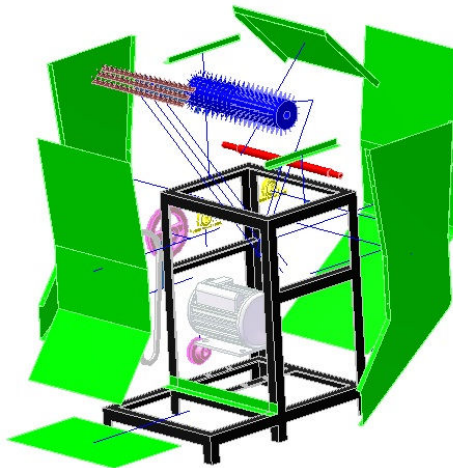




**PROSES PEMBUATAN CASING  
PADA MESIN PENCACAH DAGING**

**PROYEK AKHIR**

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



**Oleh :  
SANDA EKO RISMANTO  
07508134068**

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

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PROYEK AKHIR  
PROSES PEMBUATAN CASING  
PADA MESIN PENCACAH DAGING**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**SANDA EKO RISMANTO**

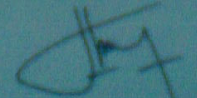
**07508134068**

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

Yogyakarta, 30 Maret 2011

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Heri Wibowo, M.T

NIP. 19740228 199903 1 002

**HALAMAN PENGESAHAN  
PROYEK AKHIR  
PROSES PEMBUATAN CASING  
PADA MESIN PENCACAH DAGING**

Disusun Oleh :

**SANDA EKO RISMANTO**  
**07508134068**

Telah dipertahankan di depan panitia pengujian Proyek Akhir  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 06 Mei 2011  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh  
Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin


**DEWAN PENGUJI**

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Heri Wibowo, MT.	Ketua Penguji		6-6-2011
2. Tiwan, MT	Sekretaris Penguji		6-6-2011
3. Slamet Karyono, MT.	Penguji Utama		23-5-2011

Yogyakarta,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta



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



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sanda Eko Rismanto

Nim : 07508134068

Jurusan : DIII Teknik Mesin

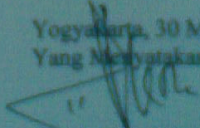
Fakultas : Teknik

Judul Laporan : Proses Pembuatan *Casing* Pada Mesin Pencacah Daging

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, 30 Maret 2011

Yang Menyatakan,

  
Sanda Eko Rismanto  
NIM. 07508134068



## MOTTO

*"Sesungguhnya di samping kesukaran ada kemudahan. Apabila engkau telah selesai mengerjakan suatu pekerjaan, maka bersusah payahlah mengerjakan yang lain dan kepada Tuhanmu berharaplah" ( QS. Al Insyiroh : 6-8 )*

*"Ketika kamu meminta pertolongan kepada Tuhanmu, lalu diperkenankannya permintaanmu : Sesungguhnya Aku menolong kamu dengan seribu malaikat yang beriring-iringan" ( QS. Al Anfal : 9 )*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, karya ini kusembahkan untuk:*

- *Seluruh keluarga besar atas doa dan dorongannya*
- *Sahabat - sahabat*
- *"Seseorang" yang selalupedulidengantugasakfirku. Terimakasihuntukkisahkasih yang kauberi*
- *Bapak Heri Wibowo, M.T atas segala bimbingannya.*
- *Koko Triyanto, Davit Rizki, Agus Karma, serta semua sahabat terdekatku*
- *Semua teman-teman kelas E angkatan 2007.*
- *Seluruh Mahasiswa Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*

## **PROSES PEMBUATAN CASING PADA MESIN PENCACAH DAGING**

Oleh :

SandaEkoRismanto  
07508134068

### **ABSTRAK**

Tujuan utama dari penulisan laporan Proyek Akhir ini adalah untuk mengetahui urutan proses pembuatan dan mengetahui mesin serta peralatan yang digunakan untuk pembuatan komponen *casing* utama pada mesin pencacah daging. Selain itu juga untuk mengetahui total waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatannya.

Pembuatan casing mesin pencacah daging dimulai dari persiapan bahan, pemilihan mesin dan peralatan yang digunakan, langkah pengerjaan yang dilakukan. Untuk membuat casing mesin pencacah daging diperlukan bahan berupa plat *stainless steel* dengan ukuran (2000 x 1000 x 0,8 mm). Casing yang dibuat dibagi menjadi lima bagian yaitu 1) Casing bagian depan dengan ukuran 405 x 740 x 0,8 mm; 2) Casing bagian belakang dengan ukuran 405 x 855,36 x 0,8 mm; 3) Casing bagian samping kanan dan kiri 348,39 x 1069,3 x 0,8 mm; 4) Casing bagian penutup dalam dengan ukuran 410 x 310 x 0,8 mm; 5) Casing bagian wadah hasil cacahan dengan ukuran 350 x 405 x 0,8 mm; Mesin dan alat yang digunakan dalam proses pembuatan casing mesin pencacah daging yaitu: gun blind rivet, mesin pemotong plat, mesin penekuk plat, mesin bor tangan, mesin gerinda tangan, dan perlengkapan lainnya. Proses pembuatan casing diawali dengan proses melukis dan menandai benda yang akan dipotong dan dibor. Pemotongan bahan dengan menggunakan gunting potong dan mesin potong dan pengeboran dengan mata bor Ø3,5 dan Ø4 mm. Proses perakitan dengan pengambungan semua komponen dengan proses keeling.

*Casing* mesin pencacah daging yang dikerjakan dengan ukuran lebar 4050, dan tinggi 1020 mm. Pada saat pembuatan *casing* tersebut mungkin ukuran tidak sesuai seperti ukuran yang sebenarnya dikarenakan penyusutan bahan *casing* itu sendiri pada saat dilakukan penekukan. *Casing* mesin ini juga masih mempunyai kendala, yaitu pada saat digunakan *casing* masih sedikit bergetar saat mesin dioperasikan. Waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatan *casing* adalah 26 jam 51 menit.

Kata kunci : *Casing*, Mesin Pencacah Daging



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga Proyek Akhir **“PROSES PEMBUATAN CASING PADA MESIN PENCACAH DAGING”** dapat terselesaikan tanpa ada kekurangan suatu apapun. Proses pembuatan alat ini memerlukan waktu yang cukup panjang dari perencanaan alat, proses pembuatan sampai penyusunan laporan. Oleh karena itu sebagai rasa syukur, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd MA., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Wardan Suyanto, Ed.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Bambang Setiyo Hari Purwoko, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, dan sekaligus selaku Pembimbing Akademik
4. Bapak Jarwo Puspito, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin jenjang DIII.
5. Bapak Heri Wibowo, M.T., selaku pembimbing Proyek Akhir.
6. Bapak-bapak teknisi bengkel pemesinan dan fabriksi atas segala bantuanya yang setia memberikan pelayanan pada saat kami praktik.

7. Bapak, ibu, dan semua keluarga besarku yang telah mendoakan dan memberi dukungan.
8. Semua pihak yang telah membantu tersusunnya Laporan Proyek Akhir ini, terima kasih.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam pembuatan laporan ini masih banyak terdapat beberapa kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Untuk itu saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan oleh penulis. Dan harapan dari penulis adalah bahwa semoga laporan ini dapat memberi manfaat kepada pembaca pada umumnya, serta pihak-pihak lain yang terkait dan dapat bermanfaat bagi penulis khususnya. Dan kepada semua pihak saya ucapakan banyak terima kasih.

Yogyakarta, Maret 2011

Penyusun

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat .....	4
G. Keaslian Gagasan.....	5
<b>BAB II.PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH</b>	
A. Identifikasi gambar kerja .....	7
B. Spesifikasi mesin pencacah daging .....	11



C. Tinjauan singkat <i>casing</i> .....	12
D. Identifikasi bahan .....	13
E. Identifikasi alat dan mesin yang digunakan .....	14
1. Peralatan .....	15
a. Mistar baja.....	15
b. Meteran gulung .....	15
c. Penyiku.....	16
d. Penitik .....	17
e. Penggores .....	18
f. Palu .....	19
g. Kikir .....	20
h. Mata bor .....	21
i. Gunting plat .....	22
j. Paku keling .....	22
2. Mesin.....	23
a. Mesin gerinda tangan .....	23
b. Mesin bor tangan.....	24
c. Mesin pemotong plat ( <i>guillotin</i> ).....	26
d. Mesin penekuk plat/ mesin <i>bending</i> .....	26
<b>BAB III. KONSEP PEMBUATAN</b>	
A. Konsep Umum Pembuatan Produk.....	31
1. Proses Pemilihan Bahan .....	31
2. Proses Pengurangan Volume Bahan.....	31
3. Proses Pembentukan Bahan.....	32
4. Proses Penyambungan Bahan.....	33
5. Proses Penyelesaian Permukaan.....	34
6. Proses Perakitan.....	34
B. Konsep yang Digunakan Dalam Pembuatan <i>Casing</i> .....	35
a. Mengemal.....	35
b. Melukis .....	37
c. Memotong .....	38

d. Mengebor .....	38
e. Pembengkokan .....	39
<b>BAB IV. PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Diagram Ali Proses Pembuatan .....	40
B. Deskripsi Proses Pembuatan <i>Casing</i> .....	41
C. Hasil Pembuatan <i>Casing</i> .....	68
D. Pembahasan.....	69
E. Kendala yang Dihadapi.....	71
F. Proses Perakitan <i>Casing</i> dengan Rangka .....	72
G. Uji fungsional.....	73
H. Uji kinerja Mesin .....	73
I. Pembahasan.....	75
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	77
B. Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	79
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Spesifikasi bahan dan ukuran .....	13
Tabel 2. Komposisi kimia stainless steel .....	13
Tabel 3. Diagram hubungan Diameter Bor dan Kecepatan sayat .....	25
Tabel 4. Kecepatan Potong Untuk Mata Bor Jenis HSS.....	25
Tabel 5. Faktor Pemantulan (K) dari Beberapa Macam Bahan .....	29
Tabel 6. Klasifikasi Baja Tahan Karat .....	43
Tabel 7. Alat, Bahan dan Mesin yang digunakan dalam pembuatan <i>Casing</i> .....	46
Tabel 8. <i>Standart Operational production</i> (SOP) Pembuatan <i>Casing</i> Pencacah Daging .....	48
Tabel 9. <i>Standart Operational Production</i> (SOP) Penyambungan Antar Mesin Pencacah Daging .....	56
Tabel 10. Data waktu pembuatan <i>Casing</i> samping kanan dan kiri.....	61
Tabel 11. Data waktu pembuatan <i>Casing</i> depan.....	62
Tabel 12. Data waktu pembuatan <i>Casing</i> bagian belakang .....	63
Tabel 13. Data waktu pembuatan <i>Casing</i> bagian penutup dalam .....	64
Tabel 14. Data waktu pembuatan <i>Casing</i> bagian alas tempat hasil cacahan ..	65
Tabel 15. Data waktu perakitan semua <i>Casing</i> .....	66



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Casing keseluruhan .....	8
Gambar 2. Penutup bagian samping kiri.....	8
Gambar 3. Penutup bagian samping kanan.....	9
Gambar 4. Penutup bagian depan .....	9
Gambar 5. Penutup bagian belakang .....	10
Gambar 6. Penutup bagian dalam .....	10
Gambar 7. Landasan tempat hasil cacahan .....	11
Gambar 8. Gambar Bagian Mesin Pencacah Daging.....	11
Gambar 9. Mistar baja.....	15
Gambar 10. Meteran gulung .....	16
Gambar 11. Penyiku/ Sikumati .....	17
Gambar 12. Penitik .....	18
Gambar 13. Penggores .....	18
Gambar 14. Macam-macam palu .....	20
Gambar 15. Kikir .....	21
Gambar 16. Mata bor .....	21
Gambar 17. Gunting plat.....	22
Gambar 18. Gun blind rivet dan paku rivet .....	23
Gambar 19. Mesin gerinda tangan .....	23
Gambar.20. Mesin bor tangan.....	24
Gambar 21. Mesin <i>Guillotine</i> .....	26
Gambar 22. Mesin <i>Bending</i> .....	27
Gambar 23. <i>Spring Back</i> .....	28
Gambar 24. Penekukan Plat .....	30
Gambar 25. Landasan pelana .....	32

Gambar 26.Mesin pengerol plat.....	33
Gambar 27.Bentuk mal bagian belakang .....	35
Gambar 28.Bentuk mal bagian depan .....	36
Gambar 29.Bentuk mal bagian samping kanan .....	36
Gambar 30. Bentuk mal bagian penutup dalam.....	37
Gambar 31.Bentuk mal bagian tempat hasil cacahan.....	37
Gambar 32.Diagram alir Proses pembuatan <i>casing</i> .....	40
Gambar 33.Hasil pembuatan Casing mesin pencacah daging.....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran1. Gambar kerja.....	79
Lampiran 2. Foto dan proses uji kerja.....	95
Lampiran 3. Tabel baja konstruksi Umum menurut DIN 17100.....	97
Lampiran 4. <i>Cutting speed (V), Feed (S), and Coolant Mesin for Drills of HSS</i> .....	98
Lampiran 5. Diagram hubungan diameter bor dan kecepatan sayat..	99
Lampiran 6. Diagram hubungan diameter bor dan dalamnya pemakanan.....	99
Lampiran7. Kecepatan potong untuk mata bor jenis HSS.....	100
Lampiran8. Lambang-Lambang Diagram Alir.....	101
Lampiran 9. Klasifikasi Baja Karbon.....	102
Lampiran10 Langkah kerja pembuatan casing.....	103
Lampiran 11 Presensi.....	111
Lampiran12 Kartu bimbingan proyek akhir.....	112

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang memiliki wilayah daratan yang sangat luas. Dan sebagian besar mata pencaharian penduduk Indonesia yaitu sebagai peternak. Sebagian besar para peternak sukses menjalankan bisnis ini, karena sangat mudah, dan disamping itu keuntungannya sangat besar. Melimpahnya hasil peternakan di Indonesia membuat banyak orang memanfaatkan sumber daya ini.

Beberapa jenis daging yang umumnya bernilai ekonomi tinggi sudah dibudidayakan secara profesional dengan pengelolaan yang baik disertai teknik memelihara ayam, kambing maupun sapi yang intensif, sehingga produksi daging tinggi dan berkualitas baik. Hasil peternakan dalam negeri sudah mampu memenuhi pasar dalam dan luar negeri.

Dalam masyarakat pada umumnya, daging diolah menjadi berbagai produk. Diantaranya abon, bakso, dan berbagai produk lainnya yang banyak beredar di pasaran. Abon merupakan contoh produk yang diolah dengan menggunakan alat pencacah yang berfungsi untuk menghancurkan tekstur daging menjadi lebih lembut.

Alat pencacah daging yang biasa digunakan selama ini menggunakan sistem manual yang kurang efektif dan efisien. Jika dilihat dari cara kerja mesin tersebut masih kurang maksimal baik dalam proses produksi maupun

faktor keamanannya. Atas dasar itulah maka timbul ide untuk merancang mesin pencacah daging yang aman dan efisien. Alat yang kami buat ini adalah mesin pencacah daging dengan sistem otomatis dengan menggunakan tenaga motor yang dapat menghasilkan kapasitas hasil yang lebih banyak dari mesin pencacah manual.

Secara umum, mesin pencacah daging yang dibuat memiliki komponen pokok (diluar komponen-komponen pendukung lainnya) sesuai fungsi utama masing-masing komponen, antara lain :

1. Rangka mesin, berfungsi sebagai penyangga komponen utama lainnya, seperti mekanisme mata pencacah, motor listrik, *chasing* beserta komponen-komponen pendukung lainnya.
2. *Casing* atau body mesin, berfungsi sebagai tempat untuk melakukan cacahan daging dan berfungsi sebagai body mesin itu sendiri.
3. Pulli, berfungsi sebagaiudukan pasak untuk tempat *belt*.
4. Sabuk, berfungsi untuk memindahkan daya dari motor ke pulli melalui pasak.
5. Motor listrik, berfungsi sebagai penyuplai daya untuk memutar mata pencacah.
6. Mekanisme mata pencacah, berfungsi sebagai gerak pemutar pada mesin.

*Casing* merupakan komponen penting pada mesin ini mengingat fungsinya sebagai saluran masuk dan keluar daging yang akan dan telah dicacah. Dengan adanya *casing* yang lebar maka akan menghasilkan cacahan daging yang lebih banyak dari mesin pencacah manual. Oleh karena itu,

*casing* perlu dikaji lebih lanjut mengingat pentingnya fungsi bagi operator maupun kapasitas hasil cacahan daging.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari permasalahan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah yang akan muncul dalam membuat *casing* pada mesin pencacah daging, antara lain :

1. Identifikasi gambar kerja *casing* mesin pencacah daging.
2. Identifikasi bahan kerja yang akan dikerjakan.
3. Identifikasi langkah kerja pembuatan *casing* yang presisi.
4. Identifikasi peralatan yang dipakai dalam pembuatan *casing*.
5. Identifikasi waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatan *casing*.

## **C. Batasan Masalah**

Karena keterbatasan waktu dan biaya, serta mengingat luasnya masalah dalam menghasilkan produk alat/ mesin pencacah daging, maka penulisan laporan ini hanya dibatasi pada masalah pembuatan *casing*.

## **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka dapat dirumuskan rumusan permasalahan sebagai berikut :

1. Peralatan apa sajakah yang digunakan dalam proses pembuatan *casing*?

2. Bagaimanakah langkah kerja yang diperlukan dalam proses pembuatan *casing*?
3. Berapa waktu yang diperlukan dalam proses pembuatan *casing*?

#### **E. Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari pembuatan *casing* pada mesin pencacah daging :

1. Untuk mengetahui alat yang digunakan dalam pembuatan *casing* pada mesin pencacah daging.
2. Untuk menentukan langkah kerja dalam proses pembuatan *casing*.
3. Mengetahui lama waktu pengerjaan dan kendala-kendala yang dihadapi dalam proses pembuatan *casing*.

#### **F. Manfaat**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari pembuatan mesin pencacah daging adalah sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Sebagai suatu penerapan teori dan praktek kerja yang diperoleh saat di bangku perkuliahan.
  - b. Sebagai model belajar aktif tentang cara inovasi teknologi bidang teknik mesin.
  - c. Sebagai proses pembentukan karakter kerja mahasiswa dalam menghadapi persaingan dunia kerja.



## 2. Bagi Perguruan Tinggi

- a. Secara teoritis dapat memberikan informasi terbaru khususnya Teknik Mesin UNY tentang berbagai inovasi teknologi tepat guna kepada masyarakat dan institusi pendidikan lain.
- b. Sebagai bahan kajian di jurusan Teknik Mesin dalam mata kuliah bidang teknik mesin.
- c. Dapat digunakan untuk membangun kerja sama dalam bidang pendidikan antara pihak Universitas dengan Lembaga/Industri yang membutuhkan mesin pencacah daging.

## 3. Bagi Dunia Industri/Lembaga

- a. Dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pencacahan daging pada industri kecil dan menengah.
- b. Meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja karena kurangnya faktor keamanan (*safety*) pada mesin.
- c. Dapat memaksimalkan efisiensi waktu dan proses, dalam melaksanakan produksi.

## **G. Keaslian Gagasan**

Mesin pencacah daging yang dibuat merupakan pengembangan dan modifikasi dari alat yang sudah ada. Mesin pencacah daging yang sudah ada di pasaran dioperasikan secara manual. Kelemahan dari alat yang ada di pasaran yaitu kurang efektif dan efisien sehingga hasilnya kurang maksimal. Berdasarkan survei pasar mengenai alat ini maka penulis berusaha

mewujudkan alat atau mesin pencacah daging yang dioperasikan dengan motor listrik.

Modifikasi yang dilakukan pada komponen ini adalah penggunaan plat L pada rangka, casing hopper, dan mata pencacah. Adanya beberapa penambahan dan modifikasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi dan daya tarik dari mesin ini dengan tidak mengurangi dari fungsi dan tujuan pembuatan alat ini.

## **BAB II**

### **PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH**

Proses pembuatan *casing* pada mesin pencacah daging harus memiliki dasar–dasar mengenai elemen–elemen fabrikasi yaitu fungsi dari komponen tersebut secara umum dan gambar kerja yang akan digunakan, sehingga komponen yang dibuat hasilnya akan sesuai dengan fungsi dan tujuannya. Apabila tidak memahami konsep dasar mengenai elemen–elemen fabrikasi, maka fungsi bagian ini yaitu *casing* secara umum dan gambar kerja seperti pemilihan bahan, langkah kerja dan proses pembuatan serta hasil dari proses pengerjaannya kurang optimal.

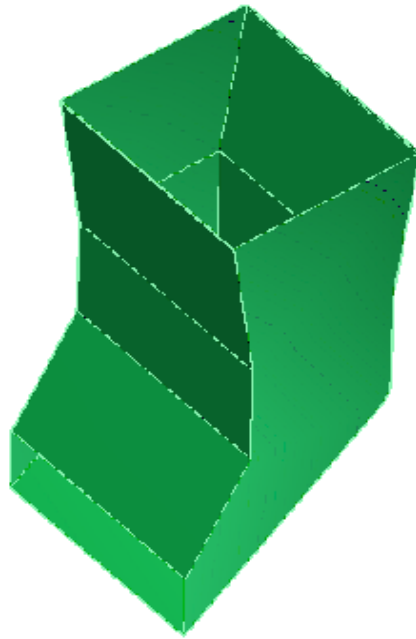
#### **A. Identifikasi Gambar Kerja**

*Casing* selain berfungsi sebagai tempat proses pencacahan daging, juga berfungsi untuk menahan getaran dan gesekan saat mesin dioperasikan, sehingga diperlukan konstruksi yang kuat agar tetap seimbang.

##### **1. Identifikasi Ukuran**

###### **a. *Casing***

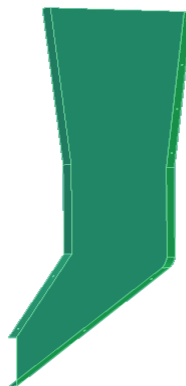
*Casing* yang dibuat, mempunyai ukuran serta bagian yang dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. *Casing* Keseluruhan

**b. Penutup bagian samping kiri**

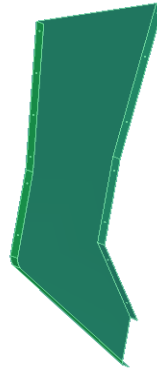
Penutup bagian samping kanan memiliki ukuran  $0.8 \times 348,39 \times 1069,3$  (satuan dalam millimeter). (lihat Gambar 2)



Gambar 2. Penutup Bagian Samping Kiri

**c. Penutup bagian samping kanan**

Penutup bagian samping kanan memiliki ukuran  $0.8 \times 350 \times 405$  (satuan dalam millimeter). (lihat Gambar 3)



Gambar 3. Penutup Bagian Samping Kanan

**d. Penutup bagian depan**

Penutup bagian depan memiliki ukuran  $0,8 \times 405 \times 740$  (satuan dalam millimeter). (lihat gambar 4)



Gambar 4. Penutup Bagian Depan

**e. Penutup bagian belakang**

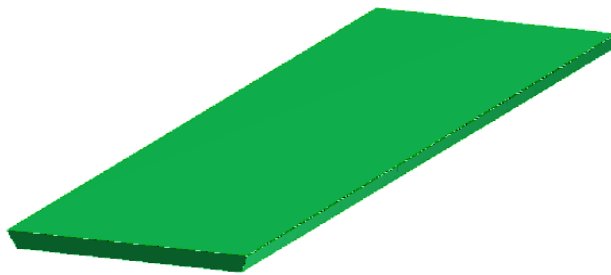
Penutup bagian belakang memiliki ukuran  $0,8 \times 405 \times 855,36$  (satuan dalam millimeter). (lihat gambar 5)



Gambar 5. Penutup Bagian Belakang

**f. Penutup bagian dalam**

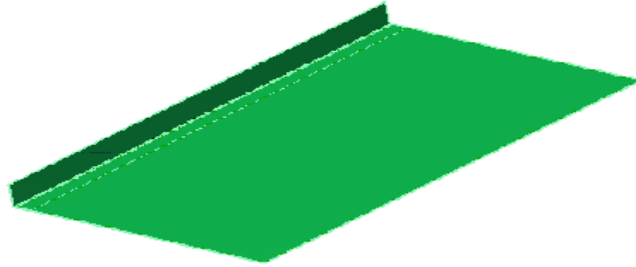
Penutup bagian dalam memiliki ukuran  $0,8 \times 410 \times 310$  (satuan dalam millimeter). (lihat gambar 6)



Gambar 6. Penutup Bagian Dalam

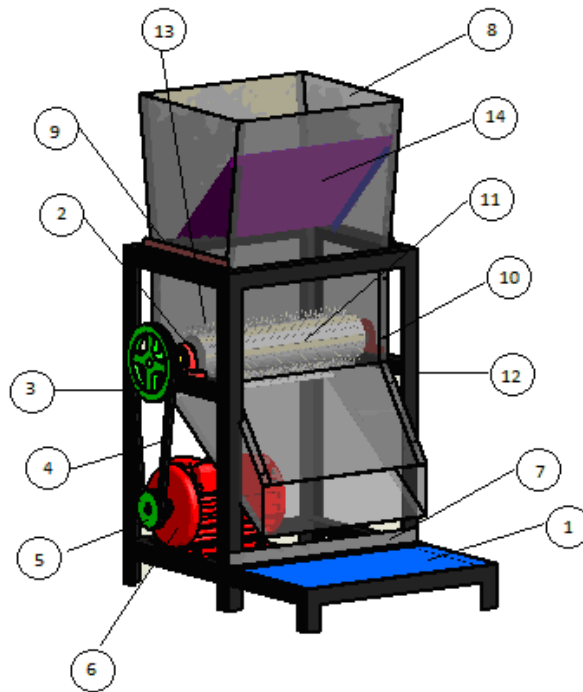
**g. Landasan tempat hasil cacahan**

Landasan tempat hasil cacahan memiliki ukuran  $0,8 \times 350 \times 405$  (satuan dalam millimeter). (lihat gambar 7)



Gambar 7. Landasan Tempat Hasil Cacahan

### B. Spesifikasi Mesin Pencacah Daging



Gambar 8. Gambar Bagian Mesin Pencacah Daging



Keterangan gambar :

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1. Tutup alas              | 8. <i>Casing</i>              |
| 2. Bearing                 | 9. Siku Penguat <i>casing</i> |
| 3. Puli Poros utama        | 10. Poros utama               |
| 4. V-Belt                  | 11. Silinder pencacah         |
| 5. Puli motor              | 12. Rangka                    |
| 6. Motor                   | 13. Mata pencacah             |
| 7. Siku Penguat tutup alas | 14. Tutup dalam <i>casing</i> |

### **C. Tinjauan Singkat *Casing***

*Casing* pada mesin pencacah daging memiliki fungsi utama sebagai bodi pada mesin itu sendiri serta pengaman saat proses pencacahan daging. *Casing* dibuat menyerupai cerobong asap supaya memudahkan saat memasukkan bahan yaitu daging yang akan dicacah. *Casing* berfungsi sebagai pengaman saat proses pencacahan sehingga daging-daging hasil cacahan tidak tercecer keluar dari bodi *casing* ketika mata pencacah berputar sangat cepat.

