



PROSES PEMBUATAN *CASING* MESIN PEMUTAR GERABAH

PROYEK AKHIR

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

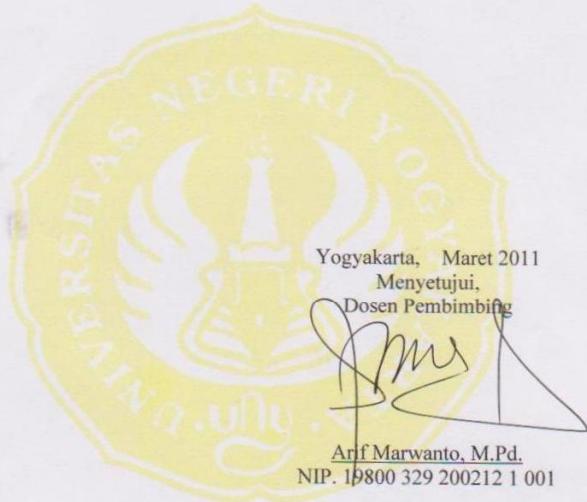


Oleh :
YOHAN SANTOSO
NIM. 07508131018

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul "**PROSES PEMBUATAN CASING MESIN PEMUTAR GERABAH**" ini telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan.



LEMBAR PENGESAHAN

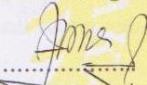
PROYEK AKHIR

PROSES PEMBUATAN CASING MESIN PEMUTAR GERABAH

DIPERSIAPKAN DAN DISUSUN OLEH

YOHAN SANTOSO
07508131018

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Pengaji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal 8 April 2011
Dan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar
Ahli Madya Diploma III

DEWAN PENGUJI			
Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Arif Marwanto, M.Pd	Ketua Penguji		9/5 - 2011
Tiwan, M.T.	Sekretaris Penguji		9/5 - 2011
Dr. Sudiyatno, M.E.	Penguji Utama		26/4 - 2011

Yogyakarta, April 2011
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta



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

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yohan Santoso

Nim : 07508131018

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Laporan : Proses Pembuatan *Casing* Mesin Pemutar Gerabah

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, Maret 2011
Yang Menyatakan,


Yohan Santoso
NIM. 07508131018

ABSTRAK

PROSES PEMBUATAN **CASING** MESIN PEMUTAR GERABAH

Oleh:

YOHAN SANTOSO

NIM. 07508131018

Casing mesin pemutar gerabah merupakan bagian luar mesin yang berfungsi sebagai penutup mesin dan melindungi pekerja dari bagian dalam mesin yang berputar. Tujuan dari Proyek Akhir pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah adalah (a) mengetahui bahan yang digunakan untuk pembuatan *casing*, (b) mengetahui mesin dan alat perkakas yang digunakan, (c) mengetahui proses pembuatan serta, (d) mengetahui kinerja *casing* mesin pemutar gerabah secara menyeluruh.

Metode yang digunakan dalam pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah meliputi identifikasi gambar kerja, identifikasi bahan, dan identifikasi mesin serta alat perkakas. Tahapan pembuatan meliputi pemilihan bahan, persiapan bahan, pembentukan, pengeboran, penyambungan logam dan penyelesaian permukaan. Dengan adanya metoda-metoda tersebut, diharapkan dapat membuat *casing* yang sesuai dengan gambar kerja dan dapat berfungsi dengan baik.

Dari hasil yang telah dicapai dari keseluruhan proses yang meliputi perancangan, pembuatan dan pengujian terhadap *casing* mesin pemutar gerabah, dapat disimpulkan bahwa *casing* mesin pemutar gerabah terdiri dari empat bagian, yakni *casing* bagian depan, belakang, sebelah kanan, dan *casing* sebelah kiri. Keempat bagian *casing* kemudian disatukan dengan metoda sambungan baut dan ditambahkan pelindung sudut. Bahan yang digunakan untuk membuat *casing* adalah plat *eyser* ST 34 dengan tebal 1 mm, sedangkan pelindung sudutnya dari bahan alumunium. Mesin yang digunakan dalam pembuatan *casing* adalah : mesin potong pelat hidrolik, gunting plat, mesin bor tangan, mesin dan alat tekuk, dan kompresor listrik. Sedangkan alat perkakas yang digunakan yaitu mistar baja, mistar gulung, mistar siku, penggores, penitik, *marker*, kikir, palu dan pahat. Proses pembuatan *casing* meliputi : proses pemilihan bahan, persiapan bahan, proses pembentukan, proses pengeboran, proses penyambungan logam dan proses penyelesaian permukaan. Secara keseluruhan, kinerja *casing* mesin pemutar gerabah adalah untuk menutupi rangka mesin dan untuk melindungi pekerja dari bahaya komponen-komponen dalam mesin yang berputar.

Kata kunci : *casing*, mesin pemutar gerabah

MOTTO

*You'll never walk alone ...
(Liverpool FC)*

*Kesuksesan dan keberhasilan tak akan datang
begitu saja tanpa disertai dengan doa dan kerja
keras ...*

(Yohan Santoso)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, karya tulis ini
kupersembahkan untuk:

- ✓ Ibu dan Bapak tercinta yang telah memberikan kasih sayang, bimbingan,
dukungan moral, material dan doa serta cinta yang tak ternilai harganya.
- ✓ Segenap keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat saat
suka maupun duka.
- ✓ Almamater Universitas Negeri Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat serta kasih sayang-Nya, sehingga penyusunan laporan Proyek Akhir yang berjudul “**PROSES PEMBUATAN CASING MESIN PEMUTAR GERABAH**” dapat terselesaikan. Penyusunan laporan 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.

Pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Wardan Suyanto, Ed. D., selaku Dekan FT UNY.
2. Bambang Setyo H.P., M. Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.
3. Jarwo Puspito, M. P., selaku Kaprodi D3 Teknik Mesin.
4. Nurdjito, M. Pd., selaku Dosen Penasihat Akademik
5. Arif Marwanto, M. Pd., selaku Pembimbing Proyek Akhir.
6. Seluruh Staf Pengajar, Karyawan dan teknisi bengkel Pemesinan, bengkel Fabrikasi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Kedua orang tua dan segenap keluargaku tercinta yang telah memberikan do'a, semangat, perhatian dan kasih sayang demi tercapainya tujuan dan cita-cita.

8. Rekan – rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin angkatan 2007 (khususnya kelas B dan kelas Z) yang saling memberi dukungan dan semangat perjuangan.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini.

Penyusunan laporan Proyek Akhir ini diakui masih tedapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun sangatlah dibutuhkan oleh penulis demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Yogyakarta, Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat	6
G. Keaslian	7

BAB II METODE PENDEKATAN MASALAH	
A. Identifikasi Gambar Kerja	8
B. Identifikasi Bahan	9
1. <i>Casing</i> Mesin Pemutar Gerabah	9
2. Identifikasi Bahan Untuk Pembuatan <i>Casing</i> Mesin Pemutar Gerabah	10
C. Identifikasi Mesin dan Alat – alatPerkakas	12
1. Proses Pengukuran Bahan	12
2. Proses Pemotongan Bahan	16
3. Proses Pembentukan Bahan	21
4. Proses Pelapisan Bahan	26
BAB III KONSEP PEMBUATAN	
A. Konsep Umum Pembuatan Produk.....	29
B. Konsep Pembuatan <i>Casing</i>	33
BAB IV PROSES PEMBUATAN, HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Casing</i>	35
B. Deskripsi Proses Pembuatan <i>Casing</i>	36
C. Hasil Pembuatan	50
D. Pembahasan	51
E. Kendala Yang Dihadapi	53

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	55
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pengrajin gerabah metode tradisional dengan tenaga manusia.....	2
Gambar 2. Identifikasi gambar <i>casing</i> Mesin Pemutar Gerabah.....	8
Gambar 3. Mistar Baja	13
Gambar 4. Mistar Gulung	14
Gambar 5. Penyiku	15
Gambar 6. Penggores	16
Gambar 7. Penitik	17
Gambar 8. Mesin Potong Hidrolik	18
Gambar 9. Gunting Plat	19
Gambar 10. Kikir	20
Gambar 11. Pahat dan Palu	20
Gambar 12. Penekukan pelat.....	22
Gambar 13. <i>Spring back</i>	24
Gambar 14. Mesin Tekuk Manual	25
Gambar 15. Bor Tangan.....	26
Gambar 16. Kompressor Udara	27
Gambar 17. <i>Spray Gun</i>	28
Gambar 18. Diagram alir proses pembuatan <i>casing</i>	35
Gambar 19. Hasil pembuatan <i>casing</i> mesin pemutar gerabah	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Bagian serta ukuran <i>casing</i>	9
Tabel 2. Radius minimum pada suhu kamar	23
Tabel 3. Harga faktor pemantulan (K) dari beberapa macam bahan	24
Tabel 4. Proses pembuatan <i>casing</i> depan.....	38
Tabel 5. Proses pembuatan <i>casing</i> belakang.....	40
Tabel 6. Proses pembuatan <i>casing</i> sebelah Kanan	43
Tabel 7. Proses pembuatan <i>casing</i> sebelah Kiri	46

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Tabel Baja Konstruksi Umum menurut DIN 17100	60
Lampiran 2. Gambar Kerja.....	61
Lampiran 3. Langkah kerja pembuatan <i>casing</i>	66
Lampiran 4. Uji kinerja mesin.....	78
Lampiran 5. Foto uji kinerja mesin.....	79
Lampiran 6. Presensi.....	82
Lampiran 7. Kartu bimbingan proyek akhir.....	83

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kabupaten Klaten adalah sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki berbagai kekayaan alam, kekayaan budaya dan pariwisata. Di samping itu, Kabupaten Klaten juga memiliki potensi sumber daya usaha kecil dan menengah yang dapat dikembangkan guna mencapai kesejahteraan masyarakatnya. Salah satu contoh usaha kecil dan menengah yang dapat dikembangkan di Kabupaten Klaten ini adalah usaha pembuatan kerajinan gerabah.

Usaha kecil pembuatan kerajinan gerabah di Kabupaten Klaten telah berlangsung sejak puluhan tahun yang lalu, berpusat di Desa Pagerjurang Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten. Sebagian besar masyarakat desa ini menggantungkan hidupnya dengan menekuni dunia usaha sebagai pengrajin gerabah. Pengrajin gerabah di Desa Pagerjurang Kecamatan Bayat hingga sekarang ini masih menggunakan metode tradisional dan peralatan yang sederhana untuk menghasilkan produk gerabah. Termasuk tenaga manusia yang digunakan sebagai sumber tenaga utama untuk penggerak porosnya.

Penggunaan tenaga manusia sebagai sumber gerak menghasilkan putaran yang tidak stabil. Sehingga diperoleh beberapa masalah dalam pembuatan kerajinan gerabah seperti hasil akhir yang kurang halus, sampai hasil akhir yang tidak seragam antara satu dengan yang lainnya.



Gambar 1. Pengrajin gerabah metode tradisional dengan tenaga manusia

Penggunaan tenaga manusia sebagai tenaga utama untuk proses pemutarannya, dapat menyebabkan terjadinya perbedaan kualitas produk kerajinan gerabah satu dengan yang lainnya. Hal ini dikarenakan ketidakstabilan putaran poros yang digunakan selama proses pembuatan kerajinan gerabah. Selain itu juga, jika dilihat dari tuntutan usaha untuk menghasilkan produk dalam jumlah yang banyak, misalnya untuk melayani pesanan dan sebagainya, maka alat pembuat kerajinan gerabah yang sekarang ini digunakan oleh para pengrajin ternyata masih kurang memenuhi kualitas.

Berdasarkan masalah yang dihadapi para pengrajin gerabah tersebut maka penulis akan mencoba melakukan analisis dan membuat terobosan baru tentang mesin pemutar gerabah yang nantinya diharapkan akan dapat mempermudah proses produksi gerabah. Selain itu dengan adanya mesin ini diharapkan mampu meningkatkan hasil produksi baik dari segi kualitas

maupun kuantitas. Terobosan yang dilakukan berupa modifikasi kinerja mesin.

Modifikasi yang dilakukan pada mesin pemutar gerabah ini antara lain adalah mengubah putaran poros yang semula manual digantikan dengan putaran mesin. Untuk itu, kami menggunakan *v-belt* untuk menghubungkan poros dan puli. Putaran puli selanjutnya akan menuju poros vertikal mesin. Akibatnya poros horizontal juga ikut berputar dikarenakan adanya pasangan roda gigi payung. Poros horizontal sebelumnya telah terhubung dengan alas kayu atau tumpuan untuk membuat gerabah. Sehingga alas juga berputar dan mesin siap digunakan untuk membuat kerajinan gerabah.

Besar kecilnya putaran ini dapat diatur melalui pedal atau pijakan yang dihubungkan dengan mesin. Kami menggunakan kabel gas dari motor vespa karena memang lebih sesuai dengan karakteristik mesin. Oleh karena itu, bila pengrajin menginginkan kecepatan yang lebih besar, maka hanya tinggal menginjak pedal gas lebih dalam dan otomatis putaran mesin akan bertambah dengan sendirinya.

Perubahan atau modifikasi mesin juga terjadi pada rangka dan *casing* mesin. Rangka mesin dirancang sedemikian rupa sehingga motor mesin, poros, roda gigi dan komponen lainnya bisa ditumpu oleh rangka dan menjadi satu kesatuan. Disamping itu, diperlukan pula pembuatan *casing* yang sesuai dengan bentuk rangka. Fungsi *casing* ini sangatlah penting, karena *casing* merupakan bagian terluar mesin, yang harus mampu melindungi pengrajin dari bagian – bagian dalam mesin yang berputar pada

saat bekerja. Karena di dalam suatu proses penggerjaan, bukan hanya hasil akhir yang diunggulkan, melainkan keamanan dan keselamatan kerja juga harus selalu diperhatikan.

Berdasarkan segi bisnis dan penjualan, diperlukan proses pelapisan yang baik pada permukaan *casing*. Hal ini bertujuan untuk membuat permukaan *casing* menjadi lebih menarik dan pada akhirnya akan menambah harga jual mesin. Di samping juga dapat melindungi *casing* dari terjadinya korosi.

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dihadapi pengrajin gerabah seperti pada latar belakang masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan gerabah masih secara manual sehingga produk yang dihasilkan kurang maksimal.
2. Para pengrajin mengalami kesulitan saat memproduksi gerabah secara massal.
3. Diperlukan sebuah alat yang efisien untuk pembuatan kerajinan gerabah agar produk yang dihasilkan bisa lebih baik.
4. Menentukan bahan yang akan digunakan.
5. Menentukan peralatan yang dibutuhkan.
6. Bagaimana proses pembuatan mesin pemutar gerabah.

C. Batasan Masalah

Berdasar latar belakang dan identifikasi masalah, maka permasalahan dalam penulisan laporan ini dibatasi hanya pada proses pembuatan *casing* mesin agar didapat hasil berupa *casing* mesin sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

D. Rumusan Masalah

Dari batasan masalah yang ada, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang timbul pada proses pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah yaitu :

1. Bagaimana cara memilih bahan yang tepat untuk pembuatan *casing*?
2. Mesin dan alat perkakas apa saja yang digunakan dalam proses pembuatan *casing*?
3. Bagaimana proses pembuatan *casing*?
4. Seperti apa fungsi *casing* mesin ketika dilakukan uji kinerja mesin?

E. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan mesin gerabah semi-otomatis ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bahan apa saja yang dibutuhkan untuk membuat casing mesin pemutar gerabah.
2. Mengetahui mesin dan peralatan apa saja yang digunakan dalam proses pembuatan *casing*.

