



**PROSES PEMBUATAN RANGKA MESIN PEMINTAL SERAT DAUN
PANDAN**

PROYEK AKHIR

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



**Oleh
IKHWAN WAHYU PRADANA
11508134020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

PPROSES PEMBUATAN RANGKA MESIN PEMINTAL

SERAT DAUN PANDAN

Disusun Oleh :

IKHWAN WAHYU PRADANA

11508134020

Telah dipertahankan di depan panitia penguji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 28 Oktober 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI


Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Putut Hargiyanto, M. Pd	Ketua Penguji		10/10/2015
2. Dr. Wagiran	Sekretaris Penguji		1/10/2015
3. Dr.Eng. Didik Nurhadiyanto	Penguji Utama		6/10/2015

Yogyakarta, 28 Oktober 2015

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:

Nama : Ikhwan Wahyu Pradana
NIM : 11508134020
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Laporan : Proses Pembuatan Rangka Mesin Pemintal Serat Daun Pandan

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

Yogyakarta, 31 Agustus 2015

Yang Menyatakan,



Ikhwan Wahyu Pradana

NIM. 11508134020

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR PROSES PEMBUATAN RANGKA MESIN PEMINTAL SERAT DAUN PANDAN

Dipersiapkan dan disusun oleh:

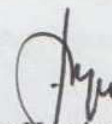
IKHWAN WAHYU PRADANA
11508134020

Laporan ini telah disetujui oleh pembimbing proyek akhir untuk digunakan sebagai salah satu syarat menyelesaikan jenjang Diploma III pada program Diploma Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin

Yogyakarta, 31 Agustus 2015

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Putut Hargiyarto, M. Pd.

NIP. 19580525198601 1 001

ABSTRAK

PROSES PEMBUATAN RANGKA MESIN PEMINTAL SERAT DAUN PANDAN

Oleh :

Ikhwan Wahyu Pradana

11508134020

Tujuan proyek akhir yang berjudul proses pembuatan rangka pada mesin pemintal serat daun pandan adalah mengetahui bahan yang digunakan, mengetahui urutan pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan, dan mengetahui waktu yang digunakan dalam proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan.

Metode yang digunakan dalam pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan yaitu: (1) menentukan bahan yang akan digunakan, (2) memilih alat dan mesin apa saja yang digunakan, (3) langkah-langkah proses pembuatan rangka, (4) melakukan uji rangka mesin pemintal serat daun pandan.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan adalah baja profil siku dengan ukuran 50 x 50 x 4 mm. Proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan ini meliputi: (1) menggambar atau melukis bahan yang akan dipotong dan dibor, (2) pemotongan bahan dengan menggunakan mesin gerinda potong dan gergaji tangan sesuai dengan ukuran gambar kerja dan pengeboran bahan dengan mata bor $\varnothing 5$, $\varnothing 10$ dan $\varnothing 12$ mm, (3) proses perakitan dengan pengelasan sambungan rangka dilakukan dengan las *tack weld* terlebih dahulu. Setelah rangka presisi dan siku, dilakukan pengelasan penuh dengan elektroda E 6013 $\varnothing 2,6$, (4). Proses *finishing* pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan yaitu dengan proses pengecatan. Waktu yang digunakan dalam proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan tercatat 11 jam 9 menit. Proses tersebut terdiri dari proses pemotongan bahan, pengeboran, pengelasan dan *finishing*. Mesin hanya bergetar pada saat proses pemintalan dikarenakan putaran motor yang besar.

Kata Kunci : Proses pembuatan rangka mesin pemintal, serat daun pandan

MOTTO

"Allah tidak akan memberikan beban kepada seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya"

(Q.S. Al Baqarah: 286)

"Barang siapa merintis jalan mencari ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga"

(HR. Muslim)

"Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah"

(Thomas Alva Edison)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karya tulis ini saya persembahkan untuk:

- ❖ Bapak, ibu, dan adikku tercinta yang telah melimpahkan kasih sayang, perhatian motivasi, dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir ini.
- ❖ Seluruh keluarga besar atas doa dan dorongannya.
- ❖ Dosen jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.
- ❖ Seluruh mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta angkatan 2011.
- ❖ Almamater Universitas Negeri Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahkan rahmat dan hidayat-Nya sehingga Proyek Akhir yang berjudul **”PROSES PEMBUATAN RANGKA MESIN PEMINTAL SERAT DAUN PANDAN”** dapat terselesaikan. Tidak lupa sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun menuju jalan yang benar.

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

1. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Wagiran, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Putut Hargiyarto, M. Pd, selaku dosen pembimbing dalam pembuatan Proyek Akhir dan penyusunan laporan Proyek Akhir.
4. Seluruh Dosen dan Teknisi di Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan ilmunya dan bantuannya dari semester awal hingga masa akhir studi.
5. Ayah dan Ibunda tercinta terimakasih atas semuanya, berkat do’a dan dukungannya sehingga laporan tersebut dapat terselesaikan.

6. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu demi satu, yang telah membantu dan berpartisipasi sehingga Proyek Akhir dan laporan ini terselesaikan dengan baik dan lancar.

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

Yogyakarta, 15 September 2014

Penulis

Ikhwan Wahyu Pradana

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
G. Keaslian	6
BAB II. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	8
A. Tinjauan Singkat rangka	8
B. Identifikasi Ukuran	8
C. Identifikasi Bahan	10
D. Identifikasi Alat dan Mesin	10
E. Gambar Produk yang Akan Dibuat	27

BAB III. KONSEP PEMBUATAN	29
A. Konsep Umum Pembuatan Produk	29
1. Proses Penyambungan	29
2. Proses Penyelesaiin Permukaan	30
B. Konsep Pembuatan Rangka Mesin Pemintal Serat Daun pandan	30
1. Proses Pelukisan Bahan	30
2. Pengurangan Volume bahan	31
3. Proses Penyambungan	31
4. Proses Penyelesaiin Permukaan	32
5. Proses Pengecatan	32
BAB IV. PROSES PEMBUATAN, HASIL, DAN PEMBAHASAN	34
A. Diagram Alir Proses Pembuatan Rangka	35
B. Visualisasi Proses Pembuatan rangka	35
C. Perhitungan Waktu Proses Pembuatan Rangka	54
D. Uji Fungsional	58
E. Uji Kinerja	59
F. Pembahasan	59
G. Kelemahan	61
H. Kelebihan	61
I. Spesifikasi Mesin	62
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	63
A. Kesimpulan	63
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Rangka Mesin Pemintal Serat Daun Pandan	9
Gambar 2. Mistar Gulung	11
Gambar 3. Penggaris Siku	11
Gambar 4. Penggaris Siku	12
Gambar 5. Cara Melakukan Pengukuran Dengan Penggaris Siku	12
Gambar 6. Penggores	13
Gambar 7. Penitik Pusat	13
Gambar 8. Penitik Pusat	14
Gambar 9. Mistar Baja	14
Gambar 10. Mesin Gerinda Tangan	16
Gambar 11. Mesin Gerinda Potong	16
Gambar 12. Gergaji Potong	17
Gambar 13. Kikir	18
Gambar 14. Mesin Las Busur Listrik	19
Gambar 15. Palu Las	20
Gambar 16. Sikat Kawat	21
Gambar 17. Penjepit	21
Gambar 18. Mesin Bor	22
Gambar 19. Proses Pengeboran	23
Gambar 20. Klem C	25
Gambar 21. Kompresor	25
Gambar 22. Spray Gun	26

Gambar 23. Mesin Pemintal Serat Daun pandan	27
Gambar 24. Diagram Proses pembuatan rangka	34
Gambar 25. Gambar Rangka Mesin	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hubungan Tebal Bahan, Lebar Daun Mata Gergaji dan Jarak Puncak Gigi pemotong	18
Tabel 2. Tegangan dan arus Untuk Elektroda Berbalut Tipis	20
Tabel 3. Macam-Macam Sudut Mata Bor	23
Tabel 4. Kecepatan sayat	23
Tabel 5. Proses Pemotongan dan Pengeboran	38
Tabel 6. Proses Penyambungan Rangka	42
Tabel 7. Proses Pelapisan	53
Tabel 8. Spesifikasi perhitungan waktu Pemotongan Bahan	54
Tabel 9. Spesifikasi perhitungan waktu Pengeboran	56
Tabel 10. Spesifikasi Perhitungan waktu Pengelasan	56
Tabel 11. Spesifikasi Perhitungan Waktu <i>Finishing</i>	57
Tabel 12. Perbandingan ukuran gambar kerja dan benda kerja	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Pemintal Serat Daun Pandan	67
Lampiran 2. Foto Dokumentasi	83

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia yang begitu banyak dan melimpah sumber daya alamnya merupakan kekayaan dan anugrah yang diberikan-Nya. Sumber daya alam yang begitu melimpah berupa hutan, hutan yang begitu luas memiliki berbagai jenis tumbuhan salah satunya adalah berupa pandan yaitu salah satu anggota suku pandan-pandan (*Pandanaceae*) terutama dari marga *pandanus*.

Anggota tumbuhan ini dicirikan dengan daun yang memanjang, yang tepinya terdapat banyak duri, akar yang besar dan memiliki akar tunjang yang menopang tumbuhan ini. Pada tumbuhan pandan yang selama ini sering dimanfaatkan yaitu bagian daunnya. Beberapa wilayah di Indonesia menghasilkan kerajinan dari tumbuhan pandan berupa tas, tikar, topi sehingga ada beberapa industri yang dibangun.

Jenis yang digunakan untuk bahan baku anyaman di daerah Jawa adalah pandan duri (*Pandanus tectorius*) sedang di beberapa daerah lainya digunakan jenis *pandanus artocarpus* dan *pandanus fubrcatus*. Daun pandan dapat digunakan untuk membuat tas, tikar, topi, dan benda lainya. Daun dipotong, dikeringkan, duri majinalnya dibuang dibelah menjadi dua untuk menghilangkan tulang daunya, selanjutnya sebelum dianyam, daun pandan dipukul agar lemas lalu direndam dalam air, setelah itu dijemur di bawah matahari.

Perkembangan industri kerajinan di Indonesia cukup menggembirakan. Para pengerajin memanfaatkan sesuatu yang tidak berguna menjadi suatu benda yang dijadikan bahan kerajinan adalah serat pandan.

Pengolahan bahan serat tersebut juga sangat sederhana tidak memerlukan biaya terlalu banyak, di lain sisi dengan adanya industri kerajinan mampu mengurangi jumlah pengangguran.

Perkembangan produsen yang berkecimpung di industri kerajinan di Indonesia sangat pesat. Sekarang sudah ada banyak fashion dan peralatan-peralatan penghias rumah menggunakan sesuatu yang menyangkut kerajinan untuk memperindahkannya. Begitu halnya juga pemesanan kerajinan serat pandan sangat banyak, sehingga dibutuhkan alat pemintal pandan agar lebih cepat mendapatkan hasil pintalan serat pandan.

Mesin ini merupakan modifikasi dari mesin sebelumnya dimana mesin sebelumnya kurang efektif dan kurang efisien, selain itu proses pengeluaran hasil pintalan pada mesin sebelumnya keluar dan menumpuk di bawah karena kesulitan dalam proses penggulungannya. Cara kerja mesin pemintal serat daun pandan sebagai berikut :

1. Motor menggerakkan poros pada sistem pengayun.
2. Tempat boom ikut berputar berlawanan arah dengan putaran poros sistem pengayun.
3. Poros pada sistem pengayun dihubungkan pada poros penggulung melalui *pully* sebagai sistem transmisi.
4. Daun pandan yang berada pada boom terpintal dan tertarik melalui penggulung.
5. Hasil pintalan tersebut dapat langsung digulung secara manual.

Dengan sistem kerja yang demikian diharapkan dalam waktu singkat dapat menghasilkan hasil pintalan dalam jumlah besar.

Mesin pemintal serat daun pandan ini terdiri atas berbagai komponen seperti: rangka, sistem pengayun (meliputi, poros pengayun, poros penghubung tempat boom, tempat boom, boom), *pully*, bearing, jalur output, poros penggulung, dan pegas. Komponen-komponen ini saling mendukung agar dapat bekerja dengan baik, setiap bagiannya saling berkaitan dan mempunyai fungsi masing-masing.

Karena banyaknya komponen maka kajian ini menitik beratkan pada proses pembuatan sistem kerangka pada mesin pemintal serat daun pandan.

Untuk pembuatan rangka mesin membutuhkan rangka yang kuat, bahan yang cocok untuk pembuatan rangka mesin biasanya menggunakan; plat siku. Untuk pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan yang dibuat memilih menggunakan plat siku, karena plat tersebut banyak di pasaran sehingga mudah dalam pencarian bahan.

Untuk memperlancar proses pembuatan sebaiknya mengidentifikasi alat serta penentuan langkah-langkah yang akan digunakan dalam proses pembuatan rangka. Pada langkah ini akan ditemui berbagai macam pemasalahan dan kesulitan baik dalam cara pengerjaan ataupun masalah yang timbul pada mesin dan peralatan yang digunakan.

Untuk pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan harus mempunyai rancangan yang matang agar dapat meminimalis waktu yang digunakan untuk pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan sehingga dalam pembuatannya lebih cepat dan efisien.

Masalah-masalah yang timbul tidak hanya pada saat pemilihan dan proses penyambungan bahan saja tetapi juga pada saat perakitan dan pengujian produk.

Adapun masalah yang biasanya timbul yaitu ukuran rangka yang tidak presisi dengan ukuran *Outlet*, *bearing* dan motor sehingga menyulitkan pada proses perakitan yang disebabkan karena kesalahan pada proses pemotongan. Getaran rangka yang terlalu keras yang terjadi karena putaran motor yang tinggi

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dapat diketahui bahwa dalam proses pembuatan suatu alat, khususnya pembuatan rangka pada mesin pemintal serat daun pandan harus dilakukan secara terencana. Pada proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan ini dapat diketahui beberapa permasalahan yang ditemui antara lain:

1. Bagaimana proses penyambungan agar mendapatkan hasil pengelasan yang kuat dan bagus?
2. Bagaimana proses pembuatan mesin pemintal serat daun pandan yang bagus dari segi susunan konstruksi sehingga menghasilkan tampilan yang bagus?
3. Bagaimana tingkat keamanan mesin pemintal serat daun pandan bagi penggunaannya?
4. Berapa biaya yang dibutuhkan untuk membuat mesin pemintal serat daun pandan?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka pembahasan pada laporan ini dikhususkan pada proses pembuatan rangka dan cara *assembly* atau perakitan.

D. Rumusan Masalah

Mengacu pada batasan masalah di atas, maka dapat dikemukakan dalam rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bahan apa yang digunakan dalam proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan?
2. Bagaimanakah proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan?
3. Berapakah waktu yang digunakan dalam proses pembuatan rangka mesin Pemintal serat daun pandan?
4. Bagaimanakah uji fungsi pada rangka dan kinerja mesin pemintal serat daun pandan?

E. Tujuan

Sesuai dengan rumusan permasalahan yang dihadapi maka tujuan pembuatan rangka pada mesin pemintal serat daun pandan antara lain:

1. Dapat mengidentifikasi bahan yang digunakan dalam proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan.
2. Mengetahui proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan.
3. Mengetahui waktu yang digunakan dalam proses pembuatan rangka.
4. Mengetahui hasil kinerja pada rangka pemintal serat daun pandan.

F. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari laporan proses pembuatan rangka mesin pemintal serta daun pandan ini antara lain :

1. Manfaat bagi mahasiswa
 - a. Merupakan langkah awal untuk mengembangkan, merancang dan memodifikasi atau menciptakan karya yang bermanfaat bagi masyarakat.
 - b. Sebagai wahana aplikasi ilmu-ilmu yang diperoleh di kampus untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yang diperoleh terutama pengabdian kepada masyarakat.

- c. Mendapatkan pengalaman untuk bekal menghadapi dunia kerja.
- d. Membantu dalam penyelesaian proyek akhir.

2. Manfaat bagi masyarakat umum/industri

- a. Mendapatkan kemudahan dalam proses usaha pemintalan serat daun pandan.
- b. Memacu masyarakat untuk berfikir dinamis dan berfikir aktif dalam pembangunan terutama daerah sekitarnya.
- c. Memanfaatkan potensi sumber daya alam yang ada untuk kepentingan dan kesejahteraan bersama.

3. Manfaat bagi lembaga pendidikan

- a. Program ini hendaknya dapat lebih mengenalkan lembaga pendidikan kepada masyarakat sebagai salah satu mitra pengembangan teknologi tepat guna.
- b. Menambah perbendaharaan alat.

G. Keaslian

Perancangan mesin pemintal serat daun pandan merupakan hasil modifikasi dari alat yang telah ada sebelumnya. Modifikasi yang dilakukan adalah dengan mengambil prinsip kerja mesin. Perubahan konstruksi sebagai hasil inovasi perancang, serta bentuk dan ukuran menjadi produk baru yang memiliki kinerja yang lebih baik. Modifikasi dan inovasi yang dilaksanakan bertujuan untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Perubahan atau modifikasi mesin ini dilakukan pada rangka yang semula dari kayu diganti menjadi besi. Sistem penarik yang semula horizontal dibuat vertikal agar mudah dalam penggulungan, sistem penarik landasan yang semula

karet diganti dengan pegas, gulungan penarik dilapisi karet ban agar penarikannya sempurna, jalur *output* dibuat menggunakan 2 *bearing*. Modifikasi dan inovasi yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh hasil yang maksimal dengan tidak mengurangi fungsi dan tujuan pembuatan mesin ini.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

Proses pembuatan rangka pada mesin pemintal serat daun pandan harus mempunyai sebuah perencanaan yang matang. Perencanaan tersebut meliputi gambar kerja, bahan, alat dan perencanaan proses pembuatan. Perencanaan yang baik akan menghasilkan suatu produk yang baik juga, begitu juga sebaliknya, dengan perencanaan yang matang diharapkan akan diperoleh rangka mesin pemintal serat daun pandan yang kokoh dan dapat menopang seluruh komponen yang dipasang pada rangka.

A. Tinjauan Singkat Rangka

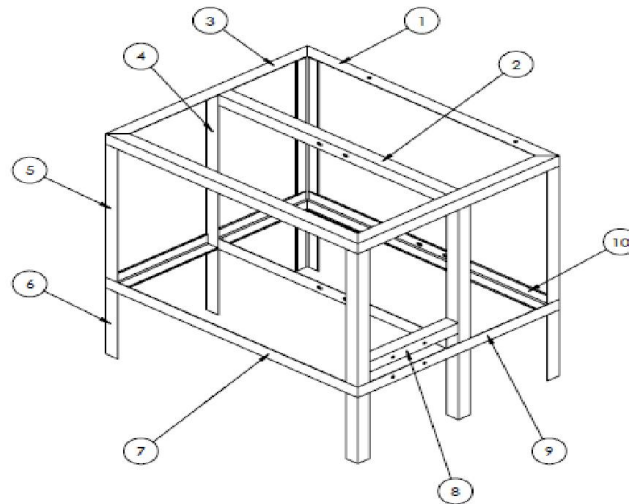
Rangka pada sebuah mesin umumnya memiliki fungsi sebagai penahan, penopang dan dudukan dari semua komponen mesin. Oleh karena itu konstruksi rangka harus dibuat kokoh dan kuat baik dari segi bentuk serta dimensinya, sehingga dapat meredam getaran yang timbul pada saat mesin bekerja.

Untuk memperoleh rangka yang kokoh dan seimbang kita harus memperhatikan dasar-dasar proses perancangan dan pengerjaan yang baik. Dasar-dasar proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan agar dudukan rangka yang dibuat bekerja dan berfungsi secara optimal adalah sebagai berikut:

B. Identifikasi Ukuran

Identifikasi ukuran sangat diperlukan agar dalam proses pembuatan mesin pemintal serat daun pandan kita tidak mengalami kesulitan, terutama pada saat proses perakitan. Rangka pada mesin pemintal daun pandan memiliki fungsi

utama sebagai penopang dan dudukan komponen-komponen mesin motor, yang membutuhkan ketepatan dan keakuratan pemasangannya. Oleh karena itu ukuran rangka harus benar-benar tepat dengan toleransi kesalahan dalam pengerjaan diminimalisir sekecil mungkin.



Gambar 1. Rangka mesin pemintal serat daun pandan

Keterangan :

1. Plat siku (50 mm X 50 mm X 4 mm) panjang 1000 mm
2. Plat siku (50 mm X 50 mm X 4 mm) panjang 906 mm
3. Plat siku (50 mm X 50 mm X 4 mm) panjang 800 mm
4. Plat siku (50 mm X 50 mm X 4 mm) panjang 692,40 mm
5. Plat siku (50 mm X 50 mm X 4 mm) panjang 606 mm
6. Plat siku (50 mm X 50 mm X 4 mm) panjang 300 mm
7. Plat siku (50 mm X 50 mm X 4 mm) panjang 1000 mm
8. Plat siku (50 mm X 50 mm X 4 mm) panjang 396,20 mm
9. Plat siku (50 mm X 50 mm X 4 mm) panjang 800 mm
10. Plat siku (50 mm X 50 mm X 4 mm) panjang 1000 mm

C. Identifikasi Bahan

Rangka merupakan bagian dari mesin pemintal serat daun pandan, yang berfungsi untuk penopang komponen yang terdiri dari motor, pengayun, penarik, lintasan jalur *output*. Bahan yang digunakan untuk komponen ini *mild steel* yang berbentuk plat siku dengan ukuran 50mm x 50mm x 4mm. Perancangan memilih bahan *mild steel* dikarenakan sudah cukup kuat untuk mesin pemintal serat daun pandan, bahan ini mudah dicari dipasaran dan mudah untuk dikerjakan di bengkel.