Ukuran dan bahan yang dipakai dalam membuat *casing* harus memperhatikan fungsi utama dari mesin yang dibuat, ini dapat dilihat dari sumber mesin tersebut dapat bekerja, mesin untuk kerja apa, kondisi teknis (ruang mesin tersebut dipakai, operator mesin)

#### D. Identifikasi Bahan

**Tabel 1 : Spesifikasi Bahan**

No	Nama Bagian	Bahan	Ukuran (mm)	Jumlah
1.	Casing samping kanan	<i>Stainless steel</i> tebal 0,8 mm	348,39x 1069,3x 0,8 mm	1 buah
2.	Casing samping kiri	<i>Stainless steel</i> tebal 0,8 mm	348,39 x 1069,3 x 0,8 mm	1 buah
3.	Casing bagian depan	<i>Stainless steel</i> tebal 0,8 mm	405 x 740 x 0,8 mm	1 buah
4.	Casing bagian belakang	<i>Stainless steel</i> tebal 0,8 mm	405 x 855,36 x 0,8 mm	1 buah
5.	Casing bagian dalam	<i>Stainless steel</i> tebal 0,8 mm	410 x 310 x 0,8 mm	1 buah
6.	Landasn tempat hasil cacahan	<i>Stainless steel</i> tebal 0,8 mm	350 x 405 x 0,8 mm	1 buah

**Tabel 2. Komposisi Kimia Stainless Steel 304**

Unsur	%
Carbon (C)	max 0,08
Mangan (Mn)	2.0
Silikon(Si)	0.75
Phosphorus (P)	0.045
Sulfur (S)	0.03
Chromium (Cr)	18-20
Nikel (Ni)	10.5
Nitrogen (N)	0.1

Sumber : (<http://www.sandmeyersteel.com/304.html>)

Dalam sifat mekanik, *stainless steel* mempunyai kekuatan tarik 520 MPa, Kekerasan rockwell B 92, Titik lebur 1400 - 1450 ° C dan modulus elastisitas 193 GPa. (<http://www.sandmeyersteel.com/304.html>)

Identifikasi bahan perlu dilakukan guna mempermudah dalam menentukan hal-hal yang berhubungan dengan bahan yang digunakan, salah satunya adalah

untuk menentukan perlakuan pengerjaan yang berkaitan langsung dengan penggunaan alat dan mesin.

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

Bahan yang digunakan untuk membuat komponen ini adalah *stainless steel* tebal 0.8 mm. Perancang memilih bahan ini karena masih memungkinkan sebagai fungsinya dan mudah dikerjakan dengan alat atau mesin. Terlepas dari itu semua, *stainless steel* tebal 0.8 mm sangat mudah ditemui dan didapatkan. Sehingga akan lebih mempermudah dalam proses pembuatan maupun perawatannya.

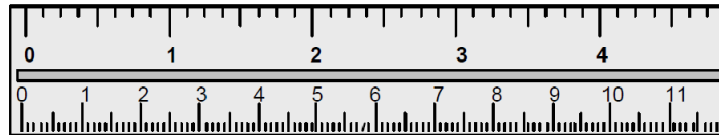
#### **E. Identifikasi Alat dan Mesin yang Digunakan**

Menggambar atau melukis adalah proses pembuatan menandai bahan besi sebelum dibuat ataupun dikerjakan. Adapun tujuan dari menggambar atau melukis tersebut adalah membuat bentuk atau gambar pada bahan besi yang akan dibentuk. Agar hasil bahan *stainless steel* yang akan dibuat tidak mengalami kesalahan yang akan mengurangi kesempurnaan dari nilai *casing* tersebut. Alat-alat gambar yang digunakan dalam proses pembuatan *casing* mesin pencacah daging yaitu sebagai berikut :

## 1. Peralatan

### a. Mistar baja

Mistar baja dibuat dari baja tahan karat atau baja perkakas. Skala yang dicantumkan adalah dalam satuan *inchi* dan *metrik*. Mistar baja dapat diperoleh dalam berbagai ukuran panjang, dan pada umumnya jenis yang banyak dipakai berukuran 150 mm hingga 300 mm. Secara garis besar mistar baja berfungsi sebagai pengukur jarak panjang pada suatu benda. Selain itu mistar baja juga sering digunakan sebagai pengarah penggores ketika menggores pada benda kerja.



Gambar 9. Mistar baja

### b. Meteran gulung

Meteran gulung memiliki fungsi sama dengan mistar baja, yang membedakan adalah bentuknya. Meteran gulung terbuat dari plat elastis dan relatif panjang dibanding mistar baja. Dalam pemakaiannya, meteran gulung sering digunakan untuk mengukur benda yang relatif panjang dan tidak terlalu membutuhkan ketelitian yang lebih.



Gambar 10. Meteran gulung

**c. Penyiku (siku mati/ *solid square*)**

Alat ini terdiri dari daun dan blok yang terbuat dari baja. Bloknnya lebih tebal dan lebih pendek daripada daunnya. Daun dipasang dengan sudut  $90^0$  dengan blok, dengan cara dikelilingi atau dirivet. Siku mati ada yang diberi skala ukuran dengan ketelitian 1 mm dan  $1/32''$ , dan ada yang tanpa skala ukuran. Untuk yang menggunakan skala ukuran, pengukuran yang dilakukan hanya digunakan untuk mengindikasikan panjang atau ketinggian, tetapi bukan untuk pemeriksaan atau pengukuran yang teliti.

Fungsi utama penyiku adalah untuk memeriksa ketegak-lurusan atau kesikuan suatu benda, memeriksa kesejajaran garis, dan alat bantu dalam membuat garis pada benda kerja.



Gambar 11. Penyiku/ Siku mati

#### d. Penitik

Suatu alat yang terbuat dari besi baja yang dikeraskan dan pada ujungnya berbentuk runcing. Terdapat dua jenis penitik, yaitu penitik pusat (*centre punch*), dan penitik garis (*prick punch*). Yang membedakan kedua jenis penitik ini adalah besar dan sudut pada ujung yang diruncingkan.

##### 1) Penitik pusat (*centre punch*)

Penitik pusat digunakan untuk menandai titik pusat lubang yang akan dibor. Pusat lubang yang dititik harus tepat kedudukannya dengan mata bor yang akan digunakan untuk melubang. Oleh karena itu, pemukulan penitik harus keras dan tepat untuk memperoleh kedudukan mata bor yang mantap. Sudut mata penitik pusat dibuat  $90^{\circ}$ .

## 2) Penitik garis (*prick punch*)

Penitik garis bentuknya sama dengan penitik pusat, yang membedakan hanya sudutnya penitiknya sebesar  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$  C. Alat ini digunakan untuk menandai garis gambar di atas benda kerja, sehingga batas-batas pengerjaan tetap dapat terlihat, sebab garis gambar seringkali hilang pada saat pengerjaan. Cara penggunaan penitik garis ini hampir sama dengan penitik pusat, hanya beban pada waktu pemukulan tidak sekuat penitik pusat.



Gambar 12. Penitik

## e. Penggores

Penggores terbuat dari baja perkakas. Alat ini digunakan untuk membuat garis berupa goresan pada benda kerja dengan bantuan mistar baja. Bentuk penggores ada dua macam, yaitu penggores dengan memiliki satu ujung dan penggores dengan dua ujung yang biasanya ujung kedua ini dibengkokkan. Cara penggunaan penggores ini sama dengan menggunakan pensil.



Gambar 13. Penggores



## **f. Palu**

Palu disebut juga martil atau pukul. Palu adalah alat tangan yang digunakan untuk memukul, dan digolongkan menjadi dua macam, yaitu pukul besi dan pukul lunak. Ada beberapa jenis palu, yaitu :

### 1) Palu besi

Palu besi digunakan sebagai alat pendukung perkakas lainnya, diantaranya adalah digunakan untuk memukul penggores guna mendapatkan beban tumbukan pada benda kerja. Palu besi ini memiliki ukuran dan berat yang berbeda-beda, tergantung daya tumbuk/ pukulan yang diperlukan. Semakin besar daya tumbuk yang dibutuhkan, semakin besar pula ukuran palu yang dipakai.

### 2) Palu plastik

Palu plastik terbuat dari salah satu jenis bahan plastik dan biasanya digunakan untuk memukul benda kerja besi lunak dan tembaga.

### 3) Palu karet

Palu karet biasa juga digunakan untuk memukul besi lunak maupun benda kerja lain non-logam, dalam hal ini digunakan untuk memukul besi plat tipis guna membentuk benda kerja sesuai tujuan. Palu ini terbuat dari karet yang elastis, sehingga dalam penggunaannya tidak akan merusak benda kerja

### 4) Palu terak

Palu terak digunakan untuk membersihkan kotoran/ terak pada benda kerja setelah dilakukannya pengelasan. Pembersihan kotoran

las ini berfungsi sebagai upaya supaya tidak terjadi kekeroposan pada proses las berikutnya.



Gambar 14. Macam-macam Palu

**g. Kikir**

Kikir adalah alat tangan yang dibuat dari baja karbon tinggi yang disepuh keras pada seluruh badannya pada suhu  $800^{\circ}\text{C}$  dan kemudian dinormalkan dengan larutan khusus. Tangkai kikir tidak disepuh agar tetap dalam keadaan lunak hingga tidak getas dan rapuh. Bagian-bagian dari kikir adalah muka, ujung, sisi, mata, dan tangkai.

Pada bagian muka terdapat gigi pamarut, demikian juga pada bagian sisi terdapat gigi pamarut dalam posisi sejajar tetapi ada juga yang dibuat tidak bergigi. Kikir di bagian sisi yang tidak bergigi disebut *key way file*. Dari ujung sampai tangkainya disebut badan kikir, dan panjang badan kikir merupakan ukuran panjangnya kikir. Kikir dibedakan dalam ukuran panjang, bentuk, jenis potongan gigi, dan kasar halus nya gigi.

Fungsi dari kikir tersebut adalah untuk mengurangi dimensi bahan yang tidak terlalu banyak. Dan biasanya digunakan untuk *finishing* guna mendapatkan hasil pengerjaan yang lebih halus serta mengurangi ketajaman ujung atau pinggir benda kerja sehingga tidak akan membahayakan orang yang memegangnya.



Gambar 15. Kikir

#### **h. Mata bor**

Mata bor adalah pisau sayat yang digunakan untuk membuat lubang pada suatu benda. Ukuran dari mata bor ada yang 1 milimeter hingga puluhan millimeter, tergantung besar kecilnya ukuran lubang yang akan dibuat.

Terdapat berbagai macam mata bor yang digunakan untuk membuat lubang pada permukaan benda kerja. Bentuk dan bahannya disesuaikan dengan bahan yang dibor, bentuk lubang, kecepatan pengeboran, dan tujuan pengeboran. Macam-macam bor tersebut antara lain bor pilin/ pintal, bor alur lurus, bor rata, bor benam, bor pusat.



Gambar 16. Mata bor

**i. Gunting plat**

Gunting plat digunakan untuk memotong plat tipis. Gunting plat dipakai karena biasanya digunakan untuk memotong bagian-bagian plat yang tidak dapat dipotong menggunakan mesin pemotong plat baik yang manual maupun yang otomatis.



Gambar 17. Gunting plat

**j. Paku keling/rivet**

Paku keling atau rivet adalah salah satu metode penyambungan yang sederhana. Sambungan keling umumnya diterapkan pada jembatan, bangunan, ketel, tangki, kapal, dan pesawat terbang. Penggunaan metode penyambungan dengan paku keling ini juga sangat baik digunakan untuk penyambungan pelat-pelat alumunium. Pengembangan penggunaan rivet dewasa ini umumnya digunakan untuk pelat-pelat yang sukar dilas dan dipatri dengan ukuran yang relatif kecil (faridah, dkk 2008,hal 18) ataupun biasa digunakan untuk penyambungan pelat-pelat tipis yang

tidak mampu dilas dan membutuhkan kerapian sambungan. Alasan pemilihan rivet sebagai berikut

- 1) Kondisi pemasangan yang sulit dilakukan dengan metode yang lain
- 2) Bahan tidak mampu dilas
- 3) Proses mudah



Gambar 18. Gun blind rivet dan paku rivet

## 2. Mesin

### a. Mesin gerinda tangan

Mesin gerinda tangan berbentuk lebih kecil dibandingkan dengan jenis mesin gerinda lainnya, hal ini disesuaikan dengan fungsinya yaitu supaya pas ditangan dan mudah dalam pengoperasiannya. Gerinda tangan biasa digunakan untuk menghaluskan permukaan atau tepi suatu benda kerja sebagai proses akhir pengerjaan *finishing*.



Gambar 19. Mesin gerinda tangan

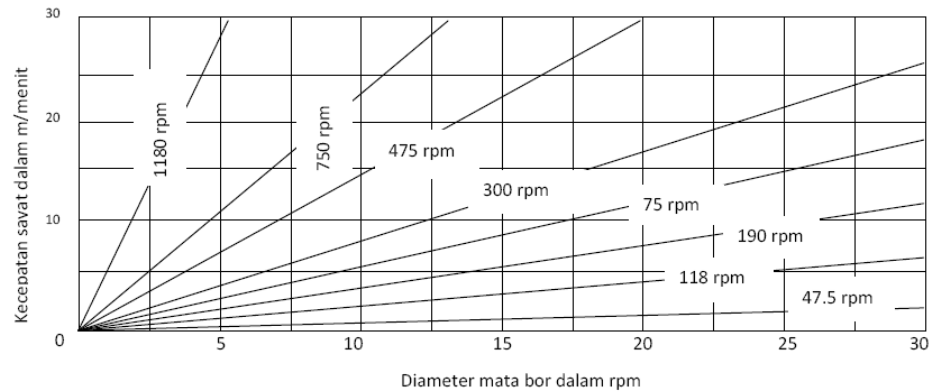
**b. Mesin bor tangan**

Fungsi mesin bor tangan adalah untuk membuat lubang pada benda kerja. Pada pengerjaan ini bor tangan digunakan untuk membuat lobang untuk keeling pada pengerjaan plat. Disamping itu juga dapat digunakan untuk pekerjaan lain yang berhubungan dengan lubang, seperti membuat lubang pada rangka dan lain-lain.



Gambar 20. Mesin bor tangan

**Tabel 3. Diagram Hubungan Diameter Bor Dan Kecepatan Sayat**  
(Terheijden, 1981 : 83)



**Tabel 4. Kecepatan Potong Untuk Mata Bor Jenis HSS (Sumantri, 1989 : 262)**

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	Setainless Steel	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	Marmar dan batu	4,6-7,6	15-25
16	Bakelit dan sejenisnya	91,4-122,0	300-400



**c. Mesin pemotong plat (*Guillotine*)**

Mesin pemotong plat digunakan unntuk memotong plat yang berukuran tipis, dengan ketebalan dibawah 2 mm. jenis mesin pemotong plat ini ada dua, yaitu yang bekerja dengan sistim otomatis dan bekerja dengan cara manual. Mesin pemotong plat otomatis biasanya menggunakan tenaga utama hidrolik, sedangkan mesin pemotong plat manual menggunakan tekanan/ hentakan kaki dari operator.



Gambar 21.Mesin *Guillotine*

**d. Mesin penekuk plat/ mesin *bending***

Mesin penekuk plat berfungsi untuk mengubah bentuk benda dalam hal ini adalah menekuk plat. Terdapat juga dua jenis mesin penekuk plat, yaitu yang dioperasikan dengan manual dan mesin penekuk plat yang dioperasikan dengan otomatis. Mesin penekuk plat yang dioperasikan secara manual biasanya digunakan untuk menekuk plat yang relatif tipis, sedangkan yang otomatis digunakan untuk menekuk plat yang tebal. Akan tetapi terdapat juga mesin penekuk plat otomatis yang dirancang khusus untuk menekuk plat yang tipis.



Gambar 22. Mesin *Bending*

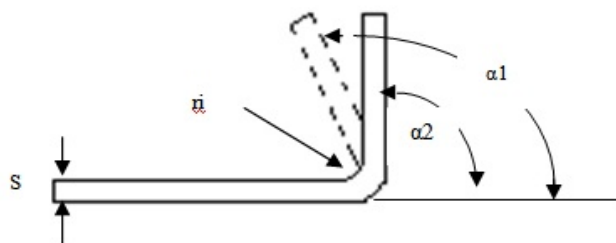
Dalam proses pembuatan *casing* benda kerja ditekuk dengan proses penekukan plat. Adapun alat yang digunakan pada proses ini seperti mesin *bending* atau mesin pelipat. ketrampilan dan pengoperasian mesin tersebut diutamakan supaya mendapatkan hasil yang maksimal. Di dalam proses penekukan tersebut apabila dirakit antara bagian yang satu dengan bagian yang lain saling presisi.

Pada proses penekukan plat pada *casing* ini kami menggunakan mesin pelipat rahang. Adapun bagian-bagian dari mesin lipat rahang : 1). Badan atau kaki mesin, 2). Balok klem, 3). Handel balok klem, dan 4). Bandul bahan penekan.

Urutan cara menggunakan mesin lipat ini adalah sebagai berikut : 1). Tentukan batas bahan plat yang akan dilipat terlebih dahulu, 2). Buka balok klem penjepit dan kemudian ditekan sehingga terjepit, dan 3). Angkat balok penekan atau penekuk sampai mencapai sudut yang dikehendaki.

Kelebihan dari mesin pelipat rahang ini adalah dapat membentuk berbagai lipatan, juga mempunyai kemampuan melipat plat maksimal 1,5 mm dengan lebar 1015 mm. Pada rahang penjepit atas dapat dinaikkan setinggi 125 mm dengan memutar engkol. Sudut lipatan dapat diatur dengan menggunakan penahan daun lipat yang berupa baut pengatur.

Untuk mengoperasikan mesin penekuk plat, harus memperhatikan jenis bahan. Bahan harus bersifat elastik, karena bahan akan mengalami perubahan bentuk jalur yang disebabkan oleh adanya kekuatan dari luar. Bahan akan menerima kekuatan tekan dan tarik. Jika bahan tidak mempunyai sifat elastik, maka plat akan putus pada waktu pembengkokan terjadi. Daerah yang tidak menderita kekuatan tarikan dan tekanan disebut daerah netral. Karena bersifat elastik, maka saat terkena kekuatan tarik dan tekan bahan akan kembali ke bentuk semula dan melawan kekuatan yang telah dibebankan (*spring back*). Untuk itu saat menekuk sudut penekukan harus lebih dari  $90^\circ$ .



Gambar 23. *Spring Back*

Untuk menghitung besarnya sudut *Spring Back* dapat diterangkan sebagai berikut :

**Tabel 5. Harga Faktor Pemantulan (K) dari Beberapa Macam Bahan (Pardjono & Hantoro 1991: 112)**

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

Maka sudut pembengkokan plat,  $k = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$  ..... (1)

(Pardjono & Sirod Hantoro, 1991: 111)

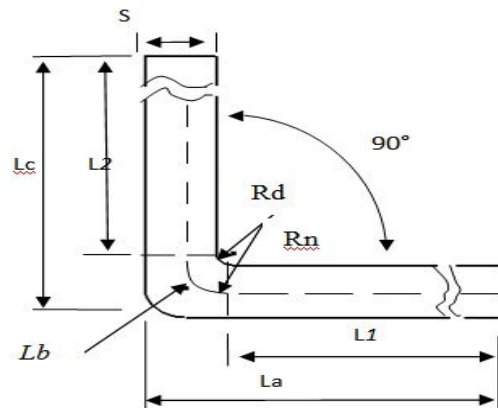
Keterangan :

K = Faktor pemantulan kembali

$\alpha_1$  = Sudut pembengkokan

$\alpha_2$  = Sudut efektif

Bahan-bahan plat yang dibengkokkan siku 90°, bagian sebelah luar akan mengalami pemanjangan, sedangkan bagian dalam mengalami penekanan. Dari beberapa percobaan ternyata terjadi perpanjangan pada plat-plat yang dibengkokkan. Plat-plat mengalami pertambahan ukuran. Hal tersebut mempengaruhi penyediaan bahan. Karena bahan akan memanjang, maka ukuran bahan sebelum dibengkokkan harus lebih pendek dari ukuran yang diinginkan. Untuk itu perlu dihitung terlebih dahulu.



Gambar 24. Penekukan Plat

Untuk menghitung plat yang akan dibengkokkan dapat menggunakan rumus di bawah ini :

$$L = L_1 + L_2 + L_b \dots\dots\dots(2)$$

$$L_b = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \dots\dots\dots(3)$$

$$X = \frac{S}{3} \text{ (Untuk sudut } 90^\circ \text{)} \dots\dots\dots(4)$$

$$X = \frac{S}{4} \text{ (Untuk sudut } 120^\circ - 180^\circ \text{)} \dots\dots\dots(5)$$

$$L_{1 \& 2} = La - (Rd + S) \dots\dots\dots(6)$$

$$Rn = Rd + X \dots\dots\dots(7)$$

$$Rd = 0,5 \cdot S \dots\dots\dots(8)$$

(Pardjono & Sirod Hantoro, 1991: 106 -107)

Dimana :

L = Panjang keseluruhan bukaan.....mm

L<sub>1</sub> & L<sub>2</sub> = Panjang plat 1 & plat 2.....mm

L<sub>b</sub> = Panjang busur luar.....mm

R<sub>d</sub> = Jari-jari busur dalam.....mm

R<sub>n</sub> = Jari-jari dari titik pusat radius kesumbu netral.....mm

S = Tebal plat.....mm

## **BAB III**

### **KONSEP PEMBUATAN**

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

Untuk menghasilkan suatu produk yang berkualitas pastilah memerlukan suatu konsep dan perlakuan pengerjaan yang baik. Pemilihan alat dan mesin yang digunakan juga akan sangat berpengaruh pada hasil produk yang dibuat. Proses pengerjaan suatu produk secara umum dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

##### **1. Proses Pemilihan Bahan**

Proses pemilihan bahan yang dimaksud di sini adalah proses menentukan bahan agar sesuai dengan kebutuhan sebagaimana yang tertera pada gambar kerja. Terdapat dua cara untuk mengetahui apakah bahan yang akan dikerjakan sesuai dengan yang tertera pada gambar kerja, antara lain melalui proses pengujian bahan dan melalui referensi tabel.

