



**PROSES PEMBUATAN PLAT COVER
MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK
PROYEK AKHIR**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

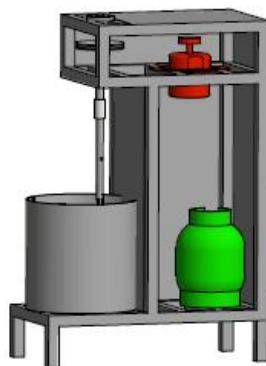
Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh

Gelar Ahli Madya Teknik Program Studi Teknik Mesin

Oleh :

RUDI ARIANSYAH

13508134004



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

PROSES PEMBUATAN COVER PLAT MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK

Dipersiapkan dan disusun oleh:

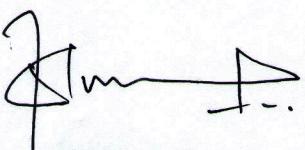
RUDI ARIANSYAH

13508134004

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



Yogyakarta,2016
Menyetujui,
Dosen Pembimbing


AAN ARDIAN, M.Pd
NIP. 19780131 200312 1 002

**HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

**PROSES PEMBUATAN *COVER PLAT*
MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK**

Disusun Oleh:

RUDI ARIANSYAH

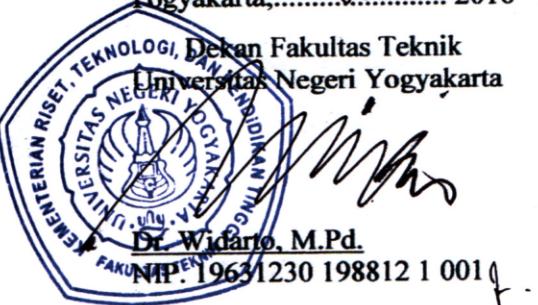
13508134004

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk
memperoleh Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin.



Jabatan	Nama Lengkap	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ketua Penguji	Aan Ardian, M. Pd.		22/06/2016
2. Sekretaris Penguji	Febrianto Amri R. , M.Eng.Sc		22/06/2016
3. Penguji Utama	Yatin Ngadiyono M. Pd.		22/06/2016

Yogyakarta, 13 JULI 2016



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rudi Ariansyah
NIM : 13508134004
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul : Proses Pembuatan *Cover* Plat Mesin Pengoreng dan Peniris Minyak

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 di suatu 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, 27 mei 2016
Yang menyatakan,



RUDI ARIANSYAH

13508134004

PEMBUATAN COVER PLAT MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK

Oleh:

RUDI ARIANSYAH

13508134004

ABSTRAK

Tujuan penyusunan proyek akhir adalah: (1) Mengetahui alat dan mesin yang diperlukan dalam pembuatan *cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak; (2) Mengetahui bahan yang digunakan dalam pembuatan *cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak (3) Menghasilkan proses pembuatan *cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak; (4) Mengetahui uji kinerja pada *cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak.

Metode yang digunakan dalam pembuatan *cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak: (1) Menentukan alat dan mesin yang digunakan dalam pembuatan *cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak; (2) Menentukan bahan yang digunakan dalam pembuatan *cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak (3) Menentukan proses pembuatan *cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak; (4) Uji kinerja *cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak.

Hasil dari pembuatan *cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak adalah: (1) Alat dan mesin yang digunakan antara lain alat lukis, mistar baja, mistar gulung, penitik, penggores, palu, gergaji, gerinda tangan, amplas, ragum, sikat baja, mesin potong hidrolik, mesin las MIG; (2) Bahan yang digunakan adalah plat *eyser* ukuran 2400 mm x 1200 mm; (3) Proses pembuatan *cover* plat mesin dilakukan dengan cara menggambar atau melukis bahan yang akan dipotong, kemudian perakitan dengan menggunakan las MIG, proses finishing dengan cara pengamplasan dan pengecatan; (4) Uji kinerja *cover* plat pada mesin pengoreng dan peniris minyak mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Mesin ini mampu digunakan seperti tujuan awal yaitu menggoreng dan meniris minyak.

Kata kunci: *Cover Plat*, mesin pengoreng dan peniris minyak

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucap syukur kepada Allah SWT, karya tulis ini dipersembahkan kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi, menjadi pedoman bagi saya serta selalu mendoakan saya agar sukses dunia akhirat.
2. Kakak – kakak yang saya sayangi dan selalu memberikan saran yang begitu baik dan menjadi bermanfaat bagi saya.
3. Teman – teman seperjuangan dalam penggerjaan proyek akhir, “Faisal Katamsi, Wildan Rifqi dan Danu Ari Wibowo”.
4. Sahabat-sahabat saya yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta selalu mendoakan saya, “Dimaz Sri Junanta, Rian Pebriansyah, Aminattuzuriah, Novi Siti Fatimah, Rias Ardhianty, dan Angga Saputra”.
5. Semua teman – teman angkatan 2013 yang telah membantu dalam proses pembuatan proyek akhir ini.
6. Almameter saya, Universitas Negeri Yogyakarta.

MOTTO

“Kehidupan tanpa kejujuran akan membawa kita dalam jurang kehancuran”

“Tanpa ada perjuangan, keberhasilan tidak akan pernah terjadi”

“Tuhan akan membuat semuanya indah, tidak terlalu cepat dan tidak pula terlalu terlambat, akan tetapi selalu tepat pada waktunya”

“Hadapilah hidup ini dengan senyuman, meskipun pahitnya saat memperjuangkan keberhasilan yang akan di dapatkan”

“Jangan pantang menyerah dalam menghadapi hidup, keberhasilan tidak selalu terucap di mulut akan tetapi sebagai tindakan yang nyata”

“Jangan takut dengan kegagalan karena kegagalan adalah keberhasilan yang tertunda”

(Rudi Ariansyah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan anugerah nikmat serta kasih sayang-Nya, sehingga penyusunan laporan Proyek Akhir yang berjudul "**PROSES PEMBUATAN COVER PLAT MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK**" dapat terselesaikan. Penyusunan laporan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Program Studi D3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., MA., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Widarto M. Pd., selaku Dekan FT UNY.
3. Dr. Sutopo, M. Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.
4. Aan Ardian, M. Pd. selaku Ketua Program studi D3 Teknik Mesin FT UNY
5. Arif Marwanto, M.Pd. selaku Koordinator Proyek Akhir.
6. Drs. Nurdjito, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Aan Ardian, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir
8. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY
9. Seluruh staf dan karyawan bengkel fabrikasi yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam pembuatan Proyek Akhir.
10. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan doa, semangat dan kasih sayang yang tak terhingga demi tercapainya tujuan dan cita-cita.

11. Rekan-rekan satu kelompok Proyek Akhir terima kasih atas kerjasama dan kebersamaanya.
12. Rekan-rekan kelas B angkatan 2013, terimakasih atas kebersamaan kita.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari laporan Proyek Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Amin.

Yogyakarta, 26 mei 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Surat Pernyataan	iv
Abstrak	v
Motto	vi
Halaman Persembahan	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
G. Keaslian Gagasan	5
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	7
A. Identifikasi Gambar Kerja.....	7
B. Identifikasi Alat Dan Mesin	12
C. Gambaran Produk	35
BAB III KONSEP PEMBUATAN	37
A. Konsep Umum.....	37
B. Konsep Pembuatan <i>Cover</i> plat Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak	42

BAB IV PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN	46
A. Diagram Alir Pembuatan Komponen Rangka.....	46
B. Visualisasi Langkah Penggerjaan.....	47
C. Data waktu proses pembuatan.....	79
D. Perhitungan waktu teoritis proses penggerjaan.....	82
E. Uji Fungsional	83
F. Uji Kinerja.....	83
G. Pembahasan.....	84
H. Kelemahan-Kelemahan.....	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	87
A. Kesimpulan	87
B. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Bagian tutup atas Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak	8
Gambar 2.2. Bagian tutup depan plat Mesin Penggoreng dan Peniris	8
Gambar 2.3. Bagian sisi samping kanan dan kiri	9
Gambar 2.4. Bagian sisi belakang atas	9
Gambar 2.5. Bagian sisi samping kanan, kiri dan belakang	9
Gambar 2.6. Bagian sisi pintu	10
Gambar 2.7. Mistar Baja	12
Gambar 2.8. Mistar Gulung.....	13
Gambar 2.9. Penggores	14
Gambar 2.10. Penitik	15
Gambar 2.11. Palu lunak	16
Gambar 2.12. Gerinda Tangan	17
Gambar 2.13. Gunting plat	17
Gambar 2.14. Mesin las MIG	18
Gambar 2.15. Bagian – bagian utama <i>wire feeder</i>	21
Gambar 2.16. Sepatu Kabel.....	22
Gambar 2.17. Silinder dan regulator gas pelindung	22
Gambar 2.18. Mesin <i>Gullotine hidrolik</i>	24
Gambar 2.19. Proses terjadinya penekukan pada plat	26
Gambar 2.20. <i>Spring back</i>	27
Gambar 2.21. Langkah proses tekuk plat	28
Gambar 2.22. Mesin tekuk plat	28
Gambar 2.23. Mesin Rol plat	29
Gambar 2.24. Mesin Bor Tangan	31
Gambar 2.25. Bagian – bagian Mata Bor	32
Gambar 2.26. Sudut Mata Bor.....	33
Gambar 2.27. Kompresor.....	33

Gambar 2.28. <i>Spray Gun</i>	34
Gambar 2.29. Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komponen dan Ukuran <i>Cover</i> plat mesin	10
Tabel 2. Ketentuan Umum Penyetelan besaran arus dan tegangan Las berdasarkan Diameter kawat elektroda	23
Tabel 3. Proses Pemotongan dan pembentukan bahan	50
Tabel 4. Proses Penyambungan <i>cover</i> dengan Rangka	70
Tabel 5. Proses <i>Finishing Cover</i> Plat mesin penggoreng dan Peniris Minyak	76
Tabel 6. Data waktu perkiraan pembuatan <i>Cover</i> Plat mesin Penggoreng dan Peniris Minyak.....	79
Tabel 7. Data waktu perkiraan proses <i>Finishing cover</i> plat Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Daftar Lampiran.....	89
Lampiran 2. Kartu Bimbingan Proyek Akhir.....	90
Lampiran 3. Gambar Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak.....	91

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era saat ini kebutuhan pokok makanan sangat diperlukan dalam hal perkembangan teknologi dan perekonomian bahan pangan, masyarakat dituntut untuk lebih efektif dalam hal pengolahan bahan makanan untuk memperoleh lapangan pekerjaan. Lapangan pekerjaan yang jumlahnya sangat terbatas menimbulkan jumlah pengangguran sangat tinggi. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah lapangan pekerjaan yaitu dengan berwirausaha. akan tetapi kendala saat ini yang menghambat dalam hal berwirausaha adalah modal dalam masalah pengadaan alat atau mesin penunjang masalah usaha tersebut. Salah satu contoh bahan yang digunakan dalam masyarakat adalah industri sederhana pembuatan abon yang terletak di dusun Tempursari Sardonoharjo Ngaglik Sleman Yogyakarta. Pada industri pembuatan abon pelaku usaha membutuhkan suatu penyediaan alat atau mesin guna mempermudah produksi yang dihasilkan. Pada industri pembuatan abon pelaku usaha mengalami kesulitan dalam meniris minyak setelah menggoreng abon tersebut. Sebenarnya dalam pasaran sudah ada, tetapi dalam produksi di pasaran hanya memproduksi peniris minyak abon tidak sekaligus dalam hal menggoreng dan tidak efisien dalam penggunaan nya. Pada tingkat keamanan sendiri produk pada pasaran sangat kurang diperhatikan karena hal ini pelaku usaha lebih menggunakan produk sederhana yang lebih mudah dan efisien digunakan.

Abon merupakan hasil olahan yang terbuat dari daging sapi, daging ayam, dan daging ikan, abon juga memiliki cita rasa manis dan berwarna kecokelatan yang sangat diminati masyarakat Indonesia. Dari segi bentuk abon memiliki bentuk serat yang halus sehingga pada proses pengolahannya dibutuhkan proses pengolahan yang khusus.

Dalam perkembangannya teknologi ini mesin peniris minyak abon yang produksi di pasaran membutuhkan perbaikan dimana agar lebih mudah dan efisien dalam hal memproduksi produk dalam industri rumah tangga atau Usaha Kecil Menengah (UKM). Oleh karena itu kami berinovasi untuk membuat sebuah mesin multi fungsi yaitu mesin penggoreng dan peniris minyak yang mudah digunakan dalam industri rumahan seperti produksi pembuatan abon tersebut. Mesin ini di desain menggunakan rangka agar tidak menimbulkan getaran yang sangat tinggi dan dibutuhkan juga *cover* plat yang berfungsi untuk menutupi komponen yang terdapat di dalam mesin serta melindungi komponen agar tidak terkena gangguan dari luar mesin contohnya pada minyak goreng yang digunakan saat menggoreng serta gangguan dari bahaya lingkungan dan anak-anak.

Mesin penggoreng dan peniris ini dirancang untuk sesuai kebutuhan dalam usaha kecil, untuk itu *cover* plat dibutuhkan kualitas bahan yang kuat, fleksibel, dan tahan terhadap karat. Bahan yang digunakan pada penggunaan *cover* plat adalah plat *Eyser* dengan ketebalan 0,8 mm. hal ini dikarenakan lebih mudah pada saat proses penekukan dan

lebih fleksibel saat di bentuk serta lebih mudah didapatkan di pasaran. *Cover* plat adalah suatu lapisan terluar yang melindungi atau melapisi bagian dalam komponen mesin sehingga tidak terjadi nya kerusakan yang terjadi saat penggunaan mesin tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian sebelumnya dapat diperoleh berbagai identifikasi masalah, antara lain :

1. Kurangnya ketersediaan mesin multifungsi di pasaran, sehingga menyebabkan kurangnya pengetahuan masyarakat dengan mesin ini
2. Proses penirisannya kurang maksimal sehingga pada saat penirisian secara manual
3. Tingkat pada saat produksinya lama, sehingga menyebabkan produksi sedikit terhambat
4. Harga bahan yang sering turun naik membuat terhambatnya proses produksi tersebut.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya masalah untuk menghasilkan produk mesin penggoreng dan peniris minyak ini, maka penulisan laporan ini difokuskan dan disesuaikan dengan salah satu keahlian yang saya bisa yaitu pada permasalahan proses pembuatan *cover* plat pada mesin penggoreng dan peniris minyak.

D. Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada batasan masalah diatas, maka dapat dikemukakan dalam rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Berapakah keperluan bahan yang dipakai dan digunakan dalam pembuatan *cover* plat pada mesin penggoreng dan peniris minyak ?
2. Apa sajakah alat yang digunakan dalam proses pembuatan *cover* plat pada mesin penggoreng dan peniris minyak ?
3. Bagaimanakah kinerja *cover* plat pada mesin penggoreng dan peniris minyak ?

E. Tujuan

Sesuai dengan permasalahan yang dihadapi, maka tujuan dari analisis proses pembuatan rangka mesin penggoreng dan peniris minyak:

1. Mengetahui ukuran mesin yang diperlukan dalam pembuatan *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak.
2. Mengetahui alat yang digunakan dalam proses pembuatan *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak.
3. Mengetahui kinerja pada *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak.

F. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari laporan proses pembuatan *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak ini antara lain :

1. Manfaat bagi Mahasiswa
 - a. Langkah untuk mengembangkan, merancang dan memodifikasi atau menciptakan karya yang bermanfaat bagi masyarakat.
 - b. Sebagai wahana aplikasi ilmu-ilmu yang diperoleh di kampus untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yang diperoleh terutama pengabdian kepada masyarakat.
2. Manfaat bagi Masyarakat Umum/Industri
 - a. Memaksimalkan hasil produksi.
 - b. Memanfaatkan teknologi yang ada untuk kepentingan dan kesejahteraan bersama.
3. Manfaat bagi Lembaga Pendidikan
 - a. Mengenalkan lembaga pendidikan kepada masyarakat sebagai salah satu mitra pengembangan teknologi tepat guna.
 - b. Dapat memberikan kontribusi yang positif terhadap pengembangan aplikasi keilmuan khususnya pada Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

G. Keaslian gagasan

Pelapisan *cover* plat pada mesin tersebut di rancang dan dibuat pada mesin penggoreng dan peniris minyak yaitu untuk melindungi dan melapisi

komponen mesin agar tidak terjatuhnya nya kotoran dari komponen tersebut masuk pada saat menggoreng dan meniriskan minyak pada masakan khususnya pada proses produksi abon dikarenakan alat ini memiliki fungsi penirisan yang dibutuhkan dalam pengolahan abon, penirisan ini sangat di perlukan untuk menghasilkan tekstur abon yang berserat lembut. Bahan yang digunakan dalam pembuatan abon memiliki tekstur dan kandungan yang sangat menyerap banyak minyak goreng sehingga mesin penirisan ini sangat dibutuhkan dalam pengolahan abon. Mesin ini tentu juga dapat digunakan untuk menggoreng macam-macam olahan makanan bukan hanya untuk olahan abon.

Alat ini merupakan produk hasil inovasi dari produk yang sudah pernah ada dan mengalami perubahan-perubahan baik perubahan bentuk, ukuran, maupun perubahan dalam fungsi. Hasil rancangan ini diharapkan menjadi produk baru dengan mekanisme yang baru. Modifikasi dan inovasi yang dilaksanakan bertujuan untuk memperoleh hasil yang maksimal dengan tidak mengurangi fungsi dan tujuan pembuatan mesin ini. Dan juga lebih memudahkan dalam hal produksi yang di jalankan baik industri rumahan maupun industri yang lebih berkembang.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

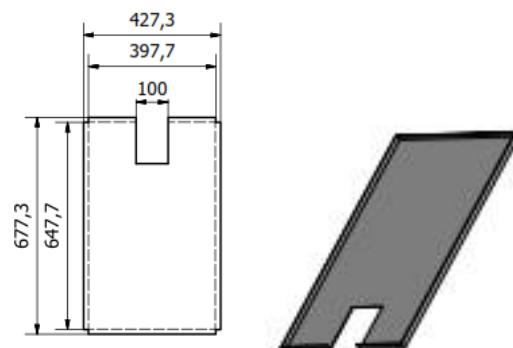
A. Identifikasi Gambar Kerja

Cover plat pada sebuah mesin umumnya komponen tambahan pada mesin yang memiliki fungsi sebagai penahan, pelindung dan menjaga dari semua komponen mesin. Oleh karena itu *cover* plat harus dibuat kokoh dan kuat baik dari segi bentuk serta dimensinya, sehingga dapat tahan dari gangguan diluar mesin.

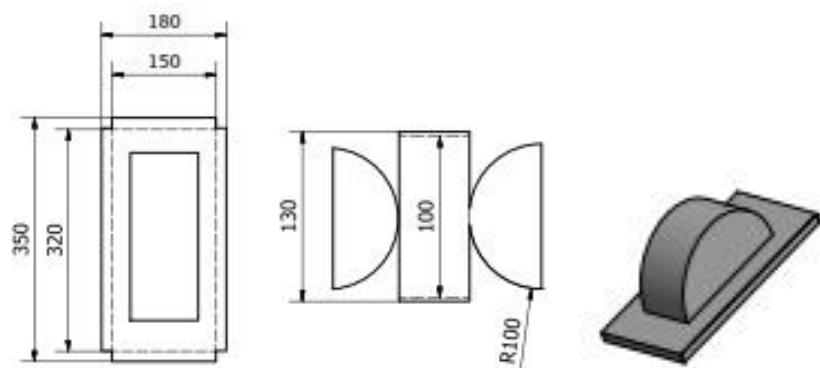
Proses pembuatan *cover* plat pada mesin penggoreng dan peniris minyak harus mempunyai sebuah perencanaan yang baik. Perencanaan yang baik diharapkan akan diperoleh suatu *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak yang tahan terhadap minyak saat menggoreng dan dapat menjaga komponen bagian dalam agar terhindar dari uap panas. Perencanaan tersebut meliputi gambar kerja, bahan, alat dan perencanaan proses pembuatan.

Gambar kerja sangat dibutuhkan dan merupakan langkah awal yang harus dipersiapkan dalam pembuatan suatu produk. Seperti halnya dalam pembuatan rangka mesin penggoreng dan peniris minyak. Gambar kerja akan sangat membantu dalam penggerjaan, terutama dalam penggerjaan pemotongan, pengeboran dan pengelasan. Dengan adanya gambar kerja, kita bisa menentukan bahan yang dibutuhkan serta dimensinya.

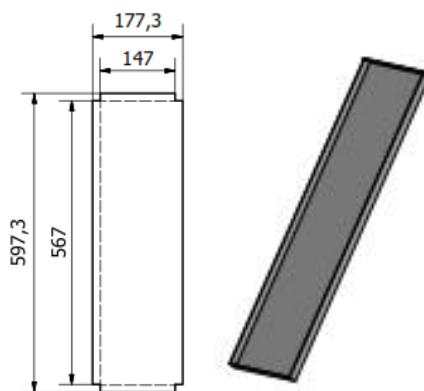
Bahan yang digunakan untuk proses pembuatan *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak yaitu plat *Eyser* dengan ukuran 2400 mm x 1200 mm dengan masing – masing pembagian ukuran bagian samping, belakang, depan, dan atas. Bahan ini dipilih karena sifatnya cukup kuat dan mudah di bentuk untuk membentuk plat sesuai dengan ukuran pada mesin penggoreng dan peniris minyak. Selain itu bahan ini mudah dikerjakan di bengkel fabrikasi serta banyak tersedia di pasaran sehingga mudah dalam pengadaannya. Adapun ukuran dari komponen *cover* plat *Eyser* adalah sebagai berikut:



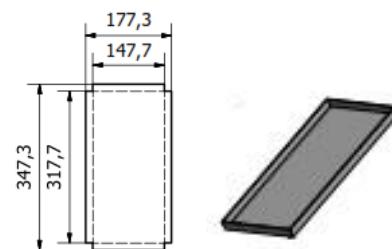
Gambar 2.1. Bagian tutup atas



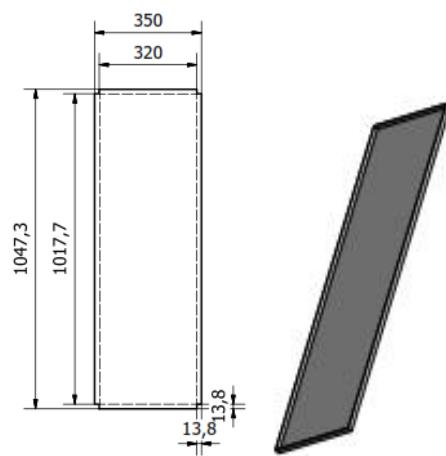
Gambar 2.2. bagian tutup depan mesin



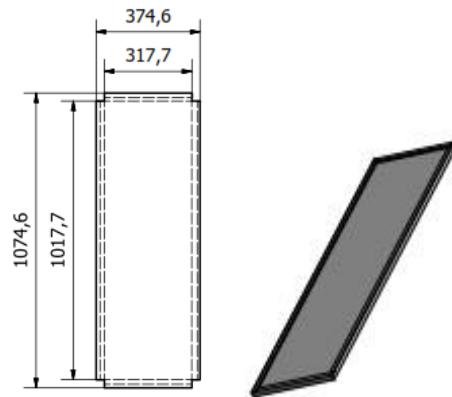
Gambar 2.3. sisi samping kanan dan kiri



Gambar 2.4. sisi bagian belakang



Gambar 2.5. bagian sisi samping kiri, kanan, dan belakang



Gambar 2.6. Bagian pintu

Tabel 1. Bagian komponen bagian *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak

No	Nama Bagian	Jenis Bahan	Jumlah	Ukuran (mm)
1	Bagian tutup atas	<i>Eyser</i>	1	650 x 400 x 0,8
2	Bagian tutup depan	<i>Eyser</i>	1	320 x 150 x 0,8
3	Bagian sisi samping kiri dan kanan	<i>Eyser</i>	2	570 x 150 x 0,8
4	Bagian sisi belakang	<i>Eyser</i>	1	320 x 150 x 0,8
5	Bagian sisi samping kiri, kanan, dan belakang	<i>Eyser</i>	3	1020 x 320 x 0,8
6	Bagian pintu	<i>Eyser</i>	1	1020 x 320 x 0,8

Proses pemilihan dan identifikasi bahan dalam pembuatan suatu produk harus dilakukan dengan tepat dan teliti, agar bahan yang digunakan tidak salah. Selain itu hal tersebut nantinya akan menentukan jenis pengrajaan serta penggunaan alat dan mesin. Begitu juga dalam pembuatan *casing* dan *cover*, pemilihan dan identifikasi bahan harus dilakukan dengan tepat, agar produk yang dihasilkan bisa maksimal dan lebih ekonomis.

Berdasarkan pengamatan yang kami lakukan tentang kondisi mesin dan persyaratan bahan komponen yang digunakan, maka bahan yang sesuai dengan kebutuhan kami dalam pembuatan komponen-komponen tersebut adalah bahan plat, jenis plat yang digunakan adalah plat *eyser* dengan tebal 0.8 mm. Alasan dari pemilihan bahan tersebut berdasarkan hasil identifikasi adalah:

1. Bahan plat tersebut tidak terlalu keras, sehingga dapat dikerjakan dengan pengrajaan bor, *roll*, dan tekuk.
2. Plat yang digunakan memiliki ketebalan 0,8 mm, sehingga dapat dikerjakan dengan baut dan paku keling maupun dilas menggunakan las MIG.
3. Bahan ini merupakan bahan paling cocok digunakan untuk pembuatan komponen-komponen yang berkontak langsung dengan bahan makanan, termasuk untuk komponen *casing* dan *cover*.
4. Bahan tersebut paling banyak ditemukan dipasaran, sehingga mudah didapat.

B. Identifikasi Alat dan Mesin

Setelah memahami ukuran dan bahan yang akan digunakan, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi alat yang dibutuhkan. Hal ini dilakukan karena pada saat proses penggerjaan akan banyak sekali proses penggerjaan yang berbeda-beda dengan menggunakan alat yang berbeda-beda pula, seperti proses menggambar atau pemotongan bahan dasar. Untuk itu sebelum memulai penggerjaan sebaiknya kita mengetahui alat-alat apa yang harus disiapkan guna kelancaran proses penggerjaan dan hasil pekerjaan sesuai yang diharapkan. Alat dan perlengkapan yang digunakan pada proses penggerjaan rangka mesin pemoles aluminium adalah sebagai berikut:

1. Mistar Baja

Mistar baja adalah alat ukur yang terbuat dari baja tahan karat dimana permukaan dan bagian sisinya rata dan lurus sehingga dapat juga digunakan sebagai alat bantu dalam penggoresan serta mengukur panjang benda kerja. Mistar baja juga memiliki gurat-guratan ukuran, dimana macam ukurannya ada yang dalam satuan inchi, cm dan mm. Mistar baja mempunyai panjang yang berbeda-beda, mulai 30 cm sampai dengan 100 cm dalam skala satuan mm dan inchi.