D. Identifikasi Alat dan Mesin

Setelah memahami ukuran dan bahan yang akan digunakan, selanjutnya yang diperlukan adalah identifikasi alat. Hal ini dilakukan karena pada saat proses pengerjaan akan banyak sekali proses pengerjaan yang berbeda-beda dengan menggunakan alat yang berbeda-beda pula, seperti proses menggambar atau pemotongan bahan dasar. Untuk itu sebelum memulai pengerjaan sebaiknya kita mengetahui alat-alat apa yang harus disiapkan guna kelancaran proses pengerjaan dan hasil pekerjaan sesuai yang diharapkan. Alat yang digunakan pada proses pengerjaan rangka mesin pemintal serat daun pandan adalah sebagai berikut :

1. Mistar gulung

Mistar gulung adalah alat untuk mengukur benda yang panjang yang tidak dapat diukur dengan mistar baja sesuai dengan namanya mistar ini apabila sudah digulung pada rumah-rumahnya, cara menggulungnya adalah dengan menekan mistar itu saja, mistar gulung dibuat dari baja yang lebih tipis daripada mistar baja, sifatnya lemas atau lentur sehingga dapat digunakan untuk mengukur bagian-bagian yang cembung dan menyudut, sepanjang mistar ini terdapat ukuran-ukuran (skala) baik ukuran inch maupun ukuran sentimeter. Panjang mistar gulung ini bermacam-

macamada yang 1 meter dan ada yang sampai 20 - 30 meter (Daryanto, 1988: 2). Dalam pelaksanaan pembuatan rangka digunakan mistar gulung dengan alasan karena penggunaannya lebih praktis dari pada mistar baja dan mudah dalam penggunaannya serta cukup untuk mengukur panjang pembuatan rangka.



Gambar 2. Mistar gulung

2. Penggaris siku

Penggaris siku merupakan alat bantu yang sangat penting dalam pekerjaan menggambar dan menandai pada bahan plat siku yang akan dipotong agar hasilnya tidak miring dan membentuk sudut yang benar. Penggaris siku merupakan peralatan yang berfungsi sebagai:

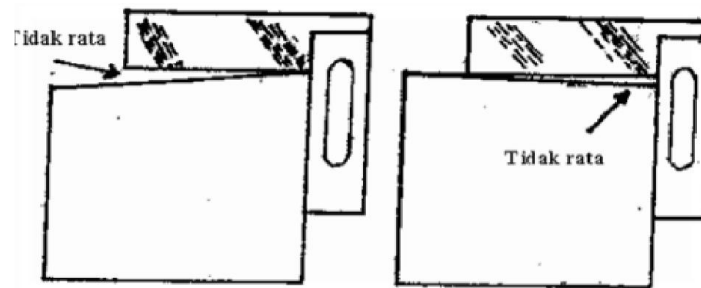
- a. Peralatan bantu dalam membuat garis pada benda kerja.
- b. Peralatan untuk memeriksa kelurusan suatu benda.
- c. Peralatan untuk mengukur kesikuan benda.
- d. Peralatan untuk memeriksa kesejajaran benda.
- e. Peralatan untuk mengukur panjang benda.



Gambar 3. Penggaris siku

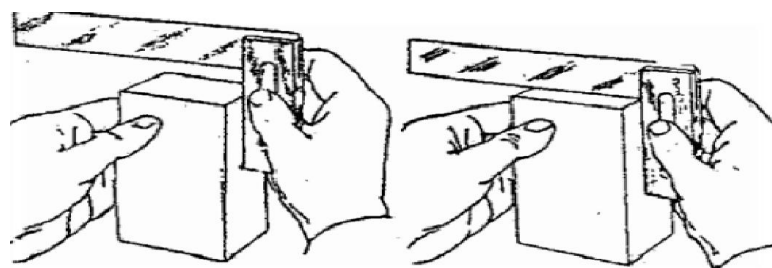
Agar diperoleh hasil pengukuran yang baik, maka langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pelaksanaan penyikuan adalah:

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



Gambar 4. Penggaris siku (Sumantri, 1989: 117)

- d. Memegang benda kerja dengan tangan kiri dan siku-siku dengan tangan kanan(Sumantri, 1989: 117). Gesekkan permukaan pada bagian dalam dari penggaris siku terhadap sudut pada benda kerja yang diukur.



Gambar 5. Cara melakukan pengukuran dengan penggaris siku

(Sumantri,1989:116)

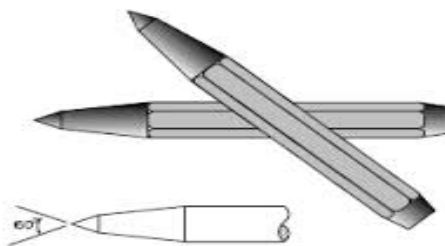
3. Penggores



Gambar 6. Penggores

Penggores merupakan salah satu alat untuk menggambari pada benda kerja, penggores dibuat dari baja karbon tinggi yang dikeraskan dan ditemper (disepuh), bagian tengahnya di kartel (diberi guratan) untuk pemegang agar tidak terlalu halus. Kedua ujung yang dilancip pada penggores dibuat dengan sudut kira – kira 15° - 30° , pengesahan atau menajamkan kedua ujung penggores dapat dilakukan pada mesin gerinda. Pada waktu menggores posisi penggores miring ke samping dengan sudut kurang dari 90° (Daryanto, 1988: 72 - 73).

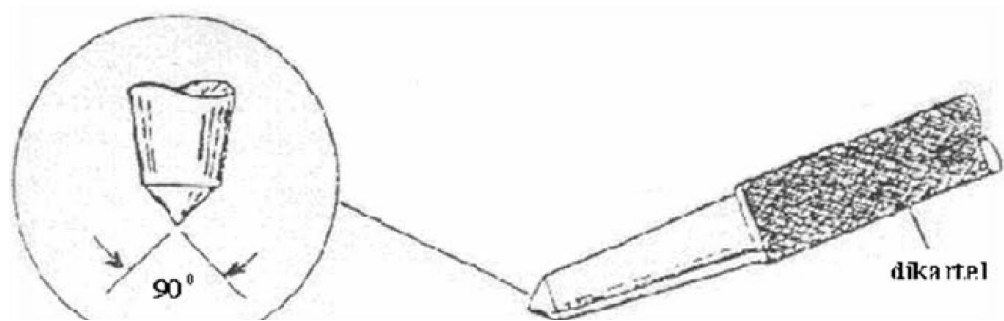
4. Penitik



Gambar 7. Penitik pusat

Penitik bentuknya sama dengan penggores hanya diameter batang lebih besar dan salah satu ujungnya dibuat runcing dan ujung yang lain dibuat rata

untuk tempat kedudukan palu pemukul. Guna alat ini untuk membuat tanda-tanda batas pengerjaan pada benda yang akan dikerjakan, cara menggunakannya alat ini kita pegang dengan tangan kiri lalu dengan kedudukan agak miring ujung penitik kita tempatkan pada garis gambar yang telah dibuat dengan penggores (Daryanto, 1988: 78).



Gambar 8. Penitik pusat

Penandaan dengan penitik bertujuan untuk 3 tujuan yaitu:

- a. Menentukan pusat lubang pada perpotongan garis untuk memudahkan dan memusatkan awal pengeboran.
- b. Untuk menjelaskan garis sampai mana bagian benda yang dikerjakan.
- c. Untuk menjelaskan garis-garis gores (Daryanto, 1988: 79).

5. Mistar baja



Gambar 9. Mistar baja

Mistar baja adalah alat ukur yang terbuat dari baja tahan karat dimana permukaannya dan bagian sisinya adalah rata lurus serta di atasnya terdapat garutan-garutan ukuran (Daryanto, 1988: 1). Alat ini juga bisa digunakan sebagai alat bantu untuk penggoresan benda kerja.

6. Mesin gerinda

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

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

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

1. Mesin gerinda tangan

Mesin gerinda merupakan alat yang digunakan untuk mengurangi volume bahan dengan menggunakan prinsip gesekan antara batu gerinda dan benda kerja. 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 praktis 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 10. Mesin gerinda tangan

2. Mesin gerinda potong



Gambar 11. Mesin gerinda potong

Mesin gerinda potong berfungsi untuk memotong benda kerja yang terbuat dari logam, sehingga proses pemotongan menjadi lebih cepat dengan jumlah yang banyak. Pada proses pembuatan rangka, dilakukan proses penggerindaan hal ini dilakukan guna memperoleh ukuran, kerataan (perhatikan Gambar 10). Penggerindaan dapat dilakukan pada awal proses pembentukan seperti memotong guna memperoleh ukuran panjang dari rangka dan membentuk sudut 45° dan 90° dengan memotong bagian ujung pada rangka/ batang plat siku. Pekerjaan

menggerinda dengan tujuan memperoleh kerataan atau penghalusan permukaan benda kerja.

7. Gergaji tangan



Gambar 12. Gergaji tangan

Gergaji tangan adalah alat untuk memotong dan untuk mengurangi tebal dari benda kerja yang nantinya akan dikerjakan lagi. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penggrajian/pemeliharaan gergaji adalah sebagai berikut:

- a. Daun gergaji dijepitkan pada sengkang secara tegang dengan menggunakan kaitan pemegang yang bercelah.
- b. Penggerjaan dilakukan dengan dorong maju, karena itu muka gigi harus menghadap ke arah tumbukan.
- c. Pengerjaan awal dengan kemiringan yang curam mengakibatkan mudah patahnya gigi, gergaji yang awalnya terlalu mendatar tidak mencekam dengan baik dan akan terpeleset akibatnya sayatan awal terjadi pada kedudukan yang salah.
- d. Untuk mencapai pencekaman gergaji secara meyakinkan dan tepat, kedudukan penyayatanyang telah digores dapat diberi sedikit pengikiran awal.
- e. Pada dorongan maju (dorongan kerja) gergaji harus di bombing dengan tekanan rata dan kecepatan tetap, dorongan mundur harus dilakukan tanpa tekanan.

- f. Pada penggergajian harus dimanfaatkan segenap kepanjangan daun gergaji, karena itu harus diseret sampai habis.
- g. Lubang yang terpadati dan garis penanda untuk pemotongan tertutupi harus dibersihkan dengan sikat kawat (Daryanto, 1988: 106 - 107).

Tabel 1. Hubungan Tebal Bahan, Lebar Daun Mata Gergaji dan Jarak Puncak Gigi Pemotong.

Lanjutan tabel 2	Lebar daun mata gergaji	Jarak puncak gigi pemotong
Sampai 16 mm	25 mm	2,5 mm
16-25 mm	25 mm	3 mm
25-100 mm	25 mm	4 mm
100-250 mm	25-32 mm	6 mm
250-500 mm	32-50 mm	8 mm

8. Kikir



Gambar 13. Kikir

Kikir adalah suatu peralatan yang digunakan untuk mengikis permukaan benda kerja sehingga dapat menghasilkan permukaan benda kerja yang halus. Mengikir adalah salah satu dari banyak macam kerja bangku yang penting dan juga sulit untuk mencapai hasil yang tepat. Kikir dibuat dari baja karbon tinggi yang ditempa dan sesuai dengan panjangnya, jenisnya dan gigi pemotongnya. Macam-macam bentuk gigi kikir:

- a. Bentuk gigi kikir miring, digunakan untuk mengerjakan benda-benda yang lunak. Misalnya: timah hitam, *thermoplastic*, aluminium murni dan sebagainya.

Untuk menghindari beram-beram yang melekat pada alur gigi maka gigi tersebut dilengkapi dengan pemutus beram.

- b. Bentuk gigi kikir lengkung, digunakan untuk mengerjakan bahan yang lunak. Misalnya : anti karodal, duraluminium, gigi-giginya dilengkapi dengan pemutus beram, tetapi pengeluaran beram tersebut terjadi dari kedua sisinya (Daryanto, 1988: 88 - 89).

9. Mesin las arus bolak – balik (AC)

Macam – macam mesin las ini antara lain transformator las, pembangkit listrik motor disel atau motor bensin. Transformator las yang biasa digunakan di industri – industri, mempunyai kapasitas 200 sampai 500 ampere. Mesin las ini sangat banyak di pakai karena biaya operasinya yang rendah dan harganya yang relatif murah. Voltase keluar dari pesawat transformator ini antara 36 sampai 70 volt (Solih Rohyana, 2004: 19).



Gambar 14. Mesin las busur listrik

Dibawah ini ketentuan pengelasan untuk diameter elektroda, tebal benda yang akan dilas dan arus yang digunakan untuk pengelasan pada las busur listrik:

Tabel 2. Tegangan dan arus untuk elektroda berbalut tipis (Solih Rohyana, 2004: 23).

Garis tengah elektroda		Tegangan minimal-maksimal (volt)	Arus minimal-maksimal (ampere)	Panjang elektroda (inci)
Inci	mm			
1/6"	1,5	16-20	40-60	-
3/23"	2,5	16-20	70-90	11 ½
1/18"	3	17-21	110-135	14
5/32"	4	18-22	150-180	14 atau 18
3/16"	4,5	18-22	180-220	14 atau 18
1/4"	6	19-23	250-300	14 atau 18
5/16"	8	20-24	300-425	14 atau 18
3/8"	9	22-26	450-550	14 atau 18

Dalam pengelasan tidak semua hasil pengelasan akan baik sempurna dan biasanya banyak terdapat cacat las. Banyak hal yang mempengaruhi hasil dari pengelasan itu sendiri, antara lain adalah waktu pengelasan, persiapan sebelum pelaksanaan pengelasan, bahan yang digunakan serta jenis las yang digunakan, posisi pengelasan dan keterampilan *welder*.

10. Palu las

Palu las digunakan untuk melepaskan dan mengeluarkan terak las pada jalur las dengan jalan memukulkan atau menggosokkan pada daerah las. Pada saat melakukan pembersihan terak las dengan palu las berhati-hatilah karena kemungkinan akan memercik ke mata atau ke bagian badan lainnya (Solih Rohyana, 4004 : 26).



Gambar 15. Palu las

11. Sikat kawat

Sikat kawat digunakan untuk membersihkan benda kerja yang akan di las dan membersihkan terak las yang sudah lepas dari jalur las oleh pemukulan palu las (Solih Rohyana, 4004 : 27).



Gambar 16. Sikat kawat

12. Penjepit

Penjepit (tang) digunakan untuk memegang atau memindahkan benda kerja yang masih panas (Solih Rohyana, 2004 : 27), tang penjepit ini sangat membantu pada saat sesudah melakukan pengelasan.



Gambar 17. Penjepit

13. Mesin bor

Bor adalah suatu alat pembuat lubang atau alur yang efisien, pekerjaan membuat lubang pada benda pekerjaan dengan mempergunakan bermacam – macam bor (pada umumnya bor diputar dengan mesin yang dijalankan oleh arus listrik), bila pekerja bangku (di bengkel mesin) akan mengebor dengan teliti,

haruslah bekerja dengan hati – hati karena pada pemakanan permulaan kemungkinan miring atau meleset, oleh karena itu pada bagian yang akan dibor buatlah dahulu titik pusat yang memenuhi syarat dengan penitik dan mata bor yang lebih kecil. Sebelum mesin bor digunakan mengebor lubang pada benda kerja, pekerja harus memperhatikan hal – hal berikut:

- a. Kelengkapan mesin bor.
- b. Pelumasan.
- c. Jenis bahan yang akan dibor.
- d. Ukuran garis tengah bor.
- e. Arah putaran dan kecepatan putaran mesin bor.
- f. Pencegahan kecelakaan (Daryanto, 1988: 139).



Gambar 18. Mesin bor

1). Mata Bor

Mata bor yang terbuat dari baja HSS, dan sudut mata bor harus disesuaikan dengan bahan yang akan dibor. Misalnya untuk mengebor baja, diperlukan sudut mata bor yang berbeda dengan sudut mata bor yang digunakan untuk mengebor

perunggu. Macam–macam sudut mata bor dan kegunaanya dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

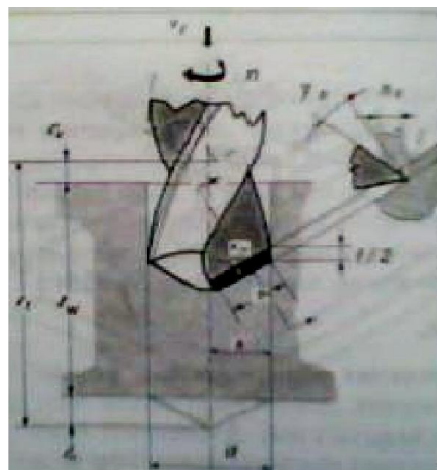
Tabel 3. Macam–macam sudut mata bor

Sudut	Gunanya untuk mengebor
118 °	Besi tulang dan baja tempa
130 °	Alumunium, tembaga, timah, dan seng
130 °	Kuningan dan perunggu
80 °	Marmer, batu tulis, fiber
30 °	Karet keras dan semacamnya

Tabel 4. Kecepatan sayat

Bahan	Kecepatan sayat dalam satuan meter/menit
Besi dan b aja	35
Alumunium	75
Besi cor	30
Magnesium	90
Kuningan	60

2). Proses pengurdian



Gambar 19. Proses pengeboran

Keterangan :

Banda kerja : l_w = panjang pemotong benda kerja (mm)

Pahat : d = diameter gurdi (mm)

Kr = sudut potongan utama

= $1/2$ sudut ujung

Mesin gurdi : n = putaran spindel(r)/min

Vf = kecepatan makan (mm/min)

1) Kecepatan potong :

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \text{ (m/min)} ; \text{ (Taufiq rochim, 2007: 16)}$$

2) Mencari putaran mesin :

$$n = \frac{1000 \cdot c}{\pi \cdot D} \dots\dots\dots \text{putaran/menit}$$

Keterangan :

n = Putaran, dalam satuan putaran/menit (rpm).

c = Kecepatan sayat, dalam satuan m/menit

D = Diameter mata bor yang digunakan dalam satuan mm

3) Kedalaman potong :

$$a = d/2 \text{ (mm)}$$

4) Waktu pemotongan :

$$t_c = \frac{l_t}{vf} \text{ (min)} ; \text{ (Taufiq rochim, 2007: 17)}$$

Dimana, $l_t = l_v + l_w + l_n$; mm, $l_n = (d/2)$; mm

14. Klem C

Klem (penjepit) di gunakan untuk menjepit pada benda kerja dengan meja rata. Alat ini biasanya digunakan pada saat pengelasan untuk menghindari geseran atau perubahan bentuk pada saat pengelasan.



Gambar 20. Klem C

15. Pistol Semprot Cat dan Kompresor

Proses penyelesaian permukaan dapat diartikan sebagai proses *finishing* proses ini adalah suatu langkah yang sangat menentukan baik tidaknya penampakan luar dari suatu produk dengan tujuan agar terlihat indah dan menarik. Proses *finishing* dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya dengan cara pengecatan. Peralatan pokok yang digunakan dalam proses pengecatan adalah mesin kompresor udara dan pistol semprot cat (*Spray gun*). Penggunaan cat dalam proses pengecatan bervariasi mulai dari harga yang murah sampai dengan harga yang cukup tinggi, semuanya tergantung dari kebutuhan.

- a. Kompresor udara



Gambar 21. Kompresor

Kompresor berfungsi untuk menghasilkan tekanan udara/angin yang baik dan bersih selama berlangsungnya proses pengecatan. Lubang hisap udara dilengkapi dengan filter yang dapat mencegah uap air, debu dan kotoran masuk. Konstruksinya terdiri dari motor penggerak, kompresor udara dan tangki penyimpanan yang dilengkapi dengan katup pengaman tekanan. Motor penggerak yang digunakan yaitu motor listrik atau motor bakar (motor bensin 2 tak dan 4 tak atau motor diesel). 2. Pistol Semprot (spray gun)



Gambar 22. Spray gun

Spraygun adalah suatu peralatan pengecatan yang menggunakan udara kompresor untuk mengaplikasi cat yang diatomisasikan pada permukaan benda kerja. Spraygun menggunakan udara bertekanan untuk mengatomisasi/mengabutkan cat pada suatu permukaan. Prinsip pengecatan semprot dengan menggunakan spray gun sama halnya seperti pada atomisasi semprotan obat ntamuk. Apabila udara bertekanan dikeluarkan dari lubang udara pada air cap, maka tekanan negatif akan timbul pada ujung fluida, yang selanjutnya menghisap cat pada cup. Kemudian cat yang dihisap ini disemprotkan sebagai cat yang diatomisasi (dikabutkan).

1. Rangka mesin pemintal serat daun pandan

Rangka pada mesin pemintal serat daun pandan merupakan bagian yang sangat penting, berfungsi sebagai penahan, penopang dan dudukan dari semua komponen mesin. Oleh karena itu konstruksi rangka harus dibuat kuat baik dari segi bentuk serta dimensinya, sehingga dapat meredam getaran yang timbul pada saat mesin bekerja. Untuk memperoleh rangka yang kokoh dan seimbang kita harus memperhatikan dasar-dasar proses perancangan dan pengerjaan yang baik agar memperoleh hasil yang maksimal.

