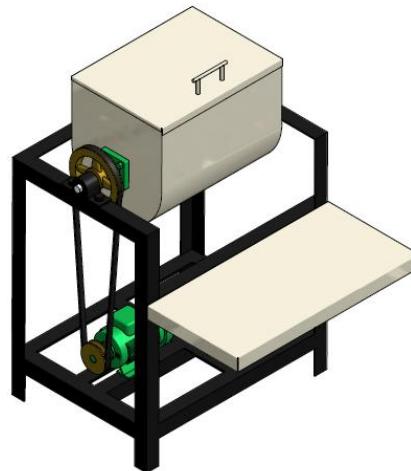




**LAPORAN PROYEK AKHIR  
PROSES PEMBUATAN BAK PENAMPUNG  
PADA MESIN PENYUIR DAGING**

**PROYEK AKHIR**

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



**Oleh :  
Khoirul Fuad  
09508134017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2012**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**PROYEK AKHIR**  
**PROSES PEMBUATAN BAK PENAMPUNG**  
**PADA MESIN PENYUIR DAGING**

Disusun Oleh:

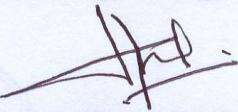
**Khoirul Fuad**  
**09508134017**

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk siap diujikan

Yogyakarta, 6 September 2012

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

  
**Setyo Hadi, M.Pd**

**NIP. 19540327 197803 1 003**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PROYEK AKHIR**

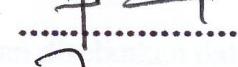
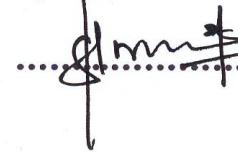
**Proses Pembuatan Bak Penampung Pada Mesin Penyuir Daging**

**Disusun Oleh:**

**Khoirul Fuad  
09508134017**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir  
pada Tanggal 30 Juni 2012 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk  
memperoleh Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin.**

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

<b>Jabatan</b>	<b>Nama Lengkap</b>	<b>Tanda Tangan</b>	<b>Tanggal</b>
1. Ketua penguji	Setyo Hadi, M.Pd.		17/06/12
2. Sekretaris Penguji	Arif Marwanto, M.Pd		17/06/12
3. Penguji Utama	Aan Ardian, S.Pd		17/06/12

Yogyakarta, 18 Oktober 2012  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta



**Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd  
NIP. 19560216 198603 1 003**

## **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khoirul Fuad  
NIM : 09508134017  
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul : Proses Pembuatan Bak Penampung pada Mesin  
Penyuir Daging

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam proyek akhir ini tidak terdapat karya yang sama yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, September 2012

Yang menyatakan,



Khoirul Fuad

NIM. 09508134017

## **MOTTO**

- ❖ Hidup adalah pengabdian untuk kesempurnaan tugas dan tugas adalah karya yang terbatas tanpa adanya cinta dan ijin dari pemilik kehidupan.
- ❖ Pengalaman adalah guru yang baik.
- ❖ Dimana ada kemauan, pasti ada jalan.
- ❖ Jangan mudah menyerah sebelum berusaha.
- ❖ Sebelum melakukan sesuatu jangan lupa untuk selalu berdoa terlebih dahulu.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan puji dan syukur terhadap Tuhan Yang Maha Esa,  
karya tulis ini dipersembahkan untuk :

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

# **ABSTRAK**

## **PROSES PEMBUATAN BAK PENAMPUNG**

### **PADA MESIN PENYUIR DAGING**

**Oleh:**

**Khoirul Fuad  
09508134017**

Tujuan dari penyusunan Proyek Akhir ini adalah : (1) Dapat menentukan bahan apa yang digunakan dalam pembuatan bak penampung mesin penyuir daging; (2) Dapat menentukan mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan bak penampung mesin penyuir daging; (3) Mengetahui proses dan urutan pembuatan bak penampung mesin penyuir daging; (4) Dapat mengetahui waktu yang diperlukan dalam pembuatan bak penampung mesin penyuir daging; dan (5) Mengetahui bagaimana kinerja dari mesin penyuir daging secara umum.

Metode proses pembuatan bak penampung mesin penyuir daging dilakukan dengan: (1) Mengidentifikasi jenis bahan yang digunakan sebagai bak penampung; (2) Mesin dan peralatan apa saja yang diperlukan untuk membuat bak penampung; (3) Bagaimana proses pembuatan bak penampung; (4) Berapa lama waktu yang diperlukan dalam proses pembuatan bak penampung; dan (5) menjelaskan, uji fungsional serta uji kinerja pada komponen bak penampung pada mesin penyuir daging.

Hasil dari proses pembuatan bak penampung pada mesin penyuir daging adalah: (1) Bahan yang digunakan untuk membuat bak penampung adalah *Stainless Steel* dengan tebal 0,8 mm (2) Mesin dan alat yang digunakan dalam proses pembuatan bak penampung adalah mesin lipat, mesin roll, mesin bor, mesin pemotong plat hidrolik; (3) Proses pembuatan bak penampung pada mesin penyuir daging meliputi: pemotongan dengan mesin hidrolik, memotong bagian plat dengan gunting tangan, mengeroll dengan mesin roll plat, menekuk dengan mesin lipat, mengebor dengan mesin bor tangan dan bor meja dan dirangkai dengan paku keling; (4) Proses pembuatan bak penampung memerlukan waktu 6 jam 10 menit; dan (5) Hasil kinerja dari bak penampung adalah dapat menampung daging dengan baik. Sedangkan hasil uji kinerja secara keseluruhan mesin penyuir daging mampu menampung daging sampai 4 kg.

Kata Kunci: Bak Penampung pada Mesin Penyuir Daging



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Proses Pembuatan Bak Penampung pada Mesin Penyuir Daging”**.

Terselesaikannya karya laporan Tugas Akhir ini tidak lepas berkat bimbingan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini baik berupa material maupun spiritual. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd. MA., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Moch Bruri Triyono., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Wagiran, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Edy Purnomo, M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Arif Marwanto, M.Pd., selaku Koordinator Proyek Akhir Prodi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Wahidin Abbas. M.Si., selaku Penasehat Akademik Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Setyo Hadi, M.Pd., selaku Pembimbing Proyek Akhir atas segala bantuan dan bimbingannya yang telah diberikan demi tercapainya penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu tersusunnya Laporan Proyek Akhir ini, terima kasih.

Dalam laporan ini, penulis masih menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan karya ini sangat diharapkan semoga karya ini bermanfaat.

Yogyakarta, 3 September 2012

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan .....	4
F. Manfaat .....	4
G. Keaslian .....	5
<b>BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH</b>	
A. Identifikasi Gambar Kerja .....	6
B. Identifikasi Bahan dan Ukuran .....	8
C. Identifikasi Alat dan Mesin .....	9
1. Proses Penggambaran .....	9
a. Penggores .....	9
b. Penyiku .....	10

c. Mistar Baja .....	11
2. Proses Pemotongan .....	11
a. Mesin Potong <i>Guillotine</i> .....	12
b. Gunting Tangan.....	12
3. Proses Penekukan .....	13
a. Mesin Tekuk Plat .....	17
4. Proses Pengerolan.....	18
5. Proses Pelubangan.....	20
a. Mesin Bor .....	22
6. Proses Penyambungan.....	24
a. Tang Riveter.....	25
7. Peralatan Pendukung .....	25
a. Kikir.....	25
b. Palu.....	26
c. Penitik.....	27
1). Penitik Garis.....	27
2). Penitik Pusat.....	28
d. Landasan.....	29
e. Keselamatan Kerja .....	29

### **BAB III METODE PEMBUATAN**

A. Konsep Umum Pembuatan Produk .....	31
1. Proses Pemotongan .....	31
2. Proses Pembentukan.....	32
3. Proses Pemesinan .....	33
B. Konsep yang Digunakan dalam Pembuatan Produk .....	33
1. Proses Pengubahan Bentuk .....	33
a. Proses Pengerolan.....	33
b. Proses Pemukulan.....	33
c. Proses Pembengkokan .....	34
d. Proses Pemotongan.....	34
e. Proses Penyambungan .....	34

2. Proses Pemesinan .....	34
a. Kecepatan Putaran Mesin Bor .....	35
3. Proses Penyelesaian Permukaan .....	35

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

A. Diagram Alir Proses Pembuatan Bak Penampung .....	36
B. Proses Pembuatan Bak Penampung dan Pembahasan .....	37
1. Bahan dan Alat yang Digunakan.....	37
a. Bahan .....	37
b. Alat.....	37
2. Pembahasan Proses Pembuatan Bak Penampung .....	48
a. Perhitungan kapasitas bak penampung.....	48
b. Pembahasan Pembuatan Bak Penampung dan Sisi Kanan-Kiri Bak.....	50
c. Pembahasan Pembuatan Tutup Bak dan Nampan.....	63
C. Data Tentang Waktu Proses Pembuatan .....	76
D. Kesulitan-Kesulitan yang Dihadapi .....	78
E. Uji Fungsional .....	78
F. Uji Kinerja .....	79

#### **BAB V KESIMPULAS DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	81
B. Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	84
<b>LAMPIRAN .....</b>	85

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 1. Mesin Penyuir Daging .....	7
Gambar 2. Penggores .....	9
Gambar 3. Penyiku .....	10
Gambar 4. Mistar Baja .....	11
Gambar 5. Mesin Potong <i>Guillotine</i> .....	12
Gambar 6. Gunting Tangan .....	13
Gambar 7. <i>Spring Back</i> .....	14
Gambar 8. Penekukan Plat .....	16
Gambar 9. Mesin <i>Bending</i> (Tekuk) .....	17
Gambar 10. Mesin Roll Plat .....	19
Gambar 11. Diameter Plat yang akan roll .....	20
Gambar 12. Mata Bor dan Kunci <i>Chuck</i> .....	22
Gambar 13. Mesin Bor Meja .....	22
Gambar 14. Ilustrasi Proses Pengeboran .....	24
Gambar 15. Tang <i>Rivet</i> .....	25
Gambar 16. Kikir .....	26
Gambar 17. Palu Plastik .....	27
Gambar 18. Penitik Garis .....	28
Gambar 19. Penitik Pusat .....	28
Gambar 20. Landsan.....	29
Gambar 21. Diagram Alir Proses Pembuatan Bak Penampung .....	36

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Bahan .....	8
Tabel 2. Harga Faktor Pemantulan (K) dari Beberapa Macam Bahan .....	14
Tabel 3. Harga C dari macam-macam Bahan.....	15
Tabel 4. Harga X .....	15
Tabel 5. Kecepatan Potong untuk Mata Bor Jenis HSS .....	24
Tabel 6. Work Preparation (WP) Pembuatan Bak Penampung .....	38
Tabel 7. Data Waktu Proses Pemotongan Bahan bak penampung, bagian sisi kanan-kiri, tutup bak dan nampan .....	76
Tabel 8. Data Waktu Proses Pengerolan Bak Penampung .....	76
Tabel 9. Data Waktu Proses Penekukkan, Pengeboran, <i>Rivet</i> dan Perakitan...	77
Tabel 10. Data Waktu Proses Perakitan bak penampung Dengan Tutup bak...	77
Tabel 11. Data Waktu Proses Perakitan Bak penampung Dengan Rangka .....	78

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Tabel feed dan Cs Mata Bor Hss .....	86
Lampiran 2. Tabel Kecepatan Potong Mesin Bor Meja.....	87
Lampiran 3. Lambang-lambang dari Diagram Aliran .....	88
Lampiran 4. Rekap Daftar Hadir Proyek Akhir .....	89
Lampiran 5. Kartu Bimbingan Proyek akhir .....	90
Lampiran 6. Langkah Kerja Pembuatan Proyek Akhir .....	91
Lampiran 7. Gambar Kerja Mesin Penyuir Daging.....	103
Lampiran 8. Uji Kinerja Mesin Penyuir Daging .....	125

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Seiring dengan semakin majunya perkembangan dunia industri dan kemajuan teknologi saat ini, lebih-lebih di era *globalisasi* ini maka sebagai manusia dituntut untuk lebih kreatif dan terampil dalam memecahkan suatu masalah yang dihadapi dengan tujuan mampu menciptakan alat suatu mesin yang bermanfaat dan berkualitas, khususnya bagi industri. Maka timbulah sebuah ide atau gagasan bagi seseorang untuk dapat melakukan kegiatan produksinya dengan metode yang lebih efektif dan efisien. Sebagai upaya yang paling mudah dan tepat untuk merealisasikan hal itu adalah dengan menggunakan teknologi yang tepat guna agar sesuai dengan potensi bidang usaha yang dituju.

Kebutuhan daging sebagai salah satu sumber protein hewani semakin meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh bertambahnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun yang juga diikuti oleh peningkatan kebutuhan pangan. Upaya pemenuhan kebutuhan akan daging, khususnya daging sapi dapat dilakukan dengan cara pengembangan budidaya ternak sapi potong per skala rumah tangga. Tingginya tingkat konsumsi produk olahan peternakan merupakan suatu peluang usaha tersendiri untuk dikembangkan. Bergesernya pola konsumsi masyarakat dalam mengkonsumsi produk olahan peternakan, terutama daging, dari mengkonsumsi daging segar menjadi produk olahan siap santap mendorong untuk dikembangkannya teknologi dalam hal

pengolahan daging. Banyak cara yang dikembangkan untuk meningkatkan nilai guna dan daya simpan dari daging segar seperti diolah menjadi sosis, dendeng dan abon. Abon merupakan salah satu cara pengolahan daging dengan cara disuwir-suwir dan digoreng. Seiring dengan berkembangnya teknologi dalam pengolahan daging, daging disuwir-suwir tidak lagi menggunakan tangan tapi menggunakan mesin untuk mempermudah proses.

Sekarang ini sebagian para pelaku usaha masih menggunakan mesin penyuir daging untuk pembuatan abon yang manual yaitu belum menggunakan mesin. Di samping menghabiskan banyak tenaga juga akan memperlambat proses produksi, sehingga dinilai kurang efisien. Selain itu di lihat dari tuntutan usaha untuk menghasilkan jumlah produksi yang lebih banyak tentu para pelaku usaha akan sangat kerepotan untuk memenuhinya.

Dari masalah yang dihadapi di atas, maka penulis akan mencoba melakukan analisis dan membuat suatu inovasi terhadap mesin penyuir daging tersebut, yang diharapkan nantinya akan mempermudah proses produksi. Bak Penampung pada mesin penyuir daging dibuat dengan sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai penampung daging dan dapat membantu dalam proses penyuiran daging agar daging tetap berada dalam radius putaran poros.

Proses pembuatan bak penampung ini harus tepat dalam pemilihan bahan, identifikasi alat, serta proses pembuatan yang sesuai dengan prosedur sehingga diharapkan akan menghasilkan bak penampung yang dapat berfungsi dengan baik, nyaman digunakan serta berpenampilan menarik.

## A. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang terjadi, beberapa permasalahan yang ada antara lain :

1. Dari bahan apa, bak penampung mesin penyuir daging dibuat ?
2. Bagaimana cara membuat bak penampung pada mesin penyuir daging ?
3. Bagaimana cara menyambung bagian per bagian dari bak penampung ?
4. Masalah apa saja yang dihadapi saat pembuatan bak penampung pada mesin penyuir daging?
5. Bagaimana hasil uji kinerja mesin penyuir daging?

## B. Batasan Masalah

Berdasarkan beberapa identifikasi masalah di atas dan berdasarkan pengamatan terhadap alat yang dibuat serta berdasar pertimbangan ekonomi dan terbatasnya waktu, maka penulis membatasi permasalahan pada proses pembuatan bak penampung pada mesin penyuir daging.

## C. Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada batasan masalah yang diperoleh, dapat dirumuskan masalah, antara lain :

1. Bahan apa yang digunakan dalam membuat bak penampung?
2. Mesin dan peratalan apa saja yang diperlukan untuk membuat bak penampung daging?
3. Bagaimana proses pembuatan bak penampung daging hingga diperoleh hasil yang sesuai dengan gambar?

4. Berapa lama waktu yang diperlukan dalam proses pembuatan bak penampung daging?
5. Bagaimana hasil kinerja mesin yang dibuat?

#### **D. Tujuan**

Tujuan yang ingin penulis dapatkan dengan pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Dapat memilih bahan yang sesuai dengan hasil yang cocok sebagai tempat penampung daging
2. Dapat mengetahui apa saja alat dan mesin yang dibutuhkan dalam pembuatan bak penampung pada mesin penyuir daging.
3. Dapat mengetahui dan menganalisis bagaimana proses pembuatan bak penampung mesin penyuir daging
4. Dapat mengetahui berapa lama waktu dalam pembuatan bak penampung sehingga nantinya bisa menentukan waktu jika akan membuat mesin dalam jumlah banyak dalam waktu yang singkat.
5. Dapat mengetahui hasil kinerja mesin yang telah dibuat.

#### **E. Manfaat**

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Merupakan proses belajar secara nyata dalam mengembangkan, memodifikasi dalam menciptakan suatu alat bermanfaat untuk diri sendiri ataupun orang lain
  - b. Sarana dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama kuliah untuk mengembangkan IPTEK.

- c. Membangkitkan minat dalam mengamati, mempelajari dan mengembangkan alat tersebut serta melatih dalam sebuah tim (*Team Work*).

### 2. Bagi Masyarakat

- a. Membantu dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi produksi bagi para usaha menengah kebawah.
- b. Dengan terciptanya alat ini diharapkan dapat memudahkan dan meringankan dalam melakukan penelitian bagi masyarakat.

### 3. Bagi Dunia Pendidikan

- a. Memberikan kontribusi yang positif terhadap pengembangan dan pemberdayaan teknologi tepat guna bagi masyarakat.
- b. Sebagai bahan kajian untuk mengembangkan teknologi yang lebih maju dan berdaya guna.

## F. Keaslian

Mesin penyuir daging sapi yang dibuat merupakan pengembangan dan perubahan kapasitas dari produk yang sudah ada dipasaran. Produk tersebut adalah alat penyuir daging yang berkapasitas besar digunakan pada industri pembuatan abon skala besar. Kemudian terinspirasi dan ingin merubah kapasitas mesin sehingga bisa dipakai untuk produksi rumahan.. Adanya beberapa perubahan 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 MASALAH**

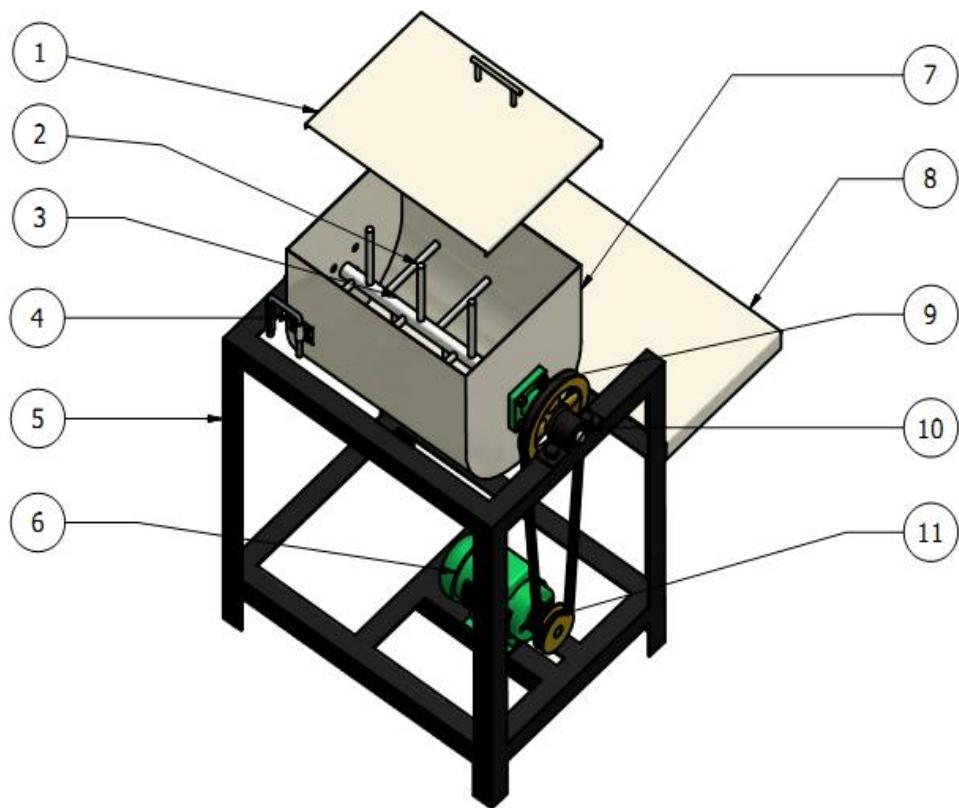
#### **A. Identifikasi Gambar Kerja**

Gambar merupakan suatu alat untuk menyatakan suatu maksud dari seorang sarjana teknik. Oleh karena itu gambar juga sering disebut sebagai “bahasa teknik” atau “bahasa untuk sarjana teknik”.

Penerusan informasi adalah fungsi yang penting untuk bahasa maupun gambar. Gambar bagaimanapun juga adalah “bahasa teknik”, oleh karena itu diharapkan bahwa gambar harus meneruskan keterangan-keterangan secara tepat dan obyektif.

Keterangan-keterangan dalam gambar yang tidak dapat dinyatakan dalam bahasa harus diberikan secukupnya sebagai lambang-lambang. Oleh karena itu, berapa banyak dan berapa tinggi mutu keterangan yang dapat diberikan dalam gambar tergantung dari bakat perancang gambar. Sebagai juru gambar sangat penting untuk memberikan gambar yang tepat dengan mempertimbangkan pembacanya. Untuk pembaca penting juga banyak keterangan yang dapat dibaca dengan teliti dan benar.

Berikut adalah gambaran rincian dari “Mesin Penyuir Daging” dan juga gambar kerja dari bak penampung :



Gambar 1. Mesin penyuir daging

Keterangan gambar :

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| 1. Tutup Bak      | 10. Bearing Lingkaran |
| 2. Batang Penyuir | 11. <i>Pulley</i>     |
| 3. Poros Utama    |                       |
| 4. Pengunci       |                       |
| 5. Rangka         |                       |
| 6. Motor Listrik  |                       |
| 7. Bak Penampung  |                       |
| 8. Dudukan Nampan |                       |
| 9. Bearing kotak  |                       |

## A. Identifikasi Bahan

Bahan yang digunakan *Stainless Steel* dengan tebal 0,8 mm. Karena *Stainless Steel* adalah baja paduan dengan minimal 10,5% sampai 11% kromium konten massa dengan alasan sebagai berikut : 1) Tahan Korosi 2) sudah cukup baku, 3) cocok untuk bahan makanan, 4) bersih,

**Tabel 1. Spesifikasi Bahan**

No.	Nama Bagian	Bahan	Ukuran (mm)	Jumlah
1.	Penutup	<i>Stainless Steel</i> tebal 0,8 mm	400 x 300 x 0,8 mm	1 buah
2.	Bagian bak kanan-kiri	<i>Stainless Steel</i> tebal 0,8 mm	300 x 335 x 0,8 mm	2 buah
3.	Bak penampung	<i>Stainless Steel</i> tebal 0,8 mm	841 x 400 x 0,8 mm	1 buah
4.	Nampan	<i>Stainless Steel</i> tebal 0,8 mm	600 x 300 x 0,8 mm	1 buah

## B. Identifikasi Alat dan Mesin Yang Digunakan

Pada proses pembuatan bak penampung ini memerlukan beberapa peralatan serta mesin yang sesuai dengan fungsi dan kegunaan masing-masing, peralatan dan mesin yang digunakan antara lain adalah :

### 1. Proses Penggambaran

#### a. Penggores

Penggores adalah alat untuk menggores permukaan benda kerja, sehingga dihasilkan hasil goresan atau gambar pada benda kerja. penggores merupakan sebuah batang bulat panjang dengan

atau kedua ujungnya diruncingkan dan dipergunakan untuk menarik garis-garis gambar pada benda kerja. Penggores dibuat dari baja karbon tinggi yang dikeraskan dan distemper (atau disepuh), bagian tengahnya dikartel (diberi guratan) untuk pemegang agar tidak terlalu halus. Kedua ujung yang lancip pada penggores dibuat dengan sudut kira-kira  $15^{\circ}$ - $30^{\circ}$ . Pada waktu menggores posisi penggores miring kesamping arah keluar dengan sudut kurang dari  $90^{\circ}$ (Sumantri, 1989 : 125).



Gambar 2. Macam-macam penggores

b. Penyiku

Penggaris siku termasuk alat ukur dan juga alat gambar, alat ini terdiri dari daun dan blok yang terbuat dari baja, bloknya lebih tebal dari daunnya menjadi ukuran siku, pada dasarnya pengukuran sudut digunakan untuk memeriksa atau mengukur sudut menarik garis atau beberapa garis yang sejajar. Penyiku digunakan untuk memeriksa kerataan 2 buah bidang yang membentuk sudut  $45^{\circ}$  dengan mempergunakan penyiku kombinasi (Sumantri, 1989 : 114).



Gambar 3. Penyiku

c. Mistar baja

Mistar baja adalah alat ukur dasar pada bengkel kerja mesin.

Alat ukur ini dapat dikatakan alat ukur yang kurang presisi, karena ia hanya dapat melakukan pengukuran paling kecil 0,5 mm. Pada umumnya panjang mistar baja adalah 150 mm sampai 300 mm, dengan skala ukur terdiri dari satuan setengah millimeter dan satuan satu millimeter. Dalam bengkel kerja mesin mistar baja ada dua sistem, yaitu sistem metrik dan sistem imperial. Pada sistem imperial untuk satuannya dinyatakan dengan inchi, sedangkan pada sistem metrik satuan dinyatakan dengan millimeter (Sumantri, 1989 : 38).



Gambar 4. Mistar

## 2. Proses Pemotongan

Pada proses selanjutnya dalam pembutan mesin penyuir daging adalah dilakukan proses pemotongan sesuai dengan gambar kerja. Adapun alat atau mesin yang digunakan yang digunakan antara lain mesin potong *guillotine* dan gunting tangan.

### a. Mesin Pemotong Plat Hidrolik

Untuk bahan yang akan dibuat, tentunya memiliki ukuran berbeda sesuai dengan ukuran yang diinginkan, untuk itu dalam pemotongan plat yang memiliki panjang dan lebar dan juga dengan jumlah yang banyak, menggunakan mesin potong *guillotine* karena dengan mesin ini bisa memotong plat dengan presisi.

Mesin potong *guillotine* merupakan mesin potong dengan ukuran besar yang memanfaatkan sistem kerja hidrolik. Mesin ini mampu memotong plat dengan ukuran relatif besar. Prinsip kerja mesin ini yaitu dengan memotong, sehingga diperoleh hasil yang sangat presisi. Hasil proses potongan lurus dan tidak ada bahan yang terbuang seperti pemotongan dengan gergaji. Gunting ini dapat menyayat dengan ukuran menengah dan yang ukuran besar. Besar tekanan sayat dan dengan demikian daya sayat sebuah gunting *guillotine* tergantung pada tebal dan kekuatan tarik yang akan disayat. Disamping itu, tekanan sayat dan mutu sayatan tergantung pada kemiringan pisau gunting satu sama yang lain (maksimal 14 °). Gunting *Guillotine* digunakan untuk memotong benda kerja (*Stainless Steel*) pada potongan lurus (Bengkel T.Mesin UNY).



Gambar 5. Mesin Potong *Guillotine*

b. Gunting Tangan

Berfungsi sebagai alat pemotong plat yang berukuran pendek atau yang sulit dijangkau oleh mesin potong serta untuk memotong plat yang berbentuk radius atau lingkaran. Gunting tangan dibedakan dari bentuk bibir potongan yaitu lurus, lengkung, universal. Pada pembuatan bak penampung, gunting tangan digunakan pada pemotongan melengkung atau pemotongan yang tidak bisa dilakukan oleh mesin potong *guillotine*. (Bengkel T.Mesin UNY).



Gambar 6. Gunting Tangan

### 3. Proses Penekukan

Pada proses pembuatan bak penampung benda kerja ditekuk dengan proses penekukan plat. Adapun alat yang digunakan pada proses ini seperti mesin pelipat. Ketrampilan dan pengoperasian mesin tersebut diutamakan supaya mendapatkan hasil yang maksimal. Dalam proses penekukan tersebut apabila dirakit antara bagian yang satu dengan bagian yang lain saling presisi.

Pada proses penekukan plat pada bak penampung mesin ini kami menggunakan mesin pelipat rahang. Adapun bagian-bagian dari mesin pelipat rahang : 1) badan atau kaki mesin, 2) blok klem, 3) Handel blok klem, dan 4) bandul bahan penekan.

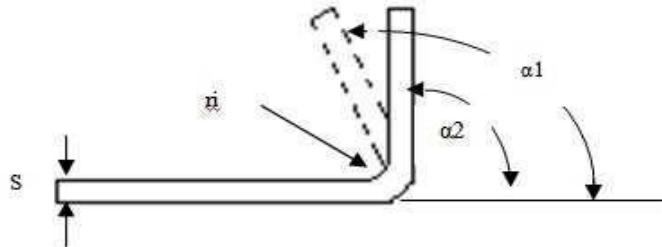
Urutan cara menggunakan mesin lipat ini adalah sebagai berikut :

1) tentukan batas bahan yang akan dilipat terlebih dahulu, 2) buka balok klem penjepit dan kemudian ditekan sehingga terjepit dan 3) angkat balik penekan atau penekuk mencapai sudut yang dikehendaki.