3. Mengetahui proses pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah.
4. Mengetahui kinerja *casing* mesin pemutar gerabah secara menyeluruh.

F. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh adalah :

1. Bagi mahasiswa
 - a. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (D3) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
 - b. Sebagai suatu penerapan teori dan praktik kerja yang didapat selama di bangku perkuliahan.
 - c. Sebagai model belajar aktif tentang cara inovasi teknologi bidang teknik mesin.
 - d. Meningkatkan daya kreativitas, inovasi, dan keahlian mahasiswa.
 - e. Sebagai proses pembentukan karakter kerja mahasiswa dalam menghadapi persaingan dunia kerja.
2. Bagi perguruan tinggi
 - a. Dapat memberikan informasi perkembangan teknologi terbaru khususnya Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY kepada institusi pendidikan lain.
 - b. Sebagai bahan kajian kuliah di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY dalam mata kuliah bidang teknik mesin.
 - c. Menambah pembendaharaan modifikasi alat – alat yang sudah ada.

3. Bagi masyarakat

Diharapkan dengan adanya mesin ini mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas produk dalam usaha pembuatan kerajinan gerabah.

G. Keaslian

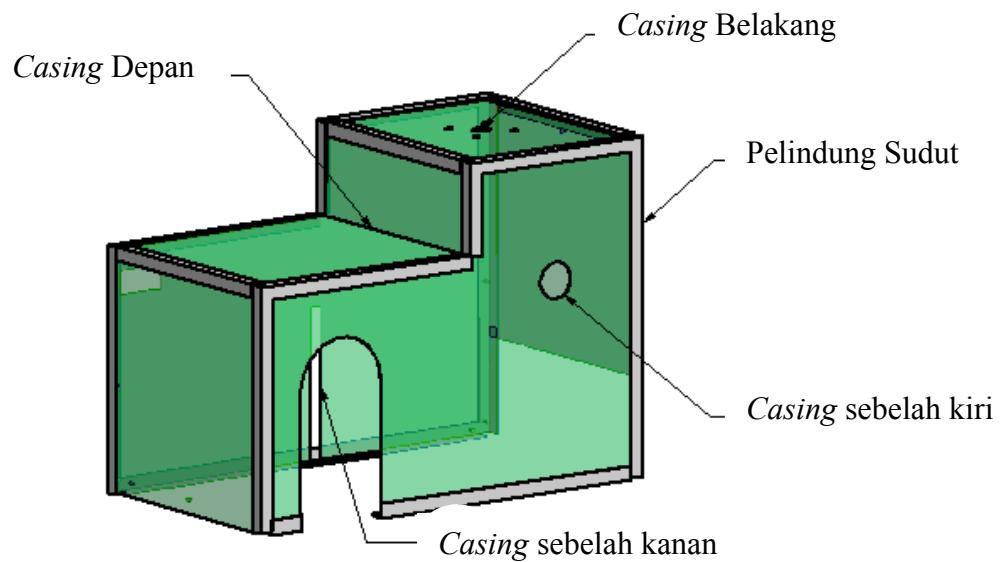
Perancangan mesin pemutar gerabah semi – otomatis ini merupakan hasil inovasi dari mesin yang sudah ada dengan mengalami perubahan bentuk, ukuran, maupun fungsi. Perubahan mesin difokuskan pada penyederhanaan mesin dan pengontrol kecepatan putaran mesin yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan saat kerja. Modifikasi mesin ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas, kuantitas dan keamanan pada proses pembuatan kerajinan gerabah.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Identifikasi Gambar Kerja

Identifikasi gambar kerja merupakan suatu langkah awal penggerjaan benda kerja. Identifikasi ini berupa gambar kerja dari perancang yang ditujukan kepada operator atau yang membuat benda kerja, sebagai acuan untuk membuat komponen – komponen benda kerja. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses penggerjaan selanjutnya tidak terjadi kesalahan bentuk, jumlah komponen maupun ukuran benda kerja. Identifikasi gambar kerja dari tiap – tiap komponen pada proses pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Identifikasi gambar casing Mesin Pemutar Gerabah

Tabel 1. Bagian serta ukuran *casing*

No.	Nama Komponen	Bahan	Jumlah	Ukuran	Keterangan
1.	Casing Depan	ST 34	1	970 x 400 x 1	Dibuat
2.	Casing Belakang	ST 34	1	730 x 400 x 1	Dibuat
3.	Casing sebelah kiri	ST 34	1	760 x 550 x 1	Dibuat
4.	Casing sebelah kanan	ST 34	1	760 x 550 x 1	Dibuat
5.	Pelindung sudut	Alumunium	-	20 x 20 x 1	Beli

B. Identifikasi Bahan

1. *Casing* Mesin Pemutar Gerabah

Pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah dituntut untuk dapat memberikan perlindungan kepada pekerja agar terlindungi dari bagian dalam mesin yang berputar. Adapun syarat *casing* mesin yang baik berdasarkan pengamatan kami terhadap rangka mesin dan juga komponen – komponen mesin lainnya yakni *casing* mesin pemutar gerabah harusnya :

- a) Terbuat dari bahan yang mempunyai umur pakai yang lama, termasuk juga tahan korosi. Karena pembuatan gerabah berhubungan dengan tanah dan air.
- b) Bahan yang digunakan haruslah mempunyai kemampuan mudah untuk dikerjakan dan juga mudah untuk dibentuk. Hal ini disesuaikan tujuan pembuatan yakni untuk menutupi rangka mesin, maka bentuk *casing* nantinya juga mengikuti bentuk rangka baik dari sisi depan, belakang, kanan maupun kiri.

- c) Ketebalan bahan disesuaikan dengan kebutuhan, yakni tidak terlalu tebal. Hal ini didasarkan pada proses penyambungan dengan rangka mesin agar tidak terlalu rumit.
- d) Harus mempunyai nilai ekonomis untuk meminimalisir biaya keseluruhan dari pembuatan mesin pemutar gerabah. Maksudnya biaya produksi untuk pembuatan *casing* mesin diharapkan tidak terlalu tinggi, akan tetapi dengan biaya yang minimal dapat menghasilkan *casing* yang maksimal.
- e) Bahan yang akan digunakan seyogyanya mudah dijumpai dan sering diperdagangkan umum di pasaran, sehingga dapat membantu proses penggerjaan menjadi lebih cepat.

2. Identifikasi Bahan Untuk Pembuatan *Casing* Mesin Pemutar Gerabah

Identifikasi bahan perlu dilakukan guna mempermudah dalam menentukan hal – hal yang berhubungan dengan bahan yang digunakan, salah satunya adalah untuk menentukan perlakuan penggerjaan yang berkaitan langsung dengan penggunaan alat dan mesin.

Dalam pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah juga harus tepat pemilihan bahan yang akan dipakai. Selain untuk menentukan perlakuan penggerjaan, pemilihan bahan yang tepat akan sangat berpengaruh terhadap kekuatan dan kegunaan komponen serta nilai ekonomis dari alat tersebut.

Berdasarkan pengamatan kami tentang kondisi mesin dan persyaratan *casing* mesin, maka bahan yang sesuai digunakan dalam proses pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah adalah plat *eyser* ST 34 dengan tebal 1 mm.

Adapun alasan pemilihan bahan tersebut adalah :

- a) Menurut G. Niemann (1990) dalam bukunya yang berjudul Elemen Mesin Jilid 1, ST 34 termasuk baja karbon rendah dengan kandungan karbon kurang dari 0,17%. Sehingga mudah dikerjakan dan baik untuk paku keling dan sekrup.
- b) Bukan termasuk baja keras, sehingga mudah untuk dikerjakan proses penekukan dan pengeboran.
- c) Ketebalan plat dirasa cukup sesuai dengan kebutuhan pembuatan *casing*.
- d) Mudah didapatkan di pasaran, karena bahan ini juga sering digunakan dalam dunia teknik seperti pembuatan bodi mobil.
- e) Harganya tidak terlalu mahal.

Sedangkan untuk pelindung sudutnya digunakan bahan alumunium dengan ukuran 20 x 20 x 1 mm. Pemilihan ini didasarkan pada nilai ekonomis bahan. Di samping mudah dilakukan proses penekukan, pelindung sudut ini juga banyak dijumpai di pasaran. Alumunium juga memiliki sifat tahan terhadap korosi, sehingga kepadanya tidak diperlukan lagi proses pelapisan.

C. Identifikasi Mesin dan Alat – alat Perkakas

Identifikasi mesin dan alat – alat perkakas meliputi beberapa hal yang berkaitan dengan proses pembuatan produk. Dan merupakan salah satu faktor penting dalam proses pembuatan produk. Pemilihan mesin dan alat perkakas tangan yang sesuai akan berpengaruh pada proses pembuatan suatu produk, lama pekerjaan, serta biaya yang dibutuhkan.

1. Proses Pengukuran Bahan

Proses pengukuran bahan dilakukan untuk mendapatkan dimensi dari benda kerja yang ingin dikerjakan agar sesuai dengan keperluan. Proses Pengukuran meliputi pengukuran panjang, lebar, maupun bentuk benda kerja. Termasuk pula proses melukis ukuran – ukuran benda kerja. Adapun alat ukur yang digunakan pada proses pengukuran ini antara lain:

a) Mistar Baja

Mistar baja adalah alat ukur yang terbuat dari baja tahan karat di mana permukaannya dan bagian sisinya adalah rata dan lurus serta di atasnya terdapat guratan – guratan ukuran (skala ukuran millimeter). Macam ukurannya ada yang dalam satuan inchi,centimeter, ataupun gabungan keduanya. Pada skala sentimeter (metrik) 1 cm dibagi dalam 10 atau 20 bagian yang sama sehingga tiap bagian (strip) berjarak 1 mm atau 0,5 mm. pada skala 1”(1 inc/dim) dibagi dalam bagian : 16 bagian

atau 32 bagian sehingga satu bagian berjarak $1/8''$; $1/16''$ atau $1/32''$. (Daryanto, 1987:1).

Mistar baja dapat digunakan untuk mengukur panjang dan lebar plat yang akan digunakan sebagai bahan pembuat *casing*.



Gambar 3. Mistar Baja

b) Mistar Gulung

Mistar gulung dibuat dari baja yang lebih tipis daripada mistar baja. Sifatnya lemas/melentur sehingga dapat digunakan untuk mengukur bagian – bagian yang cembung dan menyudut. Sepanjang mistar ini terdapat ukuran – ukuran (skala), baik ukuran inchi maupun sentimeter. (Daryanto:1987)

Mistar gulung ini sangat berguna untuk mengukur benda – benda yang panjang yang tidak dapat diukur dengan mistar baja. Misalnya untuk mengukur panjang dan lebar plat sebelum dipotong. Sesuai dengan namanya, mistar gulung ini dapat pula digulung ke dalam rumahnya, yakni dengan cara menekan tombol, menekan mistar itu

sendiri maupun dengan memutar pemutarnya. Mistar ini memiliki beragam ukuran panjang, mulai dari 1 meter sampai dengan 20 – 30 meter.



Gambar 4. Mistar Gulung

c) Penyiku

Penyiku sering digunakan untuk mengukur kesikuan suatu bidang. Dapat pula digunakan untuk mengukur kerataan atau kesejajara garis satu dengan garis yang lain.



Gambar 5. Penyiku

d) Penggores

Penggores merupakan suatu baja bulat penjang yang salah satu maupun kedua ujungnya diruncingkan. Biasanya digunakan untuk memberikan goresan dalam benda kerja. Untuk membuat ukuran pada benda kerja sering digunakan mistar baja dan penggores sebagai pensilnya, misalnya menarik garis dari titik satu ke titik yang lainnya.



Gambar 6. Penggores

e) Penitik

Penitik memiliki bentuk yang mirip dengan penggores, hanya saja memiliki ukuran yang lebih besar. Dan hanya satu ujung yang diruncingkan, sedang ujung yang lain dibuat rata sebagai kedudukan palu. Penitik ini sering digunakan untuk memberikan tanda pengerjaan pada benda kerja, terlebih saat akan dilakukan proses pengeboran.

Penitikan adalah proses pembuatan lubang pada benda kerja atau bahan – bahan dengan alat yang diperkeras dan digerinda ujungnya dengan sudut 30° – 90° , penekanan ujung penitik harus terhadap bahan yang lebih lunak bagian yang ditekan akan ter dorong ke permukaan disekitar ujung penitik. (Daryanto, 1987:78-79).



Gambar 7. Penitik

2. Proses Pemotongan Bahan

Proses pemotongan bahan adalah proses yang dilakukan untuk mendapatkan ukuran bahan yang sesuai dengan ukuran rancangan gambar kerja. Pengurangan dimensi panjang dan lebar plat, termasuk pembentukan plat yang sesuai dengan kebutuhan. Peralatan yang diperlukan dalam proses ini adalah sebagai berikut :

a) Mesin potong hidrolik

Mesin potong hidrolik merupakan mesin potong yang menggunakan hidrolik sebagai sumber tenaga potongnya. Mesin ini dilengkapi juga dengan *panel box control* untuk memudahkan dalam pengoperasian mesin.

Plat yang akan dipotong diletakkan diantara pisau bawah yang tetap dan pisau atas yang bergerak turun. Sebelum pisau atas turun menggunting plat, maka *stopper* atau sepatu penahan terlebih dahulu turun menahan pelat yang akan dipotong. *Stopper* atau penahan ini berfungsi untuk menahan plat agar sewaktu terjadinya proses pengguntingan plat tidak mengalami gaya balik.

Kemampuan maksimal potong mesin potong hidrolik yang di Bengkel Fabrikasi mencapai ketebalan 6 mm. Namun pengoperasian di bengkel dibatasi hanya pada ketebalan 4 mm. Hal ini dikarenakan agar dalam pemakaianya bisa awet dan tahan lama.



Gambar 8. Mesin Potong Hidrolik

b) Gunting Plat

Pada prinsipnya alat perkakas ini mirip dengan mesin hidrolik, hanya saja tenaga penggerak pisaunya bukan motor listrik, melainkan tenaga manusia. Plat yang akan dipotong diletakkan pada landasan pisau tetap dan pisau atas ditekan sampai memotong plat. Untuk mengurangi besarnya gaya geser sewaktu terjadinya proses pemotongan, posisi mata pisau atas dimiringkan, sehingga luas penampang plat yang yang dipotong mengecil.



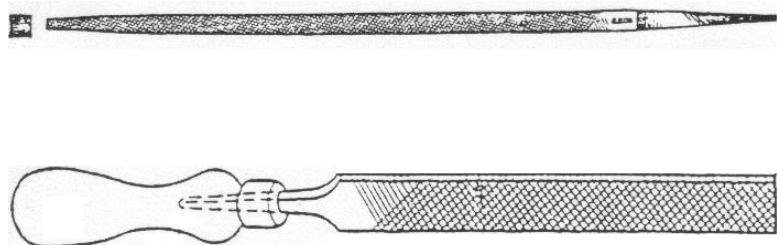
Gambar 9. Gunting Plat

c) **Kikir**

Kikir merupakan suatu peralatan yang digunakan untuk mengikis permukaan benda kerja. Kikir dibuat dari baja karbon tinggi yang ditempa dan sesuai dengan panjang, bentuk, jenis dan gigi pemotongannya. Dengan mengikir maka ketelitian permukaan dari alat-alat yang telah mendapat pengerajan pendahuluan secara kasar dapat diperbaiki. Biasanya bahan yang terbuang hanya sedikit, misalnya pada pembuangan beram, pembuangan serongan-serongan dan pembulatan.