BAB III

KONSEP PEMBUATAN

A. Konsep Umum Pembuatan Produk

Rangkamesin pemintal serat daun pandanus suatu konstruksi yang terdiri dari potongan-potongan plat siku yang disambung. Plat siku yang awalnya merupakan batangan plat yang dipotong-potong kemudian disambung. Proses pemotongan dan penyambungan komponen rangka dapat dilakukan dengan berbagai cara, di antaranya sebagai berikut:

1. Proses penyambungan

Dalam pembuatan suatu produk yang terdiri dari beberapa komponen penyusun, tentunya dibutuhkan suatu proses penyambungan untuk menyatukan antar komponen yang ada, berikut adalah beberapa cara penyambungan, yaitu:

- a. Proses pengelasan
- b. Proses penyambungan morbaut
- c. Solder
- d. Lem

Khusus pada proses penyambung dengan pengelasan, bagian logam dijadikan satu dengan cara mencairkannya. Di sini diperlukan panas dengan atau tanpa tekanan.

2. Proses penyelesaian permukaan

Untuk menghasilkan permukaan yang licin, datar dan bagus atau untuk menghasilkan lapisan pelindung, dapat dilakukan berbagai proses penyelesaian permukaan sebagai berikut :

- a. Penggerindaan
- b. Pengampelasan
- c. Pendempulan
- d. Pengecatan

B. Konsep Pembuatan Rangka Mesin Pemintal Serat Daun Pandan

Berdasarkan konsep umum di atas maka proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Proses pelukisan bahan

Proses pelukisan dalam pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan sangat penting karena untuk mengetahui anda atau garis ukuran yang akan di potong. Yaitu melukis bahan bakus sesuai ukuran dan bentuk yang ditentukan. Untuk rangka atas (plat siku) 1000 mm, rangkatinggitiang (plat siku) 606 mm, rangkalintasanjalur

output (plat siku) 906 mm, rangkalebaratas (plat siku) 800 mm, rangkadudukan motor (plat siku) 396,20 mm, rangka kaki bawah (plat siku) 300 mm. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pemotongan bahan sesuai gambar kerja yang ditentukan. Peralatan yang digunakan antara lain adalah mistar baja, penyiku, roll meter, penitik dan penggores.

2. Pengurangan volume bahan

Proses pembuatan rangkamesin pemintal serat daun pandan bahan yang akan dibuat akan mengalami proses pengurangan volume bahan, dimana pengurangan bahan tersebut sangat berpengaruh hasil yang diinginkan, pengurangan volume bahan dapat dilakukan dengan cara :

a. Pemotongan

Pemotong dilakukan dengan menggunakan alat potong di peroleh ukuran yang tidak sesuai dengan gambar kerja maka dari itu untuk mengepaskan ukuran yang pas sesuai gambar kerja menggunakan gerinda tangan.

b. Pengeboran

Pengeboran pada rangkamesin pemintal serat daun pandan menggunakan mata bor $\varnothing 5$, $\varnothing 10$, $\varnothing 12$.

3. Proses penyambungan

Pada proses penyambungan, khususnya pada rangkadi lakukan dengan cara dilas dengan menggunakan las listrik shield

ded metal arc welding (SMAW). Dalam proses pengelasannya menggunakan elektroda batang E 6013 berdiameter 2,6 mm dan arus yang digunakan 80 *Ampere*. Hal yang harus di perhatikan sebelum melakukan pengelasan :

- a. Mengatur *ampere* yang akan digunakan
- b. Membersihkan benda kerja dari kotoran dan minyak
- c. Mengatur posisi benda kerja yang akan di las

4. Proses penyelesaian permukaan

a. Penggerindaan

Penggerindaan dilakukan untuk meratakan permukaan dan risisapengelasan dan merapikan hasil pengelasan supaya terlihat rapi.

b. Pengamplasan

Pengamplasan dilakukan untuk membersihkan kotoran yang masih menempel pada rangka dan meratakan permukaan rangka.

c. Pendempulan

Pendempulan dilakukan untuk menutupi lubang supaya rata dan meratakan permukaan hasil penggerindaan. Proses

pendempulan yaitu mencampurkan *hardener*

dengan dempul kemudianoles pada benda yang

akan didempul menggunakan skrap setelah itu di

diamkan beberapa saat supaya kering dan mengeras,
sesudahnya diratakan permukaan dengan amplas menggunakan air.

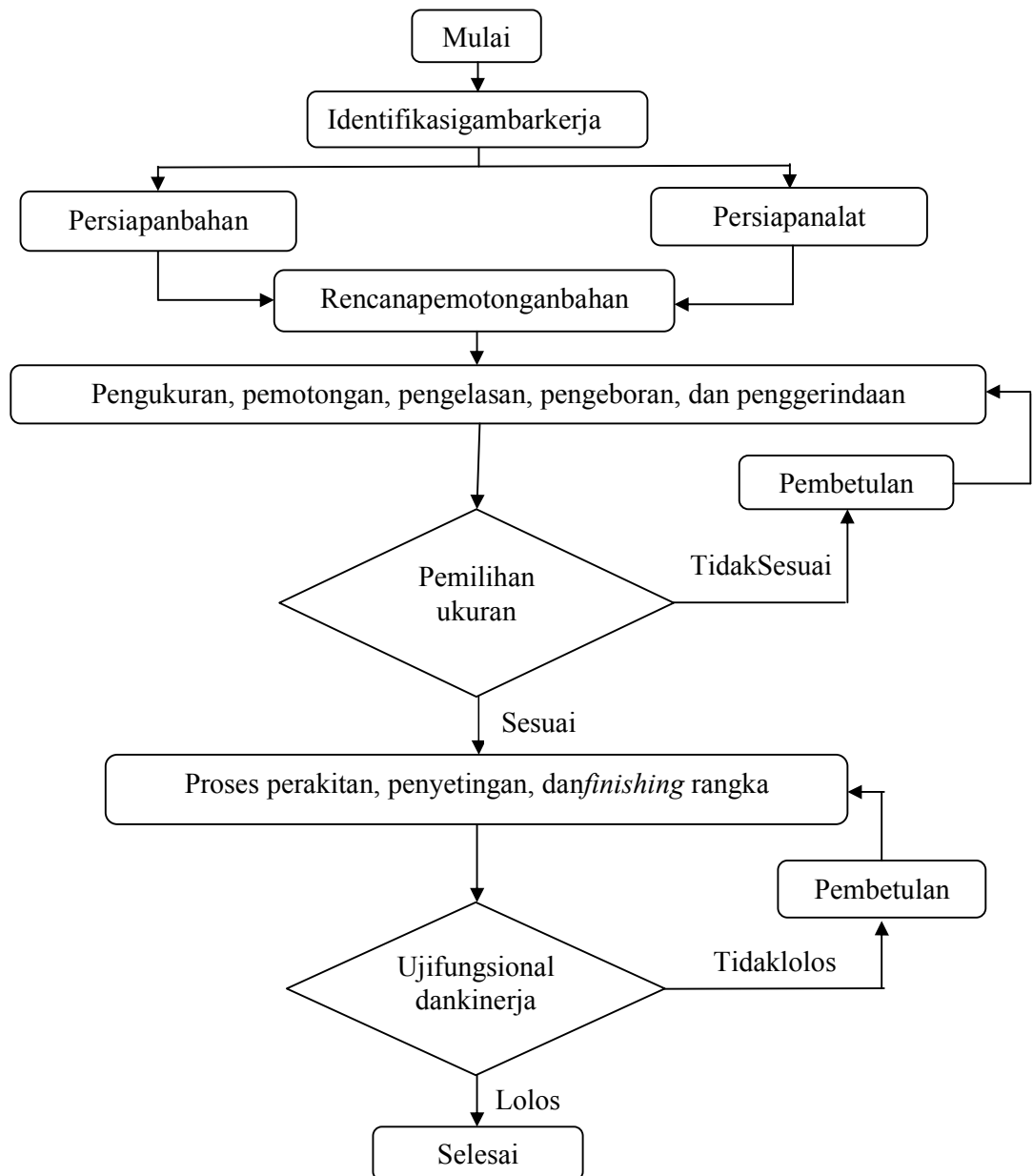
5. Proses Pengecatan

Langkah terakhir proses *finishing* adalah proses pengecatan. Pengecatan bertujuan untuk memperbaiki tampilan dari produk menjadi lebih menarik dan melindungi dari korosi. Pengecatan rangka mesin pemintal serat daun pandan dilakukan dalam dua proses yaitu dengan menggunakan *epoxy filler* sebagai cat dasar kemudian menggunakan cat besi. Langkah pengerjaannya: bersihkan rangka dari kotoran atau korosi yang masih menempel menggunakan amplas dan air, kemudian di cat menggunakan *epoxy filler* sebagai cat dasar lalu dijemur, jika sudah kering amplas kembali menggunakan air sampai halus kemudian di cat kembali menggunakan cat besi hingga permukaan terlihat rata dan halus.

BAB IV

PROSES PEMBUATAN, HASIL DAN PEMBAHASAN

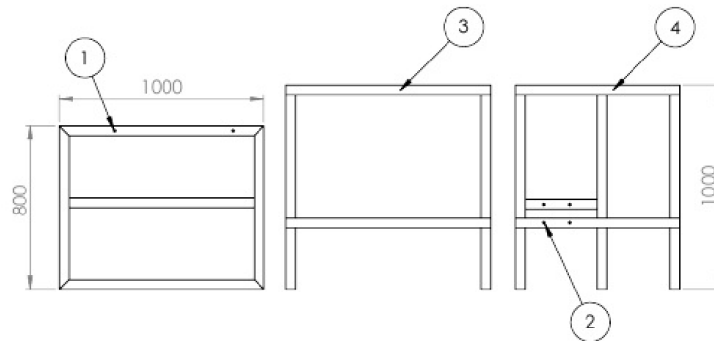
A. Diagram Alir Proses Pembuatan Rangka Mesin Pemintal Serat Daun Pandan



Gambar 24. Diagram proses pembuatan rangka

B. Visualisasi Proses Pembuatan Rangka Mesin Pemintal Serat Daun Pandan

1. Identifikasi gambar kerja



Gambar 25. Gambar rangka mesin

Keterangan :

1. Lubang dudukan landasan penarik $\varnothing 10$
2. Lubang dudukan motor $\varnothing 10$
3. Lubang dudukan bearing $\varnothing 12$
4. Rangka mesin pemintal serat daun pandan

a. Ukuran

- 1) Panjang = 1000 mm
- 2) Lebar = 800 mm
- 3) Tinggi = 1000 mm

b. Bahan = Plat siku (50 mm X 50 mm X 4 mm)

2. Mesin yang digunakan

Mesin yang digunakan dalam proses pembuatan rangka pada pemintal serat daun pandan :

- a. Mesin las busur listrik
- b. Mesin bor duduk
- c. Mesin frais

- d. Mesin gerinda potong
- e. Mesin gerinda tangan
- f. Kompresor udara

3. Alat yang digunakan

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan rangka meliputi :

a. Alat ukur

- 1) Mistar gulung
- 2) Mistar baja
- 3) Penggaris siku

b. Alat bantu

- 1) Penggores
- 2) Penitik
- 3) Palu
- 4) Sikat baja
- 5) Kikir

4. Perencanaan Pemotongan (*Cutting Plan*)

Dalam pembuatan rencana pemotongan bahan, didasarkan pada identifikasi kebutuhan bahan untuk pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan. Adapun kebutuhan bahan yang digunakan dalam pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan adalah:

- a. Plat siku 50 x 50 x 4 mm dengan panjang 1000 mm sebanyak 4 buah
- b. Plat siku 50 x 50 x 4 mm dengan panjang 906 mm sebanyak 2 buah
- c. Plat siku 50 x 50 x 4 mm dengan panjang 800 mm sebanyak 4 buah
- d. Plat siku 50 x 50 x 4 mm dengan panjang 692,40 mm sebanyak 2 buah
- e. Plat siku 50 x 50 x 4 mm dengan panjang 606 mm sebanyak 4 buah
- f. Plat siku 50 x 50 x 4 mm dengan panjang 300 mm sebanyak 6 buah
- g. Plat siku 50 x 50 x 4 mm dengan panjang 396,20 mm sebanyak 1 buah

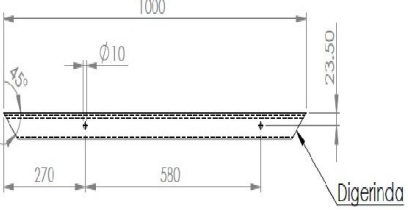
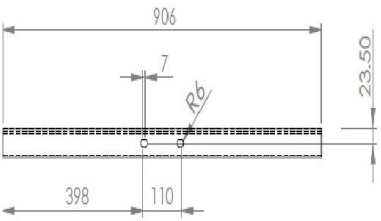
5. Tindakan keselamatan kerja

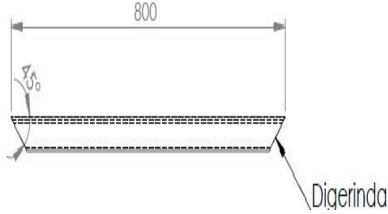
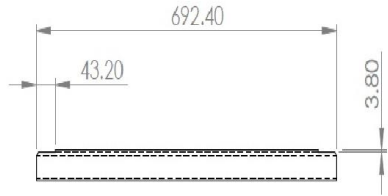

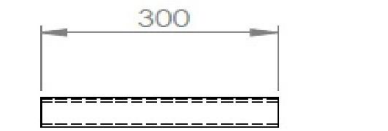
- a. Memakai pakaian kerja(*wearpack*) dan alas kaki berupa sepatu.
- b. Menggunakan alat atau mesin sesuai dengan fungsi dan kegunaanya.
- c. Meletakkan alat kerja pada tempatnya untuk menjaga keselamatan alat.
- d. Saat melakukan pekerjaan dengan mesin las listrik harus memakai kaca mata atau topeng las, helm, sarung tangan, dan apron.
- e. Pada saat menggerinda selalu memakai masker, kaca mata, penutup telinga, dan sarung tangan.
- f. Pada saat menggunakan mesin bor meja benda kerja dijepit dengan kuat dan putaran mesin yang digunakan sesuai dengan ketentuan tergantung dari diameter mata bor yang digunakan dan bahan yang dibor.

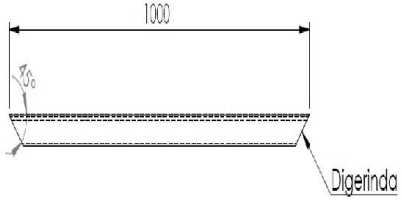
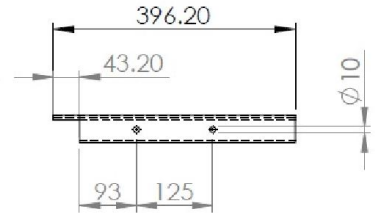
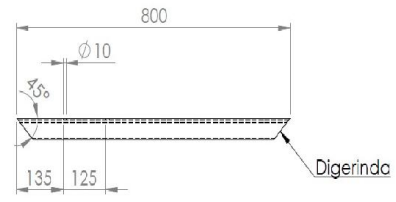
6. Langkah kerja proses pembuatan rangka

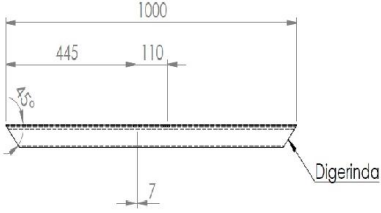
Langkah kerja proses pembuatan mesin pemintal serat daun pandan dapat dilihat pada tabel 5, 6 dan 7.

Tabel 5. Proses pemotongan dan pengeboran

NO	Gambar Proses	Alat	Keterangan
1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mistar gulung 2. Penggaris 3. Penggores 4. Penyiku 5. Ragum 6. Gergaji Tangan 7. Gerinda potong 8. Mesin bor 9. Kunci chuck 10. Penitik 11. Palu besi 12. Mata bor \varnothing 10 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukur benda kerja menggunakan mistar gulung yaitu 1000 mm sebanyak 1 buah sesuai gambar, bahan yang digunakan plat siku. 2. Tandai benda kerja menggunakan penggores memakai mistar baja untuk alat bantu, setelah di ukur sudut 90° potong menggunakan gerinda potong. 3. Setelah itu jepit benda kerja menggunakan ragum serta atur sudut pemotongan menjadi 45° di kedua sisinya. Untuk proses pengeboran, lukis bahan yang akan dibor, kemudian tandai bagian yang akan dibor dengan penitik. Gunakan mesin bor meja dan mata bor yang digunakan \varnothing 10. Jepit bahan pada ragum mesin bor kemudian lakukan pengeboran. Untuk rangka lubang dudukan landasan penarik sebanyak 1 buah bahan yang dibutuhkan.
2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mistar gulung 2. Penggaris 3. Penggores 4. Penyiku 5. Ragum 6. Gergaji tangan 7. Gergaji potong 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukur benda kerja menggunakan mistar gulung yaitu 906 mm sebanyak 2 buah sesuai gambar, bahan yang digunakan plat siku. 2. Tandai benda kerja menggunakan penggores memakai mistar baja untuk alat bantu, setelah di ukur sudut 90° potong menggunakan gerinda potong. 3. Untuk proses pembuatan alur, lukis bahan yang akan milling, kemudian tandai bagian yang akan dimilling dengan penitik. Gunakan mesin frais dan mata bor dan end mill yang digunakan \varnothing 12. Jepit bahan pada ragum mesin frais kemudian lakukan pengeboran. Untuk rangka lubang dudukan bearing sebanyak 2 buah bahan yang dibutuhkan.

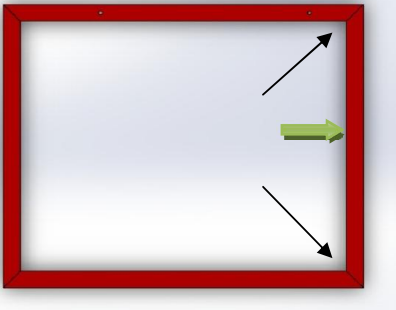
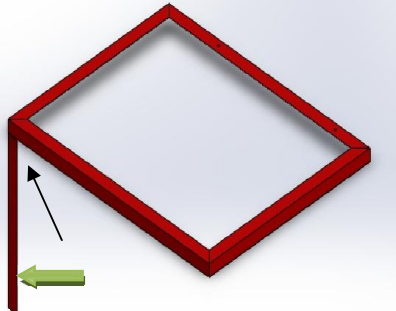
3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mistar gulung 2. Penggaris 3. Penggores 4. Penyiku 5. Ragum 6. Gergaji tangan 7. Gergaji potong 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukur benda kerja menggunakan mistar gulung yaitu 800 mm sebanyak 3 buah sesuai gambar, bahan yang digunakan plat siku. 2. Tandai benda kerja menggunakan penggores memakai mistar baja untuk alat bantu, setelah di ukur sudut 90° potong menggunakan gerinda potong. Setelah itu jepit benda kerja menggunakan ragum serta atur sudut pemotongan menjadi 45° di kedua sisinya.
4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mistar gulung 2. Penggaris 3. Penggores 4. Penyiku 5. Ragum 6. Gergaji tangan 7. Gergaji potong 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukur benda kerja menggunakan mistar gulung yaitu 692,40 mm sebanyak 2 buah sesuai gambar disamping, bahan yang digunakan yaitu plat siku. 2. Tandai benda kerja menggunakan penggores dan memakai mistar baja sebagai alat bantu, setelah di ukur 90° potong menggunakan gerinda potong. Selanjutnya potong di kedua sisinya dengan ukuran 43,40 mm seperti gambar disamping.
5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mistar gulung 2. Penggaris 3. Penggores 4. Penyiku 5. Ragum 6. Gergaji tangan 7. Gergaji potong 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukur benda kerja menggunakan mistar gulung yaitu 606 mm sebanyak 4 buah sesuai gambar disamping, bahan yang digunakan plat siku. 2. Tandai benda kerja Menggunakan penggores dan memakai mistar baja untuk alat bantu, setelah di ukur 90° potong menggunakan gerinda potong.
6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mistar gulung 2. Penggaris 3. Penggores 4. Penyiku 5. Ragum 6. Gergaji tangan 7. Gergaji potong 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukur benda kerja menggunakan mistar gulung yaitu 300 mm sebanyak 6 buah sesuai gambar, bahan yang digunakan plat siku . 2. Tandai benda kerja Menggunakan penggores memakai mistar baja untuk alat bantu, setelah di ukur 90° potong menggunakan gerinda potong.

