PENGEMBANGAN DESAIN KONSTRUKSI MESIN PEMISAH KULIT POLONG KACANG HIJAU

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Pendidikan Diploma Empat (D-4) Program Studi Teknik Manufaktur
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang

Duochaveryus	44319071
Muh. Ikbal	44319073
Abdul Rahman Kasim	44319074

PROGRAM STUDI D-4 TEKNIK MANUFAKTUR

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

MAKASSAR

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Pengembangan Desain Konstruksi Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau" oleh Duochaveryus NIM 443 19 071, Muh. Ikbal NIM 443 19 073, dan Abdul Rahman Kasim NIM 443 19 074 telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar diploma empat pada Program Studi Teknik Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2021

Mengetahui Pembimbing I	Menyetujui Pembimbing II
Ir. Abdul Salam, M.T. NIP 19601224 199103 1 001	Ir. Luther Sonda, M.T. NIP 19580815 198801 1 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,
D-4 Teknik Manufaktur

Ir. Abdul Salam, M.T.
NIP 19601224 199103 1 001

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Kamis tanggal 02 September 2021, tim penguji ujian sidang skripsi telah menerima skripsi mahasiswa: Duochaveryus NIM 443 19 071, Muh. Ikbal NIM 443 19 073, dan Abdul Rahman Kasim NIM 443 19 074 dengan judul **"Pengembangan Desain Konstruksi Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau."**

Makassar, September 2021

Tim Penguji Ujian Sidang Skripsi:

1. Ahmad Zuhair Sultan, S.T., M.T., Ph.D.	Ketua	(.....)
2. Rusdi Nur, S.S.T., M.T., Ph.D.	Sekretaris	(.....)
3. Muh. Arsyad Suyuti, S.S., M.T.	Anggota	(.....)
4. Arthur Halik Razak, S.ST., M.T.	Anggota	(.....)
5. Ir. Abdul Salam, M.T.	Anggota	(.....)
6. Ir. Luther Sonda, M.T.	Anggota	(.....)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, Puji penulisan skripsi ini yang berjudul "**Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau**" dapat diselesaikan dengan baik. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik berupa moril maupun materil, sehingga dengan dukungan tersebut segala hambatan dan kesulitan dapat diatasi mulai dari tahap perencanaan hingga selesainya skripsi ini.

Ucapan terima kasih banyak kepada Kedua Orang tua kami yang tercinta, atas segala doa, dukungan dan pengorbanan serta kasih saying yang tak terhingga sampai kapanpun pada penulis.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagi pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang
2. Rusdi Nur, S.S.T., M.T, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Ir. Abdul Salam, M.T., selaku Koordinator Program Studi D4 Manufaktur sealigus Dosen Pembimbing I.
4. Ir. Luther Sonda, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
5. Para Staf Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
6. Teman-teman di jurusan Teknik Mesin atas dukungan moril dan doanya dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, mengingat keterbatasan diri penulis sebagai manusia biasa. Oleh karena itu adanya kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini sangant penulis harapkan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua dan bernilai ibadah disisi-Nya. Aamiin.

Makassar, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN PENERIMAAN iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR SIMBOL xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

SURAT PERNYATAAN xiii

RINGKASAN xvi

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Ruang Lingkup 4

1.4 Tujuan Penulisan 4

1.5 Manfaat Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1 Definisi Kacang Hijau 5

2.2 Definisi Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau 6

2.3 Prinsip Kerja Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau 7

2.4 Komponen Pendukung Mesin 8

2.4.1 Motor 8
2.4.2 Puli 9
2.4.3 Sabuk 9
2.4.4 Poros 10
2.4.5 Bentangan Rol 12
2.4.6 Bantalan 13
2.4.7 Baut 14
2.4.8 Sambungan Las 15
BAB III METODE PENELITIAN 17
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan 17
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan 17
3.2.1 Alat 17
3.2.2 Bahan 18
3.3 Prosedur Pembuatan 19
3.3.1 Studi Literatur 19
3.3.2 Tahap Perancangan 19
3.3.3 Tahap Pembuatan 20
3.3.4 Tahap Perakitan 23
3.3.5 Komponen Standar 23
3.4 Teknik Pengumpulan Data 24
3.5 Metode Analisa Data 25
3.6 Perhitungan Biaya Manufaktur 26
3.7 Diagram Alir 27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 28
4.1 Hasil 28
4.1.1 Hasil Pembuatan 29
4.1.2 Hasil Perhitungan 29
4.1.3 Hasil Dan Perhitungan Biaya Manufaktur 38
4.1.4 Hasil Pengujian 44
4.2 Pembahasan 46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 50
5.1 Kesimpulan 50
5.2 Saran 51
DAFTAR PUSTAKA 52
LAMPIRAN 54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tahap pembuatan komponen 20

Tabel 3.2 Komponen standar..... 23

Tabel 4.1 Biaya bahan langsung..... 38

Tabel 4.2 Tenaga kerja..... 39

Tabel 4.3 Biaya bahan tidak langsung 40

Tabel 4.4 Biaya pemakaian listrik 41

Tabel 4.5 Biaya penyusutan mesin 43

Tabel 4.6 Biaya tidak langsung 43

Tabel 4.7 Biaya manufaktur 44

Tabel 4.8 Data presentase hasil pengujian 45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kacang hijau sebelum dan sesudah dipisahkan dengan kulitnya 6

Gambar 2.2 Penampang sabuk 10

Gambar 2.3 Poros transmisi 12

Gambar 2.4 Diameter plat yang di rol..... 13

Gambar 2.5 Bantalan 14

Gambar 2.6 Baut..... 15

Gambar 2.7 Jenis-jenis sambungan las 16

Gambar 3.1 Rancang diagram alir 27

Gambar 4.1 Mesin pemisah kulit polong kacang hijau 28

Gambar 4.2 Bentuk tabung jika dibuka 32

Gambar 4.3 Grafik presentase biji utuh dan terpisah dari kulit polong… 46

Gambar 4.4 Biji kacang hijau utuh… 47

Gambar 4.5 Biji kacang hijau tercampur dengan polong..... 47

Gambar 4.6 Biji kacang hijau pecah.....48

DAFTAR SIMBOL

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
P	Daya Motor	HP
F	Gaya	N
V	Kecepatan	m/s
Ø	Diameter	mm
n	Putaran	mm
r	Jari-jari	rpm
T	Torsi	N
τ_{maks}	Tegangan Maksimum	Nm
σb	Tegangan Lentur	kg/mm^2
Mb	Momen Lentur	kg/mm^2
P_a	Beban Ekuivalen	kg
P_r	Beban Radial	kg

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel panjang sabuk-V standar

Lampiran 2 Tabel kekuatan tarik pengelasan

Lampiran 3 Tabel spesifikasi bantalan UCP

Lampiran 4 Tabel massa jenis bahan

Lampiran 5 Tabel standar baut dan mur

Lampiran 6 Tabel standar diameter poros

Lampiran 7 Proses pengerjaan

Lampiran 8 Proses pengujian

Lampiran 9 Lembar asistensi

Lampiran 10 Proses revisi tugas akhir

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Rahman Kasim

Nim : 443 19 074

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini dengan berjudul "**Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau**" merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dengan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan data diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2021

Abdul Rahman Kasim
443 19 074

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Duochaveryus

Nim .443 19 071

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini dengan berjudul "**Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau**" merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dengan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan data diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2021

METERAI TEMPEL

8DFD3AJX234422584

Duochaveryus

443 19 071

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh. Ikbal

Nim :443 19 073

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini dengan berjudul "**Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau**" merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dengan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan data diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2021

Muh. Ikbal
443 19 072

PENGEMBANGAN DESAIN KONSTRUKSI MESIN PEMISAH
KULIT POLONG KACANG HIJAU

RINGKASAN

Kacang hijau merupakan tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tumbuhan yang termasuk suku polong-polongan (*Fabaceae*) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi. Kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah.

Mesin pemisah kulit polong kacang hijau merupakan suatu alat yang menjadi kebutuhan manusia khususnya bagi para petani kacang hijau untuk mempermudah dalam proses pasca panen kacang hijau. Penanganan pasca panen kacang hijau di tingkat petani pada umumnya masih dilakukan secara tradisional dengan cara menginjak-injak atau ditumbuk dalam alu/lumpung memerlukan cukup banyak tenaga dan waktu agar di dapat kacang hijau yang bersih dari kulitnya.

Pengembangan mesin pemisah kulit polong kacang hijau berbentuk horizontal dengan desain poros berbentuk *slicer* secara bervariasi, *slicer* tersebut yang akan mengupas kulit polong sehingga terpisah dengan biji kacang hijau. Adapun ukuran tabung tabung adalah 900×400×340 mm yang mempunyai kapasitas sebesar 54 kg/jam, untuk mendapatkan hasil pengupasan yang merata kinerja putaran mesin terbaik adalah 350 rpm dengan waktu pengupasan selama 2 menit, hasil ini didapat setelah melakukan pengujian dengan berbagai macam variasi putaran dan waktu yang berbeda-beda dan didapat putaran dan waktu terbaik pada angka tersebut.

Kata Kunci: Pengembangan, Desain, Mesin pemisah, kacang hijau.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang beriklim tropis, tanah Indonesia subur dan cocok untuk pertanian, atau perladangan misalnya padi, kedelai, jagung, kopi, sayur sayuran, buah-buahan dan lain-lain. Dengan adanya dua musim yang saling bergantian, yaitu musim hujan dan musim kemarau sangatlah memungkinkan bagi para petani untuk menanam berbagai jenis tanaman sesuai dengan musim yang sedang terjadi. Tanaman kacang-kacangan mempunyai peranan yang sangat penting. Oleh karena itu, perlu diupayakan suatu usaha untuk meningkatkan perekonomian kita dengan salah satu caranya melalui peningkatan produksi hasil pengolahan tanaman perkebunan.

Salah satu jenis kacang-kacangan adalah kacang hijau. Kacang hijau merupakan tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tumbuhan yang termasuk suku polong-polongan (*Fabaceae*) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi. Kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah.

Bagian paling bernilai ekonomi adalah bijinya. Biji kacang hijau direbus hingga lunak dan dimakan sebagai bubur atau dimakan langsung. Biji matang yang digerus dan dijadikan sebagai isi onde-onde, bakpau, atau gandas turi. Kecambah kacang hijau menjadi sayuran yang umum dimakan di kawasan Asia Timur dan Asia Tenggara dikenal sebagai tauge. Kacang hijau bila direbus cukup

lama akan pecah dan pati yang terkandung dalam bijinya akan keluar dan mengental, menjadi semacam bubur. Tepung biji kacang hijau, disebut di pasaran sebagai tepung hunkue, digunakan dalam pembuatan kue-kue dan cenderung membentuk gel. Tepung ini juga dapat diolah menjadi mie yang dikenal sebagai soun.

Penanganan pasca panen kacang hijau di tingkat petani pada umumnya masih dilakukan secara tradisional dengan cara menginjak-injak atau ditumbuk dalam alu/lumpung memerlukan cukup banyak tenaga dan waktu agar di dapat kacang hijau yang bersih dari kulitnya.

Pemisahan kulit dan biji kacang hijau biasanya membutuhkan waktu ± 1 jam untuk 6 kg kacang hijau dan membutuhkan tenaga kerja sekurang kurangnya 3-4 orang, dimana hasil kacang hijau setelah ditumbuk biji yang hancur sekitar 15% data ini berdasarkan keterangan dari bapak Syamsuddin Daeng Tata yaitu petani kacang hijau asal Desa Palangga kecamatan Palangga, Gowa (Hidayat, 2012)

Pembuatan mesin pengupas dan pemisah kulit kacang hijau dengan kapasitas 30 kg/jam (Hidayat , 2012) dan modifikasi mesin pemisah kulit polong kacang hijau yang pernah di buat sebelumnya (Januar, 2018) sudah berfungsi dengan baik dan menghasilkan sekitar 42,6 kg/jam. Akan tetapi mesin tersebut masih mempunyai beberapa kekurangan, baik dari sisi konstruksi yang kaku dan kurang ergonomis maupun sistem transmisi yang kurang maksimal. Di samping itu, desain poros masih menggunakan plat spiral sebagai pendorong, *slicer* menggunakan sirip yang terlalu panjang, banyak dan rapat sehingga ketika mesin beroperasi biji kacang hijau yang sudah terpisah dengan kulit polongnya hancur

karena terjepit antara sirip dan tabung, sirip juga memiliki sisi yang tajam dan kecepatan putaran poros terlalu cepat sehingga mengakibatkan hasil pemisahan masih banyak yang hancur ataupun tidak terkupas sama sekali dan hasil pengupasan kacang hijau yang dikeluarkan kurang maksimal.

Dalam penelitian ini, Pembuatan mesin pemisah kulit polong kacang hijau memiliki konstruksi mesin yang dibuat lebih kompak dan praktis, ergonomis, serta konstruksi komponen pemisah pada poros berbentuk lingkaran dengan ukuran bervariasi. Selain itu, beberapa komponen mudah di lepas-pasang untuk memudahkan perawatan dan pemindahan mesin, puli yang digunakan lebih besar agar putaran poros tidak terlalu cepat serta menambahkan komponen kipas atau blower pada bagian samping pengeluaran kacang hijau dan memisahkan kulit ari-ari dan kulit polong yang ikut keluar bersama kacang hijau agar hasil menjadi lebih Bersih.Berdasarkan permasalahan di atas, maka kami tertarik untuk mengangkat tugas akhir dengan judul "***Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau".*** Diharapkan alat yang akan kami buat dapat meningkat dari segi kualitas dan kapasitas dari alat ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas, maka masalah pokok dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana meningkatkan kapasitas pemisahan kulit polong kacang hijau?
2. Bagaimana meningkatkan kualitas pemisahan kulit polong kacang hijau?

1.3 Ruang Lingkup

Pada dasarnya hasil pembuatan mesin pemisah kulit polong kacang hijau yang sudah dijemur (kering) ini mencakup proses pemisahan biji kacang hijau, dengan kinerja putaran mesin terbaik adalah 350 rpm.

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan dari perumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kapasitas dalam pemisahan kulit polong kacang hijau.
2. Meningkatkan kualitas hasil pemisahan kulit polong kacang hijau.

1.5 Manfaat Penulisan

Pengembangan desain ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

1. Bagi mahasiswa.
   a. Memperoleh Pengetahuan serta wawasan dalam dunia teknik mesin khususnya dalam bidang produksi.
   b. Sebagai penerapan teori yang didapatkan di bangku perkuliahan.
2. Bagi masyarakat.
   a. Meningkatkan kapasitas produksi kacang hijau.
   b. Meningkatkan pendapatan petani khususnya petani kacang hijau.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Kacang Hijau

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman *Leguminosae* yang cukup penting di Indonesia. Posisinya menduduki tempat ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau merupakan salah satu tanaman semusim yang berumur pendek (kurang lebih 60 hari). Tanaman ini disebut juga *mungbean green gram* atau *golden gram*.