Gambar 2.7. Mistar Baja

2. Mistar Gulung

Mistar gulung adalah alat ukur fleksibel yang dapat digunakan untuk mengukur benda yang panjang yang tidak dapat diukur dengan mistar baja. Sesuai dengan namanya mistar ini bisa digulung pada rumahnya setelah digunakan. Mistar gulung dibuat dari baja yang lebih tipis daripada mistar baja, sifatnya lemas atau lentur sehingga dapat digunakan untuk mengukur bagian-bagian yang cembung dan menyudut, sepanjang mistar ini terdapat ukuran-ukuran (skala) baik ukuran inci maupun ukuran sentimeter. Panjang mistar gulung ini bermacam-macam ada yang 1 meter dan ada yang sampai 20 - 30 meter.

Dalam pelaksanaan pembuatan rangka digunakan mistar gulung dengan alasan karena penggunaannya lebih praktis dari pada mistar baja. Selain itu juga mudah dalam penggunaannya serta cukup untuk mengukur panjang pembuatan rangka.



Gambar 2.8. Mistar gulung

3. Penggores

Penggores adalah alat untuk menggores permukaan benda kerja, sehingga dihasilkan goresan atau gambar pada benda kerja. Karena tajam maka penggores dapat menghasilkan goresan yang tipis tapi dalam. Bahan untuk membuat penggores ini adalah baja perkakas sehingga penggores cukup keras dan mampu menggores benda kerja. Penggores memiliki ujung yang sangat runcing dan keras, oleh karena itu penggores digunakan untuk menggores benda kerja yang terbuat dari *mild steel* yang merupakan salah satu plat dengan tingkat kekerasan yang mudah di bentuk. Selain itu *mild steel* mempunyai permukaan yang tidak keras dan mudah di gores, sehingga membutuhkan alat yang runcing untuk menggores dan membentuk suatu ukuran tersebut yaitu penggores.



Gambar 2.9. Penggores

4. Penitik

Penitik digunakan untuk menandai benda yang akan dikerjakan. Menurut fungsinya penitik itu sendiri dapat di bedakan menjadi dua jenis yaitu penitik garis yang sering disebut penggores dan penitik

pusat atau center. Di bawah ini hanya dijelaskan mengenai penitik pusat.

Penitik jenis ini memiliki besar sudut yang lebih besar daripada penitik garis, yaitu 90° . Karena sudut penitik ini besar, maka sangat baik untuk memberi tanda pada benda kerja yang akan dilubangi sehingga dapat mengarahkan mata bor agar tetap pada posisi pengeboran.



Gambar 2.10. Penitik

5. Palu lunak (palu karet)

Palu Karet merupakan suatu alat yang digunakan untuk memukul benda yang berbahan lunak maupun keras. Palu karet biasanya memiliki ujung yang berbahan lunak seperti karet, plastic, kayu, tembaga, timah hitam, dan kulit, palu lunak biasanya digunakan sebagai alat bantu pada pekerjaan pemasangan benda kerja pada mesin frais, skrap dan merakit benda kerja pada bengkel perakitan. Di samping itu juga banyak digunakan pada bengkel kerja pelat, bengkel listrik dan bengel pipa. Tidak semua kepalanya terbuat dari bahan lunak, tetapi bagian permukaan kepala semuanya lunak. Sebagai contoh palu plastic bagian kepalanya sebagian terbuat dari logam, kemudian bagian

permukaanya terbuat dari plastic, sehingga apabila plastiknya sudah rusak dapat diganti dengan yang baru. Palu lunak dari bahan kayu, seluruh bagianya adalah terbuat dari kayu.

Prinsip kerja pada Palu lunak adalah langkah pemukulan nya kearah bawah sedangkan langkah atas merupakan tidak terjadinya pemukulan pada benda dan di lakukan dengan cara manual, pada proses pemukulan ke benda kerja bahan lunak pada palu akan menekan benda yang di inginkan.



Gambar 2.11. Palu lunak (palu karet)

6. Mesin Gerinda Tangan

Mesin gerinda merupakan alat yang digunakan untuk mengurangi volume bahan dengan menggunakan prinsip gesekan antara batu gerinda dan benda kerja. Jenis mesin gerinda tangan ini hanya khusus digunakan untuk menggerinda bahan-bahan atau benda kerja dengan tujuan meratakan dan menghaluskan permukaan bahan yang tidak dapat dilakukan mesin gerinda lainnya karena bahan yang digerinda tidak dapat dipindah tempatkan. Dengan kata lain mesin ini praktis dapat dibawa kemana-mana karena bentuknya yang kecil sehingga mesin

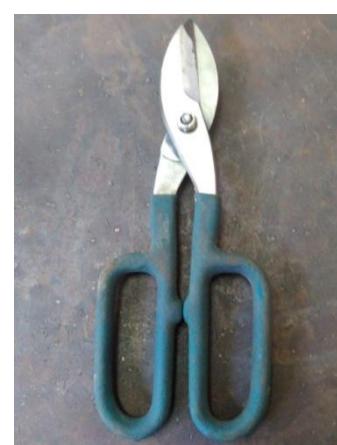
gerinda ini dapat melakukan penggerindaan dengan berbagai macam posisi sesuai dengan tuntutan kerumitan dari bentuk bahan yang digerinda.



Gambar 2.12. Gerinda tangan

7. Gunting plat

Gunting plat adalah perkakas tangan yang berfungsi untuk memotong benda kerja/logam tipis yang berupa plat,seng dll. Biasanya gunting ini terbuat dari baja, bertujuan agar konstruksinya kuat dan juga gunting ini sering digunakan untuk memotong benda-benda yang permukaannya keras. Pada penggunaan gunting plat ini sangat mudah digunakan karena lebih mudah membantu pada proses pemotongan sudut plat.



Gambar 2.13. Gunting Plat

8. Mesin MIG

Gas *Metal Arc Welding* (GMAW) adalah proses pengelasan yang energinya diperoleh dari busur listrik. Busur las terjadi di antara permukaan benda kerja dengan ujung kawat elektroda yang keluar dari *nozzle* bersama-sama dengan gas pelindung. GMAW biasanya dioperasikan secara semi otomatis, sehingga dengan pesatnya perkembangan dunia kerja konstruksi yang membutuhkan pengelasan yang cepat dan kualitas tinggi, maka proses GMAW sudah dijadikan alternatif proses pengelasan yang banyak digunakan, mulai dengan pekerjaan konstruksi ringan sampai berat .



Gambar 2.14. mesin las MIG

Melaksanakan pekerjaan las ini diperlukan peralatan utama yang relatif lebih rumit jika dibandingkan dengan peralatan Las busur listrik (MMAW), di mana di samping pembangkit tenaga dan kabel-kabel las juga diperlukan perangkat pengontrol kawat elektroda, botol gas pelindung serta perangkat pengatur dan penyuplai gas pelindung. Sedang alat - alat bantu serta keselamatan dan kesehatan kerja adalah

relative sama dengan alat-alat bantu pada proses pengelasan dengan MMAW. (Ambyiar, 2008 : 468)

- a. Peralatan utama adalah peralatan yang berhubungan langsung dengan proses pengelasan, yaitu

1) mesin las

Sistem pembangkit tenaga pada mesin GMAW pada prinsipnya adalah sama dengan mesin MMAW yang dibagi dalam 2 golongan, yaitu : Mesin las arus bolak balik (*Alternating Current / AC Welding Machine*) dan Mesin las arus searah (*Direct Current/DC Welding Machine*), namun sesuai dengan tuntutan pekerjaan dan jenis bahan yang di las yang kebanyakan adalah jenis baja, maka secara luas proses pengelasan dengan GMAW adalah menggunakan mesin las DC. alat pengontrol kawat elektroda, tang las beserta nozzle, kabel las dan kabel control, botol gas pelindung, dan regulator gas pelindung. Umumnya mesin las arus searah (DC) mendapatkan sumber tenaga listrik dari trafo las (AC) yang kemudian diubah menjadi arus searah dengan voltage yang konstan (*constant-voltage*). Pemasangan kabel-kabel las (pengkutuban) pada mesin las arus searah dapat diatur/dibolak-balik sesuai dengan keperluan pengelasan, ialah dengan cara:

(a) Pengkutuban langsung (DCSP/DCEN):

Pada pengkutuban langsung berarti kutub positif (+) mesin las dihubungkan dengan benda kerja dan kutub negatif (-) dihubungkan dengan kabel elektroda.

Hubungan seperti ini panas pengelasan yang terjadi 1/3 bagian panas memanaskan elektroda sedangkan 2/3 bagian memanaskan benda kerja.

(b) Pengkutuban terbalik (DCRP/ DCEP):

Pada pengkutuban terbalik, kutub negatif (-) mesin las dihubungkan dengan benda kerja, dan kutub positif (+) dihubungkan dengan elektroda. Pada hubungan semacam ini panas pengelasan yang terjadi 1/3 bagian panas memanaskan benda kerja dan 2/3 bagian memanaskan elektroda. (Ambiyar, 2008 : 468)

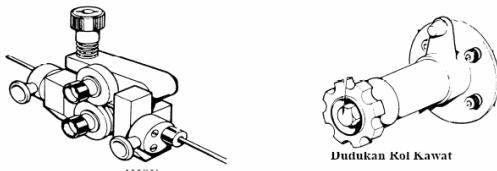
2) *Wire Feeder Unit* (alat pengontrol elektroda)

Alat pengontrol kawat elektroda (*wire feeder unit*) adalah alat/ perlengkapan utama pada pengelasan dengan GMAW. Alat ini biasanya tidak menyatu dengan mesin las, tapi merupakan bagian yang terpisah dan ditempatkan berdekatan dengan pengelasan.

Fungsinya adalah sebagai berikut:

- (a). Menempatkan rol kawat elektroda
- (b). Menempatkan kabel las (termasuk tang las dan nozzle) dan sistem saluran gas pelindung
- (c). Mengatur pemakaian kawat elektroda (sebagian tipe mesin, unit pengontrolnya terpisah dengan *wire feeder unit*)

(d). Mempermudah proses/penanganan pengelasan, di mana *wire feeder* tersebut dapat dipindah-pindah sesuai kebutuhan



Gambar 2.15. Bagian – bagian utama *wire feeder*

(sumber : teknik pembentukan plat, Ambiyar)

3) Kabel las

Pada mesin las terdapat kabel primer (*primary power cable*) dan kabel sekunder atau kabel las (*welding cable*). Kabel primer adalah kabel yang menghubungkan antara sumber tenaga dengan mesin las. Jumlah kawat ini pada kabel primer disesuaikan dengan jumlah phasa mesin las ditambah satu kawat sebagai hubungan pentahanan dari mesin las.

Kabel sekunder ialah kabel – kabel yang dipakai untuk keperluan mengelas, terdiri dari kabel yang dihubungkan dengan tang las dan benda kerja serta kabel – kabel kontrol inti.

Penggunaan kabel pada mesin las hendaknya disesuaikan dengan kapasitas arus maksimum dari pada mesin las. Makin kecil diameter kabel atau makin panjang ukuran kabel, maka tahanan / hambatan tegangan akan naik, sebaliknya makin besar diameter kabel dan makin pendek maka hambatan akan rendah.

Pada ujung las biasanya dipasang sepatu kabel untuk pengikatan kabel pada terminal mesin las dan pada penjepit elektroda maupun pada penjepit masa.



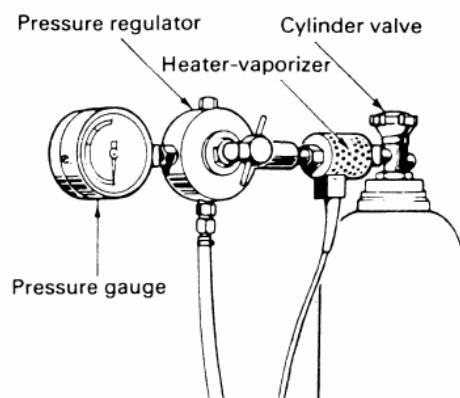
Gambar 2.16. sepatu kabel

(sumber : teknik pembentukan plat, Ambiyar, 2008)

4) Regulator gas pelindung

Fungsi utama regulator gas adalah untuk mengatur pemakaian gas. Untuk pemakaian gas pelindung dalam waktu yang relatif lama, terutama gas CO₂ diperlukan pemanas. (*heater-vaporizer*) yang dipasang antara silinder gas dan regulator.

Hal ini diperlukan agar gas pelindung gas pelindung tersebut tidak membeku yang berakibat terganggunya aliran gas.



Gambar 2.17. silinder dan regulator gas pelindung

(sumber : teknik pembentukan plat, Ambiyar, 2008)

Sedangkan untuk alat bantu yang digunakan pada mesin MIG adalah Sikat baja yang berfungsi sebagai untuk pembersih hasil las, karna ini sangat mempengaruhi oksidasi udara luar sehingga rigi las benar-benar bebas dari terak, selain itu digunakan untuk membersihkan bidang benda kerja sebelum dilas.

Selain itu juga alat tambahan yang digunakan yaitu tang pemotong yang berfungsi untuk memotong ujung kawat bekas yang pernah digunakan dan alat penjepit yang digunakan untuk menjepit hasil benda kerja setelah di las menggunakan las MIG.

Pada saat mengatur suatu arus pada mesin las memiliki ketentuan yang digunakan dan setiap ukuran diameter kawat sangat mempengaruhi besar arus nya dan tegangan pada mesin las MIG tersebut.

Tabel 2. Ketentuan umum penyetelan besaran arus dan tegangan pengelasan berdasarkan diameter kawat elektroda

Diameter kawat	Arus (ampere)	Tegangan (volt)	Tebal bahan
0,6 mm	50 – 80	13 – 14	0,5 – 1,0
0,8 mm	60 – 150	14 – 22	0,8 – 2,0
0,9 mm	70 – 220	15 – 25	1,0 – 10
1,0 mm	100 – 290	16 – 29	3,0 – 12
1,2 mm	120 – 350	18 – 32	6,0 – 25
1,6 mm	160 – 390	18 – 34	12,0 – 50

9. Mesin *Gullotine* Hidrolik

Mesin *gullotine* hidrolik proses pemotongannya digerakkan dengan sistem hidrolik, sehingga kemampuan potong mesin *gullotine* hidrolik ini lebih besar dari mesin *gullotine* manual. Mesin *gullotine* ini hanya mampu untuk pemotongan pelat-pelat lurus. Mesin *gullotine* hidrolik mampu memotong pelat hingga ketebalan pelat 10 mm. Prinsip kerja mesin *gullotine* ini menggunakan gaya geser untuk proses pemotongan. Pelat yang dipotong diletakkan pada landasan pisau tetap dan pisau atas ditekan sampai memotong plat.

Berikut adalah gambar mesin potong hidrolik yang digunakan dalam penggerjaan pemotongan plat.



Gambar 2.18. Mesin *Gullotine* hidrolik

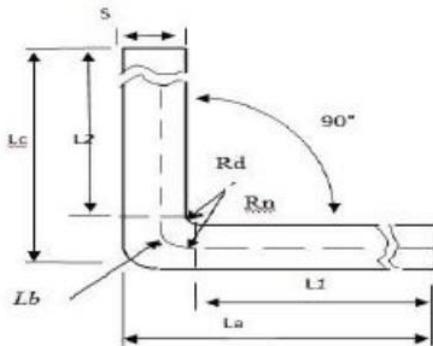
Mesin ini dipilih karena plat yang akan dipotong memiliki tipe-tipe ukuran antara berukuran tipis sampai berukuran tebal, jika menggunakan gunting plat manual akan kesulitan, sehingga mesin ini paling cocok dalam penggerjaan tersebut. Kelebihan menggunakan

mesin potong ini adalah akan didapatkan hasil potongan yang presisi sesuai dengan dimensi ukuran pada gambar kerja.

10. Mesin tekuk / lipat plat

Proses penekukkan adalah suatu proses dimana benda kerja dikenai beban/tekanan secara permanen sehingga terjadi distorsi sesuai bentuk yang diinginkan lain. Dalam penekukkan plat akan terjadi peregangan, netral, dan pengertutan. Daerah peregangan terlihat pada sisi luar pembengkokan, di mana daerah ini terjadi deformasi plastis atau perubahan bentuk.

Peregangan ini menyebabkan plat mengalami pertambahan panjang. Daerah netral merupakan daerah yang tidak mengalami perubahan. Artinya pada daerah ini plat tidak mengalami pertambahan panjang atau pengurangan. Daerah sisi bagian dalam pembengkokan merupakan daerah yang mengalami penekanan, dimana daerah ini mengalami pengertutan dan penambahan ketebalan, hal ini disebabkan karena daerah ini mengalami perubahan panjang yakni perpendekan atau menjadi pendek akibat gaya tekan yang dialami oleh plat. Persamaan-persamaan untuk menghitung panjang bahan sebelum ditekuk adalah sebagai berikut (Pardjono & Hantoro, 1991 : 106 - 110)



Gambar 2.19 proses terjadinya penekukan pada plat

(sumber : gambar mesin dan merencana praktis, Pardjono & hantoro)

$$L = La + Lb + Lp$$

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

$$Rn = Rd + X$$

$$Rd = 0,5 S$$

$$\alpha = 90^\circ \text{ maka } X = \frac{s}{3}$$

$$\alpha = 120^\circ - 180^\circ \text{ maka } X = \frac{s}{4}$$

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

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

Keterangan :

L = Panjang bahan sebelum penekukan

Lp = Panjang penekukan

S = Tebal bahan

Rn = Jari – jari dari titik pusat ke sumbu radius

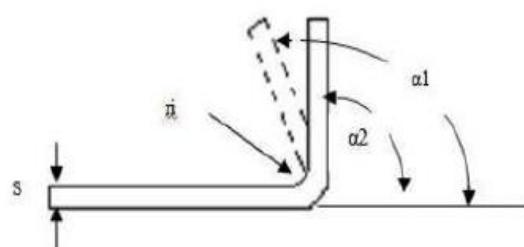
R_d = Jari – jari dari busur dalam

Jika jari – jari bel di ketahui, maka $R_d = 0,5 S$ (tabel)

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

A = Sudut tekukan

Pada proses awal penekukan, posisi tuas penekuk diangkat ke atas sampai membentuk sudut melebihi sudut pembentukan yang diinginkan. Hal ini dikarenakan jika sebuah pelat yang dibengkokkan maka pelat akan cenderung kembali kekeadaan yang semula sebelum dibengkokkan, hal ini disebut dengan *spring back*. Pengaruh ini disebabkan adanya sifat elastik. Faktor pemantulan kembali dinotasikan dengan huruf K. (Pardjono & Hantoro 1991 : 112)



Gambar 2.20. *spring back*

(sumber : gambar mesin dan merencana praktis, pardjono & hantoro)

$$K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$$

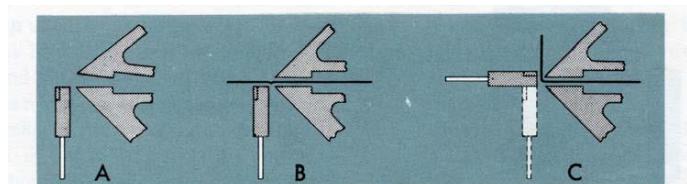
Keterangan :

K = Faktor pemantulan kembali

α_1 = Sudut pembengkukan

α_2 = Sudut efektif

Pada proses pelipatan ini menggunakan mesin tekuk plat sepatu yang terpisah pisah, sepatu penjepit ini dapat dengan bebas diatur sesuai dengan kondisi plat yang akan dibentuk. Sepatu jepit ini dapat di lepas atau di atur sesuai panjang plat yang akan di lipat. Untuk proses penekukan secara mekanis dibagi menjadi 2 yaitu tarik dan tekan, dapat dilihat pada gambar memperlihatkan bahwa pelat yang mengalami proses pembengkokan ini terjadi peregangan, netral dan pengertutan. Daerah peregangan terlihat dari sisi luar pembengkokan, dimana daerah ini terjadi deformasi plastis atau perubahan bentuk (Ambiyar, 2008 : 554).



Gambar 2.21. langkah proses tekuk plat
(sumber : teknik pembentukan plat, Ambiyar, 2008)

Adapun alat yang digunakan pada penekukan plat yaitu menggunakan mesin tekuk plat yang mana pada mesin ini dikerjakan secara manual.



Gambar 2.22. mesin tekuk plat

11. Mesin penggerolan

Mesin roll adalah proses pembentukan yang dilakukan dengan menjepit pelat diantara dua roll, Rol tekan dan rol utama berputar berlawanan arah sehingga dapat menggerakkan pelat. Pelat bergerak linear melewati rol pembentuk. Posisi rol pembentuk berada di bawah garis gerakan pelat, sehingga pelat tertekan dan mengalami pembengkokan. Akibat penekanan dari rol pembentuk dengan putaran rol penjepit ini maka terjadilah proses penggerolan.

Pada saat pelat bergerak melewati rol pembentuk dengan kondisi pembengkokan yang sama maka akan menghasilkan radius penggerolan yang merata. (Ambiyar, 2008 : 566)



Gambar 2.23. mesin rol pelat

Untuk menghitung panjang bentangan silinder ini dapat dapat digunakan persamaan matematis yang dengan menghitung keliling lingkaran dari silinder yang terbentuk. Diamater yang dihitung berdasarkan diameter bagian dalam atau inside diameter ditambah tebal pelat. Pertimbangan lainnya yang harus diperhatikan adalah dengan

cara menambahkan metode penyambungan silinder atau setengah lingkaran yang akan digunakan dengan menggunakan rumus

$$L = \pi \times (D + t.pelat) + \text{metode sambungan}$$

Keterangan :

L = panjang bentangan

$\pi = 3,14$

D = diameter bagian dalam

Adapun untuk mencari keliling setengah lingkaran pada pelat adalah

$$K = \pi \times d$$

Keterangan :

K = keliling lingkaran

$\pi = 3,14$

d = diameter lingkaran

Sedangkan untuk mencari setengah lingkaran pada pelat yang sudah di rol dapat menggunakan rumus

$$\text{Luas setengah lingkaran} = \frac{\pi \times r^2}{2}$$

Keterangan :

$\pi = 3,14$

r = Jari – jari lingkaran

12. Mesin Bor

Bor adalah suatu alat pembuat lubang atau alur yang efisien, pekerjaan membuat lubang pada benda pekerjaan dengan mempergunakan bermacam – macam bor (pada umumnya bor diputar dengan mesin yang dijalankan oleh arus listrik), bila pekerja bangku (di bengkel mesin) akan mengebor dengan teliti, haruslah bekerja dengan hati – hati karena pada pemakanan permulaan kemungkinan miring atau meleset, oleh karena itu pada bagian yang akan dibor buatlah dahulu titik pusat yang memenuhi syarat dengan penitik dan mata bor yang lebih kecil.

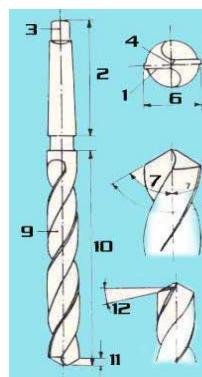


Gambar 2.24. Mesin Bor tangan

1). Mata Bor

Mata bor adalah alat bantu penyayatan pada proses pengeboran. Mata bor yang kebanyakan dipakai ialah jenis mata bor bermata potong ganda (*twist drill*). Mata bor terbuat dari *Tool Steel (TS)* dan *High Speed Steel (HSS)*. Sedang untuk mengebor benda kerja yang

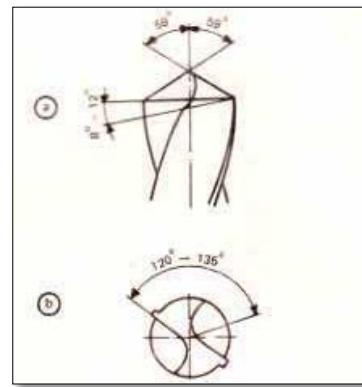
sangat keras dipakai mata bor yang terbuat dari *carbide*. Mata bor memiliki bagian-bagian tersendiri seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 2.25. Bagian-bagian Mata Bor

Keterangan:

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. tepi/mata potong | 7. Bagian sudut potong |
| 2. kepala | 8. Sudut potong |
| 3. bibir pengait | 9. Saluran tatal |
| 4. titik mati | 10. Badan |
| 5. tepi/kelonggaran | 11. Mata/puncak |
| 6. garis tengah | 12. Sudut bibir ruangan |



Gambar 2.26. Sudut Mata Bor

13. Kompresor

Kompresor Adalah mesin atau alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan atau memampatkan fluida gas atau udara, kompresor biasanya menggunakan motor listrik. Mesin diesel atau besin sebagai tenaga penggeraknya , udara bertekanan hasil dari kompresor biasanya di gunakan untuk pengecatan teknik spray/ air brush, untuk mengisi angin ban, pembersihan, pneumatic, gerinda udara (air grinder O dan lain sebagainya).



Gambar 2.27. kompresor

14. Spray Gun

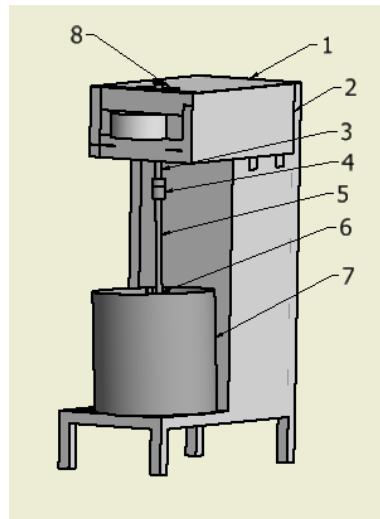
Air spray gun menggunakan udara bertekanan, untuk mengatomisasi cat pada suatu permukaan. Prinsip dari spray-painting adalah sama seperti halnya pada atomisasi. Apabila udara bertekanan dikeluarkan dari lubang udara pada air cap, maka suatu tekanan negatif akan timbul pada ujung fluida, yang selanjutnya menghisap cat pada cup. Kemudian cat yang dihisap ini disemprotkan sebagai cat yang diatomisasi (dikabutkan), oleh karena tekanan udara pada lubang didalam air cap.



Gambar 2.28. *Spray Gun*

C. Gambaran Produk

1. Gambaran Teknologi



Gambar 2.29. Gambar Mesin Penggoreng Dan Peniris Minyak

Keterangan:

- | | |
|----------------|--------------------|
| a. Rangka | e. Poros peniris |
| b. Plat | f. Panci penyaring |
| c. Poros utama | g. Panci minyak |
| d. Flange | h. Rumah bearing |

2. Prinsip Kerja Mesin

Prinsip kerja dari mesin penggoreng dan peniris minyak yaitu pada saat proses penirisan mesin ini memanfaatkan gaya sentrifugal yang bersumber dari motor listrik. Ketika motor listrik dinyalakan maka motor akan menggerakkan pulley satu, yang langsung berhubungan dengan pulley dua yang dihubungkan menggunakan v-belt ke poros

kemudian poros menggerakan panci peniris. Putaran pada panci peniris mengakibatkan minyak yang terdapat pada masakan akan keluar menuju dinding-dinding panci peniris yang diberi lubang, sehingga minyak akan keluar melalui lubang-lubang dan ditampung kembali oleh panci penggoreng.