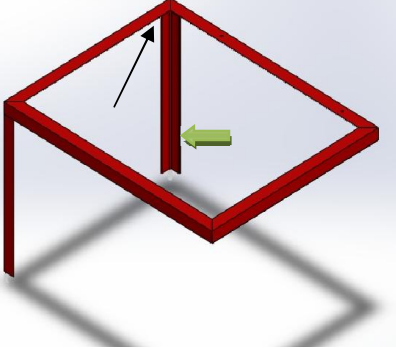
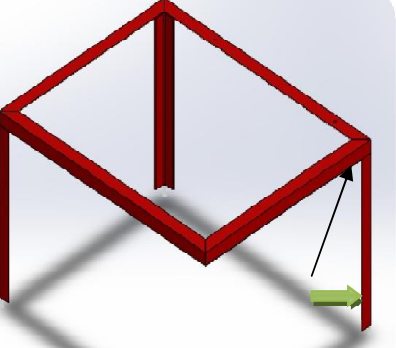
7		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mistar gulung 2. Penggaris 3. Penggores 4. Penyiku 5. Ragum 6. Gergaji tangan 7. Gergaji potong 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukur benda kerja menggunakan mistar gulung yaitu 1000 mm sebanyak 2 buah sesuai gambar, bahan yang digunakan plat siku. 2. Tandai benda kerja menggunakan penggores memakai mistar baja untuk alat bantu, setelah di ukur sudut 90° potong menggunakan gerinda potong. Setelah itu jepit benda kerja menggunakan ragum serta atur sudut pemotongan menjadi 45° di kedua sisinya.
8		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mistar gulung 2. Penggaris 3. Penggores 4. Penyiku 5. Ragum 6. Gergaji tangan 7. Gergaji potong 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukur benda kerja menggunakan mistar gulung yaitu 396,20 mm sebanyak buah sesuai gambar, bahan yang digunakan plat siku. 2. Tandai benda kerja menggunakan penggores memakai mistar baja untuk alat bantu, setelah di ukur sudut 90° potong menggunakan gerinda potong. Setelah itu jepit benda kerja menggunakan ragum, potong salah satu sisi bahan sesuai gambar disamping dengan ukuran 43,20 mm. 3. Untuk proses pengeboran, lukis bahan yang akan dibor, kemudian tandai bagian yang akan dibor dengan penitik. Gunakan mesin bor meja dan mata bor yang digunakan Ø 10. Jepit bahan pada ragum mesin bor kemudian lakukan pengeboran. Untuk rangka dudukan motor sebanyak 1 buah bahan yang dibutuhkan.
9		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mistar gulung 2. Penggaris 3. Penggores 4. Penyiku 5. Ragum 6. Gergaji Tangan 7. Gerinda potong 8. Mesin bor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukur benda kerja menggunakan mistar gulung yaitu 800 mm sebanyak 1 buah sesuai gambar, bahan yang digunakan plat siku. 2. Tandai benda kerja menggunakan penggores memakai mistar baja untuk alat bantu, setelah di ukur sudut 90° potong menggunakan gerinda potong. Setelah itu jepit benda kerja menggunakan ragum serta atur sudut pemotongan menjadi 45° di kedua sisinya. Untuk proses

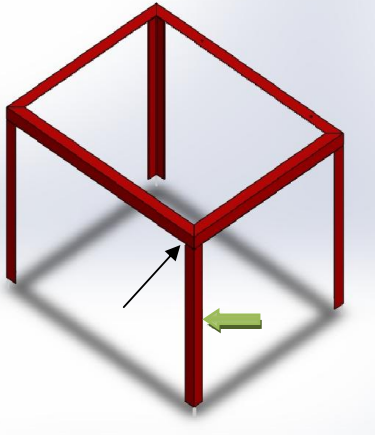
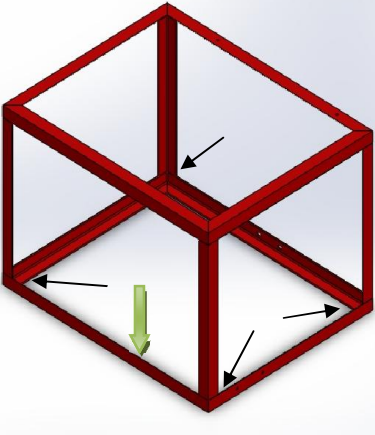
		<p>9. Kunci chuck 10. Penitik 11. Palu besi 12. Mata bor $\varnothing 10$</p>	<p>pengeboran, lukis bahan yang akan dibor, kemudian tandai bagian yang akan dibor dengan penitik. Gunakan mesin bor meja dan mata bor yang digunakan $\varnothing 10$. Jepit bahan pada ragum mesin bor kemudian lakukan pengeboran. Untuk rangka dudukan motor sebanyak 1 buah bahan yang dibutuhkan.</p>
10		<p>1. Mistar gulung 2. Penggaris 3. Penggores 4. Penyiku 5. Ragum 6. Gergaji tangan 7. Gergaji potong</p>	<p>1. Ukur benda kerja menggunakan mistar gulung yaitu 1000 mm sebanyak 1 buah sesuai gambar, bahan yang digunakan plat siku. 2. Tandai benda kerja menggunakan penggores memakai mistar baja untuk alat bantu, setelah di ukur sudut 90° potong menggunakan gerinda potong. Setelah itu jepit benda kerja menggunakan ragum serta atur sudut pemotongan menjadi 45° di kedua sisinya. 3. Untuk proses pembuatan alur, lukis bahan yang akan difrais, kemudian tandai bagian yang akan difrais dengan penitik. Gunakan mata bor dan end mill $\varnothing 10$. Jepit bahan pada ragum mesin frais kemudian lakukan pengeboran. Untuk rangka lubang dudukan landasan penarik sebanyak 1 buah bahan yang dibutuhkan.</p>

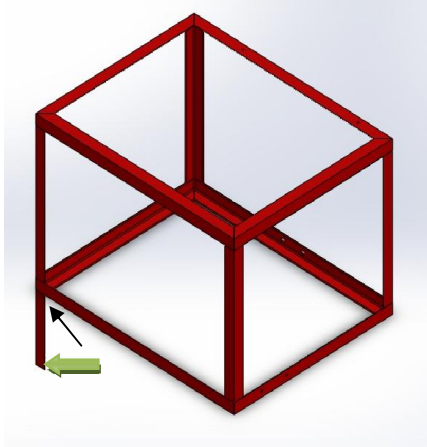
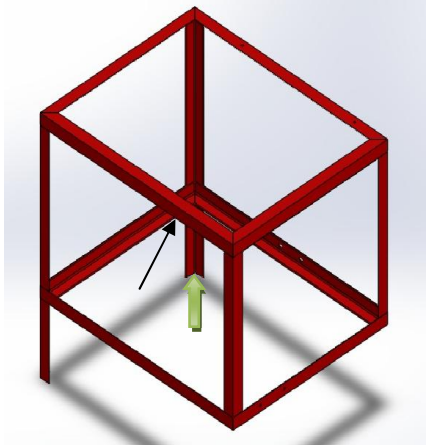
Tabel 6. Proses penyambungan rangka

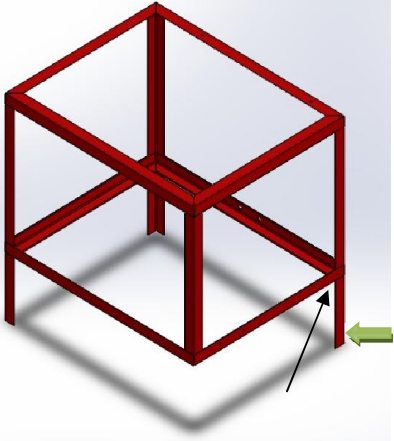
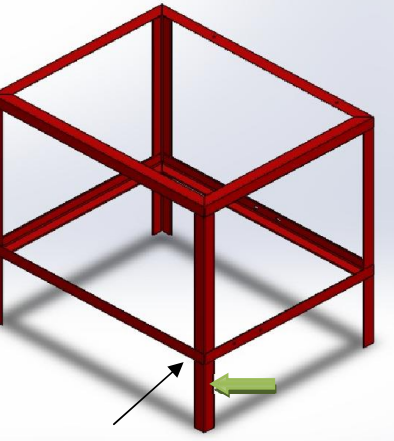
NO	Gambar proses	Alat	Keterangan
1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gabungkan kedua benda kerja pada bidang yang rata, kemudian gunakan penyiku untuk menyiku sudut yang dibentuk oleh kedua plat tersebut kemudian jepit benda kerja. Gunakan elektroda Ø 2,6 dengan setingan arus 80-90 ampere. Lakukan <i>tack weld</i> pada benda kerja kemudian ukur kesikuannya.
2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tempelkan benda kerja seperti gambar disamping lalu ukur kesikuan benda kerja gunakan penjepit supaya pada saat pengelasan tidak tergeser kesikuannya. Kemudian <i>Tack weld</i> benda kerja.

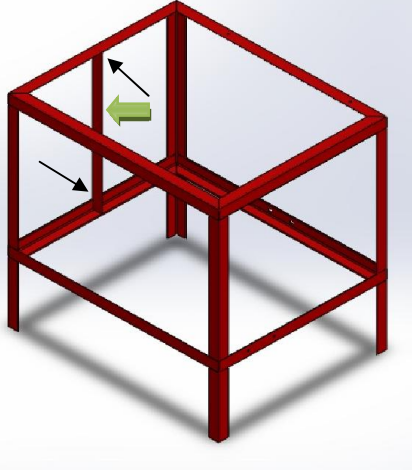
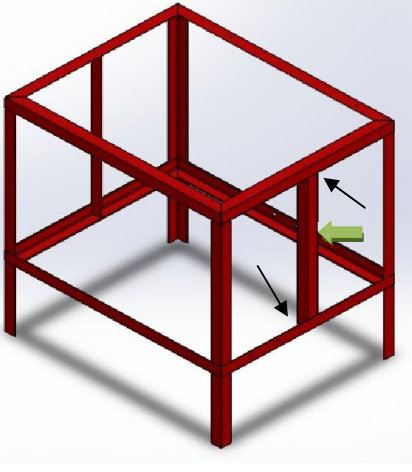
3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Satukan benda kerja seperti terlihat pada gambar disamping dengan cara melakukan <i>tack weld</i> ukur kesikuan seluruh sudut benda kerja. Jika masih ada sudut yang belum siku pukul dengan palu besi hingga seluruh sudut benda kerja siku. Setelah seluruh sudut telah siku lakukan penguncian pada benda kerja dengan penjepit kemudian melakukan <i>tack weld</i> benda kerja. 2. Lakukan pengelasan penuh. Elektroda yang digunakan $\varnothing 2,6$ dengan setingan arus 80-90 Ampere. Bersihkan permukaan benda yang dilas dengan menggunakan palu terak dan sikat baja.
4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang rangka tinggi depan pastikan rangka tegak lurus memakai penyiku. Setelah membentuk sudut yang siku <i>tack weld</i> benda kerja pada salah satu sisi. Ukur kembali untuk memastikan tidak terjadi perubahan karena tergeser, setelah itu <i>tack weld</i> sisi lainnya

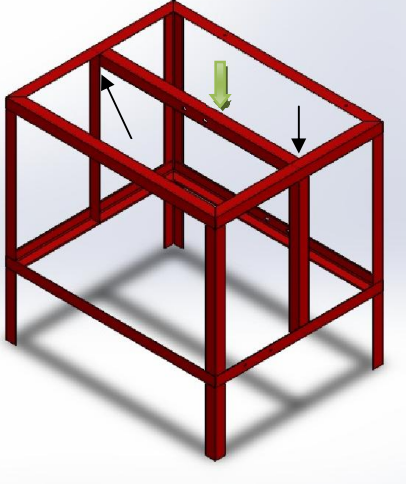
5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang rangka tinggi depan berikutnya pastikan rangka tegak lurus memakai penyiku. Setelah membentuk sudut yang siku <i>tack weld</i> benda kerja pada salah satu sisi. Ukur kembali untuk memastikan tidak terjadi perubahan karena tergeser, setelah itu <i>tack weld</i> sisi lainnya.
6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang rangka tinggi belakang pastikan rangka tegak lurus memakaipenyiku. Setelah membentuk sudut yang siku <i>tack weld</i> benda kerja pada salah satu sisi. Ukur kembali untuk memastikan tidak terjadi perubahan karena tergeser, setelah itu <i>tack weld</i> sisi lainnya.

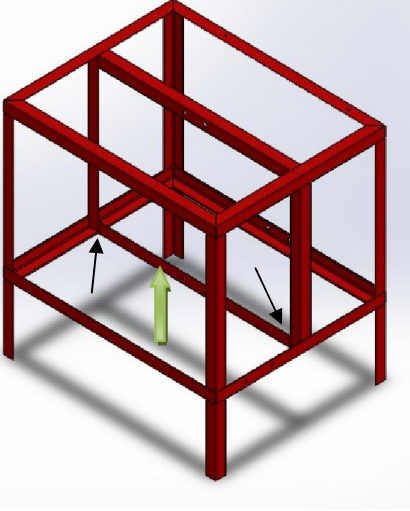
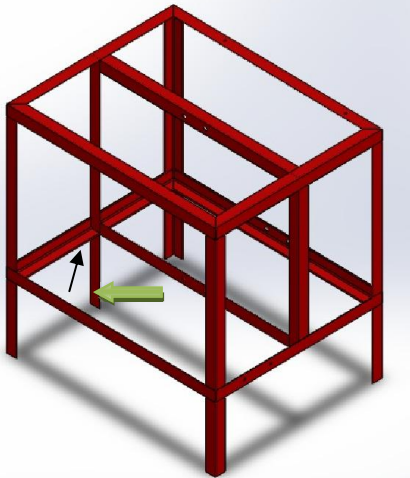
7		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang rangka tinggi belakang berikutnya pastikan rangka kaki tegak lurus memakai penyiku. Setelah membentuk sudut yang siku <i>tack weld</i> benda kerja pada salah satu sisi. Ukur kembali untuk memastikan tidak terjadi perubahan karena tergeser, setelah itu <i>tack weld</i> sisi lainnya. 2. Lakukan pengecekan kesikuan benda kerja secara keseluruhan sisi samping dan atas yang telah dilas untuk mengetahui hasil pengelasan kemudian dilas penuh. Bersihkan hasil pengelasan menggunakan palu terak dan sikat baja.
8		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang rangka utama seperti gambar disamping, pastikan rangka lurus memakai penyiku. Setelah membentuk sudut yang siku <i>tack weld</i> benda kerja pada salah satu sisi. Ukur kembali untuk memastikan tidak terjadi perubahan karena tergeser, setelah itu <i>tack weld</i>

9		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang kaki rangka, pastikan tegak lurus memakai penyiku, kemudian <i>tack weld</i> rangka kaki yang akan dilas. 2. Berikutnya setelah kaki sudah siku maka dilakukan las penuh pada rangka kaki. Lalu bersihkan permukaan benda yang dilas dengan menggunakan palu terak dan sikat baja.
10		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang kaki rangka kedua, pastikan tegak lurus memakai penyiku, kemudian <i>tack weld</i> rangka kaki yang akan dilas. 2. Berikutnya setelah kaki sudah siku maka dilakukan las penuh pada rangka kaki. Lalu bersihkan permukaan benda yang dilas dengan menggunakan palu terak dan sikat baja.

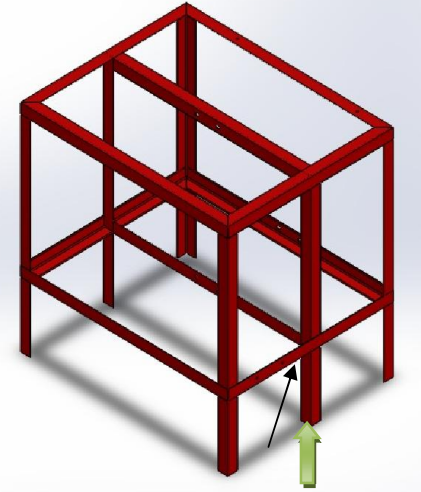
11		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang kaki rangka ketiga, pastikan tegak lurus memakai penyiku, kemudian <i>tack weld</i> rangka kaki yang akan dilas. 2. Berikutnya setelah kaki sudah siku maka dilakukan las penuh pada rangka kaki. Lalu bersihkan permukaan benda yang dilas dengan menggunakan palu terak dan sikat baja.
12		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang kaki rangka keempat, pastikan tegak lurus memakai penyiku, kemudian <i>tack weld</i> rangka kaki yang akan dilas. 2. Berikutnya setelah kaki sudah siku maka dilakukan las penuh pada rangka kaki. Lalu bersihkan permukaan benda yang dilas dengan menggunakan palu terak dan sikat baja.

13		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang rangka penyangga tengah samping seperti gambar disamping, pastikan tegak lurus memakai penyiku, kemudian <i>tack weld</i> rangka penyangga yang akan dilas. 2. Berikutnya setelah siku maka dilakukan las penuh. Lalu bersihkan permukaan benda yang dilas dengan menggunakan palu terak dan sikat baja.
14		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang rangka penyangga tengah samping kedua seperti gambar disamping, pastikan tegak lurus memakai penyiku, kemudian <i>tack weld</i> rangka penyangga yang akan dilas. 2. Berikutnya setelah siku maka dilakukan las penuh. Lalu bersihkan permukaan benda yang dilas dengan menggunakan palu terak dan sikat baja.

15		<ol style="list-style-type: none">1. Mesin las listrik2. Meja rata3. Topeng las4. Penyiku5. Mistar gulung6. Palu besi7. Palu terak8. Sikat baja	<ol style="list-style-type: none">1. Gabungkan benda kerja pada bidang yang rata, kemudian gunakan penyiku untuk menyiku sudut benda yang akan dilas,2. Kemudian jepit benda kerja. Gunakan elektroda $\varnothing 2,6$ dengan setingan arus 80-90 ampere. Lakukan <i>tack weld</i> pada benda kerja kemudian ukur kesikuannya.
----	-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

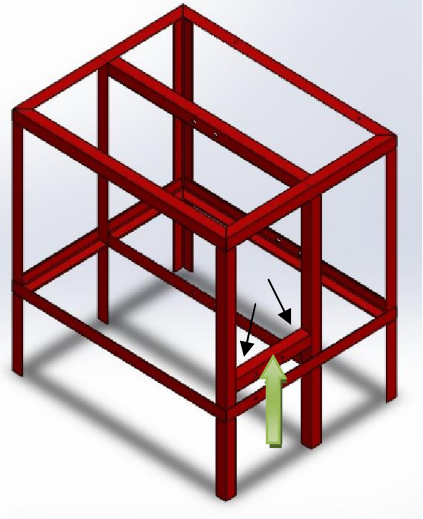
16		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gabungkan benda kerjapada bidang yang rata, kemudian gunakan penyiku untuk menyiku sudut benda yang akan dilas, kemudian jepit benda kerja. Gunakan elektroda Ø 2,6 dengan setingan arus 80-90 ampere. Lakukan <i>tack weld</i> pada benda kerja kemudian ukur kesikuannya.
17		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang kaki rangka tengah, pastikan tegak lurus memakai penyiku, kemudian <i>tack weld</i> rangka kaki yang akan dilas. 2. Berikutnya setelah kaki sudah siku maka dilakukan las penuh pada rangka kaki. Lalu bersihkan permukaan benda yang dilas dengan menggunakan palu terak dan sikat baja.

18



1. Mesin las listrik
2. Meja rata
3. Topeng las
4. Penyiku
5. Mistar gulung
6. Palu besi
7. Palu terak
8. Sikat baja

1. Pasang kaki rangka tengah kedua, pastikan tegak lurus memakai penyiku, kemudian *tack weld* rangka kaki yang akan dilas.
2. Berikutnya setelah kaki sudah siku maka dilakukan las penuh pada rangka kaki. Lalu bersihkan permukaan benda yang dilas dengan menggunakan palu terak dan sikat baja.

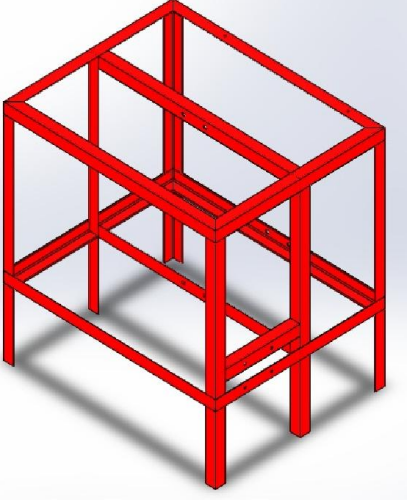
19		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin las listrik 2. Meja rata 3. Topeng las 4. Penyiku 5. Mistar gulung 6. Palu besi 7. Palu terak 8. Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang rangka dudukan motor, pastikan tegak lurus memakai penyiku, setelah siku kemudian <i>tack weld</i> rangka dudukan motor yang akan dilas. 2. Berikutnya setelah dudukan motor sudah siku maka dilakukan las penuh pada rangka. Lalu bersihkan permukaan benda yang dilas dengan menggunakan palu terak dan sikat baja.
----	-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Keterangan

→ = Yang dilas

→ = Penambahan komponen

Tabel 7. Proses pelapisan

NO	Gambar proses	Alat	Keterangan
1		1. Kompresor 2. <i>Spray gun</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum proses pelapisan dengan cat, lakukan proses pendempulan terlebih dahulu pada bagian sambungan, kemudian lakukan pengampelasan menggunakan air. Setelah itu lakukan lapisan dasar pada permukaan rangka dengan campuran <i>epoxy</i>, <i>hardener</i> dan <i>tinner</i>. 2. Setelah proses pelapisan dasar selesai, keringkan dibawah sinar matahari, setelah kering permukaan rangka dibersihkan kembali dengan ampelas air. Setelah itu bersihkan semua permukaan yang akan dicat dari kotoran atau pun debu yang menempel sebelum proses pengecatan warna. Campur cat warna coklat dengan <i>tinner</i> secukupnya, 3. kemudian atur tekanan udara untuk pengecatan. Setelah proses pengecatan selesai, hasil pengecatan dikeringkan di bawah sinar matahari.