##### **2. Proses Pengurangan Volume Bahan**

Dalam proses pembuatan suatu produk pasti akan mengalami proses pengurangan volume bahan. Pengurangan volume bahan ini bertujuan untuk mendapatkan bentuk dan ukuran produk yang sesuai dengan keinginan. Pengurangan volume bahan dapat dilakukan dengan cara :

- a. Penggerindaan
- b. Penggergajian
- c. Pengeboran

### 3. Proses Pembentukan Bahan

Proses pembentukan bahan dilakukan untuk mendapatkan bentuk produk yang diinginkan. Proses pembentukan bahan ini dapat dilakukan dengan cara pembengkokan, pengerolan, dan pemukulan. Hasil akhir pembengkokan, pengerolan, dan pemukulan ini dapat berupa benda jadi maupun benda setengah jadi.

#### a. Pembengkokan

Dalam proses pembuatan *casing* melalui proses pembengkokan untuk mendapatkan bentuk yang sesuai dengan gambar kerja. Proses ini dilakukan dengan menggunakan palu dan landasan pelana.



Gambar 25. Landasan pelana

#### b. Pengerolan

Pengerolan dilakukan untuk mendapatkan bentuk setengah lingkaran, dengan cara memasukkan plat pada mesin pengerol plat, kemudian tuas untuk memutar rol dijalankan. Hal ini dilakukan dengan cara berulang ulang sampai mendapatkan hasil sesuai yang diinginkan.



Gambar 26. Mesin pengerol plat

c. Pemukulan

Proses pembentukkan bahan sering juga dilakukan dengan cara melakukan pemukulan pada banda kerja untuk mendapatkan bentuk yang diinginkan. Yang biasa digunakan dalam proses pemukulan adalah menggunakan palu.

#### 4. Proses Penyambungan Bahan

Proses penyambungan adalah menggabungkan dua buah benda atau lebih menjadi satu kesatuan. Terdapat beberapa macam proses penyambungan. Penyambungan dengan cara :

a. Sambungan keling

Sambungan keling merupakan proses penyambungan menggunakan paku keling yang ditanam pada dua bagian yang disambung. Pengelingan biasanya dilakukan pada pelat yang sejenisnya yang bila penerapannya benar-benar lebih menguntungkan dibanding sambungan lainnya. Pada sambungan keling terdapat kerugian besar yaitu bagian-bagian yang akan disambung selalu



menjadi lemah oleh adanya lubang-lubang pakunya, selain itu tegangan pada sisa pematang bahan tidak terbagi rata.

b. Melipat

Penyambungan dengan cara melipat ini biasanya dilakukan pada pengerjaan plat-plat tipis. Bila pada dua buah pelat telah dibuat pinggiran felse dan dipukul pipih setelah dikaitkan satu dengan yang lainnya, terjadilah kampuh felse.

### **5. Proses Penyelesaian Permukaan**

Proses penyelesaian permukaan ini dilakukan untuk mendapatkan hasil suatu produk yang lebih rata, halus, rapi, dan menarik. Dalam proses ini hampir tidak terjadi perubahan dimensi, hanya merubah tampilan permukaan. Proses ini dapat dilakukan dengan cara pengamplasan, pengikiran, dan pemolesan dengan mesin poles. Sebagai proses akhir pada perlakuan permukaan adalah dilakukan pembersihan menggunakan lap yang kering dan bersih yang bertujuan selain memperindah penampilan juga bertujuan untuk mencegah menempelnya gram-gram hasil kikiran..

### **6. Proses Perakitan**

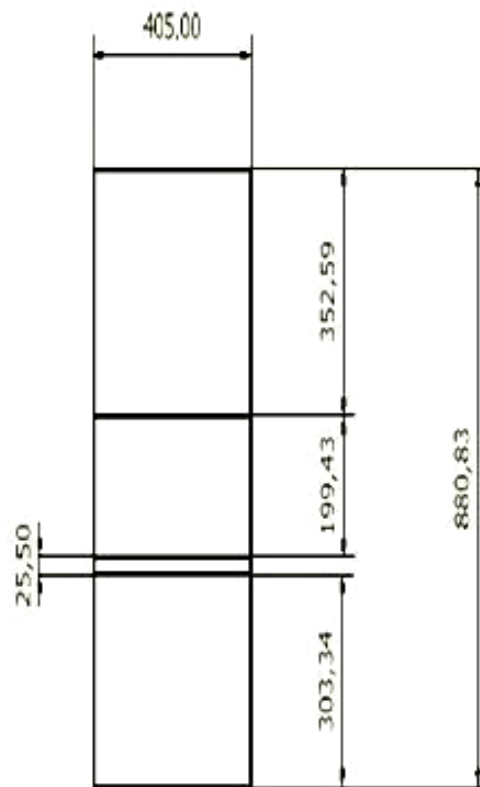
Proses perakitan adalah bertujuan untuk menyusun komponen atau alat-alat bagian tersendiri menjadi satu kesatuan produk yang utuh.

## B. Konsep yang Digunakan Dalam Pembuatan *Casing*

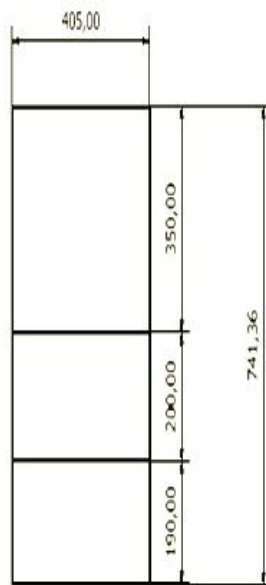
Konsep yang digunakan dalam pembuatan *casing* adalah sebagai berikut :

### a. Mengemal

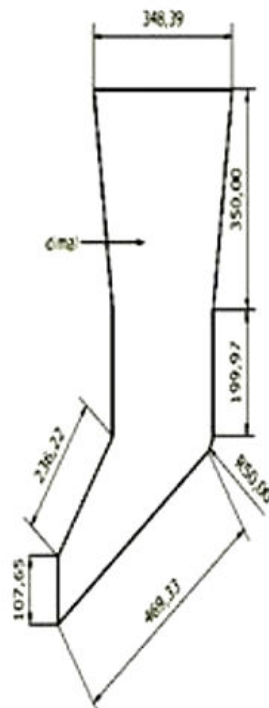
Mengemal atau membuat pola dari kertas karton sesuai ukuran, kemudian dibentuk sesuai bentuk *casing*. Hal ini dilakukan untuk membuat simulasi produk sebelum dikerjakan pada benda kerja sungguhan. Dengan cara ini akan sangat efektif karena akan memperkecil resiko kesalahan pengerjaan.



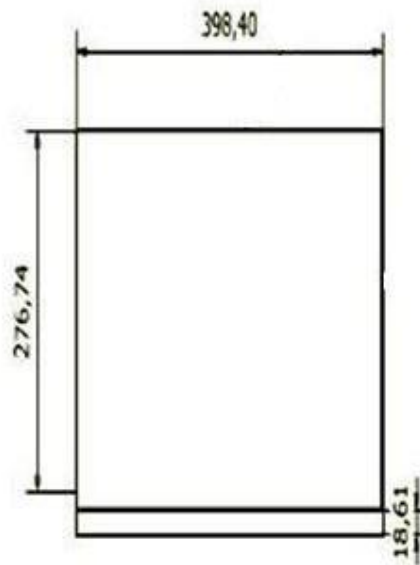
Gambar 27. Bentuk mal bagian belakang



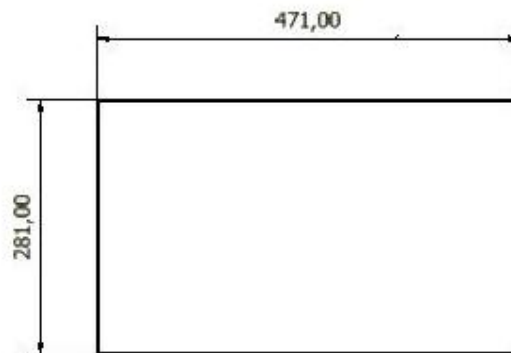
Gambar 28. Bentuk mal bagian depan



Gambar 29. Bentuk mal bagian samping kanan



Gambar 30. Bentuk mal bagian penutup dalam



Gambar 31. Bentuk mal bagian tempat hasil cacahan

**b. Melukis**

Melukis plat yang berukuran tebal 0,8 mm dengan menggunakan mal yang telah dibuat sebelumnya. Alat yang digunakan dalam proses melukis ini adalah penggores, penitik, dan palu.

### c. Memotong

Proses pemotongan plat untuk mengurangi volume bahan menggunakan gunting plat dan mesin pemotong plat (*guillotine*). Proses pemotongan ini bertujuan untuk mendapatkan ukuran plat yang sesuai dengan perencanaan.

### d. Mengebor

Sebelum dilakukan pengeboran dilakukan terlebih dahulu penandaan benda kerja yaitu dibagian plat bagian samping kanan dan kiri, Sehingga akan memudahkan proses pengeboran. Pengeboran ini dilakukan untuk membuat lubang-lubang tempat paku keling. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam pengeboran, antara lain :

- 1) Putaran mesin bor (*C. Van Terheijden dan Harun, 1981 : 75*)

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi \cdot d} \text{ putaran/menit (rpm)} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

n = Bilangan putaran (rpm)

v = Kecepatan potong (m/min)

d = Diameter bor yang digunakan (mm)

- 2) Waktu pengeboran ( $t_h$ )

$$t_h = \frac{L}{a \cdot n} \text{ (menit)} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

$t_h$  = Waktu pengeboran (menit)

L = Panjang pengeboran (mm)

l = Panjang dalamnya lubang (mm)

0,3d = Panjang ujung bor (mm)

a = Ingsutan (mm/putaran)

n = Jumlah putaran mesin (rpm)

**e. Pembengkokan**

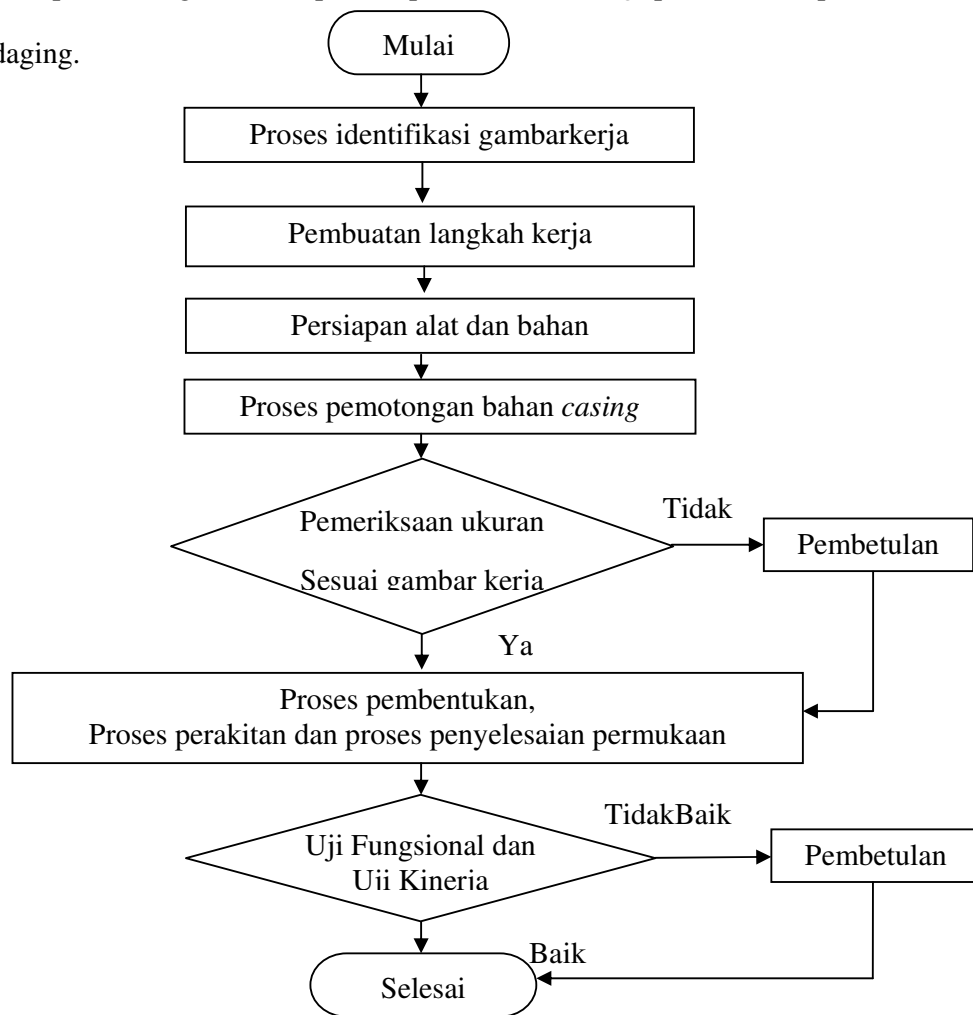
Setelah melewati proses pemotongan dan pengeboran, stainless steel yang telah terpotong tersebut dilakukan perubahan bentuk yaitu dengan cara dibengkokkan (ditekuk) menggunakan mesin bending ataupun palu karet. Penggunaan mesin bending ini untuk membengkokkan bagian-bagian plat yang lurus dan panjang, kemudian pembengkokan menggunakan palu karet untuk membuat bagian tepian casing supaya tidak melukai tangan.

## BAB IV

### PROSES PEMBUATAN, HASILDAN PEMBAHASAN

#### A. Diagram Alir Proses Pembuatan *Casing*

Diagram alir proses pembuatan merupakan diagram alir yang menjelaskan urutan atau tahapan dalam pembuatan *casing*. Berikut ini merupakan diagram alir proses pembuatan *casing* pada mesin pencacah daging.



Gambar32.Diagram Alir Proses Pembuatan Casing

## B. Deskripsi Proses Pembuatan *Casing*

### 1. Proses Identifikasi Gambar Kerja

*Casing* mesin pencacah daging terdiri atas lima bagian utama, yaitu *casing* samping kanan dan *casing* samping kiri, *casing* depan, *casing* belakang, *casing* penutup bagian dalam dan *casing* bagian tempat hasil cacahan. Masing – masing bagian menutupi dan mengikuti bentuk kerangka.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *casing* ini adalah *stainless steel* dengan tebal 10,8 mm. Panjang plat untuk *casing* samping kanan dan *casing* samping kiri berdimensi sama yaitu 348,39 x 1069,3 mm, *casing* bagian depan 405 x 740 mm, *casing* bagian belakang 405 x 855,36 mm, *casing* bagian penutup dalam 410 x 310 mm dan *casing* penutup bagian landasan hasil cacahan 350 x 405 mm. Sehingga untuk membuat *casing* mesin pencacah daging secara keseluruhan dibutuhkan *stainless steel* seluas 1287504,2 mm<sup>2</sup> atau sekitar 12875 cm<sup>2</sup>.

Proses pengerjaan pada pembuatan *casing* mesin pencacah daging adalah proses pengukuran, proses pengemalan, proses pemotongan, proses pembentukan bahan dan proses perakitan.

### 2. Pembuatan Langkah Kerja

Langkah kerja merupakan urutan atau tahapan dalam mengerjakan alat. Penjelasan langkah kerja dapat dilihat di Tabel 8.



### 3. Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan merupakan persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam membuat mesin pencacah daging. Penjelasan lebih lengkap dapat dilihat di Tabel 7. Alat dan bahan tersebut yaitu :

#### a. Alat

##### 1) Alat bantu ukurdangambar :

- (a) Mistar baja
- (b) Mistar gulung
- (c) Mistar siku
- (d) Penggores
- (e) Penitik
- (f) Spidol (*marker*)

##### 2) Mesin dan alat perkakas potong :

- (a) Mesin potong plat
- (b) Gunting plat

##### 3) Mesin dan alat pelubang :

- (a) Mesin bortangan dan perlengkapannya

##### 4) Alat perkakas bantu lain :

- (a) Palu
- (b) Pahat
- (c) Tang

(d) Obeng

(e) Kikir kasar, kikir halus, kikir bulat dan kikir persegi.

b. Bahan

Bahan yang digunakan adalah pelat *stainless steel* 304 tebal 0,8 mm, dengan alasan sebagai berikut :

- 1) Tahan terhadap temperatur tinggi dan rendah
- 2) Tidak dapat dikeraskan
- 3) Mempunyai sifat tahan korosi yang baik dibanding jenis yang lain dan dengan kadar karbon yang rendah.
- 4) Mudah dicari dan didapat

Tabel 6. Klasifikasi Baja Tahan Karat  
(Wiryosumarto & Okumura, hal : 109)

Klasifikasi	Komposisi utama (%)			Sifat mekanis	Sifat tahan korosi	Sifat mekanis tempa	Sifat Mampu Las	Kemagnitan
	Cr	Ni	C					
Baja Tahan Karat Martensit	11-15		$\leq 1,2$	Mengeras sendiri	Kurang baik	Kurang baik	Tidak Baik	Magnit
Baja Tahan Karat Ferit	16-27	-	$\leq 0,35$	Tidak dapat dikeraskan	Baik	Baik	Kurang Baik	Magnit
Baja Tahan karat austenitic	$\leq 16$	$\leq 7$	$\leq 0,25$	Tidak dapat dikeraskan	Baik sekali	Baik sekali	Baik Sekali	Bukan magnit

4. Proses Pemotongan bahan

*Casing* mesin pencacah daging terdiri dari lima bagian utama, yakni *casing* sebelah kanan dan kiri, depan, belakang, penutup bagian dalam dan

tempat hasil cacahan. Proses pemotongan bahan pada mesin pencacah daging menggunakan peralatan di bawah ini :

a. Mesin pemotong plat hidrolik

Mesin potong *guillotine* merupakan mesin potong dengan ukuran besar yang memanfaatkan sistem kerja *hidrolis*. Mesin ini dapat memotong bahan plat dengan ukuran relative lebar. Prinsip kerja mesin ini yaitu untuk memotong, sehingga didapat hasil yang sangat presisi. Hasil proses potongan lurus dan tidak ada bahan yang terbuang seperti pada pemotongan dengan gergaji. Gunting *uillotine* ini digunakan untuk memotong benda kerja (plat *eyser*) pada pemotongan lurus, untuk menyingkat waktu.

b. Gunting tangan

Gunting gunanya untuk memotong plat logam yang tipis, gunting tangan sangat praktis untuk memotong plat-plat yang sangat tipis tetapi untuk memotong plat yang agak tebal menggunakan gunting tuas. Pada pembuatan *casing* gunting tangan digunakan pada pemotongan melengkung atau pemotongan yang tidak bisa dilakukan dengan gunting *guillotine*. Cara memotong dengan gunting tangan : 1). Peganglah bahan dengan tangan kiri, cukup jauh dari bibir gunting, 2). Bibir gunting dibuat tegak lurus terhadap bahan dan tepat pada garis lukis, 3). Ibu jari tangan kanan letakkan pada tangkai gunting bagian atas dan letakkan jari telunjuk sampai jari kelingking kebagiantangkai

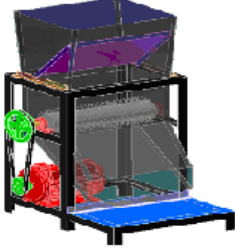
gunting bagian bawah untuk menahan tekanan tangkai gunting yang ditekan oleh ibu jari, 4). Tekan secara bersamaan antara ibu jari dengan keempat jari yang menahan, sekaligus menarik keatas sampai menyentuh antara kedua tangkai gunting, dan 5). Bila menggunting bentuk-bentuk lingkaran atau garis lengkung pergunakanlah gunting dengan bibir lengkung atau universal.

Adapun langkah kerja dalam proses pemotongan bahan untuk pembuatan *casing* mesin pencacah daging dapat dilihat di Tabel 8.

5. Proses pembentukan, perakitan dan proses penyelesaian permukaan

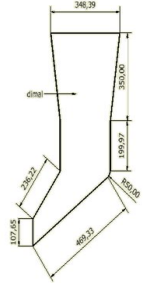
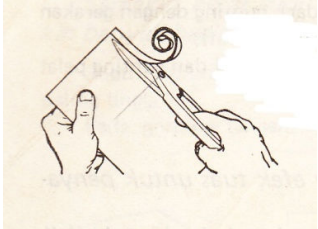
Proses pembentukan, perakitan dan proses penyelesaian permukaan merupakan urutan atau tahapan dalam mengerjakan alat. Proses pembentukan *casing* mesin pencacah daging yaitu dengan memotong *casing* sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Tahappan selanjutnya yaitu proses penekukan. Pada proses plat yang telah dipotong ditekuk dengan ukuran 90° dengan menggunakan mesin bending, selanjutnya pada sisi penekukan plat dilubangi dengan ukuran 3,5 mm. Ini bertujuan untuk tempat perakitan tiap-tiap sisi dari casing tersebut. Proses selanjutnya yaitu proses penghalusan permukaan menggunakan kikir, ini bertujuan agar pada proses perakitan setiap sisi dapat tersambung dengan sempurna. Setelah proses diatas dilakukan proses perakitan, pada proses ini keempat sisi dari casing tersebut dirangkai dengan menggunakan gun blind rivet.

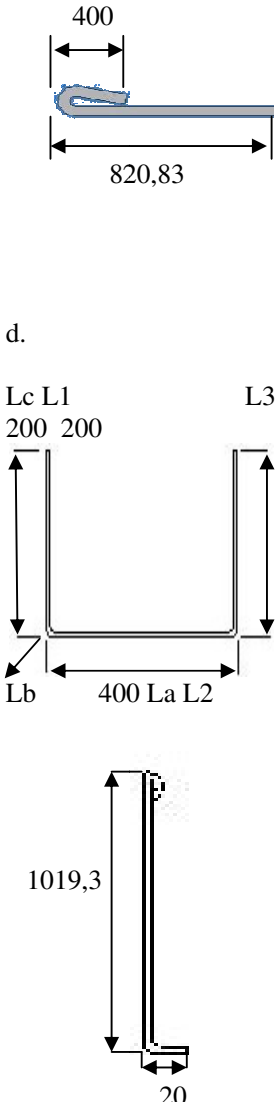
Tabel 7. Alat, Bahan dan Mesin yang Digunakan dalam Pembuatan *Casing*.

