Sedang

Technical drawing of a square frame. The outer square has a side length of 30. The inner square has a side length of 26. The thickness of the frame is 2. The dimensions are labeled with arrows indicating the measurement direction.

A diagram of a rectangular box. To the right of the box, a vertical dimension line with arrows at both ends indicates a height of 130.

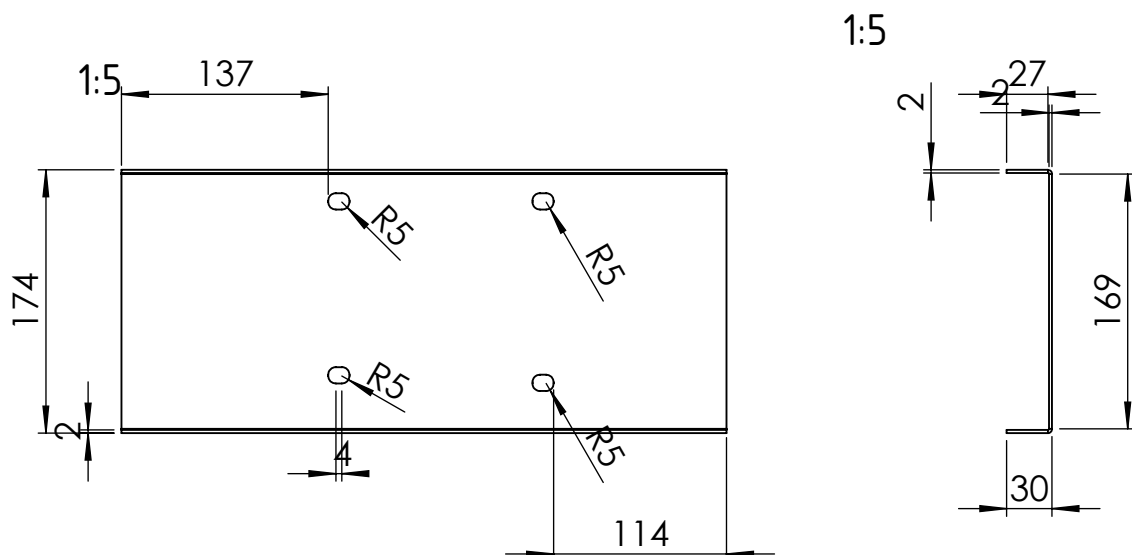
		1	B E S I H O L L O W R A N G K A 18						2	Mild Steel	30 X 30 X 130			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
Besi Hollow rangka 18									Skala	Digambar	16.06.24	Gerry		
										Diperiksa				
										Dilihat				
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG									PEM/01/PCM A					

Tol Sedang



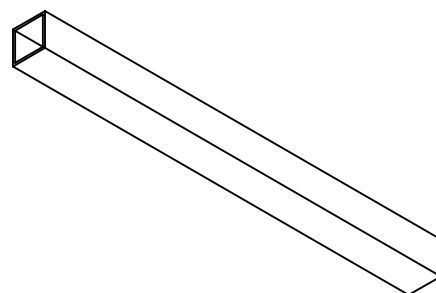
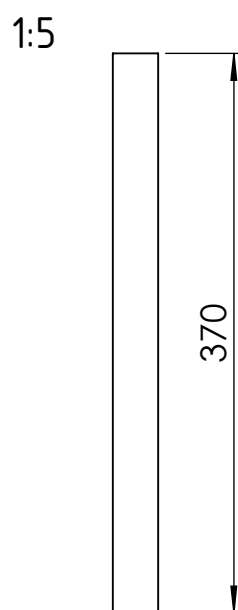
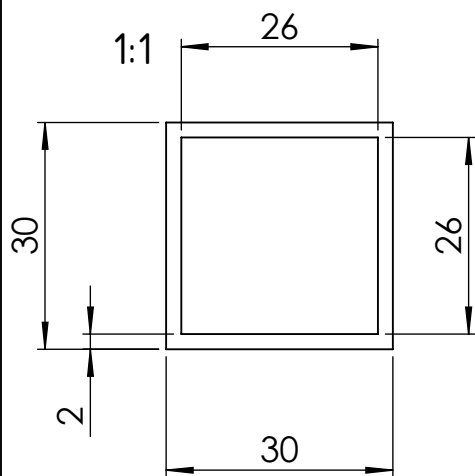
		1	SANGAH BESI HOLLOW 3						2	Mild Steel				
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			SANGAH BESI HOLLOW 3							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