Penyayatan tergantung dari efek pemotongan dan pengerutan gigi kikir, paling baik adalah kikir yang mempunyai bentuk di mana gigi-giginya lebih banyak mengaruk dari pada menyayat. Kikir dengan gigi sangat kasar dipakai pada permulaan pengerajan terutama

terhadap bagian yang masih jauh dari ukuran, sedangkan kikir sedang, halus dan sangat halus dipakai pada pekerjaan lanjutan dan penyelesaian. (Daryanto, 1988, hal 88-91).



Gambar 10. Kikir

d) Pahat dan Palu

Peralatan ini digunakan untuk memahat dan memotong benda kerja, alat ini dibuat dari baja yang dikeraskan, bagian yang disepuh sepanjang 1" dari mata pahat. (Daryanto, 1987:110).



Gambar 11. Pahat dan Palu

3. Proses Pembentukan Bahan

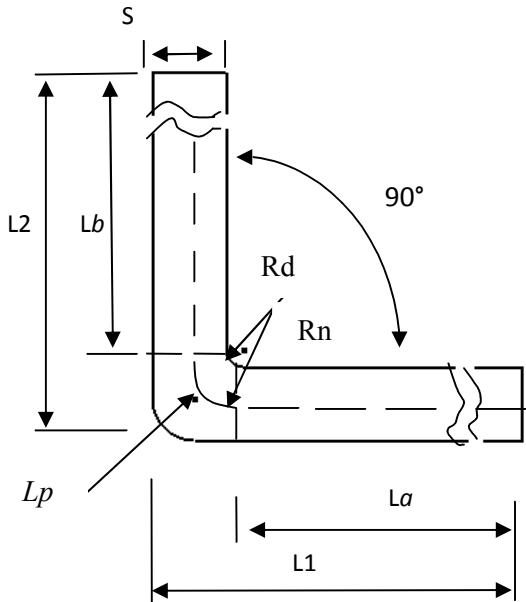
Proses pembentukan bahan ini digunakan untuk mendapatkan bentuk benda kerja yang sesuai dengan kebutuhan dan keperluan mesin. Adapun proses di dalamnya meliputi proses penekukan dan pengboran.

a. Proses Penekukan

Secara mekanika proses penekukan ini terdiri dari dua komponen gaya yakni: tarik dan tekan. Plat yang mengalami proses pembengkokan ini akan terjadi peregangan, netral, dan pengkerutan. Daerah peregangan terlihat pada sisi luar pembengkokan, di mana daerah ini terjadi deformasi plastis atau perubahan bentuk.

Peregangan ini menyebabkan plat mengalami pertambahan panjang. Daerah netral merupakan daerah yang tidak mengalami perubahan. Artinya pada daerah ini plat tidak mengalami pertambahan panjang atau perpendekkan. Daerah sisi bagian dalam pembengkokan merupakan daerah yang mengalami penekanan, di mana daerah ini mengalami pengkerutan dan penambahan ketebalan, hal ini disebabkan karena daerah ini mengalami perubahan panjang yakni perpendekan atau menjadi pendek akibat gaya tekan yang dialami oleh plat.

Persamaan – persamaan untuk menghitung panjang bahan sebelum ditekuk adalah sebagai berikut (Pardjono & Hantoro, 1991 : 106 - 110)



Gambar. 12. Penekukan pelat

$$L_p = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^2}{180^{\circ}} \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

$$R_n = R_d + X \quad \dots \dots \dots \quad (3)$$

$$Rd = 0,5 \text{ S} \dots \quad (4)$$

$$La = Lb = L1 - (Rd + S) \quad \dots \dots \dots \quad (7)$$

Keterangan :

L = Panjang bahan sebelum penekukan

L_p = Panjang penekukan

S = Tebal bahan

R_n = Jari – jari dari titik pusat ke sumbu radius

R_d = Jari – jari dari busur dalam

Jika jari – jari belum diketahui, maka R_d = 0,5 S (tabel)

X = Jarak antara jari – jari dalam R_d dan sumbu netral x

α = Sudut tekukan

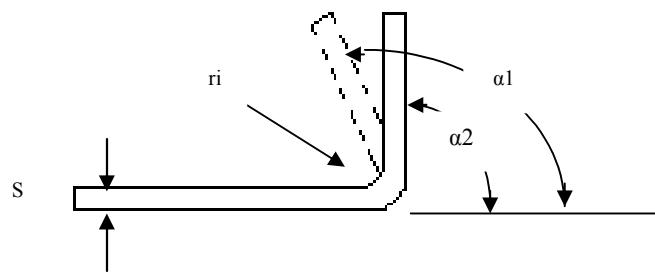
Tabel 2. Radius minimum pada suhu kamar

Bahan	kondisi	
	lunak	keras
Aluminum alloys	0	6S
Beryllium copper	0	4S
Brass, low – leaded	0	2S
Magnesium	5S	13S
Steels		
Austenitic stainless	0,5S	6S
Low carbon, low alloy and HSLA	0,5S	4S
Titanium	0,7S	3S
Titanium alloys	2,6S	4S

Pemantulan Kembali (*Spring Back*)

Pada proses awal penekukan, posisi tuas penekuk diangkat ke atas sampai membentuk sudut melebihi sudut pembentukan yang dinginkan. Hal ini dikarenakan jika sebuah pelat yang dibengkokkan maka pelat akan cenderung kembali kekeadaan yang semula sebelum dibengkokkan. Pengaruh

ini disebabkan adanya sifat elastic. Faktor pemantulan kembali dinotasikan dengan huruf k. (Pardjono & Hantoro 1991 : 112)



Gambar 13. Spring back

$$K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1} \quad \dots \dots \dots \quad (8)$$

Keterangan :

K = Faktor pemantulan kembali (tabel 2)

α_1 = Sudut pembengkokan

α_2 = Sudut efektif

Tabel 3. Harga faktor pemantulan (K) dari beberapa macam bahan
(Pardjono & Hantoro 1991: 112)

Bahan	R/S	K
St. 37	1 10	0,99 0,97
<i>Stainless steel</i>	1 10	0,96 0,92
Alumunium 99%	1 10	0,99 0,98
Kuningan	1 10	0,91 0,93

Proses penekukan ini menggunakan mesin tekuk manual yang ada di bengkel Fabrikasi FT UNY.



Gambar 14. Mesin Tekuk Manual

b. Proses Pengeboran

Dalam proses pembuatan casing mesin pemutri gerabah ini, proses pengeboran dilakukan dengan menggunakan mesin bor tangan.

Mesin bor tangan biasanya digunakan untuk pekerjaan-pekerjaan yang ringan, seperti pembuatan lobang dengan diameter kecil atau kurang dari 13 mm, dan benda kerjanya telah terpasang dalam kedudukan yang tidak mungkin akan dibuka kembali. (Sumantri, 1989:250-251).



Gambar 15. Bor Tangan

c. Proses Pelapisan Bahan

Finishing dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya dengan cara pengecatan. Untuk memperoleh keindahan pada permukaan benda kerja, dengan menerapkan warna warni yang telah disesuaikan dengan kondisi benda kerja. Dengan demikian penampilan barang atau produk menjadi lebih menarik. Adapun peralatan yang pokok digunakan dalam proses pengecatan adalah mesin kompresor udara dan pistol semprot cat (spray gun). Cara mengecatnya juga berbeda dengan yang lain. Penggunaan cat dalam proses pengecatan dapat bervariasi mulai dari harga yang murah sampai dengan harga yang cukup tinggi, semua itu tergantung dari kebutuhan. (Soeprapto Rachmad, 1994:2)

Adapun peralatan yang digunakan untuk proses pengecatan ini adalah sebagai berikut :

a. Kompresor Udara

Kompresor udara dalam pengecatan digunakan untuk menekan udara sampai 10 atm ke dalam tanki tekan, yang sebelumnya telah diberi pengaman. Katup pengaman akan terbuka bila udara yang ditekankan telah melampaui batas yang diperbolehkan.

Kompresor udara juga dilengkapi dengan manometer untuk mengetahui tekanan udara, kran gas, baut untuk mengeluarkan air dari dalam tanki, selang karet dan regulator. Regulator yang terpasang biasanya disetel pada 1,5 – 2,5 atm. Tekanan ini cukup ideal untuk proses pengecatan dengan *spray gun*.



Gambar 16. Kompresor Udara

b. Pistol Semprot (*spray gun*)

Pistol semprot atau *spray gun* ini digunakan sebagai kuas dalam proses pengecatan. Dengan bantuan udara yang bertekanan, maka cat dalam *spray gun* dapat keluar dalam bentuk butiran – butiran halus yang

nantinya akan menempel pada benda kerja secara merata. Proses pengecatan yang baik tidak langsung sekali jadi, melainkan selesai dalam beberapa tahap pengecatan.



Gambar 17. Spray Gun

BAB III

KONSEP PEMBUATAN

A. Konsep Umum Pembuatan Produk

Dalam pembuatan suatu produk memerlukan suatu pengetahuan yang mendasar. Untuk menghasilkan produk yang baik dibutuhkan mesin yang baik dan tenaga yang terampil yang memenuhi persyaratan yang baik pula. Secara umum proses produksi diklasifikasikan melalui berbagai proses diantaranya sebagai berikut :

1. Pemilihan Bahan

Proses pemilihan bahan adalah menentukan bahan yang akan dikerjakan agar sesuai dengan kebutuhan seperti yang tertera pada gambar kerja.

Berdasarkan persyaratan dalam pembuatan casing mesin pemutar gerabah, maka bahan yang digunakan dalam pembuatan *casing* ini adalah ST 34 ketebalan 1 mm dengan alasan pemilihan sebagai berikut :

- a) Bahan ini termasuk baja karbon rendah dengan kandungan karbon kurang dari 0,17%. Sehingga mudah dikerjakan dan baik untuk paku keling dan sekrup (G. Niemann. 1990:96).
- b) Bukan termasuk baja keras, sehingga mudah untuk dikerjakan proses penekukan dan pengeboran.

- c) Ketebalan plat dirasa cukup sesuai dengan kebutuhan pembuatan *casing*.
- d) Mudah didapatkan di pasaran, karena bahan ini juga sering digunakan dalam dunia teknik seperti pembuatan bodi mobil.
- e) Harganya tidak terlalu mahal.

Sedangkan untuk pelindung sudutnya digunakan bahan alumunium dengan ukuran 20 x 20 x 1 mm. Pemilihan ini didasarkan pada nilai ekonomis bahan. Di samping mudah dilakukan proses penekukan, pelindung sudut ini juga banyak dijumpai di pasaran. Alumunium juga memiliki sifat tahan terhadap korosi, sehingga kepadanya tidak diperlukan lagi proses pelapisan.

2. Persiapan Bahan

a. Pengukuran dan Pemberian Tanda Potong

Proses ini bertujuan untuk memberikan batas-batas ukuran dan tanda pemotongan pada benda kerja. Ukuran disesuaikan dengan kebutuhan mesin dan perancangan awal produk. Alat yang dibutuhkan dalam proses ini diantaranya mistar penggulung dan mistar baja, penggores / spidol, dan penyiku.

b. Pemotongan Bahan

Proses pemotongan bahan dilakukan untuk mendapatkan bentuk bahan yang akan digunakan dalam proses berikutnya. Pengerjaan

proses pemotongan bahan ini menggunakan mesin potong hidrolik dan gunting tuas.

3. Pembentukan Bahan

Pada proses pembentukan bahan, benda kerja dibuat agar mengalami perubahan bentuk menjadi produk jadi atau setengah jadi. Beberapa proses mengubah bentuk logam atau bahan lain adalah proses pengecoran, proses penempaan, proses ektrusi, proses penggerolan, proses penekukan, dan proses pengguntingan.

4. Pengeboran

Pengeboran dilakukan untuk membuat lubang pada benda kerja. Proses pengeboran dilakukan dengan menggunakan mesin bor lantai maupun mesin bor tangan.

5. Proses Penyambungan Logam.

Proses penyambungan logam adalah suatu proses yang dilakukan untuk menyambung dua bagian logam atau lebih. Penyambungan bagian-bagian logam ini dapat dilakukan dengan berbagai macam metoda sesuai dengan kondisi dan bahan yang digunakan. Pemilihan metoda penyambungan yang tepat dalam suatu konstruksi sambungan harus dipertimbangkan efisiensi sambungannya, dengan mempertimbangkan beberapa faktor diantaranya proses penggerjaan, kekuatan sambungan, kerapatan sambungan, penggunaan konstruksi sambungan dan faktor ekonomis.

Beberapa metoda penyambungan logam diantaranya :

a. Pengelasan

Pada proses pengelasan, bagian logam dijadikan satu dengan cara mencairkan kedua logam tersebut menggunakan panas dengan menggunakan bahan tambah. Cara pembangkitan panas yang sampai saat ini digunakan untuk pengelasan diantaranya dengan gas dan dengan busur listrik.

b. Penyolderan

Menyolder adalah cara penyambungan bahan logam melalui proses pemanasan dengan bahan tambah yang mempunyai titik lebur di bawah titik lebur bahan dasar yang akan disambungkan atau direkatkan. Bahan tambah yang digunakan berupa timah.

c. *Brazing*

Brazing merupakan cara penyambungan logam yang sama maupun berbeda yang dibentuk pada suhu di atas 450°C. Ikatan yang terbentuk di dalam *brazing* identik dengan pengeleman karena antara logam yang disambung dengan *filler metal* tidak terjadi ikatan penyatuan struktur *filler metal* dan logam dasar. Proses *brazing* ini merupakan proses adhesi yang berupa gaya tarik menarik antara permukaan *filler metal* dengan logam / logam – logam yang disambung. *Filler metal* yang sering digunakan dalam proses *brazing* adalah kuningan.

d. Sambungan Keling

Sambungan keling merupakan proses penyambungan menggunakan paku keling yang ditanam pada dua bagian logam yang disambung. Pengelingan biasanya dilakukan pada plat dan sejenisnya.

e. Penyambungan dengan Baut.

Penyambungan menggunakan baut biasanya dilakukan pada dua atau lebih bagian dengan tujuan agar mudah dibongkar pasang. Penyambungan jenis ini memerlukan ketelitian untuk mendapatkan sambungan yang baik.

6. *Finishing*

Merupakan penyelesaian akhir untuk merapikan proses penggerjaan dan membuat tampilan menjadi lebih menarik. Biasanya dilakukan dengan pembersihan permukaan dan pengecatan. Alat yang digunakan adalah amplas, kompresor, *spray gun*, dan peralatan pengecatan lainnya.