Nama Produk dan Gambar	Bahan	Mesin dan Alat yang Digunakan
<p><i>Casing</i> pencacah daging</p> 	<p>1) <i>Casing</i> bagian depan dengan ukuran 0,8 x 405 x 740 mm. Menggunakan bahan <i>stainless steel</i> dengan ketebalan 0,8 mm.</p> <p>2) <i>Casing</i> bagian belakang dengan ukuran 0,8 x 405 x 855,36 mm. Menggunakan bahan <i>stainless steel</i> dengan ketebalan 0,8 mm.</p> <p>3) <i>Casing</i> bagian samping kanan dan kiri dengan ukuran 0,8 x 348,39 x 1069,3 mm. Menggunakan bahan <i>stainless steel</i> dengan ketebalan 0,8 mm.</p> <p>4) <i>Casing</i> bagian penutup dalam dengan ukuran 0,8 x</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin Tekuk (<i>Bending</i>)</li> <li>2. Mesin Potong (<i>Guillotine</i>)</li> <li>3. Mesin Bor</li> <li>4. Jangka</li> <li>5. Palu</li> <li>6. Penitik</li> <li>7. Tang Keling (<i>Riveter</i>)</li> <li>8. Mistar baja</li> <li>9. Kikir</li> <li>10. Gunting Tangan</li> <li>11. Tanggem / Ragum</li> <li>12. Mata bor Ø3 dan Ø4</li> <li>13. Kunci <i>Chuck</i> Bor</li> <li>14. Penggores</li> <li>15. Penyiku</li> <li>16. Palu plastik</li> </ol>

	<p>410 x 310 mm. Menggunakan bahan <i>stainless steel</i> dengan ketebalan 0,8 mm.</p> <p>5) Casing bagian wadah hasil cacahan dengan ukuran 0,8 x 350 x 405 mm. Menggunakan bahan <i>stainless steel</i> dengan ketebalan 0,8 mm.</p>	
--	--	--

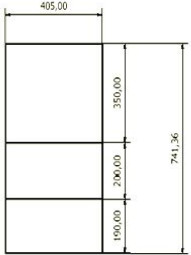
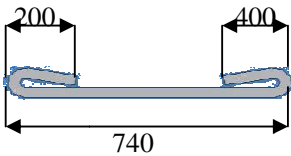
Tabel 8. *Standart Operational Production* (SOP) Pembuatan *Casing* Mesin Pencacah daging

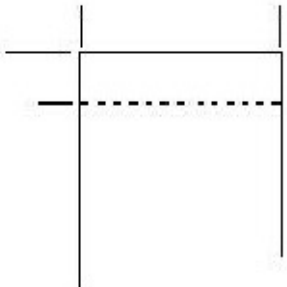
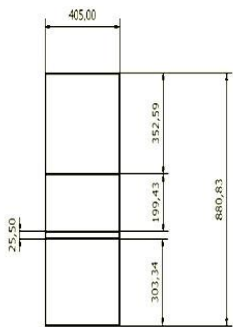
No	Proses Pengerjaan	Alat yang digunakan	Langkah kerja	Keterangan
1	<p><b>Pengerjaan badan casing</b> samping kiri dan kanan</p> <p>a. Penggambaran bentuk badan <i>casing</i> atas serta ukuran pada kertas mal.</p>  <p>b. Pemotongan bahan untuk <i>casing</i> bagian samping kanan dan kiri.</p> 	<p><b>Alat</b> :Penggores/ spidol, mistar siku, mistar baja, gunting kertas, jangka.</p> <p><b>K3 yang digunakan</b> :Sarung tangan, sepatu kerja, <i>wearpack</i></p> <p><b>Alat</b> :Mesin <i>guillotine</i> hidrolik, gunting tangan,tatah, palu besi.</p> <p><b>K3 yang digunakan</b> : Sarung tangan, sepatu kerja, <i>wearpack</i>.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gambar bentuk dengan ukuran gambar kerja yang telah ditentukan dengan spidol ke kertas mal.</li> <li>Kertas mal yang sudah dipotong tempelkan ke pelat.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>Potong pelat sesuai gambar pada kertas mal.</li> <li>Pelat dipotong dengan mesin <i>guillotine</i> hidrolik.</li> <li>Untuk bagian pemotongan yang melengkung menggunakan gunting tangan.</li> </ol>	<p>Pelat dipotong dengan ukuran : (348,39 x 1069,3) mm<sup>2</sup></p> <p><b>Hitungan penekukan :</b>  Tebal (S) = 0,8 mm  Rd = 0,5S = 0,4 mm  <math>\alpha = 90^\circ</math> (Lb1)  <math>\alpha = 130^\circ</math> (Lb2)  Dari persamaan 7  Rn = Rd + - = 0.6 mm  Dari persamaan 3 (untuk 130°)  <math display="block">Lb = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^2}{180^2} = 1,37 \text{ mm}</math>   L1=Lc – (Rd+S) = 38,8 mm  L2=La – (Rd+S) = 839,63 mm</p>
	<p>c. Penekukan bagian tepi atas <i>casing</i></p>	<p><b>Alat</b> :Mesin tekuk, palu karet, landasan pukul,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Penekukan dilakukan dengan mesin tekuk manual</li> </ol>	<p>Dari persamaan 2  Maka L = L1 + L2+ Lb  = 38,8 + 839,63 + 1,37</p>

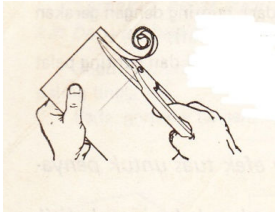
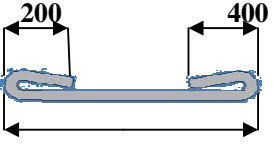
 <p>d.</p>	<p>gunting tangan.  <b>K3 yang digunakan :</b>  sarung tangan, sepatu kerja, <i>wearpack</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Untuk penekukan melengkung, digunakan palu karet dan landasan pukul yang berbentuk lingkaran.</li> <li>Penekukan dilakukan pada tengah ukuran yang sebelumnya telah ditandai/garis.</li> </ol> <p>Untuk memperoleh sudut tekukan 90°, pelat ditebuk 91°</p>	<p><b>= 879,8 mm</b></p> <p><b>Hitungan penekukan :</b>  Tebal (S) = 0,8 mm  Rd = 0,5S = 0,4 mm  <math>\alpha = 130^\circ</math> (Lb2)  Dari persamaan 7  Rn = Rd + - = 0,67 mm  Dari persamaan 3 (untuk 90°)  <math>Lb2 = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^2}{180^\circ} = 1,04 \text{ mm}</math></p> <p>L1 = L3 - (Rd+S) = 18,8 mm  L2 = La - 2 (Rd+S) = 402,6 mm  L = L1 + L2 + 2(Lb)  Dari persamaan 2  Maka L = L1 + L2 + 2 (Lb)  = 18,8 + 402,6 + 2 (1,04)  = 18,8 + 402,6 + 2,08  = 423,48</p> <p><b>Spring Back</b>  persamaan 1  <math>\alpha2 = 90</math>  K = 0.96 (tabel 2)  <math>K = \frac{\alpha2}{\alpha1}</math></p> <p>Maka <math>\alpha1 = 94^\circ</math></p>
--	--	--	--

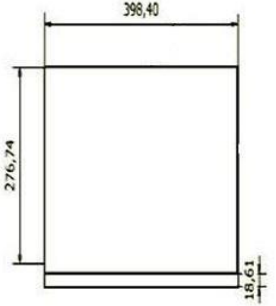

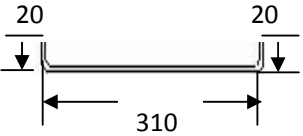


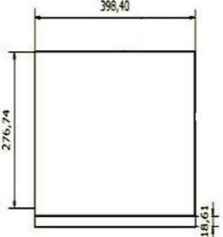
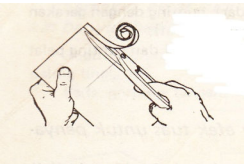
	<p>e.Pengeboran <i>casing</i> pada bagian <i>casing</i> untuk tempat paku keling.</p>	<p><b>Alat :</b> Mesin bor tangandan kelengkapannya, gun blind rivet, penitik, mata bor D = 3,5 dan 4 mm.  <b>K3 dalam pengeboran :</b> Sarung tangan, Sepatu kerja, <i>wearpack</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan Alat dan benda kerja</li> <li>2. Lakukan pengaturan penempatan pelat pada mesin bor.</li> <li>3. Lakukan pengeboran.</li> </ol>	<p>Diketahui :  <math>V = 10 \text{ m/min}</math> (Lihat tabel 4)  <math>D = 3,5 \text{ mm}</math>  Ditanya : <math>n = ?</math>  jawab :  <math display="block">n = \frac{V \times 1000}{D \times \pi} \text{ (rpm)}</math> (T. Rochim, 2007. Hal : 16)   <math display="block">n = \frac{10 \times 1000}{3,5 \times 3,14}</math> <math display="block">n = \mathbf{909,92 \text{ rpm}}</math>   Diketahui :  <math>V = 10 \text{ m/min}</math> (Lihat tabel 4)  <math>D = 4 \text{ mm}</math>  Ditanya : <math>n = ?</math>  jawab :  <math display="block">n = \frac{V \times 1000}{D \times \pi} \text{ (rpm)}</math> (T. Rochim, 2007. Hal : 16)   <math display="block">n = \frac{10 \times 1000}{4 \times 3,14}</math> <math display="block">n = \mathbf{796,17 \text{ rpm}}</math></p>
--	---	--	---	--

2.	<p><b>Pengerjaan casing bagian depan</b></p> <p>a. Penggambaran bentuk casing samping atas pada pelat</p> <p>b. Pemotongan bahan untuk casingbagian depan.</p>  <p>c. Penekukan bagian tepi casing</p> 	<p><b>Alat :</b>Penggores, mistar baja.</p> <p><b>K3 yang digunakan :</b> Sarung tangan, Sepatu kerja, <i>wearpack</i></p> <p><b>Alat :</b> Mesin potong <i>guillotine</i>.</p> <p><b>K3 yang digunakan :</b> Sarung tangan, Sepatu kerja, <i>wearpack</i></p> <p><b>Alat :</b>Mesin tekuk, palu karet, landasan pukul.</p> <p><b>K3 yang digunakan :</b> Sarung tangan, Sepatu kerja, <i>wearpack</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan alat dan bahan</li> <li>2. Beri ukuran pada pelat sesuai gambar kerja.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pasang pelat di tempat mesin potong.</li> <li>2. Potong sesuai garis.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan benda kerja</li> <li>2. Masukkan pelat kedalam mesin tekuk, kemudian ikuti prosedur penggunaan mesin tekuk.</li> <li>3. Ditekuk dengan sudut 130°.</li> <li>4. Karena sudut yang diinginkan lebih dari 130° maka pelat ditekuk dengan cara dipukul-pukul dengan palu karet secara manual.</li> </ol>	<p>Pelat dipotong dengan ukuran : (405 x 740) mm<sup>2</sup> 1 buah, untuk casingbagian depan.</p> <p><b>Hitungan penekukan :</b>  Tebal (S) = 0,8 mm  Rd = 0,5S = 0,4 mm  <math>\alpha = 130^\circ</math>(Lb2)  Dari persamaan 7  Rn = Rd + - = 0,6 mm  Dari persamaan 3 (untuk 130°)  <math>Lb2 = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^2}{180^\circ} = 1,37 \text{ mm}</math></p>
----	---	--	---	---

	<p style="text-align: center;">405</p> 			$L1 = Lc - (Rd+S) = 18,8 \text{ mm}$ $L2 = La - (Rd+S) = 737,6 \text{ mm}$ $L3 = Lc - (Rd+S) = 38,8$ <p>Dari persamaan 2</p> $\text{Maka } L = L1 + L2 + Lb3 + Lb$ $= 18,8 + 737,6 + 38,8 + 1,37$ $= \mathbf{796,57, \text{ mm}}$
3.	<p><b>Pengerjaan casing bagian belakang</b></p> <p>a. Penggambaran bentuk casing bagian belakang pada pelat.</p> 	<p><b>Alat :</b> penggores, mistar baja</p> <p><b>K3 yang digunakan :</b> Sarung tangan, sepatu, wearpack</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. siapkan alat dan bahan</li> <li>2. Memberi ukuran pada plat sesuai gambar kerja</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan bahan</li> <li>2. Nyalakan mesin sesuai prosedur</li> <li>3. Lakukan pemotongan sesuai prosedur dari penggunaan mesin</li> <li>4. Untuk pemotongan plat yang rumit atau sempit dapat menggunakan gunting tangan</li> </ol>	<p>Pelat dipotong dengan ukuran : (405 x 855,36) mm<sup>2</sup> 1 buah, untuk casing bagian belakang.</p>

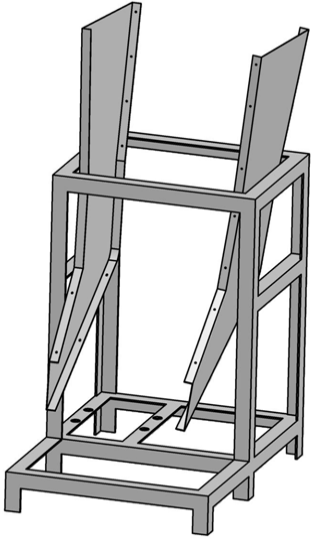
	<p>b. Pemotongan bahan untuk <i>casing</i> bagian belakang</p>  <p>c. Penekukan <i>casing</i> bagian tepi</p>  <p style="text-align: center;"><b>820,83</b></p>	<p><b>Alat :</b> mesin potong, guillotine, gunting tangan  <b>K3 yang digunakan :</b> Sarung tangan, seepatu, wearpack</p> <p><b>Alat :</b> Mesin tekuk, palu karet, landasan pukul  <b>K3 yang digunakan :</b> Sarung tangan, sepatu kerja, wearpack</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan benda kerja</li> <li>2. Masukkan pelat kerahang penekuk.</li> <li>3. Jepit pelat pada rahang dengan cara menekan eretan keatas</li> <li>4. Kemudian dorong gagang penekuk ke belakang sesuai sudut yang diharapkan</li> </ol>	<p><b>Hitungan penekukan :</b>  Tebal (S) = 0,8 mm  <math>Rd = 0,5S = 0,4 \text{ mm}</math>  <math>\alpha = 130^\circ (Lb2)</math>  Dari persamaan 7  <math>Rn = Rd + - = 0,6 \text{ mm}</math>  Dari persamaan 3 (untuk <math>130^\circ</math>)  <math>Lb2 = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^2}{180^2} = 1,37 \text{ mm}</math></p> <p><math>L1 = Lc - (Rd+S) = 18,8 \text{ mm}</math>  <math>L2 = La - (Rd+S) = 818,43 \text{ mm}</math>  <math>L3 = Lc - (Rd+S) = 38,8</math>  Dari persamaan 2  Maka <math>L = L1 + L2 + Lb3 + Lb</math>  <math>= 18,8 + 818,43 + 38,8 + 1,37</math>  <math>= 877,4 \text{ mm}</math></p>
4.	<p><b>Pengerjaan <i>casing</i> bagian dalam</b></p> <p>a. Penggambaran bentuk <i>casing</i> samping bawah.</p>	<p><b>Alat :</b> penggores, mistar baja  <b>K3 yang digunakan :</b> sarung tangan, sepatu kerja, wearpack</p> <p><b>Alat :</b> mesin potong, guillotine,gunting tangan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan alat dan bahan</li> <li>2. Memberi ukuran pada pelat sesuai gambar kerja</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan</li> <li>2. Masukkan pelat kerahang pisau pemotong</li> <li>3. Lakukan secara benar menurut prosedur</li> </ol>	<p>Pelat dipotong dengan ukuran : (410 x 310) mm<sup>2</sup> 1 buah, untuk <i>casing</i> bagian dalam.</p> <p><b>Hitungan penekukan :</b>  Tebal (S) = 0,8 mm  <math>Rd = 0,5S = 0,4 \text{ mm}</math></p>

	 <p>b. Pemotongan bahan untuk <i>casing</i> samping bawah.</p> <p>c. Penekukan <i>casing</i> samping bawah.</p>  	<p><b>K3 yang digunakan :</b> Sarung tangan, sepatu, wearpack</p> <p><b>Alat :</b> mesin tekuk, palu karet, landasan pukul</p> <p><b>K3 yang digunakan :</b> Sarung tangan, sepatu kerja, wearpack</p>	<p>pemakaian</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan benda kerja</li> <li>2. masukkan pelat ke rahang penekuk</li> <li>3. jepit pelat pada rahang dengan cara menekan eretan keatas.</li> <li>4. kemudian dorong gagang penekuk kebelakang sesuai sudut yang diharapkan.</li> </ol>	<p><math>\alpha = 130^\circ (Lb2)</math>      Dari persamaan 7  <math>Rn = Rd + - = 0,67 \text{ mm}</math>      Dari persamaan 3 (untuk <math>90^\circ</math>)  <math>Lb2 = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} = 1,04 \text{ mm}</math></p> <p><math>L1 = L3 - (Rd+S) = 18,8 \text{ mm}</math>  <math>L2 = La - 2 (Rd+S) = 307,6 \text{ mm}</math>  <math>L = L1 + L2 + 2(Lb)</math>      Dari persamaan 2      Maka <math>L = L1 + L2 + 2 (Lb)</math>  <math>= 18,8 + 402,6 + 2 (1,04)</math>  <math>= 18,8 + 307,6 + 2,08</math>  <math>= 328,48</math></p> <p><b>Spring Back</b>      persamaan 1  <math>\alpha2 = 90</math>  <math>K = 0.96</math> (tabel 2)  <math>K = \frac{\alpha2}{\alpha1}</math></p> <p>Maka <math>\alpha1 = 94^\circ</math></p>
--	--	--	---	---

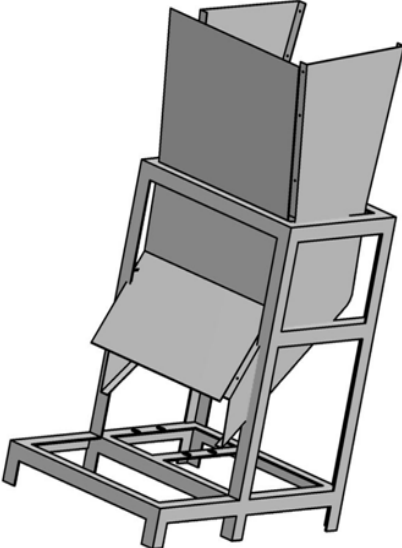
5.	<p><b>Pengerjaan casing alas tempat hasil cacahan</b></p> <p>a. Penggambaran bentuk <i>casing</i> alas tempat hasil cacahan</p>  <p>b. Pemotongan bahan untuk <i>casing</i> alas tempat hasil cacahan</p>  <p>c. Pengeboran pada ujung tepi <i>casing</i> alas tempat hasil cacahan untuk lubang <i>rivet</i> (paku keling).</p>	<p><b>Alat</b> : mesin potong guillotine, gunting tangan</p> <p><b>K3 yang digunakan</b> : sarung tangan , sepatu kerja, wearpack</p> <p><b>Alat</b> : gun blind rivet, bor tangan, mata bor D = 4 mm</p> <p>K3 yang digunakan : sarung tangan, sepatu kerja, wearpack</p> <p>Alat : penggores, mistar baja</p> <p>K3 yang digunakan : sarung tangan, sepatu kerja, wearpack</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan bahan</li> <li>2. Nyalakan mesin sesuai prosedur</li> <li>3. Lakukan pemotongan sesuai prosedur dari menggunakan mesin</li> <li>4. Untuk pemotongan plat yang rumit atau sempit dapat menggunakan gunting tangan</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potong pelat sesuai gambar pada kertas mal.</li> <li>2. Pelat dipotong dengan mesin guillotine hidrolis</li> <li>3. Untung bagian pemotongan yang melengkung menggunakan gunting tangan</li> </ol>	<p>Pelat dipotong dengan ukuran : (350 x 405) mm<sup>2</sup> 1 buah, untuk <i>casing</i> alas tempat hasil cacahan.</p> <p>Diketahui :</p> <p><math>V = 10 \text{ m/min}</math> (Lihat tabel 4)</p> <p><math>D = 4 \text{ mm}</math></p> <p>Ditanya : <math>n = ?</math></p> <p>jawab :</p> $n = \frac{V \times 1000}{D \times \pi} \text{ (rpm)}$ <p>(T. Rochim, 2007. Hal : 16)</p> $n = \frac{10 \times 1000}{4 \times 3,14}$ <p><b><math>n = 796,17 \text{ rpm}</math></b></p>
----	---	--	---	---

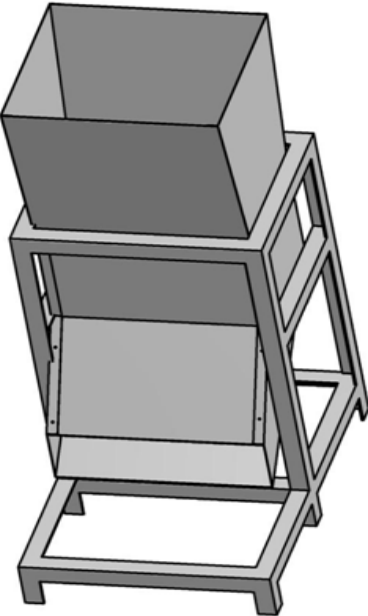


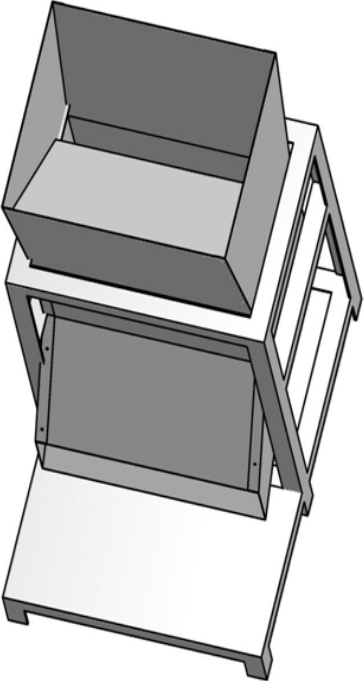
Tabel 9. *Standart Operational Production* (SOP) Penyambungan antar *Casing* Mesin Pencacah Daging

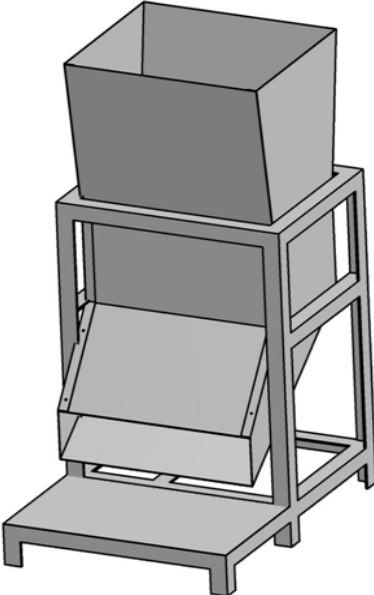
No	Proses Pengerjaan	Alat yang digunakan	Langkah kerja	Keterangan
1.	<p>Penyambungan <i>casing</i> samping kanan dan kiri</p> <p>Casing samping kiri</p> <p>Casing samping kanan</p> 	<p><b>K3 yang digunakan</b> :Sarung tangan, sepatu kerja, wearpack.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan <i>casing</i> samping kanan dan kiri yang sudah mengalami proses penekukan.</li> <li>2. Pasangkan penutup bagian samping kanan dan kiri menempel pada bagian dalam rangka utama.</li> <li>3. Kemudian pegang menggunakan tangan terlebih dahulu sebelum pemasangan penutup bagian belakang dan bagian depan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan casing pada rangka dilakukan dengan 2 orang atau lebih</li> </ol>



2.	<p><b>Penyambungan penutup bagian depan dengan casing samping kanan dan kiri</b></p> <p>Casing bagian depan</p> 	<p><b>Alat :</b> gun blind rivet, paku keling, bor tangan, mata bor 3,5 mm</p> <p><b>K3 yang digunakan :</b> Sarung tangan, sepatu kerja, wearpack.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan casing bagian depan yang sudah siap disambung dengan casing samping kanan dan kiri</li> <li>2. Persiapkan casing belakang yang sudah mengalami proses penekukan.</li> <li>3. Persiapkan alat-alat yang dibutuhkan.</li> <li>4. Lakukan pengeboran pada sisi pinggir belakang hingga tembus kedepan supaya bisa disambung dengan casing bagian samping kanan dan kiri dengan paku keling keeling terlebih dahulu bagian atas untuk meminimalisir kesalahan.</li> <li>5. Lakukan pengelingan menurut jarak yang telah ditentukan dan sesuai prosedur yang benar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengelingan dilakukan dengan 2 orang atau lebih.</li> <li>2. Casing belakang berjumlah 1 buah.</li> </ol>
----	--	---	--	---

3.	<p><b>Penyambungan penutup bagian belakang dengan casing bagian samping kanan dan kiri</b></p> <p>Casing bagian belakang</p> 	<p><b>Alat :</b> gun blind rivet, paku keling, bor tangan, matabor 3,5</p> <p><b>K3 yang digunakan :</b> Sarung tangan, sepatu kerja, wearpack.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan casing bagian belakang yang sudah siap disambung dengan casing samping kanan dan kiri.</li> <li>2. Persiapkan casing bagian depan yang sudah mengalami proses penekukan.</li> <li>3. Persiapkan alat-alat.</li> <li>4. Lakukan pengeboran pada sisi depan sampai tembus kebelakang, sehingga dapat di sambung dengan casing samping kanan dan kiri, keeling bagian atas terlebih dahulu, untuk meminimalis kesalahan.</li> <li>5. Lakukan pengelingan dengan prosedur yang benar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Casing bagian depan berjumlah 1 buah</li> <li>2. Pengelingan dilakukan 2 orang atau lebih.</li> </ol>
----	---	---	---	---

4.	<p><b>Penyambungan penutup bagian dalam</b></p> <p style="text-align: center;">Penutup bagian dalam</p> 	<p><b>Alat :</b> gun blind rivet, paku keeling, bortangan, matabor 3,5</p> <p><b>K3 yang digunakan :</b> Sarung tangan, sepatu kerja, wearpack.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapkan casing bagian dalam yang sudah siap disambung dengan casing samping kanan dan kiri.</li> <li>2. Persiapkan casing bagian dalam yang sudah mengalami proses penekukan.</li> <li>3. Persiapkan alat-alat yang dibutuhkan</li> <li>4. Lakukan pengeboran pada sisi samping penutup bagian samping kanan dan kiri tembus kesamping, sehingga dapat di sambung dengan casing bagian dalam dan casing kanan dan kiri, keeling bagian samping atas terlebih dahulu, untuk meminimalis kesalahan.</li> <li>5. Lakukan pengelingan dengan prosedur yang benar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Casing bagian penutup bagian dalam berjumlah 1 buah</li> <li>2. Pengelingan dilakukan 2 orang atau lebih</li> </ol>
----	--	---	---	---