Tanaman kacang hijau berbatang tegak dengan ketinggian sangat bervariasi antara 30-60 cm, tergantung varietasnya. Cabangnya menyamping pada bagian utama, berbentuk bulat dan berbulu. Warna batang dan cabangnya ada yang hijau dan ada yang ungu. Daunnya *trifoliate* (terdiri dari tiga helaian) dan letaknya berseling. Tangkai daunnya cukup panjang, lebih panjang dari daunnya, warna daunnya hijau muda sampai hijau tua, bunga kacang hijau berwarna kuning, tersusun dalam tandan, keluar pada cabang serta batang, dan dapat menyerbuk sendiri. Polong kacang hijau berbentuk silindris dengan panjang antara 6-15 cm dan biasanya berbulu pendek. Sewaktu muda polong berwarna hijau dan dan setelah tua berwarna hitam atau coklat. Setiap polong berisi 10-15 biji. Biji kacang hijau lebih kecil dibanding biji kacang-kacangan lain. Warna bijinya kebanyakan hijau kusam atau hijau mengkilap, beberapa ada yang berwarna kuning, cokelat dan hitam. Tanaman kacang hijau berakar tunggang dengan akar cabang pada permukaan.

Mesin Pemisah kulit polong kacang hijau merupakan suatu alat yang menjadi

kebutuhan manusia khususnya bagi para petani kacang hijau untuk mempermudah dalam proses pasca panen kacang hijau.

Gambar 2.1 Kacang hijau sebelum dan sesudah dipisahkan dengan kulitnya

2.2 Defensi Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau

Untuk mempermudah dalam menyimpulkan definisi dari mesin pemisah kulit polong kacang hijau, terlebih dahulu kita perlu memahami beberapa pengertian mesin pemisah kulit polong kacang hijau. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002) menyatakan bahwa mesin adalah perkakas untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda-roda dan sebagainya. Adapun pendapat menurut Hidayat (2012) bahwa Mesin adalah sebuah alat yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan dan menghasilkan sebuah gerakan kerja.

Pemisah dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002) adalah sesuatu yang dipakai untuk memisahkan sesuatu. Sedangkan menurut Hidayat (2012) bahwa pemisah yaitu menjauhkan sesuatu dengan yang lain.

Sedangkan kacang hijau dalam kamus Besar Bahasa Indonesia (2002) adalah

kacang yang bijinya bulat-bulat kecil dan berwarna hijau, sedangkan Menurut Hidayat (2012) bahwa kacang hijau adalah sejenis kacang-kacangan yang berbentuk oval, berwarna hijau dan setelah tua berwarna kecoklatan.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa mesin pemisah kulit polong kacang hijau adalah suatu mesin yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia yang menghasilkan gerak untuk memisahkan kulit polong dari kacang hijau.

2.3 Prinsip Kerja Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau

Adapun prinsip kerja dari mesin pemisah kulit polong kacang hijau yaitu, motor bensin ditransmisikan melalui sabuk dengan perantaraan puli penggerak ke puli yang digerakkan, dimana puli ini akan berputar bersama dengan poros yang digerakkan pada poros transmisi dipasang

Kipas dan *slicer* pemisah yang berputar bersama sama dimana kipas berfungsi sebagai peniup kulit kacang hijau yang sudah terlepas dari bijinya sedangkan *slicer* berfungsi sebagai pemisah antara kulit dan biji dari kacang hijau tersebut.

Dengan sendirinya kulit akan keluar melalui corong keluaran kulit karena tiupan dari kipas pelempar sedangkan biji kacang hijau akan keluar melalui corong keluaran biji.

2.4 Komponen Pendukung Mesin

2.4.1 Pemilihan Motor

Motor merupakan komponen yang paling utama karena sebagai sumber penggerak mesin pamisah kulit polong kacang hijau. Fungsi motor berkaitan dengan mesin pemisah kulit polong kacang hijau yang akan dibuat adalah komponen utama yang akan memutar poros. Dimana daya motor ditransmisi oleh puli poros dengan penghantar sabuk V.

Pada perencanaan besar daya motor yang digunakan diperoleh dengan menggunakan rumus (Sularso, 2012) :

$P = T \times \omega$ ..... (1)

Dimana: T = Torsi (N.m)

P = Daya meisn (Hp)

ω = kecepatan (m/menit)

$\omega = \frac{2\square}{60}$

n = Putaran motor (rpm)

Maka daya rencana yang dibutuhkan,

$P_d = f_c \times P$ ..... (2)

Dimana: P_d = Daya yang dibutuhkan (Hp)

f_c = Faktor Koreksi

P = Daya mesin (Hp)

2.4.2 Puli

Seperti halnya pada roda gigi dan rantai, puli digunakan untuk meneruskan putaran dan daya. Dalam perancangan ini puli yang digunakan adalah puli standar.

Untuk menentukan diameter puli digunakan rumus sebagai berikut:

Perbandingan Kecepatan Puli. (Nur dan Suyuti, 2018)

$$N_2/N_1 = D_1/D_2 \quad (3)$$

Dimana: D_1 = Diameter puli motor (mm)

D_2 = Diameter puli poros (mm)

N_1 = Putaran motor (rpm)

N_2 = Putaran poros transmisi (rpm)

2.4.3 Sabuk

Dalam perancangan ini, digunakan jenis sabuk-V, dibandingkan dengan sistem transmisi rantai, sabuk-V mudah penanganannya dan harganya pun murah. Selain itu juga memiliki keunggulan lain dimana sabuk-V akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta bekerja lebih halus dan tak bersuara.

Panjang sabuk dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

Panjang Sabuk. (Nur dan Suyuti, 2018)

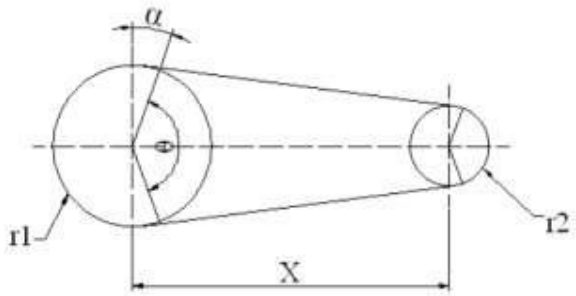
$$L = \square\,\square\,(\square_1 - \square_2) + 2(\square) + \frac{(\square_2 - \square_1)^2}{\square} \quad (4)$$

Dimana: L = Panjang sabuk (mm)

r_1 = Jari-jari puli yang digerakkan (mm)

r_2 = Jari-jari puli pada motor (mm)

X = Jarak sumbu kedua puli (mm)



Gambar 2.2 Penampang sabuk

Setelah mengetahui panjang sabuk, selanjutnya digunakan standarisasi sabuk untuk memilih jenis dan panjangnya.

2.4.4 Poros

Menurut Sularso (2012), poros berfungsi meneruskan daya dan diklasifikasikan menurut pembebanannya. Poros adalah bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen mesin seperti puli, roda gigi dan elemen pemindah lainnya. Poros tersebut biasanya menerima beban lentur, tarik, tekan, atau puntir serta gabungan keduanya.

Dalam penelitian ini, poros yang digunakan adalah poros transmisi. Untuk menghitung poros transmisi, biasanya yang diketahui hanya daya dan putaran yang akan ditransmisikan. Untuk menghitung diameter poros penekan dan *press* ini cara yang digunakan adalah dengan mencari terlebih dahulu besarnya momen puntir eqivalen yang dihitung dengan

menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D_s = \left[\frac{5,1}{\tau g}\sqrt{(Km.\ M\max)^2 + (KtT)^2}\right]^{1/3} \quad \text{.....(5)}$$

Dimana:

D_s = diameter poros (mm)

τg = tegangan geser yang diizinkan (kg/mm^2)

Km = Faktor koreksi untuk momen bengkok

Kt = Faktor koreksi untuk momen puntir

Karena pengaruh puntiran yang terjadi pada poros dapat mengakibatkan kelelahan tarik dan lendutan akibat pengaruh kedua faktor tersebut di atas, maka perlu diperhitungkan terjadinya lendutan yang terjadi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\theta = \frac{T.l}{J.G} \quad \text{.....(6)}$$

Dimana:

T = momen puntir poros (kgmm)

J = momen inersia polar (mm^4)

G = modulus geser bahan (kg/mm^2)

l = panjang poros (mm)

θ = defleksi puntiran (rad)

Besarnya defleksi puntiran yang terjadi tidak boleh melebihi 0,25-

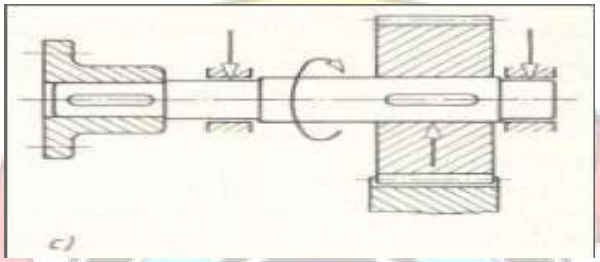
0,3 derajat untuk setiap meter panjang poros (Sularso, Elemen Mesin, hal 18), sedangkan besarnya momen inersia polar untuk besi pejal adalah:

$$J = \frac{\pi \cdot d^4}{32}$$

Dimana:

J = momen inersia polar (mm^4)

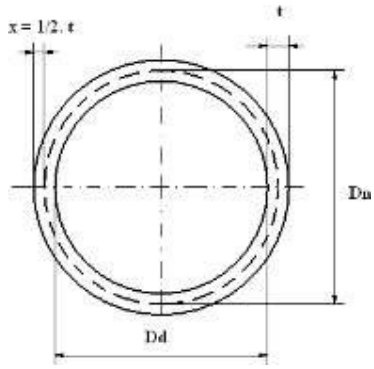
d = diameter poros (mm)



Gambar 2.3 Poros transmisi

2.4.5 Bentangan Rol

Bentangan rol dapat dihitung berdasarkan diameter dan tebal plat. Untuk menghitung panjang bentangan silinder ini dapat digunakan persamaan matematis yang dengan menghitung keliling lingkaran dari silinder yang terbentuk. Diameter yang dihitung berdasarkan diameter bagian dalam atau *inside diameter* ditambah tebal plat (Ambiyar dkk, 2008). Adapun perhitungan bentangan untuk silinder = $\pi \times Dn + L$



Gambar 2.4 Diameter plat yang di rol

Dn = diameter netral (Dd + ½. t)

L = panjang lipatan

Dd = diameter dalam

T = tebal plat

2.4.6 Bantalan

Bantalan merupakan salah satu elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga putaran dan gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus dan aman.

Klasifikasi bantalan menurut Sularso (2012), terbagi atas:

1. Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros.
   a. Bantalan luncur
   b. Bantalan gelinding
2. Atas dasar arah beban terhadap poros
   a. Bantalan radial
   b. Bantalan aksial
   c. Bantalan gelinding khusus

Dalam pemilihan bantalan yang perlu diperhatikan adalah jenis dan ukuran bantalan yang ingin digunakan dalam suatu perancangan, agar sesuai dengan ukuran diameter poros yang digunakan. Umur bantalan dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$Lh = \frac{Ls}{N} = 1{,}67 \cdot 10^{6} \text{ (jam)} \quad \text{.....} (7)$$

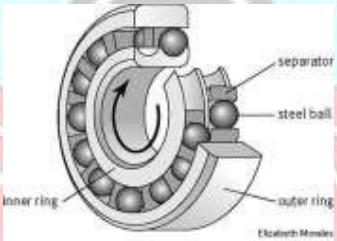
(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2012)

Dimana:

Lh = Umur bantalan dalam jam

N = Putaran poros Bantalan

Ls = Umur Bantalan dalam juta putaran

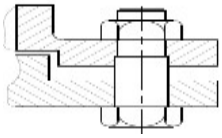


Gambar 2.5 Bantalan

2.4.7 Baut

Untuk penyambung dua bagian atau komponen, kita mengenal beberapa jenis sambungan. Salah satu diantaranya adalah sambungan baut dan mur. Keuntungan sambungan ini adalah mampu menahan beban yang cukup besar, biasanya relatif murah dan mudah pada saat dipasang ataupun dibuka bila diinginkan. Sebagai sarana penyambung yang dapat dilepas banyak dipergunakan ulir sekrup. Ulir sekrup pada sebuah batang bulat (tangkai) disebut baut sekrup atau disingkat baut, berbentuk segi empat atau segi enam

sehingga dapat dikencangkan dari luar.



Gambar 2.6 Baut

Untuk menentukan diameter baut didasarkan pada tegangan yang terjadi pada baut tersebut. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\tau_g = \frac{F}{\frac{\pi}{4}(d_1)\,n} \quad \text{.....(8)}$$

Dimana:

F = Gaya yang terjadi (N)

d_1 = Diameter inti baut (mm)

τ_g = Tegangan geser (N/m)

n = Jumlah baut

2.4.8 Sambungan Las

Sambungan las termasuk sambungan tetap dan juga rapat. Sambungan las sangat bergantung pada pengerjaan, bahan elektroda las dan bentuk sambungan las yang dikerjakan.

Adapun jenis-jenis sambungan las adalah:

a. Sambungan temu (Butt joint)

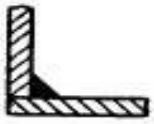
b. Sambungan sudut (Fillet joint)

c. Sambungan T (T Joint)

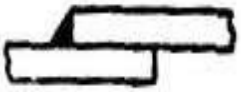
d. Sambungan tumpu (Lap joint)

a. Sambungan temu (*Butt Join*)

c. Sambungan T (*T Joint*)



b. Sambungan sudut (*Fillet joint*)



d. Sambungan tumpu (*Lap joint*)

Gambar 2.7 Jenis-jenis sambungan las

Untuk perhitungan pengelasan adalah sebagai berikut:

$$\sigma_g = \frac{F}{0.707 h l} \quad \text{.....(9)}$$

Dimana :

σ_g = Tegangan tarik (N/mm^2)

F = Gaya (N)

h = Tebak Pengelasan (mm)

l = Panjang Pengelasan (mm)

Perhitungan kekuatan sambungan las didasarkan atas luas minimum terhadap beban tarik atau gesekan. Ukuran tebal las sisi dihitung berdasarkan luas leher las minimum yaitu:

$$A = 0{,}007.h.L \quad \text{.....(10)}$$

Dimana:

h = Tebal las (mm)

L = Panjang efektif las (mm)

A = Luas leher las (mm2)

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pengerjaan sebagian besar dikerjakan di bengkel las dan sebagian lagi dikerjakan di Bengkel Mekanik Politeknik Negeri Ujung Pandang. Sebagian besar pengerjaan yang dilakukan di bengkel las merupakan pengelasan dengan las listrik. Beberapa komponen yang dikerjakan, antara lain: pembuatan rangka, pembuatan bak penampung dan slincer. Waktu pelaksanaan kurang lebih dikerjakan selama 5 bulan (Februari-Juli)

3.2 Alat dan Bahan yang digunakan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan beserta fungsinya dalam pembuatan dan perakitan mesin pemisah kulit polong kacang hijau terdiri dari:

a) Mesin las listrik, digunakan untuk menyambungkan komponen pada proses pembuatan rangka, bak dan pengaduk
b) Mesin pemotong plat, digunakan untuk memotong plat dalam proses pembuatan bak penampung.
c) Mesin gerinda, digunakan untuk menghaluskan permukaan yang kasar sisa pengelasan, bisa juga digunakan untuk memotong besi profil untuk pembuatan rangka dan juga proses pemotongan plat pengaduk.
d) Mesin bor, digunakan untuk membuat lubang pada bak serta dudukan mesin pada rangka.

e) Penggores, digunakan untuk membuat garis, khususnya dalam pembuatan model *slicer*.

f) Alat ukur, digunakan untuk mengukur dimensi komponen yang akan dibuat pada proses pembuatan rangka, bak penampung dan pengaduk.

g) Penyiku, digunakan untuk memeriksa dan mengukur sudut serta kerataan pada proses pembuatan rangka, bak dan pengaduk.

h) Kunci pas dan perlengkapan lainnnya, digunakan untuk mengencangkan baut pada dudukan mesin dll.

