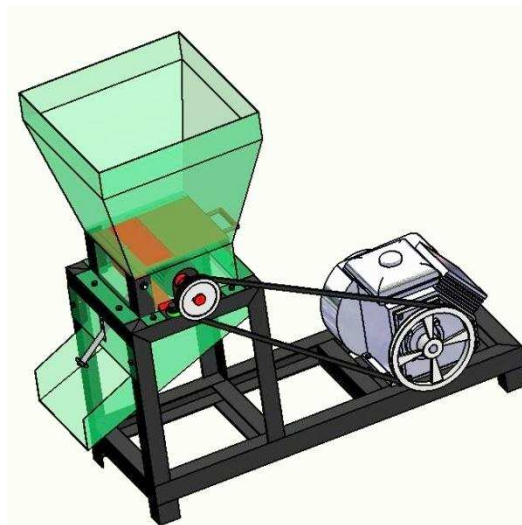




PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT KOPI

PROYEK AKHIR

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya**



**Oleh :
Arsad Hermawan
07508134035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN
PROYEK AKHIR
PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT KOPI

Dipersiapkan dan disusun oleh :

ARSAD HERMAWAN
07508134035

Laporan ini telah disetujui oleh pembimbing proyek akhir untuk digunakan sebagai salah satu syarat menyelesaikan jenjang Diploma III pada program

Diploma Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya

Program Studi Teknik Mesin

Yogyakarta, 28 Februari 2011
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Yatin Ngadiyono, M.Pd.
NIP. 19630621 199002 1 001

HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR
PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT KOPI

Disusun oleh :
ARSAD HERMAWAN
07508134035

Telah dipertahankan di depan panitia penguji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 8 Maret 2011
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Yatin Ngadiyono, M.Pd.	Ketua Penguji
2. Paryanto, M.Pd.	Sekretaris Penguji.....
3. M. Khotibul Umam Hasan, M.T.	Penguji Utama.....

Yogyakarta, Maret 2011
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Wardan Suyanto, Ed.D.
NIP.19540810 197803 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arsad Hermawan
Nim : 07508134035
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Laporan : Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kopi

Dengan ini saya menyatakan bahwa, Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat kata atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 28 Februari 2011

Yang Menyatakan,

Arsad Hermawan
NIM. 07508134035

MOTTO

Jenius adalah 1% inspirasi dan 99% keringat (Thomas Alfa Edison)

Doa memberikan kekuatan pada orang yang lemah, membuat orang tidak percaya menjadi percaya dan memberikan keberanian pada orang yang ketakutan

Semakin dalam kesedihan menggoreskan luka ke dalam jiwa semakin mampu sang jiwa menampung kebahagiaan (Khalil Gibran)

Bermimpilah tentang apa yang ingin kamu impikan, pergilah ke tempat-tempat kamu ingin pergi. Jadilah seperti yang kamu inginkan, kerna kamu hanya memiliki satu kehidupan dan satu kesempatan untuk melakukan hal-hal yang ingin kamu lakukan

Sedikit kebutaan dibutuhkan bila anda mengambil sebuah resiko (Bill gates)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Teriring dengan rasa syukur kepada **Allah SWT**, Laporan proyek akhir ini kupersembahkan kepada :

Ayah dan Ibunda Tercinta

Terima kasih atas semua dukungan, bimbingan dan kasih sayang yang telah diberikan dengan tulus ikhlas, atas semua do'a dan restumu ananda dapat menyelesaikan dalam menuntut ilmu di perguruan tinggi

Teman seperjuangan dalam Proyek Akhir

Anwar solkhin, Dhamar hestunawa, Wahyudi, Mukhtarudin.

Perjuangan yang telah kita lalui bersama akan menjadi pelajaran paling berharga untuk masa depan kita.

Teman-teman angkatan 2007

Terimakasih telah memberikan bantuan dan kerja sama dalam pembuatan Proyek Akhir ini serta menjadi team work dalam perkuliahan di Universitas Negeri Yogyakarta.

Dosen di FT UNY Fakultas Teknik Mesin

Terimakasih sudah memberikan ilmu serta waktunya kepada penulis.

ABSTRAK

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT KOPI

Oleh:

Arsad Hermawan
07508134035

Tujuan utama dari pembuatan mesin pengupas kulit kopi ini adalah untuk memenuhi kebutuhan mesin pengupas kulit kopi para petani di wilayah Temanggung. Dengan mesin ini diharapkan dapat membantu proses pengupasan kulit kopi sehingga dapat meningkatkan kualitas kopi.

Adapun tahapan dalam pembuatan mesin pengupas kulit kopi terdiri dari analisis kebutuhan, penyusunan spesifikasi teknis produk, perancangan konsep produk yang bertujuan menghasilkan alternatif konsep produk, setelah konsep produk didapatkan maka langkah selanjutnya adalah merancang produk yang merupakan pengembangan konsep produk berupa gambar skets menjadi benda teknik, langkah terakhir dalam pembuatan mesin ini membuat dokumen produk berupa desain gambar kerja.

Spesifikasi mesin pengupas kulit kopi dengan kapasitas mesin 10kg/menit, ukur mesin panjang 1000 mm x lebar 500 mm x tinggi 1000 mm, menggunakan tenaga penggerak berupa motor bensin 5,5 HP, 3600 rpm, rangka menggunakan profil siku 40 x 40 x 4 mm dan profil U 40 x 50 x 4 mm. Sistem transmisi mesin pengupas kulit kopi menggunakan 2 puli diameter 4 inch dan 8 inch yang merubah putaran dari 3600 rpm menjadi 7200 rpm, v-belt jenis A No.66, 1 poros pejal diameter 1 inch. Taksiran harga jual mesin pengupas kulit kopi adalah Rp 2.706.000,00

Kata Kunci: Perancangan, kopi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayat-Nya sehingga Proyek Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT KOPI”** dapat terselesaikan. Tidak lupa sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun menuju jalan yang benar.

Proyek Akhir ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Program Studi D3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Terelesaikannya Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, walaupun sekecil apapun. Oleh karena itu, dengan terselesaikannya Proyek Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Alloh SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir ini.
2. Ibu dan Ayah tercinta serta seluruh keluarga yang selalu memberi motifasi dan doa yang tak henti-hentinya dalam setiap langkahku.
3. H.Wardan Suyanto, Ed.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bambang Setyo H.P, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.
5. Drs. Jarwo Puspito, M.P. selaku Kaprodi D3 Teknik Mesin.

6. Subiyono, M.P. selaku Pembimbing Akademik yang telah meluangkan banyak waktu selama ini bagi penulis.
7. Yatin Ngadiyono, M.Pd. selaku Pembimbing Proyek Akhir yang sabar dalam membimbing penulis .
8. Teman-teman FT Mesin UNY angkatan 2007 yang telah memberikan bantuan dan dorong atas terciptanya Tugas Akhir ini.
9. Anggota kelompok 6 atas kerjasama dan kekompakanya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang ada dalam laporan Proyek Akhir ini mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki, sehingga saran dan kritik yang bersifat membangun selalu penulis harapkan.

Yogyakarta, Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan	3
F. Manfaat Penulisan.....	3
G. Keaslian	4
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	
A. Kajian Singkat Produk.....	6
B. Tuntutan Mesin Sisi Pengguna	6
C. Analisis	7
D. Morfologi Alat.....	9
E. Gambar Mesin.....	11
F. Identifikasi Teknik Yang Digunakan Dalam Perancangan.....	13

G. Analisis Ekonomi	20
 BAB III KONSEP PERANCANGAN	
A. Konsep Dasar Perancangan	25
B. Pernyataan Kebutuhan	28
C. Analisis Kebutuhan.....	28
D. Pertimbangan Perancangan	29
E. Tuntunan Perancangan.....	30
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Desain dan Gambar Teknologi Mesin Pengupas Kulit Kopi	33
B. Teknik Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kopi.....	35
C. Analisis Ekonomi	49
D. Uji Kinerja Mesin.....	51
E. Kelemahan-kelemahan	51
 BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	53
B. Saran	54
 DAFTAR PUSTAKA	 55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Mesin Pengupas Kulit Kopi	11
Gambar 2. Penampang V-belt	18
Gambar 3. Diagram proses perancangan.....	25
Gambar 4. Mesin Pengupas Kulit Kopi	34
Gambar 5. Sistem Transmisi Mesin Pengupas Kulit Kopi	37
Gambar 6. Diagram Alir Perhitungan Poros	38
Gambar 7. Diagram Alir Perhitungan Bantalan.....	43
Gambar 8. Diagram Alir Untuk Memilih Sabuk-V	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tuntutan Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kopi	7
Tabel 2. Matriks Morfologi Mesin Pengupas Kulit Kopi	9
Tabel 3. Biaya Desain Mesin Pengupas Kulit Kopi.....	49
Tabel 4. Biaya Pembelian dan Perakitan Mesin Pengupas Kulit Kopi.....	50
Tabel 5. Biaya Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Kopi	50
Tabel 6. Biaya Non Produksi	50
Tabel 7. Perencanaan Laba Produksi	51
Tabel 8. Taksiran Harga Produk	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kartu Bimbingan Proyek Akhir.....	56
Lampiran 2. Absensi Kehadiran.....	57
Lampiran 3. Tabel baja kontruksi umum	58
Lampiran 4. Tabel nomer bantalan gelinding jenis bola	59
Lampiran 5. Gambar Kerja Mesin Pengupas Kulit Kopi.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Temanggung merupakan salah satu daerah penghasil kopi di Indonesia. Jenis kopi yang dihasilkan adalah jenis Robusta dengan karakteristik biji kopi berbentuk bulat. Jumlah biji perkilogram adalah 2300-4000, tumbuh diketinggian 400-700 m dari permukaan laut dengan suhu 24 – 30 derajat celcius. Biji kopi yang mentah berwarna hijau dan pada saat matang akan berubah menjadi merah. Periode kematang buah adalah 9-10 bulan.

Kopi merupakan sebuah komoditas perkebunan andalan di kabupaten Temanggung. Pengolahan kopi basah sangat berpengaruh pada kualitas kopi yang dihasilkan. Kendala yang dihadapi pada pengupasan kulit kopi adalah waktu dan energi yang dibutuhkan masih terlalu besar sehingga pengupasan kulit kopi dirasa kurang efisien dan masih banyak para petani yang menggunakan pengupas kulit kopi tradisional dengan sumber penggerak berupa tenaga manusia. Selain itu hasil dari kualitas pengupasan kulit kopi kurang baik karena masih banyak biji kopi yang pecah setelah proses pengupasan. Kendala-kendala tersebut akan menambah waktu, biaya dan tenaga dalam proses pengupasan. Tentu ini suatu masalah tersendiri yang mengurangi pendapatan yang seharusnya didapatkan oleh petani.

Dari situ maka Penulis akan mencoba melakukan analisis dan membuat terobosan baru tentang mesin pengupasan kulit kopi yang nantinya diharapkan akan dapat mempermudah dan mempercepat proses pengupasan itu sendiri. Selain itu dengan adanya mesin ini diharapkan mampu meningkatkan hasil produksi baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah, di antaranya:

1. Berapakah sumber tenaga penggerak mesin pengupas kulit kopi.
2. Bagaimana sistem transmisi pada mesin pengupas kulit kopi.
3. Berapakah dimensi mesin pengupas kulit kopi yang nyaman bagi penggunanya.
4. Bagaimana struktur rangka yang kokoh untuk mesin pengupas kulit kopi.
5. Bagaimana tingkat keamanan mesin pengupas kulit kopi bagi penggunanya.
6. Berapakah harga jual mesin pengupas kulit kopi.

C. Batasan Masalah

Dengan memperhatikan berbagai masalah yang ada dan luasnya masalah yang dihadapi pada mesin pengupas kulit kopi maka penulis akan memfokuskan pada masalah spesifikasi mesin pengupas kulit kopi yang

nyaman bagi penggunanya dengan kapasitas 10 kg/menit, sistem transmisi mesin pengupas kulit kopi, harga jual mesin pengupas kulit kopi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut maka dapat ditarik rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana spesifikasi dari mesin pengupas kulit kopi yang nyaman bagi penggunanya ?
2. Bagaimana sistem transmisi dari mesin pengupas kulit kopi ?
3. Berapakah harga jual mesin pengupas kulit kopi ?

E. Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari perancangan mesin pengupas kulit kopi ini adalah:

1. Untuk mengetahui spesifikasi dari mesin pengupas kulit kopi yang nyaman bagi penggunanya.
2. Untuk mengetahui sistem transmisi dari mesin pengupas kulit kopi.
3. Untuk mengetahui harga jual mesin pengupas kulit kopi.

F. Manfaat Penulisan

Kegiatan Proyek Akhir memberikan manfaat yang besar terhadap berbagai pihak, baik bagi mahasiswa, pihak FT UNY ataupun masyarakat.

1. Bagi Mahasiswa

- a. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (D3) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- b. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang telah diterima di bangku kuliah ke dalam bentuk praktik langsung pembuatan suatu alat.
- c. Meningkatkan daya kreativitas, inovasi, dan keahlian mahasiswa.
- d. Menambah pengetahuan tentang cara merancang dan menciptakan suatu karya teknologi.
- e. Meningkatkan kedisiplinan dan kerjasama antar mahasiswa, baik secara individual maupun kelompok.

2. Bagi Dunia Pendidikan

- a. Menambah pembendaharaan modifikasi alat-alat yang sudah ada.
- b. Mengetahui kemampuan para peserta didiknya.
- c. Memacu masyarakat pada umumnya dan mahasiswa pada khususnya untuk berpikir dan mendayagunakan alat dan bahan yang ada menjadi sesuatu yang berguna.

G. Keaslian

Konstruksi yang dirancang dan dibuat pada mesin pengupas kulit kopi ini merupakan produk hasil inovasi dari produk yang sudah pernah ada dan mengalami perubahan-perubahan baik perubahan bentuk, ukuran, maupun perubahan dalam fungsinya sebagai hasil inovasi perancang. Hasil rancangan ini diharapkan menjadi produk baru dengan mekanisme yang baru.

Modifikasi dan inovasi yang dilaksanakan bertujuan untuk memperoleh hasil yang maksimal dengan tidak mengurangi fungsi dan tujuan pembuatan mesin ini.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Kajian Singkat Produk

Mesin pengupas kulit kopi adalah mesin yang digunakan untuk membantu dalam proses pengolahan kopi basah. Kopi yang akan dibuat bubuk harus melalui pengolahan mesin ini.

Mesin pengupas kulit kopi ini mempunyai sistem transmisi berupa berupa puli. Gerak putar dari motor bensin ditransmisikan ke puli 1, kemudian dari puli 1 ditransmisikan ke puli 2 dengan menggunakan belt. Ketika motor dihidupkan, maka motor akan berputar kemudian putaran ditransmisikan oleh belt untuk menggerakkan poros pengupas. Jika poros pengeluas telah berputar maka kopi siap untuk untuk dimasukan kedalam hopper dan buka pintu masuk kopi pun akan terkelupas.

B. Tuntutan Mesin Dari Sisi Calon Pengguna

Mesin pengupas kulit kopi merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai pengupas kulit kopi dalam proses pengolahan kopi. Mesin pengupas kulit kopi ini memiliki berbagai tuntutan mesin yang harus dapat dipenuhi sehingga nantinya mesin ini dapat diterima dan memenuhi segala kebutuhan pemakai. Berikut tuntutan-tuntutan dari mesin pengupas kulit kopi tersebut :

1. Tidak lagi menggunakan tenaga manusia sebagai tenaga utama penggerak putarannya.
2. Mudah dalam penggunaan dan perawatannya.
3. Dapat diatur kecepatan putaran dengan mudah pada saat sedang bekerja.
4. Dapat memberi kenyamanan lebih dari pada mesin yang sudah ada.

C. Analisis Morfologi Mesin Pengupas Kulit Kopi

Analisis morfologi adalah suatu pendekatan yang sistematis dalam mencari sebuah alternatif penyelesaian dengan menggunakan matriks sederhana. Analisis morfologi suatu mesin dapat terselesaikan dengan memahami karakteristik mesin dan mengerti akan berbagai fungsi komponen yang akan digunakan dalam mesin. Dengan segala sumber informasi tersebut selanjutnya dapat dikembangkan untuk memilih komponen-komponen mesin yang paling ekonomis, segala perhitungan teknis dan penciptaan bentuk dari mesin yang menarik. Analisis morfologi sangat diperlukan dalam perancangan mesin pengupas kulit kopi untuk mendapatkan sebuah hasil yang maksimal. Berikut adalah gambaran tentang morfologi pada mesin pengupas kopi:

Tabel 1. Tuntutan Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kopi

No.	Tuntutan Perencanaan	Persyaratan	Tingkat Kebutuhan
1.	Energi	a. Menggunakan tenaga motor b. Dapat diganti dengan penggerak lain	D

			W
2.	Kinematika	a. Mekanismenya mudah beroperasi b. Menggunakan transmisi untuk mendapatkan keuntungan mekanis	D D
3.	Material	a. Mudah didapat dan murah harganya b. Baik mutunya c. Sesuai dengan standar umum d. Memiliki umur pakai yang panjang e. Mempunyai sifat mekanis yang baik	D W D D D
4.	Geometri	a. Panjang area kerja ± 100 cm b. Lebar ± 50 cm c. Tinggi ± 100 cm d. Dimensi dapat diperbesar / diperkecil	D D D W
5.	Ergonomi	a. Sesuai dengan kebutuhan b. Mudah dipindahkan c. Tidak bising d. Mudah dioperasikan	D D D D
6.	Sinyal	a. Petunjuk pengoperasian mudah dimengerti dalam bahas Indonesia b. Petunjuk pengoperasian mudah dipahami	D D
7.	Keselamatan	a. Konstruksi harus kokoh b. Bagian yang berbahaya ditutup c. Tidak menimbulkan polusi	D D

			W
8.	Produksi	a. Dapat diproduksi bengkel kecil b. Suku cadang murah dan mudah didapat c. Biaya produksi relatif murah d. Dapat dikembangkan lagi	D D W W
9.	Perawatan	a. Biaya perawatan murah b. Perawatan mudah dilakukan c. Perawatan secara berkala	D D W
10.	Transportasi	a. Mudah dipindahkan b. Perlu alat khusus untuk memindah	D D

Keterangan :


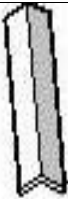

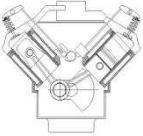
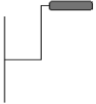
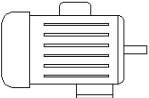
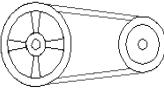
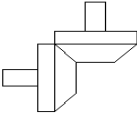
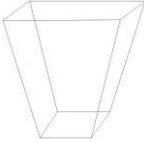

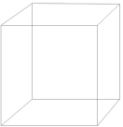


1. Keharusan (Demands) disingkat D, yaitu syarat mutlak yang harus dimiliki mesin bila tidak terpenuhi maka mesin tidak diterima.
2. Keinginan (Wishes) disingkat W, yaitu syarat yang masih bisa dipertimbangkan keberadaanya agar jika mungkin dapat dimiliki oleh mesin yang dimaksud.

