



PROSES PEMBUATAN RANGKA BAWAH MESIN JIG SAW

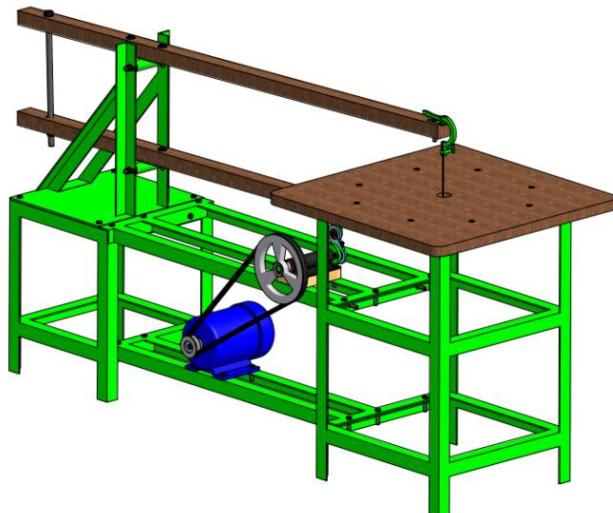
PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya

Program Studi Teknik Mesin



Oleh :

Kuswinarso

09508134044

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2012

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

PROSES PEMBUATAN RANGKA BAWAH MESIN JIG SAW

Disusun oleh:

Kuswinarso

09508134044



Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh

Gelar Ahli Madya Teknik Mesin

Yogyakarta, 06 Agustus 2012

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Tiw".

Drs. Tiwan, S.T., M.T
NIP. 196802241993031002

Yang berlaku tanpa
LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR
PROSES PEMBUATAN RANGKA BAWAH MESIN JIG SAW

DIPERSIAPKAN DAN DISUSUN OLEH :

KUSWINARSO
09508134044

TELAH DI PERTAHANKAN DI DEPAN PANITIA

PENGUJI TUGAS AKHIR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

PADA TANGGAL, - AGUSTUS 2012

DAN DINYATAKAN TELAH MEMENUHI SYARAT DENGAN

MEMPEROLEH GELAR AHLI MADYA D3

SUSUNAN PANITIA PENGUJI

Nama

Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

1. Tiwan. MT.

Ketua penguji

9/10 - 12 -

2. Arif Marwanto. M.Pd

Sekretaris

0/10

3. Yatin Ngadiyono. M.Pd

Penguji utama

9/10

YOGYAKARTA, 1 OKTOBER 2012

DEKAN



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Dr. Moch Bruri Triyono, M.Pd

NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

PROSES PEMBUATAN RANGKA BAWAH MESIN JIG SAW

Nama : Kuswinarso

NIM : 09508134044

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas

: Teknik

Judul Laporan

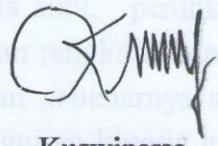
: Proses Pembuatan Rangka Bawah Mesin Jig Saw

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya

yang pernah diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk
memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar Ahli Madya Program Studi
Teknik Mesin disuatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat
karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu
dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 06 Agustus 2012

Yang Menyatakan,


Kuswinarso

NIM. 09508134044

ABSTRAK

PROSES PEMBUATAN RANGKA BAWAH MESIN JIG SAW

Oleh:

KUSWINARSO

09508134044

Jig saw seringkali disebut gergaji ukir, karena memang *jig saw* adalah sebuah alat yang dapat digunakan untuk memotong atau menggergaji kayu dengan bentuk apa saja mulai dari bentuk kurva yang melengkung-lengkung hingga yang lurus-lurus. Prinsip kerja gergaji *jig saw* bergerak naik turun saat memotong. Pembuatan rangka pada mesin *jig saw* ini merupakan proses yang penting, karena rangka merupakan penopang dari komponen mesin itu sendiri. Pembuatan rangka mesin *jig saw* bertujuan untuk mengetahui bahan yang digunakan, peralatan yang digunakan, urutan proses pembuatannya, kinerja dari rangka yang sudah dirancang, dan berapa lama waktu yang dibutuhkan.

Dalam pembahasan proses pembuatan rangka ini, metodologi yang digunakan meliputi, identifikasi gambar dari proses pembuatan rangka meliputi mempelajari gambar kerja beserta ukuranya, mempersiapkan bahan, proses pengukuran, pemotongan bahan, proses gurdi (*drilling*), proses penyambungan dengan las dan baut, finishing.

Untuk membuat rangka mesin *jig saw* diperlukan bahan berupa besi baja profil L ukuran 40x40x4mm. Rangka mesin *jig saw* ini memiliki dimensi rangka bawah mesin *jig saw* ini mempunyai panjang total 1808 mm, tinggi depan 800 mm, tinggi belakang 500 mm, lebar depan 500 mm dan lebar belakang 400 mm. Mesin dan alat yang digunakan dalam proses pembuatan rangka yaitu: mesin las listrik, mesin bor, mesin gerinda tangan, mesin gerinda potong dan kompresor udara, penggores, kunci pas 14, kunci ring 14, roll meter, mistar baja, pengaris siku, penitik, tang, ragum, kikir, amplas, dan pistol semprot cat. Dalam pembuatan rangka mesin *jig saw* mengalami kendala yaitu: terdapat selisih ukuran dari ukuran sebenarnya sehingga diperlukan ketelitian saat melakukan proses pemotongan. Pengujian kinerja mesin *jig saw* menghasilkan mesin yang dapat beroperasi dengan baik dan rangka mesin berfungsi dengan baik pula yaitu dapat menopang komponen-komponen mesin seperti motor listrik sehingga mesin *jig saw* dapat dioperasikan dengan baik.

Kata kunci : Rangka mesin *jig saw*

MOTTO

- *Setiap hendak meraih kesuksesan pasti akan mengalami kegagalan dan jadikanlah kegagalan sebagai motivasi untuk meraih kesuksesan.*

(**Kuswinarso**)

- *Air mata dan keringat rasanya sama-sama asin, tetapi keduanya memberikan hasil yang berbeda. Air mata akan mendatangkan simpatik untuk diri anda, sedangkan keringat akan mendatangkan perubahan.*

(**Ibnul Qayyim**)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT, proyek akhir ini saya persembahkan kepada:

*Bapak dan Ibu tercinta dengan seluruh kasih sayang, perhatian
dan do'anya*

Almamater Universitas Negeri Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah senantiasa melimpahkan kasih sayang dan hidayat-Nya, sehingga penyusunan proyek akhir yang berjudul “Pembuatan Rangka Bawah Mesin *Jig Saw*”, dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan proyek akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagai persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Dr. Moch. Bruri Triyono, selaku Dekan FT UNY.
2. Dr. Wagiran, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.
3. Dr. Mujiyono, selaku Koor.Prodi D3 Teknik Mesin FT UNY
4. Arif Marwanto, M.Pd., Koordinator Proyek Akhir, dan Dosen Pembimbing Akademik.
5. Tiwan, M.T selaku Pembimbing dalam pembuatan Proyek Akhir.
6. Bapak-bapak Dosen Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan ilmunya dari awal hingga akhir studi.
7. Orang tua tersayang Bapakku Sapuan, Ibuku Samsiah, Kakaku Minarti, dan adikku Dani Iswoyo yang tak henti-hentinya aku do'akan selalu.
8. Rekan-rekan satu kelompok Proyek Akhir (Budianto, Agung Hadi S, dan Arif Wijaya) terima kasih atas kerjasama dan kebersamaanya.
9. Rekan-rekan kelas E angkatan 2009, terimakasih atas kebersamaan kita.

10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari laporan Proyek Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya. Amin.

Yogyakarta, 25 September 2012

Penulis,

Kuswinarso

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman judul	i
Halaman persetujuan	ii
Halaman pengesahan	iii
Surat pernyataan keaslian	iv
Abstrak	v
Halaman motto	vi
Halaman persembahan	vii
Kata pengantar	viii
Daftar isi	x
Daftar tabel	xii
Daftar gambar	xiii
Daftar lampiran	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Identifikasi masalah	3
C. Batasan masalah	4
D. Rumusan masalah	4
E. Tujuan dan manfaat	5
F. Keaslian	6
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	
A. Identifikasi gambar kerja dan bahan	7
B. Identifikasi alat dan mesin	8
1. Alat-alat gambar (melukis dan menandai)	8
2. Mesin-mesin yang digunakan	14
C. Gambar teknologi	31
BAB III KONSEP PEMBUATAN	
A. Konsep pembuatan rangka bawah mesin <i>jig saw</i>	33
1. Pembuatan rangka dengan proses pengecoran	33
2. Pembuatan rangka dengan baja profil melalui proses penggerjaan ..	35

3. Pembuatan rangka dari bahan pelat	37
B. Metode pembuatan rangka bawah yang di gunakan	38
BAB IV PROSES PEMBUATAN DAN PEMBAHASAN	
A. Diagram alir proses pembuatan rangka bawah mesin <i>jig saw</i>	42
B. Visualisasi proses pembuatan	43
1. Identifikasi gambar kerja	43
2. Persiapan bahan	43
3. Persiapan mesin dan alat perkakas	43
4. Rencana pemotongan (<i>cutting plan</i>) bahan	45
5. Keselamatan kerja	47
6. Proses pembuatan rangka bawah mesin <i>jig saw</i>	47
C. Langkah kerja proses pembuatan rangka	48
D. Perhitungan waktu teoritis proses penggerjaan	67
E. Pengujian dimensi	70
F. Uji Fungsional	71
G. Uji kinerja	72
H. Pembahasan	73
I. Kelemahan-kelemahan	76
J. Cara mengatasi kelemahan-kelemahan	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	78
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai pedoman untuk diameter elektroda untuk pengelasan	28
Tabel 2. Proses pembuatan rangka mesin <i>jig saw</i>	48
Tabel 3. Ukuran dan selisih pada rangka depan	70
Tabel 4. Ukuran dan selisih pada rangka tengah	71
Tabel 5. Ukuran dan selisih pada rangka belakang	71
Tabel 6. Klasifikasi kontruksi baja umum menurut din 17100	118
Tabel 7. <i>Cutting speed</i> (v) pada mesin bor	119
Tabel 8. Jenis penggerjaan komponen	120
Tabel 9. Biaya Desain Mesin <i>Jig Saw</i>	121
Tabel 10. Biaya Pembelian dan Perakitan komponen	121
Tabel 11. Biaya Pembuatan Komponen	122
Tabel 12. Persentasi kuliah karya teknologi mahasiswa angkatan 2009	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pengukuran benda kerja yang tidak rata	Halaman
Gambar 2. Cara melakukan pengukuran dengan siku/penggaris siku	10
Gambar 3. Macam-macam penggores	10
Gambar 4. Penitik garis	11
Gambar 5. Penitik pusat	12
Gambar 6. Mistar gulung	13
Gambar 7. <i>Protactor</i>	13
Gambar 8. Mistar baja	14
Gambar 9. Batu gerinda	17
Gambar 10. Bentuk standar batu gerinda	18
Gambar 11. Mesin gerinda meja	19
Gambar 12. Mesin gerinda lantai	20
Gambar 13. Mesin gerinda tangan	21
Gambar 14. Gergaji tangan.....	21
Gambar 15. Mesin bor tangan	23
Gambar 16. Mesin bor meja	24
Gambar 17. Mesin bor lantai	25
Gambar 18. Ragum mesin bor	25
Gambar 19. Mata bor dan bagian-bagiannya	26
Gambar 20. <i>Clamp F</i>	26
Gambar 21. Sarung tangan	27
Gambar 22. Topeng las	27
Gambar 23. Mesin las listrik	29
Gambar 24. <i>Spray gun</i> dan kompressor	30
Gambar 25. Rangka yang akan dibuat	31
Gambar 26. Mesin <i>jig saw</i>	32
Gambar 27. Skema proses SMAW	36
Gambar 28. Penyambungan dengan baut	36
Gambar 29. Diagram alir proses pembuatan rangka	42
Gambar 30. Ukuran <i>cutting plan</i> pada bahan	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar kerja mesin <i>jig saw</i> 3D. Dan 2D	82
Lampiran 2. Klasifikasi kontruksi baja umum menurut DIN 17100	118
Lampiran 3. <i>Cutting speed</i> (v) pada mesin bor	119
Lampiran 4. Jenis penggerjaan komponen	120
Lampiran 5. Biaya daftar biaya dan kebutuhan mesin <i>jig saw</i>	121
Lampiran 6. Kartu bimbingan proyek akhir	123
Lampiran 7. Presensi kuliah karya teknologi	126
Lampiran 8. Catatan harian karya teknologi	127

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) setiap saat akan berkembang seiring dengan kemajuan zaman, khususnya pada industri meubel. Saat ini perkembangan teknik-teknik pertukangan kayu diharapkan menghasilkan suatu produk yang berkualitas, maka perlu suatu proses kerja yang efektif. Masalah inilah yang menjadikan dasar pekerjaan proses pemotongan sekaligus pemodelan papan. Awal mulanya proses tersebut dilakukan secara manual dengan memanfaatkan tenaga manusia kemudian beralih menggunakan gergaji tangan dan berkembang menggunakan gergaji mesin. Dewasa ini hampir semua pekerjaan manusia dapat dikerjakan dengan sangat cepat dan mudah. Hal ini dikarenakan adanya mesin-mesin yang sengaja diciptakan untuk kepentingan manusia, dan hampir dalam setiap sektor kehidupan manusia sudah terjamah oleh teknologi dan mesin. Dengan adanya keberadaan dari mesin-mesin tersebut pekerjaan manusia dapat dilakukan dengan mudah, sehingga penggunaan gergaji tangan sudah mulai jarang digunakan. Proses penggerjaan menggunakan gergaji tangan yang ada dipasaran memerlukan waktu yang lama dan menguras tenaga manusia. Selain itu juga akan menyulitkan proses pemodelan-pemodelan pada papan kayu yang berukuran kecil maupun besar. Permasalahan ini disebabkan karena luas penampang gergaji yang cukup lebar, maka untuk menggergaji lekuk-lekukan pada model papan sulit kerjakan.

Semakin meningkatnya variasi pekerjaan yang ada di suatu industri meubel khususnya untuk pengrajin meubel, pekerjaan pemotongan papan dan

pemodelannya yang menuntut adanya perbaikan mutu dari produksi, kepresisian dan masih terbatasnya mesin potong yang efisien, oleh karena itu perubahan dan modifikasi alat yang ada menjadi suatu perhatian untuk kemajuan ke depan. Selain itu, keterbatasan alat potong manual dan mesin-mesin yang telah ada dalam memproduksi barang serta hasil produksi yang kurang maksimal menjadi salah satu landasan pendukung untuk memodifikasi mesin yang telah ada.

Di Gunungkidul tepatnya di Desa Ngasem Ayu Kecamatan Patuk UD. Sono Mulia yang bergerak dalam bidang pengrajin meubel kayu. Permintaan meubel kayu baik pesanan dari dalam dan luar kota semakin tinggi dengan bentuk yang bervariasi. Hasil produk yang dipesan antara lain almari, rak buku, meja, kursi, meja belajar, meja komputer, buffet, daun pintu, tempat tidur dan lain-lain. Jenis kayu yang sering digunakan untuk membuat mebel adalah kayu sengon laut, mahoni, durian, nangka, munggur, sonokeling dan jati.

Dalam proses pembuatan berbagai jenis meubel UD. Sono Mulia sudah menggunakan gergaji mesin, akan tetapi gergaji tersebut hanya dapat digunakan untuk memotong dan membelah papan kayu. Oleh sebab itu diperlukan sebuah mesin yang mampu digunakan untuk memotong, membelah, dan membuat lekuk-leukan pada papan kayu dalam satu mesin. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan suatu bentuk rekayasa teknologi tepat guna dalam memenuhi keinginan masyarakat. Oleh karena itu perlu adanya jalan pintas baru dalam dunia pertukangan untuk dapat mengatasi masalah-masalah tersebut, sehingga diharapkan permintaan dari masyarakat dapat terwujud sesuai dengan keinginan.

Mengatasi masalah diatas penulis telah membuat mesin gergaji papan (mesin *jig saw*) yang telah dimodifikasi sedemikian rupa agar dapat memenuhi

kebutuhan usaha meubel kayu tersebut. Di dalam suatu mesin terdapat komponen-komponen yang di pasang dan komponen tersebut membutuhkan dudukan/tempat agar komponen tersebut dapat terpasang dengan baik. Maka di buatlah suatu rangka mesin dimana komponen-komponen mesin tersebut dapat di pasang sesuai dengan perencanaan pembuatan sebelumnya. Rangka pada suatu mesin sangat penting karena jika tidak adanya rangka maka komponen-komponen mesin tersebut tidak dapat dipasang, selain itu rangka juga sebagai penopang agar mesin tersebut lebih kuat terutama saat mesin beroperasi.

Dalam konsep tersebut perancang memodifikasi mesin gergaji papan yang sebelumnya menggunakan rangka balokan-balokan kayu yang dibuat permanen dirubah menjadi plat besi dengan profil L. Bentuk dari rangka mesin yang dibuat oleh perancang adalah degan 2 buah meja besar dan kecil yang masing-masing berbentuk kotak. Kedua meja tersebut disambung dengan menggunakan plat besi profil L dan dibantu dengan mur baut untuk pengikatnya. Dengan hasil modifikasi ini maka rangka mesin dapat dibongkar pasang pada saat akan dipindah dari tempat satu ke tempat yang lain. Alat atau mesin tersebut adalah mesin *jig saw* dengan tenaga penggerak utama motor listrik. Fungsi utama dari mesin tersebut adalah selain untuk memotong dan membelah papan kayu juga berfungsi untuk membuat model-model bentuk yang rumit.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, dapat terlihat bahwa dalam proses pembuatan suatu alat, khususnya pada proses pembuatan mesin *jig saw* harus benar-benar dilakukan secara terencana. Pada mesin *jig saw* ini dapat dilihat beberapa permasalahan yang ditemui antara lain :

1. Bagaimanakah Desain rangka bawah mesin *jig saw* ?
2. Bagaimana proses pembuatan rangka bawah dari bahan besi profil L pada mesin *jig saw* yang kuat dan efisien ?
3. Bahan yang diperlukan untuk membuat rangka bawah mesin *jig saw* ?
4. Proses yang dilakukan pada pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* ?
5. Bagaimana proses pembuatan rangka tengah dudukan poros eksentrik dan motor listrik secara benar ?

C. Batasan Masalah

Dengan melihat pada identifikasi masalah diatas dalam pembuatan mesin *jig saw* tersebut penulis membatasi permasalahan yang ada sesuai dengan judul akhir yaitu mengenai **“Pembuatan Rangka Bawah”**.

D. Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada batasan masalah diatas, maka dapat ditemukan dalam rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Bahan apa yang cocok untuk membuat rangka bawah setelah dilakukan identifikasi gambar kerja?
2. Alat apa saja yang dibutuhkan dalam proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* ?
3. Bagaimana urutan atau langkah proses penggerjaan rangka bawah mesin *jig saw* tersebut?
4. Bagaimanakah fungsi dan uji kinerja mesin *jig saw* agar mesin tahan lama dan tidak mudah rusak saat di gunakan?

E. Tujuan dan Manfaat

Sesuai dengan permasalahan yang dihadapi, maka tujuan dari analisis proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* dengan penggerak motor listrik adalah :

Tujuan :

1. Dapat menentukan bahan yang cocok untuk pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* tersebut
2. Dapat menentukan peralatan yang digunakan untuk membuat rangka bawah mesin *jig saw*
3. Dapat mengetahui urut-urutan langkah kerja yang digunakan dalam proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw*
4. Mengetahui cara uji kinerja mesin *jig saw* sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya
5. Dapat mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan mesin *jig saw* tersebut

Manfaat :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Melatih dalam pengembangan ide dan modifikasi suatu teknologi tepat guna khususnya dalam bidang industri-industri kecil.
 - b. Memberikan motivasi guna melakukan penelitian-penelitian terhadap perkembangan teknologi saat ini.
 - c. Menambah pengetahuan dalam bidang perancangan, teknik pengelasan dan sebagainya.
 - d. Meningkatkan mutu dan kinerja mahasiswa.

2. Bagi Universitas

Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan tri dharma perguruan tinggi. Sehingga perguruan tinggi mampu memberikan kontribusi yang berguna bagi masyarakat. Maka hal ini dapat dijadikan sarana untuk lebih memajukan dunia industri dan pendidikan.

3. Bagi Pengelola

Memberikan informasi yang berguna khususnya pengelola industri-industri khususnya dibidang teknik pemesinan dan pengelasan dalam pengembangan suatu produk mesin, guna meningkatkan suatu produksi dengan membutuhkan tenaga yang tidak begitu besar.

F. Keaslian

Mesin *jig saw* yang kami buat merupakan ide dari *team project work* yang diserahkan kepada penulis untuk mewujudkannya. Adapun perbedaan mesin yang sekarang dengan mesin yang terdahulu antara lain seperti :

- Proses pemotongan kayu dilakukan dengan penggerak motor listrik $\frac{1}{4}$ HP dengan putaran 1400 Rpm.
- Alur pemotongan dibuat vertikal naik turun.
- Rangka yang dibuat efisien dan praktis yang dapat dilepas pada bagian rangka meja alas, rangka besar rangka tengah, rangka kecil dan rangka dudukan lengan gergaji.
- Adanya poros eksentrik sebagai pemindah putaran pada proses pemotongan kayu yang digunakan untuk naik turunnya gergaji.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Identifikasi Gambar Kerja Dan Bahan

Rangka bawah pada mesin *Jig Saw* terdiri dari 3 bagian yaitu rangka utama, rangka dudukan mesin (motor listrik dan poros eksentrik), dan rangka dudukan lengan mata gergaji. Identifikasi gambar kerja dari masing-masing bagian rangka bawah mesin *jig saw* adalah sebagai mana yang dapat dilihat pada lampiran, mempunyai ukuran :

1. Rangka Depan

a. Ukuran

1) Panjang = 500 mm

2) Lebar = 500 mm

3) Tinggi = 800 mm

b. Bahan = Besi Siku tipe St. 42 (40 x 40 x 4 mm)

2. Rangka tengah dudukan motor listrik dan poros eksentrik

a. Ukuran

1) Panjang = 900 mm

2) Lebar = 420,400 dan 320 mm

b. Bahan = Besi Siku tipe St. 42 (40 x 40 x 4 mm)

3. Rangka Belakang

a. Ukuran

1) Panjang = 400 mm

2) Lebar = 400 mm

- 3) Tinggi = 500 mm
 b. Bahan = Besi Siku tipe St. 42 (40 x 40 x 4 mm)

B. Identifikasi Alat Dan Mesin

Untuk membuat suatu produk seperti rangka bawah mesin *jig saw* agar dapat berfungsi secara maksimal maka perlu diketahui konsep-konsep atau dasar landasan teori yang dapat mengacu pada pelaksanaan proses pembuatan rangka tersebut. Adapun alat-alat yang digunakan dalam pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* adalah sebagai berikut :

1. Alat-alat Gambar (Melukis dan Menandai)

Melukis dan menandai adalah suatu pekerjaan yang dilakukan sebelum teknisi melakukan pekerjaan atau membuat benda kerja. Maksud dari melukis dan menandai adalah membuat bentuk atau gambar yang berhubungan dalam proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* antara lain :

- Penggaris siku
- Penggores
- Penitik
- Mistar gulung
- Protactor
- Mistar baja

Perincian mengenai alat-alat gambar yang digunakan pada proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* dijelaskan sebagai berikut :

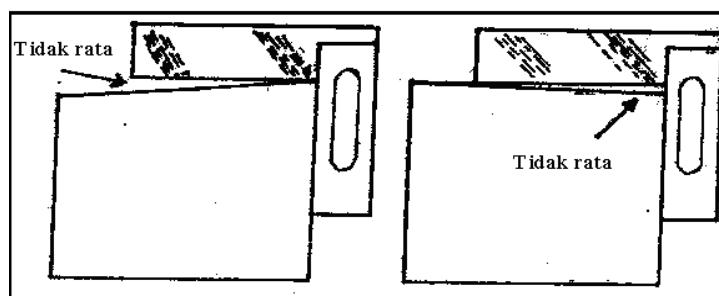
a. Penggaris siku/siku-siku

Penggaris siku merupakan alat bantu yang sangat penting dalam pekerjaan melukis dan menandai khususnya pada proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw*. Penggaris siku/siku-siku merupakan peralatan yang dapat berfungsi sebagai :

- Peralatan bantu dalam membuat garis pada benda kerja
- Peralatan untuk memeriksa kelurusinan benda
- Peralatan untuk mengukur kesikuan benda
- Peralatan untuk memeriksa kesejajaran benda
- Peralatan untuk mengukur panjang benda

Agar pengukuran berhasil dengan baik, maka langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pelaksanaan penyikuan adalah :

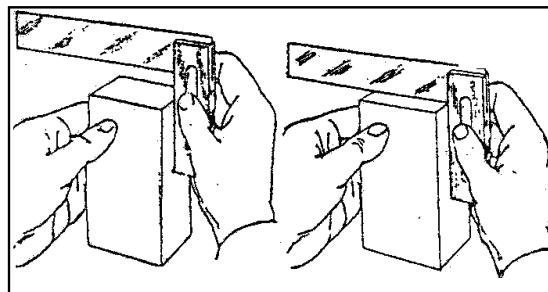
- 1) Membersihkan benda kerja dari beram, minyak, dan kotoran lainnya.
- 2) Membersihkan bilah baja dan permukaan benda kerjanya dengan menggunakan kain yang bersih dan kering.
- 3) Pengukuran harus menghadap pada daerah yang terang, sehingga benda kerja dapat diketahui apakah permukaan benda kerja benar-benar lurus, siku dan rata.



Gambar 1. Pengukuran benda kerja yang tidak rata

- 4) Pegang benda kerja dengan tangan kiri dan siku-siku dengan tangan kanan. Gesekkan permukaan pada bagian dalam dari penggaris siku terhadap sudut pada benda kerja yang diukur.

(Sumantri, 1989: 144-117).

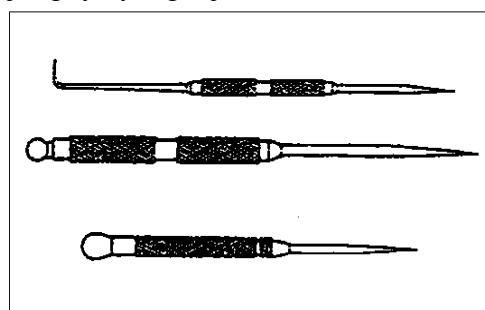


Gambar 2. Cara melakukan pengukuran dengan siku/penggaris siku

b. Penggores

Penggores adalah alat untuk menggores permukaan benda kerja, sehingga dihasilkan goresan atau gambar pada benda kerja. Karena tajam maka penggores dapat menghasilkan goresan yang tipis tapi dalam. Bahan utnuk membuat penggores ini adalah baja perkakas sehingga penggores cukup keras dan mampu menggores benda kerja. Penggores memiliki ujung yang sangat runcing dan sangat keras. Penggores dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu pertama, penggores dengan kedua ujungnya tajam tetapi ujung yang satunya lurus dan yang lainnya bengkok. Kedua, penggores dengan hanya satu ujungnya yang tajam.

(Sumantri, 1989: 21)



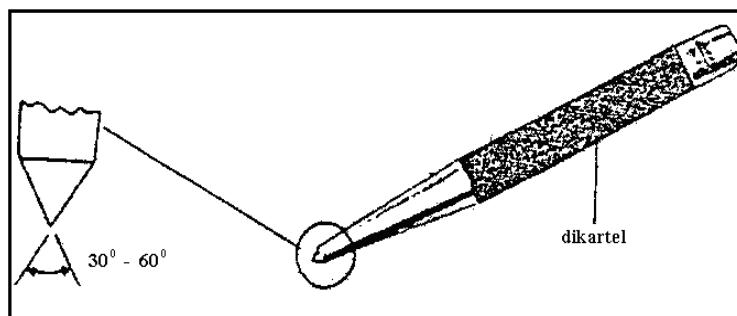
Gambar 3. Macam-macam penggores

c. Penitik

Penitik dapat dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan fungsinya yaitu penitik garis dan penitik pusat/*center*. Kedua jenis penitik tersebut sangat penting artinya dalam pelaksanaan melukis dan menandai, sebab masing-masing mempunyai sifat tersendiri.

1. Penitik garis

Penitik garis adalah suatu penitik, dimana sudut mata penitiknya adalah 60° . Dengan sudut yang kecil ini maka penitik ini dapat menghasilkan suatu tanda yang sangat kecil. Dengan demikian penitik ini sangat cocok untuk memberikan tanda-tanda batas penggerjaan pada benda kerja. Tanda-tanda batas penggerjaan pada benda kerja akibat penitikan akan dihilangkan pada waktu *finishing*/penggerjaan akhir agar supaya tidak menimbulkan bekas setelah pekerjaan selesai.



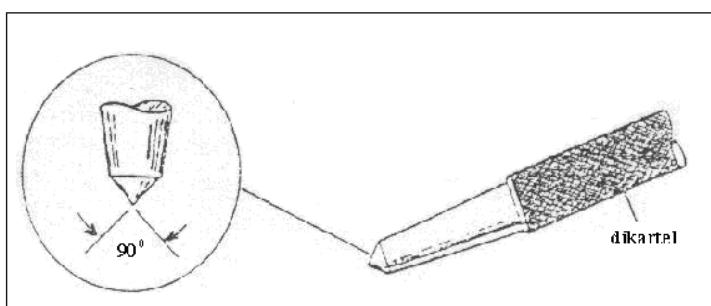
Gambar 4. Penitik garis

2. Penitik pusat

Penitik sudut memiliki sudut yang lebih besar dibandingkan dengan penitik garis. Besar sudut penitik pusat adalah 90 derajat. Sehingga penitik ini

akan menimbulkan luka atau bekas yang lebar pada benda kerja. Penitik pusat ini cocok digunakan untuk membuat tanda terutama untuk tanda pengeboran. Karena sudut penitik ini besar, maka tanda yang dihasilkan oleh penitik ini akan dapat mengarahkan mata bor untuk tetap pada posisi pengeboran. Dengan demikian penitik ini sangat berguna sekali dalam pelaksanaan pembuatan benda kerja yang memiliki proses kerja pengeboran.

(Sumantri, 1989: 124-146)



Gambar 5. Penitik pusat

d. Mistar gulung

Mistar gulung adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur benda kerja yang panjangnya melebihi ukuran dari mistar baja, atau dapat dikatakan untuk mengukur benda-benda yang besar. Mistar gulung ini tingkat ketelitiannya setengah milimeter sehingga tidak dapat digunakan untuk mengukur benda kerja secara presisi. Namun dalam pelaksanaan pembuatan rangka digunakan mistar gulung dengan alasan lebih praktis dari mistar baja dan mudah dalam penggunaanya serta cukup untuk mengukur panjang dari rangka bawah mesin *jig saw*. Panjang mistar gulung ini bervariasi dari 2 meter sampai 30 meter dan 50 meter, tetapi dalam bengkel kerja mesin ukuran terpanjang adalah 3 meter. (Sumantri, 1989: 124-146)

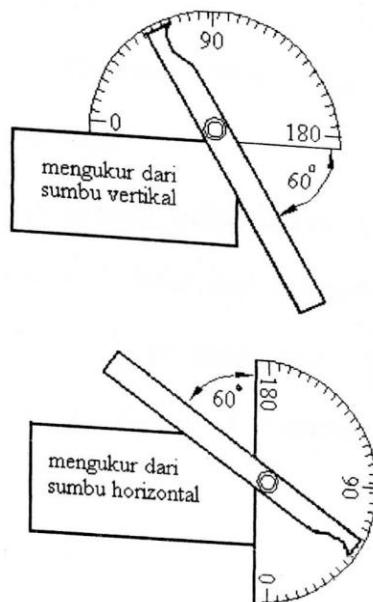


Gambar 6. Mistar gulung

e. *Protactor*

Protactor digunakan untuk mengukur besaran-besaran sudut pada benda kerja dan untuk membantu pekerjaan melukis dan menandai. Protactor dibuat dengan beberapa bentuk, sesuai dengan jenis kegunaannya dan tingkat ketelitiannya. Batas ukur dari *protactor* adalah 0 sampai 180 derajat.

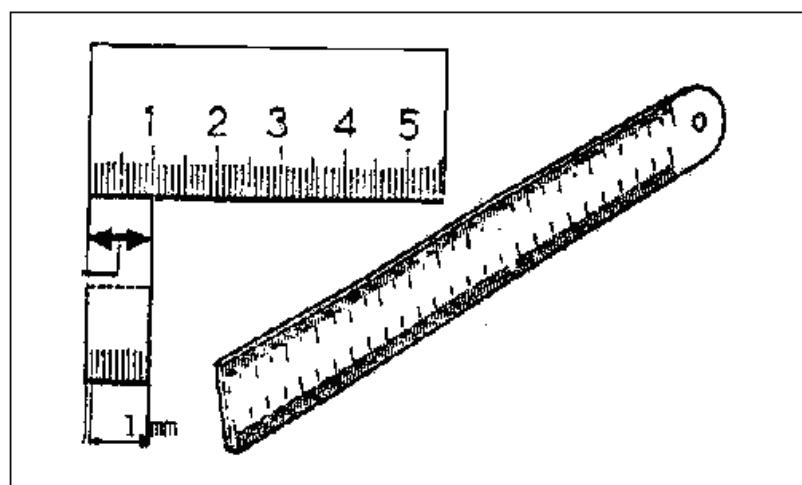
(Sumantri, 1989: 40)



Gambar 7. Protactor

f. Mistar baja

Mistar baja adalah alat ukur yang terbuat dari baja tahan karat dimana permukaannya dan bagian sisinya rata dan lurus sehingga dapat juga digunakan sebagai alat bantu dalam penggorean. Mistar baja juga memiliki garutan-garutan ukuran, dimana macam ukurannya ada yang dalam kesatuan inchi, sentimeter dan milimeter.



Gambar 8. Mistar baja

2. Mesin-mesin yang digunakan

Dalam proses penggeraan suatu produk, termasuk rangka pada mesin *jig saw* tentunya tidak lepas dari pengurangan volume bahan dimana pengurangan tersebut dapat berpengaruh pada hasil mesin yang diinginkan.

Pengurangan volume bahan dapat dilakukan diantaranya :

- Dengan cara penggerdaan
- Dengan cara digergaji
- Dengan cara pengeboran

Dari keterangan diatas, dalam proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* maka hanya dijelaskan beberapa hal saja yang berhubungan dengan proses pengurangan volume bahan khusus pada rangka bawah mesin antara lain :

a. Penggerindaan

Hal yang berkaitan serta berperan penting dalam proses penggerindaan dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu batu gerinda dan mesin gerinda.

1) Batu gerinda

Batu gerinda adalah merupakan hasil produksi yang sangat penting.

Adapun fungsi dari batu gerinda didalam bengkel kerja mesin adalah :

- Untuk membentuk permukaan yang datar, silinder dan bentuk-bentuk lengkung lainnya.
- Untuk membuang bahan atau mengurangi ukuran bahan.
- Untuk menghasilkan permukaan yang berkualitas tinggi pada pekerjaan akhir (*finishing*).
- Untuk melakukan pemotongan.
- Untuk menghasilkan sisi yang tajam pada perkakas potong, misalnya pada pisau mesin *frais* dan pahat-pahat potong pada mesin bubut.

Semua pekerjaan seperti yang disebutkan diatas dapat berhasil dengan baik apabila batu gerinda yang dipakai cukup baik pula seperti

permukaan batu gerinda yang dipakai dapat pecah dengan sendirinya setelah tumpul sehingga mata potong baru akan timbul.

Tingkat kelas dari batu gerinda ditentukan oleh tingkat kekuatan bahan pengikat yang mengikat butir-butir abrasive pada batu gerinda. Jika pengikat yang mengikat butir-butir abrasive tidak mudah lepas selama proses penggerindaan, maka batu gerinda tersebut dapat diklasifikasikan sebagai batu gerinda dengan tingkat keras.

Pemilihan terhadap kekerasan batu gerinda banyak tergantung kepada :

- a) Kekerasan bahan yang akan digerinda

Batu gerinda dengan kelas keras digunakan untuk menggerinda bahan yang lunak, sedangkan batu gerinda dengan kelas lunak digunakan untuk menggerinda bahan yang keras.

- b) Luas daerah yang bersinggungan dengan batu gerinda

Batu gerinda dengan kelas lunak digunakan apabila daerah pada benda kerja yang akan digerinda luas, sedangkan batu gerinda dengan kelas kertas digunakan untuk menggerinda benda kerja pada daerah sempit.

- c) Kondisi mesin

Apabila mesin yang digunakan cukup kuat, maka batu gerinda yang digunakan adalah dengan jenis batu gerinda lunak, sedangkan bila kekuatan mesin tidak cukup kuat maka batu gerinda yang digunakan adalah batu gerinda dengan jenis keras.

- d) Besar/tebalnya penggerindaan/pemotongan.

Penggerindaan bahan yang tebal digunakan batu gerinda yang keras, karena gaya penggerindaan besar, sehingga batu gerinda yang lunak dapat pecah akibat gaya tersebut.

- e) Kecepatan putaran batu gerinda dan benda kerja

Apabila kecepatan putaran batu gerinda tinggi, maka batu gerinda yang dipakai sebaiknya batu gerinda yang lunak. Untuk memotong bahan dengan putaran rendah maka batu gerinda yang digunakan adalah batu gerinda keras.

(Sumantri, 1989:233-241)

Adapun standar bentuk dan ukuran batu gerinda dapat terlihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 9. Batu gerinda



Gambar 10. Bentuk standar batu gerinda

Dalam proses penggerindaan untuk pemotongan dan pengurangan volume bahan dalam proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* dapat digunakan batu gerinda tipe 1 lurus, tipe 1 pemotong dan tipe 13 bentuk piring cawan seperti yang terdapat pada gambar diatas.

2) Mesin gerinda

Mesin gerinda dalam kerja bangku maupun kerja mesin berfungsi antara lain sebagai berikut :

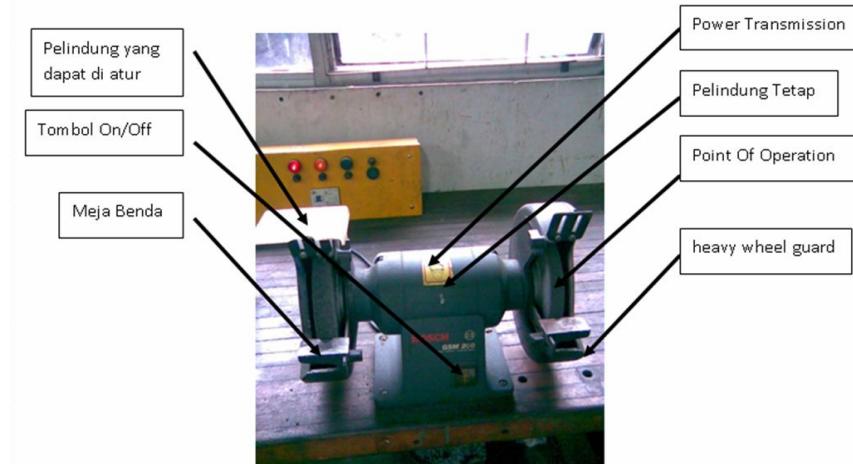
- Membuang bahan yang tidak berguna/berlebih pada benda kerja.
- Mengasah atau membentuk sudut-sudut mata potong pada peralatan/perkakas potong, seperti mata bor, pisau *frais*, pahat bubut, reamer dan lain sebagainya.
- Menghasilkan permukaan potong dengan kehalusan tinggi.
- Memotong benda kerja yang mempunyai kekerasan tinggi dimana mesin-mesin lainnya seperti mesin bubut, mesin skrab tidak dapat melakukannya.

Dalam kerja bangku maupun kerja mesin, mesin gerinda dapat dibagi menjadi beberapa jenis diantaranya :

- Mesin gerinda meja

Mesin gerinda jenis ini dapat dikatakan mesin gerinda kecil dengan kontruksi sederhana. Mesin ini dipasangkan pada meja kerja, maka mesin ini dikenal dengan mesin gerinda meja. Kegunaan utama mesin ini pada bengkel kerja mesin maupun bengkel kerja bangku pada umumnya adalah untuk melakukan pengasahan perkakas potong dengan ukuran kecil seperti mata bor, pahat bubut, pahat skrab dan untuk membuang bahan dengan ukuran kecil.

(Sumantri, 1989:244)



Gambar 11. Mesin gerinda meja

- Mesin gerinda lantai

Mesin gerinda lantai ini hampir sama dengan mesin gerinda meja, hanya mesin ini dilengkapi dengan rangka agar mesin ini dapat dipasang pada lantai bengkel. Disamping itu gerinda yang dipasang

juga lebih besar, sehingga mesin ini dapat digunakan untuk menggerinda benda kerja hasil penuangan, pengelasan dan pekerjaan berat lainnya.