B. Konsep Pembuatan *Casing*

1. Persiapan Bahan

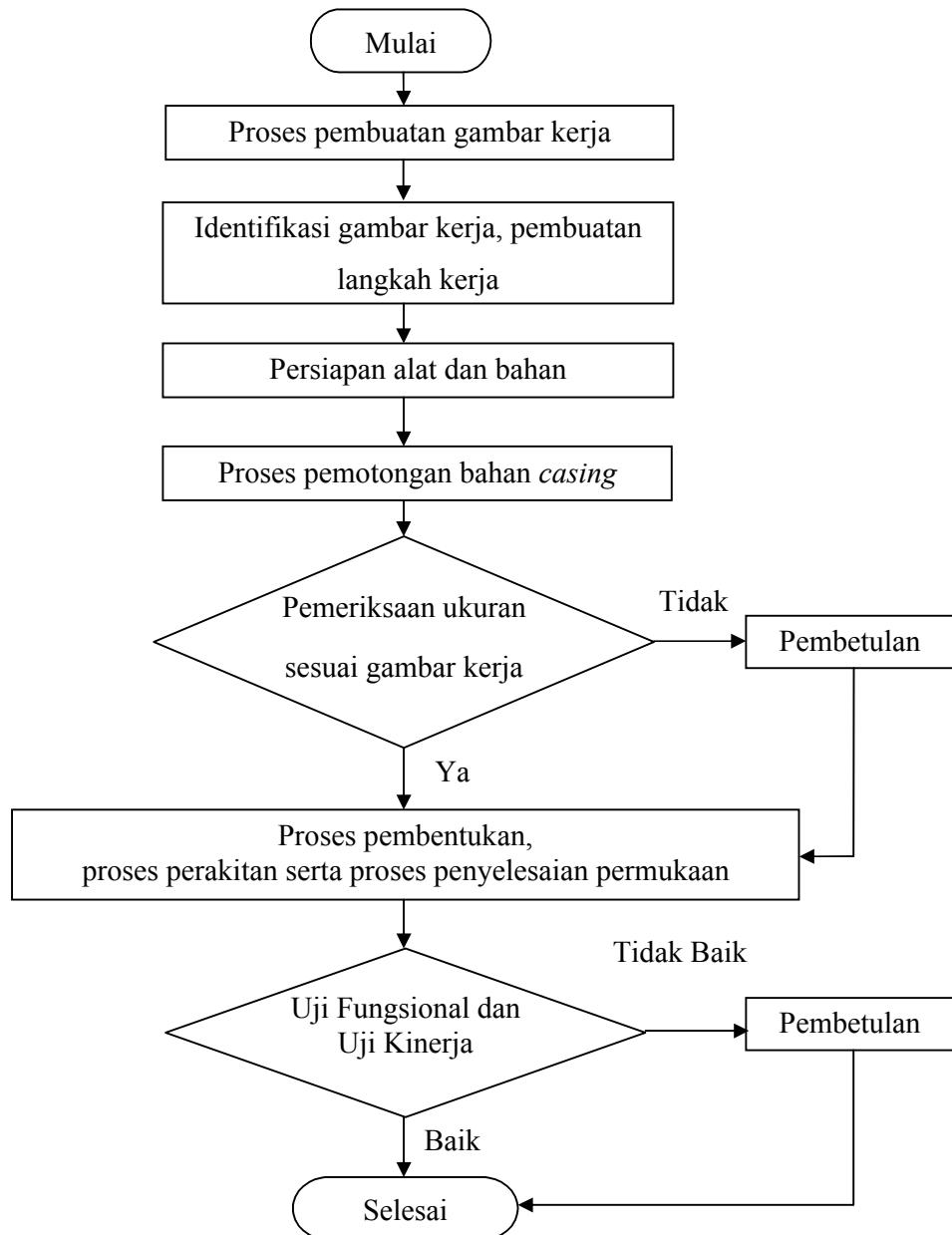
- a. Plat diukur dan dipotong dengan ukuran 400 x 970 mm untuk bagian *casing* depan.
- b. Plat diukur dan dipotong dengan ukuran 400 x 730 mm untuk bagian *casing* belakang.

- c. Plat diukur dan dipotong dengan ukuran 550 x 760 mm untuk bagian *casing* samping sebelah kanan dan kiri.
2. Pembentukan Bahan
 - a. Plat ukuran 400 x 970 mm ditekuk 90° ke dalam, dan ditekuk 90° ke luar untuk membentuk *casing* depan.
 - b. Plat ukuran 400 x 730 mm ditekuk 90° ke dalam untuk membentuk *casing* belakang.
3. Pengeboran
 - a. Plat ukuran 400 x 730 mm dibor diameter 30 mm untuk tempat poros *vertical* dan dibor diameter 12 mm sebanyak 4 buah untuk dudukan *bearing*.
 - b. Plat ukuran 550 x 760 mm dibor diameter 60 mm untuk tempat poros horizontal.
4. Penyambungan
Untuk menyambungkan casing dengan rangka mesin, maka digunakan penyambungan dengan baut. Baut yang digunakan adalah baut lancip dengan ukuran 4 mm.
5. *Finishing*
Setelah benda selesai, maka permukaannya dibersihkan untuk selanjutnya dilakukan pengecatan dengan warna hijau.

BAB IV

PROSES PEMBUATAN, HASIL, DAN PEMBAHASAN

A. Diagram alir proses pembuatan *casing*



Gambar 18. Diagram alir proses pembuatan casing

B. Deskripsi Proses Pembuatan *Casing*

1. Proses Identifikasi Gambar Kerja

Casing mesin pemutar gerabah terdiri atas 4 bagian utama, yaitu *casing* depan, *casing* belakang, *casing* sebelah kanan, dan *casing* sebelah kiri. Masing – masing bagian menutupi dan mengikuti bentuk rangka.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *casing* ini adalah ST 34 dengan tebal 1 mm. Panjang plat untuk *casing* depan adalah 970 x 400 mm, *casing* belakang 730 x 400 mm, dan untuk *casing* sebelah kanan dan kiri berdimensi sama, yaitu 760 x 550 mm. Sehingga untuk membuat *casing* mesin pemutar gerabah secara keseluruhan dibutuhkan *plat eyser* seluas 1516000 mm² atau sekitar 15160 cm².

Proses penggerjaan pada pembuatan casing mesin pemutar gerabah adalah proses pengukuran, proses pemotongan, proses pembentukan bahan, dan proses pengecatan.

2. Mesin dan Alat Perkakas yang Dipersiapkan

Pemilihan maupun penggunaan mesin dan alat perkakas tangan juga didasarkan pada ketersediaan mesin dan alat perkakas yang terdapat pada bengkel. Mesin dan alat perkakas tersebut diantaranya :

a. Alat bantu ukur dan gambar :

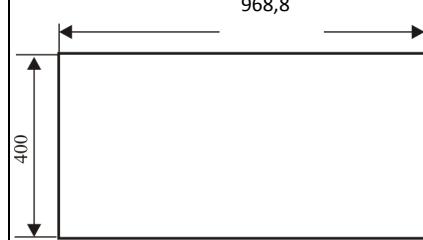
- 1) Mistar baja
- 2) Mistar gulung

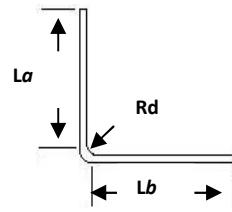
- 3) Mistar siku
 - 4) Penggores
 - 5) Penitik
 - 6) Spidol (*marker*)
- b. Mesin dan alat perkakas potong :
- 1) Mesin potong plat
 - 2) Gunting plat
- c. Mesin dan alat pelubang :
- 1) Mesin bor tangan dan perlengkapanya
- d. Peralatan pengecatan :
- 1) Kompresor
 - 2) *Spray gun* dan perlengkapanya
- e. Alat perkakas bantu lain :
- 1) Palu
 - 2) Pahat
 - 3) Tang
 - 4) Obeng
 - 5) Kikir kasar, kikir halus, kikir bulat dan kikir persegi.
3. Proses Pembuatan *Casing* Mesin Pemutar Gerabah

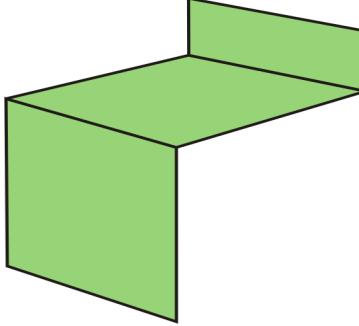
Casing mesin pemutar gerabah terdiri dari empat bagian utama, yakni *casing* depan, belakang sebelah kanan dan sebelah kiri. Adapun langkah kerja dalam proses pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah antara lain :

a. *Casing Depan*

Tabel 4. Proses pembuatan *casing* depan

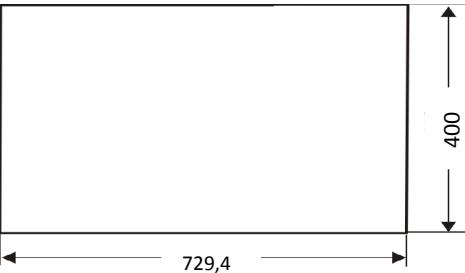
No.	Proses	Alat yang digunakan	Langkah Kerja	Ilustrasi Gambar	Keterangan
1.	Identifikasi Gambar Kerja		Mengamati dan memahami gambar kerja (lampiran)		
2.	Penandaan (pemberian tanda ukuran) pada bahan	<ul style="list-style-type: none"> – Mistar baja – Mistar gulung – Penyiku – Spidol (<i>marker</i>). 	<p>a. Mempersiapkan bahan dan alat perkakas yang dibutuhkan.</p> <p>b. Mengukur panjang dan lebar mula bahan <i>casing</i>.</p> <p>c. Memberikan penandaan pada bahan menggunakan penggores dan spidol (<i>marker</i>) dengan bantuan mistar baja dan mistar siku.</p> <p>d. Memeriksa kembali hasil penandaan.</p>		

3.	Pemotongan bahan	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin potong hidrolik 	Bahan dipotong menggunakan mesin potong hidrolik		Berhati – hati dalam mengoperasikan mesin.
4.	Pembentukan bahan	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin tekuk - Mistar baja - Penyiku - Spidol (<i>marker</i>). 	<p>a. Pemberian tanda penekukan</p> <p>b. Penekukan dilakukan pada ukuran 148,2 mm</p> <p>c. Penekukan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada ukuran 398,2 mm.</p> <p>d. Penekukan dilakukan sebesar 94°.</p>	 	<p>Hitungan penekukan :</p> <p>Tebal (S) = 1 mm</p> <p>$Rd = 0,5S = 0,5 \text{ mm}$</p> <p>$L1 = 150 \text{ mm}$</p> <p>$L2 = 420 \text{ mm}$</p> <p>$L3 = 400 \text{ mm}$</p> <p>$\alpha = 90^\circ$</p> <p>$Rn = Rd + \frac{S}{3} = 0,8 \text{ mm}$</p> <p>$Lp = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^2}{180^\circ} = 1,25 \text{ mm}$</p> <p>$La = L1 - (Rd+S) = 148,2 \text{ mm}$</p> <p>$Lc = L3 - (Rd+S) = 398,2 \text{ mm}$</p> <p>Maka</p> <p>$L = La + Lb + Lc + Lp = 148,2 + 420 + 398,2 + 2,5 = 968,8 \text{ mm}$</p> <p>Spring Back</p> <p>$\alpha_2 = 90$</p>

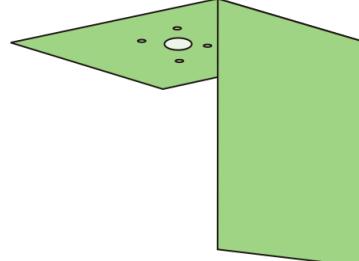
					$K = 0.96$ $K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$ Maka $\alpha_1 = 94^\circ$
5.	Proses perakitan dan penyambungan	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin bor tangan - Obeng 	Siapkan pelindung sudut dan bor tangan.		Penyambungan <i>casing</i> dengan rangka mesin dilakukan dengan sambungan baut.
6.	<i>Finishing</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kompresor - Spray gun - Amplas - Peralatan dempul 	<ol style="list-style-type: none"> a. Menyiapkan peralatan pengecatan. b. Melakukan persiapan pengecatan. c. Pengecatan dengan warna hijau. 		Perbandingan 1: 2 dimana 1 gelas cat al-tex berisi 250 ml dan tinner berisi 500 ml dan dicampur secara bertahap, tekanan kompresor 2 sampai 3 bar. Penyemprotan dilakukan sesuai dengan kebutuhan.

b. *Casing Belakang*

Tabel 5. Proses pembuatan *casing* belakang

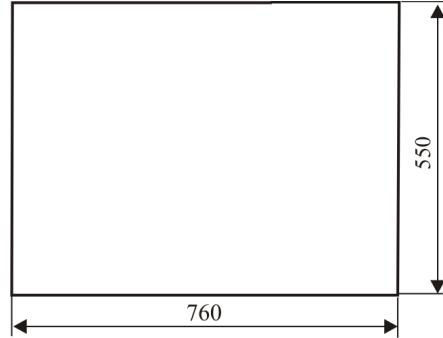
No.	Proses	Alat yang digunakan	Langkah Kerja	Ilustrasi Gambar	Keterangan
1.	Identifikasi Gambar Kerja		Mengamati dan memahami gambar kerja		
2.	Penandaan (pemberian tanda ukuran) pada bahan	<ul style="list-style-type: none"> – Mistar baja – Mistar gulung – Penyiku – Spidol (<i>marker</i>). 	<p>a. Mempersiapkan bahan dan alat perkakas yang dibutuhkan.</p> <p>b. Mengukur panjang dan lebar mula bahan <i>casing</i>.</p> <p>c. Memberikan penandaan pada bahan menggunakan penggores dan spidol (<i>marker</i>) dengan bantuan mistar baja dan mistar siku.</p> <p>d. Memeriksa kembali hasil</p>		

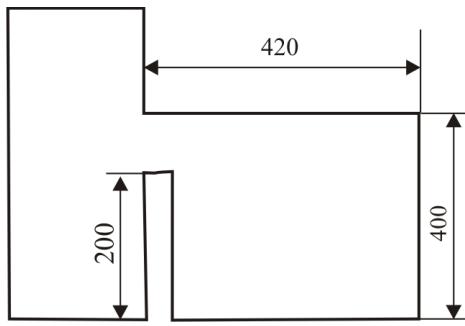
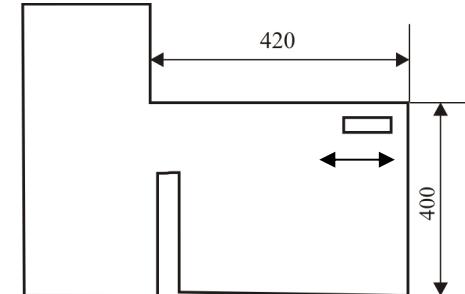
			penandaan.		
3.	Pemotongan bahan	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin potong hidrolik 	Bahan dipotong menggunakan mesin potong hidrolik		Berhati – hati dalam mengoperasikan mesin.
4.	Pembentukan bahan	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin bor tangan - Penitik - Palu - Kikir - Mesin tekuk - Mistar baja - Penyiku - Spidol (marker). 	<p>a. Pemberian tanda pengeboran</p> <p>b. Mengebor diameter 12 sebanyak 4 buah, dan membuat lubang diameter 30 mm.</p> <p>c. Merapikan sisa pengeboran dengan kikir.</p> <p>d. Pemberian tanda penekukan</p> <p>e. Penekukan dilakukan pada ukuran 338,2 mm</p> <p>f. Penekukan dilakukan sebesar 94°.</p>		<p>Hitungan penekukan :</p> <p>Tebal (S) = 1 mm</p> <p>$Rd = 0,5S = 0,5 \text{ mm}$</p> <p>$L1 = 340 \text{ mm}$</p> <p>$L2 = 390 \text{ mm}$</p> <p>$\alpha = 90^\circ$</p> $Rn = Rd + \frac{S}{3} = 0,8 \text{ mm}$ $Lp = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^2}{180^\circ} = 1,25 \text{ mm}$ $La = L1 - (Rd+S) = 338,2 \text{ mm}$ $Lb = 390 \text{ mm}$ <p>Maka</p> $L = La + Lb + Lp = 338,2 + 390 + 1,25 = 729,4 \text{ mm}$

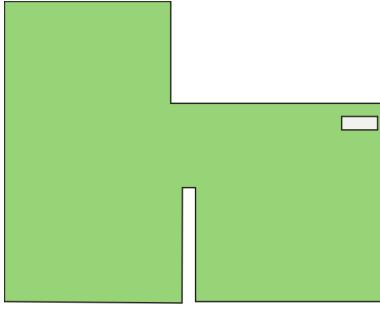
					Spring Back $\alpha_2 = 90$ $K = 0.96$ $K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$ Maka $\alpha_1 = 94^\circ$
5.	Proses perakitan dan penyambungan	<ul style="list-style-type: none"> – Mesin bor tangan – Obeng 	Siapkan pelindung sudut dan bor tangan.		Penyambungan <i>casing</i> dengan rangka mesin dilakukan dengan sambungan baut.
6.	<i>Finishing</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Kompresor – <i>Spray gun</i> – Amplas – Peralatan dempul 	<ol style="list-style-type: none"> a. Menyiapkan peralatan pengecatan. b. Melakukan persiapan pengecatan. c. Pengecatan dengan warna hijau. 		Perbandingan 1: 2 dimana 1 gelas cat al-tex berisi 250 ml dan tinner berisi 500 ml dan dicampur secara bertahap, tekanan kompresor 2 sampai 3 bar. Penyemprotan dilakukan sesuai dengan kebutuhan.

c. *Casing* sebelah Kanan

Tabel 6. Proses pembuatan *casing* sebelah kanan.