3. Cara Pengoperasian Mesin

- a. Sebelum melakukan proses penggorengan pastikan pemasangan tabung gas dan regulator rapat, karena akan sangat berbahaya apabila terjadi kebocoran pada saat proses memasak.
- b. Ketika melakukan proses penggorengan panci peniris dilepaskan dari *flange* penghubung poros utama sehingga panci peniris dalam posisi terendam minyak sesuai dengan kebutuhan.
- c. Pada saat proses penirisan hubungkan kembali poros panci peniris dengan poros utama, kencangkan *flange* putar berlawanan arah jarum jam (pastikan sampai benar-benar kencang).
- d. Setelah olahan masakan benar-benar terpisah dengan minyak (kering) pada saat proses penirisan, kendorkan *flange* searah jarum jam, pegang poros peniris dan angkat panci peniris.

BAB III

KONSEP PEMBUATAN

A. Konsep Umum Pembuatan Produk

Dalam proses pembuatan *Cover* plat tutupan pada mesin penggoreng dan peniris abon merupakan suatu bagian dari mesin penggoreng dan peniris abon yang terbuat dari lembaran plat *eyser* yang dipotong dan dibentuk dengan cara penekukan. Proses penekukan efisien dan baik pada bentuknya maka dalam melakukan penekukan pada bahan tidak boleh sembarangan dan harus mengikuti prosedur atau urutan langkah penggerjaan.

Proses penggerjaan tersebut antara lain proses pembentukan bahan, proses pemotongan bahan, proses penyambungan, dan proses penyelesaian permukaan.

1. Proses pembentukan bahan

Proses pengubahan bentuk bahan merupakan proses lembaran plat membentuk membentuk dengan aturan benda kerja yang telah ditentukan. Pada proses ini bahan yang mau dibentuk memiliki sifat bahan yang ulet dan mudah dikerjakan. Pada proses ini akan terjadi nya *deformasi* bahan sehingga mengakibatkan bahan menjadi pertambahan panjang nya. Proses *deformasi* adalah proses dimana bahan yang akan dibentuk akan mengalami pertambahan panjang di titik terbentuknya bahan tersebut.

(Ambiyar : 2008)

2. Proses pengurangan volume

Proses pengurangan volume adalah suatu proses dimana benda kerja diberi perlakuan sehingga sifat benda tersebut berubah. Hal ini untuk mengurangi pengurangan volume bahan dimana pengurangan tersebut berpengaruh pada hasil yang diinginkan. Dalam memproduksi dikenal berbagai operasi pemesinan sebagai berikut (B.H. Amstead dkk ; terjemahan Sriati Djaprie, 1985 : 6):

a. Proses pemotongan geram tradisional meliputi proses:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1) Pembubutan | 7) Penggurdian |
| 2) Pengeboran | 8) Potong tarik |
| 3) Penyerutan | 9) Pemfrisan |
| 4) Pelebaran | 10) Penggerindaan |
| 5) Pengetaman | 11) <i>Hobbing</i> |
| 6) Pengergajian | 12) <i>Routing</i> |

b. Proses pemotongan geram bukan tradisional meliputi proses:

- | |
|--|
| 1) Ultrasonik |
| 2) Erosi loncatan listrik |
| 3) Laser optik |
| 4) Elektro kimia |
| 5) Pemotongan abrasi |
| 6) Proses pemesinan oleh berkas elektron |
| 7) Proses busur plasma |

3. Proses penyambungan

Proses penyambungan adalah suatu proses menggabungkan dua bahan atau lebih sehingga menjadi satu kesatuan. Macam-macam pekerjaan penyambungan antara lain: (B.H. Amstead dkk. ; terjemahan Sriati Djaprie, 1985: 8)

- a. Pengelasan.
- b. Solder.
- c. Pengelingan.
- d. Penyambungan dengan baut.

Pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam dimana logam menjadi satu akibat panas degan atau tanpa pengaruh tekanan. (B.H. Amstead dkk. ; terjemahan Sriati Djaprie, 1985: 162)

4. Proses untuk mengubah sifat fisis

Proses mengubah sifat fisis adalah suatu proses dimana benda kerja diberi perlakuan sehingga sifat benda tersebut berubah. Proses yang dapat mengubah sifat bahan adalah: (B.H. Amstead dkk. ; terjemahan Sriati Djaprie, 1985: 8)

- a. Perlakuan panas.

Proses perlakuan panas merupakan salah satu proses untuk mengubah struktur logam dengan jalan memanaskan specimen pada elektrik *terance* (tungku) pada temperature rekristalisasi selama periode waktu tertentu kemudian didinginkan pada media pendingin seperti udara, air, air garam, oli dan solar yang masing-masing

mempunyai kerapatan pendinginan yang berbeda-beda. Sifat-sifat logam yang terutama sifat mekanik yang sangat dipengaruhi oleh struktur mikro logam disamping posisi kimianya, contohnya suatu logam atau paduan akan mempunyai sifat mekanis yang berbeda-beda struktur mikronya diubah. Dengan adanya pemanasan atau pendinginan dengan kecepatan tertentu maka bahan-bahan logam dan paduan memperlihatkan perubahan strukturnya.

b. Penggerjaan panas

Proses penggerjaan panas (*Hot Working*) merupakan proses pembentukan yang dilakukan di atas temperatur *rekristalisasi* (temperatur tinggi) logam yang diproses. Dalam proses *deformasi* terjadi peristiwa pelunakan yang terus menerus pada temperatur tinggi. Akibatnya logam akan mengalami perubahan sifat menjadi lebih lunak pada temperatur tinggi, kenyataan inilah yang membawa keuntungan-keuntungan pada proses penggerjaan panas, yaitu deformasi yang diberikan kepada benda kerja menjadi relatif lebih besar. Pada kondisi ini benda memiliki sifat lunak dan sifat ulet, sehingga gaya pembentukan yang dibutuhkan relatif kecil, serta benda kerja mampu menerima perubahan bentuk yang besar tanpa mengalami retak. Maka proses penggerjaan panas biasa digunakan pada proses-proses pembentukan primer yang dapat memberikan deformasi yang besar, misalnya: proses penggerolan panas, tempa dan *ekstrusi*.

c. Penggerjaan dingin.

Proses penggerjaan dingin (*cold working*) yang merupakan pembentukan *plastis* logam di bawah suhu *rekristalisasi* pada umumnya dilakukan pada suhu kamar tanpa pemanasan benda kerja. Suhu rekristalisasi adalah suhu pada saat bahan logam akan mengalami perubahan struktur mikro. Perubahan struktur mikro mengakibatkan perubahan karakteristik bahan logam. *Cold working* sangat baik untuk produksi massal namun memerlukan mesin-mesin yang kuat dan perkakas yang mahal.

Produk-produk yang dibuat biasanya harganya sangat rendah namun kebutuhan material sangat efisien karena bahan yang terbuang relatif lebih sedikit daripada proses pemesinan. Pada kondisi ini logam yang *dideformasi* mengalami peristiwa pengerasan regangan (*strain-hardening*). Logam akan bersifat makin keras dan makin kuat tetapi makin getas bila mengalami deformasi. Hal ini menyebabkan relatif kecilnya deformasi yang dapat diberikan pada proses penggerjaan dingin. Bila dipaksakan suatu perubahan bentuk yang besar, maka benda kerja akan retak akibat sifat getasnya. Jenis pekerjaan yang termasuk dalam pekerjaan dingin meliputi *coining*, *embossing*, *stretch forming*, *pressing*, *spinning*, *deep drawing*, *impact extrusion*, *drawing*, *cold rolling*.

5. Proses penyelesaian permukaan

Proses penyelesaian permukaan merupakan proses terakhir dalam pembuatan suatu produk. Proses ini juga dinamakan proses *finishing*. Proses ini bertujuan untuk memperhalus tampilan luar produk yang telah dibuat. Dalam proses ini volume bahan ada kemungkinan berkurang sedikit atau bahkan tidak berkurang sama sekali. Untuk menghasilkan permukaan yang licin, datar dan bagus atau untuk menghasilkan lapisan pelindung dapat dilakukan berbagai operasi penyelesaian permukaan sebagai berikut:(B.H. Amstead dkk. ; terjemahan Sriati Djaprie, 1985: 7-8)

B. Konsep Pembuatan *Cover* Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak

Proses pembuatan *cover* Mesin penggoreng dan peniris minyak dibutuhkan konsep pembuatan dalam penggerjaannya. Konsep ini bertujuan untuk memperlancar pekerjaan serta mempercepat penyelesaian pembuatan produk. Berikut adalah beberapa konsep yang dilakukan dalam pembuatan *cover* mesin penggoreng dan peniris minyak adalah:

1. Proses melukis bahan

Langkah pertama dalam proses pembuatan *cover* mesin penggoreng dan peniris minyak adalah membuat rencana pemotongan (*cutting plan*), yaitu melukis atau menandai bahan baku logam untuk pembuatannya. Proses menandai tersebut dilakukan untuk mengetahui ukuran bahan yang akan dipotong sesuai dengan gambar kerja yang telah

dibuat. Pada proses ini dibutuhkan beberapa alat diantaranya mistar baja, mistar gulung, penggaris siku dan penggores.

Bahan pembuatan *cover* mesin penggoreng dan peniris minyak yaitu plat *eyser* yang berbentuk lembaran dilukis *cutting plan* sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan seperti dibawah ini:

1) *Cover* (plat *eyser*)

- a) 650 x 400 mm x 1 *pieces*
- b) 320 mm x 150 mm x 1 *pieces*
- c) 570 x 150 mm x 2 *pieces*
- d) 1020 x 320 mm x 4 *pieces*

2) *Cover* setengah lingkaran (plat *eyser*)

- a) 320 mm 150 mm dengan diameter setengah lingkaran 200 mm
x 1 *pieces*

2. Proses pembentukan bahan

Pembuatan *cover* mesin penggoreng dan peniris minyak dilakukan dengan proses pembentukan dan proses pemotongan untuk memperoleh bentuk yang sesuai dengan gambar kerja. Penggerjaan proses penekukan bahan menggunakan mesin *bending* dan juga menggunakan gunting tangan.

3. Proses penyambungan (perakitan)

Perakitan merupakan suatu penggabungan dua buah benda atau lebih dengan menggunakan bantuan dari sebuah partikel benda lain yang

memiliki fungsi sebagai perekat. Pada proses penyambungan *cover* bak pada rangka mesin peng goreng dan peniris minyak menggunakan mesin las MIG/MAG (*Metal Inert Gas/Metal Active Gas*). Prinsip kerja las MIG adalah ketika mesin dihidupkan arus listrik mengalir ke benda kerja bersamaan dengan laju kawat elektroda dan gas pelindung. Arus listrik yang mengalir menyebabkan terjadinya busur listrik (*arc length*) yang dapat mencairkan kawat elektroda dan benda kerja. Pencairan kawat elektroda dan bahan dasar ini membentuk deposit logam las dan bersamaan dengan pembentukan deposit lasan tersebut gas pelindung mengalir di atasnya sehingga melindunginya dari pengaruh udara luar.

4. Proses penyelesaian permukaan (*finishing*)

Proses penyelesaian permukaan atau biasa disebut dengan *finishing* pada pembuatan *cover* dinding mesin peng goreng dan peniris minyak dilakukan dalam beberapa langkah kerja yaitu:

a. Penggerindaan

Penggerindaan dilakukan untuk meratakan permukaan hasil dari pemotongan maupun pengelasan. Proses ini menggunakan mesin gerinda tangan.

b. Pendempulan

Pendempulan dilakukan untuk meratakan permukaan hasil dari penggerindaan yang masih kurang rata maupun kasar. Pendempulan juga dilakukan untuk menutup bagian-bagian yang masih terdapat

celah yang memungkinkan terperangkapnya cairan yang dapat menyebabkan terjadinya korosi.

c. Pengamplasan

Pengamplasan dilakukan untuk menghaluskan dan meratakan permukaan yang tidak rata hasil dari pendempulan serta membersihkan permukaan plat yang akan dicat terhadap korosi.

d. Pengecatan dasar

Pengecatan dasar bertujuan untuk menutupi pori-pori pada logam sehingga pada saat pengecatan dengan cat warna tidak memakan cat warna yang banyak, selain itu pengecatan dasar ini bertujuan untuk menutup warna dasar logam dan menghidupkan warna cat sesungguhnya.

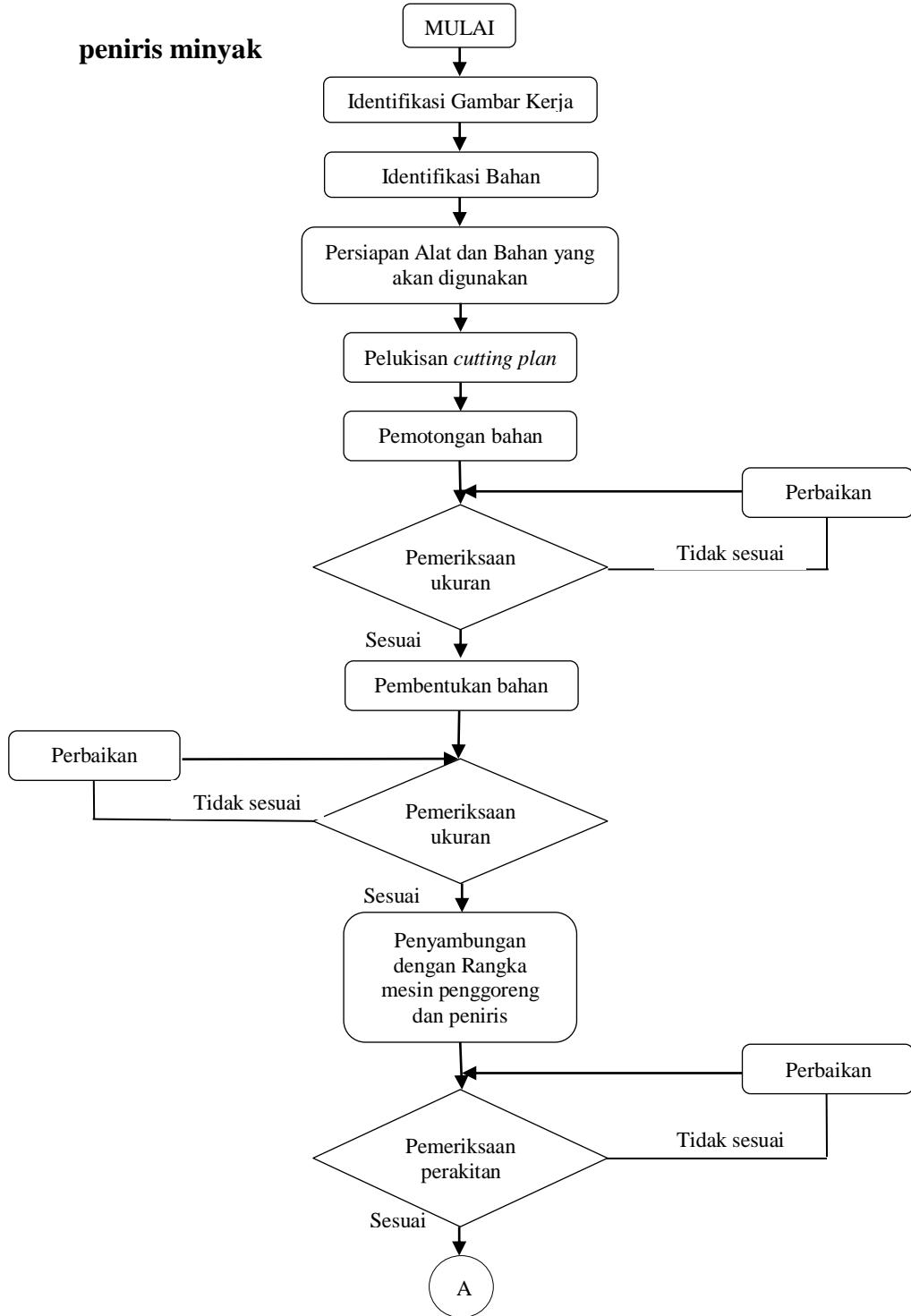
e. Pengecatan warna

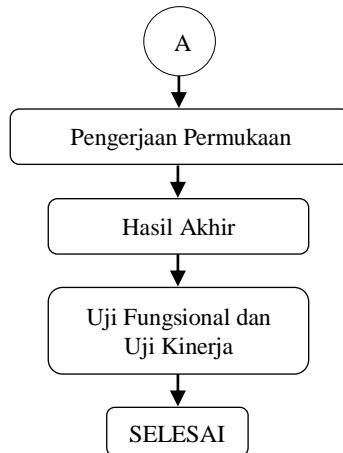
Proses pengecatan merupakan proses terakhir dalam pembuatan *cover* mesin penggoreng dan peniris minyak. Proses ini dilakukan untuk melapisi permukaan benda agar terhindar dari korosi dan dari segi estetika lebih indah dan menarik.

BAB IV

PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN

A. Diagram Alir Pembuatan Komponen *Cover plat mesin penggoreng dan peniris minyak*





Gambar 4.1.Diagram alir pembuatan *cover* mesin penggoreng dan peniris minyak

B. Visualisasi Proses Pembuatan *Cover* mesin penggoreng dan peniris minyak

Secara umum proses pembuatan *cover* mesin penggoreng dan peniris minyak dibagi menjadi beberapa tahap yaitu: persiapan gambar kerja, persiapan bahan yang akan digunakan, persiapan alat atau mesin, proses pembuatan komponen yang dibuat dan uji fungsional. Selain langkah-langkah di atas, ada hal lain yang perlu diperhatikan yaitu tindakan dan keselamatan kerja ketika proses pembuatan berlangsung. Tindakan dan keselamatan kerja yaitu melakukan proses kerja sesuai dengan prosedur dan langkah kerja yang diinstruksikan, mengenakan baju kerja (*wearpack*) dan menggunakan perlengkapan keselamatan kerja, meletakkan peralatan pada tempatnya.

1. Persiapan Gambar Kerja

Sebelum memulai pekerjaan, dilakukan persiapan dan identifikasi gambar kerja. Persiapan ini sangatlah penting untuk dilakukan karena

tanpa gambar kerja kita akan mengalami kesulitan dalam pembuatan produk.

2. Identifikasi Bahan

Dari hasil identifikasi hasil diperoleh kebutuhan bahan yang diperlukan untuk membuat *cover* mesin pengoreng dan peniris minyak. *Cover* plat dari mesin pengoreng dan peniris minyak ini dibuat dengan bahan plat *eyser* dengan tebal 0,8 mm. Ukuran plat yang dibutuhkan tercantum dalam rencana pemotongan.

3. Mesin dan alat yang digunakan

a. Mesin yang digunakan

- 1) Mesin Pemotong Plat Hidrolik
- 2) Mesin Tekuk/*Bending*
- 3) Mesin Las MIG
- 4) Gerinda Tangan

b. Alat yang digunakan

- 1) Mistar Gulung
- 2) Mistar Baja
- 3) Penggaris Siku

c. Alat Bantu

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1) Penggores | 7) Tang pemotong kawat |
| 2) Gunting tangan | 8) Clamp “F” |
| 3) Palu Pukul | 9) Ragum |

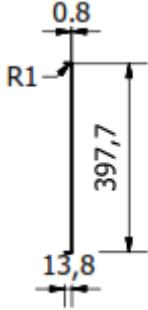
- | | |
|------------------|----------------------|
| 4) Palu terak | 10) Kompresor |
| 5) Sikat baja | 11) <i>Spray gun</i> |
| 6) Tang penjepit | 12) Amplas |

4. Proses pembuatan

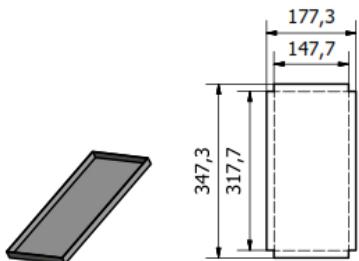
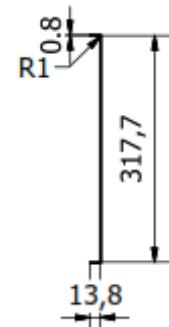
a. Proses Pemotongan dan Pembentukan Bahan

Tabel 3. Proses Pemotongan dan Pembentukan Bahan

No	Proses Penggerjaan	Alat yang digunakan	Langkah Kerja	Keterangan
1.	Penggerjaan <i>cover</i> bagian tutup atas. a) Penggambaran bentuk <i>cover</i> tutup atas pada plat lembaran.	1) Penggores 2) Mistar baja 3) Mistar gulung 4) Penyiku	1) Siapkan alat dan bahan. 2) Gambar ukuran pada plat lembaran sesuai gambar kerja.	Plat dipotong dengan ukuran: (650 x 400) mm ² 1 buah, untuk <i>cover</i> bagian tutup atas. Keselamatan kerja: <i>wearpack</i> , sarung tangan, sepatu <i>safety</i>
	b) Pemotongan bahan untuk <i>cover</i> bagian tutup atas.	5) Mesin potong plat hidrolik 6) Gunting tangan	1) Potong plat sesuai gambar pada plat lembaran. 2) Plat dipotong dengan mesin potong plat hidrolik. 3) Untuk pemotongan yang menyudut menggunakan gunting tangan.	Keselamatan kerja: <i>wearpack</i> , sarung tangan, sepatu <i>safety</i> .
	c) Penekukan <i>cover</i> bagian tutup atas pada depan dan belakang.	7) Mesin tekuk 8) Palu karet 9) Landasan pukul	1) Siapkan benda kerja. 2) Masukan plat ke rahang penekuk.	Hitungan penekukan: Tebal (S) = 0,8 mm $Rd = 0,5S = 0,35 \text{ mm}$

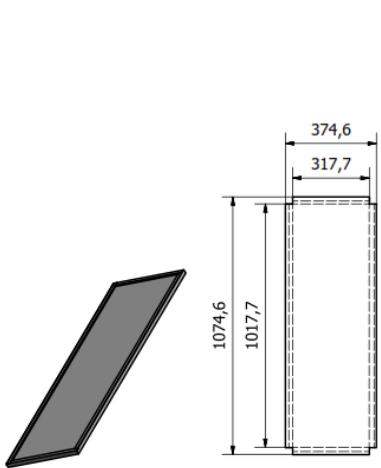
	 <p>Penekukan cover bagian samping kiri dan kanan pada tutup atas</p>	<p>3) Atur penekukan pada garis yang sudah ditandai sebelumnya.</p> <p>4) Jepit plat pada rahang dengan cara menekan tuas penjepit.</p> <p>5) Angkat gagang penekuk ke atas sesuai sudut yang diinginkan.</p>	$\alpha = 90^\circ$ $R_n = R_d + \frac{s}{3}$ $R_n = 0,35 + \frac{0,8}{3} = 0,61 \text{ mm}$ $L_p = \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$ $L_p = \frac{0,61 \cdot \pi \cdot 90^\circ}{180^\circ} = 0,95 \text{ mm}$ $L_a = L_c$ $L_a = L_1 - (R_d + S)$ $L_a = 15 - (0,35 + 0,8)$ $= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm}$ $L_b = L_2 - 2(R_d + S)$ $L_b = 400 - 2(0,35 + 0,8)$ $= 400 - 2,3 = 397,7 \text{ mm}$ Maka, $L = L_a + L_b + L_c + 2L_p$ $L = 13,85 + 397,7 + 13,85 + 2(0,95)$ $= 425,4 + 1,9 = 427,3 \text{ mm}$
--	--	---	---

				$La = Lc$ $La = L1 - (Rd + S)$ $= 15 - (0,35 + 0,8)$ $= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm}$ $Lb = L2 - 2(Rd + S)$ $= 650 - 2(0,35 + 0,8)$ $= 650 - 2,3 = 647,7 \text{ mm}$ Maka, $L = La + Lb + Lc + 2Lp$ $L = 13,85 + 647,7 + 13,85 +$ $2(0,95)$ $= 675,4 + 1,9 = 677,3 \text{ mm}$
2.	Pengerjaan <i>cover</i> mesin bagian belakang. a) Penggambaran bentuk <i>cover</i> belakang bagian atas pada plat lembaran. b) Pemotongan bahan untuk	1) Penggores 2) Mistar baja 3) Mistar gulung 4) Penyiku 5) Mesin potong plat	1) Siapkan alat dan bahan. 2) Gambar ukuran pada plat lembaran sesuai gambar kerja.	Plat dipotong dengan ukuran: $(320 \times 150) \text{ mm}^2$ 1 buah, untuk <i>cover</i> plat bagian belakang atas. Keselamatan kerja: <i>wearpack</i> , sarung tangan, sepatu <i>safety</i> . Keselamatan kerja: <i>wearpack</i> ,

<p><i>cover</i> plat belakang bagian atas.</p> 	<p>hidrolik</p> <p>6) Gunting tangan</p>	<p>pada plat lembaran.</p> <p>2) Plat dipotong dengan mesin potong plat hidrolik.</p> <p>3) Untuk pemotongan yang menyudut menggunakan gunting tangan.</p>	<p>sarung tangan, sepatu <i>safety</i>.</p>
<p>c) Penekukan <i>cover</i> plat bagian belakang.</p> 	<p>7) Mesin tekuk</p> <p>8) Palu karet</p> <p>9) Landasan pukul</p>	<p>1) Siapkan benda kerja.</p> <p>2) Masukan plat ke rahang penekuk.</p> <p>3) Atur penekukan pada garis yang sudah ditandai sebelumnya.</p> <p>4) Jepit plat pada rahang dengan cara menekan tuas penjepit.</p> <p>5) Angkat gagang penekuk ke atas sesuai sudut yang diinginkan.</p>	<p>Hitungan penekukan:</p> <p>Tebal (S) = 0,8 mm</p> <p>$Rd = 0,5S = 0,35 \text{ mm}$</p> <p>$\alpha = 90^\circ$</p> $Rn = Rd + \frac{s}{3}$ $Rn = 0,35 + \frac{0,8}{3} = 0,61 \text{ mm}$ $Lp = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$ $Lp = \frac{0,61 \cdot \pi \cdot 90^\circ}{180^\circ} = 0,95 \text{ mm}$ <p>$La = Lc$</p> <p>$La = L1 - (Rd + S)$</p>

			$\begin{aligned} La &= 15 - (0,35 + 0,8) \\ &= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm} \end{aligned}$ $\begin{aligned} Lb &= L2 - 2(Rd + S) \\ Lb &= 320 - 2(0,35 + 0,8) \\ &= 320 - 2,3 = 317,7 \text{ mm} \end{aligned}$ <p>Maka,</p> $\begin{aligned} L &= La + Lb + Lc + 2Lp \\ L &= 13,85 + 317,7 + 13,85 + 2 \\ &\quad (0,95) \\ &= 345,4 + 1,9 = 347,3 \text{ mm} \end{aligned}$ $\begin{aligned} La &= Lc \\ La &= L1 - (Rd + S) \\ &= 15 - (0,35 + 0,8) \\ &= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm} \end{aligned}$ $\begin{aligned} Lb &= L2 - 2(Rd + S) \\ &= 150 - 2(0,35 + 0,8) \\ &= 150 - 2,3 = 147,7 \text{ mm} \end{aligned}$ <p>Maka,</p> $L = La + Lb + Lc + 2Lp$
			<p>Penekukan plat atas bagian belakang</p>

				$L = 13,85 + 147,7 + 13,85 + 2(0,95)$ $= 175,4 + 1,9 = 177,3 \text{ mm}$
3.	Penggeraan <i>cover</i> plat bagian pintu. a) Penggambaran bentuk <i>cover</i> plat bagian pintu pada plat lembaran.	1) Penggores 2) Mistar baja 3) Mistar gulung 4) Penyiku	1) Siapkan alat dan bahan. 2) Gambar ukuran pada plat lembaran sesuai gambar kerja.	Plat dipotong dengan ukuran: $(1020 \times 320) \text{ mm}^2$ 1 buah, untuk <i>cover</i> plat bagian pintu mesin. Keselamatan kerja: <i>wearpack</i> , sarung tangan, sepatu <i>safety</i>
	b) Pemotongan bahan untuk <i>cover</i> plat bagian pintu mesin.	5) Mesin potong plat hidrolik 6) Gunting tangan	1) Potong plat sesuai gambar pada plat lembaran. 2) Plat dipotong dengan mesin potong plat hidrolik.	Keselamatan kerja: <i>wearpack</i> , sarung tangan, sepatu <i>safety</i> .