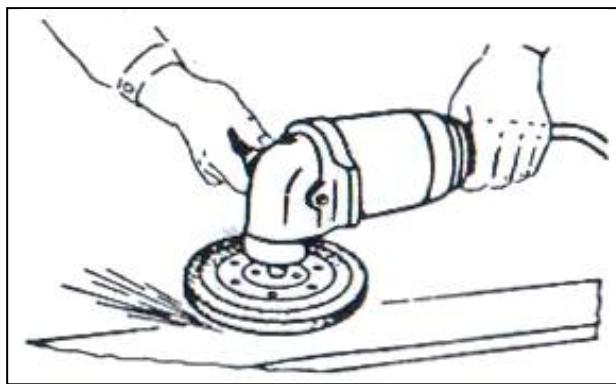
(Sumantri, 1989:244-246)



Gambar 12. Mesin gerinda lantai

– Mesin gerinda tangan

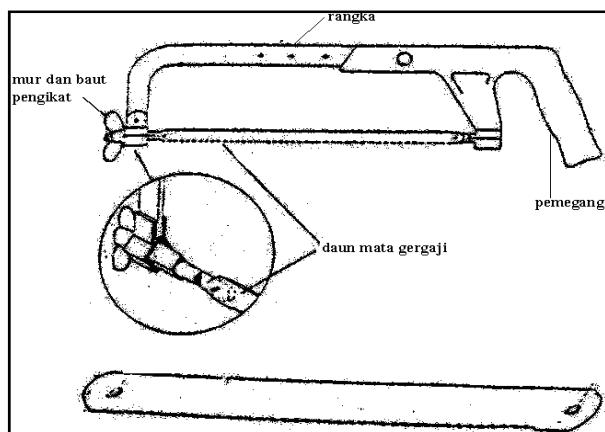
Jenis mesin gerinda tangan ini hanya khusus digunakan untuk menggerinda bahan-bahan atau benda kerja dengan tujuan meratakan dan menghaluskan permukaan bahan yang tidak dapat dilakukan mesin gerinda lainnya, karena bahan yang digerinda tidak dapat dipindah tempatkan. Dengan kata lain mesin ini dapat dibawa kemana-mana karena bentuknya yang kecil sehingga mesin gerinda ini dapat melakukan penggerindaan dengan berbagai macam posisi sesuai dengan tuntutan kerumitan dari bentuk bahan yang digerinda.



Gambar 13. Mesin gerinda tangan

b. Gergaji tangan

Gergaji tangan adalah alat potong yang banyak dipergunakan pada bengkel kerja bangku dan kerja mesin. Gergaji tangan adalah peralatan utama dalam bengkel, karena fungsi alat ini adalah untuk mempersiapkan bahan yang akan dikerjakan atau dibuat benda kerja. Prinsip kerja dari gergaji tangan adalah langkah pemotongan kearah depan sedang langkah mundur mata gergaji tidak melakukan pemotongan.prinsip kerja tersebut sama dengan prinsip kerja mengikir. Pekerjaan pemotongan dilakukan oleh dua daun mata gergaji yang mempunyai gigi-gigi pemotong. (Sumantri, 1989:170).



Gambar 14. Gergaji tangan dan mata gergaji

c. Mesin bor

Salah satu alat yang sangat penting dan sangat banyak digunakan dalam bengkel kerja bangku dan kerja mesin adalah mesin bor. Kegunaan mesin bor adalah untuk membuat lubang dengan menggunakan perkakas bantu yang disebut mata bor. Hampir semua mesin bor sama proses kerjanya yaitu poros utama mesin berputar dengan sendirinya mata bor akan ikut berputar. Mata bor yang berputar akan dapat melakukan pemotongan terhadap benda kerja yang dijepit pada ragum mesin. Pada umumnya jenis mesin bor yang digunakan pada bengkel kerja bangku maupun kerja mesin adalah mesin bor tangan, mesin bor meja, mesin bor lantai dan mesin bor radial. Pemilihan mesin bor tersebut tergantung dari jenis pekerjaan yang akan dilakukan. Berikut adalah macam-macam mesin bor yang digunakan dalam pembuatan lubang yaitu :

1) Mesin bor tangan

Mesin bor tangan digunakan terutama untuk pekerjaan-pekerjaan ringan, seperti pembuatan lubang dengan diameter kecil atau kurang dari 13 milimeter. Keistimewaan mesin bor tangan adalah mesin ini mempunyai dua atau lebih kecepatan putarannya, sehingga dapat digunakan pada putaran lambat maupun cepat. Seperti pembuatan lubang dengan diameter kecil diperlukan kecepatan tinggi, sedangkan pengeboran dengan menggunakan mata bor besar diperlukan kecepatan yang lambat.

Langkah pengoperasian mesin bor tangan adalah sebagai berikut :

- Membuat titik senter pada daerah yang akan dibuat lubang pada benda kerja.
- Pasang mata bor yang diperlukan pada chuck mesin bor, dan kuncikan dengan menggunakan kunci *chuck*.
- Lepaskan kunci *chuck* sebelum mesin dijalankan.
- Pilih kecepatan yang sesuai dengan jenis bahan mata bor dan jenis bahan yang akan dipotong.
- Hidupkan mesin dan mulai pengeboran.

Adapun bentuk dari mesin bor tangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 15. Mesin bor tangan

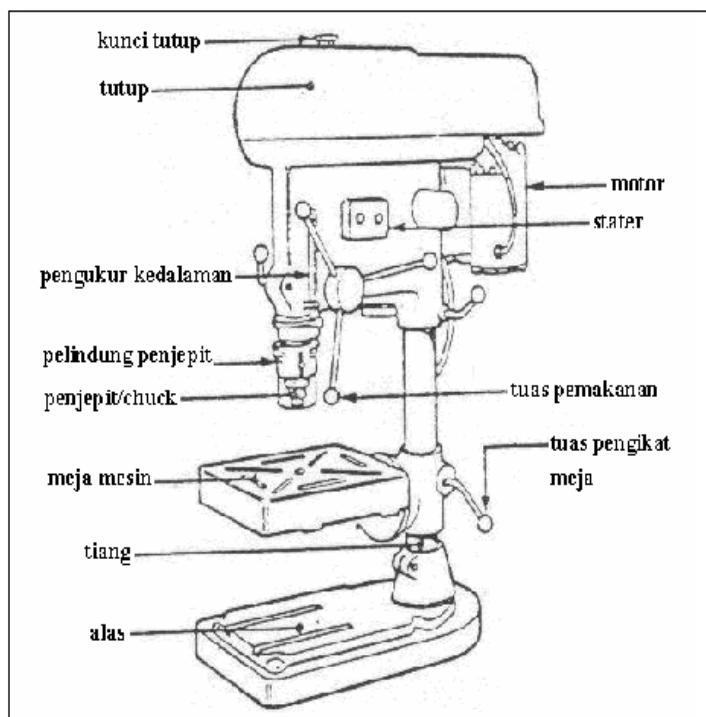
2) Mesin bor meja

Dinamakan mesin bor meja, karena mesin bor ini ditempatkan pada meja kerja. Mesin bor ini dapat dipakai untuk membuat lubang dengan diameter lebih besar dari lubang yang

dibuat oleh mesin bor tangan. Kapasitas mesin bor meja adalah 13 milimeter, artinya mesin ini *chucknya* dapat menjepit mata bor berdiameter 13 milimeter. Mesin bor dilengkapi dengan meja tempat dudukan ragum mesin atau tempat menjepit benda kerja yang akan dibor.

Mesin bor ini digerakkan oleh motor listrik, dimana putaran yang dihasilkan oleh motor listrik dengan menggunakan pully dipindah ke poros utama motor. Karena mesin ini dilengkapi dengan cara bertingkat, maka putaran yang dihasilkan oleh motor dapat diperbesar atau diperkecil sesuai dengan kebutuhan.

Adapun bentuk dari mesin bor meja dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 16. Mesin bor meja

3) Mesin bor lantai

Mesin bor ini dipasang pada lantai bengkel dengan jalan diikat dengan baut fondasi dengan maksud agar mesin ini tidak bergetar sewaktu melakukan pekerjaan. Ukuran mata bor yang biasa dipasang pada chuck mata bor ini adalah 13 milimeter, tetapi dengan membuka *chucknya* ini dapat digunakan untuk melakukan pengeboran sampai dengan diameter 25 milimeter. Adapun bentuk dari mesin bor lantai dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

(Sumantri, 1989:251-258).



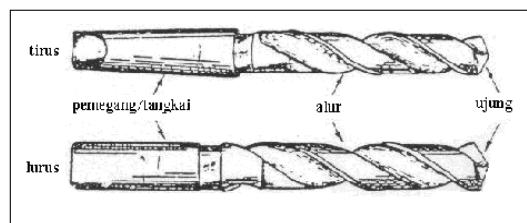
Gambar 17. Mesin bor lantai

Bagian-bagian atau peralatan pendukung pada proses pengeboran dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 18. Ragum mesin bor

Dalam proses pengeboran hal yang perlu diperhatikan adalah pemilihan mata bor guna memperoleh diameter lubang yang diinginkan. Adapun jenis mata bor harus menyesuaikan bahan atau benda kerja yang akan dibor hal tersebut dimaksudkan agar tidak terjadi kerusakan pada mata bor, benda kerja dan kecelakaan kerja. Pada umumnya mata bor dengan diameter sampai 13 milimeter mempunyai pemegang bentuk lurus/silinder, sedangkan mata bor dengan diameter diatas 13 milimeter mempunyai pemegang berbentuk tirus, sesuai dengan ketirusan pemegang bagian dalam poros utama mesin bor. Adapun perbedaan pemegang pada mata bor dapat dilihat pada gambar dibawah ini. (Sumantri, 1989:260).



Gambar 19. Mata bor dan bagian-bagiannya

4) Penjepit / *Clamp*

Clamp merupakan alat perkakas tangan yang digunakan untuk menjepit benda kerja agar posisinya tidak berubah. Alat ini mempunyai bentuk dan ukuran yang berbeda-beda tetapi mempunyai fungsi yang sama.



Gambar 20. Clamp F

5) Sarung Tangan

Sarung tangan dari bahan kulit, digunakan untuk melindungi tangan dari percikan api atau keadaan benda kerja yang tidak terlalu panas, beram dan benda kerja yang kasar permukaanya. Sarung tangan dari bahan kulit yang telah dimasak dapat dipakai untuk pekerjaan pengelasan. (Sumantri, 1989; 28)



Gambar 21. Sarung tangan

6) Topeng las

Topeng las adalah bagian yang sangat penting pada pengelasan baik pad alas gas maupun las busur SMAW karena tanpa memakai topeng las hasil pengelasan tidaklah maksimal karena topeng las ini nantinya akan membantu penglihatan pada saat pengelasan pada sinar las yang sangat terang. Topeng las berupa kaca gelap yang dapat menyaring sinar ultra violet



Gambar 22. Topeng las

7) Penyambungan

Untuk pengelasan rangka bawah pada mesin *jig saw* digunakan las busur listrik. Untuk metode ini diterapkan aliran listrik dengan tegangan rendah tergantung dari tebalnya elektroda dan kuat arus yang cukup tinggi.

Dalam pengelasan busur listrik ini digunakan elektroda-elektroda yang berlapis, yang lapisannya meleleh bersama-sama kawat bajanya, sehingga tiap tetes atau logam yang lumer ditutupi dengan lapisan penutup yang dapat mencair atau yang sering disebut terak. Pemilihan elektroda dalam pengelasan harus disesuaikan dengan bahan yang akan dilas. Berikut merupakan gambaran diameter elektroda dengan kuat arus yang digunakan pada mesin las serta tebal bahan yang digunakan.

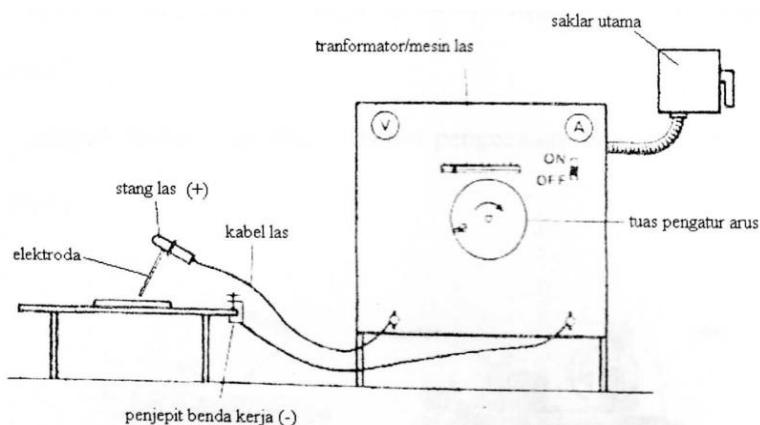
Tabel 1. Nilai pedoman untuk diameter elektroda dan kekuatan arus pada pengelasan listrik. (metoda slavienof)

Tebal bahan dalam (mm)	Diameter elektroda (mm)	Kekuatan arus dalam ampere (A)
Sampai 1 1-1.5 1.5-2.5 2.5-4 4-6 4-10 10-16	1.5	20-35
	2	35-60
	2.5	60-100
	3.25	90-150
	4	120-180
	5	150-220
	6	200-300
Diatas 16	8	280-400

Mesin las busur listrik sering disebut juga transformator. Transformator yang baik adalah transformator las yang dapat diatur secara terus menerus, dimana kekuatan arus didalam kumparan sekunder diperlemah dengan bantuan sebuah nadi yang dapat diatur dengan kata lain arus yang digunakan dapat disetel sesuai dengan ketentuan.

Adapun syarat-syarat tertentu dari transformator agar dapat menghasilkan pekerjaan las yang baik adalah :

- a. Mesin harus dapat menghasilkan tegangan terbuka sebesar 50-80 volt untuk dapat menyulut busur nyala api dan tegangan sebesar 20-40 volt, untuk mempertahankan busur itu.
- b. Mesin las harus menghasilkan kekuatan arus, supaya dapat diperoleh panas yang cukup pada busur nyala api.



Gambar 23. Mesin las listrik

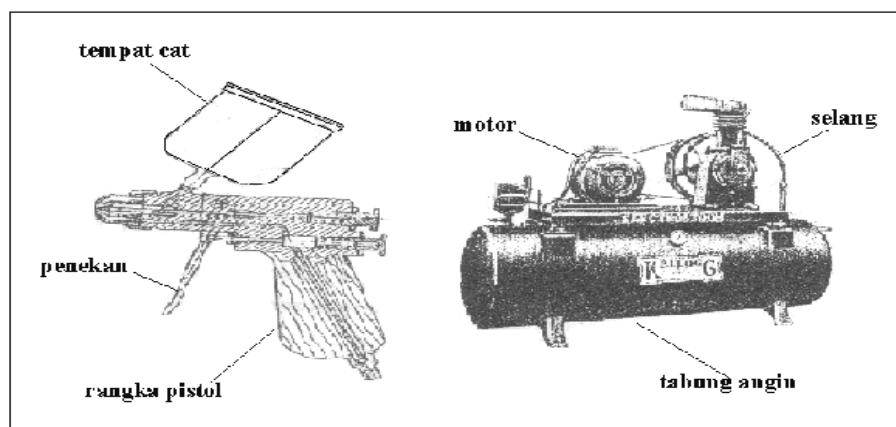
8) Penyelesaian permukaan

Proses penyelesaian permukaan dapat diartikan sebagai proses *finishing* dimana proses ini adalah salah satu langkah yang sangat

menentukan baik tindaknya penampakan luar dari suatu bahan atau produk dengan tujuan agar terlihat tampak indah dan menarik.

Proses *finishing* dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya dengan cara pengecatan pada proses pelapisan khusus pada bagian rangka mesin *jig saw* dilakukan dengan proses pengecatan karena proses ini sering digunakan pada produk-produk untuk menghasilkan penampilan yang menarik dan paling utama bahan untuk melapis (*cat*) mudah didapatkan dipasaran dengan harga yang cukup murah. Adapun peralatan pokok yang digunakan dalam proses pengecatan adalah mesin kompressor udara dan pistol semprot cat (*Spray gun*). Penggunaan cat dalam proses pengecatan dapat berfariasi mulai dari harga yang murah sampai dengan harga yang cukup tinggi, semuanya tegantung dari kebutuhan.

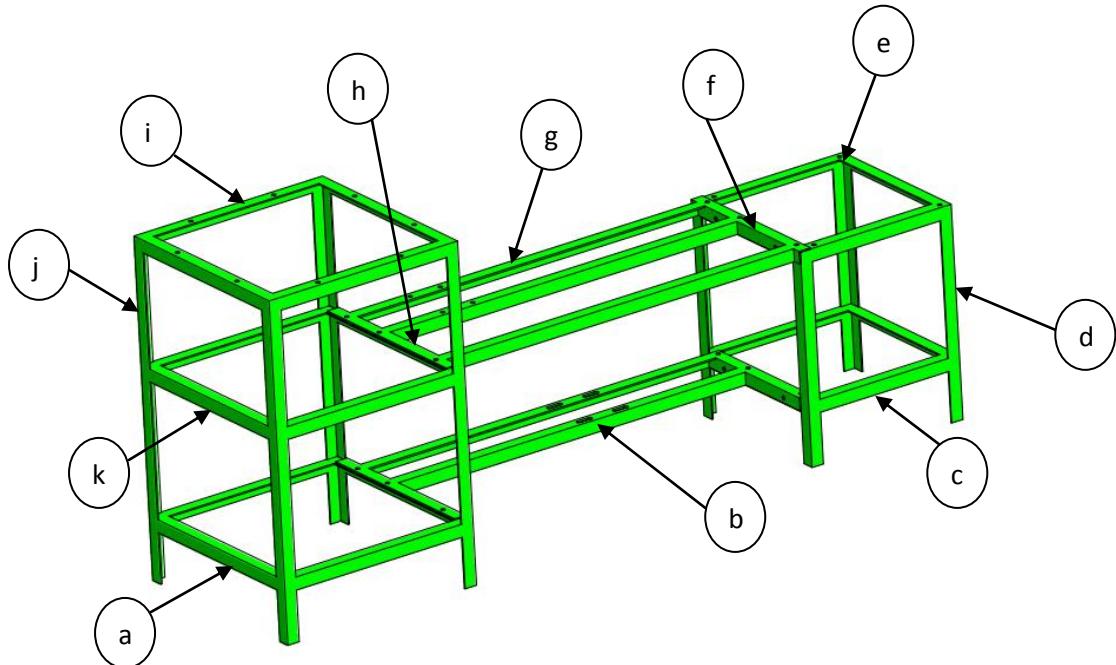
Adapun bentuk dari alat utama dalam pengecatan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 24. Spray gun dan Kompressor

C. Gambar Teknologi

1. Gambar Teknologi Rangka Bawah

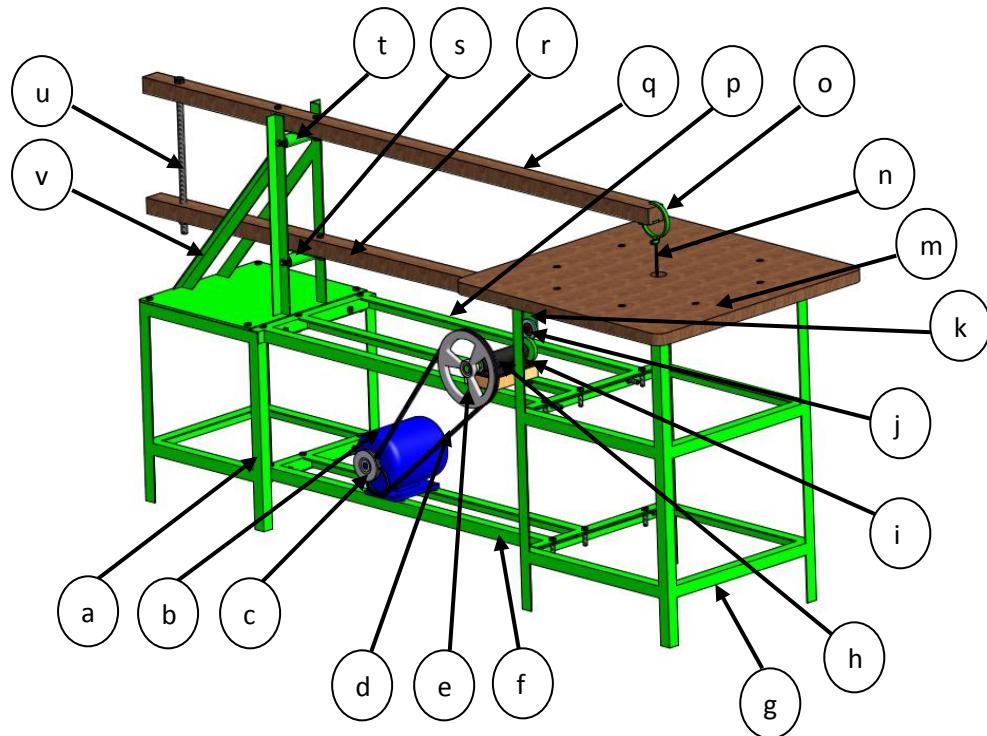


Gambar 25. Rangka yang akan dibuat

Keterangan:

- a. Rangka depan bag. Bawah penopang rangka dudukan motor listrik
- b. Rangka tengah bag. Bawah dudukan motor listrik
- c. Rangkah bawah bag. Belakang
- d. Rangka tinggi belakang
- e. Rangka atas bag. Belakang
- f. Besi siku penyambung rangka tengah atas dan bawah sebelah kanan
- g. Rangka tengah dudukan poros eksentrik
- h. Besi siku penyambung rangka tengah atas dan bawah sebelah kiri
- i. Rangka depan bag. Atas dudukan meja alas kerja
- j. Rangka tinggi depan
- k. Rangka depan bag. Tengah penopang rangka dudukan poros eksentrik

2. Gambar Teknologi Mesin *Jig Saw*



Gambar 26. Mesin *jig saw*

Keterangan:

- a. Rangka belakang
- b. Motor listrik
- c. Puli kecil
- d. V-belt
- e. Puli besar
- f. Sambungan rangka bagian bawah
- g. Rangka depan
- h. Silinder eksentrik
- i. Lingkaran eksentrik
- j. Sambungan eksentrik
- k. Penghubung eksentrik
- l. Meja alas kerja
- m. Gergaji
- n. Dudukan (pengikat) gergaji
- o. Sambungan rangka bagian atas
- p. Lengan penggerak bagian atas
- q. Lengan penggerak bagian bawah
- r. Silinder lengan bawah
- s. Silinder lengan atas
- t. Baut pengikat kedua lengan
- u. Rangka segitiga

BAB III

KONSEP PEMBUATAN

A. Konsep pembuatan rangka bawah mesin *jig saw*

Dalam setiap pembuatan komponenn pasti menggunakan beberapa konsep penggerjaan, karena bentuknya yang beraneka ragam dan bidang yang dihasilkan pun bermacam-macam. Beberapa konsep pembuatan dan penggerjaan bahan diantaranya :

1. Pembuatan rangka dengan proses pengecoran

Untuk membuat suatu rangka mesin *jig saw* dengan cara pengecoran ini dilakukan dengan cara sebagai berikut: (B.H. Amstead, 1981 : 79).

a. Pembuatan pola

Pembuatan pola adalah pembuatan model/bentuk yang akan di cetak atau di cor. Pada pembuatan pola harus diperhatikan beberapa hal antara lain: pengaruh penyusutan logam cair, ketirusan, dan kelonggaran, sehingga kita dapat memperoleh benda cor yang benar-benar sesuai dengan benda yang akan dibuat.

Pola biasanya dibuat dari kayu karena relatif murah dan mudah dibentuk. Karena penggunaan pola biasanya terbatas, pola tidak perlu dibuat dari bahan awet. Sebaliknya pola yang diperlukan untuk produksi dalam jumlah yang banyak biasanya dibuat dari logam karena lebih awet dalam penggunaan.

Pola yang akan di buat untuk membuat suatu rangka mesin *jig saw* adalah pola yang berbentuk profil L.

b. Pembuatan cetakan

Cetakan dibuat dalam rangka cetak (flak) yang terdiri dari dua bagian, bagian atas disebut kup dan bagian bawah disebut drag. Kotak cetak yang terdiri dari tiga bagian, bagian tengahnya disebut cheek. Kedua bagian kotak cetakan disatukan pada tempat tertentu dengan lubang dan pin.

Pembuatan cetakan yang di gunakan adalah dengan Pasir silica (SiO_2), ditemukan di banyak tempat, dan tersebar di seluruh Nusantara. Pasir ini sangat cocok untuk cetakan karena tahan suhu tinggi tanpa terjadi penguraian.

c. Proses penuangan

Setelah cetakan telah siap dan pola telah terbentuk maka proses selanjutnya yaitu Proses penuangan. Proses penuangan merupakan proses yang menentukan keberhasilan dalam pembentukan benda kerja, oleh karena itu didalam pelaksanaannya harus dilakukan secara hati-hati. Penuangan dilakukan melalui saluran turun dilakukan dengan cara bertahap hingga cetakan terisi penuh dengan bahan pengecoran. Langkah selanjutnya menunggu hasil penuangan pada cetakan hingga dingin dengan cara di diamkan saja, setelah dingin cetakan dapat di buka. Maka jadilah hasil dari penuangan yang telah di rencanakan.

d. Proses Pembersihan

Setelah proses penuangan selesai, proses selanjutnya adalah proses pembersihan dari hasil pengecoran tersebut. Benda kerja di bersihkan dari sisa-sisa hasil cor yang tidak rata menggunakan amplas atau gerinda. Proses

pembersihan dilakukan untuk memperoleh dimensi yang telah di rencanakan sebelumnya.

2. Pembuatan rangka dengan baja profil melalui proses pengrajaan

Metode pembuatan rangka dengan proses pengrajaan ini meliputi beberapa proses, antara lain:

a. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunkana dalam pembuatan rangka mesin *jig saw* ini adalah besi baja profil L dengan ukuran (40 x 40 x 4 mm).

b. Proses Penyambungan

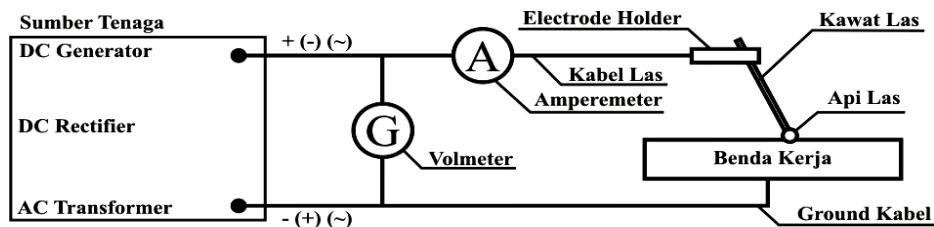
1. Dengan Las

Proses pengeleasan dilakukan guna menyatukan bagian-bagian rangka bawah. Adapun jenis las yang digunakan adalah las busur listrik dengan elektroda terbungkus atau yang juga dikenal dengan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW).

Pengertian SMAW

Las busur listrik dengan elektroda terbungkus ialah salah satu jenis proses las busur listrik elektroda terumpan, yang menggunakan busur listrik sebagai sumber panas. Panas yang timbul pada busur listrik yang terjadi antara elektroda dengan benda kerja akan mencairkan ujung elektroda (kawat) las dan benda kerja setempat, kemudian membentuk paduan. Paduan

antara elektroda las dan benda kerja membeku menjadi logam lasan (*weld metal*).



Gambar 27. Skema proses SMAW

Busur listrik yang timbul pada proses pengelasan ini dihasilkan oleh lompatan ion listrik yang terjadi diantara katoda dan anoda yaitu antara ujung elektroda dan permukaan logam induk yang akan dilas pada saat berlangsungnya proses pengelasan.

2. Dengan Baut

Penyambungan menggunakan baut biasanya dilakukan pada dua atau lebih bagian dengan tujuan agar mudah dibongkar pasang dan praktis. Proses penyambungan ini dapat membuat suatu rangka. Tetapi biaya yang di keluarkan akan cukup mahal jika semua bagian sisi rangka di sambung menggunakan baut. Maka hanya bagian tertentu saja yang di sambung menggunakan baut seperti gambar di bawah ini:



Gambar 28. Penyambungan dengan baut

c. Proses finishing

Pada konsep *finishing* yaitu proses penyelesaian permukaan di mana proses ini adalah salah satu langkah yang sangat menentukan baik tidaknya penampakan luar dari suatu bahan atau produk dengan tujuan agar terlihat tampak lebih indah dan menarik. Pada proses *finishing* dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti pengamplasan dan pengecatan.

3. Pembuatan rangka dari bahan pelat

Dalam pembuatan rangka mesin *jig saw* dari bahan Plat ini memiliki langkah atau proses yang akan dilakukan di antaranya adalah sebagai berikut:

a. Plat yang digunakan

Pelat yang akan di gunakan dalam pembuatan rangka ini yaitu baja pelat dengan ukuran 40 x 40 x 4 mm.

b. Proses pembengkokan

Secara mekanika proses penekukan ini terdiri dari dua komponen gaya yakni: tarik dan tekan. Pada gambar memperlihatkan pelat yang mengalami proses pembengkokan ini terjadi peregangan, netral, dan pengkerutan. Daerah peregangan terlihat pada sisi luar pembengkokan, dimana daerah ini terjadi deformasi plastis atau perubahan bentuk. Peregangan ini menyebabkan pelat mengalami pertambahan panjang. Daerah netral merupakan daerah yang tidak mengalami perubahan. Artinya pada daerah netral ini pelat tidak mengalami pertambahan panjang atau perpendekkan.

Daerah sisi bagian dalam pembengkokan merupakan daerah yang mengalami penekanan, dimana daerah ini mengalami pengkerutan dan penambahan ketebalan, hal ini disebabkan karena daerah ini mengalami perubahan panjang yakni perpendekan atau menjadi pendek akibat gaya tekan yang dialami oleh pelat. Proses ini dilakukan dengan menjepit pelat diantara landasan dan sepatu penjepit selanjutnya bilah penekuk diputar ke arah atas menekan bagian pelat yang akan mengalami penekukan.

c. Proses pengukuran hasil jadi

Pelat yang telah di lakukan proses pembengkokan akan mengalami perubahan ukuran akibat gaya tekan yang di alami oleh pelat. Maka dari itu pelat yang telah selesai di tekuk harus di ukur kembali untuk memastikan apakah benda kerja sudah selesai dengan perencanaan.

B. Metode Pembuatan Rangka Bawah Yang Di Gunakan

Dari ketiga konsep pembuatan di atas, kami menggunakan konsep yang ke dua yaitu pembuatan rangka melalui proses penggerjaan dengan sambungan Las dan Baut. Adapun langkah atau proses yang kami kerjakan adalah sebagai berikut:

- a. Pembuatan rangka dengan baja profil melalui proses penggerjaan.
 - Bahan yang digunakan
 - Proses pengukuran
 - Proses pemotongan bahan
 - Proses gurdi (*driling*)
 - Proses penyambungan

- Proses *finishing*

1. Pembuatan rangka dengan baja profil melalui proses penggerjaan

Proses pembuatan meliputi beberapa proses, antara lain: proses pengukuran bahan berdasarkan identifikasi gambar yang telah dilakukan sebelumnya, pemotongan bahan, penggurdian, pengelasan, penyambungan dengan baut dan *finishing*.

a. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunkana dalam pembuatan rangka *mesin jig saw* ini adalah besi baja profil L dengan ukuran (40 x 40 x 4 mm).

b. Proses pengukuran

Pengukuran merupakan bagian yang sangat penting dan sangat diperlukan pada proses pemesinan atau dalam pembuatan peralatan-peralatan teknik, selain itu pengukuran juga di gunakan untuk menandai di daerah mana bahan akan di potong setelah dilakukan pengukuran.

c. Proses pemotongan

Proses pemotongan bahan yang dilakukan dengan gergaji tangan dan mesin gergaji, pemotongan dilakukan setelah benda kerja di tandai.

d. Proses gurdi (*drilling*)

Proses gurdi (*drilling*) yang biasa di sebut proses pengeboran atau pembuatan lubang yang akan dibuat sesuai dengan gambar kerja.

Mesin yang digunakan adalah mesin bor lantai dan mesin bor

tangan. Lubang yang telah dibuat pada bagian-bagian rangka bawah ini berfungsi sebagai lubang baut. Melalui lubang baut inilah beberapa komponen mesin *jig saw* diikat (dibaut) pada rangka.

e. Proses penyambungan

1. Penyambungan dengan Las

Pada proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* ini, proses penyambungan antara rangka satu dengan rangka lainnya digunakan metode pengelasan. Pengeleasan dilakukan guna menyatukan bagian-bagian rangka bawah. Adapun jenis las yang digunakan adalah las busur listrik dengan elektroda terbungkus atau yang juga dikenal dengan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW).

2. Penyambungan dengan Baut

Penyambungan menggunakan baut biasanya dilakukan pada dua atau lebih bagian dengan tujuan agar mudah dibongkar pasang dan praktis. Penyambungan dengan baut ini dilakukan pada rangka bagian tengah agar dapat dibongkar pasang setelah mesin telah selesai beroperasi.

f. Proses *finishing*

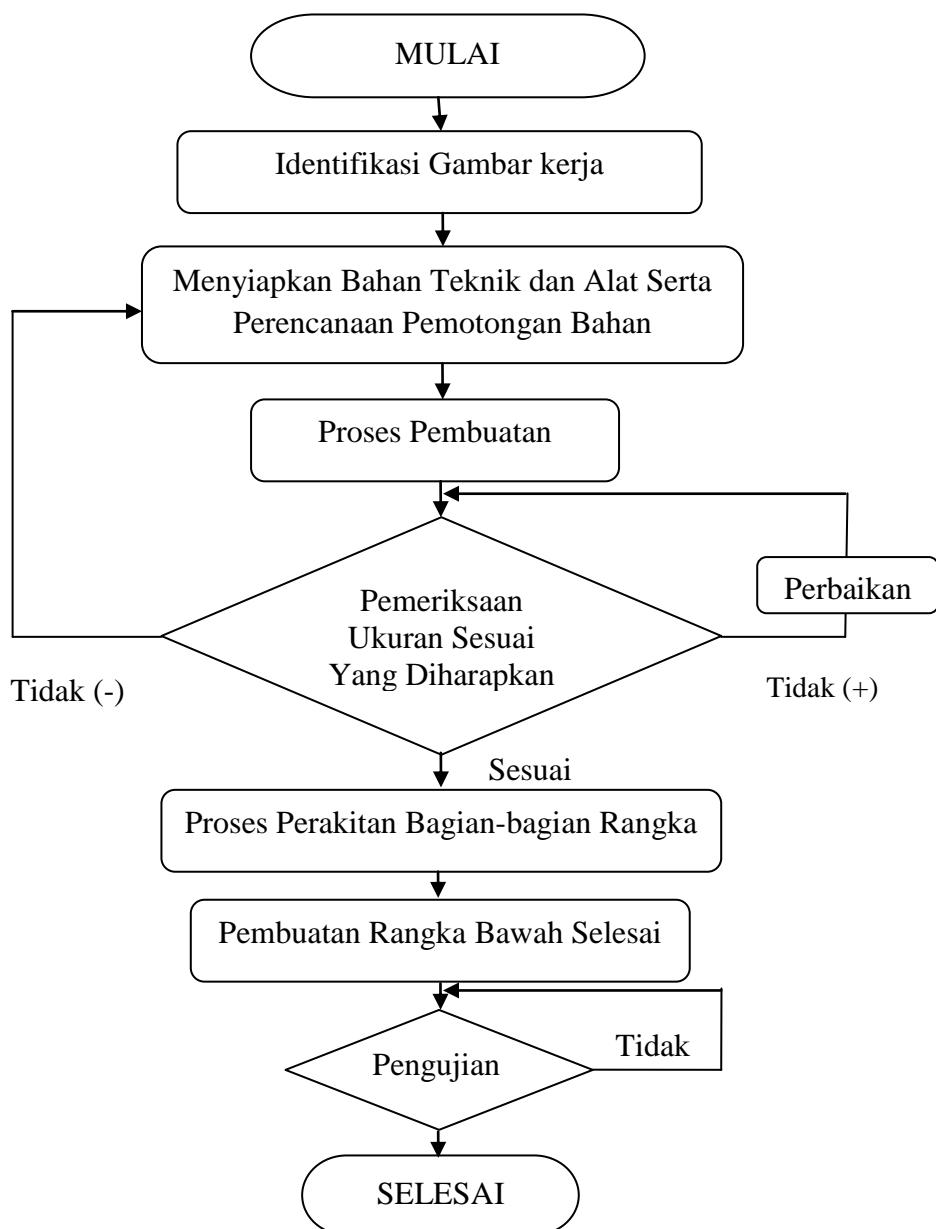
Pada proses finishing ini yang dilakukan terlebih dahulu adalah penghalusan permukaan menggunakan amplas dan grinda tangan. Kemudian di dempu pada bagian yang tidak rata agar

mendapatkan permukaan yang lebih halus. Setelah proses penghalusan dilakukan lalu proses pelapisan, dalam proses pelapisan untuk rangka bawah mesin jig saw ini digunakan proses pelapisan cat atau pengecatan. Tujuan utama dari pelapisan/pengecatan ini adalah agar tahan dari korosi dan memberikan tampilan yang menarik pada produk yang dihasilkan.

BAB IV

PROSES PEMBUATAN RANGKA BAWAH MESIN JIG SAW

A. Diagram alir proses pembuatan rangka bawah mesin *Jig Saw*



Gambar 29. Diagram alir proses pembuatan rangka

B. Visualisasi proses pembuatan

1. Identifikasi Gambar Kerja

Identifikasi gambar kerja merupakan langkah awal dari proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw*. Gambar kerja pada proses pembuatan rangka bawah ini dibuat oleh perancang alat/mesin. Dengan demikian, proses identifikasi gambar kerja merupakan proses memahami konsep desain yang dikehendaki oleh perancang alat/mesin. Oleh karena itu, dalam gambar kerja selain harus memiliki kejelasan informasi mengenai bentuk atau desain serta ukuran dari komponen-komponen yang akan dibuat juga harus memiliki kejelasan informasi mengenai tanda-tanda penggerjaannya. Hal ini diperlukan agar tidak terjadi perbedaan persepsi antara perancang dan pembuat komponen alat/mesin. Dengan demikian benda kerja yang dihasilkan berupa alat/mesin dapat sesuai dengan yang tertuang dalam gambar kerja tersebut.

2. Persiapan Bahan

Dalam proses pembuatan rangka bawah, bahan dipilih berdasarkan informasi yang tertera pada gambar kerja. Adapun proses pemilihan dilakukan dengan cara mencocokkan spesifikasi bahan yang terdapat di lapangan (toko) dengan spesifikasi yang dipilih pada gambar kerja. Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* adalah besi baja profil L dengan ukuran (40 x 40 x 4 mm).

3. Persiapan Mesin dan Alat Perkakas

Persiapan mesin dan alat perkakas dilakukan sebelum memulai proses pembuatan rangka bawah. Dengan adanya persiapan mesin dan alat

perkakas yang matang, diharapkan tidak terjadi hambatan selama proses pembuatan rangka bawah dikarenakan kekurangan mesin maupun alat perkakas yang ada pada bengkel kerja.

