



**PROSES PEMBUATAN PISAU PADA MESIN PERAJANG SAMPAH  
ORGANIK SEBAGAI BAHAN DASAR PUPUK KOMPOS**

**PROYEK AKHIR**

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



**Oleh:**

**BANDUNG GENTUR UTOMO**

**09508134001**

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

**2012**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### PROYEK AKHIR

#### PROSES PEMBUATAN PISAU PADA MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK SEBAGAI BAHAN DASAR PUPUK KOMPOS

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**BANDUNG GENTUR UTOMO**  
**09508134001**

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

Yogyakarta, 7 November 2012

Dosen Pembimbing,



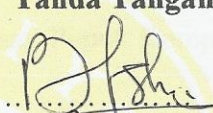
**Bambang Setiyo Hari Purwoko, M.Pd**  
NIP. 19571006 198812 1 001



## HALAMAN PENGESAHAN

Proyek akhir yang berjudul **“PROSES PEMBUATAN PISAU PADA MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK SEBAGAI BAHAN DASAR PUPUK KOMPOS”** ini telah dipertahankan didepan dewan penguji pada tanggal

### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Bambang SHP, M.Pd	Ketua Penguji		14/1/2013
Arif Marwanto, M.Pd	Sekretaris Penguji		4/1/2013
Yatin Ngadiyono, M.Pd	Penguji Utama		21/1/2013

Yogyakarta, 18 Januari 2013

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Mochamad Bruri Triyono  
NIP. 19560216 198603 1 003

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bandung Gentur Utomo

Nim : 09508134001

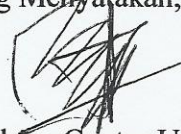
Prodi : DIII Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Laporan : Proses Pembuatan Pisau Pada Mesin Perajang Sampah  
Organik Sebagai Bahan Dasar Pupuk Kompos

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam pembuatan produk Proyek Akhir ini merupakan hasil modifikasi dari produk yang sudah ada, dan dalam pembuatan laporannya tidak terdapat karya yang pernah diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta ataupun perguruan tinggi lainya untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin di Universitas Negeri Yogyakarta. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 3 November 2012  
Yang Menyatakan,



Bandung Gentur Utomo



## HALAMAN MOTTO

*“Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Aku akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih”*  
(QS.Ibrahim 14:7)

*“Sebaik-baik manusia ialah yang bermanfaat bagi orang lain”* (HR. Bukhori)

*“jangan pernah berhenti sekolah apalagi berhenti belajar”* (Bandung Gentur Utomo)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadiran Allah swt serta shalawat dan salam kita haturkan pada junjungan nabi besar Muhammad saw atas tersusunnya laporan ini. Hasil karya ini aku persembahkan kepada :

- ❖ Ibu dan Bapak ( Ibu Kusdaryanti & Bapak Sukamto) yang tercinta senantiasa mendo'akan aku, membimbingku, serta nasihat-nasihat yang selalu kau berikan sampai sekarang ini.
- ❖ Adikku tersayang ( Krisna Gentur Riyayan) yang telah memberi semangat yang tak pernah henti.
- ❖ Seluruh saudara-saudariku di UNY yang telah membimbing dan belajar dari semuanya



# **PROSES PEMBUATAN PISAU PADA MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK SEBAGAI BAHAN DASAR PUPUK KOMPOS**

Oleh :

**BANDUNG GENTUR UTOMO**  
**NIM. 09508134001**

## **ABSTRAK**

Proses pembuatan pisau pada mesin perajang sampah organik merupakan proses penting karena termasuk dalam komponen utama yang berfungsi alat perajang yang menjadikan bagian-bagian dari sampah dedaunan dan plastik menjadi ukuran yang lebih kecil. Tujuan dari proses pembuatan pisau ialah dapat mengidentifikasi gambar kerja, mengetahui bahan yang digunakan, menentukan peralatan dan mesin yang digunakan, menentukan urutan proses pembuatan dari komponen ini.

Pembuatan pisau perajang sampah organik dengan cara mengidentifikasi gambar kerja dan bahan yang digunakan adalah baja lunak *St42*. Alat dan mesin yang digunakan adalah mesin las SMAW, mesin gerinda tangan, mesin gurdi, dan perkakas tangan lainnya. Proses pembuatan pisau meliputi: identifikasi gambar, proses penyiapan bahan, proses melukis dan menandai, proses pemotongan dengan mesin gergaji otomatis dan gergaji manual, proses penggerindaan, proses penggurdi, proses pengelasan dan proses *finishing*, serta proses perakitan pada seluruh komponen mesin. Hasil pembuatan pisau diperoleh spesifikasi ukuran panjang mata pisau tetap 130 mm sebanyak 5 buah dan pisau putar 140mm sebanyak 30 buah. Pengujian kinerja pada pisau diperoleh hasil pisau mampu merajang sampah dedaunan dan plastik menjadi ukuran yang lebih kecil dan mampu menghasilkan kapasitas sebesar 2kg/menit. Dan pisau perajang sampah berfungsi dengan baik.

Kata kunci : Pisau, Mesin, Perajang, Sampah, Organik

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan lancar. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, nabi yang kita tunggu syafaatnya besok di hari akhir. Dengan selesainya Proyek Akhir ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Mochamad Bruri Triyono. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
2. Dr. Wagiran. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
3. Dr. Mujiyono. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
4. Arif Marwanto, M.Pd. selaku Koordinator Proyek Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
5. Wahidin Abbas M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik atas motivasi dan semangat yang dicurahkan.
6. Drs. Bambang Setiyo HP. sebagai dosen pembimbing dalam penyelesaian Proyek Akhir.
7. Bapak-bapak Dosen Pengajar, Teknisi Bengkel fabrikasi dan pemesinan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.



8. Keluarga tercinta yang dengan kekhusu'an doanya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir.
9. Kelompok 28 Proyek Akhir, Pono Adi (perancangan), Anton Wahyu (pemesinan), Edo Fernando (fabrikasi), Anefin Dwima (fabrikasi), sebagai teman dalam berdiskusi dan patner kerja dalam memecahkan permasalahan pada pembuatan Mesin Perajang Sampah Organik ini.
10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Proyek Akhir ini sampai terselesaikannya Laporan Proyek Akhir.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Proyek Akhir ini masih banyak kekurangannya, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat kami harapkan. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, November 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	4
G. Keaslian.....	6
<b>BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH.....</b>	<b>7</b>
A. Identifikasi Gambar Kerja.....	7
B. Identifikasi Alat dan Mesin Perkakas.....	10
<b>BAB III KONSEP PEMBUATAN.....</b>	<b>30</b>
A. Konsep Umum Pembuatan Produk.....	30
1. Proses Pengurangan Bahan.....	30
2. Proses Perubahan Bahan.....	32



3. Proses Penyambungan.....	32
4. Proses Finishing.....	33
B. Konsep Pembuatan pisau pada mesin perajang sampah.....	33
1. Proses Melukis dan Menandai.....	33
2. Proses Pengeboran.....	34
3. Proses Penyambungan.....	37
4. Proses Penggerindaan.....	39
5. Proses Finishing.....	40
<b>BAB IV PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
A. Diagram Alir Proses Pembuatan.....	41
B. Proses Pembuatan Pisau.....	42
1. Identifikasi Gambar.....	42
2. Pembuatan Rencana Langkah Kerja.....	43
3. Persiapan Bahan.....	44
4. Persiapan Alat dan Mesin.....	44
5. Langkah Kerja.....	46
6. Proses Perakitan.....	48
7. Kualitas Geometri.....	59
8. Data Waktu Pembuatan.....	60
9. Pengujian Produk.....	61
C. Pembahasan.....	61
1. Proses Pembuatan Pisau.....	61
2. Kesulitan yang dihadapi saat pembuatan.....	64
3. Kelebihan dan Kelemahan.....	64
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>65</b>
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Mesin Perajang Sampah Organik.....	8
Gambar 2. Pisau putar mesin perajang sampah organik.....	9
Gambar 3. Pisau tetap mesin perajang sampah organik.....	9
Gambar 4. Mistar baja.....	11
Gambar 5. Mistar gulung.....	11
Gambar 6. Mistar siku.....	12
Gambar 7. Penggores.....	12
Gambar 8. Penitik.....	13
Gambar 9. Penitik pusat.....	13
Gambar 10. Palu.....	14
Gambar 11. Mesin Gergaji.....	15
Gambar 12. Gergaji manual.....	16
Gambar 13. Ragum.....	16
Gambar 14. Mesin bor meja.....	17
Gambar 15. Mesin bor lantai.....	17
Gambar. 16. Mesin Las AC.....	20
Gambar 17. Pemegang elektroda.....	21
Gambar 18. Klem masa.....	21
Gambar 19. Palu terak.....	22
Gambar 20. Sikat.....	22
Gambar 21. Jenis sambungan las.....	24
Gambar 22. Jenis kampuh las.....	25
Gambar 23. Kunci pas.....	27
Gambar 24. Kunci ring.....	28
Gambar 25. Gerinda portable.....	29
Gambar 26. Proses pengeboran.....	36
Gambar 27. Diagram alir proses pembuatan.....	41



Gambar 28. Pisau putar.....	41
Gambar 29. Pisau tetap.....	42
Gambar 30. Potongan flat bar pisau putar.....	47
Gambar 31. Penggerindaan mata pisau putar.....	48
Gambar 32. Pemotongan pipa.....	48
Gambar 33. Pengeboran pipa.....	48
Gambar 34. Pemasangan pipa poros.....	48
Gambar 35. Posisi pengelasan pisau putar.....	51
Gambar 36. Mata pisau putar.....	52

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kecepatan mata potong ujung bor HSS.....	37
Tabel 2. Kuat arus pengelasan.....	39
Tabel 3. Proses Pemotongan Bahan Pisau Tetap Mesin Perajang Sampah.....	52
Tabel 4. Proses Pemotongan Bahan Pisau Putar Mesin Perajang Sampah.....	53
Tabel 5. Proses Perakitan Pisau tetap dengan <i>chasing</i> .....	54
Tabel 6. Proses Pelubangan pipa pisau putar.....	56
Tabel 7. Proses Perkitan pisau putar.....	57
Tabel 8. Data waktu proses pembuatan pisau putar.....	60
Tabel 9. Data waktu proses pembuatan pisau tetap.....	60

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Tabel kecepatan mata potong ujung bor HSS

Lampiran 2. Tabel kuat arus pengelasan

Lampiran 3. Gambar Mesin

Lampiran 4. Catatan kerja proses pembuatan alat

Lampiran 5. Kartu bimbingan proyek akhir

Lampiran 6. Presensi karya teknologi

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Telah lama sampah menjadi permasalahan serius di berbagai kota besar di Indonesia. Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia berbanding lurus dengan sampah yang dihasilkan tiap harinya. Sampah berdasarkan kandungan zat kimia dibagi menjadi dua kelompok, yaitu sampah anorganik pada umumnya tidak mengalami pembusukan, seperti plastik, logam. Sedangkan sampah organik pada umumnya mengalami pembusukan, seperti daun, sisa makanan.

Terkadang kita tidak menyadari bahwa sampah organik sangat banyak jumlahnya dan memiliki nilai yang lebih bermanfaat seperti dijadikan kompos dan pupuk dari pada dibakar yang hanya menghasilkan polutan bagi udara. Dengan mengolah menjadi kompos akan membuat tanah menjadi subur karena kandungan unsur hara bertambah.

Pengolahan sampah organik untuk keperluan pembuatan kompos dapat dilakukan secara sederhana. Sampah berupa dedaunan dimasukan ke dalam mesin perajang sampah agar ukuran sampah menjadi lebih kecil sehingga memudahkan dalam proses *decomposing* dengan bantuan mikrobakteri pengurai untuk hasil yang maksimal.

Manfaat yang dapat diperoleh dari pengolahan sampah menjadi kompos berupa berkurangnya volume sampah yang diangkut ke Tempat Pembuangan

Akhir (TPA) sehingga akan menghemat sumber daya penunjang seperti bahan bakar kendaraan dan operasional alat lainnya. Kemudian persepsi masyarakat terhadap sampah yang dipandang sebelah mata karena terkesan kotor dan bau akan berkurang bila dilakukan proses pengolahan yang tepat dan dapat dijadikan sebagai kompos karena tidak bau dan memiliki nilai lebih. Pengolahan sampah organik menjadi kompos juga merupakan salah satu upaya menghindarkan dari kerusakan lingkungan, oleh karena itu perlu sistem penanganan sampah yang baik yaitu dengan mengubah mengolah menjadi kompos. Dalam rangka pengolahan sampah organik menjadi kompos ini sampah perlu dibuat menjadi ukuran kecil-kecil sehingga mudah dan cepat proses pengomposannya, oleh karena itu sampah organik ini perlu dirajang menggunakan mesin perajang sampah.

Dalam mengatasi pemasalahan sampah organik memerlukan mesin perajang sampah organik kontruksi dan salah satu komponen yang dibahas ialah pisau pada mesin. Kekuatan bahan pisau mesin sangat berpengaruh terhadap kemampuan mesin untuk mencacah dan memotong sampah organik baik berupa daun maupun plastik.

Pembuatan pisau pada mesin perajang sampah organik ini dilalui beberapa proses meliputi proses pelukisan, pemotongan bahan, perakitan. dan proses. Semua proses pada pembuatan pisau harus dilakukan secara seksama dan teliti serta sesuai dengan gambar kerja. Hal ini bertujuan agar pembuatan pisau yang dihasilkan mampu memberikan unjuk kerja sesuai dengan yang diharapkan.

Dengan adanya mesin perajang sampah organik ini diharapkan dapat membantu dunia industri/dunia usaha dalam pekerjaan pembuatan pupuk kompos dengan kapasitas yang lebih besar serta menghasilkan pupuk yang berkualitas.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari penjelasan pada latar belakang tentang pembuatan pisau perajang sampah organik maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang ada antara lain:

1. Bagaimanakah desain konstruksi dan gambar kerja dari pisau mesin perajang sampah organik?
2. Apakah bahan yang diperlukan untuk pembuatan pada pisau mesin perajang sampah organik?
3. Bagaimana proses pembuatan pisau mesin perajang sampah yang meliputi penyiapan bahan, perakitan, dan penyelesaian akhir (*finishing*)?
4. Bagaimana biaya pengerjaan pada pisau mesin perajang sampah organik?
5. Bagaimana hasil uji kinerja mesin perajang sampah organik?

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah ditentukan, maka dalam penulisan laporan ini dibatasi pada proses pembuatan pisau mesin perajang sampah organik agar diperoleh produk pisau yang sesuai dengan yang diharapkan. Proses pembuatan tersebut meliputi: urutan pengerjaan, memilih jenis alat dan mesin yang digunakan, dan mengukur kualitas kinerja pisau yang dihasilkan.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah tersebut maka dapat ditarik rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana Mengidentifikasi gambar kerja dan bahan yang digunakan dalam pembuatan pisau mesin perajang sampah organik?
2. Apa saja mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan pisau mesin perajang sampah organik?
3. Bagaimana proses pembuatan pisau perajang sampah organik?
4. Bagaimana kualitas geometri pisau mesin perajang sampah organik?
5. Bagaimana kinerja pisau pada mesin perajang sampah?

#### **E. Tujuan**

Tujuan dari proses pembuatan pisau mesin perajang sampah organik adalah:

1. Dapat mengidentifikasi gambar kerja dalam proses pembuatan pisau mesin perajang sampah organik.
2. Mengetahui proses pemilihan bahan yang sesuai dengan kebutuhan pada gambar kerja.
3. Mengetahui proses pembuatan pisau mesin perajang sampah organik.
4. Mengetahui mesin dan peralatan yang digunakan selama proses pembuatan pisau mesin perajang sampah organik.



## **F. Manfaat**

Adapun manfaat yang diperoleh dari proses pembuatan rangka mesin perajang sampah organik ini antara lain sebagai berikut :

### **1. Bagi Mahasiswa**

- a. Merupakan penerapan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, sebagai tolak ukur kompetensi mahasiswa untuk meraih gelar Ahli Madya.
- b. Meningkatkan kedisiplinan dan kerjasama tim guna menghadapi dunia kerja yang profesional.
- c. Menambah pengetahuan serta pengalaman dalam pembuatan mesin produksi.
- d. Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktik yang diperoleh selama di bangku kuliah.

### **2. Bagi Masyarakat / Industri**

- a. Mesin ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat / Industri guna meningkatkan produktifitasnya.
- b. Memacu masyarakat untuk berfikir dinamis dalam memanfaatkan teknologi tepat guna dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Memberi kemudahan bagi pengusaha khususnya dalam merajang sampah organik yang selama ini dilakukan secara manual.

### 3. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta

- a. Sebagai tambahan pengetahuan kajian tentang mesin produksi, khususnya di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.
- b. Merupakan inovasi awal dari rancangan mesin yang dapat dikembangkan dikemudian hari dengan lebih baik.
- c. Program Proyek Akhir dapat memberikan manfaat khususnya, yang bersangkutan dengan mata kuliah yang mempunyai hubungan dengan alat produksi tepat guna.

### **G. Keaslian**

Perancangan mesin perajang sampah organik ini merupakan hasil inovasi dan modifikasi dari mesin yang sudah ada dan mengalami berbagai perubahan yaitu dari perubahan bentuk, ukuran, maupun perubahan fungsinya sebagai hasil inovasi perancang. Kesesuaian konsep kerja mesin merupakan dasar utama dalam perancangan mesin perajang sampah organik. Perubahan mesin difokuskan pada penyederhanaan konstruksi dan sistem daya. Modifikasi mesin ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas, kuantitas dan keamanan dalam proses merajang sampah organik.

## **BAB II**

### **PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH**

#### **A. Identifikasi Gambar Kerja**

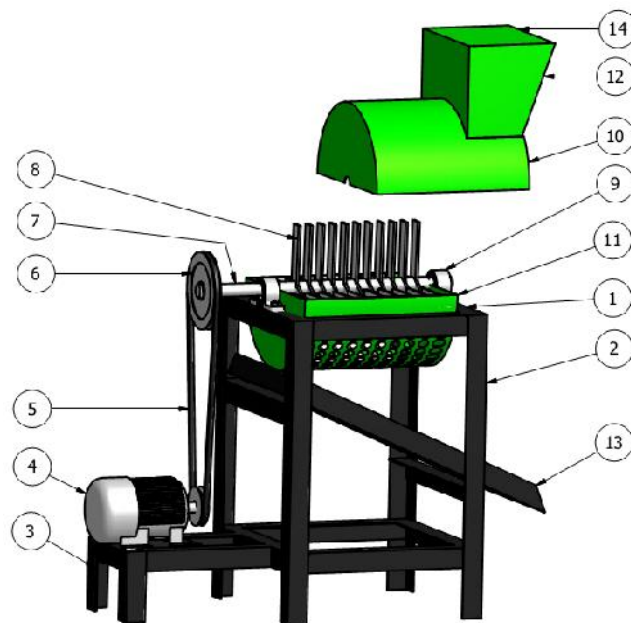
Identifikasi gambar kerja merupakan langkah awal dalam proses pembuatan rangka mesin. Gambar kerja dibuat oleh perencana mesin/alat. Dengan melakukan identifikasi gambar kerja pada proses pembuatan rangka mesin akan didapat gambaran pekerjaan yang akan dilakukan.

Pada dunia industri, setiap proses pembuatan komponen mesin digunakan gambar kerja sebagai acuan. Gambar kerja berfungsi sebagai media komunikasi antara perancang (pembuat gambar kerja) dan mekanik (yang membuat komponen) berdasarkan informasi yang tertera pada gambar kerja.

Sama halnya dengan proses pembuatan pisau gambar kerja digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan setiap proses pembuatan. Oleh karenanya, diperlukan proses identifikasi terlebih dahulu dari identifikasi gambar kerja diketahui:

1. Jenis dan volume bahan yang diperlukan untuk pembuatan jenis bentuk dan ukuran pisau tetap dan pisau putar. Ukuran pisau tetap 130mm x 30 mm dan pisau putar 140mm x 30mm dengan jumlah pisau tetap 5 buah dan pisau putar sebanyak 30 buah.
2. Bahan yang digunakan dalam pembuatan pisau tetap dan pisau putar sendiri adalah besi plat dari bahan St42.

3. Jenis pengerjaan pisau perajang sampah ini dengan menggunakan las SMAW dengan cara mengelas pisau tetap pada bagian rangka dan mengelas pisau putar di pipa besi dengan jarak antar pisau 30 mm.



Gambar 1. Mesin Perajang Sampah Organik

Keterangan :

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Rangka Dudukan Bak   | 8. Pisau Perajang    |
| 2. Rangka Utama         | 9. <i>Bearing</i>    |
| 3. Rangka Dudukan Motor | 10. Bak Bagian Atas  |
| 4. Motor Listrik        | 11. Bak Bagian Bawah |
| 5. <i>V-belt</i>        | 12. Saluran Masuk    |
| 6. <i>Pulley</i>        | 13. Saluran Keluar   |
| 7. Poros                | 14. Tutup Bak        |

Gambar 3. Pisau Tetap Mesin Perajang Sampah Organik

Secara umum pisau mesin perajang sampah organik terdiri dari dua bagian utama antara lain adalah pisau putar dan pisau tetap. Pisau mesin memiliki ukuran seperti pada gambar 2 dan 3

#### **A. Identifikasi Alat dan Mesin Perkakas**

Alat dan mesin perkakas merupakan faktor penting dalam proses manufaktur suatu komponen mesin. Pemilihan alat dan mesin yang sesuai sangat berpengaruh pada efisiensi proses, lama pengerjaan dan biaya pengerjaan.

Penggunaan alat dan mesin perkakas dipilih berdasarkan proses pengerjaan yang dilakukan selama proses pembuatan pisau. Adapun tahapan-tahapan yang dilalui berupa proses pengukuran bahan, proses pemotongan bahan, proses pengelasan, proses *pra-finishing* dan *finishing*.