3.2.2 Bahan.

Sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari:

a) Besi siku (profil L 50x50).

b) Besi plat.

c) Besi As.

d) Baut dan Mur.

e) Elektroda Las.

f) Puli dan Sabuk-V.

g) Bantalan.

h) Motor penggerak.

i) Engsel.

3.3 Prosedur Pembuatan

3.3.1 Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan kunjungan ke salah satu penghasil kacang hijau dan pengumpulan informasi data-data kepustakaan yang berkaitan dengan kegiatan yang akan dilakukan.

3.3.2 Tahap Perancangan

Pada tahap ini akan dilakukan kegiatan meliputi :

1. Membuat gambar rancangan atau desain alat.
2. Memilih bahan untuk setiap komponen yang akan digunakan.
3. Persiapan alat yang akan digunakan.
4. Rencana urutan proses pembuatan dan mesin perkakas yang akan digunakan serta perencanaan alat bantu yang akan digunakan.

3.3.3 Tahap Pembuatan

Dalam perencanaan pembuatan komponen ini, mesin pemisah kulit polong kacang hijau ini perlu memperhatikan urutan-urutan atau prosedur dari perancangan mesin yang akan dibuat. Berikut adalah beberapa tahap pembuatan komponen mesin pemisah kulit polong kacang hijau sebagai berikut:

Tabel 3.1 Tahap pembuatan komponen.

No	Komponen	Alat dan Bahan	Proses Pengerjaan
1.	**Rangka**	a. Alat : - Mesin Las Listrik - Mesin Gerinda - Mesin Bor - Mistar Siku - Mata gerinda - Alat ukur - spidol warna - Elektroda las b. Bahan : - Profil L	a. Potong besi profil L sesuai dengan ukuran menggunakan mesin gerinda b. Setelah dipotong sesuai ukuran lalu disatukan atau dirangkai sesuai dengan gambar kerja dengan cara di las. c. Proses pelubangan pada rangka yang berfungsi sebagai dudukan mesin dan tempat bantalan menggunakan mesin bor tangan. d. Bersihkan bekas pengelasan dengan menggunakan mesin gerinda halus.

2.	**Tabung**	a. Alat : - Mesin Las Listrik -Mesin Gerinda - Mesin Bor - Siku - Alat ukur - Penggores Mesin pemotong plat - Elektroda - Mata bor b. Bahan : - Besi Plat tebal 2.5 mm - Engsel -Tabung diameter 300 mm	a. Besi plat dengan tebal 2.5 mm di potong menjadi sesuai ukuran bagian yang terdiri dari corong masukan, penutup bak atas, corong keluaran b. kulit dan kacang hijau dan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan menggunakan mesin pemotong plat. c. Potongan bagian tabung sesauai dengan gambar sehingga membentuk persegi menggunakan mesin gurinda potong. d. Satukan plat yang telah di potong menggunakan mesin las listrik hingga berbentuk corong masukan dan corong keluaran. e. Gabungkan corong masukan dan keluaran ke tabung sesuai gambar yang dibuat. f. Kemudian las engsel di tabung. g. Bersihkan bekas

			Pengelasan dengan menggunakan mesin gerinda halus.
3.	***Blower***	a. Alat : -Mesin Las Listrik -Mesin Gerinda - Mesin Bor - Siku - Alat ukur - Mesin pemotong plat - Elektroda - Mata bor b. Bahan : - Besi Plat tebal 2 mm	a. Plat di potong menggunakan gerinda dan di rol sesuai dengan diameter yang di inginkan kemudian di las. b. Buat lubang di salah satu sisi tabung dangan mempertimbangkan arah putaran mesin. Corong keluaran angin pada blower di buat berlawanan dengan arah putaran mesin. c. Potong plat dengan ukura yang di tentukan kemudian las pada bagian yang telah di lubangi tadi. d. Potong plat sebagai sirip blower sebanyak 4 kemudian las pada besi poros nya seperti pada gambar di samping. e. Bersihkan bekas pengelasan menggunakan mesin gerinda halus.

3.3.4 Tahap Perakitan

Pada tahap ini akan dilakukan proses penggabungan tiap komponen sehingga terbentuk suatu alat dengan mekanisme kerja yang sesuai dengan perencanaan sebelumnya. Tahap ini meliputi :

1. Memasukan poros kedalam tabung.
2. Memasang penutup tabung lalu merapatkannya dengan baut.
3. Memasang tabung pada rangka
4. Mengikat tabung dengan rangka menggunakan baut.
6. Pemasangan mesin pada rangka.
7. Pemasangan komponen tambahan.

3.3.5 Komponen Standar

Komponen standar yang terdapat pada mesin pemisah kulit polong kacang hijau yaitu :

Tabel 3.2 Komponen standar.

No	Komponen	Gambar komponen	keterangan
1	Motor bensin		Merek : Tiger Daya : 6,5 hp Putaran max : 2500 rpm
2	*Pulley* dan V-belt		*Pulley slicer* *Pulley blower*

3	*Blower*		Ukuran corong 140×200×40 mm Diameter tabung 225 mm dan tinggi 228 mm
4	*Bearing* UCP		Diameter 25 mm
5	Baut dan Mur		M10 M12 M24

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses rancang bangun data pengujian merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan, karena menjadi tolak ukur mesin yang akan dibuat, maka dari itu instrumen dan langkah-langkah pengujian harus diperhatikan:

1. **Instrumen pengujian**

   Untuk instrumen pengujian ini ada beberapa peralatan yang diperlukan seperti:

   1. Stopwatch

   2. Tachometer

   3. Timbangan

   4. Wadah penampung

2. **Bahan**

Bahan baku yang digunakan dalam pengujian ini adalah Kacang Hijau

3. **Langkah-langkah pengujian**

1. Sebelum melakukan pengujian pastikan semua bahan dan peralatan telah dipersiapkan.
2. Bahan yang akan digunakan sebanyak 3 kg.
3. Kemudian kencangkan baut, bantalan motor dan bak penampung, jika ada yang longgar dikencangkan sebagaimana mestinya.
4. Menyalakan motor bensin.
5. Bahan baku yang telah disiapkan kemudian dimasukkan ke corong masukan.
6. Mengamati waktu pemisahan.

3.5 Metode Analisa Data

Memberikan gambaran tentang hasil pemisahan kulit kacang hijau yang dihasilkan, serta waktu produksi yang dibutuhkan setelah terjadi proses pemisahan. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengujian mesin pemisah kulit polong kacang hijau.

$$\text{Kapasitas alat} = \frac{\text{Rata-rata berat bahan baku yang dikupas}}{\text{Rata-rata waktu pengirisan}} \times 60 \text{ menit/jam}$$

Pada pengujian kinerja mesin akan dilakukan pengujian awal untuk menentukan putaran poros terbaik dengan melakukan 3 (tiga) kali putaran mesin berbeda. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan putaran mesin terbaik yang dapat

menghasilkan kapasitas dan kualitas pemisah kulit polong kacang hijau.

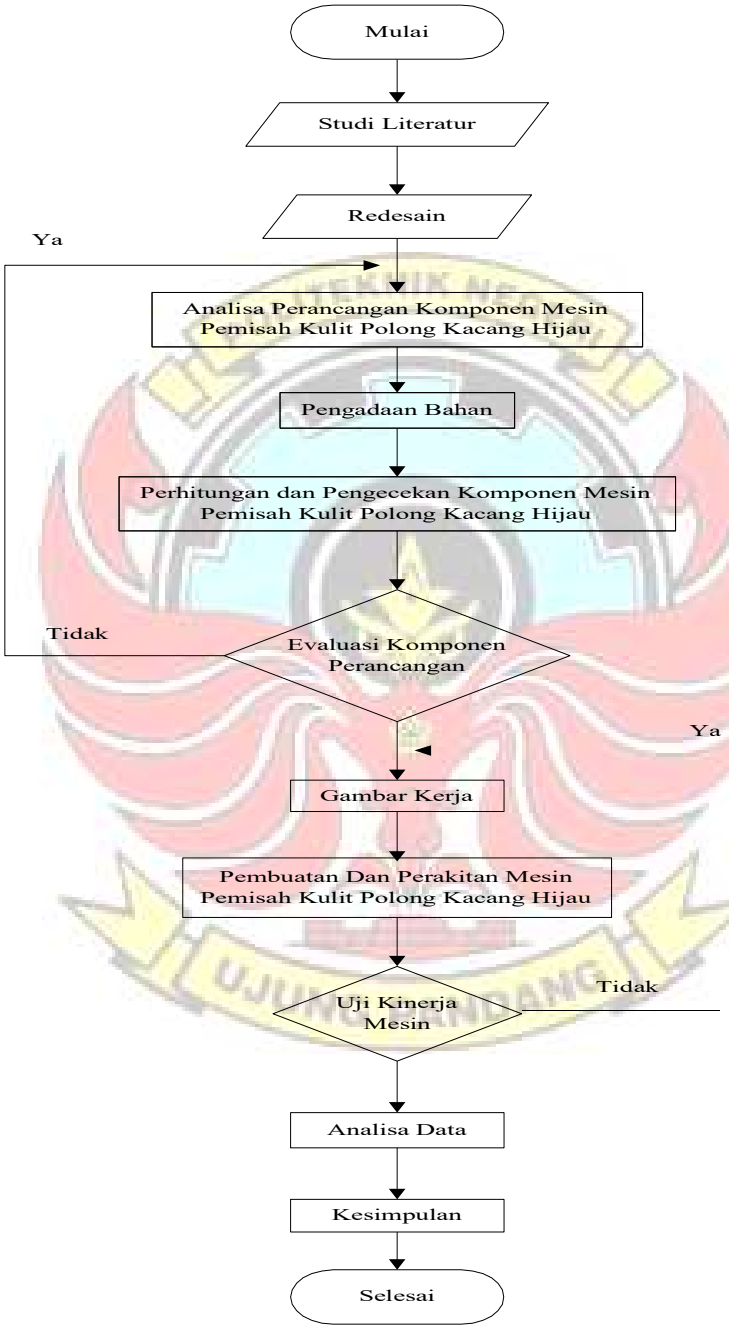
3.6 Perhitungan Biaya Manufaktur

Dalam proses pembuatan mesin pemisah kulit polong kacang hijau ini, setiap komponennya akan melalui berbagai macam proses pengerjaan. Dari proses tersebut maka kita akan mengetahui proses-proses kerja, biaya-biaya yang diperlukan dalam pembuatan mesin dan waktu pengerjaan dari setiap komponen sampai dengan perakitan.

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

3.7 Diagram Alir

Beberapa tahapan dalam pembuatan mesin pemisah kulit polong kacang hijau dijelaskan dalam diagram alir berikut :



Gambar 3.1 Diagram alir.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil Pembuatan

Berdasarkan hasil dari pembuatan mesin pemisah kulit polong kacang hijau ini telah diperoleh produk mesin pemisah kulit polong kacang hijau seperti yang terlihat pada Gambar 4.1.

Gambar 4.1 Mesin pemisah kulit polong kacang hijau

4.1.2 Hasil Perhitungan

A. Perhitungan daya motor

Parameter yang digunakan untuk perhitungan daya motor adalah massa poros *slicer* ditambah massa kacang hijau. Dapat diasumsikan bahwa gaya lawan kacang hijau adalah nol (0) sebab belum terdapat referensi yang membahas besarnya gaya lawan tanaman. Jadi besarnya daya motor dapat di hitung dengan persamaan:

$$F = m \cdot g$$

Fs = Gaya yang bekerja pada poros

m_{total} = Massa *Slicer* + massa kacang hijau

= 6,5 kg + 4 kg

= 10,5 kg

Sedangkan gravitasi (g) = 9,81 m/s^2

Sehingga, F = 10,5 Kg x 9,81 m/s^2

F = 103 N

Berdasarkan pengujian awal, putaran maksimal mesin yang diharapkan yaitu kecepatan putar sedang dimana n = 1136 rpm. Diketahui pula, jari-jari batang pengaduk r = 15 cm. Maka perhitungan daya motor bensin menggunakan persamaan:

T = F . R

= 103 N x 0,15 m

= 15,45 Nm

Sehingga, $\omega = \frac{2\pi n}{60}$

$$\square = \frac{\square(2 \square \square \square 1136)}{60}$$

$$\square = \frac{15.45\ (2 \square 3.14 \square 1136)}{60}$$

$$\square = \frac{1102215}{60} = 1837 \text{ Watt}$$

Untuk mengantisipasi adanya beban lebih, maka dikalikan faktor koreksi $f_c = 2,0$

$P_d = f_c \times P$

$= 2,0 \times 1837$

$= 3674$ Watt

$= 4,9$ Hp

Untuk memenuhi pengembangan rancangan mesin kedepannya dan mempertimbangkan faktor keamanan, maka dipilih mesin penggerak bensin dengan daya 6.5 Hp (Stater tarik).

B. Perhitungan Kecepatan Poros Pemisah

Perhitungan ukuran puli untuk mencapai putaran minimal yang direncanakan :

- Daya motor (P) = 6.5 Hp
- Putaran motor (N_1) = 1500 rpm
- Puli 1 (d_1) = 50,8 mm
- Puli 2 (d_2) = 355,6 mm

Putaran poros transmisi dapat dicari menggunakan persamaan berikut :

$$\frac{N_2}{} = \frac{d_1 N_1}{d_2}$$

Maka :

$$\frac{N_2}{1500} = \frac{50{,}8}{355{,}}$$

$$N_2 = \frac{76{,}200}{355{,}6}$$

N_2 = 214,28 rpm

Jadi putaran yang dihasilkan pada poros pemisah sebesar 214,28 rpm dan dapat bertambah dengan menaikkan gas pada motor bensin.

C. Perhitungan Panjang Sabuk

➢ **Panjang sabuk motor**

- Jarak puli motor ke puli 2 (x) = 450 mm
- Diameter pulimotor (d_1) = 50,8 mm
- Diameter puli2 (d_2) = 355,6 mm

Maka panjang sabuk adalah :

$$L = \square\ \square\ (\square 1 + \square 2) + 2\ (\square) + \frac{(\square_2 - \square_1)^2}{\square}$$

$$= \square 3{,}14\ (25{,}4 + 177{,}8) + 2\ (450) + \frac{(177{,}8 - 25{,}4)^2}{450}\ \square$$

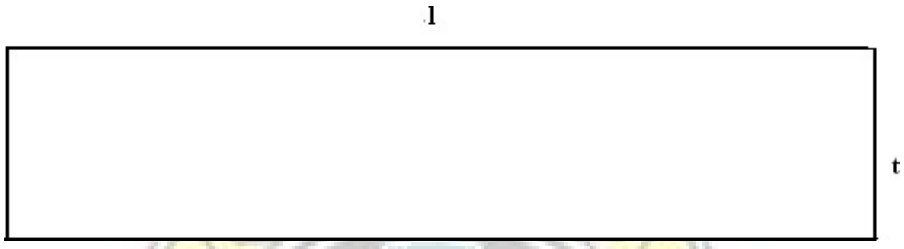
= 638,1 + 900 + 51,61

= 1589,71 mm

Berdasarkan tabel pemilihan sabuk pada lampiran 1, maka panjang sabuk motor 1589,71 mm distandarkan dengan jenis sabuk A dengan panjang 1589,71 mm (A61).