Adapun mesin dan alat perkakas yang dipersiapkan antara lain:

- a. Alat gambar dan penanda
 - 1) Mistar baja
 - 2) Mistar siku
 - 3) Mistar Gulung
 - 4) Spidol (*marker*)
 - 5) Penitik
 - 6) Penggores
- b. Mesin dan alat perkakas potong
 - 1) Mesin gerinda potong dan perlengkapannya
 - 2) Mesin gerinda *portable* (gerinda tangan)
 - 3) Gergaji tangan
- c. Mesin dan alat pelubang
 - 1) Mesin gurdi meja dan perlengkapannya
- d. Mesin dan alat penyambung
 - 1) Mesin las SMAW
- e. Mesin dan alat perkakas bantu
 - 1) Palu karet
 - 2) Palu plastik
 - 3) Klem F
 - 4) Palu konde

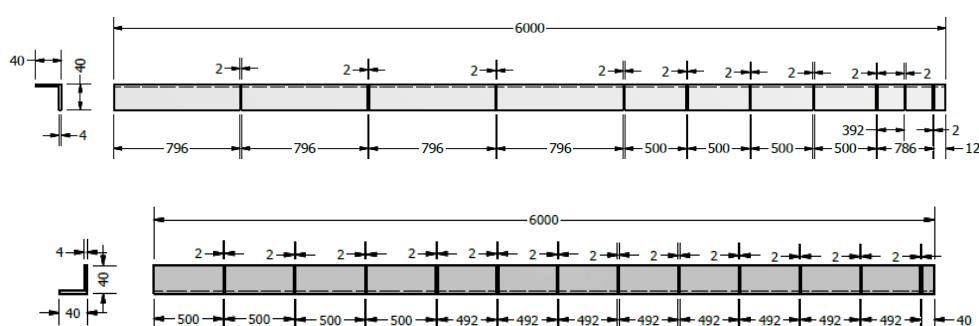
- 5) Ragum
- 6) Kompressor dan perlengkapannya
- 7) Kikir

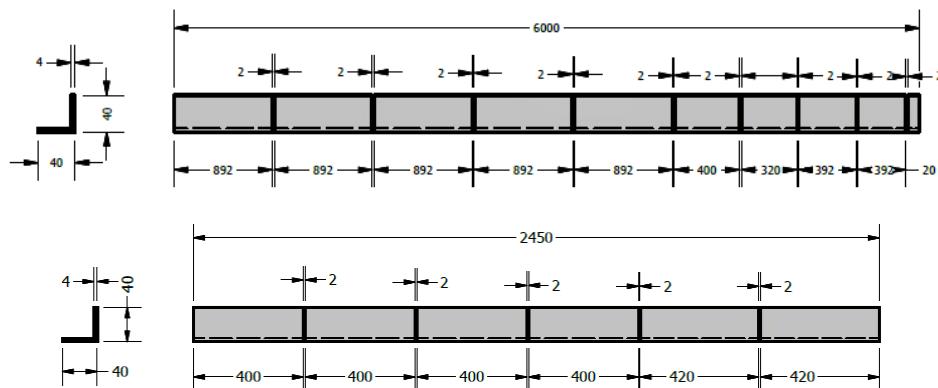
4. Rencana pemotongan (*cutting plan*) bahan

Setelah memastikan bahwa bahan serta mesin dan alat perkakas telah tersedia maka proses selanjutnya adalah melakukan rencana pemotongan (*cutting plan*). *Cutting plan* bahan merupakan rencana pemotongan bahan agar kebutuhan bisa sehemat mungkin, dalam artian meminimalkan jumlah sisa bahan yang terbuang selama pemotongan berlangsung. Setelah *cutting plan* di kerjakan pada bahan maka selanjutnya adalah pemotongan bahan dengan menggunakan ukuran sesuai dengan rencana pemotongan yang telah di kerjakan yaitu:

- a. Empat buah potongan besi baja profil L (40 x 40 x 4 mm) dengan ukuran panjang 796 mm untuk rangka tinggi depan.
- b. Empat buah potongan besi baja profil L (40 x 40 x 4 mm) dengan ukuran panjang 500 mm untuk rangka depan bagagian atas dudukan meja alas kerja.
- c. Empat buah potongan besi baja profil L (40 x 40 x 4 mm) dengan ukuran panjang 492 mm untuk rangka depan bagian tengah penyangga rangka dudukan poros eksentrik.
- d. Empat buah potongan besi baja profil L (40 x 40 x 4 mm) dengan ukuran panjang 492 mm untuk rangka depan bagian bawah penyangga rangka dudukan motor listrik.

- e. Dua buah potongan besi baja profil L (40x40x4mm) dengan ukuran 420 mm untuk penyambung rangka tengah atas dan bawah sebelah kiri.
- f. Dua buah potongan besi baja profil L (40 x 40 x 4 mm) dengan ukuran panjang 400 dan 320 mm untuk penyambung rangka tengah atas dan bawah sebelah kanan.
- g. Tiga buah potongan besi baja profil L (40 x 40 x 4 mm) dengan ukuran panjang 900 mm untuk rangka tengah bagian atas dudukan poros eksentrik.
- h. Dua buah potongan besi baja profil L (40 x 40 x 4 mm) dengan ukuran panjang 900 mm untuk rangka tengah bagian bawah dudukan motor listrik.
- i. Empat buah potongan besi baja profil L (40 x 40 x 4 mm) dengan ukuran panjang 400 mm untuk rangka atas bagian belakang.
- j. Empat buah potongan besi baja profil L (40 x 40 x 4 mm) dengan ukuran panjang 392 mm untuk rangka bawah bagian belakang.
- k. Empat buah potongan besi baja profil L (40 x 40 x 4 mm) dengan ukuran panjang 500 mm untuk rangka tinggi belakang.





Gambar 30. Ukuran *Cutting Plan* pada bahan

5. Keselamatan Kerja

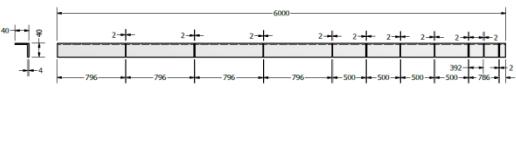
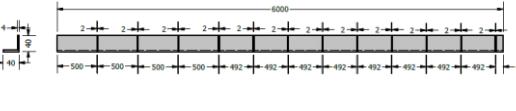
- Memakai pakaian kerja (*wear pack*)
- Menggunakan alat atau mesin sesuai dengan fungsi dan kegunaanya.
- Pada saat mengelas gunakanlah alat keselamatan kerja seperti sarung tangan las dan kaca mata las.
- Pada saat menggerinda gunakanlah perlengkapan keamanan.
- Pada saat melakukan pengeboran menggunakan mesin bor radial, jepitlah benda kerja dengan ragum, dan pastikan ragum menjepit benda kerja dengan sekuat mungkin sehingga pada saat pengeboran benda kerja tidak lepas atau terlempar.

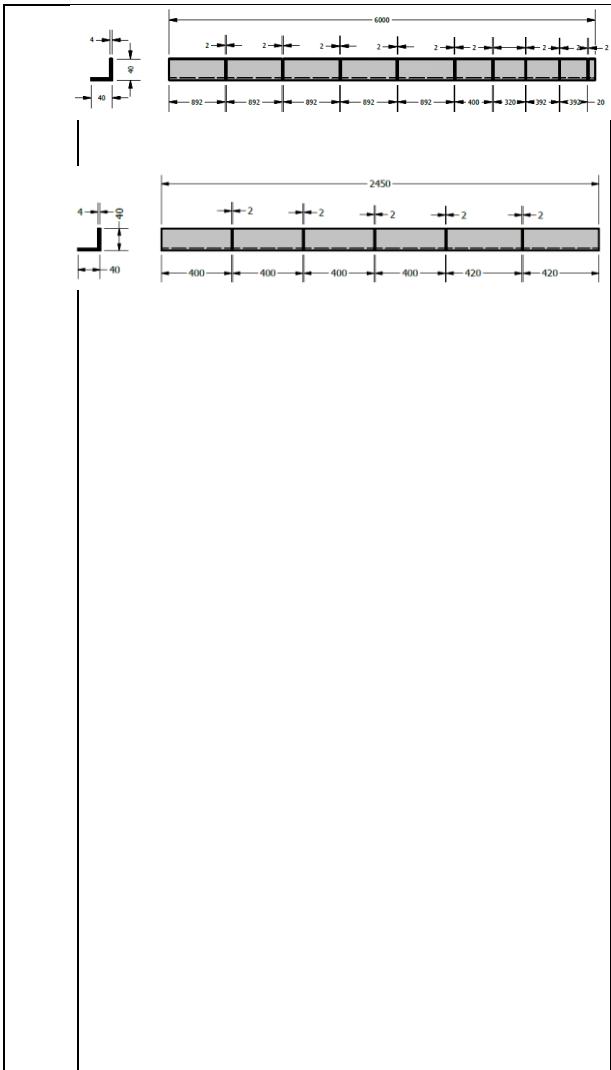
6. Proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw*

Proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* yang dibahas pada laporan ini meliputi proses pengukuran, pemotongan, proses gurdi (pengeboran), proses pengelasan, perakitan (penyetelan kesikuan, kelurusian, dan kerataan) serta *finishing*. Langkah-langkah pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

C. Langkah Kerja Proses Pembuatan Rangka

Tabel 2. Proses pembuatan rangka mesin *jig saw*

No	Ilustrasi Gambar	Alat dan mesin	Langkah kerja	Keterangan
1.	<p>Persiapan bahan.</p> <p>A. Pemotongan bahan pada rangka depan, tengah, dan belakang.</p>   	<p>a. Alat: penggores, gerinda potong, gergaji tangan, mistar baja, penyiku, mistar gulung, kapur.</p> <p>b. K3: <i>wearpack,</i> sepatu, sarung tangan, masker, kacamata bening, <i>ear</i> <i>plug.</i></p>	<p>a. Mengukur dan menandai bahan menggunakan spidol atau penggores sesuai gambar kerja.</p> <p>b. Potong semua bahan yang telah di ukur dan diberi tanda dengan menggunakan gerinda potong atau gergaji tangan.</p> <p>c. Rapihkan ujung-ujung semua hasil pemotongan bagian rangka dan Jika ada ukuran panjang yang kurang pas lakukan pengurangan bahan dengan menggunakan kikir ataupun gerinda tangan dengan cara dijepit diatas ragum.</p>	<p>Rangka depan Bahan: Baja profil L ukuran 40 x 40 x 4 mm. Rangka di potong dengan ukuran:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Untuk rangka tinggi depan (j) <ul style="list-style-type: none"> 1) Panjang 796 mm jumlah 4 buah b. Untuk rangka depan bag. Atas dudukan meja alas kerja (i) <ul style="list-style-type: none"> 1) Panjang 500 mm jumlah 4 buah c. Untuk rangka depan bag. tengah penopang rangka dudukan poros eksentrik (k). <ul style="list-style-type: none"> 1) Panjang 492 mm jumlah 4 buah d. Untuk rangka depan bag. bawah penopang rangka



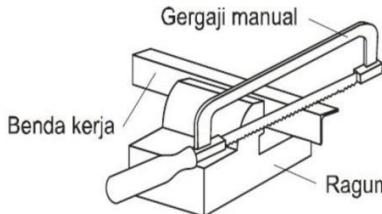
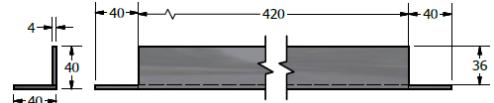
dudukan motor listrik (a).

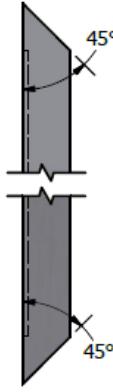
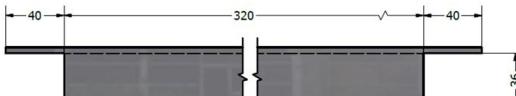
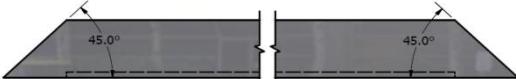
- 1) Panjang 492 mm jumlah
4 buah

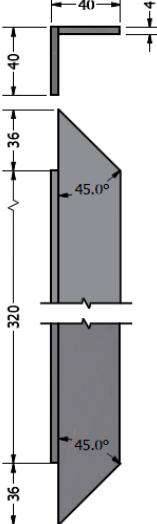
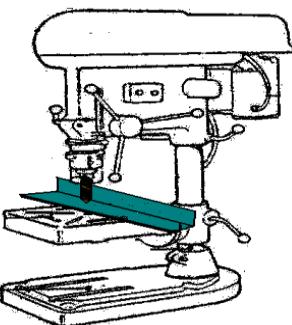
Rangka tengah

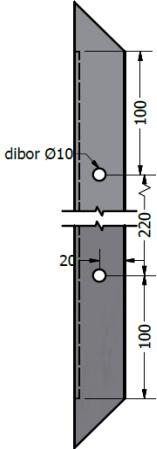
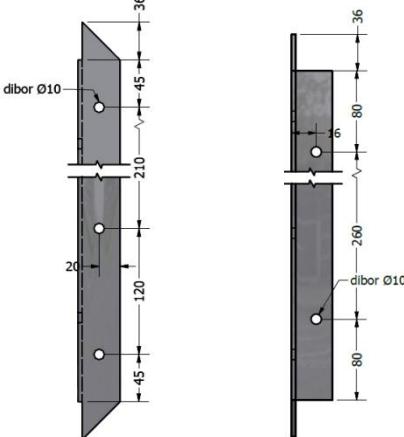
Bahan: Baja profil L ukuran 40 x 40 x 4 mm.

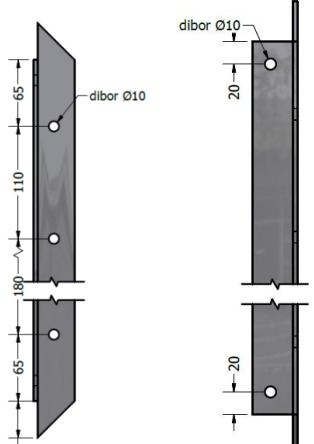
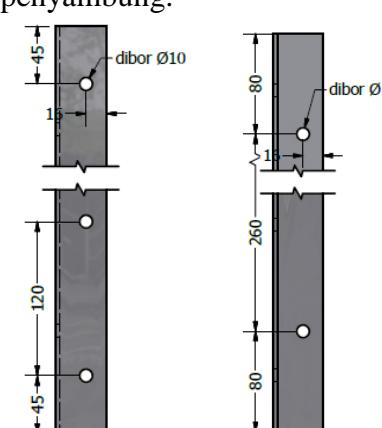
- Untuk rangka tengah bagian bawah dudukan motor listrik (b).
 - Panjang 900 mm jumlah 2 buah
- Untuk besi siku penyambung rangka tengah atas dan bawah sebelah kanan (h).
 - Panjang 420 mm jumlah 2 buah
- Untuk rangka tengah dudukan poros eksentrik (g).
 - Panjang 900 mm jumlah 3 buah
- Untuk besi siku penyambung rangka tengah atas dan bawah sebelah kanan (f).
 - Panjang 320 mm jumlah 2 buah

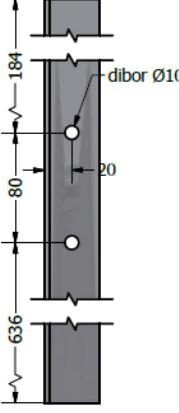
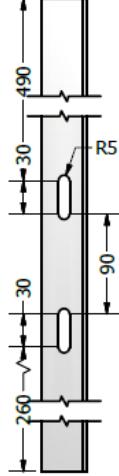
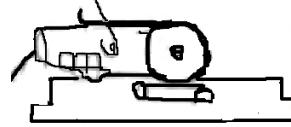
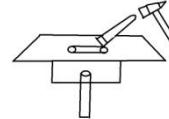
				Rangka belakang Bahan: Baja profil L ukuran 40 x 40 x 4 mm. a. Untuk rangka tinggi belakang (d) 1) Panjang 500 mm jumlah 4 buah b. Untuk rangka atas bag. belakang (e) 1) Panjang 400 mm jumlah 4 buah c. Untuk rangka bawah bag. belakang (c)
2	<p>B. Pembentukan bahan</p>  <p>Rangka Depan : 1) Pembentukan bahan pada rangka depan bagian atas.</p> 	<p>a. Alat: gergaji tangan, ragum, penggores, mistar baja, kikir, Siku.</p> <p>b. K3: wearpack, sepatu, sarung tangan,</p>	<p>Rangka Depan: a. Gambar semua ujung ataupun bagian yang nantinya akan di bentuk: 1) Pada rangka tinggi depan hanya di potong saja sebanyak 4 buah sesuai ukuran diatas tanpa dilakukan pembentukan bahan. 2) Kemudian pada rangka depan bag. atas barulah dilakukan pembentukan</p>	1) Panjang 392 mm jumlah 4 buah Bahan untuk membuat rangka depan bagian atas di potong dan di bentuk sebanyak 4 buah dengan panjang total adalah 500 mm.

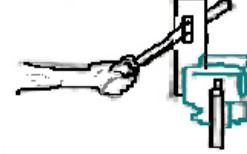
	 <p>2) Pembentukan bahan pada rangka depan bagian tengah dan bawah.</p>  <p>Rangka Belakang:</p> <p>1) Pembentukan bahan pada rangka belakang bagian atas.</p>  	<p>kacamata bening.</p>	<p>bahan seperti gambar di samping yang mempunyai sudut penyatu 45°.</p> <p>3) Rangka di jepit pada ragum kemudian di beri tanda lalu dipotong pada kedua ujung bahan dg ukuran tinggi 36mm dan lebar 40mm.</p> <p>4) Bahan di bentuk seperti gambar di samping dengan cara yang sama dan mempunyai sudut penyatu 45°. Setelah selesai di bentuk semua bahan rangka depan di kikir agar hasil potongannya halus dan rata.</p> <p>Rangka Belakang :</p> <p>a. Gambar semua ujung ataupun bagian yang nantinya akan di bentuk:</p>	<p>Panjang total rangka depan bagian tengah dan bawah adalah 492 mm.</p>	<p>Panjang total pada rangka tinggi bagian belakang adalah 500 mm, rangka atas 400 mm, dan rangka bawah mempunyai</p>
--	---	-------------------------	---	--	---

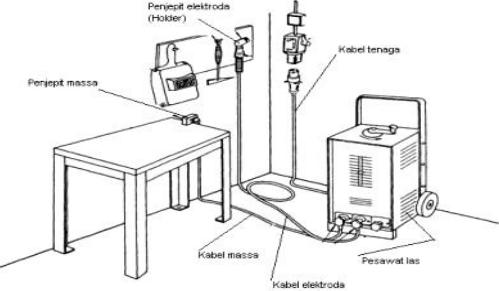
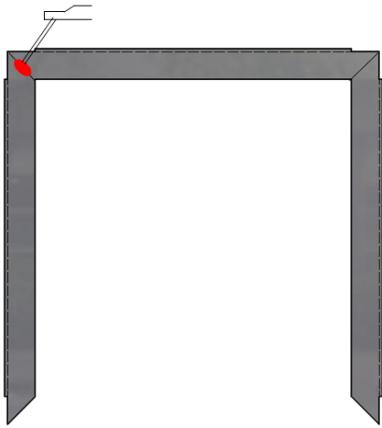
	<p>2) Pembentukan bahan pada rangka belakang bagian bawah.</p> 	<p>a. Alat: gergaji tangan, ragum, penggores, mistar baja, kikir, Siku, <i>protactor</i>.</p> <p>b. K3: <i>wearpack</i>, sepatu, sarung tangan, kacamata bening.</p>	<p>1) Untuk rangka belakang mempunyai tiga bagian rangka yaitu rangka tinggi, tengah dan bawah.</p> <p>b. Setelah digambar dengan marker dan penggores lakukan pembentukan seperti pada gambar, baik pembentukan sudut lurus ataupun sudut murung 45° dan pemotongan dilakukan menggunakan gergaji tangan.</p> <p>c. Melakukan pembentukan Pada rangka atas bagian belakang dan bawah agar komponen rangka belakang dapat di satukan dengan rapi seperti yang di inginkan.</p> <p>Proses pengeboran :</p> <ol style="list-style-type: none"> Siapkan peralatan yang akan digunakan Mengukur titik koordinat 	<p>ukuran 392 mm. bagian rangka yang di bentuk hanyalah pada rangka belakang bagian atas dan bawah saja. Pada rangka tinggi belakang hanya di potong sesuai ukuran.</p> <p>Jika ada ukuran panjang yang kurang pas lakukan pengurangan bahan menggunakan kikir ataupun gerinda tangan dijepit diatas ragum.</p> <p>Melakukan pengeboran hendaknya menepaskan mata bor pada titik koordinat yang</p>
	<p>C. Proses pengeboran bahan</p> 	<p>a. Alat: Mesin bor meja, kunci chuck, mistar baja, penitik, palu, penggores, dan mata bor Ø 10.</p>		

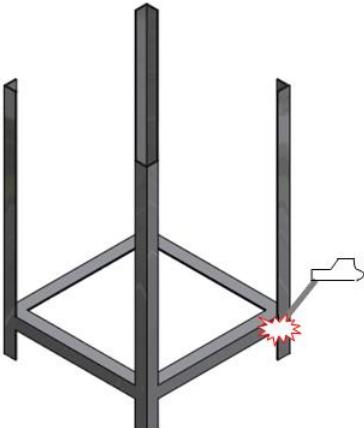
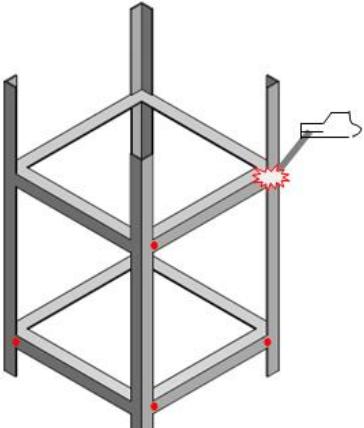
3.	<p>1) Pengeboran pada rangka depan bagian atas dudukan meja alas.</p>  <p>2) Pengeboran pada rangka depan bagian tengah.</p> 	<p>b. K3:</p> <p><i>wearpack, sepatu, sarung tangan, kacamata bening, coolant.</i></p>	<p>yang akan di bor</p> <p>3. Memberi tanda pada bagian yang akan dibor menggunakan penitik dan palu.</p> <p>4. Pegang/ jepit bahan pada ragum.</p> <p>5. Nyalakan mesin bor lalu mulailah mengebor.</p> <p>Proses pengeboran dilakukan pada bagian-bagian rangka diantaranya adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. melakukan pengeboran pada 4 buah rangka atas dengan masing-masing 2 lubang pengeboran pada setiap rangka atas. Lubang di bor menggunakan mata bor Ø10 mm karena ukuran diameter lubang yang diharapkan adalah 10 mm. b. Setelah melakukan pengeboran pada rangka atas dilanjutkan mengebor pada rangka tengah bagian depan. Lubang di buat berdasarkan ukuran yang terlihat pada ilustrasi 	<p>telah di buat agar saat mesin bor berputar gerakan mata bor tepat kearah titik yang di tentukan.</p> <p>Panjang total rangka depan atas yang akan di bor adalah 500 mm. dengan jarak pengeboran antara sisi adalah 20 mm dan jarak antara lubang adalah 220 mm.</p> <p>Pembuatan lubang pada rangka tengah bagian depan ini berfungsi sebagai dudukan besi siku penyambung rangka dudukan poros eksentrik. Dilakukan pengeboran atas dan bawah bagian rangka yang berbentuk profil L dengan panjang total 420 mm.</p>
----	--	--	---	--

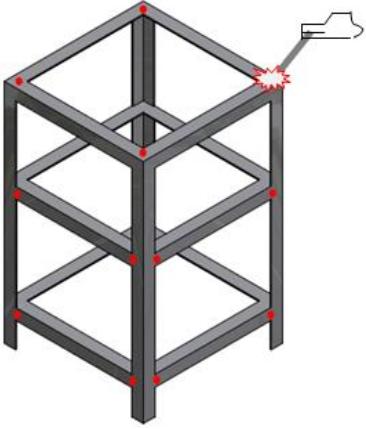
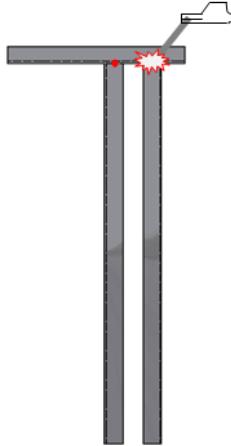
	<p>3) Pengeboran pada rangka depan bag. Bawah.</p> 		<p>gambar di samping. Rangka depan bagian tengah ini dilakukan 5 kali pengeboran.</p> <p>c. Melakukan pengeboran pada rangka depan bag. bawah sebagai dudukan besi siku penyambung rangka dudukan motor listrik. Dengan cara yang sama pada proses sebelumnya dan juga mata bor yang sama yaitu \varnothing 10 mm.</p>	<p>Pengeboran dilakukan secara bertahap sebanyak 5 kali proses pengeboran atas dan bawah bahan. Rangka ini mempunyai panjang tolta 420 mm.</p>
	<p>4) Pengeboran pada besi siku profil L penyambung.</p> 	<p>a. Alat:</p> <p>Mesin bor meja, penggores, palu, penitiik, mistar baja, meja rata, ragum, gerinda tangan, pahat.</p>	<p>d. Setelah rangka mengebor pada bagian-bagian rangka depan kemudian mengebor pada besi siku profil L penyambung rangka dudukan poros eksentrik dan motor listrik yang masih menggunakan mata bor \varnothing 10 mm.</p>	<p>Pengeboran besi siku profil L penyambung rangka penggerak ini dilakukan terhadap 4 buah besi siku penyambung. Pada tiap-tiap rangka mempunyai 5 lubang dan 5 kali proses pengeboran pula.</p>

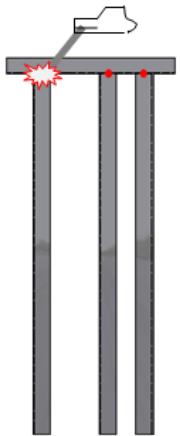
	<p>5) Pengeboran pada rangka dudukan poros eksentrik</p>  <p>6) Pembuatan slot pada rangka dudukan motor listrik.</p> 	<p>b. K3: Sarung tangan, masker, wearpack, kacamata, ear plug.</p> <p>c. Alat: Mesin bor meja, bor center, mata Ø8 dan Ø10, palu, penitik, penggores, mistar baja, kikir instrumen, gerinda tangan ragum, dan pahat</p>	<p>e. Melakukan pembuatan dudukan untuk poros eksentrik dengan mengebor rangka dudukan poros menggunakan mesin bor dan mata bor Ø10 yang nantinya lubang ini akan digunakan untuk baut 12 mm sebagai pengikat poros eksentrik.</p> <p><i>Marking</i> pada diameter pengeboran untuk pembuatan slot dengan pengurangan bahan yaitu garis yang telah di gambar untuk jalur slot, penggerindaan tidak sepenuhnya dikarenakan akan merusak hasil slot.</p> <p>Rangka Dudukan Motor :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Lakukan pengeboran pada besi siku Untuk bagian : <ol style="list-style-type: none"> a) Untuk bagian dudukan 	<p>Panjang total rangka dudukan poros ini adalah 900 mm dan 2 kali pembuatan lubang.</p> <p>Untuk <i>Finishing</i> bagian hasil bor yang tajam dirapikan dengan kikir.</p>  <p>pengurangan garis slot menggunakan gerinda tangan</p>  <p>Pemahatan hasil gerinda</p>
--	---	---	---	--

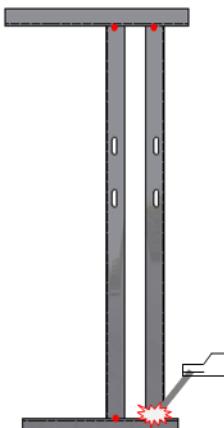
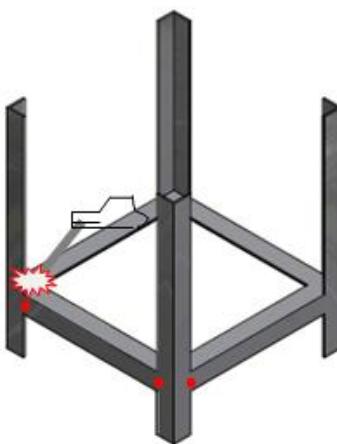
	d. K3: <i>wearpack</i> , sepatu, sarung tangan, kacamata bening.	<p>motor depan atau belakang. Panjang total 900 mm.</p> <p>2) Pengeboran dilakukan tiga kali tahapan, yang pertama dengan mata bor <i>center</i>, yang kedua Ø 8 yang ketiga Ø 10</p> <p>3) Marking pada diameter pengeboran untuk pembuatan slot dengan Pengurangan bahan yaitu garis yang telah di gambar untuk jalur slot, penggerindaan tidak sepenuhnya dikarenakan akan merusak hasil slot.</p> <p>4) Pemahatan jalur slot untuk membuang hasil gerinda</p> <p>Pembentukan bentuk slot dan <i>finishing</i> bagian slot menggunakan kikir instrumen.</p>	 <p>Pembentukan slot dengan kikir instrumen</p> <p>Untuk bagian dudukan motor. Panjang 900 mm. Jumlah 2 buah. Pengeboran dilakukan sebelum perakitan. Hal ini bertujuan agar mempermudah pengepasan antara lubang rangka dengan lubang motor. Dan mudah pengurangan lubang pada slot.</p>
--	---	--	--

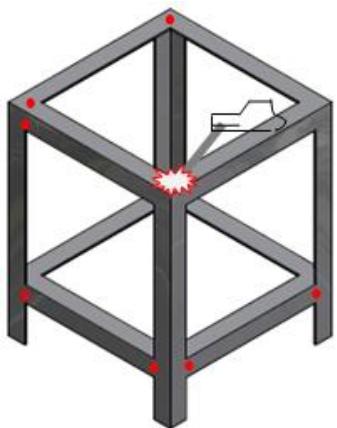
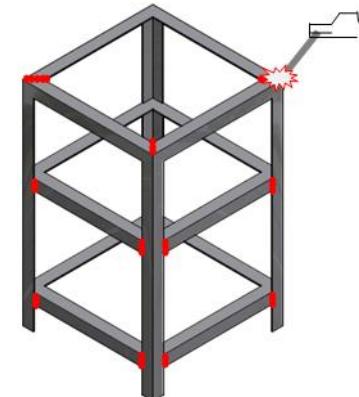
4	<p>Perakitan</p> <p>D. Perakitan menggunakan mesin las SMAW</p>  <p>1) Merakit rangka bawah bagian depan, tengah, atas serta rangka atas dan bawah bagian belakang.</p> 	<p>a. Alat: Mesin las SMAW dan perlengkapannya, meja rata, tang penjepit, palu terak, sikat baja, mistar gulung, siku, klem F, klem C, elektroda Ø 3.2</p> <p>b. K3: sarung tangan, masker, topeng las, jaket las, wearpack, sepatu kulit.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Siapkan semua alat dan perlengkapan yang dibutuhkan Menghidupkan mesin las dan mengatur arusnya 60-100 ampere Siapkan baja siku yang telah di potong sesuai ukuran dan di bentuk. Perakitan diawali dengan merakit rangka persegi empat bagian atas, tengah, bawah depan dan rangka persegi empat atas dan bawah bagian belakang. Sebelum merakit rangka yang berbentuk persegi empat cek kesikuan terlebih dahulu agar semua sudut siku dan tidak miring lakukan penggerjaan ini diatas meja pelukis plat. Lakukan las titik pada bagian-bagian sambungan seperti gambar di samping 	<p>Alur proses perakitan rangka utama :</p>  <p>Penggaris siku</p> <p>Ukur kesikuan seluruh sudut rangka bagian atas. Jika masih ada sudut yang belum siku maka ditambah plat pembantu untuk menjaga kesikuannya atau pukul dengan palu besi hingga seluruh sudut benda kerja siku. Setelah seluruh sudut telah siku lakukan penguncian pada benda kerja dengan cara melakukan las titik pada sudut bagian dalam.</p>
---	---	--	---	--

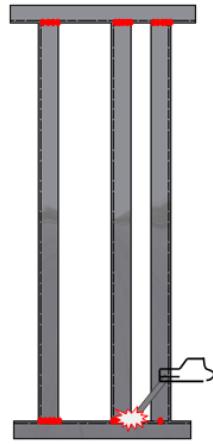
	<p>2) Memasang rangka bawah pada rangka tinggi bagian depan.</p>  <p>3) Merakit rangka tengah pada rangka tinggi.</p> 	<p>dengan menggunakan las SMAW dan menggunakan elektroda Ø 3.2.</p> <p>7. Setelah merakit semua rangka berbentuk persegi empat kemudian memasang pada rangka tinggi bagian depan dengan cara mengepasan ukuran rangka dari bawah yaitu 130 mm lalu di las titik satu persatu bagian sambungan agar dapat menempel pada rangka tinggi tersebut.</p> <p>8. Setelah merakit rangka bawah dilanjutkan merakit rangka tengah bagian depan sebagai dudukan rangka motor listrik dengan jarak ukuran dari rangka bawah yaitu 330 mm. lakukan pengepasan ukuran menggunakan klem F sebagai alat bantu lalu di</p> <p>Jika setelah di las titik rangka tidak sesuai dengan ukuran maka bagian yang ukurannya tidak sesuai tersebut di pukul menggunakan palu agar terlepas lalu lakukan pengepasan ukuran dengan klem F sebagai alat pembantu kemudian di teck weld kembali.</p> <p>Setiap pengepasan ukuran harus dilakukan pengecekan kesikuhan menggunakan mistar siku agar benar-benar lurus dan siku.</p>
--	---	---

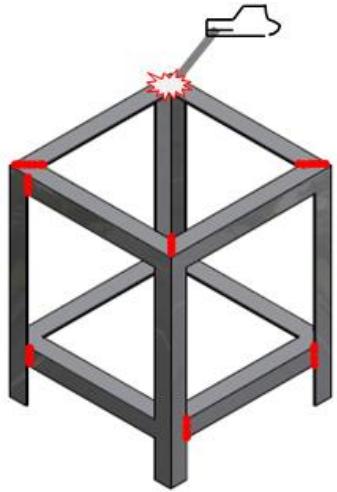
	<p>4) Merakit rangka atas pada rangka tinggi.</p>  <p>5) Merakit besi siku penyambung rangka tengah bagian depan.</p> 	<p>a. Alat: Mesin las SMAW dan perlengkapannya, meja rata, palu terak, sikat baja, dan elektroda Ø3.2, meja rata, klem C</p>	<p>las titik semua bagian yang akan di sambung pada rangka tinggi depan.</p> <p>9. las titik pada rangka atas bagian depan pada rangka tinggi seperti pada ilustrasi gambar di samping. Melakukan penggeraan dengan cara yang sama pada penggeraan sebelumnya.</p> <p>10. Selanjutnya yang akan dilakukan adalah merakit rangka tengah dudukan poros eksentrik di atas meja rata dan menggunakan klem C sebagai alat pembantu pengepasan ukuran. las titik pada bagian tengah antara besi siku penyambung dengan rangka dudukan poros.</p>	<p>Jarak ukuran antara rangka tengah adalah 170 – 4 mm (tebal bahan) = 166 sehingga pangjang total rangka depan dari bawah sampai atas 800 mm.</p> <p>Besi siku penyambung ini berfungsi sebagai dudukan baut saat rangka dudukan motor listrik ini akan disatukan pada rangka depan. Ukuran besi siku penyambung ini yaitu 420 mm.</p>
--	---	---	--	---

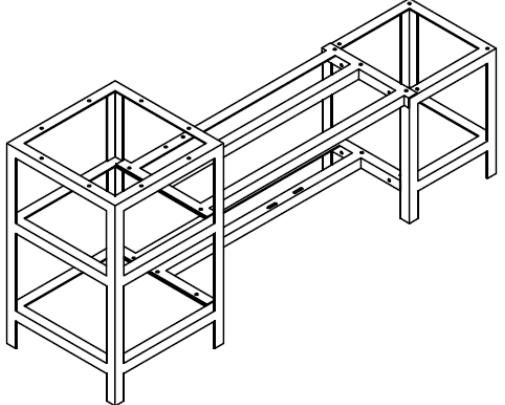
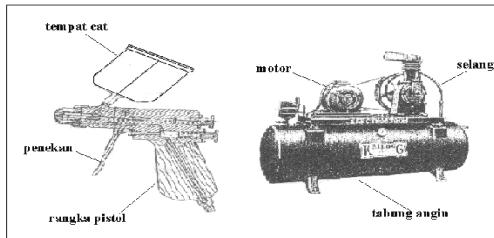
	<p>6) Merakit rangka penguat rangka poros eksentrik.</p> 	<p>b. K3: sarung tangan, jaket kulit, sepatu kulit, topeng las.</p>	<p>11. Kemudian merakit rangka penguat rangka poros eksentrik pada besi penyambung dengan cara di las titik.seperti ilustrasi gambar. Rangka penguat ini mempunyai panjang 900 mm ukuran yang sama dengan rangka dudukan motor listrik.</p> <p>12. Setelah selesai merakit besi siku penyambung bagian depan dan rangka penguat selanjutnya merakit besi penguat bagian belakang. Dengan cara di las titik maka jadilah rangka tengah dudukan poros eksentrik dengan besi siku sebagai penyambung antara rangka depan dan belakang.</p>	<p>Perakitan rangka penguat ini dikerjakan seperti halnya mengerjakan rangka sebelumnya, lakukan perakitan diatas meja rata atau lantai yang rata dengan dibantu untuk menjepit rangka menggunakan klem C dan untuk mengukur kesikuan dilakukan dengan menggunakan mistar siku.</p> <p>Ukuran besi siku penyambung rangka belakang ini berbeda dengan besi siku penyambung sebelumnya yaitu mempunyai ukuran 400 mm ukuran ini sama dengan rangka atas bagian belakang.</p>
--	--	---	---	---

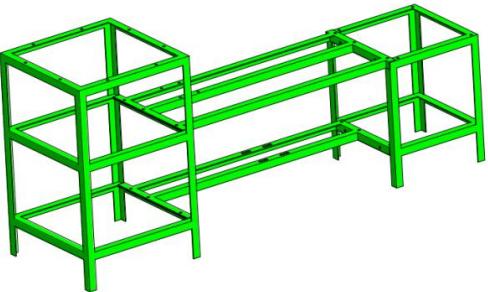
	<p>8) Merakit rangka dudukan motor listrik</p>  <p>9) Merakit rangka belakang bagian bawah.</p> 	<p>c. Alat: Mesin las SMAW dan perlengkapannya, meja rata, palu terak, sikat baja, dan elektroda Ø3.2, meja rata, klem F</p>	<p>13. Langkah selanjutnya merakit rangka dudukan motor listrik. Daerah yang di las titik adalah pada besi siku penyambung rangka depan bagian bawah dan besi siku penyambung rangka belakang.</p> <p>14. Langkah selanjutnya adalah merakit rangka belakang di awali merakit pada rangka bagian bawah. Jepit rangka menggunakan klem F untuk pengepasan ukuran dan agar rangka tengah tidak bergerak saat proses las titik berlangsung.</p>	<p>Rangka dudukan motor listrik ini yang nantinya akan digunakan sebagai tempat penempatan motor listrik yang mempunyai ukuran $900 + 2x$ ukuran bahan maka ukurannya totalnya 980 mm.</p> <p>Pada saat membuat las titik jangan terlalu lama yang dapat mengakibatkan rangka menjadi bolong. Ukuran rangka yang di las titik dari bawah adalah 130 mm.</p>
--	---	---	--	--

	<p>10) Merakit rangka belakang bagian atas.</p>  <p>E. Las penuh pada bagian yang telah di las titik</p> <p>1) Mengelas penuh rangka depan</p> 		<p>15. Langkah selanjutnya merakit rangka atas bagian belakang dengan cara yang sama yaitu melakukan las titik pada semua bagian sambungan yang akan di pasang pada rangka tinggi belakang.</p> <p>1. Langkah pertama dalam pengelasan penuh bagian yang telah di las titik pada rangka depan adalah memakai sarana keselamatan kerja, memasang elektroda Ø2.6 pada brander las, menyetel arus pada posisi 60-100 ampere. Setelah semua selesai bersihkan terak menggunakan palu terak dan sikat baja.</p> <p>Proses ini merupakan proses perakitan terakhir karena semua bagian telah di las titik . Untuk proses selanjutnya melakukan pengelasan penuh pada semua bagian yang telah di las titik .</p> <p>Sebelum melakukan pengelasan penuh bagian yang telah di las titik hendanya melakukan percobaan jalur las pada besi percobaan, agar hasil kampuh las yang diinginkan dapat di capai.</p>
--	---	--	--

	<p>2) Mengelas penuh pada rangka dudukan poros eksentrik</p>  <p>3) Mengelas penuh pada rangka dudukan motor listrik</p> 	<p>d. Alat: Mesin las SMAW dan perlengkapannya, meja rata, palu terak, sikat baja, dan elektroda Ø2.6.</p> <p>e. K3: sarung tangan,masker,</p>	<p>2. Langkah selanjutnya melakukan las penuh pada rangka dudukan poros eksentrik. Mengelas pada semua bagian sambungan bidang siku dari bahan. Saat mengelas brander dapat di ayun ayun kecil agar kampuh las agar lebar dan bentuknya bagus. bersihkan terak menggunakan palu terak dan sikat baja.</p> <p>3. Mengelas penuh pada rangka dudukan motor listrik dengan arus yang sama dengan arus yang digunakan sebelumnya. Dan jika arus berubah maka dilakukan penyetelan arus kembali. bersihkan terak menggunakan palu terak dan sikat baja.</p>	<p>Mengelas dengan penuh perasaan jika sambungan akan terlalu panas panas lebih baik pengelasan dilakukan agak cepat untuk menghindari terjadinya lubang dan jika akan terjadi lubang jauhkan elektroda dari jalur pengelasan.</p> <p>Hindari distorsi pada bahan yang dapat mengakibatkan bahan menjadi bengkok dengan cara menghentikan proses pengelasan sejenak agar bahan tidak terlalu panas. Jika suada mulai dingin pengelasan dapat dilakukan kembali.</p>
--	--	--	--	---