Kelebihan dari mesin lipat 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 menerima kekuatan tarikan dan tekanan disebut daerah netral. Karena bersifat elastik, maka saat terkena kekuatan tarik dan tekanan bahan akan kembali kebentuk semula dan melawan kekuatan yang telah dibebankan (*spring back*). Untuk itu saat menekuk sudut penekukan harus lebih dari  $90^\circ$ .



Gambar 7. *Spring Back*

Untuk menghitung besarnya sudut *spring back* dapat diterangkan sebagai berikut :

**Tabel 2 :** Harga faktor pemantulan (K) dari beberapa macam bahan  
Pardiono & 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,  $k = \frac{\alpha_2}{\alpha_1} \dots \dots \dots \text{C}$

(Pardjono & Sirod Hantoro, 1991: 111)

Keterangan :

$K$  = faktor pemantulan kembali (tabel 2)

$\alpha_1$  = sudut pembengkokan

$\alpha_2$  = sudut efektif

**Tabel 3. Harga C dari macam-macam Bahan**

Bahan	C	Rd
St, 37/St.50	0,5	0,5S
Tembaga	0,25	0,25S
Kuningan	0,35	0,35S
Perunggu	1,2	1,2S
Alumunium	0,7	0,7S
Alu Mg	1,4	1,4S
Alu Si Mg	2,5	2,5S

(Pardjono & Sirod Hantoro, 1991: 111)

**Tabel 4. Harga X**

A	X
0 – 30 °	S/2
30 - 120°	S/3
120 - 180°	S/4

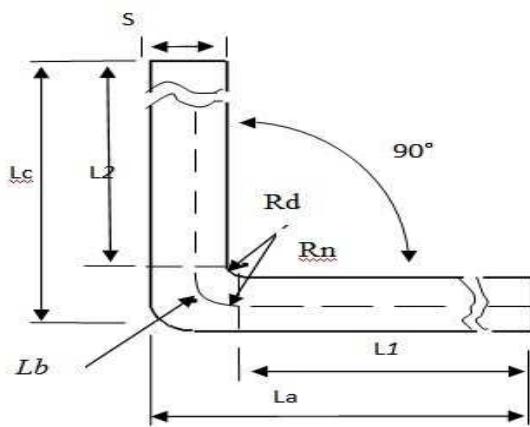
$X$  = jarak antara jari-jari dalam Rd dan sumbu netral X

$\alpha$  = Sudut Tekukan

Bahan-bahan plat yang dibengkokan siku 90 °, bagian sebelah luar akan mengalami pemanjangan, sebagian sebelah dalam mengalami penekukan. Dari beberapa percobaan ternyata terjadi perpanjangan pada plat-plat yang dibengkokan. Plat-plat mengalami pertambahan ukuran. Hal tersebut mengalami penyediaan bahan. Karena bahan akan

memanjang, maka ukuran bahan sebelum dibengkokan harus lebih pendek dari ukuran yang diinginkan. Untuk itu perlu dihitung terlebih dahulu.

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



Gambar 8. Penekukan Plat

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

$$L = L_1 + L_2 + L_b \dots \dots \dots \dots \dots \quad (1)$$

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

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

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

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

Dimana :

L = panjang keseluruhan bukaan (mm)

$L_1$  &  $L_2$  = panjang plat 1 & plat 2 (mm)

$L_b$  = panjang busur luar (mm)

$R_d$  = panjang busur dalam (mm)

Rn = jari-jari dari titik pusat radius kesumbu netral..mm

S = Tebal plat(mm)



Gambar 9. Mesin Lipat (Tekuk)

#### 4. Proses Pengerolan

Pengerolan merupakan proses pembentukan yang dilakukan dengan menjepit antara dua rol. Rol tekan dan rol utama berputar berlawanan arah sehingga dapat menggerakkan plat. Plat bergerak linier melewati rol pembentuk. Posisi rol pembentuk berada dibawah garis gerakan plat, sehingga plat tertekan dan mengalami pembengkokan. Akibat penekanan dari rol pembentuk dengan putaran rol penjepit maka terjadilah proses pengerolan. Pada saat plat bergerak melewati rol pembentuk dengan posisi pembengkokan yang sama maka akan menghasilkan radius pengrolan yang merata. Proses pengerolan dapat terjadi karena besarnya sudut kontak antara rol penjepit dengan plat yang akan dirol melebihi gaya penekan yang ditimbulkan dari penurunan rol pembentuk. Besarnya penjepit ini dapat mendorong plat sekaligus plat dapat melewati rol pembentuk. Pembentukan rol adalah metode lain yang menghasilkan bentuk-bentuk lengkung yang panjang. Penjepitan plat ini diharapkan merata pada semua bagian plat. Apabila penekanan ini tidak merata maka kemudian hasil pengrolan yang terjadi tidak membentuk silinder sempurna atau mendekati bulat yang merata diseluruh bagian plat yang mengalami pengrolan. Rol penekan juga harus diatur turunnya bersamaan dimana posisi rol penekan ini juga harus sejajar terhadap bidang plat yang akan dirol. Penurunan rol penekan ini juga dapat diatur turun atau naiknya dengan tuas pengatur.



Gambar 10. Mesin Roll Plat

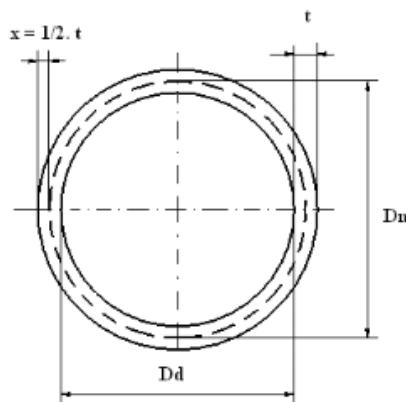
Karakteristik penggerolan terdapat 2 jenis yaitu penggerilan silinder dan penggerolan kerucut. Penggerolan silinder adalah penggerolan yang menghasilkan bentuk silinder atau tabung yang kelengkungan sendiri. Teknik dan prosedur yang dilakukan dalam proses penggerolan ini mengikuti langkah-langkah berikut :

- a. Posisi rol seluruhnya harus pada kondisi sejajar rol penjepit sebagai acuan
- b. Longgarkan antara rol penjepit
- c. Aturlah tinggi rol penekanan pada sisi mendatar plat, beri celah antara rol penjepit untuk memudahkan masuknya plat
- d. Turunkan rol penjepit secara bersamaan
- e. Naikan rol penekan secara bertahap untuk meringankan putaran ruas penggerolan
- f. Penggerolan sebaiknya dilakukan secara bertahap sampai seluruh plat mengalami penggerolan yang diinginkan

Bentangan rol dapat dihitung berdasarkan diameter dan tebal plat.

Untuk menghitung panjang dan bentangan silinder ini dapat digunakan persamaan matematis yang dengan menhitung keliling lingkaran dari silinder yang terbentuk. Diameter yang dihitung berdasarkan diameter bagian dalam satu inside diameter ditambah tebal plat. Pertimbangan lain yang harus diperhatikan dalam menghitung panjang bentangan plat ini dapat ditambahkan metoda penyambungan silinder yang akan digunakan.

$$\text{Bentangan untuk silinder} = \pi \cdot D_n + L$$



Gambar 11. Diameter plat yang akan rol

$D_n$  = diameter netral ( $D_d + 1/2 \cdot t$ )

$L$  = panjang lipatan

$D_d$  = diameter dalam

$t$  = tebal plat

## 5. Proses Pelubangan

Pengerjaan permesinan dilakukan pada proses pengeboran lubang keling dan baut untuk menyatukan antar komponen bak penampung.

Mesin atau alat yang digunakan pada proses ini adalah mesin bor duduk dan mesin bor tangan.

a. Mesin Bor

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

Berikut adalah macam-macam bor yang digunakan dalam pembuatan lubang yaitu :

1) Mesin Bor Meja

Dinamakan mesin bor meja, karena mesin boer ini ditempatkan pada meja kerja. Mesin bor ini dapat dipakai untuk membuat lubang diameter lebih besar dari lubang yang dibuat bor tangan. Konstruksinya juga lebih kompleks dibanding dengan mesin bor tangan. Kapasitas mesin bor meja adalah 13 milimeter,

artinya mesin ini *chucknya* dapat menjepit mata bor diameter 13 milimeter. Mesin bor ini dilengkapi dengan meja tempat dudukan ragum mesin atau temapat menjepit benda kerja yang akan dibor.

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



Gambar 12. Mata bor dan kunci *Chuck*



Gambar 13. Mesin Bor Meja

Hal-hal lain yang perlu diperhatikan dalam proses pengeboran antara lain :

- a) Kecepatan Putaran

$$n = \frac{V \times 1000}{D \times \pi} \text{ rpm} \quad (\text{T. Rochim, 2007. Hal : 16})$$

Keterangan :

$n$  = Kecepatan Putaran ((r)/min)

$V$  = Kecepatan potong (m/min)

$D$  = Diameter Gurdi (mm)

$\pi$  = Konstanta (3,14)

### b) Kecepatan Makan(Vf)

Rumus :

$$Vf = f \times (n.z) \quad (\text{T. Rochim, 2007. Hal : 16})$$

Keterangan :

$Vf$  = Kecepatan Makan (mm/min)

$f$  = Gerak makan (mm/r)

$n$  = Putaran Spindel (rpm)

$z$  = Jumlah mata potong (z=2)

### c) Waktu Pengeboran

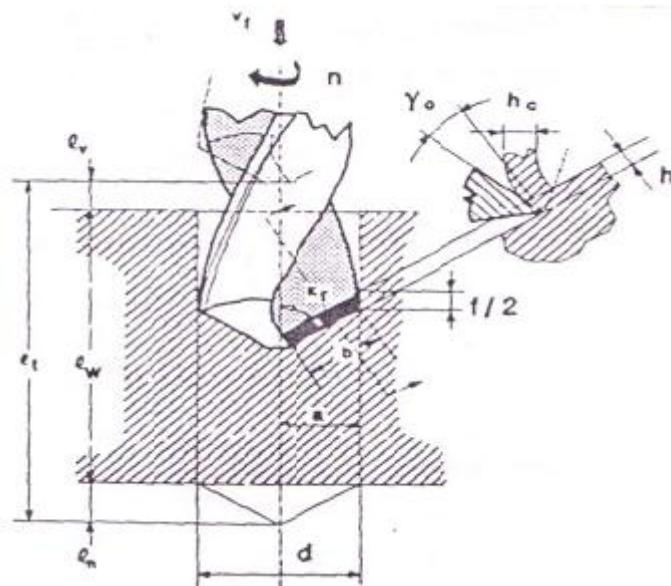
Rumus :

$$tc = \frac{lt}{vf} \text{ min} \quad (\text{T. Rochim, 2007. Hal : 17})$$

$tc$  = Waktu Pemotongan (min)

$lt$  = Dalamnya penggurdian (mm)

$vf$  = kecepatan makan (mm/min)



Gambar 14. Ilustrasi Proses Pengeboran

**Tabel 5 :** Kecepatan potong untuk mata bor jenis HSS

No	Bahan	Meter/menit	Feet/menit
1	Baja karbon rendah (0,05-0,3% c)	24,4-33,5	80-100
2	Baja karbon sedang (0,3-0,6% c)	21,4-24,4	70-80
3	Baja karbon tinggi (0,6-1,7% 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	20,5-21,4	70-100

## 6. Proses Penyambungan

Proses penyambungan menggunakan alat seperti :

- a. Tang Keling

Paku keling digunakan untuk menyambung plat yang tipis dan sambungannya tidak memerlukan kekuatan. Untuk menyambung keling dengan plat yang akan digabungkan menggunakan peralatan yang disebut tang keling (*rivet*) (Bengkel T.Mesin UNY).



Gambar 15. Tang *Rivet*

## 7. Peralatan Pendukung

### a. Kikir

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

Pada pembuatan bak penampung, kikir digunakan untuk menghilangkan serpihan bak penampung yang tajam dan berbahaya. Selain itu kikir digunakan tepian bak penampung sehingga terlihat lebih rapi. Penyayatan tergantung dari efek pemotongan dan gerutan gigi kikir, paling baik adalah kikir yang mempunyai bentuk dimana giginya lebih banyak dari penyayatnya (Sumantri, 1989 : 153).



Gambar 16. Kikir

b. Palu

Palu adalah alat pemukul yang terbuat dari baja yang kedua ujungnya dikeraskan. Ukuran palu umumnya ditentukan oleh beratnya, ukuran palu umumnya 4 ons sampai 3 pound atau 0,3 kg sampai 1,4 kg. Bagian dari rumah palu adalah puncak rumah tangkai dan muka, muka palu dibuat dibuat sedikit bundar supaya waktu digunakan benda kerja yang dipalu banyak dikenai pada satu titik. Palu dibuat dari baja perkakas, bidang muka dan muka disepuh dan diasah, pada rumah tangkai dipasanglah tangkai sebagai pemegang palu.

Di bengkel sering digunakan palu jenis lain diantaranya palu dengan bahan lunak yang terbuat dari kayu, plastik, tembaga, dan karet yang dikeraskan. Ada pula palu untuk pekerjaan plat, misalnya palu penyetel, palu pelipat, palu penghalus dan palu pengeling dan masih banyak aplu untuk penggerjaan plat (Sumantri, 1989 : 148).



Gambar 17. Palu Plastik

c. Penitik

Menurut fungsinya penitik itu sendiri dibedakan menjadi dua jenis yaitu penitik garis dan penitik pusat. Kedua jenis penitik tersebut sangat penting manfaatnya dalam pelaksanaan melukis dan menandai benda kerja, sebab tiap-tiap penitik mempunya sifat-sifat sendiri. Dibawah ini dijelaskan tentang kedua penitik tersebut :

1) Penitik Garis

Penitik garis adalah suatu penitik, dimana sudut penitiknya adalah  $60^\circ$ . Dengan sudut yang kecil ini maka penitik ini dapat menghasilkan tanda yang sangat kecil. Dengan demikian jenis penitik ini sangat cocok untuk memberikan tanda-tanda batas penggerjaan pada benda kerja. Tanda-tanda penggerjaan pada benda kerja akibat penitikan akan dihilangkan pada waktu *finishing* atau penggerjaan akhir supaya tidak menghilangkan bekas setelah pengrajan selesai.



Gambar 18. Penitik Garis

## 2) Penitik Pusat

Penitik pusat memiliki sudut yang lebih besar dibanding dengan penitik garis. Besar sudut penitik pusat adalah  $90^\circ$ , sehingga penitik ini akan menimbulkan luka atau bekas yang lebar pada benda kerja. Penitik pusat ini cocok untuk digunakan untuk membuat tanda, terutama untuk tanda pengeboran. Karena sudut penitik ini besar, maka tanda yang dibuat penitik ini akan dapat mengarahkan mata bor untuk tetap pada posisi pengeboran. Dengan demikian penitik ini sangat berguna sekali dalam pelaksanaan pembuatan benda kerja yang memiliki tanda kerja pengeboran (Sumantri, 1989 : 121-124).



Gambar 19. Penitik Pusat

d. Landasan



Gambar 20. Macam-macam jenis Landasan

Landasan adalah alat yang digunakan sebagai landasan benda kerja pada waktu dipukul atau pada waktu pembentukan benda kerja. Landasan biasa berfungsi untuk membentuk suatu permukaan sebuah logam menjadi bentuk yang diinginkan yang sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Landasan / pelana adalah alat yang digunakan sebagai landasan benda kerja pada waktu dipulul atau pada waktu proses pembentukan benda kerja. Bentuk jenis landasan bermacam-macam sesuai dengan jenis kebutuhan pembentukan logam. Landasan yang digunakan pada proses pembentukan plat secara manual ini dibedakan berdasarkan fungsinya (Bengkel T.Mesin UNY).

e. Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja tidak hanya untuk dipelajari, tetapi harus dipelajari dan dilaksanakan, karena keselamatan kerja adalah

merupakan bagian yang sangat penting dalam bekerja di bengkel (*workshop*). Adapun keselamatan kerja dalam proses pembuatan bak penampung : sarung tangan, kaca mata, dsb. Pada pekerjaan plat keselamatan kerja yang perlu diperhatikan adalah :

- a. Plat yang digunting, supaya dikikir agar permukaan halus, tidak membahayakan.
- b. Dalam melipat plat jangan menggunakan penggaris, agar tidak rusak, gunakan plat baja yang tebalnya sama dengan plat (2 mm).
- c. Gunakan alat yang semestinya, misalnya jika memukul plat dengan palu lunak, tetapi memukul penitik dengan palu besi, dsb.
- d. Jika sudah selesai bersihkan lantai dan meja dari kotoran yang ada seperti sisa-sisa potongan plat dan kembalikan alat ditempat semula.

## **BAB III**

### **KONSEP PEMBUATAN**

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

Pembuatan suatu produk diperlukan suatu konsep, dimana konsep tersebut sangat berkaitan dengan produk itu sendiri. Dalam hal ini adalah konsep pembuatan plat atau baja lembaran. Proses yang banyak digunakan pada pembuatan plat atau baja lembaran adalah proses penggerolan, karena dapat dilakukan dalam jumlah besar dan mudah mengontol produk akhirnya. Canai atau rolling adalah deformasi plastik yang dilakukan terhadap logam dengan melewatkannya diantara rol-rol yang berputar saling berlawanan arah, dan jarak antara rol tersebut lebih kecil dari logam yang masuk.

Karena rol berputar dengan kecepatan permukaan yang lebih besar dari logam masuk, maka gaya gesek disepanjang daerah kontak antara rol dan logam berfungsi sebagai pendorong logam untuk bergerak kedepan. Logam kemudian tertekan dan memanjang disertai dengan penurunan luas penampang melintang serta jadilah lembaran baja atau plat. Selanjutnya proses untuk mengubah bentuk baja lembaran adalah sebagai berikut :

#### **1. Proses Pemotongan**

Setiap pemotongan benda kerja akan selalu nampak adanya kesamaan mirip yang bisa dicermati. Pada pengrajan pemotongan kawat, batangan baja dan batang profil ataupun sheet metal, terdapat sepasang gaya yang dipergunakan untuk pemotongan. Gaya itu akan bekerja secara bersama-sama, berlawanan arah dengan jarak yang relatif

kecil, maka gaya disebut gaya geser dan pada material yang dipotong akan terjadi sebuah area yang disebut sebuah area pergeseran.

a. Burr

Burr (duri) adalah akibat dari patahan yang timbul dari proses potong, keadaan burr sering tidak diinginkan atau dalam batas tertentu tinggi/basarnya tidak bisa ditolerir. Burr akan semakin besar apabila sisi potong dari puch dan dienya semakin tumpul. Untuk jenis material yang lunak juga sering membuat burr yang besarnya kurang dari 0,02 mm sangatlah sukar, walaupun dengan posisi potong yang sangat tajam..

b. *Secondary shear*

Secondary shear adalah robekan dari material yang tidak diinginkan, apabila terlalu besar akan terbentuk burr yang mengganggu karena terlalu tinggi, sedangkan yang dipilih terlalu kecil juga akan tidak sempurna.

## 1. Proses Pembentukan

Proses pembentukan material beberapa kategori diantaranya adalah :

a. *Stretching*

*Stretching* merupakan proses pembentukan yang meliputi perentangan benda kerja. Pada proses ini terjadi gaya tarik pada dua sumbu (biaksial). Karena pada proses ini tidak terjadi aliran material, maka luas benda yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan

luas benda kerja awal. Sebagai akibatnya adalah timbulnya penipisan diseluruh lembaran. Kemampuan suatu benda kerja untuk dibentuk dengan proses ini bergantung pada regangan maksimum yang dapat ditahan material sebelum terjadi penyututan atau perobekan.

### **b. Peoses Pemesinan**

Dalam produksi dikenal berbagai proses pemesinan, diantaranya adalah proses pemotongan secara tradisional, meliputi : Pembubutan, penyerutan, pengetaman, pengurdian, pengeboran, pelebaran, penggergajian, potong tarik, pengefraisian, penggrindaan.

## **A. Konsep yang digunakan pada Proses Pembentukan Produk**

Konsep yang digunakan pada proses pembuatan produk diantaranya adalah :

### **1. Proses Pengubahan Bentuk**

#### **a. Proses Penggerolan**

Proses penggerolan ini diterapkan pada proses pembuatan penampung dasar untuk mengasilkan bentuk yang sesuai dengan gambar kerja.

#### **b. Proses Pemukulan**

Proses pemukulan di lakukan untuk memperbaiki bentuk plat yang belum sesuai dengan bentuk yang diinginkan, dalam hal ini pekerjaan yang dibuat adalah proses penyambungan plat dan pembentukan plat. Proses ini biasanya menggunakan alat bantu berupa landasan dan palu lunak. Proses pemukulan juga membantu

menguatkan sambungan plat yang menggunakan sambungan dengan menggunakan *riveter*.

c. Proses Pembengkokan

Pembengkokan atau juga penekukan diterapkan untuk membuat penutup bak dan tempat nampakan. Pada pembuatan penutup bak dan tempat nampakan pembengkokan dilakukan dengan menggunakan mesin tekuk manual.

d. Proses Pemotongan

Pemotongan pada pembuatan bak penampung dilakukan karena untuk mengerjakan bentuk plat dikerjakan dengan mesin potong hidrolik agar mendapatkan hasil yang presisi, sedangkan bagian yang tidak bisa menggunakan dengan mesin digunakan dengan gunting plat.

e. Proses Penyambungan

Penyambungan pada pembuatan bak penampung dilakukan karena untuk merangkai semua komponen yang telah dibuat satu persatu menjadi satu bentuk.

## 2. Proses Pemesinan

Pengerjaan pemesinan yang dilakukan pada pembuatan produk adalah proses pengeboran. Proses pengeboran dilakukan dengan tujuan melubangi benda kerja yang berfungsi untuk proses penyambungan seperti paku keling. Dalam mengaplikasikannya proses pengeboran ini dilakukan pada bagian penyambungan antara bagian sisi kanan dan kiri

dengan bagian dasar penampung dan antara bagian bak penampung dengan penutup bak dengan ukuran diameter 3 mm untuk rivet.

a) Kecepatan Putaran Mesin Bor

Diketahui :

$$V = 9,1 \text{ m/min} \text{ (lihat tabel 3)}$$

$$D = 3 \text{ mm}$$

Ditanya :  $n = ?$

$$\text{Jawab : } V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$$

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

$$n = \frac{9,1 \times 1000}{3,14 \times 3}$$

$$n = 966,02 \text{ rpm}$$

Keterangan :

$n$  = kecepatan putaran (rpm)

$V$  = kecepatan potong (m/min)

$D$  = Dieameter gurdi (mm)

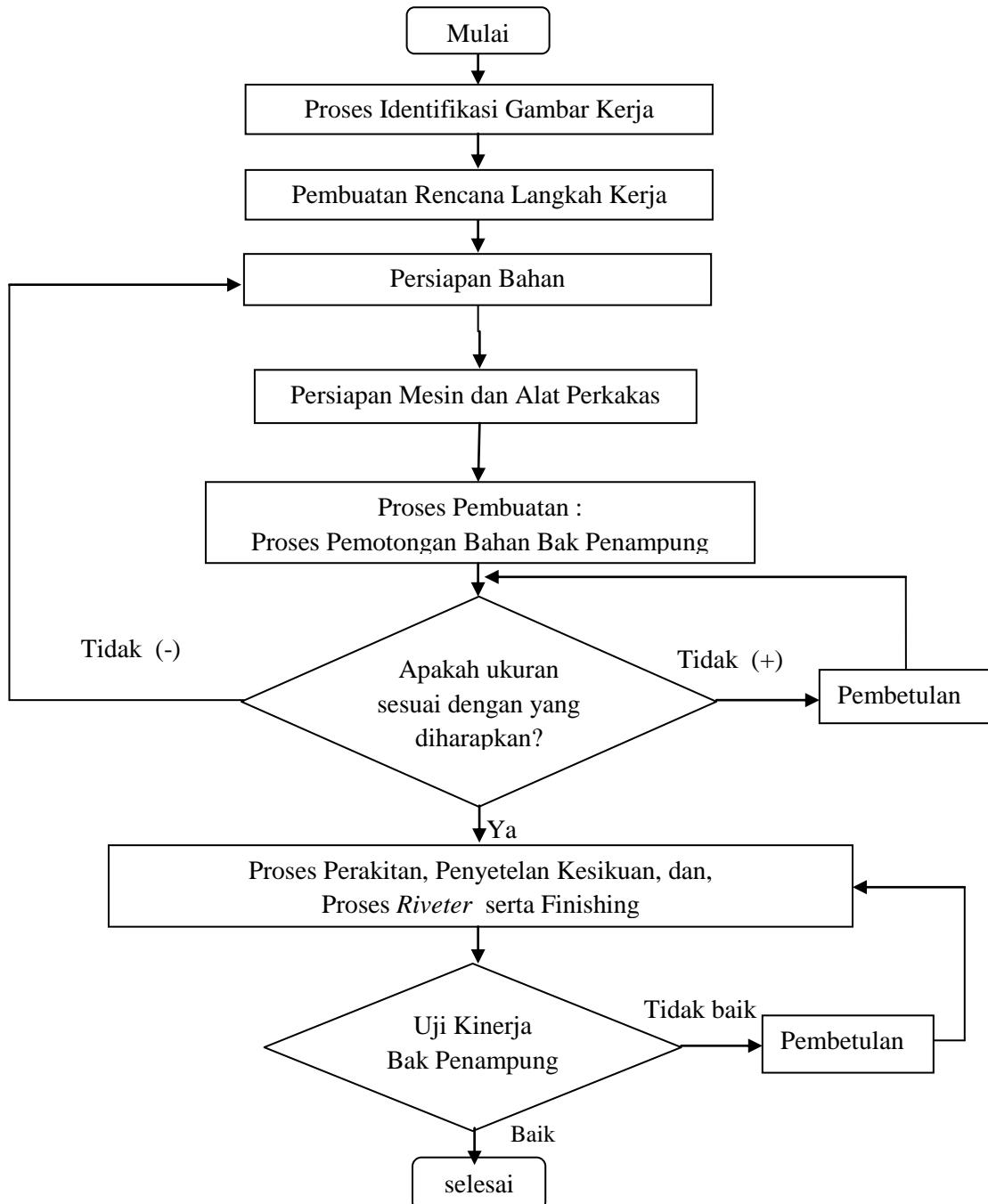
### 3. Proses Penyelesaian Permukaan

Dalam pembuatan bak penampung juga mengalami proses penyelesaian permukaan yaitu dengan menghilangkan sisi-sisi tanjam plat dengan menggunakan kikir dan gunting plat. Proses ini hampir tidak mengubah dimensi khususnya hanya menyelesaian permukaan dan menghilangkan sisi tajam plat.