D. Perhitungan Bentangan Rol

Pengerolan merupakan proses pembentukan untuk membentuk plat menjadi bentuk tabung yang di inginkan. Pada proses pengerolan ini dilakukan secara manual dengan sambungan las untuk menyatukan plat agar berbentuk tabung. Adapun perhitungan untuk menentukan bentangan plat yang akan digunakan yaitu:



Gambar 4.2 Bentuk tabung jika di buka

Bentuk bagian tabung atas dan tabung bawah adalah tabung tanpa tutup, dapat di sebut juga selimut tabung. Bentuknya berupa persegi panjang dengan panjang = keliling alas tabung = $2\pi r$ dan lebar = tinggi tabung = t. Dua buah lingkaran berjari-jari r. Dengan demikian, luas selimut tabung dapat ditentukan dengan cara berikut.

Luas selimut tabung = keliling alas x tinggi tabung

$= 2\times\pi\times r\times$ tinggi tabung

$= 2\times\pi\times r\times t$

$Ls = 2\times\pi\times r\times t$

Dimana:

Ls = Luas selimut tabung

r = jari-jari tabung

t = tinggi tabung

$Ls = 2\times 3{,}14 \times 150 \times 900$

$= 6{,}28 \times 135000$

$= 847.800\ mm^2$

l = keliling lingkaran

$= 2 \times \pi \times r$

$= 2 \times 3{,}14 \times 150$

$= 942$ mm

Jadi panjang selimut tabung 942 mm

E. Perhitungan Poros

Pada perancangan ini bahan poros yang akan digunakan adalah ST 42 dengan kekuatan tarik maksimum ($\sigma_{t\ maks}$) sebesar = 42 Kg/mm^2

a. Momen Puntir Pada Poros

Besarnya momen puntir dapat ditentukan dengan persamaan :

$T = 9{,}74.\ 10^5\ .\ Pd/N_2$

Dimana :

Pd = Daya rencana (0.9 HP = 0.6714Kw)

N_2 = Putaran poros (214,28 rpm)

Maka :

$T = 9{,}74.10^5 .Pd/N_2$

$= 9{,}74.\ 10^5\ .\ \frac{06714}{214_{28}}$

$= 3051{,}68$ Kg mm

b. Menentukan Diameter Poros

$$d_{\square} = \left[\frac{\square . \square}{\tau_a} K_{\square} . C_b . T\right]^{1/3}$$

Dimana :

T = Momen puntir (Kgmm) = 1948 Kgmm

τ_a = Tegangan puntir ijin (Kg/mm^2)

$$\tau_a = \frac{\sigma B}{Sf_1 . Sf_2}$$

σB = Tegangan tarik bahan = 42 Kg/mm^2

Sf_1 (faktor koreksi untuk pengaruh massa dan baja paduan) = 5.6

Sf_2 (faktor koreksi untuk pengaruh kekasaran permukaan) = 1.3 - 3

$$\tau_a = \frac{42}{5.6 \; 3}$$

= 2.5 kg/mm^2

$K_{\square}$ = faktor koreksi

= 1 beban halus, 1-1.5 sedikit kejutan/tumbukan, 1,5-3 kejutan/tumbukan besar

C_b = Faktor koreksi = 1,2-2,3

Jadi diameter poros adalah :

$$d_{\square} = \left[\frac{\square . \square}{\tau_a} K_{\square} . C_b . T\right]^{1/3}$$

$$d_{\square} = \left[\frac{\square . \square}{\square . \square} 1.5 . 2 . 1948\right]^{1/3}$$

$$= [11921.76]^{1/3}$$

= 23 mm

Untuk lebih amannya kami menggunakan diameter poros 25,4 mm.

F. Bantalan

Bantalan yang digunakan pada alat yaitu bantalan duduk (UCP) tipe P207 yang diletakkan pada rangka karena menerima gaya radial dari poros yang berputar berfungsi untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Penentuan jenis serta ukuran bantalan yang dipilih disesuaikan berdasarkan konstruksi serta diameter poros yang digunakan yaitu poros 1,5 inci.

Diameter dalam bantalan (db) = 25,4 mm

Diameter luar bantalan (Db) = 32 mm

Kapasitas nominal spesifik (C) = 1030 kg

Kapasitas nominal statis spesifik (Co) = 740 kg.

Perhitungan beban pada bantalan:

$$\text{Gaya radial (Fr)} = \frac{T}{R}$$

$$= \frac{994,33}{100} = 9,94N$$

Gaya aksial (Fa) = Wp + Wrp + +Wsabuk

= 3215,96+ 64,09 + 0,15

$= 3280.kg$

$= 32,80N$

Perhitungan beban ekuivalen:

$$We = x.VFr + YFa$$

Nilai x, V dan Y dapat dilihat pada lampiran 3.

$$Fa/Co = \frac{32,80}{730} \quad e = 0,04$$

Maka :

$$Fa/VFr = \frac{32,80}{325,4} = 0,10 \text{ Untuk } Fa/VFr > Fa/Co \; X = 1,56 \; Y = 1,90$$

$$P = (X.Fr) + (Y.Fa)$$
$$= (1,56.325,4) + (1,90.32,80)$$
$$= 6569.94N$$

Jadi umur bantalan dalam juta putaran adalah:

$$Ls = \left(\frac{1000}{569.94}\right)^3$$
$$= 5.359 \text{ juta putaran}$$

Maka umur bantalan dalam jam adalah:

$$Lh = \frac{5359}{220} \times 1,67.10^6 \text{ (jam)}$$

$$= 40080 \text{ Jam}$$

Dengan asumsi mesin beroperasi aktif 8 jam perhari, maka:

$$= 40080/8 \text{ jam}$$
$$= 5010 \text{hari}$$
$$= 5010/365 \text{ hari}$$
$$= 13.72 \text{ tahun}$$

G. Perhitungan Pengelasan

Pada pembahasan ini kekuatan las yang dihitung hanya pada dudukan motor karena bagian ini menerima beban yang besar dari berat motor. Pada pengelasan bagian ini tinggi dan panjang pengelasan masing-masing 3 mm dan 300 mm. Jenis elektroda yang digunakan adalah AWS 6013 dengan kekuatan tarik maksimum 62 kpsi, dimana 1 kpsi = 6894, 757 N/mm^2.

Tegangan maksimum elektroda:

$$\square_{1max} = 62 \times 6.894757.10^3$$

$$= 427,47 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan tarik izin elektroda dengan faktor keamanan (v) = 5 dapat dihitung dengan persamaan:

$$\bar{\sigma}_t = \frac{\sigma_{t\,max}}{v}$$

$$= \frac{427{,}47}{5}$$

$$= 85{,}494 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan geser izin elektroda:

$$\bar{\tau}_g = 0.5 \times \sigma_t$$

$$= 0{,}5 \times 85{,}494$$

$$= 42{,}747 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan geser pengelasan pada dudukan motor:

Dik: m motor = 16 kg

$$F = m \times g$$

$$= 16 \times 10$$

$$= 160 \text{ N}$$

$$\tau_g = \frac{F}{0{,}707 \times h \times l}$$

$$\tau_g = \frac{160}{0{,}707 \times 3 \times 300}$$

$$= 0{,}251 \text{ N/mm}^2$$

Karena tegangan geser izin las lebih besar daripada tegangan geser yang terjadi 42,747 N/mm^2 ≥ 0,251 N/mm^2, maka pengelasan pada dudukan motor aman.

4.1.3 Hasil Perhitungan Biaya Manufaktur

Dalam proses pembuatan mesin pemisah kulit polong kacang hijau ini, setiap komponennya akan melalui berbagai macam proses pengerjaan. Dari proses tersebut maka kita akan mengetahui proses-proses kerja, biaya-biaya yang diperlukan dalam pembuatan mesin dan waktu pengerjaan dari setiap komponen sampai dengan perakitan. Biaya manufaktur dari mesin pemisah kulit polong kacang hijau kami uraikan sebagai berikut:

A. Biaya Bahan Langsung

Jumlah keseluruhan untuk biaya bahan langsung dari mesin pemisah kulit polong kacang hijau adalah **Rp 2.832.000** berikut rinciannya :

Tabel 4.1 Biaya bahan langsung

No	Nama Barang	Ukuran	Harga/unit(Rp)	Banyak	Jumlah(Rp)
1	Besi Siku L	50 x 50 x 6 m	170.000	3	510.000
2	Plat Baja	3mm 1.2 x 2,4 m	510.000	1	510.000
3	Besi As ST-42	1 inci	165.000	1	165.000
4	Puli Alma A1	14 inci	300.000	1	300.000
5	Puli Alma A1	6 inci	46.000	1	46.000
6	Puli Alma A1	2 inci	15.000	2	30.000
7	Engsel Bubut	-	13.000	2	26.000
8	*Bearing* UCP 205	Poros 1 inci	45.000	2	90.000
9	V-Belt	A61	61.000	1	61.000
		A57	57.000	1	57.000
10	Baut, Mur dan Ring	Standar ISO (M10)	1000	20	20.000
		Standar ISO (M12)	1500	8	12.000
		Standar ISO (M24)	5000	4	20.000
11	Motor Bensin Tiger	6.5 HP	985.000	1	985.000
Jumlah total biaya langsung					**Rp 2.832.000**

B. Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja dapat diketahui dengan mengalikan waktu pengerjaan

dengan upah/jam, upah tenaga kerja dari setiap proses pengerjaan Rp 3.255.000,- (Standar UMR Kota Makassar) tiap bulannya. Untuk biaya tenaga kerja dari setiap pengerjaan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Biaya tenaga kerja

No	Jenis Pengerjaan	Waktu Pengerjaan	Upah/Bulan	Upah/Jam	Upah Pengerjaan
1	Potong plat	3 jam			Rp 78.000
2	Gerinda	8 jam			Rp 208.000
3	*Drilling*	6 jam	Rp3.255.000	Rp 26.000	Rp 156.000
4	Las	14 jam			Rp 364.000
Jumlah total biaya tenaga kerja					**Rp 806.000**

C. Biaya Bahan Tidak Langsung

- Untuk biaya bahan tidak langsung dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Biaya bahan tidak langsung

No	Nama Mesin	Nama Bahan	Harga/unit (Rp)	Jumlah	Jumlah (Rp)
1	Las	Elektroda	135.000	1 dos	135.000

		Elektroda 2 mm	45.000	1kg	45.000
		Topeng Las	38.500	1 buah	38.500
		Sarung tangan	65.000	1 pasang	65.000
		Mata Bor 8 mm	13.000	1 buah	13.000
2	*Drill*	Mata Bor 12 mm	18.000	1 buah	18.000
		Mata Bor 14 mm	22.500	1 buah	22.500
		Mata Bor 24 mm	32.500	1 buah	32.500
3	Gerinda	Batu gerinda asah	7.000	6 buah	42.000
		Batu gerinda potong	45.000	1 dos	45.000
		Batu gerinda poles	8.000	3 buah	24.000
		Mata gerinda sikat	23.000	1 buah	23.000
4	pengecatan	Cat steel gloss	55.000	2 kaleng	110.000
		Kuas	6.000	2 buah	12.000
		Thinner 1,5L	30.000	1 botol	30.000
		Dempul	37.000	1 kaleng	37.000
Jumlah total biaya bahan tidak langsung					**Rp. 692.500**

- **Biaya Listrik**

- Tarif listrik mesin las

Diketahui :

Daya mesin = 0,9 kW

TDL/jam = Rp 1.600,-

Lama pengerjaan = 16 jam

Biaya listrik = (daya x TDL) x lama pengerjaan

= (0,9 x 1.645) x 16

= 1.440 x 16

= Rp 23.976

Tabel 4.4 Biaya pemakaian listrik

No	Nama Mesin	Daya (kW)	TDL (Rp)	Lama Pengerjaan	Tarif Listrik(Rp)
1	Las	0,9	1.645	16 jam	23.976
2	*Drill*	0.53	1.645	8 jam	7.060
3	Gerinda	0.5	1.645	4 jam	3.330
4	Rol	4	1.645	1 jam	6.660
5	Pemotong plat	8.9	1.645	1 jam	14.819
Jumlah biaya pemakaian listrik					**Rp 55.845**

- **Penyusutan Mesin**

- Penyusutan Mesin Las

Diketahui:

Harga mesin las = Rp 23.000.000,-

Umur mesin = 29 tahun

Persentase penyusutan = 10 %

Nilai sisa = (harga pokok mesin x persentase penyusutan)

= 23.000.000 x 10 %

= Rp 2.300.000

Biaya Penyusutan Pertahun

= (harga pokok mesin - nilai sisa) x (1 / umur mesin)

= (Rp 23.000.000 – Rp 2.300.000) x (1 / 29)

= Rp 20.700.000 x 1 / 29

= Rp 713.793 pertahun

Jadi = Rp 713.793 / 12

= 59.483 perbulan

Biaya Penyusutan Mesin Bubut Selama Proses Pengerjaan Adalah:

= Rp 59.483 / 30 hari

$= \frac{\text{Rp } 1983}{24\text{jam}} \times 16$

= Rp 1.322

Jadi biaya penyusutan mesin las pada proses pengerjaan selama 16 jam adalah Rp 1.322

Tabel 4.5 Biaya penyusutan mesin

No	Mesin	Harga Mesin (Rp)	Umur Mesin (tahun)	Nilai Sisa (Rp)	Waktu Pengerjaan (jam)	Biaya Penyusutan (Rp)
1	Las	23.000.000	29	2.300.000	16 jam	1.322
2	*Drill*	3.140.000	30	314.000	8 jam	87,2
3	Gerinda	350.000	1	35.000	4 jam	145,8
4	Rol	750.000.000	3	75.000.000	1 jam	26.041
5	Pemotong plat	200.000.000	30	20.000.000	1 jam	694,4
Jumlah biaya penyusutan mesin						**Rp 28.290**

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa total biaya penyusutan mesin selama proses pengerjaan adalah Rp 28.290. Adapun biaya tidak langsung yang diperoleh berdasarkan data sebelumnya sebagai berikut:

Tabel 4.6 Biaya tidak langsung

No	Biaya tidak langsung	Harga (Rp)
1	Biaya bahan tidak langsung	692.500
2	Biaya listrik	53.845
3	Biaya penyusutan mesin	28.290
Jumlah		**Rp 774.635**

Berdasarkan data di atas biaya tidak langsung dari proses pengerjaan mesin pemisah kulit polong kacang hijau dapat diketahui dengan menjumlahkan biaya bahan tidak langsung, tarif listrik dan biaya penyusutan mesin yaitu Rp 774.635

Biaya untuk memproduksi mesin pemisah kulit polong kacang hijau dapat diketahui dari jumlah biaya bahan langsung, biaya tenaga kerja dan biaya tidak langsung.