	<p>4) Mengelas penuh pada rangka belakang</p>  <p>F. Proses penyambungan dengan baut</p> 	<p>topeng las, jaket las, wearpack, sepatu kulit.</p> <p>a. Alat: Kunci pas 14-15 dan kunci <i>ring</i> 14-16.</p> <p>b. Bahan Baut, ring dan mur 14.</p> <p>c. K3 <i>Wearpack</i> dan sepatu kulit.</p>	<p>4. Langkah selanjutnya adalah mengelas rangka belakang mesin <i>jig saw</i>. Pengelasan dilakukan dengan cara yang sama seperti iustrasi gambar disamping dan menggunakan elektroda yang sama karena bahan yang digunakan juga sama. Bersihkan terak menggunakan palu terak dan sikat baja setelah selesai mengelas.</p> <p>5. Setelah rangka depan, rangka dudukan poros, rangka dudukan motor listrik, dan rangka belakang selesai rakit dengan cara disambung menggunakan mesin Las SMAW maka setelah itu menyambung rangka tengah pada rangka depan dan belakang dengan baut</p>	<p>Proses ini merupakan proses akhir dari pengelasan penuh pada baigan yang telah di las titik. Untuk selanjutnya adalah penyelesaian semua permukaan rangka mesin <i>jig saw</i>.</p> <p>Kencangkan baut dan mur yang telah di pasang ring atas bawah menggunakan kunci pas 14 dan kunci <i>ring</i> 14 dengan cara di putar searah jarum jam hingga benar-benar kencang agar rangka tengah tidak lepas dari dudukannya saat mesin beroperasi.</p>
--	---	---	---	---

			<p>14 seperti tampak pada ilustrasi gambar di samping.</p> <p>Setelah rangka tengah telah selesai di rakit pada rangka depan dan belakang maka rangka bawah mesin <i>jig saw</i> telah selesai di kerjakan.</p>	<p>Perakitan komponen-komponen rangka bawah telah selesai selanjutnya akan dilakukan proses penyelesaian permukaan rangka agar terlihat lebih menarik.</p>
5	<p>Penyelesaian Permukaan</p> <ol style="list-style-type: none"> Melakukan pelapisan menggunakan cat minyak. 	<p>Alat : Gerinda Tangan, Palu Terak, Sikat Baja, Amplas, Kompressor, Spray gun, Kaleng pengaduk/penca mpur cat dan pengaduknya</p> <p>Bahan : Cat warna hijau Dempul tiner/minyak cat</p> <p>K3 :</p>	<ol style="list-style-type: none"> Ratakan hasil permukaan hasil pengelasan dengan menggunakan gerinda tangan. Bersihkan permukaan dengan menggunakan amplas dan mesin gerinda dengan mata serabut baja. Siapkan bahan dan peralatannya. Dempul bagian yang kurang rata. Campurkan cat warna hijau (75%) dan tiner 	<ol style="list-style-type: none"> Untuk hasil pelapisan yang maksimal dilakukan pengecatan hingga beberapa lapis agar tahan terhadap korosi. Pengecatan dilakukan saat cuaca panas agar pengeringan yang dilakukan maksimal. dan agar cat merekat dengan sempurna pada permukaan rangka. Hindari pengecatan di bawah pohon atau dekat

	 <p>2. Hasil pelapisan dengan cat pada rangka bawah</p> 	<p>Sarung Tangan, Kaca Mata, Sepatu, <i>Wearpack</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. (25%) pada kaleng pengaduk. 7. Aduk hingga merata dan campurkan minyak cat sampai diperoleh kekentalan yang diinginkan lalu bersihkan <i>spray gun</i>. 8. Nyalakan kompressor dan atur tekanan udara yang mau dipakai. 9. Masukan cat yang sudah dicampur kedalam <i>spray gun</i>. 10. Masukan/hubungkan selang udara pada <i>spray gun</i>. 11. Buka katup udara dan stel keluaran cat dari <i>spray gun</i>. 12. Setelah stelan pas lakukan pengecatan pada rangka. 13. Keringkan hasil pengecatan menggunakan panas sinar matahari dengan jalan agar tidak kejatuhan ranting pohon atau debu yang mengakibatkan kegagalan cat.
--	---	--	---

D. Perhitungan Waktu Teoritis Proses Pengerjaan

1. Waktu proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* meliputi:
 - b. Pembuatan rangka depan
 - a. Setting : 20 menit
 - b. Pemotongan : 190 menit
 - c. Pengeboran : 165 menit
 - d. Pengelasan/perakitan : 225 menit
 - e. Istirahat : 15 menit

Total waktu : 615 menit
 - c. Pembuatan rangka dudukan poros eksentrik
 - a. Setting : 10 menit
 - b. Pemotongan : 155 menit
 - c. Pengeboran : 120 menit
 - d. Pengelasan/perakitan : 170 menit
 - e. Istirahat : 10 menit

Total waktu : 465 menit
 - d. Pembuatan rangka dudukan motor listrik
 - a. Setting : 8 menit
 - b. Pemotongan : 65 menit
 - c. Pengeboran : 45 menit
 - d. Pengelasan/perakitan : 50 menit
 - e. istirahat : 10 menit

Total waktu : 178 menit

e. Pembuatan rangka belakang

- a. Setting : 15 menit
 - b. Pemotongan : 165 menit
 - c. Pengeboran : 30 menit
 - d. Pengelasan/perakitan : 150 menit
 - e. Istirahat : 15 menit
- Total waktu : 375 menit

$$\begin{aligned}\sum \text{Total waktu pembuatan rangka bawah} &= 615 + 465 + 178 + 375 \\ &= 1.633 \text{ menit} \\ &= 27.21 \text{ jam}\end{aligned}$$

2. Pembuatan lubang

Pada proses pembuatan lubang pada rangka mesin jig saw ini digunakan mesin bor lantai (*Trade Mark King Bench Drilling*) tipe KSD-340 dengan putaran mesin sebesar 415 - 750 - 1330 - 2300 Rpm. Dalam pembuatan lubang ini mata bor yang digunakan adalah Ø 10 mm. Adapun langkah pertama dalam pengeboran adalah mencari besarnya putaran mesin bor yang digunakan yaitu sebagai berikut: (C. Van Terheijden, dkk, 1981: 75)

a. Putaran mesin bor

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot d} \text{ (rpm)}$$

Maka untuk pengeboran pada Ø 10 mm

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot d}$$

$$= \frac{18 \times 1000}{3,14 \times 10}$$

$$= \frac{18.000}{31,4}$$

$$= 573,2 \text{ Rpm}$$

N yang digunakan = 415 Rpm

Keterangan :

n = Bilangan putaran (rpm)

v = Kecepatan potong (m/min)

d = diameter bor yang digunakan (mm)

b. Waktu pengeboran (t_h)

Rumus :

$$t_h = \frac{L}{s.n} \text{ (menit)}$$

Keterangan :

t_h = Waktu pengeboran (menit)

L = Panjang pengeboran (mm)

0,3 = panjang ujung bor (mm)

s = feed (mm/putaran)

n = Jumlah putaran mesin (rpm)

➤ Membuat lubang $\emptyset 10$ mm

d = diameter bor = 10 mm

t = kedalaman lubang = 4 mm

L = kedalaman lubang (t) + point pengeboran (0,3 x d)

$L = 4 + (0,3 \times 10)$ = 7 mm

n = putaran mesin/mata bor = 415 Rpm

$$\begin{aligned}
 s = feed &= 0,18 \text{ mm/put. (tabel 9)} \\
 \text{Penyayatan tiap menit} &= s \times n \\
 &= 0,18 \times 415 = 74,7 \text{ mm/mnt}
 \end{aligned}$$

Waktu pengeboran 1 buah lubang (t_h).

$$\begin{aligned}
 t_h &= \frac{L}{sxn} Mnt \\
 &= \frac{7}{0,18 \times 415} Mnt \\
 &= \frac{7}{74,7} Mnt \\
 &= 0,09 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pengeboran 32 buah lubang = $32 \times 0,09$

$$= 2,88 \text{ menit}$$

E. Pengujian Dimensi

Pengujian dimensi bertujuan untuk mengetahui apakah ukuran rangka mesin yang dibuat sudah sesuai dengan gambar kerja atau belum. Dalam pengujian ini didapat penyimpangan dari ukuran yang ada pada gambar kerja. Meskipun demikian, komponen rangka dapat terpasang dengan benar.

Ketidak tepatan ukuran rangka dengan gambar kerja menghasilkan selisih pada bagian tinggi, lebar, dan panjang rangka. Adapun selisih yang terdapat pada rangka bawah mesin *jig saw* ini sebagai berikut:

Tabel 3. Ukuran dan selisih pada rangka depan

No.	Tinggi (mm)	Selisih (mm)	Panjang (mm)	Selisih (mm)	Lebar (mm)	Selisih (mm)
1	800	1	500	1	500	0

No.	Tinggi (mm)	Selisih (mm)	Panjang (mm)	Selisih (mm)	Lebar (mm)	Selisih (mm)
2	800	0	500	1	500	0
3	800	3	500	0	500	0
4	800	1	500	0	500	1

Tabel 4. Ukuran dan selisih pada rangka tengah

No.	panjang (mm)	Selisih (mm)	Lebar depan (mm)	Selisih (mm)	Lebar belakang (mm)	Selisih (mm)
1	900	1	420	1	400	0
2	900	0	420	0	400	0
3	900	2	-	-	-	-
4	900	0	-	-	-	-
5	900	0	-	-	-	-

Tabel 5. Ukuran dan selisih pada rangka belakang

No.	Tinggi (mm)	Selisih (mm)	Panjang (mm)	Selisih (mm)	Lebar (mm)	Selisih (mm)
1	500	0	400	0	400	1
2	500	1	400	1	400	0
3	500	1	400	0	400	0
4	500	0	400	0	400	0

F. Uji Fungsional

Uji fungsional dilakukan guna membuktikan apakah rangka mampu menopang semua komponen mesin *jig saw* terutama pada rangka depan apakah mampu menahan tekanan dan getaran dari gerakan mata gergaji yang bergerak naik turun. Hasilnya rangka depan mampu menahan getaran dan tekanan yang di akibatkan oleh lengan mata gergaji. Selanjutnya pada rangka tengah apakah mampu menahan beban getaran dari poros eksentrik dan motor

listrik serta baut pada rangka penyambung tidak kendor saat bergerak. Dengan hasil yang di ketahui setelah uji fungsional ternyata rangka tengah mampu menahan beban getaran dari gerakan poros eksentrik dan motor listrik serta baut-baut penyambung rangka tengah tidak ada yang kendor saat mesin di operasikan. Kemudian pada rangka belakang apakah mampu menahan beban dari rangka atas dudukan lengan penggerak yang bekerja naik turun. Dan setelah di uji fungsional di ketahui hasilnya adalah rangka belakang mampu menahan semua beban dari rangka atas dudukan lengan dalam kondisi lengan bergerak.

G. Uji kinerja

Mesin dapat dikatakan baik jika mesin dapat memberikan hasil kinerja yang baik. Begitu pula pada rangka mesin *jig saw* ini, rangka dapat dikatakan baik apabila rangka dapat menopang seluruh komponen dari mesin dengan baik sehingga komponen mesin tidak bergetar atau bahkan terlepas pada saat mesin dioperasikan.

Dalam pengujian kinerja pada meja mesin *jig saw* ini dapat disimpulkan bahwa ketika mesin dipergunakan rangka sudah cukup kuat untuk menopang semua elemen dari mesin *jig saw*. Proses pemotongan kayu mampu memotong kayu dengan menghasilkan 150 mm/menit panjang potongan kayu dengan kondisi mesin tidak mengalami kendala kerusakan. Kendala kinerja pengoperasian mesin *jig saw* ini yaitu pada putarannya, putaranya terlalu kencang karena kita tidak menggunakan *reducer* sehingga terjadi putaran yang tinggi sehingga bisa mengakibatkan kendornya baut pada penyambung rangka

tengah yang menghubungkan rangka depan dan belakang. Kendala yang lainnya yaitu lengan mata gergaji kurang center sehingga tidak lurus saat menggergaji dan menambah getaran pada rangka bawah saat bersentuhan dengan lantai. Kemudian cara mengatasinya adalah mengatur lengan mata gergaji hingga benar benar *center*.

H. Pembahasan

Rangka merupakan bagian penting dari mesin *jig saw*, karena rangka disini berfungsi untuk menopang seluruh komponen. Bahan yang digunakan dalam pembuatan rangka adalah baja profil L St. 42 dengan ukuran 40x 40 x 3 mm. Dimensi rangka depan menurut gambar kerja adalah panjang 500 mm, lebar 500 mm, tinggi 800 mm dan dimensi pada rangka tengah mempunyai ukuran panjang 908 mm, lebar depan 420 mm dan terdapat rangka belakang yang mempunyai ukuran yaitu panjang 400 mm, lebar 400, dan tinggi 500.

Rangka mesin *jig saw* ini terdiri dari 3 bagian yaitu rangka depan, rangka tengah, dan rangka belakang. Pada bagian rangka depan mempunyai fungsi yaitu bagian atas merupakan dudukan untuk meja alas kerja, bagian tengah merupakan dudukan rangka poros eksentrik, dan bagian bawah sebagai dudukan rangka motor listrik. Rangka tengah mempunyai 2 fungsi yaitu pada bagian atas sebagai dudukan poros eksentrik sedangkan pada bagian bawah sebagai dudukan motor listrik yang penyambungannya menggunakan *bolt* dan *nut* M14. Rangka belakang mempunyai fungsi sebagai penopang rangka tengah dan dudukan rangka atas mesin *jig saw*.

Proses pembuatan rangka tidak luput dari kesalahan atau kesulitan yang dihadapi pada waktu proses pembuatan rangka, pasti akan ditemukan beberapa permasalahan. Beberapa permasalahan yang dihadapi dalam proses pembuatan rangka *jig saw* diantaranya adalah saat melakukan pemotongan baik pemotongan lurus maupun pemotongan sudut sehingga pada saat perakitan atau pada saat pengelasan terjadi selisih yang berakibat susah dalam penyeting kesikuan maupun sudut pada ko Untuk mendapatkan pemotongan plat siku yang sesuai dengan panjang, siku, maupun sudut maka diperlukan pelukisan yang jelas dan pengkurran yang tepat. Alat yang digunakan adalah mistar gulung, penggaris siku dan penggores. Pada saat melakukan penggoresan kesikuan digunakan penggaris siku agar goresan yang didapatkan siku dan hasilnya sesuai yang direncanakan. Cara untuk melakukan pemotongan pada besi siku harus benar – benar diperhatikan yaitu dengan cara memotong bagian depan yang sudah digoresan sehingga panjangnya sesuai ukuran.

Setelah bahan yang dipotong sesuai ukuran selanjutnya merakit komponen menggunakan mesin las SMAW dengan arus AC, keuntungan menggunakan mesin las ini adalah :

1. Busur nyala kecil, sehingga memperkecil kemungkinan timbulnya keropos pada rigi-rigi las.
2. Perlengkapan dan perawatan lebih murah.
3. Penggunaan dan pengaturan besar arus las relatif lebih mudah (dengan memutar tuas)

Dalam pengelasan rangka menggunakan elektroda Ø 2, 6 untuk pengelasan las titik dan untuk pengelasan penguatan atau penuh juga memakai elektroda Ø 2, 6. Dengan pengaturan arus 80 – 90 Ampere. Agar memperoleh hasil rangka yang siku atau presisi digunakan penyiku dan clemp kemudian pengelasan dilakukan dengan cara las titik terlebih dahulu. Las titik dimaksudkan agar bila terjadi kesalahan atau rangka yang dibuat kurang siku maka kita masih dapat melakukan perubahan dengan cara dipukul menggunakan palu, tanpa harus melukai penggerindaan atau memotongan.

Setelah rangka di las titik kemudian dilanjutkan dengan pengelasan penuh. Setelah semua komponen rangka terangkai dengan baik lakukan penggerindaan untuk menghilangkan sisa pengelasan yang tidak diinginkan. Kemudian untuk langkah *finishing* dilakukan pendempulan pada bagian-bagian yang kurang rata terutama pada bagian celah yang memungkinkan terjadinya korosi. Setelah itu amplas menggunakan air seluruh permukaan komponen rangka untuk menghaluskan serta menghilangkan korosi dan kotoran dipermukaan rangka.

Setelah rangka bersih lakukan pengecatan dengan menggunakan cat dasar *epoxy filler* jemur hingga kering kemudian amplas kembali menggunakan air agar permukaan yang akan dicat halus, setelah itu diteruskan dengan pengecatan dengan cat besi warna hijau. Setelah cat kering dilakukan pemasangan seluruh komponen mesin *jig saw*.

Kemudian untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari mesin *jig saw* ini sesuai dengan yang diharapkan atau tidak, maka dilakukan uji fungsional

dan uji kinerja. Hasil dari uji kinerja mesin perajang pakan ternak dijumpai beberapa kendala yaitu: putaranya terlalu kencang karena pembuat tidak menggunakan *reduser* sehingga terjadi putaran yang tinggi sehingga bisa mengakibatkan kendornya baut pada penyambung rangka tengah. Hasil uji fungsional rangka mesin *jig saw* ternyata rangka mampu menahan getaran yang ditimbulkan oleh mekanisme pemutar, dan rangka mampu menahan semua komponen pendukung lainnya pada saat mesin dioperasikan mampu menahan putaran motor dan kuat menopang komponen lainnya sesuai dengan yang diharapkan. Untuk hasil uji kinerja pertama dari mesin *jig saw* ini, terlalu besarnya mekanisme pemutar yaitu 1 PK. Sehingga putaran lengan penggerak mata gergaji terlalu cepat yang mengakibatkan patahnya mata gergaji. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan perubahan yaitu mengganti mekanisme pemutar menjadi $\frac{1}{4}$ PK. Setelah di lakukan perubahan putaran lengan gergaji pemotong tidak terlalu cepat dan cukup stabil saat dilakukan uji coba pemotongan kayu serta dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.mponen. Jadi dibutuhkan penyetelan atau perakitan komponen agak lebih lama.

I. Kelemahan - Kelebihan

Setelah dilakukan pengujian rangka mesin *Jig Saw* ini masih memiliki beberapa kelebihan diantaranya:

1. Pada bagian kaki-kaki bagian rangka depan tidak rata antara satu dengan lainnya sehingga saat mesin beroperasi rangka bergetar.

2. Terdapat cacat permukaan yang mengelupas akibat korosi pada sambungan pengelasan dan gesekan pada rangka mesin *jig saw*.
3. Tidak adanya pelindung mekanisme penggerak pada mesin *jig saw* ini sehingga dapat membahayakan pekerja saat mengoperasikan mesin dan *v-belt* dapat terkena bram potongan kayu yang dapat mengakibatnya selip.

J. Cara Mengatasi Kelemahan-Kelemahan

Kelemahan-kelemahan yang terdapat pada mesin perajang pakan ternak khususnya pada rangka dapat di atasi dengan cara :

1. Mengatasi permasalahan yang pertama yaitu menggerinda pada bagian bawah rangka depan hingga benar benar sama rata dengan yang lainnya sehingga saat mesin di hidupkan rangka depan tidak goyang.
2. Untuk mengatasi cacat permukaan yang mengelupas tentunya dengan proses pembersihan dan pengecatan ulang pada bagian yang mengelupas.
3. Untuk mengatasi masalah ketiga diatas yaitu dengan cara memberi tutup pelindung mekanisme penggerak agar semuanya aman, baik pada si pekerja maupun terhadap *v-belt*. berhubung waktu untuk menyelesaikan mesin *jig saw* ini kurang maka tutup pelindung ini tidak dapat di kerjakan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dari keseluruhan proses yang meliputi perancangan, pembuatan dan pengujian terhadap rangka bawah mesin *jig saw* yang telah dibuat, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan pada pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* ini adalah baja profil L dengan ukuran 40x40x4 mm dan total ukuran bahan yang di butuhkan yaitu 20348 mm.
2. Proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* menggunakan alat-alat gambar. Pada proses pemotongan digunakan mesin gergaji dan gergaji tangan, mesin gerinda tangan, mesin bor dan untuk proses pengelasan digunakan mesin las listrik SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) yang ada pada bengkel fabrikasi dan didukung peralatan las lainnya. Sedangkan untuk proses *finishing* atau pelapisan digunakan alat-alat pengecatan seperti kompressor, *spray gun*, cat dasar, tiner, cat warna hijau, *clear*, dempul dan amplas.
3. Proses pembuatan rangka bawah mesin *jig saw* ini di bagi menjadi 3 bagian antara lain bagian rangka depan dudukan meja alas kerja, rangka tengah dudukan mekanisme penggerak, dan rangka belakang dudukan rangka atas. Langkah kerja dalam pembuatannya dimulai dari *cutting plan*,

pemotongan bahan, perakitan dengan mesin las, pengeboran atau pembuatan lubang dan proses *finishing* dengan pengecatan.

4. Proses pengujian pada mesin *jig saw* agar mesin tahan lama dan tidak mudah rusak adalah dengan cara uji kinerja. Cara mengujinya yaitu dengan mengoperasikan mesin kemudian mencoba memotong kayu untuk membuat bentuk pada kayu lalu seluruh bagian mesin *jig saw* ini di *check* apakah ada suatu bagian/komponen yang rusak ataupun geser dari dudukannya karena bautnya kendor. Setelah dilakukan pengecekan dilakukan perbaikan kemudian di uji kinerja kembali sampai bagian/komponen yang rusak tersebut tidak rusak kembali. Untuk membuat rangka bawah mesin *jig saw* ini membutuhkan waktu total 1.633 menit = 27.21 jam.

B. Saran

Karena mesin *jig saw* ini merupakan modifikasi dari mesin yang sudah ada terutama pada pembuatan rangka bawahnya, maka kemungkinan untuk mengembangkan dan pengadaan perbaikan masih sangat terbuka lebar. Untuk itu saran dari penulis antara lain:

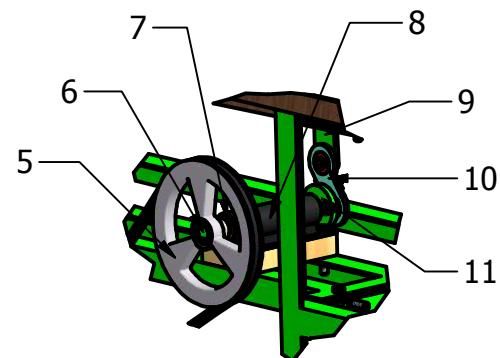
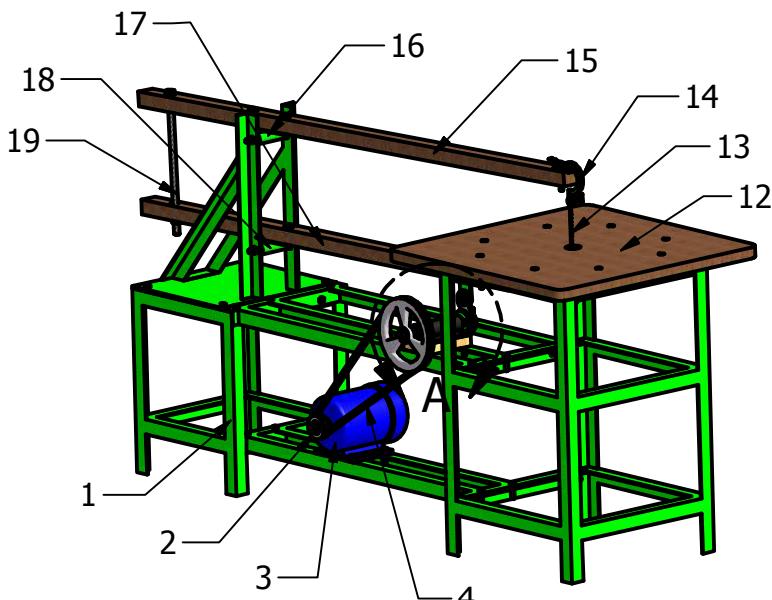
1. Untuk bagian rangka dudukan motor listrik sebaiknya di sempurnakan dengan memberi rangka penguat yang sama dengan rangka dudukan poros eksentrik agar rangka dudukan motor listrik lebih kokoh dan agar dapat memperkecil getaran yang dihasilkan oleh mekanisme penggerak.

2. Karena terlalu panjang bagian lengan penggerak mata gergaji sebaiknya diatur ulang agar lebih efektif karena gerakan dari mata gergaji masih kurang terpusat pada benda kerja yang akan di potong sehingga hasil potongan masih agak mereng atau tidak lurus.
3. Getaran pada mesin *jig saw* masih sangat terasa yang dapat mengakibatkan baut pada rangka kendor maka perlu di pasang karet peredam pada kakinya rangka untuk meredam getaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstead, B.H dkk. 1981. *Teknologi Mekanik*. Alih Bahasa Sriati Djaprie. Jakarta: Erlangga.
- Sato, Takesi. G. 2008. *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta: PT. Pramadnya Paramita.
- Nieman, G. 1992. *Elemen mesin 1*. Terjemahan Anton Budiman. Jakarta: Erlangga.
- Sumantri. 1989. *Teori Kerja Bangku*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Tinggi Praktek Pengembangan Lembaga Tenaga Kerja.
- Terheidjen, Van C dan Harun. 1981. *Alat-Alat Perkakas 1*. Bandung: Bina Cipta.

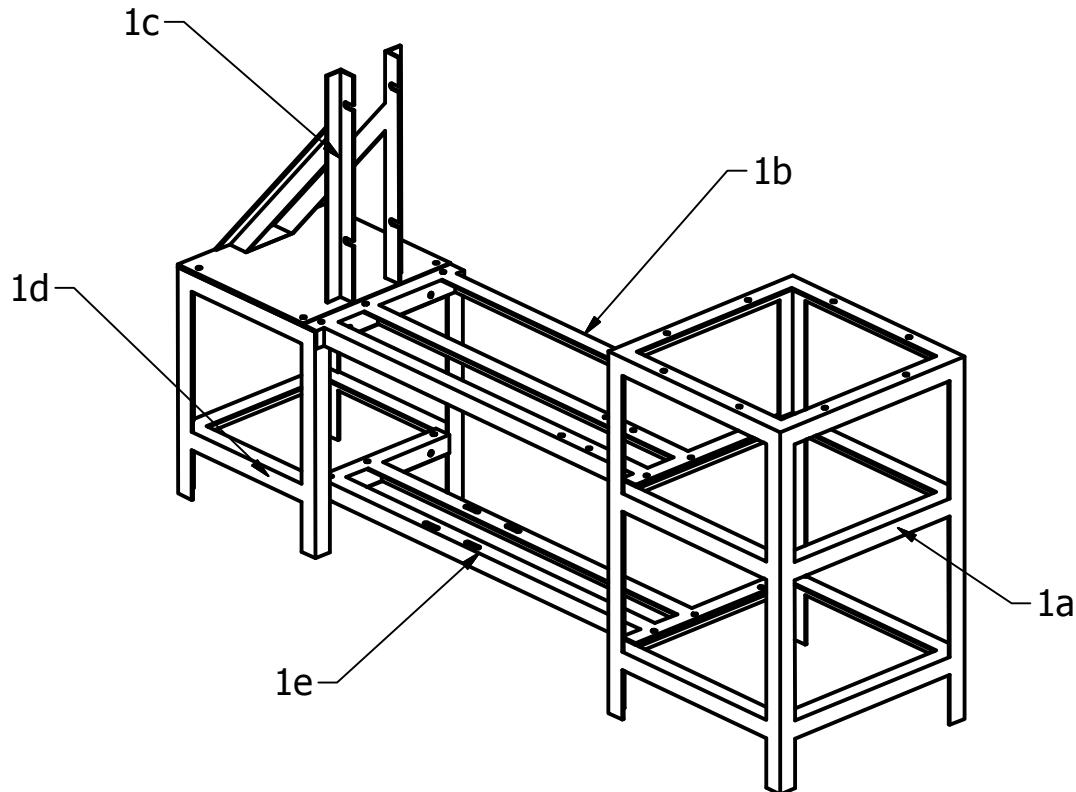
LAMPIRAN

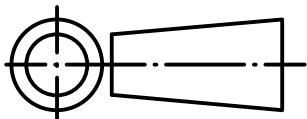


DETAIL A
SCALE 1 / 10

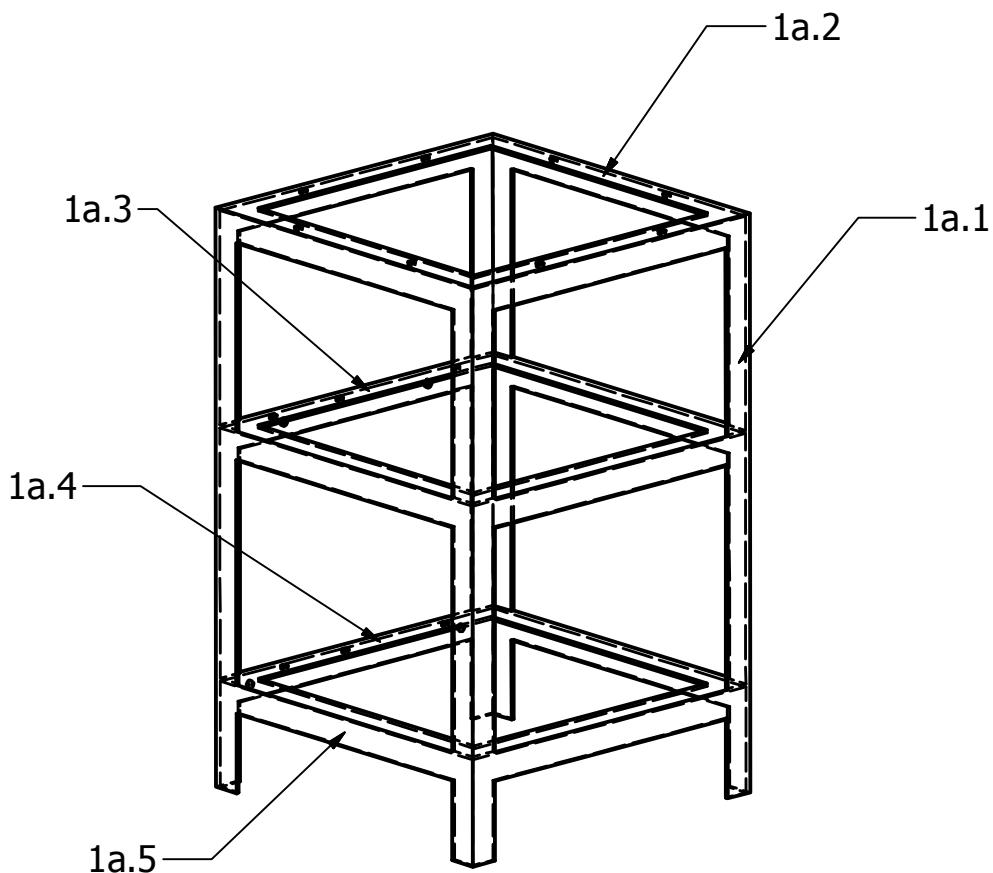
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan	
19	Baut penahan	1		M12 x 350 mm	Dibeli	
18	Silinder bawah	1	Mild steel	$\varnothing 30 \times 100$ mm	Dibuat	
17	Lengan penggerak bawah	1	Kayu jati	1715x50x40 mm	Dibuat	
16	Silinder atas	1	Mild steel	$\varnothing 30 \times 100$ mm	Dibuat	
15	Lengan penggerak atas	1	Kayu jati	1715x50x40 mm	Dibuat	
14	Dudukan gergaji	2	Mild steel		Dibeli	
13	Gergaji	1		Tebal 1,5 mm	Dibeli	
12	Papan alas kerja	1	Kayu jati	700x700x30 mm	Dibuat	
11	Lingkaran eksentrik	1	St 37	$\varnothing 60 \times 10$ mm	Dibuat	
10	Penggerak eksentrik	1	Mild steel		Dibeli	
9	Penghubung Lengan Penggerak	1	Mild steel	pelat 60x40x6 mm	Dibuat	
8	Silinder eksentrik	1	Mild steel	$\varnothing 40 \times 150$ mm	Dibuat	
7	Bearing	2			Dibeli	
6	Poros	1	St 37	$\varnothing 20 \times 210$ mm	Dibuat	
5	Puli besar	1	Alumunium	$\varnothing 7$ inchi	Dibeli	
4	Sabuk-V	1		Type A-53	Dibeli	
3	Motor listrik	1		1/4 HP	Dibeli	
2	Puli kecil	1	Alumunium	$\varnothing 2$ inchi	Dibeli	
1	Rangka mesin	1	St 42	L 40x40x4 mm	Dibuat	
PERINGATAN :						
		SKALA : 1 : 20	DIGAMBAR : BUDIANTO			
SATUAN : mm		DIPERIKSA : DOSEN				
TANGGAL : 24-07-2012		DILIHAT :				
FT UNY			MESIN JIG SAW		A4	

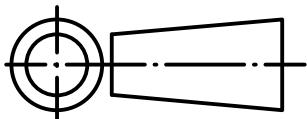
1. Rangka Mesin



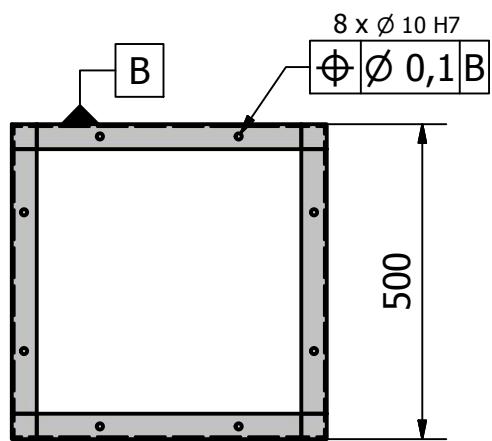
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan	
1e	Sambungan rangka bawah	1	St 42	L 40x40x4x2540 mm	Dibuat	
1d	Rangka meja belakang	1	St 42	L 40x40x4x5168 mm	Dibuat	
1c	Rangka siku	1	St 42	L 40x40x4x2008 mm	Dibuat	
1b	Sambungan rangka atas	1	St 42	L 40x40x4x3520 mm	Dibuat	
1a	Rangka meja depan	1	St 42	L 40x40x4x9120 mm	Dibuat	
No.						
Nama bagian		Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		SKALA : 1 : 15	DIGAMBAR : BUDIANTO		PERINGATAN :	
SATUAN : mm			DIPERIKSA : DOSEN			
TANGGAL : 24-07-2012			DILIHAT :			
FT UNY			RANGKA MESIN		A4	

1a. Rangka Meja Depan

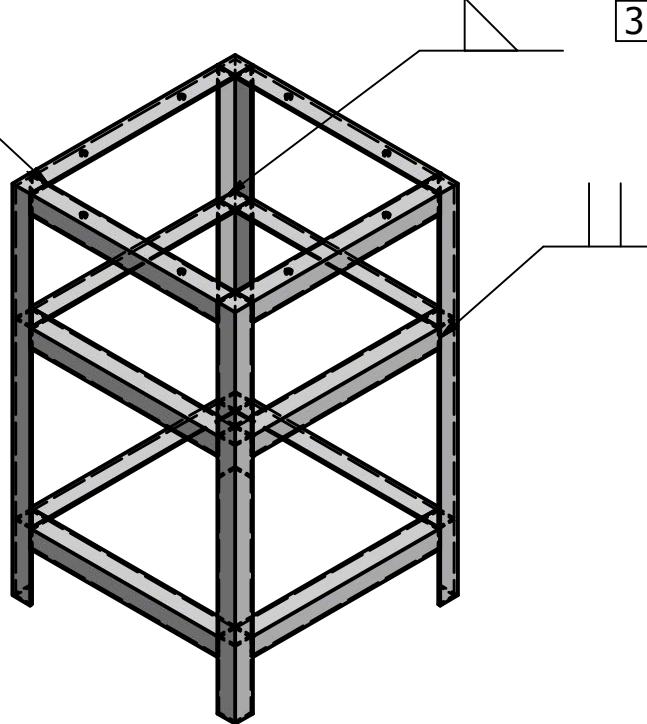
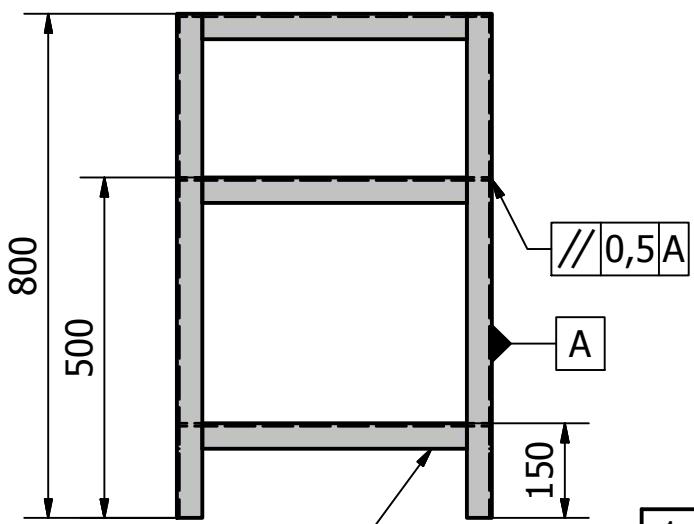


No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
1a.5	Sambungan lebar dan panjang	6	St 42	L 40x40x4x2952 mm	Dibuat
1a.4	Rangka tumpuan sambungan bawah	1	St 42	L 40x40x4x492 mm	Dibuat
1a.3	Rangka tumpuan sambungan atas	1	St 42	L 40x40x4x492 mm	Dibuat
1a.2	Rangka dudukan papan alas kerja	4	St 42	L 40x40x4x2000 mm	Dibuat
1a.1	Rangka tinggi	4	St 42	L 40x40x4x3184 mm	Dibuat
No.					
Nama bagian		Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
		SKALA : 1 : 10	DIGAMBAR : BUDIANTO	PERINGATAN :	
SATUAN : mm		DIPERIKSA : DOSEN			
TANGGAL : 24-07-2012		DILIHAT :			
FT UNY			RANGKA MEJA DEPAN		A4

Toleransi umum (mm)	
Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

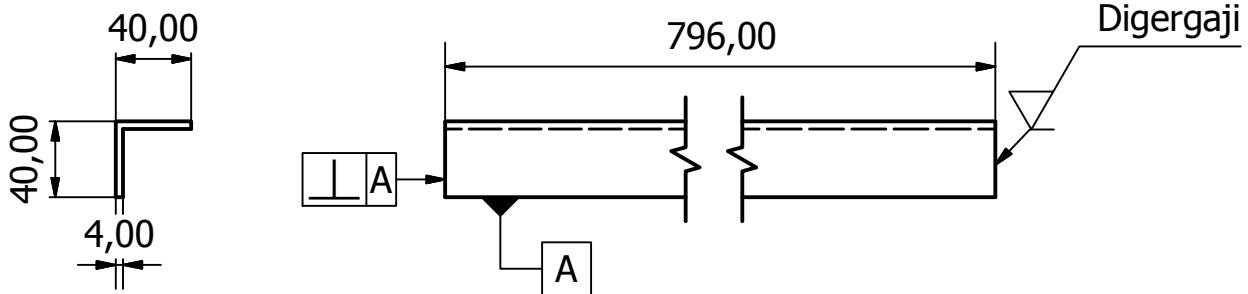


las kontinyu las I

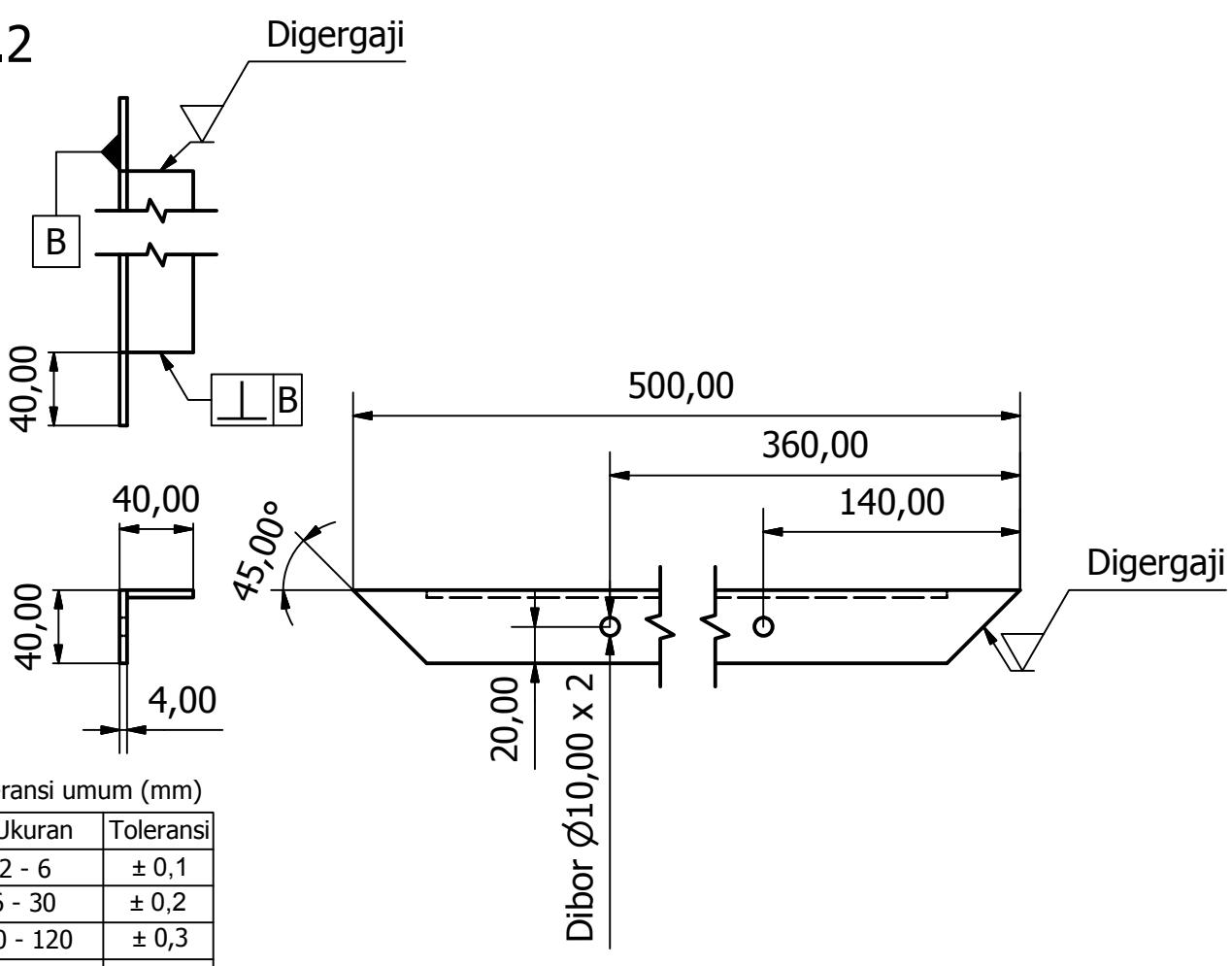


1a	Rangka meja depan	1	St 42	L 40x40x4x9120 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
	SKALA : DIGAMBAR : Kuswinarso	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN	PERINGATAN :	
		TANGGAL : 01-08-2012	DILIHAT :		
FT UNY		RANGKA MEJA DEPAN			A4