Adapun alat dan mesin yang digunakan dalam pembuatan pisau perjang sampah antara lain:

##### **1. Proses Pengukuran**

Proses pengukuran dilakukan guna memperoleh ukuran dari bahan yang dikerjakan agar sesuai dengan kebutuhan sehingga dimensi akhir dari rangka sesuai dengan keinginan. Adapun alat ukur yang digunakan ialah:

##### **a. Mistar Baja**

Alat ukur yang dapat terbilang kurang presisi karena hanya mampu mengukur sampai ketelitian 1 mm. Pada setiap mistar baja terdapat dua sistem pengukuran yaitu metrik dan imperial. Satuan

yang digunakan pada sistem metrik ialah millimeter, sedangkan sistem imperial berupa inchi.

Pada proses pembuatan pisau, mistar baja digunakan untuk kegiatan penandaan ukuran pada benda kerja.



Gambar 4. Mistar Baja

b. Mistar Gulung

Mistar gulung terbuat dari plat baja yang lebih tipis dibandingkan dengan mistar baja, sifatnya yang lentur sehingga dapat digunakan untuk mengukur bagian yang cembung dan menyudut. Ketelitian mistar gulung sama seperti mistar baja yaitu 1 mm panjangnya bervariasi dari 2 meter hingga 50 meter.



Gambar 5. Mistar Gulung



c. Mistar Siku

Alat ini digunakan untuk memeriksa kelurusan, kesikuan dan kesejajaran dari benda atau komponen yang dibuat serta sebagai alat bantu untuk mengukur kesikuan dari suatu benda.



Gambar 6. Mistar Siku

d. Penggores

Penggores adalah alat untuk menggores atau menandai ukuran pada permukaan benda kerja. Terdapat dua jenis penggores yaitu penggores dengan kedua ujung yang runcing yang salah satu ujungnya tegak lurus  $90^\circ$  sedangkan yang lainnya hanya satu ujung yang runcing dan ujung lainnya tumpul.



Gambar 7. Penggores

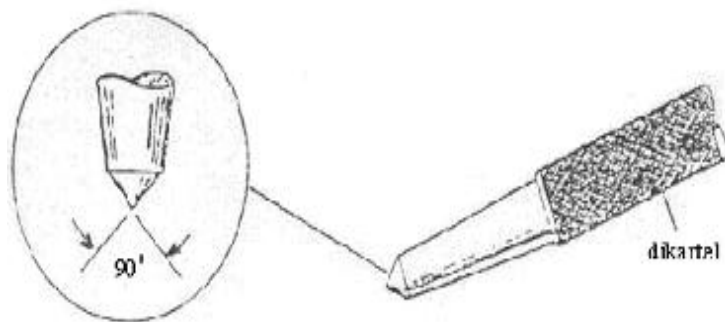
e. Penitik

Penitik dapat dibedakan menjadi dua jenis menurut fungsinya yaitu penitik garis dan penitik pusat. Penitik garis merupakan penitik yang sudut mata titiknya berkisar  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$  dengan sudut yang kecil maka tanda yang dihasilkan juga tipis sehingga tanda batas pengerjaan dapat dengan mudah dihilangkan pada waktu *finishing* sehingga tidak menimbulkan bekas.



Gambar 8. Penitik

Penitik pusat memiliki sudut yang lebih besar dibandingkan dengan penitik garis yaitu  $90^{\circ}$ . Sehingga penitik ini akan menimbulkan bekas yang lebar pada benda kerja. Penitik pusat ini sangat baik untuk tanda pengerjaan gurdi, tanda yang dihasilkan penitik pusat akan mengarahkan mata bor untuk tetap pada posisi penggurdian.



Gambar 9. Penitik Pusat (Sumantri, 1989 : 127)

f. Palu

Digunakan sebagai alat bantu saat melakukan proses penitikkan.



Gambar 10. Palu

2. Proses Pemotongan

Proses pemotongan dilakukan guna mendapatkan ukuran benda kerja yang sesuai dengan harapan sebagaimana yang tertera pada gambar kerja. Terdapat beberapa macam alat potong yaitu gergaji manual dan mesin gergaji otomatis, kemudian mesin gerinda potong, dapat juga yang menggunakan las potong menggunakan las oksi-asitilin.

Namun, tidak semua jenis alat potong tersebut digunakan karena melihat efisiensi waktu, tenaga, dan biaya maka dipilih menggunakan gergaji manual dan gergaji otomatis.

Dari segi tenaga, mesin gergaji lebih efisien dibandingkan dengan gergaji manual. Hal ini dikarenakan pada mesin gergaji tenaga penggerak yang digunakan tidak berasal dari tenaga manusia, melainkan berasal dari motor listrik yang terdapat pada mesin gergaji. Pisau potong pada mesin gergaji bergerak memotong benda kerja secara otomatis.



Gambar 11. Mesin Gergaji

Mesin gerinda potong, meskipun memiliki efisiensi yang sama baiknya dengan mesin gergaji namun penggunaannya memiliki satu kelemahan dibandingkan dengan mesin gergaji. Kelemahan tersebut berada pada batu gerinda yang digunakan. Pada mesin gerinda potong, proses penyayatan (gerak potong batu gerinda) pada saat melakukan proses pemotongan dilakukan oleh operator mesin gerinda. Dengan demikian, batu gerinda pada mesin gerinda potong memiliki kecenderungan untuk rusak (pecah) apabila operator tidak berhati-hati dalam melakukan proses penyayatan.

Dari segi waktu, proses pemotongan menggunakan mesin gergaji lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan gergaji manual. Namun gergaji manual memiliki keunggulan dapat digunakan untuk memotong bagian dari benda kerja yang tidak dapat dipotong menggunakan mesin gergaji otomatis.



Gambar 12. Gergaji Manual

Peralatan pendukung yang digunakan dalam menggergaji manual ialah ragum bangku yang berguna untuk menahan benda agar tidak berubah-ubah posisi sehingga memudahkan dalam memotong bahan.



Gambar 13. Ragum

### 3. Proses Pengeboran

Proses pengeboran (*drilling*) dilakukan untuk membuat lubang pada pipa pemutar pisau dengan poros putar utama agar pengencang seperti mur dan baut untuk mengencang pada poros utama.

Mesin bor meja merupakan perangkat yang memang diletakan diatas meja kerja sehingga disebut demikian. Mesin bor meja dapat mengerjakan lubang dengan diameter yang lebih besar dibandingkan

dengan bor *portable*, perangkat pendukung pada mesin bor meja terdapat ragam untuk mengencangkan benda kerja yang akan dilubangi.



Gambar 14. Mesin bor Meja

Mesin bor lantai diletakan di lantai bengkel dengan jalan dikencangkan dengan baut pondasi dengan tujuan agar mesin tidak mengalami getaran yang berlebihan sewaktu dioperasikan.



Gambar 15. Mesin bor Lantai

#### 4. Mesin Las SMAW

Proses pengelasan dilakukan guna menyambung batangan pisau dengan poros putar dan pisau tetap dengan rangka. Las busur listrik dengan elektroda terbungkus atau sering disebut *Shielded Metal Arc*

*Welding* (SMAW) terjadi karena adanya perubahan arus listrik menjadi panas.

Las SMAW menggunakan panas untuk mencairkan bahan dasar dan elektroda, sedangkan panas tersebut ditimbulkan oleh lonjakan ion listrik yang terjadi diantara anoda dan katoda yaitu antara ujung elektroda dan permukaan benda yang akan dilas. Panas yang dihasilkan dapat mencapai 4000-4500 derajat celcius. Sumber energi pengelasan SMAW tersedia dalam dua jenis, yaitu:

a. Mesin las *Direct Current* (DC)

Mesin las DC sering disebut juga mesin las menggunakan arus searah, mesin las DC digerakkan oleh generator atau perubahan dari arus AC ke DC yang dibantu dengan komponen *rectifier* atau dioda yang berfungsi sebagai perubah arus bolak-balik menjadi arus searah. Mesin las DC dibagi menjadi dua macam, yaitu:

1) *Direct Current Straight Polarity* (DCSP).

*Direct Current Straight Polarity* (DCSP) atau las polaritas lurus. Apabila benda kerja disambungkan dengan kutub positif dan elektroda dihubungkan dengan kutub negatif pada mesin las DC maka cara ini disebut dengan pengelasan polaritas lurus.

Busur listrik bergerak dari elektroda ke benda kerja sehingga tumbukan electron berada di benda kerja yang



berakibat  $\frac{2}{3}$  panas berada di benda kerja dan  $\frac{1}{3}$  panas berada di elektroda. Cara ini akan menghasilkan pencairan bahan dasar yang lebih banyak dibandingkan dengan elektrodanya sehingga hasil las memiliki penetrasi yang dalam, sehingga baik digunakan pada pengelasan yang lambat serta manik las yang sempit dan untuk plat yang tebal.

## 2) *Direct Current Reversed Polarity (DCRP)*

*Direct Current Reversed Polarity (DCRP)* atau las polaritas terbalik. Proses pengelasan cara ini kebalikan dari proses pengelasan DCSP dimana benda kerja dihungkan dengan kutub negatif dan elektroda dihubungkan dengan kutub positif dari mesin las DC sehingga busur listrik bergerak dari material dasar ke elektroda dan tumbukan elektron berada di elektroda yang berakibat  $\frac{2}{3}$  panas berada di elektroda dan  $\frac{1}{3}$  panas di benda kerja. Cara ini menghasilkan pencairan elektroda lebih banyak sehingga hasil las mempunyai penetrasi dangkal, serta baik digunakan pada pengelasan plat tipis dengan manik las yang lebar.

### b. Mesin las menggunakan arus bolak-balik.

Mesin las AC sering disebut juga *Alternating Current (AC)*. Mesin las AC memperoleh busur nyala dari transformator atau trafo las. Las ini menggunakan panas untuk mencairkan bahan dasar dan elektroda, sedangkan panas tersebut ditimbulkan oleh lompatan ion listrik yang terjadi diantara anoda dan katoda yaitu antara ujung

elektroda dan permukaan benda yang akan dilas. Pada mesin las jenis ini lompatan listrik diubah menjadi arus bolak-balik oleh transformator yang sesuai dengan arus yang digunakan dalam pengelasan, pada mesin ini kabel las dapat ditukar pemasangannya dan tidak mempengaruhi suhu pada busur nyala. Perbandingan panas terbagi secara seimbang masing-masing 50% panas disalurkan ke elektroda dan benda kerja.



Gambar 16. Mesin Las AC

Pelaksanaan proses pengelasan selain menggunakan mesin las digunakan pula peralatan pendukung lainnya, yaitu:

#### 1) Kabel Las

Kabel las biasanya dibuat dari tembaga yang dipilin dan dibungkus dengan karet isolator. Kabel las terdiri dari kabel elektroda, kabel masa, dan kabel tenaga. Kabel elektroda adalah kabel yang menghubungkan pesawat las dengan elektroda. Kabel masa adalah kabel yang menghubungkan pesawat las dengan benda kerja. Kabel

tenaga adalah kabel yang menghubungkan antara jaringan listrik dengan pesawat las.

## 2) Pemegang Elektroda

Pemegang elektroda berfungsi untuk menjepit atau memegang ujung elektroda yang tidak berselaput dan mengalirkan arus dari kabel elektroda.



Gambar 17. Pemegang Elektroda

## 3) Klem Masa

Klem masa berfungsi untuk menghubungkan kabel masa ke benda kerja atau meja kerja. Selain itu, klem masa juga berfungsi untuk mengalirkan arus listrik dari kabel masa ke benda kerja atau meja kerja. Biasanya klem masa dibuat dari bahan konduktor yang baik.



Gambar 18. Klem Masa

#### 4) Palu Terak

Alat ini digunakan untuk membersihkan terak yang terjadi akibat pengelasan busur listrik dengan cara memukul atau menggores pada terak. Ujung yang runcing untuk memukul bagian sudut, bagian yang berbentuk pahat digunakan untuk memukul permukaan hasil lasan dan yang terkena percikan logam lasan.



Gambar 19. Palu Terak

#### 5) Sikat Baja

Sikat baja berfungsi untuk membersihkan benda kerja dari terak yang masih tersisa setelah dibersihkan dengan palu terak.



Gambar 20. Sikat Baja

## 6) Elektroda

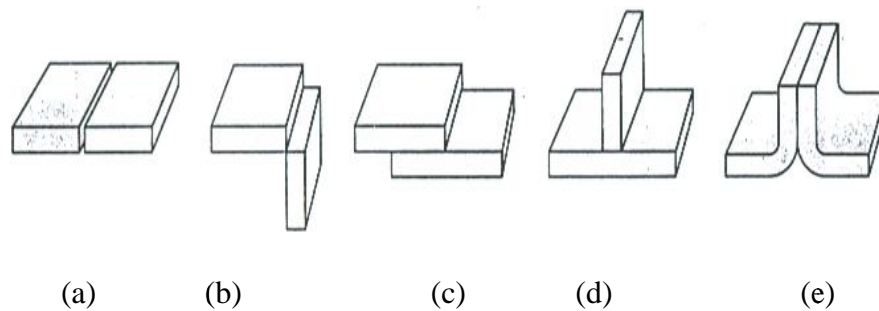
Dalam pengelasan bahan, salah satu perlengkapan yang penting ialah kawat las (elektroda). Elektroda dalam las SMAW memiliki spesifikasi yang beragam. Di negara-negara industri, elektroda telah banyak yang distandarkan berdasarkan penggunaannya. Di Jepang misalnya, elektroda terbungkus telah distandarkan berdasarkan standar industri jepang (*Japan Industrial Standard*) sedangkan di Amerika Serikat disebut sebagai *American Welding Society* (AWS).

Selaput pembungkus pada elektroda berfungsi sebagai fluks pada elektroda akan terbakar pada waktu proses berlangsung dan gas yang timbul akan melindungi pengelasan dari kontaminasi udara luar yang akan mengakibatkan terjadinya oksidasi. Cairan pembungkus akan terapung dan membeku pada permukaan las yang disebut terak yang dapat dibersihkan dengan mudah.

Menurut standar AWS elektroda dapat diklasifikasikan berdasarkan kode E XXXX. Huruf E menyatakan elektroda busur listrik sedangkan XX (dua angka) sesudah E menyatakan kekuatan tarik deposit las dalam ribuan lb/in<sup>2</sup>. X (angka ketiga) menyatakan posisi pengelasan. X (angka keempat) menyatakan jenis selaput dan jenis arus yang cocok dipakai untuk pengelasan.

Dalam pengelasan dikenal macam – macam sambungan dan kampuh untuk memudahkan dalam proses pengelasan bahan.

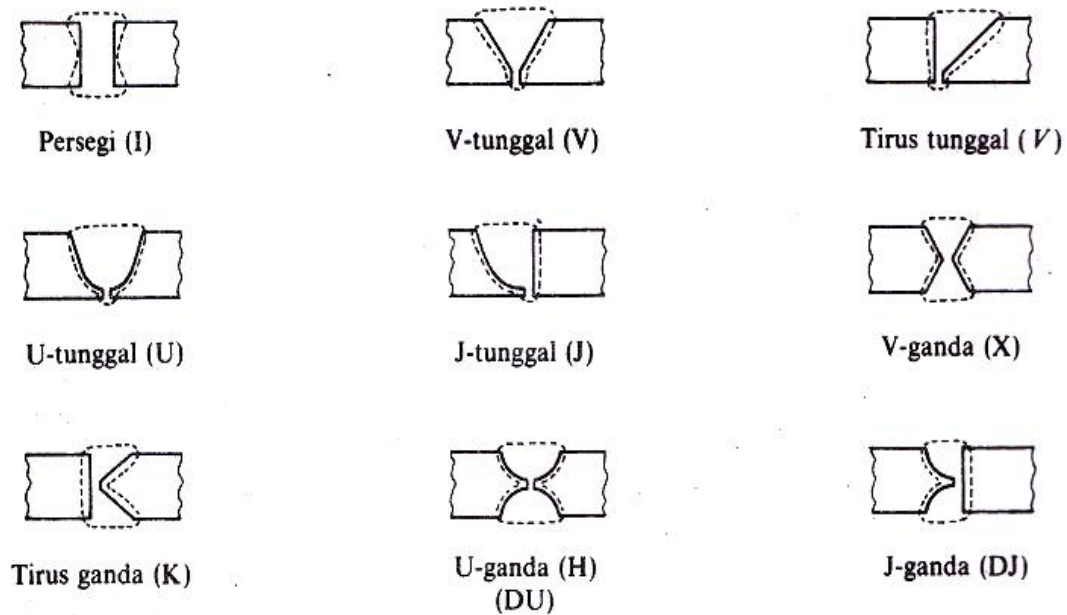
Terdapat lima jenis sambungan yang biasa digunakan untuk menyatukan dua bagian benda logam diantaranya:



Gambar 21. Jenis Sambungan Las

- (a) Sambungan tumpul (*butt joint*) : kedua bagian benda yang akan disambung diletakkan pada bidang datar yang sama dan disambung pada kedua ujungnya.
- (b) Sambungan sudut (*corner joint*) : kedua bagian benda yang akan disambung membentuk sudut siku-siku dan disambung pada ujung sudut tersebut.
- (c) Sambungan tumpang (*lap joint*) : bagian benda yang akan disambung saling menumpang (*overlapping*) satu sama lainnya.
- (d) Sambungan T (*tee joint*) : satu bagian diletakkan tegak lurus pada bagian yang lain dan membentuk huruf T yang terbalik.
- (e) Sambungan tekuk (*edge joint*) : sisi-sisi yang ditekuk dari ke dua bagian yang akan disambung sejajar, dan sambungan dibuat pada kedua ujung bagian tekukan yang sejajar tersebut.

Sebelum mengelas perlu dipersiapkan bagian yang akan dilas agar diperoleh sambungan yang baik dan kuat. Bentuk kampuh disesuaikan dengan:



Gambar 22. Jenis Kampuh Las ( Sato & Hartanto, 2005:233)

Dalam proses pengelasan yang dilakukan selain menentukan jenis sambungan dan kampuh yang digunakan, untuk mendapatkan hasil pengelasan yang baik perlu juga dicermati terkait parameter pengelasan yang meliputi:

a. Tegangan Las

Tegangan las merupakan syarat terjadinya arus listrik dalam suatu rangkaian las. Pada pengelasan SMAW tegangan las dapat fluktuatif sehingga mempunyai pengaruh yang signifikan pada hasil pengelasan.



b. Arus Las

Arus las adalah arus listrik yang digunakan untuk melakukan proses pengelasan. Dalam proses pengelasan SMAW, arus las berbanding lurus dengan kecepatan pengelasan. Jika arus las dinaikkan maka kecepatan pengelasan juga seharusnya naik, begitu pula sebaliknya.

c. Jarak Elektroda dengan Benda Kerja

Biasa disebut dengan "*stick-out*" adalah jarak antara titik terujung dari elektroda las dengan benda kerja. Jarak tersebut akan mempengaruhi kualitas hasil pengelasan. Apabila jarak terlalu dekat akan menghasilkan deposit las yang dalam berbentuk cekungan. Sedangkan jarak yang terlalu jauh akan menghasilkan penetrasi yang kurang sehingga deposit las berbentuk cembung. Jarak optimal yaitu sebesar satu kali diameter elektroda.

d. Kecepatan Pengelasan

Kecepatan pengelasan berbanding secara linier dengan pergerakan busur las sepanjang benda kerja. Parameter ini biasanya dinyatakan dalam meter per menit. Kecepatan pengelasan yang lebih tinggi dapat menggunakan teknik pengelasan maju (*forehand technique*). Dengan meningkatnya ketebalan material, kecepatan harus diturunkan.

## 5. Proses Perakitan

Proses perakitan ini berupa menyambungkan dua bagian yang siap digunakan untuk uji kinerja. Pada proses perakitan ini benda kerja yang dirakit adalah poros putar utama dengan pipa pemutar yang sudah di las dengan batangan-batangan pisau supaya pisau mampu berputar pada poros utama.

Dalam proses perakitan ini diperlukan alat-alat antara lain:

### a. Kunci Pas

Memiliki dua sisi pemegang baut atau mur untuk memasang dan melepas mur / baut sesuai ukurannya. Pemakaiannya harus pas karena jika tidak bisa membuat dol kepala baut atau mur. Kunci Pas berfungsi untuk mengencangkan antara mur dan baut yang siap di kencangkan supaya poros utama dengan pisau bisa kuat.



Gambar 23. Kunci Pas

### b. Kunci Ring

Kunci Ring berfungsi untuk menahan putaran pada baut dan mur dari putaran kunci pas. kunci ring digunakan pada baut yang letaknya agak tersembunyi. Pekerjaan kunci

ring lebih lambat daripada kunci pas. Untuk menghemat waktu kunci ring digunakan untuk mengendurkan dan mengencangkan baut yang tersembunyi selanjutnya bisa digunakan kunci pas.



Gambar 24. Kunci Ring

#### 6. Proses *Finishing*

Proses *finishing* dapat berupa merapikan hasil pengelasan yang kurang rapi, menghaluskan permukaan yang kasar ataupun meratakan permukaan benda yang tidak rata, serta merapikan permukaan yang tajam pada bagian sudut.

Alat perkakas yang digunakan berupa mesin gerinda *portable* karena sifatnya yang mudah dipindah sehingga menjangkau segala posisi sesuai dengan kerumitan bentuk bahan yang digerinda.