C. Perhitungan Waktu Proses Pembuatan Rangka Mesin Pemintal Serat

Daun Pandan.

Rangka mesin pemintal serat daun pandan terdiri dari bagian pemotongan dengan bahan besi siku dengan ukuran (50 x 50 x 4 mm) proses pengerjaannya menggunakan mesin gerinda potong dan gergaji tangan. Perhitungan waktu pengerjaan rangka mesin penggiling kopi sebagai berikut:

1. Waktu proses pengerjaan

a. Pemotongan Bahan

Identifikasi pemotongan pada pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan dibagi menjadi 2 bagian yaitu pemotongan 90 ° dan pemotong sudut 45°, penjelasan mengenai hasil identifikasi pemotongan dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Spesifikasi perhitungan waktu pemotongan bahan

NO	Jenis pekerjaan	Waktu (Menit)	Jumlah	Σ Waktu (Menit)
1	Pengukuran bahan	2	23	46
2	Pemotongan bahan menjadi bagian-bagian rangka	2	23	46
3	Melukis bagian-bagian rangka	2	23	23
4	Pemasangan benda kerja pada ragum	1	23	24
5	Pemotongan bahan 90 °	2	24	34
6	Pemotongan bahan 45°	2	16	35
7	Perataan permukaan	1	23	46
Total waktu pemotongan				= 254 menit

b. Pengeboran Bahan

- 1) Mengatur putaran mesin bor yang akan digunakan menggunakan mata bor Ø 5, Ø 10, dan Ø 12.

a) Mata bor Ø 5

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{1000.C}{\pi.D} \\
 &= \frac{1000.35}{3,14.5} \\
 &= \frac{35000}{15,5} \\
 &= 2258,0 \text{ putaran/mnt}
 \end{aligned}$$

Dalam mesin bor putaran yang sesuai adalah 2450 rpm

Waktu pengeboran 3 menit/lubang x 12 lubang Ø 5 adalah 36 menit.

b). Mata bor Ø 10

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{1000.C}{\pi.D} \\
 &= \frac{1000.35}{3,14.10} \\
 &= \frac{35000}{31,4} \\
 &= 1114,6 \text{ putaran/mnt}
 \end{aligned}$$

Dalam mesin bor putaran yang sesuai adalah 1480 rpm

Waktu pengeboran 7 menit/lubang x 9 lubang Ø 10 adalah 63 menit.

c) Mata bor Ø 12

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{1000.C}{\pi.D} \\
 &= \frac{1000.35}{3,14.12} \\
 &= \frac{35000}{37,68} \\
 &= 928,8 \text{ putaran/mnt}
 \end{aligned}$$

Dalam mesin bor putar yang sesuai adalah 1480 rpm

Waktu pengeboran 10 menit/lubang x 8 lubang Ø 12 adalah 80 menit.

Tabel 9. Spesifikasi perhitungan waktu pengeboran.

NO	Jenis Pekerjaan	Waktu (menit)	Jumlah	Σ Waktu (menit)
1	Memasang benda kerja pada ragum	1	7	7
2	Memasang mata bor Ø 5, Ø 10, dan Ø 12 mm	1	3	3
3	Mengepaskan mata bor pada benda kerja	1	29	29
4	Proses pengeboran Ø 5 mm	3	12	36
5	Proses pengeboran Ø 10 mm	7	9	63
6	Proses pengeboran Ø 12 mm	10	8	80
7	Melepas mata bor Ø 5, Ø 10, dan Ø 12 mm	1	3	3
8	Waktu <i>non produktif</i> lainnya	10	-	10
Total waktu pengeboran			= 231 menit	

c. Pengelasan

Dalam proses penyambungan rangka mesin pemintal serat daun pandandilakukan pengelasan. Proses pengelasan rangka mesin pemintal serat daun pandan yaitu pengelasan *tack weld* dan pengelasan penuh. Adapun spesifikasi waktu pengelasan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Spesifikasi perhitungan waktu pengelasan.

NO	Jenis Pekerjaan	Waktu (menit)	Jumlah	Σ Waktu (menit)
1	Persiapan alat dan bahan	2	1	2
2	Pengaturan mesin las	1	1	1
3	Pengaturan benda kerja	1	23	23
4	Pengelasan <i>tack weld</i>	1	22	22
5	Pengelasan penuh	2	22	22

6	Waktu <i>non produktif</i> lainnya	10	-	10
Total waktu pengelasan			= 80 menit	

d. Proses *finishing*

Proses pembuatan rangka pemintal serat daun pandan ialah proses *finishing*, pada dasarnya merupakan suatu proses pengerjaan akhir yaitu proses pengecatan yang bertujuan untuk melindungi bahan dan memperindah permukaan rangka. Adapun spesifikasi waktu *finishing* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Spesifikasi perhitungan waktu *finishing*.

NO	Jenis Pekerjaan	Waktu (menit)	Jumlah	Σ Waktu (menit)
1	Persiapan alat dan bahan	2	1	2
2	Gerinda	2	1	2
3	Dempul	10	1	10
4	Penghalusan permukaan	10	1	10
5	Pengaturan kompresor dan <i>spray gun</i>	5	2	10
6	Pengecatan	30	2	60
7	Waktu <i>non produktif</i> lainnya	10	-	10
Total waktu <i>finishing</i> = 104 menit				

1. Total waktu pembuatan rangka

Total waktu yang digunakan untuk pembuatan rangka adalah 254 menit + 231 menit + 80 menit + 104 menit = 669 menit = 11 jam 9 menit.

e. Hasil

Hasil pembuatan rangka sudah cukup baik, karena rangka dapat berfungsi dengan baik, terdapat beberapa kekurangan berupa ketidaksesuaian ukuran rangka

sebenarnya dengan gambar kerja, tetapi masih sesuai dengan toleransi. Ketidaksesuaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Perbandingan ukuran gambar kerja dengan benda kerja.

NO	Nama Bagian	Ukuran gambar Kerja	Ukuran Benda Kerja	Keterangan
1	Rangka Panjang Belakang Atas	1000 mm	1000 mm	sesuai
2	Rangka Panjang Tengah	906 mm	904 mm	tidak sesuai
3	Rangka Lebar	800 mm	800 mm	sesuai
4	Rangka Tinggi Tengah	692,40 mm	691,20 mm	tidak sesuai
5	Rangka Tinggi Depan dan Belakang	606 mm	606 mm	sesuai
6	Rangka Kaki	300 mm	300 mm	sesuai
7	Rangka Panjang Depan	1000 mm	1000 mm	sesuai
8	Rangka Dudukan Motor Atas	396,20 mm	395,40 mm	tidak sesuai
9	Rangka Dudukan Motor Tengah	800 mm	800 mm	sesuai
10	Rangka Dudukan Motor Bawah	1000 mm	1000 mm	sesuai

D. Uji Fungsional

Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah komponen pendukung mesin pemintal serat daun pandan lainnya dapat dipasang pada rangka yang telah dibuat. Cara-cara pengujian tersebut ialah dengan memasang seluruh komponen mesin pada rangka. Hal yang ditemui pada saat pemasangan komponen ialah poros penghubung tempat *boom*, poros penarik dan penggulung dapat terpasang dengan baik pada rangka.

Setelah komponen terpasang lalu mesin dijalankan guna mengetahui apakah rangka bergetar dan bergerak dari posisinya atau tidak. Dan hasil yang diperoleh

rangka bergetar karena ukuran rangka yang kecil, tetapi tidak mempengaruhi kinerja dari mesin pemintal serat daun pandan.

E. Uji Kinerja

Pengujian kinerja mesin dilakukan dengan cara menghidupkan motor atau mesin pemintal serat daun pandan. Pengujian dilakukan dengan melihat apakah rangka benar-benar telah memenuhi fungsinya sebagai penopang atau belum. Mesin pemintal serat daun pandan mampu menghasilkan pintalan dari bahan baku serat daun pandan dengan kecepatan pintal 9-10 meter/menit. Dari pengujian didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Pada saat mesin beroperasi rangka bergetar, bersuara bising, tidak mengalami pergeseran tempat.
2. Rangka mampu menahan sebagai penopang komponen lainnya.

F. Pembahasan

Dalam pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan ini menggunakan besi siku dengan ukuran (50mm x 50mm x 4mm). Ukuran total alat ini adalah dengan panjang 1000 mm, lebar 800 mm dan tinggi 1000 mm.

Proses pembuatan rangka tidak mudah yang kita harapkan maka tidak luput dari permasalahan atau kesulitan yang dihadapi pada waktu proses pembuatan rangka. Beberapa permasalahan yang dihadapi dalam proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan diantaranya adalah pada saat pemotongan. Hasil pemotongan yang kurang begitu sesuai ini menimbulkan masalah lain pada saat proses pengelasan berupa celah antara sambungan yang akan dilas terlalu

lebar. Hal ini tentu saja menyulitkan pada saat pengelasan maka di perlukan keterampilan pengelasan agar bisa teratasi.

Untuk pengerjaan ini agar mendapatkan hasil pemotongan yang siku dan panjang yang sesuai maka digunakan alat ukur berupa mistar siku dan *rool meter* serta penggores. Pada saat melakukan goresan pada garis yang jelas untuk memudahkan pemotongan agar terlihat dengan jelas. Untuk menentukan titik pengeboran juga harus jelas agar tidak mleset pada saat pengeboran.

Setelah semua bahan yang dipotong sesuai ukuran kemudian dilakukan pengelasan. Dalam proses pengelasan rangka mesin pemintal serat daun pandan digunakan eleltroda berdiameter 2,6 mm dengan pengaturan arus 80 Ampere. Agar memperoleh hasil rangka yang siku atau presisi digunakan penyiku kemudian pengelasan dilakukan dengan cara *tack weld* terlebih dahulu. *Tack weld* dimaksudkan agar bila terjadi kesalahan atau rangka yang dibuat kurang siku maka kita masih dapat melakukan perubahan dengan cara dipukul menggunakan palu, tanpa harus melukan pengerindaan atau memotong.

Setelah rangka *ditack weld* kemudian dilanjutkan dengan pengelasan penuh. Setelah semua komponen rangka terangkai dengan baik lakukan pengerindaan untuk menghilangkan sisa pengelasan yang tidak diinginkan. Kemudian untuk langkah *finishing* dilakukan pendempulan pada bagianbagian 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 merah. Setelah cat kering dilakukan pemasangan seluruh komponen mesin pemintal serat daun pandan. Kemudian dilakukan uji kinerja.

G. Kelemahan

1. Setelah dilakukan pengujian terhadap rangka mesin pemintal serat daun pandan ini ternyata masih banyak beberapa kelemahan diantaranya:
 - a) Masih ada ukuran yang kurang presisi pada saat pemotongan bahan..
 - b) Rangka mesin pemintal serat daun pandan masih bergetar saat mesin dihidupkan.
- 2) Setelah dilakukan pengujian terhadap fungsi dari pintalan ini ternyata masih memiliki beberapa kelemahan diantaranya:
 - a) Gerakan putaran pengayun pada plat pengayun dan poros tempat *boom* yang kurang *balance*, sehingga mengakibatkan terjadinya gesekan pada hasil pintalan pada lintasan jalur *output*.
 - b) Tidak sejajarnya bantalan atas dan bawah pada pengayun yang mengakibatkan putaran pengayun pada plat pengayun di sebelah kiri kedudukannya lebih tinggi dari pada di sebelah kanan, sehingga pada plat landasan tersebut tidak sejajar dan terkadang mengakibatkan serat daun pandan terputus sebelum terpintal.

H. Kelebihan

1. Setelah dilakukan pengujian terhadap rangka mesin pemintal serat daun pandan ini ternyata memiliki beberapa kelebihan diantaranya:

- 1) Hasil pengecatan rangka mesin pemintal serat daun pandan cukup halus dan rata.
 - 2) Hasil pengelasan pada sambungan kuat dan cukup presisi serta mampu menopang semua komponen mesin.
2. Hasil yang diperoleh dari uji fungsional dan uji kinerja didapat beberapa kelebihan. Kelebihan tersebut diantaranya:
- 1) Hasil pintalan serat daun pandan bisa langsung digulung pada saat mesin masih bekerja.
 - 2) Hasil pintalan serat daun pandan tidak ada serabut (rapi dan kencang).
 - 3) Lebih efisien dari segi waktu dan tenaga.

I. Spesifikasi Mesin

Spesifikasi mesin pemintal daun pandan ini adalah mesin dengan dimensi 1000 mm x 800 mm x 1000 mm, rangka menggunakan profil siku 50 x 50 x 4 mm, dan tenaga penggerak berupa motor listrik ¼ HP dengan putaran 1400 rpm. Kapasitas penggulung atau boom mencapai 150 meter.

Sistem transmisi mesin pemintal serat daun pandan ini menggunakan motor listrik sebagai sumber utama tenaga penggerak dimana putarannya dari putaran 1400rpm direduksi menjadi 700rpm pada pengayun dan 100 rpm pada penarik dengan komponen berupa *pulley* dan *V-belt*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan proses pembuatan rangka pada mesin pemintal serat daun pandan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Bahan yang digunakan untuk pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan adalah plat siku ukuran (50x 50 x 4 mm).
2. Proses pembuatan rangka mesin pemintal daum pandan meliputi banyak proses yang dilakukan, langkah pertama yaitu menggambar atau melukis bahan yang akan dipotong dan dibor. Langkah kedua pemotongan bahan dengan menggunakan mesin gerinda potong dan gergaji tangan sesuai dengan ukuran gambar kerja dan pengeboran bahan dengan mata bor $\varnothing 5$, $\varnothing 10$ dan $\varnothing 12$ mm. Langkah ketiga yaitu perakitan dengan pengelasan sambungan rangka dilakukan dengan las *tack weld* terlebih dahulu, setelah rangka presisi dan siku, lakukan pengelasan penuh dengan elektroda E 6013 $\varnothing 2,6$. Langkah terakhir yaitu Proses *finishing* pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan yaitu dengan proses pengecatan.
3. Waktu yang digunakan dalam proses pembuatan rangka mesin pemintal serat daun pandan tercatat 11 jam 9 menit. Yang terdiri dari Proses pemotongan bahan, pengeboran, pengelasan dan *finishing*.
4. Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah komponen pendukung mesin pemintal serat daun pandan lainnya dapat dipasang pada rangka yang telah dibuat. Setelah komponen terpasang lalu mesin dijalankan guna mengetahui apakah rangka bergetar dan bergerak dari posisinya atau tidak. Dan

hasil yang diperoleh adalah rangka bergetar dikarenakan ukuran rangka yang kecil, tetapi tidak mempengaruhi kinerja dari mesin pemintal serat daun pandan. Untuk uji kinerja mesin pemintal serat daun pandan mampu menghasilkan pintalan dari bahan baku serat daun pandan dengan kecepatan pintal 9-10 meter/menit.

B. Saran

Setelah dilakukan pembuatan mesin pemintal serat daun pandan maka penulis memiliki saran sebagai langkah pengembangan dan penyempurnaan mesin sebagai berikut.

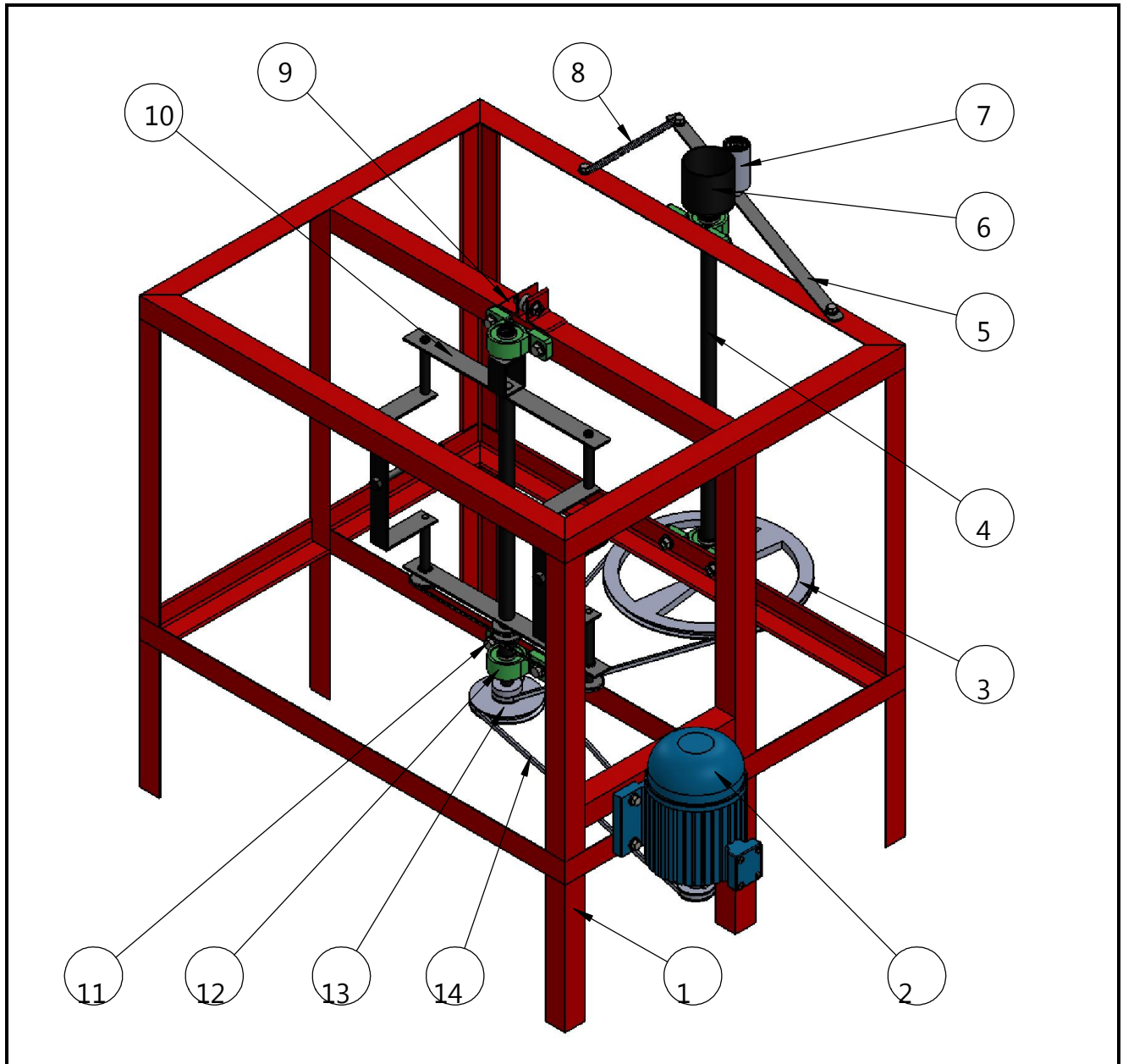
1. Proses pembuatan rangka sebaiknya sesuai dengan langkah proses pembuatannya agar dalam proses pengelasannya tidak mengalami kesulitan.
2. Gunakan penyiku agar rangka yang dihasilkan presisi karena banyak pemotongan yang kurang sesuai dengan ukuran, untuk itu pengelasan rangka harus benar-benar kuat dan matang untuk menghasilkan rangka yang sesuai dengan yang diharapkan.
3. Proses pengecatan harus benar-benar memperhatikan kebersihan rangka sebelum dilakukan pengecatan untuk mendapatkan hasil pengecatan yang bagus dan baik.
4. Pada kaki rangka mesin pemintal serat daun pandan sebaiknya diberi pengunci, supaya pada saat proses pemintalan tidak bergetar dan berpindah tempat dari posisinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. (1988). *Alat Perkakas Bengkel*. Jakarta: Bina Aksara.
- Eka Yogaswara. (2005). *Permesinan SMK*. Bandung : CV. Armico
- Solih Rohyana. (2004). *Mengelas Gengan Proses LAS BUSUR METAL MANUAL SMK*. Bandung : CV. armico.
- Sri Widharto. (2008). *Petunjuk Kerja LAS*. Jakarta : PT Pradnya Paramita
- Sumantri. (1989). *Teori Kerja Bangku*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Taufiq Rochim. (2007). *Klasifikasi Proses, Gaya & Daya permesinan*. Bandung: ITB.