Tol Sedang



		1	PART 9						1	Mild Steel				
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			PART 9							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

Tol Sedang



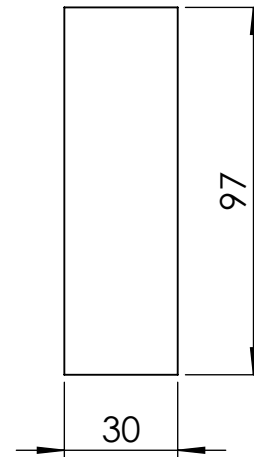
		1	BESI HOLLOW RANGKA 22						8	Mild Steel	30x30x370				
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran			Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:					
			a		d		g							j	
			b		e		h							k	
			BESI HOLLOW RANGKA 22							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry		
											Diperiksa				
											Dilihat				
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A					

Tol Sedang

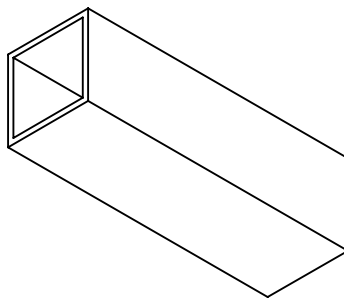


		1	BESI HOLLOW RANGKA 23						2	Mild Steel				
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			BESI HOLLOW RANGKA 23							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