## BAB IV

### PROSES PEMBUATAN, HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Diagram Alir Proses Pembuatan Bak Penampung



Gambar 21. Diagram Alir Proses Pembuatan Bak Penampung

## A. Proses Pembuatan Bak Penampung dan Pembahasan

### 1. Bahan dan Alat yang Digunakan

#### a. Bahan

Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan Bak Penampung adalah *Stainless Steel* tebal 0,8 mm untuk :

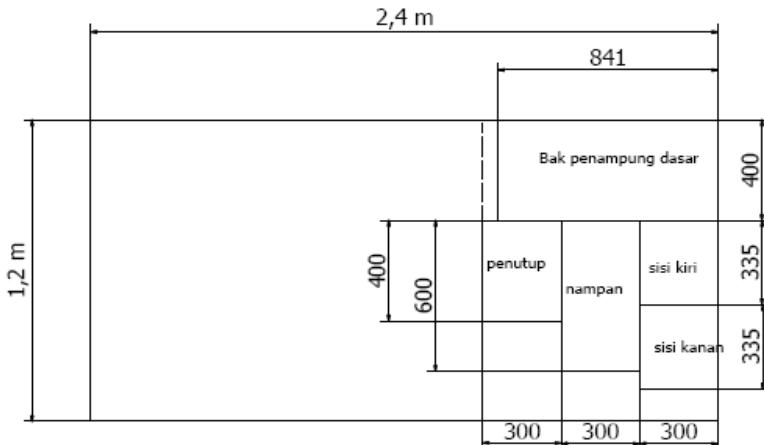
- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| 1) Penutup                   | 400 x 300 x 0,8 mm |
| 2) Bagian Bak Kanan dan Kiri | 300 x 335 x 0,8 mm |
| 3) Bak Penampung             | 841 x 400 x 0,8 mm |
| 4) Penampang Hasil Suiran    | 600 x 300 x 0,8 mm |

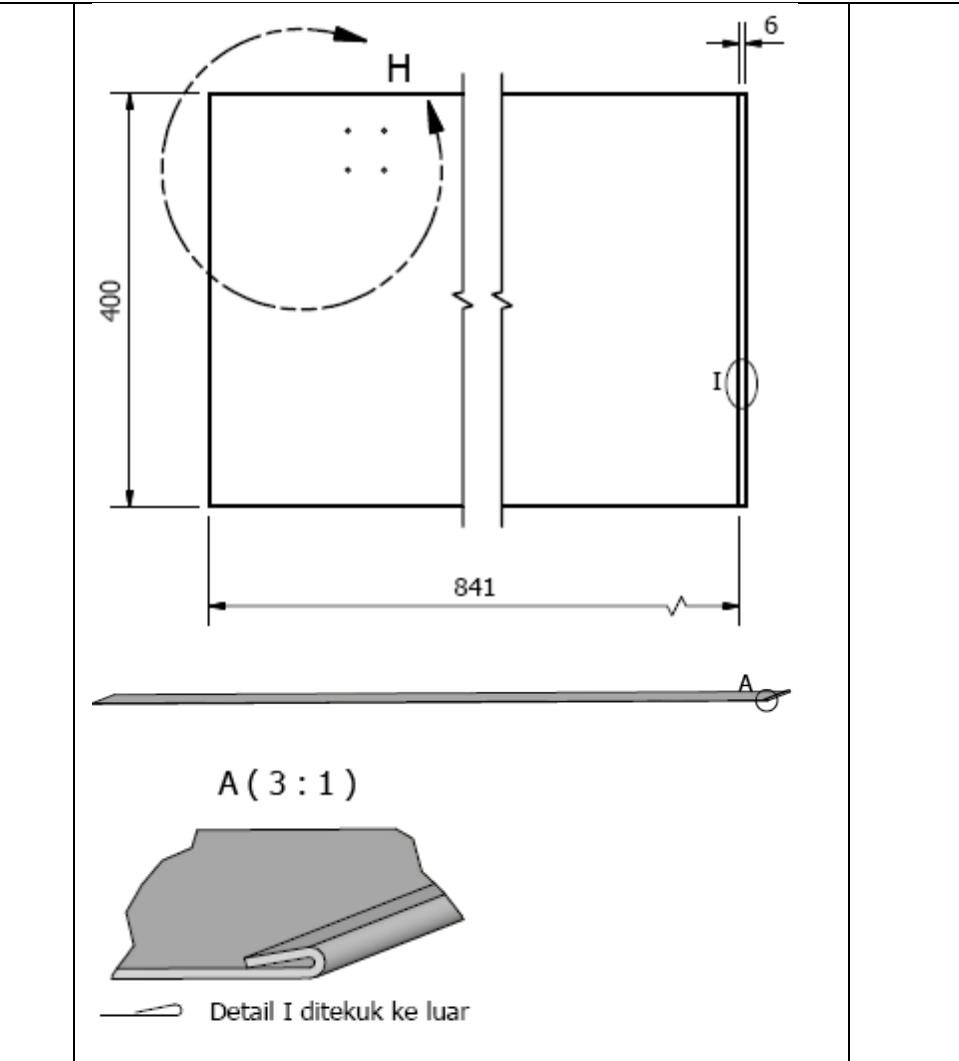
#### b. Alat

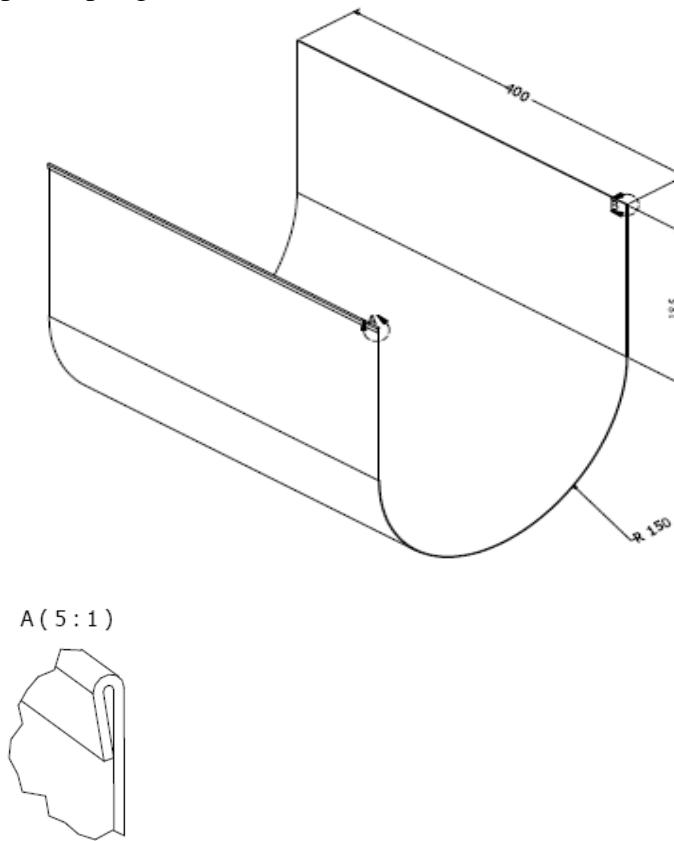
Alat atau mesin yang digunakan untuk membuat bak penampung sebagai komponen pada mesin penyuir daging adalah :

- |                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| 1) Mesin Pemotong Plat Hidrolik | 12) Tang         |
| 2) Mesin Lipat Manual           | 13) <i>Rivet</i> |
| 3) Mesin Bor Meja               | 14) Penitik      |
| 4) Mesin Bor Tangan             |                  |
| 5) Mesin Roll Plat              |                  |
| 6) Gunting Plat                 |                  |
| 7) Penggores                    |                  |
| 8) Siku                         |                  |
| 9) Mistar Baja                  |                  |
| 10) Palu Lunak                  |                  |
| 11) Landasan                    |                  |

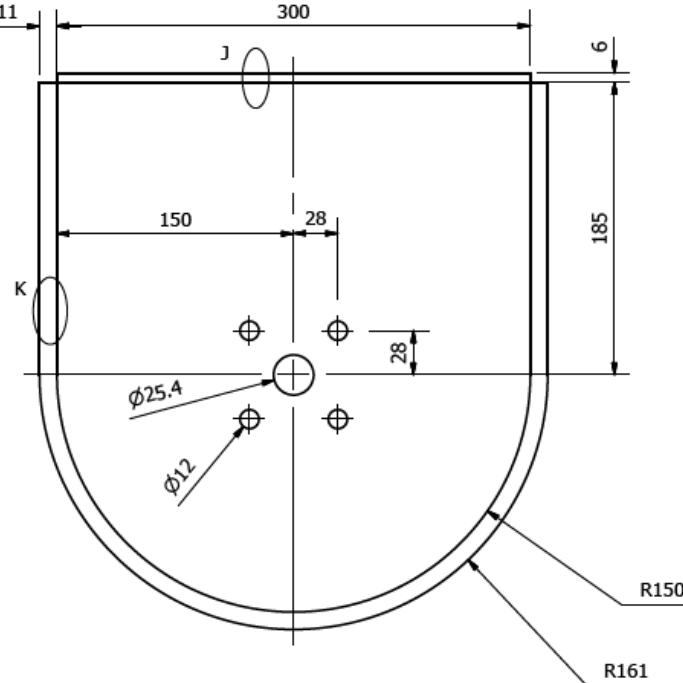
Tabel 6. Work Preparation (WP) Pembuatan Bak Penampung

NO	Proses dan Ilustrasi Gambar	Mesin/Alat	Langkah Kerja	keterangan
1	Mempersiapkan gambar kerja		Mengamati dan memahami gambar kerja	
2	<p>Siapkan bahan dan alat yang digunakan</p> 	a. Mesin Potong Plat Hidrolik b. Mesin Tekuk Manual c. Mesin Bor Meja d. Mesin Bor Tangan e. Mesin Roll Plat f. Gunting Plat g. Penggores h. Penggaris i. Siku j. Tang k. Mistar baja l. Penitik m. Palu Lunak n. Landasan	Memilih bahan yang akan dikerjakan Mempersiapkan semua alat yang digunakan	
3.	Menggambar Bukaan Bak Dasar penampung pada permukaan plat yang akan dikerjakan	a. Penggaris b. Mistar baja c. Penggores	1. Menggambar permukaan plat dengan gambar bukaan yang sesuai dengan gambar kerja yang telah ditentukan	

		
<p>4. Memotong plat sesuai dengan bentuk ukuran dan gambar kerja</p>	<p>a. Mesin potong plat hidrolik</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tandai bagian plat yang akan dipotong</li> <li>2. Potong plat dengan</li> </ol>	<p>Plat dipotong dengan ukuran :</p> <p>a. Bak Penampung 841 x 400 x 0,8 mm</p>

			menggunakan mesin potong hidrolik	b. Bagian Sisi Bak kanan-kiri 300 x 335 x 0,8 mm c. Tutup Bak 400 x 300 x 0,8 mm d. Dudukan nampan 600 x 300 x 0,8 mm
5.	Membentuk bak penampung hingga membentuk bak penampung	 <p>A (5:1)</p>	a. Mesin Roll <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masukkan plat yang telah diberi tanda kemesin roll</li> <li>2. Lalu atur tuas pengatur pada kedua sisi mesin rol secara bersamaan</li> <li>3. Setelah itu, putar tuas pemutar pada mesin rol hingga plat terbentuk</li> <li>4. Lakukan pengeronan secara berulang-ulang hingga plat membentuk bak</li> <li>5. Tiap pengulangan pengeronan, tuas pengatur diputar sedikit demi sedikit hingga plat semakin terbentuk melengkung setengah lingkaran</li> </ol>	Pembentukan dilakukan secara manual karena bentuk dari hasil yang akan dirol hanya setengah lingkaran saja

6. Menggambar bukaan bagian sisi kanan dan kiri bak pada permukaan plat yang akan dikerjakan



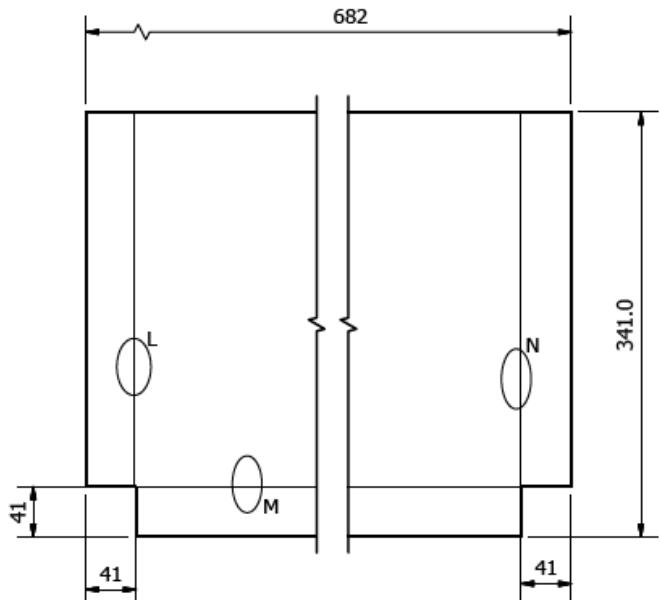
- a. Penggaris
- b. Mistar baja
- c. Penggores
- d. Penitik
- e. Siku
- f. Busur

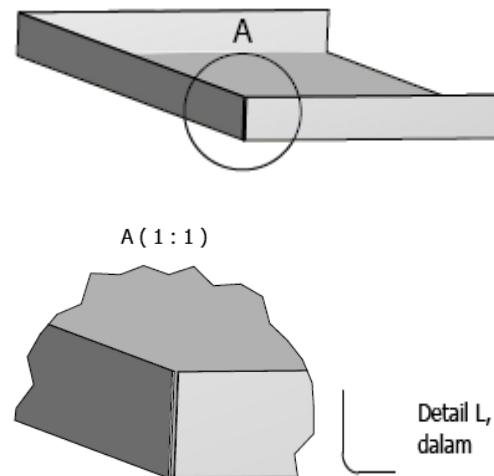
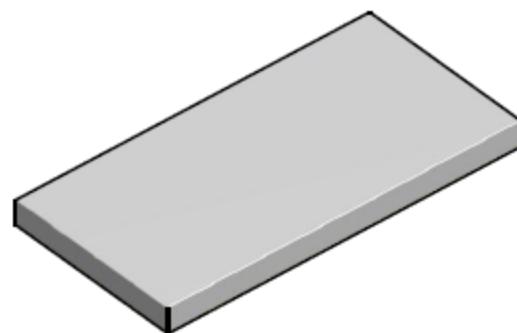
1. Menggambar permukaan plat dengan gambar bukaan yang sesuai dengan gambar kerja yang telah ditentukan

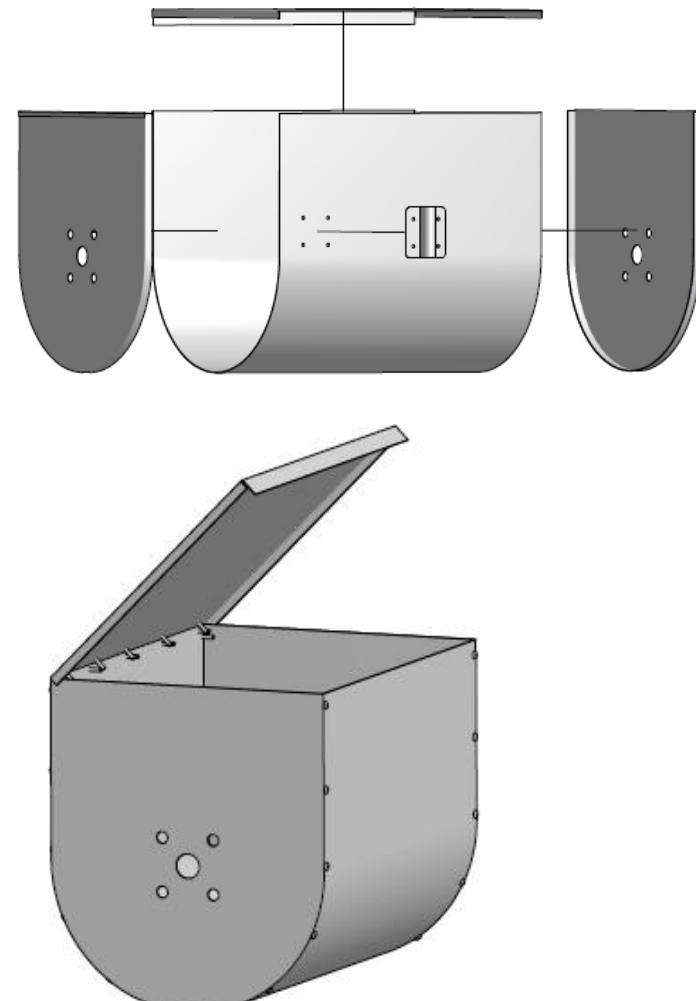
7.	<p>Membentuk bagian sisi kanan dan kiri bak hingga sesuai dengan gambar kerja</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin bor</li> <li>2. Gunting tangan</li> <li>3. Mesin potong manual</li> <li>4. Palu plastik</li> <li>5. Landasan</li> <li>6. Mata bor ø12 dan ø25</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potong plat dengan ukuran 300 x 195 mm</li> <li>2. Pakai busur untuk membuat diameter R150 dan R162 untuk penekukan, kemudian potong dengan gunting tangan untuk membentuk sama dengan gambar</li> <li>3. Hasil dari penitik tersebut langsung dibor dengan ukuran ø25,4 untuk tempat poros dan ø12 untuk tempat baut pengunci</li> <li>4. Untuk memotong sudut</li> </ol>	

				penekukan menggunakan gunting tangan dan membentuk sudut $90^{\circ}$ 5. Untuk penekukan yang telah ditandai menggunakan mesin tekuk manual, pada bagian setengah lingkaran menggunakan palu plastik	
8.	Menggambar bukaan Tutup bak pada permukaan plat yang akan dikerjakan		a. Penggaris b. Mistar baja c. Penggores d. Penitik e. Siku	1. Menggambar permukaan plat dengan gambar bukaan yang sesuai dengan gambar kerja yang telah ditentukan	

	<p>A (2 : 1)</p> <p>Detail D ditekuk ke dalam</p> <p>Detail E ditekuk ke dalam</p>		
9.	<p>Membentuk bagian Tutup bak bak hingga membentuk gambar kerja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mesin potong hirolik</li> <li>b. Gunting tangan</li> <li>c. Palu Lunak</li> <li>d. Landasan</li> <li>e. Mesin bor meja</li> <li>f. Mata bor ø4</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potong plat dengan ukuran 300 x 400 mm</li> <li>2. Pada bagian yang akan dilipat dipotong dengan gunting plat manual untuk mendapatkan sudut 90 ° agar mudah untuk penekukan</li> <li>3. Untuk mengebor bagian pegangan penutup menggunakan mesin bor meja dengan mata bor ø4</li> <li>4. Untuk menekukan menggunakan mesin tekuk</li> </ol>

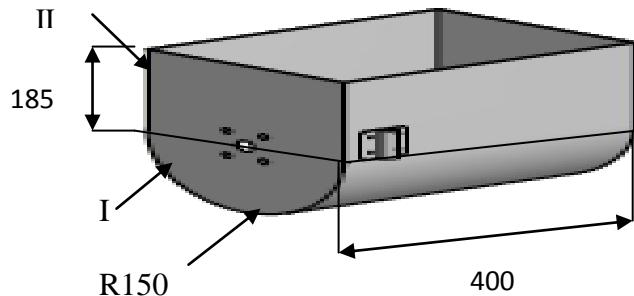
			<p>manual, saat penekukan pada keterangan D dan E ditekuk kedalam untuk mendapatkan kerapian bisa dibantu dengan palu lunak</p> <p>5. Sedangkan pada bagian dalam hanya ditekuk dengan sudut 90°</p>	
10.	Menggambar dudukan nampan pada permukaan plat yang akan dikerjakan		<p>a. Mistar baja b. Pengores c. Penggaris d. Siku</p>	<p>1. Menggambar permukaan plat dengan gambar bukaan yang sesuai dengan gambar kerja yang telah ditentukan</p>

	 <p>A (1:1)</p> <p>Detail L, M dan N diteukuk ke dalam</p>			
11.	<p>Membentuk bagian dudukan nampan bak hingga membentuk gambar kerja</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mesin potong hidrolik</li> <li>b. Gunting tangan</li> <li>c. Mesin tekuk manual</li> </ul>		
12.	<p>Menggambar pengunci bak pada permukaan plat yang akan dikerjakan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penggaris</li> <li>b. Mistar baja</li> <li>c. Penggores</li> <li>d. Penitik</li> <li>e. Siku</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggambar plat dengan penitik sesuai gambar kerja</li> <li>2.</li> </ol>	

12.	Penyambungan ke semua bagian dari bak dasar, samping sisi kanan dan kiri bak sampai dengan penutupnya	1. Rivet		
				

## 1. Pembahasan Proses Pembuatan Bak Penampung

### a. Perhitungan Kapasitas Bak Penampung



Volume Bak

$$\begin{aligned}
 \text{Volume I} \quad V &= \frac{\pi \cdot r^2 \cdot t}{2} \\
 &= \frac{3,14 \cdot 150^2 \cdot 400}{2} \\
 &= \frac{3,14 \cdot 2250 \cdot 400}{2} \\
 &= \frac{28260000}{2} \\
 &= 14130000 \text{ } mm^3 \\
 &= 14,13 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume II} \quad V &= P \cdot l \cdot t \\
 &= 400 \cdot 300 \cdot 185 \\
 &= 22000000 \text{ } mm^3 \\
 &= 22,2 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume bak} &= \text{Volume I} + \text{Volume II} \\
 &= 14,13 + 22,2 \\
 &= 36,33 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

Contoh daging tiap potong

$$Vd \text{ daging} = 30 \times 30 \times 30$$

$$= 27000 \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ kg daging} = \pm 25 \text{ potong}$$

$$4 \text{ kg daging} = \pm 200 \text{ potong}$$

$$Vd \text{ 4 kg daging} = 5400000 \text{ mm}^3$$

$$= 5,4 \text{ liter}$$

Luas permukaan bak

Dalam penyuiran daging bagian bak yang paling berpengaruh dalam membantu penyuiran adalah dasar permukaan lengkung bak.

Luas permukaan setengah lingkaran

$$\text{Keliling } \frac{1}{2} \text{ } \bigcirc = \pi \cdot r$$

$$= 3,14 \cdot 150$$

$$= 471 \text{ mm}$$

$$\text{Luas permukaan lengkung} = \text{Keliling } \frac{1}{2} \text{ } \bigcirc \times p$$

$$= 471 \times 400$$

$$= 188400 \text{ mm}^2$$

Jika luas permukaan 4 kg daging yang telah dipotong-potong menjadi ukuran  $\pm 30 \times 30 \times 30$  luas alas potongan daging

$$= 30 \times 30 = 900 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ kg daging} \pm 25 \text{ potong}, \text{ jadi } 4 \text{ kg daging} \pm 200 \text{ potong jadi luas}$$

$$\text{alas } 4 \text{ kg daging} = 900 \times 200 = 180000 \text{ mm}^2$$

Jadi daging dapat tersebar merata pada permukaan bak sehingga daging yang akan disuir lebih cepat tersuir.

b. Bak Penampung dan Sisi Kanan-Kiri Bak

Bak penampung dan sisi kanan-kiri bak adalah salah satu komponen yang sangatlah penting bahkan menjadi komponen utama pada mesin penyuir daging yang berfungsi sebagai tempat daging yang akan disuir dan juga sebagai dinding dari pantulan daging yang terpantul dari pisau penyayat sehingga daging bisa terpisah dengan sendiri karena putaran pisau sayat yang sangat cepat dan menghasilkan suiran yang kecil-kecil.

1. Identifikasi gambar kerja

Tahap ini merupakan proses awal pembuatan bak penampung.

Persiapan ini sangatlah penting untuk dilakukan karena tanpa gambar kerja tentu akan mengalami kesulitan dalam pembuatannya.

2. Persiapan bahan, alat dan mesin

Bahan yang digunakan dalam pembuatan bak penampung adalah bahan *Stainless Steel* dengan tebal 0,8 mm dan ukuran 841 x 400 mm dan sisi kanan-kiri bak adalah 300 x 335 mm.

Bahan yang digunakan untuk membuat bak penampung digunakan jenis *Stainless Steel* dengan pertimbangan sebagai berikut :

- a) Bahan mudah dikerjakan baik saat pemotongan maupun proses penekukan dan penggerolan.
- b) Bahan tidak mudah korosi
- c) Jenis bahan cocok dengan produk yang akan dibuat

Adapun alat dan mesin yang digunakan adalah mesin potong, mesin rol, mesin pemotong plat hidrolik, mesin tekuk manual, mesin bor meja, mesin bor tangan, mesin roll plat, gunting plat, penggores, siku, mistar baja, palu lunak, landasan, tang, penitik, rivet.

### 3. Proses penggerjaan

Dalam pembuatan bak penampung terdapat beberapa proses penggerjaan yaitu :

- a) Pemotongan

Pemotongan dikerjakan dengan mesin potong hidrolik dan potong plat yang sesuai dengan gambar kerja yang sudah ada. Untuk bak penampung dipotong dengan ukuran 841 x 400 mm, sedangkan sisi kanan-kiri bak dipotong dengan ukuran 300 x 335 mm. Untuk bagian yang sulit dipotong dengan mesin potong, gunting plat.

- b) Penekukkan

Penekukkan merupakan proses pembentukan bahan plat menjadi sisi kanan-kiri bagian bak penampung sebagai komponen utama pada mesin penyuir daging. Pada proses

penekukkan ini bagian yang ditekuk adalah plat yang akan dibuat sebagai sisi bagian atas dengan sudut tekuk sebesar  $180^\circ$ . Selain itu untuk sisi kanan dan kiri bagian samping ditekuk sebanyak 11 mm dengan sudut tekuk  $90^\circ$  untuk proses perakitan dengan sisi bagian kanan dan kiri. Penggerjaan penekukkan ini dilakukan dengan menggunakan mesin penekuk plat manual yang berada di bengkel fabrikasi FT UNY.

c) Penggerolan

Merupakan proses pembentukan untuk membentuk plat menjadi bentuk bak penampung yang diinginkan, pada proses penggerolan ini

d) Pengeboran

Proses pengeboran ini dilakukan untuk membuat lubang sebagai tempat baut dan poros. Untuk lubang baut mata bor yang digunakan adalah mata bor  $\phi 12$  mm dan  $\phi 25$  mm, Penggerjaan pengeboran ini dilakukan dengan menggunakan mesin bor meja.

e) Penyambungan

Proses penyambungan dilakukan saat proses penggerolan selesai dikerjakan. Hal ini diperlukan untuk menyambung 2 bagian plat agar menjadi bentuk yang diinginkan. Proses penyambungan menggunakan teknik sambungan lipat dan

tang rivet. Proses ini digunakan pada 2 bagian plat antara bak penampung dan sisi bak agar sesuai dengan gambar kerja,

f) Pemukulan

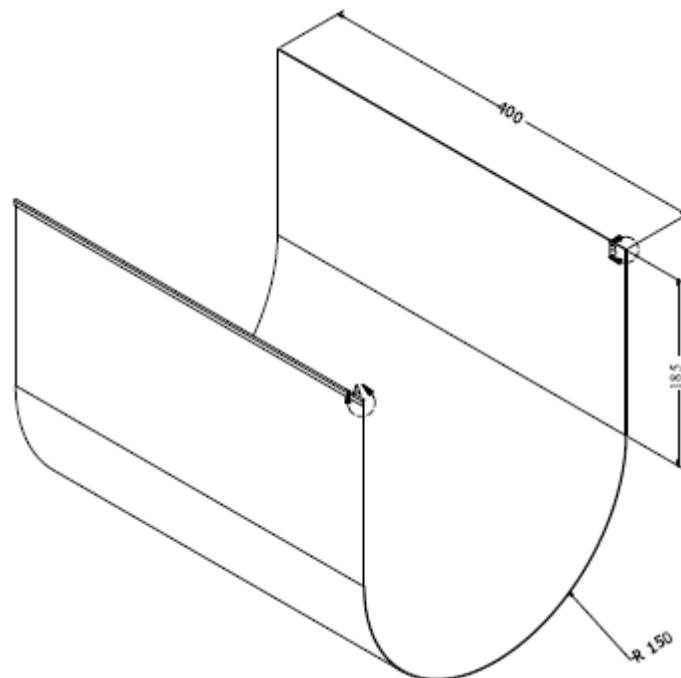
Proses pemukulan dilakukan untuk membantu menguatkan sambungan rivet agar merapat baik.

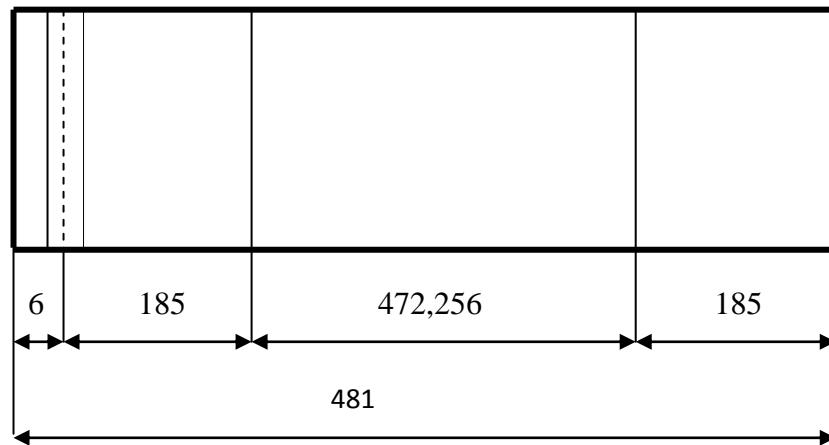
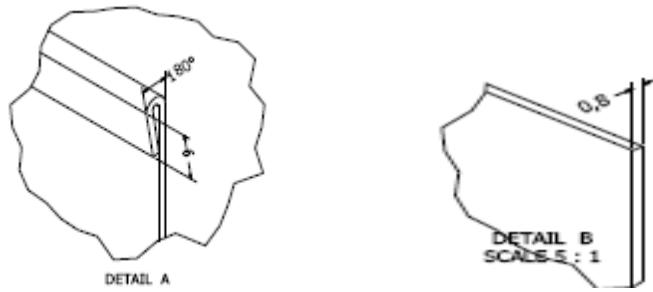
g) *Finishing*

Tahap ini berfungsi untuk menyempurnakan hasil pekerjaan agar produk yang telah dibuat berfungsi dengan semestinya.