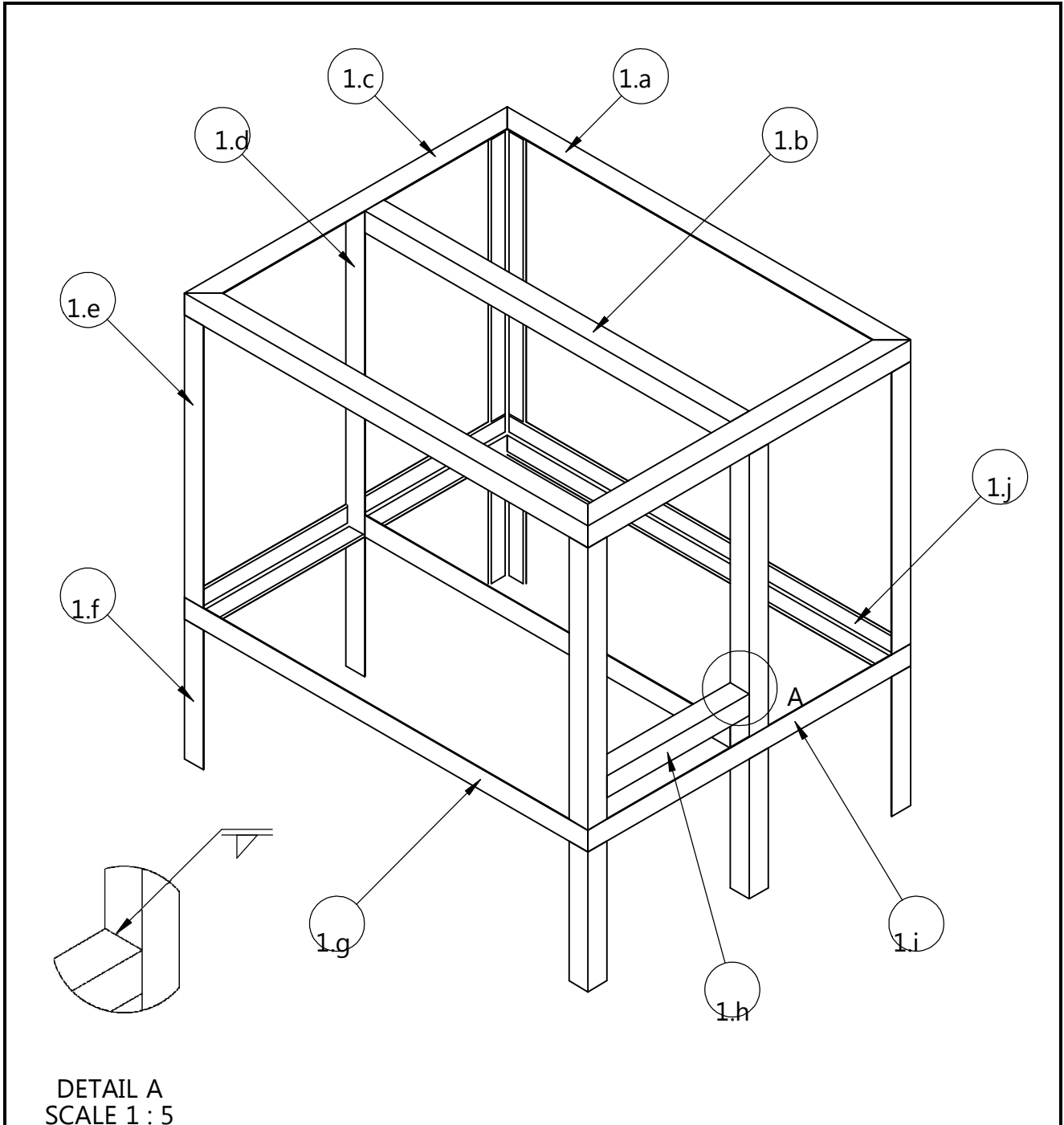
//

LAMPIRAN



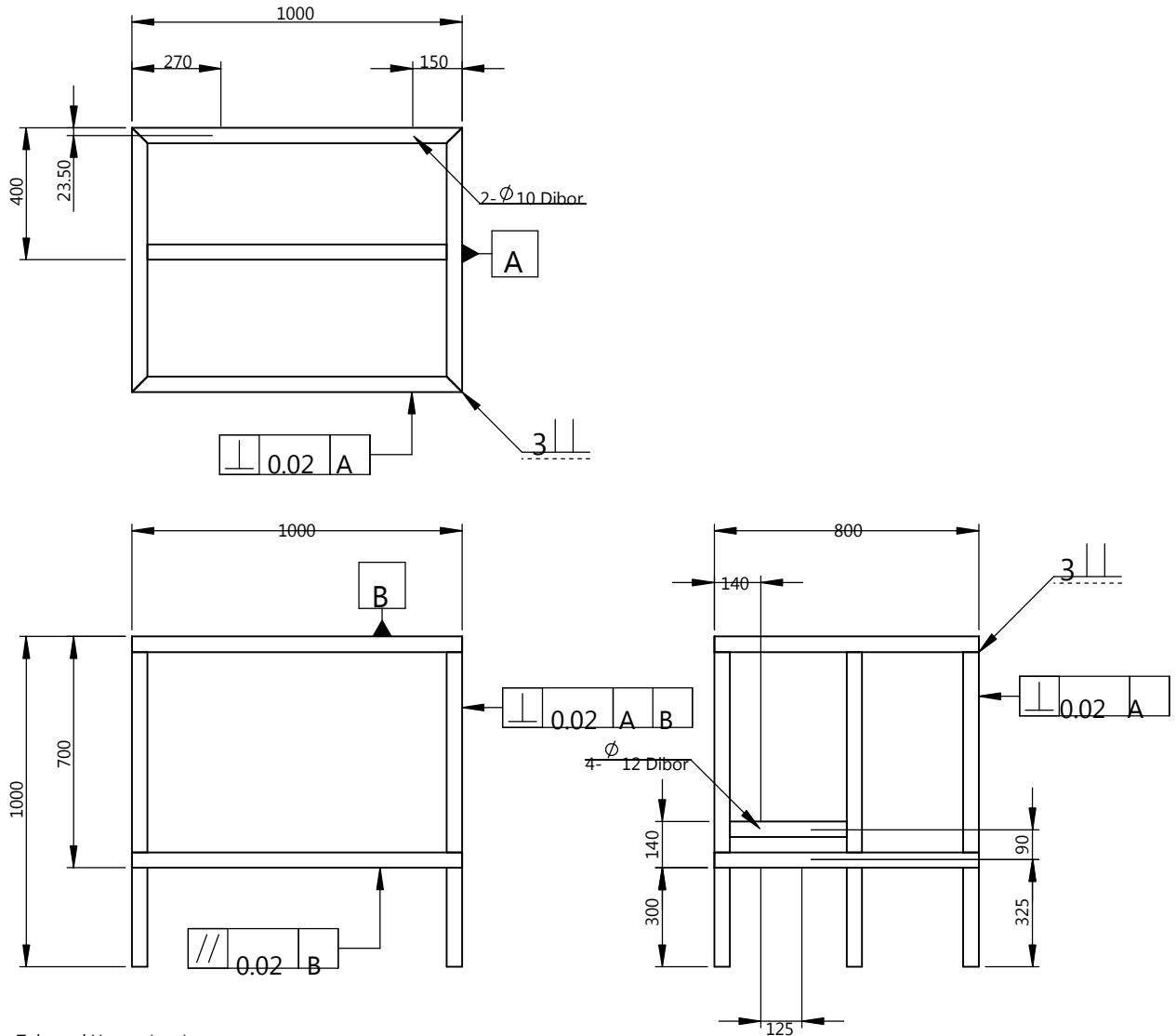
14	V-belt	Karet Sintetis	2	Beli
13	Pulley Pengayun	Aluminium	1	Beli
12	Pillow Block Bearing		4	Beli
11	Bolt M12 x 1.25	Mild Steel	15	Beli
10	Pengayun		1	Dibuat
9	Lintasan Jalur Output		1	Dibuat
8	Spring	Mild Steel	1	Beli
7	Gulungan Penarik 2	Aluminium	1	Dibuat
6	Gulungan Penarik 1	Mild Steel	1	Dibuat
5	Plat Landasan	Mild Steel	1	Dibuat
4	Poros Penarik	St 42	1	Dibuat
3	Pulley Penarik $\varnothing 50$ mm	Aluminium	1	Beli
2	Motor Listrik		1	Beli
1	Rangka	Mild Steel	1	Dibuat

No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 10	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo	Peringatan :	
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudyatno		
FT UNY	MESIN PEMINTAL SERAT DAUN PANDAN		Nomor:	A4



DETAIL A
SCALE 1 : 5

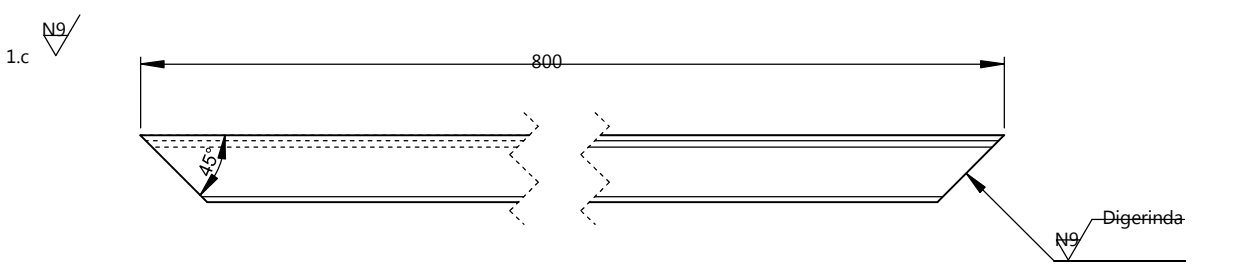
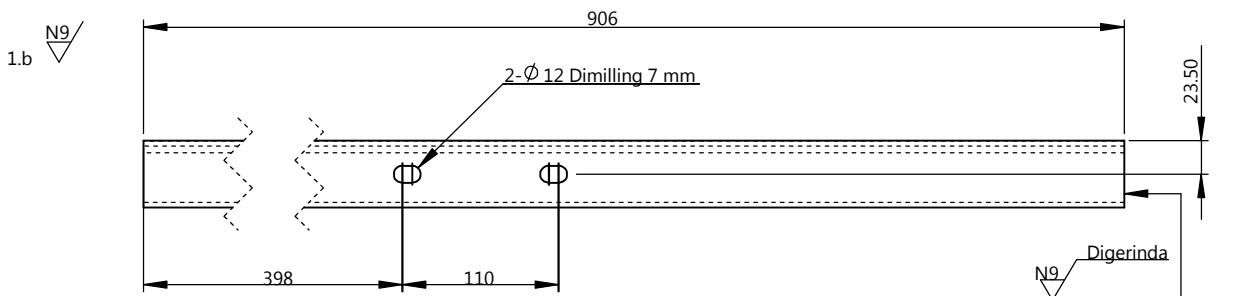
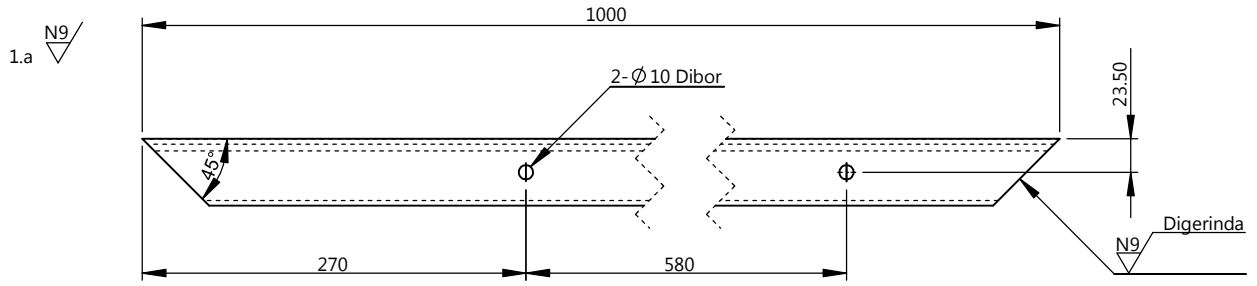
1.j	Rangka Panjang Belakang Bawah	Mild Steel	1	Profil Siku
1.i	Rangka Dudukan Motor Bawah	Mild Steel	1	Profil Siku
1.h	Rangka Dudukan Motor Atas	Mild Steel	1	Profil Siku
1.g	Rangka Panjang Depan	Mild Steel	2	Profil Siku
1.f	Rangka Kaki	Mild Steel	6	Profil Siku
1.e	Rangka Tinggi Depan dan Belakang	Mild Steel	4	Profil Siku
1.d	Rangka Tinggi Tengah	Mild Steel	2	Profil Siku
1.c	Rangka Lebar	Mild Steel	3	Profil Siku
1.b	Rangka Panjang Tengah	Mild Steel	2	Profil Siku
1.a	Rangka Panjang Belakang Atas	Mild Steel	1	Profil Siku
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 10	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo	Peringatan :	
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudyatno		
FT UNY		RANGKA		Nomor: A4



Toleransi Umum (mm)	
Ukuran	Toleransi
0.5 - 6	= 0.1
6 - 30	= 0.2
30 - 120	= 0.3
120 - 315	= 0.5
315 - 1000	0.8

No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
1.j	Rangka Panjang Belakang Bawah	Mild Steel	1	Profil Siku
1.i	Rangka Dudukan Motor Bawah	Mild Steel	1	Profil Siku
1.h	Rangka Dudukan Motor Atas	Mild Steel	1	Profil Siku
1.g	Rangka Panjang Depan	Mild Steel	2	Profil Siku
1.f	Rangka Kaki	Mild Steel	6	Profil Siku
1.e	Rangka Tinggi Depan dan Belakang	Mild Steel	4	Profil Siku
1.d	Rangka Tinggi Tengah	Mild Steel	2	Profil Siku
1.c	Rangka Lebar	Mild Steel	3	Profil Siku
1.b	Rangka Panjang Tengah	Mild Steel	2	Profil Siku
1.a	Rangka Panjang Belakang Atas	Mild Steel	1	Profil Siku

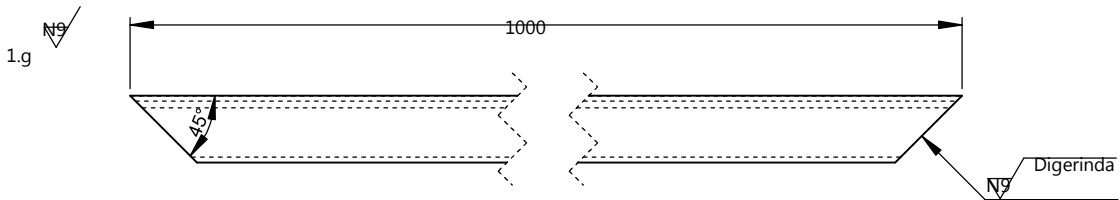
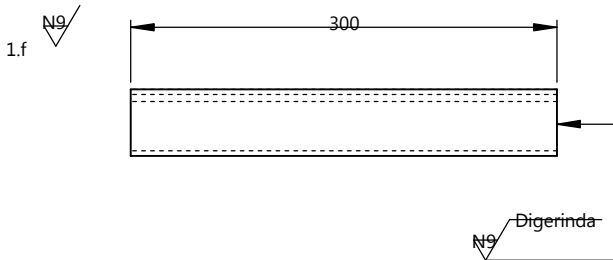
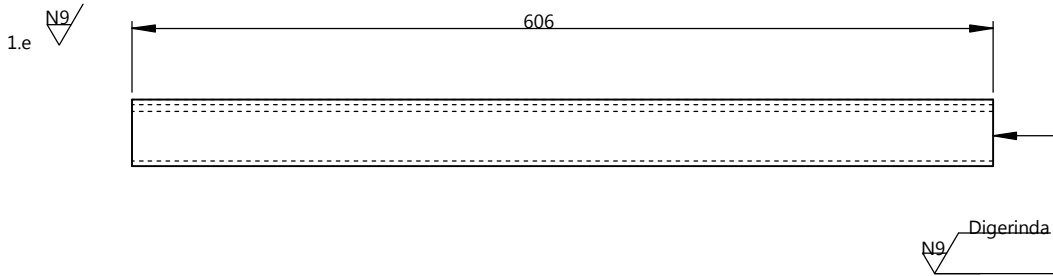
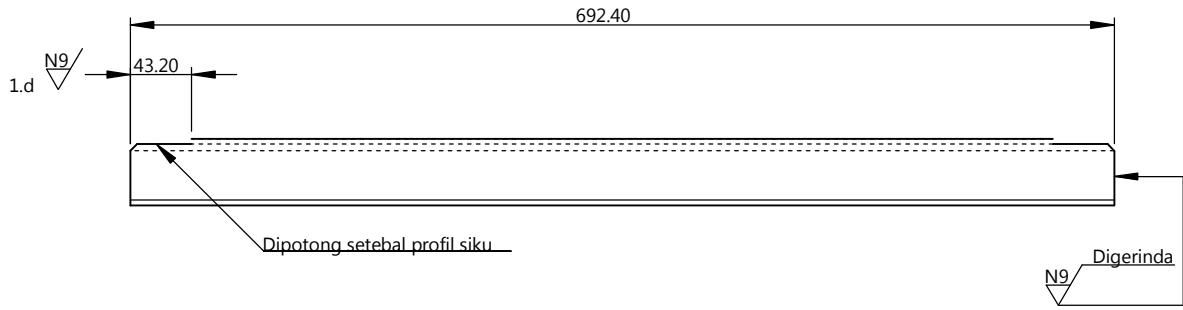
	SKALA : 1 : 20	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo	Peringatan :
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudyatno	
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudyatno	
FT UNY	RANGKA		Nomor: A4



Toleransi Umum (mm)

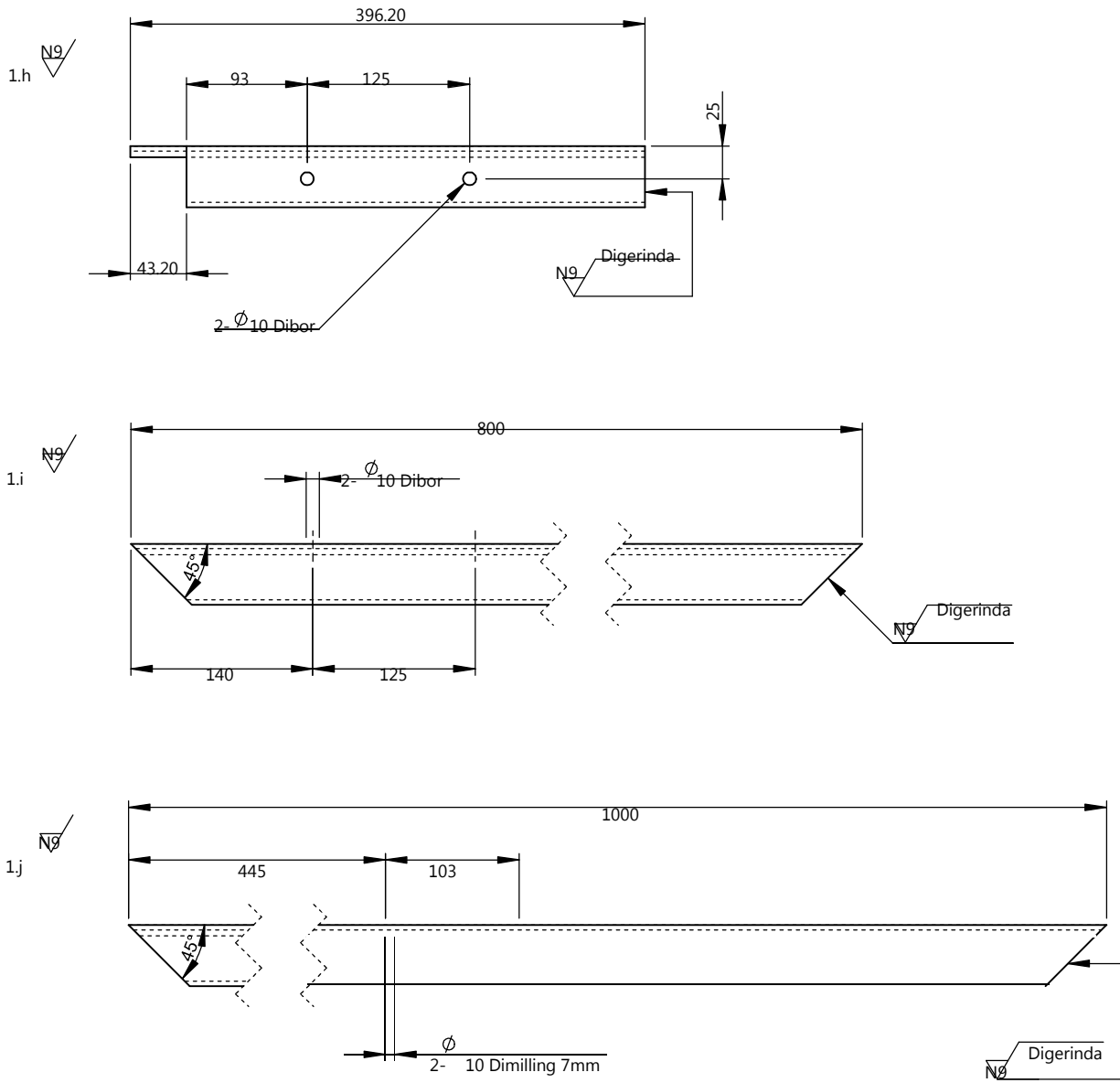
Ukuran	Toleransi
0.5 - 6	= 0.1
6 - 30	= 0.2
30 - 120	= 0.3
120 - 515	= 0.5
515 - 1000	= 0.8

1.c	Rangka Lebar	Mild Steel	3	Profil Siku
1.b	Rangka Panjang Tengah	Mild Steel	2	Profil Siku
1.a	Rangka Panjang Belakang Atas	Mild Steel	1	Profil Siku
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 5	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo		Peringatan :
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudyatno		
FT UNY		RANGKA		Nomor: A4