Gambar 25. Gerinda *Portable*

### **BAB III**

## **KONSEP PEMBUATAN**

### **A. Konsep Umum Pembuatan Produk**

Proses produksi suatu komponen tidak lepas dari perencanaan yang berdasar pada beberapa konsep pengerjaan logam. Secara umum pengerjaan logam diklasifikasikan menjadi beberapa bagian yaitu :

#### **1. Proses Pengurangan Bahan**

Pengurangan bahan pada prinsipnya untuk membentuk bahan sesuai dengan gambar kerja agar produksinya sesuai dengan permintaan dari perancangan. Proses pengurangan bahan dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti :

##### **a. Pemotongan**

Proses pemotongan merupakan proses merubah bahan sesuai dengan ukuran dan bentuk pada gambar kerja. Ada dua macam pemotongan yaitu :

##### **1) Pemotongan secara Mekanis**

Merupakan pemotongan dengan menggunakan prinsip-prinsip gaya mekanis khususnya gaya geser. Jenis pemotongan mekanis yang umumnya digunakan yaitu :

- a) Pemotongan dengan gergaji
- b) Pemotongan dengan gunting

- c) Pemotongan dengan pahat
- d) Pemotongan dengan gerinda

## 2) Pemotongan secara *Thermal*

Merupakan pemotongan dengan memanfaatkan panas dengan cara menggunakan perangkat las potong dan dapat pula menggunakan las busur listrik.

## b. Pengeboran

Pengeboran merupakan proses yang bertujuan untuk membuat lubang silindris. Mesin yang dapat digunakan dalam proses pengeboran adalah mesin bor meja, mesin bor lantai, mesin bor tangan.

## c. Penggerindaan

Mesin yang digunakan pada proses penggerindaan ialah menggunakan mesin gerinda tangan atau menggunakan mesin gerinda meja. Masing-masing jenis mesin gerinda memiliki jenis batu gerinda sendiri yang di produksi oleh industri. Fungsi utama penggerindaan pada proses produksi ialah :

- 1) Untuk membentuk permukaan yang datar, silinder dan lengkung
- 2) Untuk mengurangi atau membuang bahan yang tidak digunakan
- 3) Untuk melakukan pemotongan

- 4) Untuk menghasilkan sisi potong yang tajam pada perkakas potong, misal pada pisau frais dan pada pahat potong

## **2. Proses Perubahan Bentuk**

Proses perubahan bentuk merupakan bagian dari proses produksi. Perubahan bentuk dilakukan agar bahan yang akan dibuat sesuai dengan desain yang dibuat. Ada beberapa proses perubahan bentuk yaitu :

- a. Pengecoran
- b. Pengerollan
- c. Pembengkokan
- d. Penekukan

## **3. Proses Penyambungan**

Suatu mesin pada umumnya terdiri dari beberapa komponen. Komponen-komponen tersebut memerlukan penyambungan untuk menyatukan satu komponen dengan komponen yang lain. Ada beberapa cara yang digunakan untuk proses penyambungan, antara lain sebagai berikut :

- a. Sambungan mati

Sambungan mati merupakan sambungan dimana kedua komponen yang disambung tidak dapat dilepas. Apabila kedua komponen dilepas maka akan menimbulkan bekas. Ada beberapa macam sambungan mati ialah : las, keling, solder dan lem

- b. Sambungan dapat dilepas

Sambungan dapat dilepas merupakan penyambungan dua buah komponen dengan menambahkan bahan tambah. Kedua komponen yang disambung dapat dilepas tanpa meninggalkan bekas. Ada beberapa macam sambungan dapat dilepas yaitu : pasak dan mur-baut

#### **4. Proses *Finishing***

Proses *finishing* ini merupakan proses akhir dari suatu proses produksi. Proses ini dilakukan untuk mendapatkan tampilan yang menarik untuk dilihat, tahan karat dan memiliki nilai jual yang lebih. Adapun prosesnya yaitu : proses pendempulan, proses pengamplasan, proses pengecatan dan proses pelapisan.

### **B. Konsep Pembuatan Pisau Pada Mesin Perajang Sampah**

Konsep yang digunakan dalam proses pembuatan pisau perajang sampah ini meliputi :

#### **1. Proses Melukis dan Menandai**

Langkah pertama pada proses produksi adalah melukis dan menandai benda kerja yang akan dikerjakan. Proses melukis dilakukan untuk membuat tanda atau garis potong seperti pada gambar kerja. Melukis ini merupakan dasar penentuan ukuran pada benda kerja sesuai pada gambar kerja karena setelah selesai proses melukis akan dilaksanakan proses pemotongan.



Proses menandai yang dimaksudkan adalah menandai dengan penitik pada setiap titik pusat yang akan dilakukan proses pelubangan dengan mesin bor. Sedangkan proses melukis yang dimaksud adalah membuat garis kerja yang menunjukkan bahwa pada garis tersebut akan dilakukan proses pemotongan.

## 2. Proses Pengeboran

Proses pengeboran pada pembuatan pisau pada mesin perajang sampah organik ini melalui beberapa tahap yaitu :

- a. Pelukisan
- b. Pembuatan titik pusat
- c. Proses pengeboran

Pelukisan dilakukan untuk menentukan posisi di benda kerja yang akan dibuat lubang. Setelah dilakukan pelukisan pada benda kerja kemudian dibuat titik pusat pengeboran. Pembuatan titik pusat pengeboran ini bertujuan sebagai titik acuan sehingga meminimalisir bergesernya pusat pengeboran.

Menurut Taufiq Rochim (1993:18) dalam proses pengeboran ada beberapa perhitungan yang dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Kecepatan potong :  $V_c = \frac{\pi \times d \times n}{1000}$  m/min
2. Gerakan makan pemata potong :  $f_z = V_f / (n \times z)$ ,  $z = 2$   
mm/(r)

3. Kedalaman potong :  $a = d / 2 \text{ mm}$

4. Waktu pemotongan :  $t_c = l_t / V_f \text{ min}$

Dimana,  $l_t = l_v + l_w + l_n \text{ mm}$  dan  $l_n = (d/2) / \tan K_r \text{ mm}$

5. Kecepatan penghasilan beram :  $Z = \frac{\pi \times d^2}{4} \times \frac{V_f}{1000} \text{ cm}^3/\text{min}$

Dimana :  $l_w = \text{Panjang pemotongan benda kerja ( mm )}$

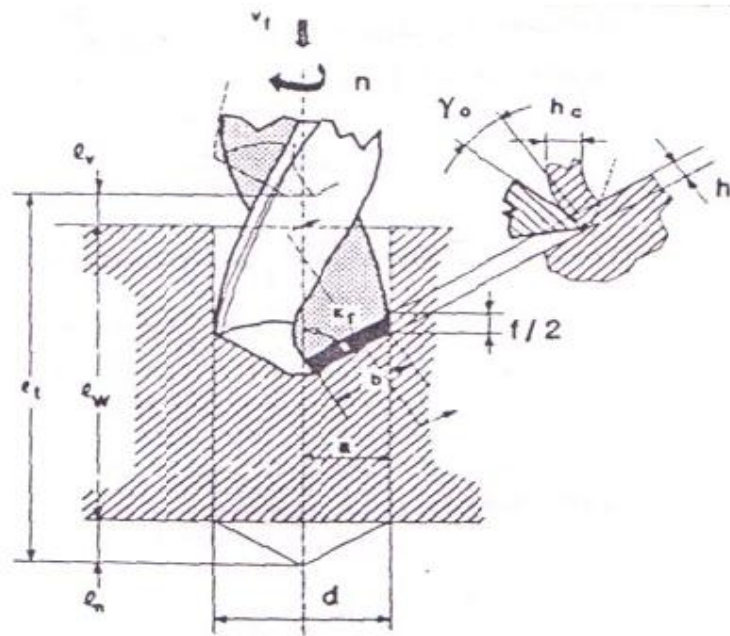
$d = \text{diameter mata bor ( mm )}$

$K_r = \text{Sudut potong utama}$

$= \frac{1}{2} \text{ sudut ujung ( point angel )}$

$n = \text{putaran poros utama ( r / min)}$

$V_f = \text{kecepatan makan ( mm / min )}$



Gambar 26. Proses Pengeboran

Kecepatan putaran dan kecepatan pemotongan adalah faktor yang menentukan umur mata bor. Kecepatan putaran dan pemotongan yang terlalu cepat akan mengakibatkan sisi potong akan cepat tumpul. Jika sisi potong sudah tumpul maka diperlukan pengasahan pada sisi potong. Putaran mata bor dan kecepatan pemotongan yang terlalu lambat akan mengakibatkan mata bor patah. Berikut adalah tabel kecepatan potong.

Tabel 1. Kecepatan mata potong untuk jenis bor HSS

No.	Bahan	Meter/menit	Feet/menit
1.	Baja karbon rendah (0.05-0.30 % C)	24,4 – 33,5	80 – 100
2.	Baja karbon menengah (0,30-0,60% C)	21,4 – 24,4	70 – 80
3.	Baja karbon tinggi (0,60-1,70 % C)	15,2 – 18,3	50 – 60
4.	Baja tempa	15,3 – 18,3	50 – 60
5.	Baja campuran	15,2 – 21,4	50 – 70
6.	<i>Setainless Steel</i>	9,1 – 12,2	30 – 40
7.	Besi tuang lunak	30,5 – 45,7	100 – 150
8.	Besi tuang keras	20,5 – 21,4	70 – 100
9.	Besi tuang dapat tempa	24,4 – 27,4	80 – 90
10.	Kuningan dan <i>Bronze</i>	61,0 – 91,4	200 – 300
11.	<i>Bronze</i> dengan tegangan tarik tinggi	21,4 – 45,7	70 – 150
12.	Logam monel	12,2 – 15,2	40 – 50
13.	Aluminium dan Aluminium paduan	61,0 – 91,4	200 – 300
14.	Magnesium dan Magnesium paduan	79,2 – 122,0	250 – 400
15.	Marmer dan batu	4,6 – 7,6	15 – 25
16.	Bakelit dan sejenisnya	91,4 – 122,0	300 – 400

Sumber : Sumantri, 1989

### 3. Proses Penyambungan

Proses pengelasan dilakukan guna menyatukan bagian-bagian pisau. Adapun jenis las yang digunakan dalam pembuatan pisau adalah las busur listrik dengan elektroda terbungkus atau yang dikenal juga sebagai *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW).

#### a. Pengertian SMAW

Las SMAW ialah salah satu jenis proses las busur dengan elektroda terbungkus. Pada proses pengelasan pembuatan pisau perajang sampah organik dilakukan dengan menggunakan las jenis *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW). Kawat las atau elektroda dalam las busur listrik memiliki spesifikasi yang beragam. Di Negara-negara industri, elektroda telah banyak yang distandarkan berdasarkan

penggunaannya. Di Jepang misalnya, elektroda terbungkus untuk pengelasan baja kekuatan sedang telah distandarkan berdasarkan standar industri Jepang atau *Japan Industrial Standard* (JIS). Sedangkan standarisasi elektroda terbungkus di Amerika didasarkan pada standar las Amerika atau *American Welding Society* (AWS).

b. Mesin Las AC

Mesin las AC dilengkapi dengan trafo untuk mengubah tegangan jaringan menjadi tegangan pengelasan. Trafo yang digunakan biasanya berjenis step-down karena berfungsi menurunkan tegangan. Karena tegangan listrik yang bersumber dari PLN maupun tegangan yang lain memiliki tegangan yang cukup tinggi, padahal tegangan yang dibutuhkan hanya berkisar 55-85 volt (A. Gatot Bintoro, 200:55).

Keuntungan menggunakan mesin las AC diantaranya busur nyala kecil sehingga memperkecil kemungkinan timbulnya keropos pada manic las, perlengkapan dan peawatan lebih murah, dan penggunaan dan pengaturan arus las relative mudah.

c. Kawat las atau Elektroda

Jenis elektroda pada proses pembuatan pisau perajang sampah organik adalah elektroda dengan standar Amerika Serikat dengan kode AWS E6013. Elektroda E6013 memiliki kekuatan tarik 47,1 kg/mm Jenis fluks yang digunakan ialah kalium titania tinggi (*kalium rutile*). Dapat

digunakan pada pengelasan berbagai macam posisi dan dapat menggunakan las AC ataupun DC dengan polaritas ganda (Harsono Wiryosumarto & Thosie Okumura 1991:14).

Berikut merupakan tabel pertimbangan untuk menentukan kuat arus pada saat pengelasan.

Tabel 2. Kuat arus pengelasan

Klasifikasi AWS	Jenis Elektroda	Ukuran (mm) diameter x panjang	Kuat Arus (ampere)
E 6010 E 6011	Philips 31 DC+	3,23 x 350 4 x 350 5 x 350	90 – 130 120 – 160 160 – 210
E 6012	Philips 46 s AC atau DC-	1,6 x 250 2 x 300 2,5 x 350 3,25 x 350 3,25 x 450 4 x 450 5 x 450 6 x 450	30 – 45 40 – 60 60 – 100 80 – 140 110 – 160 160 – 210 220 – 290 250 – 340
E 6013	Philips 28 AC atau DC -	2 x 300 2,5 x 350 3,25 x 350 4 x 350 5 x 450	25 – 60 60 – 100 85 – 145 170 – 190 200 – 260

Sumber : Maman Suratman, 2001

#### 4. Proses Penggerindaan

Proses penggerindaan bertujuan untuk meratakan sisa hasil pemotongan karena hasil pemotongan belum rata. Selain itu penggerindaan juga dilakukan untuk membuat *champer* pada setiap tepi dari benda kerja agar sisinya tidak tajam. Pada proses ini digunakan gerinda tangan dengan alasan lebih fleksibel saat digunakan.

## 5. Proses Penyelesaian Permukaan ( *Finishing* )

Proses penyelesaian permukaan ini dilakukan dengan penggerindaan. Penggerindaan dilakukan untuk membersihkan sisa-sisa hasil pengelasan dan pemotongan. Proses penyelesaian permukaan (Finishing) ini antara lain:

### a. Proses Penajaman Permukaan Samping

Penajaman permukaan dimaksudkan untuk membuat tajam agar seperti pisau pada benda kerja dengan gerinda tangan. Proses ini dilakukan agar komponen tajam saat proses pemotongan berlangsung.

### b. Proses Perataan permukaan

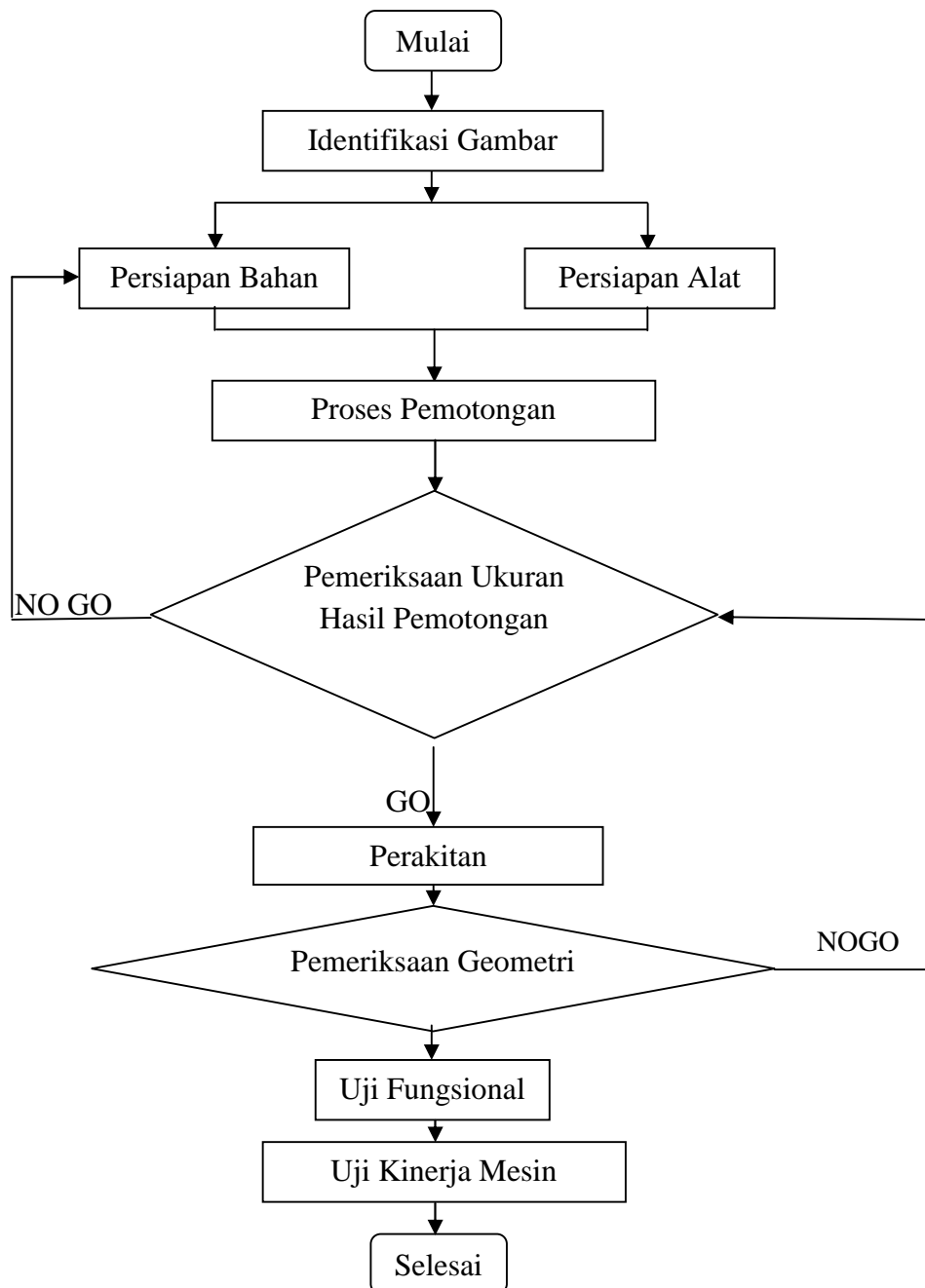
Gerinda tangan dan gerinda duduk, digunakan untuk meratakan bagian-bagian hasil pengelasan yang tidak rata. Selain itu, untuk menajamkan plat yang akan digunakan sebagai pisau pemotong sampah.

### c. Proses pengamplasan

Proses pengamplasan ini bertujuan untuk meratakan dan menghaluskan permukaan benda kerja dan menghilangkan minyak atau oli yang menempel pada benda kerja. Proses pengamplasan dilakukan beberapa kali mulai dari amplas kasar hingga amplas halus.

**BAB IV**  
**PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN**

**A. Diagram Alir Proses Pembuatan**



Gambar 27. Diagram Alir Proses Pembuatan



## B. Deskripsi Proses Pembuatan Pisau

### 1. Identifikasi Gambar

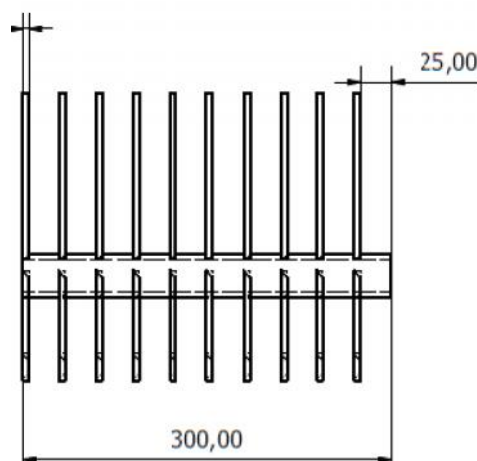
Proses identifikasi gambar pada proses produksi merupakan hal yang sangat penting. Oleh karena itu pada saat proses identifikasi gambar ini harus dilakukan dengan teliti untuk meminimalisir kesalahan pada saat pembuatannya. Dari proses identifikasi inilah ditentukan alat dan bahan yang digunakan serta urutan proses produksinya.

Pada identifikasi gambar untuk pembuatan pisau perajang sampah ini diperoleh data sebagai berikut :

a. Pisau perajang ini terdiri dari dua bagian yaitu :

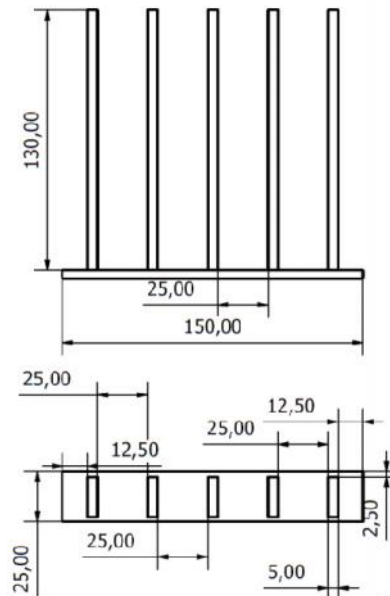
1) Pisau putar

Pisau putar ini terletak pada poros utama yang berfungsi sebagai perajang utama dengan putaran dari motor listrik



Gambar 28. Pisau putar

## 2) Pisau tetap



Gambar 29. Pisau tetap

Pisau tetap terletak pada chasing mesin dengan penyambungan las pada chasing mesin tersebut.

## 2. Pembuatan Rencana Langkah Kerja

Pembuatan langkah kerja di lakukan dengan cara menuliskan langkah kerjau atau prosedur pembuatan pisau perajang sampah organic yang akan dilakukan pada form rencana langkah kerja yang telah disediakan. Pembuatan langkah kerja ini bertujuan untuk efisiensi proses pembuatan.

Dengan adanya langkah kerja ini diharapkan pembuatan pisau perajang sampah dapat terarah sehingga mencegah hal-hal yang tidak dinginkan.

### 3. Persiapan Bahan

Proses persiapan berdasarkan dari informasi yang ada dari gambar kerja. Informasi yang didapat dari gambar kerja kemudian dicocokkan pada tabel yang ada. Tabel yang digunakan merupakan tabel dari toko penjual bahan. Pemilihan bahan ini harus dilakukan dengan teliti agar mesin kuat dan tahan lama. Proses pemilihan bahan dilakukan dengan mencocokkan dimensi dan ukuran bahan yang tersedia di pasaran dengan gambar dari perancang.