Proses *finishing* meliputi pemotongan bagian plat yang bersisi tajam atau meratakan dengan bantuan kikir.

h) Perhitungan Bak Penampung





1) Penggerolan lingkaran

$$\text{Diketahui} \quad t = 0,8 \text{ mm}$$

$$Dd = 150 \text{ mm}$$

$$Dn = (Dd + 1/2.t)$$

$$= 150 + 1/2 \cdot 0,8$$

$$= 150,4 \text{ mm}$$

$$\text{Panjang Bentangan} = \pi \cdot Dn$$

$$= 3,14 \times 150,4$$

$$= 472,256 \text{ mm}$$

2) Penekukkan pada sudut 180° untuk detail A

$$\text{Diketahui: } S = 0,8 \text{ mm}$$

$$\mathbf{L1} = 841 \text{ mm}$$

$$\mathbf{L2} = 6 \text{ mm}$$

$$\alpha = 180^\circ$$

$$\mathbf{Rd} = 0,5 \cdot \mathbf{S}$$

$$= 0,5 \cdot 0,8$$

$$= 0,4$$

$$\mathbf{Rn} = \mathbf{Rd} + \mathbf{X}$$

$$= 0,4 + \mathbf{S}/4$$

$$= 0,4 + 0,8/4$$

$$= 0,4 + 0,2$$

$$= 0,6$$

$$\mathbf{La} = \mathbf{L1} - (\mathbf{Rd} + \mathbf{S})$$

$$= 841 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 841 - 1,2$$

$$= 839,8 \text{ mm}$$

$$\mathbf{Lb} = \mathbf{L2} - (\mathbf{Rd} + \mathbf{S})$$

$$= 6 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 6 - 1,2$$

$$= 4,8 \text{ mm}$$

$$\mathbf{Lp} = \frac{\mathbf{Rn} \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$$

$$= (0,6 \cdot 3,14 \cdot 180^\circ) / 180^\circ$$

$$= 1,884 \text{ mm}$$

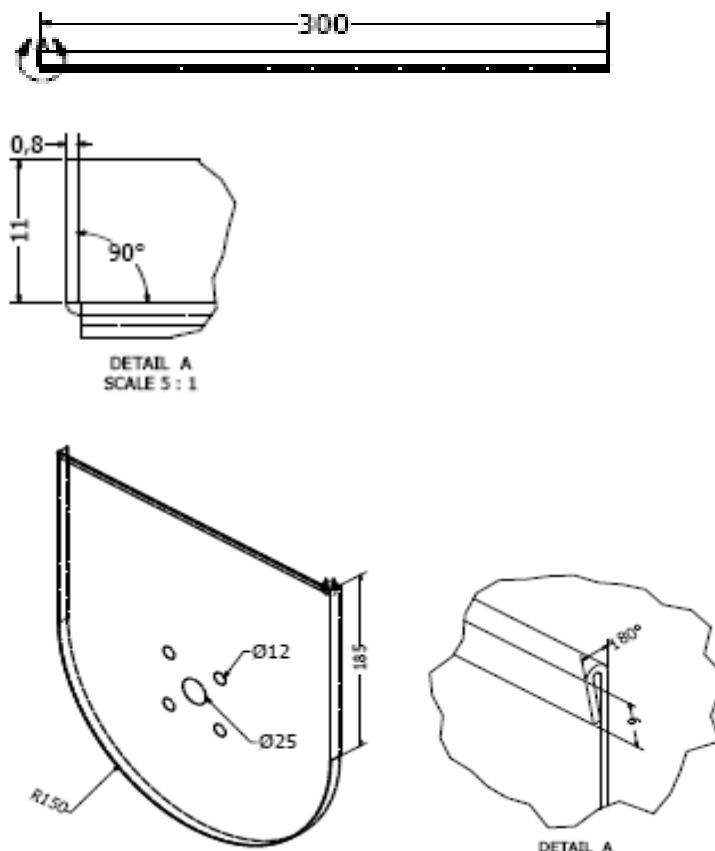
$$\mathbf{L} = \mathbf{La} + \mathbf{Lb} + \mathbf{Lp}$$

$$= 839,8 + 4,8 + 1,884$$

$$= 846,484 \text{ mm}$$

Jadi panjang bahan sebelum dilakukan penekukan adalah 846,484 mm.

- i) Perhitungan Penekukan pada bagian sisi kanan dan kiri bak



a.1) Penekukkan pada sudut  $180^\circ$  untuk detail A

$$\text{Diketahui: } S = 0,8 \text{ mm}$$

$$L1 = 335 \text{ mm}$$

$$L2 = 6 \text{ mm}$$

$$\alpha = 180^\circ$$

$$Rd = 0,5 \cdot S$$

$$= 0,5 \cdot 0,8$$

$$= 0,4$$

$$Rn = Rd + X$$

$$= 0,4 + S/4$$

$$= 0,4 + 0,8/4$$

$$= 0,4 + 0,2$$

$$= 0,6$$

$$La = L1 - (Rd + S)$$

$$= 335 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 335 - 1,2$$

$$= 333,8 \text{ mm}$$

$$Lb = L2 - (Rd + S)$$

$$= 6 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 6 - 1,2$$

$$= 4,8 \text{ mm}$$

$$Lp = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$$

$$= (0,6 \cdot 3,14 \cdot 180^\circ) / 180^\circ$$

$$= 1,884 \text{ mm}$$

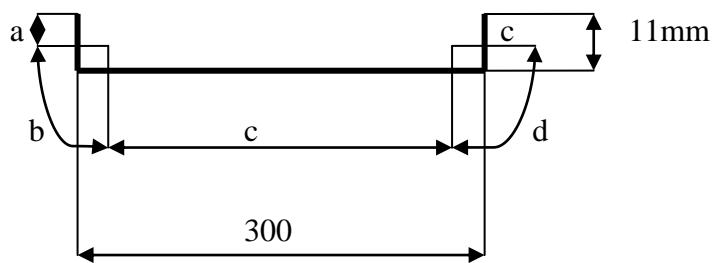
$$\mathbf{L} = \mathbf{La} + \mathbf{Lb} + \mathbf{Lp}$$

$$= 333,8 + 4,8 + 1,884$$

$$= 340,484 \text{ mm}$$

Jadi panjang bahan sebelum dilakukan penekukkan

adalah 340,484 mm.



$$R_{\text{netral}} = R_{\text{tekuk}} + \frac{1}{2} T_{\text{bal}} P_{\text{lt}}$$

$$= 2 + \frac{1}{2} \cdot 0,8 = 2,4 \text{ mm}$$

$$\text{Panjang a} = 11 - (R_t + \text{tebal Plat})$$

$$= 11 - (2 + 0,8)$$

$$= 8,2 \text{ mm}$$

$$\text{Panjang b} = \frac{90}{360} \times 2\pi \times R_n$$

$$= \frac{1}{4} \times 2 \times 3,14 \times 8,2$$

$$= 12,874 \text{ mm}$$

$$\text{Panjang c} = 300 - 2(R_{\text{tekuk}} + \text{Tebal plat})$$

$$= 300 - 2(2 + 0,8)$$

$$= 294,4 \text{ mm}$$

Panjang **d** = panjang **b**

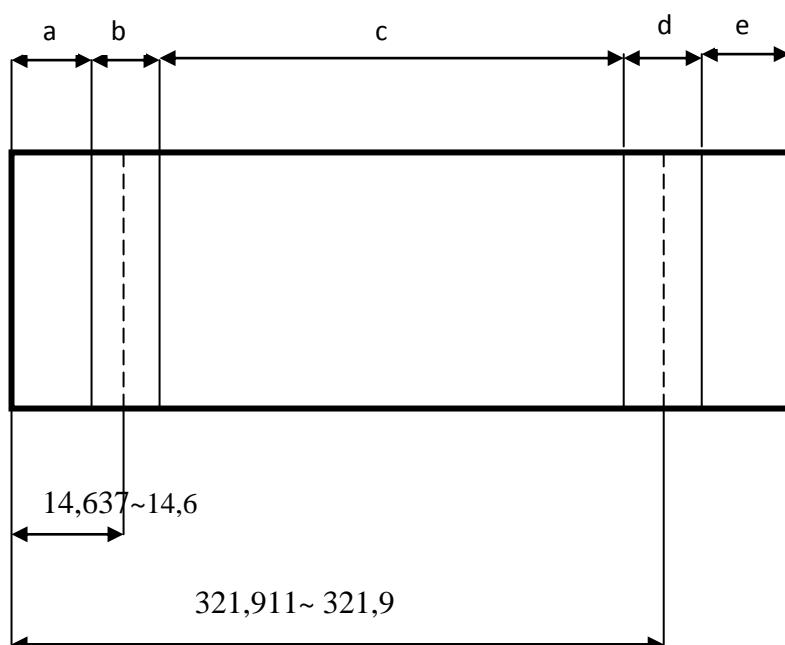
Panjang **e** = panjang **a**

Jadi panjang bukaan plat untuk sisi bak kanan dan kiri :

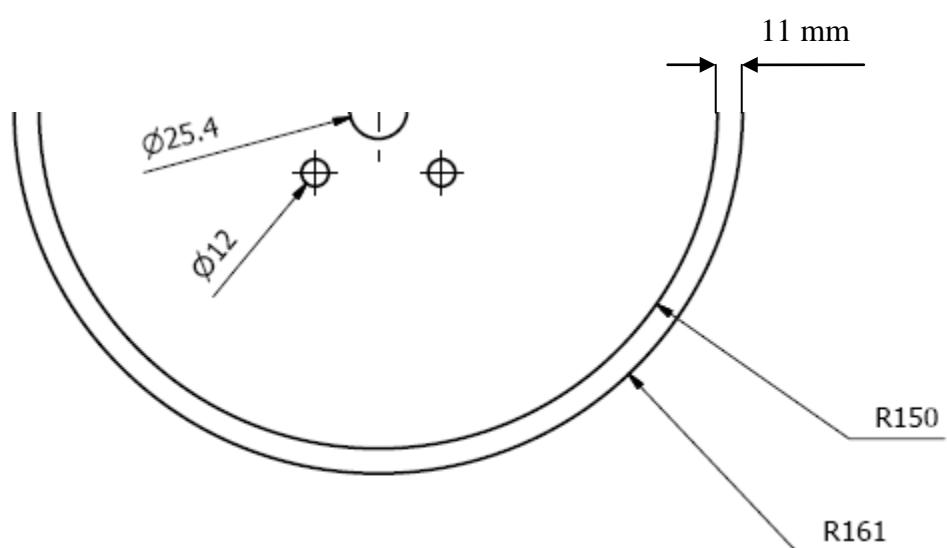
$$8,2+12,874+294,4+8,2+12,874 = 336,548 \text{ mm}$$

Posisi tekukan pertama yaitu  $8,2+1/2 \cdot 12,874 = 14,637 \text{ mm}$

Posisi tekukan kedua yaitu  $8,2+12,874+294,4+1/2 \cdot 12,874 = 321,911 \text{ mm}$



Perhitungan bukakan pada bagian sisi kanan dan kiri bak



$$L1 = 150 \text{ mm}$$

$$L2 = 11 \text{ mm}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$La = L1 - (Rd + Tebal Plat)$$

$$= 150 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 148,8 \text{ mm}$$

$$Lb = L2 - (Rd + Tebal Plat)$$

$$= 11 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 9,8 \text{ mm}$$

$$Rn = Rd + X$$

$$= 0,4 + \frac{T}{4}$$

$$= 0,4 + \frac{0,8}{3}$$

$$= 0,6 \text{ mm}$$

$$B = \frac{\alpha^\circ}{180^\circ} \times 2\pi Rn$$

$$= \frac{90^\circ}{180^\circ} \times 2\pi 0,8$$

$$= 2,512$$

$$\begin{aligned}
 L &= L_a + L_b + L_c + B \\
 &= 148,8 + 9,8 + 0,6 + 2,512 \\
 &= 156,688 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

j) *Spring back*

a.1) Sudut  $180^\circ$

$$\text{Diketahui: } \alpha_2 = 180^\circ$$

$$K = 0,96 \text{ (Tabel 2)}$$

Ditanyakan:  $\alpha_1$

$$\text{Penyelesaian: } K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$$

$$0,96 = 180^\circ / \alpha_1$$

$$\alpha_1 = 130^\circ / 0,96$$

$$\alpha_1 = 180,96^\circ$$

a.2) Sudut  $90^\circ$

$$\text{Diketahui: } \alpha_2 = 90^\circ$$

$$K = 0,96 \text{ (Tabel 2)}$$

Ditanyakan:  $\alpha_1$

$$\text{Penyelesaian: } K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$$

$$0,96 = 90^\circ / \alpha_1$$

$$\alpha_1 = 90^\circ / 0,96$$

$$\alpha_1 = 94^\circ$$

k) Pengeboran

a.1) Membuat lubang  $\phi 12$  mm

$$\text{diameter bor} \quad d = 12 \text{ mm}$$

$$\text{kedalaman lubang} \quad t = 0,8 \text{ mm}$$

dari Tabel 3, diperoleh harga  $V = 9,1$  m/menit

$$n = \frac{V \times 1000}{D \times \pi}$$

$$n = (9,1 \times 1000) / (3,14 \times 12)$$

$$n = 9100 / 37,68$$

$$n = 241,507 \text{ rpm}$$

a.2) Membuat lubang  $\phi 25$  mm

$$\text{diameter bor} \quad d = 25 \text{ mm}$$

$$\text{kedalaman lubang} \quad t = 0,8 \text{ mm}$$

dari Tabel 3, diperoleh harga  $V = 9,1$  m/menit

$$n = \frac{V \times 1000}{D \times \pi}$$

$$n = (9,1 \times 10000) / (3,14 \times 25)$$

$$n = 9100 / 78,5$$

$$n = 115,923 \text{ rpm}$$

Pada perhitungan pembuatan sisi bak kanan-kiri dengan ukuran 300 x 335 dibuat 2 buah.

c. Tutup Bak dan Nampan

Tutup bak adalah salah satu komponen yang sangatlah penting bahkan menjadi komponen utama pada mesin penyuir daging yang berfungsi sebagai agar daging tidak akan keluar dari bak penampung dan juga sebagai dinding yang menahan pantulan daging yang terpantul dari pisau penyayat sehingga hasil suiran daging tidak keluar. Sedangkan nampan berfungsi sebagai tempat atau wadah untuk menaruk hasil suiran yang telah dikerjakan.

1) Identifikasi gambar kerja

Tahap ini merupakan proses awal pembuatan tutup bak. Persiapan ini sangatlah penting untuk dilakukan karena tanpa gambar kerja tentu akan mengalami kesulitan dalam pembuatannya.

2) Persiapan bahan, alat dan mesin

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tutup bak adalah bahan *Stainless Steel* dengan tebal 0,8 dan ukuran 400 x 300 mm dan nampan adalah 600 x 300 mm. Bahan yang digunakan untuk membuat bak punampung

digunakan jenis *Stainless Steel* dengan pertimbangan sebagai berikut :

- a) Bahan mudah dikerjakan baik saat pemotongan maupun proses penekukan dan pengrolan.
- b) Tidak mudah karat
- c) Jenis bahan cocok dengan produk yang akan dibuat

Adapun alat dan mesin yang digunakan adalah mesin potong, Mesin pemotong plat hidrolik, mesin tekuk manual, mesin bor meja, gunting plat, penggores, siku, mistar baja, palu lunak, landasan, tang, penitik.

Dalam tutup bak dan nampang terdapat beberapa proses penggerjaan yaitu :

- a) Pemotongan

Pemotongan dikerjakan dengan mesin potong hidrolik dan potong plat yang sesuai dengan gambar kerja yang sudah ada. Untuk bak penampung dipotong dengan ukuran 400 x 300 mm, sedangkan sisi kanan-kiri bak dipotong dengan ukuran 600 x 300 mm. Untuk bagian yang sulit dipotong dengan mesin potong, gunting plat.

- b) Penekukkan

Penekukkan merupakan proses pembentukan bahan plat menjadi tutup bak merupakan satu bagian dari bak penampung sebagai komponen utama pada mesin penyuir daging dan

menjadi nampan. Pada proses penekukkan ini bagian yang ditekuk adalah plat yang akan dibuat sebagai tutup bak dengan sudut tekuk sebesar  $90^\circ$ . Selain itu untuk bagian nampan ditekuk dengan sudut tekuk  $90^\circ$ . Penggerjaan penekukkan ini dilakukan dengan menggunakan mesin penekuk plat manual yang berada di bengkel fabrikasi FT UNY.

c) Pengeboran

Proses pengeboran ini dilakukan untuk membuat lubang sebagai tempat baut dan poros. Untuk lubang baut mata bor yang digunakan adalah mata bor  $\varnothing 4$  mm, Penggerjaan pengeboran ini dilakukan dengan menggunakan mesin bor meja.

d) Penyambungan

Proses penyambungan dilakukan saat proses pengerolan selesai dikerjakan. Hal ini diperlukan untuk menyambung 2 bagian plat agar menjadi bentuk yang diinginkan. Proses penyambungan menggunakan teknik sambungan tang rivet. Proses ini digunakan pada 2 bagian plat antara bak penampung tutup bak agar sesuai dengan gambar kerja.

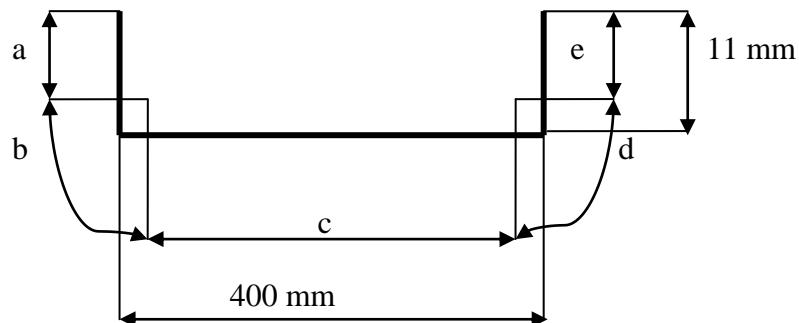
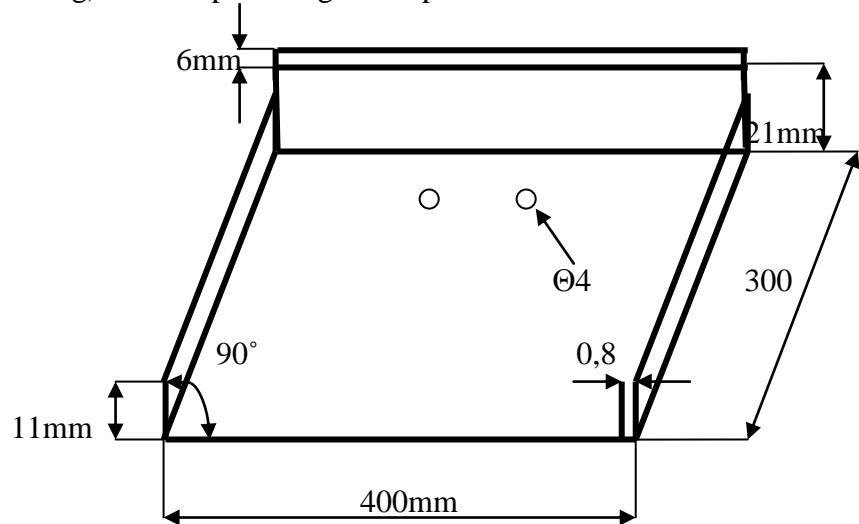
e) Pemukulan

Proses pemukulan dilakukan untuk membantu menguatkan sambungan *rivet* agar merapat baik.

f) *Finishing*

Tahap ini berfungsi untuk menyempurnakan hasil pekerjaan agar produk yang telah dibuat berfungsi dengan semestinya. Proses *finishing* meliputi pemotongan bagian plat yang bersisi tajam atau meratakan dengan bantuan kikir

g) Proses perhitungan tutup bak :



$$R_{netral} = R_{tekuk} + \frac{1}{2} T_{bal} \text{ Plt}$$

$$= 2 + \frac{1}{2} \cdot 0,8 = 2,4 \text{ mm}$$

$$\text{Panjang a} = 11 - (R_t + \text{tebal Plat})$$

$$= 11 - (2 + 0,8)$$

$$= 8,2 \text{ mm}$$

$$\text{Panjang b} = 90/360 \times 2\pi \times R_n$$

$$= \frac{1}{4} \times 2 \times 3,14 \times 8,2$$

$$= 12,874 \text{ mm}$$

$$\text{Panjang c} = 400 - 2(R_{\text{tekuk}} + \text{Tebal plat})$$

$$= 400 - 2(2+0,8)$$

$$= 394,4 \text{ mm}$$

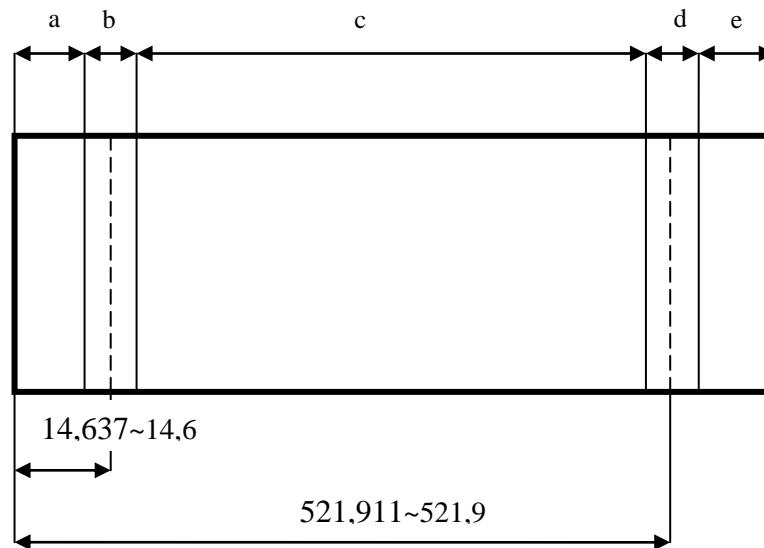
$$\text{Panjang d} = \text{panjang b}$$

$$\text{Panjang e} = \text{panjang a}$$

Jadi panjang bukaan plat untuk nampan :  $8,2 + 12,874 + 394,4 + 8,2 + 12,874 = 436,548 \text{ mm}$

Posisi tekukan pertama yaitu  $8,2 + 1/2 \cdot 12,874 = 14,637 \text{ mm}$

Posisi tekukan kedua yaitu  $8,2 + 12,874 + 394,4 + 1/2 \cdot 12,874 = 521,911 \text{ mm}$



a.1) penekukan pada sudut  $90^\circ$

$$S = 0,8 \text{ mm}$$

$$L1 = 300 \text{ mm}$$

$$L2 = 21 \text{ mm}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$\mathbf{Rd} = 0,5 \cdot \mathbf{S}$$

$$= 0,5 \cdot 0,8$$

$$= 0,4$$

$$\mathbf{Rn} = \mathbf{Rd} + \mathbf{X}$$

$$= 0,4 + S/3$$

$$= 0,4 + 0,8/3$$

$$= 0,4 + 0,267$$

$$= 0,667$$

$$\mathbf{La} = \mathbf{L1} - (\mathbf{Rd} + \mathbf{S})$$

$$= 300 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 300 - 1,2$$

$$= 298,8 \text{ mm}$$

$$\mathbf{Lb} = \mathbf{L2} - (\mathbf{Rd} + \mathbf{S})$$

$$= 21 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 21 - 1,2$$

$$= 19,8 \text{ mm}$$

$$\mathbf{Lp} = \frac{\mathbf{Rn} \cdot \pi \cdot \alpha^2}{180^\circ}$$

$$= (0,667 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ) / 180^\circ$$

$$= 1,047 \text{ mm}$$

$$\mathbf{L} = \mathbf{La} + \mathbf{Lb} + \mathbf{Lp}$$

$$= 298,8 + 19,8 + 1,047$$

$$= 319,649 \text{ mm}$$

Jadi panjang bahan sebelum dilakukan penekukkan adalah 319,649 mm.

a.2) Penekukkan pada sudut  $180^\circ$

$$\text{Diketahui: } S = 0,8 \text{ mm}$$

$$L1 = 21 \text{ mm}$$

$$L2 = 6 \text{ mm}$$

$$\alpha = 180^\circ$$

$$Rd = 0,5 \cdot S$$

$$= 0,5 \cdot 0,8$$

$$= 0,4$$

$$Rn = Rd + X$$

$$= 0,4 + S/4$$

$$= 0,4 + 0,8/4$$

$$= 0,4 + 0,2$$

$$= 0,6$$

$$La = L1 - (Rd + S)$$

$$= 21 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 21 - 1,2$$

$$= 19,8 \text{ mm}$$

$$Lb = L2 - (Rd + S)$$

$$= 6 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 6 - 1,2$$

$$= 4,8 \text{ mm}$$

$$L_p = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$$

$$= (0,6 \cdot 3,14 \cdot 180^\circ) / 180^\circ$$

$$= 1,884 \text{ mm}$$

$$L = La + Lb + Lp$$

$$= 19,8 + 4,8 + 1,884$$

$$= 26,484 \text{ mm}$$

Jadi panjang bahan sebelum dilakukan penekukkan adalah 26,484 mm.

#### *F) Spring back*

a.1) Sudut  $180^\circ$

$$\text{Diketahui: } \alpha_2 = 180^\circ$$

$$K = 0,96 \text{ (bahan stainless) (Tabel 2)}$$

Ditanyakan:  $\alpha_1$

$$\text{Penyelesaian: } K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$$

$$0,96 = 180^\circ / \alpha_1$$

$$\alpha_1 = 180^\circ / 0,96$$

$$\alpha_1 = 187,5^\circ$$

a.2) Sudut  $90^\circ$

$$\text{Diketahui: } \alpha_2 = 90^\circ$$

$$K = 0,96 \text{ (Tabel 2)}$$

Ditanyakan:  $\alpha_1$

$$\text{Penyelesaian: } K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$$

$$0,96 = 90^\circ / \alpha_1$$

$$\alpha_1 = 90^\circ / 0,96$$

$$\alpha_1 = 94^\circ$$

h) Pengeboran

a.1) Membuat lubang  $\phi 12$  mm

$$\text{diameter bor} \quad d = 4 \text{ mm}$$

$$\text{kedalaman lubang} \quad t = 0,8 \text{ mm}$$

dari Tabel 3, diperoleh harga  $V = 9,1$  meter/menit

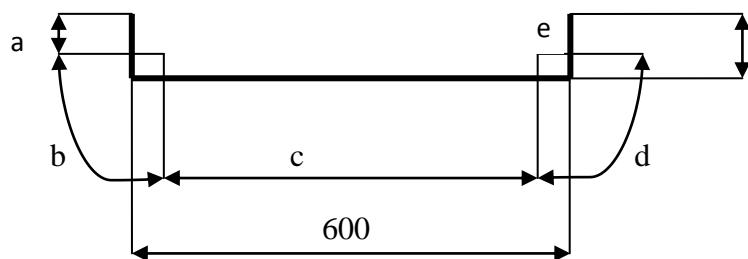
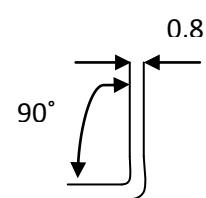
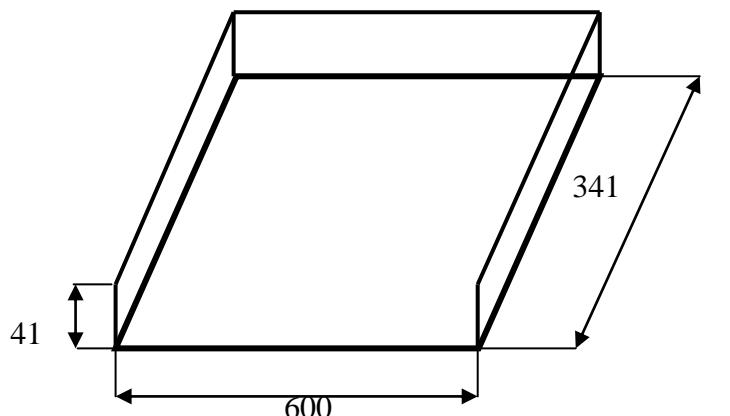
$$n = \frac{V \times 1000}{D \times \pi}$$

$$n = (9,1 \times 1000) / (3,14 \times 4)$$

$$n = 9100 / 12,58$$

$$n = 723,370 \text{ rpm}$$

i) Perhitungan Nampan



$$R_{netral} = R_{tekuk} + \frac{1}{2} T_{bal} \text{ Plt}$$

$$= 2 + \frac{1}{2} \cdot 0,8 = 2,4 \text{ mm}$$

$$\text{Panjang a} = 41 - (R_t + \text{tebal Plat})$$

$$= 41 - (2+0,8)$$

$$= 38,2 \text{ mm}$$

$$\text{Panjang b} = \frac{90}{360} \times 2\pi \times R_n$$

$$= \frac{1}{4} \times 2 \times 3,14 \times 38,2$$

$$= 59,974\text{mm}$$

$$\text{Panjang c} = 600 - 2(\text{Rtekuk+Tebal plat})$$

$$= 600 - 2(2+0,8)$$

$$= 594,4\text{mm}$$

$$\text{Panjang d} = \text{panjang b}$$

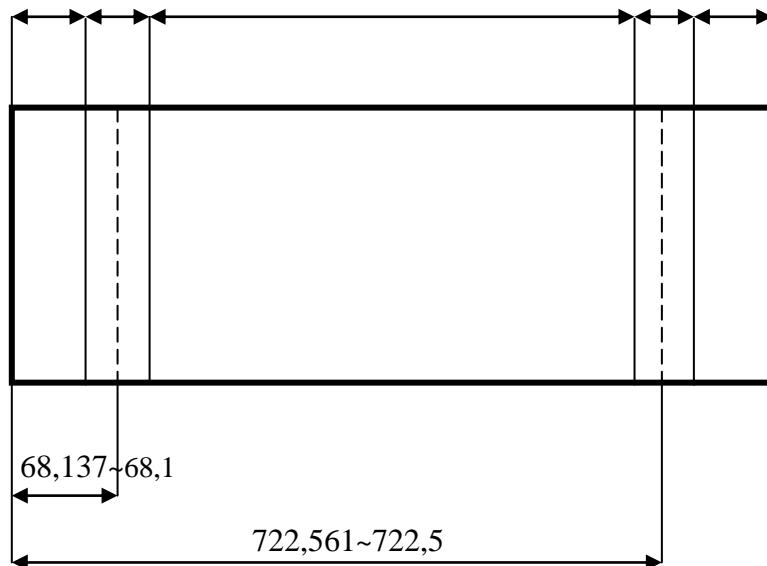
$$\text{Panjang e} = \text{panjang a}$$

Jadi panjang bukaan plat untuk nampan :

$$38,2+59,974+594,4+38,2+59,974 = 790,748\text{mm}$$

Posisi tekukan pertama yaitu  $38,2+1/2 \cdot 59,974 = 68,137\text{mm}$

Posisi tekukan kedua yaitu  $38,2+59,974+594,4+1/2 \cdot 59,974 = 722,561\text{mm}$



a.1) Penekukan sudut  $90^\circ$

Diketahui: S = 0,8 mm

$$L1 = 341 \text{ mm}$$

$$L2 = 41 \text{ mm}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$Rd = 0,5 \cdot S$$

$$= 0,5 \cdot 0,8$$

$$= 0,4$$

$$Rn = Rd + X$$

$$= 0,4 + S/3$$

$$= 0,4 + 0,8/3$$

$$= 0,4 + 0,267$$

$$= 0,667$$

$$La = L1 - (Rd + S)$$

$$= 341 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 341 - 1,2$$

$$= 339,8 \text{ mm}$$

$$Lb = L2 - (Rd + S)$$

$$= 41 - (0,4 + 0,8)$$

$$= 41 - 1,2$$

$$= 39,8 \text{ mm}$$

$$Lp = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^2}{180^\circ}$$

$$= (0,667 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ) / 180^\circ$$

$$= 1,047 \text{ mm}$$

$$\mathbf{L} = \mathbf{La} + \mathbf{Lb} + \mathbf{Lp}$$

$$= 339,8 + 39,8 + 1,047$$

$$= 380,647 \text{ mm}$$

Jadi panjang bahan sebelum dilakukan penekukkan adalah 380,647 mm.

a.2) Sudut  $90^\circ$

$$\text{Diketahui: } \alpha_2 = 90^\circ$$

$$K = 0,96 \text{ (Tabel 2)}$$

Ditanyakan:  $\alpha_1$

$$\text{Penyelesaian: } K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$$

$$0,96 = 90^\circ / \alpha_1$$

$$\alpha_1 = 90^\circ / 0,96$$

$$\alpha_1 = 94^\circ$$

### C. DATA TENTANG WAKTU PROSES PEMBUATAN

Data waktu yang digunakan selama proses pembuatan rangka meja dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

1. Proses pemotongan bak penampung, bagian sisi kanan-kiri, tutup bak dan nampan

**Tabel 7.** Data Waktu Proses Pemotongan Bahan bak penampung, bagian sisi kanan-kiri, tutup bak dan nampan

No.	Deskripsi Pengerjaan	Waktu
1.	<i>Identifikasi gambar kerja</i>	10 menit
2.	<i>Persiapan mesin dan alat perkakas</i>	10 menit
3.	<i>Pengukuran dan pemberian tanda pemotongan pada bahan</i>	25 menit
4.	<i>Pemotongan menggunakan mesin potong hidrolik</i>	15 menit
5.	<i>Pemotongan plat menjadi bentuk busur menggunakan mesin gerinda tangan dengan mata gerinda potong</i>	30 menit
6.	<i>Membuat lubang untuk bearing dan sisi bak menggunakan mesin bor tangan dengan mata gerinda potong dan mesin bor tangan</i>	40 menit
7.	<i>Merapikan hasil menggunakan mesin gerinda tangan</i>	10 menit
<b>Total waktu</b>		<b>140 menit</b>

Jadi waktu keseluruhan yang digunakan untuk proses pemotongan bahan bak penampung, bagian sisi kanan-kiri, tutup bak dan nampan adalah 140 menit atau 2 jam 20 menit.