Tol Sedang

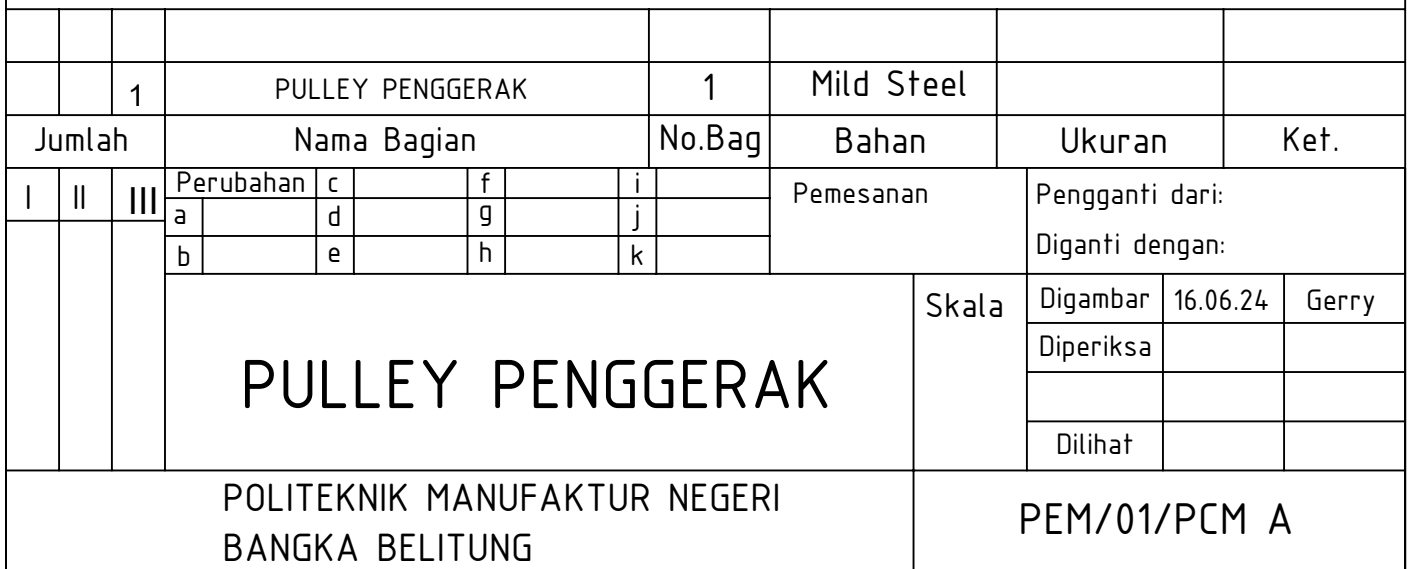


1:2

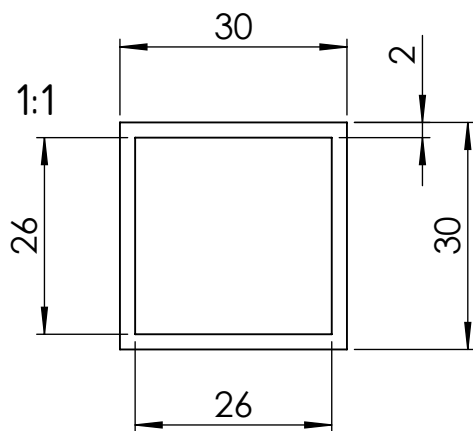


		1	BESI HOLLOW RANGKA 24						4	Mild Steel				
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			BESI HOLLOW RANGKA 24							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

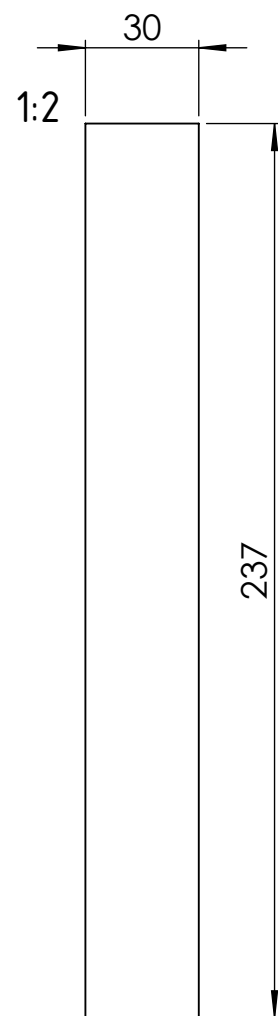
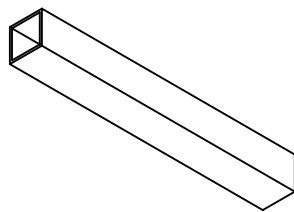
Tol Sedang



Tol Sedang

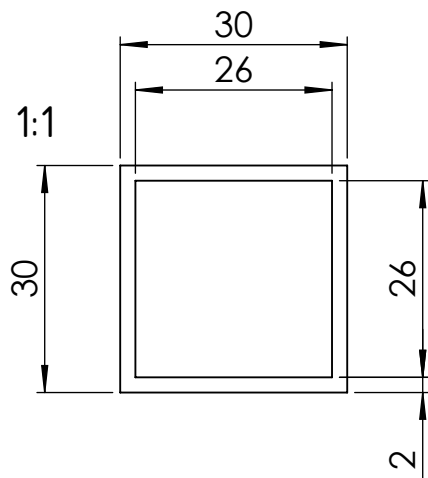


1:5

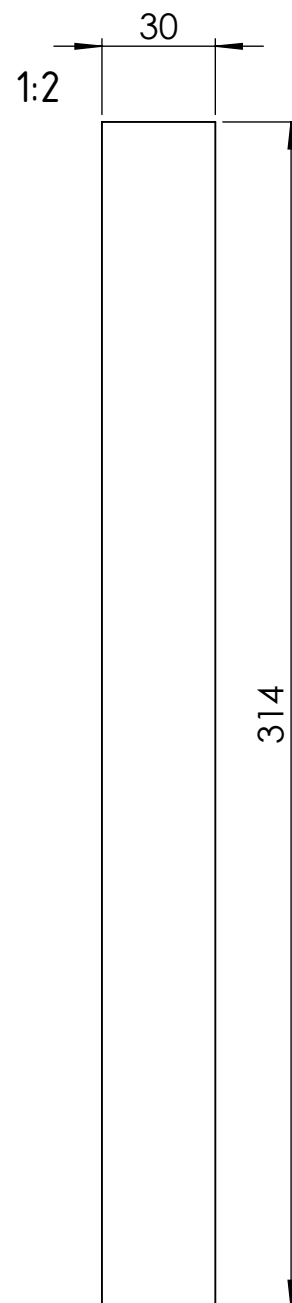
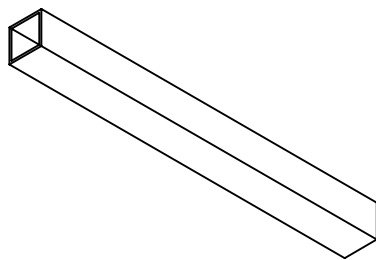