Bahan yang harus disiapkan untuk membuat pisau perajang ini ialah baja lunak atau *mild steel* dengan profil plat lembaran dengan tebal 5 mm . Adapun alasan pemilihan bahan ini karena baja lunak atau *St 42* memiliki sifat mampu las dan mampu bentuk yang baik.

### 4. Persiapan Alat dan Mesin yang digunakan

Persiapan alat dan mesin merupakan upaya agar pada saat proses produksi berjalan lancar. Dengan adanya pemilihan persiapan ini dapat mengetahui kondisi mesin yang akan digunakan. Jika ada mesin yang mengalami kerusakan bisa diperbaiki terlebih dahulu agar tidak mengganggu pada saat proses produksi.

Adapun alat dan Mesin yang digunakan selama dalam proses pembuatan pisau perajang sampah ini antar lain adalah sebagai berikut:

- Alat bantu ukur
  - a. Jangka sorong

- b. Mistar baja
- c. Busur derajat
- d. Penggores
- e. Penitik
- f. Mistar gulung
- g. Mistar siku
- h. Spidol marker
- Mesin perkakas dan alat potong
  - a. Mesin gerinda potong
  - b. Mesin gerinda portable
  - c. Gergaji manual
- Mesin dan alat pelubang
  - a. Mesin bor
  - b. Ragum
- Mesin dan alat perkakas penyambung
  - a. Mesin las AC
  - b. Klem
  - c. Palu terak
  - d. Sikat baja
- Alat perkakas bantu lain
  - a. Palu
  - b. Tang
  - c. Kikir kasar, halus, dan rata.

## 5. Langkah Kerja

### a. Proses Pembuatan Pisau Perajang.

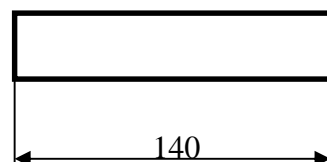
Tahapan awal dari proses pembuatan pisau perajang adalah mengidentifikasi gambar kerja, seperti yang telah dilakukan pada bab II sebelumnya. Tahapan selanjutnya yaitu mempersiapkan bahan dan peralatan serta mesin yang akan digunakan. Dalam persiapan bahan, menggunakan mesin gerinda potong dan gergaji potong untuk menjadikan ukuran awal bahan. Dalam proses pemotongan bahan ini harus diberi sedikit kelebihan dari ukuran benda kerja yang sesungguhnya, karena selanjutnya akan mengalami proses penggerindaan untuk perataan bagian pemotongan. Setelah itu mempersiapkan mesin dan peralatan yang digunakan untuk pembuatan masing-masing komponen. Untuk perincian mesin dan peralatan yang digunakan dapat dilihat pada visualisasi pengerjaan di atas. Tahapan ke dua adalah proses pembuatan per komponen sesuai dengan langkah kerja di atas pada visualisasi pengerjaan. Kemudian memeriksa ukuran dari komponen yang telah dibuat dan mulai melakukan penggerindaan untuk penajaman mata pisau, penyambungan mata pisau pada pipa untuk pisau putar dan padaudukan pisau tetap. Jika kurang sesuai dilakukan perbaikan pada sejumlah komponen tersebut.

Tahapan terakhir adalah proses perakitan. Proses ini dilakukan setelah semua komponen jadi. Adapun proses

perakitannya yaitu dengan menggunakan baut. Hal ini memudahkan kita, jika sewaktu-waktu ada komponen yang rusak. Selanjutnya melakukan uji fungsional setelah semua komponen dirakit untuk mengetahui apa semua komponen berfungsi dengan baik. Setelah semua komponen dapat berfungsi dengan baik maka dilakukan uji kinerja mesin.

b. Langkah kerja dalam proses pembuatan pisau perjang sampah organik dibagi dalam beberapa proses antara lain:

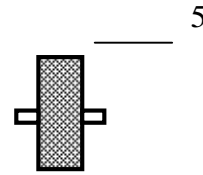
- 1) Mempersiapkan bahan, peralatan dan mesin yang akan digunakan.
- 2) Memeriksa kecukupan ukuran bahan.
- 3) Memberi goresan sesuai ukuran sebelum pemotongan.
- 4) Memotong bahan *flat bar* menggunakan gegaji potong dengan panjang 140 mm sebanyak 30 buah.



Gambar 4.4 Potongan *Flat Bar* Pisau Putar

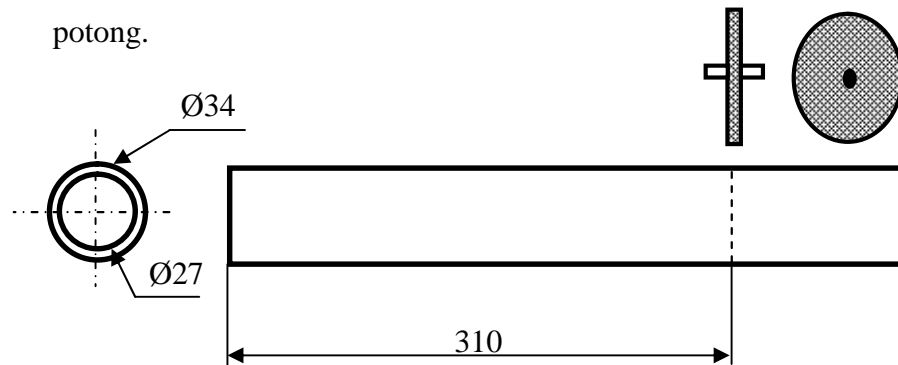
- 5) Mengukur potongan bahan tersebut dengan jangka sorong, jika ukuran masih melebihi ketentuan bagian ujung – ujungnya di kurangi hingga ukuran pas dan bahan rapi.
- 6) Menggerinda seluruh potongan bahan tersebut hingga tajam membentuk sudut  $45^\circ$  dengan gerinda duduk.





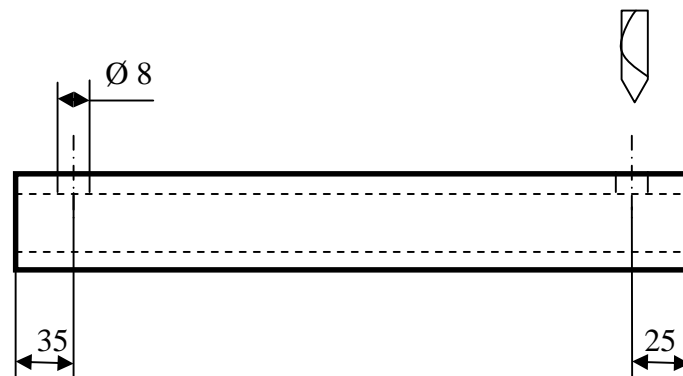
Gambar 4.5 Penggerindaan Mata Pisau Putar

- 7) Memotong pipa dengan panjang 310 mm menggunakan gerinda potong.



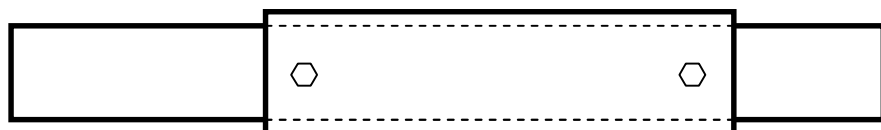
Gambar 4.6 Pemotongan Pipa

- 8) Memberikan tanda sebelum pengeboran menggunakan penitik.  
 9) Cekam pipa pada meja bor.  
 10) Mengebor Ø 8 dengan diawali mata bor Ø 5 mm pada kedua ujung pipa menggunakan mesin bor meja.



Gambar 4.7 Pengeboran Pipa

- 11) Memasang pipa pada poros dengan di baut.



Gambar 4.8 Pemasangan Pipa Pada Poros

- 12) Menyambung mata pisau dengan pipa menggunakan mesin las busur listrik dengan jarak antar mata pisau 25 mm dengan jumlah setiap  $120^\circ$  yaitu 10 buah pisau.
- 13) Proses *finishing* dengan membersihkan terak, merapikan hasil las menggunakan gerinda tangan, dan menajamkan mata pisau yang belum tajam ketika dilakukan proses penajaman menggunakan mesin gerinda duduk.
- 14) Setelah proses pembuatan pisau putar selesai, membersihkan bram pada mesin gerinda, baik mesin gerinda duduk atau mesin gerinda tangan, serta mematikan mesin las busur dan melepas sisa elektroda.

## 6. Proses Perakitan

Perakitan merupakan proses akhir dari pengerjaan pemesinan. Proses perakitan ini berupa menyambungkan dua bagian yang digunakan untuk uji kinerja. Pada proses perakitan pisau pada mesin perajang sampah dalam pembuatan pupuk kompos memerlukan perakitan pada benda kerja yang dirakit antara lain:

### a. Proses perakitan pisau tetap dengan dudukan pisau

Pada proses perakitan ini mata pisau yang sudah diruncingkan dan di sambung plat dudukan pisau ukuran panjang 150 mm dan lebar 30 mm di dengan las SMAW. Kemudian pisau tetap disambung dengan dudukan pisau *Flat*



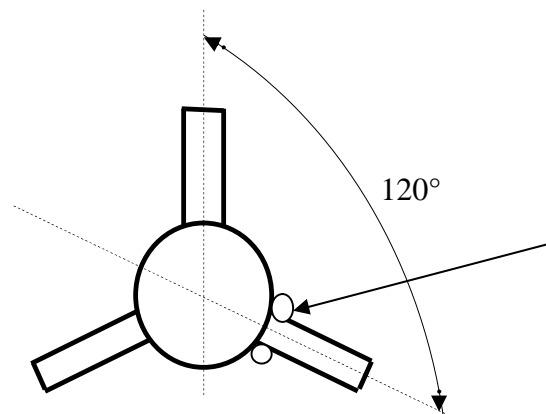
*bar* ukuran 150x30 mm dengan menggunakan las SMAW dengan arus 70-80 ampere pada bagian samping dan depan pisau dengan jarak pisau dari ujung dudukan 12,5 mm dengan jarak antar pisau tetap 25 mm.

b. Proses perakitan dudukan pisau tetap dengan *Chassing*

Pada proses perakitan ini dudukan pisau tetap dan *chassing* dijadikan satu dengan cara di las bagian belakang dudukan pisau dengan bagian dalam *chassing* dengan menggunakan mesin Las SMAW dengan arus 85-95 Ampere. Dengan posisi dudukan pisau tetap berjarak 15 mm dari jarak ujung *Chassing*.

c. Proses perakitan pisau putar dengan pipa

Proses ini di lakukan tanpa menggunakan jig and fixture melainkan menggunakan penandaan pada pipa berukuran 310 mm dengan jarak setiap mata pisau 25 mm sebanyak 10 buah mata pisau tiap baris lurusnya. Kemudian pisau di las dengan arus 90-100 Ampere. Dengan pisau yang lain dipasang disisi lain dari pipa dengan 3 ruas dengan jarak putar pemasangan antar pisau  $120^\circ$  seperti pada gambar 39.



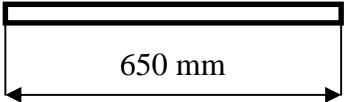
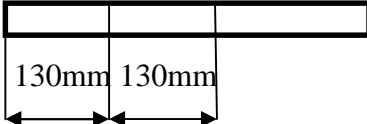

Gambar 30. Posisi pengelasan pisau putar

d. Proses Perakitan pisau Putar dengan poros

Pada proses perakitan ini telah di buat dua buah lubang pada pipa pisau putar dengan ukuran  $\varnothing$  8mm yang berfungsi sebagai tempat mur dan baut agar antara posisi pisau putar dengan poros utama bisa kuat dan menyatu jarak lubang dengan ujung pipa pisau putar 100 mm. Setelah terpasang dengan rapi kemudian mur dan baut kedua bagian tersebut dikencangkan agar kuat saat poros utama berputar. Jarak antara pisau putar dengan pisau tetap berjarak 10 mm. Sehingga pada saat pisau putar berjalan tidak bertumpukan dengan pisau tetap.

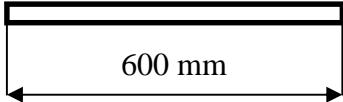
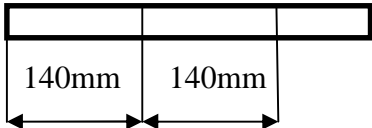

## e. Proses Pemotongan Bahan Pisau Mesin Perajang Sampah

Tabel 3. Proses Pemotongan Bahan Pisau Tetap Mesin Perajang Sampah

No.	Proses	Langkah kerja	Ilustrasi	Keterangan
1.	Identifikasi gambar kerja	Mengamati dan memahami gambar kerja		
2.	Penandaan (pemberian ukuran) pada bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan bahan dan alat perkakas yang dibutuhkan.</li> <li>2. Ukur panjang awal bahan menggunakan mistar gulung.</li> <li>3. Tandai ukuran bahan menggunakan penggores dengan bantuan mistar baja dan mistar siku.</li> <li>4. Cek kembali hasil penandaan.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukur panjang awal bahan.</li> </ul> 	Ukuran panjang plat 650 mm.
3.	Pemotongan bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan alat perkakas potong.</li> <li>2. Jepit bahan yang akan dipotong pada ragum, kemudian potong sesuai penandaan untuk mendapatkan ukuran yang dikehendaki.</li> </ol>		Kemudian dipotong dengan ukuran panjang 130 mm sebanyak 5 potong.
4.	Peruncingan pada mata pisau tetap	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan potongan bahan pisau tetap yang sudah ter potong.</li> <li>2. Gerinda bagian samping dengan kemiringan 45 derajat</li> <li>3. Gerinda semua mata pisau hingga semua mata pisau tajam</li> </ol>		Mata pisau tetap di runcingkan dengan menggunakan gerinda.

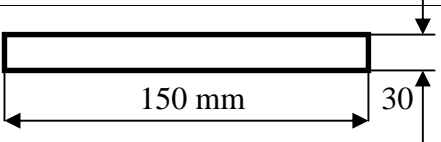
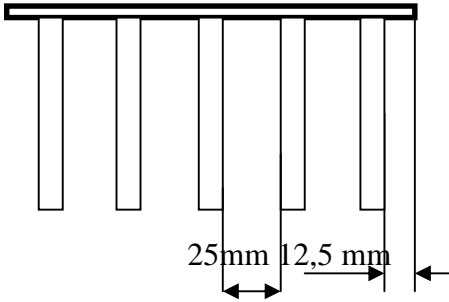
## f. Proses Pemotongan Bahan Pisau Mesin Perajang Sampah

Tabel 4. Proses Pemotongan Bahan Pisau Putar Mesin Perajang Sampah

No	Proses	Langkah kerja	Ilustrasi	Keterangan
1.	Identifikasi gambar kerja	Mengamati dan memahami gambar kerja		
2.	Penandaan (pemberian ukuran) pada bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan bahan dan alat perkakas yang dibutuhkan.</li> <li>2. Ukur panjang awal bahan menggunakan mistar gulung.</li> <li>3. Tandai ukuran bahan menggunakan penggores dengan bantuan mistar baja dan mistar siku.</li> <li>4. Cek kembali hasil penandaan.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukur panjang awal bahan.</li> </ul> 	Ukuran panjang plat 600 mm. Sebanyak 7 buah
3.	Pemotongan bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan alat perkakas potong.</li> <li>2. Jepit bahan yang akan dipotong pada ragum, kemudian potong sesuai penandaan untuk mendapatkan ukuran yang dikehendaki.</li> </ol>		Kemudian dipotong dengan ukuran panjang 140 mm sebanyak 30 potong.
4.	Peruncingan pada mata pisau tetap	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan potongan bahan pisau tetap yang sudah ter potong.</li> <li>2. Gerinda bagian samping dengan kemiringan 45 derajat</li> </ol>		Mata pisau tetap di runcingkan dengan menggunakan gerinda

g. Proses Perakitan Pisau Tetap dengan *Chassing* pada mesin Perajang Sampah

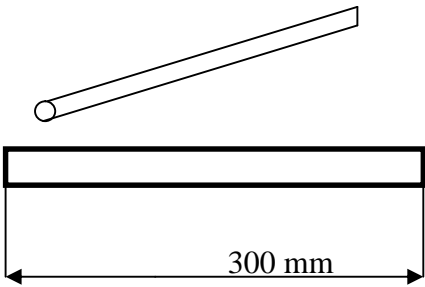
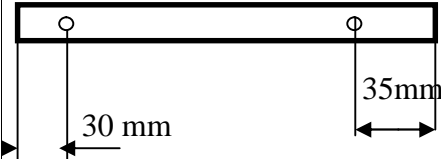
Tabel 5. Proses Perakitan Pisau tetap dengan *chassing*

No.	Proses	Langkah kerja	Ilustrasi	Keterangan
1.	Identifikasi gambar kerja	Mengamati dan memahami gambar kerja		Dudukan Pisau tetap ukuran panjang 150 mm dan lebar 30 mm
2.	Perakitan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan Besi Plat dengan ukuran panjang 150 mm dan lebar 30 mm sebagai dudukan pisau tetap.</li> <li>2. Persiapkan benda kerja yang akan dirakit serta kelengkapan mesin dan alat perkakas.</li> <li>3. Nyalakan mesin las SMAW dan <i>setting</i> arus yang sesuai.</li> <li>4. Atur posisi benda kerja dengan jarak yang sesuai dengan gambar kerja.</li> <li>5. Periksa dimensi dari benda kerja.</li> <li>6. Setelah sesuai, lakukan tack-weld pada setiap sudut terlebih dahulu.</li> <li>7. Periksa kembali dimensi benda kerja mungkin terjadi pergeseran sehingga dimensi berubah.</li> <li>8. Setelah sesuai, las tiap pisau tetap dengan dudukannya.</li> <li>9. Bersihkan hasil pengelasan dan</li> </ol>		Jarak antar Pisau tetap 25 mm dan jarak pisau dengan ujung dudukan 12,5 mm

		<p>periksa dimensi dari benda kerja.</p> <p>10. Setelah pisau tetap terpasang pada dudukannya kemudian</p> <p>11. Pasangkan dudukan yang telah dirakit pisau dengan <i>chasing</i></p> <p>12. Bersihkan terak sisa pengelasan dengan pali dan sikat terak</p>		
--	--	---	--	--

## h. Proses Pelubangan pipa pada poros pisau putar

Tabel 6. Proses Pelubangan pipa pisau putar

No.	Proses	Langkah kerja	Ilustrasi	Keterangan
1.	Identifikasi gambar kerja.	Mengamati dan memahami gambar kerja		
2.	Penandaan ukuran pada bahan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan bahan dan alat perkakas yang dipelukan.</li> <li>2. Beri penandaan pada bahan menggunakan penggores dengan bantuan mistar baja dan siku</li> <li>3. Periksa kembali hasil penandaan</li> <li>4. Buatlah titik acuan mata bor menggunakan penitik dan palu.</li> </ol>		
3.	Pelubangan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tandai dan ukur pipa pisau putar</li> <li>2. Siapkan mesin dan alat perkakas.</li> <li>3. Atur kecepatan putar poros utama mesin gurdi sesuai perhitungan.</li> <li>4. Jepit benda kerja pada meja mesin gurdi dan atur posisi benda terhadap mata bor.</li> <li>5. Lakukan proses pelubangan pada semua penandaan lubang yang diperlukan.</li> <li>6. Periksa hasilnya dan bersihkan peralatan dan mesin seperti semula.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelubangan pada benda kerja</li> </ul> 	Pelubangan pada pipa pisau putar berjarak 35 dan 30 mm dari ujung pipa.

## i. Proses Perakitan pisau putar

Tabel 7. Proses Perkitan pisau putar

No.	Proses	Langkah kerja	Ilustrasi	Keterangan
1.	Identifikasi gambar kerja	Mengamati dan memahami gambar kerja		
2.	Penandaan (pemberian ukuran) pada bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan bahan dan alat perkakas yang dibutuhkan.</li> <li>2. Ukur panjang awal bahan menggunakan mistar gulung.</li> <li>3. Tandai ukuran bahan menggunakan penggores dengan bantuan mistar baja dan mistar siku.</li> <li>4. Cek kembali hasil penandaan.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukur panjang awal bahan.</li> <li>• Penandaan pada bahan.</li> </ul>	Ukuran mata pisau putar adalah 140 mm dan sebanyak 30 butir yang dipasang setiap banjar 10 buah mata pisau.
3.	Pemotongan bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan alat perkakas potong.</li> <li>2. Bersihkan pipa sebelum dirakit dengan menggunakan amplas sebelum pisau di las menggunakan mesin las SMAW.</li> </ol>		
4.	Pembentukan bagian sambungan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan Besi Plat dengan ukuran panjang 150 mm dan lebar 30 mm sebagaiudukan pisau tetap.</li> <li>2. Persiapkan benda kerja yang akan dirakit serta kelengkapan mesin dan alat perkakas.</li> <li>3. Nyalakan mesin las SMAW dan <i>setting</i> arus yang sesuai.</li> <li>4. Atur posisi benda kerja dengan jarak yang sesuai dengan gambar kerja.</li> <li>5. Periksa dimensi dari</li> </ol>		Jarak antar Pisau putar 30 mm Dan berjarak lingkaran 120 derajat dengan 3 banjar setiap mata pisau. setiap baris berisi 10 buah mata pisau setiap baris



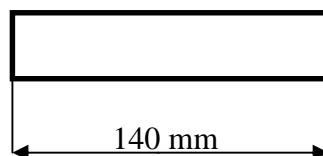
		<p>benda kerja.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Setelah sesuai, lakukan tack-weld pada setiap sudut terlebih dahulu.</li> <li>7. Periksa kembali dimensi benda kerja mungkin terjadi pergeseran sehingga dimensi berubah.</li> <li>8. Setelah sesuai, las tiap pisau tetap dengan dudukannya.</li> <li>9. Bersihkan hasil pengelasan dan periksa dimensi dari benda kerja.</li> <li>10. Setelah pisau tetap terpasang pada dudukannya kemudian</li> <li>11. Pasangkan dudukan yang telah dirakit pisau dengan <i>chasing</i></li> <li>12. Bersihkan terak sisa pengelasan dengan pali dan sikat terak</li> </ol>		
--	--	--	--	--

## 7. Kualitas Geometri Pisau

Kualitas geometri pada pembuatan pisau adalah bagaimana cara pengelasan serta mengetahui ukuran-ukuran pisau yang di buat dalam pembuatan pisau mesin perajang sampah organik.