5.	<p><b>Penyambungan casing bagian alas tempat hasil cacahan</b></p>  <p>Penutup bagian alas tempat hasil cacahan</p>	<p><b>Alat :</b>Tang Rivet dan paku rivet, bor tangan, keling diameter 4 mm.</p> <p><b>K3 yang digunakan :</b>Sarung tangan, sepatu kerja, wearpack.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan casing bagian alas tempat hasil cacahan yang sudah siap disambung dengan rangka.</li> <li>2. Siapkan alat-alat yang dibutuhkan</li> <li>3. Lakukan pengeboran pada sisi atas hingga tembus kebawah casing, sehingga dapat disambung dengan paku keeling dengan rangka</li> <li>4. Lakukan pengelingan dengan prosedur yang benar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengelingan dilakukan 1 orang saja.</li> <li>2. Gunakan alat sesuai kebutuhan</li> </ol>
----	---	--	--	--

--	--	--	--	--



Tabel 10. Data waktu pembuatan *casing* samping kanan dan kiri

No	Pengerjaan	Sub. Pengerjaan	Kebutuhan waktu	Total waktu
1.	Pengurangan Volume	Identifikasi gambar kerja	10 menit	105 menit (1 jam 45 menit)
		Perhitungan kebutuhan dan ukuran bahan	20 menit	
		Persiapan mesin dan alat perkakas	20menit	
		Pemberian tanda pemotongan pada bahan	10 menit	
		Pemotongan bahan menggunakan mesin potong plat	15menit	
		Merapikan hasil potongan menggunakan kikir	10menit	
		Persiapan mesin dan alat perkakas untuk pengeboran	10 menit	
		Menggunakan kikir tangan	10 menit	
2.	Pembentukan	Identifikasi gambar kerja	10 menit	45 menit
		Persiapan mesin dan alat perkakas	5menit	
		Penekukan bahan menggunakan mesin tekuk plat manual	30menit	
3.	Penyambungan	Identifikasi gambar kerja	15 menit	100 menit (1 jam 40 menit)
		Persiapan mesin dan alat perkakas	20 menit	
		Pengaturan posisi benda kerja	15 menit	
		Penyambungan dengan paku keling/ <i>rivet</i>	15 menit	
		Pengecekan kesikuan dan pengepasan benda kerja	20 menit	
		Pembersihan	15 menit	
4.	Penyelesaian akhir	Merapikan permukaan	20 menit	30 menit
		Membersihkan permukaan	10 menit	
Total kebutuhan waktu				280 menit (4 jam 40 menit)

Tabel 11. Data waktu pembuatan *casing* depan

No	Pengerjaan	Sub. Pengerjaan	Kebutuhan waktu	Total waktu
1.	Pengurangan Volume	Identifikasi gambar kerja	10 menit	105 menit (1 jam 45 menit)
		Perhitungan kebutuhan dan ukuran bahan	45 menit	
		Persiapan mesin dan alat perkakas	10 menit	
		Pemberian tanda pemotongan pada bahan	10 menit	
		Pemotongan bahan menggunakan mesin potong plat	20menit	
		Merapikan hasil potongan menggunakan kikir tangan	10 menit	
2.	Pembentukan	Identifikasi gambar kerja	10 menit	50 menit
		Persiapan mesin dan alat perkakas	10 menit	
		Penekukan bahan menggunakan mesin tekuk manual	30 menit	
3.	Penyambungan	Identifikasi gambar kerja	10 menit	70 menit (1 jam 10 menit)
		Persiapan mesin dan alat perkakas	20 menit	
		Pengaturan rangkaian dan kesikuan bendak erja	20 menit	
		Penyelesaian bentuk	10 menit	
		Pembersihan	10 menit	
4.	Penyelesaian akhir	Merapikan permukaan	10 menit	50 menit
		Membersihkan permukaan	40 menit	
Total kebutuhan waktu				275 menit (4 jam 35 menit)



Tabel 12. Data waktu pembuatan *casing* bagian belakang

No	Pengerjaan	Sub. Pengerjaan	Kebutuhan waktu	Total waktu
1.	Pengurangan Volume	Identifikasi gambar kerja	10 menit	67 menit (1 jam 7 menit)
		Perhitungan kebutuhan dan ukuran bahan	10 menit	
		Persiapan mesin dan alat perkakas untuk pemotongan	20 menit	
		Pemberiantandapemotonganpadabahan	10 menit	
		Pemotongan bahan menggunakan mesin potong plat	7 menit	
		Merapikan hasil potongan menggunakan kikir tangan	10 menit	
2.	Pembentukan	Identifikasi gambar kerja	10 menit	40 menit
		Persiapan mesin dan alat perkakas	10 menit	
		Penekukan bahan menggunakan mesin tekuk manual	20 menit	
3.	Penyambungan	Identifikasi gambar kerja	10 menit	55 menit
		Persiapan alat perkakas	10 menit	
		Pengaturan rangkaian dan kesikuan benda kerja	10 menit	
		Penyambungan dengan paku keeling/ <i>rivet</i>	15 menit	
		Penyelesaian bentuk	10 menit	
4.	Penyelesaian akhir	Merapikan permukaan	10 menit	30 menit
		Membersihkan permukaan	20 menit	
Total kebutuhan waktu				192 menit (3 jam 12 menit)

Tabel 13. Data waktu pembuatan *casing* bagian penutup dalam

No	Pengerjaan	Sub. Pengerjaan	Kebutuhan waktu	Total waktu
1.	Pengurangan Volume	Identifikasi gambar kerja	10 menit	67 menit (1 jam 7 menit)
		Perhitungan kebutuhan dan ukuran bahan	10 menit	
		Persiapan mesin dan alat perkakas untuk pemotongan	20 menit	
		Pemberian tanda pemotongan pada bahan	10 menit	
		Pemotongan bahan menggunakan mesin potong plat	7 menit	
		Merapikan hasil potongan menggunakan kikir tangan	10 menit	
2.	Pembentukan	Identifikasi gambar kerja	10 menit	40 menit
		Persiapan mesin dan alat perkakas	10 menit	
		Penekukan bahan menggunakan mesin tekuk manual	20 menit	
3.	Penyambungan	Identifikasi gambar kerja	10 menit	55 menit
		Persiapan alat perkakas	10 menit	
		Pengaturan rangkaian dan kesikuan benda kerja	10 menit	
		Penyambungan dengan paku keeling/ <i>rivet</i>	15 menit	
		Penyelesaian bentuk	10 menit	
4.	Penyelesaian akhir	Merapikan permukaan	10 menit	30 menit
		Membersihkan permukaan	20 menit	
Total kebutuhanwaktu				192 menit (3 jam 12 menit)

Tabel 14. Data waktu pembuatan *casing* bagian alas tempat hasil cacahan

No	Pengerjaan	Sub. Pengerjaan	Kebutuhan waktu	Total waktu
1.	Pengurangan Volume	Identifikasi gambar kerja	10 menit	67 menit (1 jam 7 menit)
		Perhitungan kebutuhan dan ukuran bahan	10 menit	
		Persiapan mesin dan alat perkakas untuk pemotongan	20 menit	
		Pemberian tanda pemotongan pada bahan	10 menit	
		Pemotongan bahan menggunakan mesin potong plat	7 menit	
		Merapikan hasil potongan menggunakan kikir tangan	10 menit	
2.	Pembentukan	Identifikasi gambar kerja	10 menit	20 menit
		Persiapan mesin dan alat perkakas	10 menit	
3.	Penyambungan	Identifikasi gambar kerja	10 menit	55 menit
		Persiapan alat perkakas	10 menit	
		Pengaturan rangkaian dan kesikuan benda kerja	10 menit	
		Penyambungan dengan paku keeling/ <i>rivet</i>	15 menit	
		Penyelesaian bentuk	10 menit	
4.	Penyelesaian akhir	Merapikan permukaan	10 menit	30 menit
		Membersihkan permukaan	20 menit	
Total kebutuhan waktu				172 menit (2 jam 52 menit)

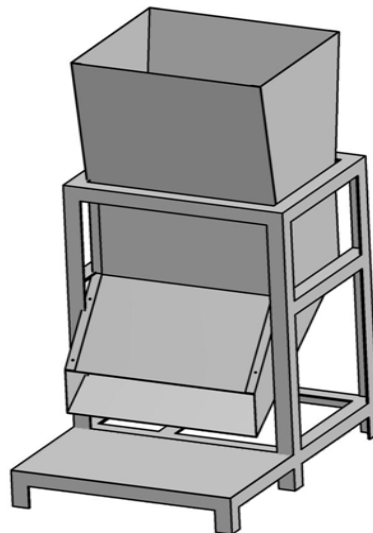
Tabel 15. Data waktu Perangkaian semua *casing*

No	Pengerjaan	Sub. Pengerjaan	Kebutuhan waktu	Total waktu
1.	Perangkaian	Identifikasi gambar kerja	10 menit	100 menit (1 jam 40 menit)
		Persiapan mesin dan alat perkakas	10 menit	
		Pengaturan rangkaian dan kesikuan benda kerja	50 menit	
		Penyambungan dengan paku keeling/ <i>rivet</i>	30menit	
2.	Penyelesaian akhir	Merapikan permukaan	60 menit	120 menit (2 jam )
		Membersihkan permukaan dari debu/gram	60 menit	
Total kebutuhan waktu				220 menit (3 jam 40 menit)

### C. Hasil Pembuatan *Casing*

*Casing* mesin pencacah daging merupakan bagian terluar dari mesin, dan berfungsi sebagai pelindung dan penutup komponen-komponen mesin yang berputar. Sehingga pada saat bekerja operator bias terlindungi dari bahaya kecelakaan kerja. Selain itu dengan adanya *casing* mesin ini membuat tampilan mesin menjadi lebih rapi dan menarik.

Bentuk *casing* mesin pencacah daging ini menyerupai cerobong asap. Hal ini sesuai dengan tujuan pembuatan *casing*, yakni sebagai penutup dan pelindung bagian dalam mesin, serta sebagai bagian terluar dari keseluruhan mesin. Di samping itu untuk melindungi dari permukaan plat *casing* yang tajam maka bagian plat paling luar ditekuk kedalam. Ketiga komponen ini disatukan dengan sambungan keeling dengan diameter 3,5 mm.



Gambar 33. Hasil Pembuatan *Casing* Mesin Pencacah Daging

#### D. Pembahasan

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

Berdasarkan pengamatan kami tentang kondisi mesin dan persyaratan *casing* mesin, maka bahan yang sesuai digunakan dalam proses pembuatan *casin* mesin pencacah daging adalah *stainless steel* 304 dengan tebal 0,8 mm.

Adapun alasan pemilihan bahan tersebut adalah :

1. Tahan terhadap temperatur tinggi dan rendah
2. Mempunyai sifat tahan korosi yang baik dibanding jenis *stainless steel* yang lain dan dengan kadar karbon yang rendah, mampu meminimalkan sensitasi akibat pengelangan.  
*(<http://gadang-e-bookfarmaterialscience.blogspot.com/2007/12/info-mengenal-singkat-apa-itu-stainless.html>)*
3. Bukan termasuk baja keras, sehingga mudah untuk dikerjakan proses penekukan dan pengeboran.
4. Ketebalan plat dirasa cukup sesuai dengan kebutuhan pembuatan *casing*.
5. Mudah didapatkan di pasaran, karena bahan ini juga sering digunakan dalam dunia teknik.

6. Harganya tidak terlalu mahal.

Secara umum *casing* mesin pencacah daging terdiri atas lima bagian utama, yakni *casing* samping kanan dan samping kiri, *casing* depan, *casing* belakang, *casing* penutupbagiandalamdanpenutuplandasanhasilcacahan. Masing–masing bagian *casing* disambungkan dengan metode sambungan keling. Sambungan keeling adalah penyambungan dua bagian atau lebih dengan menggunakan paku keling. Tujuannya agar *casing* tersebut dapat menempel dengan *casing* satu dengan yang lain secara sempurna. Sedangkan tambahan pelindung yaitu dengan melakukan penekukan sudut berfungsi untuk menutupi sisi–sisi yang tajam atau runcing.

Pelindung sudut ini dibuat dengan cara ditekukke dalam dengan maksud supaya bagian yang tajam atau runcingtidak mengganggu atau melukai operator saat mengoperasikan mesin tersebut. Dilakukan penekukan, karena proses tersebut sangat mudah dan efisien.

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

- Mistar baja
- Mistar gulung
- Penyiku
- Penggores
- Palu
- Mesin tekuk
- Mesin potong hidrolik
- Gunting plat
- Mesin bor tangan
- Paku keling

– Penitik

– Gun blind rivet

Untuk mengetahui fungsi dan kinerja *casing* secara keseluruhan maka perlu dilakukan uji kinerja mesin pencacah daging. Pada saat uji kinerja mesin dapat diketahui bahwa :

1. *Casing* mesin pencacah daging dapat menutupi dan melindungi pekerja dari bagian mesin yang berputar seperti silinder pencacah.
2. Pada saat mesin bekerja, sambungan antara *casing* dan rangka tidak menimbulkan getaran dan suara bising yang serius.
3. Dengan metoda sambungan keeling menyebabkan *casing* sangat kuat walaupun masih sedikit bergetar.
4. Dengan adanya *casing* maka penampilan mesin menjadi lebih menarik.

#### **E. Kendala yang Dihadapi**

Kendala yang dihadapi dalam pembuatan *casing* pada mesin pencacah daging adalah :

1. Dalam pembuatan *casing* mesin pencacah daging, kami mengalami kesulitan saat akan memotong dan membentuk bahan. Bahan sulit dipotong dengan gunting biasa sehingga saat akan memotong dan membentuk plat digunakan gunting plat terlebih dahulu dan kemudian baru dirapikan dengan kikir kasar dan kikir halus. Bagian sisi tersebut dirapikan supaya tidak melukai tangan.



2. Pada saat pengeboran dengan bor tangan harus benar – benar tegak lurus agar tidak kesulitan dalam pemasangan paku keeling. Yang harus dibor dan disambungkan dengan sambungan keling, yakni *casing*. Untuk itu dalam pengerjaannya harus dikerjakan dengan 2 orang untuk memegang dan mengepaskan *casing* satu dengan yang lain dalam posisi sudah berada didalam kerangka. Kesalahan sekecil apapun akan membuat sambungan paku keeling menjadi miring dan tentunya akan mempersulit pengerjaan.
3. Penggunaan dan pemakaian pahat dalam proses pembentukan *casing* menjadikan hasil pengerjaan kurang rapi dan lurus.

#### **F. Proses Perakitan *Casing* dengan Rangka**

Proses perakitan merupakan proses pemasangan/penggabungan komponen-komponen menjadi suatu produk (mesin pencacah daging). Adapun alat- alat yang digunakan untuk perakitan ini yaitu: palu plastik, kunci pas, dan obeng.

Persiapan ini membutuhkan waktu  $\pm 20$  menit. Perakitan ini dilakukan secara manual. Pada pelaksanaannya, perakitan ini membutuhkan 60 menit. Jadi waktu yang dibutuhkan pada saat perakitan adalah waktu persiapan alat + waktu perakitan =  $20 + 60 = 80$  menit.

### **G. Uji Fungsional**

Untuk mengetahui kesesuaian produk yang telah dibuat dengan komponen lainnya maka diperlukan pengujian fungsional. Dari hasil uji fungsional *casing* mesin pencacah daging di peroleh data-data sebagai berikut :

1. *Casing* mampu menopang dan menahan beban yang diberikan oleh komponen lainnya.
2. Pemasangan komponen mesin terhadap *casing* bias sesuai, seperti misalnya lubang-lubang tempat paku keeling pengunci *casing*.
3. Meskipun *casing* mesin pencacah daging sedikit kurang maksimal, itu tidak mempengaruhi kinerja dari komponen mesin lainnya.
4. *Casing* juga berfungsi sebagai pengaman cacahan daging agar daging tidak tersebar keluar. *Casing* berfungsi dengan baik.
5. *Casing* juga berfungsi dengan baik, yaitu dapat melindungi operator dari komponen lain yang berbahaya, seperti: silinder pencacah.

### **H. Uji Kinerja Casing**

Uji *casing* dibedakan menjadi tiga pengujian yaitu:

- a Pengujian ukuran

Pengujian ukuran ini bertujuan untuk mengetahui bahwa ukuran *casing* sudah sesuai dengan gambar atau belum. Saat pengujian *casing* ini ada beberapa komponen *casing* yang tidak sesuai dengan ukuran yang ditentukan oleh gambar kerja dikarenakan adanya kurang telitian pada saat proses pemotongan dan pengelingan.

b Pengujian fungsi

Dalam pengujian *casing* mesin pencacah daging, dapat disimpulkan bahwa *casing* mampu menahan beban yang menyimpannya dan komponen lainnya yang terpasang pada *casing* dengan baik.

c Pengujian unjuk kerja

Dari pengujian unjuk kerja didapatkan hasil yaitu kekurangan pada *casing* tidak mempengaruhi berjalannya komponen lain dan hasil produksi dari mesin. Walaupun *casing* masih sedikit bergetar saat digunakan namun *casing* masih mampu menahan beban yang dihasilkan dari komponen mesin lain. *Casing* juga mampu menahan gaya-gaya yang dihasilkan pada saat mesin beroperasi. Dari hasil pencacahan daging blm sempurna, oleh sebab itu pada saat proses pencacahan daging sebaiknya diulang-ulang minimal lima kali supaya hasil cacahan daging sesuai dengan yang kita inginkan. Kapasitas/hasil cacahan daging dalam percobaan uji mesin setelah jadi yaitu  $\pm 4$  kg/jam.

## I. Pembahasan

### 1. Proses pembuatan

Secara garis besar proses pembuatan *casing* dapat dilihat pada diagram alir di atas adalah sebagai berikut :

- a. Proses perencanaan, meliputi mengidentifikasi gambar kerja, mempersiapkan bahan, mempersiapkan mesin dan peralatan yang akan digunakan
- b. Proses pembuatan *casing*, meliputi penggambaran ukuran, pemotongan, pengeboran, penekukan, penyambungan, pengelingan, dan perakitan.
- c. Proses perakitan meliputi perakitan dengan komponen lain, uji fungsional dan uji kinerja mesin.

Tahapan awal dari proses pembuatan komponen adalah mengidentifikasi gambar kerja, seperti yang telah dilakukan pada bab II sebelumnya. Tahapan selanjutnya yaitu mempersiapkan bahan dan mesin yang akan digunakan. Dalam persiapan bahan, pemotongan menggunakan mesin potong plat hidrolik dan gunting tangan. Proses pemotongan bahan ini harus diberi sedikit kelebihan dari ukuran

benda kerja yang sesungguhnya, karena selanjutnya akan mengalami proses pengurangan bahan melalui proses pengikiran dan penekukan.

Setelah itu mempersiapkan mesin dan peralatan yang digunakan untuk pembuatan masing-masing komponen. Untuk perincian mesin dan peralatan yang digunakan dapat dilihat pada tabel alat, bahan dan mesin yang digunakan diatas.

## 2. Kesulitan yang Dihadapi

Kesulitan yang dihadapi penulis selama pembuatan *casing* berlangsung antara lain:

- a. Dalam pembuatan komponen *casing* penggunaan mesin, alat dan perkakas bengkel harus dilakukan secara bergantian.
- b. Sudut penekukan yang terlalu besar, khususnya pada seluruh ujung sisi plat, maka proses penekukan harus diperbaiki dengan alat perkakas yaitu palu dan tang. Dan hal ini membutuhkan waktu yang cukup lama.
- c. Dalam proses penyambungan antar komponen yaitu dengan cara memakai alat keling, karena bentuk *casing* sedikit sempit dan melengkung.
- d. Dalam proses penyambungan dengan keeling harus dilakukan dengan 2 orang  
ataulebihkarenacasingagak sedikit besardengan bentuk yang rumit.

- e. Dalam pembuatan *casing*, separuh proses penekukannya dilakukan secara manual dipukul – pukul dengan palu pada landasan pemukul.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Dari proses pembuatan *casing* mesin pencacah daging dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Mesin/peralatan yang digunakan meliputi mesin potong plat hidrolik, mesin bor tangan, alat untuk mengeling (gun blind rivet), mesin tekuk, alat ukur, alat kerja bangku dan alat-alat keselamatan kerja.
2. Urutan proses pembuatan *casing* pada mesin pencacah daging adalah : a. Membaca gambar kerja; b. Pengukuran; c. Pelukisan; d. Pemotongan; e. Penekukan; f. Pengeboran; g. Perakitan dan h. *Finishing*.
3. Bahan yang digunakan untuk membuat *casing* terbuat dari *stainless steel* dengan tebal 0,8 mm. *Casing* yang dibuat dibagi menjadi enam bagian yaitu: a. *Casing* samping kanan dan kiri dengan ukuran 0,8x348,39x1069,3mm; b. *Casing* bagian depan dengan ukuran 0,8x405x740mm; c. *Casing* bagian belakang dengan ukuran 0,8x405x855,36mm; d. *Casing* bagian penutup dalam dengan ukuran 0,8x410x310mm dan e. *Casing* bagian landasan hasil cacahan dengan ukuran 0,8x350x405mm.
4. Proses total waktu pembuatan *casing* adalah 18 jam 31 menit dengan rincian yaitu : a. *Casing* samping kanan dan kiri 4 jam 40 menit; b. *Casing* bagian depan 4 jam 35 menit; c. *Casing* bagian belakang 3 jam 12 menit; d.

*Casing* bagian penutup dalam 3 jam 12 menit dan e. *Casing* bagian alas tempat hasil cacahan 2 jam 52 menit.

## **B. Saran**

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

1. Identifikasi gambar kerja sebelum melakukan proses pembuatan produk. Apabila terdapat keraguan baik sebelum proses pembuatan maupun pada saat proses pembuatan berlangsung, berdiskusilah dengan perancang produk.
2. *Casing* mesin pencacah daging masih perlu beberapa perbaikan, diantaranya dalam hal kerapian hasil pembentukan.
3. Dalam proses penekukan, usahakan bisa sekali tekuk langsung jadi. Kesalahan dalam sudut penekukan bisa memperlambat proses pengerjaan karena perbaikan proses penekukan memakan waktu yang lama.
4. Seharusnya terdapat bukaan pintu untuk mengecek bagian dalam mesin. Jadi pada saat terjadi kerusakan silinder pencacah dalam mesin, tidak perlu repot – repot membongkar *casing* secara keseluruhan.



## DAFTAR PUSTAKA

Daryanto. (1988). *Alat Perkakas Bengkel*. Jakarta : PT. Bina Aksara

Faridah, A., dkk. (2008). *Teknik Pembentukan Pelat Jilid 1*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen. Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional

Niemann G. 1999

Pardjono & Hantoro, S. (1991). *Gambar Mesin Dan Merencana Praktis*. Yogyakarta : Liberty.