		1	BESI HOLLOW RANGKA 7						4	Mild Steel	30X30X237				
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran			Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:					
			a		d		g							j	
			b		e		h							k	
			BESI HOLLOW RANGKA 7							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry		
											Diperiksa				
											Dilihat				
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A					

Tol Sedang

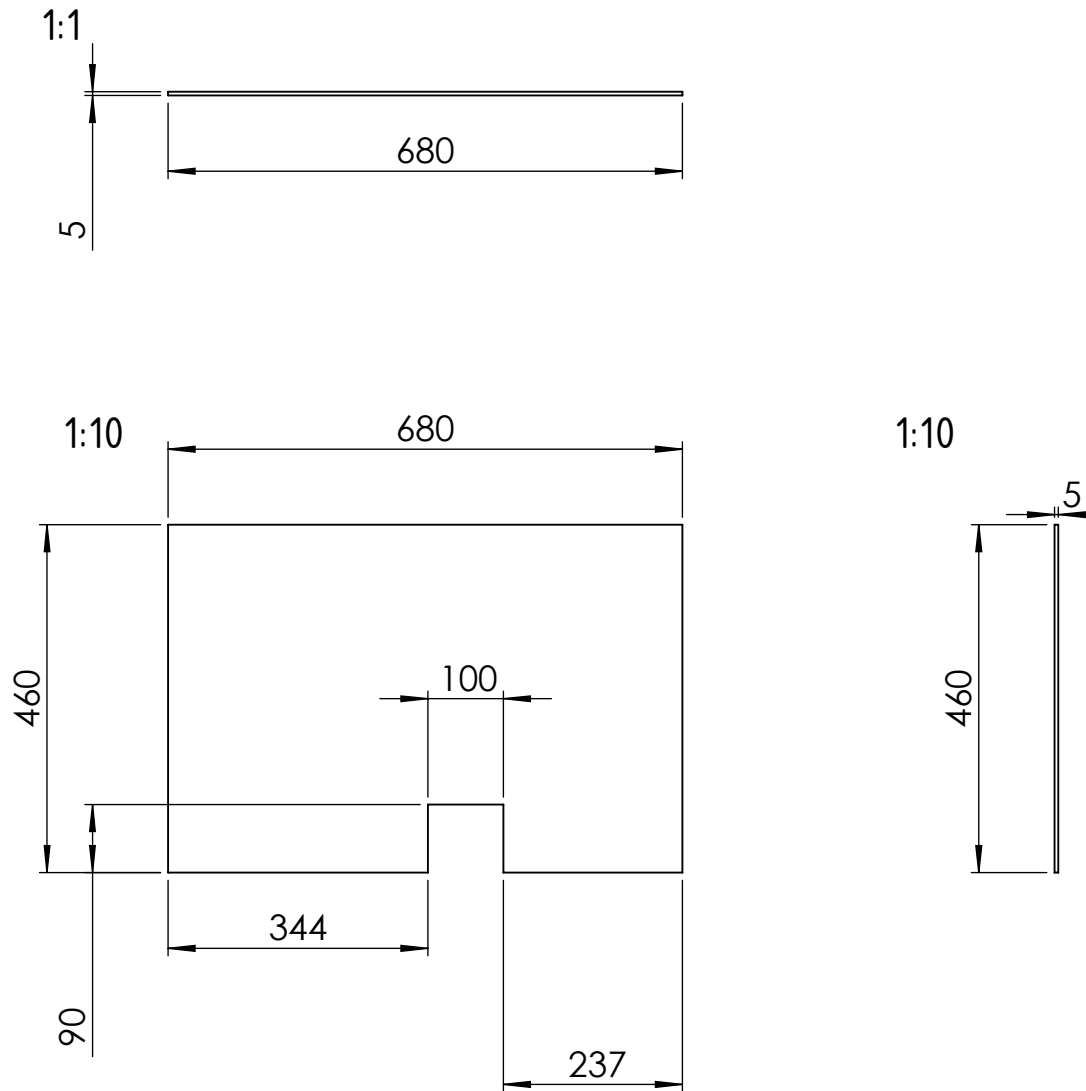


1:5



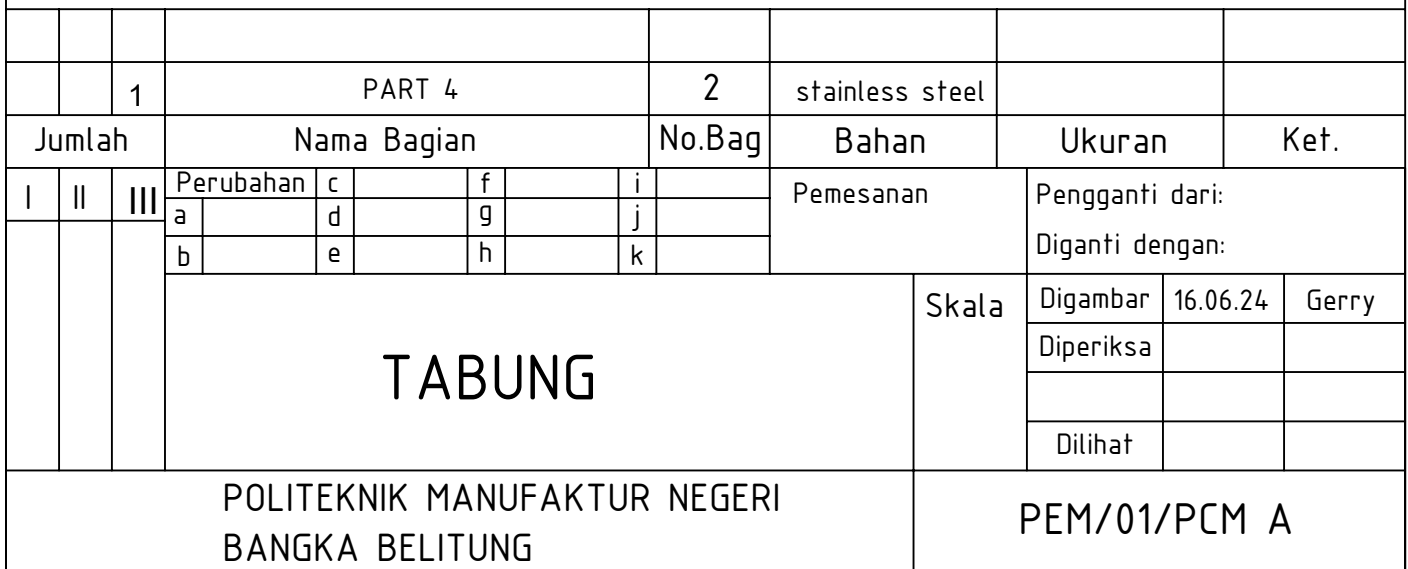
		1	BESI HOLLOW RANGKA 27						2	Mild Steel	30X30X314				