### a. Geometri pisau putar

Pada proses pembuatan pisau putar kita harus mengetahui kualitas secara geometri dan skala ukuran pisau yang dibuat pada pembuatan pisau perajang sampah organik ini bahan yang digunakan adalah : St42 dengan ukuran panjang setiap mata pisau 140 mm dan lebar 30 mm dengan kemiringan pisau  $45^\circ$  dengan jumlah 30 buah.



Gambar 31. Mata pisau putar

### b. Geometri pisau tetap

Pada proses pembuatan pisau tetap hampir sama dengan pembuatan pisau putar, yang membedakan adalah ukuran pisau tetap dan jumlah pisau tetap, ukuran yang di buat untuk membuat pisau tetap ini 140mm x 30mm dengan jumlah pisau tetap 5 buah mata pisau dengan jarak setiap mata pisau 25mm.

## 8. Data Tentang Waktu Proses Pembuatan

Tabel 10. Data Waktu Proses Pembuatan Pisau Putar

No.	Langkah Pembuatan Pisau Putar	Waktu
1	Persiapan alat dan bahan	5 menit
2	Proses pemotongan bahan mata pisau	25 menit
3	Proses penggerindaan mata pisau	200 menit
4	Pemotongan pipa	5 menit
5	Pengeboran pipa	5 menit
6	Pemasangan pipa pada poros	5 menit
7	Proses pengelasan mata pisau pada pipa	120 menit
<b>Total waktu</b>		<b>365 menit</b>

Tabel 11. Data Waktu Proses Pembuatan Pisau Tetap

No.	Langkah Pembuatan Pisau Tetap	Waktu
1	Persiapan alat dan bahan	10 menit
2	Proses pemotongan bahan mata pisau	10 menit
3	Proses penggerindaan mata pisau	70 menit
4	Proses pengelasan mata pisau padaudukan	30 menit
<b>Total waktu</b>		<b>120 menit</b>

## **9. Pengujian Produk**

Hal yang paling penting dalam pembuatan suatu alat adalah pengujian produk yang sudah dibuat. Hal ini dilakukan agar kita bisa tahu kelemahan dan kelebihan dari produk tersebut. Jenis pengujian yang dilakukan disesuaikan dengan produk yang dibuat. Pengujian yang dilakukan pada pisau perajang sampah ini ialah :

### **1. Pengujian Fungsional**

Pengujian fungsional ini bertujuan untuk mengetahui apakah pisau perajang yang dibuat dapat berfungsi dengan baik atau belum. Dari pengujian yang dilakukan pisau perajang dapat berfungsi dengan baik. Dan mampu memotong sampah organik saat proses pemotongan berlangsung.

### **2. Pengujian Kinerja**

Uji kinerja dilaksanakan setelah semua komponen siap untuk uji jalan. Suatu produk dikatakan baik jika dalam uji kinerja menunjukkan hasil yang baik pula. Setelah dilakukan uji kinerja pisau perajang ini dapat bekerja dengan baik. pisau dapat memotong sampah organik dan tidak bergetar saat mesin dinyalakan.

## **C. Pembahasan**

### **1. Proses Pembuatan Pisau Perajang Sampah Organik**

Pembuatan Pisau Perajang Sampah Organik merupakan proses bertahap dari proses pengerjaan. Mulai dari proses identifikasi

gambar hingga proses *finishing* harus dilalui dengan teliti. Dalam pembuatan pisau perajang sampah ada beberapa proses yang harus diperhatikan, seperti proses pemilihan bahan, proses melukis dan menandai, proses penggerindaan, proses pengeboran, proses pengelasan dan proses *finishing*. Proses-proses tersebut ialah :

a. Proses pemilihan bahan

Pemilihan bahan yang akan dipakai untuk pisau perajang ini harus dipilih dengan baik. Bahan ini haruslah kuat dan mampu memotong. Kriteria tersebut sangatlah penting terkait dengan fungsi dari perajang Ssampah organik. Pemilihan bahan juga harus mengacu pada gambar kerja, terkait dengan ukuran dan jenis bahannya agar proses pengerjaan berjalan lancar.

b. Proses penggerindaan

Proses ini bertujuan untuk mengurangi bagian-bagian yang tidak diperlukan pada benda kerja hasil pemotongan dan membuat tajam bagian sisi samping agar dapat memotong sampah organik saat proses. Hal ini dilakukan karena pada saat pemotongan bahan hasilnya tidak baik sehingga perlu dilakukan penggerindaan. Mesin gerinda yang digunakan adalah mesin gerinda tangan dan gerinda duduk. Pemilihan mesin ini karena mudah penggunaannya dan fleksibel pada saat digunakan.

c. Proses pengeboran

Proses ini bertujuan untuk melubangi benda kerja agar dapat dipasang baut. Pada saat pengeboran ada beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain : Kecepatan mata bor dan cara pencekaman benda kerja. Kecepatan putar mata bor harus diperhatikan karena mempengaruhi usia pakai mata bor. Cara pencekaman benda kerja juga harus diperhatikan agar tidak bergeser pada saat pengeboran berlangsung.

d. Proses pengelasan

Pada proses pengelasan ini banyak hal yang harus diperhatikan antara lain : pengaturan arus, cara pemasangan benda kerja, dan keselamatan kerja. Pengaturan arus yang tepat sangatlah penting agar hasil pengelasan baik. Cara pencekaman benda kerja yang baik sangatlah penting agar pencekaman yang dilakukan tidak mengganggu proses pengelasan. Agar operator dapat nyaman pada saat mengelas dan tidak membahayakan maka harus menggunakan alat keselamatan kerja seperti : kaca mata las, jaket, sarung tangan, helm dan sepatu.

e. Proses *finishing*

Proses ini bertujuan agar hasil produk yang dibuat tampilannya bagus dan menjaga agar tahan terhadap korosi.

*Finishing* yang dilakukan adalah dengan melakukan pemasangan pisau ke dalam poros utama agar dapat berputar.

## **2. Kesulitan yang dihadapi pada saat proses pembuatan**

Kesulitan yang dihadapi pada saat pembuatan pisau perajang ini antara lain :

- a. Pengelasan pisau yang banyak. Pada pengelasan ini mengalami kesulitan karena setiap jarak pisau kecil sangat berdekatan.
- b. Pemasangan dari pipa pisau dengan poros utama.

## **3. Kelebihan dan Kelemahan**

### **a. Kelebihan**

- 1). Dengan pengecatan yang baik tampilan dari mesin ini menarik untuk dilihat.
- 2). Mudah untuk dipindahkan karena desain mesin ini kecil dan dapat dibongkar pasang.

### **b. Kelemahan**

- 1). Dalam prosesnya getaran pada mesin masih ada.
- 2). Kurangnya proses perajangan, sehingga tidak maksimal







## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dari keseluruhan proses pembuatan dan pengujian terhadap pisau perajang sampah dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Identifikasi gambar kerja dan bahan yang digunakan

Dari proses identifikasi gambar pembuatan pisau perajang sampah terdiri dari 2 komponen yaitu pisau putar dan pisau tetap. Setiap komponen terdiri dari beberapa 30 pisau putar dan 5 pisau tetap. Bahan yang digunakan untuk pembuatan pisau ini ialah *mild steel* / baja lunak. Bahan ini dipilih karena memiliki sifat mampu las dan mampu bentuk yang baik.

2. Mesin dan alat yang digunakan

- a. Mesin yang digunakan pada pembuatan pisau perajang sampah ini ialah : Mesin las SMAW, Mesin bor meja, Mesin gerinda potong, dan gerinda tangan.
- b. Alat yang digunakan pada pembuatan pisau perajang sampah ini ialah : penyiku, penggores, penitik, mistar baja, sikat baja dan amplas.

3. Proses pembuatan

Proses pembuatan pisau perajang sampah ini meliputi dari Identifikasi gambar kerja dengan menyesuaikan design gambar pisau

perajang sampah organik. proses melukis dan menandai pada bahan pembuatan pisau, kemudian proses pemotongan bahan besi plat sebagai mata pisau, proses pengelasan pisau putar dan pisau tetap, Proses penggerindaan pada sisa terak pengelasan, proses pengeboran dan terakhir Proses *finishing*

#### 4. Kualitas geometri pisau

Ditinjau dari kualitas geometri pembuatan pisau putar dan tetap. dengan ukuran panjang setiap mata pisau 140 mm dan lebar 30 mm dengan kemiringan pisau  $45^\circ$  dengan jumlah 30 buah pada pisau putar dan 5 buah pada pisau tetap.

#### 5. Pengujian kinerja

pada pisau perajang sampah ini dapat disimpulkan bahwa pisau perajang sampah ini dapat berfungsi dengan baik.

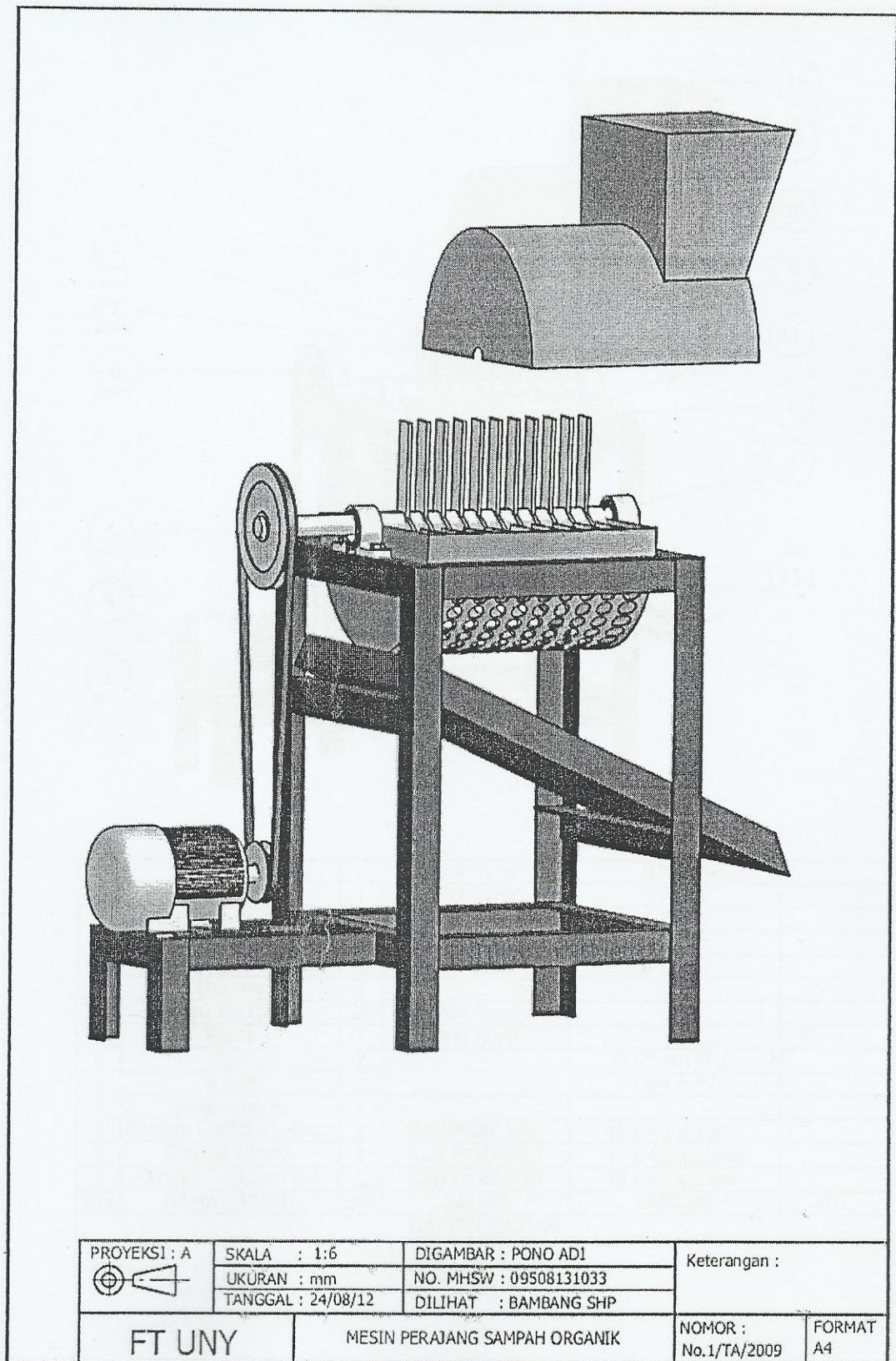
### **B. Saran**

1. Sebaiknya dalam proses penyambungan pisau pada pipa harus disesuaikan dengan poros utama supaya putaran pisau lebih maksimal.
2. Sebaiknya saat putaran pisau berjalan jarak antara pisau tetap dan pisau putar harus dirancang tipis agar perajangan sampah dapat maksimal.

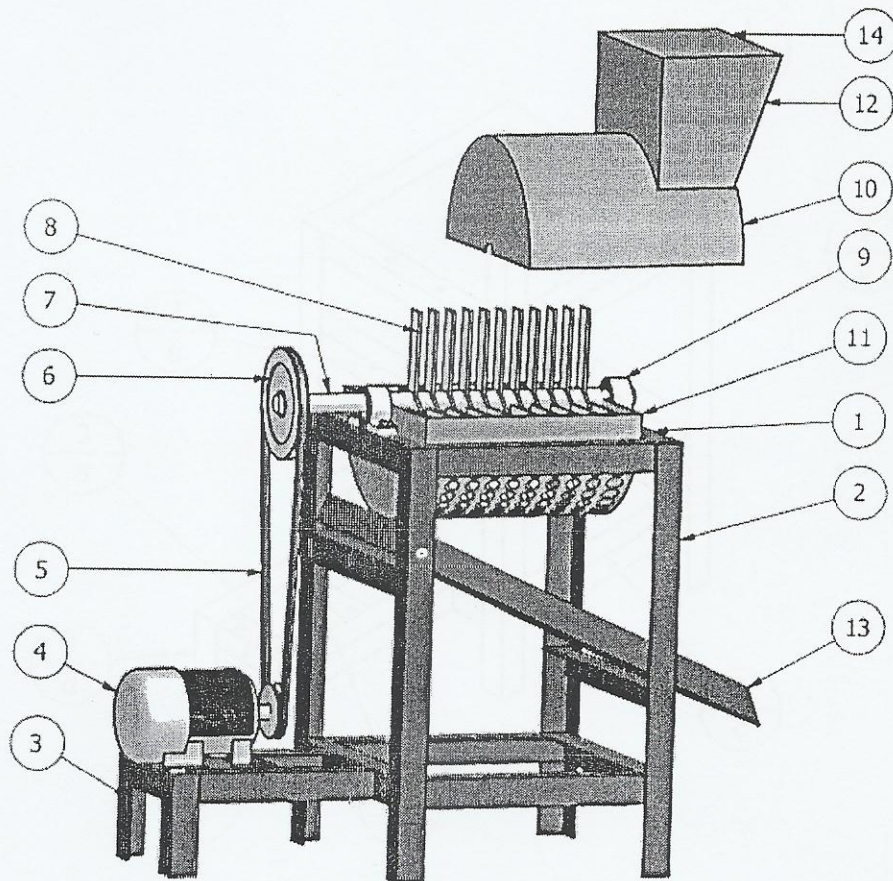
## DAFTAR PUSTAKA

- A. Gatot Bintoro. (2000). *Dasar dasar pengerjaan las*. Yogyakarta: Kanisius
- Maman Suratman. (2001). *Teknik Mengelas Asetilin, Brazing dan Busur Listrik*. Bandung: Pustaka Grafika.
- Sato, G. Takeshi. Dan N. SugihartoH, (2005). *Menggambar mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita
- Sumantri. (1989). *Teori Kerja Bangku*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Proyek Pengembangan Lembaga Tenaga Pendidikan.
- Taufiq Rochim (1993). *Teori & Teknologi proses permesinan*. Jakarta: Higher Education Development Support Proyek.
- Wiyosumarto, Harsono dan Okumura, T. (2004). *Teknologi pengelasan logam*. Jakarta: Pradnya Paramita.

# LAMPIRAN



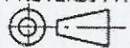




14	Tutup Bak	1	Plat Eyzer	0.7 mm	
13	Saluran Keluar	1	Plat Eyzer	0.7 mm	
12	Saluran Masuk	1	Plat Eyzer	0.7 mm	
11	Bak Bagian Bawah	1	Plat Eyzer	0.7 mm	
10	Bak Bagian Atas	1	Plat Eyzer	0.7 mm	
9	Bearing	2			
8	Pisau Perajang	30	Mild Steel		
7	Poros	1	Mild Steel	1"	
6	Puli	2		Ø 6" dan Ø 3"	
5	V-belt	1		Tipe A-47	
4	Motor Listrik	1			
3	Rangka Dudukan Motor	1	Baja Profil Siku	40 x 40 x 3 mm	
2	Rangka Utama	1	Baja Profil Siku	40 x 40 x 3 mm	
1	Rangka Dudukan Bak	1	Baja Profil Siku	40 x 40 x 3 mm	
NO	NAMA BAGIAN	JML	BAHAN	UKURAN	KET.

#### DAFTAR BAGIAN

PROYEKSI : A



SKALA : 1:8

UKURAN : mm

TANGGAL : 24/08/12

DIGAMBAR : PONO ADI

NO. MHSW : 09508131033

DILIHAH : BAMBANG SHP

Keterangan :

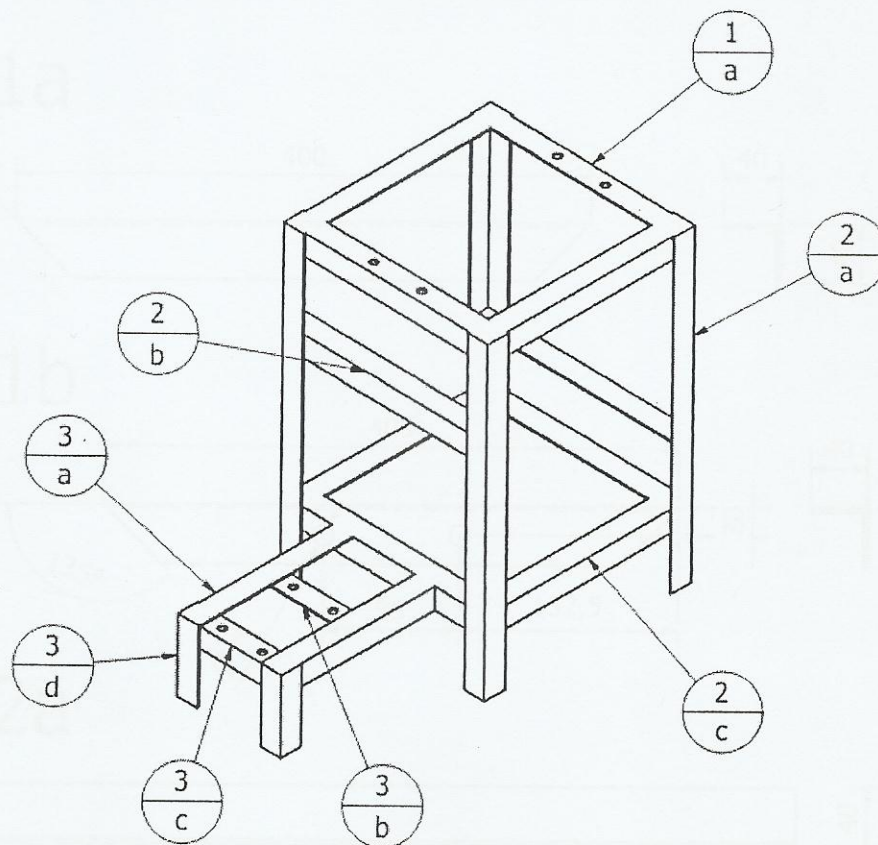
FT UNY

MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK

NOMOR :  
No.2/TA/2009

FORMAT  
A4





3d	Penyangga Dudukan Motor	2	Baja Karbon Rendah	40x40x3 mm
3c	Dudukan Motor 2	1	Baja Karbon Rendah	40x40x3 mm
3b	Dudukan Motor 1	1	Baja Karbon Rendah	40x40x3 mm
3a	Penahan Dudukan Motor	2	Baja Karbon Rendah	40x40x3 mm
2c	Penahan Tiang Penyangga	4	Baja Karbon Rendah	40x40x3 mm
2b	Penyangga Saluran Keluar	2	Baja Karbon Rendah	40x40x3 mm
2a	Tiang Penyangga	4	Baja Karbon Rendah	40x40x3 mm
1b	Dudukan Pillow	2	Baja Karbon Rendah	40x40x3 mm
1a	Penyangga Dudukan Bak	2	Baja Karbon Rendah	40x40x3 mm
NO	NAMA BAGIAN	JML	BAHAN	UKURAN

#### DAFTAR BAGIAN



PROYEKSI : A

SKALA : 1:8

UKURAN : mm

TANGGAL : 24/08/12

DIGAMBAR : PONO ADI

NO. MHSW : 09508131033

DILIHAT : BAMBANG SHP

Keterangan :

FT UNY

MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK

NOMOR :