2. Proses Pengerolan

**Tabel 8.** Data Waktu Proses Pengerolan Bak Penampung

No.	Deskripsi Pengerjaan	Waktu
1.	<i>Identifikasi gambar kerja</i>	10 menit
2.	<i>Persiapan mesin dan alat perkakas</i>	10 menit
3.	<i>Pengerjaan pra penekukkan menggunakan palu lunak</i>	5 menit
4.	<i>Pengerjaan roll dengan mesin roll manual</i>	20 menit

5.	<i>Merapikan hasil pengerajan dengan menggunakan kikir tangan</i>	<i>10 menit</i>
	<b>Total waktu</b>	<b>55 menit</b>

3. Proses penekukkan dan penggabungan sisi bak

**Tabel 9.** Data Waktu Proses Penekukkan, Pengeboran, *Rivet* dan Perakitan Sisi

No.	Deskripsi Pengerajan	Waktu
1.	<i>Identifikasi gambar kerja</i>	<i>10 menit</i>
2.	<i>Persiapan mesin dan alat perkakas</i>	<i>10 menit</i>
3.	<i>Pengerjaan penekukkan</i>	<i>10 menit</i>
4.	<i>Pengaturan posisi antar bagian corong</i>	<i>20 menit</i>
5.	<i>Pengerjaan bor dengan menggunakan bor tangan</i>	<i>10 menit</i>
6.	<i>Penggabungan dengan menggunakan paku kelinc</i>	<i>20 menit</i>
	<b>Total waktu</b>	<b>80 menit</b>

Jadi waktu keseluruhan yang digunakan untuk proses penekukkan, pengeboran, *rivet* dan penggabungan sisi adalah 80 menit atau 1 jam 20 menit.

4. Proses perakitan bak penampung dengan tutup tutup bak

**Tabel 10.** Data Waktu Proses Perakitan bak penampung Dengan Tutup bak

No.	Deskripsi Pengerajan	Waktu
1.	<i>Identifikasi gambar kerja</i>	<i>10 menit</i>
2.	<i>Persiapan mesin dan alat perkakas</i>	<i>10 menit</i>
3.	<i>Pengaturan posisi bak penampung dan tutup bak dan pengerjaan perakitan dengan menggunakan paku kelinc</i>	<i>20 menit</i>
	<b>Total waktu</b>	<b>40 menit</b>

Jadi waktu keseluruhan yang digunakan untuk proses perakitan bak penampung dengan tutup bak adalah 40 menit.

5. Proses Perakitan bak penampung Dengan Rangka.

**Tabel 11.** Data Waktu Proses Perakitan Bak penampung Dengan Rangka.

No.	Deskripsi Penggerjaan	Waktu
1.	<i>Identifikasi gambar kerja</i>	<i>10 menit</i>
2.	<i>Persiapan mesin dan alat perkakas</i>	<i>10 menit</i>
3.	<i>Pengerjaan pemasangan baut</i>	<i>15 menit</i>
	<b>Total waktu</b>	<b>35 menit</b>

Jadi waktu keseluruhan yang digunakan untuk proses perakitan bak penampung dengan rangka adalah 35 menit.

#### D. Kesulitan-Kesulitan yang Dihadapi

Dalam pembuatan Bak penampung ini pada saat proses pembuatan berlangsung, terdapat beberapa kendala yang dihadapi, kendala tersebut antara lain :

1. Bengkel tempat berlangsungnya proses pembuatan Bak Penampung digunakan lebih dari 20 kelompok yang terdiri dari 5 orang tiap kelompok sedangkan mesin dan alat perkakas yang ada di bengkel hanya terbatas. Untuk mengatasi masalah tersebut maka penggunaan mesin dan alat perkakas harus bergantian agar tidak saling berebutan.
2. Dalam pembuatan Bak penampung ukuran plat yang akan dipotong mengalami perubahan yang sangatlah banyak sehingga bisa mengulur banyak waktu karena rangka mesin ini juga mengalami perubahan sehingga bak penampung hanya mengikuti ukuran dari rangka.

#### E. Uji Fungsional

Uji Fungsional dilakukan untuk mengetahui Fungsi Bak Penampung apakah sudah layak atau belum. Bak penampung berfungsi sebagai tempat

daging yang akan diproses dan sebagai dinding pantulan agar daging tersebut tidak keluar. Untuk mengetahui uji fungsional ini perlu dilakukan beberapa tahap tahap pemeriksaan pada hasil pembuatan bak penampung, adapun pemeriksaan tersebut adalah :

1. Memeriksa lipatan pada Bak penampung sudah kuat dan baik
2. Memeriksa apakah penekuan pada penampung yang dilakukan telah sesuai dengan bentuk dan dimensi pada gambar kerja.
3. Apakah dalam proses perakitan bak penampung lubang *rivet* telah sesuai

Setelah dilakukan pemeriksaan terhadap hasil uji fungsional, diperoleh hasil bahwa pada pemasangan bak penampung pada penyuir daging menggunakan sistem *rivet*.

## **F. Uji Kinerja**

Uji kinerja dilakukan untuk mengetahui apakah poros penyayat yang telah dirakit dengan komponen yang lain dapat bekerja dengan baik atau tidak. Mesin penyuir daging ini mempunyai spesifikasi dan langkah pengujian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Spesifikasi mesin penyuir daging sebagai berikut:
  - a. Kecepatan putar poros : 700 rpm
  - b. Kinerja mesin : 0,8 kg/menit
  - c. Berat mesin : ± 20 kg
  - d. Sumber penggerak : Motor listrik AC  $\frac{1}{2}$  HP
  - e. Sistem transmisi : Komponen reduktor (puli, *V-belt*)

2. Langkah pengujian mesin penyuir daging
  - a. Menyiapkan daging sapi dan peralatan yang dibutuhkan.
  - b. Mengecek *v-belt* apakah sudah terpasang dengan baik atau belum dan juga komponen yang lain.
  - c. Menghidupkan mesin motor penggerak.
  - d. Mengamati putaran poros transmisi, *pulley*, *v-belt* dan *bearing*.
  - e. Mengamati hasil penyayatan daging dari mesin penyuir daging.

Berdasarkan hasil pengujian mesin penyuir daging pada hari kamis tanggal

26 Januari 2012 di bengkel FT UNY pukul 09.00 WIB sampai dengan selesai dapat diperoleh beberapa hasil setelah dilakukan pengamatan terhadap kinerja mesin, antara lain :

- 1) Motor listrik berfungsi dengan baik.
- 2) Bak penampung dapat menampung bak dengan baik
- 3) Pulley dan *v-belt* dapat meneruskan putaran dan daya dari motor listrik ke poros transmisi, poros rol.
- 4) Poros dan poros transmisi dapat terpasang dengan pas dan dapat berputar dengan baik.
- 5) *Bearing* dapat berputar dengan baik dan dapat menopang poros dengan kokoh.
- 6) Rangka mampu menahan beban dengan baik

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dari keseluruhan proses pembuatan dan pengujian terhadap rangka bawah dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan untuk membuat bak penampung terbuat dari *Stainless Steel* dengan tebal 0,8 mm. Bak penampung yang dibuat terbagi menjadi empat bagian yaitu : 1) Penutup dengan ukuran 400 x 300 x 0,8 mm. 2) bagian bak sisi kanan-kiri dengan ukuran 300 x 335 x 0,8 mm. 3) bak penampung dengan ukuran 841 x 400 x 0,8 mm. 4) nampan dengan ukuran 600 x 300 x 0,8 mm
2. Mesin dan peralatan yang digunakan meliputi mesin pemotong plat hidrolik, mesin lipat manual, mesin bor meja, mesin bor tangan, mesin roll plat, gunting plat, penggores, siku, mistar baja, palu lunak, tang, landasan dan alat keselamatan kerja meliputi sarung tangan, sepatu kerja, *wearpack*
3. Sebelum melakukan proses pembuatan bak penampung harus memperhatikan hal sebagai berikut, yaitu memahami gambar kerja, bahan yang digunakan, mesin dan peralatan yang dipakai, dan proses pembuatan. Urut-urutan proses penggeraan bak penampung adalah : 1) mempersiapkan bahan yang akan dikerjakan. 2) melukis gambar pada bahan yang akan dikerjakan. 3) pemotongan benda kerja yang telah dilukis. 4) penekukan sisi bak kanan dan kiri. 5) penggerolan bak dasar

yang telah dirol. 6) pengeboran untuk tempat poros pada sisi bak kanan dan kiri. 7) perakitan semua komponen. 9) *finishing*.

4. Sedangkan proses total waktu pembuatan bak penampung adalah 350 menit.
5. Uji kinerja pada proses terakhir menunjukkan bak penampung aman digunakan dan dapat berfungsi dengan baik.

## B. Saran

Pembuatan dan kelayakan pengoperasian alat ini belum sempurna karena itu untuk lebih menyempurnakan alat ini perlu pemikiran lebih beberapa diantaranya adalah :

1. Identifikasi gambar kerja sebelum melakukan proses pembuatan produk. terdapat keraguan baik sebelum proses pembuatan maupun pada saat proses pembuatan berlangsung, berdiskusilah pada perancang produk jika mengalami kesulitan.
2. Pada penggunaan bahan *Stainless Steel* ini dengan ketebalan 0,8 mm mengalami kesulitan untuk proses penekuan karena plat terlalu tebal. Lebih baik menggunakan yang lebih tipis tapi kuat sehingga lebih mudah untuk proses penekukan. Sehingga saat penyambungan bisa ditekuk dengan mudah dan rapat
3. Untuk menghindari kesalahan fatal pada pembuatan bak penampung ini sebaiknya perhitungannya diperhatikan benar-benar terutama perhitungan

pada proses pemotongan, karena jika perhitungan proses pemotongannya salah maka harus diganti dengan bahan yang baru

4. Gunakanlah bahan yang sesuai dengan tema yang dibuat, jika untuk makanan gunakanlah bahan yang cocok untuk makanan
5. Selalu gunakanlah alat-alat keselamatan kerja

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Daryanto. (1988). *Alat Perkakas Bengkel*. Jakarta: PT. Bina Aksara
- Pardjono dan Hantoro, S. (1991). *Gambar Teknik Mesin Dan Merencana Praktis*. Yogyakarta. : Liberty
- Surdia, T., Saito, S. (2005). *Pengetahuan Bahan Teknik*. PT. Jakarta : Pradnya Paramita
- Sumantri. (1989). *Teori Kerja Bangku*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan
- Taufiq Rochim. (2007). *Klasifikasi Proses, Gaya & Daya Pemesinan*. Bandung : ITB

# **LAMPIRAN**

:Lampiran 1. Tabel feed dan Cs Mata Bor HSS

Diameter Mata Bor	Bahan dan Kecepatan potong ( m/menit)											Gerakmakan (mm/putaran)
	Aluminium	KuningandanTem baga	BesiTuang	Mild Steel	Baja karbon (0,4- 0,5% C)	Baja perkakas 1,2%C	Baja Molibdenum	Baja Nickel 3,5	Stainless Steel danLogamMonel	BesiMaleabel		
	70	50	25	30	20	20	15	16	14	24		
RPM												
1,5	14862	10616	5308	6369	4246	4246	3185	3397	2972	5096	0,04	
3	7431	5308	2654	3185	2123	2123	1592	1699	1486	2548	0,05	
4,5	4954	3539	1769	2123	1415	1415	1062	1132	991	1699	0,15	
6	3715	2654	1327	1592	1062	1062	796	849	743	1274	0,15	
7,5	2972	2123	1062	1274	849	849	637	679	594	1019	0,15	
9	2477	1769	885	1062	708	708	531	566	495	849	0,18	
10,5	2123	1517	758	910	607	607	455	485	425	728	0,20	
12	1858	1327	663	796	531	531	398	425	372	637	0,23	
13,5	1651	1180	590	708	472	472	354	377	330	566	0,23	
15	1486	1062	531	637	425	425	318	340	297	510	0,25	
16,5	1351	965	483	579	386	386	290	309	270	463	0,25	
18	1238	885	442	531	354	354	265	283	248	425	0,28	
19,5	1143	817	408	490	327	327	245	261	229	392	0,30	
21	1062	758	379	455	303	303	227	243	212	364	0,33	

Lampiran 2. Tabel Pengeboran

Tabel kecepatan potong dan gerak makan pada mesin bor meja

Material	$v_c$ in m/min	Feed $f$ in mm per revolution for					
		Diameter $D$ in mm					
		5	6,3	10	16	25	40
Unalloyed steels to 700 N/mm <sup>2</sup>	10–13	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14
Unalloyed steels and unalloyed steels 700–900 N/mm <sup>2</sup>	7–9	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
Grey cast iron GJL 200–GJL 250	10–14	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14
Brass CuZn 37	14–20	0,05	0,05	0,07	0,08	0,10	0,12
Al alloys	28–50	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14

Sumber : Tschatsch, 2009:140

Lampiran 3. Lambang-lambang dari Diagram Aliran

Lambang	Nama	Keterangan
	Terminal	Untuk menyatakan mulai (start), berakhir (end) atau behenti (stop).
	Input	Data dan persyaratan yang diberikan disusun disini.
	Pekerjaan orang	Di sini diperlukan pertimbangan-pertimbangan seperti pemilihan persyaratan kerja, persyaratan penggerjaan, bahan dan perlakuan panas, penggunaan faktor keamanan dan faktor-faktor lain, harga-harga empiris, dll.
	Pengolahan	Pengolahan dilakukan secara mekanis dengan menggunakan persamaan, tabel dan gambar.
	Keputusan	Harga yang dihitung dibandingkan dengan harga Patokan, dll. Untuk mengambil keputusan.
	Dokumen	Hasil perhitungan yang utama dikeluarkan pada alat ini.
	Pengubung	Untuk menyatakan pengeluaran dari tempat keputusan ke tempat sebelumnya atau berikutnya, atau suatu pemasukan kedalam aliran yang berlanjut.
	Garisaliran	Untuk menghubungkan langkah-langkah yang berurutan

Catatan:

- (Tidak +) Kesalahan yang masih bias diperbaiki,
- (Tidak -) Kesalahan yang tidak bias diperbaiki, harus mengulang dari awal/ pemotongan bahan.

## Lampiran 4. Rekap Daftar Hadir Proyek Akhir

## Lampiran 5. Kartu bimbingan Proyek Akhir



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TENIK  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN



FRM/MES/28-00  
02 AGUSTUS 2007

### Kartu Bimbingan Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : PROSES PEMBUATAN BAK PENAMPUNG PENYUIR DAGING SAPI

Nama Mahasiswa : KHOIRUL FUAD

No Mahasiswa : 09508134017

Dosen Pembimbing : Bpk. Setyo Hadi, M.pd

Bimb . ke	Hari/ tanggal bimbingan	Materi bimbingan	Catatan dosen pembimbing	Tanda tangan dosen pembimbing
1	Rabu 28 maret 2012	Cara penulisan Laboratorium		✓
2	Rabu 4 April 2012	BAB I	Cara penulisan harus jelas	✓
3	Rabu 25 April 2012	BAB I, II, III	Revisi Bab I, Bab II Gambar harus detail	✓
4	Senin 15 Mei 2012	BAB IV, V	Penulisan kata asing harus diurutkan	✓
5	Rabu 6 Juni 2012	BAB VI, VII	Gambar dilengkapi teks	✓
6	Senin 24 Juli 2012	BAB I, II, III, IV	kesimpulan BAB IV dan Singkat	✓
7	Senin 9 Agustus 2012	BAB I, II, III, IV, V	OK. Lampiran dilengkapi	✓
8	Kamis 31 Agustus 2012	Halaman Awal dan Semua Bab	OK	✓

#### Keterangan :

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

Mengetahui.....05 - 09 - 2012.....  
Koordinator proyek akhir

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

Lampiran 6. Langkah Kerja Pembuatan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Kelompok 10/  
B1

FRM/MES/ST/20  
(2 Agustus 2007)

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Per Penampang dan pengolahan  
kawat, "10 Sekunder",  
bergerak pada bidang  
horizontal, proses

Nama Komponen Yang dibuat  
Untuk Tongkat Pembuatan  
Tempat Membumikan  
Nama Pembuat

Langkah Kerja ke	Illustrasi/Catatan Pengerjaan	Alat/Mesin/instrumen yang digunakan	Deskripsi tengangan	Bilangan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kehilangan Waktu	Catatan
1. Mengambil abu		- Mesin. - gerakan - tangan	- peniti - gerakan - tangan	-	-	Menantikan mesin	
2. Mengambil garis dan titik-titik		- Mesin. - garis dan titik-titik	- Mesin. - garis dan titik-titik	-	Menunggu mesin	2 jam	
3. Memotong Bentuk		- Mesin. - garis dan titik-titik	- Mesin. - garis dan titik-titik	-	Menunggu mesin	2 jam	
4. Memotong panjang		- Mesin. - garis dan titik-titik	- Mesin. - garis dan titik-titik	-	Menunggu mesin	6 jam	

Keterangan : Realisasi dari hasil yang diimplementasi pada lampiran hasil Proyek Akhir

PP

## Lampiran 6. (Lanjutan)



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

kelompok 10/51

## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

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

*Bat. Pemotongan, menjahit, menjahit bagian  
atas dan bawah dengan  
Bengkel Pemotongan  
& Jahit Firdaus*

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengertian	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengrajan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. memotong		- Mesin Potong	memotong & tatakan menggunakan mesin potong	mesin potong - 15 menit	mesin potong	- 15 menit	15 menit	
2. mengait		- mesin binding	menaitkan plastik	mesin binding - 5 menit	mesin binding	- 5 menit	5 menit	
3. menjahit		- cutting blade - Sewing	pembentukan selot	solotan jahit	solotan jahit	solotan jahit	solotan jahit	
4. memotong		- potongan motor	memotong bagian atas dan bawah	- 10 menit	10 menit	10 menit	10 menit	

Keterangan : Realisasi dari Beberapa ini dilampirkan pada Laporan Projek Akhir

JP

## Lampiran 6. (Lanjutan)



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

5/10

**LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT**

Nama Komponen Yang Dibuat	Batik
Har/Tanggal Pembuatan	20 Desember 2017
Tempat Membuat	Desa Batik, Pekalongan
Nama Pembuat	A. NOVIAH

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengajaran	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengajaran	Hasil yang Digenjot	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. Mengolah bahan pokok dengan cara pemotongan		- Mesin gerobak - Penggaris	- Mengolah bahan pokok dengan cara pemotongan	-	-	30 menit	30 menit	
2. Memotong		- mesin pemotong kayu pemotong kayu yang tidak	-	-	-	30 menit	30 menit	
3. Memotong		- mesin pemotong kayu pemotong kayu yang benar	-	-	-	2 menit	2 menit	

Keterangkan : Realisasi dari Beberapa Inisiator yang dilaksanakan pada Laporan Projek Akhir

1

## Lampiran 6. (Lanjutan)



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

B.J.  
Akhir pek... -

FROMM12573.111  
02 Agustus 2011

## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pangku  
 Hari/Tanggal Pembuatan : Jumat, 09 Agustus 2011  
 Tempat Membeli : Geogear, Ponorogo  
 Nama Pembuat : Ahmad, Ponorogo

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengajaran	Alat/Material/instrumen yang digunakan	Deskripsi Fungsinya	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kesiabilitan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Cetakan
1. Mengukur Bentuk dan Berdiameter dari.	[Hand drawing of a circular object]	“gerobak” Menggunakan “batang alih-alih” atau “tali-tali”.	—	—	“mengukur” “berukur”	“SO awal”	“SO awal”	“SO awal”

Keterangan : Realisasi dari Bunting ini dituliskan pada Laporan Projek Akhir

*M*

## Lampiran 6. (lanjutan)



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

*rekanan*  
BL

FRTM2023/2024  
02 Agustus 2024

## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Bot Mesin Pengering, Mesin Pengering  
Hari/Tanggal Pembuatan : 12 September 2024  
Tempat Membuat : Pabrikot, Pabrikot  
Nama Pembuat : Akbar, Syaiful

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengertian	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengajaran	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. mempersiapkan komponen dan peralatan		- mesin pengering - pengukur ukuran - pengukur massa	- mengukur ukuran bot dengan tali dan penggaris.	-	-	Jovemont	Isi penutup
2. menempatkan komponen dan peralatan		- mesin pengering plastik	- mengukur ukuran yang tidak akur dengan tali.	-	-	20 menit	20 menit
3. menempatkan komponen dan peralatan		- mesin pengering plastik - pengukur ukuran - pengukur massa	- mengukur ukuran yang tidak akur dengan tali.	-	-	3 jam	3 jam
4. mengemas dan menyimpan		+ berat dan ukuran.	-	-	-	Bot	Bot
		No. 1234567890	No. 1234567890	No. 1234567890	No. 1234567890	No. 1234567890	No. 1234567890

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilanjutkan pada Laporan Projek Akhir

*M*

## Lampiran 6. (Lanjutan)

THEME 20

10/01

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



TANAH KERAMIK MELAKA: PROSES PEMILITIAN KOMPAUNEN ALAT

Berikut ini adalah contoh tampilan menu yang ditampilkan pada layar komputer.

Lengkap Kejatuhan	Ilustrasi Gambar Pengajaran	Alat/Mesin/Instrument yang digunakan	Deskripsi Pengajaran	Hirangan Proses yang Digunakan	Tindakan Kesehinggaan	Prediksi Kebutuhan Wakil	Realisasi Kebutuhan Wakil	Catatan
Kognitif f. memahami		Sebuah rumur	menjadi objek pembelajaran olahan	—	—	Edarkan	Sebenar	
Cognitif A2. menemui		Sebuah buku	pembelajaran dengan membaca buku dan mendengarkan	—	—	Cara	Jasman	
Aksi		menulis	menulis dalam proses pembelajaran	—	—	Menulis	Menulis	
Cognitif 2. mengalihaksiri		menulis buku	menulis dalam proses pembelajaran	—	—	Menulis	Menulis	

Ketemuan 3 : Realisasi dari Rancangan Inil diimplementasikan pada Laporan Proyek Akhir

## Lampiran 6. (Lanjutan)



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibutuhkan	Rangka, alas, penyangga, seng, j. dermarer, batu
Hari/Tanggal Pembuatan	Angsuran Pekerja
Tempat Membuat	Ayo muncul p. 640

Langkah Kerja ke	Judul/Gambar Pengajaran	Alat/Mesin/instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengajaran	Hirisan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. <b>Perancangan</b>		Alat-alat gambaran seperti pensil, korek, tajuk.	Menulis/menggambar sketsa/teks di atas kertas.	-	-	30 menit	30 menit	-
2. <b>Memilih teknologi dan bahan</b>		Alat-alat teknologi dan bahan	Menentukan teknologi dan bahan yang akan digunakan berdasarkan sketsa dan tujuan.	-	-	10 menit	10 menit	-
3. <b>Menyiapkan alat dan program</b>		Alat-alat teknologi dan bahan	Buka aplikasi, memuat data, perintah, simbol, dan lainnya.	Menyiapkan teknologi dan bahan berdasarkan sketsa dan tujuan.	-	Menyenangkan	Menyenangkan	-

Keterangan : Realisasi dari Rangkaian ini dikumpulkan pada Laporan Projek Akhir

## Lampiran 6. (Lanjutan)

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



FHAKTEK5223-00  
02 Agustus 2007

Eti / per 10

## LAMPIRAN KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Proses Pengujian dan Pengujian Sifat  
 Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu, 12 Agustus 2007  
 Tempat Membuat : Bengkel Teknik P  
 Nama Pembuat : Eti Haryati, S.Pd., M.T.