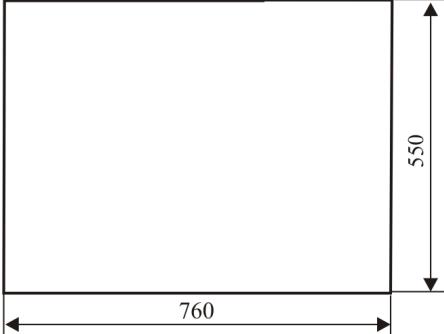
No.	Proses	Alat yang digunakan	Langkah Kerja	Ilustrasi Gambar	Keterangan
1.	Identifikasi Gambar Kerja		Mengamati dan memahami gambar kerja		
2.	Penandaan (pemberian tanda ukuran) pada bahan	<ul style="list-style-type: none"> - Mistar baja - Mistar gulung - Penyiku - Penggores - Spidol (<i>marker</i>). 	<ol style="list-style-type: none"> a. Mempersiapkan bahan dan alat perkakas yang dibutuhkan. b. Mengukur panjang dan lebar mula bahan <i>casing</i>. c. Memberikan penandaan pada bahan menggunakan penggores dan spidol (<i>marker</i>) dengan bantuan mistar baja dan mistar siku. d. Memeriksa kembali hasil 	 <p>The diagram shows a large rectangle representing a sheet of material. A horizontal double-headed arrow at the bottom is labeled '760', indicating the width. A vertical double-headed arrow on the right side is labeled '550', indicating the height. The rectangle is divided into two horizontal sections by a thin horizontal line near the bottom.</p>	

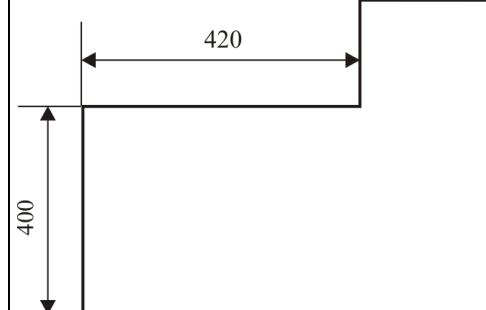
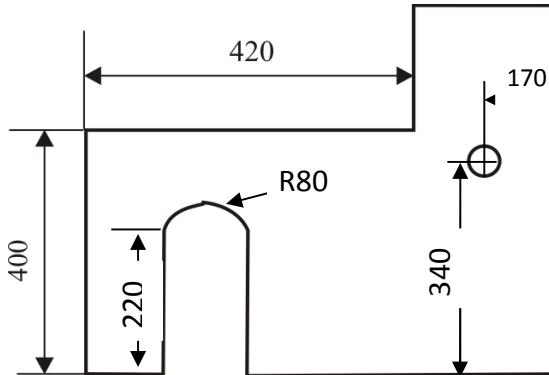
			penandaan.		
3.	Pemotongan bahan	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin potong hidrolik. - Gunting plat. 	Bahan dipotong menggunakan mesin potong hidrolik dan gunting potong manual.		Berhati – hati dalam mengoperasikan mesin.
4.	Pembentukan bahan	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin bor tangan - Penitik - Palu - Kikir - Mistar baja - Penyiku - Spidol (<i>marker</i>) - Pahat. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Memberikan ukuran pada benda kerja yang telah dipotong. b. Membentuk benda kerja dengan pahat. c. Mengebor dengan diameter 4 mm untuk sambungan baut. 		
5.	Proses perakitan dan penyambungan	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin bor tangan - Obeng 	Siapkan pelindung sudut dan bor tangan.		Penyambungan <i>casing</i> dengan rangka mesin dilakukan dengan

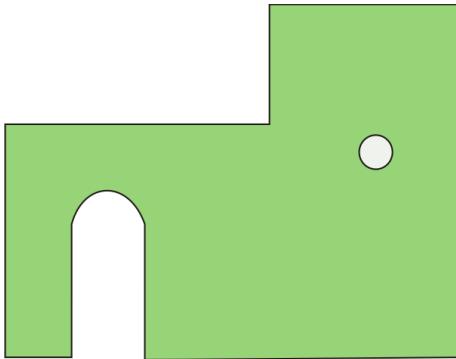
					sambungan baut.
6.	<i>Finishing</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kompresor - <i>Spray gun</i> - Amplas - Peralatan dempal 	<ol style="list-style-type: none"> a. Menyiapkan peralatan pengecatan. b. Melakukan persiapan pengecatan. c. Pengecatan dengan warna hijau. 		<p>Perbandingan 1: 2 dimana 1 gelas cat al-tex berisi 250 ml dan thinner berisi 500 ml dan dicampur secara bertahap, tekanan kompresor 2 sampai 3 bar. Penyemprotan dilakukan sesuai dengan kebutuhan.</p>

d. *Casing* sebelah Kiri

Tabel 7. Proses pembuatan *casing* sebelah kiri.

No.	Proses	Alat yang digunakan	Langkah Kerja	Ilustrasi Gambar	Keterangan
1.	Identifikasi Gambar Kerja		Mengamati dan memahami gambar kerja		
2.	Penandaan (pemberian tanda ukuran) pada bahan	<ul style="list-style-type: none"> – Mistar baja – Mistar gulung – Penyiku – Penggores – Spidol (marker). 	<p>a. Mempersiapkan bahan dan alat perkakas yang dibutuhkan.</p> <p>b. Mengukur panjang dan lebar mula bahan <i>casing</i>.</p> <p>c. Memberikan penandaan pada bahan menggunakan penggores dan spidol (marker) dengan bantuan mistar baja dan mistar siku.</p>		

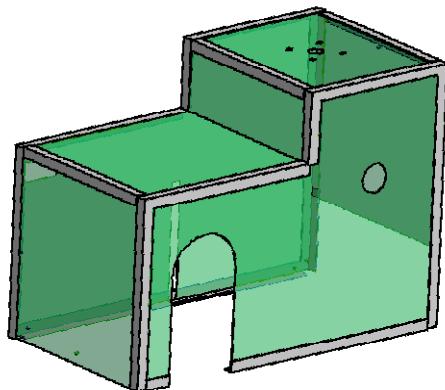
			d. Memeriksa kembali hasil penandaan.		
3.	Pemotongan bahan	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin potong hidrolik. - Gunting plat. 	Bahan dipotong menggunakan mesin potong hidrolik dan gunting potong manual.		Berhati – hati dalam mengoperasikan mesin.
4.	Pembentukan bahan	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin bor tangan - Penitik - Palu - Kikir - Mistar baja - Penyiku - Spidol (marker) - Pahat. 	<p>a. Memberikan ukuran pada benda kerja yang telah dipotong.</p> <p>b. Membentuk benda kerja dengan pahat.</p> <p>c. Mengbor dengan diameter 4 mm untuk sambungan baut.</p>		

5.	Proses perakitan dan penyambungan	<ul style="list-style-type: none"> – Mesin bor tangan – Obeng 	Siapkan pelindung sudut dan bor tangan.		Penyambungan <i>casing</i> dengan rangka mesin dilakukan dengan sambungan baut.
6.	<i>Finishing</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Kompresor – <i>Spray gun</i> – Amplas – Peralatan dempul 	<ol style="list-style-type: none"> a. Menyiapkan peralatan pengecatan. b. Melakukan persiapan pengecatan. c. Pengecatan dengan warna hijau. 		Perbandingan 1: 2 dimana 1 gelas cat al-tex berisi 250 ml dan tinner berisi 500 ml dan dicampur secara bertahap, tekanan kompresor 2 sampai 3 bar. Penyemprotan dilakukan sesuai dengan kebutuhan.

C. Hasil Pembuatan *Casing*

Casing mesin pemutar gerabah merupakan bagian terluar dari mesin, dan berfungsi sebagai pelindung dan penutup komponen – komponen mesin yang berputar. Sehingga pada saat bekerja, pengrajin gerabah bisa terlindungi dari bahaya kecelakaan kerja. Selain itu dengan adanya *casing* mesin ini membuat tampilan mesin menjadi lebih rapi dan menarik.

Bentuk *casing* mesin pemutar gerabah ini menyerupai bentuk rangka mesin. Hal ini sesuai dengan tujuan pembuatan *casing*, yakni sebagai penutup dan pelindung bagian dalam mesin, serta sebagai bagian terluar dari keseluruhan mesin. Antara *casing* dan rangka mesin disatukan dengan metoda sambungan baut. Di samping itu untuk melindungi dari permukaan plat *casing* yang tajam maka digunakan pula pelindung sudut sebagai aksesoris tambahan. Ketiga komponen ini disatukan dengan sambungan baut dengan diameter 4 mm.



Gambar 18. Hasil pembuatan casing mesin pemutar gerabah

D. Pembahasan

Dalam proses produksi gerabah, bukan hanya hasil akhir yang diunggulkan, melainkan keamanan dan keselamatan kerja juga harus selalu diperhatikan. Kecelakaan akibat kinerja mesin sewaktu – waktu bisa mengancam keselamatan pekerja. Untuk itu diperlukan pembuatan *casing* mesin yang sesuai dan mampu meminimalisir resiko kecelakaan kerja.

Berdasarkan pengamatan kami tentang kondisi mesin dan persyaratan *casing* mesin, maka bahan yang sesuai digunakan dalam proses pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah adalah ST 34 dengan tebal 1 mm.

Adapun alasan pemilihan bahan tersebut adalah :

1. Menurut G. Niemann (1990), ST 34 termasuk baja karbon rendah dengan kandungan karbon kurang dari 0,17%. Sehingga mudah dikerjakan dan baik untuk paku keling dan sekrup.
2. Bukan termasuk baja keras, sehingga mudah untuk dikerjakan proses penekukan dan pengeboran.
3. Ketebalan plat dirasa cukup sesuai dengan kebutuhan pembuatan *casing*.
4. Mudah didapatkan di pasaran, karena bahan ini juga sering digunakan dalam dunia teknik seperti pembuatan bodi mobil.
5. Harganya tidak terlalu mahal.

Secara umum *casing* mesin pemutar gerabah terdiri atas empat bagian utama, yakni *casing* depan, *casing* belakang, *casing* sebelah kanan, dan

casing sebelah kiri. Masing – masing bagian *casing* disambungkan dengan metoda sambungan ulir dengan tambahan pelindung sudut. Sambungan baut adalah penyambungan dua bagian atau lebih dengan menggunakan baut. Tujuannya agar *casing* tersebut dapat dengan mudah dibongkar dan dipasangkan kembali pada rangka. Sedangkan tambahan pelindung sudut berfungsi untuk menutupi sisi – sisi yang tajam atau runcing antara sambungan *casing* dan rangka. Di samping juga sebagai aksesoris tambahan guna membuat tampilan mesin menjadi lebih menarik.

Pelindung sudut ini terbuat dari bahan alumunium. Pemilihan bahan ini didasarkan karena alumunium mempunyai sifat tahan terhadap korosi, sehingga tidak diperlukan proses pelapisan. Di samping itu, aluminium dapat dengan mudah untuk dilakukan proses pembentukan, seperti penggerolan, penekukan dan pemotongan secara mekanis ataupun pengeboran pada setiap mesin yang digunakan untuk baja karbon rendah.

Proses pembuatan *casing* meliputi proses pengukuran bahan, proses pemotongan, proses pembentukan dan proses pengecatan. Sedangkan peralatan yang digunakan antara lain yaitu :

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| – Mistar baja | – Mesin tekuk |
| – Mistar gulung | – Mesin potong hidrolik |
| – Penyiku | – Gunting plat |
| – Penggores | – Mesin bor tangan |
| – Spidol / marker | – Obeng |

- Penitik
- Palu
- Pahat
- Kompresor
- *Spray gun*
- Amplas

Untuk mengetahui fungsi *casing* dan kinerja mesin pemutar gerabah secara keseluruhan maka perlu dilakukan uji kinerja mesin pemutar gerabah. Uji kinerja mesin pemutar gerabah ini dilakukan oleh seorang pengrajin gerabah dari Klaten yang bernama Tri Widyatmoko (31 tahun). Beliau mencoba membuat mangkok – mangkokan dengan menggunakan mesin pemutar gerabah buatan kami. Produk yang dihasilkan memang masih sederhana, namun menurut beliau hal itu sudah menunjukkan kinerja mesin secara keseluruhan. Beliau mengatakan bahwa secara umum kinerja mesin pemutar gerabah ini sudah cukup baik. Pembuatan gerabah bisa dilakukan dengan posisi duduk, sehingga beliau merasa nyaman dalam bekerja. Di samping itu, putaran mesin tidak lagi dikontrol dengan tangan melainkan dengan kaki. Oleh karenanya pembuatan gerabah bisa lebih maksimal dengan dua tangan.

Meskipun demikian, penggunaan mesin dalam proses pembuatan gerabah ini masih perlu penyesuaian dan beberapa perbaikan agar bisa lebih optimal. Perbaikan yang dimaksud diantaranya adalah :

1. Penggunaan mesin sebagai tenaga penggerak dalam proses pembuatan gerabah masih merupakan hal baru, sehingga masih perlu penyesuaian dalam penggunaannya.

2. Putaran mesin masih belum bisa terkontrol dengan baik, sehingga masih perlu perbaikan pedal gas yang digunakan untuk mengatur kecepatan putar.
3. Terdengar suara bising yang terjadi akibat gesekan pada roda gigi payung. Hal ini terjadi karena pelumasan yang diberikan kurang sempurna.
4. Papan kayu yang digunakan sebagai landasan harus benar – benar rata agar hasil yang didapat bisa baik dan tidak miring.

Berdasarkan uji kinerja mesin juga dapat diketahui fungsi bagian *casing* dalam mesin pemutar gerabah. Pada saat uji kinerja mesin dapat diketahui bahwa :

1. *Casing* mesin pemutar gerabah dapat menutupi dan melindungi pekerja dari bagian mesin yang berputar seperti poros dan roda gigi.
2. Pada saat mesin bekerja, sambungan antara *casing* dan rangka tidak menimbulkan getaran dan suara bising yang serius.
3. Dengan metoda sambungan baut menyebabkan *casing* dan pelindung sudut kuat dan mantap menempel pada rangka utama mesin.
4. Dengan adanya *casing* maka penampilan mesin menjadi lebih menarik.