Sumantri. (1989). *Teori Kerka Bangku*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan. Tenaga kependidikan

Taufiq Rochim. (2007). *Klisifikasi Proses, Gaya & Daya Pemesinan*. Bandung : ITB

<http://www.sandmeyersteel.com/304.html>. 26 Oktober 2010

<http://gadang-e-bookformaterialscience.blogspot.com/2007/12/info-mengenal-singkat-apaitu-stainless.html>. 7 Oktober 2010

<http://smkayani2mp1.blogspot.com/>. 20 Oktober 2010

# *Lampiran*

Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging

NO	NAMA BAGIAN	JML	BAHAN	KETERANGAN
14	Tutup Dalam Casing	1	AISI 304	Dibuat
13	Meja Pencacah	3	AISI 304	Dibuat
12	Rangka	1	AISI 1015	Dibuat
11	Silinder Pencacah	1	Sr 34 - 1	Dibuat
10	Poros	1	AISI 1040	Dibuat
9	Silu Penguat Casing	2	AISI 304	Dibuat
8	Casing	2	AISI 304	Dibuat
7	Silu Penguat	2	AISI 304	Dibuat
6	Motor Listrik	1	-	Dibeli
5	Pulley Motor	1	AA 2219	Dibeli
4	V Belt	1	-	Dibeli
3	Pulley	1	AA 2219	Dibeli
2	Bearing	2	-	Dibeli
1	Alas	1	AISI 304	Dibuat

PROYEKSI  
  
 SKALA : 1 : 5  
 SATUAN : mm  
 TANGGAL : 27-05-2011

DIGAMBAR : DAVID RIZKI W  
 NIM/KELAS : 07508134050/P2  
 DIPERIKSA : HERI WIBOWO

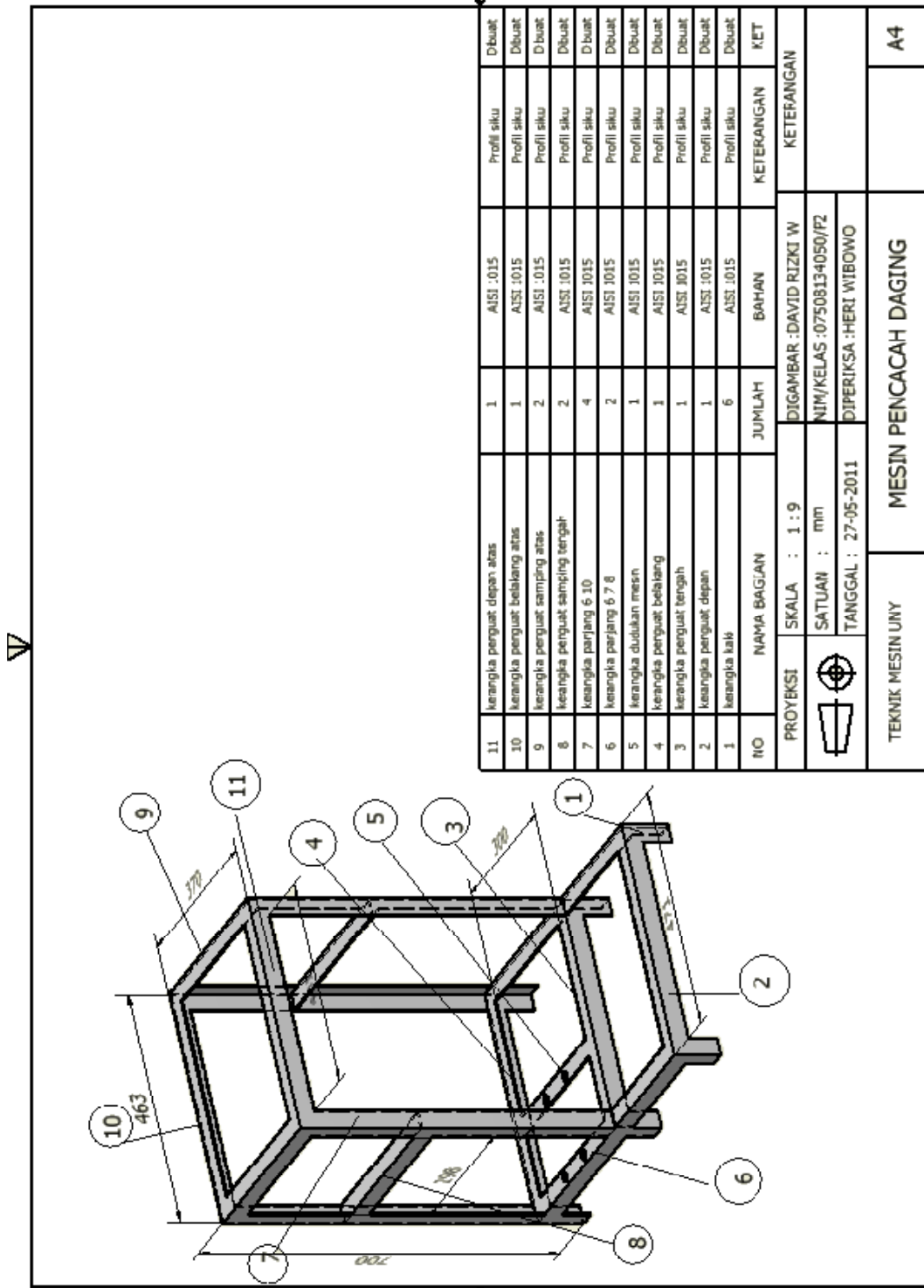
TEKNIK MESIN UNY

4

MESIN PENCACAH DAGING

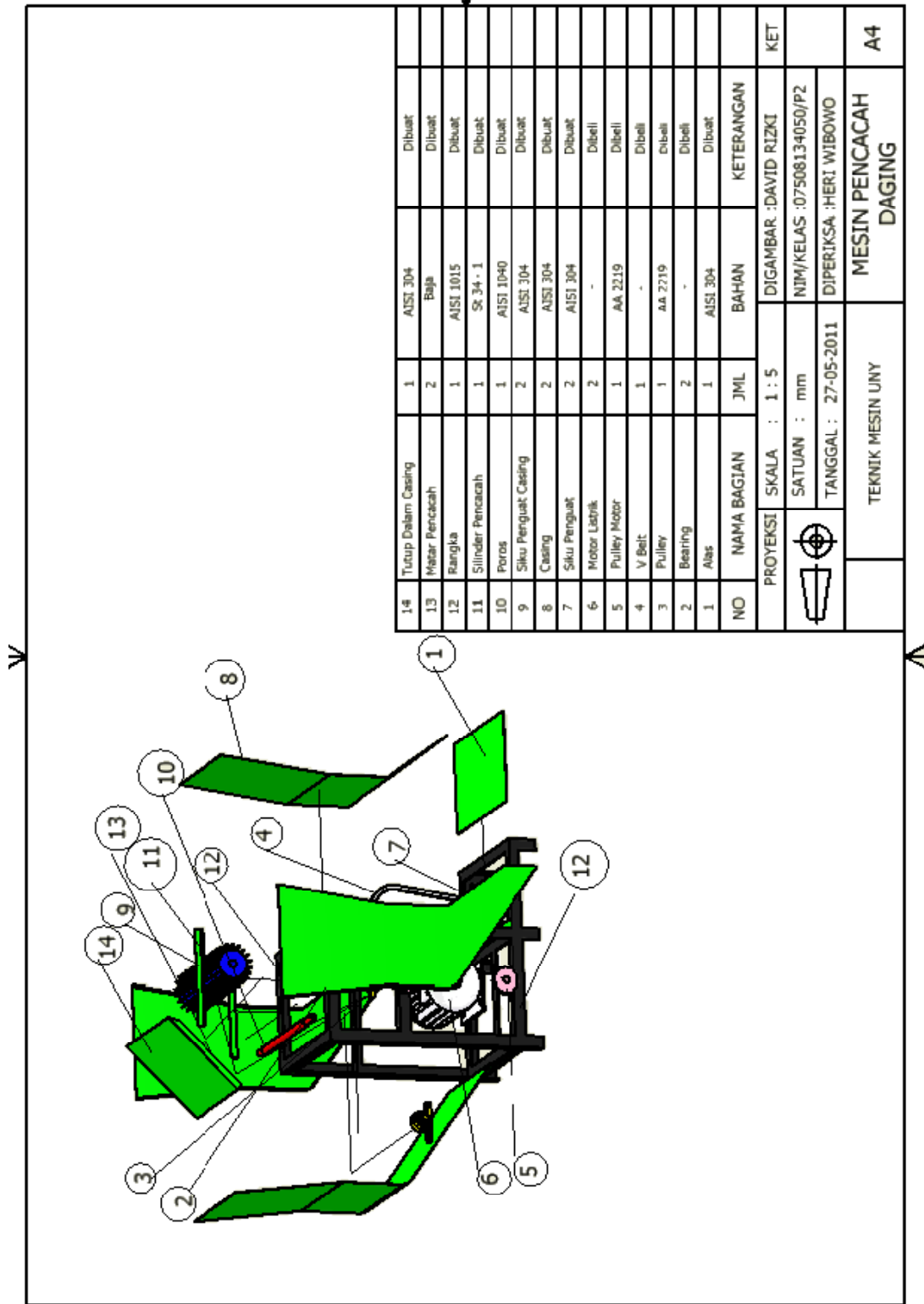
A4

Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)

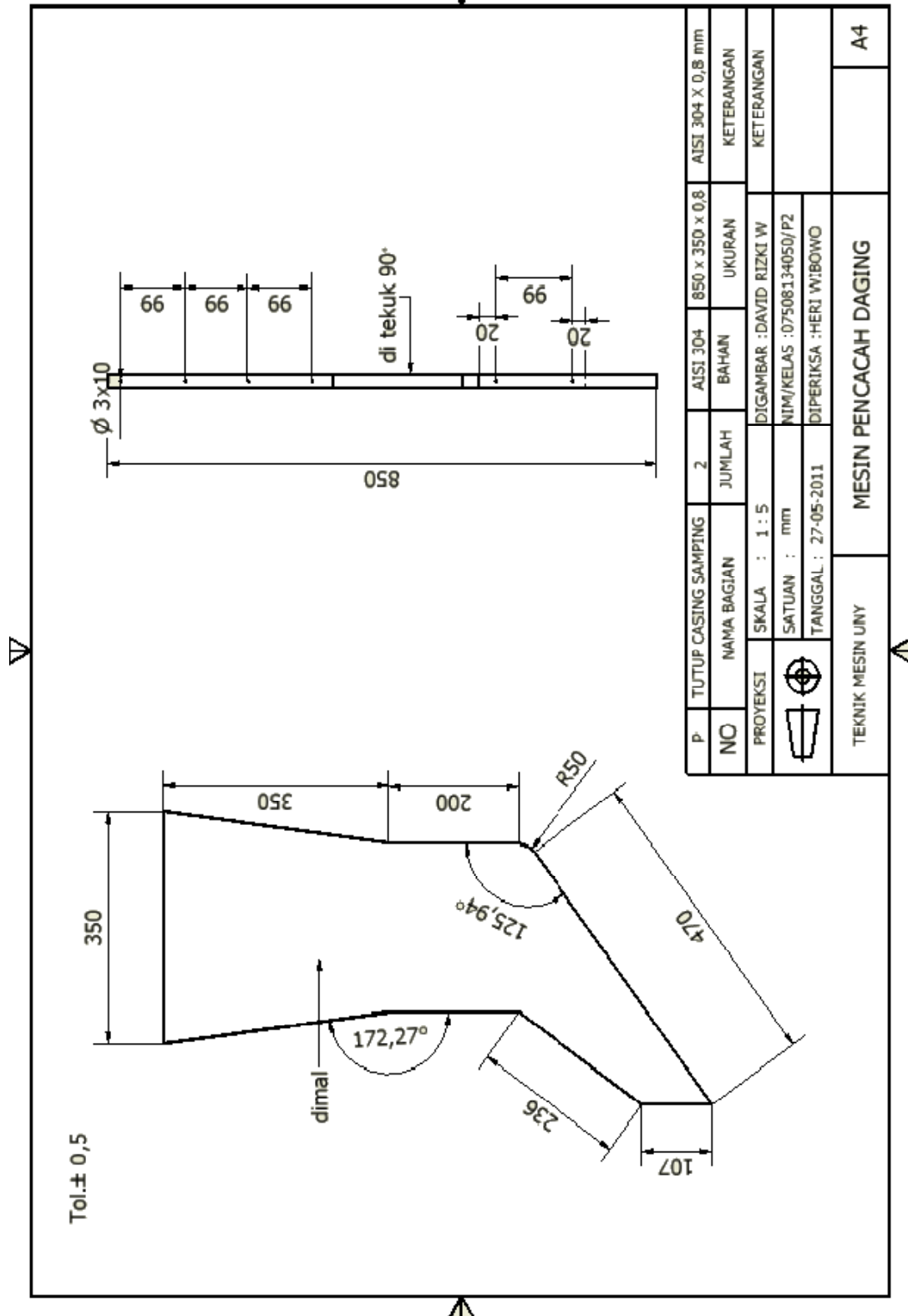


11	kerangka perkuat depan atas	1	AISI .015	Profil siku	Dibuat	
10	kerangka perkuat belalang atas	1	AISI .015	Profil siku	Dibuat	
9	kerangka perkuat samping atas	2	AISI .015	Profil siku	Dibuat	
8	kerangka perkuat samping tengah	2	AISI .015	Profil siku	Dibuat	
7	kerangka panjang 6 10	4	AISI .015	Profil siku	Dibuat	
6	kerangka panjang 6 7 8	2	AISI .015	Profil siku	Dibuat	
5	kerangka dulakan mesin	1	AISI .015	Profil siku	Dibuat	
4	kerangka perkuat belalang	1	AISI .015	Profil siku	Dibuat	
3	kerangka perkuat tengah	1	AISI .015	Profil siku	Dibuat	
2	kerangka perkuat depan	1	AISI .015	Profil siku	Dibuat	
1	kerangka kaki	6	AISI .015	Profil siku	Dibuat	
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	KETERANGAN	KET	
PROYEKSI	SKALA : 1 : 9	DIGAMBAR : DAVID RIZKI W				KETERANGAN
	SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134050/P2				
	TANGGAL : 27-05-2011	DIPERIKSA : HERI WIBOWO				
TEKNIK MESIN UNY	MESIN PENCACAH DAGING				A4	

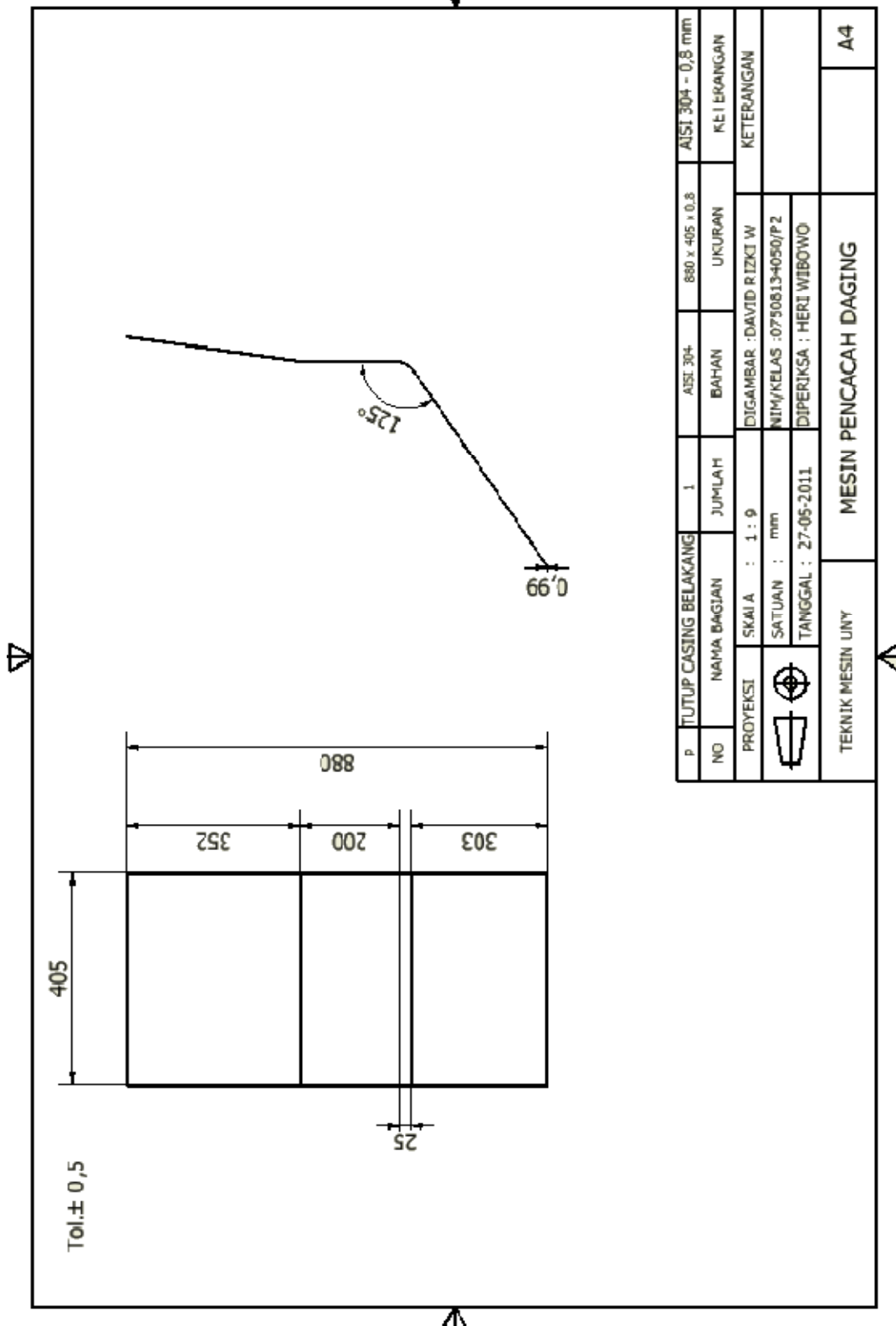
Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging



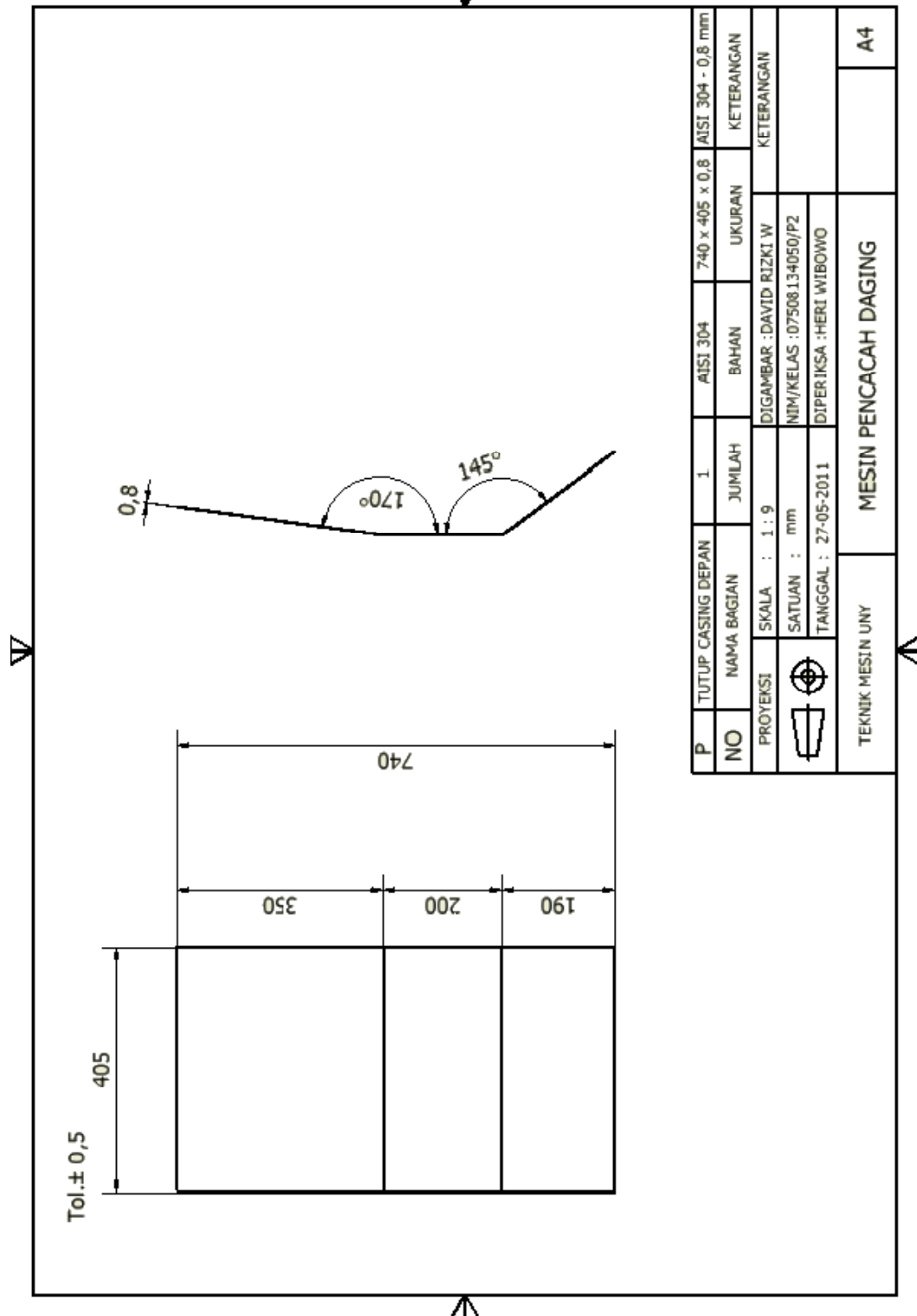
Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)



Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)

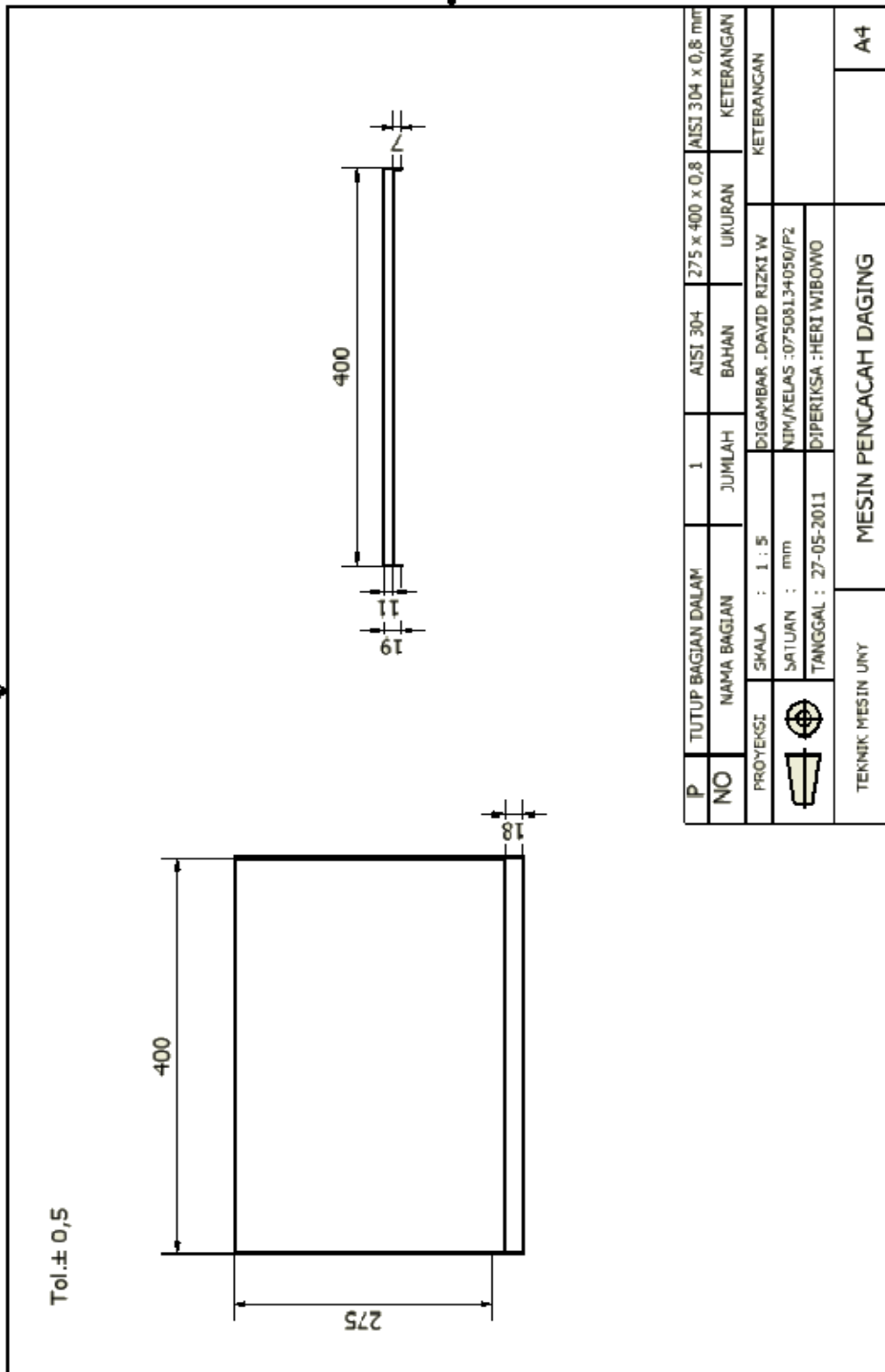


Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)