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran			Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:					
			a		d		g							j	
			b		e		h							k	
			BESI HOLLOW RANGKA 27							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry		
											Diperiksa				
											Dilihat				
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A					

Tol Sedang



		1	ALAS DUDUKAN						2	stainless steel				
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			ALAS DUDUKAN							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

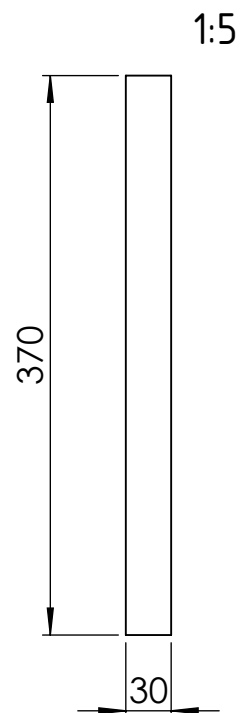
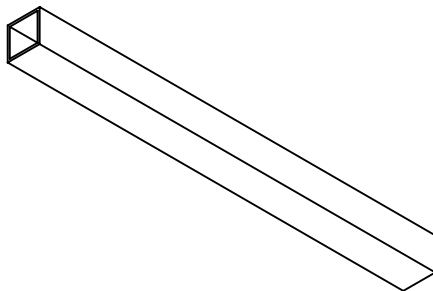
Tol Sedang