E. Kendala yang Dihadapi

1. Dalam pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah, kami mengalami kesulitan saat akan memotong dan membentuk bahan. Bahan sulit dipotong dengan gunting biasa sehingga saat akan memotong dan membentuk plat digunakan gunting plat terlebih dahulu dan kemudian baru dirapikan dengan kikir kasar dan kikir halus.
2. Pada saat pengeboran dengan bor tangan harus benar – benar tegak lurus agar tidak kesulitan dalam pemasangan sambungan baut. Ada tiga bagian yang harus dibor dan disambungkan dengan sambungan baut, yakni *casing*, rangka dan pelindung sudut. Untuk itu dalam pengeraannya harus dikerjakan dengan 2 orang untuk memegangi dan mengepaskan *casing* dengan rangka. Kesalahan sekecil apapun akan membuat sambungan baut menjadi miring dan tentunya akan mempersulit pengeraaan.
3. Penggunaan dan pemakaian pahat dalam proses pembentukan casing menjadikan hasil pengeraaan kurang rapi dan lurus.
4. Pencampuran tinner dengan cat harus sesuai. Ketidaktepatan dalam pencampuran ini akan membuat pengecatan menjadi kurang baik.
5. Permukaan plat yang akan dilakukan pengecatan harus benar – benar bersih. Kotoran dan minyak yang masih menempel pada plat akan membuat permukaan plat menjadi kasar setelah dicat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dari keseluruhan proses pembuatan dan pengujian terhadap hasil *casing* mesin pemutar gerabah, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah dituntut untuk dapat memberikan perlindungan kepada pekerja agar terlindungi dari bagian dalam mesin yang berputar. Oleh karenanya *casing* haruslah terbuat dari bahan yang mempunyai umur pakai yang lama, mudah untuk dikerjakan, memiliki nilai ekonomis dan mudah didapatkan di pasaran.

Berdasarkan persyaratan dalam pembuatan *casing* mesin pemutar gerabah, maka bahan yang sesuai untuk digunakan dalam pembuatan *casing* adalah ST 34 tebal 1 mm. Pemilihan ini didasarkan karena kandungan karbonnya yang rendah, yakni kurang dari 0,17%, sehingga mudah dikerjakan ataupun dibentuk seperti ditekuk dan dibor. Serta mudah mendapatkannya karena sering digunakan dalam pembuatan bodi mobil dan sebagainya.

Casing mesin pemutar gerabah terdiri dari 4 bagian, yang masing – masing bagian disatukan dengan pelindung sudut melalui metoda sambungan baut dan menempel kuat pada rangka utama.

2. Mesin yang digunakan dalam pembuatan *casing* yaitu mesin potong hidrolik, gunting plat, mesin tekuk, mesin bor tangan. Sedangkan alat perkakas yang digunakan yaitu mistar baja, mistar gulung, mistar siku, penggores, penitik, palu, pahat dan kikir.
3. Proses yang dilakukan dalam pembuatan *casing*, yaitu proses pengukuran, proses pemotongan, proses pembentukan, dan proses penyelesaian permukaan.
4. Kinerja *casing* ini adalah untuk menutupi rangka secara keseluruhan dan untuk melindungi pekerja dari bahaya komponen – komponen dalam mesin yang berputar.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka dapat disarankan hal – hal sebagai berikut:

1. Identifikasi gambar kerja sebelum melakukan proses pembuatan produk. Apabila terdapat keraguan baik sebelum proses pembuatan maupun pada saat proses pembuatan berlangsung, berdiskusilah dengan perancang produk.
2. *Casing* mesin pemutar gerubah masih perlu beberapa perbaikan, diantaranya dalam hal kerapian hasil pembentukan dan pemahatan.

3. Dalam proses penekukan, usahakan bisa sekali tekuk langsung jadi. Kesalahan dalam sudut penekukan bisa memperlambat proses penggerjaan karena perbaikan proses penekukan memakan waktu yang lama.
4. Seharusnya terdapat bukaan pintu untuk mengecek bagian dalam mesin. Jadi pada saat terjadi kerusakan poros maupun roda gigi dalam mesin tidak perlu repot – repot membongkar *casing* secara keseluruhan.
5. Sebelum pengecatan, permukaan plat harus benar – benar bersih agar hasil pengecatannya bisa baik dan memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. (1988). *Alat Perkakas Bengkel*. Jakarta: PT. Bina Aksara.
<http://www.scrib.com/doc/32091439/bab-II>
- Maman Suratman. (2001). *Teknik Mengelas Asetelin, Brazing, Dan Las Busur Listrik*. Bandung: Pustaka Grafika.
- Niemann, G., dkk. (1990). *Elemen Mesin Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Pardjono & Hantoro, S. (1991). *Gambar Mesin Dan Merencana Praktis*. Yogyakarta: Liberty.
- Stefford John dan McMurdo Guy. (1982). *Teknologi Kerja Logam*. Jakarta: Erlangga.
- Sumantri. (1989). *Teori Kerja Bangku*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Pendidikan.
- Soeprapto Rachmad. (1994). *Teknik Pelapisan*. Yogyakarta: Fakultas Pendidikan Kejuruan IKIP Yogyakarta.
- Tim Fabrikasi. (2005). *Teori Fabrikasi 1*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

LAMPIRAN

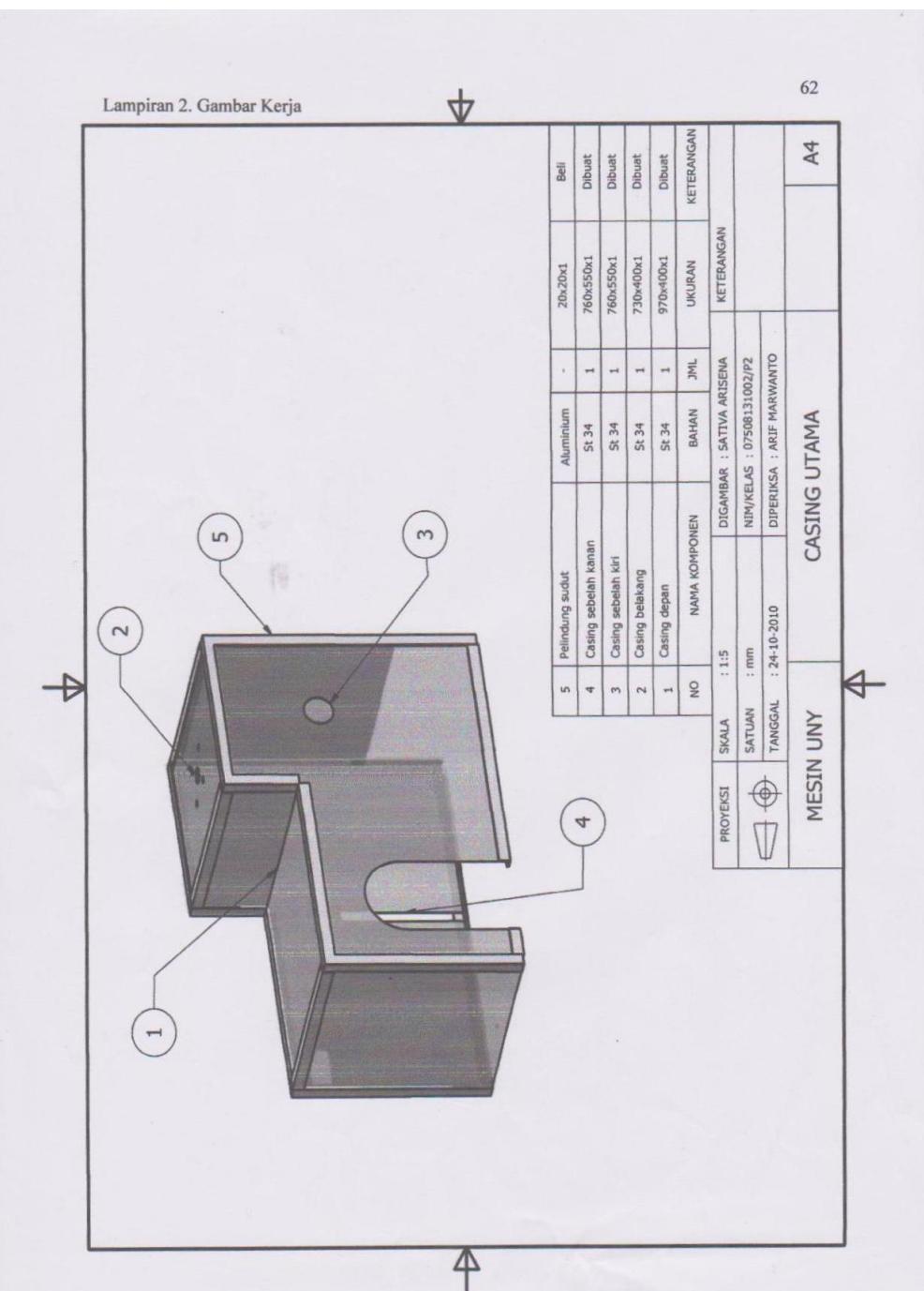
Lampiran 1. Tabel Baja Konstruksi Umum menurut DIN 17100

Simbol dengan grup kualitas	Tipe diolah	No. bahan	Jenis baja menurut EURONORM 2.5	Kadar C (%) \leq	Kekuatian			Penggunaan
					σ_B minima (00 mm) ϕ (N/mm^2)	σ_B maxima (00 mm) ϕ (N/mm^2)	δ / σ_{min} (%)	
St 33-1		1.0033	Fe 33-0	—	340--490	190	18	—
St 33-2		1.0035	Fe 34-A	0,17	340--490	190	19	96--120 tulip, rempa, mudah dicerahkan, buat untuk galva, keling dan sekrup, plat elektrol dan pipa.
St 34-1	U	1.0100	Fe 34-A	0,16	390--410	290	29	—
St 34-2	R	1.0150	Fe 34-B3FU	0,16	—	—	—	—
St 34-2	U	1.0102	Fe 34-B3SN	0,20	360--440	240	25	106--125 Hart, cincin, buat eliptik dikenali untuk stainless, nitrik, rangka dan ketul, mudah dilas.
St 34-2	R	1.0108	Fe 34-B3SN	0,20	360--440	240	25	—
St 37-1	U	1.0110	Fe 37-A	0,18	—	—	—	—
St 37-2	U	1.0111	Fe 37-B3FU	0,18	—	—	—	—
St 37-2	R	1.0114	Fe 37-B3SN	0,17	—	—	—	—
St 37-3	R	1.0116	Fe 37-C18N	0,17	—	—	—	—
St 42-1	U	1.0130	Fe 42-A	0,26	410--490	260	22	120--140 Komponen pres dan tanpa poros be- tan sedang, buat engkol kecil, mu- dash dilas.
St 42-2	R	1.0131	Fe 42-B3FU	0,26	—	—	—	—
St 42-2	U	1.0132	Fe 42-B3SN	0,26	—	—	—	—
St 42-3	R	1.0134	Fe 42-B3FN	0,23	—	—	—	—
St 42-3	R	1.0136	Fe 42-C18	0,23	—	—	—	—
St 50-1	R	1.0033	Fe 50-1	0,25	490--590	290	20	140--170 Poros bolton tinggi, batang engkol mu- dash dicerahkan, sulit dikrasakan.
St 50-2	R	1.0032	Fe 50-2	0,20	—	—	—	—
St 52-3	R	1.0041	Fe 52-C18	0,2	510--610	350	22	—
St 52-3	R	1.0041	Fe 52-C18	0,2	510--610	350	22	—
St 60-1	R	1.0050	Fe 60-1	0,35	590--710	390	15	170--195 Baja konstruksi bangunan, mudah di- las.
St 60-2	R	1.0052	Fe 60-2	0,40	—	—	—	—
St 70-2	R	1.0082	Fe 70-2	0,6	690--830	360	10	196--240 Untuk komponen yang sangat ter- expos air, pasang ilang-tilang dapat di- lakukan, tempar dan bisa dikrasakan.

¹ Untuk grup kualitas sama, harus mengandung kadar % P, S atau N yang rendah.² : Tepi yang tidak retak; Z : bagian tanam; p : tempat; ko : untuk pipa.³ : U : tidak stabil, R : stabil, RR : ditahan dalam keadaan sangat stabil.⁴ : Harga untuk tebal ≤ 16 mm, untuk 16...40, σ_2 ...10 N/mm², untuk 40...100 mm, σ_2 ...20 N/mm² dituliskan lebih rendah.