		<p>3) Untuk pemotongan yang menyudut menggunakan gunting tangan.</p>	
	<p>c) Penekukan <i>cover</i> atas dan bawah.</p>	<p>7) Mesin tekuk 8) Palu karet 9) Landasan pukul</p> <p>1) Siapkan benda kerja. 2) Masukan plat ke rahang penekuk. 3) Atur penekukan pada garis yang sudah ditandai sebelumnya. 4) Jepit plat pada rahang dengan cara menekan tuas penjepit. 5) Angkat gagang penekuk ke atas sesuai sudut yang diinginkan.</p>	<p>Hitungan penekukan: $Tebal (S) = 0,8 \text{ mm}$ $Rd = 0,5S = 0,35 \text{ mm}$ $\alpha = 90^\circ$ $Rn = Rd + \frac{S}{3}$ $Rn = 0,35 + \frac{0,8}{3} = 0,61 \text{ mm}$ $Lp = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$ $Lp = \frac{0,61 \cdot \pi \cdot 90^\circ}{180^\circ} = 0,95 \text{ mm}$ $La = Le$</p>



$$\begin{aligned}
 La &= L1 - (Rd + S) \\
 La &= 15 - (0,35 + 0,8) \\
 &= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Lb &= Ld \\
 Lb &= L2 - 2(Rd + S) \\
 Lb &= 15 - 2(0,35 + 0,8) \\
 &= 15 - 2,3 = 12,7 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Lc &= L3 - 2(Rd + S) \\
 Lc &= 1020 - 2(0,35 + 0,8) \\
 &= 1020 - 2,3 = 1017,7 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned}
 L &= La + Lb + Lc + Ld + Le + 4Lp \\
 L &= 13,85 + 12,7 + 1017,7 + 12,7 + \\
 &\quad 13,85 + 4(0,95) \\
 &= 1070,8 + 3,8 = 1074,6 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 La &= Le \\
 La &= L1 - (Rd + S) \\
 La &= 15 - (0,35 + 0,8) \\
 &= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

	<p>Penekukan cover plat pintu bagian kiri dan kanan</p> 		$Lb = Ld$ $Lb = L2 - 2(Rd + S)$ $Lb = 15 - 2(0,35 + 0,8)$ $= 15 - 2,3 = 12,7 \text{ mm}$ $Lc = L3 - 2(Rd + S)$ $Lc = 320 - 2(0,35 + 0,8)$ $= 320 - 2,3 = 317,7 \text{ mm}$ Maka, $L = La + Lb + Lc + Ld + Le + 4Lp$ $L = 13,85 + 12,7 + 317,7 + 12,7 +$ $13,85 + 4(0,95)$ $= 370,8 + 3,8 = 374,6 \text{ mm}$
4.	<p>Pengerjaan <i>cover</i> plat bagian samping.</p> <p>a) Penggambaran bentuk <i>cover</i> bagian samping plat</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Penggores 2) Mistar baja 3) Mistar gulung 4) Penyiku 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siapkan alat dan bahan. 2) Gambar ukuran pada plat lembaran sesuai gambar kerja. <p>Plat dipotong dengan ukuran: (1020 x 320) mm² 3 buah, untuk <i>cover</i> plat bagian samping.</p> <p>Keselamatan kerja: <i>wearpack</i>,</p>

	lembaran			sarung tangan, sepatu <i>safety</i>
b)	Pemotongan bahan untuk <i>cover</i> plat bagian samping.	<p>5) Mesin potong plat hidrolik</p> <p>6) Gunting tangan</p>	<p>1) Potong plat sesuai gambar pada plat lembaran.</p> <p>2) Plat dipotong dengan mesin potong plat hidrolik.</p> <p>3) Untuk pemotongan yang menyudut menggunakan gunting tangan.</p>	Keselamatan kerja: <i>wearpack</i> , sarung tangan, sepatu <i>safety</i> .

	c) Penekukan <i>cover</i> plat samping bagian atas dan bawah.	7) Mesin tekuk 8) Palu karet 9) Landasan pukul	1) Siapkan benda kerja. 2) Masukan plat ke rahang penekuk. 3) Atur penekukan pada garis yang sudah ditandai sebelumnya. 4) Jepit plat pada rahang dengan cara menekan tuas penjepit. 5) Angkat gagang penekuk ke atas sesuai sudut yang diinginkan.	Hitungan penekukan: $Tebal (S) = 0,8 \text{ mm}$ $Rd = 0,5S = 0,35 \text{ mm}$ $\alpha = 90^\circ$ $Rn = Rd + \frac{S}{3}$ $Rn = 0,35 + \frac{0,8}{3} = 0,61 \text{ mm}$ $Lp = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$ $Lp = \frac{0,61 \cdot \pi \cdot 90^\circ}{180^\circ} = 0,95 \text{ mm}$ $La = Lc$ $La = L1 - (Rd + S)$ $La = 15 - (0,35 + 0,8)$ $= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm}$ $Lb = L2 - 2(Rd + S)$ $Lb = 1020 - 2(0,35 + 0,8)$ $= 1020 - 2,3 = 1017,7 \text{ mm}$ Maka, $L = La + Lb + Lc + 2Lp$ $L = 13,85 + 1017,7 + 13,85 +$
--	---	--	---	--

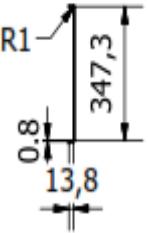


$$2(0,95) \\ = 1045,4 + 1,9 = 1047,3 \text{ mm}$$

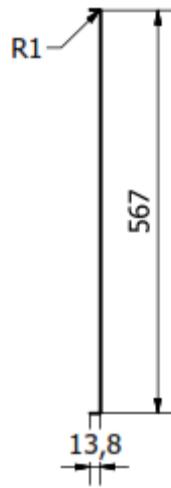
$$\begin{aligned} La &= Lc \\ La &= L1 - (Rd + S) \\ &= 15 - (0,35 + 0,8) \\ &= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Lb &= L2 - 2(Rd + S) \\ &= 320 - 2(0,35 + 0,8) \\ &= 320 - 2,3 = 317,7 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka,} \\ L &= La + Lb + Lc + 2Lp \\ L &= 13,85 + 317,7 + 13,85 + \\ &\quad 2(0,95) \\ &= 345,4 + 1,9 = 347,3 \text{ mm} \end{aligned}$$

	Penekukan cover plat samping bagian kiri dan kanan			
				
5.	<p>Pengerjaan <i>cover</i> plat samping bagian sisi atas mesin.</p> <p>a) Penggambaran bentuk <i>cover</i> samping bagian sisi atas mesin plat lembaran.</p> <p>b) Pemotongan bahan untuk <i>cover</i> samping bagian sisi atas mesin .</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Penggores 2) Mistar baja 3) Mistar gulung 4) Penyiku <ol style="list-style-type: none"> 5) Mesin potong plat hidrolik 6) Gunting tangan 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siapkan alat dan bahan. 2) Gambar ukuran pada plat lembaran sesuai gambar kerja. <ol style="list-style-type: none"> 1) Potong plat sesuai gambar pada plat lembaran. 2) Plat dipotong dengan mesin potong plat hidrolik. 3) Untuk pemotongan yang menyudut menggunakan 	<p>Plat dipotong dengan ukuran: (570 x 150) mm² 2 buah, untuk <i>cover</i> samping bagian sisi atas mesin.</p> <p>Keselamatan kerja: <i>wearpack</i>, sarung tangan, sepatu <i>safety</i></p> <p>Keselamatan kerja: <i>wearpack</i>, sarung tangan, sepatu <i>safety</i>.</p>

			gunting tangan.	
c)	<p>Penekukan <i>cover</i> alas.</p>	<p>7) Mesin tekuk 8) Palu karet 9) Landasan pukul</p>	<p>1) Siapkan benda kerja. 2) Masukan plat ke rahang penekuk. 3) Atur penekukan pada garis yang sudah ditandai sebelumnya. 4) Jepit plat pada rahang dengan cara menekan tuas penjepit. 5) Angkat gagang penekuk</p>	<p>Hitungan penekukan: $Tebal (S) = 0,8 \text{ mm}$ $Rd = 0,5S = 0,35 \text{ mm}$ $\alpha = 90^\circ$ $Rn = Rd + \frac{S}{3}$ $Rn = 0,35 + \frac{0,8}{3} = 0,61 \text{ mm}$ $Lp = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$</p>



ke atas sesuai sudut yang diinginkan.

$$L_p = \frac{0,61 \cdot \pi \cdot 90^\circ}{180^\circ} = 0,95 \text{ mm}$$

$$L_a = L_c$$

$$L_a = L_1 - (R_d + S)$$

$$= 15 - (0,35 + 0,8)$$

$$= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm}$$

$$L_b = L_2 - 2(R_d + S)$$

$$= 570 - 2(0,35 + 0,8)$$

$$= 570 - 2,3 = 567,7 \text{ mm}$$

Maka,

$$L = L_a + L_b + L_c + 2L_p$$

$$L = 13,85 + 567,7 + 13,85 + 2(0,95)$$

$$= 595,4 + 1,9 = 597,3 \text{ mm}$$

$$L_a = L_c$$

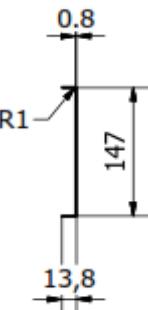
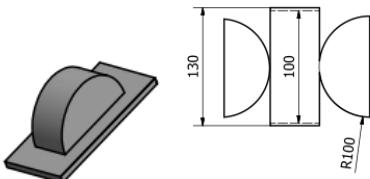
$$L_a = L_1 - (R_d + S)$$

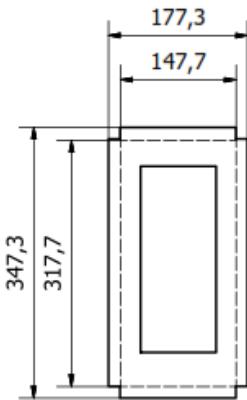
$$= 15 - (0,35 + 0,8)$$

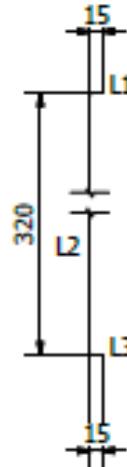
$$= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm}$$

$$L_b = L_2 - 2(R_d + S)$$

$$= 150 - 2(0,35 + 0,8)$$

				$= 150 - 2,3 = 147,7 \text{ mm}$ Maka, $L = La + Lb + Lc + 2Lp$ $L = 13,85 + 147,7 + 13,85 +$ $2(0,95)$ $= 175,4 + 1,9 = 177,3 \text{ mm}$
6.	<p>Pengerjaan <i>cover</i> plat setengah lingkaran bagian depan.</p> <p>a. Penggambaran bentuk <i>cover</i> plat setengah lingkaran bagian depan plat lembaran.</p> <p>b. Pemotongan bahan untuk <i>cover</i> plat kotak bagian depan</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Penggores 2) Mistar baja 3) Mistar gulung 4) Penyiku 5) Mesin potong hidrolik 6) Palu karet 7) Gunting plat 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siapkan alat dan bahan. 2) Gambar ukuran pada plat lembaran sesuai gambar kerja. 	Plat dipotong dengan ukuran: $(320 \times 150) \text{ mm}^2$ 1 buah, untuk <i>cover</i> bagian depan mesin dengan diameter setengah lingkaran 100. Keselamatan kerja: <i>wearpack</i> , sarung tangan, sepatu <i>safety</i>

c. Penekukan dan penambahan setengah lingkaran pada plat kotak bagian depan	<p>8) Mesin tekuk 9) Palu karet Landasan pukul</p> 	<p>1) Siapkan benda kerja. 2) Masukan plat ke rahang penekuk. 3) Atur penekukan pada garis yang sudah ditandai sebelumnya. 4) Jepit plat pada rahang dengan cara menekan tuas penjepit.</p> <p>Angkat gagang penekuk ke atas sesuai sudut yang diinginkan.</p>	<p>Hitungan penekukan:</p> <p>Tebal (S) = 0,8 mm</p> <p>$Rd = 0,5S = 0,35 \text{ mm}$</p> <p>$\alpha = 90^\circ$</p> <p>$Rn = Rd + \frac{s}{3}$</p> <p>$Rn = 0,35 + \frac{0,8}{3} = 0,61 \text{ mm}$</p> <p>$Lp = \frac{Rn \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$</p> <p>$Lp = \frac{0,61 \cdot \pi \cdot 90^\circ}{180^\circ} = 0,95 \text{ mm}$</p> <p>$La = Lc$</p> <p>$La = L1 - (Rd + S)$ $= 15 - (0,35 + 0,8)$ $= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm}$</p> <p>$Lb = L2 - 2(Rd + S)$ $= 320 - 2(0,35 + 0,8)$ $= 320 - 2,3 = 317,7 \text{ mm}$</p>	



Maka,

$$L = La + Lb + Lc + 2Lp$$

$$L = 13,85 + 317,7 + 13,85 +$$

$$2(0,95)$$

$$= 345,4 + 1,9 = 347,3 \text{ mm}$$

$$La = Lc$$

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

$$= 15 - (0,35 + 0,8)$$

$$= 15 - 1,15 = 13,85 \text{ mm}$$

$$Lb = L2 - 2(Rd + S)$$

$$= 150 - 2(0,35 + 0,8)$$

$$= 150 - 2,3 = 147,7 \text{ mm}$$

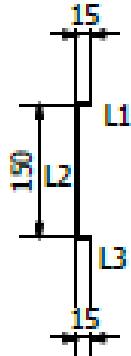
Maka,

$$L = La + Lb + Lc + 2Lp$$

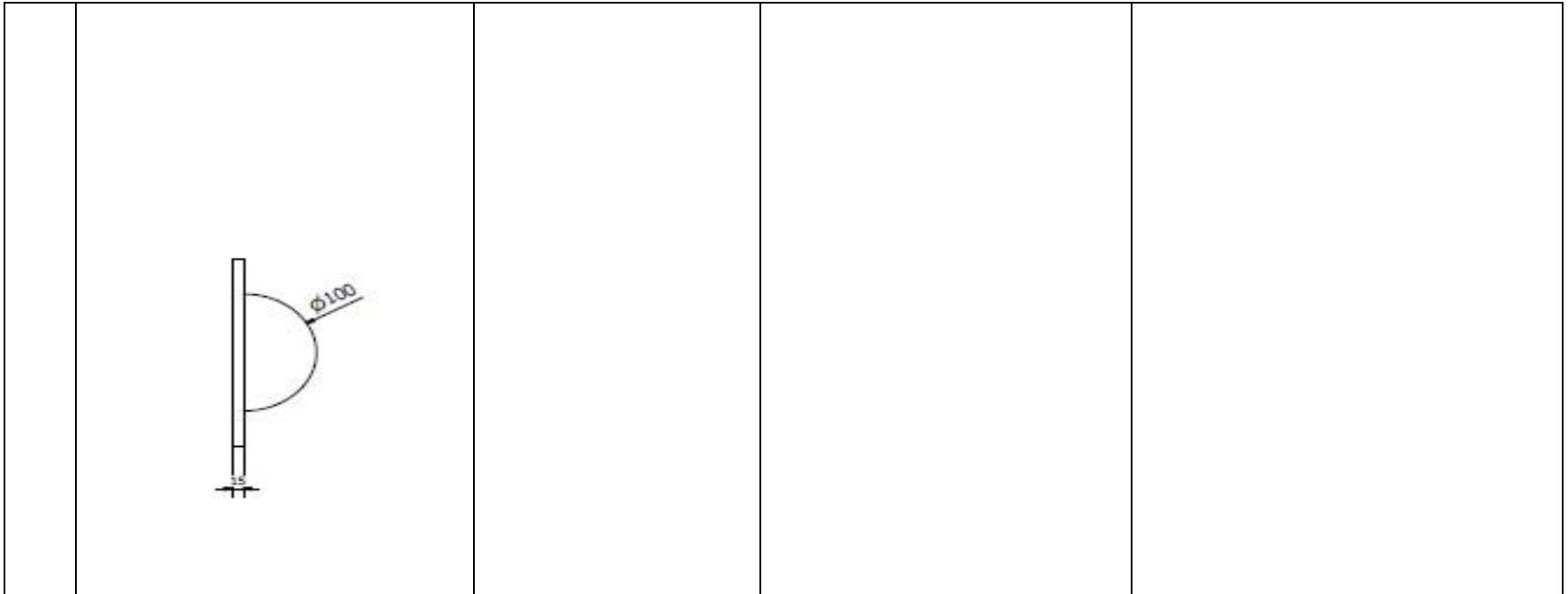
$$L = 13,85 + 147,7 + 13,85 +$$

$$2(0,95)$$

$$= 175,4 + 1,9 = 177,3 \text{ mm}$$



$$\begin{aligned}L &= \frac{\pi \times r^2}{2} \\&= \frac{3,14 \times 100^2}{2} \\&= 157\end{aligned}$$



b. Proses Penyambungan *Cover* dengan Rangka mesin peng goreng dan peniris minyak

Tabel 4. Proses Penyambungan *Cover* dengan Rangka mesin peng goreng dan peniris minyak

No	Proses Pengerajan	Alat yang digunakan	Langkah Kerja	Keterangan
1.	Penyambungan <i>cover</i> belakang bagian atas dengan rangka mesin peng goreng dan peniris minyak bagian belakang atas.	1) Mesin las MIG 2) Clamp F 3) Smit tang 4) Palu lunak 5) Palu terak 6) Sikat baja	1) Siapkan <i>cover</i> belakang bagian atas yang sudah diproses penekukan. 2) Siapkan rangka mesin peng goreng dan peniris yang akan disambung dengan <i>cover</i> belakang bagian atas. 3) Siapkan alat-alat dan mesin las MIG. 4) Nyalakan mesin las MIG. 5) Atur parameter pengelasan pada mesin las. 6) Bersihkan jalur logam yang akan dilas. 7) Jepit rangka dan <i>cover</i> bak supaya lebih rapat ketika dilas. 8) Lakukan pengelasan <i>tackweld</i> pada ujung sambungan terlebih	1) Keselamatan kerja: <i>wearpack</i> , topeng las, sarung tangan, apron, sepatu <i>safety</i> . 2) <i>Setting</i> parameter pengelasan pada mesin las : ➤ Diameter kawat : 0,6 mm ➤ Arus : 50 – 80 ampere ➤ Tegangan : 13 -14 volt ➤ Waktu : 2 detik

			<p>dahulu.</p> <p>9) Lakukan pengelasan <i>tackweld</i> pada titik-titik tertentu/jarak yang telah ditentukan.</p> <p>10) Bersihkan jika ada <i>slag</i>.</p>	
2.	Penyambungan <i>cover</i> samping bagian sisi atas dengan rangka mesin penggoreng dan peniris minyak bagian samping.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mesin las MIG 2) <i>Clamp C</i> 3) <i>Smit tang</i> 4) Palu lunak 5) Palu terak 6) Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siapkan <i>cover</i> samping sebanyak 3 buah yang sudah diproses penekukan. 2) Siapkan rangka mesin penggoreng dan peniris minyak yang akan disambung dengan <i>cover</i> samping. 3) Siapkan alat-alat dan mesin las MIG. 4) Nyalakan mesin las MIG. 5) Atur parameter pengelasan pada mesin las. 6) Bersihkan jalur logam yang akan dilas. 7) Jepit rangka dan <i>cover</i> mesin supaya lebih rapat ketika dilas. 8) Lakukan pengelasan <i>tackweld</i> 	<p>1) Keselamatan kerja: <i>wearpack</i>, topeng las, sarung tangan, apron, sepatu <i>safety</i>.</p> <p>2) <i>Setting</i> parameter pengelasan pada mesin las :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diameter kawat : 0,6 mm ➤ Arus : 50 – 80 ampere ➤ Tegangan : 13 -14 volt ➤ Waktu : 2 detik

			<p>pada ujung sambungan terlebih dahulu.</p> <p>9) Lakukan pengelasan <i>tackweld</i> pada titik-titik tertentu/jarak yang telah ditentukan.</p> <p>10) Bersihkan jika ada <i>slag</i>.</p>	
3.	Penyambungan <i>cover</i> samping kiri dan kanan bagian atas dengan rangka mesin penggoreng dan peniris abon.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mesin las MIG 2) <i>Clamp F</i> 3) <i>Smit tang</i> 4) Palu lunak 5) Palu terak 6) Sikat baja 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siapkan <i>cover</i> samping sebanyak 2 buah bagian atas yang sudah diproses penekukan. 2) Siapkan rangka mesin yang akan disambung dengan <i>cover</i> samping bagian kiri dan kanan. 3) Siapkan alat-alat dan mesin las MIG. 4) Nyalakan mesin las MIG. 5) Atur parameter pengelasan pada mesin las. 6) Bersihkan jalur logam yang akan dilas. 7) Jepit rangka dan <i>cover</i> samping kiri dan kanan bagian atas supaya lebih rapat ketika dilas. 	<p>1) Keselamatan kerja: <i>wearpack</i>, topeng las, sarung tangan, apron, sepatu <i>safety</i>.</p> <p>2) <i>Setting</i> parameter pengelasan pada mesin las :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diameter kawat : 0,6 mm ➤ Arus : 50 – 80 ampere ➤ Tegangan : 13 -14 volt ➤ Waktu : 2 detik

			<p>8) Lakukan pengelasan <i>tackweld</i> pada ujung sambungan terlebih dahulu.</p> <p>9) Lakukan pengelasan <i>tackweld</i> pada titik-titik tertentu/jarak yang telah ditentukan.</p> <p>10) Bersihkan jika ada <i>slag</i>.</p>	
4.	Penyambungan <i>cover</i> pintu dengan rangka mesin penggoreng dan peniris minyak bagian samping.	<p>1) Mesin las MIG</p> <p>2) <i>Clamp F</i></p> <p>3) <i>Smit tang</i></p> <p>4) Palu lunak</p> <p>5) Palu terak</p> <p>6) Sikat baja</p>	<p>1) Siapkan <i>cover</i> pintu yang sudah diproses penekukan.</p> <p>2) Siapkan rangka mesin penggoreng dan peniris minyak yang akan disambung dengan <i>cover</i> pintu.</p> <p>3) Siapkan alat-alat dan mesin las MIG.</p> <p>4) Nyalakan mesin las MIG.</p> <p>5) Atur parameter pengelasan pada mesin las.</p> <p>6) Bersihkan jalur logam yang akan dilas.</p> <p>7) Jepit rangka dan <i>cover</i> pintu supaya lebih rapat ketika dilas.</p>	<p>1) Keselamatan kerja: <i>wearpack</i>, topeng las, sarung tangan, apron, sepatu <i>safety</i>.</p> <p>2) <i>Setting</i> parameter pengelasan pada mesin las :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diameter kawat : 0,6 mm ➤ Arus : 50 – 80 ampere ➤ Tegangan : 13 -14 volt ➤ Waktu : 2 detik

			<p>8) Lakukan pengelasan <i>tackweld</i> pada ujung sambungan terlebih dahulu.</p> <p>9) Lakukan pengelasan <i>tackweld</i> pada titik-titik tertentu/jarak yang telah ditentukan.</p> <p>10) Bersihkan jika ada <i>slag</i>.</p>	
5.	Penyambungan <i>cover</i> depan dengan setengah lingkaran dengan rangka mesin penggoreng dan peniris minyak.	<p>1) Mesin las MIG</p> <p>2) <i>Clamp F</i></p> <p>3) <i>Smit tang</i></p> <p>4) Palu lunak</p> <p>5) Palu terak</p> <p>6) Sikat baja</p>	<p>1) Siapkan <i>cover</i> depan dengan setengah lingkaran yang sudah diproses penekukan.</p> <p>2) Siapkan alat-alat dan mesin las MIG.</p> <p>3) Nyalakan mesin las MIG.</p> <p>4) Atur parameter pengelasan pada mesin las.</p> <p>5) Bersihkan jalur logam yang akan dilas.</p> <p>6) Jepit rangka dan <i>cover</i> pintu supaya lebih rapat ketika dilas.</p> <p>7) Lakukan pengelasan <i>tackweld</i> pada ujung sambungan terlebih dahulu.</p>	<p>1) Keselamatan kerja: <i>wearpack</i>, topeng las, sarung tangan, apron, sepatu <i>safety</i>.</p> <p>2) <i>Setting</i> parameter pengelasan pada mesin las :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diameter kawat : 0,6 mm ➤ Arus : 50 – 80 ampere ➤ Tegangan : 13 -14 volt ➤ Waktu : 2 detik

			<p>8) Lakukan pengelasan <i>tackweld</i> pada titik-titik tertentu/jarak yang telah ditentukan.</p> <p>9) Bersihkan jika ada <i>slag</i>.</p>	
6	Penyambungan <i>cover</i> atas dengan rangka mesin penggoreng dan peniris minyak.	<p>1) Palu lunak</p> <p>2) Penggaris siku</p> <p>3) penggaris</p>	<p>1) Siapkan <i>cover</i> tutup atas yang sudah diproses penekukan.</p> <p>2) Siapkan rangka mesin yang akan dipasang dengan <i>cover</i> tutup atas.</p> <p>3) Pasang <i>cover</i> tersebut ke rangka dan sesuaikan dengan ukurannya</p>	<p>1) Keselamatan kerja: <i>wearpack</i>, topeng las, sarung tangan, apron, sepatu <i>safety</i>.</p>

c. Proses *Finishing*

Tabel 5. Proses *Finishing Cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak

No	Proses Pengerajan	Alat dan Bahan yang digunakan	Langkah Kerja	Keterangan
1.	Pembersihan <i>cover</i> dari korosi	1) Amplas 2) Sikat 3) Gerinda dengan mata amplas/sikat	1) Siapkan benda kerja yang akan dibersihkan. 2) Siapkan peralatan pembersih. 3) Lakukan pembersihan dengan digosok dengan amplas dan air 4) Untuk korosi yang sulit dibersihkan dengan amplas dapat menggunakan gerinda dengan mata amplas atau sikat.	Keselamatan kerja: <i>wearpack</i> , masker, sarung tangan, sepatu <i>safety</i> .
2.	Pengecatan dasar	1) <i>Spray gun</i> 2) Kompresor 3) Amplas 4) Kain lap 5) Cat dasar/ <i>epoxy</i> 6) <i>Thinner</i>	1) Siapkan alat dan bahan yang digunakan 2) Campur dan aduk cat dasar, <i>thinner</i> dan <i>hardener</i> . Perbandingan cat dasar, <i>thinner</i> dan <i>hardener</i> yaitu 1:2:0,1. 3) Tuangkan pada tabung <i>spray gun</i> .	Keselamatan kerja: masker Catatan: apabila hasil cat dirasa kurang, pengecatan dapat dilakukan dua kali.