Tol Sedang

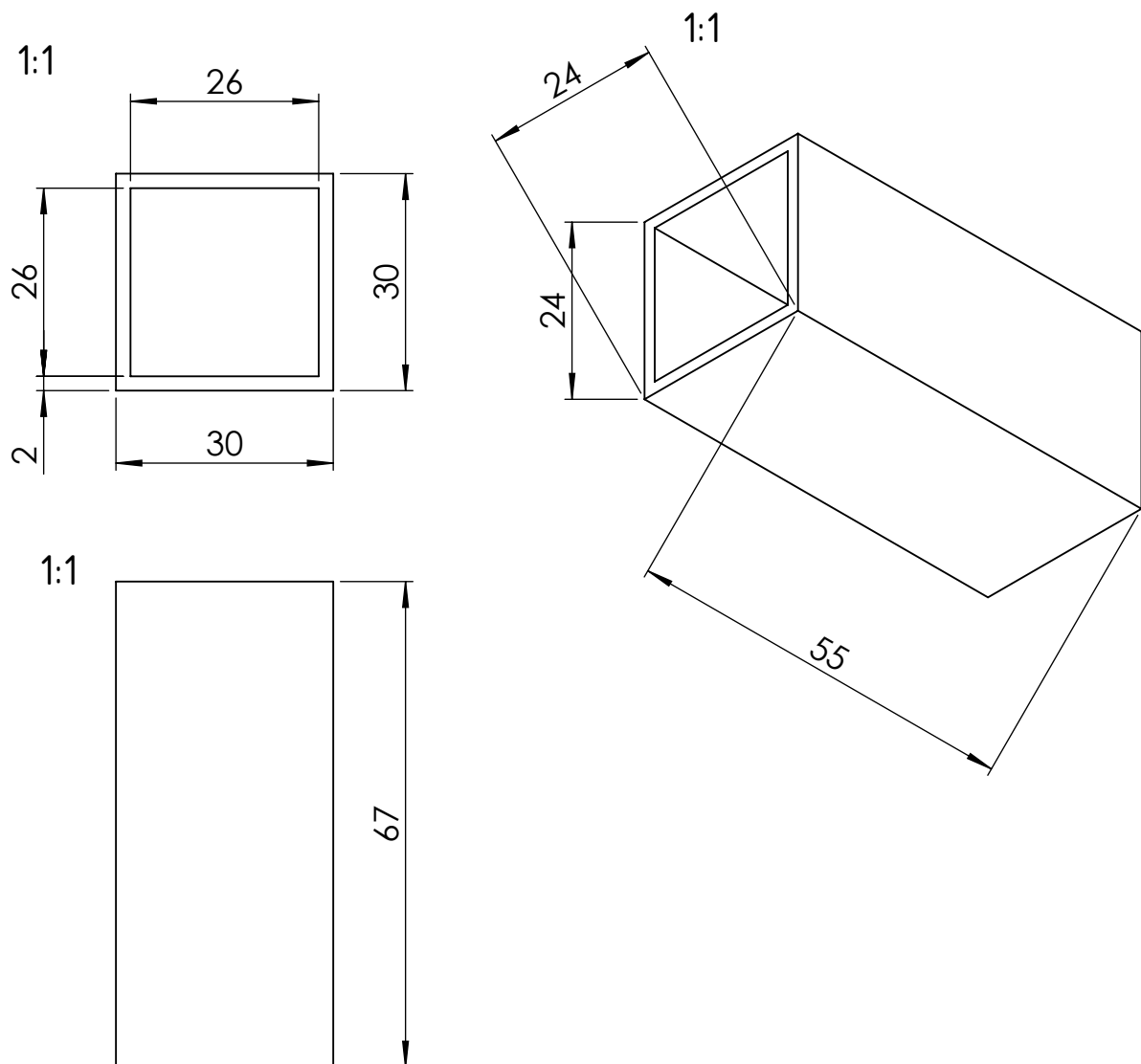


Tol Sedang



		1	BESI HOLLOW RANGKA 26						2	stainless steel				
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			BESI HOLLOW RANGKA 26							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

Tol Sedang



		1	BESI HOLLOW RANGKA 36						3	stainless steel	30X30X67			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			BESI HOLLOW RANGKA 36							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				

Tol Sedang



		1	BESI HOLLOW RANGKA 25						3	stainless steel	30X30X136			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:				
			a		d		g						j	
			b		e		h						k	
			BESI HOLLOW RANGKA 25							Skala	Digambar	16.06.24	Gerry	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG										PEM/01/PCM A				