1a.1

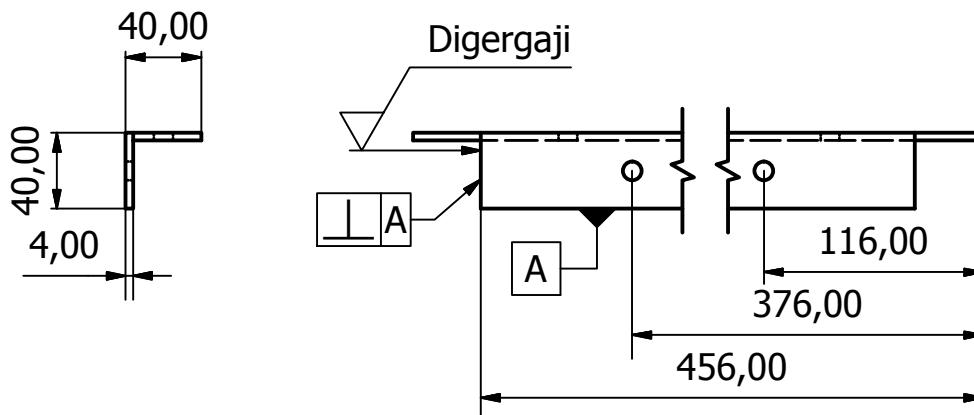
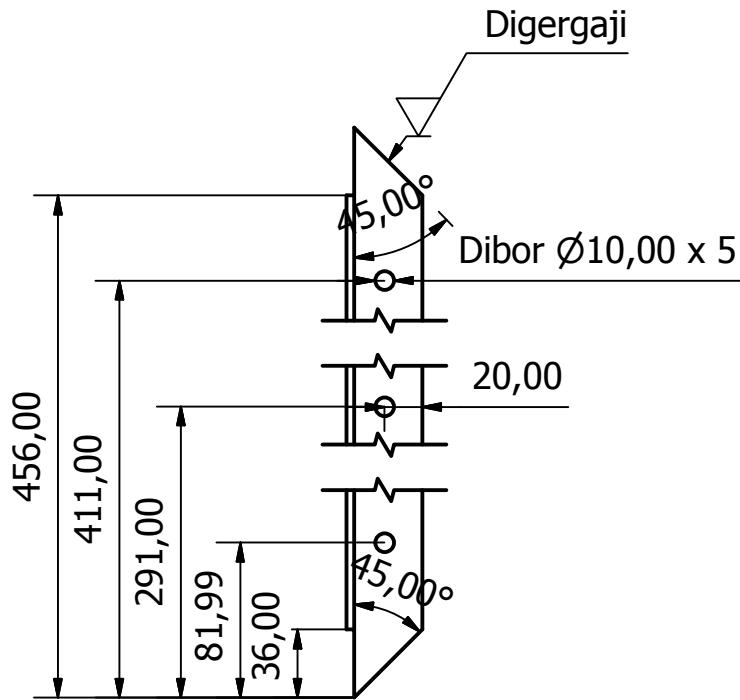


1a.2



1a.2	Rangka dudukan papan alas kerja	4	St 42	L 40x40x4x2000 mm	Dibuat
1a.1	Rangka tinggi	4	St 42	L 40x40x4x3184 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY			BAGIAN RANGKA MEJA DEPAN		A4

1a.3

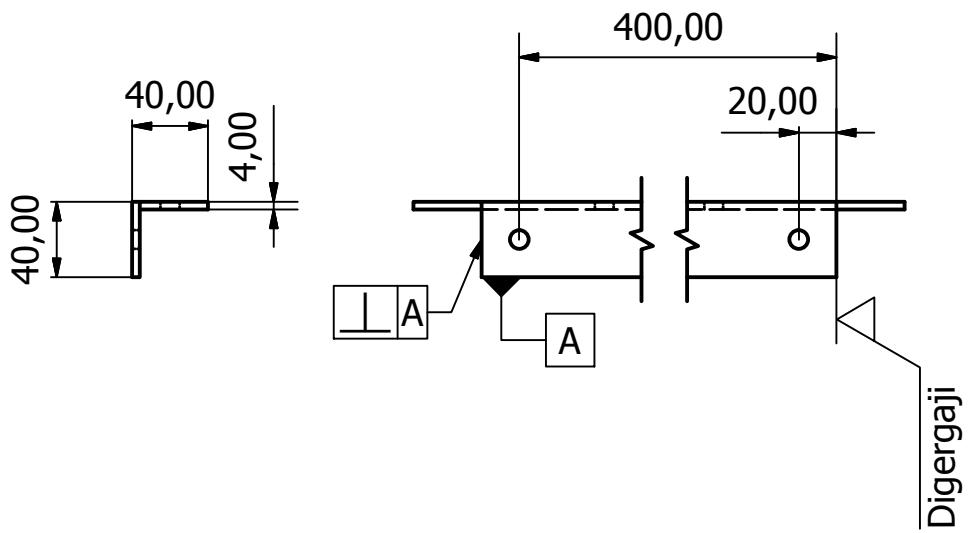
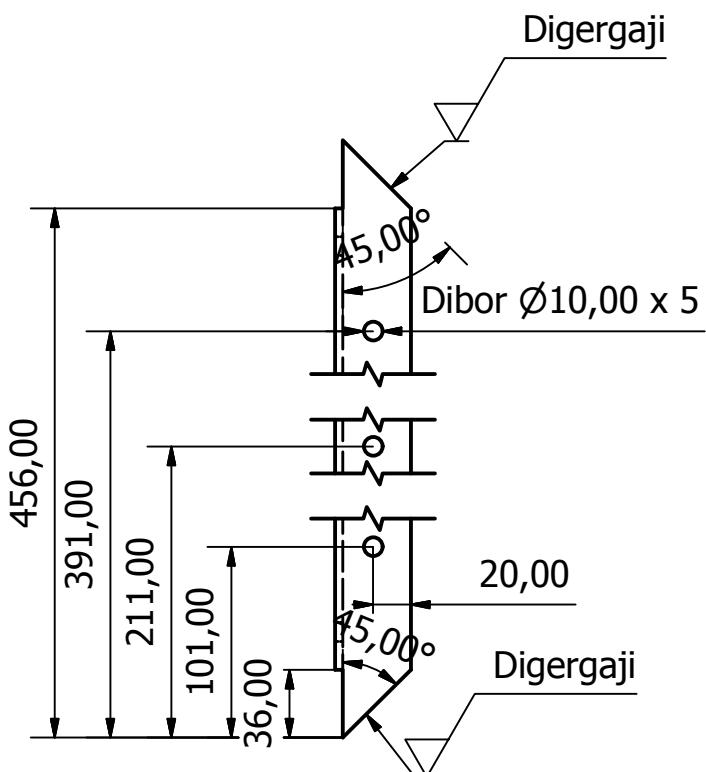


Toleransi umum (mm)

Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

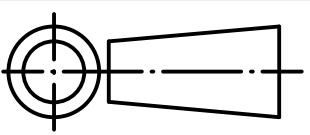
1a.3	Rangka tumpuan sambungan atas	1	St 42	L 40x40x4x492 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY		BAGIAN RANGKA MEJA DEPAN			A4

1a.4

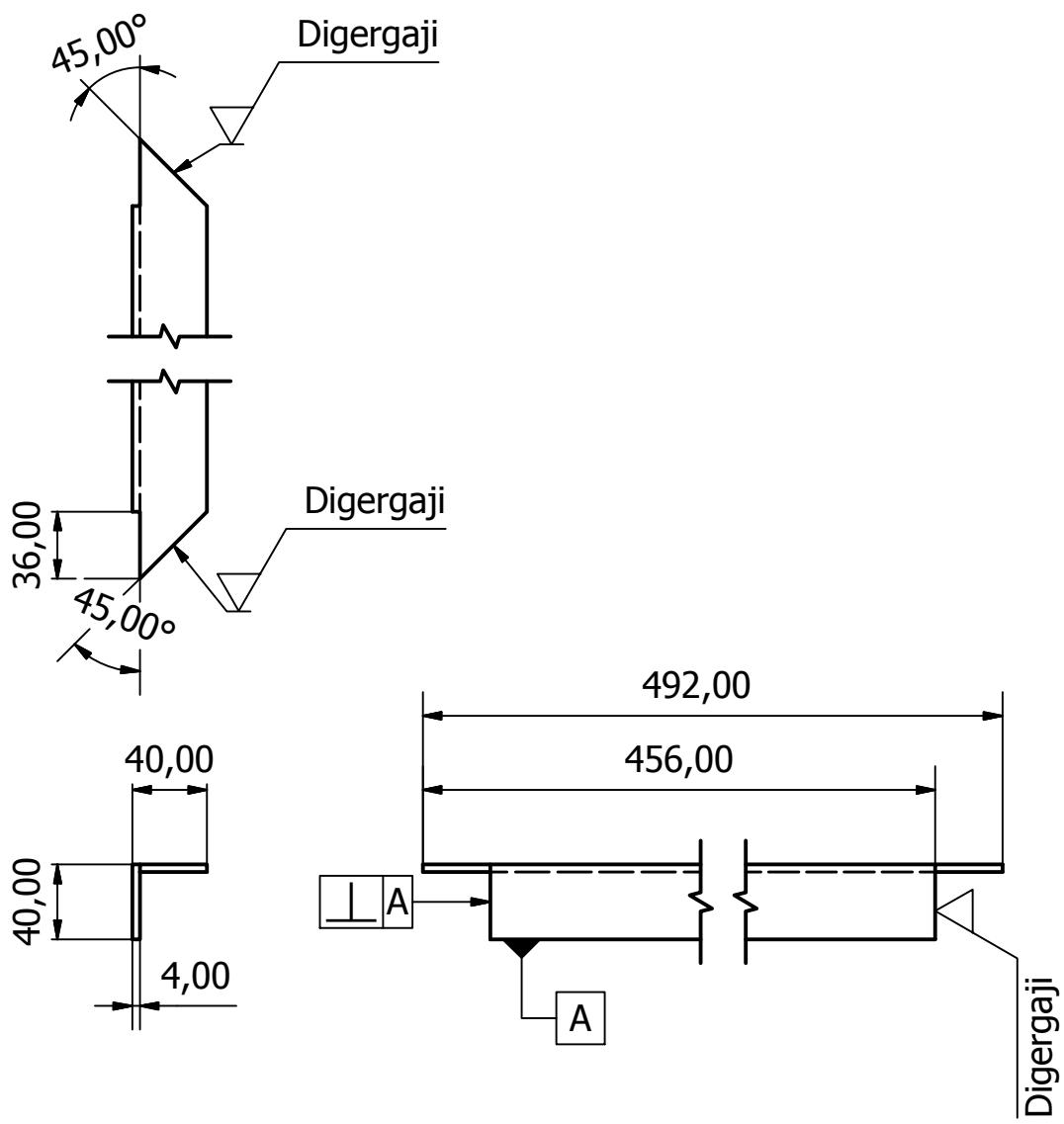


Toleransi umum (mm)

Ukuran	Toleransi
2 - 6	± 0,1
6 - 30	± 0,2
30 - 120	± 0,3
120 - 315	± 0,4
315 - 1000	± 0,5

1a.4	Rangka tupuan sambungan bawah	1	St 42	L 40x40x4x492 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
		SKALA : 1 : 4			DIGAMBAR : BUDIANTO
		SATUAN : mm			DIPERIKSA : DOSEN
		TANGGAL : 24-07-2012			DILIHAT :
FT UNY			BAGIAN RANGKA MEJA DEPAN		A4

1a.5

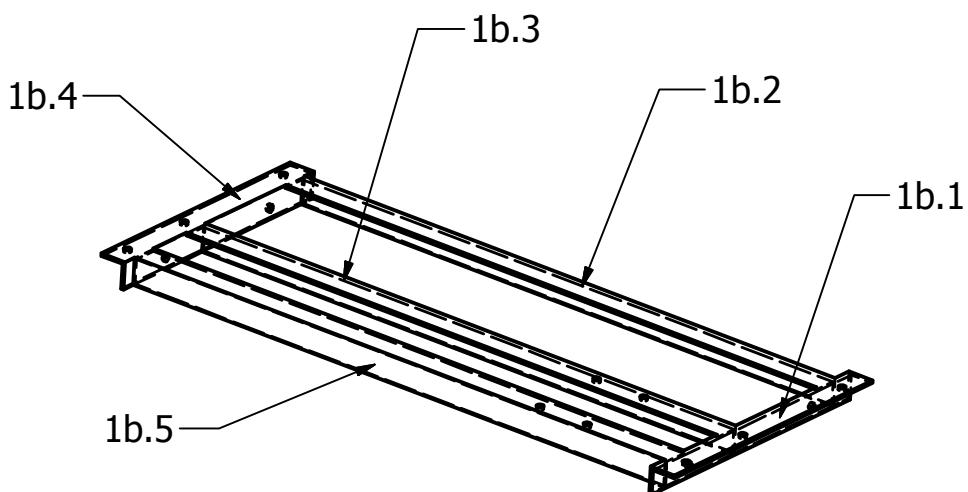


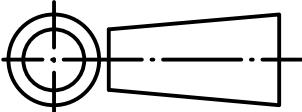
Toleransi umum (mm)

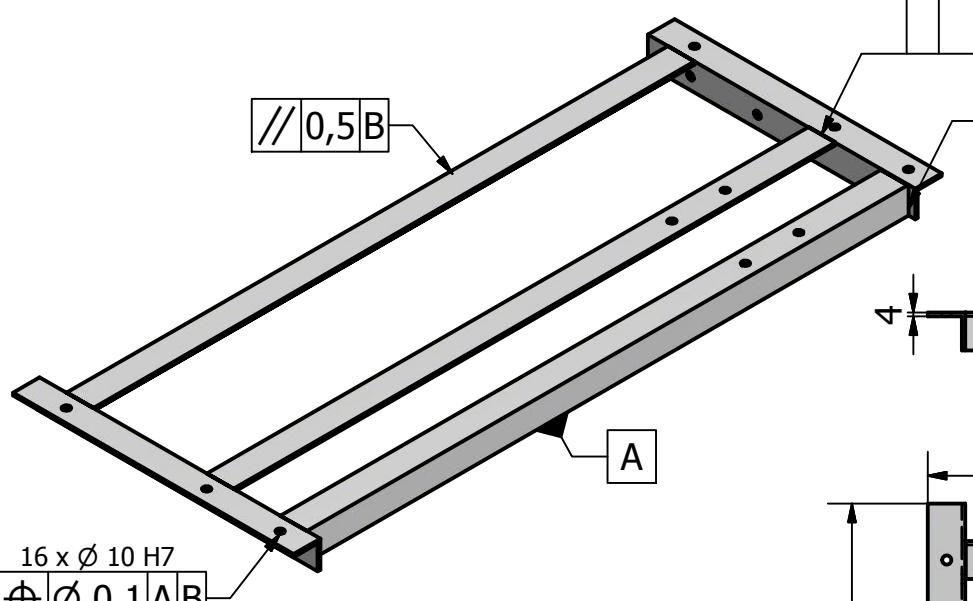
Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

1a.5	Rangka lebar dan panjang	6	St 42	L 40x40x4x2952 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY		BAGIAN RANGKA MEJA DEPAN			A4

1b. Sambungan Rangka Atas

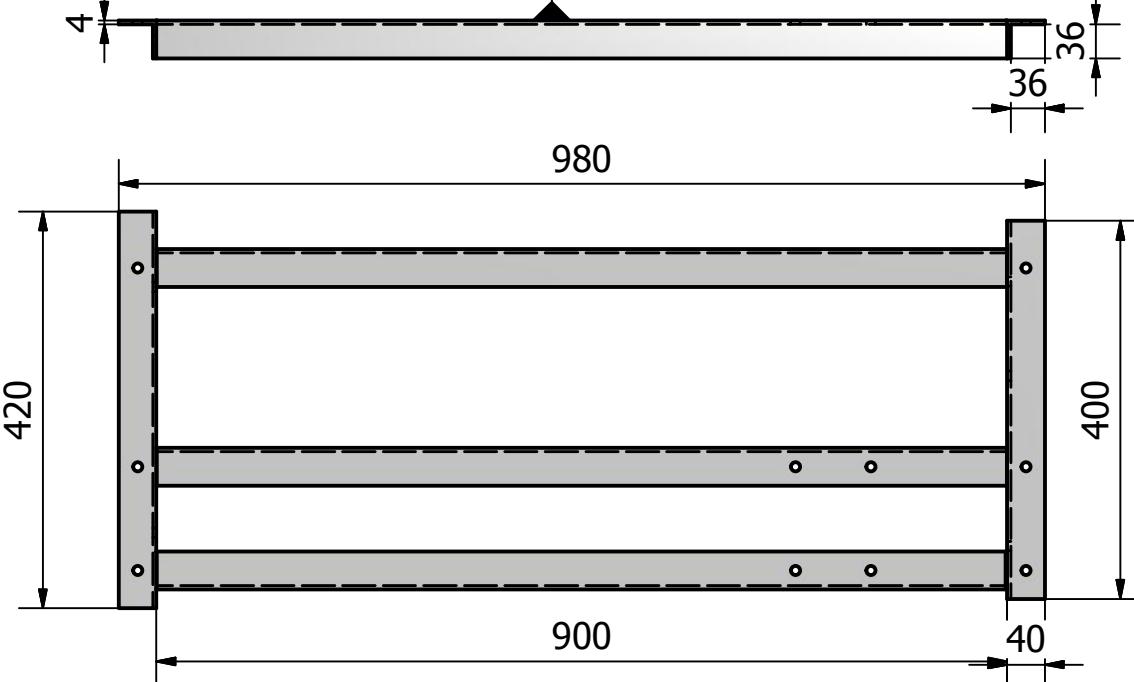


1b.5	Bag. Rangka samping kiri	1	St 42	L 40x40x4x900 mm	Dibuat
1b.4	Bag. Rangka lebar belakang	1	St 42	L 40x40x4x400 mm	Dibuat
1b.3	Bag. Rangka tengah	1	St 42	L 40x40x4x900 mm	Dibuat
1b.2	Bag. Rangka samping kanan	1	St 42	L 40x40x4x900 mm	Dibuat
1b.1	Bag. Rangka lebar depan	1	St 42	L 40x40x4x420 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
		SKALA : 1 : 10	DIGAMBAR : BUDIANTO	PERINGATAN :	
SATUAN : mm		DIPERIKSA : DOSEN			
TANGGAL : 24-07-2012		DILIHAT :			
FT UNY			RANGKA MESIN JIG SAW		A4



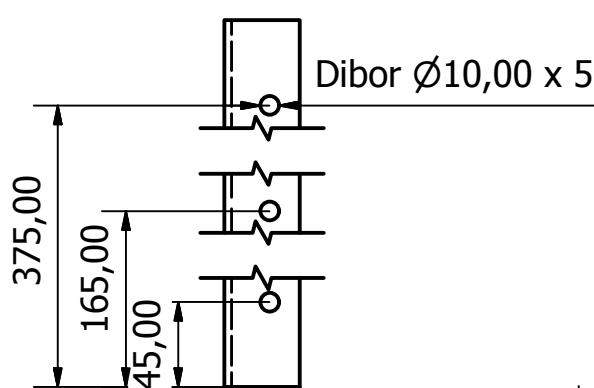
las kontinyu
las I

Toleransi umum (mm)	
Ukuran	Toleransi
2 - 6	± 0,1
6 - 30	± 0,2
30 - 120	± 0,3
120 - 315	± 0,4
315 - 1000	± 0,5



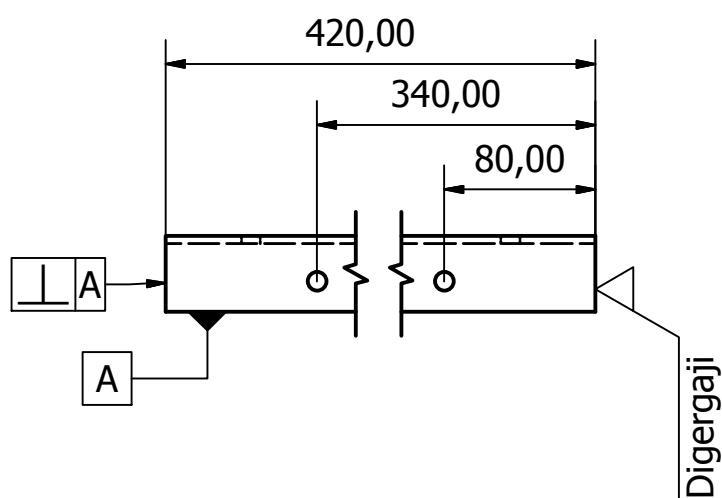
1b	Rangka Tengah	2	St 42	L 40x40x4x7040	Dibuat	
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	SKALA :	DIGAMBAR : Kuswinarso			PERINGATAN :	
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN				
	TANGGAL : 01-08-2012	DILIHAT :				
FT UNY		Rangka Tengah			A4	

1b.1

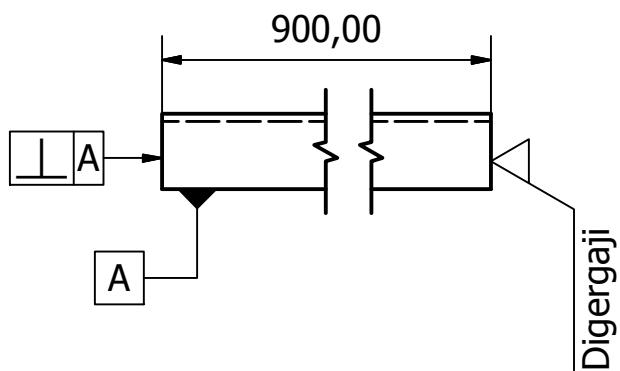
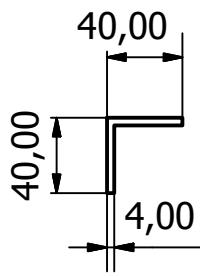


Toleransi umum (mm)

Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

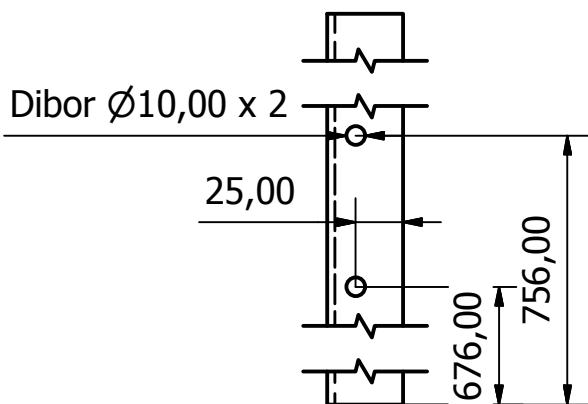


1b.2



1b.2	Bag. Rangka samping kanan	1	St 42	L 40x40x4x900 mm	Dibuat
1b.1	Bag. Rangka lebar depan	1	St 42	L 40x40x4x420 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY	BAGIAN SAMBUNGAN RANGKA ATAS				A4

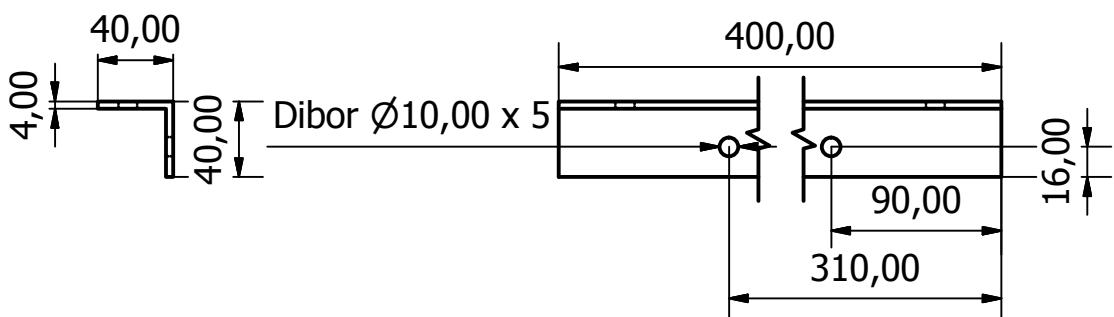
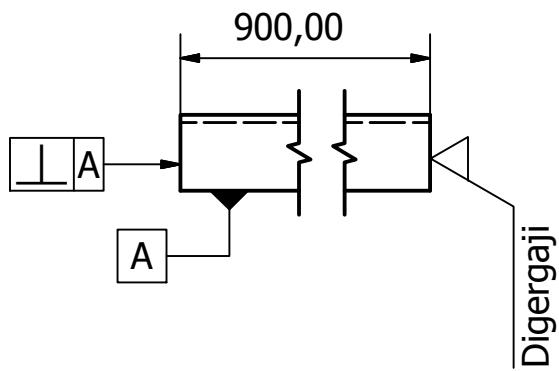
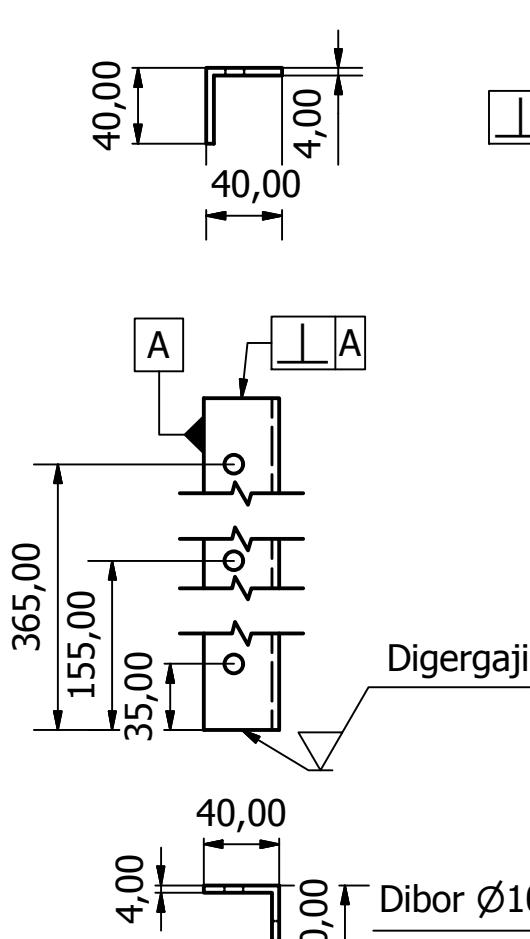
1b.3



Toleransi umum (mm)

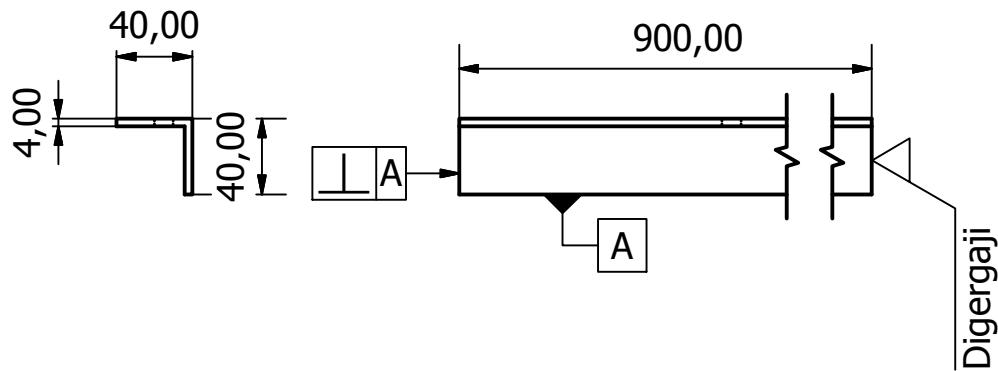
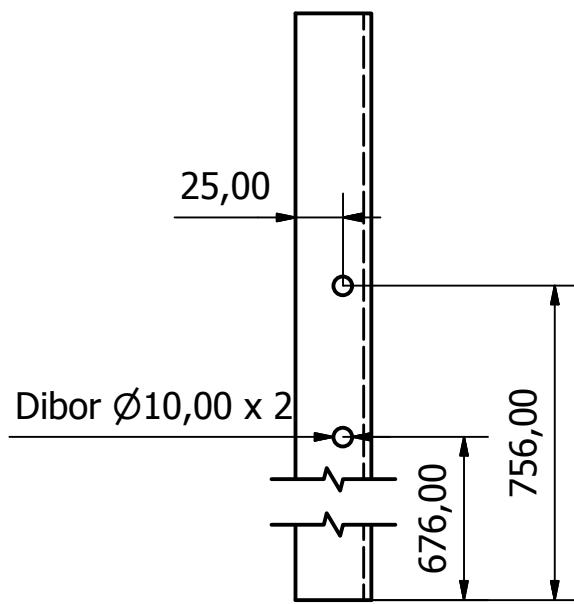
Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

1b.4



1b.4	Bag. Rangka lebar belakang	1	St 42	L 40x40x4x400 mm	Dibuat
1b.3	Bag. Rangka tengah	1	St 42	L 40x40x4x900 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 2	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY	BAGIAN SAMBUNGAN RANGKA ATAS				A4

1b.5

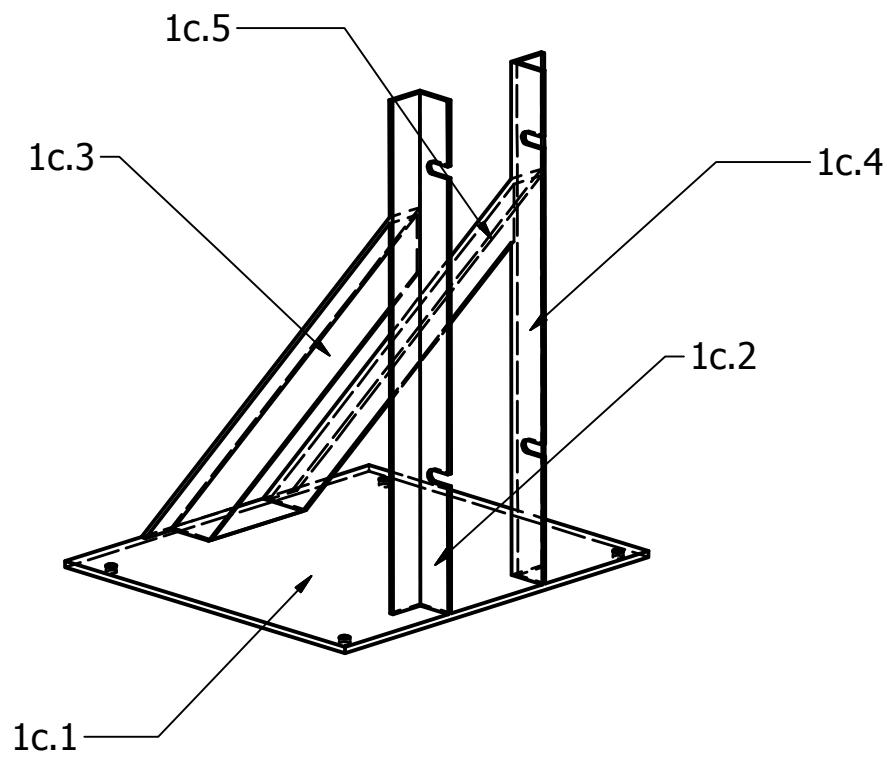


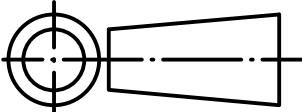
Toleransi umum (mm)

Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

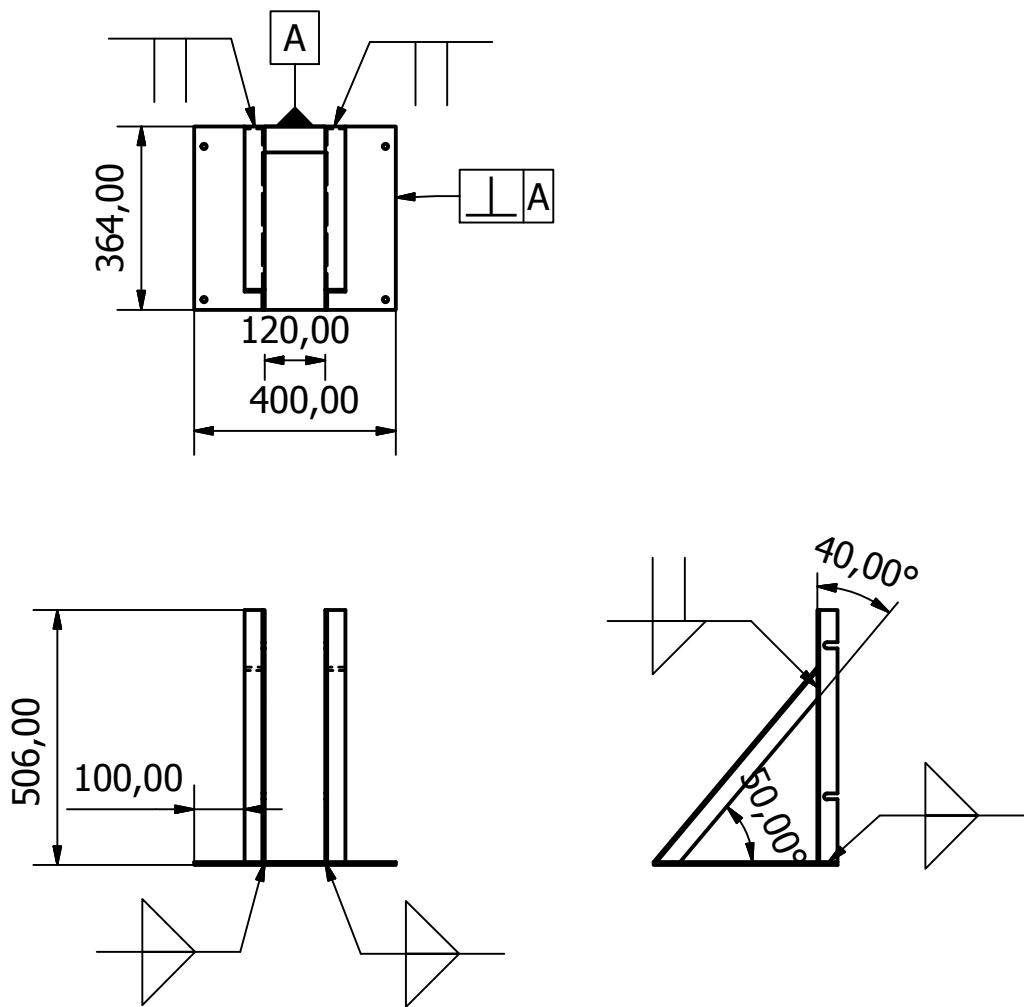
1b.5	Bag. Rangka samping kiri	1	St 42	L 40x40x4x900 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY	BAGIAN SAMBUNGAN RANGKA ATAS				A4

1c. Rangka Siku



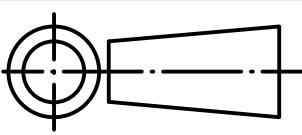
1c.5	Bagian rangka siku miring kanan	1	St 42	L 40x40x4x504 mm	Dibuat
1c.4	Bagian tinggi rangka siku kanan	1	St 42	L 40x40x4x500 mm	Dibuat
1c.3	Bagian rangka siku miring kiri	1	St 42	L 40x40x4x504 mm	Dibuat
1c.2	Bagian tinggi rangka siku kiri	1	St 42	L 40x40x4x500 mm	Dibuat
1c.1	Bagian alas rangka siku	1	St 42	Plat 400x364x6 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
		SKALA : 1 : 7	DIGAMBAR : BUDIANTO		PERINGATAN :
		SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN		
		TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :		
FT UNY			RANGKA SIKU		
			A4		

1c. Rangka Siku

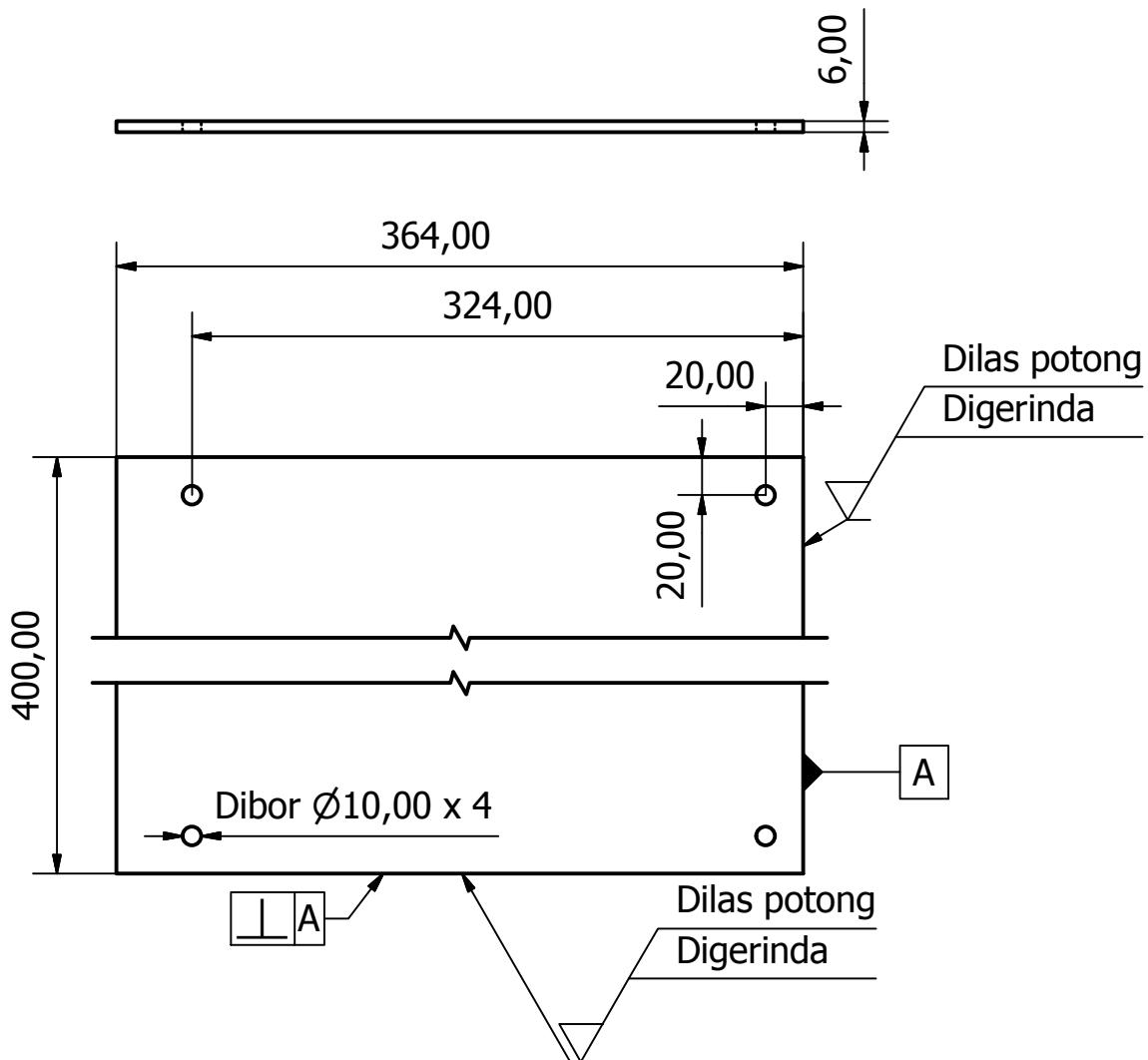


Toleransi umum (mm)