D. Morfologis Mesin Pengupas Kulit kopi

Berdasarkan data di atas maka didapat gambaran komponen yang akan membentuk Mesin pengupas kulit kopi yang sedang dirancang. Dengan

demikian maka dapat disusun suatu skema klasifikasi yang disebut matriks morfologi, dan lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Matriks Morfologi Mesin Pengupas Kulit Kopi

No.	Sub Komponen	Varian yang mungkin		
		1	2	3
1.	Profil rangka mesin	 (pipa)	 (profil L)	 (profil U)
2.	Penggerak	 (Motor bensin)	 (Engkol manual)	 (Motor listrik)
3.	Sistem transmisi	 (Puli)	 (Roda gigi)	
4.	Hopper	 perisma	 kerucut	 kubus
5.	Saluran keluar	 pertama	 kedua	

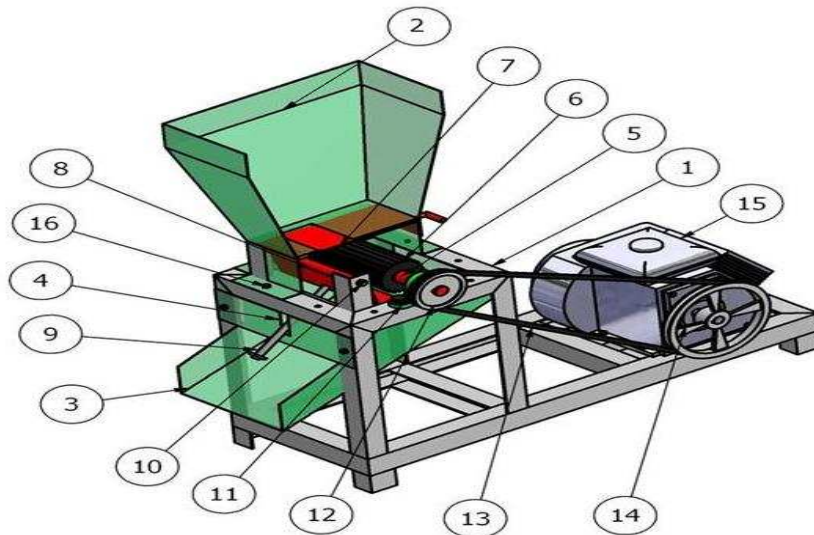
--	--	--	--	--

Berdasarkan tabel matriks morfologi Mesin pengupas kulit kopi yang terpilih adalah sebagai berikut:

1. Profil rangka dipilih varian kedua dan ketiga yaitu profil L dan profil U karena profil tersebut memiliki kekuatan yang baik.
2. Sumber tenaga penggerak dipilih varian pertama yaitu motor bensin.
3. Sistem transmisi dipilih varian pertama yaitu belt dan puli karena mudah dalam penggunaan
4. Hopper dipilih varian pertama berbentuk prisma. Alasan pemilihan bentuk prisma karena dapat menampung kopi dalam jumlah banyak
5. Saluran keluar dipilih varian pertama karena kopi dapat keluar dengan cepat.

E. Gambaran Mesin

1. Gambar Teknologi



Gambar 1. Mesin Pengupas kulit kopi

Keterangan :

- | | |
|----------------------------|------------------|
| 1. Rangka utama | 13. Sabuk (belt) |
| 2. Bak penampung (Hopper) | 14. Puli motor |
| 3. Saluran keluar (Outlet) | |
| 4. Penutup | |
| 5. Poros | |
| 6. pengupas | |
| 7. Pintu masuk kopi | |
| 8. Penggilas | |
| 9. Setelan | |
| 10. As penggilas | |
| 11. Bantalan | |
| 12. Puli pengupas | |

15. Motor

16. Baut

2. Cara Kerja Mesin

Mesin pengupas kulit kopi ini akan bekerja ketika motor dihidupkan maka motor akan memutar puli putaran tersebut diteruskan oleh belt untuk memutar puli pengupas yang terpasang pada poros, setelah itu maka pengupas akan berputar dan kopi siap untuk dimasukkan kedalam hopper, setelah didalam hopper maka kopi akan menuju kepengupasan dan keluar melalui saluran keluar.

3. Langkah Pengoperasian Mesin

Langkah-langkah pengoperasian Mesin pengupas kulit kopi ini adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan mesin pengupas kulit kopi.
- b. Siapkan bahan (Kopi basah).
- c. Posisikan skalar motor pada posisi ON.
- d. Menghidupkan Motor bensin.
- e. Masukkan kopi kedalam hopper mesin pengupas kulit kopi.
- f. Atur jarak penggilas dengan pengupas menggunakan setelan.
- g. Buka pintu masuk kopi, lalu kopi akan menuju pengupas yang akan mengupas kulit kopi tersebut.
- h. Kopi akan keluar dari saluran keluar dengan hasil kulit kopi yang telah terkelupas
- i. Matikan mesin dengan memposisikan sklar OFF

F. Identifikasi Analisis Teknik Yang Digunakan Dalam Perancangan

1. Teori Desain Perancangan

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya (Dharmawan, 1999: 1). Sehingga sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar skets atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Gambar skets yang telah dibuat kemudian digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut. Gambar hasil perancangan adalah hasil akhir dari proses perancangan

2. Poros

Poros merupakan salah satu bagian dari mesin yang sangat penting karena hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, oleh karenanya poros memegang peranan utama dalam transmisi dalam sebuah mesin. Poros dibedakan menjadi tiga macam berdasarkan penerusan dayanya (Sularso, 1991:1) yaitu

a. Poros transmisi

Poros macam ini mendapatkan beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya ditransmisikan kepada poros ini melalui kopling, roda gigi, puli sabuk, atau sprocket rantai dll.

b. Spindel

Poros transmisi yang relative pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran yang disebut spindel. Syarat utama yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasi harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

c. Gandar

Poros seperti yang dipasang diantara roda-roda kereta barang, dimana tidak mendapat beban puntir, bahkan kadang-kadang tidak boleh berputar, disebut gandar. Gandar hanya memperoleh beban lentur kecuali jika digerakkan oleh penggerak dia akan mengalami beban puntir juga

Perhitungan yang digunakan dalam merancang poros utama yang mengalami beban puntir dan beban lentur antara lain:

a. Besar tegangan bahan yang di ijinakan

$$\sigma_t = \frac{\sigma}{(S \times C_b)} \quad (\text{G.Niemanm, 1999:68}) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

σ_t = tegangan yang di ijinakan (N/mm²)

σ = kekuatan tarik (N/mm²)

S = faktor keamanan

C_b = faktor pemakaian

b. Perhitungan gaya – gaya pada poros

1) Menghitung daya rencana

$$P_d = f_c \cdot P \quad (\text{kW}) \quad (\text{Sularso, 1991:7}) \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

P_d = daya rencana (kW).

f_c = faktor koreksi.

P = daya nominal (kW).

2) Menghitung momen yang terjadi pada poros

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \quad (\text{Sularso, 1991:7}) \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

T = momen rencana (kg.mm).

n_1 = putaran poros (rpm).

c. Menentukan diameter poros

$$d = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right]^{1/3} \quad (\text{Sularso, 1991:18}) \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

d = diameter poros (mm)

K_m = faktor koreksi momen lentur.

M = momen lentur (kgmm).

K_t = faktor koreksi momen puntir.

T = momen puntir (kgmm).

3. Bantalan

Bantalan merupakan elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur (Sularso, 1991:103). Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.

Adapun jenis-jenis dari bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- 1) Atas Dasar Gerakan Bantalan Terhadap Poros.
 - a. Bantalan luncur (Sliding Contact Bearing)
 - b. Bantalan gelinding (Rolling Contact Bearing)
- 2) Atas Dasar Arah Beban Terhadap Poros.
 - a. Bantalan radial
 - b. Bantalan aksial dan
 - c. Bantalan khusus

Pemasangan bantalan poros diantara poros dan dudukan bertujuan untuk memperlancar putaran poros, mengurangi gesekan dan mengurangi panas serta menambah ketahanan poros. Syarat bantalan poros harus presisi ukuran yang tinggi sehingga tidak kocak dalam bekerja.

Perhitungan yang digunakan dalam perancangan bantalan antara lain:

a. Beban ekivalen

$$P = (X.F_r) + (Y.F_a) \text{ (G. Niemann, 1999:261)} \dots\dots\dots(5)$$

Dengan :

P = Beban eqivalen

X = Faktor radial

Y = Faktor Aksial

F_r = Beban radial (kg)

F_a = Beban aksial (kg)

b. Umur nominal, L_h adalah :

$$L = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \text{ (G.Niemann, 1999:265)} \dots\dots\dots(6)$$

$$L_h = 10^6 \cdot \frac{L}{(60.n)} \text{ (G.Niemann, 1999:265)} \dots\dots\dots(7)$$

Dengan :

L = Umur nominal (rpm)

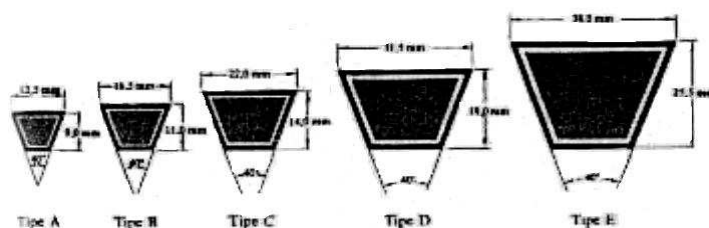
C = Beban nominal dinamis (kg)

P = Beban eqivalen (kg)

4. V-belt

Jarak yang cukup jauh yang memisahkan antara dua buah poros mengakibatkan tidak memungkinkannya menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi. V-belt merupakan sebuah solusi yang dapat digunakan. V-belt adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya V-belt dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian belt yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso, 1991:163).

V-belt banyak digunakan karena V-belt sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu V-belt juga memiliki keunggulan lain dimana V-belt akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, V-belt bekerja lebih halus dan tak bersuara.



Gambar 2. Penampang V-belt

Penampang V-belt dapat diperoleh atas dasar daya rencana dan putaran poros penggerak. Daya rencana dihitung dengan mengalikan daya

yang diteruskan dengan faktor koreksi. Transmisi V-belt hanya dapat menghubungkan poros-poros yang sejajar dengan arah putaran yang sama.

V-belt selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, V-belt juga memiliki kelemahan dimana V-belt dapat memungkinkan untuk terjadinya slip. Oleh karena itu, maka perencanaan V-belt perlu dilakukan untuk memperhitungkan jenis sabuk yang digunakan dan panjang sabuk yang akan digunakan. Perhitungan yang digunakan dalam perancangan V-belt antara lain:

Perhitungan yang digunakan dalam perancangan V-belt antara lain:

- a. Daya rencana (P_d)

$$P_d = f_c \times P \quad (\text{Sularso, 1991:7}) \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan:

P = daya (kW).

P_d = daya rencana (kW).

- b. Momen rencana (T_1, T_2)

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \left(\frac{P_d}{n_1} \right) (\text{kg.mm}) \quad (\text{Sularso, 1991:7}) \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan:

P_d = daya rencana (kW).

n_1 = putaran poros penggerak (rpm).

- c. Kecepatan sabuk (v)

$$v = \frac{d_p n_1}{60 \times 1000} \text{ (Sularso, 1991:166) (10)}$$

Keterangan:

V = kecepatan puli (m/s).

d_p = diameter puli kecil (mm).

n_1 = putaran puli kecil (rpm).

- d. Putaran sabuk < putaran poros, baik.

- e. Panjang keliling (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(D_p + d_p) + \frac{1}{4C}(D_p - d_p)^2 \text{ (Sularso, 1991:170) (11)}$$

- f. Sudut kontak (θ)

$$\theta = 180 - \frac{57(D_p - d_p)}{C} \text{ (Sularso, 1991:173) (12)}$$

faktor koreksi ($k\theta$) = 0,99°

Keterangan :

L = Panjang keliling

θ = sudut kontak

C = jarak sumbu poros (mm)

D_p = diameter puli besar (mm)

d_p = diameter puli kecil (mm)

G. Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi merupakan salah satu bagian dari pertimbangan dalam perencanaan sebuah produk yang berupa mesin. Pertimbangan tersebut dipengaruhi oleh biaya-biaya yang dikeluarkan selama menghasilkan produk.

1. Biaya

Biaya dalam termologi keuangan didefinisikan sebagai pengorbanan sumber-sumber daya yang diadakan untuk mendapatkan keuntungan atau untuk mencapai tujuan dimasa datang (Arman Hakim Nasution,2006). Pada sebuah usaha manufaktur terdapat 3 elemen pokok biaya, ketiga elemen pokok itu adalah

a. Material Cost (biaya bahan baku)

Biaya bahan baku terbagi menjadi dua elemen yaitu :

- Direct material cost yang mana merupakan biaya semua bahan secara fisik yang dapat diidentifikasi sebagai bagian dari produk jadi dan biasanya merupakan bagian terbesar dari material pembentuk harga pokok produksi.

- Indirect material cost adalah segala biaya yang merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan dalam rangka sebagai biaya bahan penolong dalam pembentukan produk.

b. Labor Cost (biaya tenaga kerja)

Biaya tenaga kerja terbagi menjadi dua elemen yaitu :

- Direct labor cost adalah semua biaya yang menyangkut gaji dan upah dari seluruh pekerja yang secara praktis dapat diidentifikasi dengan kegiatan dari pengolahan bahan baku menjadi bahan produk jadi.
- Indirect labor cost adalah semua biaya dimana biaya ini dikeluarkan untuk upah dari para pekerja dimana pekerja itu tidak secara langsung berhubungan pada pengolahan produk secara langsung.

c. Indirect Manufacturing Expense (biaya overhead usaha)

Indirect Manufacturing Expense (IME) adalah semua biaya produksi selain dari ongkos atau biaya utama (direct material cost dan direct labor cost) yang bersifat menunjang atau memperlancar dari proses produksi. Biaya yang termasuk dalam Indirect Manufacturing Expense (IME) antara lain adalah biaya bahan penolong, biaya tenaga kerja tidak langsung, biaya perawatan mesin, mesin, dan peralatan-peralatan lainnya.

2. Penerimaan (revenue)

Penerimaan dalam hal ini adalah penerimaan yang didapatkan oleh produsen penghasil produk dari hasil penjualan produknya ke pasaran. Ada beberapa konsep penerimaan yang sangat penting dalam digunakan untuk menganalisa perilaku produsen yaitu :

a. Total Revenue

Total revenue adalah penerimaan total yang diperoleh oleh produsen penghasil produk. Penerimaan total ini didapat dari perkalian dari banyaknya produk yang dijual dikalikan dengan harga jual produk perunit

b. Average Revenue

Average revenue adalah penerimaan perunit produsen penghasil produk atas penjualan produk yang berhasil yang terjual dipasaran. Average revenue didapat dari hasil bagi penerimaan total dibagi dengan unit yang terjual.

c. Marginal Revenue

Marginal revenue merupakan kenaikan dari penerimaan total yang disebabkan karena terjadi pertambahan penjualan satu unit hasil produk. Marginal revenue diperoleh dari pembagian keseluruhan total produk dibagi dengan keseluruhan produk yang terjual.

3. Titik Impas

Titik impas atau sering disebut dengan Break Event Point (BEP) merupakan sebuah sarana untuk menentukan kapasitas produksi yang harus dicapai oleh suatu operator produksi untuk mendapatkan keuntungan. Penganalisisan titik impas dalam permasalahan produksi biasanya digunakan untuk menentukan tingkat akan sebuah produksi yang bisa mengakibatkan produsen produk berada dalam kondisi impas. Untuk mendapatkan titik impas dari sebuah produksi harus dicari fungsi biaya maupun pendapatan, dimana total biaya sama dengan total pendapatan.

Terdapat tiga komponen yang harus dipertimbangkan dalam analisis titik impas ini, yaitu :

- a. Biaya-biaya tetap (Fixed Cost)
- b. Biaya-biaya variabel (Variabel Cost)
- c. Biaya-biaya total (Total Cost)

Dalam kondisi titik impas ketiga komponen tersebut diatas akan berlaku sebagai berikut :

$$TC = FC + VC = FC + Cx$$

Jika $TR = pX$

Maka $TR = TC$ atau $pX = FC + cX$

$$X = FC / p - c$$

Dimana :

TC = ongkos total untuk pembelian X produk

FC = ongkos tetap

VC = ongkos variabel untuk membuat X produk

C = ongkos variabel untuk membuat 1 produk

TR = total pendapatan dari penjualan X buah produk

p = harga jual persatuan produk

X = volume produksi

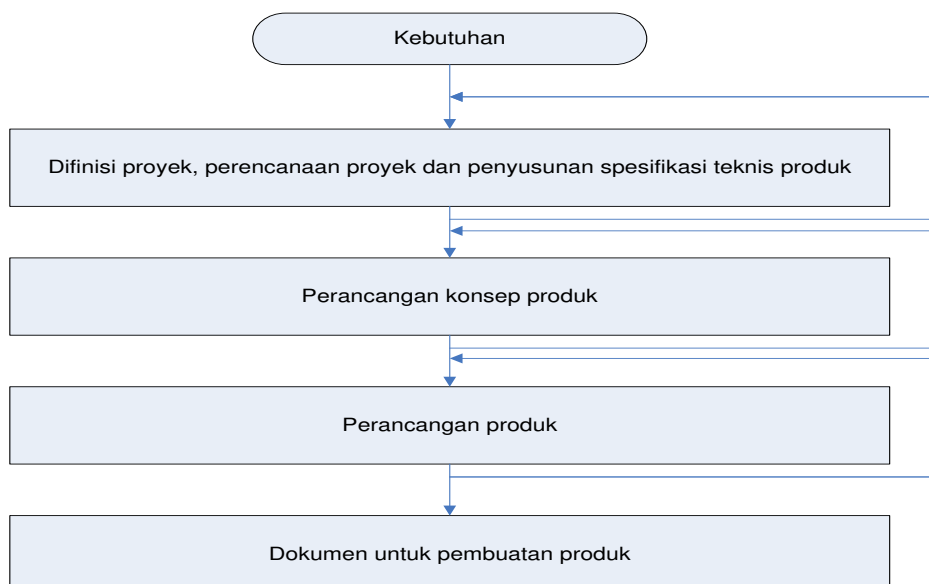
BAB III

KONSEP PERANCANGAN

A. Konsep Dasar Perancangan

Perancangan adalah kegiatan awal dari sebuah usaha dalam merealisasikan sebuah produk yang keberadaannya diperlukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya (Darmawan, 2004).