		<p>7) <i>Hardener</i></p> <p>4) Atur besarnya tekanan udara, arah penyebaran cat dan lainnya.</p> <p>5) Semprotkan cat pada benda kerja.</p> <p>6) Keringkan cat dasar.</p> <p>7) Setelah kering, amplas permukaan yang dicat dengan amplas halus.</p>	
3.	Pengecatan warna	<p>1) <i>Spray gun</i></p> <p>2) Kompressor</p> <p>3) Amplas</p> <p>4) Kain lap</p> <p>5) Cat warna</p> <p>6) <i>Thinner</i></p> <p>7) <i>Hardener</i></p>	<p>1) Siapkan alat dan bahan yang digunakan</p> <p>2) Campur dan aduk cat warna, <i>thinner</i> dan <i>hardener</i>. Perbandingan cat dasar, <i>thinner</i> dan <i>hardener</i> yaitu 1:2:0,1.</p> <p>3) Tuangkan pada tabung <i>spray gun</i>.</p> <p>4) Atur besarnya tekanan udara, arah penyebaran cat dan lainnya.</p> <p>5) Semprotkan cat pada benda kerja.</p> <p>Keselamatan kerja: masker Catatan: apabila hasil cat dirasa kurang, pengecatan dapat dilakukan dua kali.</p>

			<p>6) Keringkan cat warna. Setelah kering, amplas permukaan yang dicat dengan amplas halus.</p>	
--	--	--	---	--

C. Data Waktu Proses Pembuatan

Tabel 6.Data Waktu Perkiraan Pembuatan *Cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak.

No.	Pengerjaan	Sub. Pengerjaan	Kebutuhan waktu	Total waktu
1.	Pemotongan bahan	Identifikasi gambar kerja	10 menit	115 menit (1 jam 45 menit)
		Persiapan alat melukis benda kerja	10 menit	
		Perhitungan kebutuhan ukuran bahan	25 menit	
		Pemberian tanda dan pemotongan bahan	55 menit	
		Merapikan hasil pemotongan	15 menit	
2.	Pembentukan dan pengurangan volume	Identifikasi gambar kerja	10 menit	100 menit (1 jam 40 menit)
		Persiapan mesin dan alat perkakas	10 menit	
		Pemberian tanda pembentukan pada benda	50 menit	
		Pembentukan bahan menggunakan mesin tekuk	30 menit	
3.	Penyambungan atau perakitan	Identifikasi gambar kerja	10 menit	95 menit (1 jam 35 menit)
		Persiapan mesin dan alat yang digunakan	8 menit	
		Penempatan posisi benda kerja	12 menit	
		Pengelasan <i>tackweld</i> pada titik-titik tertentu	55 menit	

		Membersihkan sisa pengelasan	10 menit	
4.	Penyelesaian akhir permukaan	Merapikan permukaan	20 menit	40 menit
		Membersihkan permukaan	20 menit	
Total kebutuhan waktu			5 jam 40 menit	

Tabel 7. Data Waktu Perkiraan Proses *Finishing Cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak.

No	Pengerjaan	Sub Pengerjaan	Kebutuhan Waktu	Total Waktu
1.	Pembersihan dan pengecatan <i>cover</i> plat mesin penggoreng dan peniris minyak	Pendempulan celah-celah antara <i>cover</i> dan rangka mesin	35 menit	435 menit (7 jam 35 menit)
		Pengamplasan bagian yang sudah didempul	25 menit	
		Pembersihan <i>cover</i> yang sudah diampas	20 menit	
		Persiapan alat pengecatan	15 menit	
		Pengecatan <i>cover</i> plat mesin dengan cat dasar/ <i>epoxy</i>	30 menit	
		Pengeringan <i>cover</i> plat mesin yang sudah di cat <i>epoxy</i>	100 menit	
		Pengamplasan cat dasar dengan amplas halus	45 menit	
		Pengecatan <i>cover</i> plat mesin dengan cat warna	65 menit	
		Pengeringan <i>cover</i> plat mesin yang sudah dicat warna	100 menit	
Total Kebutuhan Waktu				6 jam 55 menit

D. Perhitungan Waktu Teoritis Proses Penggerjaan

Waktu teoritis untuk pembuatan *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak meliputi waktu produktif dan non produktif.

1. Waktu Produktif

Waktu produktif telah diuraikan pada visualisasi pembuatan produk, maka dari jumlah di atas waktu produktif dalam pembuatan *cover* plat mesin dan finishingnya adalah 12 jam 35 menit.

2. Waktu Non Produktif

Waktu yang digunakan untuk pengukuran yang disesuaikan dengan langkah pengerjaan. Dalam pembuatan *cover* plat mesin tersebut terdapat 9 komponen dan melakukan pengukuran sebanyak 10 kali pengukuran saat proses pembentukan bahan, jadi 10×1 menit = 10 menit. Pada proses penekukan diasumsikan waktu pengaturan dan pemosisian penjepit pada mesin tekuk adalah 30 menit.

Pada proses penyambungan antara *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak dengan rangka pada mesin dilakukan pengaturan mesin las seperti besar arus, kecepatan elektroda gulungan, maka waktu yang dibutuhkan untuk mengatur setelan mesin las yaitu 15 menit. Kemudian pada proses pengecatan dilakukan penentuan campuran yang pas antara cat dan *tinner*. Selain itu juga dilakukan pengaturan *spray gun* untuk menghasilkan penyemprotan yang pas, sehingga waktu yang dibutuhkan yaitu 10 menit. Jadi, total waktu non produksi dalam pembuatan *cover* pada mesin penggoreng dan peniris minyak adalah 55 menit.

3. Waktu Total Pembuatan

Waktu total pembuatan *cover* plat mesin pengoreng dan peniris minyak adalah waktu produktif ditambah waktu non produktif = 12 jam 35 menit + 55 menit = 13 jam 30 menit.

E. Uji Fungsional

Uji fungsional bertujuan untuk mengetahui apakah suatu komponen yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik atau tidak sama sekali. Uji Fungsional mesin dilakukan dengan mengoperasikan mesin secara manual. Berdasarkan hasil pengujian dan pengamatan terhadap pembuatan komponen *cover* plat pada mesin pengoreng dan peniris minyak diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Komponen *cover* plat mesin dapat terpasang dengan baik namun ada sedikit kelemahan, yaitu terdapat lapisan cat yg terkelupas pada pintu mesin, hal ini disebabkan oleh lapisan cat yang belum benar benar mengering dan adanya kesalahan saat proses penekukan sehingga terjadi nya pembengkokan sedikit bengkok ke dalam.
2. *Cover* plat pada mesin tersebut berfungsi dengan baik, yaitu dapat melindungi komponen dalam mesin dari minyak dan dapat juga sebagai tempat atau wadah pada bagian tutup atas.
3. Selain itu *cover* juga berfungsi sebagai penutup rangka mesin pengoreng dan peniris minyak agar tampilan menarik dan lebih efisien.

E. Uji Kinerja

Uji kinerja dilakukan untuk mengetahui apakah komponen *cover* plat mesin pada mesin pengoreng dan peniris minyak dapat bekerja dengan baik atau tidak. Setelah

dilakukan uji kinerja pada mesin penggoreng da peniris minyak itu, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Mampu berkerja dengan baik saat proses berlangsung dan saat diberi beban.
2. Kecepatan maksimum putar pada peniris minyak maksimumnya adalah 612 rpm.
3. Kapasitas muatan maksimum yang ditampung oleh mesin penggoreng dan peniris minyak yaitu 5 kg.
4. Penampilan yang menarik dilihat dari bentuk dan warna cat yang dipakai.
5. Komponen *cover* mesin peniris dan penggoreng minyak mampu bekerja dengan baik karena tidak ada kerusakan saat uji coba sedang berlangsung.

F. Pembahasan

Pembuatan *cover* mesin penggoreng dan peniris minyak ini menggunakan plat *eyser* dengan tebal 0,8 mm. Seperti halnya proses pembuatan suatu produk pada umumnya, pasti akan adanya ditemukan beberapa permasalahan. Beberapa permasalahan yang dihadapi yaitu pemotongan dan pembentukan bahan. Hasil pemotongan kurang presisi dan kurang maksimal seperti panjang dan lebar yang tidak sama dalam satu bagian. Hal ini dapat berpengaruh pada proses selanjutnya yaitu penekukan dan penyambungan dengan rangka bak, oleh karena itu kepresision dan ketelitian saat mengetahui hasil pemotongan sangatlah penting.

Mendapatkan hasil pemotongan plat yang sesuai ukuran dan pas ketika dipasang, maka diperlukan ketelitian pada waktu pengukuran dan kejelasan penggambaran pada plat. Alat yang digunakan untuk penggambaran adalah penggores dan mistar baja. Pada saat penggambaran pada plat usahakan tanda dan goresannya jelas agar ketika dipotong bisa sesuai dengan tanda atau goresan yang dibuat.

Langkah selanjutnya dilakukan pembentukan bahan dalam hal ini penekukan plat. Penandaan atau penggambaran yang tepat dan jelas juga sangat berpengaruh pada tahap ini. Apabila terdapat kesalahan penandaan maka setelah ditekuk menghasilkan bentuk yang tidak diinginkan sehingga proses penekukan harus diulangi lagi dan diperbaiki dengan cara dipukul. Hal ini dapat mengurangi penampilan karena sudah mengalami proses deformasi. Oleh karena itu agar memperoleh hasil yang presisi, penandaan harus tepat dan jelas serta penekukan harus sesuai dengan tanda atau goresan yang dibuat.

Setelah proses pembentukan bahan kemudian dilanjutkan proses penyambungan dengan rangka mesin tersebut. Proses ini dilakukan supaya *cover* plat dapat menyatu dengan rangka mesin penggoreng dan peniris minyak sehingga dapat berfungsi sebagai pembuat bahan yang sudah jadi dan mempermudah bagia para industri rumahan. Penyambungan ini digunakan mesin las MIG dengan cara *tackweld* atau las titik yang dilakukan pada titik-titik tertentu atau jarak yang telah ditentukan. Kemudian bersihkan *slag* hasil pengelasan.

Proses terakhir dalam pembuatan *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak yaitu *finishing*. *Finishing* dilakukan untuk memperoleh tampilan yang indah dan menarik pada suatu produk. Selain itu proses ini juga bertujuan untuk memperkuat ketahanan permukaan suatu produk. Pada tahap ini *cover* mesin penggoreng dan peniris minyak ini dilakukan pembersihan dan pendempulan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengecatan pada permukaannya. Pemberian dempul ini dimaksudkan untuk menutup celah-celah masih terlihat antara *cover* pada plat dan rangka mesin. Pengecatan sendiri dilakukan dalam dua tahap yaitu pengecatan dasar dan pengecatan warna. Cat dasar bertujuan untuk merekatkan cat utama, sehingga

cat warna tidak mudah mengelupas dan lebih tahan lama. Cat warna bertujuan untuk memberikan warna pada permukaan benda.

Kemudian untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari *cover* plat pada mesin penggoreng dan peniris minyak ini sesuai dengan yang diharapkan atau tidak, maka dilakukan uji fungsional dan uji kinerja. Hasil uji fungsional *cover* plat berfungsi dengan baik, yaitu sebagai pelindung untuk komponen yang ada di dalam mesin dan juga sebagai efisien pada mesin agar terlihat lebih menarik. Untuk hasil kinerja mesin penggoreng dan peniris ini mampu berputar dengan baik saat proses berlangsung dan saat diberi beban. Kapasitas maksimum muatan yang ditampung oleh mesin tersebut yaitu 5 kg.

G. Kesulitan yang dihadapi

Kesulitan penulis selama pembuatan *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak berlangsung antara lain:

1. Terbatasnya alat, mesin dan perkakas bengkel menyebabkan penggunaannya harus dilakukan secara bergantian. Hal ini dapat memperpanjang waktu pembuatan.
2. Kesalahan penandaan dan sudut penekukan yang terlalu besar terutama yang menempel langsung pada rangka menyebabkan tidak pasnya *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak ketika dipasang sehingga proses penekukan harus diulangi dan diperbaiki. Hal ini membutuhkan waktu yang cukup lama.
3. Penyambungan antara komponen *cover* plat mesin penggoreng dan peniris dengan rangka mesin menggunakan las MIG dengan cara *tackweld* sedikit rumit, karena *cover* harus ditekan supaya menempel pada rangka mesin penggoreng dan peniris itu sehingga harus dilakukan dua orang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Proses pembuatan *cover* plat pada mesin penggoreng dan peniris minyak dapat disimpulkan sebagai berikut:

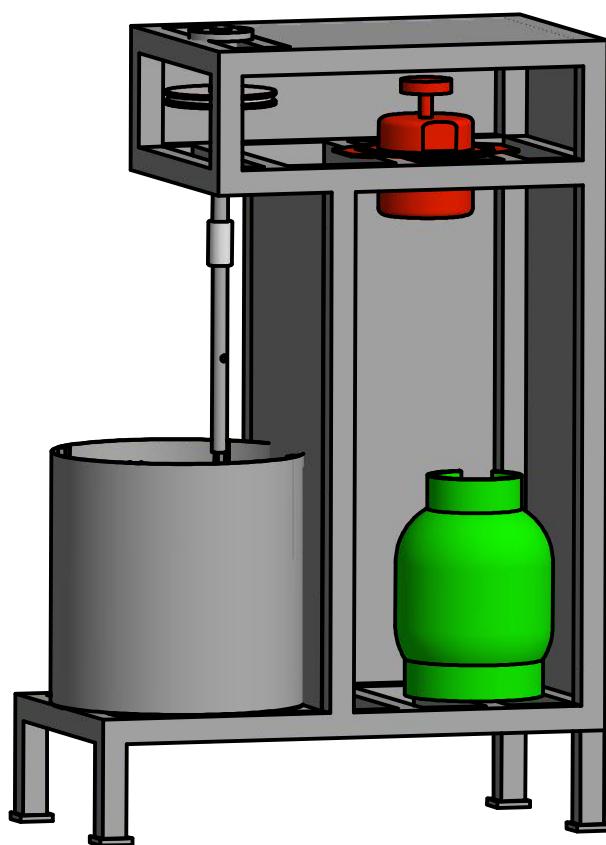
1. Ukuran bahan yang digunakan untuk membuat *cover* plat mesin tersebut yaitu plat *eyser* dengan 2400 x 1200 mm dan tebal 0,8 mm. Dalam hal tersebut ukuran *cover* plat mesin yang dibuat tersebut terdiri dari lima bagian yaitu 1) *cover* depan dengan ukuran 320 x 150 x 15 mm dan berbentuk setengah lingkaran dengan diameter lingkaran 200, 2) *cover* kanan dan kiri bagian samping atas dengan ukuran 570 x 150 x 15 mm, 3) *cover* plat bagian belakang dengan ukuran 320 x 150 x 15 mm, 4) *cover* tutup atas dengan ukuran 600 x 400 x 15 mm dan 5) *cover* bagian tengah dan pintu dengan ukuran yang sama yaitu 1020 x 320 x 15 mm.
2. Peralatan dan mesin yang digunakan dalam proses pembuatan mesin tersebut meliputi penggores, mistar baja, mistar gulung, mistar siku, gunting, ragum, palu, tang, sikat, mesin tekuk, dan mesin las MIG. Untuk keselamatan kerja digunakan *wearpack*, apron, sarung tangan, sepatu *safety* dan masker.
3. Pada proses kinerja menunjukkan *cover* plat mesin penggoreng dan peniris minyak tersebut berfungsi dengan baik dan aman digunakan pada saat perlindungan komponen mesin tersebut.

B. Saran

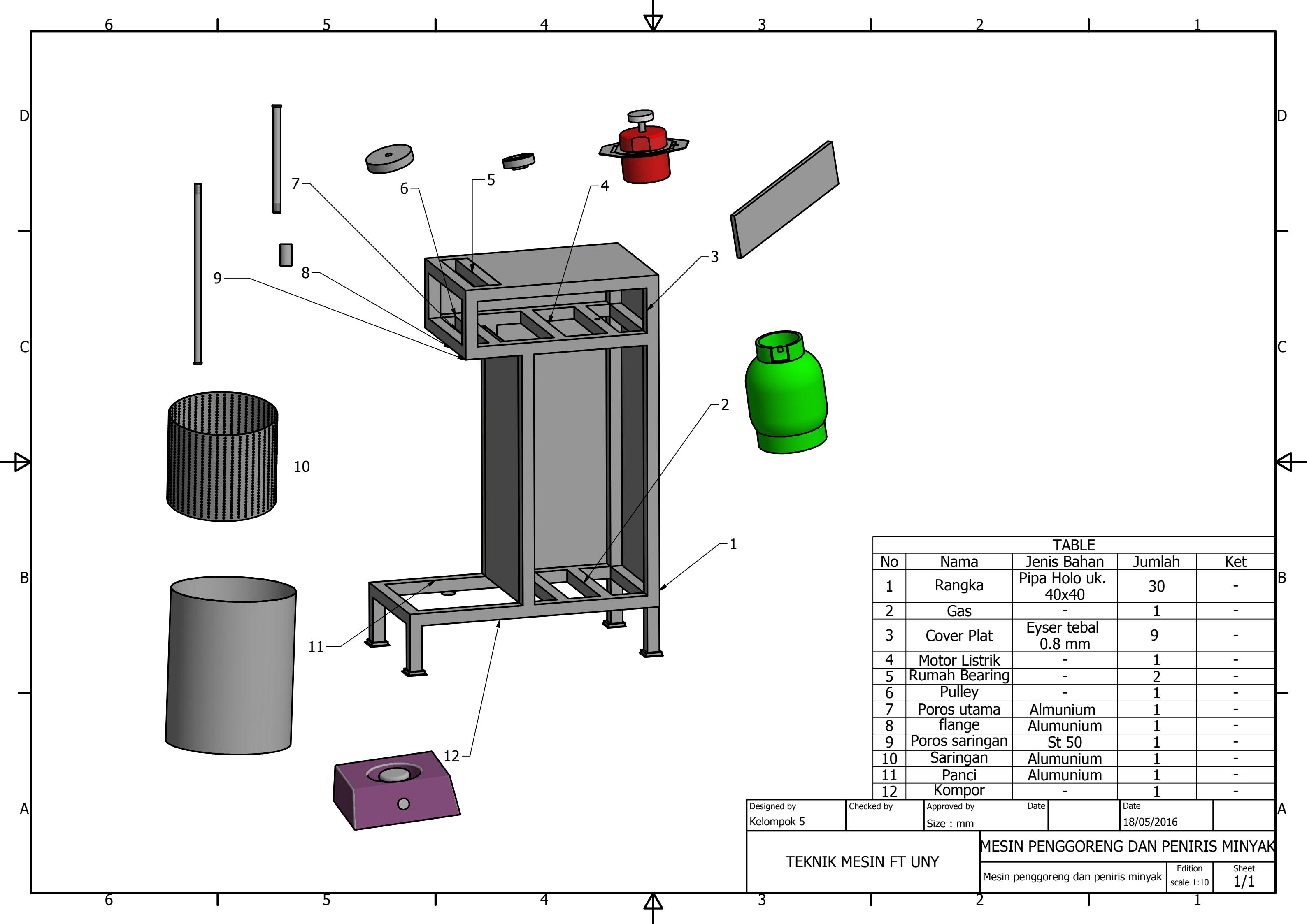
1. Kedepannya perlu pengembangan dalam segi dimensi, daya yang dipakai, dan kecepatan putar mesin tersebut.
2. Pembuatan komponen-komponen diharapkan kedepannya lebih ditekankan pada identifikasi gambar dan ketelitian ketika pengerjaan agar hasilnya menjadi lebih baik.
3. Pengerjaan komponen yang cukup rumit harus lebih diperhatikan dimensi, toleransi, dan cara pengerjaannya agar tidak memakan waktu yang lama.
4. Menghasilkan produk yang baik, pada saat perakitan harus diperhatikan urutan pengerjaan dan ketelitian dalam perakitan.
5. Proses pengelasan harus memperhatikan dan memperhitungkan dengan teliti agar benda yang dilas tidak mengalami kerusakan.

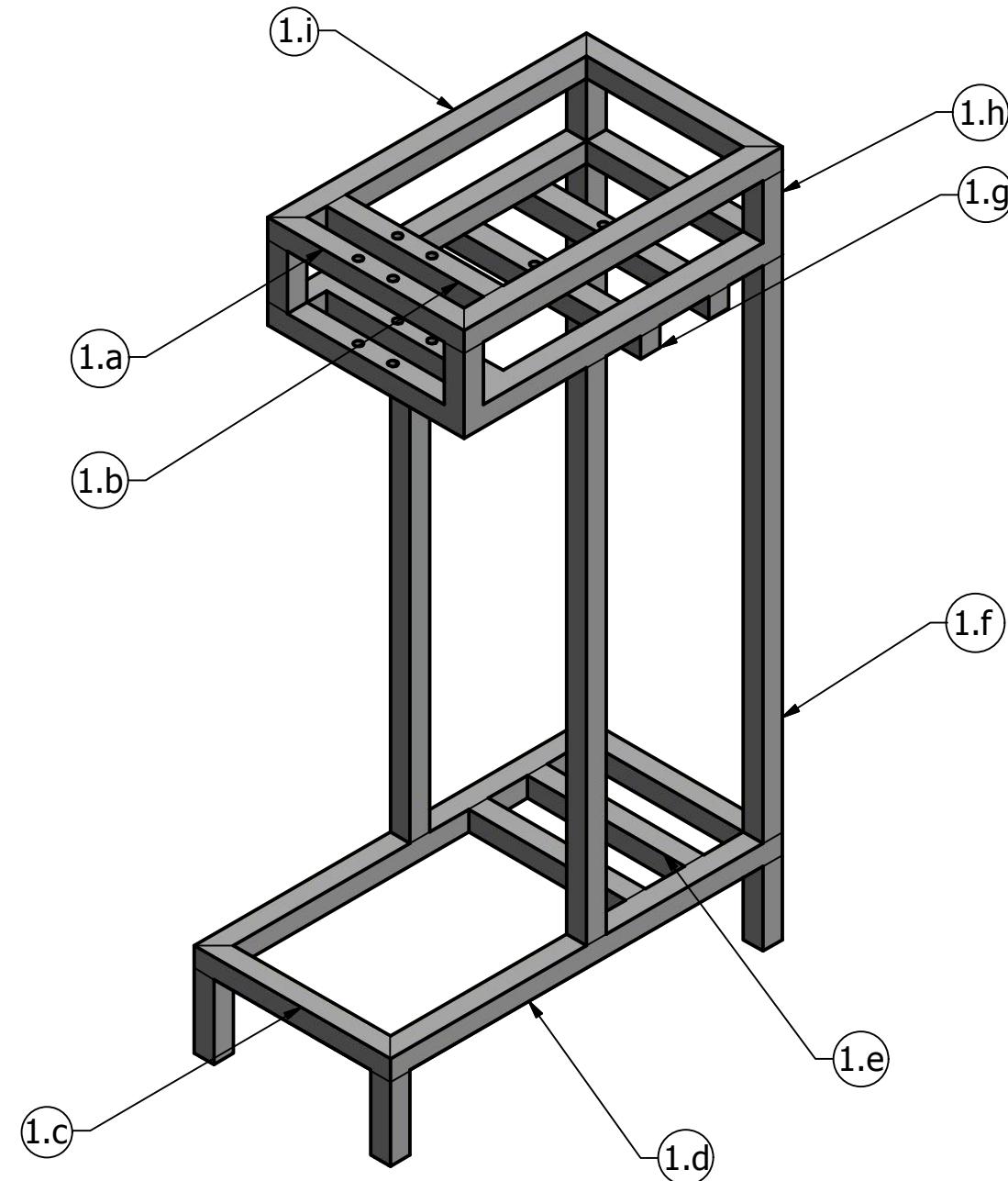
DAFTAR PUSTAKA

- Ambiyar, Dkk. (2008). *Teknik Pembentukan Pelat Jilid 3*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Amstead, B.H. (1985). *Teknologi Mekanik Jilid 1*. (Sriati Djaprie Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
- Pardjono dan Sirod Hantoro. (1991). *Gambar Mesin dan Merencana Praktis*. Yogyakarta: Liberty.
- Takeshi Sato dan Sugiarto Harianto. (1991). *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.