Ukuran	Toleransi
2 - 6	± 0,1
6 - 30	± 0,2
30 - 120	± 0,3
120 - 315	± 0,4
315 - 1000	± 0,5

1c	Rangka siku	1	St 42	L 40x40x4x2008 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
		SKALA : 1 : 15		DIGAMBAR : BUDIANTO	
SATUAN : mm		DIPERIKSA : DOSEN		PERINGATAN :	
TANGGAL : 24-07-2012		DILIHAT :			
FT UNY		RANGKA SIKU			A4

1c.1

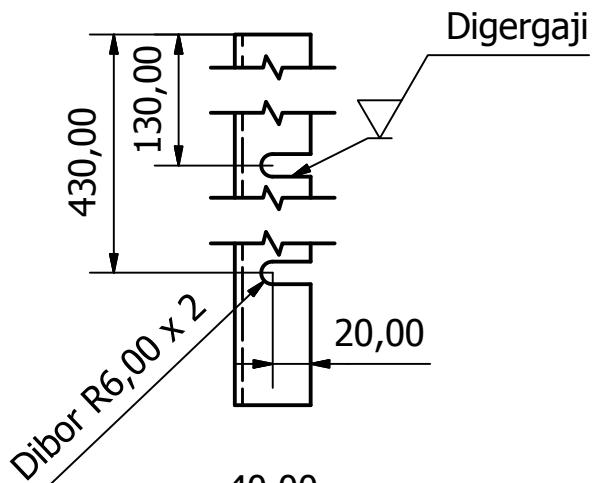


Toleransi umum (mm)

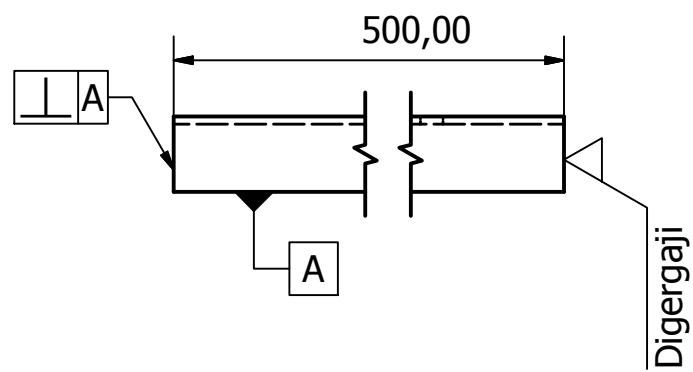
Ukuran	Toleransi
2 - 6	± 0,1
6 - 30	± 0,2
30 - 120	± 0,3
120 - 315	± 0,4
315 - 1000	± 0,5

1c.1	Bagian alas rangka siku	1	St 42	Plat 400x364x6 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY		BAGIAN RANGKA SIKU			A4

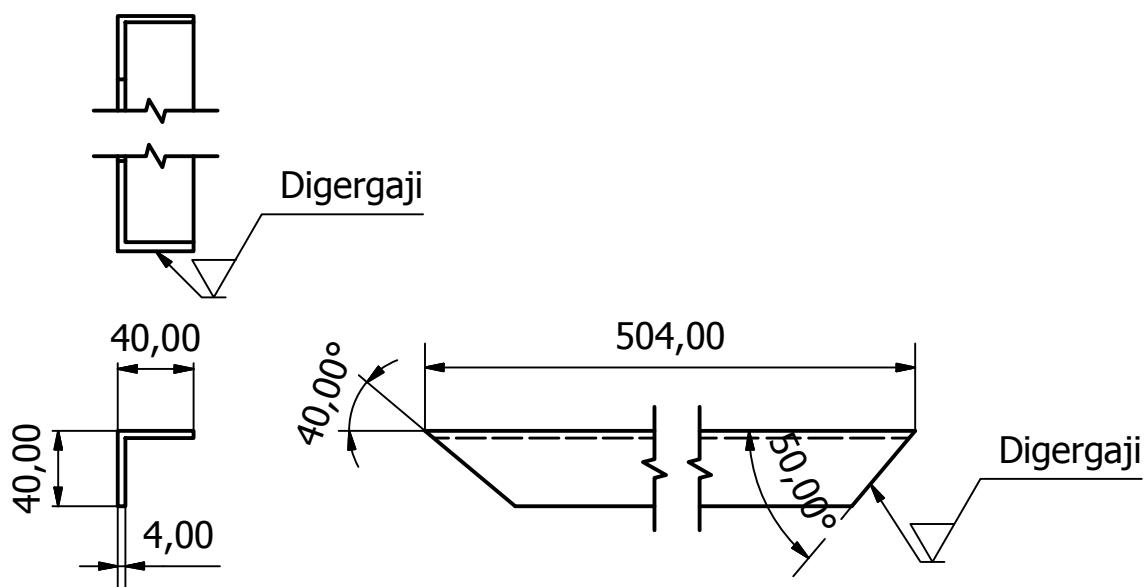
1c.2



Toleransi umum (mm)	
Ukuran	Toleransi
2 - 6	± 0,1
6 - 30	± 0,2
30 - 120	± 0,3
120 - 315	± 0,4
315 - 1000	± 0,5

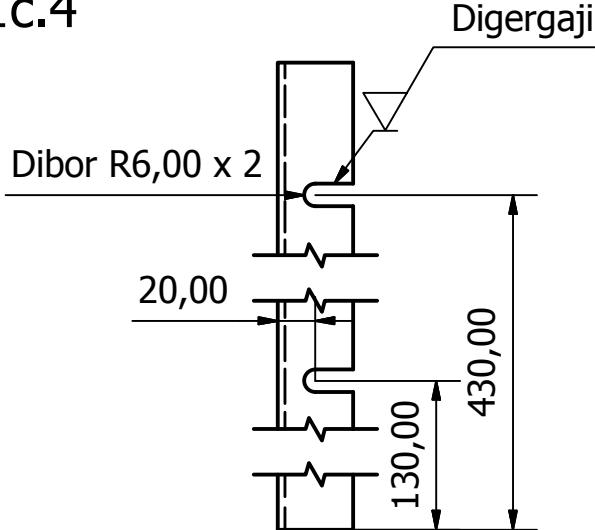


1c.3



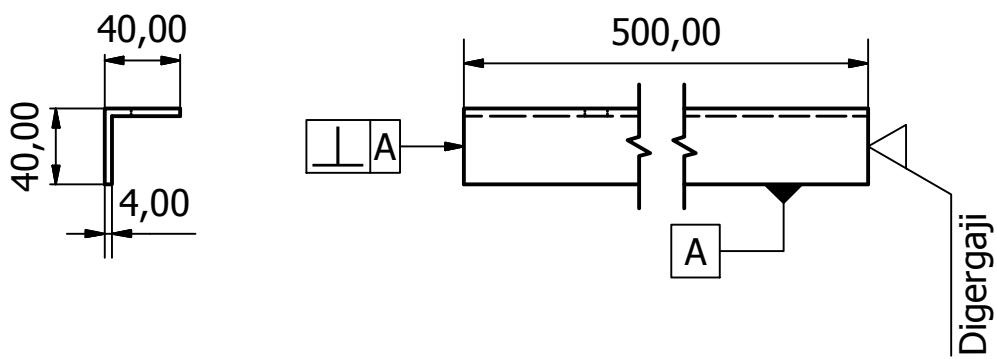
1c.3	Bagian rangka siku kiri	1	St 42	L 40x40x4x504 mm	Dibuat
1c.2	Bagian tinggi rangka siku kiri	1	St 42	L 40x40x4x500 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY		BAGIAN RANGKA SIKU			A4

1c.4

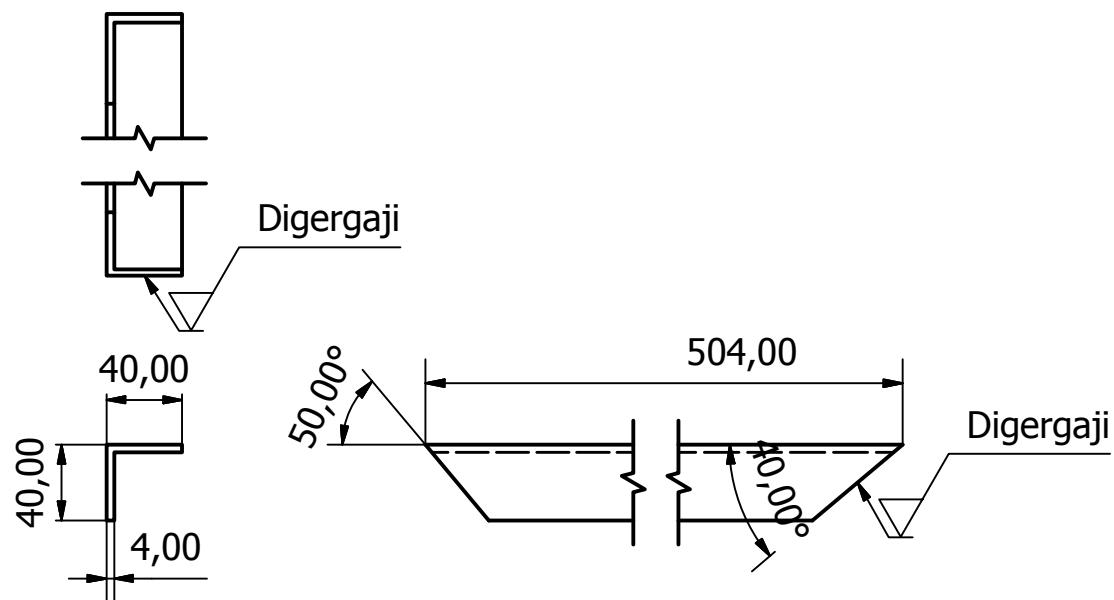


Toleransi umum (mm)

Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

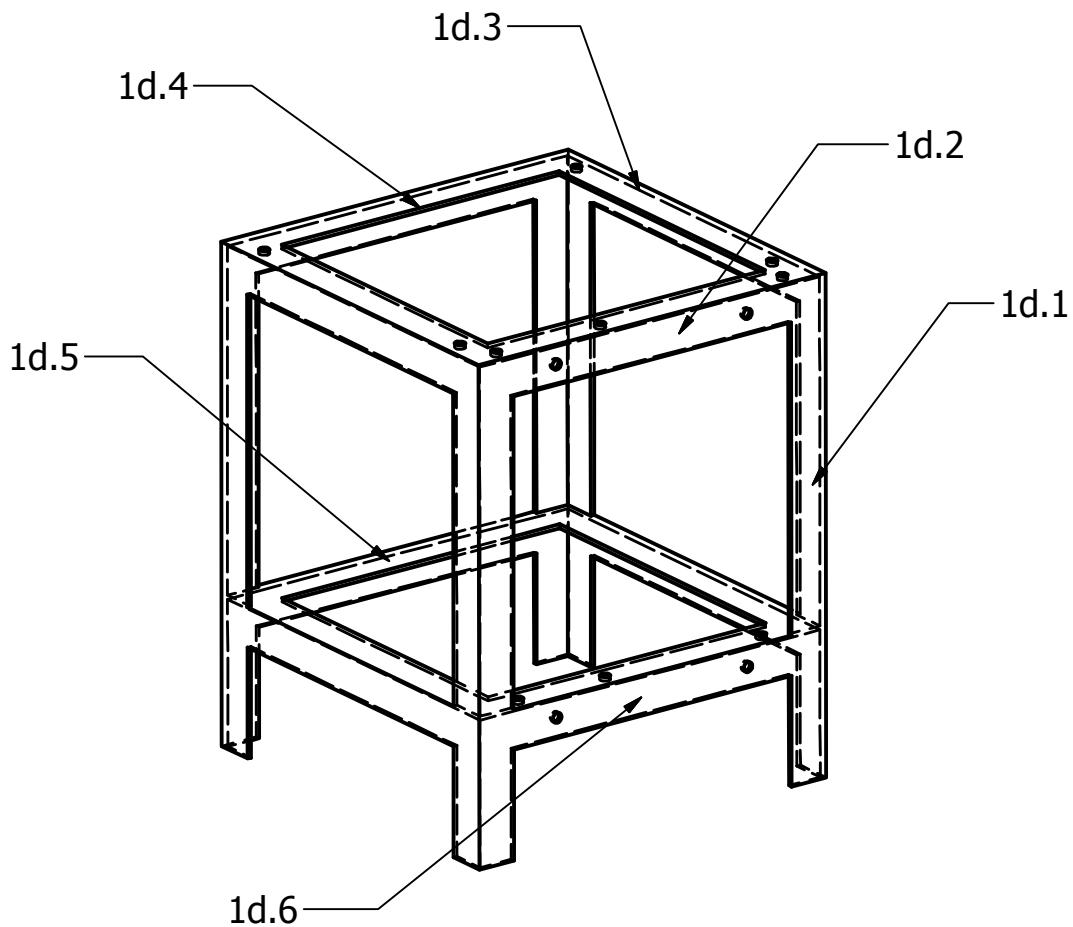


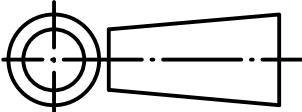
1c.5

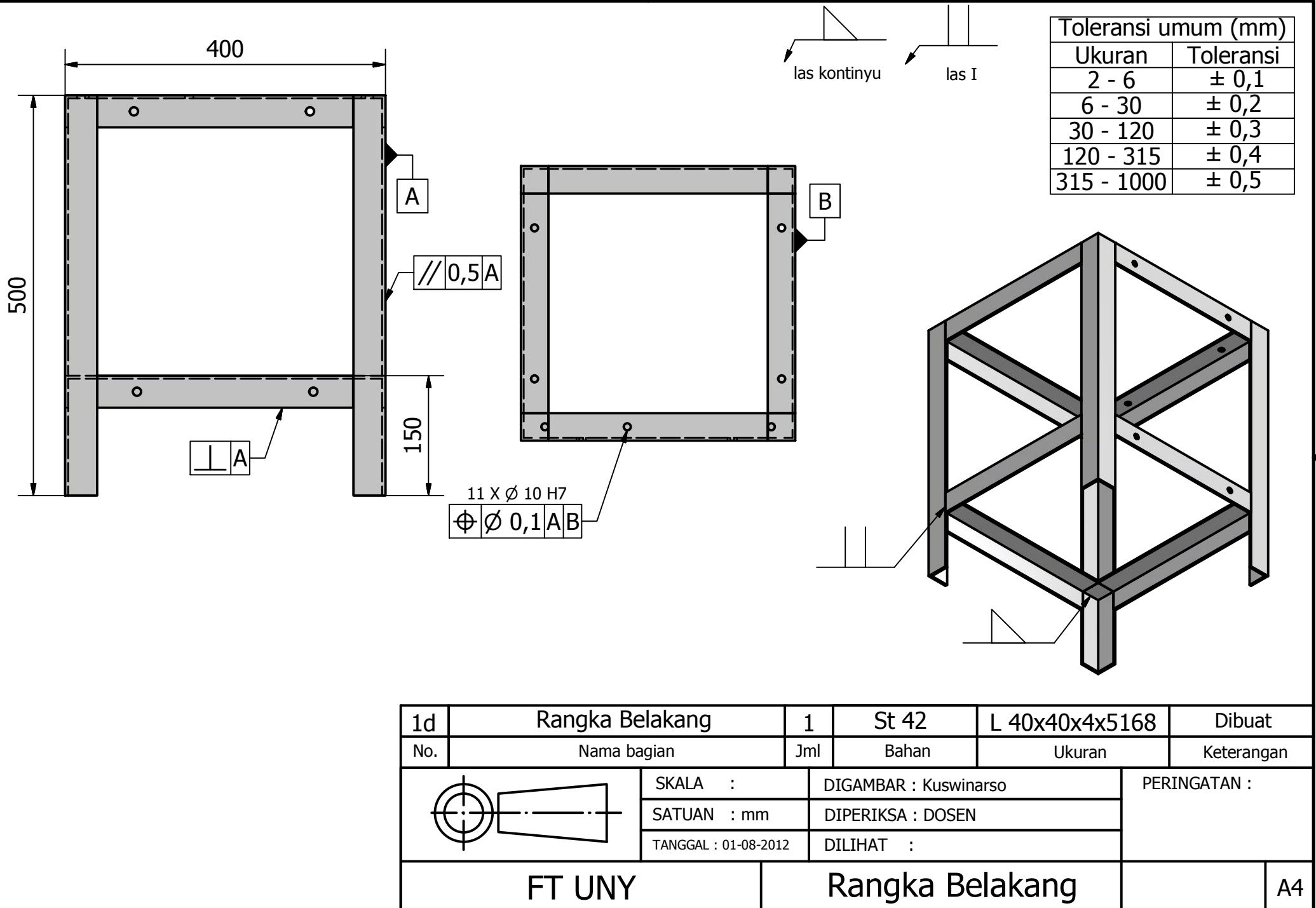


1c.5	Bagian rangka siku miring kanan	1	St 42	L 40x40x4 x504 mm	Dibuat
1c.4	Bagian tinggi rangka siku kanan	1	St 42	L 40x40x4x500 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN	
			TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :	
FT UNY			BAGIAN RANGKA SIKU		A4

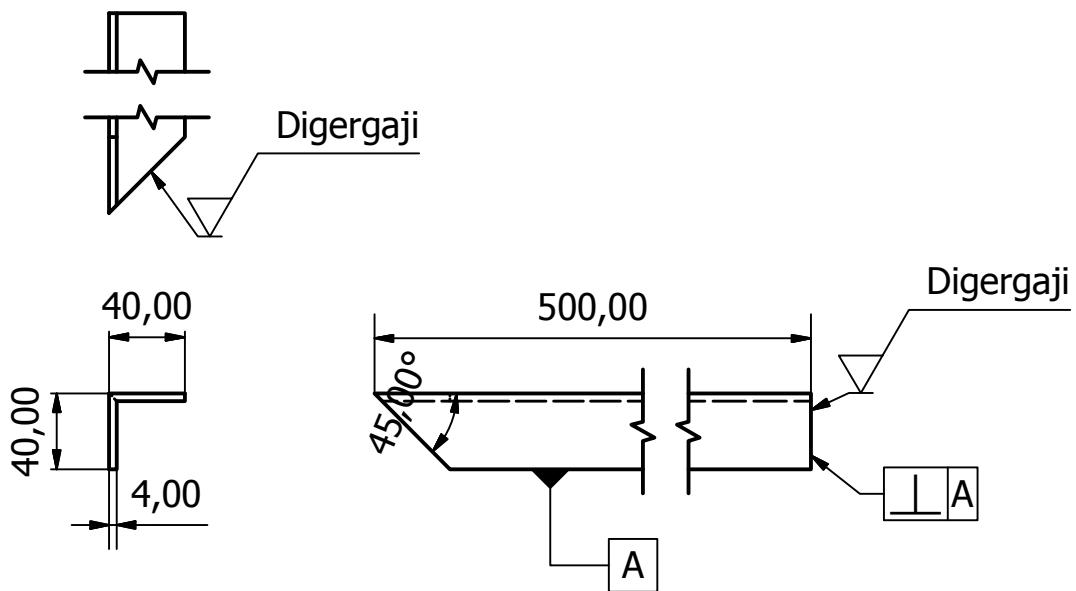
1d. Rangka Meja Belakang



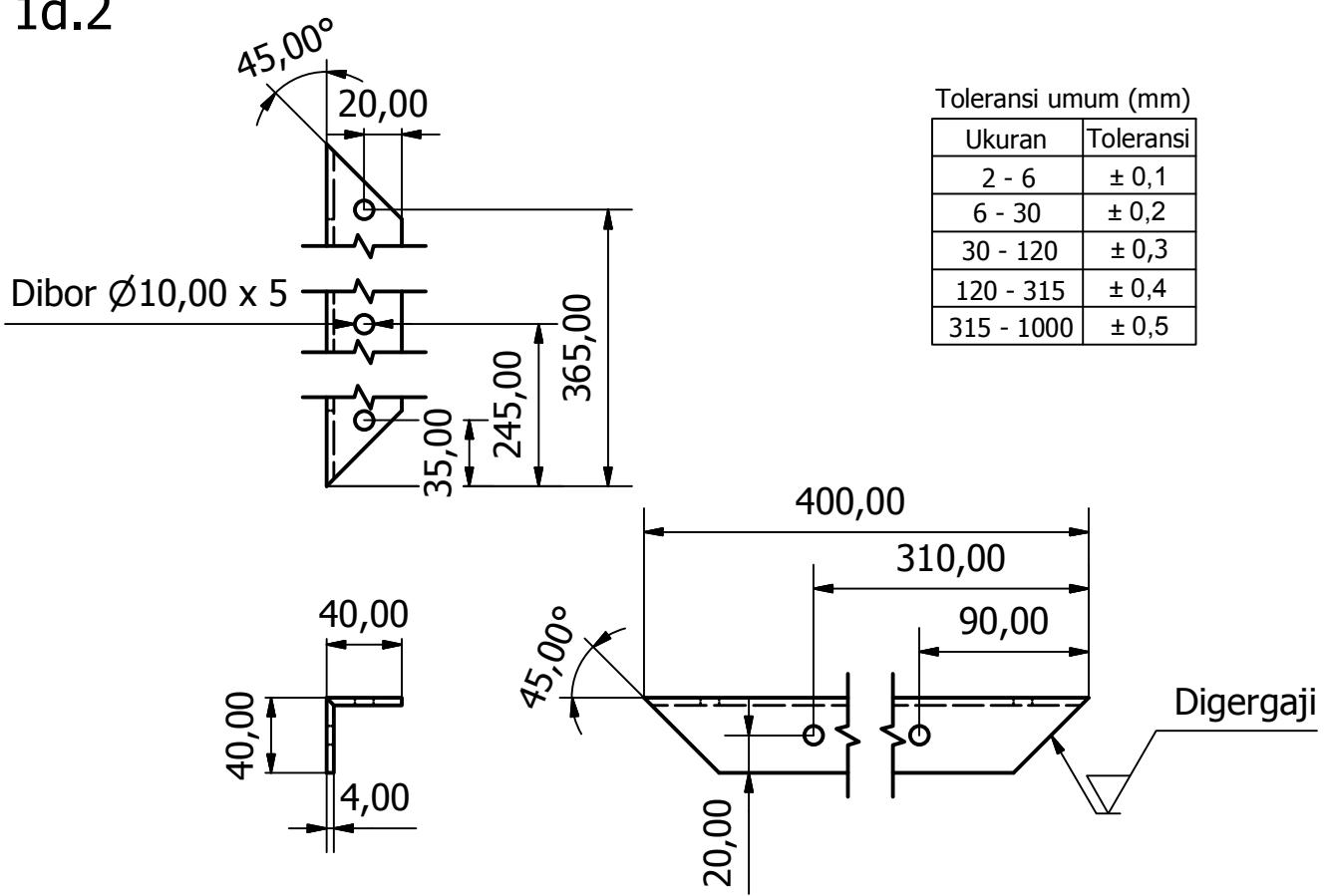
1d.6	Bag. Rangka tumpuan samb. bawah	1	St 42	L 40x40x4x392 mm	Dibuat
1d.5	Bagian rangka lebar bawah	3	St 42	L 40x40x4x1176 mm	Dibuat
1d.4	Bagian rangka lebar atas	1	St 42	L 40x40x4x400 mm	Dibuat
1d.3	Bagian rangka panjang	2	St 42	L 40x40x4x800 mm	Dibuat
1d.2	Bag. Rang. tumpuan samb. atas	1	St 42	L 40x40x4x400 mm	Dibuat
1d.1	Bag. Rangka tinggi	4	St 42	L 40x40x4x2000 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
		SKALA : 1 : 7	DIGAMBAR : BUDIANTO		
		SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN		
		TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :		
FT UNY			RANGKA MEJA BELAKANG		
			A4		



1d.1

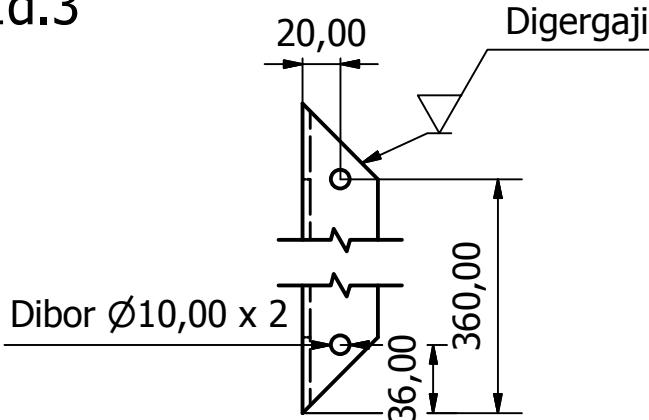


1d.2



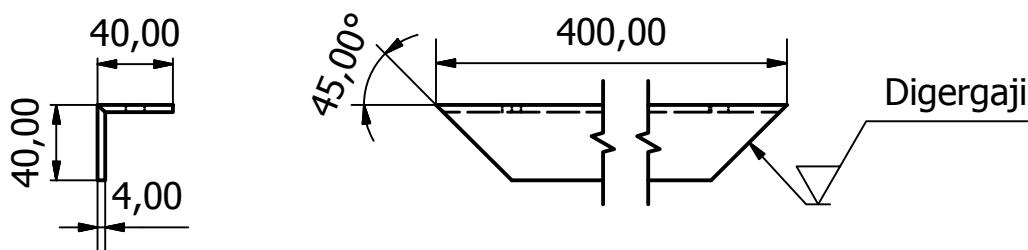
1d.2	Bag. rangka tumpuan samb. atas	1	St 42	L 40x40x4x400 mm	Dibuat
1d.1	Bagian rangka tinggi	4	St 42	L 40x40x4x2000 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY			BAGIAN RANGKA MEJA BELAKANG		A4

1d.3

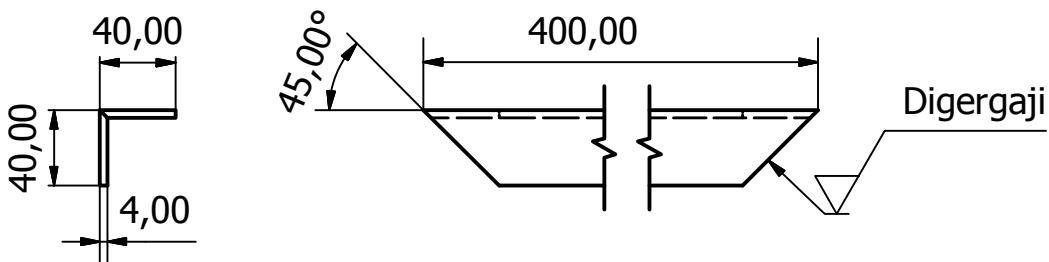
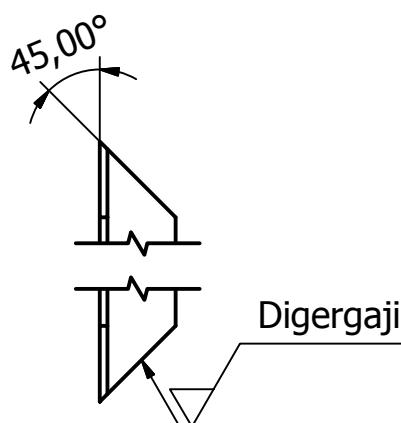


Toleransi umum (mm)

Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

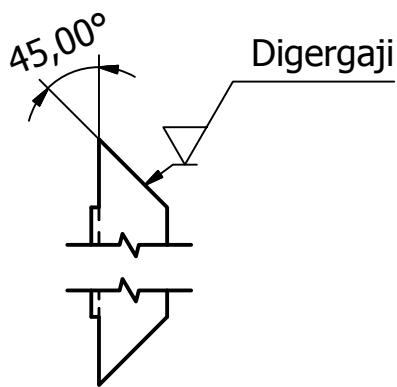


1d.4



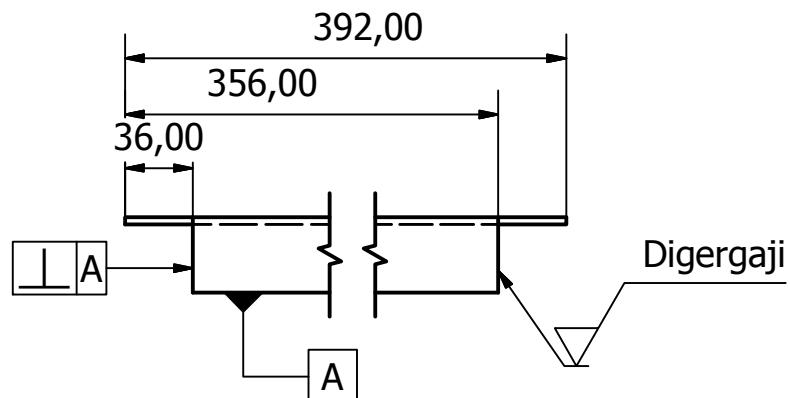
1d.4	Bagian rangka lebar atas	1	St 42	L 40x40x4x400 mm	Dibuat
1d.3	Bagian rangka panjang	2	St 42	L 40x40x4x800 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY	BAGIAN RANGKA MEJA BELAKANG				A4

1d.5

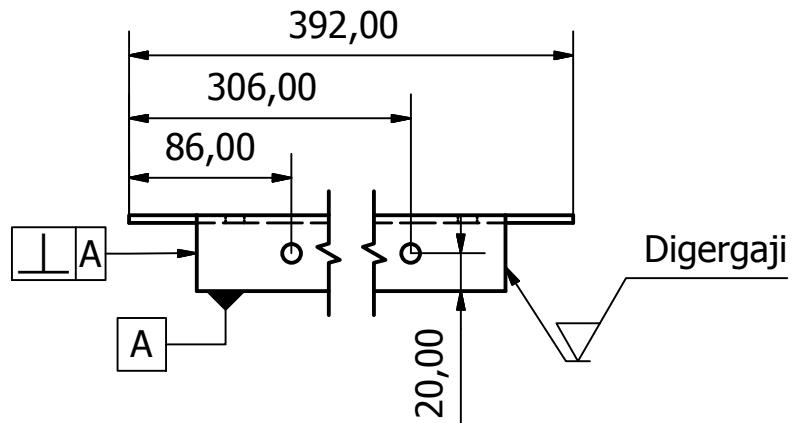
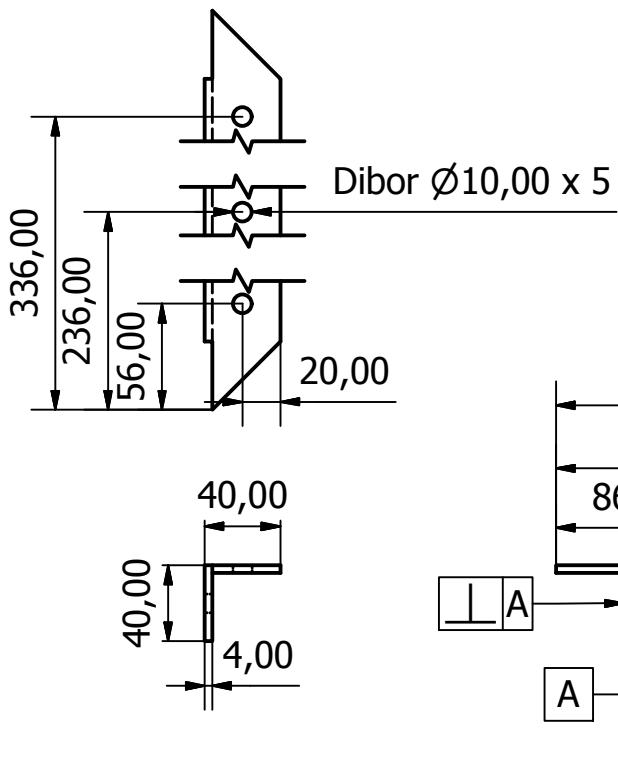


Toleransi umum (mm)

Ukuran	Toleransi
2 - 6	± 0,1
6 - 30	± 0,2
30 - 120	± 0,3
120 - 315	± 0,4
315 - 1000	± 0,5

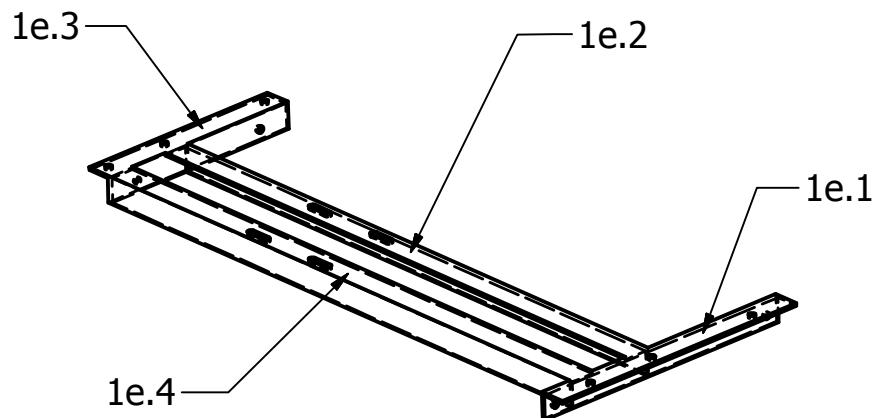


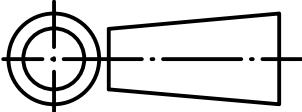
1d.6



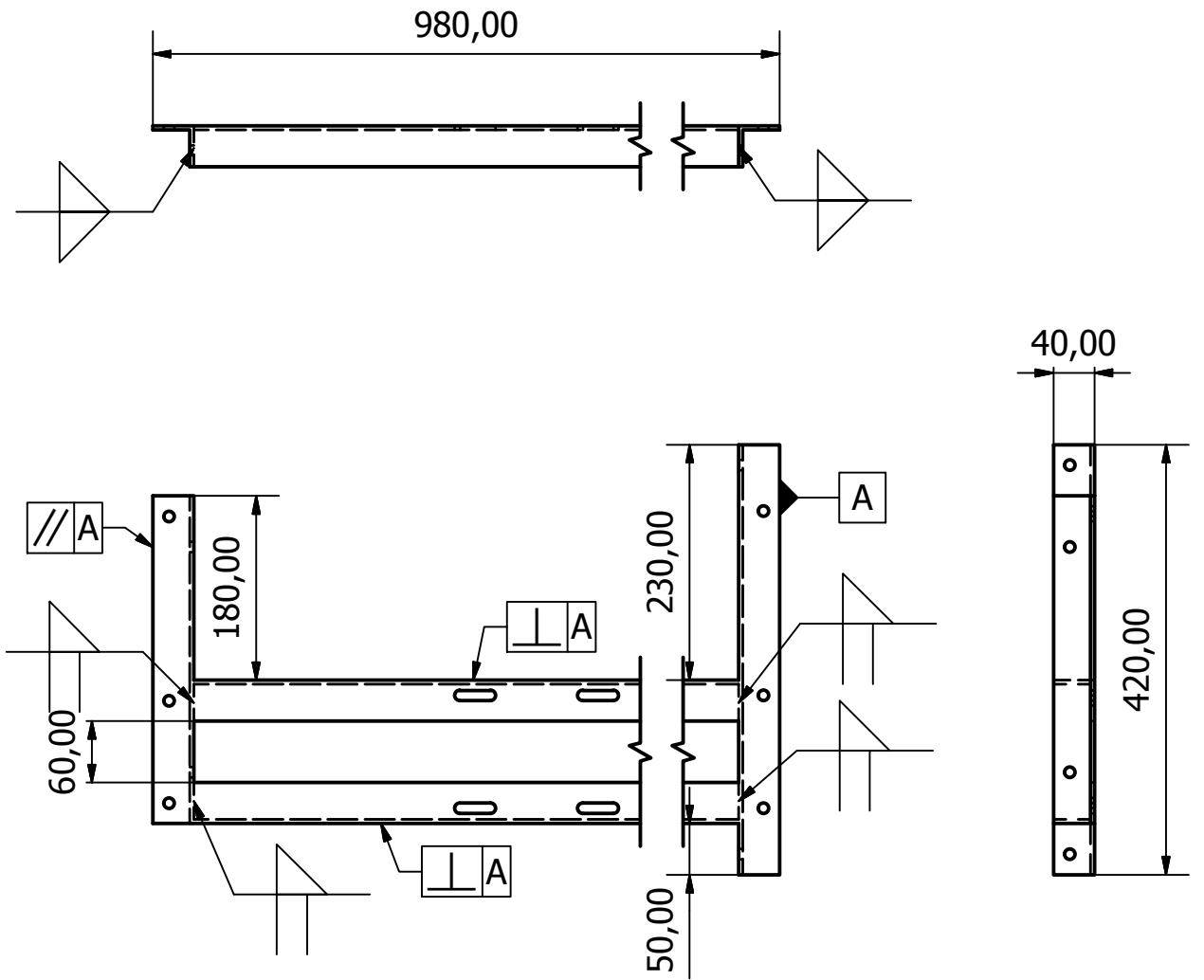
1d.6	Bag. rangka tumpuan samb. bawah	1	St 42	L 40x40x4x392 mm	Dibuat
1d.5	Bagian rangka lebar bawah	3	St 42	L 40x40x4x1176 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY	BAGIAN RANGKA MEJA BELAKANG				A4

1e. Sambungan Rangka Bawah



1e.4	Bagian rangka dudukan motor kiri	1	St 42	L 40x40x4x900 mm	Dibuat
1e.3	Bagian rangka lebar belakang	1	St 42	L 40x40x4x320 mm	Dibuat
1e.2	Bagian rangka dudukan motor kanan	1	St 42	L 40x40x4x900 mm	Dibuat
1e.1	Bagian rangka lebar depan	1	St 42	L 40x40x4x420 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
		SKALA : 1 : 10	DIGAMBAR : BUDIANTO		
		SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN		
		TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :		
FT UNY			SAMBUNGAN RANGKA BAWAH		
			A4		

1e. Sambungan Rangka Bawah

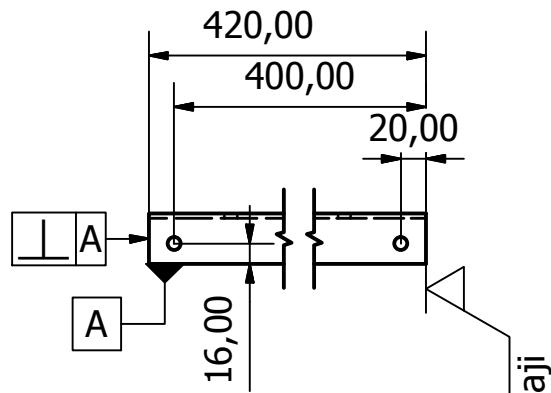
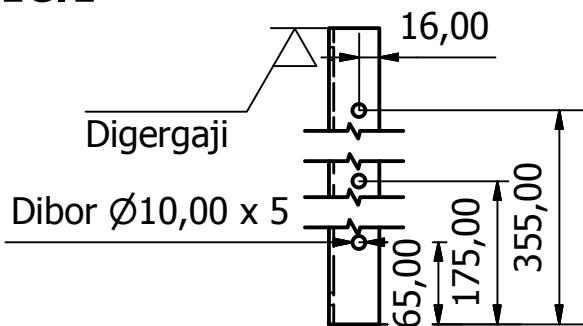


Toleransi umum (mm)

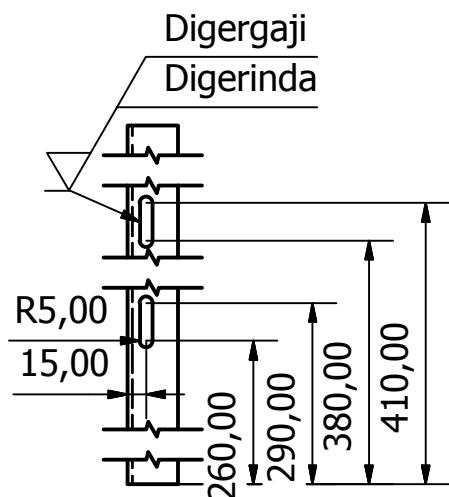
Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

1e	Sambungan rangka bawah	1	St 42	L 40x40x4x2540 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
		SKALA : 1 : 7	DIGAMBAR : BUDIANTO		
		SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN		
		TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :		
FT UNY		SAMBUNGAN RANGKA BAWAH			A4