Perancangan itu sendiri terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan, karena itu perancangan disebut sebagai proses perancangan yang mencakup seluruh kegiatan yang terdapat dalam perancangan tersebut. Kegiatan-kegiatan dalam proses perancangan di sebut fase. Fase-fase dalam proses perancangan berbeda satu dengan yang lainnya. Fase-fase proses perancangan tersebut dapat di gambar dalam diagram alir berikut:



Gambar 3. Diagram proses perancangan menurut Darmawan

1. Definisi Proyek, Perancangan Proyek dan Penyusunan Spesifikasi Teknis Proyek.

Definisi proyek dan kegiatan-kegiatan lain dalam fase ini menghasilkan antara lain:

- a. Pernyataan tentang masalah/produk yang akan dirancang.
- b. Beberapa kendala yang membatasi solusi masalah tersebut.
- c. Spesifikasi teknis produk.
- d. Kriteria penerimaan dan criteria lain yang harus dipenuhi oleh produk.
- e. Rencana proyek.

2. Perancangan Konsep Produk

Spesifikasi teknis produk hasil fase pertama proses perancangan menjadi dasar fase berikutnya, yaitu fase perancangan konsep produk. Tujuan fase ini adalah menghasilkan alternatif konsep produk sebanyak mungkin. Konsep produk yang dihasilkan fase ini masih berupa skema atau dalam bentuk skets. Pada prinsipnya, semua alternatif semua konsep produk tersebut memenuhi spesifikasi teknik produk. Pada akhirnya fase perancangan konsep produk, dilakukan evaluasi pada hasil rancangan konsep produk untuk memilih satu atau beberapa konsep produk terbaik untuk dikembangkan pada fase ketiga fase perancangan produk.

3. Perancangan Produk

Fase perancangan produk merupakan pengembangan alternatif dalam bentuk skema atau skets menjadi produk atau benda teknik yang bentuk, material dan dimensi elemen-elemennya ditentukan. Fase perancangan produk diakhiri dengan perancangan detail elemen-elemen produk, yang kemudian dituangkan dalam gambar-gambar detail untuk proses pembuatan.

4. Dokumen Untuk Pembuatan Produk

Dokumen atau gambar hasil rancangan produk tersebut dapat dituangkan dalam bentuk gambar tradisional diatas kertas (2 dimensi) atau gambar dalam bentuk modern yaitu informasi digital yang disimpan dalam memori Komputer. Informasi dalam bentuk digital tersebut dapat berupa print-out untuk menghasilkan gambar tradisional atau dapat dibaca oleh sebuah software komputer.

Gambar hasil rancangan produk terdiri dari :

- a. Gambar semua elemen produk lengkap dengan geometrinya, dimensinya, kekasaran/kehalusan permukaan dan material.
- b. Gambar susunan komponen (assembly).
- c. Gambar susunan produk.
- d. Spesifikasi yang membuat keterangan-keterangan yang tidak dapat dimuat dalam gambar.
- e. Bill of material.

B. Pernyataan Kebutuhan

Kopi merupakan sebuah komoditas perkebunan andalan di kabupaten Temanggung. Pengolahan kopi basah sangat berpengaruh pada kualitas kopi yang dihasilkan. Kendala yang dihadapi pada pengupasan kulit kopi adalah waktu dan energi yang dibutuhkan masih terlalu besar sehingga pengupasan kulit kopi dirasa kurang efisien dan masih banyak para petani yang menggunakan pengupas kulit kopi tradisional dengan sumber penggerak berupa tenaga manusia. Kendala-kendala tersebut akan menambah waktu, biaya dan tenaga dalam proses pengupasan.

C. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan pernyataan kebutuhan diatas maka, diperlukan beberapa langkah analisis kebutuhan untuk memperjelas tugas perancangan mesin pengupas kulit kopi . Langkah-langkah analisis kebutuhan terdiri dari :

1. Spesifikasi Tenaga Pengerak

Tenaga pengerak tidak lagi menggunakan tenaga manusia sebagai sumber tenaga pengerak utamanya melainkan dengan menggunakan tenaga pengerak lain.

2. Standar Penampilan

Mesin pengupas kulit kopi ini memiliki kontruksi yang telah disesuaikan dengan kenyamanan dalam bekerja, keamanan pemakai dan

kemudahan dalam pengoperasiannya. Mesin ini memiliki dimensi yang tidak cukup besar, sehingga mesin ini dapat dengan mudah dipindah tempatkan dari satu tempat ke tempat yang lain.

D. Pertimbangan Perancangan

Berdasarkan uraian analisis kebutuhan di atas maka pertimbangan perancangan yang dilakukan pada mesin pengupas kulit kopi antara lain :

1. Pertimbangan Teknis

Pertimbangan nilai teknis identik dengan kekuatan konstruksi mesin sebagai jaminan terhadap calon pembeli. Dimana pertimbangan teknis dari mesin pengupas kulit kopi ini adalah sebagai berikut :

- a. Konstruksi yang kuat dan proses finishing yang baik untuk menambah umur mesin.
- b. Proses assemblies mesin relatif mudah sehingga perawatan dan maintenance mesin dapat dilakukan dengan mudah dan murah.

2. Pertimbangan Ergonomis

Pertimbangan ergonomis mesin pengupas kulit kopi berdasarkan analisis kebutuhan adalah sebagai berikut:

- a. Mesin pengupas kulit kopi ini tidak lagi menggunakan tenaga manusia sebagai tenaga penggerak utamanya melainkan telah menggunakan motor bensin sebagai sumber tenaga penggerak utamanya

- b. Konstruksi mesin yang sederhana dan proposional memungkinkan setiap orang dapat mengoperasikannya dengan mudah.
- c. Berdasarkan spesifikasi mesin yang cukup proporsional, dapat mempermudah proses pemindahan tempat mesin serta pengaturan lingkungan tempat kerja pemakai.

3. Pertimbangan Lingkungan

Pertimbangan lingkungan sebagai pendukung diterimanya produk oleh masyarakat dan calon pembeli adalah mesin pengupas kulit kopi yang bebas polusi dan tidak bising, sebagai pendukung kenyamanan operator.

4. Pertimbangan Keselamatan Kerja

Pertimbangan keselamatan kerja merupakan syarat ketentuan mesin untuk dapat dikatakan layak pakai. Syarat tersebut dapat berupa bentuk komponen mesin yang berfungsi sebagai pengaman atau pelindung operator pada bagian mesin yang berpotensi terhadap kecelakaan kerja.

E. Tuntutan Perancangan

Berdasarkan uraian pertimbangan perencanaan, dapat diuraikan menjadi tuntutan perencanaan. Tuntutan perencanaan mesin pengupas kulit kopi terdiri dari:

1. Tuntutan Konstruksi

- a. Kontruksi/Rangka dapat menahan beban dan juga getaran saat mesin sedang dioperasikan.
 - b. Perawatan dapat dilakukan pada konstruksi mesin tanpa harus membongkar mesin secara keseluruhan.
2. Tuntutan Ekonomi
- a. Biaya yang dibutuhkan untuk membuat mesin relatif murah atau terjangkau.
 - b. Perawatan mesin dapat dilakukan dengan mudah dan tidak memerlukan biaya yang mahal.
3. Tuntutan Fungsi
- a. Tidak lagi menggunakan tenaga manusia sebagai tenaga penggerak utamanya melainkan diganti dengan sumber tenaga lain.
 - b. Kecepatan putaran mesin dapat diatur sesuai dengan kebutuhan saat kerja.
4. Tuntutan Pengoperasian
- a. Proses pengoperasian mesin cukup mudah tanpa pengaturan-pengaturan yang sulit dipahami oleh operator.
 - b. Mesin ini tidak menuntut pemakainya untuk harus mempunyai latar belakang pendidikan yang tinggi dan juga keahlian khusus untuk mengoperasikannya.
5. Tuntutan Keamanan

Komponen-komponen mesin yang berpotensi terhadap kecelakaan kerja operator dibutuhkan pelindung atau pengamanan dalam bentuk komponen yang sesuai.

6. Tuntutan Ergonomis

- a. Mesin tersebut tidak memerlukan ruangan yang luas atau lebar karena ukurannya tidak terlalu besar.
- b. Mesin tersebut dapat dipindah-pindah tempat sesuai dengan keadaan dan kebutuhan karena bobot mesin yang tidak terlalu berat.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

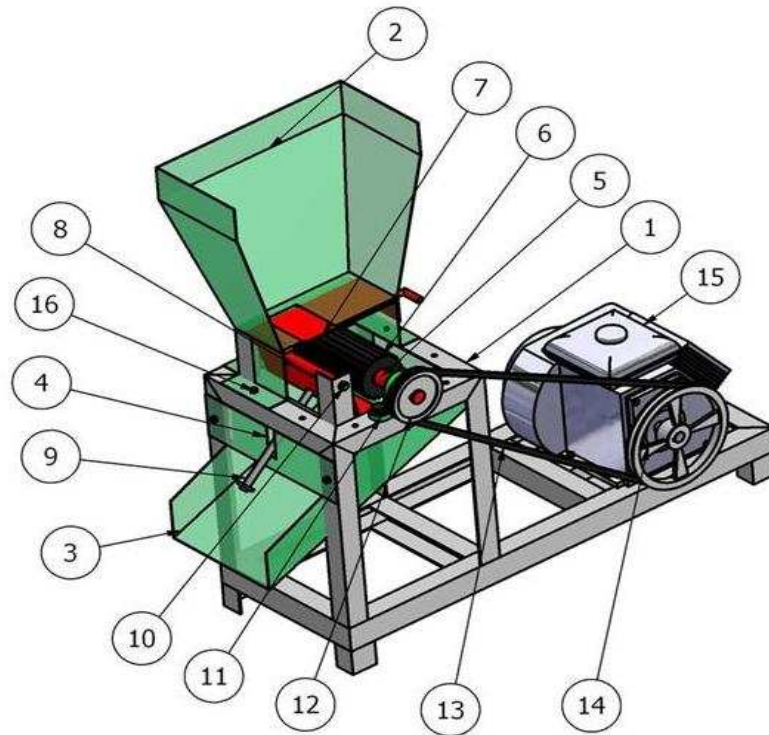
A. Desain dan Gambar Teknologi Mesin Pengupas kulit kopi

1. Desain Kontruksi Mesin Pengupas kulit kopi

Desain kontruksi Mesin Pengupas kulit kopi ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut :

- a. Mesin Pengupas kulit kopi tidak lagi menggunakan tenaga pengerak manusia sebagai tenaga pengerak utamanya melainkan diganti dengan tenaga motor bensin.
- b. Spesifikasi mesin yang ergonomis dengan dimensi yang nyaman bagi operator dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja mesin diperkirakan berdimensi panjang 1000 mm x lebar 500 mm x tinggi 1000 mm
- c. Memiliki kecepatan putaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengupas kopi.
- d. Mudah dalam pengoperasian, perawatan maupun pergantian suku cadang mesin.

2. Gambar Teknologi Mesin Pengupas kulit kopi



Gambar 4. Gambar Mesin Pengupas kulit kopi

Keterangan :

Keterangan :

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1. Rangka utama | 8. Penggilas |
| 2. Bak penampung (Hopper) | 9. Setelan |
| 3. Saluran keluar (Outlet) | 10. As penggilas |
| 4. Penutup | 11. Bantalan |
| 5. Poros | 12. Puli pengupas |
| 6. pengupas | 13. Sabuk (belt) |
| 7. Pintu masuk kopi | 14. Puli motor |
| 15. Motor | 16. Baut |

B. Teknik Perancangan Mesin Pengupas kulit kopi

Teknik perancangan adalah langkah dasar yang sangat penting dilakukan dalam perancangan mesin pengupas kulit kopi ini. Tujuan dari teknik perancangan ini adalah untuk mendapatkan data-data konstruksi yang dibutuhkan dalam membangun mesin pengupas kulit kopi.

1. Kapasitas Mesin

Secara umum mesin pengupas kulit kopi ini dirancang dengan beban maksimum 10 kg kopi, kapasitas mesin ini disesuaikan dengan kebutuhan.

Dengan beban 10 kg dan putaran 7200 rpm, daya yang bekerja pada pengupas adalah :

$$P = F \times v$$

Dimana :

$$\begin{aligned}\omega &= \frac{2 \pi n}{60} \\ \omega &= \frac{2 \times 3,14 \times 7200}{60} \\ \omega &= 753,6\end{aligned}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned}v &= \omega \times R \\ v &= 753,6 \times 0,05 \\ v &= 37,68 \text{ m/s}\end{aligned}$$

$$P = 10 \times 37,68$$

$$= 376,8 \text{ kg m/s}$$

$$\text{Maka } P = 3.692,64 \text{ N m/s}$$

$$= 5 \text{ HP}$$

Daya yang bekerja pada pengupas dengan beban 10 kg dan putaran 3600 rpm adalah 5 Hp

2. Motor bensin

Berdasarkan perhitungan daya yang berkerja pada mesin pengupas kulit kopi maka motor bensin yang digunakan dalam mesin pengupas kulit kopi adalah motor bensin yang memiliki daya 5,5 Hp, dengan alasan pemilihan motor bensin jenis ini dikarenakan hanya motor bensin ini yang ada dipasaran.

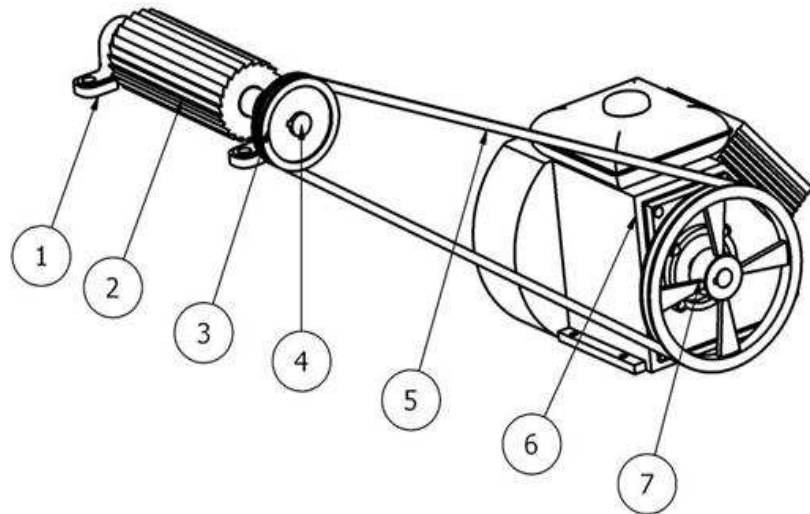
Spesifikasi motor bensin yang digunakan adalah :

Jenis	: Motor Bensin single cylinder
Model	: AZ 160
Daya	: 5,5 Hp
Speed (r/min)	: 3600
Fuel tanki	: 3,6 liter
Berat	: 15 kg

3. Sistem Transmisi

Mesin pengupas kulit kopi ini memiliki sistem trasmisi yang terdiri dari beberapa komponen yaitu puli, belt, poros dan motor bensin. Sistem transmisi yang ada akan mempercepat kecepatan motor bensin dari 3600 rpm menjadi 7200 rpm. Mekanisme yang bekerja pada sistem transmisi ini berawal dari motor bensin ditransmisikan ke puli 1 yang kemudian dengan menggunakan belt akan di trasmisikan lagi ke puli 2 dan selanjutnya akan di

distribusikan ke poros pengupas yang akan berputar untuk mengelupas kulit kopi didalam hopper.