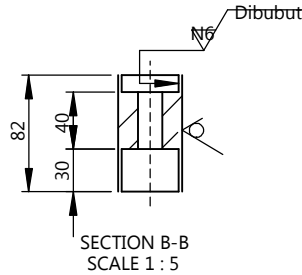
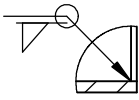
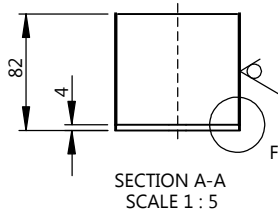
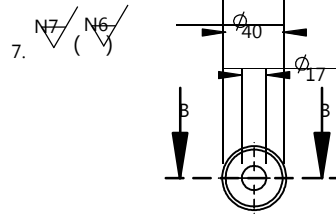
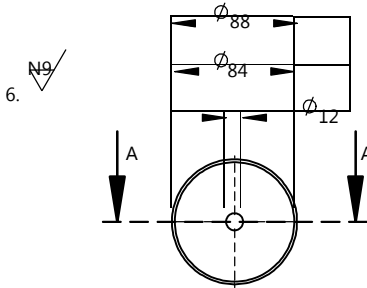
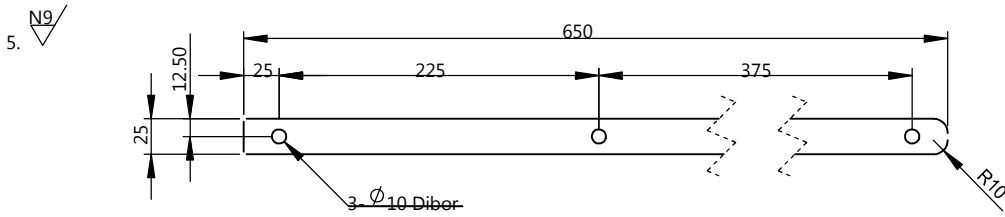
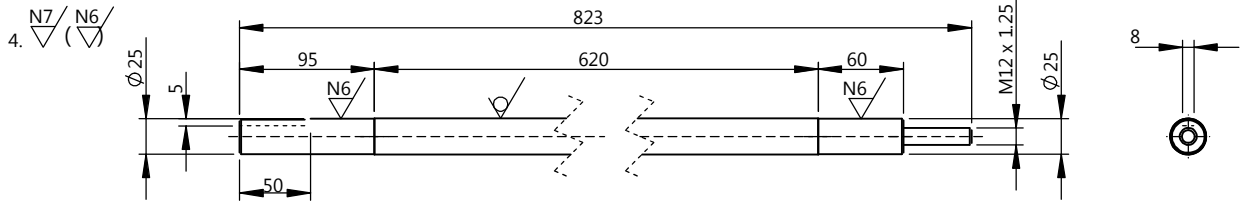
Toleransi Umum (mm)	
Ukuran	Toleransi
0.5 - 6	= 0.1
6 - 30	= 0.2
30 - 120	= 0.3
120 - 315	= 0.5
315 - 1000	0.8

1.g	Rangka Panjang Depan	Mild Steel	2	Profil Siku
1.f	Rangka Kaki	Mild Steel	6	Profil Siku
1.e	Rangka Tinggi Depan dan Belakang	Mild Steel	4	Profil Siku
1.d	Rangka Tinggi Tengah	Mild Steel	2	Profil Siku
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 5	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo		Peringatan :
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudiyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudiyatno		
FT UNY		RANGKA		Nomor: A4



Toleransi Umum (mm)	
Ukuran	Toleransi
0.5 - 6	± 0.1
6 - 30	± 0.2
30 - 120	± 0.3
120 - 315	± 0.5
315 - 1000	0.8

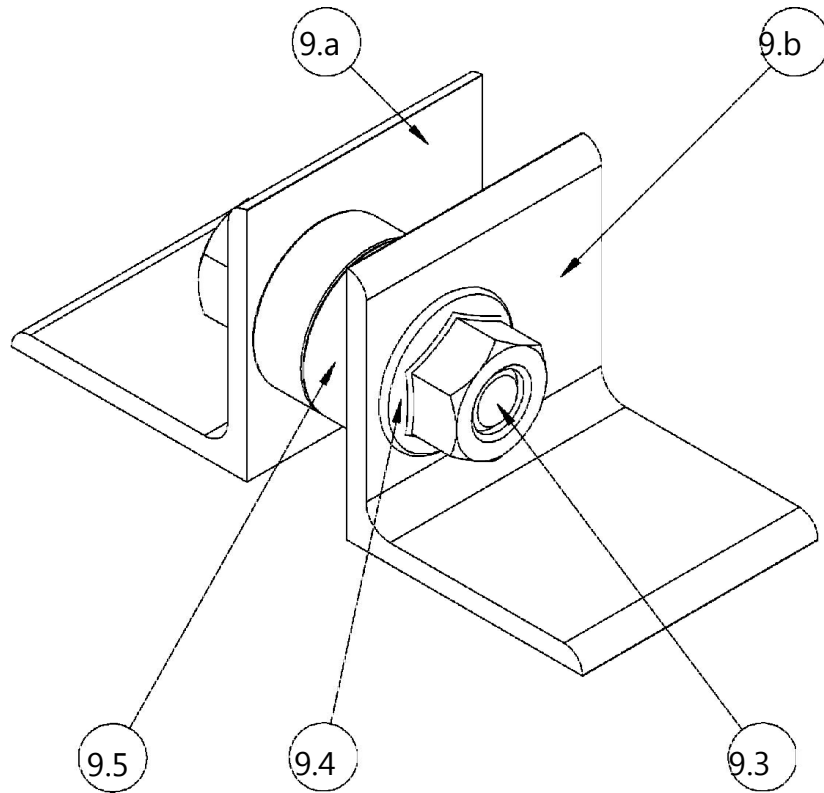
1.j	Rangka Panjang Belakang Bawah	Mild Steel	1	Profil Siku
1.i	Rangka Dudukan Motor Bawah	Mild Steel	1	Profil Siku
1.h	Rangka Dudukan Motor Atas	Mild Steel	1	Profil Siku
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 5	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo		Peringatan :
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudyatno		
FT UNY		RANGKA		Nomor: A4



Toleransi Umum (mm)

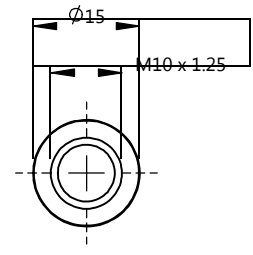
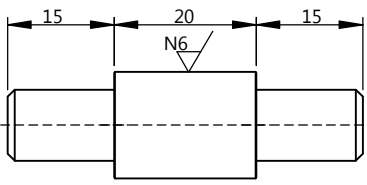
Ukuran	Toleransi
0.5 - 6	= 0.1
6 - 30	= 0.2
30 - 120	= 0.3
120 - 315	= 0.5
315 - 1000	= 0.8

7	Gulungan Penarik 2	Aluminium	1	Poros ϕ 2"
6	Gulungan Penarik 1	Mild Steel	1	Pipa ϕ 88 mm
5	Plat Landasan	Mild Steel	1	Plat 25 x 4 mm
4	Poros Penarik	St 42	1	Poros ϕ 1"
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 5	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo	Peringatan :	
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudiyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudiyatno		
FT UNY		PENARIK		Nomor: A4

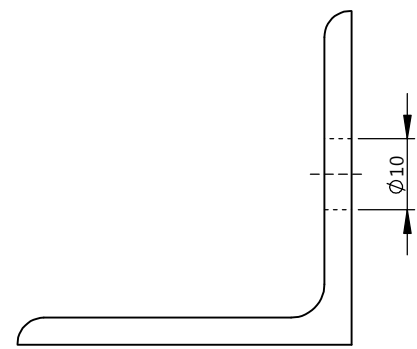
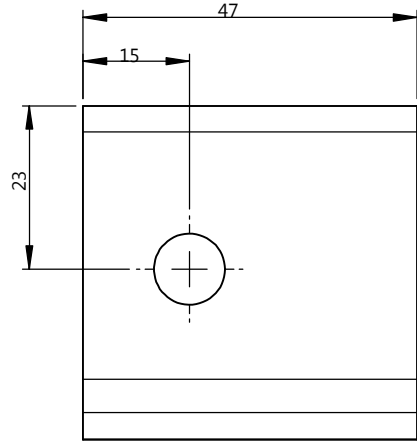


9.e	Bearing		2	
9.d	Ring	Mild Steel	2	
9.c	Dudukan Jalur Output Kiri	Mild Steel	1	Profil Siku
9.b	Dudukan Jalur Output Kanan	Mild Steel	1	Profil Siku
9.a	Poros Jalur Output	St 42	1	Poros $\varnothing 5/8"$
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 1	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo		Peringatan :
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudiyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudiyatno		
FT UNY		JALUR OUTPUT		Nomor: A4

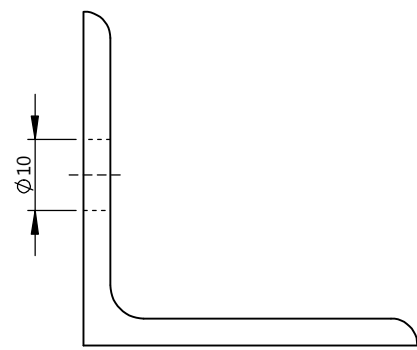
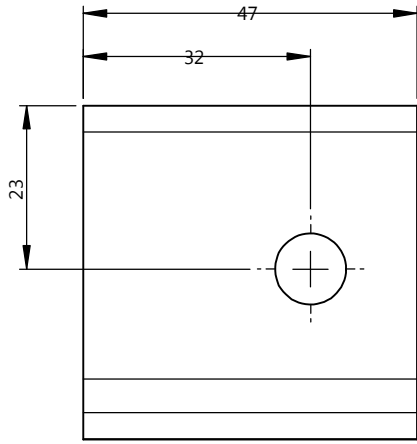
9.a ∇_{N7} / ∇_{N6} (∇_{N6})



9.b ∇_{N9}



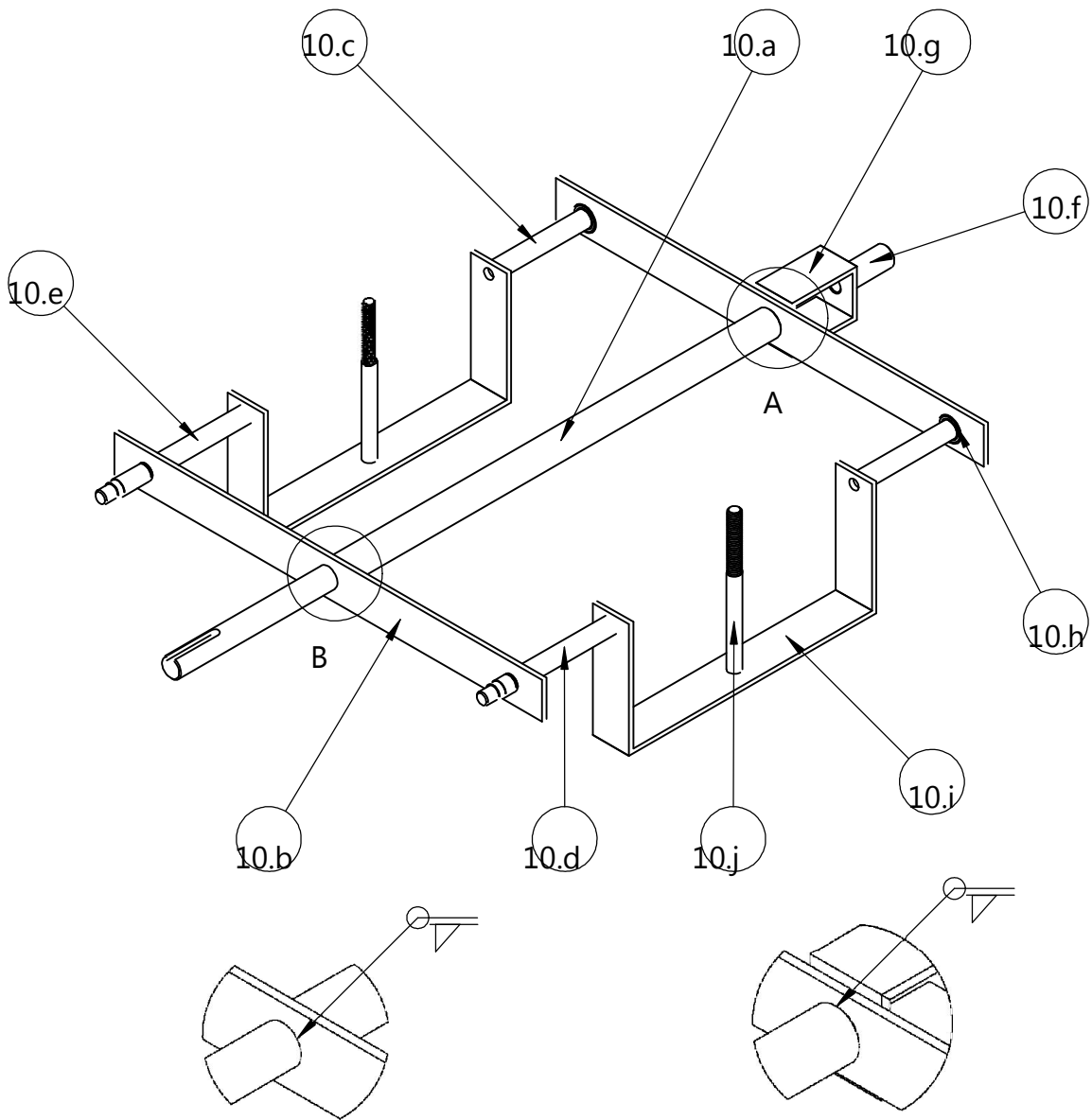
9.c ∇_{N9}



Toleransi Umum (mm)

Ukuran	Toleransi
0.3 - 6	= 0.1
6 - 30	= 0.2
30 - 120	= 0.3
120 - 315	= 0.5
315 - 1000	0.8

9.c	Dudukan Jalur Output Kiri	Mild Steel	1	Profil Siku
9.b	Dudukan Jalur Output Kanan	Mild Steel	1	Profil Siku
9.a	Poros Jalur Output	St 42	1	Poros $\varnothing 5/8"$
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 1	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo		Peringatan :
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudiyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudiyatno		
FT UNY		JALUR OUTPUT		Nomor: A4

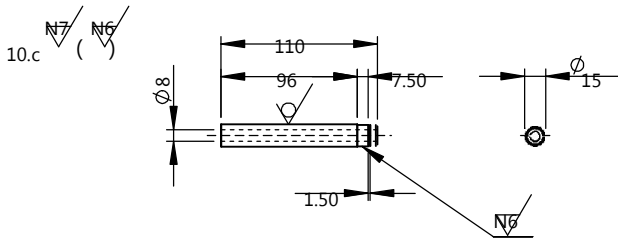
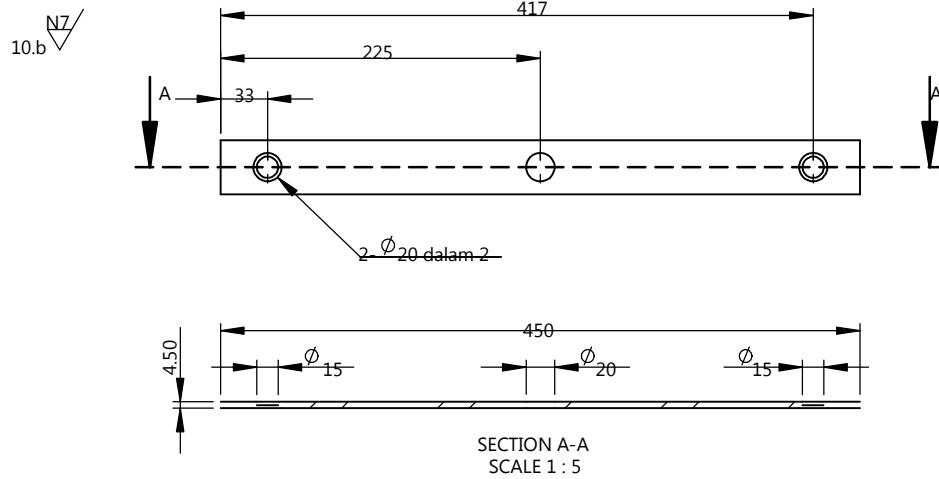
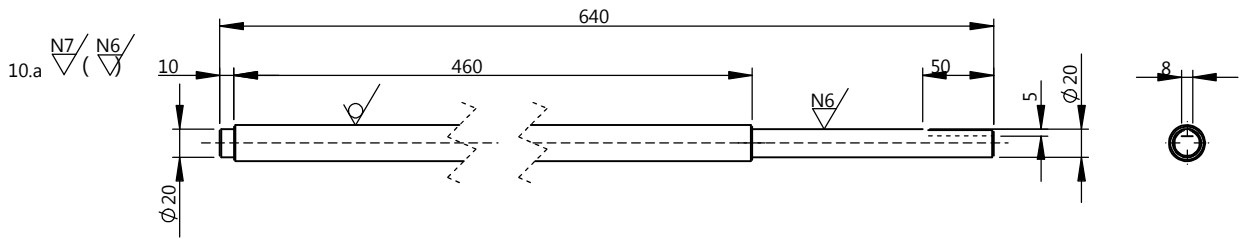


DETAIL B
SCALE 2 : 5

DETAIL A
SCALE 2 : 5

10.j	Baut Boom	Mild Steel	2	M12 x 1.25
10.i	Tempat Boom	Mild Steel	2	Plat Strip 38 x 4.5 mm
10.h	Bearing		4	
10.g	Kotak Pemintal	Mild Steel	1	Plat Strip 38 x 4.5 mm
10.f	Poros Output	St 42	1	Poros ϕ 1"
10.e	Poros Penghubung Tempat Boom Kanan	St 42	1	Poros ϕ 5/8"
10.d	Poros Penghubung Tempat Boom Kiri	St 42	1	Poros ϕ 5/8"
10.c	Poros Penghubung Tempat Boom	St 42	2	Poros ϕ 5/8"
10.b	Plat Pengayun	Mild Steel	2	Plat Strip 38 x 4.5 mm
10.a	Poros Pengayun	St 42	1	Poros ϕ 1"
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan

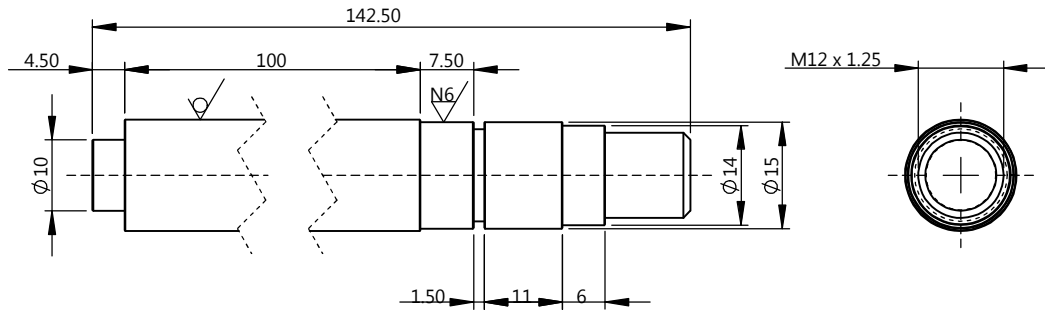
	SKALA : 1 : 5	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo	Peringatan :	
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudyatno		
FT UNY	PENGAYUN		Nomor:	A4



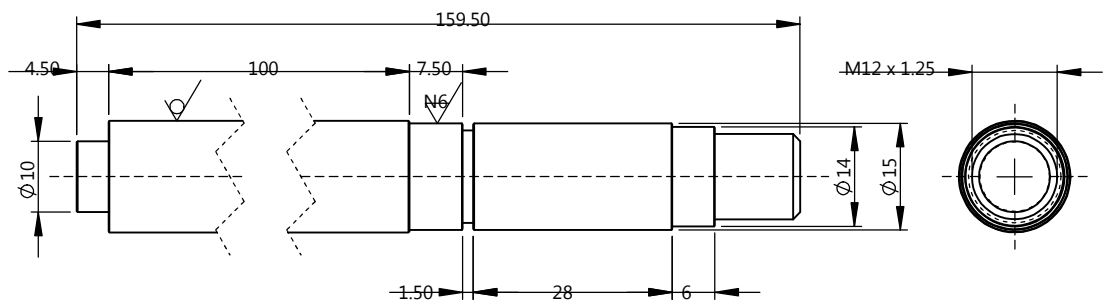
Toleransi Umum (mm)	
Ukuran	Toleransi
0.5 - 6	= 0.1
6 - 30	= 0.2
30 - 120	= 0.3
120 - 315	= 0.5
315 - 1000	0.8

10.c	Poros Penghubung Tempat Boom	St 42	2	Poros Ø 5/8"
10.b	Plat Pengayun	Mild Steel	2	Plat Strip 38 x 4.5 mm
10.a	Poros Pengayun	St 42	1	Poros Ø 1"
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 5	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo		Peringatan :
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudiyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudiyatno		
FT UNY		PENGAYUN		Nomor: A4