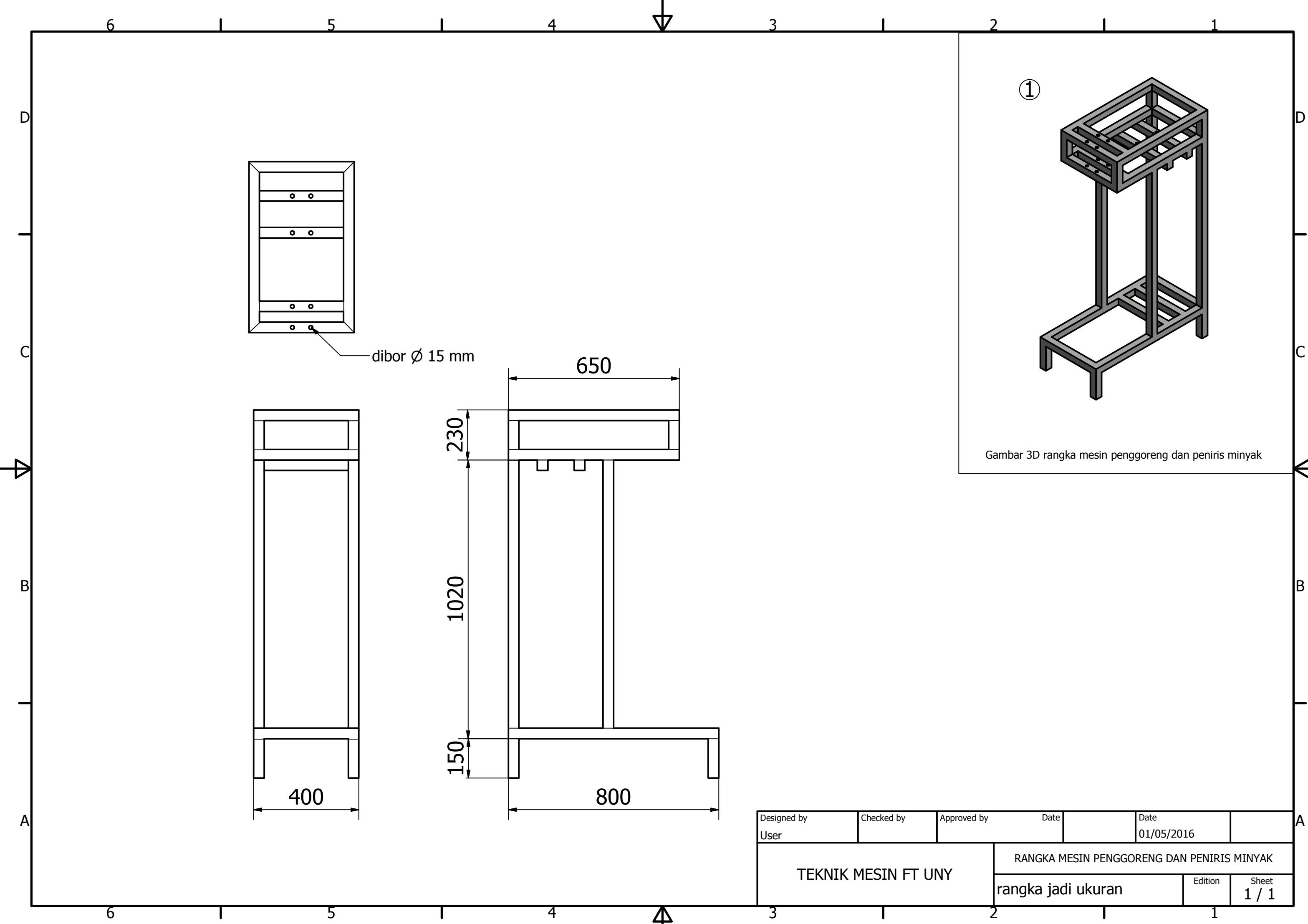
Designed by Kelompok 5	Checked by	Approved by	Date Size : mm	Date 18/05/2016	
TEKNIK MESIN FT UNY		ASSEMBLY MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK			
MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK		Edition Scale 1:12		Sheet 1/1	

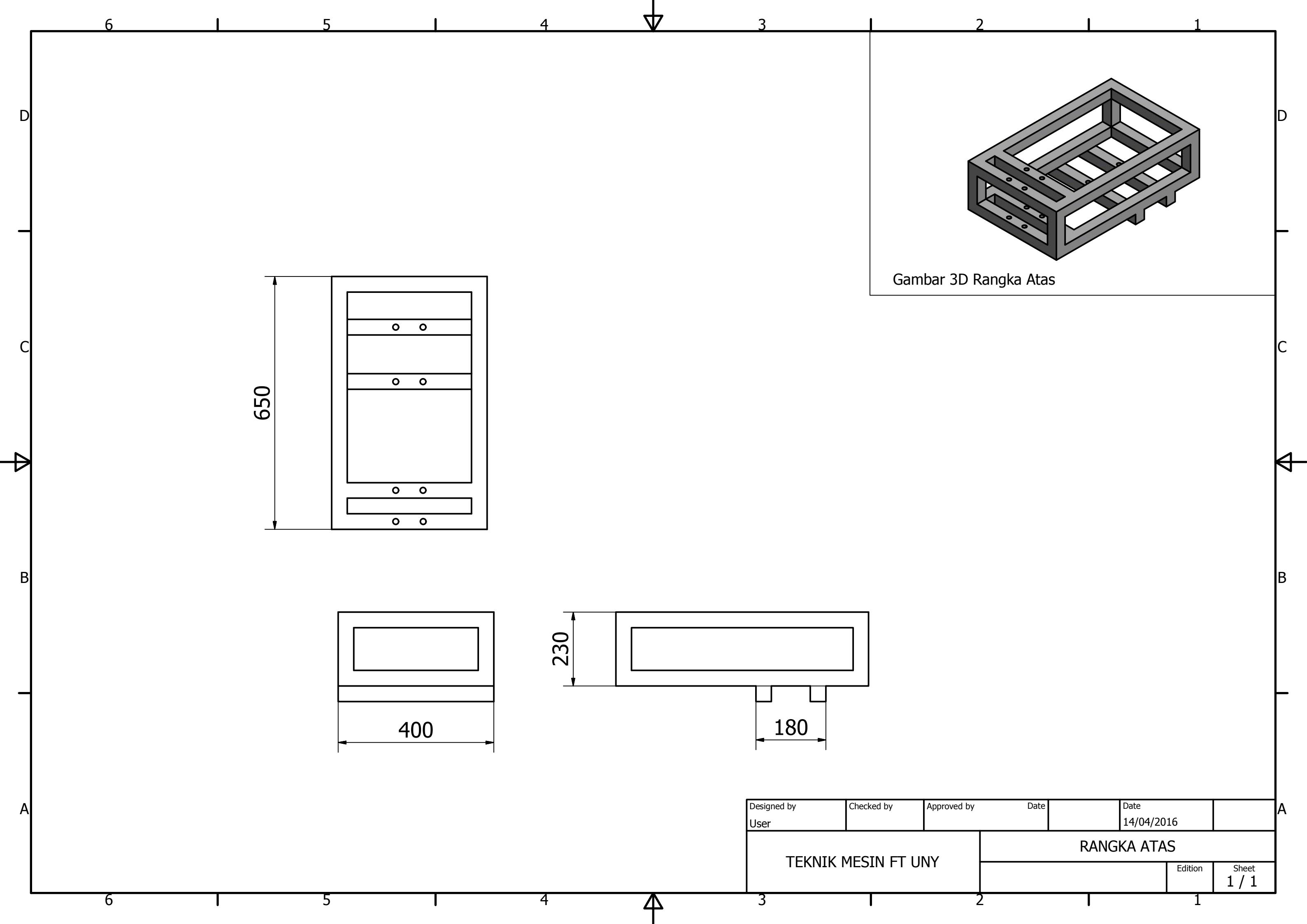


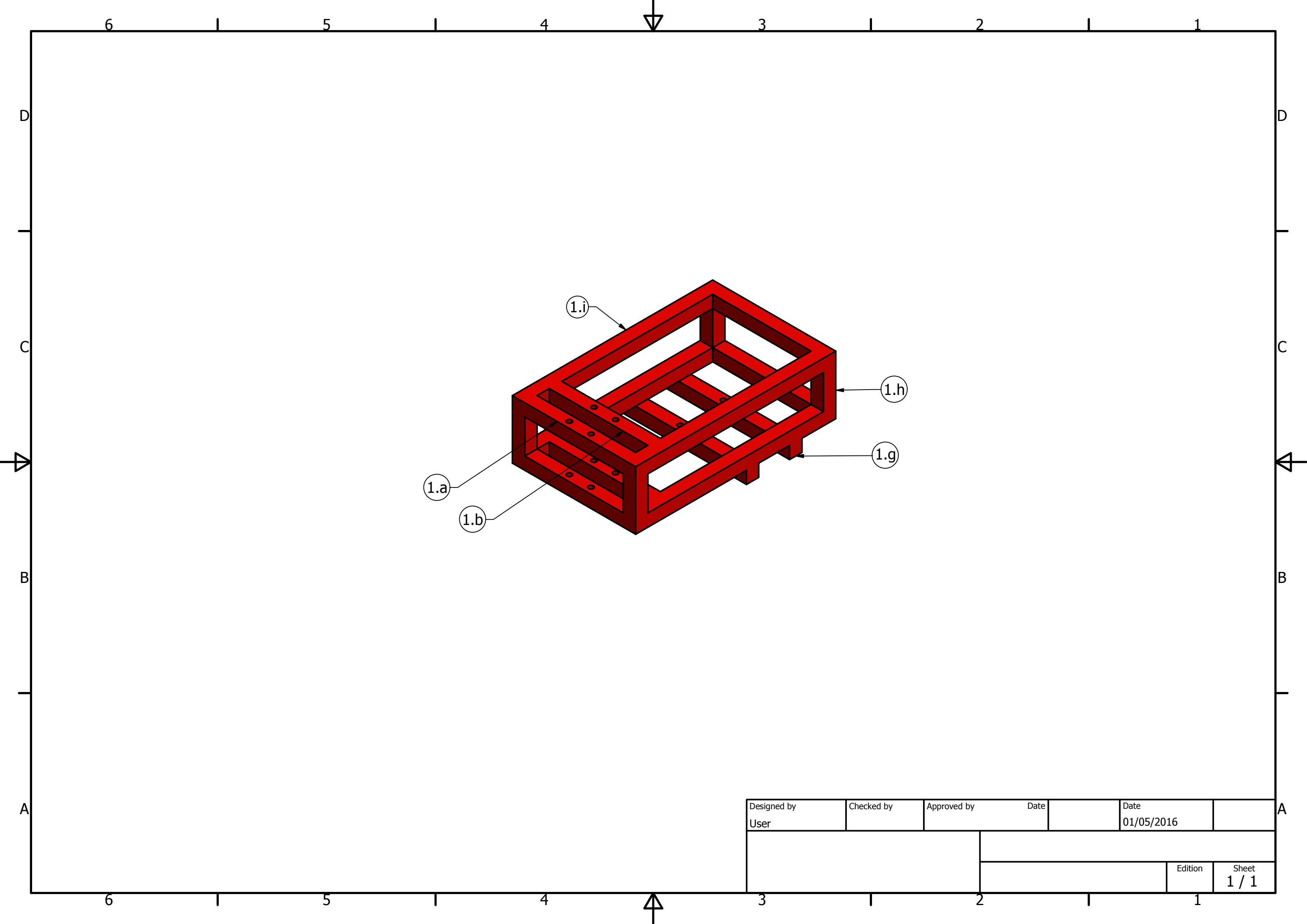


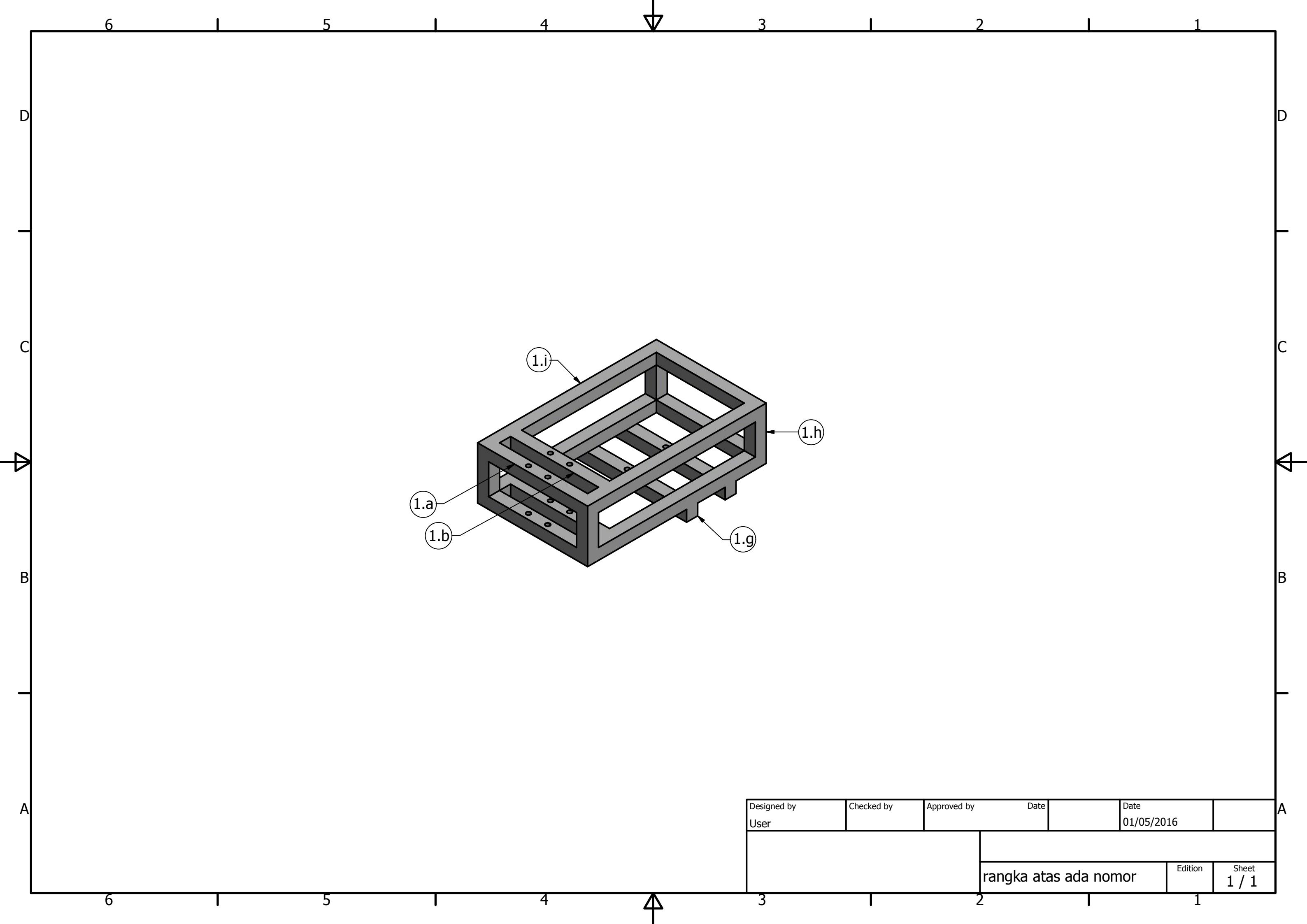
NO	Nama Bagian	Bahan	Jumlah	Keterangan
1.a	Bahan 400 mm dan di bor ϕ 15 mm	Pipa hollow 40 x 40 x 2 mm	2 potongan	
1.b	Bahan 320 mm dudukan rumah bearing	Pipa hollow 40 x 40 x 2 mm	2 potongan	
1.c	Bahan 400 mm	Pipa hollow 40 x 40 x 2 mm	4 potongan	
1.d	Bahan 800 mm	Pipa hollow 40 x 40 x 2 mm	2 potongan	
1.e	Bahan 320 mm dudukan gas	Pipa hollow 40 x 40 x 2 mm	2 potongan	
1.f	Bahan 1020 mm penyangga	Pipa hollow 40 x 40 x 2 mm	4 potongan	
1.g	Bahan 400 mm dudukan motor listrik	Pipa hollow 40 x 40 x 2 mm	2 potongan	
1.h	Bahan 150 mm	Pipa hollow 40 x 40 x 2 mm	8 potongan	
1.i	Bahan 650 mm	Pipa hollow 40 x 40 x 2 mm	4 potongan	

Designed by User	Checked by	Approved by	Date	Date	
TEKNIK MESIN FT UNY					RANGKA MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK
Tugas Akhir					Edition Sheet 1 / 1

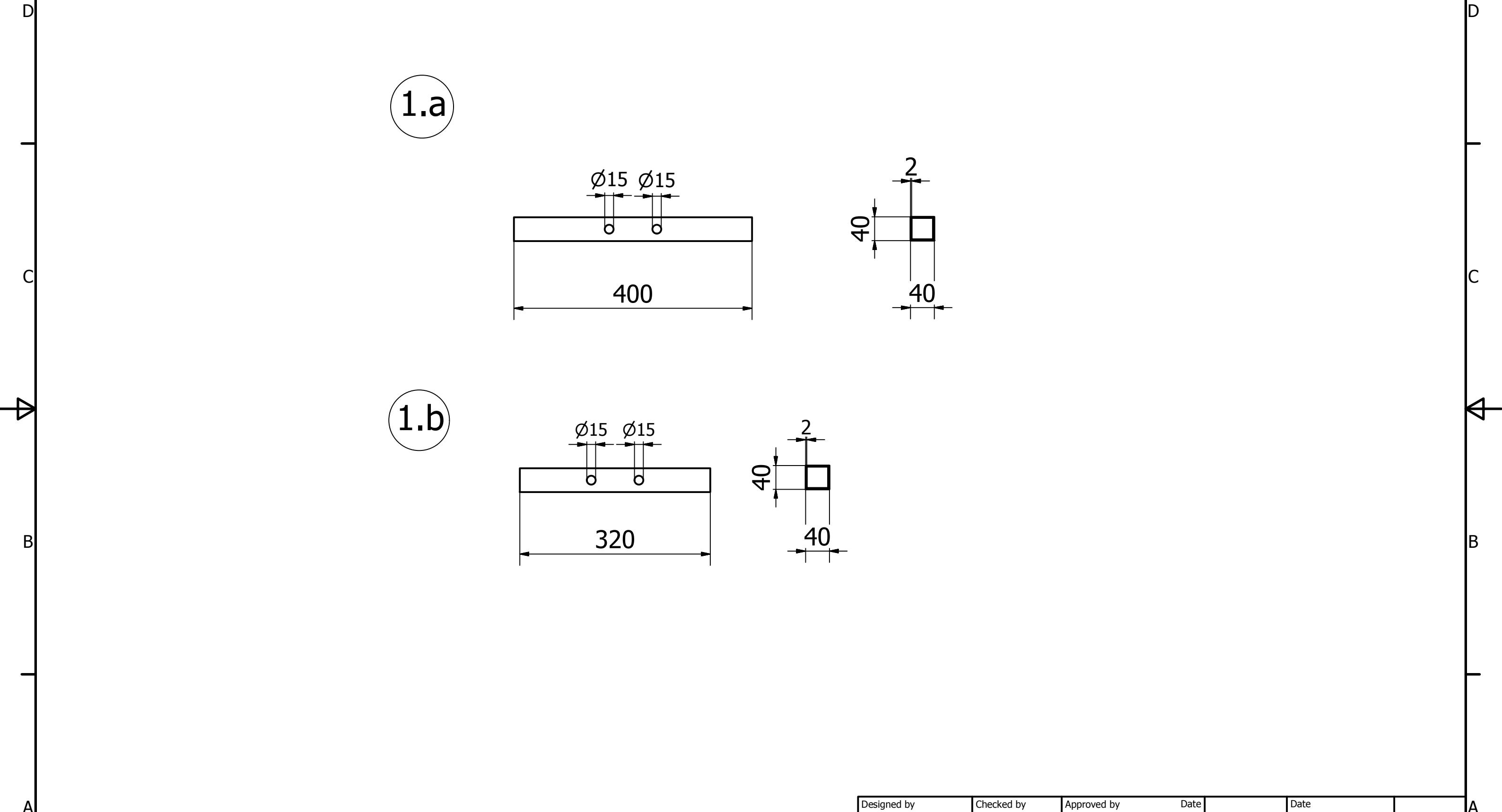




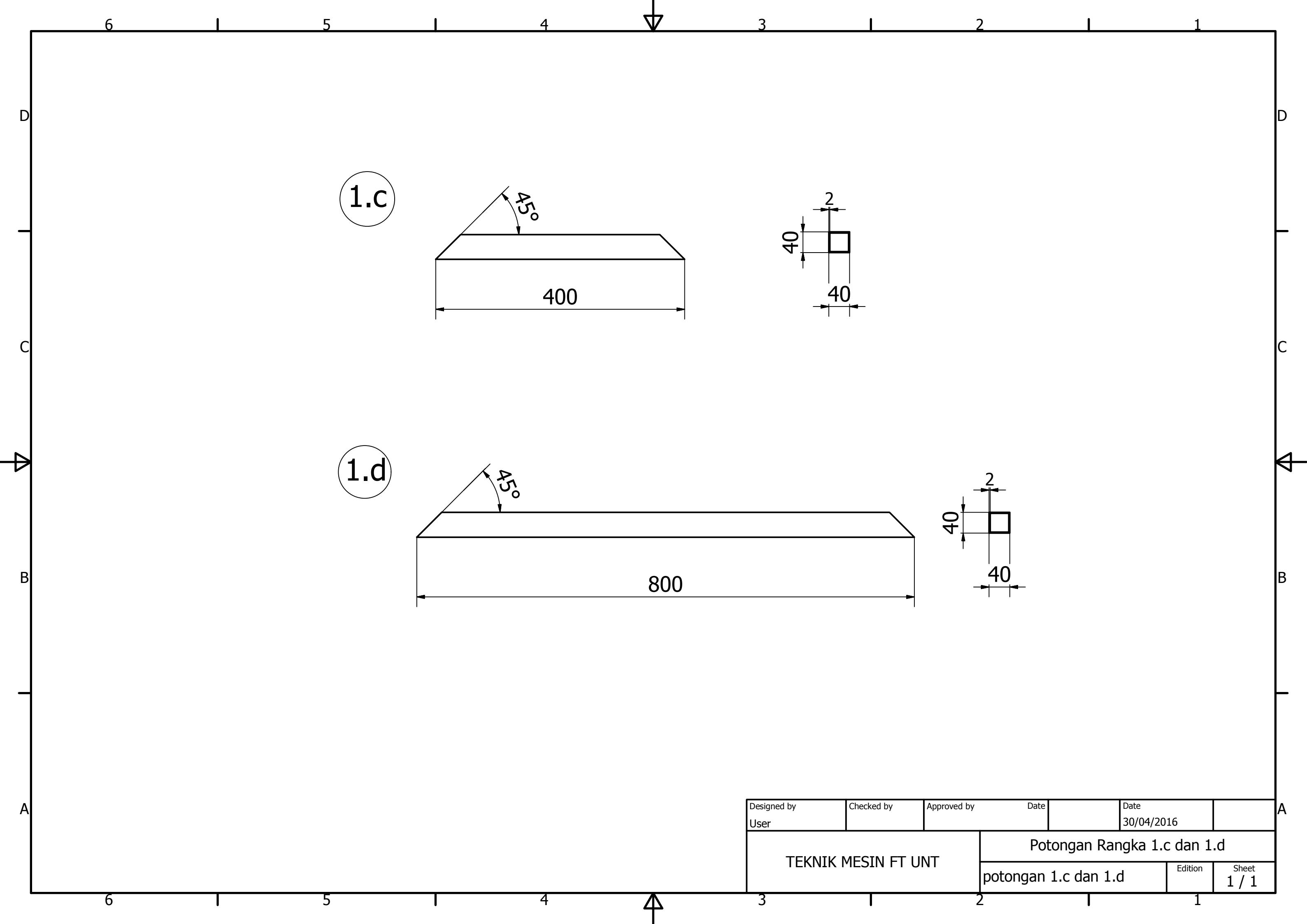


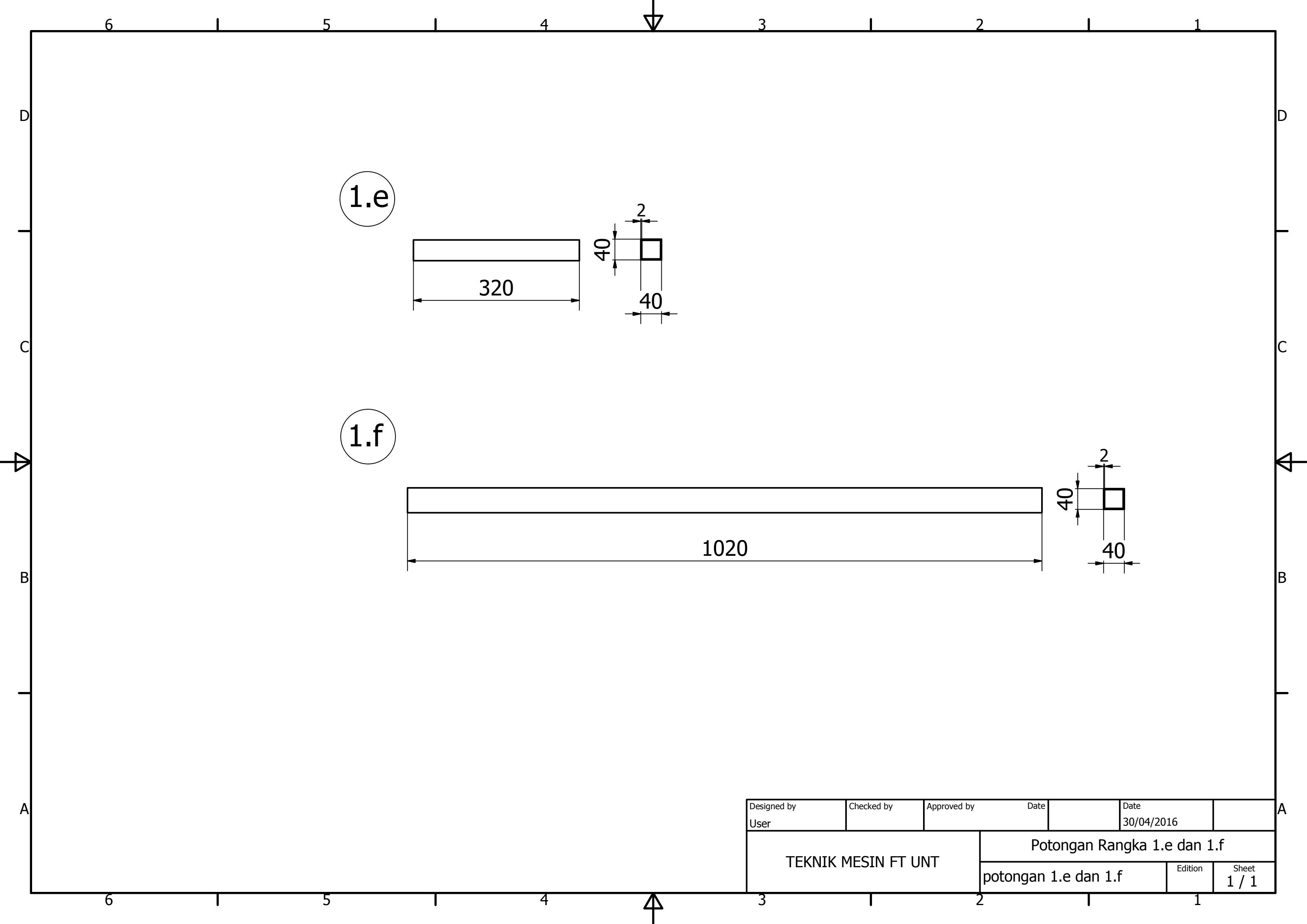


6 5 4 3 2 1



Designed by User	Checked by	Approved by	Date	Date 30/04/2016	
TEKNIK MESIN FT UNT		Potongan Rangka 1.a dan 1.b			
potongan 1.a dan 1.b		Edition	Sheet 1 / 1		



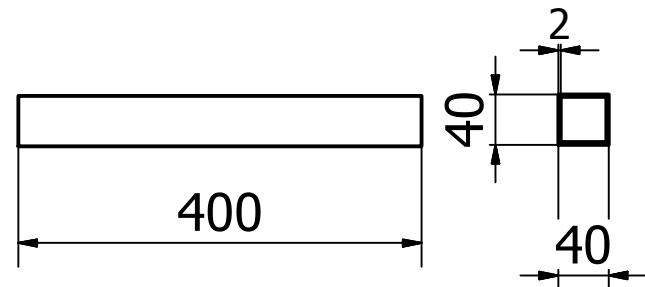


A horizontal number line with tick marks at every integer from 6 to 1. The tick mark for the number 4 is labeled with a downward-pointing triangle symbol.