Tabel 4.7 Biaya manufaktur

No	Biaya manufaktur	Harga
1	Biaya bahan langsung	Rp 2.832.000
2	Biaya tenaga kerja	Rp 806.000
3	Biaya tidak langsung	Rp 744.655
Jumlah		**Rp 4.382.655**

Dilihat dari hasil perhitungan diatas telah diketahui biaya untuk memproduksi 1 unit mesin pemisah kulit polong kacang hijau yaitu Rp 4.382.655

4.1.4 Hasil Pengujian

A. Pengujian Awal

Sebelum dilakukan pengujian hasil pemisahan, terlebih dahulu dilakukan pengujian awal untuk menentukan kapasitas pemisahan kacang hijau yang dapat diolah dalam satu kali proses. Dalam hal ini diberikan ruang untuk pergerakan Kacang hijau pada tabung, sehingga volume ruang bebas untuk kapasitas satu kali proses pemisahan 3/4 volume dari tabung, dengan memperhatikan secara seksama proses pergerakan sirkulasi pemisahan kacang hijau yang paling baik, sehingga diperoleh kualitas yang bagus untuk satu kali proses pemisahan.

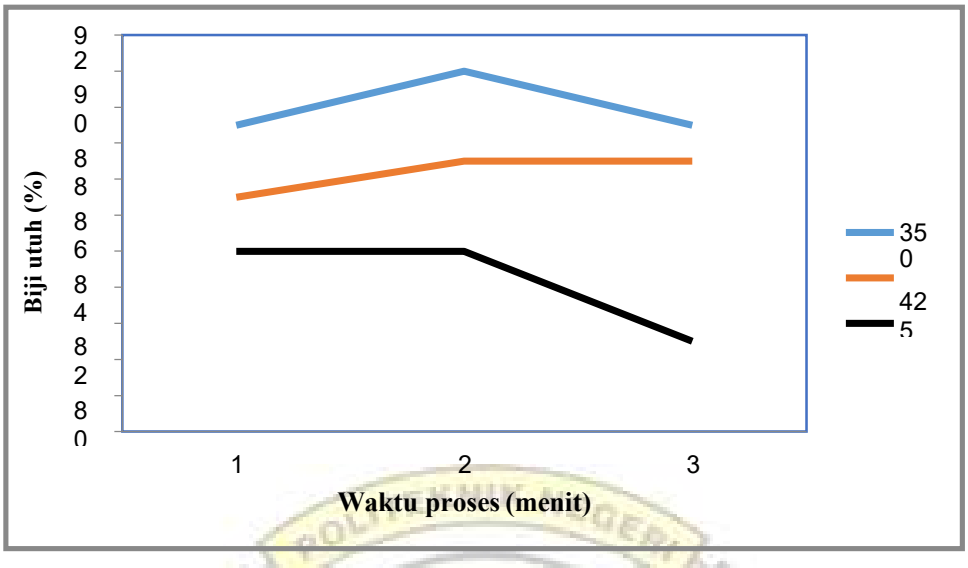
Selanjutnya dilakukan pengujian untuk menentukan kualitas hasil dan kapasitas produksi Pemisah kacang hijau dengan mencari putaran dan waktu terbaik untuk satu kali proses.

B. Hasil Pengujian

Terlebih dahulu mesin kulit polong kacang hijau dihidupkan, kemudian ukur rpm poros pemisah menggunakan tachometer, selanjutnya bahan baku yang telah di timbang dimasukkan kedalam corong masukan dengan memasukkan bahan secara bertahap. Hitung putaran motor, massa kacang hijau dan lama waktu proses pemisahan, kemudian lakukan pengujian berulang kali. Data hasil pengujian ditabelkan sebagai berikut:

Tabel 4.8 Data presentase hasil pengujian

No	Putaran	Massa (kg)	Waktu (menit)	Kondisi kacang Hijau		
				Utuh dan terpisah dari kulit polong (%)	Tercampur kulit polong (%)	Pecah (%)
1	350	2	1	87	10	3
			2	90	6	4
			3	87	7	6
2	425	2	1	83	11	6
			2	85	6	9
			3	85	5	10
3	500	2	1	80	7	13
			2	80	6	14
			3	75	5	20



Gambar 4.3 Grafik presentase biji utuh dan terpisah dari kulit polong

4.2 Pembahasan

Pada pengujian mesin pemisah kulit polong kacang hijau ini, kami melakukan tiga kali pengujian dengan jumlah takaran bahan baku yang sama yaitu masing-masing 2 kg dan waktu proses pengujian dengan 3 waktu yaitu satu, dua dan 3 menit serta tiga variasi putaran mesin.

Pengujian pertama dilakukan dengan putaran 350 rpm. Adapun waktu terbaik yang didapatkan yaitu 2 menit dengan kapasitas hasil biji kacang hijau yang utuh dan terpisah dari kulit polong kacang hijau sebanyak 1,8 kg, hasil biji kacang hijau yang tercampur dengan polong kacang hijau sebanyak 0,12 kg serta biji kacang hijau yang pecah sebanyak 0,08 kg. Sehingga didapatkan perhitungan presentase dari hasil pengujian yaitu:

- Biji kacang hijau utuh dan terpisah dari kulit polong kacang hijau dapat dilihat pada gambar 4.4

Gambar 4.4 Biji kacang hijau utuh

$$\frac{\square\square\square\square}{\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square h\ \square\square\square\square\square} \times 100\ \% = \frac{18}{2} \times 100\ \%$$

$$= 90\ \%$$

- Biji Kacang hijau yang tercampur dengan polong kacang hijau dapat dilihat pada gambar 4.5

Gambar 4.5 Biji kacang hijau tercampur dengan polong

$$\frac{\square\square\square\square\square}{\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square h\ \square\square\square\square\square} \times 100\ \% = \frac{012}{2} \times 100\ \%$$

$$= 6\ \%$$

- Biji kacang hijau yang pecah dapat dilihat pada gambar 4.6

Gambar 4.6 Biji kacang hijau pecah

$$\frac{\square\square\square\square}{\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square h\ \square\square\square\square\square} \times 100\ \% = \frac{008}{2} \times 100\ \%$$

$$= 4\ \%$$

Pengujian kedua dilakukan pada putaran 425 rpm dengan berat bahan 2 kg dibutuhkan waktu 2 menit dengan jumlah biji terpisah dari kulit polong 85%, biji tercampur kulit polong 6% dan biji kacang hijau pecah 9%. Pengujian ketiga yang dilakukan pada putaran 500 rpm dengan berat bahan 2 kg dibutuhkan waktu 2 menit dengan jumlah biji terpisah dari kulit polong 80%, biji tercampur kulit polong 6%, dan biji kacang hijau yang pecah 14%. Pengujian pada putaran 425 dan 500 rpm di harapkan memperoleh hasil yang lebih baik, tetapi ternyata putaran terbaik tetap pada putaran 350 rpm. Adapun pemilihan 3 jenis putaran tersebut karena dari data alat sebelumnya *range* putaran terbaik ada di kisaran 300-400 rpm.

Berdasarkan hasil pengujian yang tertera pada Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa hasil pengujian terbaik ada pada putaran 350 dengan waktu 2 menit. Adapun hasil pengupasan biji kacang hijau yang utuh dan terpisah dari kulit polong 90%, biji kacang hijau tercampur kulit polong 6% dan biji kacang hijau yang pecah 4%. Maka kapasitas alat pemisah kulit polong kacang hijau dalam waktu 1 jam adalah sebagai berikut:

waktu = 2 menit = 120 detik

biji kacang hijau yang utuh = 90% dari 2 kg

Maka, 120 □□□□□/□

120 □□□□□ = 1800 □□□□

$$= \frac{1800}{120}$$

= 15 □□□□/□□□□

3600 detik = 1 jam

$$15 \text{ gram/detik} \times \frac{3600}{1000} = 54 \text{ kg/jam.}$$

Jadi kapasitas alat pemisah kulit polong kacang hijau yang di hasilkan dalam waktu 1 jam yaitu sebesar 54 kg/jam.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya maka modifikasi mesin pemisah kulit polong kacang hijau ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kapasitas hasil pemisahan kulit polong kacang hijau lebih banyak dan proses lebih cepat bila dibanding dengan mesin sebelumnya yang kapasitasnya 42,6 kg/jam. untuk kapasitas produksi dari ketiga data pengujian yang dihasilkan sebesar 54 Kg/jam dengan kinerja terbaik putaran mesin sebesar 350 Rpm.
2. Berdasarkan hasil pengujian, hasil mesin pengupas polong acang hijau mempunyai kualitas lebih baik dengan presentase pengupasan yang baik, dengan menggunakan kinerja putaran mesin terbaik 350 rpm dalam waktu 2 menit menghasilkan biji kacang hijau utuh dan terpisah dari kulit polong sebesar 90 %, biji kacang hijau tercampur kulit polong 6% dan biji kacang hijau pecah 4%.

5.2 Saran

Dalam melakukan pengoperasian pada alat ini, ada beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain:

1. Sebelum pengoperasian alat ini pastikan sabuk dan puli terpasang dengan baik agar tidak terjadi *slip* pada saat proses pemisahan.
2. Setelah selesai pengoperasian bagian dalam silinder yang berkontak langsung dengan bahan baku harus dibersihkan agar tidak berkarat dan memudahkan pengoperasian selanjutnya.
3. Lakukan pengecekan dan perawatan secara berkala khususnya pada bagian-bagian yang berputar dan sistem transmisi.

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

DAFTAR PUSTAKA

Ambiyar dkk. 2008. Fabrikasi Logam. Padang: UNP Press Padang

Departemen Pendidikan Nasional.2006.*Kamus Besar Bahasa Indonesia.* Jakarta: Balai Pustaka.

Hidayat, Syahrul (2012). Pembuatan Mesin Pengupas Dan Pemisah Kulit Kacang Hijau Dengan Kapasitas 30kg/jam. Skripsi. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

Isaacs, Alan.1984. *Concise Sicience Dictionary*. Diterjemahkan Oleh Andrew Pytel. Jakarta: Erlangga.

Januar, Rezky. 2018. Modifikasi Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Merah. Skripsi. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

Khurmi. 1982. *Machine Design*. New Delhi: Eurasia Publisihing House.

Khurmi,R.S. and Gupta, J.K. 1984. *Machine Design.* New Delhi : Eurasia Publishing House,
(Online), (http://id.wikipedia.org/wiki/kacang_hijau,2014) diakses pada tanggal 12 februari 2021

Nur, Rusdi dan Suyuti, M.A. 2018. *Perancangan Mesin- Mesin Industri.* Yogyakarta : Deepublish

Salim, Peter dkk. 1991. *Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer*. Jakarta: Modern English Press.

Sato, G Takeshi dan N. Sugiarto Hartanto. 2003. *Menggambar Mesin Untuk Standar Iso.* Jakarta : Pradya Paramita

Siregar. 2013. Analisa Perhitungan Bantalan Pada Lori Pengangkut Buah Kealpa Sawit. *Berbaur Kita Bisa,* (Online), (http://danielsiregardongoran.blogspot.co.id/2013/12/analisa-perhitungan-umur-bantalan-pada.html)

Suga, Kiyokatsu. 1991. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin.* Jakarta: Pradnya Paramita.

Sularso. 2012. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT.Pradnya Paramita

Swasono, Sri Edi. 1984. *Cara Menulis Daftar Pustaka dan Catatan Kaki Untuk Karangan dan Terbitan Ilmiah.* Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1

Panjang sabuk V standar

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)
10	254	45	1114	80	2023	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	38	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	2268	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	60	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	62	65	1651	100	2540	135	3429
31	78	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	1789	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2992	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
39	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	99	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

Sumber: Sularso. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin PT. Pradnya Paramita, Jakarta,2012

Lampiran 2

Tabel kekuatan tarik pengelasan

No Eleketroda AWS	Kekuatan Tarik (Kpsi)	Kekuatan Mulur (Kpsi)	Regangan
E 60 XX	**62**	**50**	**17 -25**
E 70 XX	70	57	22
E 80 XX	80	67	19
E 90 XX	90	77	14 - 17
E 100 XX	100	87	13 - 16
E 120 XX	120	107	14

Sumber: Suryanto, Elemen Mesin I, Bandung: 1995. Hal. 25

Catatan: 1 kpsi = 6.894,757 N/m2

Lampiran 3

Tabel spesifikasi bantalan UCP

Unit No.	Dimensions mm												Bolt Size mm	Bearing No.	Housing No.	Weight (kg)
	d	h	a	e	b	s1	s2	g	w	t	B	n				
UCP201	12	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC201	P203	0.69
UCP202	15	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC202	P203	0.69
UCP203	17	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC203	P203	0.68
UCP204	20	33.3	127	95	38	13	19	15	71	48	34.1	14.3	M10	UC204	P204	0.66
UCP205	25	36.5	140	105	38	13	19	15	71	48	34.1	14.3	M10	UC205	P205	0.81
UCP206	30	42.9	165	121	48	17	20	17	84	53	38.1	15.9	M14	UC206	P206	1.24
UCP207	35	47.6	167	127	48	17	20	18	93	59.5	42.9	17.5	M14	UC207	P207	1.58
UCP208	40	49.2	184	137	54	17	20	18	100	69	49.2	19	M14	UC208	P208	1.89
UCP209	45	54.0	190	146	54	17	20	20	106	69	49.2	19	M14	UC209	P209	2.14
UCP210	50	57.2	200	159	60	20	23	21	113	74.5	51.6	19	M16	UC210	P210	2.66
UCP211	55	63.5	219	171	60	20	23	23	125	76	55.6	22.2	M16	UC211	P211	3.31
UCP212	60	69.8	241	184	70	20	23	25	138	89	65.1	25.4	M16	UC212	P212	4.90
UCP213	65	76.2	265	203	70	25	28	27	150	89	65.1	25.4	M20	UC213	P213	5.15
UCP214	70	79.4	266	210	72	25	28	27	156		74.6	30.2	M20	UC214	P214	6.20
UCP215	75	82.6	275	217	74	25	28	28	162		77.8	33.3	M20	UC215	P215	7.16
UCP216	80	88.9	292	232	78	25	28	30	174		82.6	33.3	M20	UC216	P216	8.10
UCP217	85	95.2	310	247	83	25	28	32	185		85.7	34.1	M20	UC217	P217	9.81
UCP218	90	101.6	327	262	88	27	30	33	198		96	39.7	M22	UC218	P218	11.96

cluet.en.alibaba.com

Lampiran 4

Massa Jenis Bahan

Material	Massa Jenis $x10^{-3}$ (Kg / cm^3)
Aluminium	2,7
Brass	8,4
Bronze	8,73
Cast Iron	7,25
Copper	8,9
Lead	11,3
Mould Metal	8,6
Nickel	8,9
Silver	10,5
Steel CIS	**7,85**
Tin	7,3
Zine	7,1

Sumber: Khurmi, Machine Design, Eurasia Publisihing, House, New Delhi, 1982.