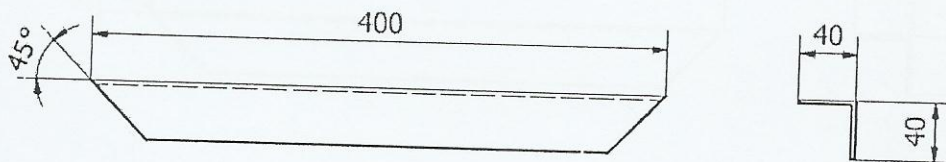
No.3/TA/2009

FORMAT

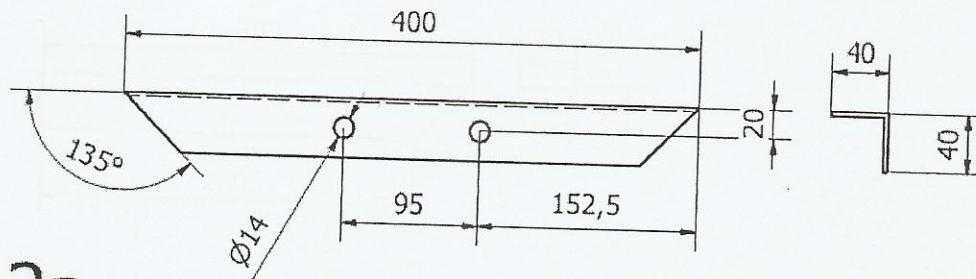
A4



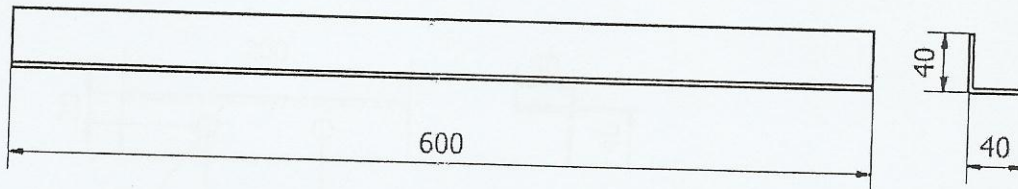
1a



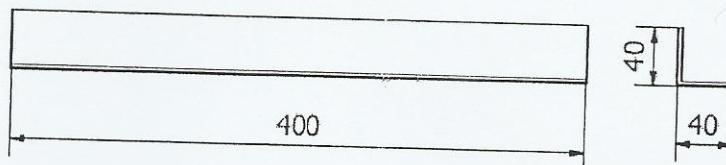
1b



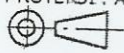
2a



2b



PROYEKSI : A



SKALA : 1:4

UKURAN : mm

TANGGAL : 24/09/12

DIGAMBAR : PONO ADI

NO. MHSW : 09508131033

DILIHAT : BAMBANG SHP

Keterangan :

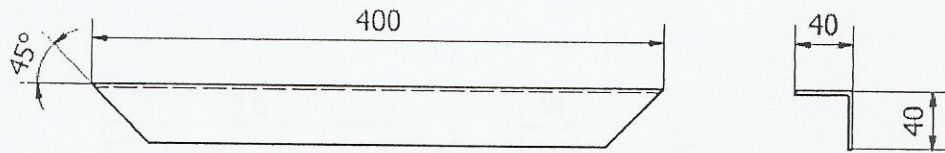
FT UNY

MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK

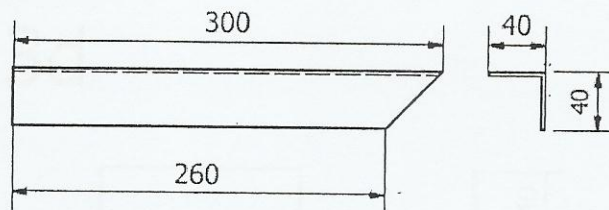
NOMOR :  
No.4/TA/2009

FORMAT  
A4

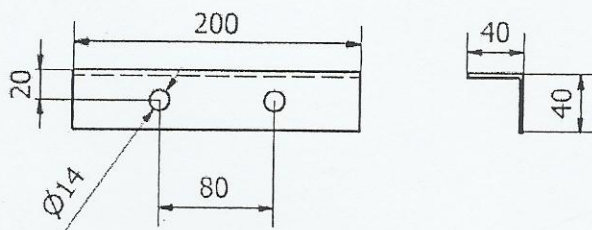
2c

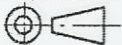


3a

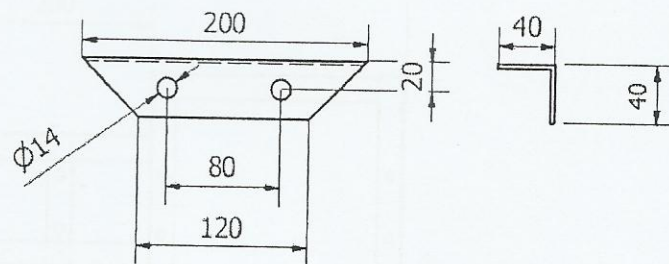


3b

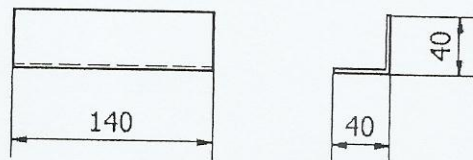


PROYEKSI : A 	SKALA : 1:4	DIGAMBAR : PONO ADI	Keterangan :	
	UKURAN : mm	NO. MHSW : 09508131033		
	TANGGAL : 24/08/12	DILIHAT : BAMBANG SHP		
FT UNY	MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK		NOMOR : No.5/TA/2009	FORMAT A4

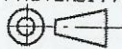
3c



3d



PROYEKSI : A



SKALA : 1:4

UKURAN : mm

TANGGAL : 24/08/12

DIGAMBAR : PONO ADI

NO. MHSW : 09508131033

DILIHAT : BAMBANG SHP

Keterangan :

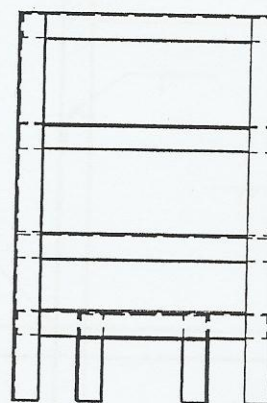
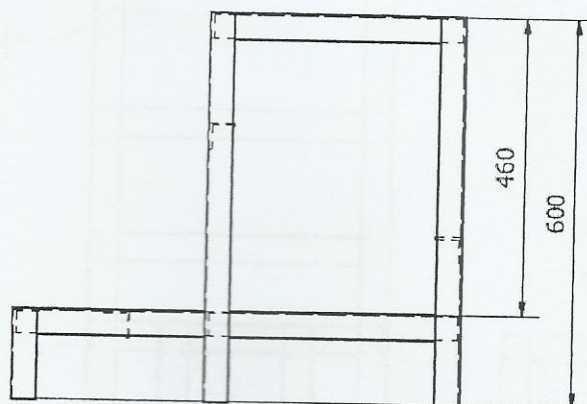
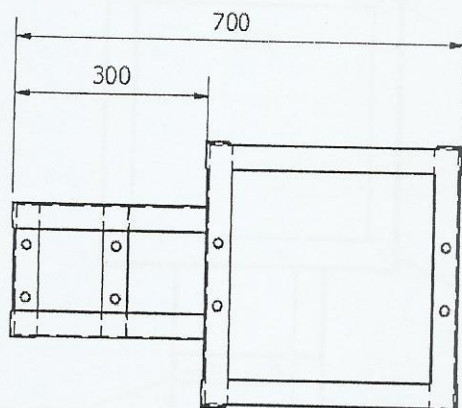
FT UNY

MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK

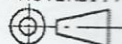
NOMOR :  
No.6/TA/2009

FORMAT  
A4





PROYEKSI : A



SKALA : 1:9

UKURAN : mm

TANGGAL : 24/08/12

DIGAMBAR : PONO ADI

NO. MHSW : 09508131033

DILIHAT : BAMBANG SHP

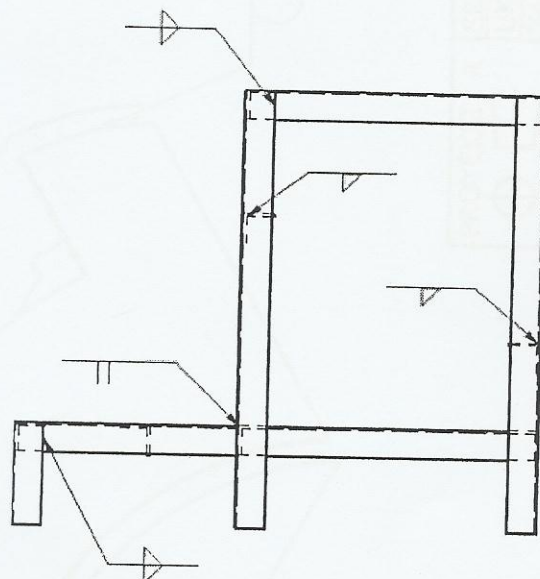
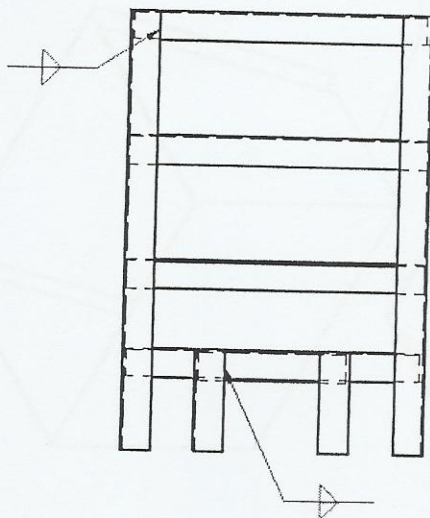
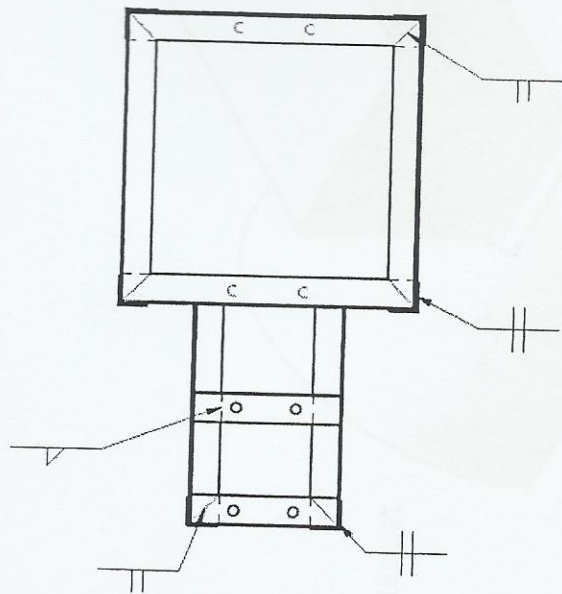
Keterangan :

FT UNY

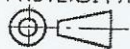
MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK

NOMOR :  
No.7/TA/2009

FORMAT  
A4



PROYEKSI : A



SKALA : 1:8

UKURAN : mm

TANGGAL : 24/08/12

DIGAMBAR : PONO ADI

NO. MHSW : 09508131033

DILIHAT : BAMBANG SHP

Keterangan :

FT UNY

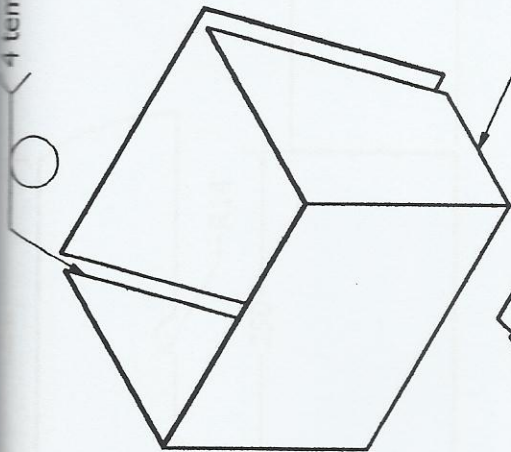
MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK

NOMOR :  
No.8/TA/2009

FORMAT  
A4

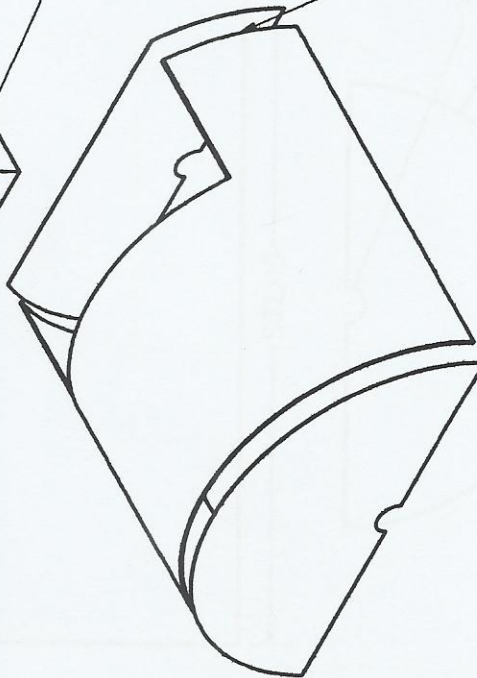


4 tempat

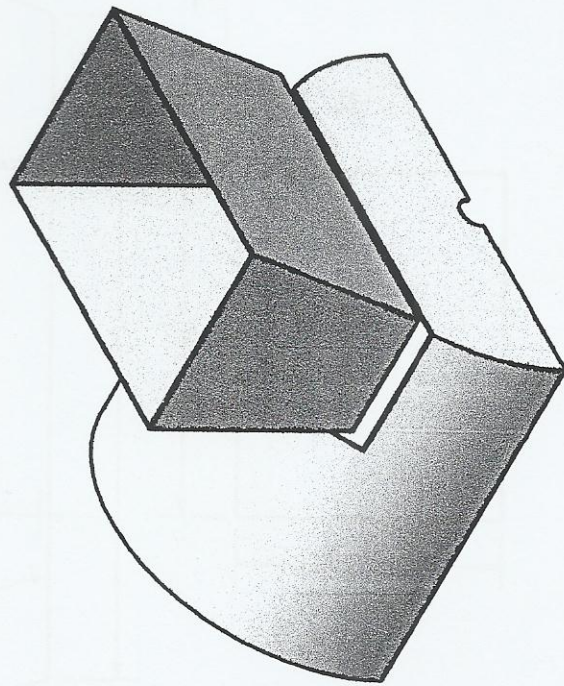


4 tempat

2



6 tempat



PROYEKSI : A



SKALA 1 : 0.15

UKURAN : mm

TANGGAL : 09/06/11

Digambar: Edo Fernando S/09508131011

Diperiksa: Drs. Bambang SHP M. Pd.

Disetujui: Drs. Bambang SHP M. Pd.

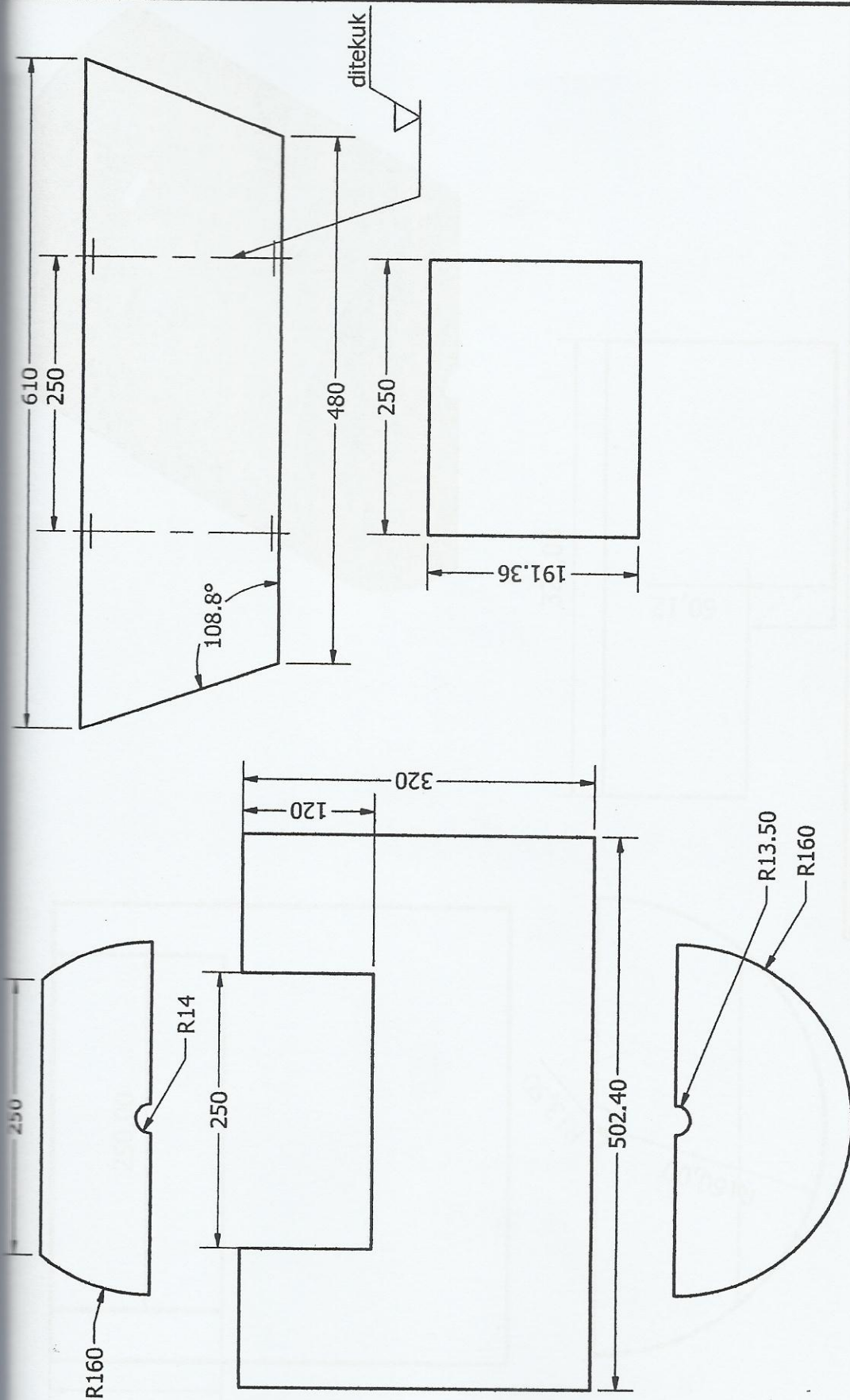
Peringatan :

FT UNY

Hopper dan tutup pisau

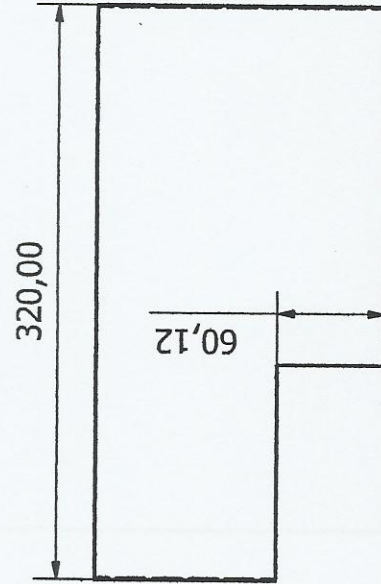
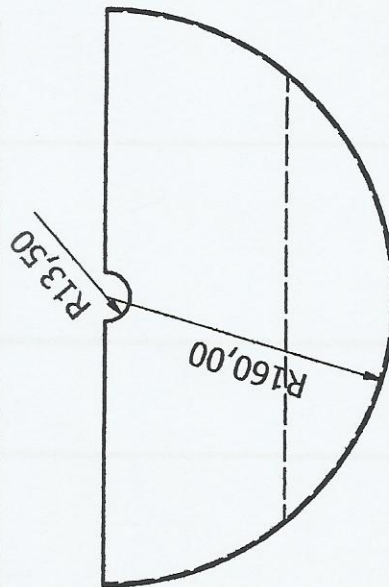
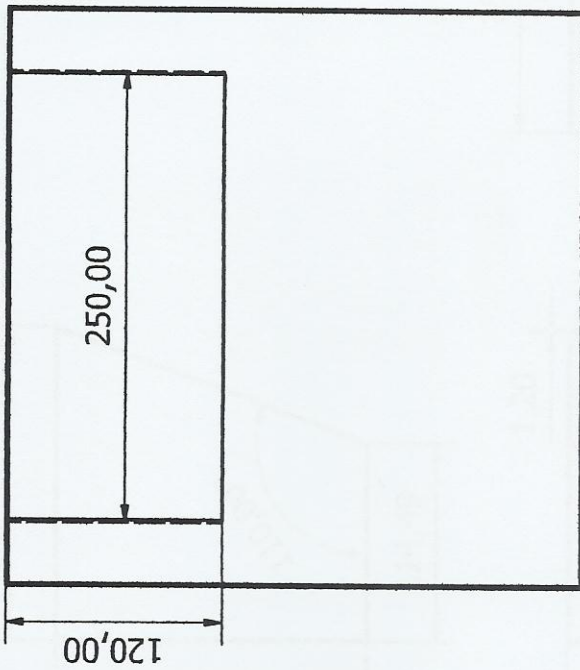
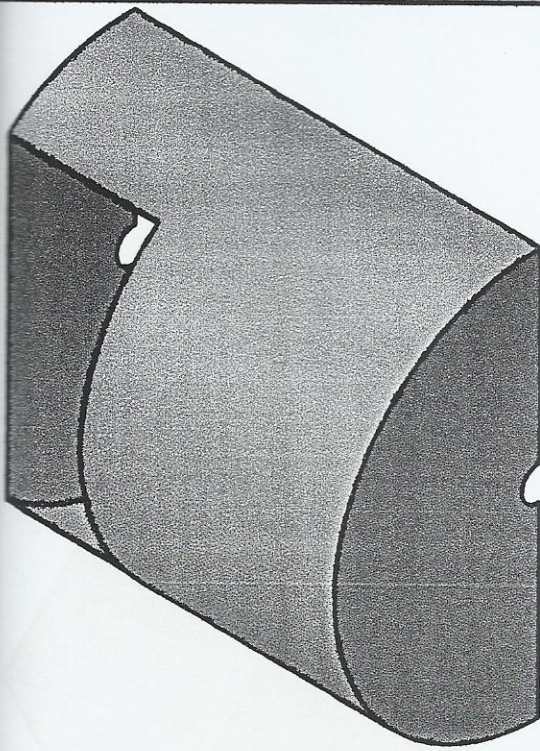
Nomor : 1