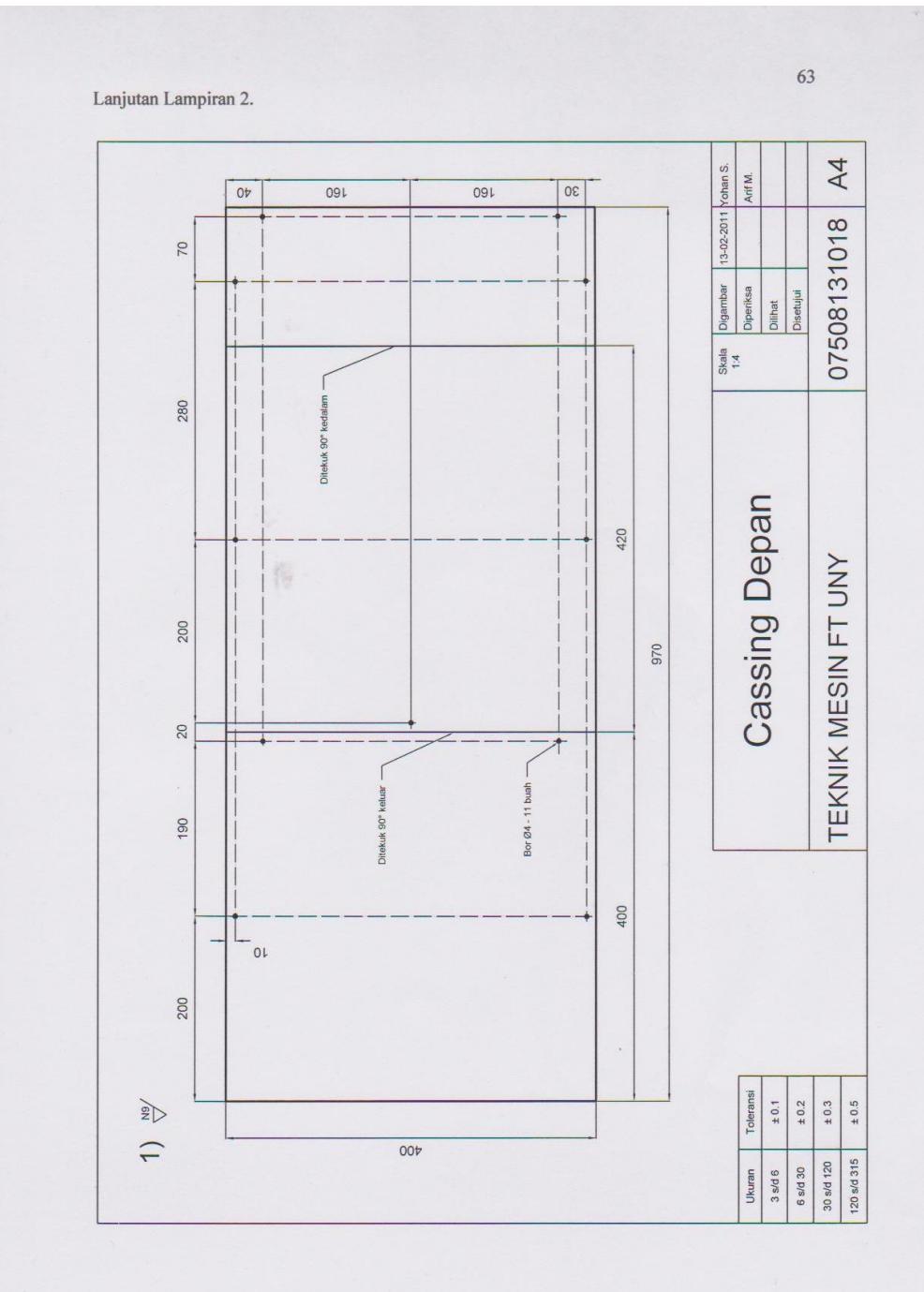
62

Lampiran 2. Gambar Kerja

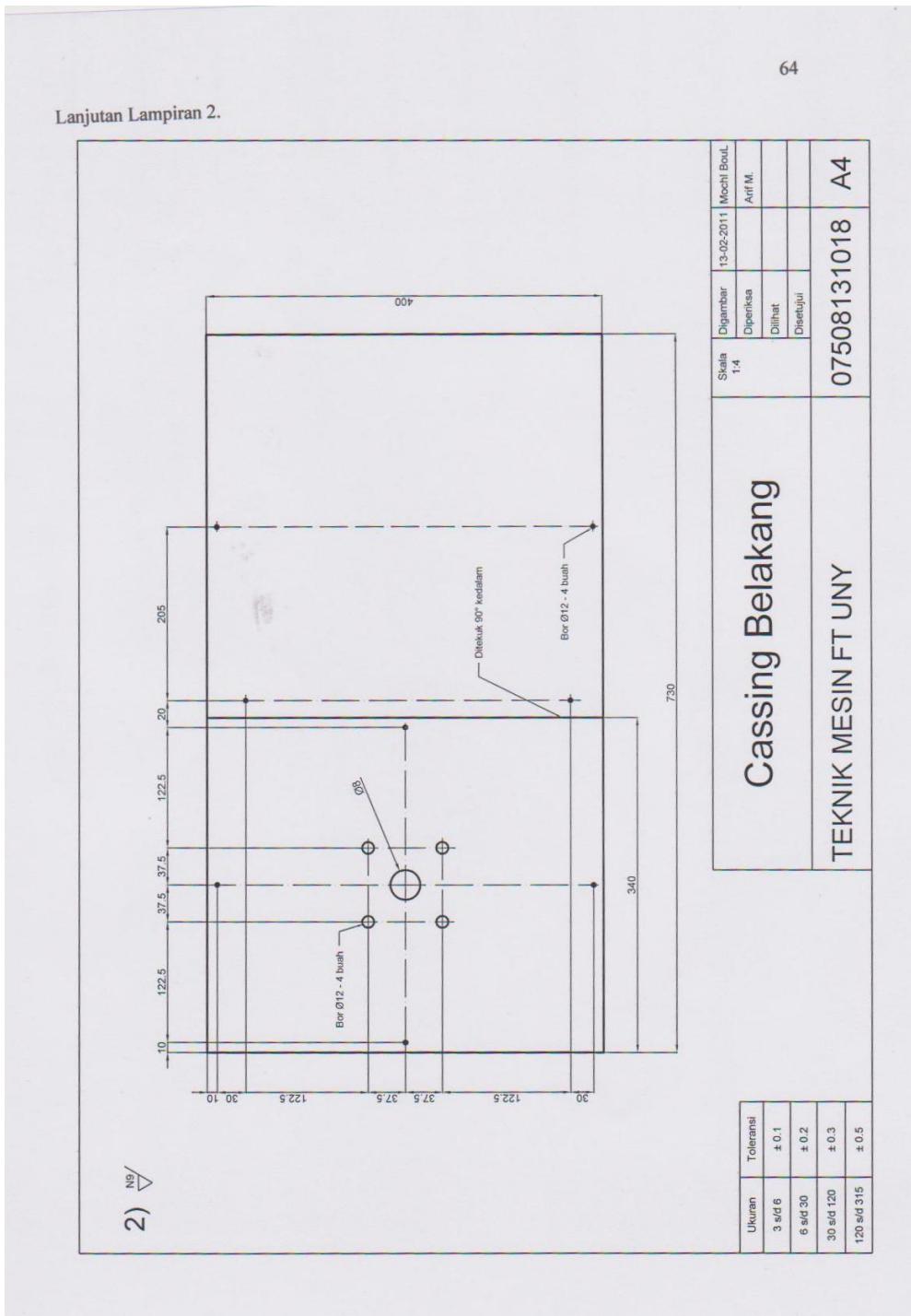


63

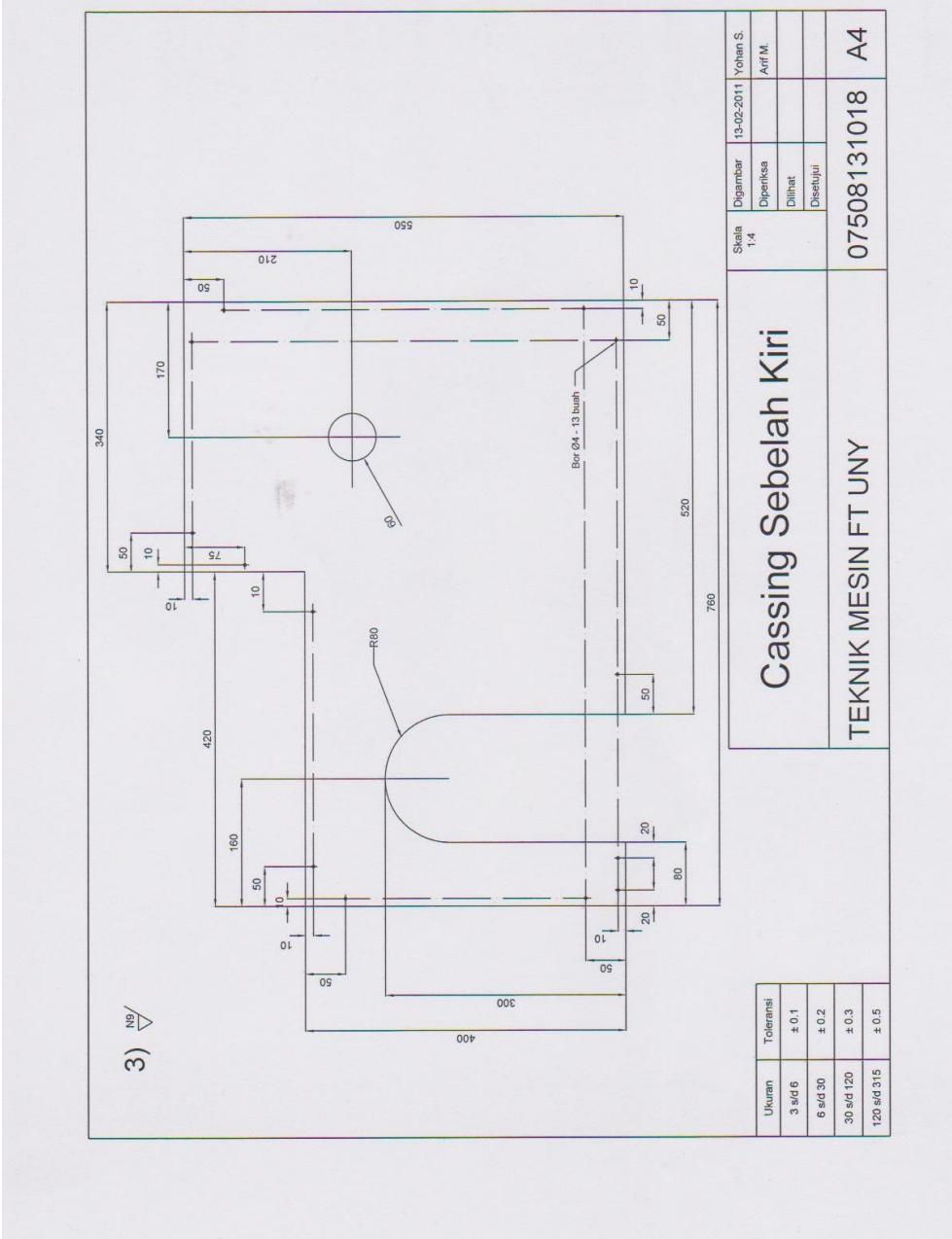
Lanjutan Lampiran 2.



Lanjutan Lampiran 2.

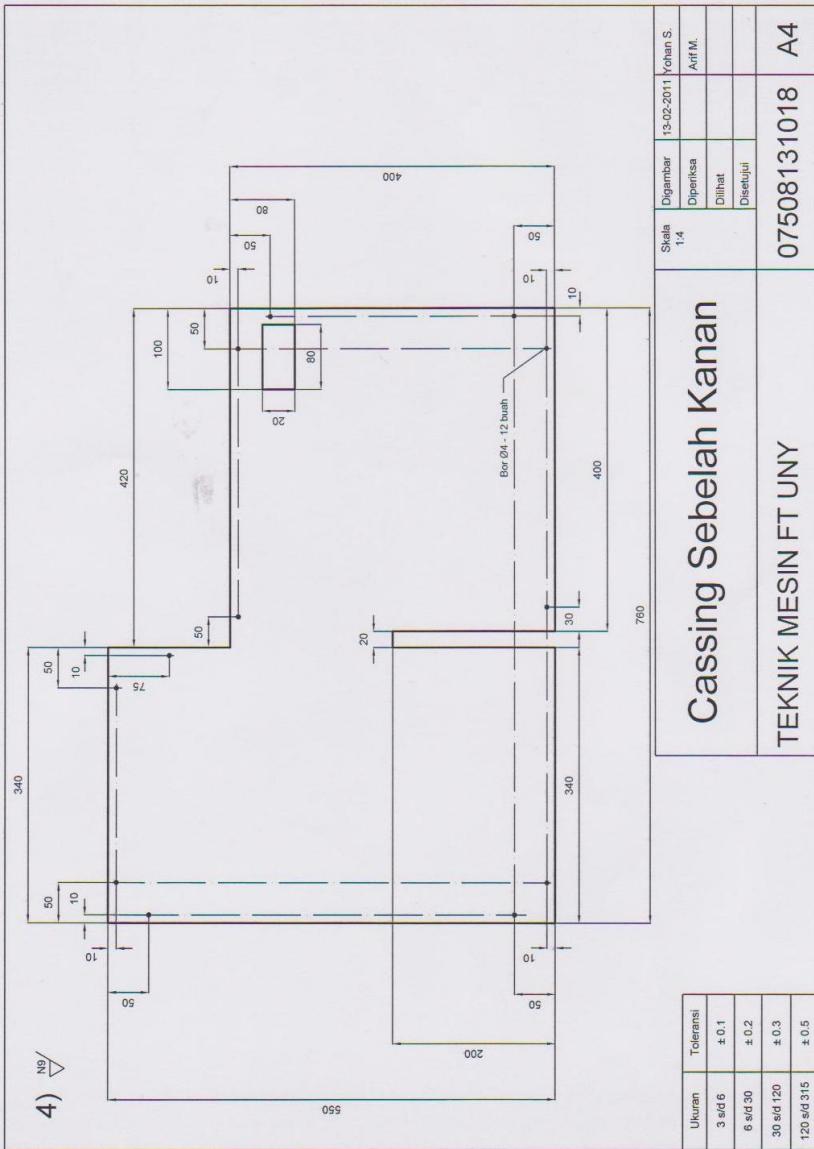


Lanjutan Lampiran 2.



66

Lanjutan Lampiran 2.





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-
02 Agustus 2014

Laporan 3. Langkah Kerja Pembuatan Komponen Alat

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casing Depan
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi FT UNY
 Nama Pembuat : Yohan Santosa

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
I		- Mistar banjir - Mistar gulung - Mistar siku - Penggores - Spidol / marker	- Memberikan ukuran pada bahan sesuai dg ukuran gambar kerja.		- Wearpack - sepatu			- teliti dalam melakukan pengukuran agar tidak terjadi kesalahan.
II		- Mesin Potong hidrolik	- Memotong bahan sesuai dg ukuran yg telah dibuat sebelumnya.		- Sarung tangan - wearpack - Sepatu			- berhati-hati dalam penggunaan mesin.
III		- Mistar gulung - Mistar banjir - penyiku - penggores - spidol / marker	- memberikan ukuran pada bahan yg sulit dipotong untuk proses penekukan					- teliti dalam melakukan pengukuran agar tidak terjadi kesalahan.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casing dapur
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi FT UNY
 Nama Pembuat : Yohan Santoso

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
IV		- Mesin tebuk	- melakukan penekukan 90° ke dalam dan 90° ke luar.		- Sarung tangan - wear pack - sepatu			- Penekukan dilakukan dengan hati-hati
V		- Mistar baju - palu - peniti	- memberikan tanda untuk penggarisan.		- Sarung tangan - wear pack - sepatu			- berhati-hati dalam menggunakan palu dan peniti.
VI		- Bor tangan - kunci bor - matu bor	- Melakukan penggarisan untuk membuat garis.		- Sarung tangan - wear pack - sepatu			- BOT tangan digunakan agar memudahkan untuk menggaris dalam posisi horizontal.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casing Depan
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel fabrikasi FT UMY
 Nama Pembuat : Yohan Sintoso

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
VII		<ul style="list-style-type: none"> - kompresor - Spray gun - amplas - peralatan dempul. 	<ul style="list-style-type: none"> - membersihkan permukaan plat untuk selanjutnya dilakukan proses pengacitan 	<ul style="list-style-type: none"> - Perbandingan cat dan tinner yaitu 1 : 2. Untuk 250 ml cat al-tex dicampur dengan 500 ml tinner. 	<ul style="list-style-type: none"> - wearpack - Sepatu - masker 			<ul style="list-style-type: none"> - Pengacitan dilakukan dg tekanan 2 - 3 bar sejauh dg kebutuhannya.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casting Belakang
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi ft UUY
 Nama Pembuat : Yohan Santoro

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
I		- Mistar gulung - Mistar bayar - Mistar situ - Penggaris - Spidol/marker	- memberikan ukuran pada bahan sesuai dg ukuran gambar kerja.		- Wearpack - sepatu			- teliti dalam melaksanakan pengukuran agar tidak terjadi kesalahan
II		- Mesin potong hidrolik	- menontong bahan sesuai ukuran yg telah dibuat sebelumnya.		- Gunting tangan - Wearpack - sepatu			- berhati-hati dlm menggunakan mesin potong.
III		- Mistar bayar - Mistar situ - penggaris - spidol/marker - peniti - palu	- memberikan ukuran untuk peniti dan gunting memberikan tanah untuk pengboran.		- Wearpack - sepatu			

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casing Belakang
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi PT UMY
 Nama Pembuat : Yohan Santoso

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
IV		- Mesin Tekuk	- Melakukan penekukan 90° ke dalam	- Saring tangan - wear pack - sepatu				- hati-hati dengan mesin
V		- Bor tangannya - kunci bor - Mata bor - kikit bulat	- Mengabor Ø 12 dan membuat lubang dg Ø 30 untuk tempat pasos - Mengabor Ø 4 untuk sambungan bant.	- Saring tangan - wear pack - sepatu				- pengaboran dilakukan dg hati-hati - Untuk membuat lubang 30° maka dilakukan dg kikit bulat.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casing Belakang
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi FT UNY
 Nama Pembuat : Yohan Santosa

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
VI		<ul style="list-style-type: none"> - kompresor - spray gun - amplas - perlatar dempul. 	<ul style="list-style-type: none"> - membersihkan permukaan plat untuk selanjutnya dilakukan proses pengcatan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perbandingan cat dg tinner yg digunakan adalah 1:2 yaitu dg 250 ml cat al-tex dicampur dg 500 ml tinner. 	<ul style="list-style-type: none"> - wearpack - sepatu - masker 			<ul style="list-style-type: none"> - Pengacakan dilakukan dg tekanan 2-3 bar selesai dg keringnya.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casing sebelah kin
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel fabrikasi FT UMY
 Nama Pembuat : Yohan Santoso