Gambar 5. Sistem Transmisi Mesin Pengupas kulit kopi

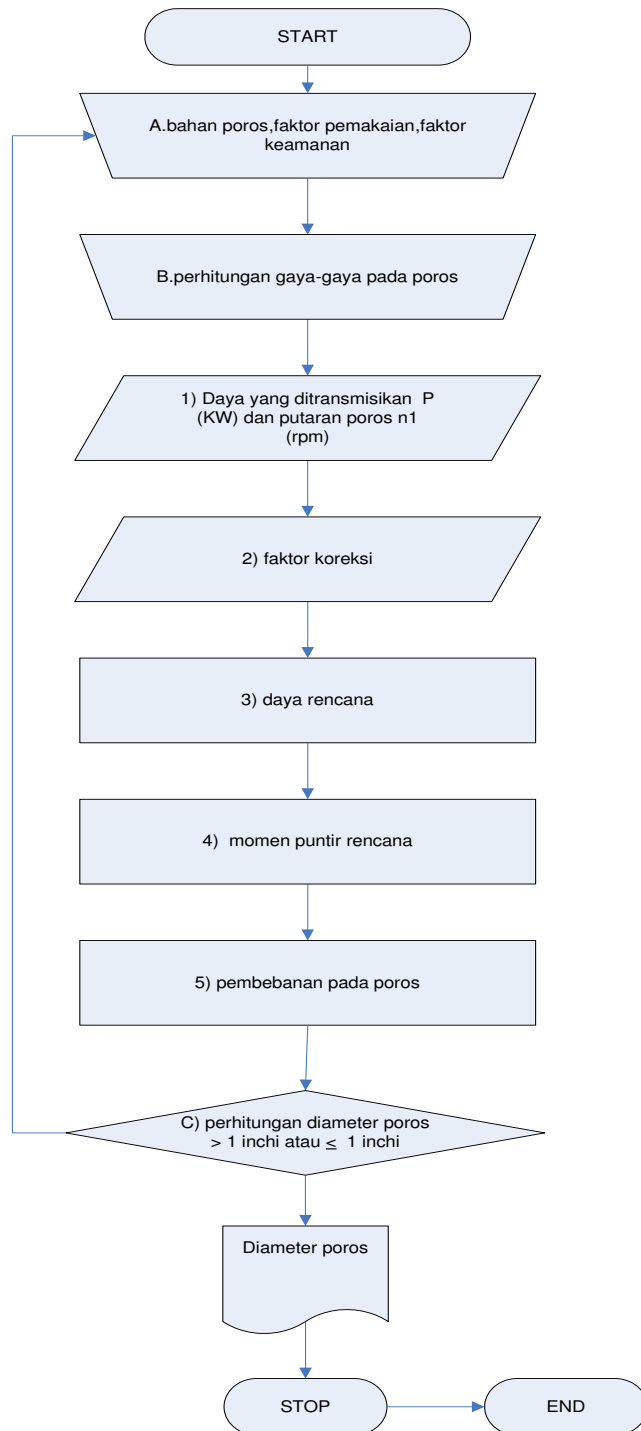
Keterangan :

1. Bantalan
2. Pengupas
3. Puli pengupas
4. Poros
5. Belt
6. Motor
7. Puli motor

Rangkaian sistem transmisi V-belt

$$n_{\text{poros}} = \frac{D_1}{D_2} \times n_{\text{motor}} = \frac{8}{4} \times 3600 = 7200\text{rpm}$$

4. Poros



Gambar 6. Diagram Alir Perhitungan Poros

a) Bahan Poros

Bahan poros pada mesin pengupas kulit kopi ini menggunakan ST 37 dengan kekuatan tarik(σ) = 37 kg/mm². Dalam perencanaan sebuah poros harus diperhatikan tentang pengaruh-pengaruh yang akan dihadapi oleh poros tersebut. Adapun pengaruh tersebut diantaranya adalah faktor pemakaian dan faktor keamanan. Besarnya tegangan yang diijinkan σ_t (kg/mm²) dapat dihitung dengan :

$$\sigma_t = \frac{\sigma}{(S \times C_b)}$$
$$\sigma_t = \frac{37 \text{ kg/mm}^2}{(2 \times 2)}$$
$$= 9,25 \text{ kg/mm}^2$$

b) Perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada poros

1) Daya motor

$$P = 5,5 \text{ HP} = 5,5 \times 0,735 = 4,04 \text{ KW}$$

$$n_{poros} = 7200 \text{ rpm}$$

2) Faktor koreksi yang digunakan adalah $f_c = 1$

3) Daya rencana

$$P_d = F_c \times P$$
$$= 1 \times 4,04$$
$$= 4,04 \text{ kw}$$

4) Momen puntir rencana

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \frac{4,04}{7200}$$

$$= 546,52 \text{ kgmm}$$

5) pembebanan pada poros

- Beban gaya merata 0,96 kg
- Berat pulley = 0,5 kg

$$\text{Gaya tarik V-belt } (T_1 - T_2) = 2T/D$$

$$= (2 \times 547) : 101,6$$

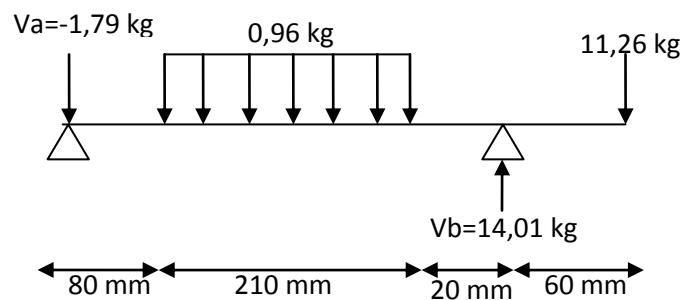
$$= 10,76$$

$$\text{Maka } F_{\text{total}} = 0,5 + 10,76$$

$$= 11,26 \text{ kg}$$

- Gambar gaya yang bekerja

Vertikal



$$V_a + V_b - 0,96 \text{ kg} - 11,26 \text{ kg} = 0$$

$$V_a + V_b = 11,26 + 0,96$$

$$V_a + V_b = 12,22 \text{ kg}$$

$$\Sigma M_a = 0$$

$$-11,26(370) + 310V_b - 0,96(185) = 0$$

$$-4160,2 + 310V_b - 177,6 = 0$$

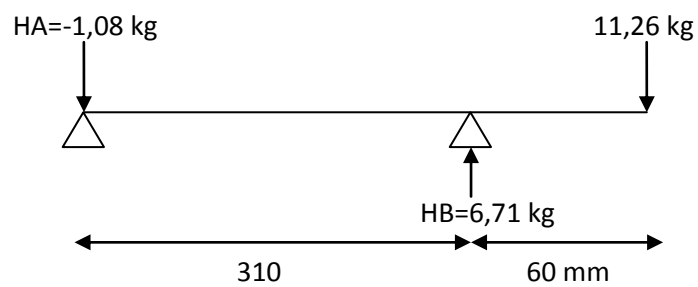
$$V_b = 14,01 \text{ kg}$$

$$V_a + V_b = 12,22$$

$$V_a + 14,01 = 12,22$$

$$V_a = -1,79 \text{ kg}$$

Horizontal



$$M_H = \cos 30^\circ \times 11,26 \text{ kg}$$

$$= 0,86 \times 11,26 = 9,68 \text{ kg}$$

$$H_a + H_b = 9,68$$

$$\Sigma M_a = 0$$

$$-9,68(370) + 310 H_b = 0$$

$$310 H_b = 3581,6 \text{ kg}$$

$$H_b = 11,55 \text{ kg}$$

$$H_a + H_b = 9,68$$

$$H_a + 11,55 = 9,68$$

$$H_a = -1,87 \text{ kg}$$

- Harga momen vertical dan horizontal

$$M_{va} = -1,79 \times 185 = -331,15 \text{ kgmm}$$

$$M_{vb} = 14,01 \times 125 = 1751,25 \text{ kgmm}$$

$$M_{ha} = -1,87 \times 185 = -345,95 \text{ kgmm}$$

$$M_{hb} = 11,55 \times 125 = 1437,5 \text{ kgmm}$$

- Momen gabungan

$$MR_a = \sqrt{(-331,15)^2 + (-345,95)^2} = 481,06 \text{ kg mm}$$

$$MR_b = \sqrt{(1751,25)^2 + (1437,5)^2} = 2265,67 \text{ kg mm}$$

c) Diameter poros

$$d = \left[\left(\frac{5,1}{\tau_a} \right) \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right]^{1/3}$$

$$d = \left[\left(\frac{5,1}{9,25} \right) \sqrt{(2 \times 2265,67)^2 + (1,5 \times 546,52)^2} \right]^{1/3}$$

$$d = \left[(0,55) \sqrt{20533642,2 + 672039,24} \right]^{1/3}$$

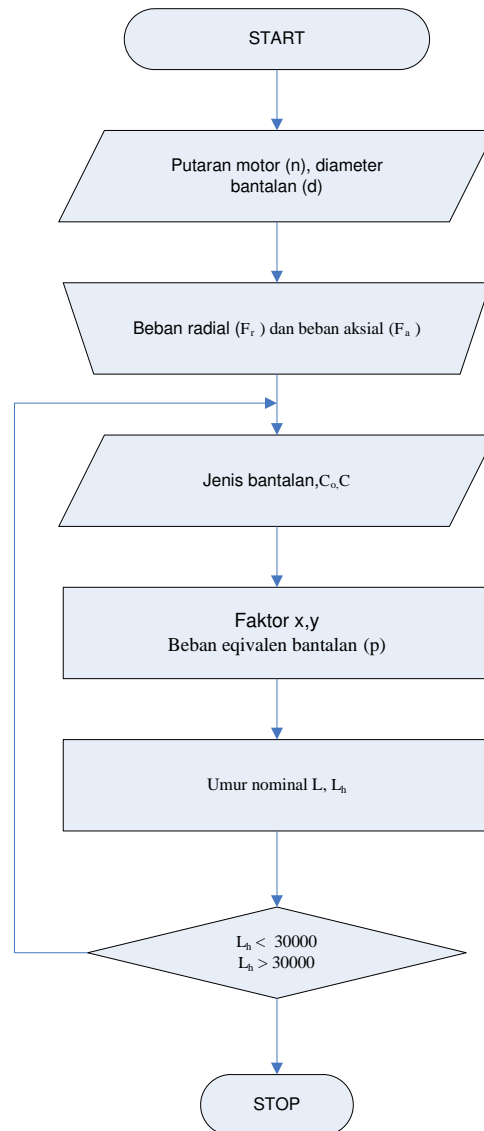
$$d = \left[(0,55) 4604,96 \right]^{1/3}$$

$$d = [2532,72]^{1/3}$$

$$d = 13,62 \text{ mm}$$

Untuk menyesuaikan bantalan yang terdapat di pasaran dan pertimbangan kemudahan dalam pembuatan maka diameter poros yang dibuat adalah 1 inch.

5. Bantalan



Gambar 7. Diagram aliran untuk merencanakan Bantalan

Pembebanan yang terjadi pada bantalan poros pengupas kulit kopi adalah beban pada saat poros pengupas kopi berputar menggiling kopi. Dari proses perancangan poros diperoleh beban sebesar radial 15,22 kg, sedangkan untuk beban aksialnya adalah 5,63 kg. Putaran poros pengupas adalah 7200 rpm. Bantalan 1 sama dengan bantalan 2 yaitu $d = 25 \text{ mm}$. Panjang jarak antara kedua bantalan adalah 330 mm.

Nomor bantalan yang sementara dipilih adalah 6205Z, dengan kapasitas nominal dinamis spesifik $C = 1100$ kg, dan kapasitas nominal statis spesifik $C_o = 730$ kg. Dari data-data di atas, maka dapat dihitung beberapa hal dibawah ini yang merupakan proses perencanaan bantalan :

a. Beban ekivalen bantalan.

$$P = (X.F_r) + (Y.F_a)$$

Dari tabel yang didapatkan

$$X = 0,56$$

$$Y = 1,6$$

$$F_r = \text{Beban radial} = 15,22 \text{ kg.}$$

$$F_a = \text{Beban aksial} = 5,63 \text{ kg.}$$

Sehingga,

$$P = (X.F_r) + (Y.F_a)$$

$$P = (0,56 \times 15,22) + (1,6 \times 5,63)$$

$$= 8,52 + 9,008$$

$$= 17,52 \text{ kg}$$

b. Umur nominal bantalan adalah :

$$L = \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

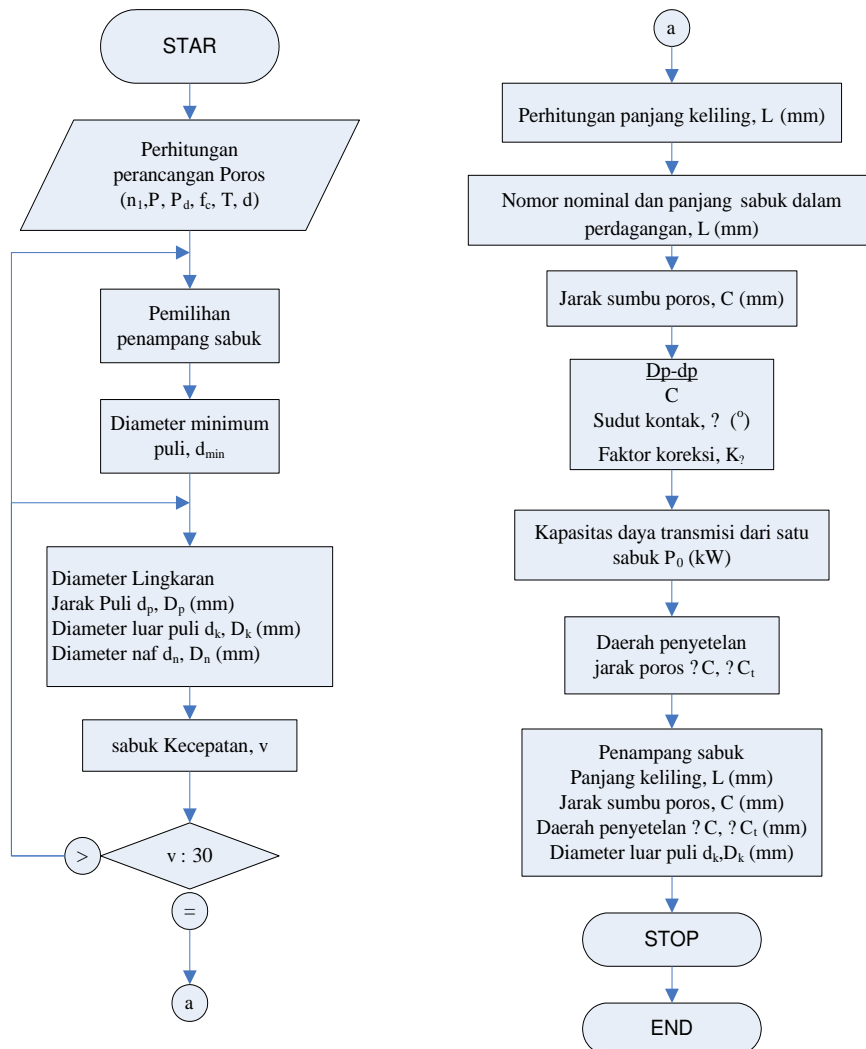
$$L = \left(\frac{1100}{17,53}\right)^3 = 247436,59 \text{ putaran}$$

$$L_h = 10^6 \cdot \frac{L}{(60.n)}$$

$$L_h = 10^6 \cdot \frac{247436,56}{(60.7200)} = 572000 \text{ jam}$$

Jadi bantalan yang digunakan untuk mesin pengupas kulit kopi adalah bantalan gelinding jenis bola terbuka dengan nomor bantalan 6205Z, ukuran diameter luar $d = 25 \text{ mm}$, $D = 52 \text{ mm}$, $B = 15 \text{ mm}$, $r = 1,5 \text{ mm}$, kapasitas nominal dinamis spesifik = 1100 kg, dan kapasitas nominal statis spesifik adalah 730 kg.

6. Sabuk V (V-Belt)



Gambar 8. Diagram Alir untuk memilih sabuk-V

Dengan menggunakan diagram alir tersebut selanjutnya dapat dihitung dan ditukan jenis v-belt yang akan dipakai. V-belt akan digunakan untuk menaikkan putaran dari putaran mesin sebesar 3600 rpm menjadi 7200 rpm. Dengan variasi beban sedang dan diperkirakan waktu kerja mesin berkisar 8-10 jam sehari maka faktor koreksi yang diperoleh adalah

1. Puli yang digunakan adalah puli dengan ukuran 4 inch dan 8 inch dengan jarak antar pusat poros sebesar 590 mm.

Maka :

$$1. 1 \text{ Hp} = 0,735 \text{ kw}$$

$$5,5 \text{ kw} = 4,04 \text{ kw}$$

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

$$= 1 \times 4,04$$

$$= 4,04 \text{ kW}$$

$$3. T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_1}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \times \frac{4,04}{3600}$$

$$= 1093,04 \text{ kgmm}$$

$$4. \text{ Penampang v-belt yang digunakan : Tipe A}$$

$$5. d_p = 101,6 \text{ mm dan } D_p = 203,2 \text{ mm}$$

$$6. \text{ Kecepatan v-belt}$$

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

$$= \frac{3,14 \times 101,6 \times 3600}{60 \times 1000}$$

$$= 19,14 \text{ m/s}$$

7. $19,14 \text{ m/s} < 30 \text{ m/s}$, Baik untuk digunakan

8. Panjang keliling (L)

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

$$L = 2 \times 590 + \frac{3,14}{2}(101,6 + 203,2) + \frac{1}{4 \times 590}(203,2 - 101,6)^2$$

$$L = 1180 + \frac{3,14}{2}(304,8) + \frac{1}{2360}(101,6)^2$$

$$L = 1662,9 \text{ mm}$$

9. Nomor nominal v-belt yang digunakan adalah v-belt : no 66

dengan $L = 1662,9 \text{ mm}$

10. Besar sudut kontak v-belt dengan puli :

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{C}$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(203,2 - 101,6)}{590}$$

$$= 170,2^\circ \approx 170^\circ$$

$$K_\theta = 0,99$$

11. Daerah penyetelan jarak sumbu poros berdasarkan data-data yang diperoleh ditetapkan $\Delta C_i = 20 \text{ mm}$, dan $\Delta C_t = 50 \text{ mm}$

12. Jadi v-belt yang sesuai dengan sistem transmisi mesin pengupas kulit kopi adalah v-belt tipe A no. 66 dengan jarak poros 590 mm .

7. Rangka Mesin pengupas kulit kopi

Sistem rangka mesin adalah sebuah struktur yang menjadi bentuk dasar yang menopang dan membentuk mesin. Sistem rangka pada mesin pengupas kulit kopi terbentuk dari susunan batang rangka yang disambungkan dengan sambungan pengelasan. Pengelasan adalah menyambungkan dua bagian logam dengan cara memanaskan sampai suhu leburnya, baik menggunakan bahan tambah maupun tidak menggunakan bahan tambah. Pengelasan yang dilakukan pada mesin pengupas kulit kopi ini adalah pengelasan dengan menggunakan bahan tambah dan jenis sambungan pengelasan tipe pengelasan sudut.

Pengelasan tipe sudut dipilih karena pengelasan tipe sudut dirasa mudah untuk dilakukan dan mempunyai kekuatan yang cukup baik untuk menopang sambungan antar bagian dalam rangka mesin. Selain faktor kemudahan dalam pelaksanaannya pengelasan tipe sudut dipilih karena juga memiliki nilai estetika yang dirasakan cukup baik.