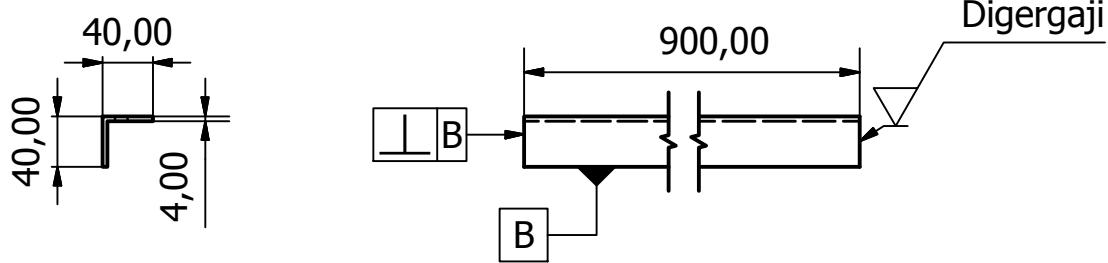
1e.1



1e.2

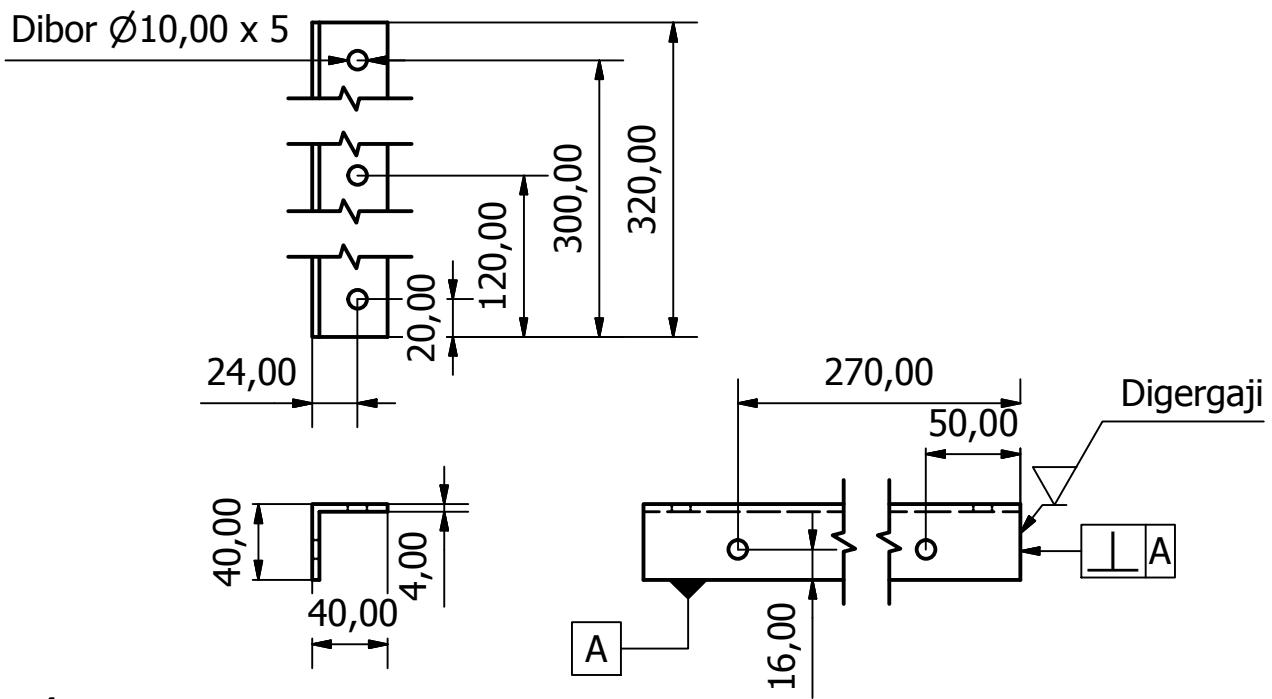


Toleransi umum (mm)	
Ukuran	Toleransi
2 - 6	± 0,1
6 - 30	± 0,2
30 - 120	± 0,3
120 - 315	± 0,4
315 - 1000	± 0,5

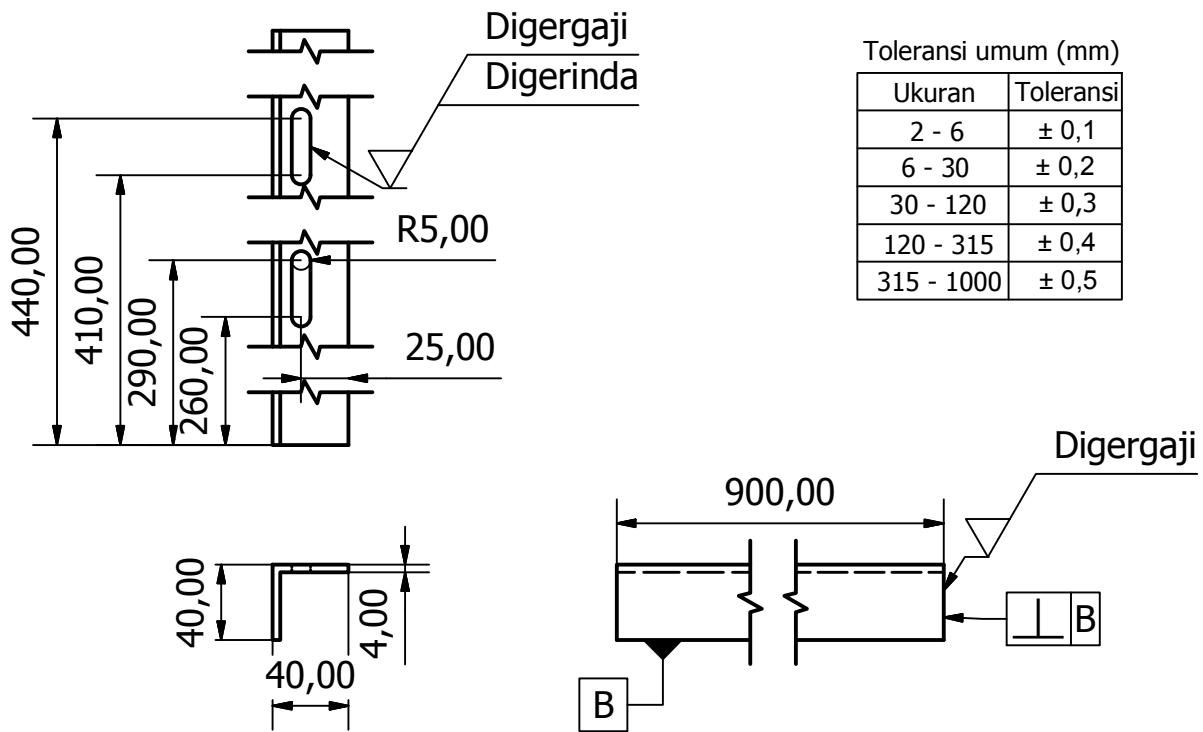


1e.2	Bagian rangka dudukan motor kanan	1	St 42	L 40x40x4x900 mm	Dibuat
1e.1	Bagian rangka lebar depan	1	St 42	L 40x40x4x420 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 4		DIGAMBAR : BUDIANTO		
	SATUAN : mm		DIPERIKSA : DOSEN		
	TANGGAL : 24-07-2012		DILIHAT :		
FT UNY			BAGIAN SAMBUNGAN RANGKA BAWAH		A4

1e.3

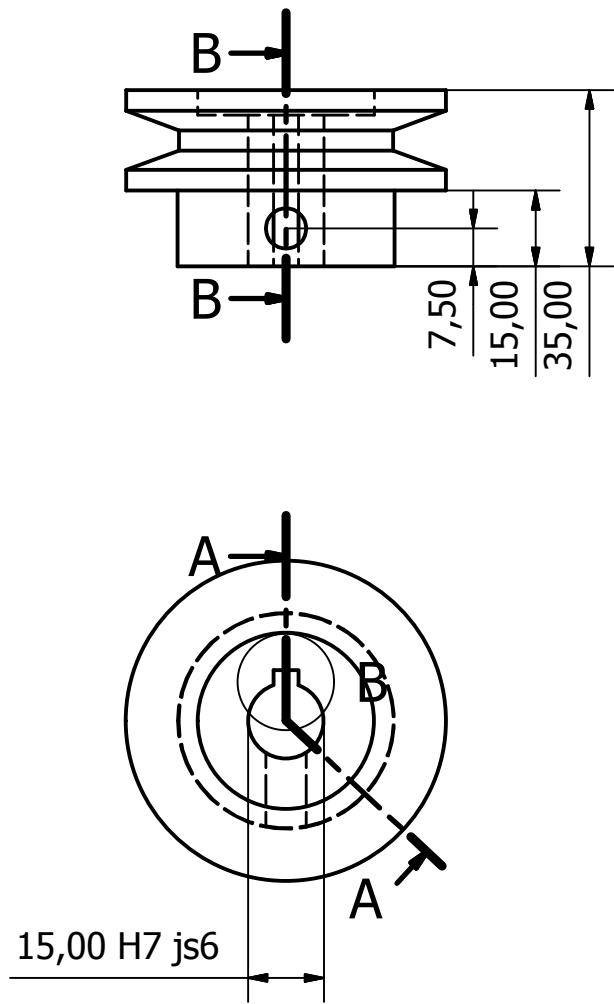


1e.4

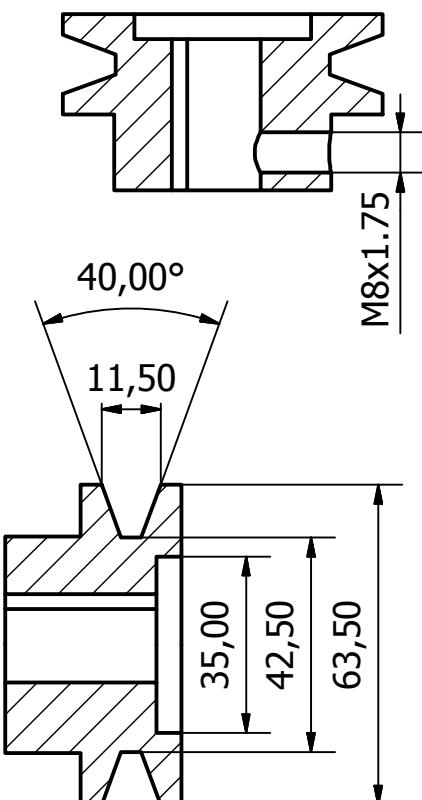


1e.4	Bagian rangka dudukan motor kiri	1	St 42	L 40x40x4x900 mm	Dibuat	
1e.3	Bagian rangka lebar belakang	1	St 42	L 40x40x4x320 mm	Dibuat	
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan	
					PERINGATAN :	
SKALA : 1 : 4		DIGAMBAR : BUDIANTO			PERINGATAN :	
SATUAN : mm		DIPERIKSA : DOSEN				
TANGGAL : 24-07-2012		DILIHAT :				
FT UNY			BAGIAN SAMBUNGAN RANGKA BAWAH			A4

2. Puli Kecil

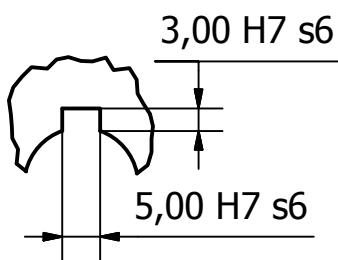


B-B (1 : 1.5)



Pot A-A
(1 : 1.5)

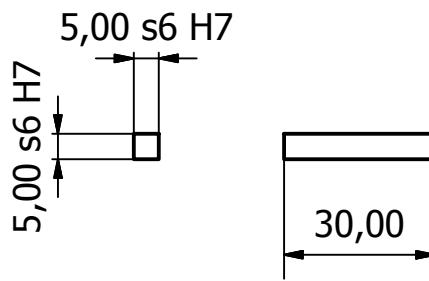
Detail B



Toleransi (mm)

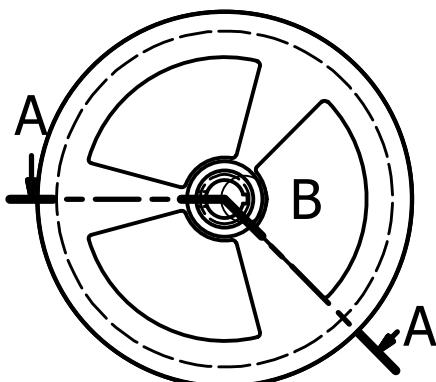
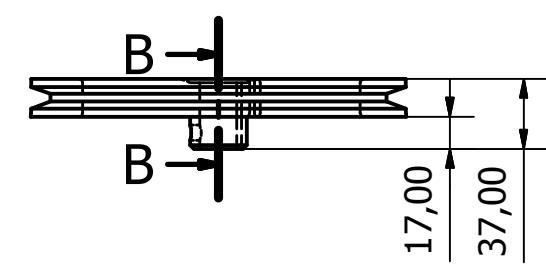
Ukuran	Toleransi
Ø 15 H7	15 ⁺¹⁸ ₀
3 H7	3 ⁺¹² ₀
5 H7	5 ⁺¹² ₀
5 s6	5 ⁺²⁷ ₊₁₉

Pasak

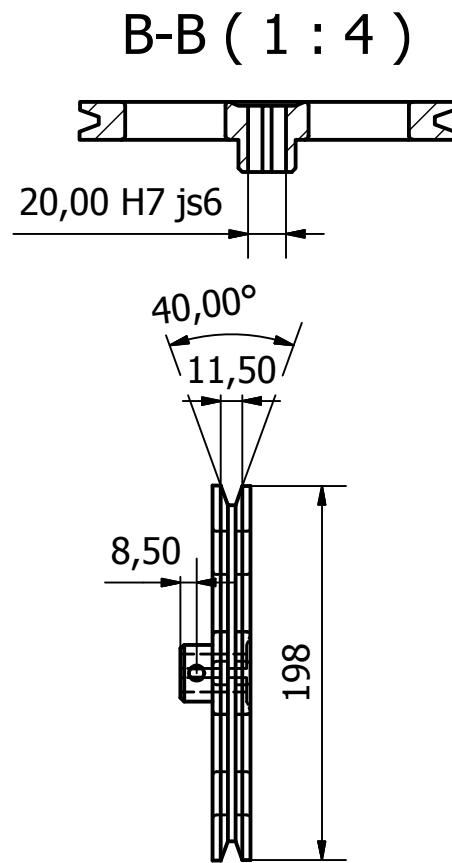


No.	Puli Kecil	1	Alumunium	Ø 2,5 inch	Dibeli	
Nama bagian		Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		SKALA : 1 : 1,5	DIGAMBAR : BUDIANTO		PERINGATAN :	
		SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
		TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY		PULI KECIL			A4	

5. Puli Besar



A technical drawing showing a cross-section of a bolted joint. A vertical dimension line indicates a height of M8x1.75. A horizontal dimension line below the joint shows a width of 40,00. The drawing is labeled "Pot A-A" and includes a note "(1 : 4)".



Detail B

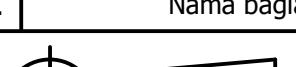
Difrais

N6

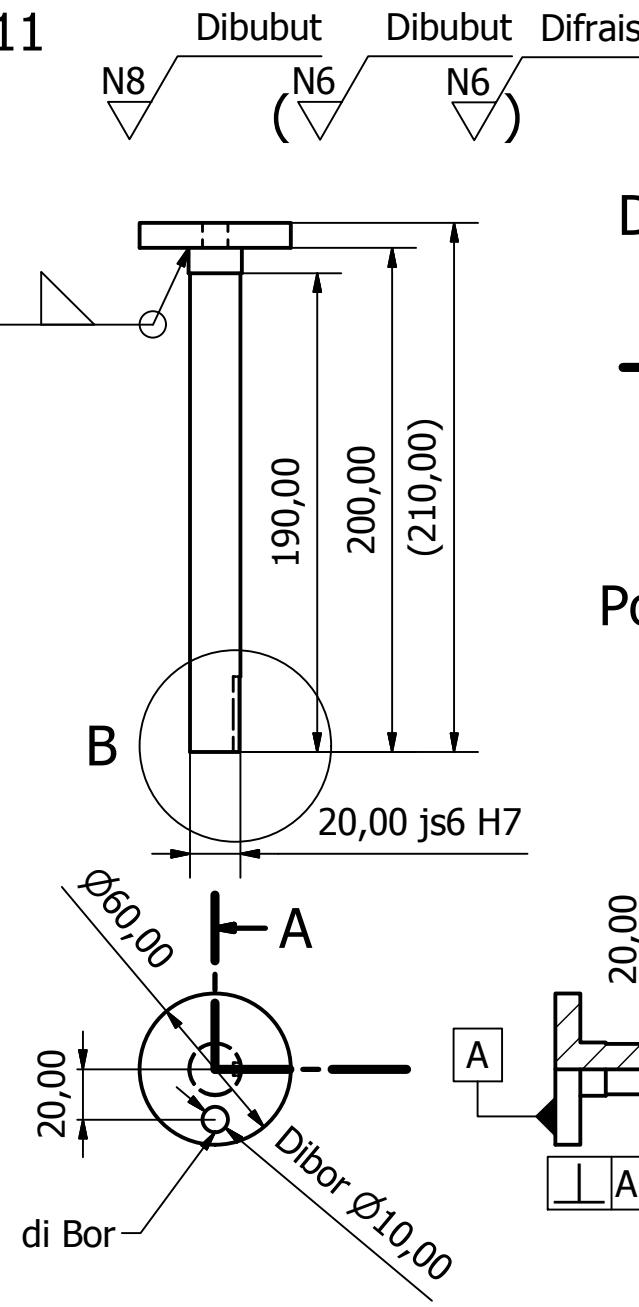
2,50 H7 s6

Toleransi suaian (mm)

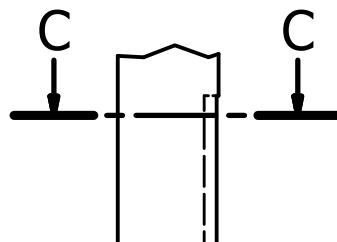
Ukuran	Toleransi
$\emptyset 20\text{ H}7$	20^{+21}_0
$5\text{ H}7$	5^{+12}_0
$2,5\text{ H}7$	5^{+10}_0

5	Puli Besar	1	Alumunium	Ø 7 inchi	Dibeli
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
	SKALA : 1 : 4	DIGAMBAR : BUDIANTO			PERINGATAN :
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY	PULI BESAR				A4

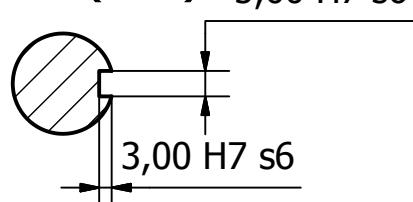
6 & 11



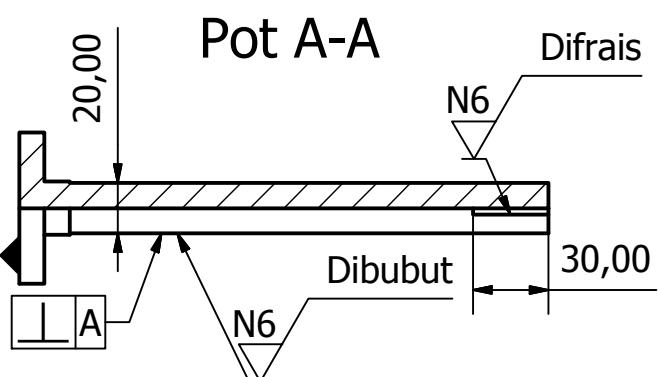
Detail B (2:3)



Pot C-C (2:3) 5,00 H7 s6



Pot A-A



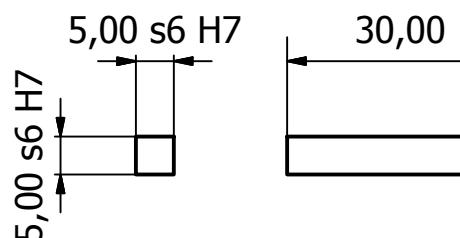
Pasak

Toleransi umum (mm)

Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

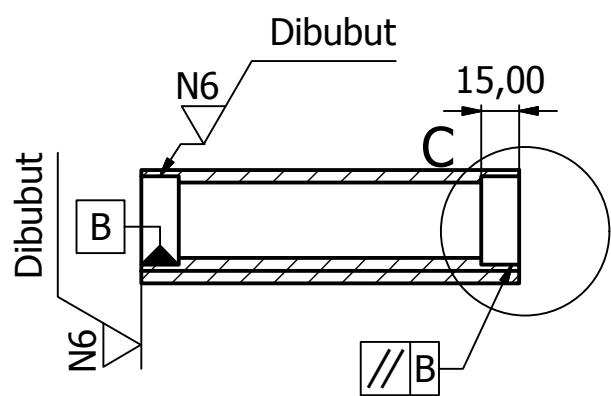
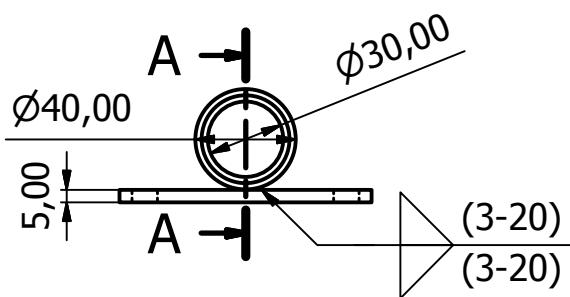
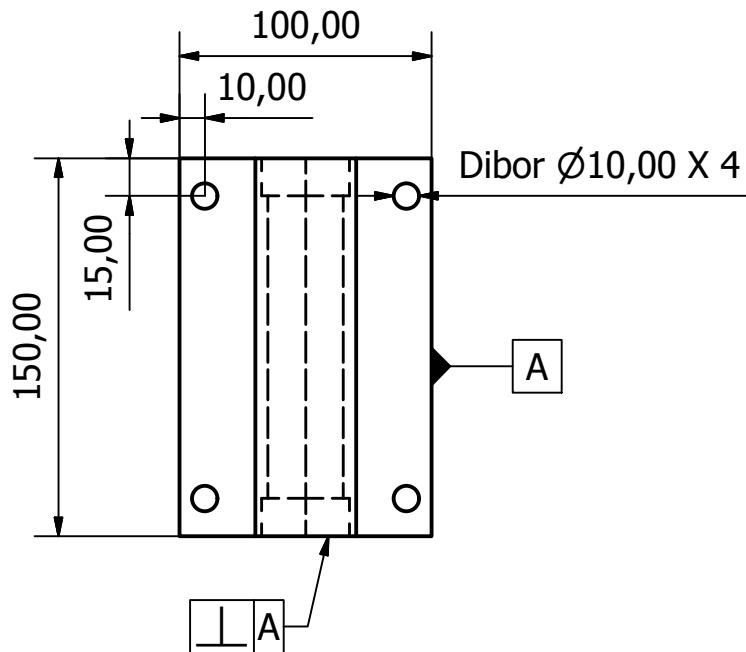
Toleransi khusus suaian (mm)

Ukuran	Toleransi
$\varnothing 20$ js6	20 $^{+6,5}_{-0}$
3 H7	3 $^{+12}_{-0}$
5 H7	5 $^{+12}_{-0}$
5 s6	5 $^{+27}_{-19}$



No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
11	Lingkaran eksentrik	1	St 37	$\varnothing 60 \times 10$ mm	Dibuat
6	Poros	1	St 37	$\varnothing 20 \times 210$ mm	Dibuat
		SKALA : 1 : 3	DIGAMBAR : BUDIANTO		PERINGATAN :
		SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN		
		TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :		
FT UNY			POROS DAN LINGKARAN EKSENTRIK		A4

8. Silinder Eksentrik



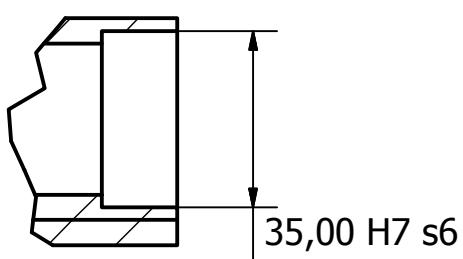
Detail C (2:3)

Toleransi umum (mm)

Ukuran	Toleransi
2 - 6	± 0,1
6 - 30	± 0,2
30 - 120	± 0,3
120 - 315	± 0,4
315 - 1000	± 0,5

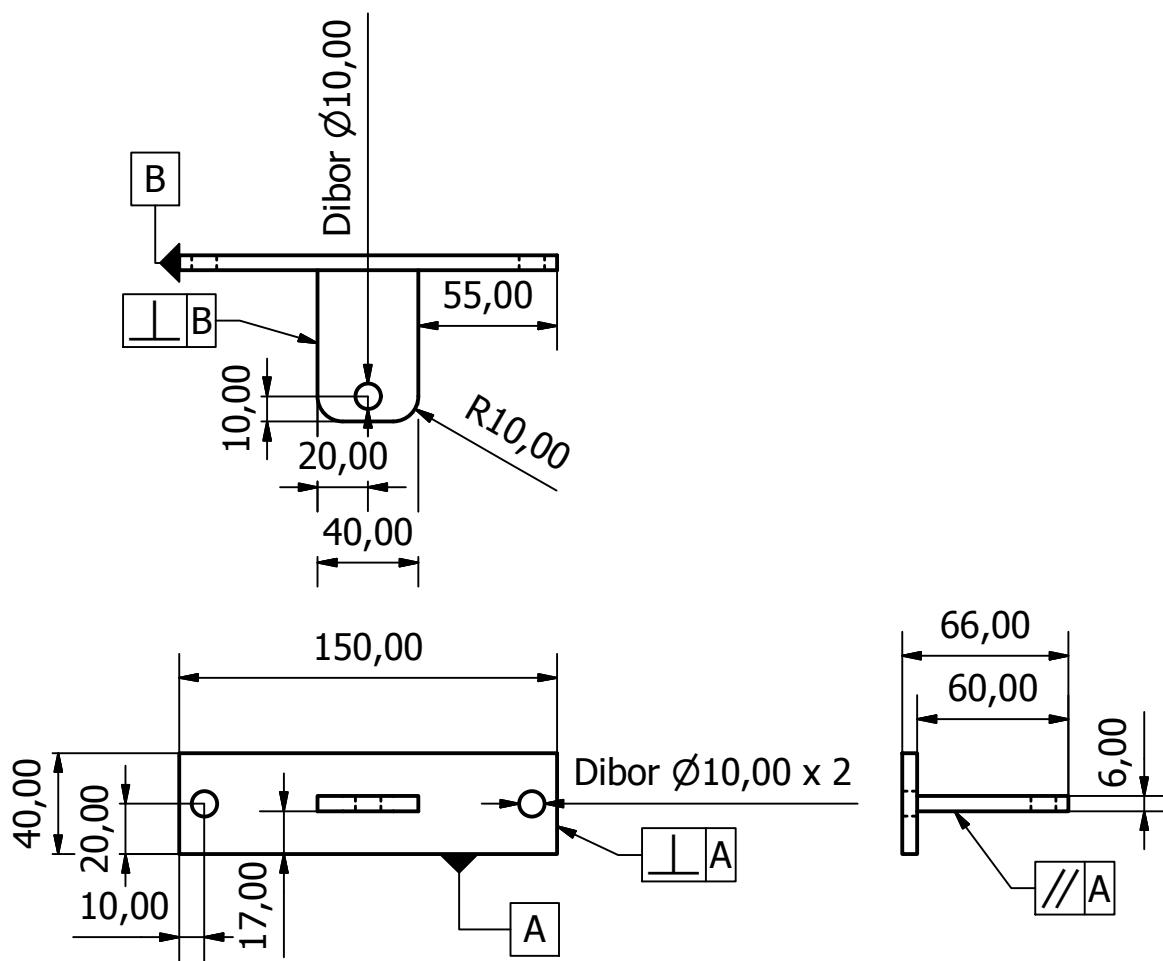
Toleransi khusus (mm)

Ukuran	Toleransi
Ø 35 H7	35 ⁺²⁵ ₀



8	Silinder Eksentrik	1	Mild Steel	Ø 40x150 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
		SKALA : 1 : 3	DIGAMBAR : BUDIANTO		PERINGATAN :
		SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN		
		TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :		
FT UNY		SILINDER EKSENTRIK			A4

9. Penghubung Lengan



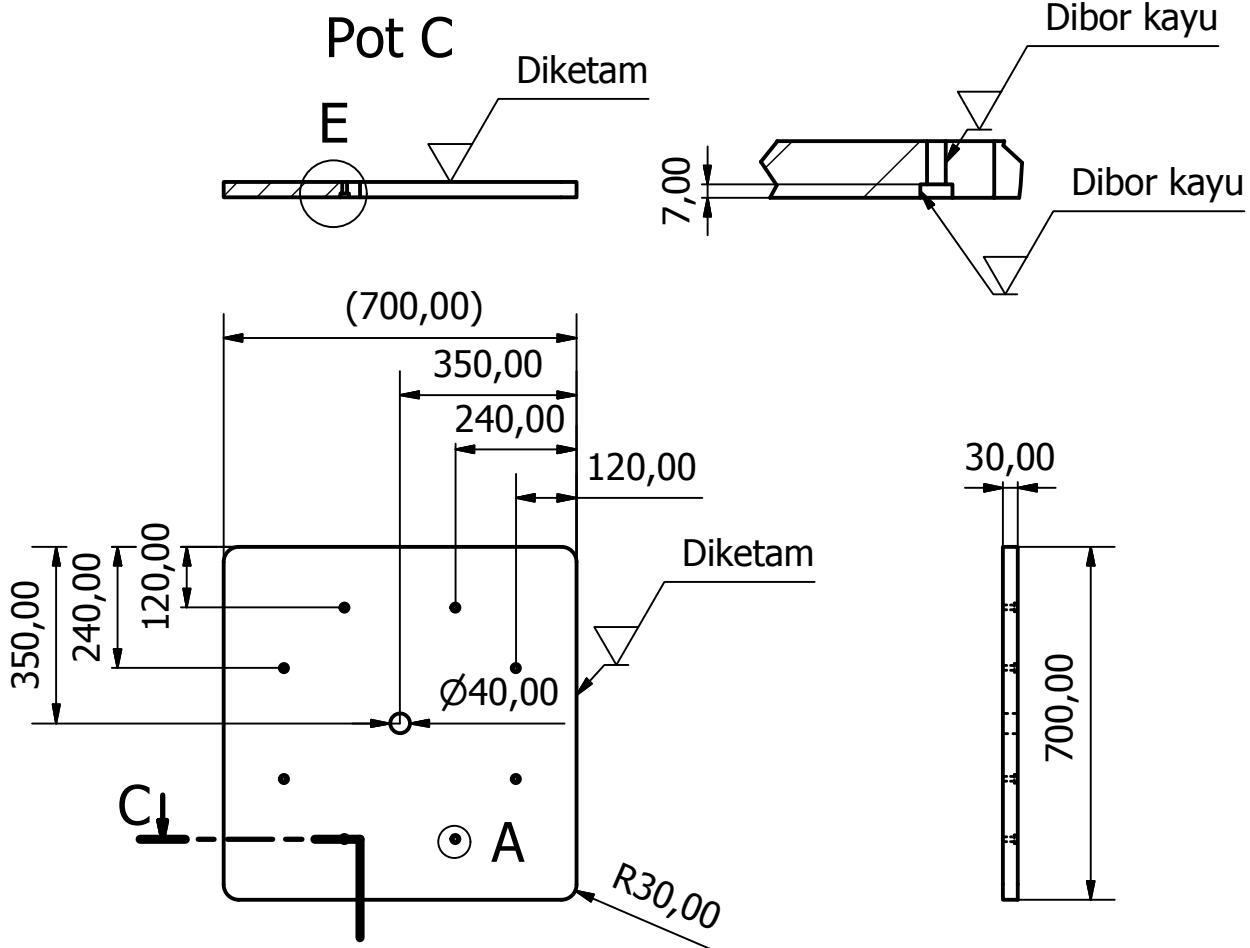
Toleransi umum (mm)

Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

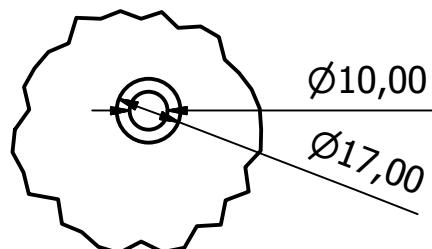
9	Penghubung lengan penggerak	1	Mild steel	plat I 40x6x216 mm	Mild steel
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
		SKALA : 1 : 3	DIGAMBAR : BUDIANTO		PERINGATAN :
		SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN		
		TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :		
FT UNY		PENGHUBUNG LENGAN PENGGERAK			A4

12. Papan Alas Kerja

Detail E (1 : 4)

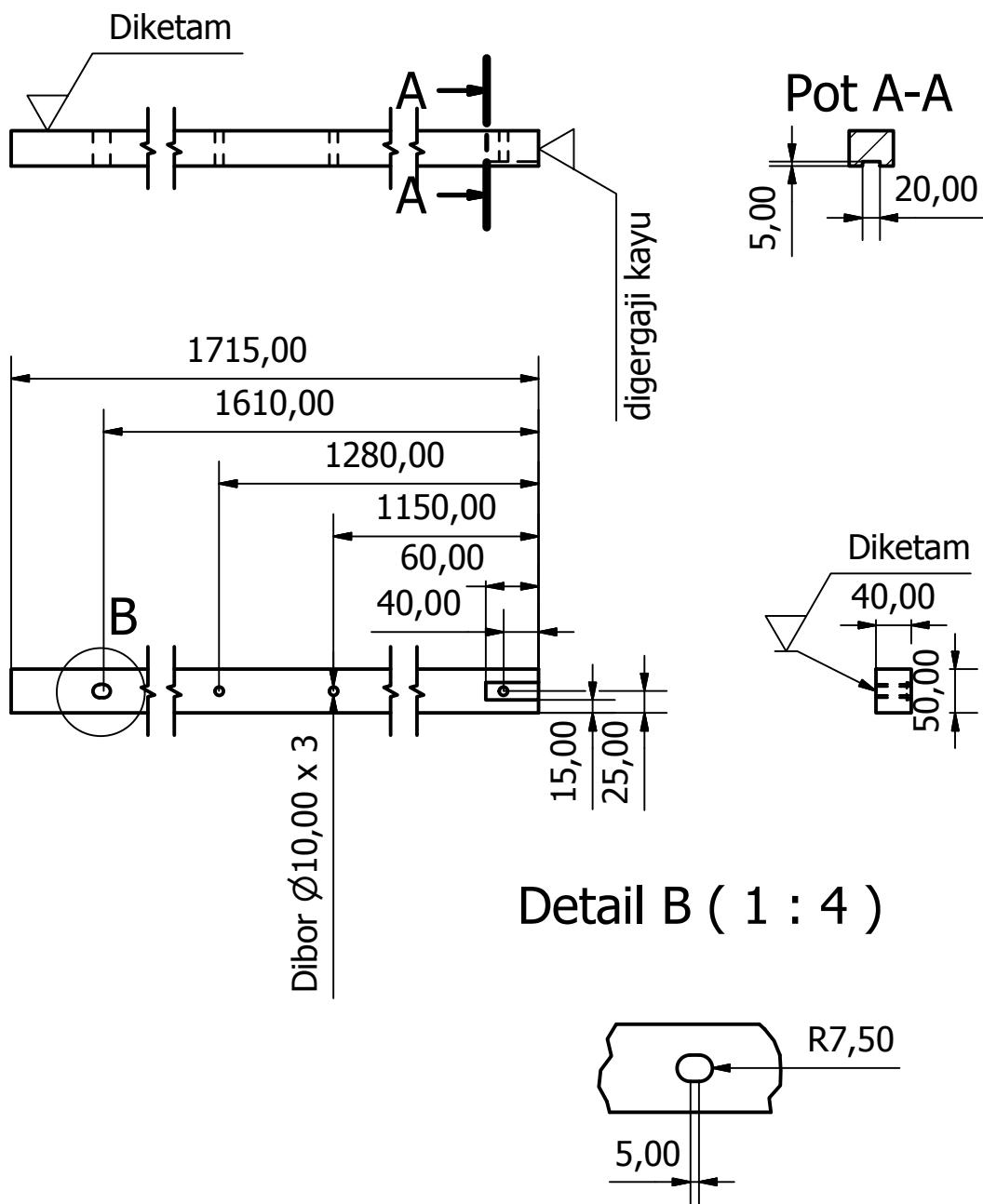


Detail A (1 : 2)



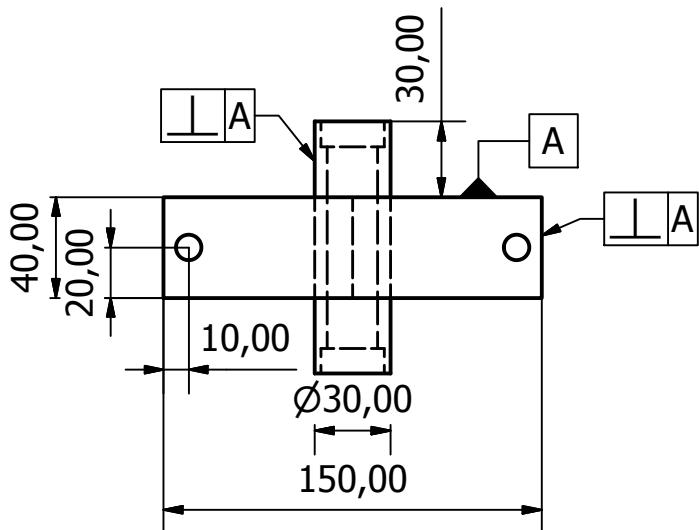
12	Papan alas kerja	1	Kayu jati	700x700x30 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
			SKALA : 1 : 15 DIGAMBAR : BUDIANTO		
			SATUAN : mm DIPERIKSA : DOSEN		
			TANGGAL : 24-07-2012 DILIHAT :		
FT UNY		PAPAN ALAS KERJA			A4

15. Lengan Penggerak Atas

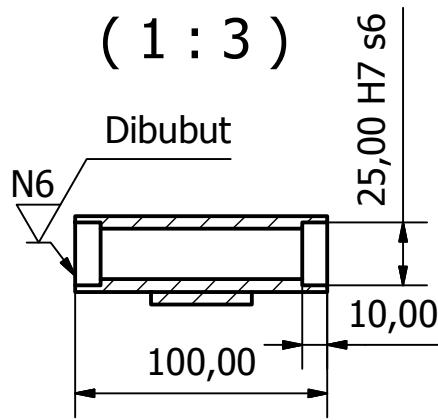
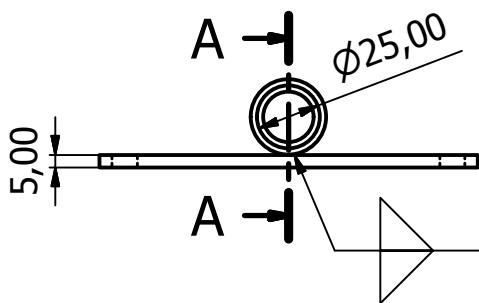


15	Lengan penggerak atas	1	Kayu jati	1715x50x40 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
	SKALA : 1 : 8	DIGAMBAR : BUDIANTO			
	SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN			
	TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :			
FT UNY	LENGAN PENGGERAK ATAS				A4

16 & 18



Pot A-A
(1 : 3)

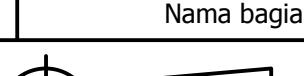


Toleransi umum (mm)

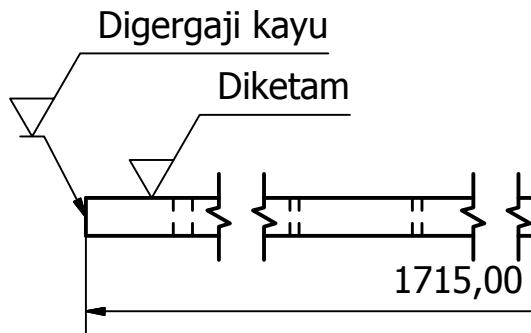
Ukuran	Toleransi
2 - 6	$\pm 0,1$
6 - 30	$\pm 0,2$
30 - 120	$\pm 0,3$
120 - 315	$\pm 0,4$
315 - 1000	$\pm 0,5$

Toleransi khusus (mm)

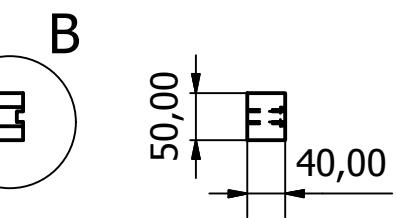
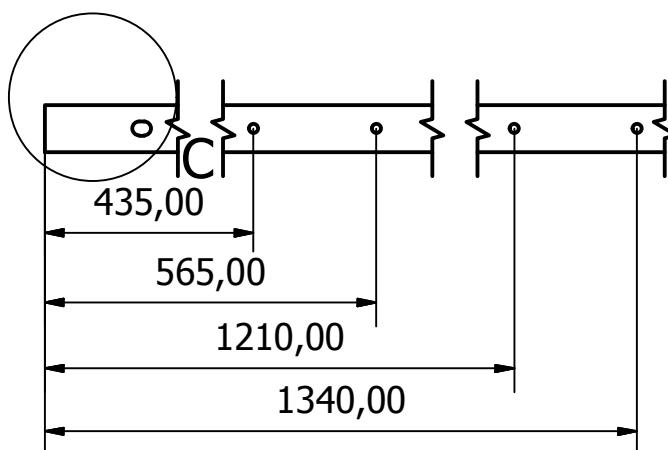
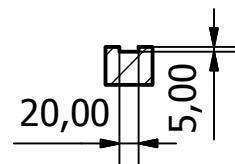
Ukuran	Toleransi
$\emptyset 25 H7$	$25^{+0.21}_0$

18	Silinder bawah lengan penggerak	1	Mild steel	Ø 30x150 mm	Dibuat
16	Silinder atas lengan penggerak	1	Mild steel	Ø 30x150 mm	Dibuat
No.	Nama bagian		Jml	Bahan	Ukuran
		SKALA : 1 : 3		DIGAMBAR : BUDIANTO	
SATUAN : mm		DIPERIKSA : DOSEN		PERINGATAN :	
TANGGAL : 24-07-2012		DILIHAT :			
FT UNY			SILINDER LENGAN PENGGERAK		A4

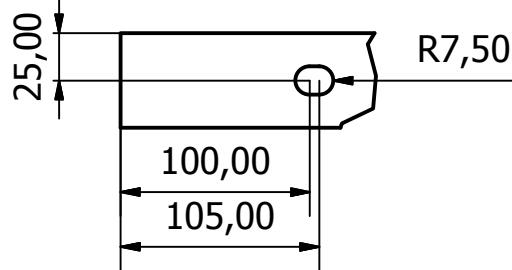
17. Lengan Penggerak Bawah



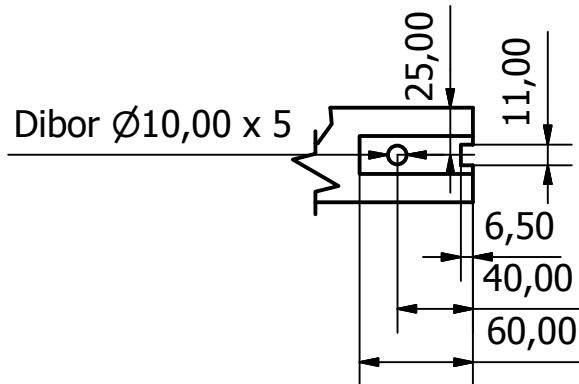
Pot A-A
(1 : 8)



Detail C (1 : 4)



Detail B (1 : 4)



17	Lengan penggerak bawah	1	Kayu jati	1715x50x40 mm	Dibuat
No.	Nama bagian	Jml	Bahan	Ukuran	Keterangan
					PERINGATAN :
		SKALA : 1 : 8	DIGAMBAR : BUDIANTO		
		SATUAN : mm	DIPERIKSA : DOSEN		
		TANGGAL : 24-07-2012	DILIHAT :		
FT UNY		LENGAN PENGGERAK BAWAH			A4

Lampiran 2.