Form A4



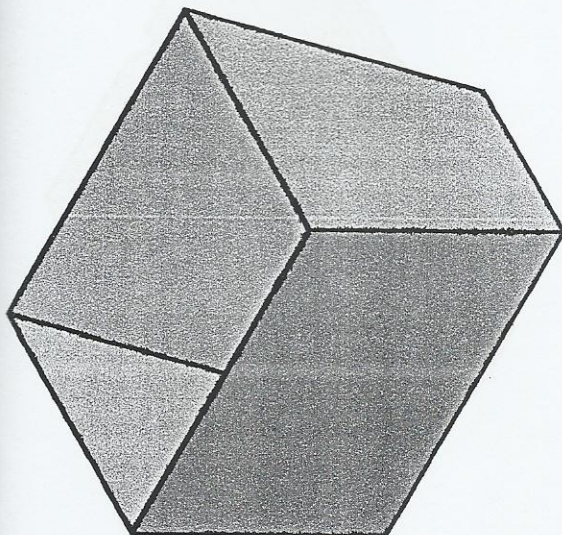
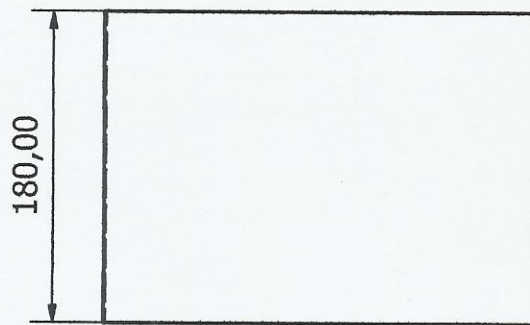
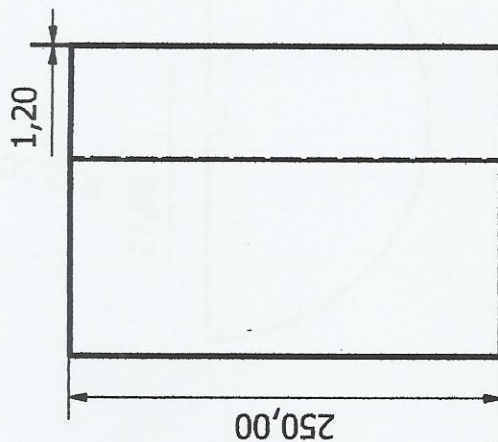
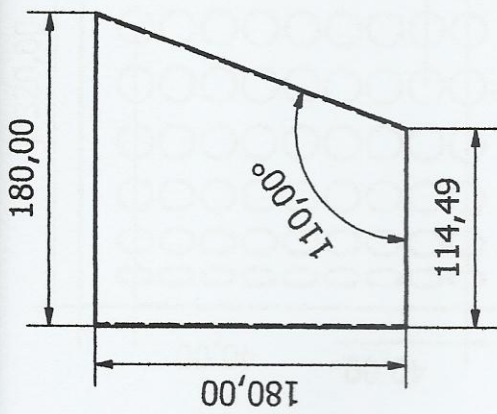
PROYEKSI : A 	SKALA 1 : 0,15	Digambar: Edo Fernando S/09508131011	Peringatan :	
	UKURAN : mm	Diperiksa: Drs. Bambang SHP M.Pd.		
	TANGGAL : 09/06/11	Disetujui: Drs. Bambang SHP M.Pd.	Nomor : 1	Form A4
FT UNY		Hopper dan tutup pisau		





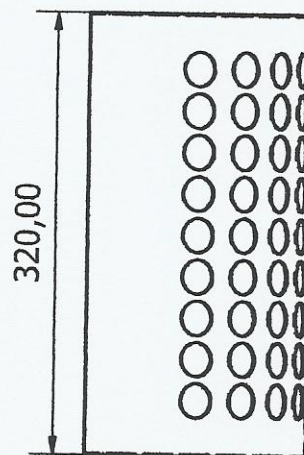
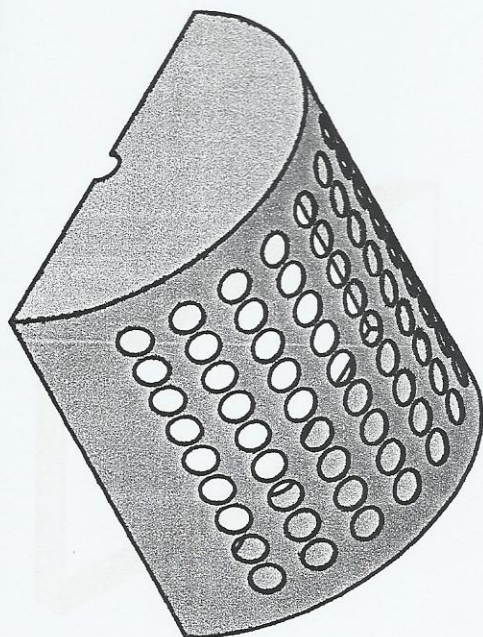
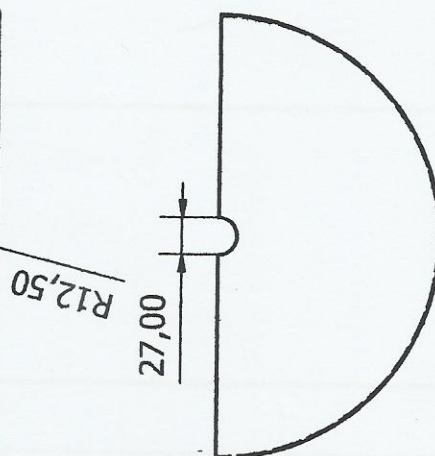
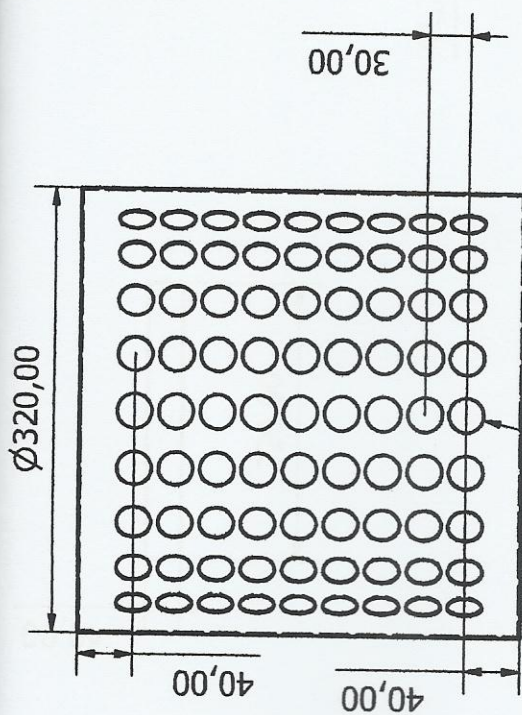
Designed by Pono Adi. K	Checked by	Approved by	Date 24/12/2011
UNY			
Corong atas		Corong atas	
Edition		Sheet 1 / 1	





Designed by pono a. k	Checked by	Approved by	Date 26/12/2011
<div>saluran masuk</div> <div>saluran masuk</div>			
<div>UNY</div>			
<div>Sheet 1 / 1</div>			

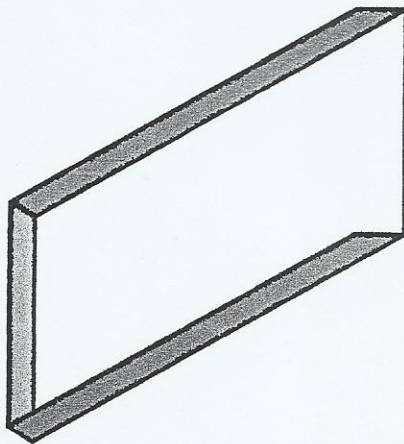
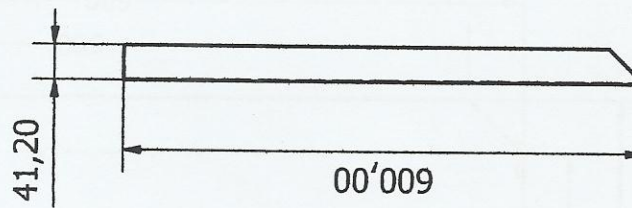
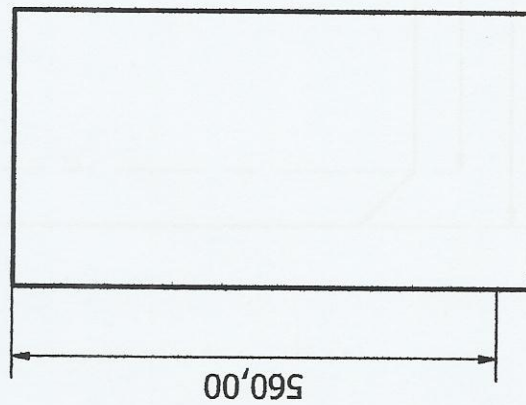
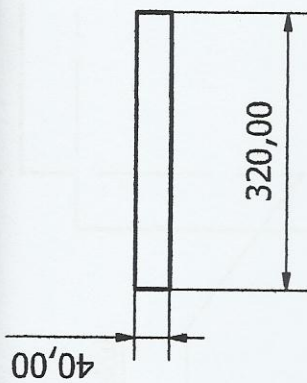




Designed by Pono Adi. K	Checked by	Approved by	Date	Date 24/12/2011	saluran bawah		Sheet 1 / 1
UNY			saluran bawah				Edition

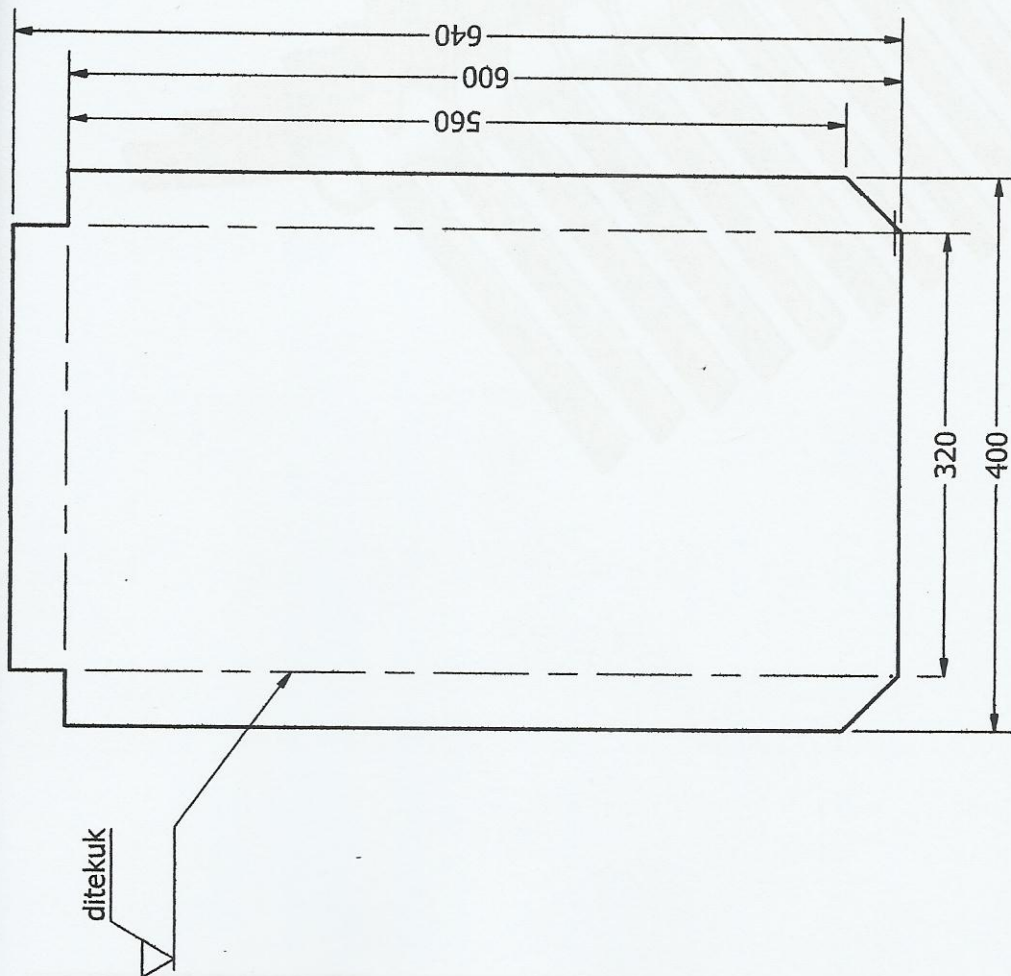






Designed by Pono Adi. K	Checked by	Approved by	Date	Date 27/12/2011
UNY			Saluran Keluar	
			Saluran keluar	Edition 1 / 1

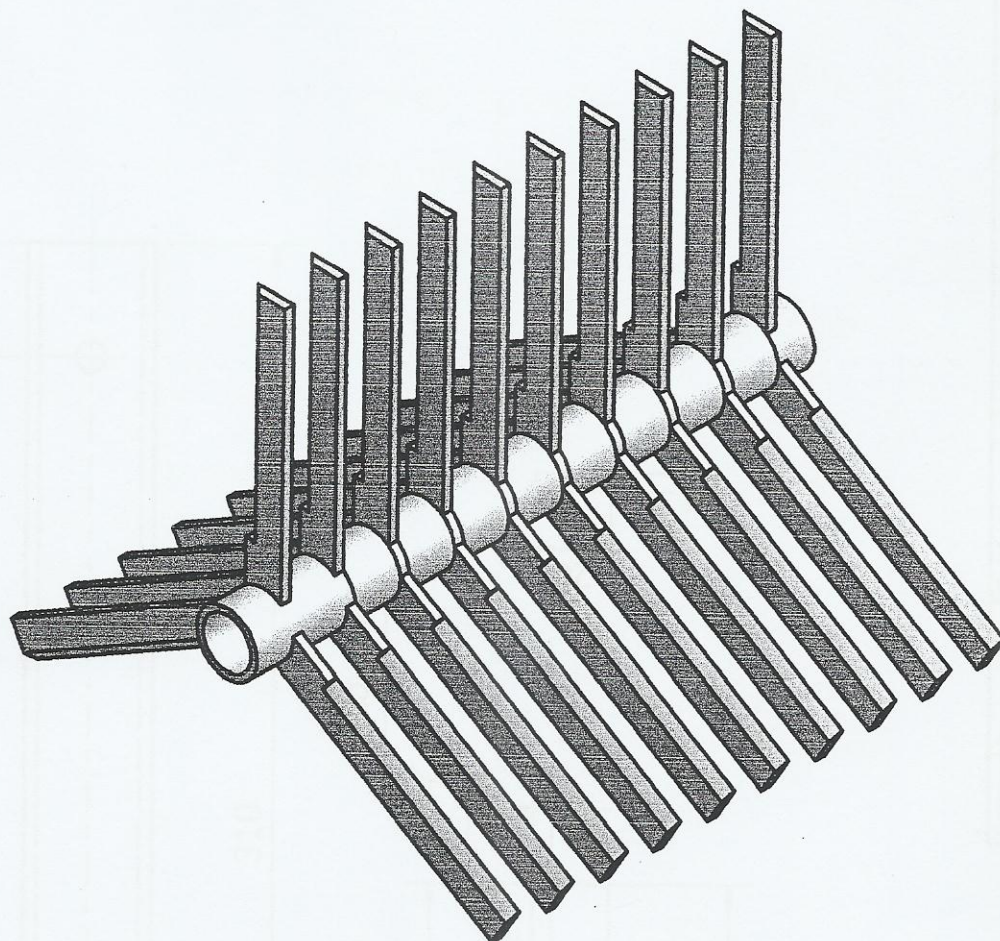




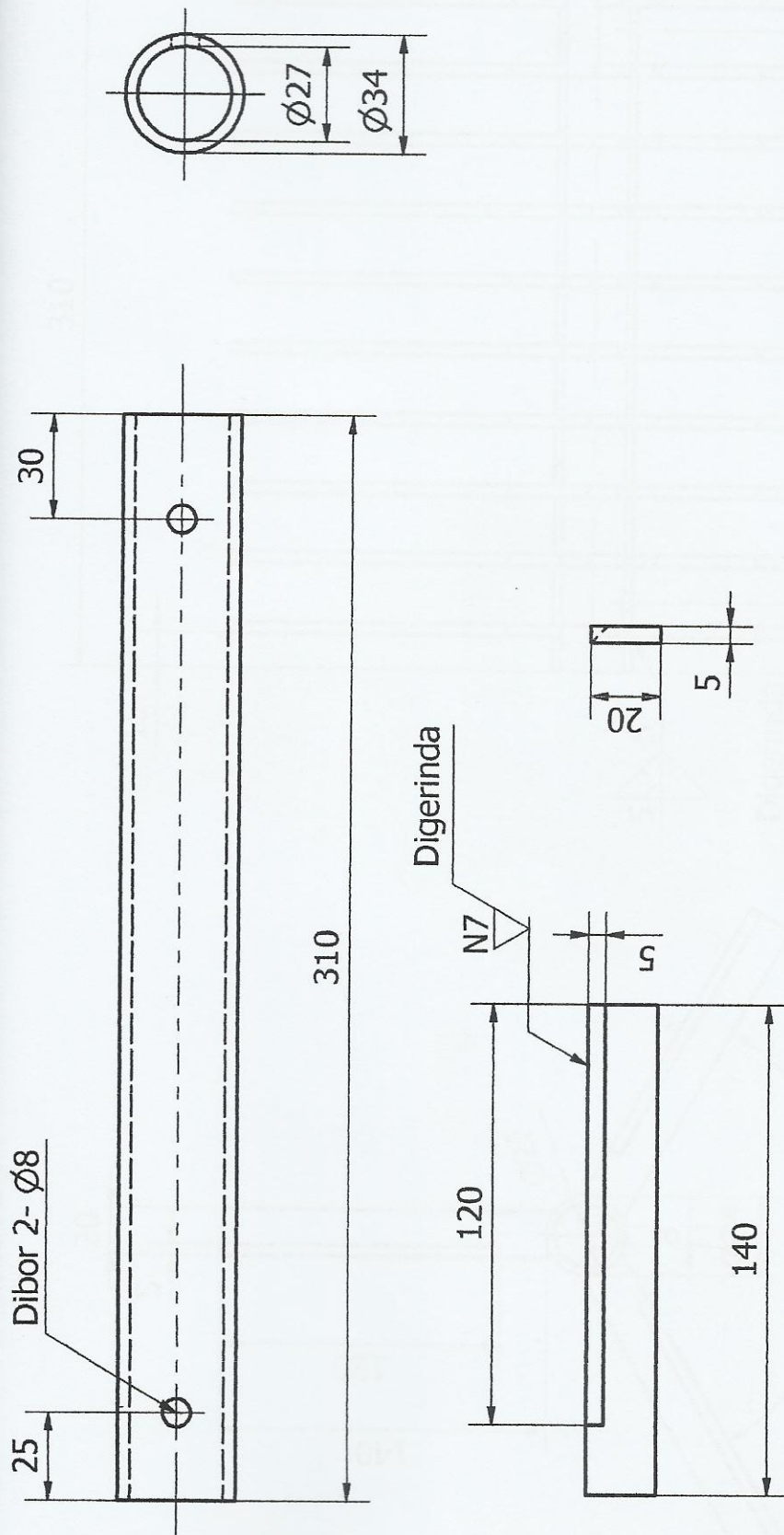
PROYEKSI : A 	SKALA 1 : 0,15	Digambar: Edo Fernando S/09508131011	Peringatan :	
	UKURAN : mm	Diperiksa: Drs. Bambang SHP M.Pd.		
	TANGGAL : 09/06/11	Disetujui: Drs. Bambang SHP M.Pd.	Nomor : 1	Form A4
FT UNY		Bukaan saluran keluar		







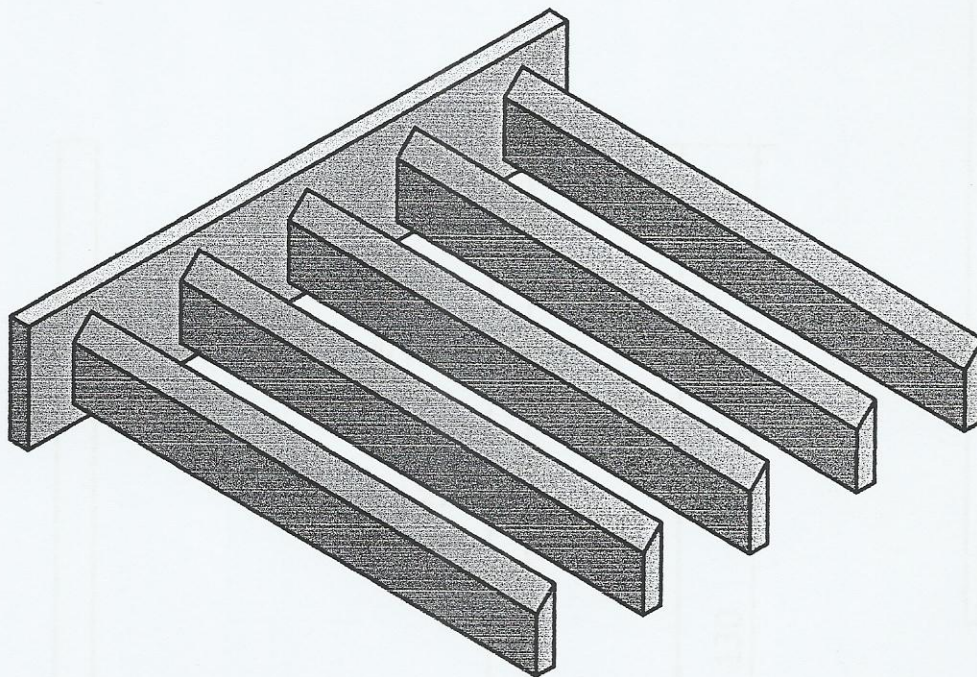
Designed by BANDUNG GENTUR U	Checked by BAMBANG SHP	Approved by	Date 12/13/2012
TEKNIK MESIN FT UNY		MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK	
		PISAU PUTAR	Edition Sheet 1 / 1