Lengkah Kejadian	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hirigen Proses yang Digunakan	Tindakan Kejadian	Prediksi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. Pengerjaan		- Mesin pengujian - Alat ukur - Pengujian	menyediakan proses mesin pengujian dan pengukuran	✓	✓	✓	✓
2. Penyelesaian							
3. Penyerahan							
4. Penilaian							
5. Penutupan							

Keterangan : Benihasi tanda tangan ini ditunjukkan pada lampiran laporan Projek Akhir

## Lampiran 6. (Lanjutan)



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

BJ  
Ketoprak /O

PRANARDO-00  
(2 Agustus 2007)

## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pengukur Jarak  
Hari/Tanggal Pembiutan : Sabtu, 29 Desember 2007  
Tempat Membuat : dengkel, Tegal  
Nama Pembuat : N. Nuraini, S.Pd

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengrajin	Alat/Mesin/Visaumen yang digunakan	Deskripsi Pengrajin	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
Langkah 1 Pengukuran pengrajin.		+ Pengukur jarak + Bola tali + Alat ukur + Alat ukur	pengukuran pengukuran mengukur hasil irisan	+ Memotong + Jilid + Mengukur	5 menit	5 menit	5 menit	-
2 Menuliskan ukuran		+ pensil + kertas dan alat tulis	menuliskan hasil ukuran	0 Kincir atau	0 menit	0 menit	0 menit	-
3 Pembuatan		+ pensil + kertas dan alat tulis	menuliskan ukuran	0 Kincir atau	0 menit	0 menit	0 menit	-
4 Pembuatan								
5 Pembuatan								
6 Pembuatan								
7 Pembuatan								
8 Pembuatan								
9 Pembuatan								
10 Pembuatan								
11 Pembuatan								
12 Pembuatan								
13 Pembuatan								
14 Pembuatan								
15 Pembuatan								
16 Pembuatan								
17 Pembuatan								
18 Pembuatan								
19 Pembuatan								
20 Pembuatan								
21 Pembuatan								
22 Pembuatan								
23 Pembuatan								
24 Pembuatan								
25 Pembuatan								
26 Pembuatan								
27 Pembuatan								
28 Pembuatan								
29 Pembuatan								
30 Pembuatan								
31 Pembuatan								
32 Pembuatan								
33 Pembuatan								
34 Pembuatan								
35 Pembuatan								
36 Pembuatan								
37 Pembuatan								
38 Pembuatan								
39 Pembuatan								
40 Pembuatan								
41 Pembuatan								
42 Pembuatan								
43 Pembuatan								
44 Pembuatan								
45 Pembuatan								
46 Pembuatan								
47 Pembuatan								
48 Pembuatan								
49 Pembuatan								
50 Pembuatan								
51 Pembuatan								
52 Pembuatan								
53 Pembuatan								
54 Pembuatan								
55 Pembuatan								
56 Pembuatan								
57 Pembuatan								
58 Pembuatan								
59 Pembuatan								
60 Pembuatan								
61 Pembuatan								
62 Pembuatan								
63 Pembuatan								
64 Pembuatan								
65 Pembuatan								
66 Pembuatan								
67 Pembuatan								
68 Pembuatan								
69 Pembuatan								
70 Pembuatan								
71 Pembuatan								
72 Pembuatan								
73 Pembuatan								
74 Pembuatan								
75 Pembuatan								
76 Pembuatan								
77 Pembuatan								
78 Pembuatan								
79 Pembuatan								
80 Pembuatan								
81 Pembuatan								
82 Pembuatan								
83 Pembuatan								
84 Pembuatan								
85 Pembuatan								
86 Pembuatan								
87 Pembuatan								
88 Pembuatan								
89 Pembuatan								
90 Pembuatan								
91 Pembuatan								
92 Pembuatan								
93 Pembuatan								
94 Pembuatan								
95 Pembuatan								
96 Pembuatan								
97 Pembuatan								
98 Pembuatan								
99 Pembuatan								
100 Pembuatan								
101 Pembuatan								
102 Pembuatan								
103 Pembuatan								
104 Pembuatan								
105 Pembuatan								
106 Pembuatan								
107 Pembuatan								
108 Pembuatan								
109 Pembuatan								
110 Pembuatan								
111 Pembuatan								
112 Pembuatan								
113 Pembuatan								
114 Pembuatan								
115 Pembuatan								
116 Pembuatan								
117 Pembuatan								
118 Pembuatan								
119 Pembuatan								
120 Pembuatan								
121 Pembuatan								
122 Pembuatan								
123 Pembuatan								
124 Pembuatan								
125 Pembuatan								
126 Pembuatan								
127 Pembuatan								
128 Pembuatan								
129 Pembuatan								
130 Pembuatan								
131 Pembuatan								
132 Pembuatan								
133 Pembuatan								
134 Pembuatan								
135 Pembuatan								
136 Pembuatan								
137 Pembuatan								
138 Pembuatan								
139 Pembuatan								
140 Pembuatan								
141 Pembuatan								
142 Pembuatan								
143 Pembuatan								
144 Pembuatan								
145 Pembuatan								
146 Pembuatan								
147 Pembuatan								
148 Pembuatan								
149 Pembuatan								
150 Pembuatan								
151 Pembuatan								
152 Pembuatan								
153 Pembuatan								
154 Pembuatan								
155 Pembuatan								
156 Pembuatan								
157 Pembuatan								
158 Pembuatan								
159 Pembuatan								
160 Pembuatan								
161 Pembuatan								
162 Pembuatan								
163 Pembuatan								
164 Pembuatan								
165 Pembuatan								
166 Pembuatan								
167 Pembuatan								
168 Pembuatan								
169 Pembuatan								
170 Pembuatan								
171 Pembuatan								
172 Pembuatan								
173 Pembuatan								
174 Pembuatan								
175 Pembuatan								
176 Pembuatan								
177 Pembuatan								
178 Pembuatan								
179 Pembuatan								
180 Pembuatan								
181 Pembuatan								
182 Pembuatan								
183 Pembuatan								
184 Pembuatan								
185 Pembuatan								
186 Pembuatan								
187 Pembuatan								
188 Pembuatan								
189 Pembuatan								
190 Pembuatan								
191 Pembuatan								
192 Pembuatan								
193 Pembuatan								
194 Pembuatan								
195 Pembuatan								
196 Pembuatan								
197 Pembuatan								
198 Pembuatan								
199 Pembuatan								
200 Pembuatan								
201 Pembuatan								
202 Pembuatan								
203 Pembuatan								
204 Pembuatan								
205 Pembuatan								
206 Pembuatan								
207 Pembuatan								
208 Pembuatan								
209 Pembuatan					</			

## Lampiran 6. (Lanjutan)



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Kelompok 10 21

PROSES/2000  
02 Agustus 2007

## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pengelasan, Pengeringan, Sengat  
Hari/Tanggal Pembuatan : Selasa, 02 Agustus 2007  
Tempat Membuat : Laboratorium  
Nama Pembuat : Akbar / Poni &

Langkah Kerja	Ilustrasi Gambar Pengrajin	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengrajin	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Ketebuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
Langkah ke-1 Menyediakan alat dan bahan		Peralatan las, pengeringan, lem	Pengrajin menggunakan peralatan yang tersedia	45 <sup>0</sup>	- Menggunakan plastik - Memakai sarung tangan	1 jam	1 jam	
Langkah ke-2, memotong dan memotong		mesin Cnc, pengeringan, lem dan paku, gunting	pengrajin menggunakan mesin cnc untuk memotong dan memotong sasis - menyambung sasis	45 <sup>0</sup>	- Menggunakan plastik - Memakai sarung tangan	3 jam	3 jam	

Keterangan : Realisasi dari barang ini dikimpulkan pada Laporan Projek Akhir

## Lampiran 6. (Lanjutan)



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

TAS NEGERI YOGYAKARTA

84

83

11 LANGKAH KERJA PROSES PEMBILATAN KOMPONEN ALAT

Bangku, Hen, 2002, *Bangku*  
Goto, S., 2007, *Shinkansen*  
Benguet, *forestry*,  
Afrony, *fish*

Page 22 of 22

卷之三

Keterangam : Realisasi dari Bonsai ini diambil pada Lapangan Projek Akhir

## Lampiran 6. (Lanjutan)



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

10  
Ketebalan 10

PROSES/23-00  
02 Agustus 2007

## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

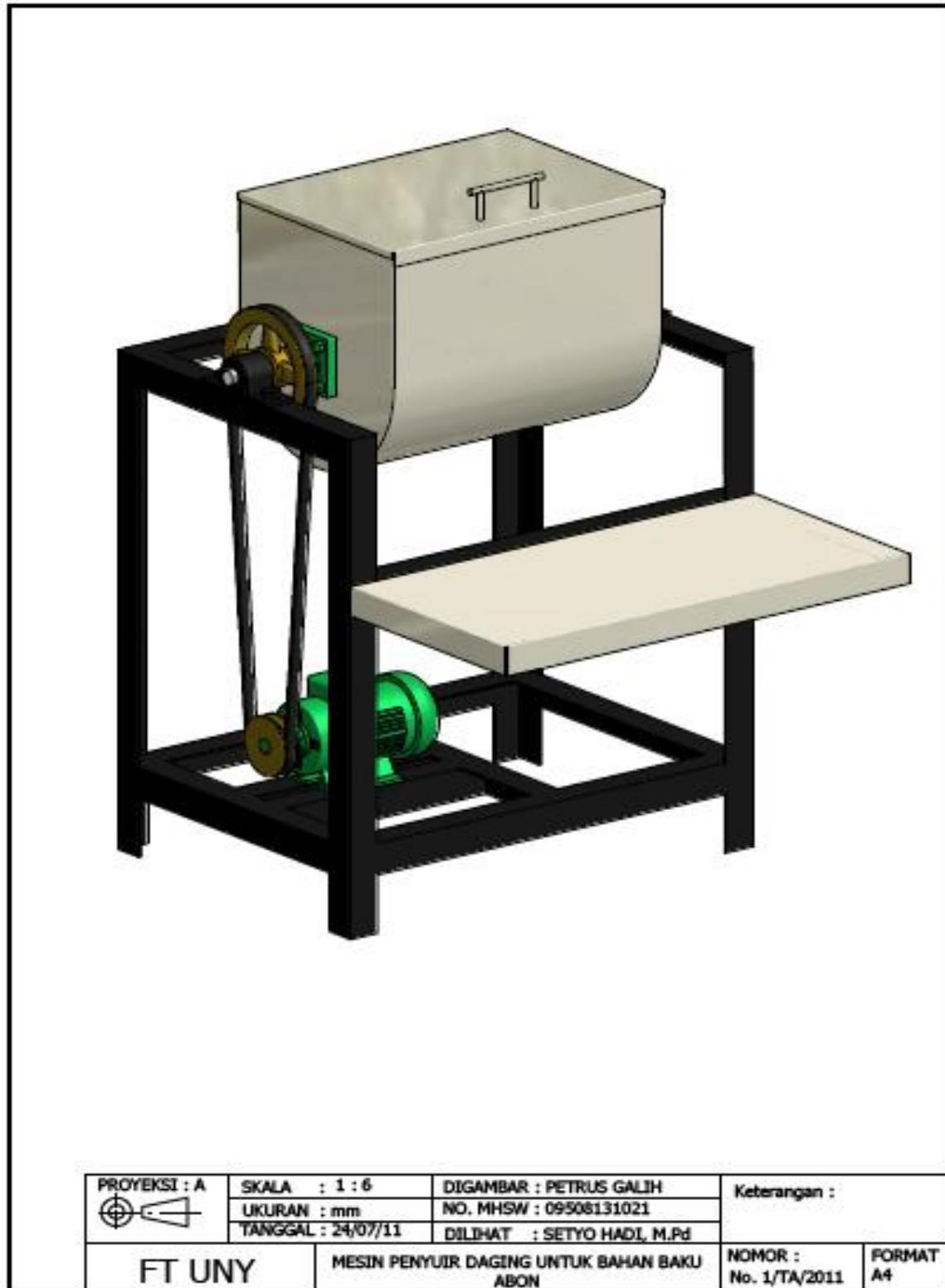
Nama Komponen Yang Dibuat : Rangka  
Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu, 06 Februari 2007  
Tempat Membuat : Bengkel Fisika  
Nama Pembuat : K. Heryadi, F.Eng. S.

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengrajin	Atau Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengrajin	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1	Rengkulon Bolvan	Setrika motor	-	-	-	1 jam	1 jam	
2	Perengkingan Alat	Berindo setring + bahan perencong, gerinda taringan + gerinda	-	-	-	1 jam	1 jam	
3		Berengaji	Perekonggen Po + L	Perekonggen - koreng plus - Gerinda taringan	120 menit	5,5 jam		
4		Gerinda	Gerinda	Gerinda	Y <sub>1</sub> Y <sub>1</sub> -	Y <sub>2</sub> jam		

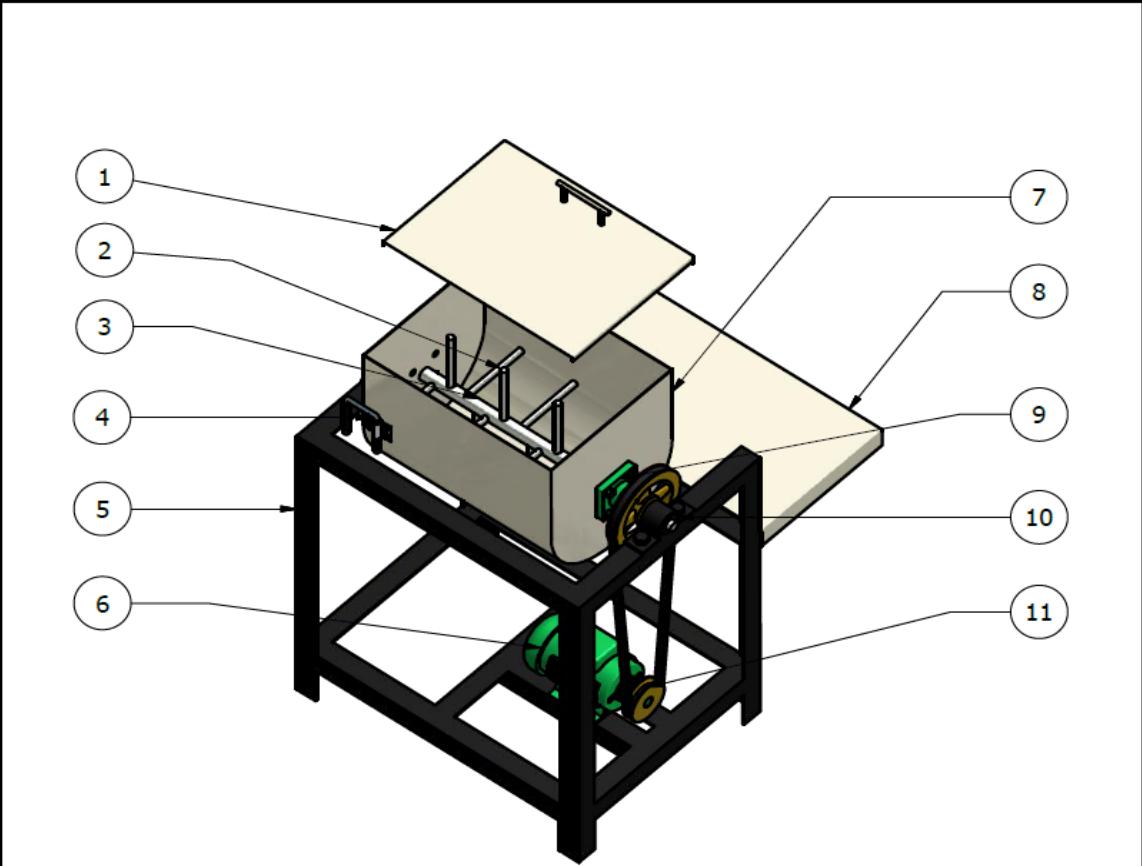
Keterangan : Realisasi dari Rangka ini ditempatkan pada Laporan Projek Akhir

RP

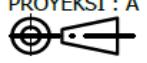
Lampiran7. Gambar kerja Mesin Penyuir Dagi ng



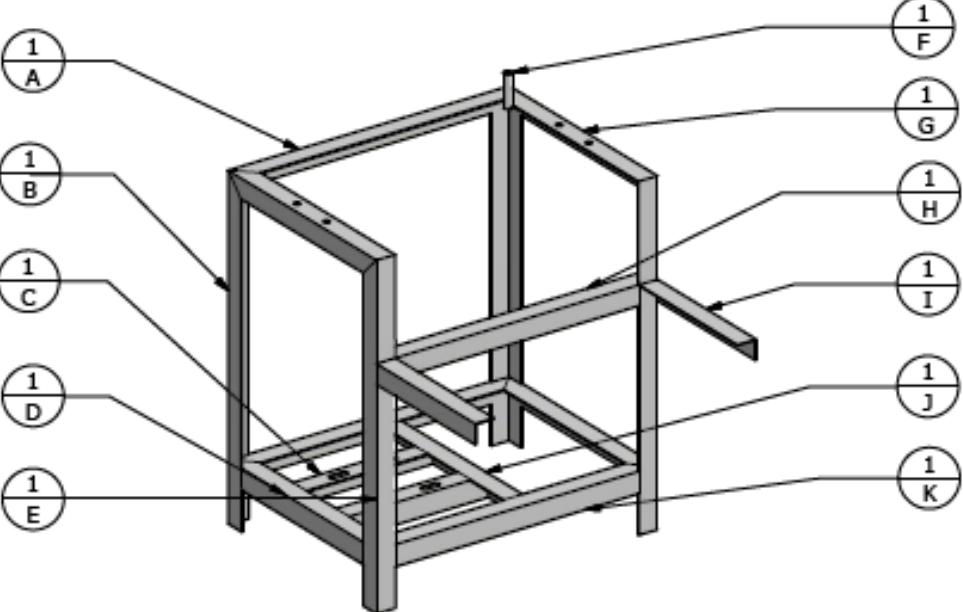
## Lampiran 7. (lanjutan)



NO	NAMA BAGIAN	JML	BAHAN	UKURAN	KET.
<b>DAFTAR BAGIAN</b>					
11	Puli	2	Alumunium	Ø 6 inchi, Ø 3 inchi	
10	Bearing Lingkaran	2		Ø 20 mm	
9	Bearing Kotak	2		Ø 1 inchi	
8	Dudukan Nampan	1	Stainless Steel	Tebal 0.8 mm	
7	Bak Penampung	1	Stainless Steel	Tebal 0.8 mm	
6	Motor Listrik	1		1/2 HP	
5	Rangka	1	ST 37	40x40x3 mm	
4	Pengunci	1	ST 37	Ø 12 mm	
3	Poros Utama	1	ST 60	Ø 1 inchi	
2	batang Penyuir	13	ST 37	Ø 12 mm	
1	Tutup Bak	1	Stainless Steel	Tebal 0.8 mm	

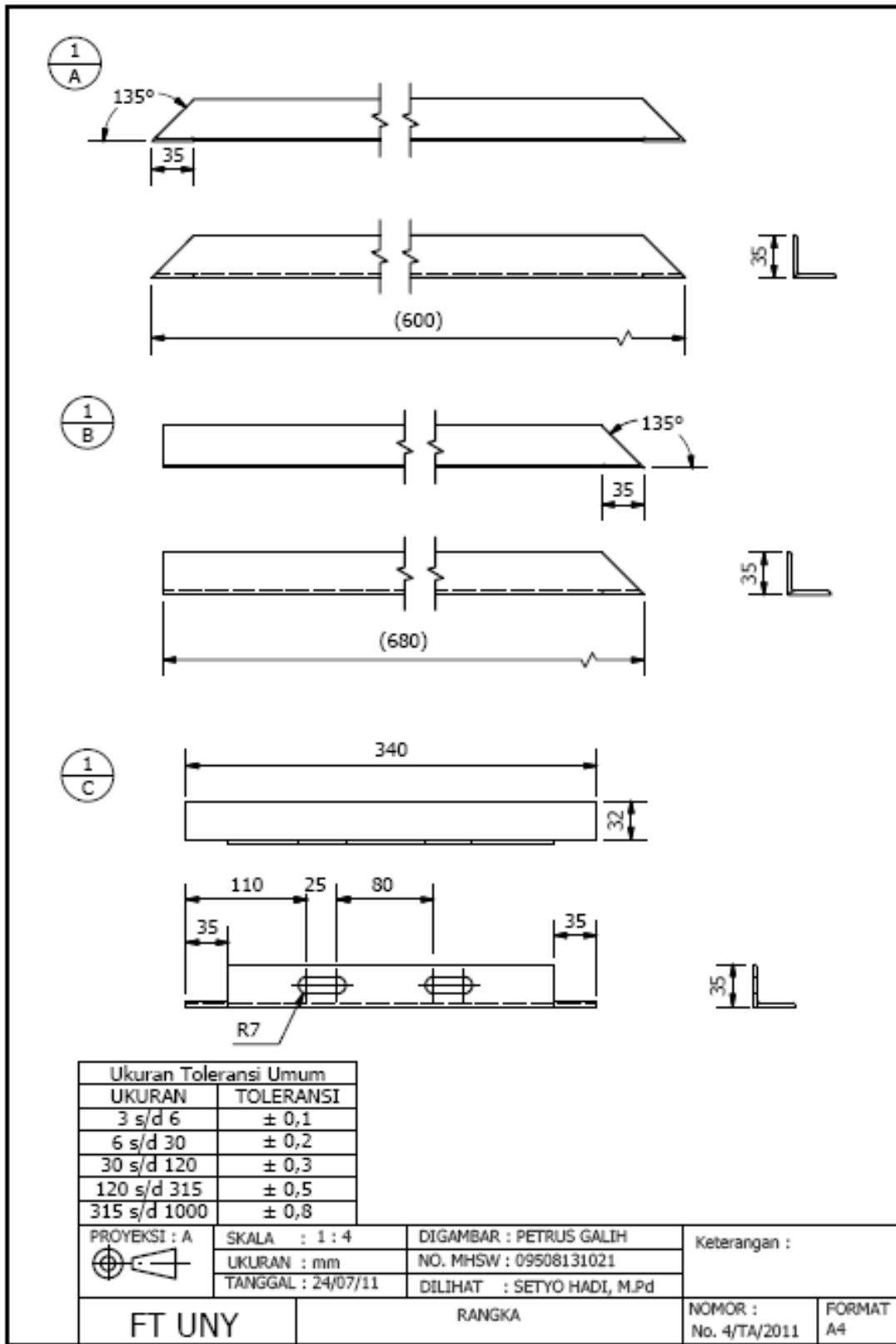
PROYEKSI : A 	SKALA : 1 : 10	DIGAMBAR : PETRUS GALIH	Keterangan :	
	UKURAN : mm	NO. MHSW : 09508131021		
	TANGGAL : 24/07/11	DILIHAT : SETYO HADI, M.Pd		
FT UNY	MESIN PENYUIR DAGING UNTUK BAHAN BAKU ABON		NOMOR : No. 2/TA/2011	FORMAT A4

Lampiran 7. (lanjutan)

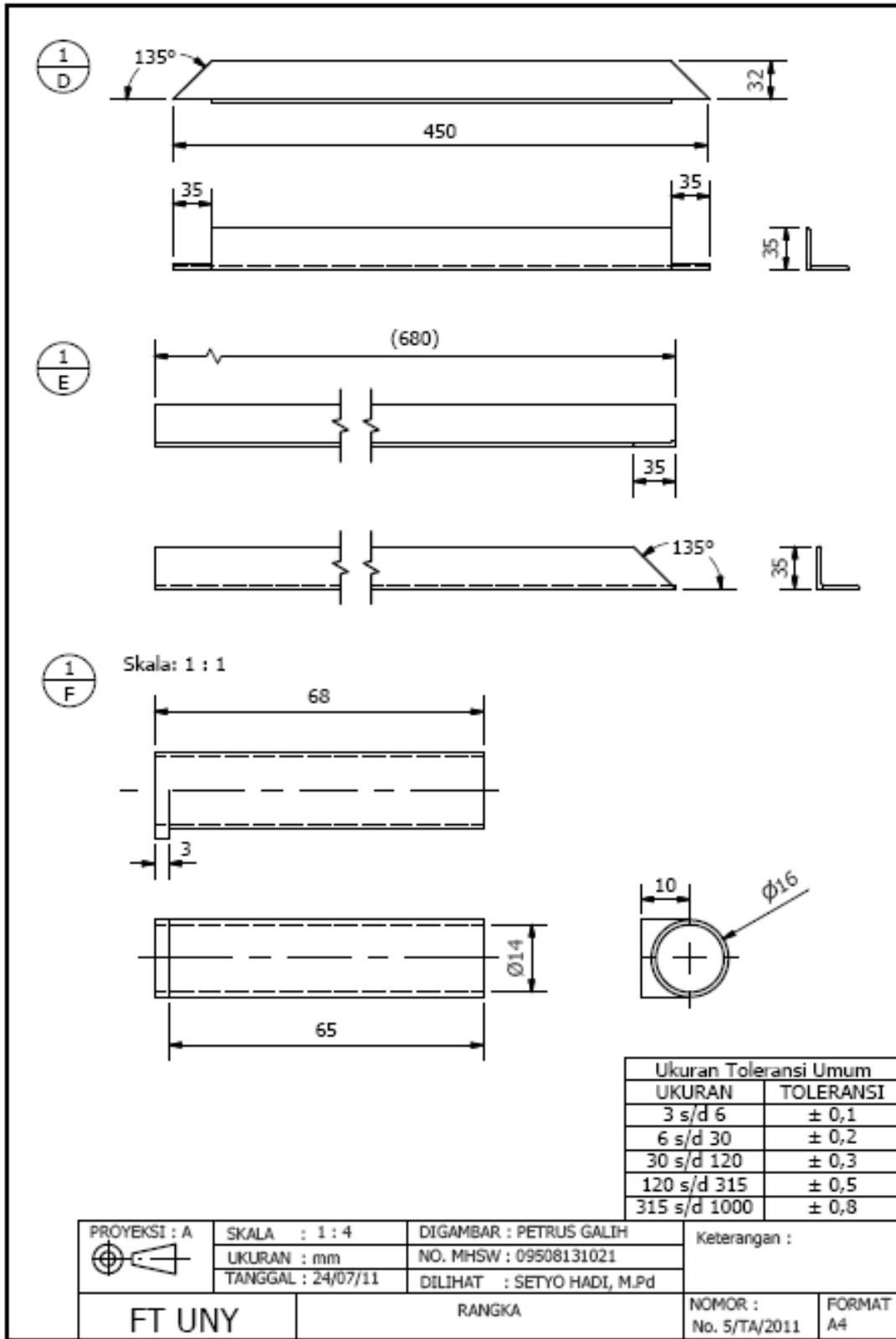


NO	NAMA BAGIAN	JML	BAHAN	UKURAN
DAFTAR BAGIAN				
1K	Panjang rangka bawah	2	Profil L ST 37	40x40x3 mm
1J	Lebar rangka tengah	1	Profil L ST 37	40x40x3 mm
1I	Dudukan nampakan	2	Profil L ST 37	40x40x3 mm
1H	Panjang rangka depan	1	Profil L ST 37	40x40x3 mm
1G	Lebar rangka atas	2	Profil L ST 37	40x40x3 mm
1F	Pengunci rangka	1	Pipa	Ø 16 mm
1E	Tinggi rangka depan	2	Profil L ST 37	40x40x3 mm
1D	Lebar rangka bawah	2	Profil L ST 37	40x40x3 mm
1C	Dudukan motor	2	Profil L ST 37	40x40x3 mm
1B	Tinggi rangka belakang	2	Profil L ST 37	40x40x3 mm
1A	Panjang rangka atas	1	Profil L ST 37	40x40x3 mm
PROYEKSI : A				
		SKALA : 1 : 10	DIGAMBAR : PETRUS GALIH	Keterangan :
		UKURAN : mm	NO. MHSW : 09508131021	
		TANGGAL : 24/07/11	DILIHAT : SETYO HADI, M.Pd	
FT UNY		RANGKA		NOMOR : No. 3/TA/2011
				FORMAT A4

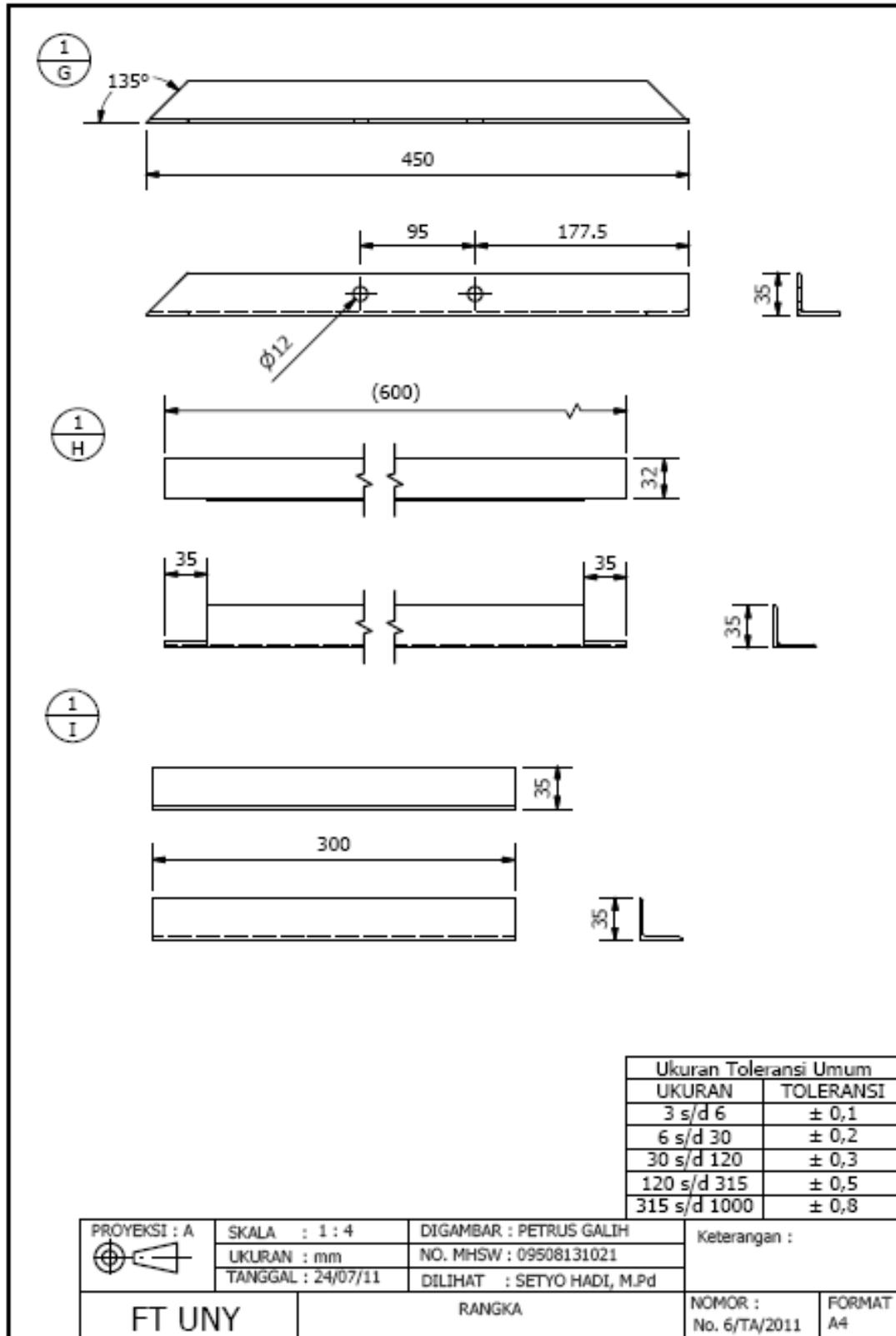
## Lampiran 7. (lanjutan)