Beban yang diterima rangka mesin pengupas kulit kopi terdiri dari beban-beban berat komponen-komponen dari mesin pengupas kulit kopi. Beban-beban tersebut antara lain adalah beban dari motor bensin (15 kg), pulley dan belt (± 2 kg), poros (± 2 kg), pengupas (± 3 kg), bantalan (± 1 kg), dan beban maksimal dari kopi (50 kg). Bahan batang rangka yang digunakan pada mesin pengupas kulit kopi ini terdiri dari bahan rangka yang berupa mild steel profil siku 40 x 40 x 4 mm dan profil U 40 x 50 x 4 mm.

8. Hopper dan saluran keluar

Hopper dan saluran keluar mesin pengupas kulit kopi ini terbuat dari plat eyser dengan ketebalan 1,4 mm. Hopper yang mempunyai bentuk seperti corong ini berguna untuk menampung kopi sebelum di lakukan proses pengupasan. Sedangkan saluran keluar berfungsi untuk saluran keluar kopi setelah selesai proses pengupasan

Dalam kontruksi penyambunganya di sambung dengan las asitilin dengan tujuan agar hopper ini kuat dan mudah dalam pengerjaanya, sedangkan pada saluran keluar pengerjaanya dilakukan dengan penekukan plat, Dalam kontruksi penyatuannya dengan rangka disambungkan dengan menggunakan sambungan mur. Pemilihan sambungan mur ini bertujuan agar hopper dan saluran keluar mudah untuk dibongkar dan dipasang.

C. Analisis Ekonomi

Penentuan dari harga mesin pengupas kulit kopi dapat dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 3. Biaya Desain Mesin pengupas kulit kopi

Macam Biaya	Macam Pekerjaan	Bahan (Rp)	Alat (Rp)	Tenaga (Rp)	Jumlah
A. Biaya Desain	Survey	0	30.000	20.000	50.000
	Analisis	0	30.000	20.000	50.000
	Gambar	70.000	30.000	50.000	150.000
				Jumlah	200.000

Tabel 4. Biaya Pembelian dan Perakitan Mesin pengupas kulit kopi

Macam Biaya	Macam Komponen	Biaya Pembelian (Rp)	Biaya Perakitan (Rp)	Jumlah
B. Biaya Pembelian Komponen	Motor bensin	700.000	5.000	705.000
	Puli 8 inchi	30.000	5.000	35.000
	V-Belt A 66	18.000	5.000	23.000
	Mur dan baut	45.000	5.000	50.000
	Bearing	90.000	3.000	93.000
	As pelindas	7.000	3.000	10.000
	setelan	7.000	3.000	10.000
	dempul	10.000	5.000	15.000
	Cat dasar (poxy)	10.000	10.000	20.000
	Cat hijau dan coklat	25.000	30.000	55.000
	Tiner	10.000	5.000	15.000
	Mata Grindra	30.000	-	30.000
	Elektroda	78.000	-	78.000
	Amplas	10.000	-	10.000
	Jumlah			1.149.000

Tabel 5. Biaya Pembuatan Mesin pengupas kulit kopi

Macam Biaya	Macam Elemen	Bahan Baku (Rp)	Bahan Penolong (Rp)	Tenaga Kerja (Rp)	Jumlah
C. Biaya Pembelian Komponen	Rangka	200.000	0	80.000	280.000
	Poros	30.000	0	25.000	55.000
	Puli 4 inchi	100.000	0	25.000	125.000
	pengupas	100.000	0	50.000	150.000
	pelindas	15.000	0	5.000	20.000
	Hopper dan saluran keluar	300.000	0	80.000	380.000
				Jumlah	1.010.000

Tabel 6. Biaya Non Produksi

D. Biaya Non Produksi	Biaya Gudang (5% x C)	Rp 50.500
	Pajak Perusahaan (5% x C)	Rp 50.500
	Jumlah	Rp 101.000

Tabel 7. Perencanaan Laba Produksi

E. Laba yang Dikehendaki	$10\% \times (A+B+C+D)$	Rp 246.000
--------------------------	-------------------------	-------------------

Tabel 8. Taksiran Harga Produk

F. Taksiran Harga Produk	$(A+B+C+D+E)$	Rp 2.706.000
--------------------------	---------------	---------------------

Berdasarkan tabel hasil perhitungan diatas maka harga yang dikehendaki mesin pengupas kulit kopi untuk dijual dipasaran adalah sebesar **Rp 2.706.000,00**

D. Uji Kinerja Mesin

Uji kinerja mesin merupakan sebuah langkah pengujian terhadap sebuah mesin. Uji kinerja ini bertujuan untuk mengetahui kualitas akan mesin yang dibuat. Selain untuk mengetahui kualitas uji kinerja mesin ini juga diharapkan dapat mengetahui kekurangan-kekurangan yang ada pada mesin, sehingga dapat dilakukan perbaikan-perbaikan pada mesin kedepannya.

Mesin pengupas kulit kopi ini mampu mengupas kulit kopi dengan kapasitas 10kg/menit dengan persentase kopi yang terkupas 80 % kulit kopi terkupas.

E. Kelemahan-Kelemahan

Setelah dilakukan pegujian kinerja mesin, pengupas kopi ini didapatkan kelemahan-kelemahan sebagai berikut :

1. Belum ada penutup puli sehingga perlu hati-hati dalam mengoperasikanya.
2. Timbul suara bising pada hopper akibat getaran dari putaran motor bensin
3. Hasil dari pengupasan kopi masih menyebar disebabkan belum adanya penutup pada saluran keluar.
4. Rangka yang terlalu berat sehingga mesin sulit untuk dipindah-pindah.
5. Aspek Finansial/ Ekonomi

Dilihat dari aspek finansial mesin pengupas kulit kopi ini dirasakan memiliki harga yang masih terlalu tinggi untuk dijual kepasar. Hal ini didapatkan dari perbandingan harga mesin pengupas kulit kopi yang sering digunakan para petani saat ini. Untuk menanggulangi dan memperkecil harga mesin terdapat beberapa solusi yang mungkin dapat digunakan diantaranya :

- a. Meningkatkan analisis beberapa komponen untuk digantikan bahan yang lebih murah namun masih memiliki kualitas yang baik.
- b. Mengurangi waktu dan biaya produksi mesin pengupas kulit kopi dengan memodifikasi beberapa komponen disesuaikan dengan faktor ketersediaan dipasaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

F. KESIMPULAN

Hasil perancangan mesin pengupas kulit kopi dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Spesifikasi mesin pengupas kulit kopi dengan kapasitas 10 kg/menit, ukur mesin panjang 1000 mm x lebar 500 mm x tinggi 1000 mm, menggunakan tenaga penggerak berupa motor bensin 5,5 HP 3600 rpm, rangka menggunakan profil siku 40 x 40 x 4 mm dan profil U 40 x 50 x 4 mm.
2. Sistem transmisi mesin pengupas kulit kopi menggunakan motor bensin sebagai sumber utama tenaga penggerak dimana putarannya dari putaran 3600 rpm menjadi 7200 rpm dengan komponen berupa 2 puli diameter 4 inch dan 8 inch, v-belt jenis A No.66, 1 poros pejal diameter 1 inch. Kecepatan putar mesin pengupas kulit kopi ini dapat diatur kecepatannya putar sesuai dengan kebutuhan saat bekerja.
3. Taksiran harga jual mesin pengupas kulit kopi adalah Rp 2.706.000,00

G. SARAN

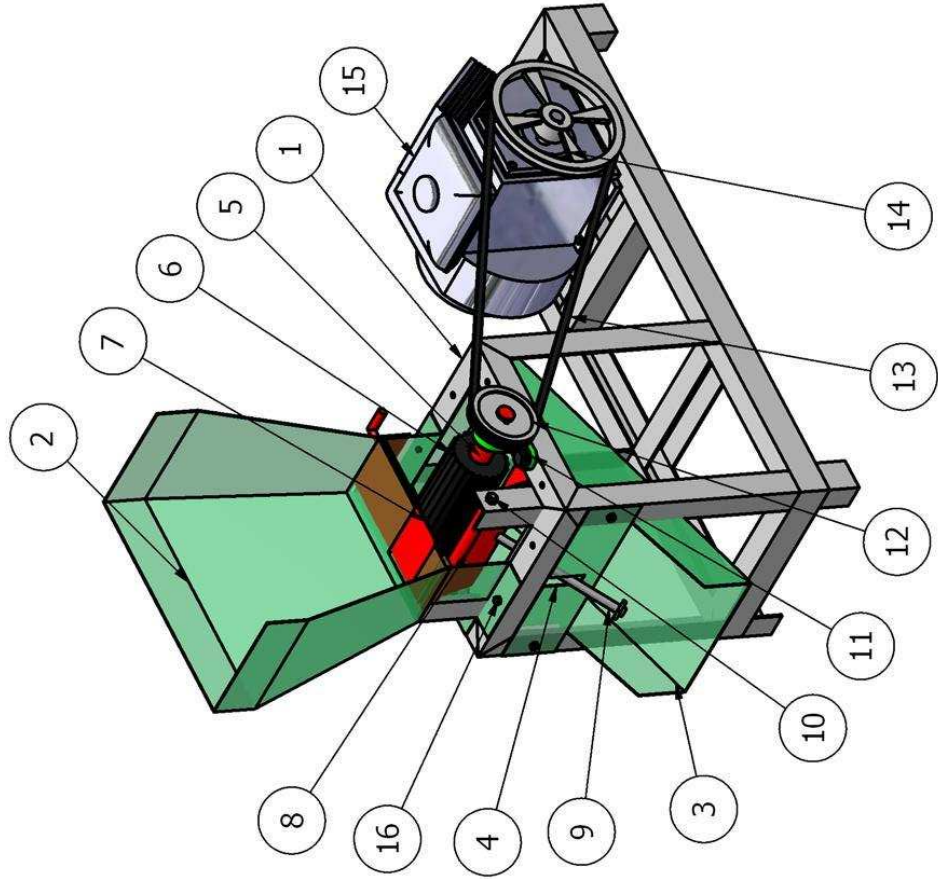
Perancangan mesin pengupas kulit kopi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi kualitas bahan, penampilan, dan sistem kerja/fungsi. Oleh karena itu, untuk dapat menyempurnakan rancangan mesin ini perlu adanya pemikiran yang lebih jauh lagi dengan segala pertimbangannya. Beberapa saran untuk langkah yang dapat membangun dan menyempurnakan mesin ini adalah sebagai berikut :

- a. Perlunya adanya penutup atau pelindung pada bagian sistem transmisi agar keamanan lebih terjamin.
- b. Harga mesin pengupas kulit kopi dirasa masih terlalu mahal oleh karenanya diperlukan analisis lagi dalam pemilihan bahan yang lebih sesuai untuk mengurangi mahalnya biaya produksi sehingga didapatkan harga mesin yang lebih murah.

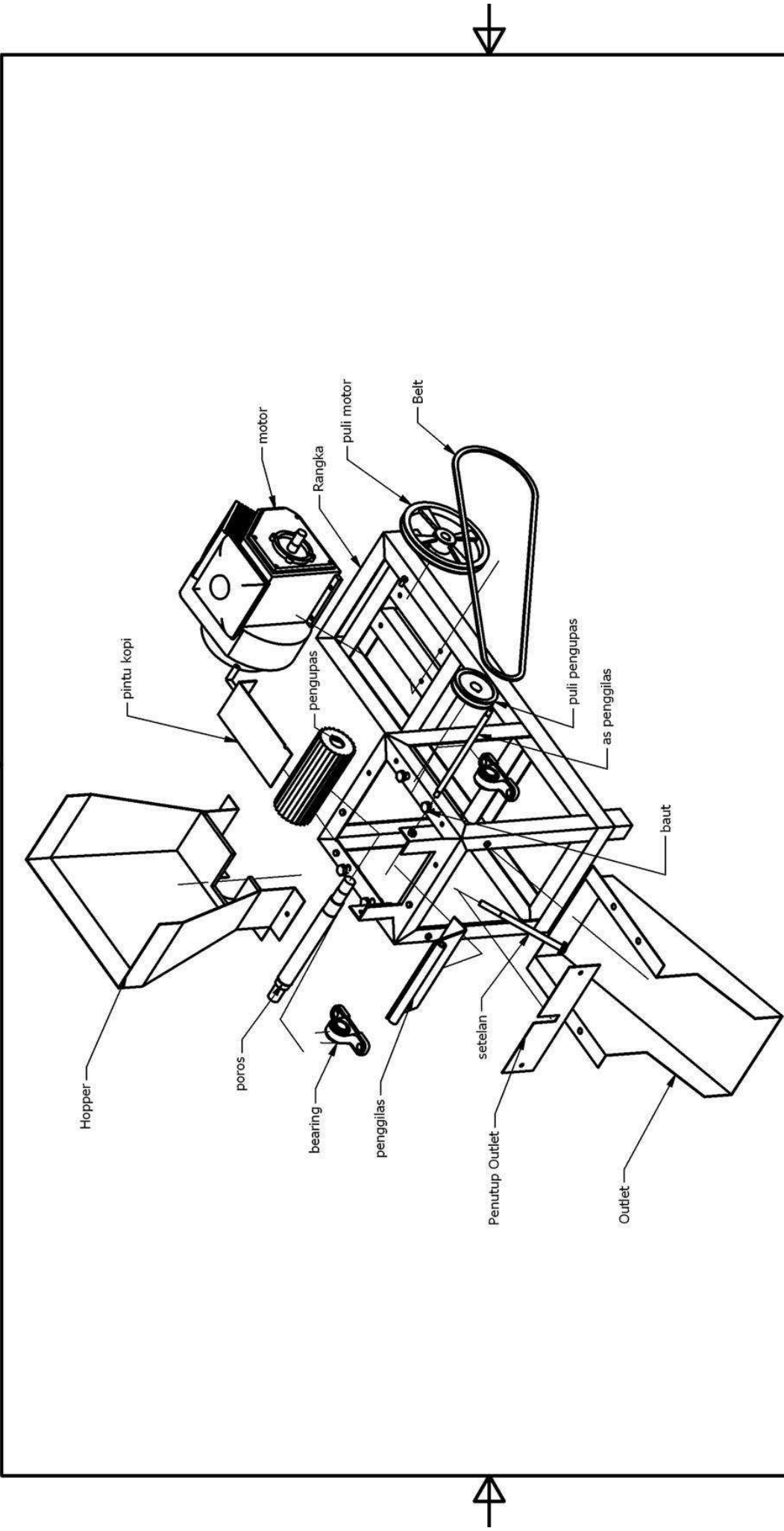
DAFTAR PUSTAKA


- Boediono. 2008. Ekonomi Mikro. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta
- Darmawan Harsokusoemo. 2004. Pengantar Perancangan Teknik. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Gunawan Adisaputro dan Marwan Asri. 1998. Anggaran Perusahaan. Yogyakarta: BPFE- Yogyakarta
- G. Niemann. 1999. Elemen Mesin jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Sato, G.Takesi. 1986. Menggambar Mesin Menurut Standar Iso. Jakarta: Pradnya Paramita
- Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 1991. Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradnya Paramita.

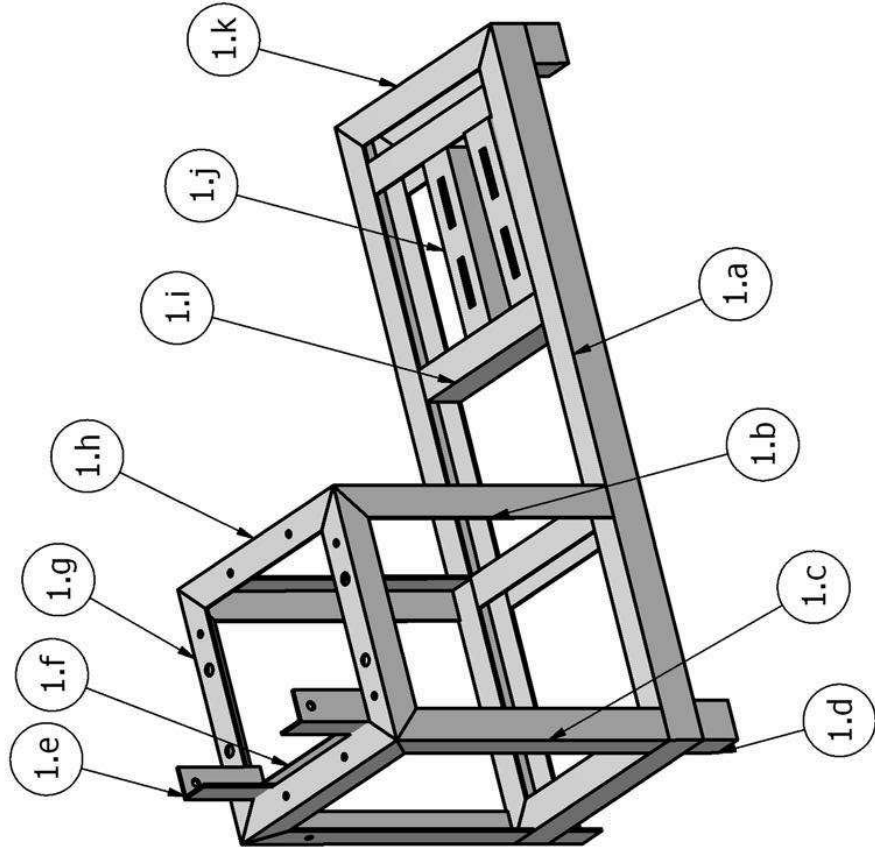
LAMPIRAN



16	Baut	20		Dibeli
15	Motor	1		Dibeli
14	Puli Motor	1	Aluminium	Dibeli
13	belt	1		Dibeli
12	Puli Pengupas	1	Aluminium	Dibuat
11	Bantalan	2		Dibeli
10	As Penggilas	1	Mild Steel	Dibeli
9	Setelan	1	Mild Steel	Dibeli
8	Penggilas	1	Plat Ezyer	Dibuat
7	Pintu Masuk Kopi	1	Plat Ezyer	Dibuat
6	Pengupas	1	Mild Steel	Dibuat
5	Poros	1	ST 37	Dibuat
4	Penutup	1	Plat Ezyer	Dibuat
3	Saluran Keluar	1	Plat Ezyer	Dibuat
2	Hopper	1	Plat Ezyer	Dibuat
1	Rangka Utama	1	Mild Steel	Dibuat
NO	NAMA BAGIAN	JML	BAHAN	KET
PROYEKSI		SKALA : 1 : 9	DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN	KETERANGAN
		SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134035/P2	
		TANGGAL : 18-11-2010	DIPERIKSA : YATIN NGADIONO	
TEKNIK MESIN UNY		MESIN PENGUPAS KOPI		A4