Tabel 6. Klasifikasi Kontruksi Baja Umum menurut DIN 17100

Tabel Baja Kontruksi Umum menurut DIN 17100.(Niemann, G., 1999)

¹ Simbol dengan grup kualitas	² Tipe deoksidasi	No. bahan	Jenis baja menurut EURONORM 25	Kadar C (%) \leq	Kekuatan				HB	Penggunaan
					σ_B sampai 100 mm ϕ (N/mm²)	^³ σ_s min (N/mm²)	^⁴ δ min (%)			
St 33-1		1.0033	Fe 33-0	—	340…490	190	18	—	—	Untuk bagian tanpa beban khusus
St 33-2		1.0035	—	—	340…490	190	18	—	—	
St 34-1	U	1.0100	Fe 34-A	0,17	330…410	200	28	95…120	Baja tempa, mudah dikerjakan, baik untuk paku keling dan sekrup, pelat ekstrusi dan pipa.	
St 34-2	R	1.0150	—	—	—	—	—	—		
St 34-2	U	1.0102	Fe 34-B3FU	0,15	—	—	—	—		
	R	1.0108	Fe 34-B3FN	—	—	—	—	—		
St 37-1	U	1.0110	Fe 37-A	0,20	360…440	240	25	105…125	Baja tempa, biasa dipakai dikonstruksi mesin, untuk tangki dan ketel, mudah dilas.	
St 37-2	R	1.0111	—	—	—	—	—	—		
St 37-2	U	1.0112	Fe 37-B3FU	0,18	—	—	—	—		
	R	1.0114	Fe 37-B3FN	—	—	—	—	—		
St 37-3	RR	1.0116	Fe 37-C3	0,17	—	—	—	—	—	
St 42-1	U	1.0130	Fe 42-A	0,25	410…490	250	22	120…140	Komponen pres dan tempa, poros beban sedang, batang engkol kecil, mudah dilas.	
St 42-2	R	1.0131	—	—	—	—	—	—		
St 42-2	U	1.0132	Fe 42-B3FU	0,25	—	—	—	—		
	R	1.0134	Fe 42-B3FN	—	—	—	—	—		
St 42-3	RR	1.0136	Fe 42-C3	0,23	—	—	—	—	—	
St 50-1	R	1.0530	Fe 50-1	0,25	490…590	290	20	140…170	Poros beban tinggi, batang engkol mudah dikerjakan, sulit dikeraskan.	
St 50-2	R	1.0532	Fe 50-2	0,30	—	—	—	—		
St 52-3	RR	1.0841	Fe 52-C3	0,2	510…610	350	22	—	Baja konstruksi bangunan, mudah dilas.	
St 60-1	R	1.0540	Fe 60-1	0,35	590…710	330	15	170…195	Untuk komponen pembebangan tinggi dan beban gesek, pena pasak, spi, roda gigi, spindel, dapat dikeraskan.	
St 60-2	R	1.0572	Fe 60-2	0,40	—	—	—	—		
St 70-2	R	1.0632	Fe 70-2	0,5	690…830	360	10	195…240	Untuk komponen yang sangat keras noken as, penggiling, cetakan, dapat dilakukan, temper dan bisa dikerjakan.	

^¹ Untuk grup kualitas utama, harus mengandung kadar % P, S atau N yang rendah.

Q : Tepi yang tidak retak; Z : batang tarik; P : tempa; Ro : untuk pipa.

^² U : tidak stabil, R : stabil, RR : dituang dalam keadaan sangat stabil.

^³ Harga untuk tebal ≤ 16 mm, untuk 16…40, $\sigma_s \dots 10$ N/mm², untuk 40…100 mm, $\sigma_s \dots 20$ N/mm² dipilih lebih rendah.

Lampiran 3

Tabel 7. *Cutting Speed (V)*, pada mesin bor*Cutting Speed (V), Feed (s), and Coolant Mesin for Drills of HSS*

Material	Diameter of drill in mm						Coolant
	5	10	15	20	25	30	
Steel up to 40 kg/mm ²	S 0.1 V 15	0.18 18	0.25 22	0.28 26	0.31 29	0.34 32	E
Steel up to 60 kg/mm ²	S 0.1 V 13	0.18 16	0.25 20	0.28 23	0.31 26	0.35 28	Or S
Steel up to 80 kg/mm ²	S 0.07 V 12	0.13 14	0.16 16	0.19 18	0.21 21	0.23 23	
Steel *up to 18 kg/mm ²	S 0.15 V 24	0.24 28	0.3 32	0.32 34	0.35 37	0.38 39	dr
Cas Iron up to 22 kg/mm ²	S 0.15 V 16	0.24 18	0.3 21	0.33 24	0.35 26	0.38 27	Or E
Brass up to 40 kg/mm ²	S 0.1 V	0.15 60-70	0.22	0.27	0.3	0.32	E Or S
Bronze up to 30 kg/mm ²	S 0.1 V	0.15 30-40	0.22	0.27	0.3	0.32	Or dr
Aluminium, Pure	S 0.05 V	0.12 80 - 120	0.2	0.3	0.35	0.4	E Or S
Aluminium alloy	S 0.12 V	0.2 100 - 150	0.3	0.4	0.46	0.5	Or dr
Magnesium alloy	S 0.15 V	0.2 200 - 250	0.3	0.38	0.4	0.45	dr

*tensile strength

E = diluted soluble oil, S = cutting and cooling oil, dr = dry

Lampiran 4.

Tabel 8. Jenis Penggerjaan Komponen

No.	Nama	PT	KB	FR	BT	TK	BR	LS	FN	BL
1	Rangka mesin	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-
2	Puli Kecil	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
3	Motor listrik	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
4	Sabuk-V	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
5	Puli Besar	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓
6	Poros	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-
7	Bearing	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
8	Silinder Eksentrik	✓	✓	-	✓	-	-	✓	-	-
9	Penghubung Lengan	✓	✓	-	-	-	✓	✓	-	-
10	Penggerak Eksentrik	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
11	Lingkaran Eksentrik	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	-
12	Papan Alas Kerja	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-
13	Gergaji	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
14	Dudukan Gergaji	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
15	Lengan Penggerak Atas	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-
16	Silinder Atas	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-
17	Lengan Penggerak Bawah	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-
18	Silinderd Bawah	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-
19	Baut Penahan	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓

Keterangan:

PT = Potong

BR = Bor

KB = Kerja Bangku

LS = Las

FR = Frais

FN = Finishing

BT = Bubut

BL = Beli

TK = Tekuk

Lampiran 5. Daftar Biaya Dan Kebutuhan Bahan Mesin *Jig Saw*

Tabel 9. Biaya Desain Mesin *Jig Saw*

Macam Biaya	Macam Pekerjaan	Bahan (Rp)	Alat (Rp)	Tenaga (Rp)	Jumlah (Rp)
A. Biaya Desain	Survey	0	30.000	30.000	60.000
	Analisis	0	30.000	30.000	60.000
	Gambar	50.000	30.000	50.000	130.000
					Jumlah
					250.000

Tabel 10. Biaya Pembelian dan Perakitan Komponen

Macam Biaya	Macam Komponen	Biaya Pembelian (BP)	Biaya Perakitan (10%xBP)	Jumlah (Rp)
B. Biaya Pembelian Komponen	Plat siku 40x40x4 (3)	185.000	18.500	203.500
	Puli tunggal 7"	40.000	4.000	44.000
	Puli tunggal 2,5"	15.000	1.500	16.500
	Pegas jig saw	10.000	1.000	11.000
	Jepit jig saw (2)	57.000	3.000	60.000
	Moktu/eksentrik	45.000	2.500	47.500
	Mata jig saw/gergaji	1.000	500	1.500
	Snac nachi jp/laker (2)	32.500	3.500	36.000
	Baut ring M 10 (8)	14.400	1.500	15.900
	Bos belakang (2)	25.000	2.500	27.500
	Laker (4)	30.000	3.000	33.000
	Unc	7.800	1.000	8.800
	Flg	6.900	1.000	7.900
	Baut M 10 (24)	18.000	2.000	20.000
	Ring (24)	2.400	500	2.900
	Motor listrik ¼ Hp	375.000	19.000	394.000
	Baut M 10 (8)	7.000	1.000	8.000
	GA/Saklar (1)	25.000	2.500	27.500
	Kabel bening	7.000	1.000	8.000
	Kabel engkel putih	7.000	1.000	8.000
	Colokan (1)	9.000	1.000	10.000
	Baut + ring M10 (8)	12.000	1.500	13.500
	Baut M 12 (1)	3.500	500	4.000
				Jumlah
				1.009.000

Tabel 11. Biaya Pembuatan Komponen

Macam Biaya	Macam Elemen	Bahan Baku (RP)	Bahan Penolong (RP)	Tenaga Kerja Langsung (TKL)	Biaya Overhead Pabrik (125% x TKL)	Jumlah (RP)
C. Biaya Pembuatan Komponen	Rangka	293.000	83.000	50.000	62.500	488.500
	Tabung Silinder eksentrik	24.000	-	30.000	37.500	91.500
	Rangka segi tiga	70.000	39.000	30.000	37.500	176.500
	Silinder lengan penggerak	18.000	-	70.000	87.500	175.500
	Poros	15.000	-	60.000	75.000	150.000
	Penghubung	4.000	-	15.000	19.000	38.000
					Jumlah	1.120.000

D. Biaya Non Produksi	Biaya Gudang (5% x C)	56.000
	Biaya Perusahaan (5% x C)	56.000
	Jumlah	112.000

E. Laba yang Dikehendaki	10% x (A+B+C+D)	249.100
---------------------------------	------------------------	----------------

F. Taksiran Harga Produksi	(A+B+C+D+E)	2.740.100
-----------------------------------	--------------------	------------------

Jadi harga mesin *jig saw* adalah Rp 2.740.100,00.

Lampiran 6. Kartu Bimbingan Proyek Akhir



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
 Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta
 Telp. 586168 psw 281; Telp langsung: 520327; Fax: 520327

Kartu Bimbingan Revisi Proyek Akhir

Judul Tugas Akhir : Proses Pembuatan Rangka Bawah Mesin Jig Saw
 Nama Mahasiswa : Kuswi Narso
 NIM : 09508134044
 Dosen Pembimbing : Drs. Tiwan, S.T., M.T

Bimb. Ke-	Hari/ Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	Jumat 30/03/2012	Bab I	Di Perbaiki	+
2	Rabu 4/04/2012	Bab I	Di Perbaiki	+
3	Senin 9/04/2012	Bab I	Di Perbaiki	+
4	Rabu 11/04/2012	Bab I	Di Perbaiki Langsung ke Bab II	+
5	Senin 23-04-2012	Bab II	Gambarkan di Perselisir	+
6	Rabu 25-04-2012	Bab II	Lanjut Bab III	+

Mengetahui,
 Koordinator Proyek Akhir

Arif Marwanto, M.Pd.
 NIP. 19800329 200212 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**
Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp langsung: 520327; Fax: 520327

Kartu Bimbingan Revisi Proyek Akhir

Judul Tugas Akhir : Proses Pembuatan Rangka Bawah Mesin Jig Saw

Nama Mahasiswa : Kuswi Narso

NIM : 09508134044

Dosen Pembimbing : Drs. Tiwan, S.T., M.T

Bimb. Ke-	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
7	JUM'AT 5-05-2012	Bab III	O'perih.	+
8	Ramni 11-5-2012	Bab III	O'perih.	✓
9	Khamis 29-5-2012	Bab III	O'perih.	✓
10.	Rabu 20/06/2012	Bab III	Di Perbaiki Lanjut ke Bab IV	✓
11.	Sjum 17/7-2012	Bab IV	O'perih.	+
12	Rabu 18/7-2012	Bab IV	O'perih. ✓	+

Mengetahui,
Koordinator Proyek Akhir

Arif Marwanto, M.Pd.
NIP. 19800329 200212 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
 Alamat: Kampus Karang Mewang, Yogyakarta
 Telp. 586168 psw 281; Telp langsung: 520327, Fax: 520327

Kartu Bimbingan Revisi Projek Akhir

Judul Tugas Akhir : Proses Pembuatan Rangka Bawah Mesin Jig Saw
 Nama Mahasiswa : Kuswi Narso
 NIM : 09508134044
 Dosen Pembimbing : Drs. Tiwan, S.T., M.T.

Bimb. Ke-	Hari/ Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
	Senin 23/7/2012	RJG ✓	Nafizur	✓
	Rabu 3/8/2012	Smt	bantuan perbaikan	✓

Mengetahui,
 Koordinator Projek Akhir

Arif Marwanto, M.Pd.
 NIP. 19800329 200212 1 001

Lampiran 7

Tabel 12. Presensi Kuliah Karya Teknologi Mahasiswa Angkatan 2009

Presensi Kuliah Karya Teknologi Mahasiswa Angkatan 2009

Kelas	Kelompok	Nama	Jenjang	Nomor Mahasiswa	Konsentrasi	Judul Proyek Akhir	Dosen Pembimbing	Dosen Kuliah	Pelaksanaan Kuliah	Pertemuan Minggu Ke dan Tgl																Jumlah	% Kehadiran			
										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
C1	17	Budianto	d3	09 508134 043	Perancangan	Perancangan Mesin Jig Saw	Drs. Tiwan MT	Tiwan, MT.	Sabtu jam 12.00 - 17.00	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	97%		
	17	Kuswi Narso	d3	09 508134 044	Fabrikasi	Proses Pembuatan Rangka Pada Mesin Jig Saw				1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	1	1	29	91%		
	17	Agung Hadi Sudrajad	d3	09 508134 073	Fabrikasi	Proses Pembuatan Tutup Pengaman Pada Mesin Jig Saw				0	0	0.5	0.5	0.5	1	1	0.5	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	1	21	66%			
	17	Arif Wijaya	d3	09 508134 056	Pemesinan	Proses Pembuatan Media Penggerak Pada Mesin Jig Saw				1	0.5	0	0.5	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	84%		
	18	Syafiq	s1	09 503244012	Perancangan	Perancangan Alat Degreening Buah dengan Sistem Injeksi	Drs. Subiyono			0	0	0	1	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1%		
	18	Ardika Agus DP	s1	09 503244019	Fabrikasi	Proses Pembuatan Rangka Pada Alat Degreening Buah				0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	4	1%		
	19	Ari Saddam Tri R	d3	09 508131 019	Perancangan	Perancangan Mesin Pemipih dan Pemotong Adonan Mie	Drs. Putut Hargiyanto, M.Pd			1	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	84%		
	19	Anggara Widya Wahyu	d3	09 508131 007	Fabrikasi	Proses Pembuatan Rangka Pada Mesin Pemipih dan				1	0.5	0.5	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	91%		
	19	Rahmansyah Fathoni	d3	09 508131 009	Fabrikasi	Proses Pembuatan Part Penyalur Adonan Pada Mesin				1	0.5	0.5	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	88%		
	19	Fauzi Hidayat	d3	09 508134 016	Pemesinan	Proses Pembuatan Poros Pemipih dan Pisau Pemotong				1	1	0.5	1	1	1	1	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	29	91%		
	20	Dian Tolik	d3	09 508131031	Perancangan	Perancangan Mesin Produksi Pellet	Drs. Edy Purnomo, M.Pd			1	1	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	97%		
	20	Singgih Andy N	d3	09 508131032	Pemesinan	Proses Pembuatan Poros Utama dan Roda Penggilas Pada				1	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	94%		
	20	Mahmud Rijal A	d3	09 508134003	Pemesinan	Proses Pembuatan Pulley, Poros Roda, Dudukan dan				1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	29	91%		
	20	Rahmad Gunadi	d3	09 508131008	Fabrikasi	Proses Pembuatan Rangka dan Dudukan Poros Pada Mesin				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	100%		
	20	Evan Tri Astanto	d3	09 508131034	Fabrikasi	Proses Pembuatan Corong, Tabung, Saluran dan Piringan				1	1	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	29	91%		
	21	Tri Agung Susilo	s1	09 503241029	Perancangan	Perancangan Mesin Pengurai Sabut Kelapa	Drs. Putut Hargiyarto, M.Pd			1	1	1	0.5	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	94%		
	21	Untag Teddy W	s1	09 503241039	Pemesinan	Proses Pembuatan Sistem Transmisi Daya Pada Mesin				1	1	0.5	0.5	1	1	1	0.5	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	28	88%		
	21	Wahyu Isti Nugroho	s1	09 503241022	Pemesinan	Proses Pembuatan Poros Pengurai Pada Mesin Pengurai				1	1	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	94%		
	21	Urip Widodo	s1	09 503241023	Fabrikasi	Proses Pembuatan Rangka dan Casing Pada Mesin				1	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	97%		



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

A

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Komponen kerangka mesin
Hari/Tanggal Pembuatan : sabtu 108-10-2011
Tempat Membuat : Bengkel fabrikasi
Nama Pembuat : KUSWI NARSO

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Penggaris, misal siku, penggores dan ragum	Mengukur dg tolensi dan membeli	Panjang Total + Rebah mata	memakai patahan praktik	45 Menit	20 Mnt.	Berhati-hati dalam mengukur agar
			Toleransi Pengukuran untuk memotong	Gergaji.	menggunakan sepatu dan sarung tangan		20 Mnt	Tidak salah memotong.
2.		Penggaris, penggores dan ragum	memberi tanda pemotongan dg penggores	ukuran kemiringan dg penggaris 45° dari	mengajat dg pagiun dg kuat	10 Mient	20 Mnt	perjelas tanda pemotongan
			ukuran ke-miringan yg digunakan 95°	Panjang total	memakai sarung tangannya	60 Mient	30 Mnt	agar mudah untuk menata
3.		memotong sesuai ukuran pada benda kerja tanpa ketirisan	Gergaji besi, Ragum.	mengurangi panjang bahan dg toleransi yg telah diberikan	patahan praktik, sarung			-

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir dr berskali

X



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat :
Hari/Tanggal Pembuatan :
Tempat Membuat :
Nama Pembuat :

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Penggerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Penggerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		komponen di jepit pada ragum	MENJEPIT pd ragum agar mudah.	-				
		Menotong s/s pada komponen rangka sebagai	Gergaji ragum dan	-				
		Tindakan Isoperian komponen tan presisi	MISTAR Sudut	Kaca mata dan sarung tangan	50 Mnt	20 Mnt	-	
5.		KIKIR& Ragum	Mengikir Maju mundu agar halus	-	Sarung tangan dan	30 Mnt	20 Mnt	Peropian.
				Kaca mata pelindung				

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat
Hari/Tanggal Pembuatan
Tempat Membuat
Nama Pembuat

: Rangka mesin
: Sabtu, 15 - 10 - 2011
: Bengkel Fabrikasi FT.
: KUSWIL NORSYO

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		sepeda motor	Melengkapi komponen rangka mesin yang barang	-	Menggunakan Helai pengaman	3 jam	2,5 jam	Sudah dilaksanakan.
			Dengan membeli di toko Besi.					
2.		Ragum, Gergaji Besi, siku dan penggores	Menggergaji bahan dg ukuran total + 500 mm dg cara menjepit gergaji pada ragum	Panjang total + tebal mata geraji	Kaci mata wear pack, dan	45 menit	50 min	OK.
					sarung tangan			
3		Ragum, Gergaji Besi, siku, penggaris dan penggores.	Mengukur Bahan dg ukuran 996 (alu memotong)	Panjang total + tebal mata geraji	sarung tangan kaci mata perlindung.	40 menit	30menit	Telah di kerjakan.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

+



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat
Hari/Tanggal Pembuatan
Tempat Membuat
Nama Pembuat

Bagian Rangka Mesin Jig saw
S96701 29-10-11
Pengkel fabrikasi
KUSWI NO ISO

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Penggerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Gerinda Tangan misal siku, Gergaji Besi, penitiik dan penggaris.	Memiringkan peralatan yg akan di gunakan kepada instruktur	Persiapan peralatan.	Pakai an praktik dan sepatu pengaman.	10 menit	7 menit.	OKE.
2.		MESIN Gerinda tangan	menggerinda finishing untuk merapikan kain hasil	Perapikan bentuk bahan	Sarung Tangan, tutup telinga dan	30 menit	45 menit.	Telah di terjakan.
3.		Mesin Gerinda tangan, misal siku.	menggerinda tembusan pd Bagian pangkal Fotak	Kecepatan mesin gerinda untuk pertolongan	Sarung Tangan tutup telinga, kaca mata	30 menit	35 minit	Berhati-hati dalam menggunakan gerinda.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat

: Rangka Mesin Jig saw.

Hari/Tanggal Pembuatan

: Sabtu, 29-10-11

Tempat Membuat

: Bengkel fabrikasi

Nama Pembuat

: Kuswir Nasro

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
4.		Mesin las, elektrodo, palu terak, sikat baja.	Mengebras titik (tack weld) menggunakan arus 10s 79 pada bagian 60-70 A.	Mengetarkan kaca mata pelindung, sepatu, sarung tangan.	50 menit	45 menit.	Benda telah di kerjakan.	
		Fopeng las.	Batang rangka sebagai acuan untuk mengelar sebagai pengukur.	Menggunakan arus kecil karena bahan tipis.	Dan sarung tangan.			
5.		Mesin las, elektrodo palu terak, sikat baja dan	Mengebras komponen rangka yg relah di tare weld	Arus 10s 60-70 A.	fopeng las, sepatu pengaman, dan sarung tangan	60 Mnt	55 Mnt	Sudah di kerjakan.
		topeng las.	sebelumnya hingga benar benar kuat.					

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir

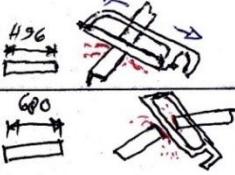


UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Rangka Mesin
Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu, 15 -10 - 2011
Tempat Membuat : Bengkel fabrikasi FT.
Nama Pembuat : KUSWI HARSO

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
4.		Gergaji besi, mistar siku, penggaris dan penggores	Perpotongan 1 2 kali untuk memperoleh 2 komponen.	2 Batang 480 mm (496 x 2)	Mematuh; peraturan kaca mata.	30 menit	20 min.	✓
5.		Gergaji besi, mistar siku, penggaris dan spiral.	2 kali perpotong dan untuk memperoleh sisa batang tebal mata gergaji	1 Batang panjang + sisa batang tebal mata gergaji	Sarung tangan.	60 menit	50 min	berhati-hati dalam memotong.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir

A



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat
Hari/Tanggal Pembuatan
Tempat Membuat
Nama Pembuat

Rangka Mesin Jig saw
Sabtu, 22 Oktober 2011
Bengkel fabrikasi
Kesw Norco

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Penggores, Siku, bergaji Besi, Penggaris, sikat mesin las dan elektroda.	Menyiapkan peralatan yg akan di gunakan.	Persiapkan peralatan yg akan di gunakan demi yg agar mutah.	Menggunakan secamafa perlindung, sepatu.	20 Mnt	25 Mnt	Bakt.
2.		Ragut, Gergaji, Besi dan penggores.	memotong dg membiat siku yg mengukur pan gergaji.	Panjang total + diameter mata gergaji.	Sarung tangan, pakaian dan sepatu aman.	35 Mnt	30 Mnt	tereh di taksonik.
3.		Gergaji Besi, Ragut dan penggores.	Menggergaji lurus seperti gambar.	Tebal Bahan ditambah sarung tang panjang total dan sepatu.	Kaca Mata,	35 Mnt	30 Mnt	Oke.
			Detail / di comping.					
4.		Mesin Las SAW, dan elektroda.	Menggeraji tiap pd komponen Rdagfa.	Amper 10 Aros 19 di gondokan 80 A.	Faca Mata las, sarung tang an, sepatu.	90 Mnt	45 Mnt	Siap.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat

Hari/Tanggal Pembuatan

Tempat Membuat

Nama Pembuat

Rangka Mesin Jig Saw
Sabtu 22/10/2011
Bangkel Fabilitasi
FCSUW X4056

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
5.		Mesin las, elek-troda, paru-terak, sikat-kawat, kaca-mata las.	Mengelas bagian rangka menggunakan las 01 satuan dengan api las 80 A.	Kepala las 01 satuan dengan api las 80 A.				

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

A
LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat
Hari/Tanggal Pembuatan
Tempat Membuat
Nama Pembuat

Rangka Mesin Jig Saw
Sabtu, 22 Oktober 2011
Bengkel Fabrikosi
Kusworo

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Penggerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Penggerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Penggores, Siku, bergaji Besi, penggaris, sikat mesin las dan elekfroda.	menyiapkan peralatan yg akan di gunakan.	Persiapkan peralatan yg demi yg agar mudah.	Mengandalkan kemampuan berdiri dan sepatu.	20 Mnt	25 Mnt	Berk.
2.		Ragut, Bergaji, Besi dan penggores.	memotong dg membuat slot menggunakan geraji.	Panjang total + diameter mata geraji.	Sarung tangan, bantalan dan sepatu aman.	35 Mnt	30 Mnt	terlalu di laksanakan.
3.		Bergaji Besi, Ragut dan penggores.	Menggeraji lurus seperti gambar.	Tebal Bahan ditambah panjang total.	Faca masuk, sarung tangan, pan sepatu.	35 Mnt	30 Mnt	Oke.
			Detailed diagram of components.					
4.		Mesin las SMAW, dan Riketroda.	Menyalakan listrik pd komponen Rangka.	Amper / Aros yg di gunakan 80 A.	Faca las, sarung tangan, sepatu.	40 Mnt	45 Mnt	Siap.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir



(46)
fer 17

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat

: Komponen Mesin Jig saw

Hari/Tanggal Pembuatan

: 29 - 12 - 11

Tempat Membuat

: Bengkel Fabrikasi

Nama Pembuat

: KUSWI NORSC

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Mesin sikat, Penggaris, persiapan alat, penggaris, mesin las bahan, dan perlengkapan mesin bor dan matabor	Persiapan alat, persiapan praktik	titip telinga topeng las, buket paci, sepatu	5 menit	6 menit	park.	
2.		mesin las, elektroda, menyambung komponen rangka dan tembak, bagian lauk sebagai penyangga saat mesin sengat, arus las 70 A.	Arus 70 A topeng las, joket kaki, las konstan, arus las 70 A.	topeng las, joket kaki, las konstan, sepatu.	50 menit	55 menit	stop.	
3.		Mesin Borinda, mata bor 10,5, kunci chuck dan penggaris.	mengebor bagian atas rangka pada mata bor 20 RPM, 10,5 pada 8 lubang untuk tutup dekuang pepan kuda.	sepatu telingan, pro praktik.	1,2 jam	1,3 jam	relaks di latsanakan.	+ X

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dikampirkkan pada Laporan Projek Akhir

ter 17



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat
Hari/Tanggal Pembuatan
Tempat Membuat
Nama Pembuat

Komponen mesin Jig saw
29-12-11
Bengkel Fabrikasi
KUSWI NOIRC

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Mesin siku, Penggaris pengoreng mesin las batam, dan perlengkapan mesin mesin bor tan Matbor	Persiapan alat, persiapan praktek	topeng las, topeng las, cewek padi, sepatu	5 menit	6 menit	park.	
2.		Mesin las, elektroda menyambung topeng las, palu tembak, komponen rangka bagian bawah sikat baja.	Arus 70 A dan recepitan las konstan.	topeng las, jaket kuli, sarung tangan, sepatu.	50 menit	55 menit	Siap.	
3.		Mesin Borinda, kunci chuck dan penggaris.	mengebor lagi, recepitan an alas rangkap, palu mata dg Mata bor 801 20 rpm	sewuj leng an, pro pekanan	1,2 jam	1,3 jam	reduksi di laksanakan.	
			10,5 mm 8 Lubang untuk lubang deduk penahan ketika.	praktek.				

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir

TEL 17

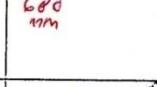
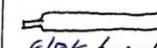


UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Komponen Rangka Mesin Jig saw.
 Hari/Tanggal Pembuatan : 12 - 11 - 2011
 Tempat Membuat : Bengkel fabrikasi
 Nama Pembuat : FUSWI NORSC

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Penggores, penggaris, ragam, gergaji, besi, kikir mistar	menggeraji, mengolah bahan komponen Rangka Mesin Jig saw	pangjang bahan = 680 MM - (2 x kaca karet. ka. dg ukuran total gergaji) - separasi	sorong tangan, kaca karet, sepatu	20 menit	batang	40 menit.
		Baja siku.	gambar disamping, lebar plat 680 mm, pemotongan, mengikir benda.	lebar plat 680 mm 680 - 91 mm = 638 mm			Kiran kanan, kiri	
2.		Mistar baja, dan siku.	mengepaskan komponen pdci pangkasan Rangka Mesin	pangjang 680 + tebal bahan 10 mm.	sorong tangan, sepatu dan 3 bahan	30 menit	35 menit	3 bahan pergepasan.
			dg yg lainnya.		werpakt.			
B.		Elektroda	Elektroda sepeda motor.	mengambil elektroda di kantongan.	20 menit perjalanannya	Hilam.	20 menit	25 menit

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

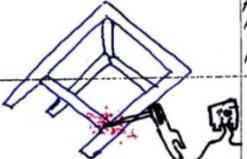
FPL /2

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat
Hari/Tanggal Pembuatan
Tempat Membuat
Nama Pembuat

Rangka mesin dan komponen mesin Jig saw.
17 Hari Sabtu 2011
Bengkel Fabrikasi dan Fisling
KUSWI MARSO

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Penggerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Penggerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan V'aktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.	Meminjam peralatan penggaris, mesin las smaw dan las mig, elektroda dan pengepas.	Peralatan dan benda kerja.	persiapan peralatan dan yg di gunakan sertar g a'az.	Jumlah alat yg di gunakan las, sepatu, tan paegan praktik.	Helaen, topeng las, sepatu, tan paegan praktik	5 menit	7 menit	oke
2.		palu terak, topeng las, sikat busa, mesin las smaw	menyambung besi penguat rangka bagian bawah	menyambungkan arus 90 ampere dan kecepatan kucir 400	Helaen, topeng las, joket	1,2 jam	1,2 jam	telah di raksamakan.
3.		elektroda dan helaen.	panjang 40cm menghubungkan mesin las smaw.	las konstan. sepatu.	las konstan.	10 min	42 menit.	-
		mesin gerinda dan penggaris	merapikan kakikaki rangka yg konstan.	kecepatan rpm gerinda konstan.	face mask, tutup telinga sarung tangan	30 menit	35 min	skip.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat
Hari/Tanggal Pembuatan
Tempat Membuat
Nama Pembuat

Komponen Rangka Mesin J16 sawu
Sabtu, 19 - 11 - 2011
Bengkel fabrikasi FT UNY
Kuswi Narsa

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Mesin las, setrika baja, topeng las, alat-troto, palu rerak.	Mempersiapkan perlengkapan untuk mengelas.	Persiapan perlengkapan untuk berlasan.	Patahan praktis, dan segera pelindung	10 menit	7 menit.	
2.		Mesin las dan perlengkapannya.	Mengelas pada bagian siku pada rangka.	Menggunakan arus las 75A.	Jaket las, sarung tangan, dan kelepasan sepatu dan	30 min	35 min.	
			Baik dulu ya di las	las konstan.	topeng las.			
3.		Gergaji tangan, dan penyikuh.	Menghaluskan permukaan rangka yg telah di las	finishing dengan kesikuan	sarung tangan, kacamata	40 menit.	35 min	slap
			Menggunakan gerinda tangan yg tepat.	yg tepat.	tutup telinga.			

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat

: Pengerjaan Mesin gergaji.

Hari/Tanggal Pembuatan

: Sabtu, 19 - 11 - 2011

Tempat Membuat

: Pengker Fabrikasi, FT UMY

Nama Pembuat

: KUSWI NAISO :

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
4.		Pengerjaan Mesin las dan perlengkapan lainnya, jaket	Menyambung bagian ketik pangkas dg tujuan	trus las 75 cm/tipe	topeng kis, sarung tangan, jaket, kris	40 mnt	45 mnt.	pengelasan.
		las dan sarung tangan.	agar pangka tegak didukung dengan saat berdiri		sepatu pengaman			
5.		Bergaji, penggaris, sikat rusuh, baju.	mengegaris, setelah menyambung	80 cm.	sarung tangan dan kaca mata	20 mnt	10 mnt	siap.
			las.					

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



tel 17

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat
Hari/Tanggal Pembuatan
Tempat Membuat
Nama Pembuat

Mesin Rata mesin Jig saw
26/12/11 Senin
Bengkel Fabrikasi
KUSWI HARSO

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Penggerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Penggerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1		Mesin Bor, Funci cekoni, Mata Bor 10 mm, kaca mata,	merengebor Rangka kcri di tengah sebagai diameter jarak lubang ke pangkal besar yg dibor.	PANJANG TOTAL = $50 : 2 = 25 \text{ mm}$	Kaca mata pelindung, sarung tangan.	30 mnt	32 mnt	selesai
2.		Mesin las, elektroda, topeng las, palu terak, Sikat las.	Mengelas seperti cerlikas di gelombang dg ATOS 70 dg elektroda EO.	Arus las 70 A.	Jaket fuchi. Topeng las. Sarung tangan.	40 mnt	45 mnt	OKE

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir



LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat
Hari/Tanggal Pembuatan
Tempat Membuat
Nama Pembuat

Rangka Mesin Jig Saw.
Sabtu / 03 - 12 - 2011
Bengkel Fabrikasi,
KUSNI NORSO.

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Penggerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Penggerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Peniti, mistar baja, gerinda, mesin las, sikat, siku dan perlengkapan las	Mempersiapkan peralatan yg di pakai;	Total alat yg di gunakan ± 10 alat	Pakaian praktik, sarung tangan.	10 menit	5 menit	-
2.		Gerinda Tangan.	merapikan Rangka yg sudah selesai menggunakan gerinda dg gerinda.	putaran konstan mesin gerinda	Tutup telinga, kaca mata, dan pakaian praktik.	35 Menit	45 Min	Siap.
3.		Mengerjai mesin las dan perlengkapannya.	mengelasi komponen rangka yg Arus Fc 1 berukuran 10 mm 60 A. (Karena dg mesin las. Bahan 9 MM)	menggunakan komponen rangka yg Arus Fc 1 berukuran 10 mm 60 A. (Karena dg mesin las. Bahan 9 MM)	kaca mata las, sarung tangan, jaket las.	60 Menit	55 Menit	telah di laksanakan.
4.		Mesin bor, Mata bor 10 mm dan komi chuck.	mengebor komponen rangka dg 6 x pengaboran	putaran konstan mesin bor.	faca mata tatal, sarung tangan.	35 Menit	25 Menit	Siap.
5.		Kikit, tanggen.	Mencipilkan dg kikit pd lubang hasil bor	6 lubang yg di Rapikan.	Sarung tangan. Pakaian praktik.	15 menit	15 menit	OKE.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir

Lampiran 18. Foto Uji Kinerja Mesin



Foto. 1

Tim Pembuat Mesin *Jig Saw* terdiri dari 4 orang

Dari kiri ke kanan: Arif Wijaya (permesinan), Kuswi Narso (fabrikasi), Agung Hadi Sudrajad (fabrikasi), Budianto (perancangan)



Foto. 2

Mesin tampak dari depan



Foto. 3
Mesin tampak dari belakang



Foto. 4
Mesin tampak dari samping

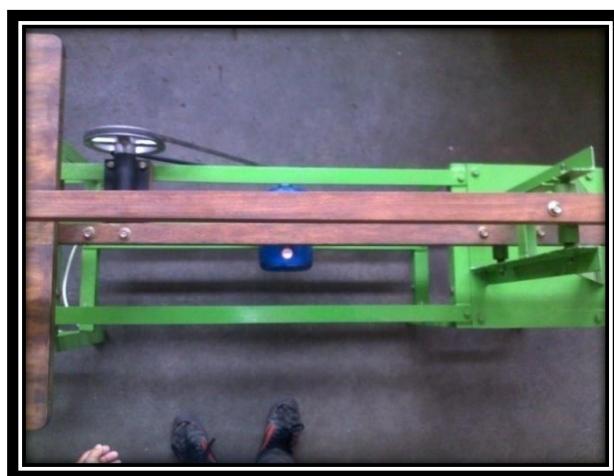


Foto. 5
Mesin tampak dari atas



Foto. 6
Saklar mesin *jig saw*



Foto. 7
Motor listrik mesin *jig saw*



Foto. 8
Puli kecil diameter 2,5 in (63,5 mm)



Foto. 9
Puli besar diamater 7 in (177,8 mm)



Foto. 10
Bagian penghubung eksentrik dan penghubung lengan penggerak



Foto. 11
Mekanisme penggerak mesin *jig saw*.



Foto. 12
Bagian rangka siku mesin *jig saw*.



Foto. 13
Hasil pemotongan: Bahan yang atas kayu jati, Bahan yang tengah kayu sono,
Bahan yang bawah kayu sengon



Foto. 14
Dudukan gergaji



Foto. 15
Proses pemakanan pada papan secara lurus



Foto. 16
Proses pemakanan pada papan secara melengkung

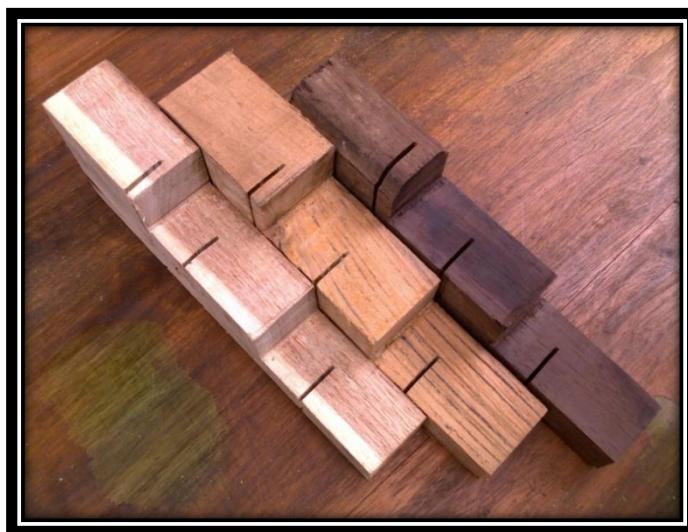


Foto. 17

Hasil gergajian lurus mesin *jig saw*



Foto. 18

Hasil gergajian melengkung mesin *jig saw*