Designed by BANDUNG GENTUR U	Checked by BAMBANG SHIP	Approved by	Date 12/13/2012		
TEKNIK MESIN FT UNY			MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK		
			pipa dan pisau putar		Skala 1:2
					Sheet 1 / 1

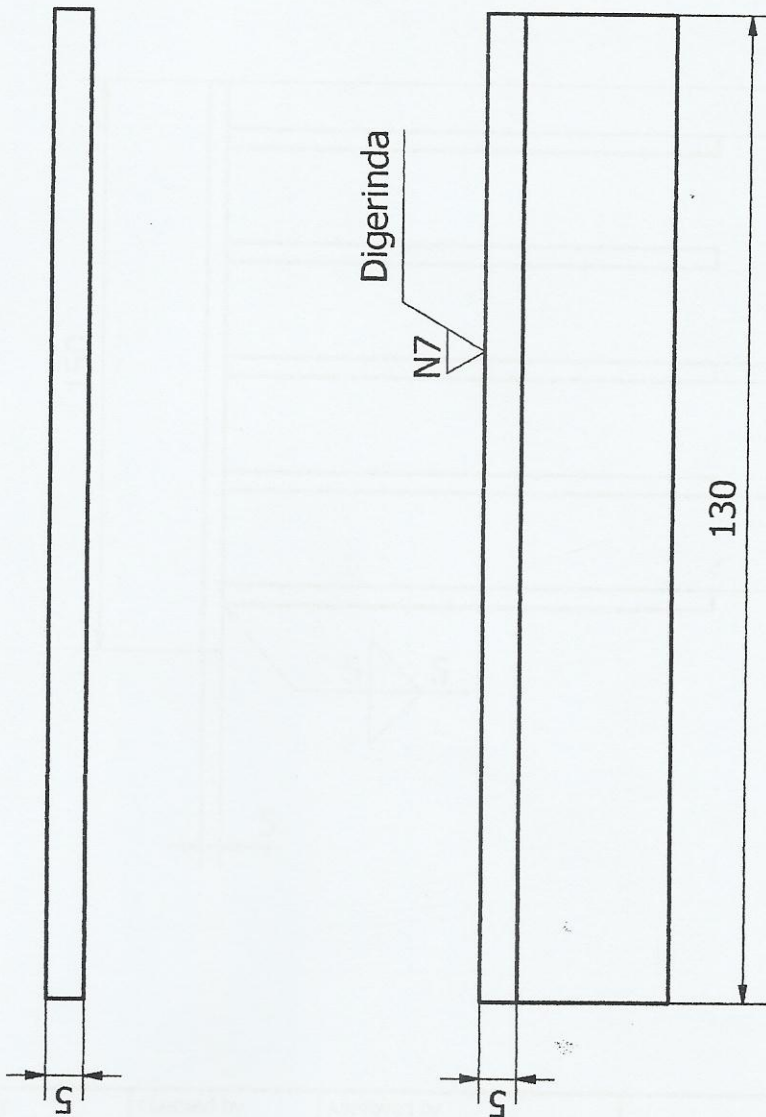




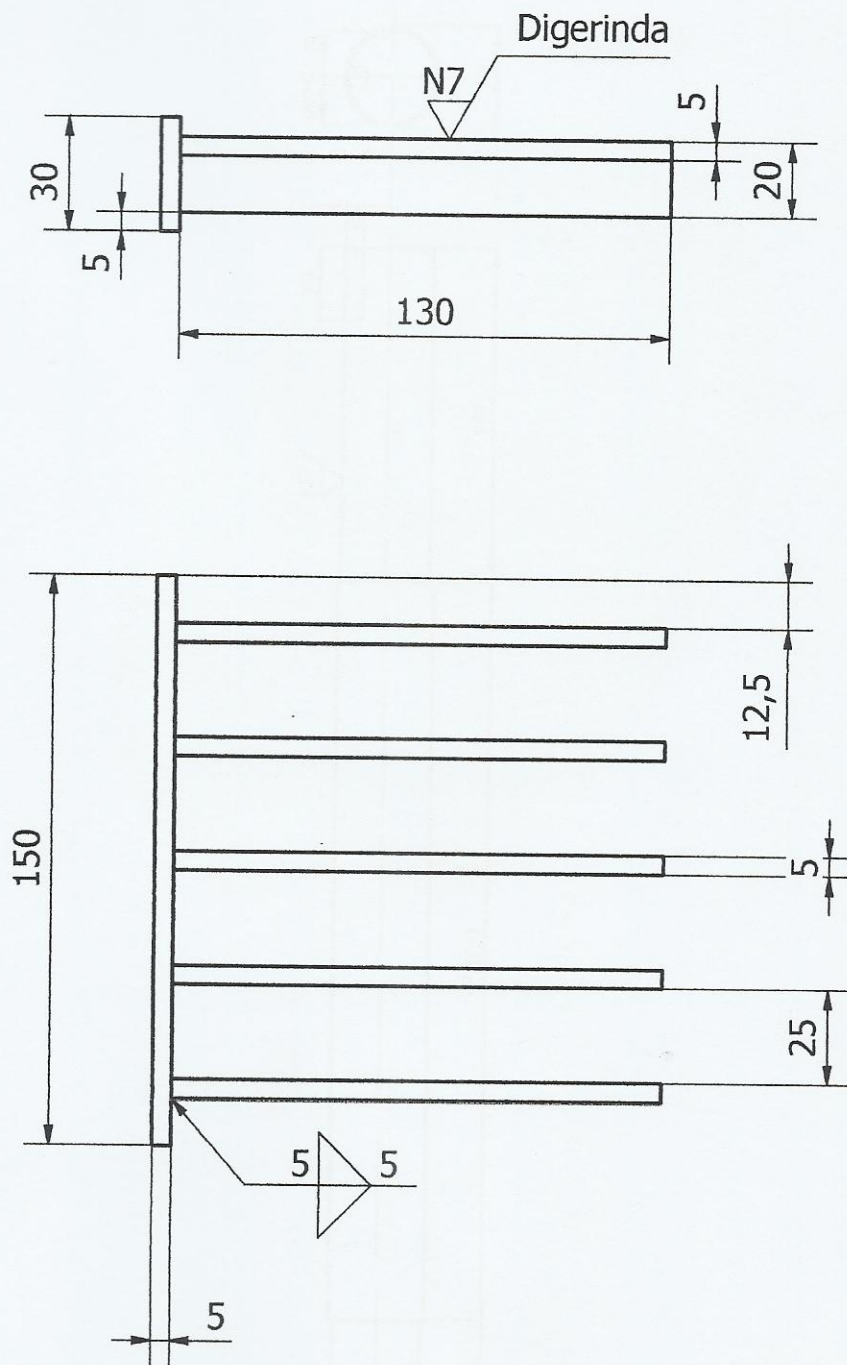


Designed by BANDUNG GENTUR U	Checked by BAMBANG SHP	Approved by	Date 12/13/2012	
TEKNIK MESIN FT UNY		MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK		
		PISAU TETAP	Edition	Sheet 1 / 1



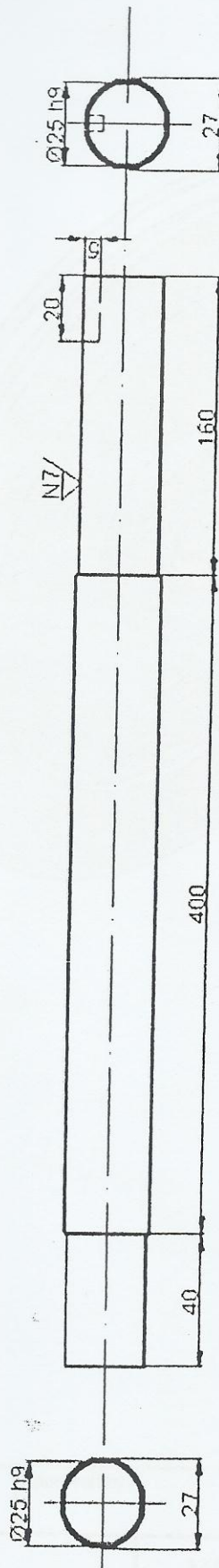


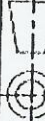
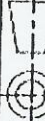
Designed by BANDUNG GENTUR U	Checked by BAMBANG SHP	Approved by	Date 12/13/2012	
MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK				Sheet 1 / 1
TEKNIK MESIN FT UNY				Edition MATA PISAU TETAP

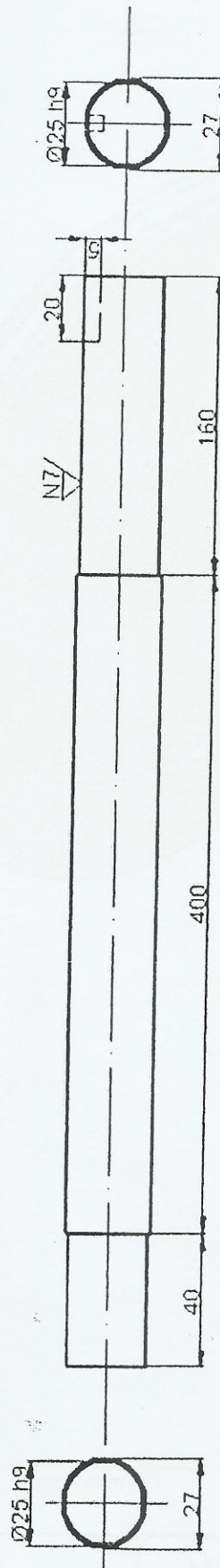



Designed by BANDUNG GENTUR U	Checked by BAMBANG SHP	Approved by	Date 12/13/2012	
TEKNIK MESIN FT UNY		MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK		
		PISAU TETAP	Skala 1:3	Sheet 1 / 1



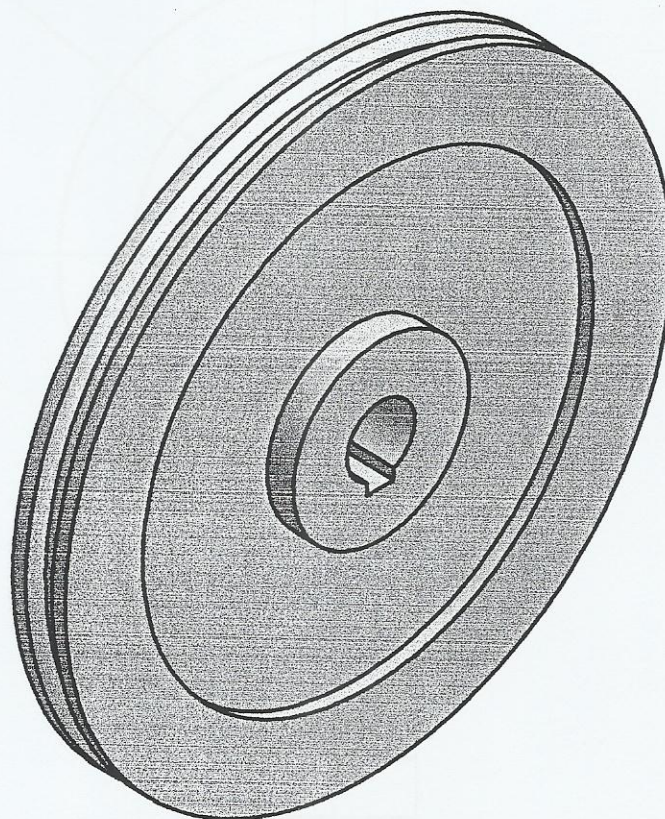


Designed by <b>PONO</b>	Checked by Drs. Bambang SEP, M Pd	Approved by Drs. Bambang SEP, M Pd	Size mm	Date		
<b>TEKNIK MESIN UNY</b>			<b>MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK</b>			
			<b>POROS UTAMA</b>			
Edition					Sheet 1 / 1	

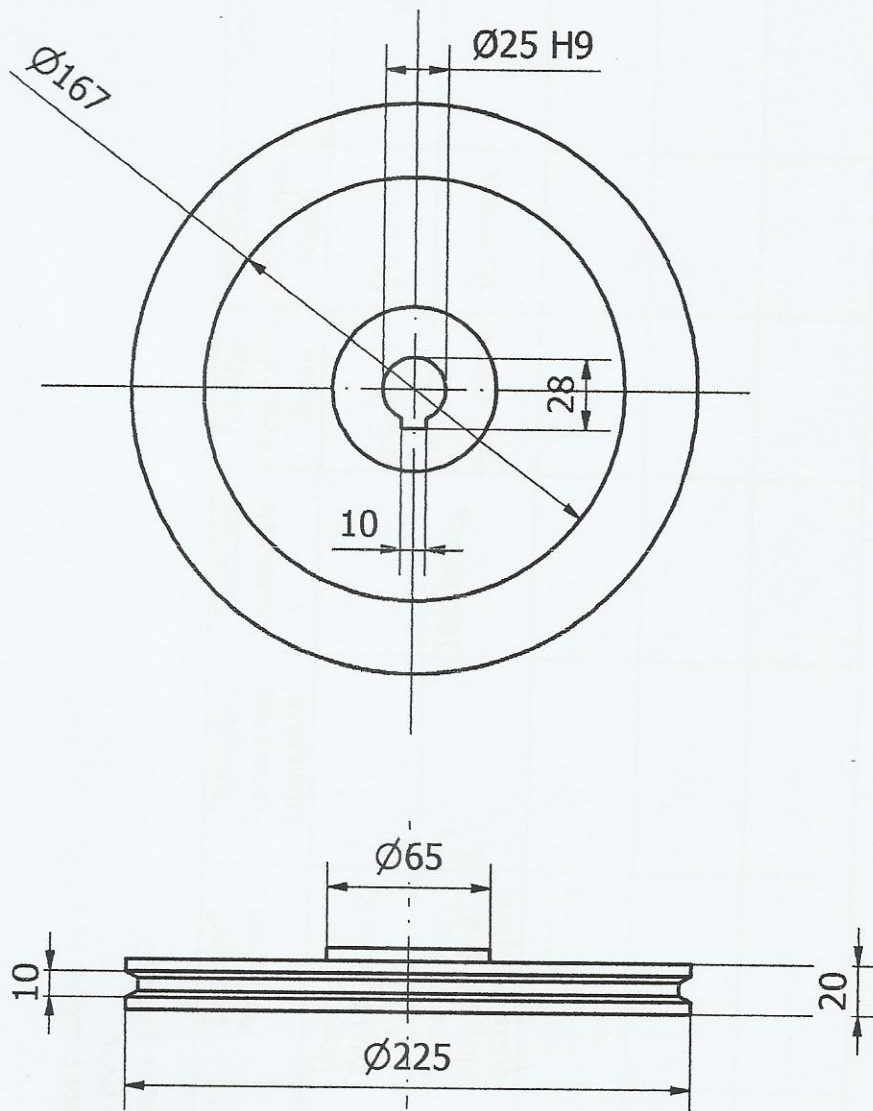


Designed by <b>PONO</b>	Checked by Drs. Bambang SEP, M.Pd	Approved by Drs. Bambang SEP, M.Pd	Size mm	Date	
TEKNIK MESIN UNY			MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK		
POROS UTAMA			Edition	Sheet 1 / 1	





Designed by BANDUNG GENTUR U	Checked by BAMBANG SHP	Approved by		Date 18.12.12	
TEKNIK MESIN FT UNY		MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK			
		PULLEY POROS	Skala 1:2	Sheet 1 / 1	



Designed by BANDUNG GENTUR U	Checked by BAMBANG SHP	Approved by	Date 18.12.12	
TEKNIK MESIN FT UNY		MESIN PERAJANG SAMPAH ORGANIK		
		PULLEY POROS	Skala 1:3	Sheet 1 / 1







## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pisau tetap  
Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu / 8 Oktober 2014  
Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi  
Nama Pembuat : Bandung Genur Utama

FRM/MES/23-00  
02 Agustus 2007


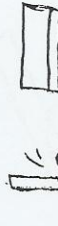


Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.			Pembelian besi plat se 42			60 menit	60 menit	
		Gerinda piring	Pemotongan plat sebagai pisau perajang	P : L :	Kacamata	60 menit	90 menit	

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pisau tetap  
Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu / 15 Oktober 2011  
Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi  
Nama Pemuat : Bandung Genur W.

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Gerinda parang	Pematangan besi plat sbg dudukan pisau		Kacamata	5 menit	5	
2		Gerinda dusak	mengerinda membuat tajam mata pisau		Kacamata	30. menit	45	
		Amplas Taro	mengamplas mata pisau swh digerinda			15 menit	15	


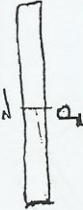


Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Preyek Akhir





LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

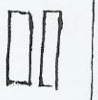

Nama Komponen Yang Dibuat : Pipa Pisau Putar  
 Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu / 29.10 - 2011  
 Tempat Membuat : Bengkel  
 Nama Pembuat : Bandung Genur Utomo

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		-	Pembelian pipa pisauputar			30 m	45m.	
3.		Gergaji parang	pemotongan pisauputar		Kacamata	30 m	30 m	
3		Amplas rata	mengamplas bag pisauputar			20 m	15 m.	
4.		Mesin bor	mengebor pipa sbg tempat Perakitan mur dan baut			20 m	20m	

Keterangan : Realisasi dari Berang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pisau Putar  
 Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu / 5 nov 2011  
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi  
 Nama Pembuat : Bandung Genur Utam

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Gerinda duduk	Menggerinda permukaan pisau agar tajam	45'	Kacamata	45 m	50 m.	
		Amplas	Mengamplas permukaan pisau setelah penggerindaan			15 m	10 m.	

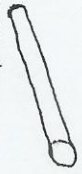

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir





## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pisau Putar  
Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu / 12 Nov 2011  
Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi  
Nama Pembuat : Bandung Gentur Utama

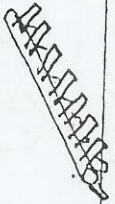

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Amplas	membesihkan bagian badan pipa sbm di las			5 menit	5 menit	
2		Mesin las SMAW	Tack weld		Topeng			
3		Pau & Sikat	menyambung pisau putar dgn pipa dengan las		Sarung tangan	75. menit	75 menit	
4			bersihkan dgn paludangsikat pada terak					

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pisau putar  
Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu / 19 - 11 - 11  
Tempat Membuat : B. fab  
Nama Pembuat : Bandung Gentur U.



Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		mesin las SMAW	menjurkan proses pengambungan pisaudgn pipo		Tupeng las Sarung tangan	60 menit	60 menit	
2.		Palu dan Sikat	membersihkan terak dan sisa kotoran las					
3.		Amplas	membersihkan sisa las dengan amplas			10 m	10 m.	

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



# LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Chasing  
 Hari/Tanggal Pembuatan : 3 Desember 2011  
 Tempat Membuat : Pengkajene, Fawitkasi  
 Nama Pembuat : Bandung Gientur Utomo

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		Pemotong Hidrolik	memotong plat sebagai Chasing			30 m	60 menit	
			memotong plat sng Chasing			30 m	40 menit	

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

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

: Tabung bawah dan Pisau  
: Selasa, 21 Des 2011  
: Pengkel fab  
: Bandung Genur Utomo

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		mesin bor sikat coolant	- melubangi plat diameter $\phi$ 25 mm	—	Sarung tangan	60 menit	90 menit	
2.		mesin potong Gerinda	- memotong pisau	—	Sarung tangan	30 menit	45 menit	
3.		Gerinda tangan	- meratakan rangka	—	—	30 menit	30 menit	

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/28-00  
02 Agustus 2007

Lampiran .... Kartu Bimbingan Proyek Akhir

Proyek Akhir : Proses pembuatan pisau pada  
mesin perajang sampah Organik  
Mahasiswa : Bandung Gentur Utomo  
NIM : 09508134001  
Pembimbing : Drs. Bambang Setiyo H.P., M.Pd.

Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
28/9 2012	BAB I	1. Catatan belah ketupat, identifikasi rumusan masalah disesuaikan.	BK
12/10 2012	BAB II	Identifikasi masalah disesuaikan	BK
13/10 2012	BAB II dan III	Antararumusan masalah dan batasan masalah disesuaikan dgn bab II dan III	BK
3/11 2012	BAB IV	Kurang penjelasan pengukuran geometri dan pembenahan diagram alir	BK
8/11 2012	BAB IV	Perakitan secara luas tentang pisau	BK
	BAB V	Kesimpulan = Rumusan masalah	BK
		Selanjutnya 10/11 2012	BK

...angan  
Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali  
...a lebih dari 6 kali, kartu ini boleh dicopy.  
Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan proyek akhir

Mengetahui  
Kajur/Kaprodi

Dr. Wagiran  
NIP. 19750627.200112.1.001



[illegible]

38