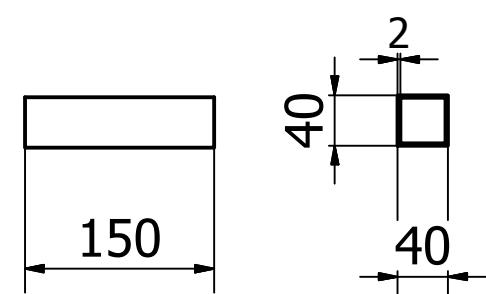
D

D

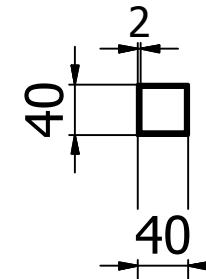
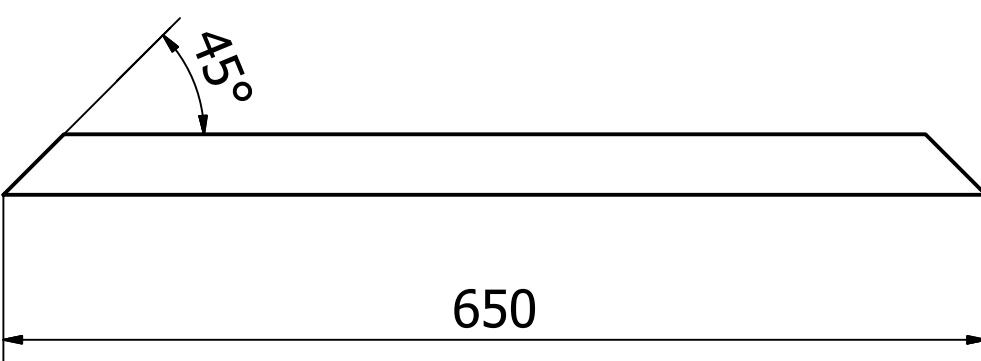
1.g



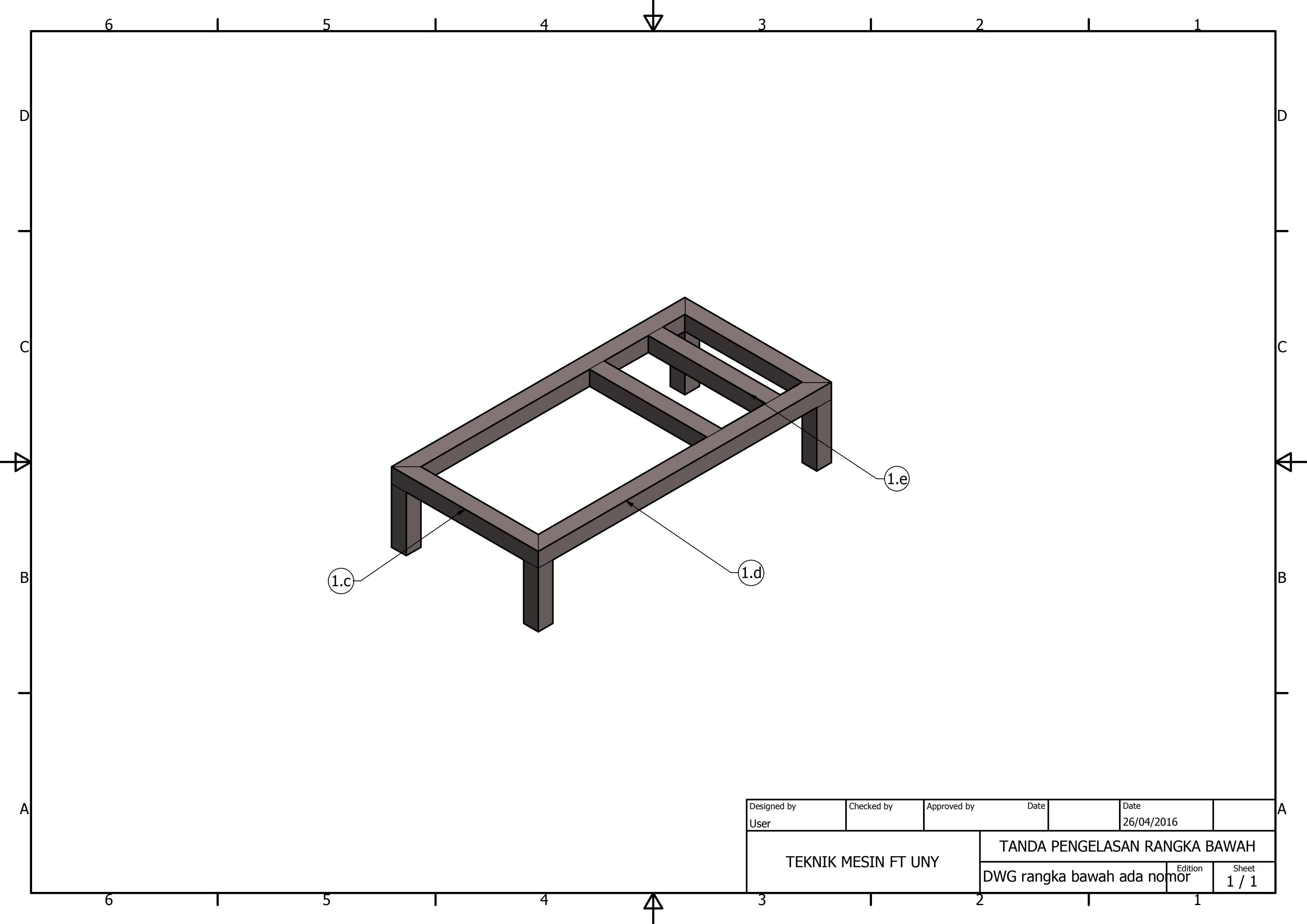
1.h

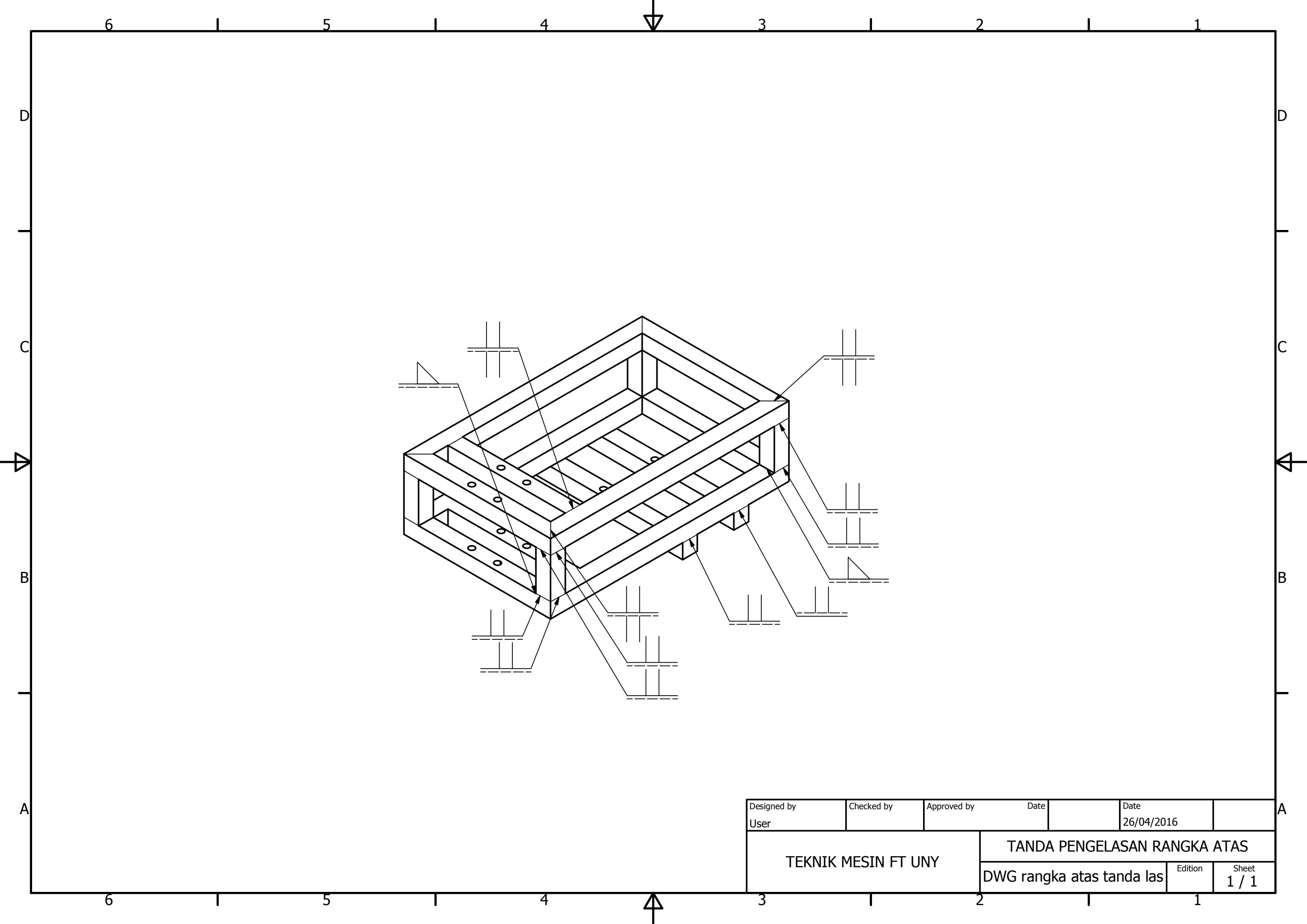


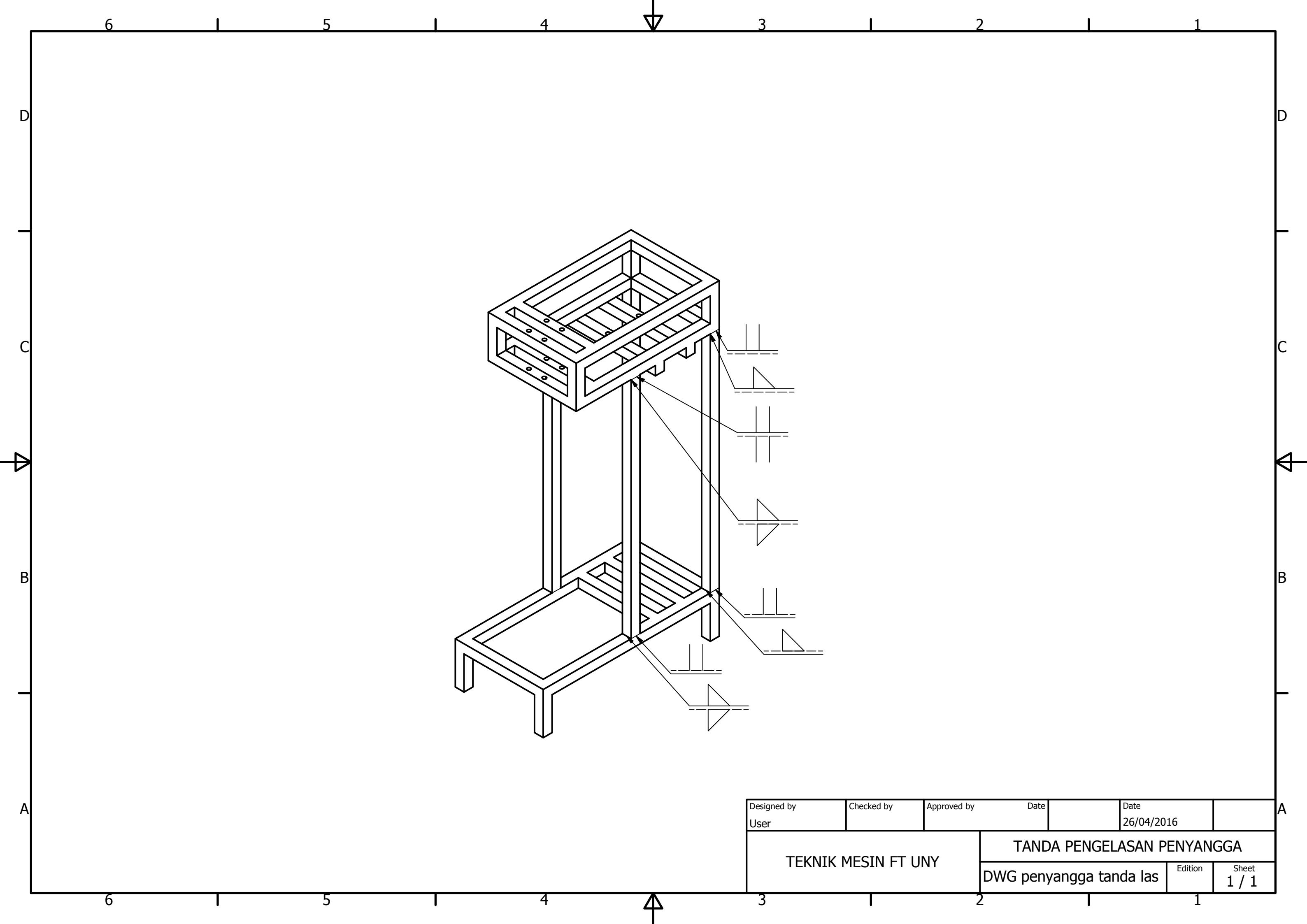
1.i

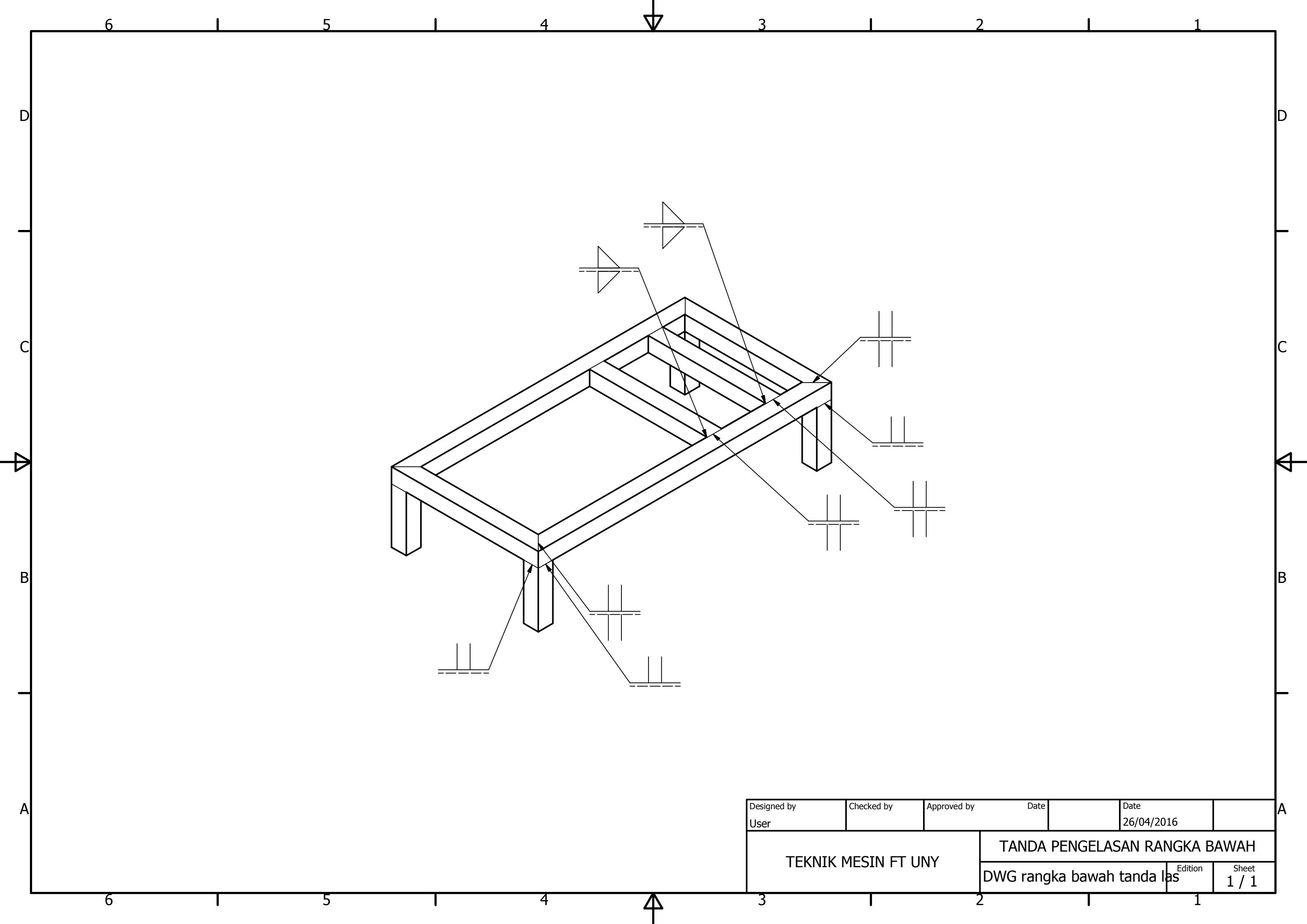


Designed by User	Checked by	Approved by	Date	Date 30/04/2016	
TEKNIK MESIN FT UNT		Potongan Rangka 1.g,1.h,dan 1.i potongan 1.g,1.h dan 1.i			
		Edition		Sheet 1 / 1	

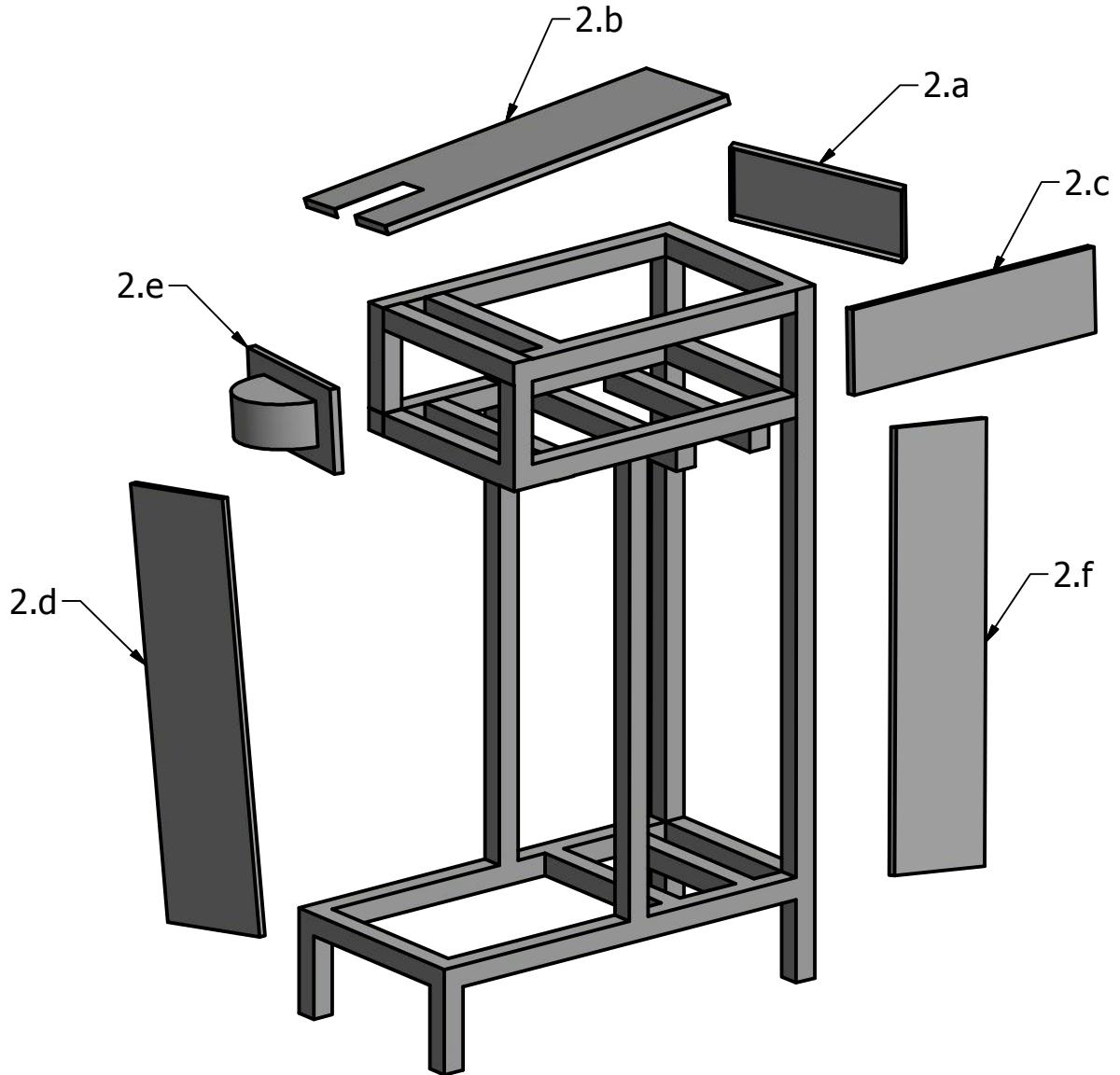








Designed by User	Checked by	Approved by	Date	Date 26/04/2016	
TEKNIK MESIN FT UNY				TANDA PENGELESAAN RANGKA BAWAH	
DWG rangka bawah tanda las				Edition	Sheet 1 / 1



TABLE

No	Nama	Jumlah	Jenis baha	Ket
2.a	Plat belakang	1	Plat Eyser 0.8	
2.b	Plat tutup atas	1	Plat Eyser 0.8	
2.c	Plat sisi samping atas	2	Plat Eyser 0.8	
2.d	Plat samping	3	Plat Eyser 0.8	
2.e	plat setengah lingkaran	1	Plat Eyser 0.8	
2.f	Plat pintu	1	Plat Eyser 0.8	

Designed by
user

Checked by

Approved by

Date

Date
30/04/2016

TEKNIK MESIN FT UNY

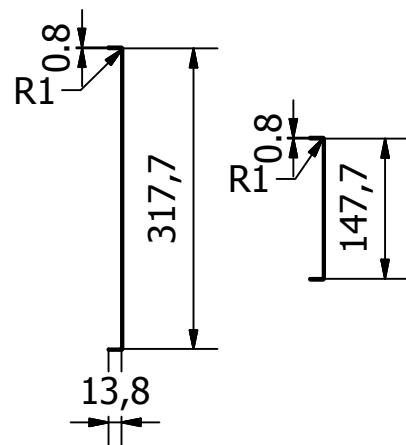
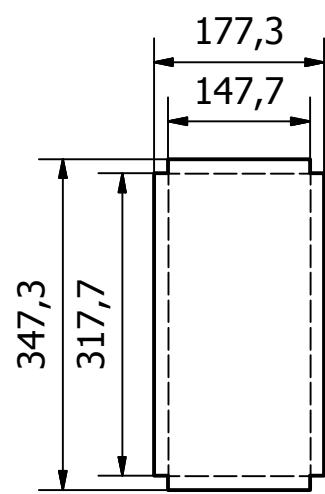
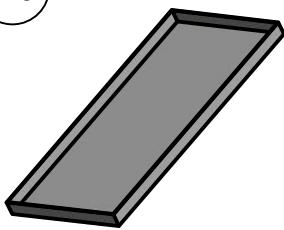
BAGIAN-BAGIAN PLAT MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK

Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak

Edition

Sheet
1 / 1

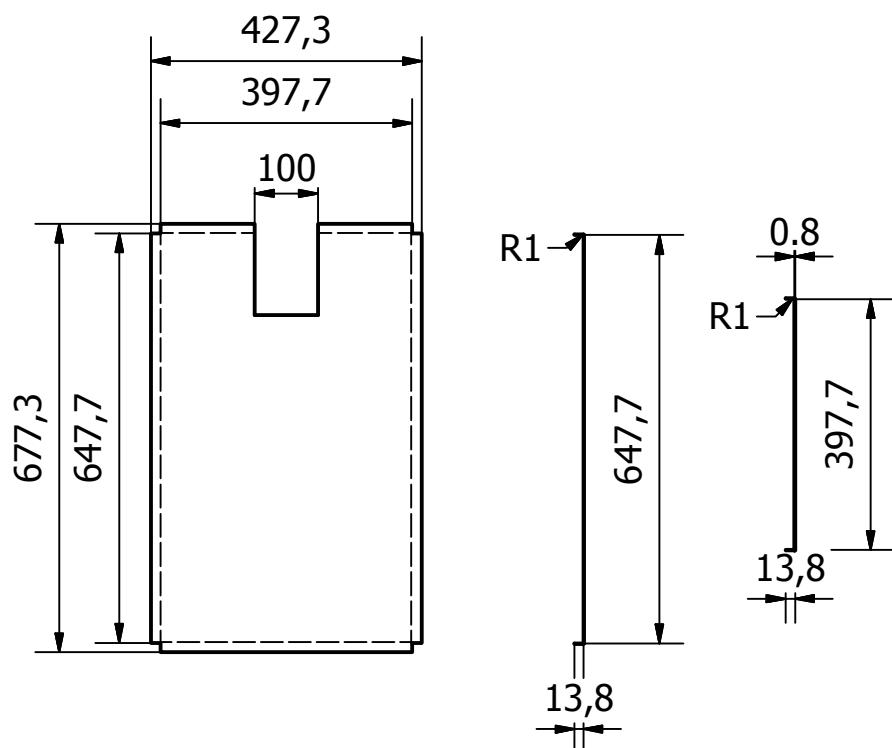
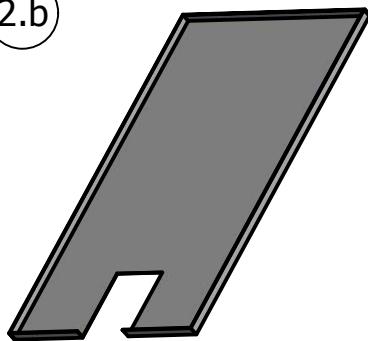
2.a



TABLE

NO	NAMA BAHAN	JUMLAH	JENIS BAHAN	KET
1	Cover Plat belakang	1	Eyser tebal 0,8	
Designed by user	Checked by	Approved by	Date	Date 30/04/2016
TEKNIK MESIN FT UNY			PLAT BELAKANG MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK	
Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak		Edition	Sheet 2/1	

2.b



TABLE

NO	NAMA	JUMLAH	JENIS BAHAN	KET
1	Cover Plat Bagian tutup atas	1	Plat Eyser Ukuran 0,8	