UJUNG PANDANG

Lampiran 5

Standar Baut dan Mur

Thread S_1/C d, D mm	BOLT				NUT		WASHER	
	Minor dia d_1 mm	Tensile stress Area mm^2	Pitch *p* mm	Thickness or head mm	Thickness mm	Width across ilars mm	Oaties diameter mm	Thickness of washer mm
M1. 6	1.171	1.27	1.1	1.1	1.3	3.2	4	0.2
M2	1.509	2.07	1.4	1.4	1.5	4	5	0.3
M2.5	1.945	3.39	0.45	1.7	2	9	6.5	0.5
M3	7.337	5.03	0.5	2	2.0	5.5	7	0.5
M4	3.141	2.78	0.7	2.3	3.2	7	9	05
M5	4.015	14.2	0.8	3.5	4	8	10	1.0
M6	5.773	29.1	1	4.0	5	10	12	1.6
M8	6.466	36.6	1.25	5.5	5.5	13	17	1.8
M10	6.460	5.0	1.5	7.0	6	17	24	2
M12	**9.953**	**34.3**	**1.75**	**8.0**	**10**	**19**	**26**	**2.6**
M15	13.546	157	2	10	13	21	30	3
M20	16.933	243	2.5	12	16	30	37	3.4
M24	20.319	355	3	15	19	36	40	3.1
M30	29.299	541	3.5	19	21	56	44	4
M36	34.992	817	4	24	29	66	54	5

Sumber: Khurmi, Machine Design, Eurasia Publisihing, House, New Delhi, 1983

UJUNG PANDANG

Lampiran 6

Tabel Standar Diameter Poros

(Satuan mm)

4	10	* 22,4	40	100	* 224	400
		24		(105)	240	
	11	25	42	110	250	420
					260	440
4,5	*	28	45	* 112	280	450
	11,2	30		120	300	460
	12	* 31,5	48		* 315	480
5		**32**	50	125	320	500
	*			130	340	530
	12,5	35	55			
* 5,6		* 35,5	56	140	* 355	560
				150	360	
6	14	38	60	160	380	600
	(15)			170		
* 6,3	16		63	180		630
	(17)			190		
	18			200		
	19		65	220		
7	20		70			
* 7,1	22		71			
			75			
8			80			
			85			
9			90			
			95			

Sumber: Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, PT.Pradnya Paramita Jakarta,2012

Keterangan:

1. Tanda* menyatakan bahwa bilangan yang bersangkutan dipilih dari bilangan standar.
2. Bilangan di dalam kurung hanya dipakai untuk bagian dimana akan dipasang bantalan gelinding

Lampiran 7

Proses Pengerjaan

Lampiran 8

Proses Pengujian

KEME 4TR1AN RISET, TEKniOLOOl. DAN PENDJOtKAN TINCGi
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
Jden PeriniJs Xcnterdekzon XM. 10 TaméIa«nuL Hnl « •iz @14S
☎ 0411-585368, 585367, 585365 Fax. 0411-586043
E-mail : pnup@poliupg.ac.id
Home Page : http://www.poliupg.ac.id

LEMBAR ASISTENSI

Nenna : Duochnverjnis f443 t9 07l)

: ivluh. Ikhsl ‹w3 \9073)

Ab4ul Rahman kasin\ (443 I9074)

Judiit : Pcngcmbengan DssBin konsmiksi Mcsio Pemisab kulit polooy kac6ug I ija«

Jurusah : TcIu›iL MesiJt

. .'\1fIi Jcnjnng U4 ManHfakltir

Program Studi

No	Hari / Tanggal	Umian	Parxf
1.	3/6-2021	- Rumusan masalah dipertajam → kapasitas produksi & kualitas hasil pemisahan	
2.	14/6-2021	- Perbaiki semua penulisan yg ditunjukkan perhatikan penggunaan referensi	
3.	17/6-2021	- Lengkapi penyajian hasil bentuk proposional (gambar-nya perbesar	
4.	30/6-2021	- Perbaiki analisis data pada tabel penyajian → pakai terbaik gunakan fachometer (foto penyajian)	
5.	15/7-20		

* * ” * “ 12 kem ... lengkapi

Mdtassar. Agus 20y]

Pembimbing I

Ir. Abdul Salam, M.T.

NfP. 19601224 t99103 1 OOI

ti RISCT. TE NOLOOI, DAN P£NDIDfKAH TINGGI
KNIK NEGERI UâUNG PANDANG
Kemerdekaan KM. 10 Tamalanrea, Makassar 90245
0411-585368, 585367, 585365 Fax. 0411-586043
E-mail : pnup@poliupg.ac.id
Home Page : http://www.poliupg.ac.id

LEMBAR ASISTENSI

Nama	' DuoCftavctyus	f443 19 07!)
	Mult, lkbal	f443 19073s
	Abdul Rahman Kasim	(443 19074)
Judul	Perigembangen Dcsain konsbuksi i›tesio Peraisah Kitlit polong	

Jiausan : Teknik Meain

Program Studl : Aiih Jeriaog D4 Manufaktur

No	Han / Tanggal	Umian	Paraf
18		Lengkapi perbaikan perlitu	kegiat
2.		lanjut → Silahkan konsultasikan ke pembimbing II	
9	20/8 - 2021	Perbaiki kembali perlu [illegible]	
25/8		Acc	

Mhz. Aqueous 202t

Ir. Abdul Salam, M.T.

hf IP.)9601224 199103 1 001

KEMENTRT AN RISET,'Tfi¿T4OLOG1, DRN PENOTDf}CAN WNLi{2]
POLII'EKNIK NEGERI U OPG PANDxNG
Jalan Perintis Kemerdekaan KM. 10 Tamalanrea, Makassar 90245

E-mail : pnup@poliupg.ac.id
Home Page : http://www.poliupg.ac.id

LE3dAAR ASIS'TENSI

Nama Dftocka›cryus (443 I9 0† I)

. Muh. Ikbal (443 £9073)

: Abdul Ralztoaa Xasito t443 I9074)

Ju4uI : Pengetabazigazt Desalo konstruksi !\Resin Pengupcs Kulit polong

Junisaij : Teknik Mesul

Program Srudi : Alift Jefijaag U4Maoufaktur

No	Han .' Tanggal	Uraian	Paraf
		· Gambar	
		- Tabel - rasc	
		- Pembahasan	
		- Tujuan & Kesimpulan	
		- Perbaiki coring halaman	
		- Perbaiki bambar	
		- Perbaiki penghalang tiri	
		- Kesimpulan disesuikan dg Tujuan	

31/8-2021
Acc
untuk ujian

Makassar , Jtdi 2021
Pembimbing II

Ir. Luther Sonda, M.T.

NIP. 19580815 198801 1001

NIP. 19580815 198801 1001

LEMBAR REV ISI IU DLXL PROYEK / TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA Duochaveryus / Muh. Ikbal / Abdul Rahman
S'£AMBUK 44319071 44319073 44319074

Catatan Pen guji :

xO

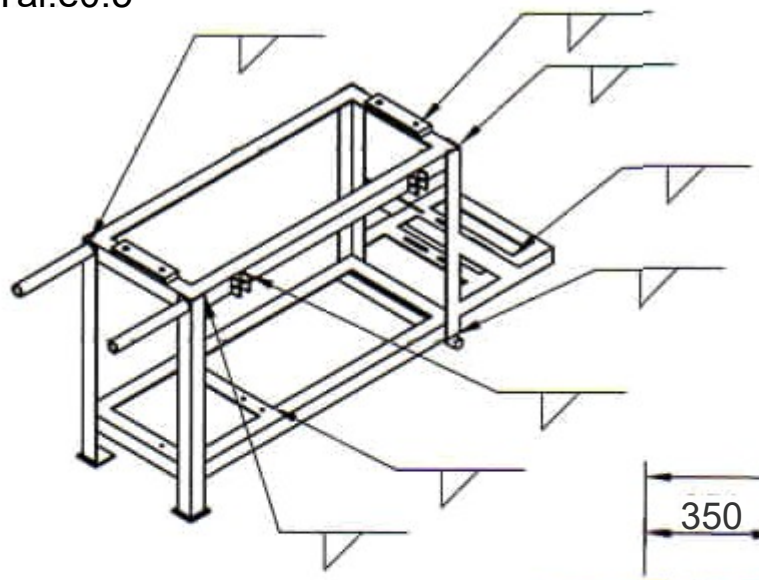
	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1	MAH	- Sesuaikan lap. dgn format baku - Perhatikan halaman, tanda baca dll sesuai EYD & aturan - gbr teknik dibuat rinci, termasuk alat, bahan & proses produksi	25/5-21
2.	Muh. Arsyad Suyuti, ST., MT.	- Tambahkan perhitungan bentuancan. - Tampilkan data persentase kacang yg utuh dan kacang yang pecah.	24/05
3.	Rusdi Nur, S.ST, MT., Ph.D	- Perbaiki referensi. - Gambar 4.2 diperbaiki - Perlu penjelasan sebab Gambar 4.1. - Gambar kerja diperbaiki	24/05-21
4.	Muhammad Zubair Sultan, Ph.D	- Koreksi put mesin & ringkasan - Bedakan produktivitas & kapasitas produksi - Koreksi rumus hal 8 - Koreksi grafik hal 43 (Satuan) - Kesimpulan ≈ tujuan	24/5-21

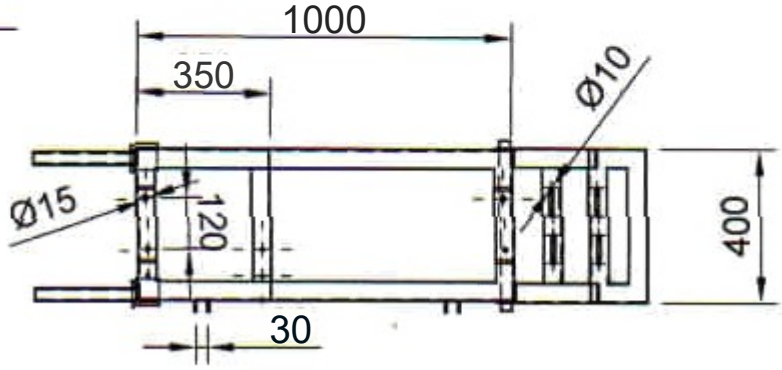
Makassar.
fiefiaa SeLretaris Psnguji,

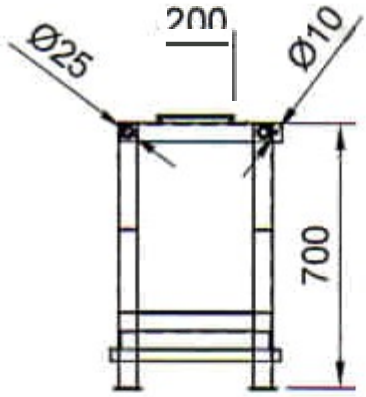
Rusdi Nur, Ph.D.

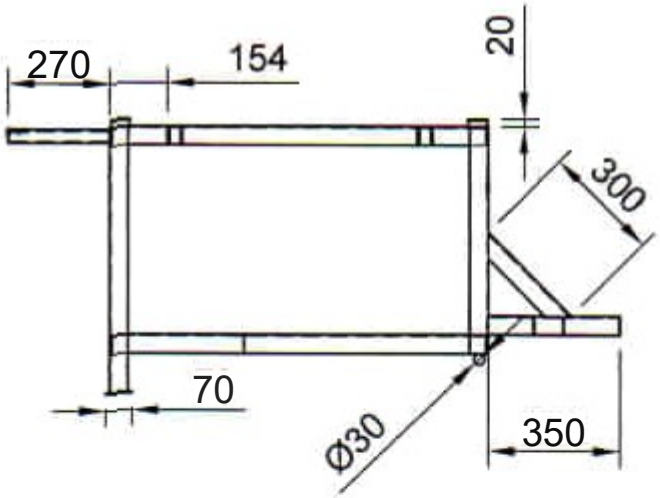
Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasikan secepatnya ke bagian Akademik.

Tal.e0.5



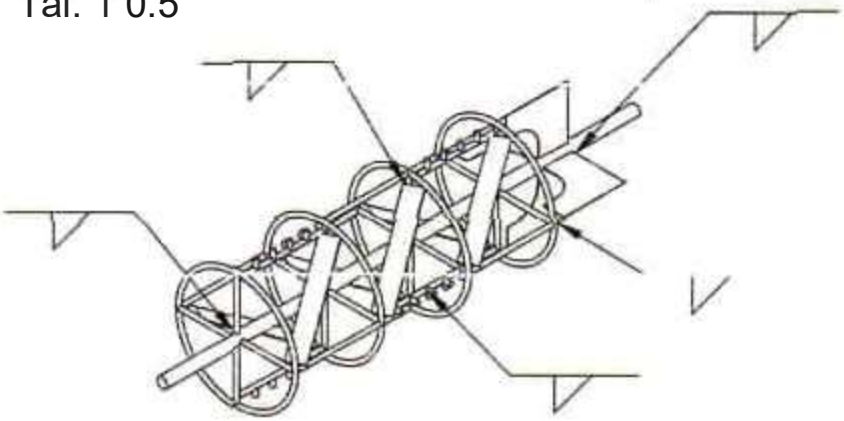


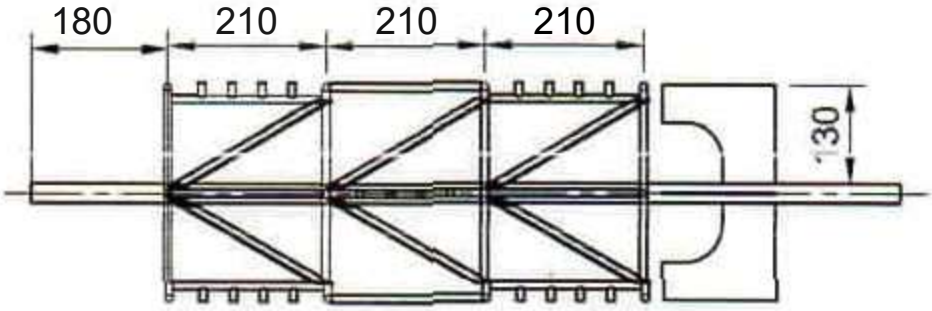


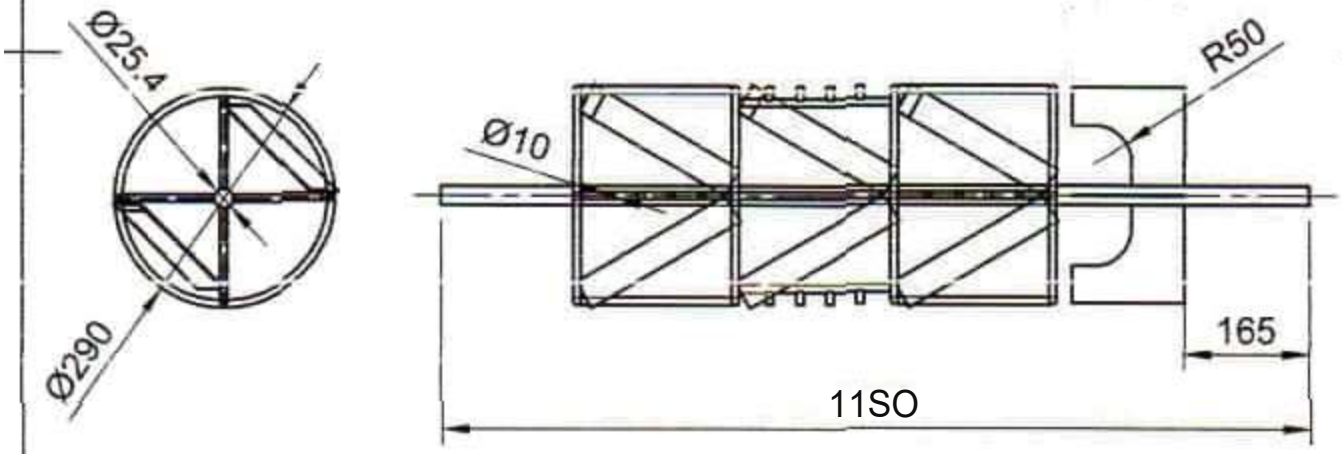


		1	Rangka	1	Mild Steel	50 x 50 x 7500	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:				
			Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pengupas Kulit Polong Kacang Hijau		Skala 1:20	Digambar Team	24/06
						Diperiksa	
			P' tLi TZKNiK 5fE‹DERI LfJUNO PANDANG		TM/	4431B071 44319073 44310074	@