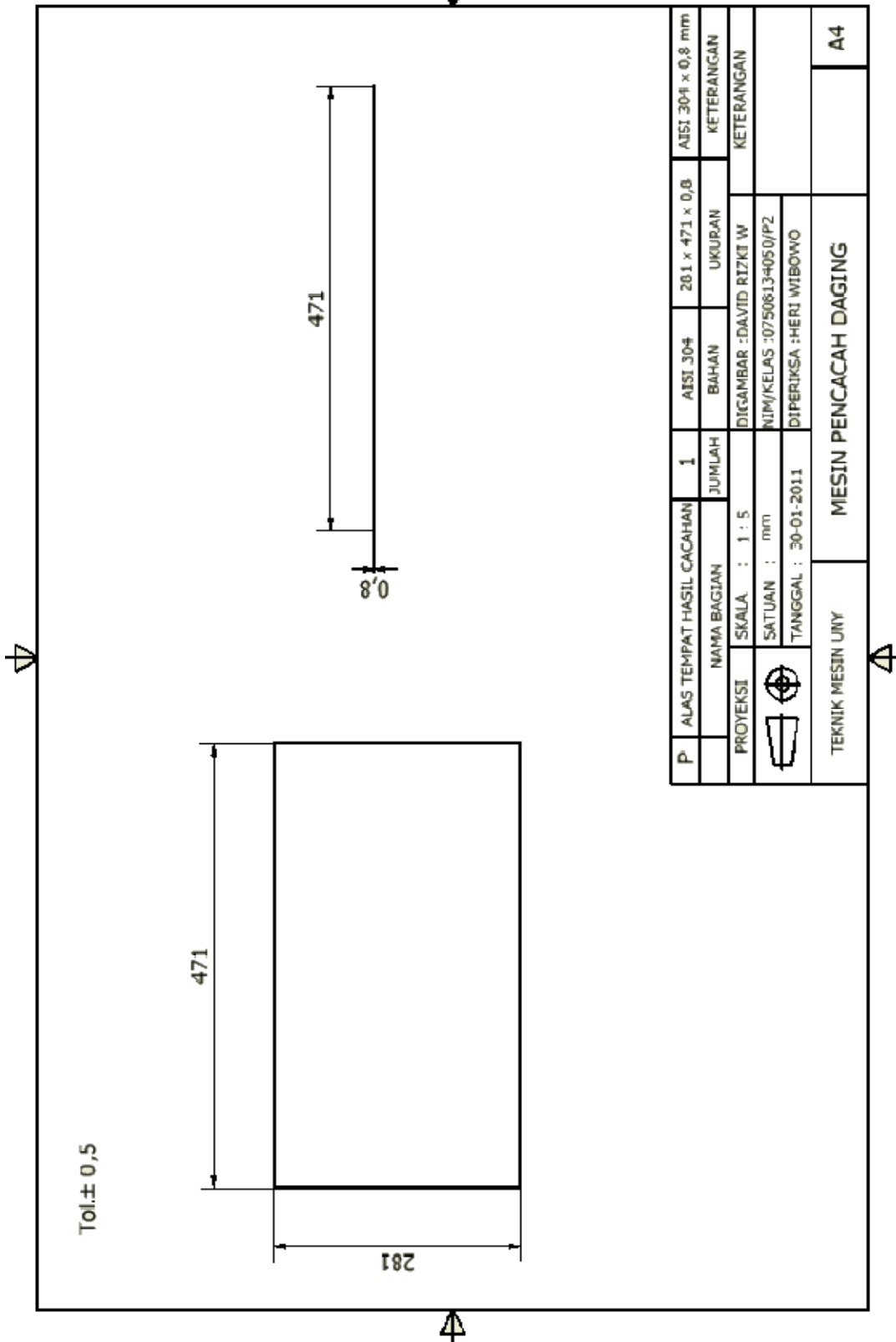




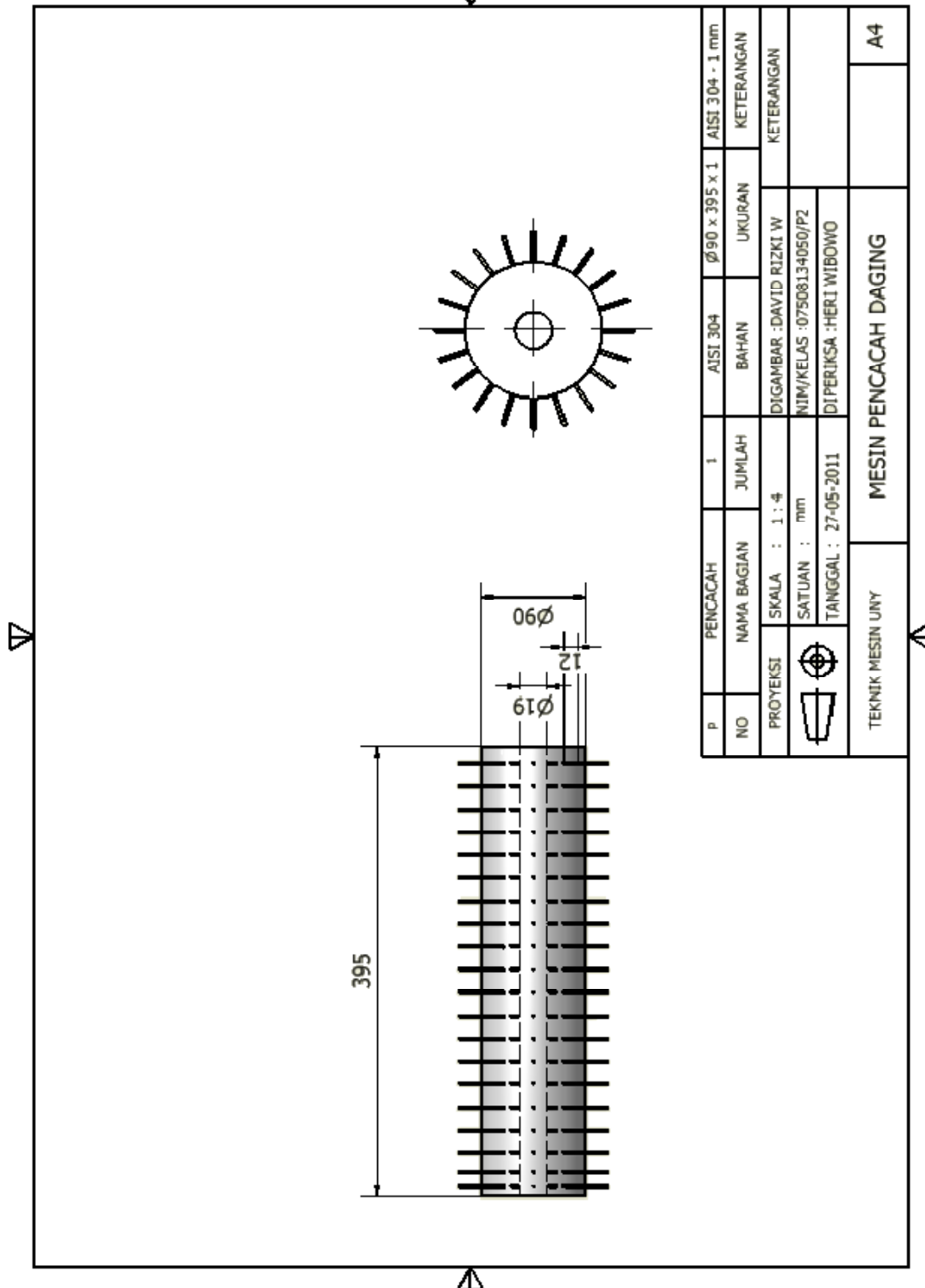
Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)



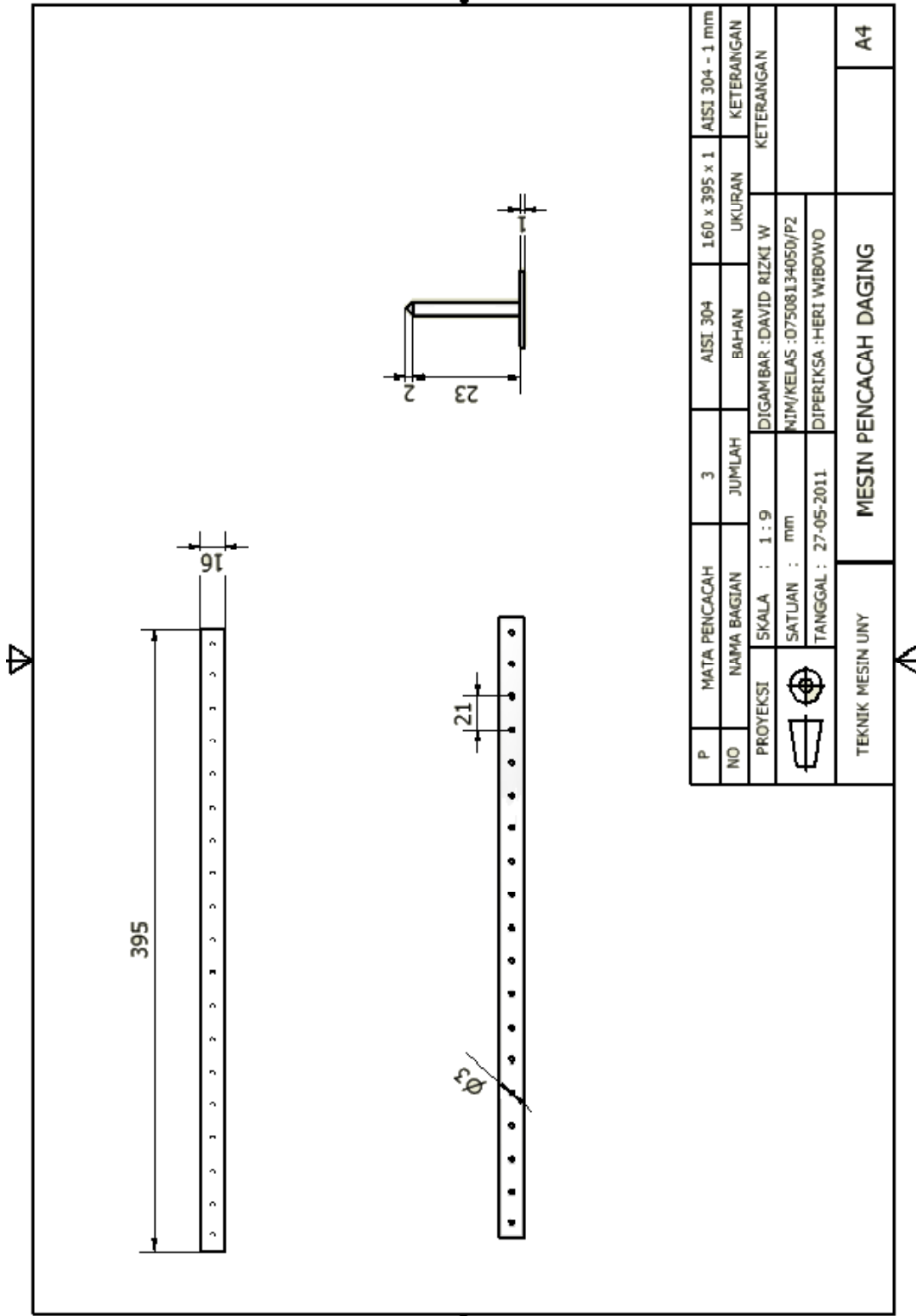
Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)



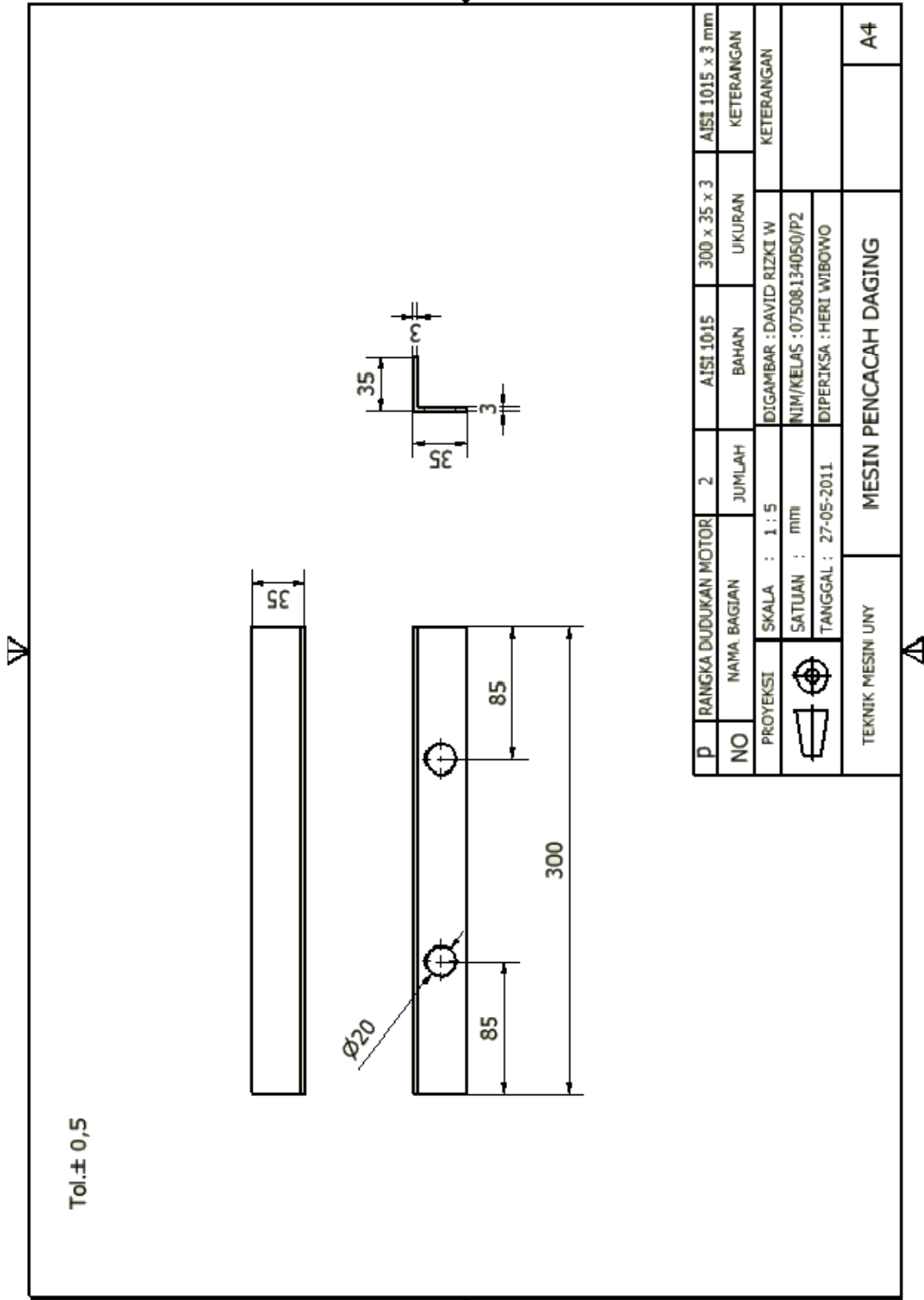
Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)



Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)



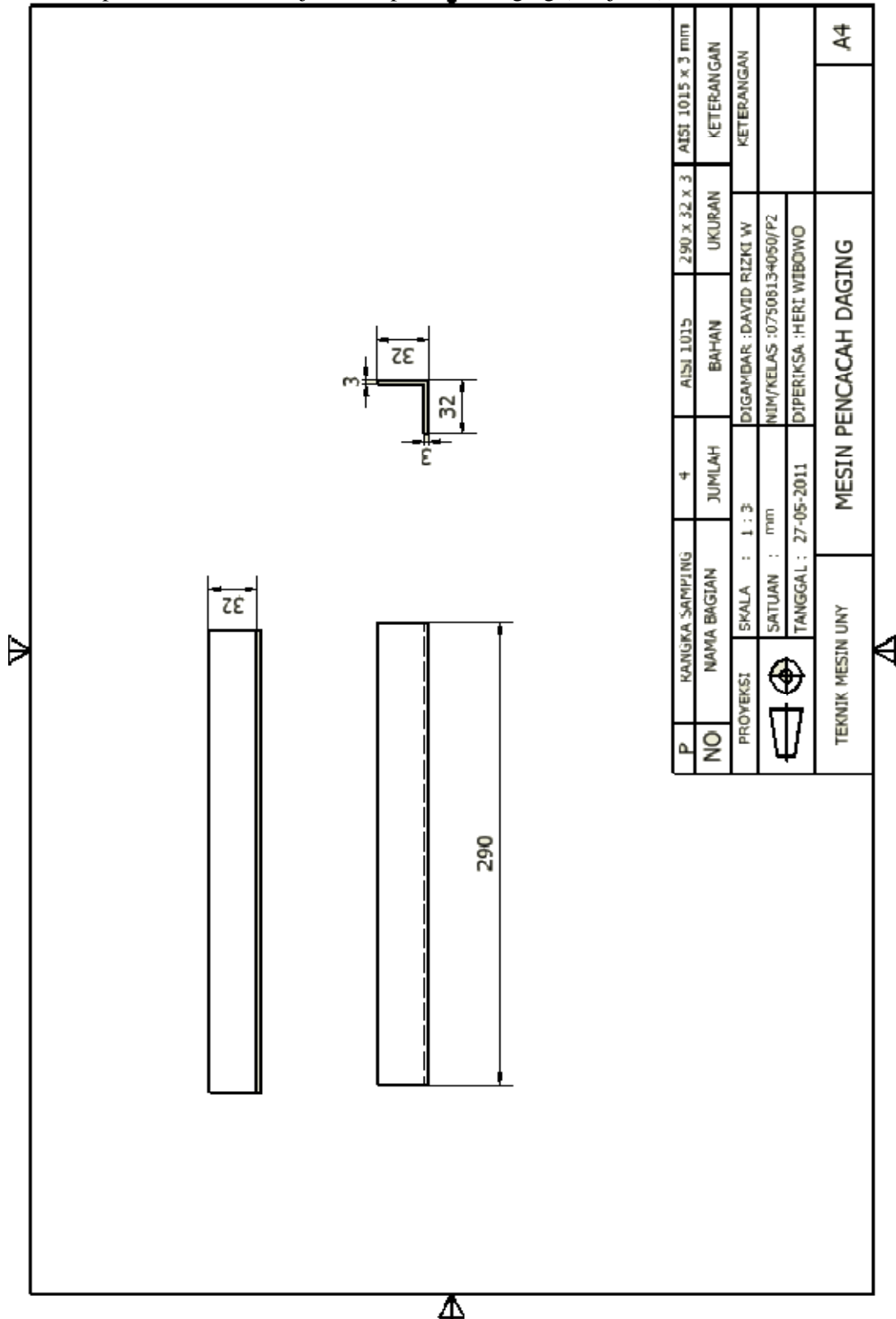
Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)



P	RANGKA DUDUKAN MOTOR	2	AISI 1015	300 x 35 x 3	AISI 1015 x 3 mm
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
	PROYEKSI	SKALA : 1 : 5	DIGAMBAR : DAVID RIZKI W		
		SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134050/P2		
		TANGGAL : 27-05-2011	DIPERIKSA : HEKI WIBOWO		
	TEKNIK MESIN UNY	MESIN PENCACAH DAGING			A4

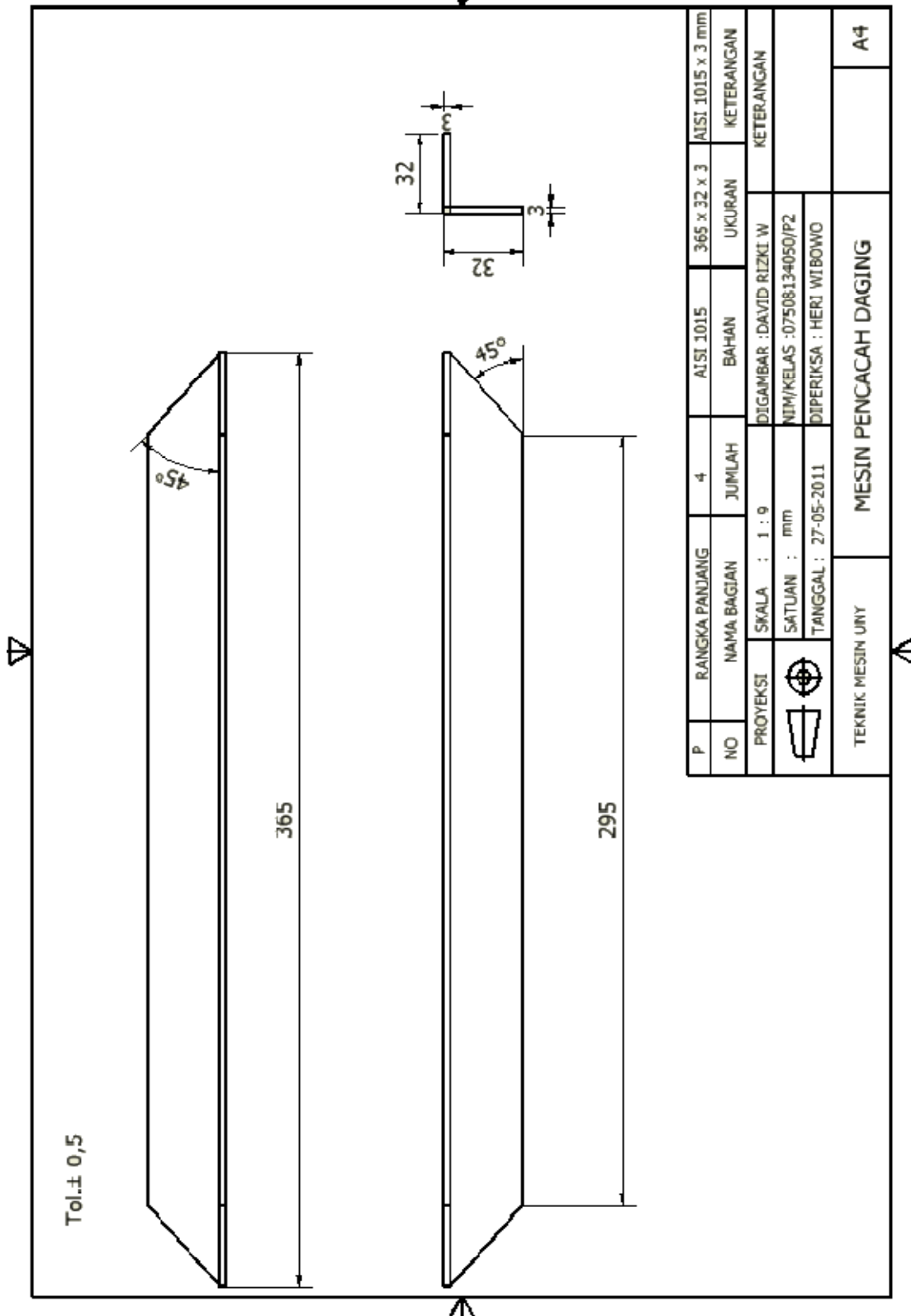


Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)

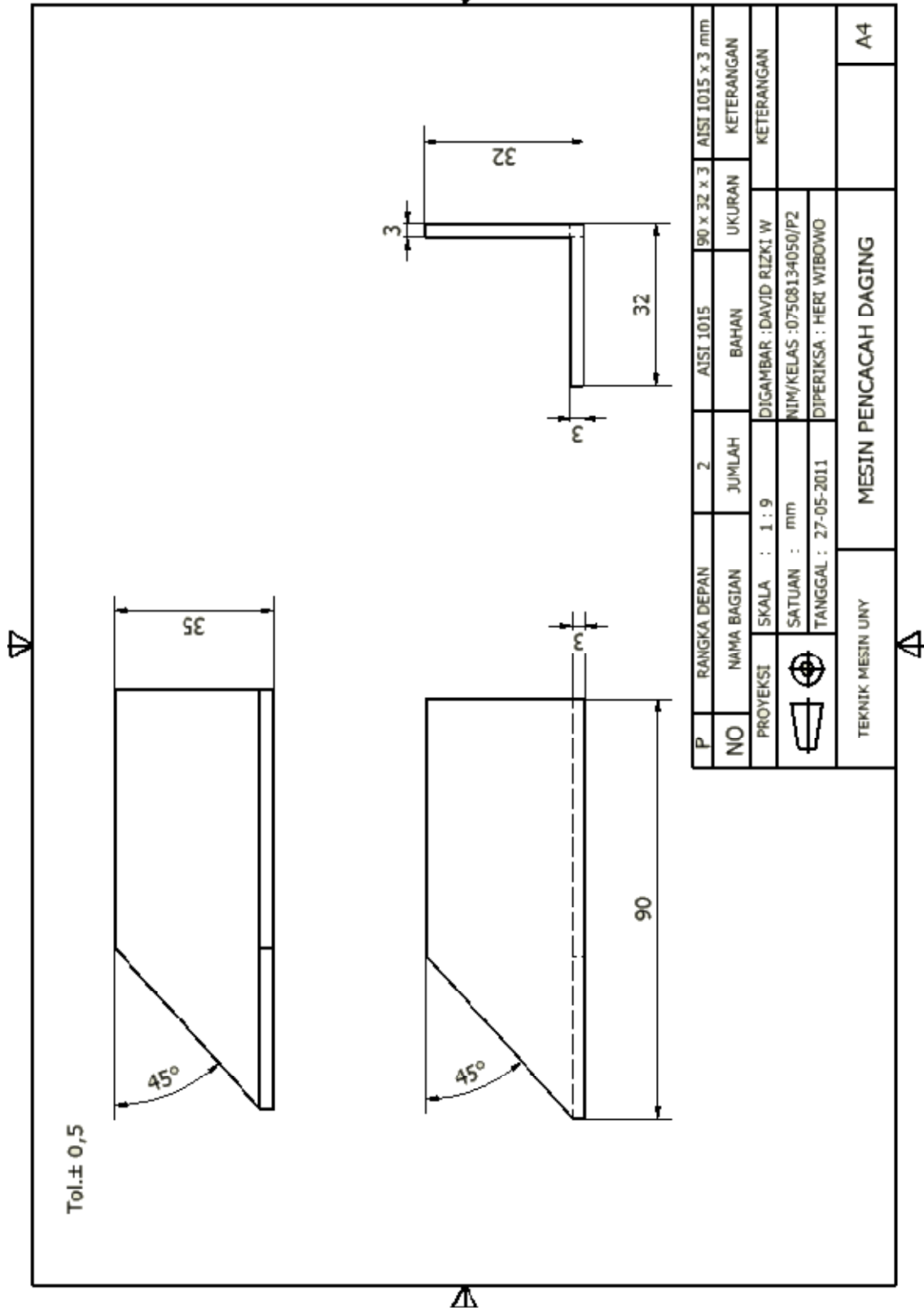


P	KANGKA SAMPIING	4	AISI 1015	290 x 32 x 3	AISI 1015 x 3 mm
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
	PROYEKSI	SKALA : 1 : 3	DIGAMBAR : DAVID RIZKI W		
		SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134050/P2		
		TANGGAL : 27-05-2011	DIPERIKSA : HERI WIBOWO		
TEKNIK MESIN UNY		MESIN PENCACAH DAGING			A4

Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)



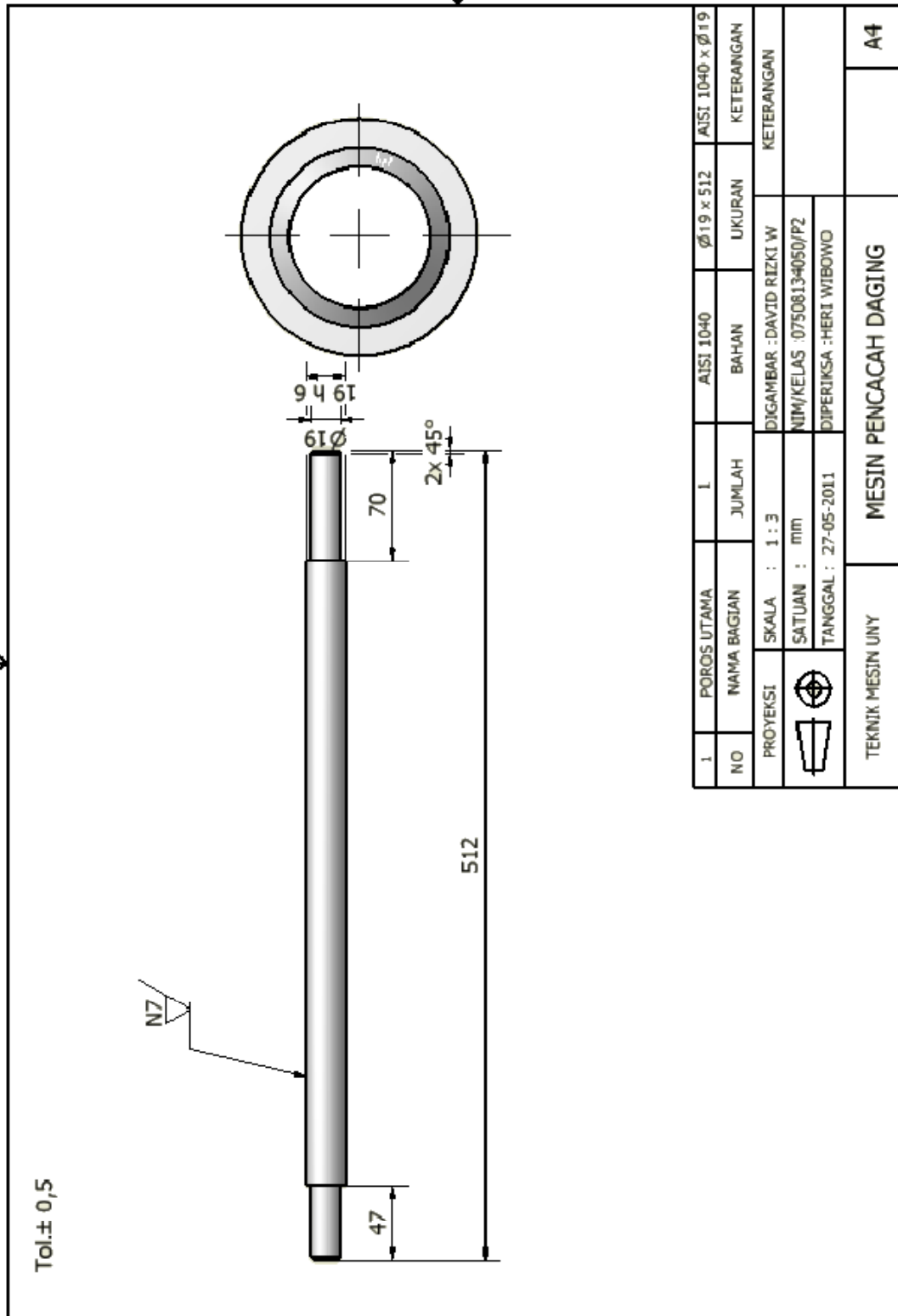
Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)



P	RANGKA DEPAN	2	AISI 1015	90 x 32 x 3	AISI 1015 x 3 mm
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
	PROYEKSI	SKALA : 1 : 9	DIGAMBAR : DAVID RIZKI W		
		SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07508134050/P2		
		TANGGAL : 27-05-2011	DIPERIKSA : HERI WIBOWO		
TEKNIK MESIN UNY			MESIN PENCACAH DAGING		
					A4

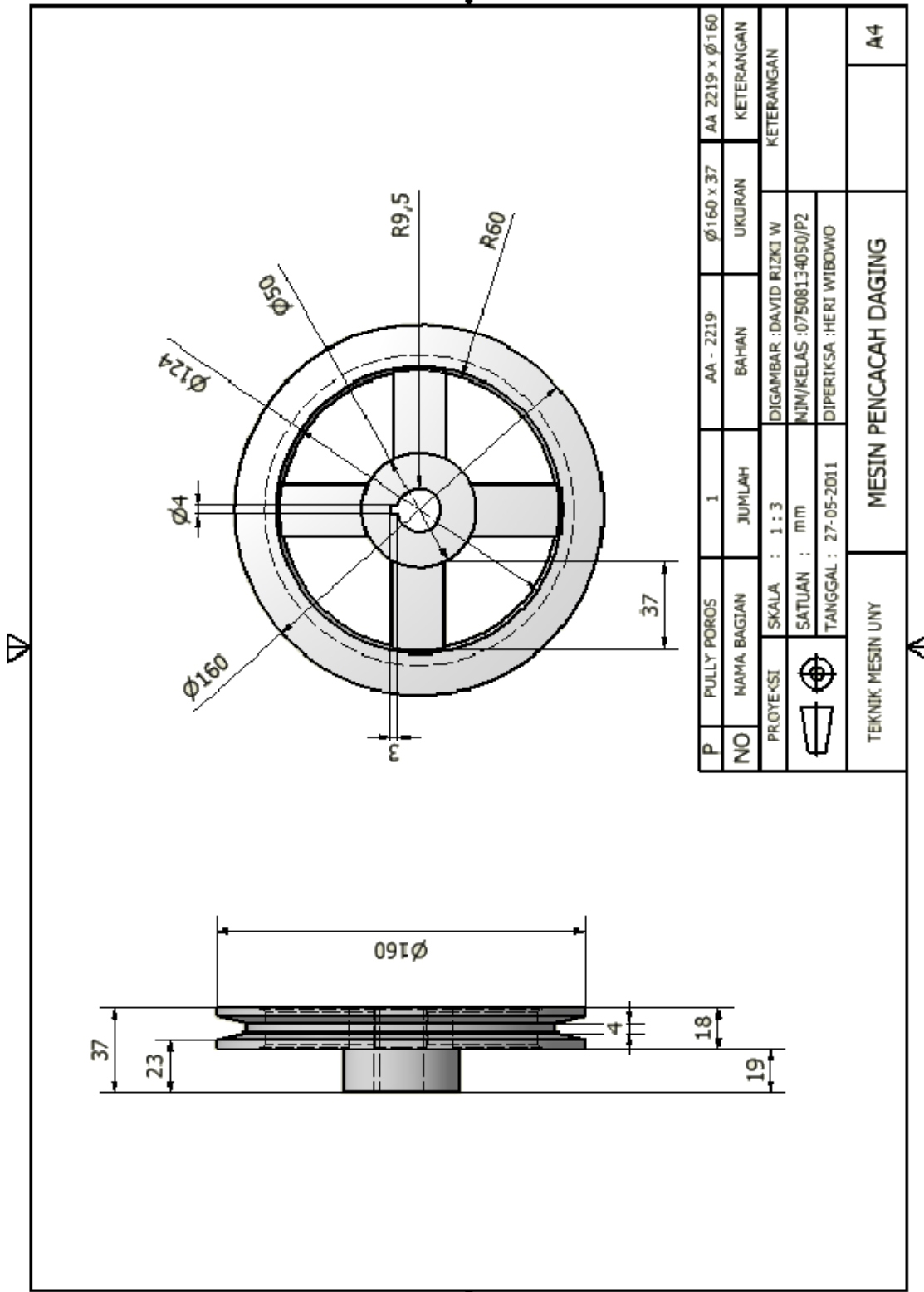


Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)



1.	POROS UTAMA	1	AISI 1040	AISI 1040 x 512	AISI 1040 x Ø19
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
	PROYEKSI	SKALA : 1 : 3	DIGAMBAR : DAVID RIZKI W		
		SATUAN : mm	NIM/KELAS : 07506134050/P2		
		TANGGAL : 27-05-2011	DIPERIKSA : HERY WIBOWO		
TEKNIK MESIN UNY		MESIN PENCACAH DAGING			A4

Lampiran 1. Gambar kerja mesin pencacah daging (Lanjutan)





## Lampiran 2. Foto dan proses uji kerja



Mesin Pencacah Daging



Daging Ayam



Motor Listrik mulai Berputar



Pulley Berputar



Memasukkan Daging



Daging Mulai Tercacah

## Lampiran 2. Fotodan proses ujikerja (lanjutan)



Cacahan Daging Mulai Keluar



Hasil Pencacahan

## Lampiran 3. Tabel baja konstruksi Umum menurut DIN 17100

(Niemann G. 1999)

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

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

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

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

3 Harga untuk tebal  $\leq$  16 mm, untuk 16...40,  $\sigma_s$ ... 10 N/mm<sup>2</sup>, untuk 40...100 mm,  $\sigma_s$ ... 20 N/mm<sup>2</sup> dipilih lebih rendah.



Lampiran4. Cutting speed (V), Feed (S), and Coolant Mesin for Drills of HSS

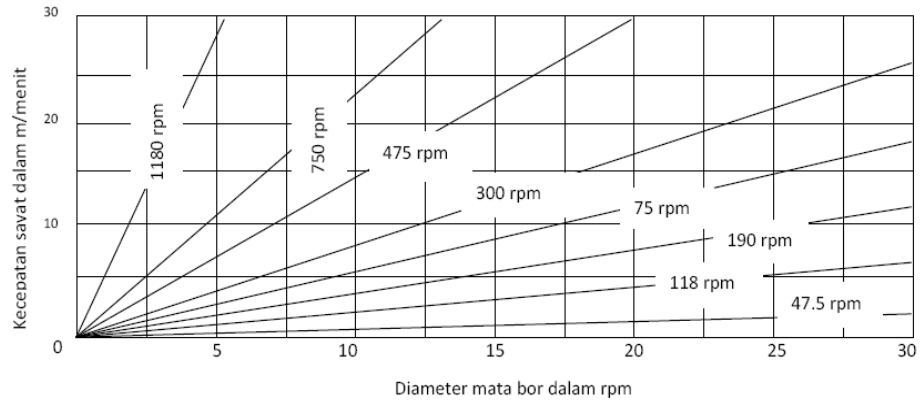
Material	Diameter of drill in mm						Coolant
	5	10	15	20	25	30	
Steel up to 40 kg/mm <sup>2</sup>	S 0.1 V 15	0.18 18	0.25 22	0.28 26	0.31 29	0.34 32	E
Steel up to 60 kg/mm <sup>2</sup>	S 0.1 V 13	0.18 16	0.25 20	0.28 23	0.31 26	0.35 28	Or S
Steel up to 80 kg/mm <sup>2</sup>	S 0.07 V 12	0.13 14	0.16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

\*tensile strength

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

(K.S. Salariya dan YP. Gupta, 1982 : 45)

Lampiran 5. Diagram hubungan diameter bordankecepatansayat



(terhijen, 1981 : 83)

Lampiran6.Diagramhubungan diameter bordandalamnyapemakanan

Diameter Mata Bor		Dalamnya Pemakanan	
milimeter	inchi	milimeter	feet
sampai 3	1/8	0,02 – 0,05	0,001 – 0,002
3 – 6	1/8 – 1/4	0,05 – 0,10	0,002 – 0,004
6 – 13	1/4 – 1/2	0,10 – 0,18	0,004 – 0,007
13 – 25	1/2 – 1	0,18 – 0,38	0,007 – 0,015
25 – 38	1 – 1 1/2	0,38 – 0,63	0,015 – 0,025


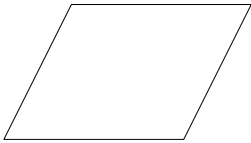
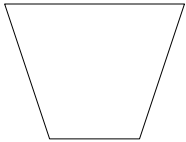

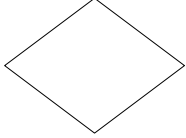
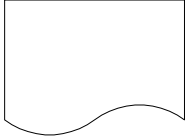


(Sumantri, 1989)



## Lampiran 7. Kecepatan potong untuk mata bor jenis HSS

	B a h a n	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	15,2–18,3	50–60
5.	Baja campuran	15,2–21,4	50–70
6.	Stainless Steel	9,1–12,2	30–40
7.	Besi tuang lunak	30,5–45,7	100–150
8.	Besi tuang keras	21,4–20,5	70–100
9.	Besi tuang dapat tempa	24,4–27,4	80–90
10.	Kuningan dan Bronze	61,0–91,4	200–300
11.	Bronze 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	76,2–122,0	250–400
15.	Marmar dan batu	4,6–7,6	15–25
16.	Bakelit dan sejenisnya	91,4–122,0	300–400

## Lampiran 8.Lambang-Lambang Diagram Alir

Lambang	Nama	Keterangan
	Terminal	Untuk menyatakan mulai, berakhi atau berhenti
	Input	Data dan persyaratan yang diberikan disusun di sini
	Pekerjaan orang	Disini diperlukan pertimbangan-pertimbangan seperti pemilihan persyaratan kerja, persyaratan pengerjaan dll.
	Pengolahan	Pengolahan dilakukan secara mekanis
	Keputusan	Harga yang diambil untuk mengambil keputusan
	Dokumen	Hasil yang utama dikeluarkan pada tik
	Penghubung	Untuk menyatakan pengeluaran dari tempat keputusan ketempat sebelumnya atau berikutnya
	Garisaliran	Untuk menghubungkan langkah-langkah yang berurutan

Lampiran 9. Klasifikasi Baja Karbon

Table Klasifikasi Baja Karbon

Jenis	Kelas	Kadar Karbon (%)	Kekutan Luluh (Kg/mm <sup>2</sup> )	Kekutan Tarik (Kg/mm <sup>2</sup> )	Perpanjangan (%)	Kekerasan Brinell	Penggunaan
Baja Karbon Rendah	Baja lunak khusus	0,08	18-28	32-36	40-30	95-100	Pelat tipis
	Baja sangat lunak	0,08-0,12	20-29	36-42	40-30	80-120	Batang, kawat
	Baja lunak	0,12-0,20	22-30	38-48	36-24	100-130	Konstruksi
	Baja setengah lunak	0,20-0,30	24-36	44-45	32-22	112-145	Umum
Baja karbon sedang	Baja setengah keras	0,30-0,40	30-40	50-60	30-17	140-170	Alat-alat mesin
Baja karbon tinggi	Baja keras	0,04-0,50	34-46	58-70	26-14	160-200	Perkakas
	Baja sangat keras	0,50-0,80	36-47	65-100	20-11	180-235	Rel, Pegas, dan kawat piano

Sumber:(Harsono Wiryosumarto dan T. Okumura, 2004: 90)

Prof. Dr. Ir. Harsono Wiryosumarto

Prof. Dr. Toshie Okumura




UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM.MES/23-00  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casing pada mesin pemotong daging  
 Hari/Tanggal Pembuatan : 24 April - 31 Juli 2010  
 Tempat Membuat : Departemen Teknik FTUMY  
 Nama Pembuat : Sams Eko Rismanto

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. Pengadaan bahan	-	-	- membeli bahan logam di toko logam	-	-	2 jam	1 jam	- membeli bahan logam
2. Pengukuran bahan yang akan dibuat		- mistar baja - Spindel - penggaris	- ukur bahan kebutuhan		gunakan sarung tangan	90 menit	90 menit	ukur bahan kebutuhan

Keterangan: Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : *Casing bagian depan*  
 Hari/Tanggal Pembuatan : *29 April - 31 Juli 2010*  
 Tempat Membuat : *Bangsal Fabrikasi FT UNY*  
 Nama Pembuat : *Santa Eko Rimando*

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Penyelesaian	Alat Mesin/Instrumen yang Digunakan	Deskripsi Penyelesaian	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
3. Mengukur		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gunting kertas</li> <li>- Spindel</li> <li>- Gunting plat</li> <li>- Penggaris</li> <li>- Palu besar</li> <li>- Palu plastik</li> <li>- Mistar bengkok</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. membuat mal dari karton</li> <li>2. menempelkan padatan ke balok dan lakukan penambatan menggunakan mistar bengkok &amp; spindel</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. memakai sarung tangan</li> <li>2. memakai Safety shoes</li> </ol>	100 menit	112 menit	-sebelum kualitas sarung tangan ke rental bensin plat sangat tajam sebaiknya tidak ke rumah
4. Memotong dan menyambung			<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Potong menggunakan gunting plat dan sambungkan kembali potongan</li> </ol>					

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Cutting bagian depan  
Hari/Tanggal Pembuatan : 24 April - 31 Juli 2010  
Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi FTUM  
Nama Pembuat : Sandra Eko Rismanto

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. Setelah selesai proses pemotongan plat, lakukan pemeliharaan yang dilakukan setiap minggu atau lebih pada plat 2. Setelah selesai proses pemotongan, lakukan pemeliharaan mesin pemotong mesin potong, pastikan plat yang akan dipotong sudah benar-benar terpasang dengan benar dan lakukan pemeliharaan mesin pemotong mesin potong yang dilakukan					

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM/IES/23-00  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Gasing bagian belahang  
 Hari/Tanggal Pembuatan : 24 April - 31 Juli 2010  
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi FT UNY  
 Nama Pembuat : Sarda Eko Kilmanto

Langkah Kerja	Ilustrasi Gambar Pekerjaan	Alat Mesin/Instrumen yang Digunakan	Deskripsi Pekerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. mengawal		- spindel - gasing lurus - mistar baja - pengores	1. membuat balok balok dari kardus 2. membuat balok balok dari kardus 3. membuat balok balok dari kardus		1. memakai Sarung tangan	1. 10 menit	1. 12 menit	Satu piece dan sarung tangan
2. membuat balok balok		- gasing plastik - paku karet				1. 10 menit	1. 15 menit	Selalu memakai sarung tangan

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Casing bagian Sauping kanan dan kiri  
 Hari/Tanggal Pembuatan : 24 April - 31 Juli 2010  
 Tempat Membuat : Bangkel Fabrikasi FT UNY  
 Nama Pembuat : Santi Eko P. Smanito

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. mengawal		1. Spidol 2. Lintar baja 3. Penggaris 4. Gunting kertas	1. membuat mal dari karton 2. menempel karton ke lembaran kerja 3. lalu lakukan pemotongan menggunakan spidol		1. gunakan Sabuk Safety yang terpasang dengan benar	20 menit	22 menit	1. sebelum melakukan pekerjaan pastikan dulu apakah sudah aman dan ketepatan plat 2. Untuk bagian Sauping kiri dan kanan dan plat yang akan digunakan
2. memotong bahan kerja		1. gunting plat 2. Lintar baja	1. potong menggunakan gunting pres					

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-06  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Gasing bagian samping kanan dan kiri  
Hari/Tanggal Pembuatan : 24 April - 31 Juli 2010  
Tempat Membuat : Ringlet Fabrikasi FT UMY  
Nama Pembuat : Sudo Eko Rimanto

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat Mesin/Instrumen yang Digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Preüksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
			3 langkah dalam proses pembuatan adalah proses perancangan, pembuatan mesin, dan pengujian. Untuk pembuatan mesin, digunakan mesin bubut yang memiliki kemampuan untuk memotong dan membentuk benda kerja dengan presisi tinggi. Setelah itu, dilakukan pemeriksaan dan pengujian untuk memastikan kualitas dan ketepatan dimensi.					

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-90  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : *Cartridge penutup bagian dalam*  
 Hari/Tanggal Pembuatan : *29 April - 31 Juli 2010*  
 Tempat Membuat : *Bangsal Fabrikasi FT UNY*  
 Nama Pembuat : *Santa Eka Ritanto*

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. <i>Wagang</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Spindel</li> <li>2. Quiding kertas</li> <li>3. Mistar baja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. memotong material dari lembaran</li> <li>2. memotong kertas lembaran kertas menjadi kerucut lalu dibuatkan kerucut penutup</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>1. gunakanlah selalu sarung tangan</li> <li>2. jangan makan</li> <li>3. Safety Shoes</li> </ul>	1-90 menit	1-95 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Dalam pembuatan alat harus di perhatikan kerucut dan quiding kerucut yang dibuat dalam pembuatan alat</li> </ul>
2. <i>penutup bagian</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- quiding plat</li> <li>- penggosok</li> <li>- mistar baja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. potong material menjadi kerucut</li> </ul>					

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-03  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : *Casing bagian bawah tempat metalukan / arde*  
 Hari/Tanggal Pembuatan : *24 April - 21 Juli 2010*  
 Tempat Membuat : *Bangsal Fabrikasi FT UY*  
 Nama Pembuat : *Sanda Eka Rismanto*

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
14		<ul style="list-style-type: none"> <li>- mesin potong</li> <li>- gunting plat</li> <li>- penggaris</li> <li>- pengipas</li> </ul>	1. Potonglah plat siku dengan ukuran 200		<ul style="list-style-type: none"> <li>1. pergunakan Sarung tangan</li> <li>2. Hati-hati dalam meng gunakan mesin potong harus selalu dengan prosedur</li> </ul>	1.88 menit	1.90 menit	- langkah pemotongan dari kepingan yang paling sulit.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir







### Kartu Bimbingan Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Proses Pembuatan *Casing* Pada Mesin Pencacah Daging  
Nama mahasiswa : Sanda Eko Rismanto  
No Mahasiswa : 07508134068  
Dosen Pembimbing : Heri Wibowo, MT

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	14/03 <sup>2011</sup>	Bab 1 & 2	Revisi	
2	15/03 <sup>2011</sup>	Bab 3	Revisi	
3	16/03 <sup>2011</sup>	Uji coba mesin	Coba bng kali	
4	17/04 <sup>2011</sup>	Bab 4	Revisi	
5	14/04 <sup>2011</sup>	Lamp + Ashtal	Revisi	
6	19/04 <sup>2011</sup>	Seluruh Naskah	Bab 4 Revisi	
7	21/04 <sup>2011</sup>	Seluruh Naskah	Ok	

#### Ketaraangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali  
Jika lebih dari 6 kali, kartu ini boleh diisi
2. Kartu ini wajib dilampirkan dalam laporan proyek akhir.

Mengetahui  
Koordinator Proyek Akhir

Jarwo Puspito, M.P.  
NIP. 19630108 198901 1 001