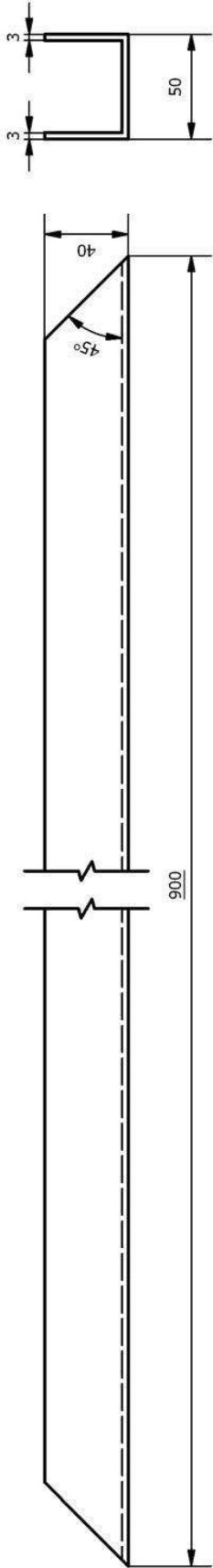
PROYEKSI	SKALA : 1 : 11	DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN	KETERANGAN
	SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134035/P2	
	TANGGAL : 18-11-2010	DIPERIKSA : YATIN NGADIONO	
TEKNIK MESIN UNY	MESIN PENGUPAS KOPI		A4



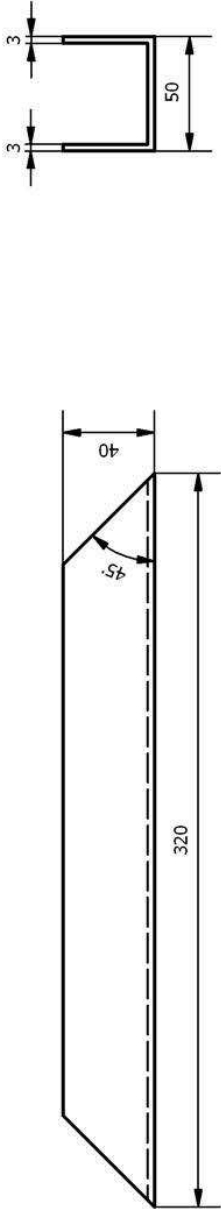
1.k	Rangka lebar bawah	2	Mild Steel	Profil U
1.j	Rangka dudukan motor	2	Mild Steel	Profil U
1.i	Rangka penguat bawah	3	Mild Steel	Profil U
1.h	Rangka atas	1	Mild Steel	Profil Siku
1.g	Rangka atas dudukan bearing	2	Mild Steel	Profil Siku
1.f	Rangka dudukan setelan	1	Mild Steel	Profil Siku
1.e	Rangka dudukan penggilas	2	Mild Steel	Profil Siku
1.d	Rangka kaki bawah	4	Mild Steel	Profil U
1.c	Rangka tinggi depan	2	Mild Steel	Profil Siku
1.b	Rangka tinggi belakang	2	Mild Steel	Profil Siku
1.a	Rangka panjang bawah	2	Mild Steel	Profil U
NO	NAMA BAGIAN	JML	BAHAN	KET

PROYEKSI	SKALA : 1 : 7	DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN	KETERANGAN
	SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134035/P2	
	TANGGAL : 18-11-2010	DIPERIKSA : YATIN NGADIONO	
TEKNIK MESIN UNY	RANGKA UTAMA		A4

1.a



1.k

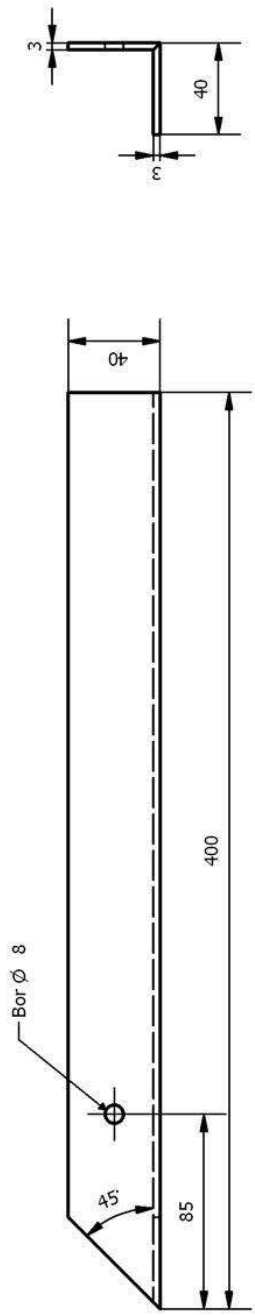


Ukuran Toleransi Umum

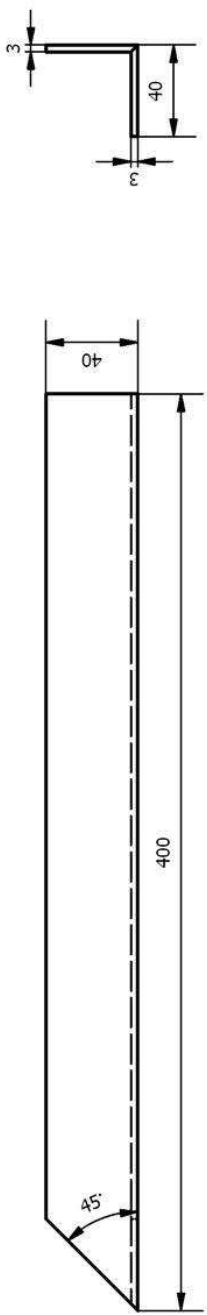
UKURAN	TOLERANSI
2 s/d 6	$\pm 0,1$
6 s/d 30	$\pm 0,2$
30 s/d 120	$\pm 0,3$
120 s/d 315	$\pm 0,4$
315 s/d 1000	$\pm 0,5$

1.k	Rangka lebar bawah	2	Mild steel	320 x 40 x 50 x 3	Profil U
1.a	Rangka panjang bawah	2	Mild steel	900 x 40 x 50 x 3	Profil U
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
	PROYEKSI	SKALA : 1:3	DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		
		SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134035/P2		
		TANGGAL :	DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY			RANGKA UTAMA		A4

1.c




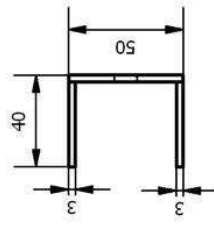
1.b



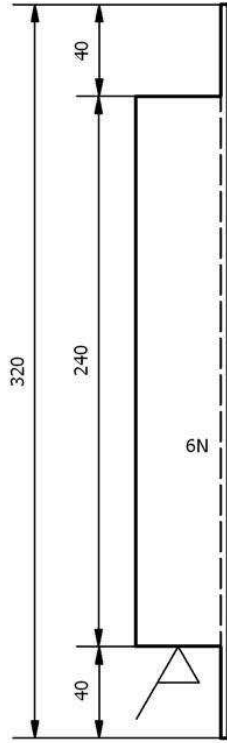
Ukuran Toleransi Umum

UKURAN	TOLERANSI
2 s/d 6	± 0,1
6 s/d 30	± 0,2
30 s/d 120	± 0,3
120 s/d 315	± 0,4
315 s/d 1000	± 0,5


1.c	Rangka tinggi depan	2	Mild steel	400 x 40 x 3	Profil L
1.b	Rangka tinggi belakang	2	Mild steel	400 x 40 x 3	Profil L
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
	PROYEKSI	SKALA : 1:3	DIGAMBAR :ARSAD HERMAWAN		
	SATUAN : mm		NIM/KELAS :07508134035/P2		
	TANGGAL : 18-11-2010		DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY		RANGKA UTAMA			A4



A cross-sectional diagram of a U-channel. The channel has a total height of 50 units, indicated by a vertical dimension line on the right. The top flange has a thickness of 3 units, and the bottom flange also has a thickness of 3 units, both indicated by horizontal dimension lines on the left. The web of the channel is shown as a single vertical line.

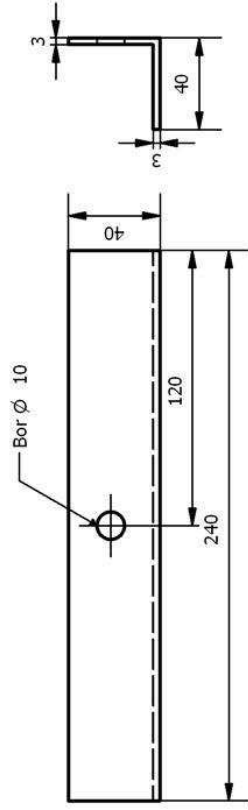


1.i

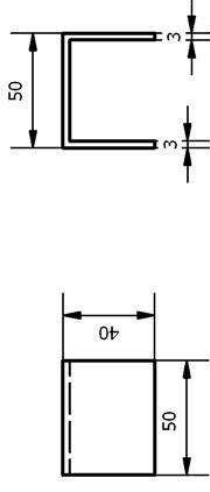
1.j	Rangka dudukan motor	2	Mild steel	300 x 40 x 50 x 3	Profil U
1.i	Rangka penguat bawah	3	Mild steel	320 x 40 x 50 x 3	Profil U
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
PROYEKSI		SKALA : 1:3	KETERANGAN		
		SATUAN : mm	DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		
		TANGGAL :	NIM/KELAS : 07508134035/P2 DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY		RANGKA UTAMA			
		A4			



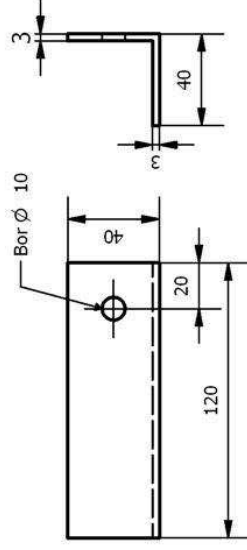
1.f



1.d



1.e

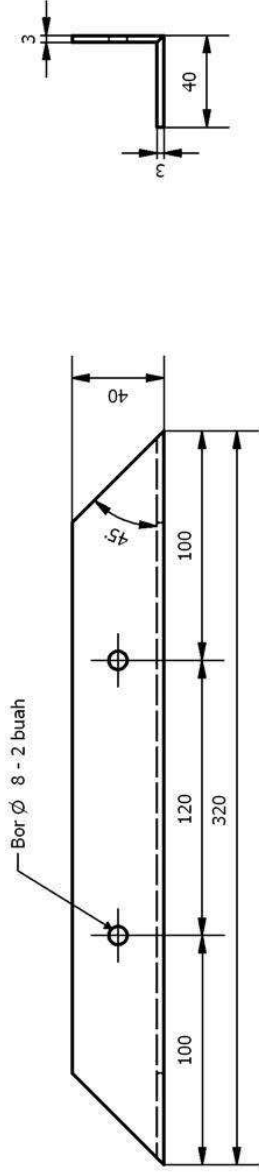


Ukuran Toleransi Umum

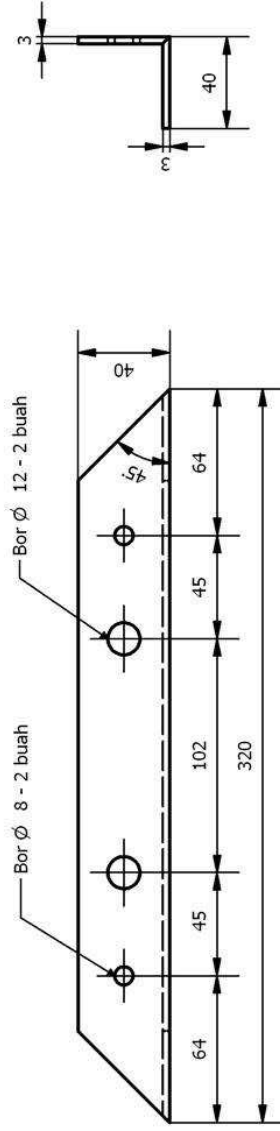
UKURAN	TOLERANSI
2 s/d 6	$\pm 0,1$
6 s/d 30	$\pm 0,2$
30 s/d 120	$\pm 0,3$
120 s/d 315	$\pm 0,4$
315 s/d 1000	$\pm 0,5$

1.f	Rangka dudukan setelan	2	Mild steel	240 x 40 x 3	Profil Siku
1.e	Rangka dudukan penggilas	2	Mild steel	120 x 40 x 3	Profil Siku
1.d	Rangka kaki bawah	4	Mild steel	50 x 40 x 50 x 3	Profil U
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
PROYEKSI	SKALA : 1:3		DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		KETERANGAN
	SATUAN : mm		NIM/KELAS : 07508134035/P2		
	TANGGAL : 18-11-2010		DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY			RANGKA UTAMA		A4

1.h



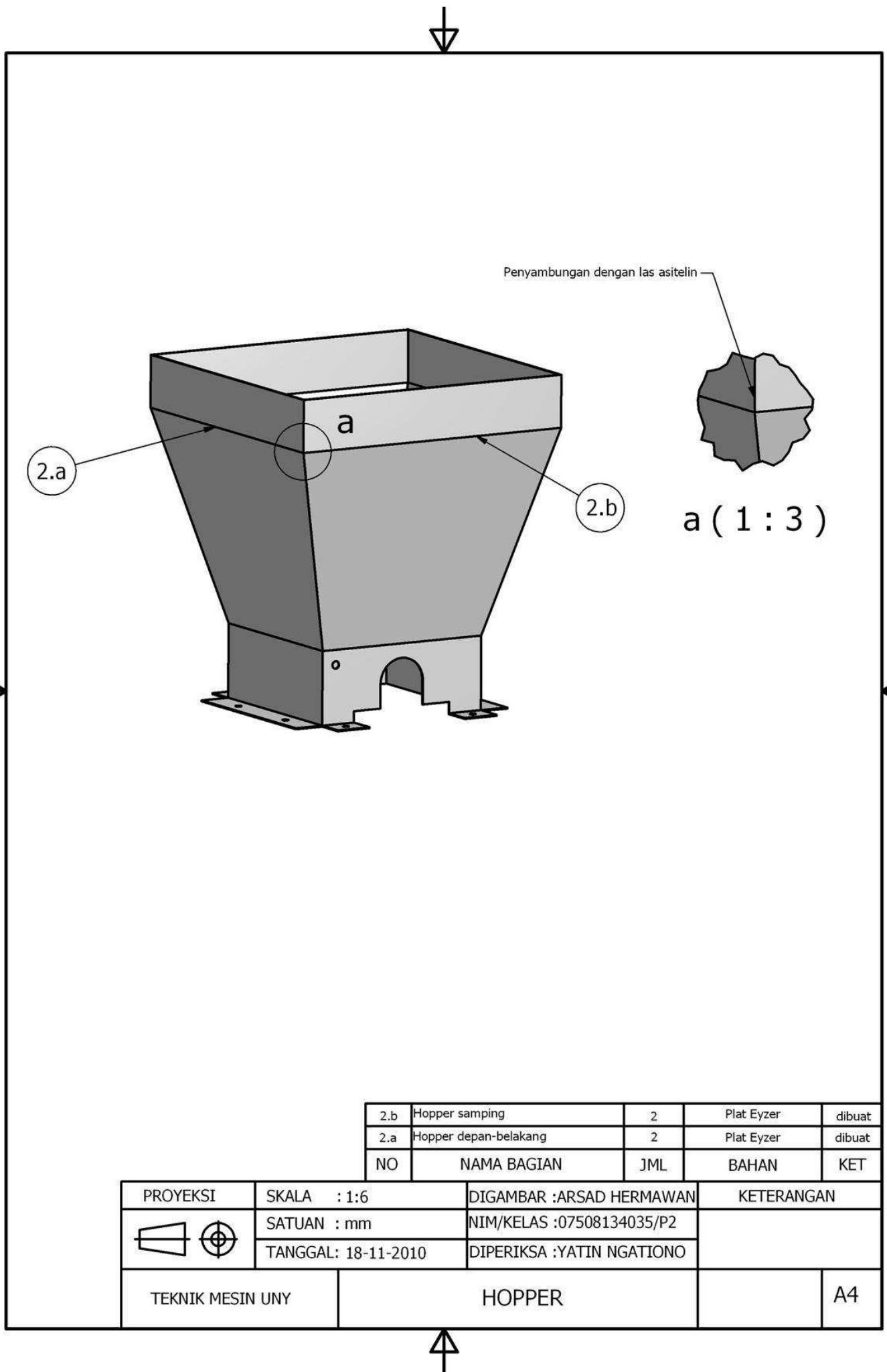
1.g



Ukuran Toleransi Umum

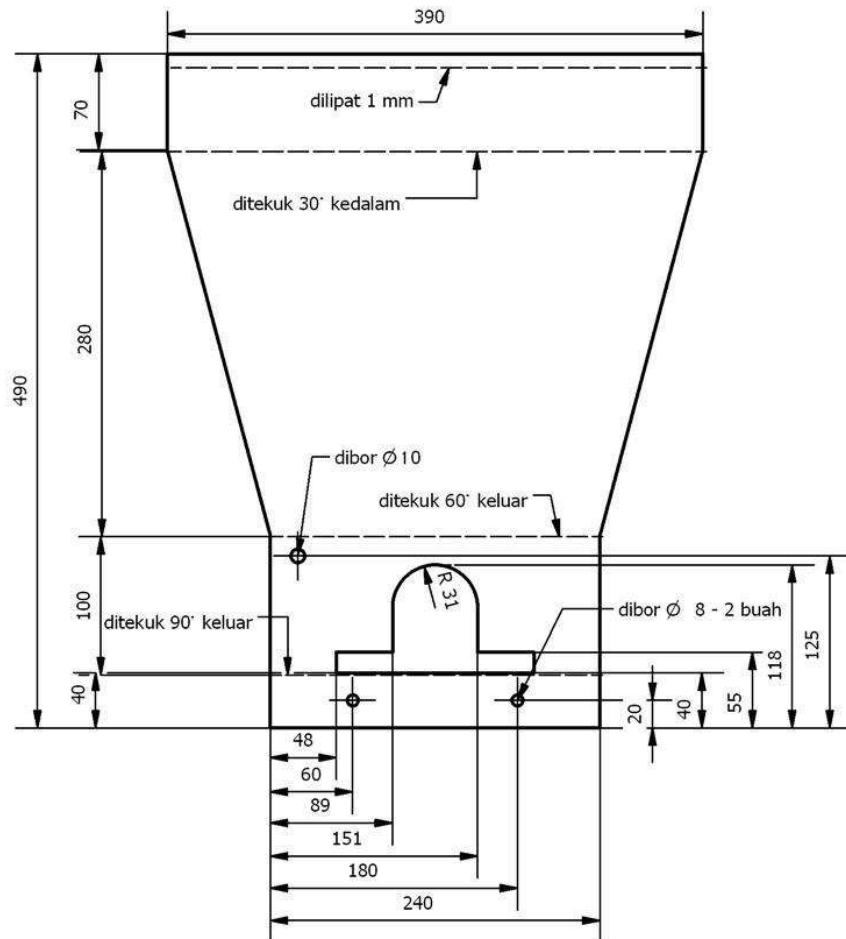
UKURAN	TOLERANSI
2 s/d 6	$\pm 0,1$
6 s/d 30	$\pm 0,2$
30 s/d 120	$\pm 0,3$
120 s/d 315	$\pm 0,4$
315 s/d 1000	$\pm 0,5$