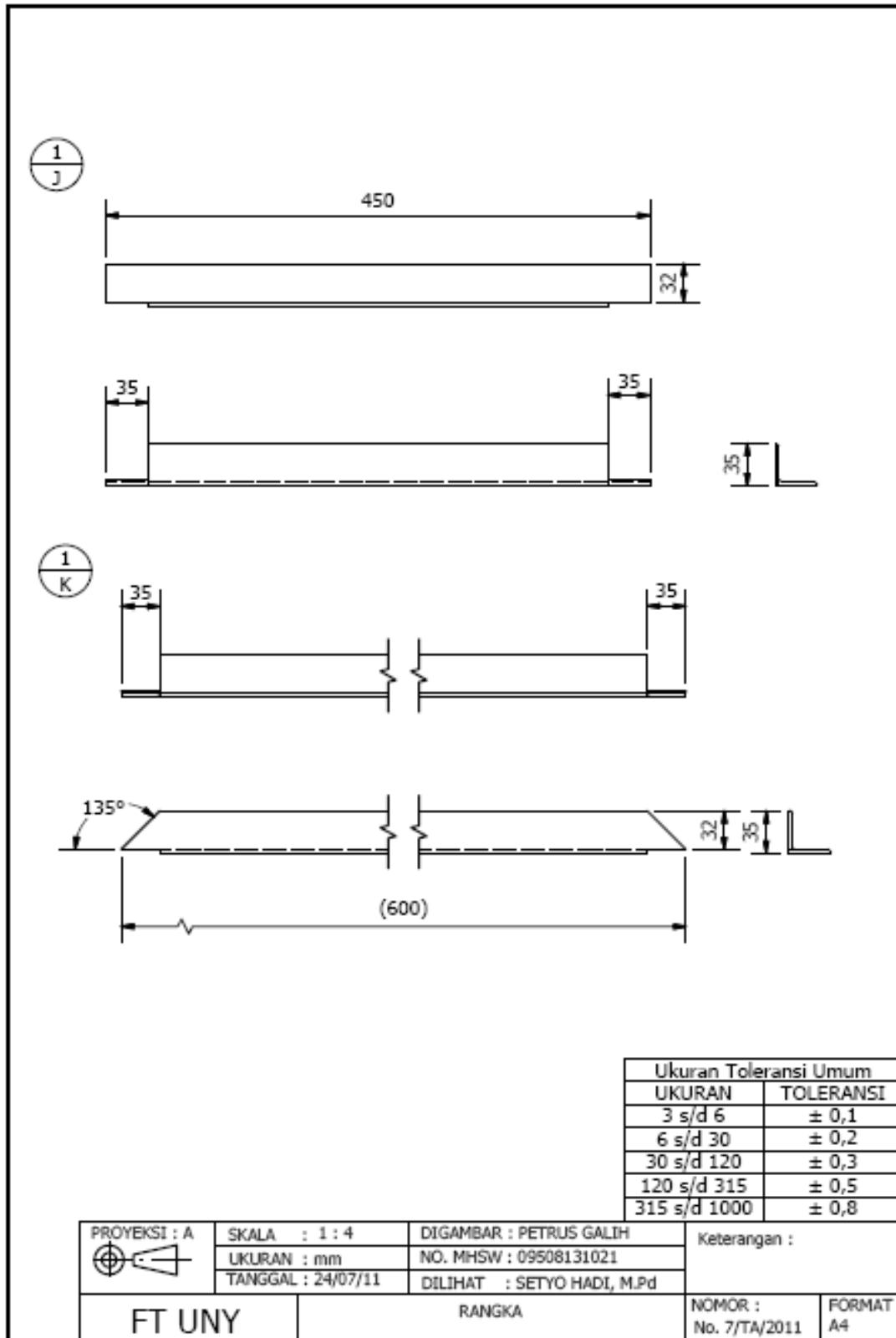
## Lampiran 7. (lanjutan)



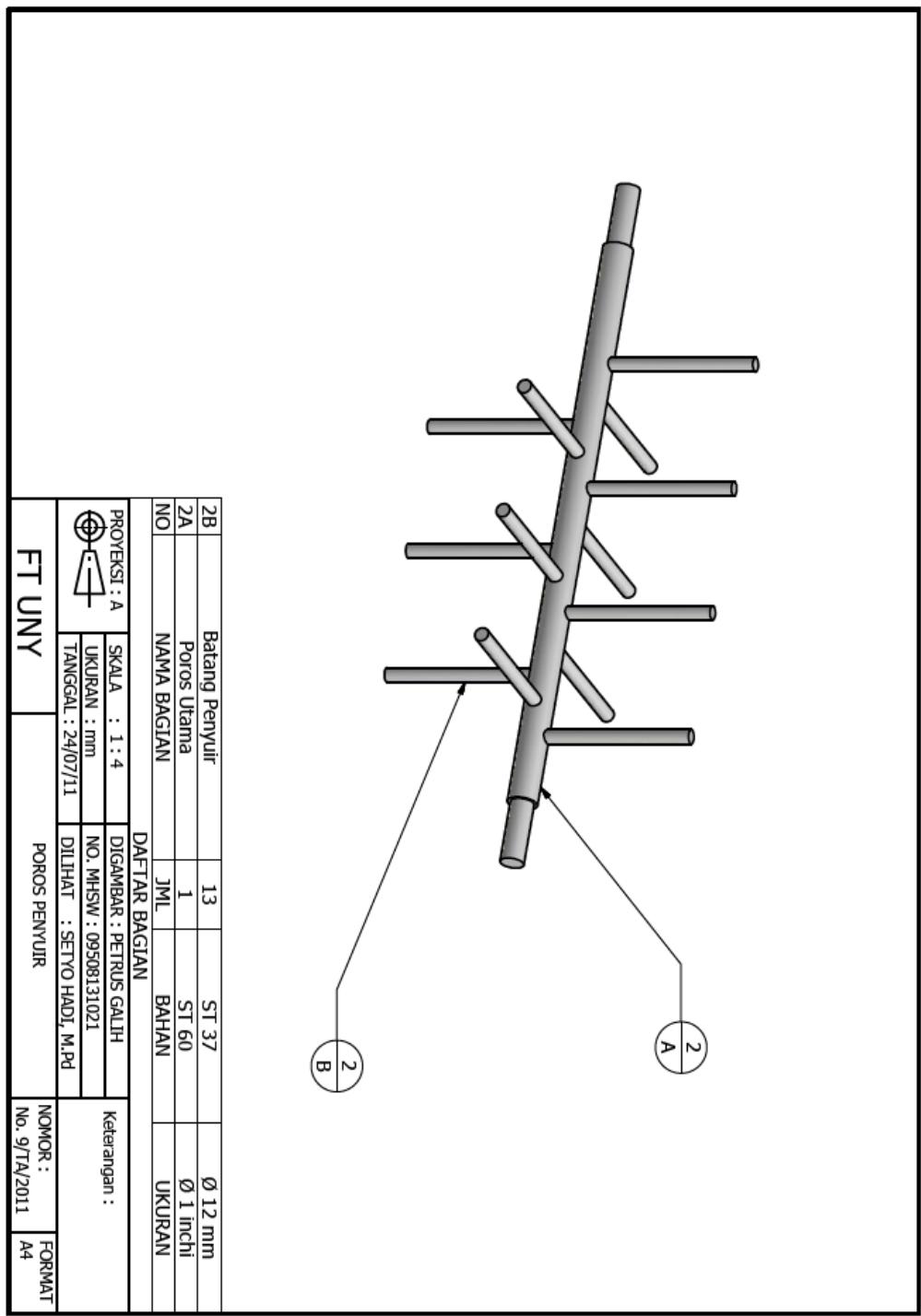
Lampiran 7. (lanjutan)



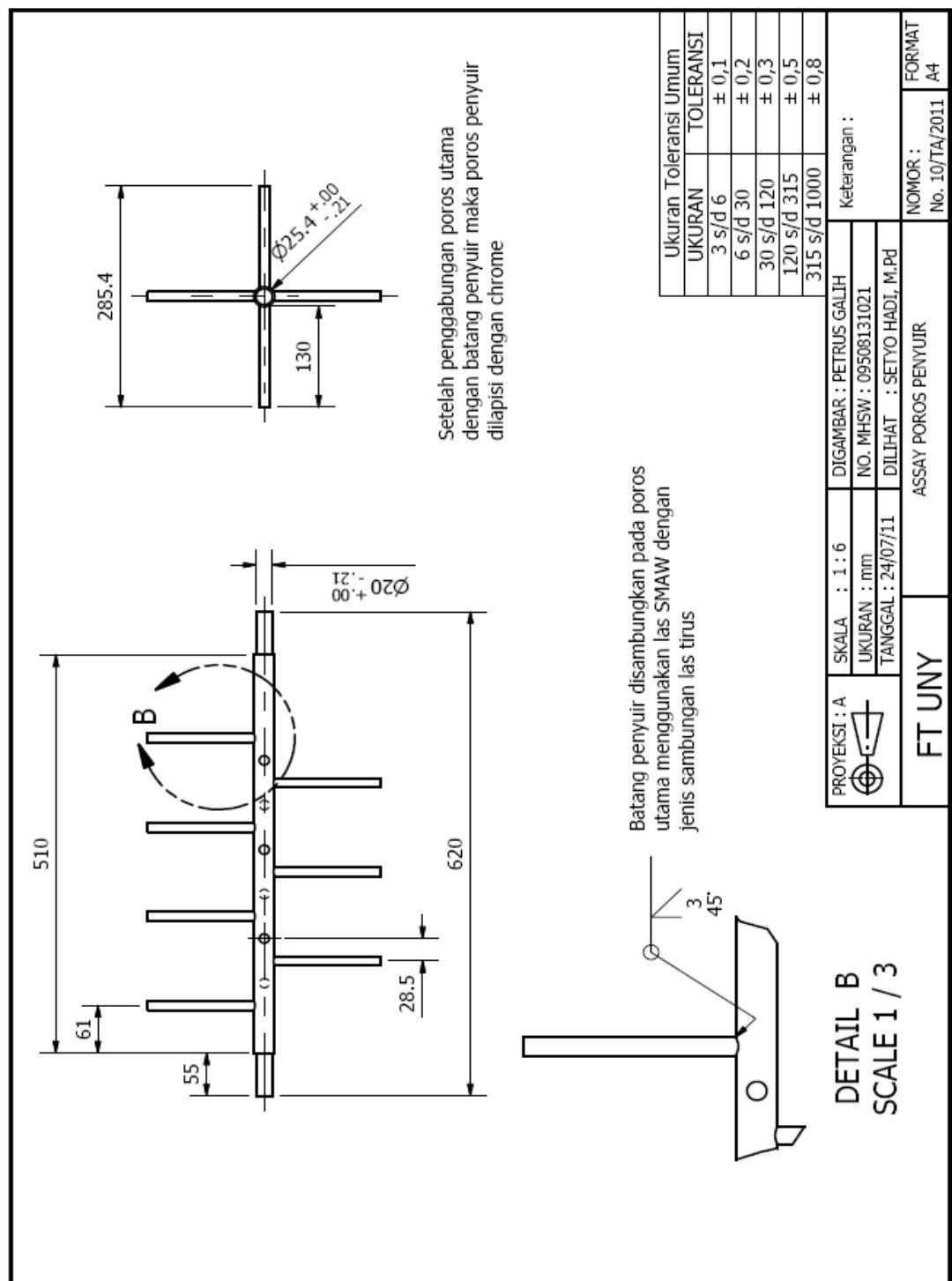
## Lampiran 7. (lanjutan)



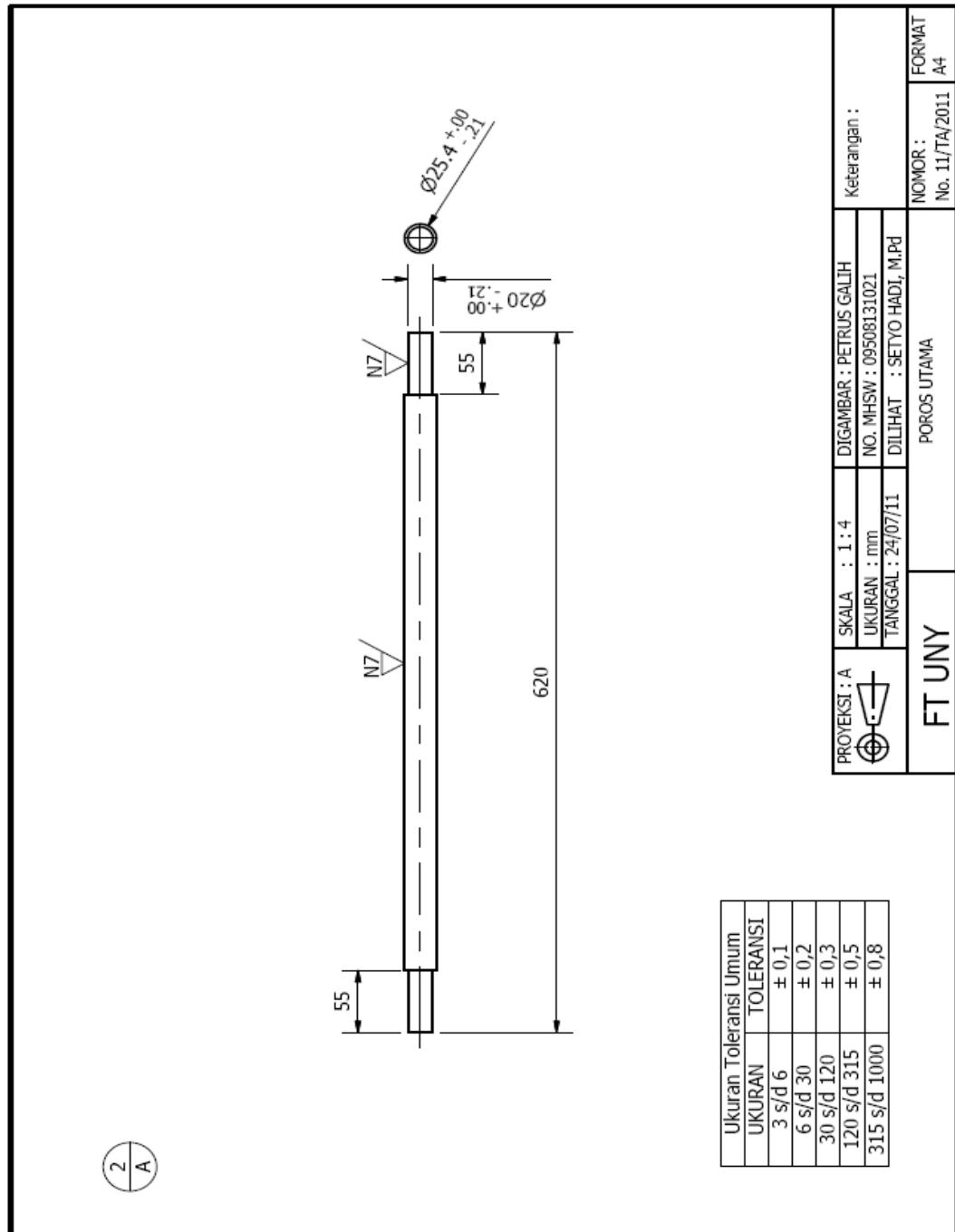
Lampiran 7. (lanjutan)



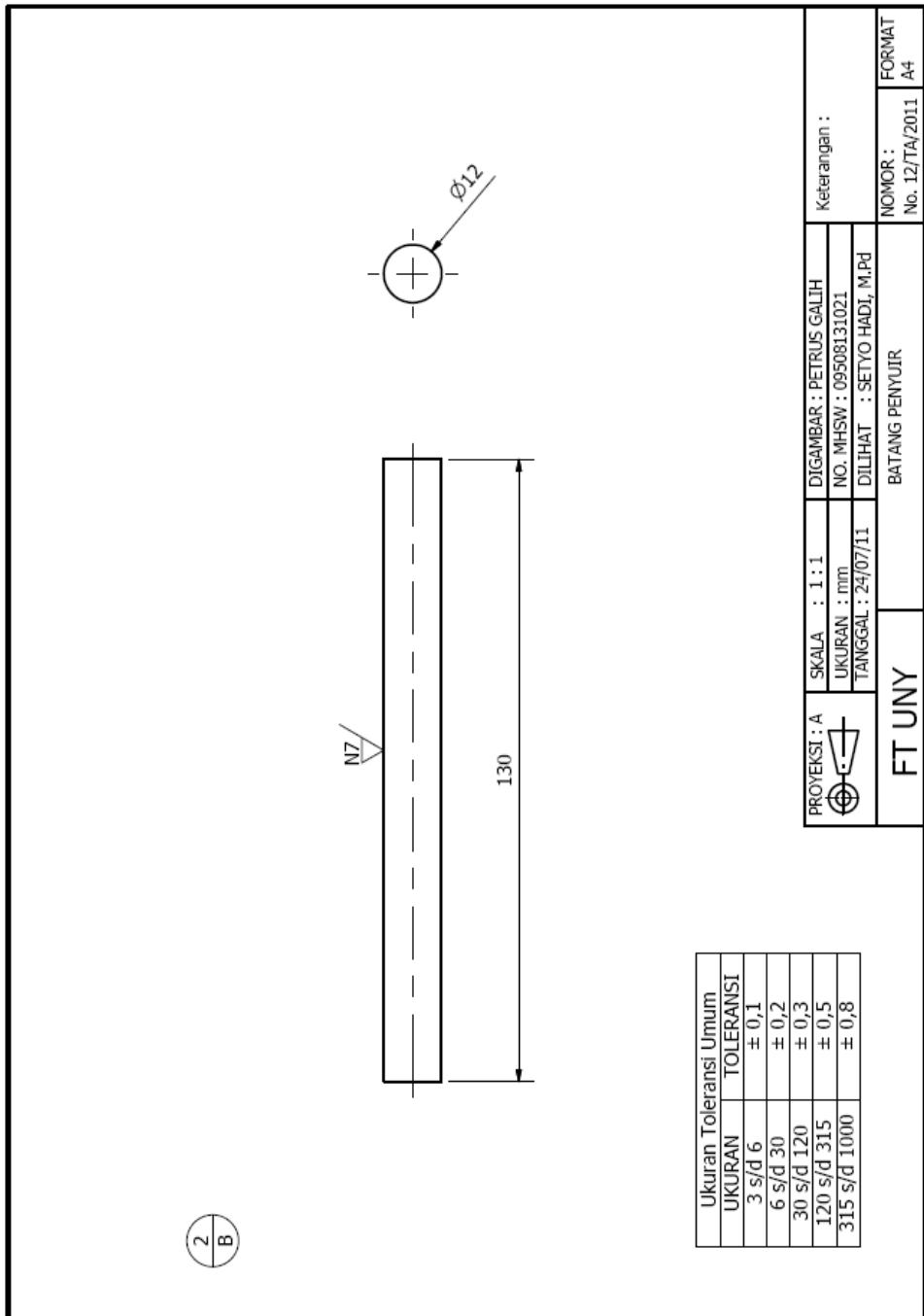
## Lampiran 7. (lanjutan)



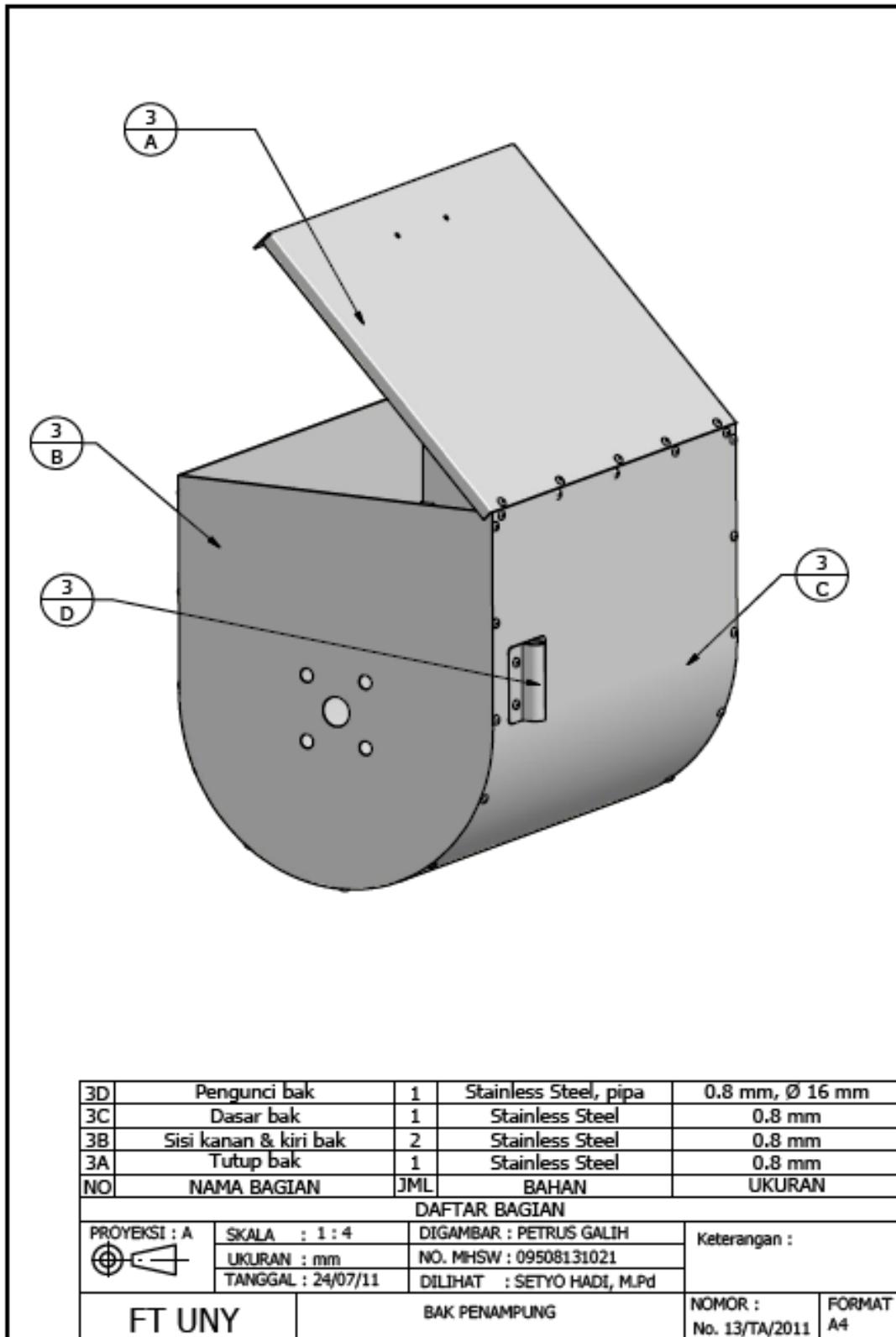
## Lampiran 7. (lanjutan)



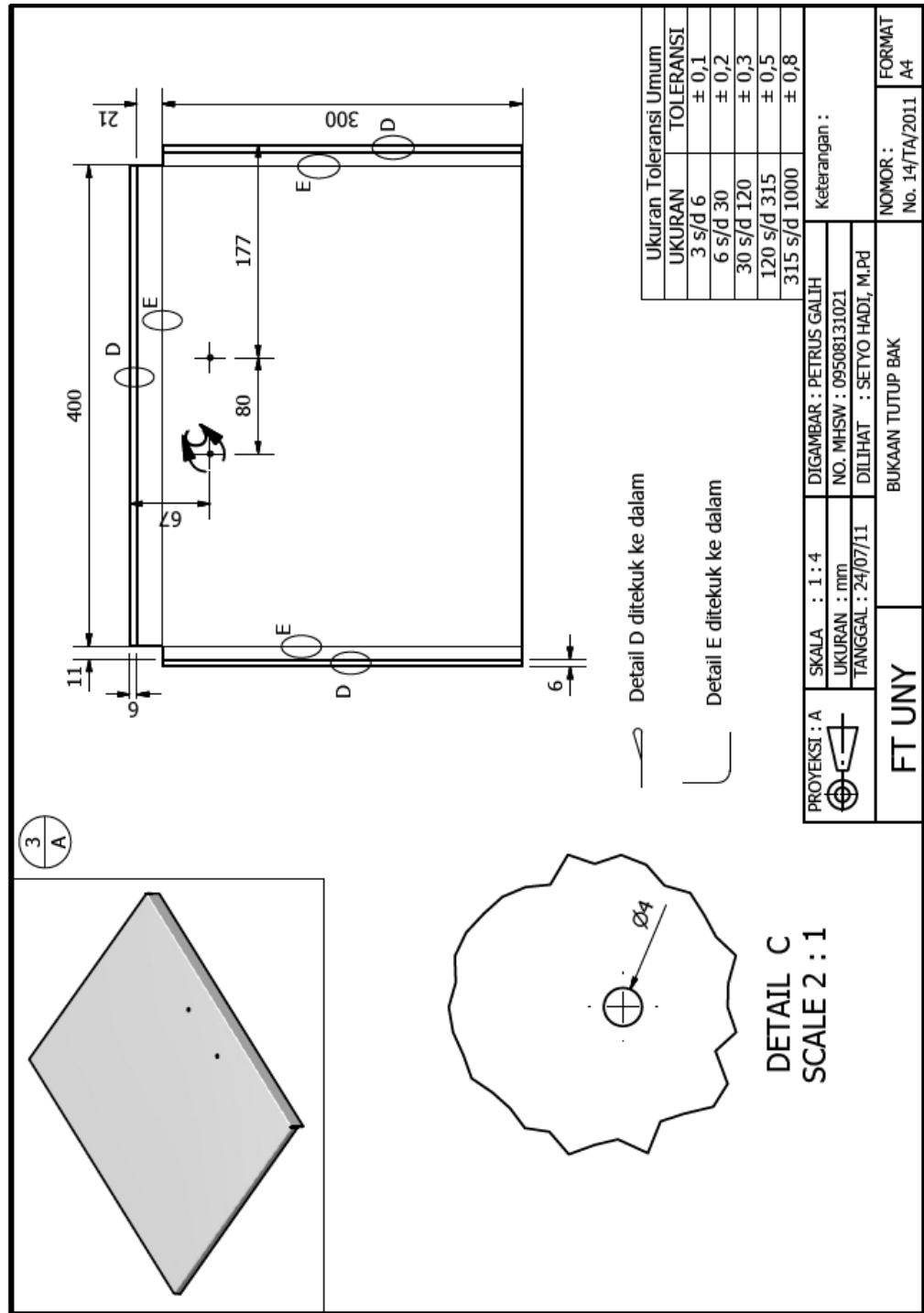
## Lampiran 7. (lanjutan)



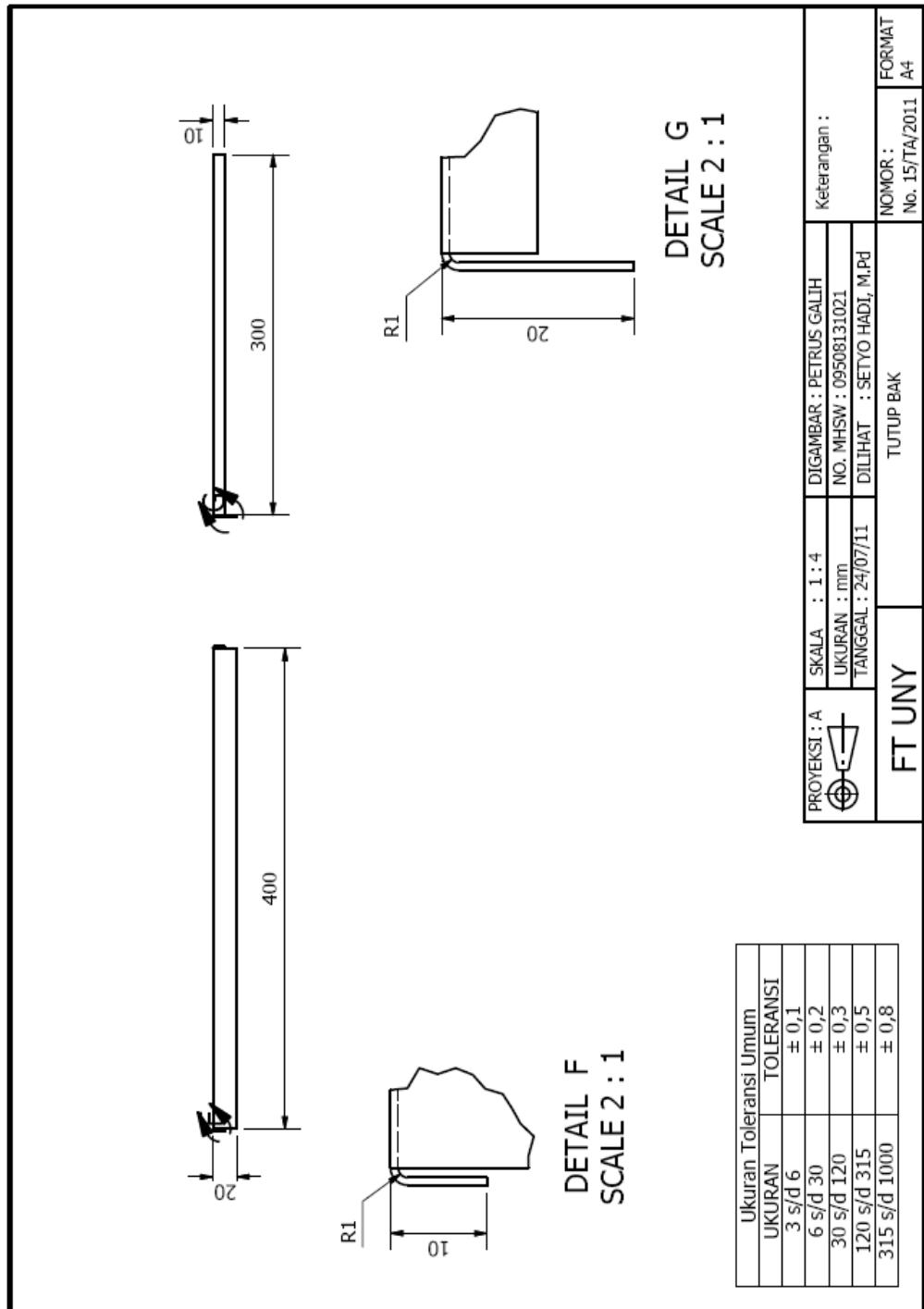
Lampiran 7. (lanjutan)