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
I		- Mistar baju - Mistar gunting - Mistar siku - penggores - spidol / marker	- memberikan ukuran pd bahan sejajar dg ukuran gambar kerja		- Wearpack - Sepatu			- tetapkan ukuran melalui pengukuran agar tidak terjadi kesalahan.
II		- Mesin potong hidrolik - Gunting plat	- memotong bahan yg telah diberi ukuran dan menggunakan plst sejajar gambar kerja		- sarung tangan - wearpack - sepatu			- kerhati-hati dlm mengoperasikan mesin - dlm menggunakan plat hidrolik agar tidak terjadi kesalahan.
III		- Mistar baju - Mistar siku - penggores - peniti - palu - spidol / marker	- memberikan tanda pergesekan dan juga tanda pembentukan pd bahan sejajar dg gambar kerja		- Wearpack - Sepatu			- pembentukan bulat harus diresmikan dg pors dan juga puli csg keluar dr dlm mesin.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casing sebelah kiri
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi FT UNEY
 Nama Pembuat : Yohan Santoso

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
IV		- Palu - pahat - kikir	- membentuk bahan sesuai dg tanda penggaris yg telah dibuat sebelumnya.		- Sarung tangan - wearpack - sepatu			- berhati-hati dalam menggunakan pahat -
V		- Bor tangan - kunci bor - mata bor - kikir bulat dan kikir rambat	- mengabor Ø 9 untuk sambungan baut. - membuat lubang Ø 60 dg bor bulat dihimpitkan dg kikir bulat - merapikan trai tajam dr bahan yg telah dibentuk		- Sarung tangan - wearpack - sepatu			- berhati-hati dalam menggunakan bor dan kikir

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casing sebelah kiri
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi FT UNY
 Nama Pembuat : Yohan Sanjoss

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
VI		<ul style="list-style-type: none"> - kompresor - spray gun - amplas - perlakuan dempul 	<ul style="list-style-type: none"> - Membersihkan permukaan plat untuk selanjutnya dilakukan proses pencetakan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perbandingan cat de tinner yaitu 1 : 2 untuk 250 ml cat al-tex dicampur dg 500 ml tinner. 	<ul style="list-style-type: none"> - Wearpack - Selaput - Masker 			<ul style="list-style-type: none"> - pencetakan dilakukan dg tekanan 2-3 bar selesai dg kebutuhan.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casting sebelah kanan
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi FT UIWY
 Nama Pembuat : Yohan Santosa

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
I		- Mistar gulung - Mistar gaya - Mistar siku - penggarus - spidol / marker	- memberikan ukuran pd bahan sesuai dg ukuran gambar kerja	- wearpack - sepatu				- teliti dlm pemberian ukuran agar tiada kkesalahan
II		- mesin potong hidrolik - Gunting plat	- memotong bahan dan membentuk bahan agar sesuai dg rangka juga gambar kerja.	- Sarung tangan - wearpack - sepatu				- berhati-hati dlm menggunakan mesin potong.
III		- Mistar gaya - Mistar siku - penggarus - spidol / marker	- memberikan titik pengerjaan untuk pembuatan tempat saklar.	- wearpack - sepatu				- teliti dalam membentuk posisi saklar pd bahan.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casting Sebelah kanan
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi FT UNY
 Nama Pembuat : Yohan Santoso

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
IV		- Palu - pahat - kikir.	- membuat tempat saklar dan tempat pedal gas	- memahat banjau dan menghilangkan sisi-sisi yg tajam	- Sambung tangan - wearpack - sepatu			- hati-hati dalam memahat.
V		- Bor lengan - kunci bor - mata bor	- mengbor φ4 untuk sambungan banjau.		- wearpack - sepatu			- Pengaboran dilakukan dg hati-hati dan teliti.
VI		- kikir	- merapikan sisi / perbaikan yg tajam		- wearpack - sepatu			

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casing sebuah kawan
 Hari/Tanggal Pembuatan :
 Tempat Membuat : Bengkel Fabricasi FT UMY
 Nama Pembuat : Yohan Santoso

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
VII		<ul style="list-style-type: none"> - kompresor - spray gun - amplas - perlakuan dempul 	<ul style="list-style-type: none"> - memberikan permuatan plat untuk selanjutnya dilakukan proses pengeringan 	<ul style="list-style-type: none"> - perbandingan cat dg tinner adl 1 : 2 yakni untuk 250 ml cat al-tex di-Campur dg 500 ml tinner 	<ul style="list-style-type: none"> - wearpack - sepatu - masker 			<ul style="list-style-type: none"> - Pengeringan dilakukan dg tekanan 2-3 bar sesuai dg kebutuhan

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir

UJI KINERJA
MESIN PEMUTAR GERABAH

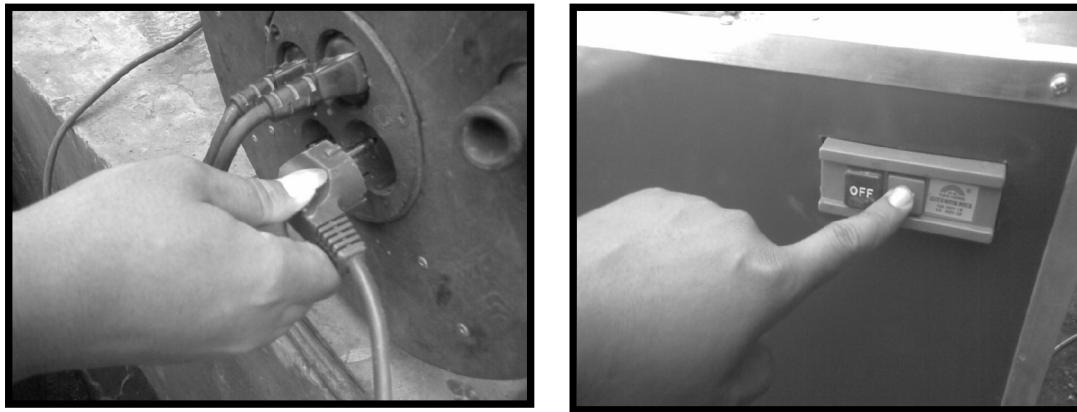
1. Siapkan mesin pemutar gerabah.
2. Persiapkan bahan (tanah liat).
3. Siapkan peralatan tambahan yang mendukung pembuatan gerabah seperti tali, air, sikat pembersih, dan lain-lain.
4. Nyalakan tombol *on* pada *power supply*, dan cek kecepatan yang dibutuhkan dengan menginjak pedal gas. Kecepatan disesuaikan dengan ukuran gerabah yang akan dibuat.
5. Letakkan bahan di atas kepala pemutar.
6. Bentuk bahan menjadi gerabah sesuai dengan bentuk yang diinginkan.
7. Setelah bentuk yang diinginkan jadi, lepas gerabah tersebut dari kepala pemutar dan pindahkan ketempat pengeringan.
8. Bersihkan sisa-sisa bahan proses pembuatan gerabah yang masih terdapat pada mesin dengan sikat pembersih.
9. Matikan mesin dengan menekan tombol *off* pada *power supply*.

FOTO UJI KINERJA MESIN

1. Mempersiapkan mesin dan bahan



2. Menyambungkan saklar ke stop kontak dan menyalakan tobol on pada *power supply*



3. Meletakkan bahan di atas kepala pemutar



4. Mengecek kecepatan yang dibutuhkan dengan menginjak pedal gas



5. Mesin saat berkerja



6. Hasil pembentukan gerabah



DAFTAR HADIR PRAKTEK MENGERJAKAN PROYEK AKHIR MHS. ANGKATAN 2007

Tempat : Bengkel Pemesinan

Kelompok	NIM	Nama Mahasiswa	Prodi	Konsentrasi	Judul Projek Akhir	Pembimbing	Kemajuan Pelaksanaan Hari ini																											
							Puang	3-Apr-10	Puang	10-Apr-10	Puang	17-Apr-10	Daang	24-Apr-10	Puang	1-May-10	Daang	8-May-10	Puang	15-May-10	Daang	22-May-10	Puang	29-May-10	Daang	5-Jun-10	Puang	12-Jun-10	Daang	19-Jun-10	Puang	26-Jun-10	Daang	3-Jul-10
2	07508131018	YOHAN SANTOSO	D3	FABRIKASI	PROSES PEMBUATAN CASING PADA MESIN PEMBUAT GERABAH SEMI OTOMATIS	ARIF MARWANTO, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	95%
2	07508131006	WAHYU ROMADHON	D3	FABRIKASI	PROSES PEMBUATAN RANGKA PADA MESIN PEMBUAT GERABAH SEMI OTOMATIS	ARIF MARWANTO, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	99%
2	07508131002	SATIVA ARI SENA	D3	PERANCANGAN	PERANCANGAN MESIN PEMBUAT GERABAH SEMI OTOMATIS	ARIF MARWANTO, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	100%
2	07508131004	ROSYIDI HIDAYAT	D3	PEMESINAN	PROSES PEMBUATAN RODA GIGI TRANSMISI PADA MESIN PEMBUAT GERABAH SEMI OTOMATIS	ARIF MARWANTO, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	94%
2	07508131022	AGUS YULIYANTO	D3	PEMESINAN	PROSES PEMBUATAN POROS PADA MESIN PEMBUAT GERABAH SEMI OTOMATIS	ARIF MARWANTO, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	94%
4	07508134003	SLAMET ARIFIN	D3	PEMESINAN	PROSES PEMBUATAN ERETAN SUMBU X DAN Y PADA MESIN SIMULATOR FRAS CNC	RAMBANG SETIYA, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	99%
4	07508134001	NUR WIJAYANTO	D3	FABRIKASI	PROSES PEMBUATAN RANGKA PADA MESIN SIMULATOR FRAS CNC	RAMBANG SETIYA, M.PD.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	94%
4	07508134005	MUJABIRUL KHOIR	D3	PEMESINAN	PROSES PEMBUATAN BANGKA ERETAN SUMBU Z PADA MESIN SIMULATOR FRAS CNC	RAMBANG SETIYA, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	100%
4	07508134008	DWIPANGGO WICKAKSONO	D3	FABRIKASI	PROSES PEMBUATAN COVER DAN PINTU PADA MESIN SIMULATOR FRAS CNC	RAMBANG SETIYA, M.PD.	0	0	1	0.5	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	0	0.5	1	0.5	1	1	0.5	1	1	1	1	28	76%		
6	07508134023	WAHYUDI	D3	PEMESINAN	PROSES PEMBUATAN POLEI DAN DUDUKAN BEARING PADA MESIN PENGGILING KOPRI	KATRI NGADIYONO, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	93%
6	07508134038	MUKHTARRUDIN	D3	PEMESINAN	PROSES PEMBUATAN POROS PADA MESIN PENGGILING KOPRI	KATRI NGADIYONO, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	93%
6	07508134029	DHAMAR HESTUNAWA	D3	FABRIKASI	PROSES PEMBUATAN CASING PADA MESIN PENGGILING KOPRI	KATRI NGADIYONO, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	99%
6	07508134035	ARSAD HERMAWAN	D3	PERANCANGAN	PERANCANGAN MESIN PENGGILING KOPRI	KATRI NGADIYONO, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	100%
6	07508134030	ANWAR SHOLIKHIN	D3	FABRIKASI	PROSES PEMBUATAN RANGKA PADA MESIN PENGGILING KOPRI	KATRI NGADIYONO, M.PD.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	99%

	<p>DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN</p>	 <small>Gelar Profesional SICS ISO 9001</small>																																					
<i>Alamat : Kampus Karang Malang, Yogyakarta Telepon (0274) 554690 Fax (0274) 554690</i>																																							
Kartu Bimbingan Proyek Akhir																																							
Judul Proyek Akhir : Pembuatan casing mesin pemutar gerabah Nama mahasiswa : Yohan Santoso No Mahasiswa : 07508131018 Dosen Pembimbing : Arif Marwanto, M.Pd																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Bimb. Ke</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Hari/Tanggal Bimbingan</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Materi Bimbingan</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Catatan Dosen Pembimbing</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Tanda Tangan Dosen Pembimbing</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Senin, 29 - 11 - 2010</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">peruntukan awal</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">titik b dan hyperbola aen</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Jumat 3 - 12 - 2010</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">RBM I</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">perbaiki rumus untuk</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Jumat 10 - 12 - 2010</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">RBM II</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">perbaiki diketahui rumus untuk</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Senin 21 - 2 - 2011</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">BAB. III</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">perbaiki perbaiki pada p. p. perbaiki</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Jum'at 11 - 3 - 2011</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">BAB. IV</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">perbaikan kolom ada teknikal perbaikan perbaikan +) Bab. IV teknikal Bab. IV teknikal</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Rabu 16 - 3 - 11</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Babas IV</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Babas Cengcengi perbaikan da tempat teman daya untuk R. M.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table>					Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	1	Senin, 29 - 11 - 2010	peruntukan awal	titik b dan hyperbola aen		2	Jumat 3 - 12 - 2010	RBM I	perbaiki rumus untuk		3	Jumat 10 - 12 - 2010	RBM II	perbaiki diketahui rumus untuk		4.	Senin 21 - 2 - 2011	BAB. III	perbaiki perbaiki pada p. p. perbaiki		5.	Jum'at 11 - 3 - 2011	BAB. IV	perbaikan kolom ada teknikal perbaikan perbaikan +) Bab. IV teknikal Bab. IV teknikal		6	Rabu 16 - 3 - 11	Babas IV	Babas Cengcengi perbaikan da tempat teman daya untuk R. M.	
Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing																																			
1	Senin, 29 - 11 - 2010	peruntukan awal	titik b dan hyperbola aen																																				
2	Jumat 3 - 12 - 2010	RBM I	perbaiki rumus untuk																																				
3	Jumat 10 - 12 - 2010	RBM II	perbaiki diketahui rumus untuk																																				
4.	Senin 21 - 2 - 2011	BAB. III	perbaiki perbaiki pada p. p. perbaiki																																				
5.	Jum'at 11 - 3 - 2011	BAB. IV	perbaikan kolom ada teknikal perbaikan perbaikan +) Bab. IV teknikal Bab. IV teknikal																																				
6	Rabu 16 - 3 - 11	Babas IV	Babas Cengcengi perbaikan da tempat teman daya untuk R. M.																																				
Keterangan: 1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh dicopy 2. Kartu ini wajib dilampirkan dalam laporan proyek akhir.																																							
Mengetahui Koordinator Proyek Akhir Jarwo Puspito, M.P. NIP. 19630108 198901 1 001																																							

	DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN																																									
<i>Alamat : Kampus Karang Malang, Yogyakarta Telepon (0274) 554690 Fax (0274) 554690</i>																																										
Kartu Bimbingan Proyek Akhir																																										
Judul Proyek Akhir : Pembuatan Casing Mesin Pemutar Gerabah																																										
Nama mahasiswa	: Yohan Santoso																																									
No Mahasiswa	: 07508131018																																									
Dosen Pembimbing	: Arif Marwanto, M.Pd																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Bimb. Ke</th> <th style="width: 25%;">Hari/Tanggal Bimbingan</th> <th style="width: 25%;">Materi Bimbingan</th> <th style="width: 25%;">Catatan Dosen Pembimbing</th> <th style="width: 10%;">Tanda Tangan Dosen Pembimbing</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Jumat 25 - 3 - 2011</td> <td>Pembahasan Rancangan</td> <td>perbaikan perbaikan perbaikan perbaikan</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rabu 30 - 3 - 2011</td> <td>Konseling</td> <td>Proy. Singgih</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing		Jumat 25 - 3 - 2011	Pembahasan Rancangan	perbaikan perbaikan perbaikan perbaikan			Rabu 30 - 3 - 2011	Konseling	Proy. Singgih																										
Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing																																						
	Jumat 25 - 3 - 2011	Pembahasan Rancangan	perbaikan perbaikan perbaikan perbaikan																																							
	Rabu 30 - 3 - 2011	Konseling	Proy. Singgih																																							
Keterangan:																																										
1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh dicopy 2. Kartu ini wajib dilampirkan dalam laporan proyek akhir.																																										
Mengetahui Koordinator Proyek Akhir																																										
<u>Jarwo Puspito, M.P</u> NIP. 19630108 198901 1 001																																										