1.h	Rangka atas	2	Mild steel	320 x 40 x 3	Profil Siku
1.g	Rangka atas dudukan bearing	2	Mild steel	320 x 40 x 3	Profil Siku
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
PROYEKSI	SKALA : 1:3		DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		KETERANGAN
	SATUAN : mm		NIM/KELAS : 07508134035/P2		
	TANGGAL : 18-11-2010		DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY			RANGKA UTAMA		A4

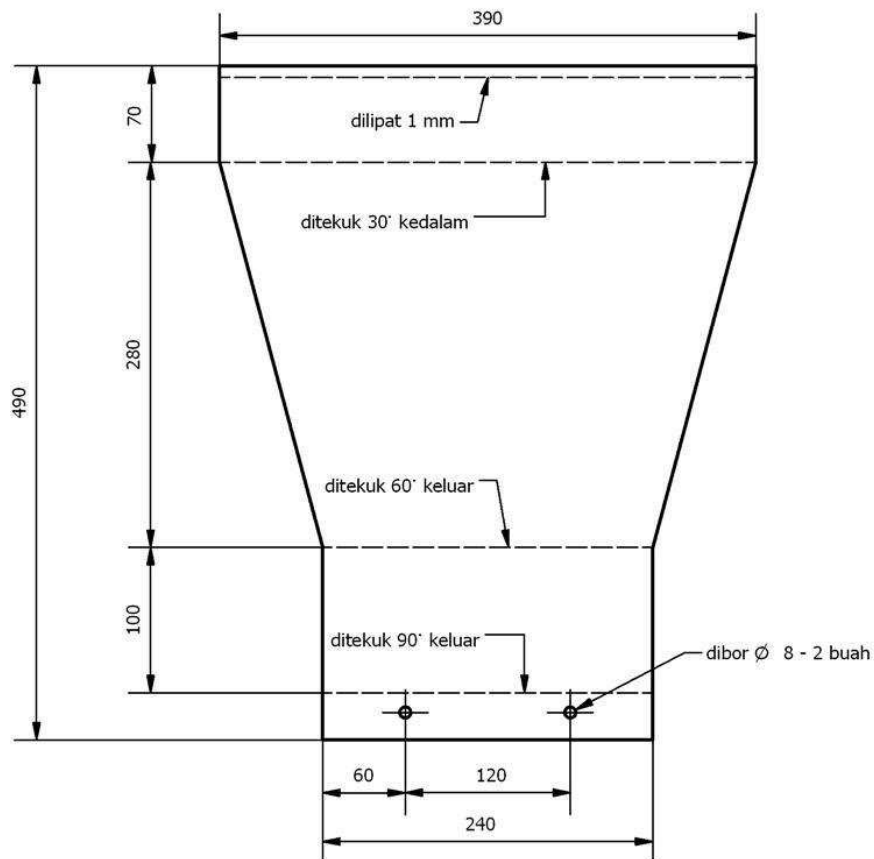


2.b	Hopper samping	2	Plat Eyzer	dibuat
2.a	Hopper depan-belakang	2	Plat Eyzer	dibuat
NO	NAMA BAGIAN	JML	BAHAN	KET

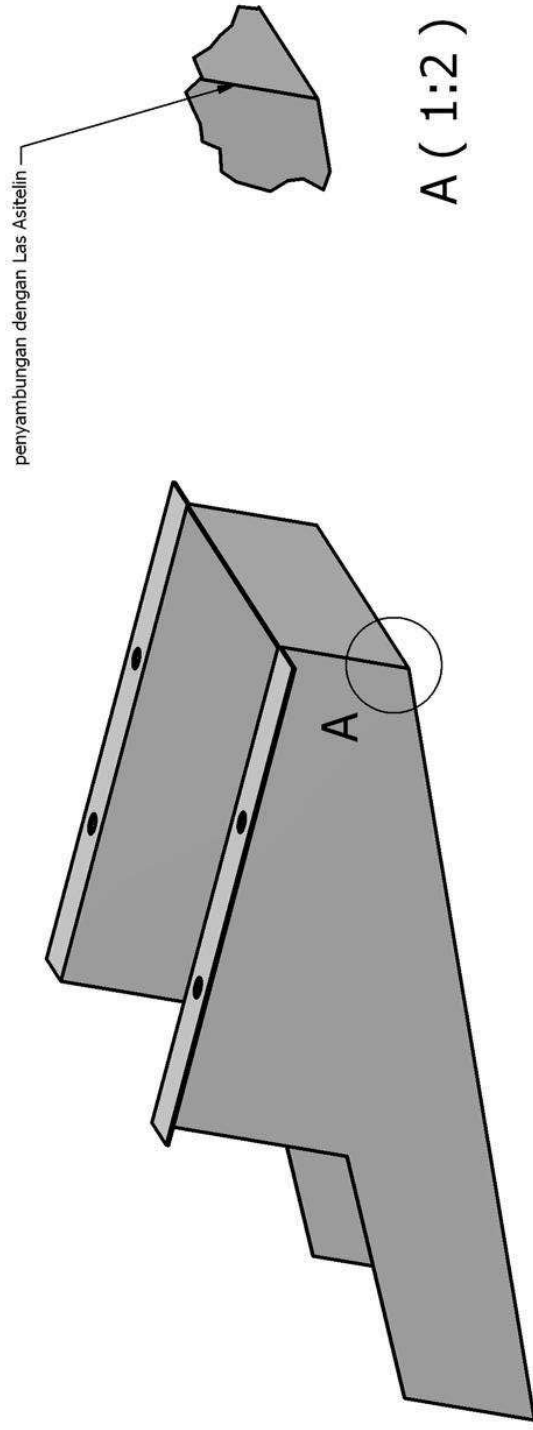
PROYEKSI	SKALA : 1:6	DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN	KETERANGAN	
	SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134035/P2		
	TANGGAL: 18-11-2010	DIPERIKSA : YATIN NGATIONO		
TEKNIK MESIN UNY		HOPPER		A4





2.b	Hopper sampling	2	Mild steel	490 x 390 x 1,4	Plat ezyer 1,4 mm
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
PROYEKSI		SKALA : 1 : 5	DIGAMBAR :ARSAD HERMAWAN		KETERANGAN
	SATUAN : mm		NIM/KELAS :07508134035/P2		
	TANGGAL :		DIPERIKSA :YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY		HOPPER			A4



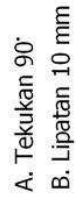
2.a	Hopper depan-belakang	2	Mild steel	490 x 390 x 1,4	Plat ezyer 1,4 mm
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
PROYEKSI		SKALA : 1:5		DIGAMBAR :ARSAD HERMAWAN	KETERANGAN
		SATUAN : mm		NIM/KELAS :07508134035/P2	
		TANGGAL :		DIPERIKSA :YATIN NGADIONO	
TEKNIK MESIN UNY		HOPPER			A4





A (1:2)

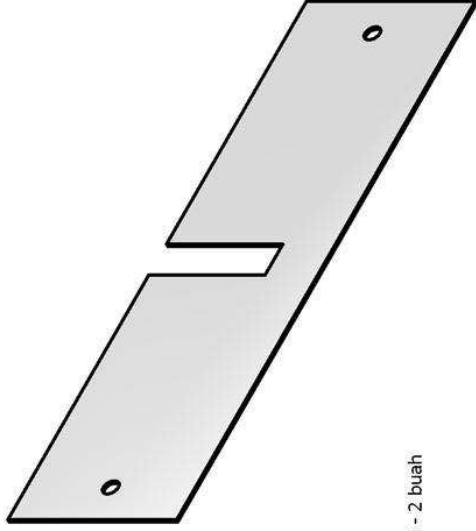
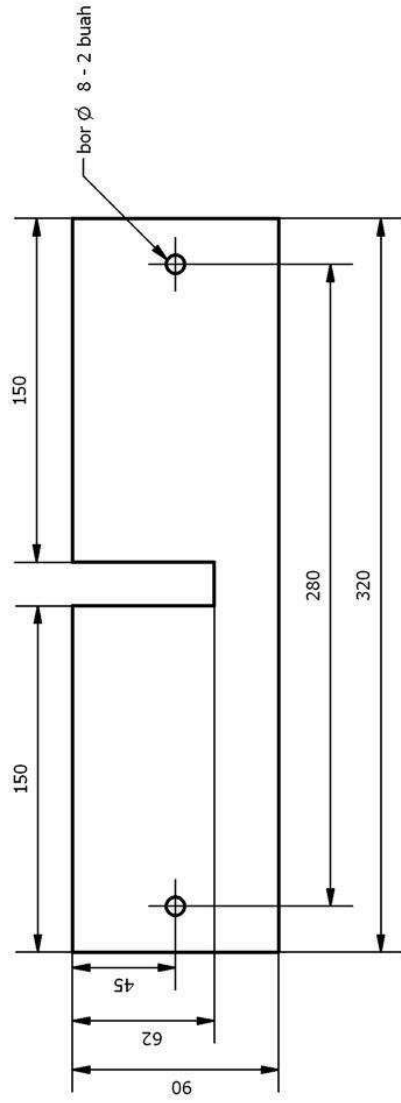
PROYEKSI		SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN	KETERANGAN
		SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134035/P2	
TEKNIK MESIN UNY		TANGGAL : 18-11-2010	DIPERIKSA : YATIN NGADIONO	A4
		OUTLET KOPI		






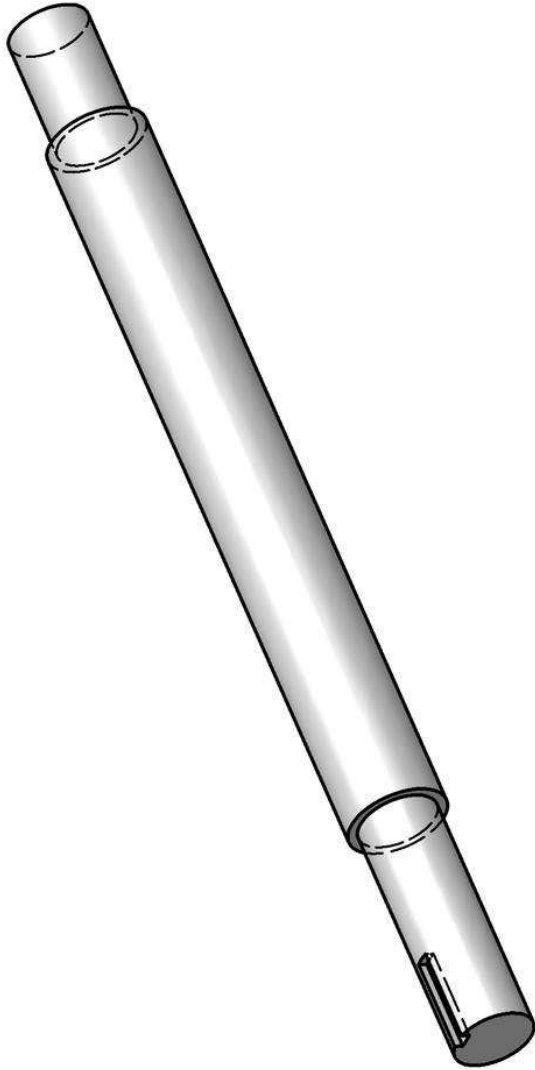
UKURAN	TOLERANSI
2 s/d 6	$\pm 0,1$
6 s/d 30	$\pm 0,2$
30 s/d 120	$\pm 0,3$
120 s/d 315	$\pm 0,4$
315 s/d 1000	$\pm 0,5$


3	Outlet kopi	1	Mild steel	560 x 640 x 1,4	plat ezyer 1,4 mm
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
	PROYEKSI	SKALA : 1 : 7	DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		
		SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134035/P2		
		TANGGAL : 18-11-2010	DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY			OUTLET KOPI		A4

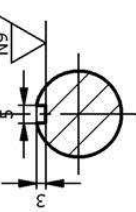
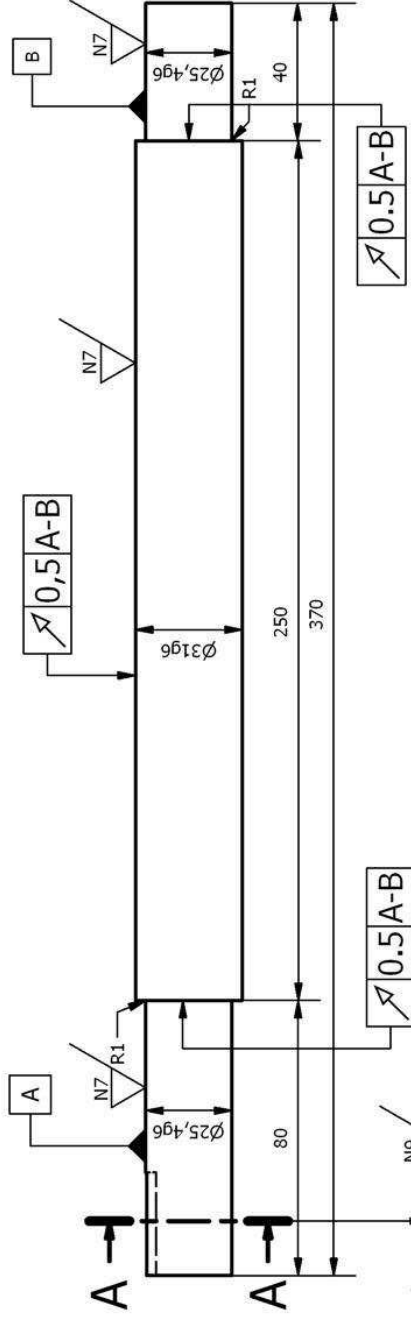


4	Penutup Outlet		1	Mild steel	320 x 90 x 1,4	plat ezyer 1,4 mm
NO	NAMA BAGIAN		JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
	PROYEKSI	SKALA : 1 : 3		DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		
	SATUAN : mm		NIM/KELAS : 07508134035/P2			
	TANGGAL : 18-11-2010		DIPERIKSA : YATIN NGADIONO			
TEKNIK MESIN UNY			PENTUP OUTLET			A4





5	POROS		1	ST 37	Ø31 x 370		Dibuat
NO	NAMA BAGIAN		JUMLAH	BAHAN	UKURAN		KETERANGAN
	PROYEKSI	SKALA : 1:2		DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN			KETERANGAN
		SATUAN : mm		NIM/KELAS : 07508134035/P2			
		TANGGAL : 18-11-2010		DIPERIKSA : YATIN NGATIONO			
TEKNIK MESIN UNY			POROS				A4



A-A (1 : 2)

KETERANGAN :

1. = Turning

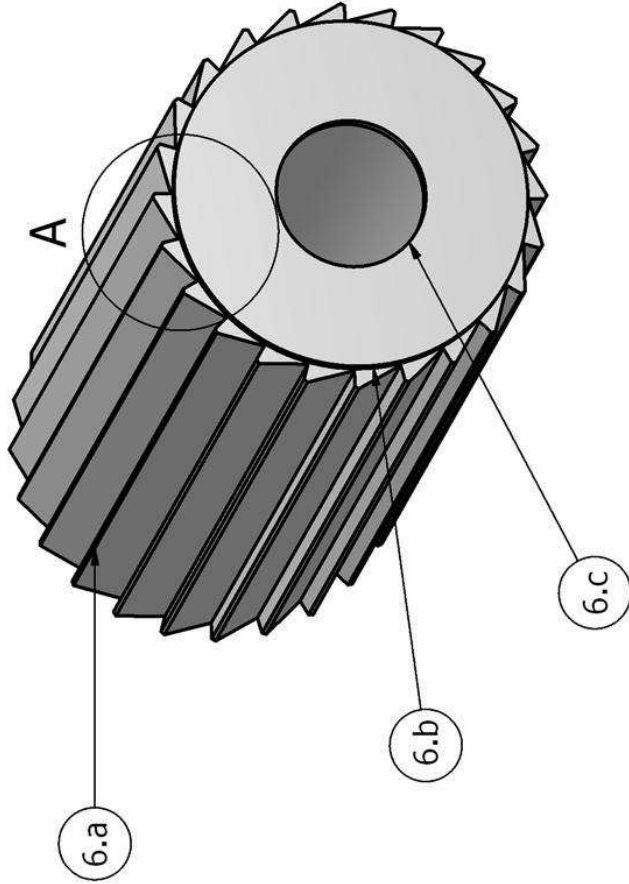
2. = Slotting

Ukuran Toleransi Umum

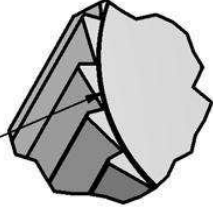
UKURAN	TOLERANSI
2 s/d 6	$\pm 0,1$
6 s/d 30	$\pm 0,2$
30 s/d 120	$\pm 0,3$
120 s/d 315	$\pm 0,4$
315 s/d 1000	$\pm 0,5$