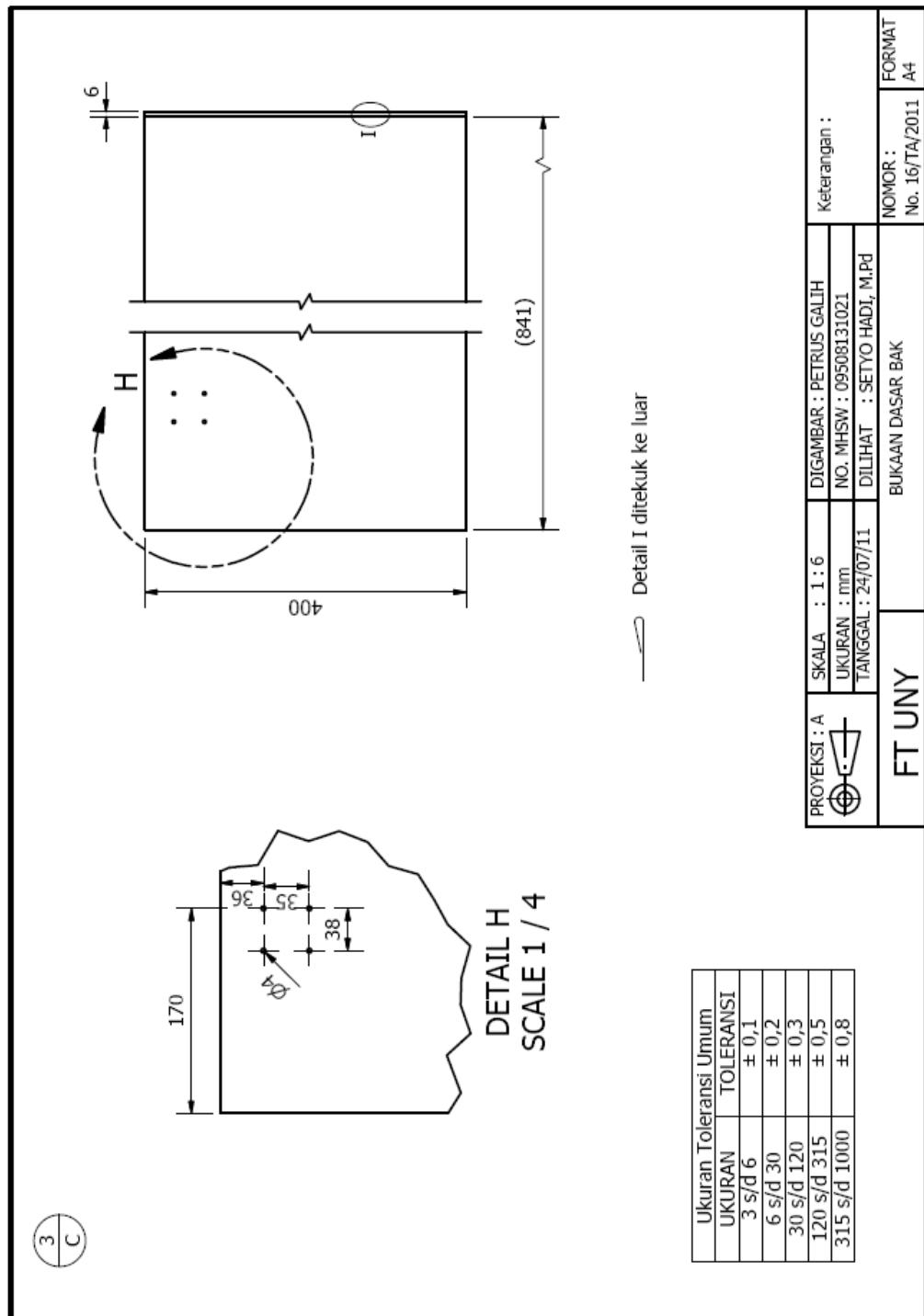
## Lampiran 7. (lanjutan)



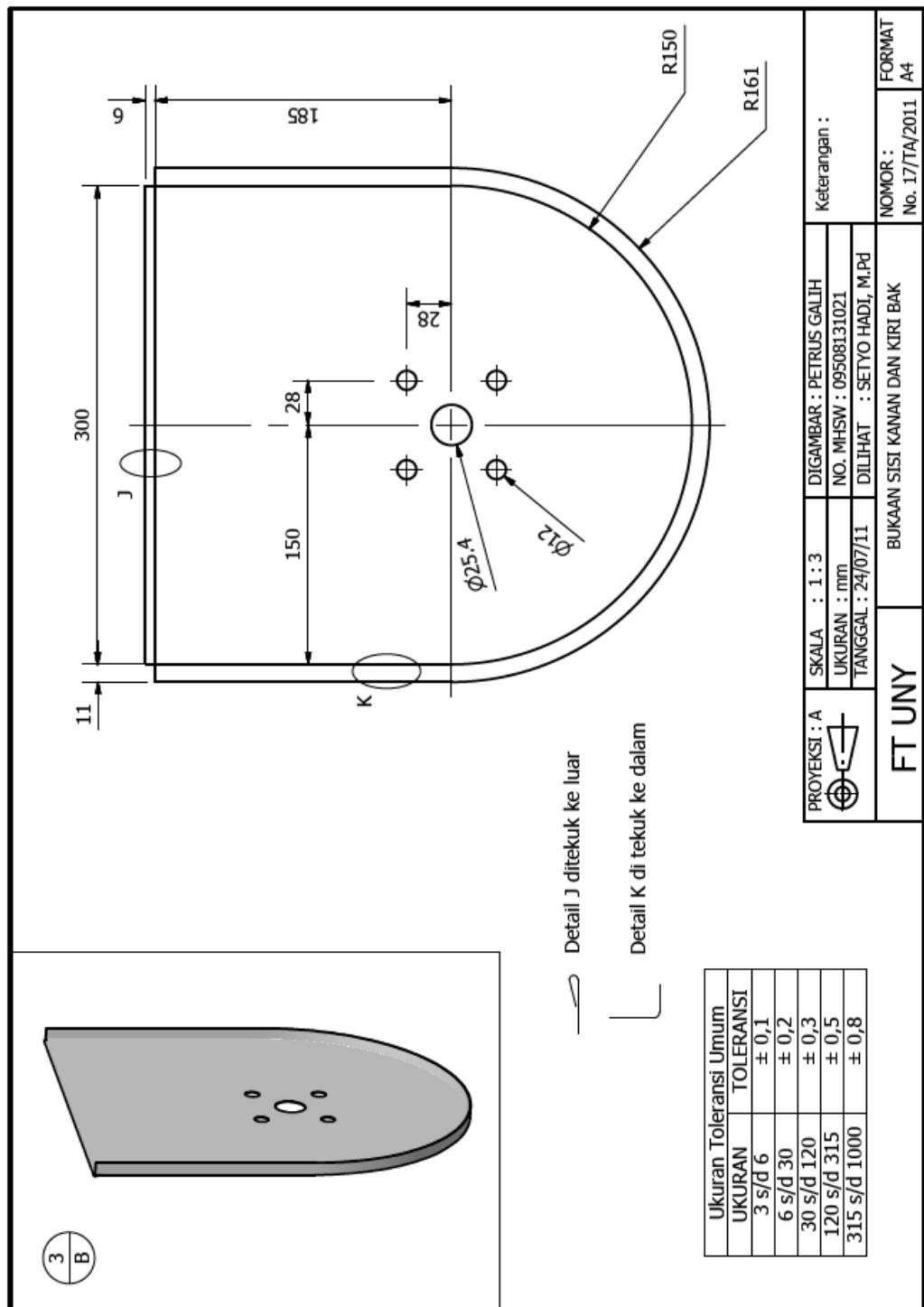
## Lampiran 7. (lanjutan)



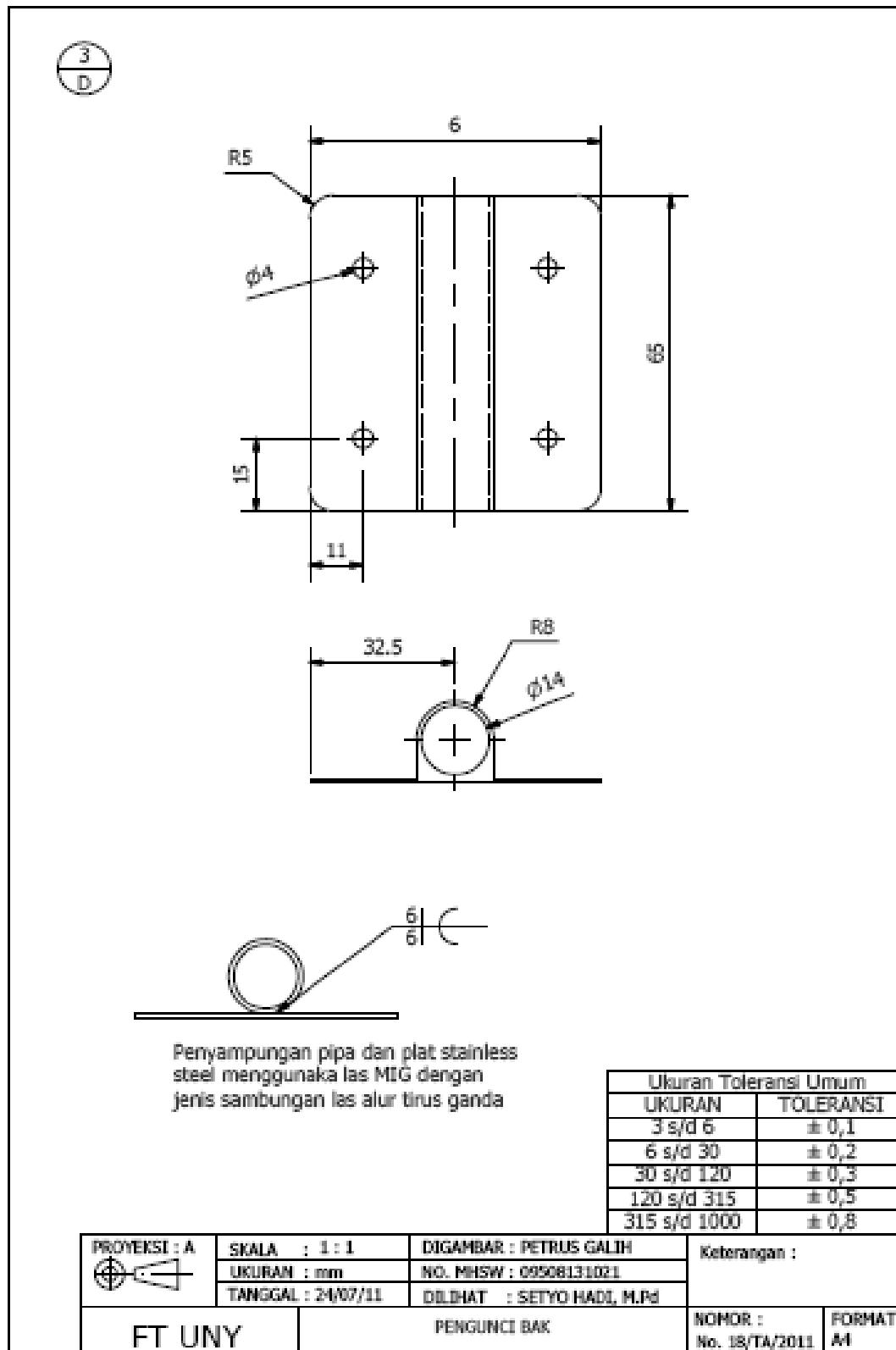
## Lampiran 7. (lanjutan)



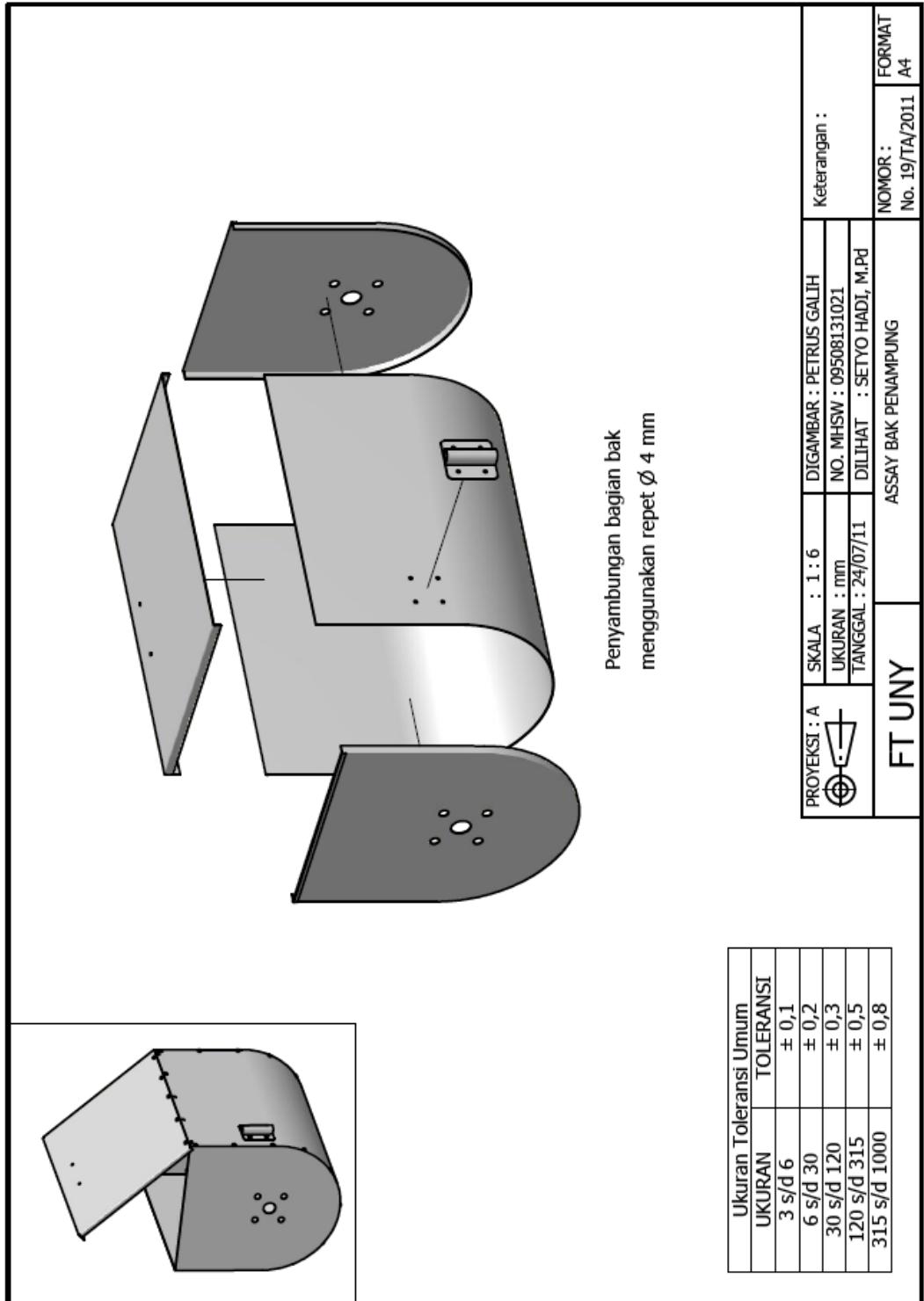
Lampiran 7. (lanjutan)



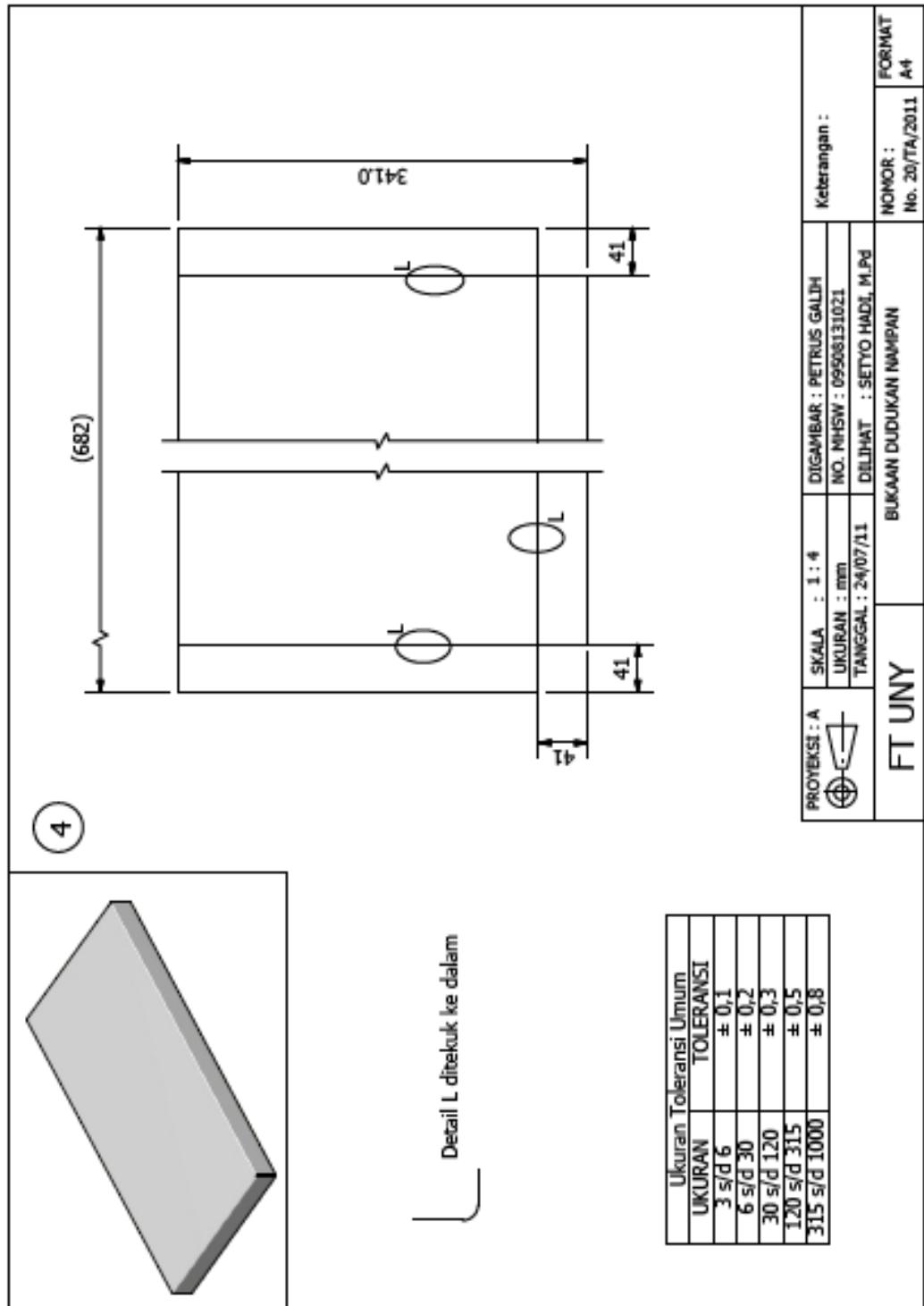
Lampiran 6. Gambar kerja Mesin Penyuir Daging (lanjutan)



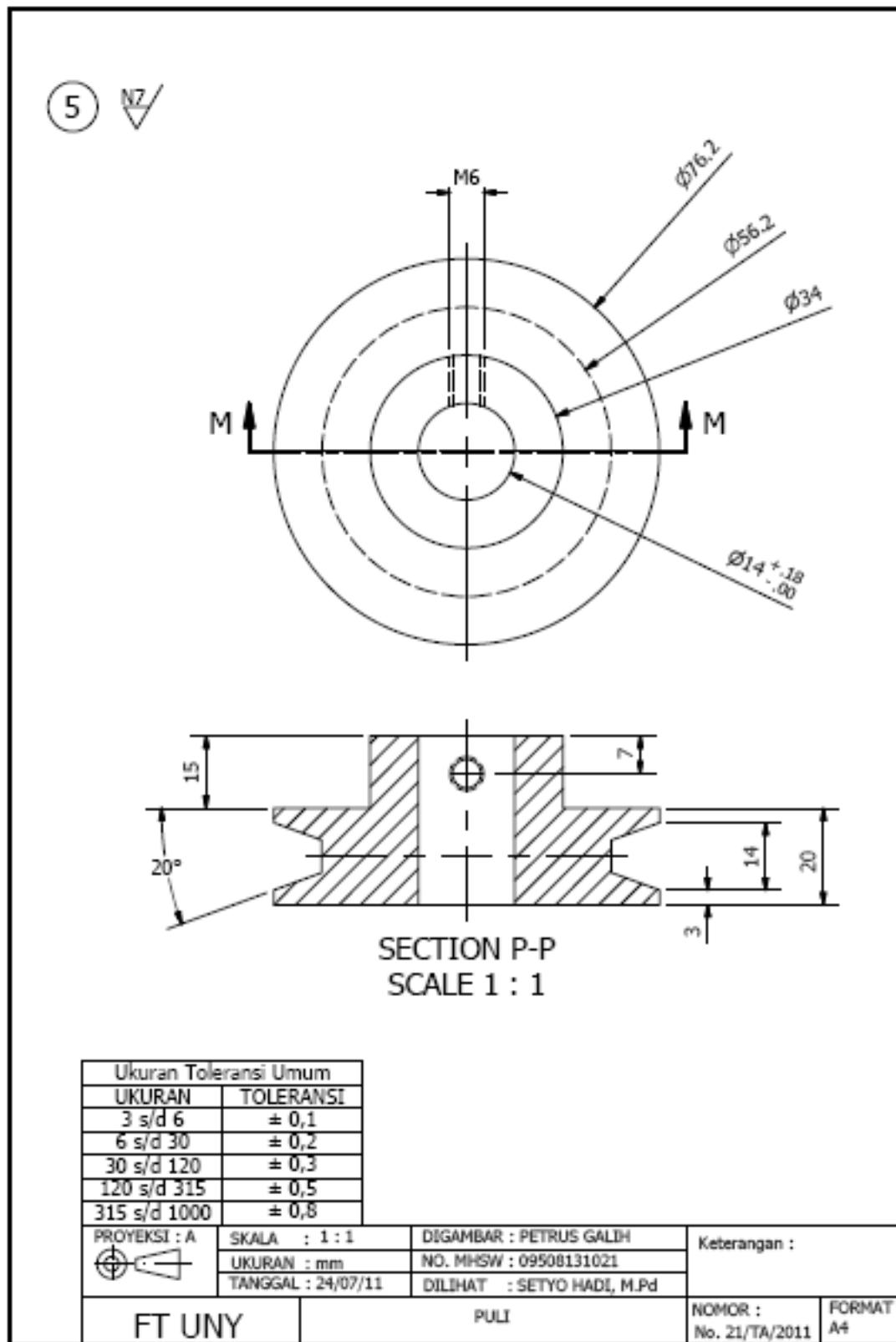
## Lampiran 7. (lanjutan)



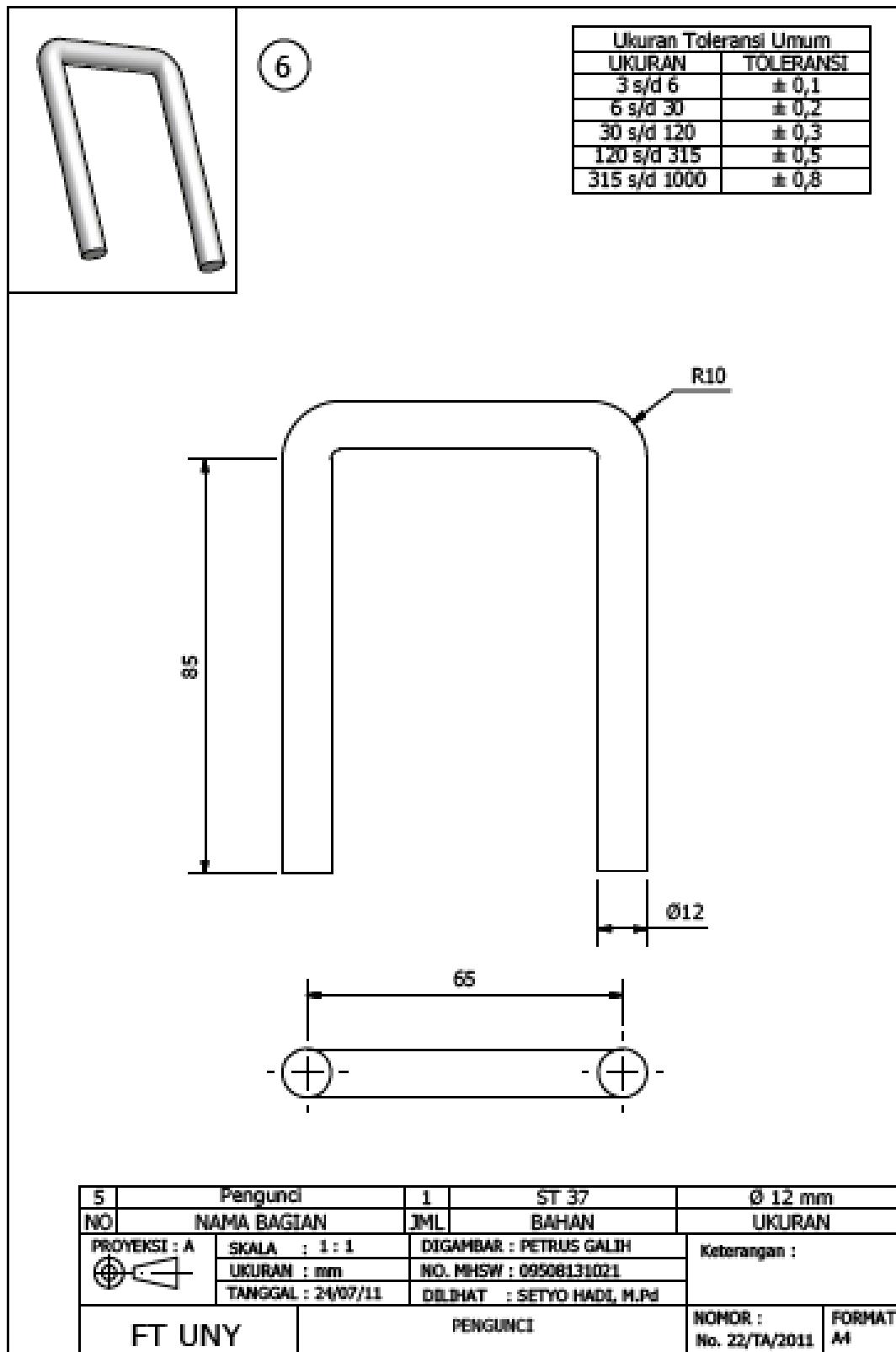
Lampiran 6. Gambar kerja Mesin Penyuir Daging (lanjutan)



Lampiran 7. (lanjutan)



## Lampiran 6. (lanjutan)



Lampiran 8. Uji Kinerja Mesin Penyuir Daging



Mesin Penyuir Daging untuk bahan baku abon



Penyiapkan daging yang sudah setengah matang

## Lampiran 8. (Lanjutan)



Membuka tutup bak



Memasukan daging ke dalam bak

## Lampiran 8. (Lanjutan)



Bak yang sudah terisi daging



Menutup tutup bak

Lampiran 8. (Lanjutan)



Menyalakan mesin



Menunggu proses penyuiran

## Lampiran 8. (Lanjutan)



Mematikan mesin



Membuka tutup bak

Lampiran 8. (Lanjutan)



Hasil daging yang telah tersuir



Mengambil daging yang telah tersuir

Lampiran 8. (Lanjutan)



Hasil suiran daging