Tal. 1 0.5



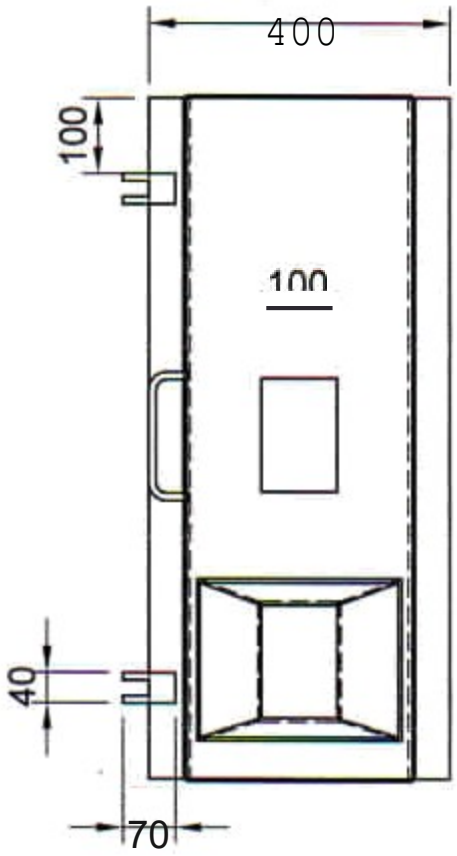


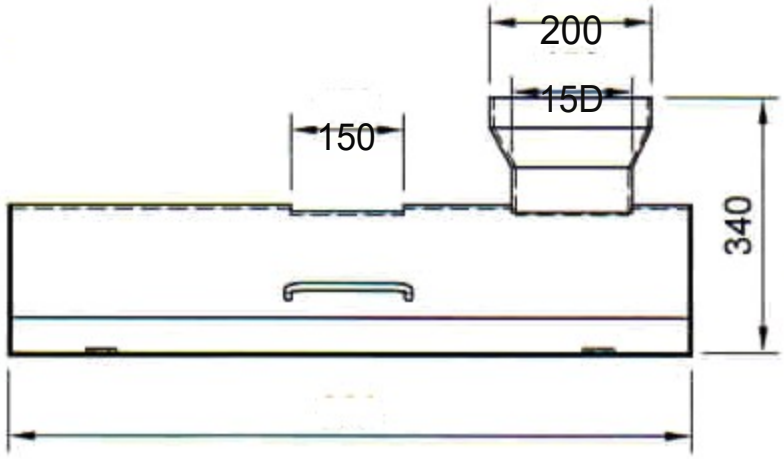


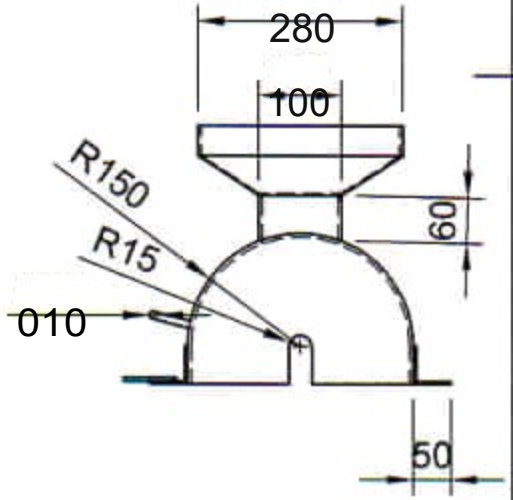
		1	Pfsau Perontok	2	Mlid steel	1 \50xP25.4xP10	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:				

Pengembangan Desain Konstruksi Me5l^ Pengupas Kulit Polong Kacang Hijau	Skala ›:10	Digambar TedrTt	24/06
		Diperiksa	
POLI7EKNIK NEGERI UJUNG PAkDAN	TM/	44319071 44319073 44319074	3/8

Tol. 0.5



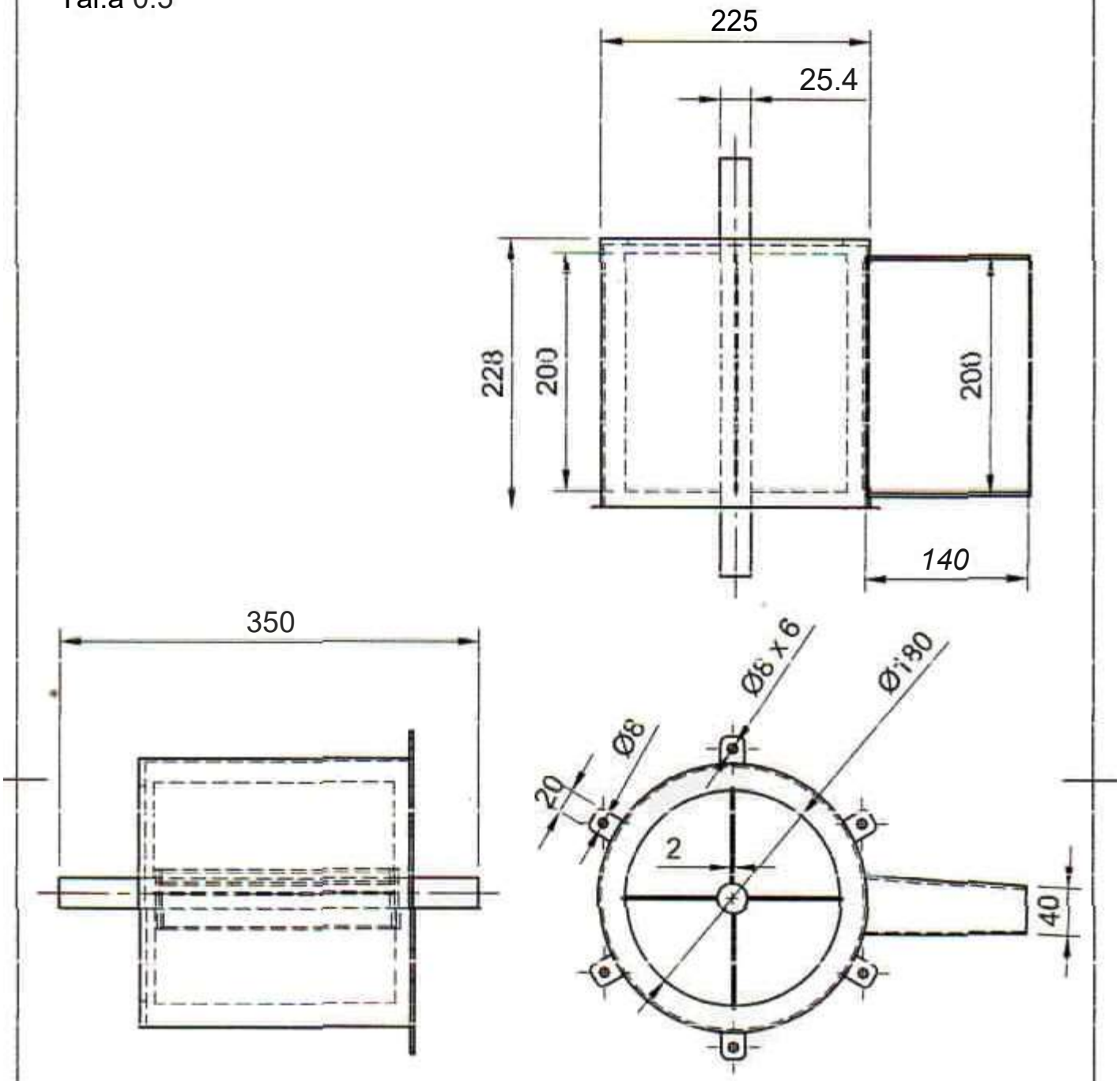




		1	Tabung Atas	3	Mild Steel 900x400x340	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan / Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:			
			Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pengupas Ku1it Po1ong Kacang Hijau	Skala 1"10	Digamba Team / Diperiksa	24/06
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG		TM/ 44319071 44310073	4/8

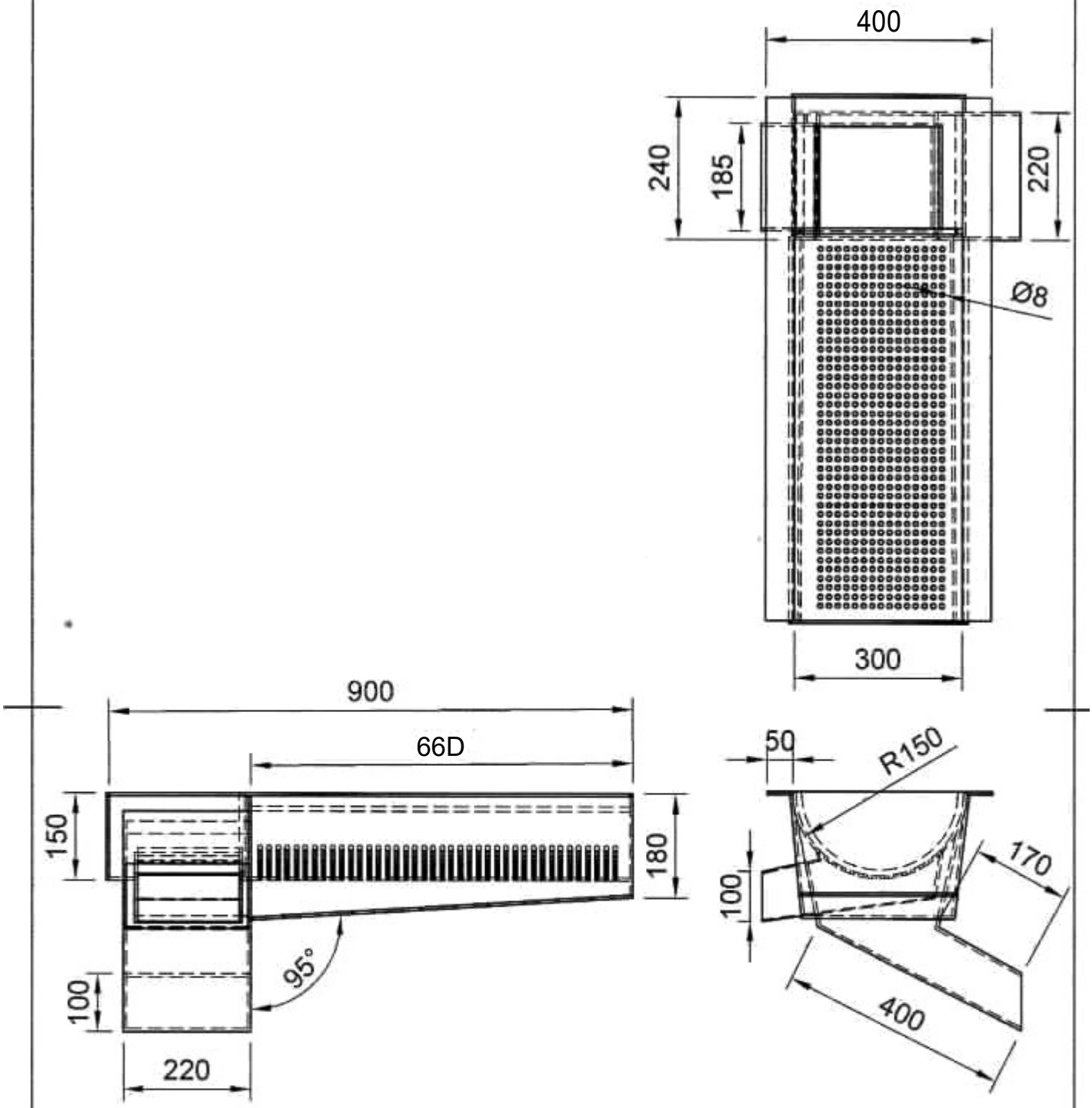
44316074

Tal.a 0.5



		1	Blower	4	Mld Steel	B255 x 350	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Xeterangan
I	II	III	Perubahan:				
			Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pengupas Kulit Polong Kacang Hijau		Skala 1:5	Digambar Team	24/06
						Diperiksa	
			POL!TEKNIH, NEGERI UJUNG PAhtDAtIG		TM/ 44319071 ^4319073 44319074		5/8

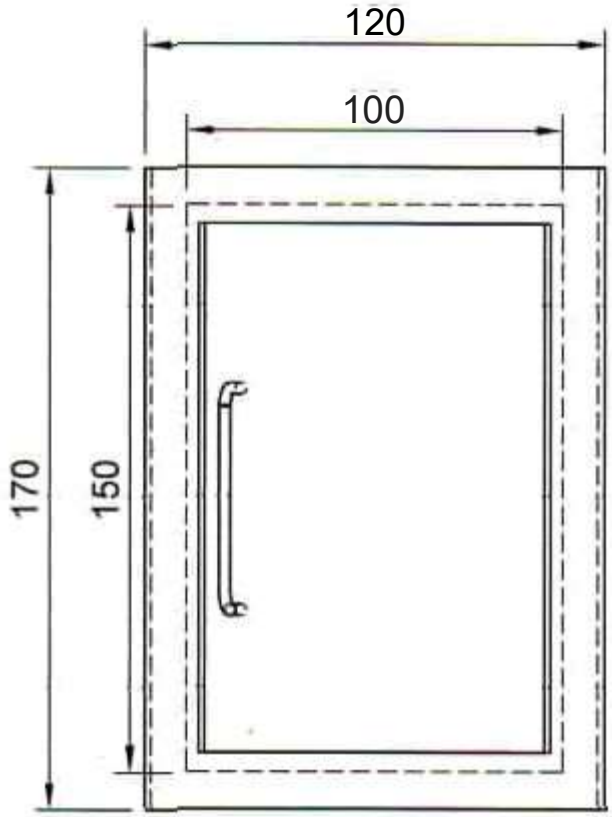
Tol. z 0.5

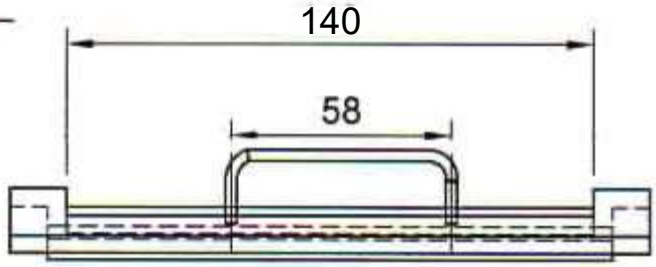


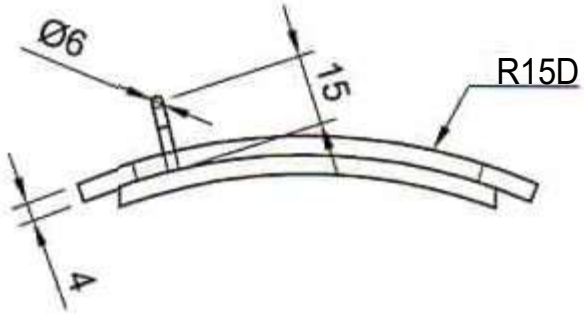
		1	Tabung Bawah	5	Mild Steel	900 x 400	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:				

Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pengupas Kulil Polong Kacang Hijau	Skala 1.10	Digambar	Team 24/06
		Diperiksa	
POLTTEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG	TM/ 44319071 44319073 44319074		6/8

Tol. I- 0.5



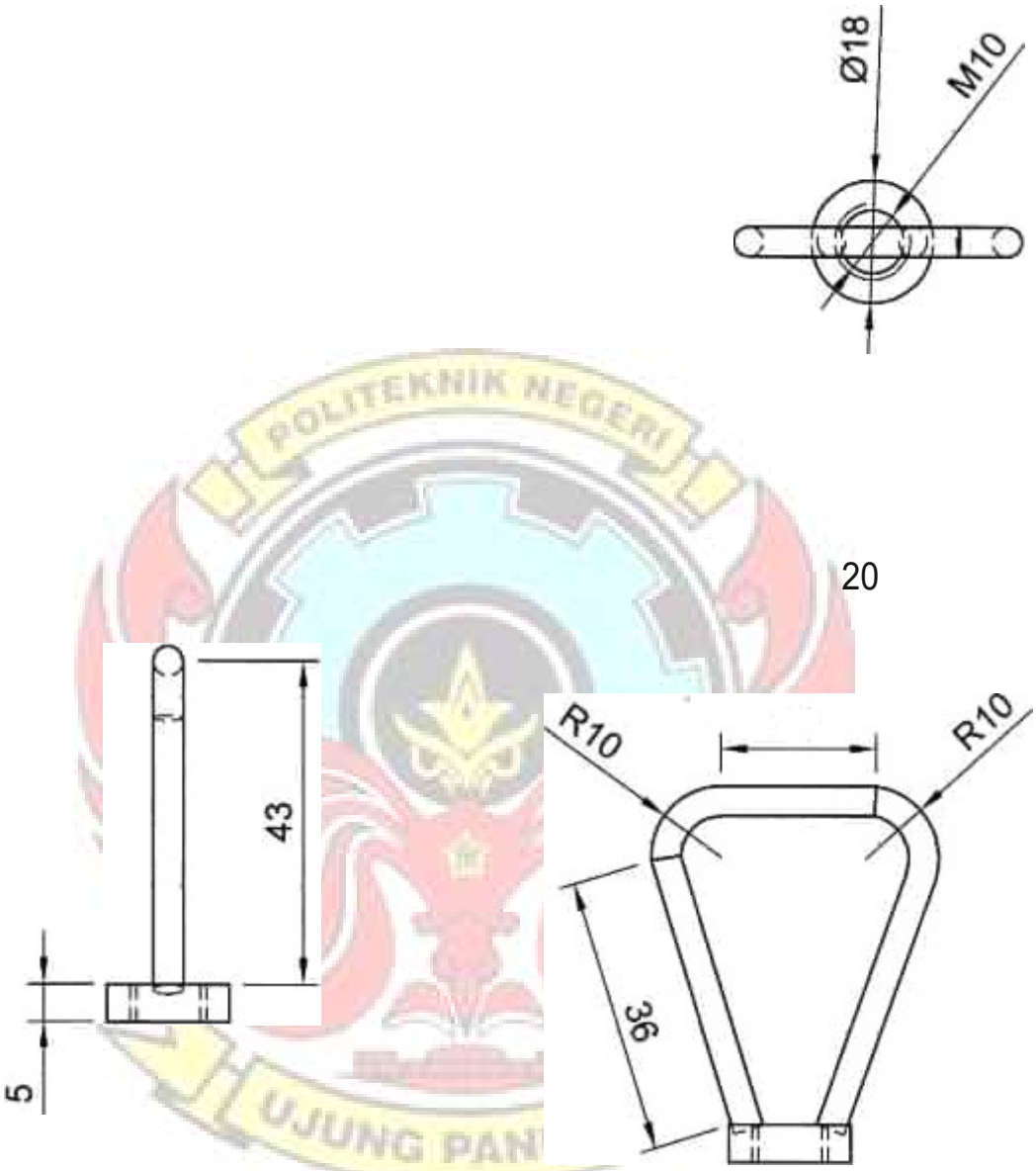




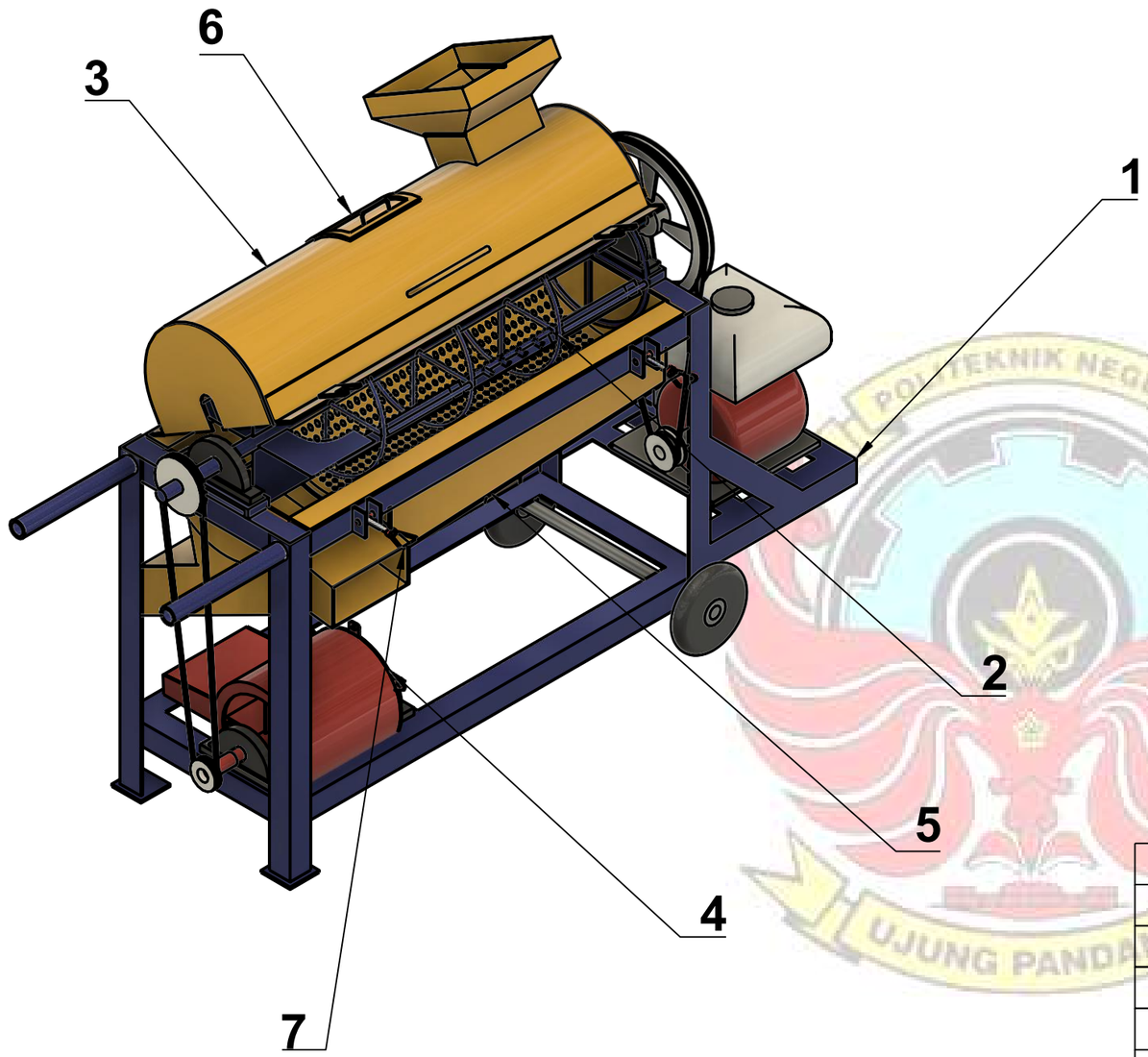
		1	Penutup Tabung Atas	6	Mild Steel	170 x 120	Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:				

Pengembangan Desatn Konstruksi Mesin Pengupas Kulit Polong Kacang Hijau	Skala 1:2	Digambar	Team 24/06
		Diperiksa	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG	TM/ 443\9071 44319073 44319074		7/8

Tol.z 0.5

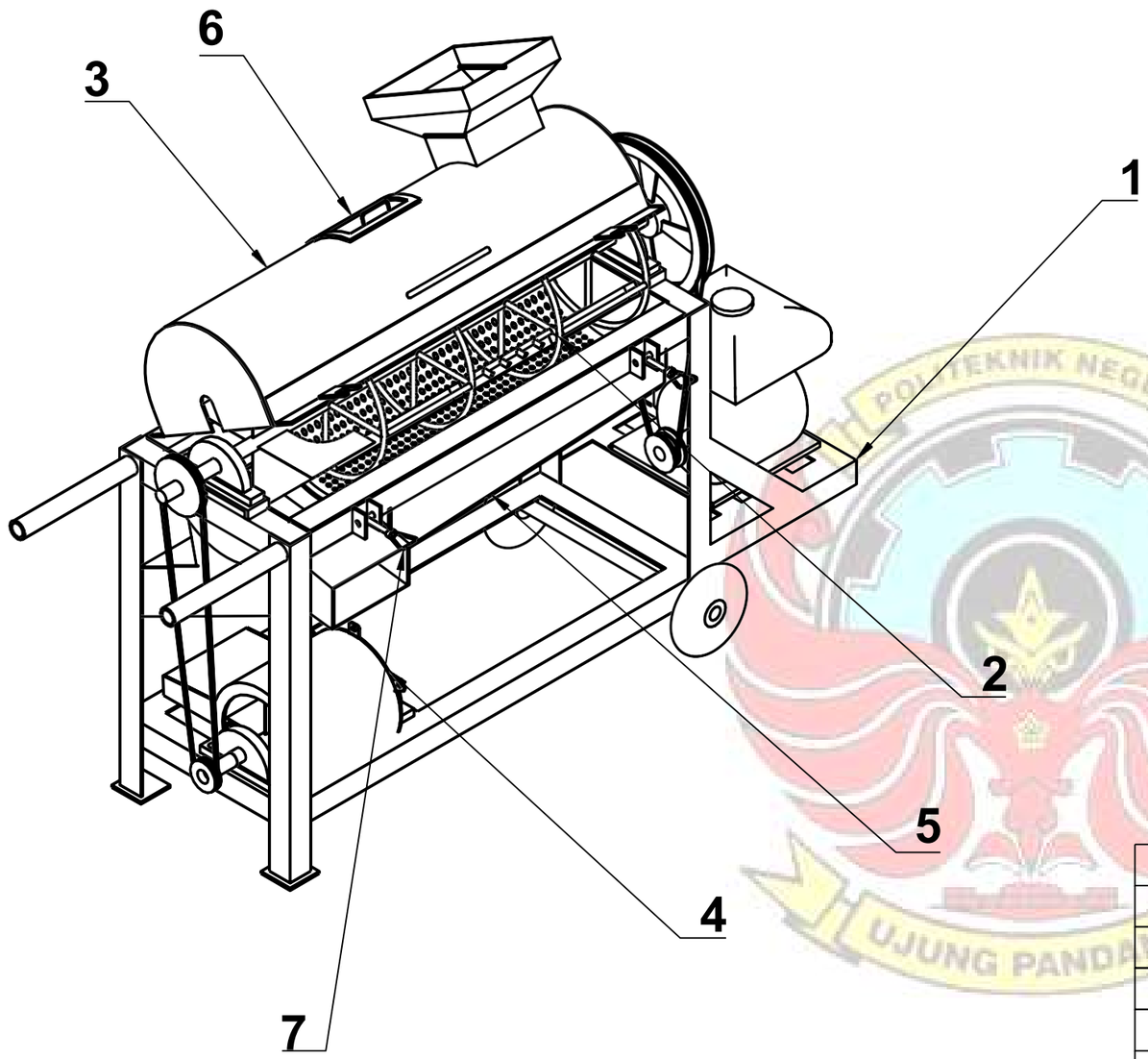


		1	Pengunci Tabung	7	Mild Stea	B18 x 45	Dibuat
JMmlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ketarangan
I	II	III	Perubahan:				
			Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pengupas Kulit Polong Xacang Hijau		Skala 1 1	Digambai team	24/cs
						Diperiksa	



Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
		2	Pengunci Tabung	7	Mild Steel	Ø18 x 45	Dibuat
		1	Penutup Tabung Atas	6	Mild Steel	170 x 120	Dibuat
		1	Tabung Bawah	5	Mild Steel	900x 400	Dibuat
		1	Blower	4	Mild Steel	Ø255 x 350	Dibuat
		1	Tabung Atas	3	Mild Steel	900 x 400x 340	Dibuat
		1	Pisau Perontok	2	Mild Steel	1150xP25,4xP10	Dibuat
		1	Rangka	1	Mild Steel	50 x 50 x7500	Dibuat

I	II	III	Perubahan:				
			Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pengupas Kulit Polong Kacang Hijau	Skala 1:10	Digambar	Team	24/06
					Diperiksa		
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG	TM/ 44319071 44319073 44319074		1/8	



Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
		2	Pengunci Tabung	7	Mild Steel	Ø18 x 45	Dibuat
		1	Penutup Tabung Atas	6	Mild Steel	170 x 120	Dibuat
		1	Tabung Bawah	5	Mild Steel	900x 400	Dibuat
		1	Blower	4	Mild Steel	Ø255 x 350	Dibuat
		1	Tabung Atas	3	Mild Steel	900 x 400x 340	Dibuat
		1	Pisau Perontok	2	Mild Steel	1150xP25,4xP10	Dibuat
		1	Rangka	1	Mild Steel	50 x 50 x7500	Dibuat

I	II	III	Perubahan:

Pengembangan Desain Konstruksi Mesin Pengupas Kulit Polong Kacang Hijau	Skala 1:10	Digambar	Team	24/06
		Diperiksa		
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG	TM/ 44319071 44319073 44319074	1/8		