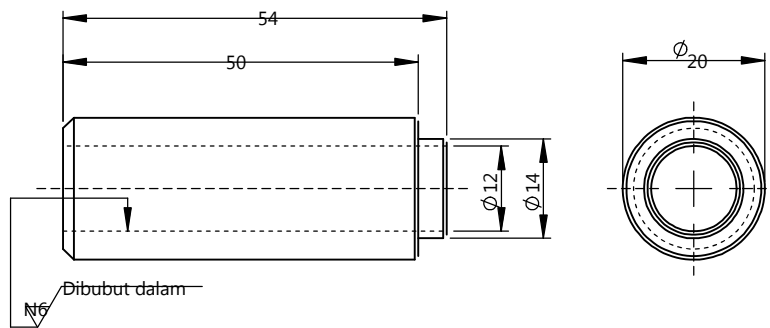
10.d $\sqrt{N7/N6}$



10.e $\sqrt{N7/N6}$



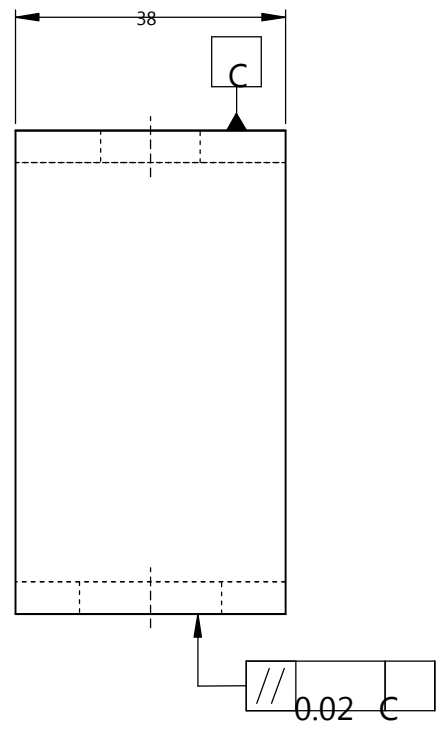
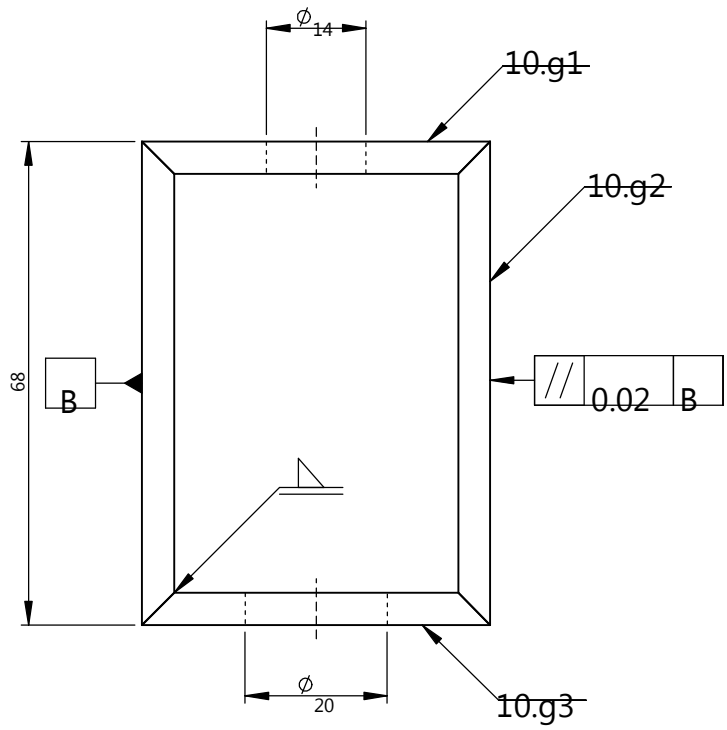
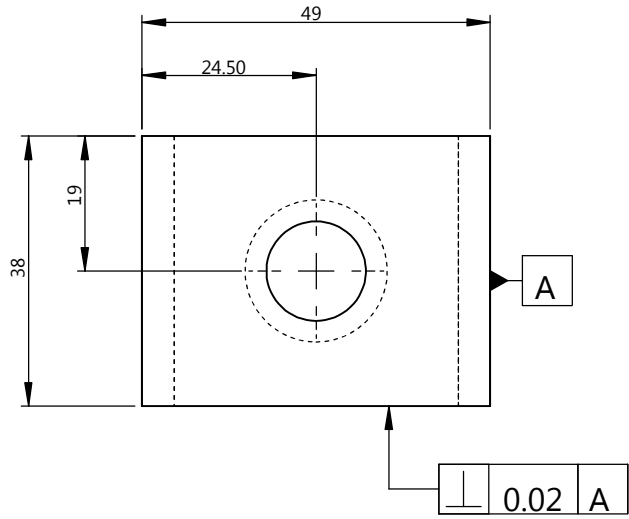
10.f $\sqrt{N7/N6}$



Toleransi Umum (mm)

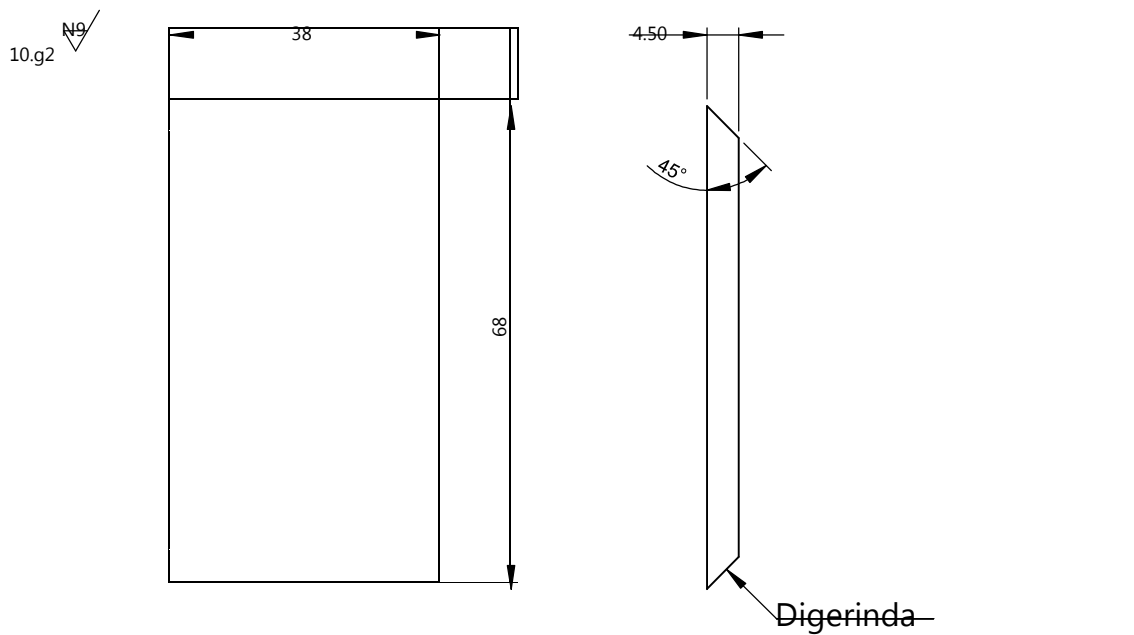
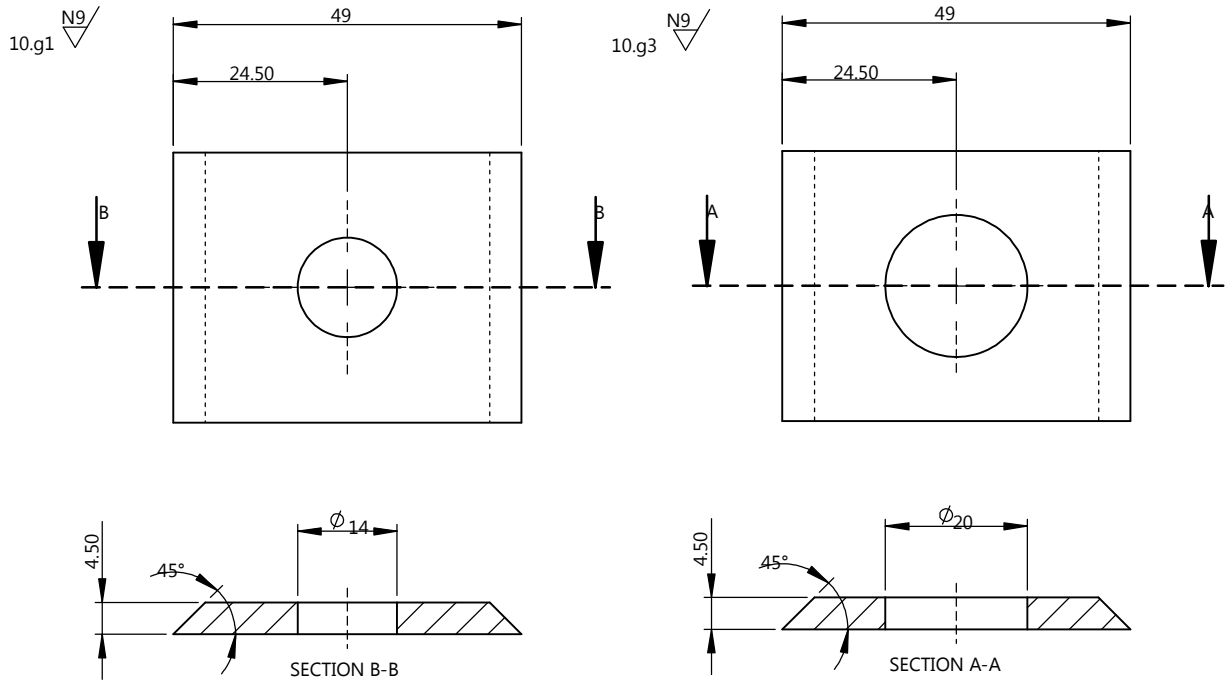
Ukuran	Toleransi
0.5 - 6	= 0.1
6 - 30	= 0.2
30 - 120	= 0.3
120 - 315	= 0.5
315 - 1000	0.8

10.f	Poros Output	St 42	1	Poros Ø 1"
10.e	Poros Penghubung Tempat Boom Kanan	St 42	1	Poros Ø 5/8"
10.d	Poros Penghubung Tempat Boom Kiri	St 42	1	Poros Ø 5/8"
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 1	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo	Peringatan :	
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudyatno		
FT UNY		PENGAYUN		Nomor: A4



Toleransi Umum (mm)	
Ukuran	Toleransi
0.5 - 6	0.1
6 - 30	0.2
30 - 120	0.3
120 - 315	0.5
315 - 1000	0.8

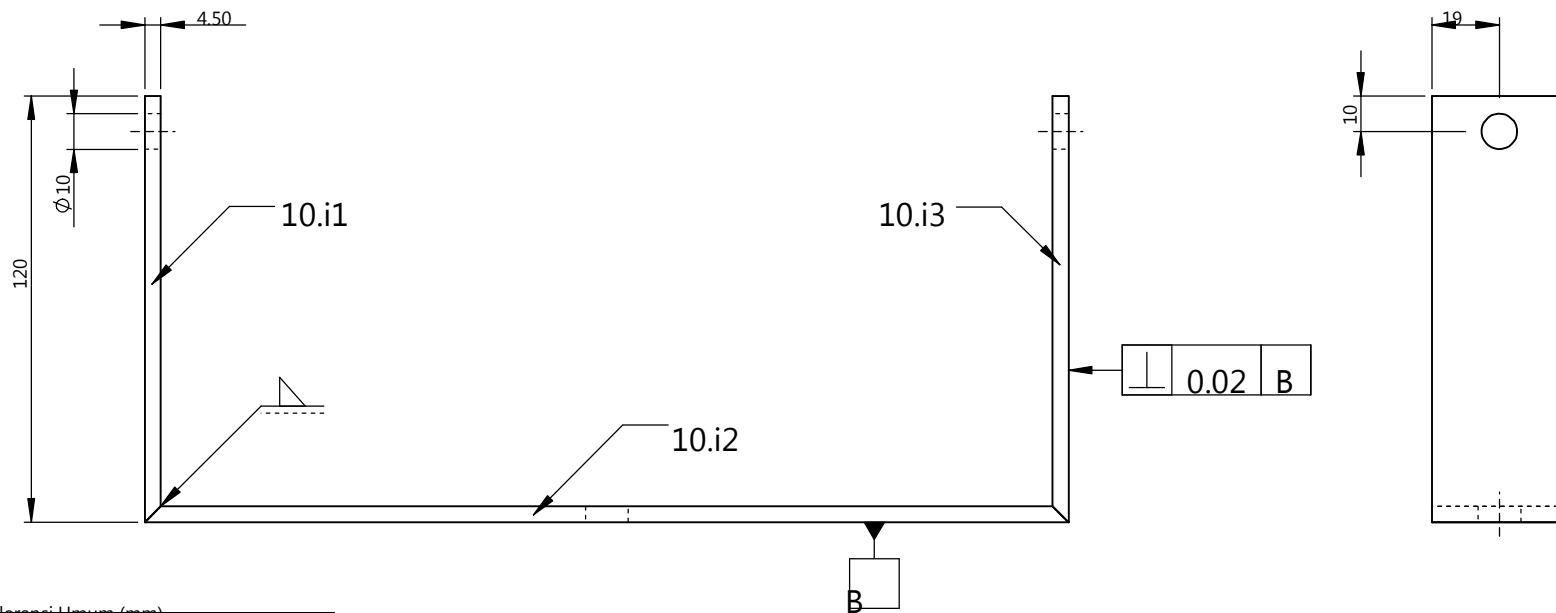
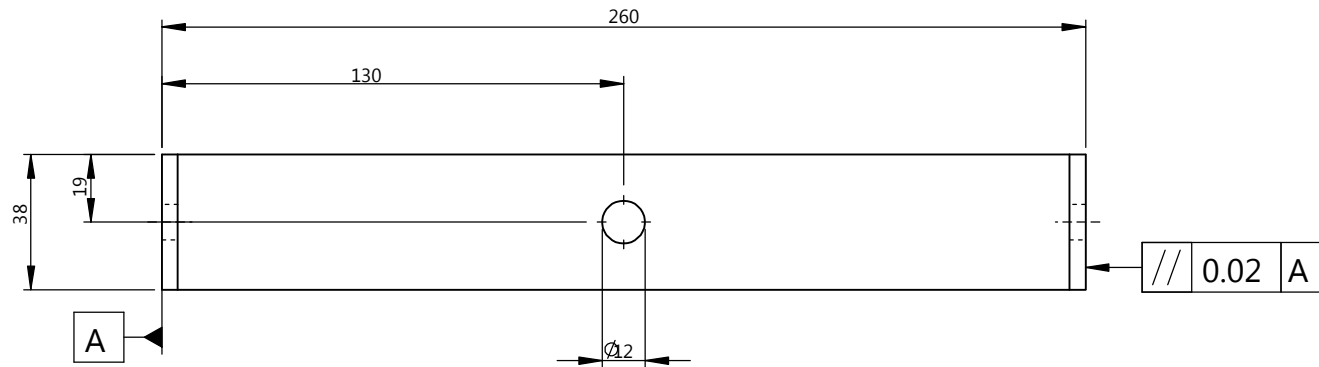
10.g	Kotak Pemintal	Mild Steel	1	Plat Strip 38 x 4.5 mm
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 1	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo		Peringatan :
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudiyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudiyatno		
FT UNY		PENGAYUN		Nomor: A4



Toleransi Umum (mm)

Ukuran	Toleransi
0.5 - 6	= 0.1
6 - 30	= 0.2
30 - 120	= 0.3
120 - 315	= 0.5
315 - 1000	0.8

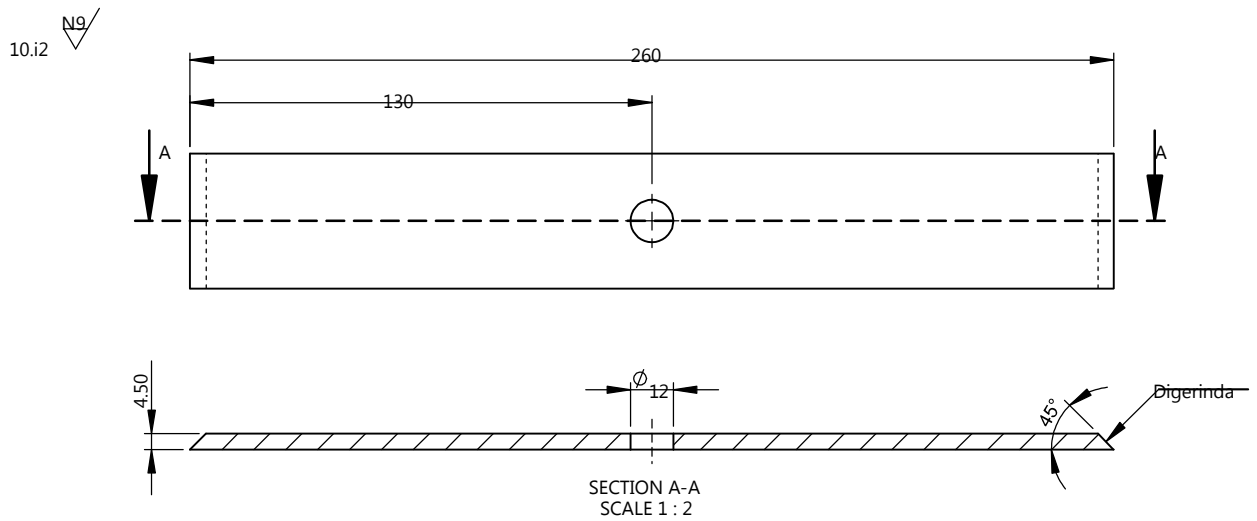
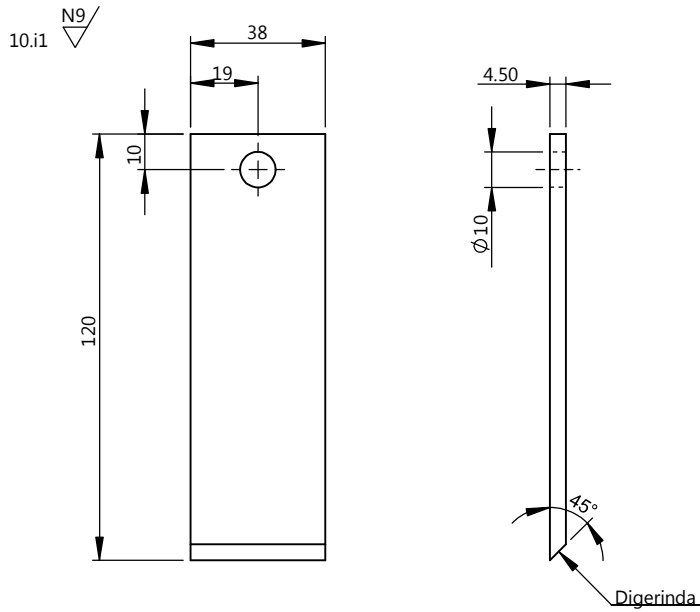
10.g	Kotak Pemintal	Mild Steel	1	Plat Strip 38 x 4.5 mm
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 1	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo		Peringatan :
	SATUAN UKURAN : mm	Diperiksa : Dr. Sudyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudyatno		
FT UNY		PENGAYUN		Nomor: A4



Toleransi Umum (mm)

Ukuran	Toleransi
0.5 - 6	0.1
6 - 30	0.2
30 - 120	0.3
120 - 315	0.5
315 - 1000	0.8

10.i	Tempat Boom	Mild Steel	2	Plat Strip 38 x 4.5 mm
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 20	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo		Peringatan :
	SATUAN UKURAN : mm	Diperiksa : Dr. Sudiyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudiyatno		
FT UNY		PENGAYUN		Nomor : A4



Toleransi Umum (mm)

Ukuran	Toleransi
0.5 - 6	= 0.1
6 - 30	= 0.2
30 - 120	= 0.3
120 - 315	= 0.5
315 - 1000	0.8

10.i	Tempat Boom	Mild Steel	2	Plat Strip 38 x 4.5 mm
No.	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Catatan
	SKALA : 1 : 2	Digambar : Sholikin Tri Nur Cahyo	Peringatan :	
	SATUAN UKURAN: mm	Diperiksa : Dr. Sudiyatno		
	TANGGAL : 02-09-2013	Disetujui : Dr. Sudiyatno		
FT UNY		PENGAYUN		Nomor: A4

STANDAR INSTRUKSI KERJA		DIBUAT	DISETUJUI	NO:KI/21/POROS/ST37	STATUS																																		
KOMPONEN	NAMA PROSES	OPERATOR	IKHWAN W.P.	JUNLAH	PEMBIMBING	Patur Haryanto, M.Pd.	Riswan Dwi Darmiko, M.Pd.	ALIRAN PROSES PEKERJAAN	WAKTU	URUTAN PEKERJAAN	NMT	DTK	SFT	CHK	FRK	STANDART	MESIN	DALAM HITUNGAN JAM, MENIT, DETIK SECARA BERURUT																					
	LOGAM																MENGENJAS																						
NAMA, NOMOR, KOMP/S, ASSY/MSN		BATCH/LOT		KOR.BENG				HAL-HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN					TOOL/SSI																										
DAUN PANDAN		1						ALIRAN PROSES PEKERJAAN					TOOL/SSI																										
Rangka Mesin Pemintal Serat		1						ALIRAN PROSES PEKERJAAN					TOOL/SSI																										
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
1		2		3		4																																	

Lampiran 2. Foto Dokumentasi



Gambar 3.1 Mesin Pemintal Serat Daun Pandan

Gambar 3.2 *Assembly* Komponen Mesin Pemintal Serat Daun Pandan



Gambar 3.3 Bahan Baku Sebelum Dipintal



Gambar 3.4 Bahan Baku Setelah Dipintal



Gambar 3.5 Kerajinan Dari Serat Daun Pandan