5	POROS	1	ST 37	$\phi 31 \times 370$	Dibuat
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
PROYEKSI	SKALA : 1:2		DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		KETERANGAN
	SATUAN : mm		NIM/KELAS : 07508134035/P2		
	TANGGAL : 18-11-2010		DIPERIKSA : YATIN NGATIONO		
TEKNIK MESIN UNY		POROS			A4





disambung dengan Las

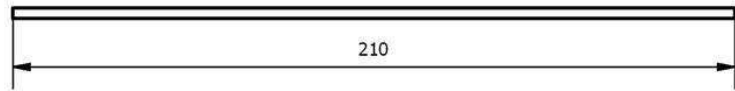
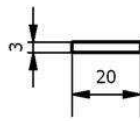


A (1:1.5)

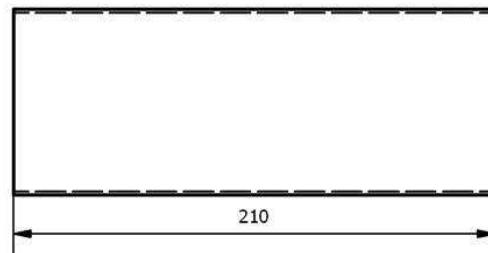
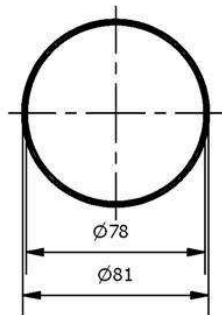


6.c	Tutup pipa	2	Mild Steel	Dibuat
6.b	Pipa panjang	1	Mild Steel	Dibuat
6.a	Gigi pengupas	24	Mild Steel	Dibuat
NO	NAMA BAGIAN	JML	BAHAN	KET
PROYEKSI	SKALA : 1 : 1,5	DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		
	SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134035/P2		
	TANGGAL : 18-11-2010	DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY		PENGUPAS		A4

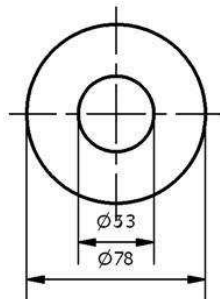
6.a



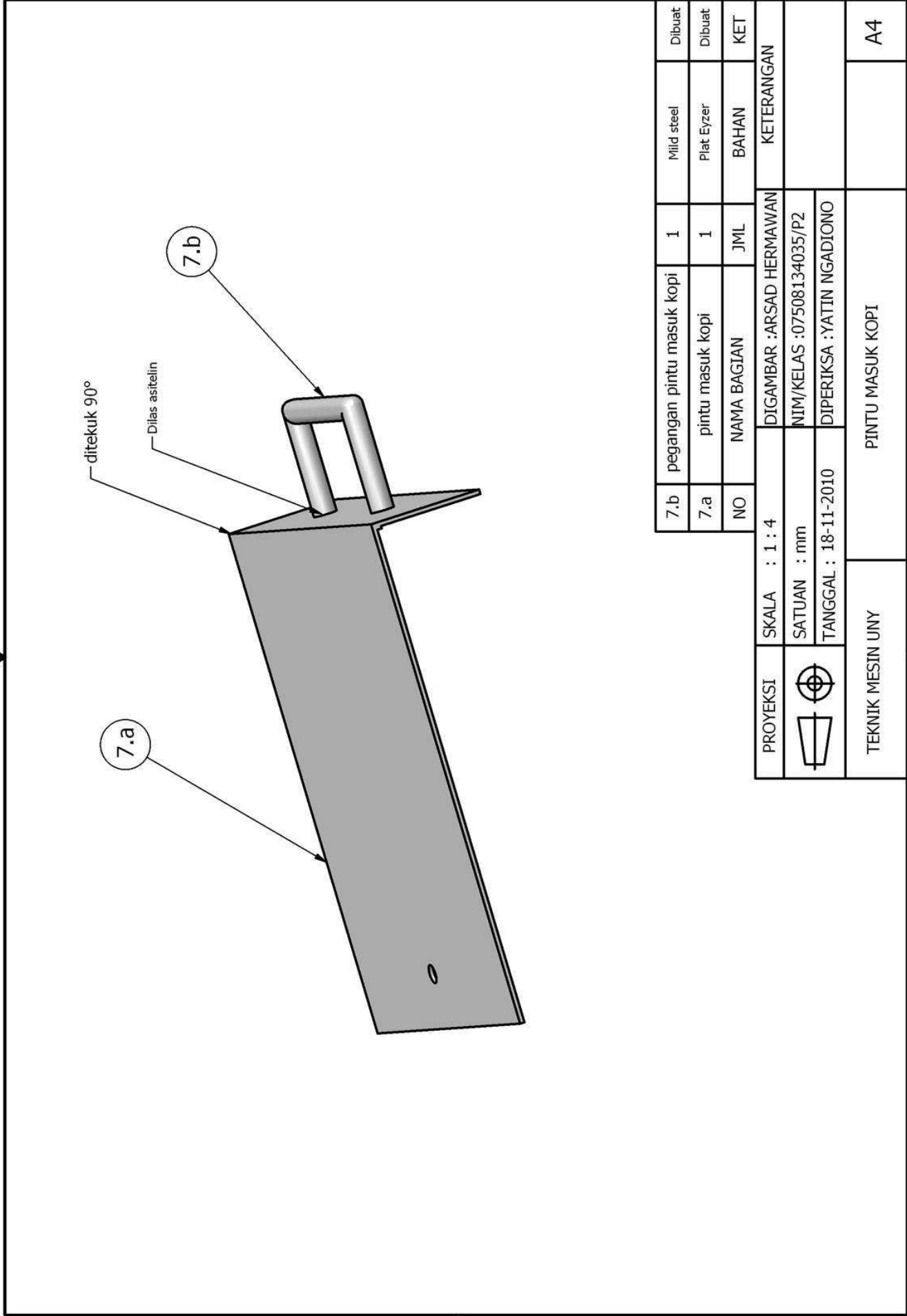
6.b



6.c

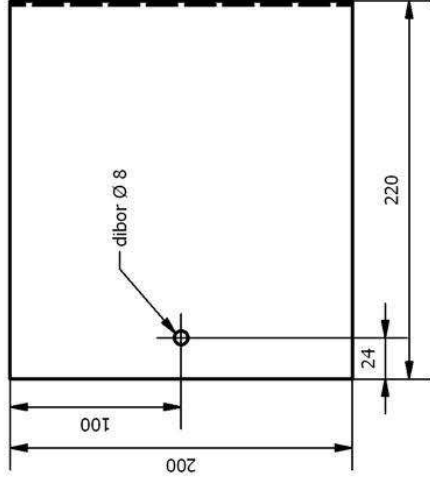


6.c	Tutup Pipa	2	Mild Steel	Ø78 x 3	
6.b	Pipa panjang	1	Mild Steel	Ø81 x 210	
6.a	Gigi pengupas	24	Mild Steel	20 x 210 x 3	
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
PROYEKSI		SKALA : 1 : 2		DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN	
		SATUAN : mm		NIM/KELAS : 07508134035/P2	
		TANGGAL : 18-11-2010		DIPERIKSA : YATIN NGADIONO	
TEKNIK MESIN UNY		PENGUPAS			A4

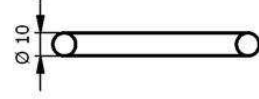
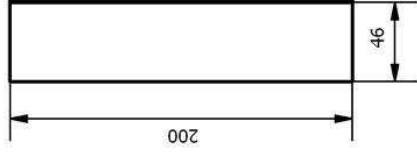
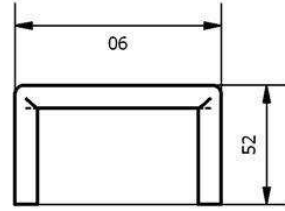


7.b	pegangan pintu masuk kopi	1	Mild steel	Dibuat
7.a	pintu masuk kopi	1	Plat E/zer	Dibuat
NO	NAMA BAGIAN	JML	BAHAN	KET
PROYEKSI	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN	KETERANGAN	
	SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134035/P2		
	TANGGAL : 18-11-2010	DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY		PINTU MASUK KOPI		A4

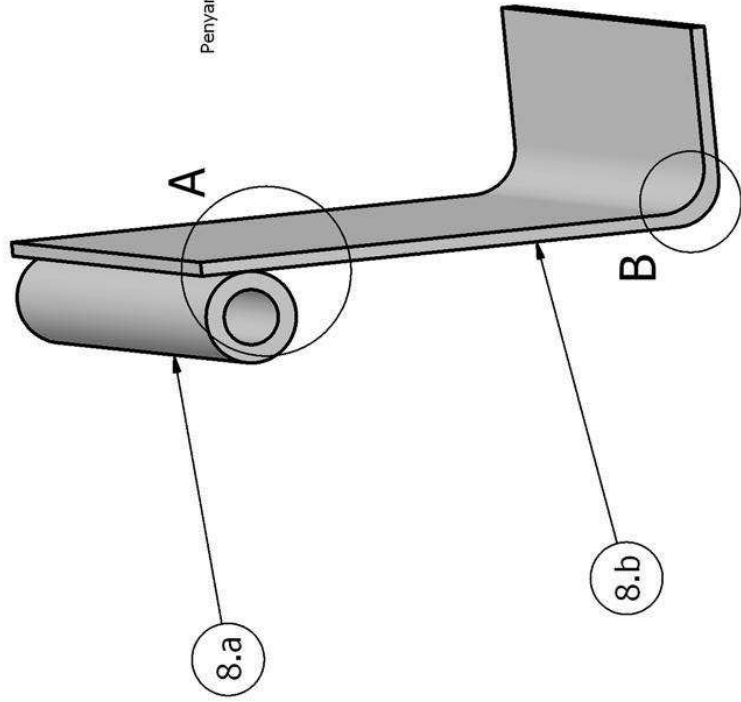
7.a



7.b




7.b	pegangan pintu masuk kopi	1	Mild steel	Ø 10 x 194	
7.a	pintu masuk kopi	1	Plat eyzer	266 x 200 x 1,4	plat eyzer 1,4 mm
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
PROYEKSI	SKALA : 1 : 3		DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		KETERANGAN
	SATUAN : mm		NIM/KELAS : 07508134035/P2		
	TANGGAL : 18-11-2010		DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY		PINTU MASUK KOPI			A4

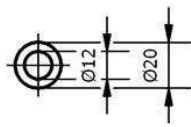


A (1 : 2)

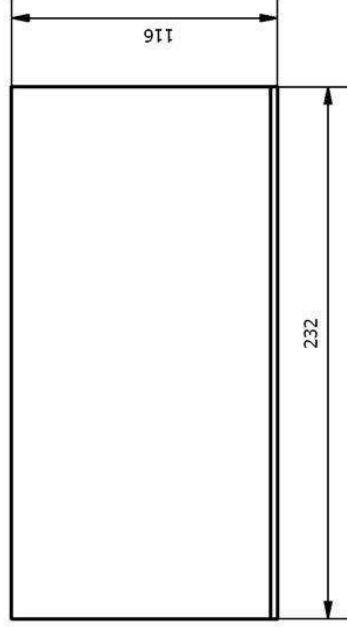
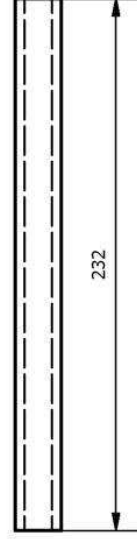
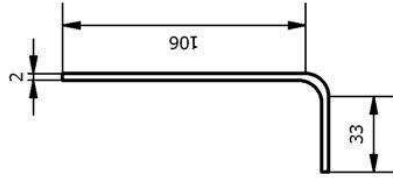
B (1 : 1)

PROYEKSI 	SKALA : 1 : 1,5 SATUAN : mm TANGGAL : 18-11-2010	DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN NIM/KELAS : 07508134035/P2 DIPERIKSA : YATIN NGADIONO	KETERANGAN			
			PENGGIJLAS			
			A4			
8.b penggilas	1	pipa	Dibuat			
8.a pipa AS	1	Plat Eyzer	Dibuat			
NO	NAMA BAGIAN	JML	BAHAN			
			KET			

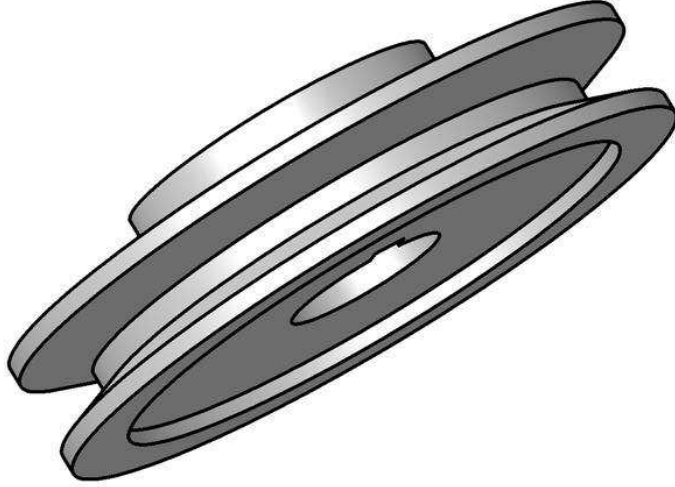
8.a




8.b

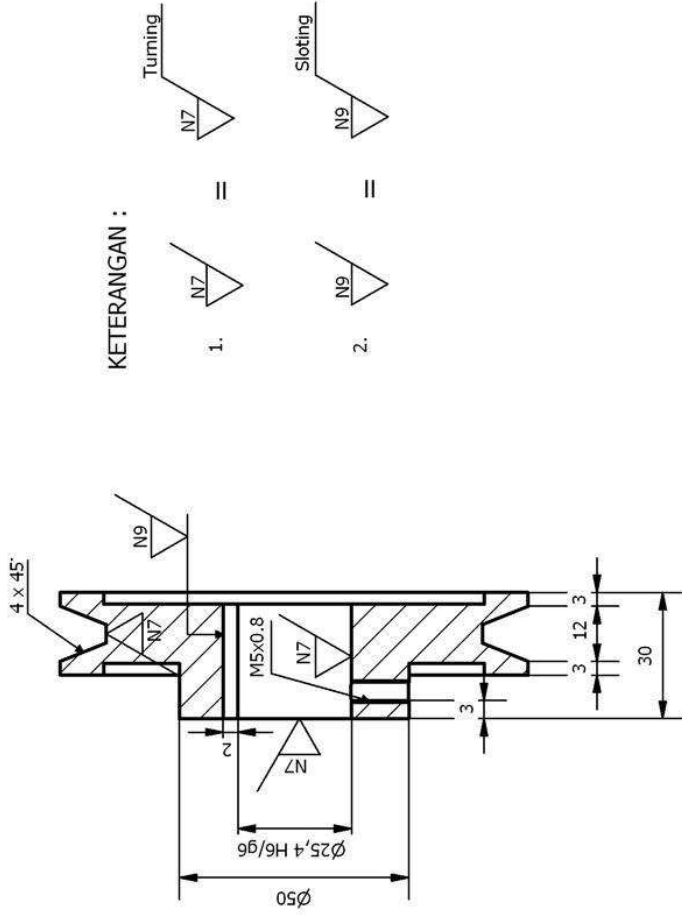
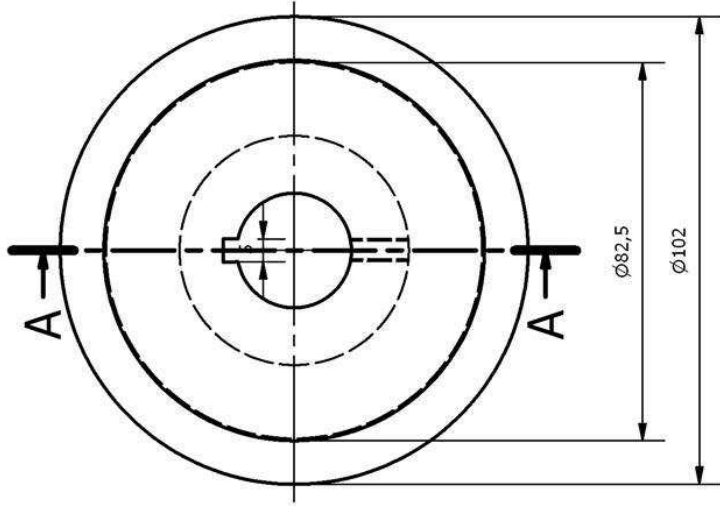


8.b	Penggilas	1	Plat Ezyer	232 x 116 x 2	plat eyzer 2 mm
8.a	pipa AS	1	Pipa	Ø20 x 232	
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
PROYEKSI	SKALA : 1 : 3		DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		KETERANGAN
	SATUAN : mm		NIM/KELAS : 07508134035/P2		
	TANGGAL : 18-11-2010		DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY			PENGGIILAS		A4



12	puli pengupas		1	Aluminium cor	Ø102 X 30	Dibuat
NO	NAMA BAGIAN		JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
	PROYEKSI	SKALA : 1:1		DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		
		SATUAN : mm		NIM/KELAS : 07508134035/P2		
		TANGGAL : 18-11-2010		DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY			PULI PENGUPAS			A4





A-A (1 : 1.5)

- KETERANGAN :
1. = Turning
 2. = Slotting

Ukuran Toleransi Umum

UKURAN	TOLERANSI
2 s/d 6	± 0,1
6 s/d 30	± 0,2
30 s/d 120	± 0,3
120 s/d 315	± 0,4
315 s/d 1000	± 0,5

12	puli pengupas	1	Aluminium cor	Ø102 X 30	Dibuat
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
PROYEKSI	SKALA : 1:1,5		DIGAMBAR : ARSAD HERMAWAN		KETERANGAN
	SATUAN : mm		NIM/KELAS : 07508134035/P2		
	TANGGAL : 18-11-2010		DIPERIKSA : YATIN NGADIONO		
TEKNIK MESIN UNY			PULI PENGUPAS		A4