Designed by
user

Checked by

Approved by

Date

Date
30/04/2016

TEKNIK MESIN FT UNY

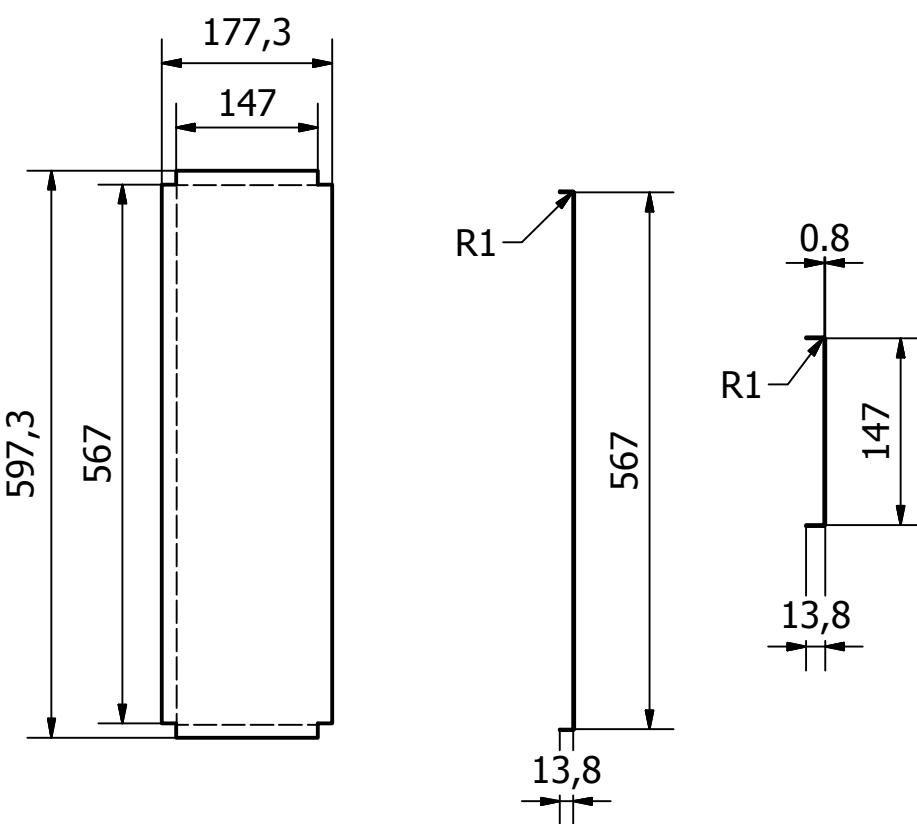
TUTUP ATAS MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK

Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak

Edition

Sheet
2/2

2.c



TABLE

NO	NAMA	JUMLAH	JENIS BAHAN	KET
1	Cover Plat Sisi samping atas	2	Plat Eyser tebal 0,8	

Designed by user	Checked by	Approved by	Date	Date 30/04/2016	
---------------------	------------	-------------	------	--------------------	--

TEKNIK MESIN FT UNY

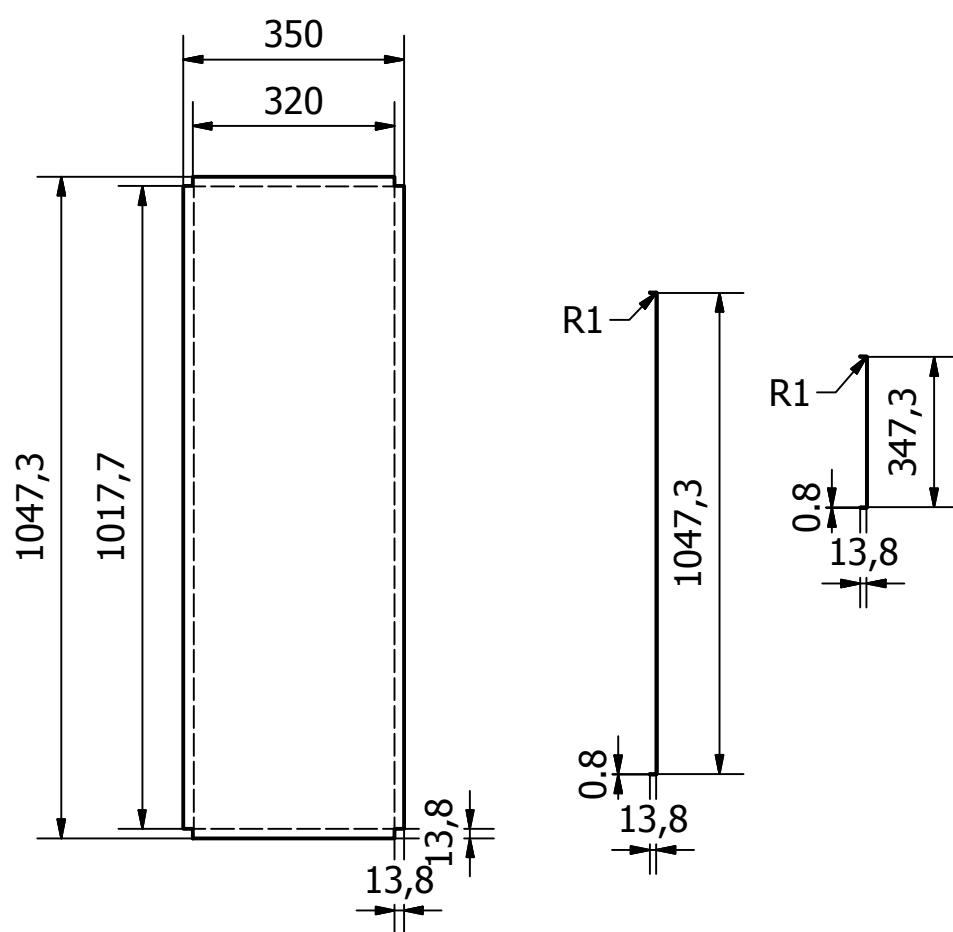
PLAT SISI SAMPING MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK

Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak

Edition

Sheet
2/3

2.d



TABLE

NO	NAMA	JUMLAH	JENIS BAHAN	KET
1	Bagian sisi samping	3	Plat Eyser tebal 0.8	

Designed by user	Checked by	Approved by	Date	Date 30/04/2016	
------------------	------------	-------------	------	-----------------	--

TEKNIK MESIN FT UNY

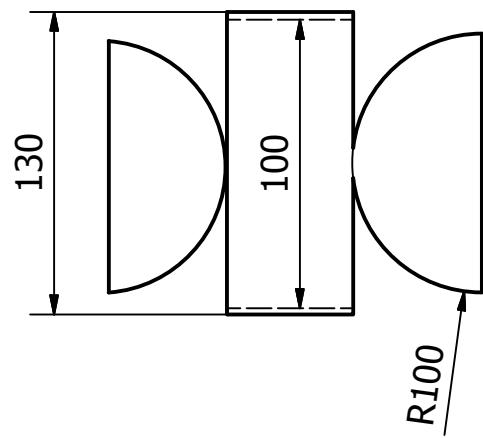
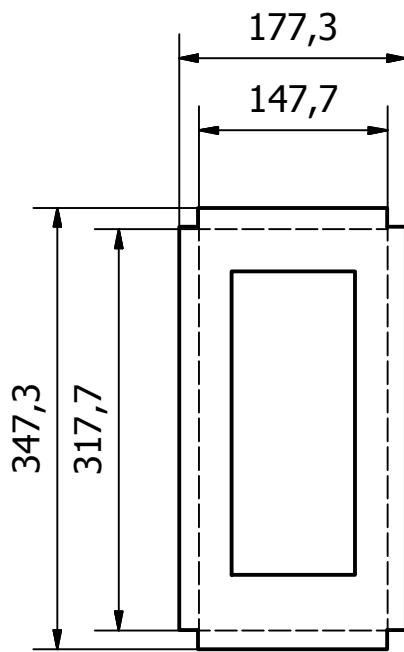
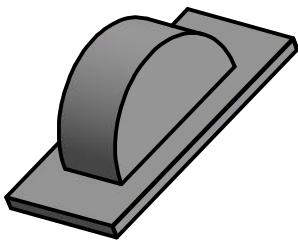
PLAT SAMPING MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK

Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak

Edition

Sheet 2/4

2.e

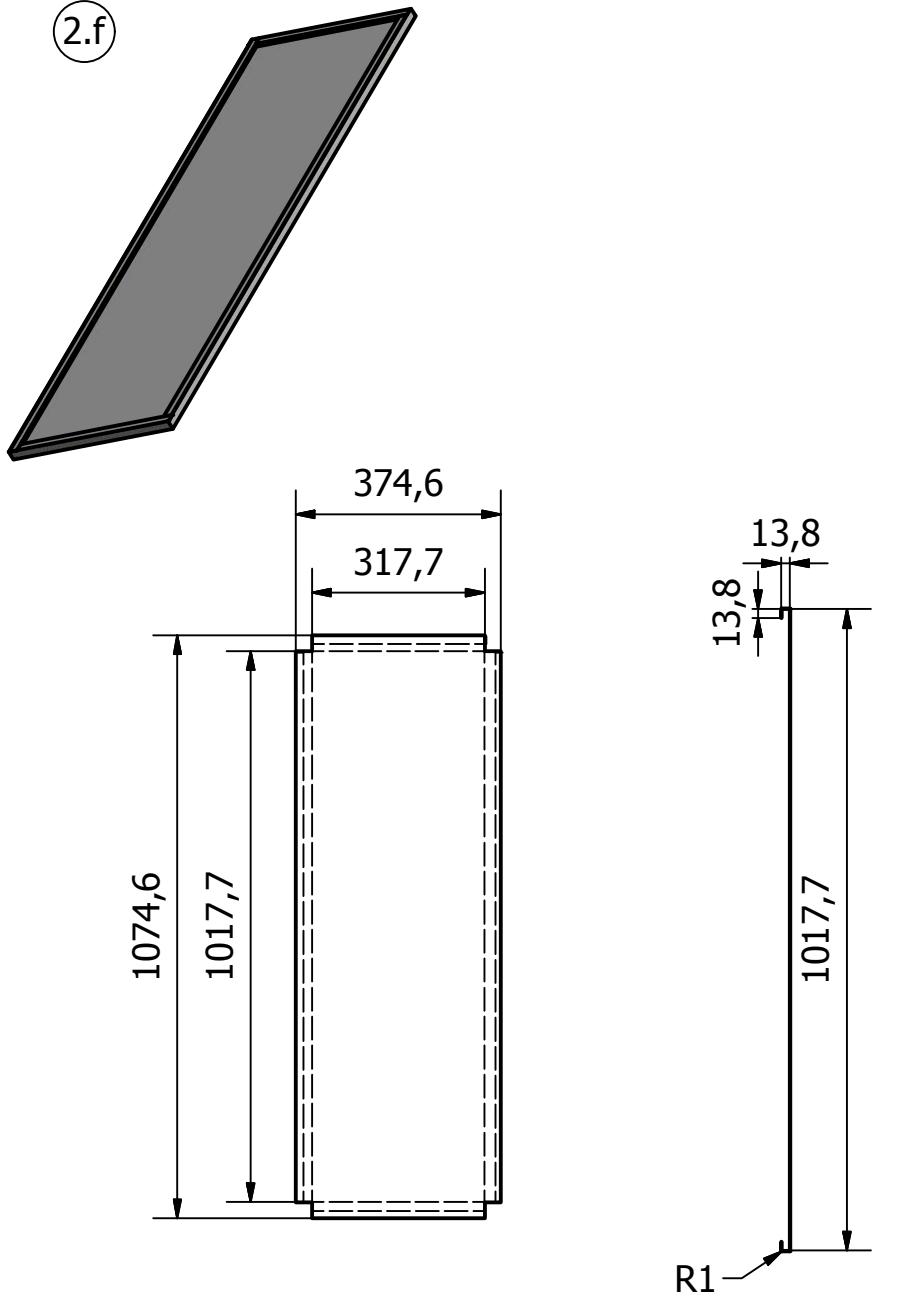


4

TABLE

No	Nama	Jumlah	Ukuran	Keterangan
2.e	Cover Plat setengah lingkaran bagian depan atas	1	Plat eyser tebal 0,8 uk. 320 x 150 dengan diameter 100	
Designed by user	Checked by	Approved by	Date	Date 30/04/2016
PLAT SETENGAH LINGKARAN MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK				
TEKNIK MESIN FT UNY		Mesin penggoreng dan peniris minyak	Edition	Sheet 2/5

(2.f)



TABLE

NO	NAMA	JUMLAH	JENIS BAHAN	KET
1	Cover Plat Pintu	1	Plat Eyser tebal 0,8	

Designed by
user

Checked by

Approved by

Date

Date
30/04/2016

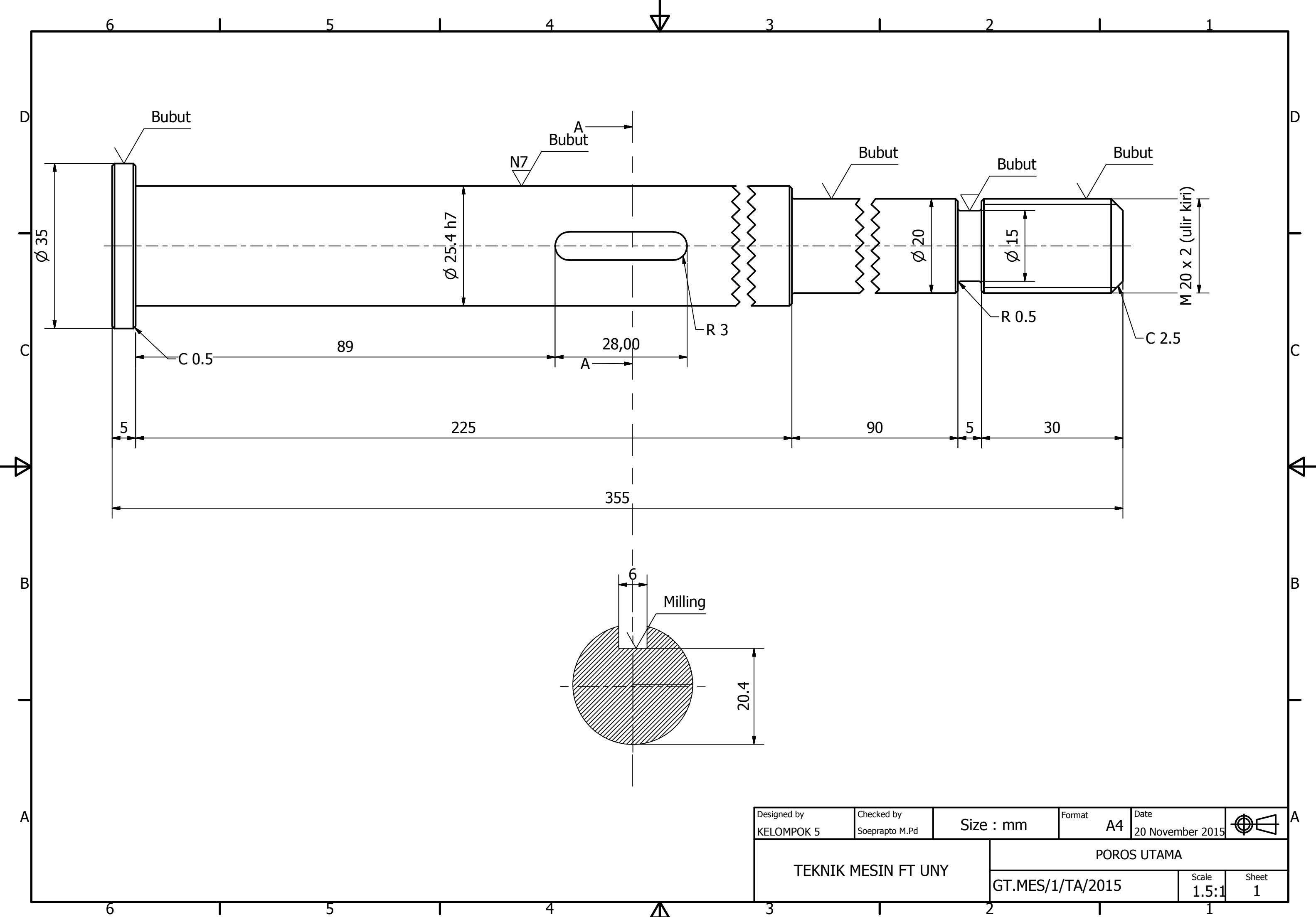
TEKNIK MESIN FT UNY

PINTU MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK

Mesin Penggoreng dan Peniris Minyak

Edition

Sheet
2/6



6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

C C

B B

A A

6 5 4 3 2 1

D D

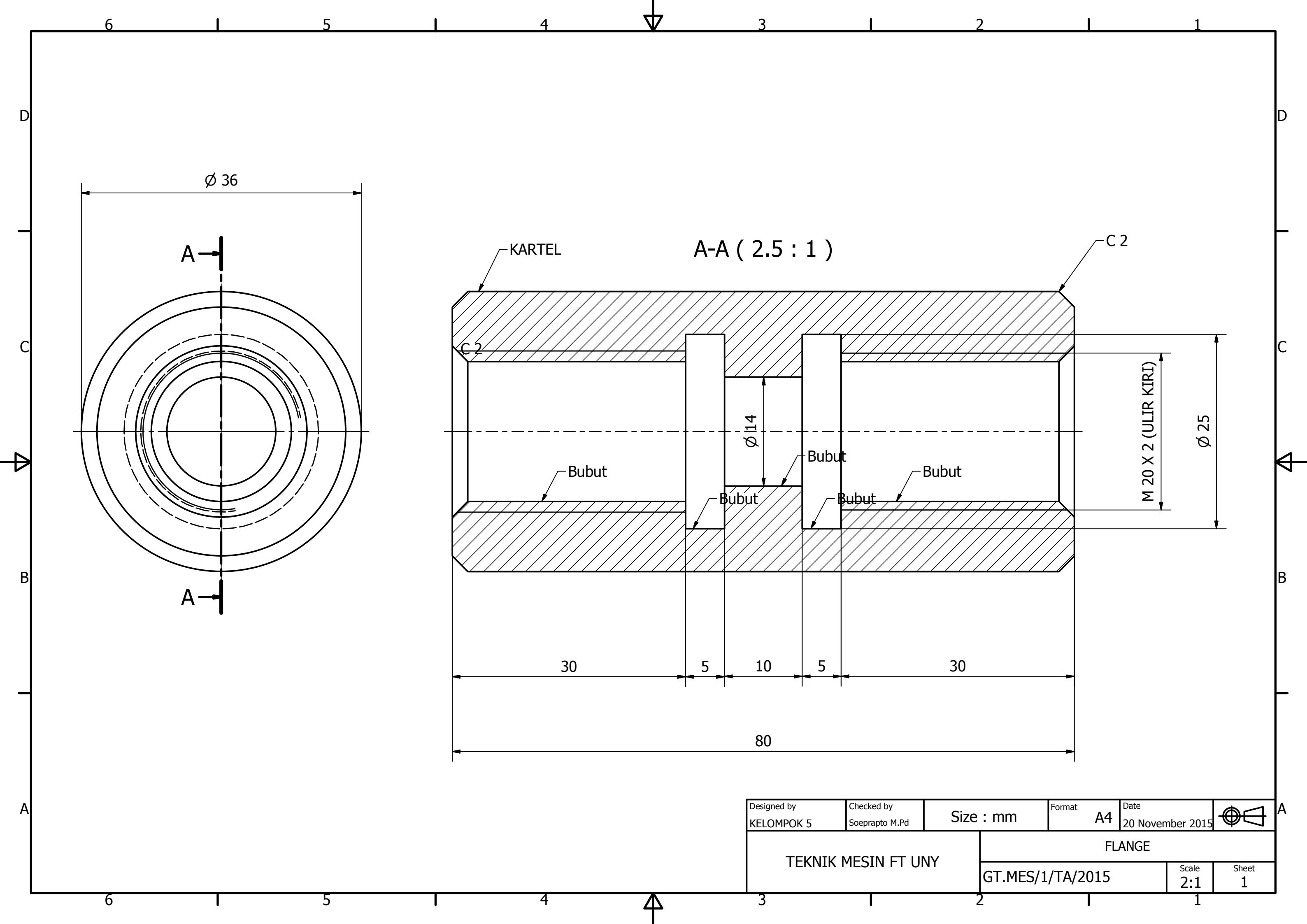
C C

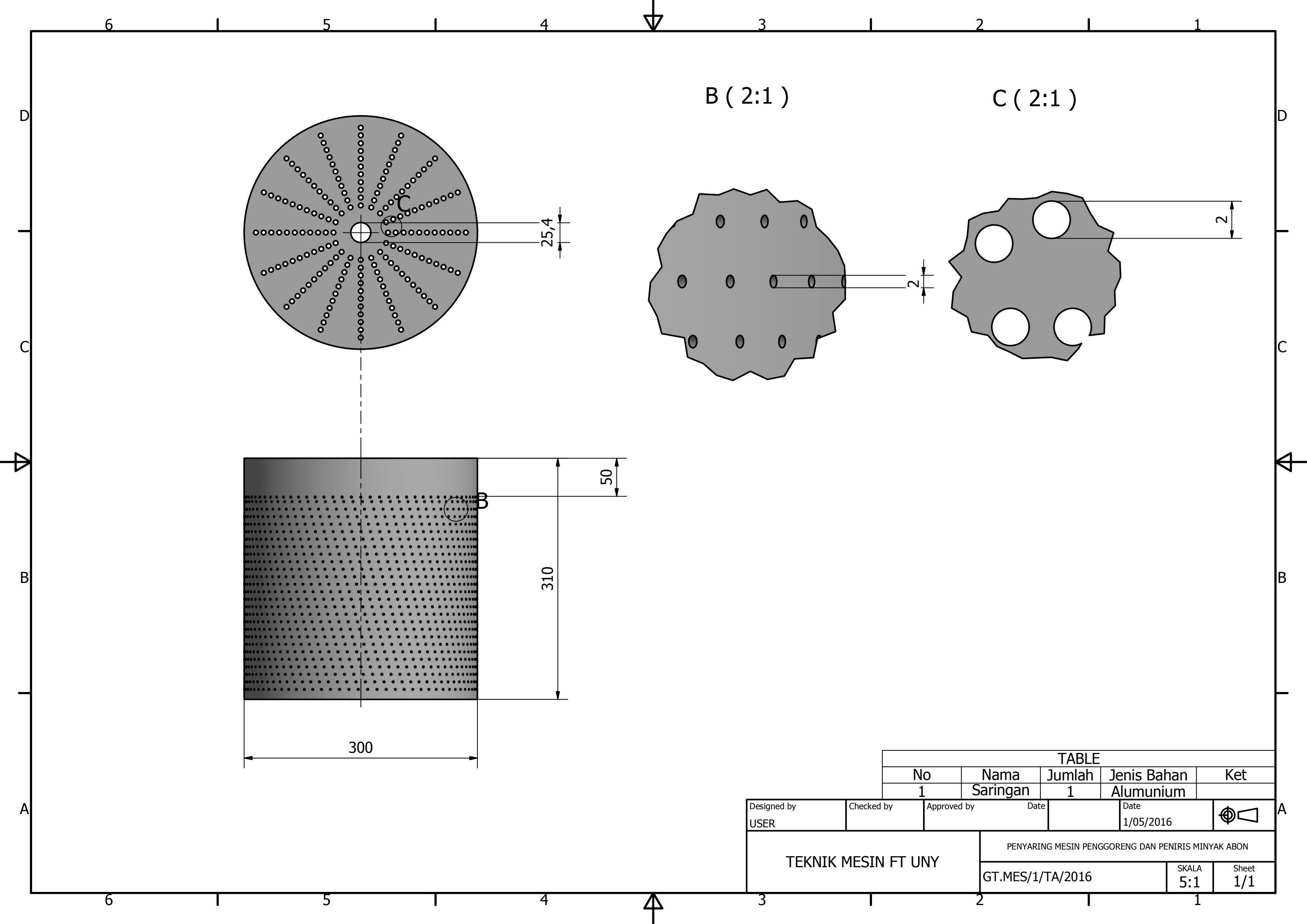
B B

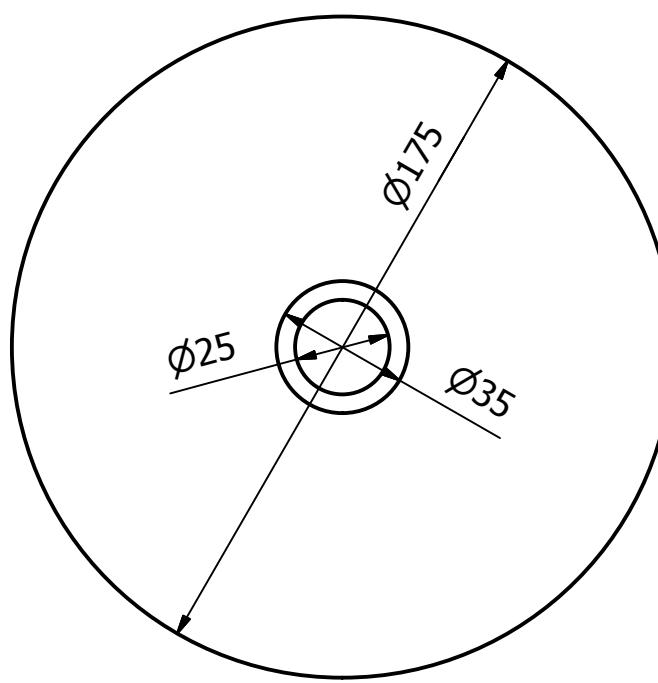
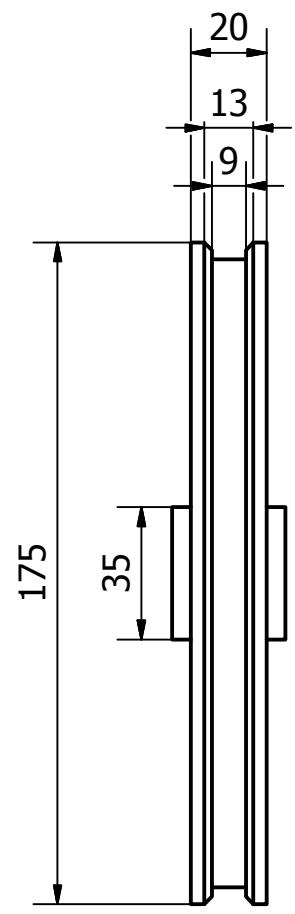
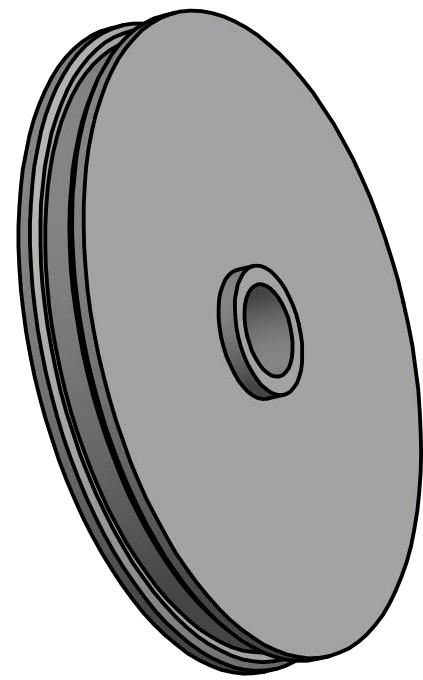
A A

6 5 4 3 2 1

D D







TABLE

No	Nama	Jenis Baha	Jumlah Ba	Ket
1	Pulley	-	1	-

Designed by
KELOMPOK 5

Checked by

Approved by

Date

Date
18/05/2016

TEKNIK MESIN FT UNY

MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK

Edition
Sheet
1/1

PULLEY

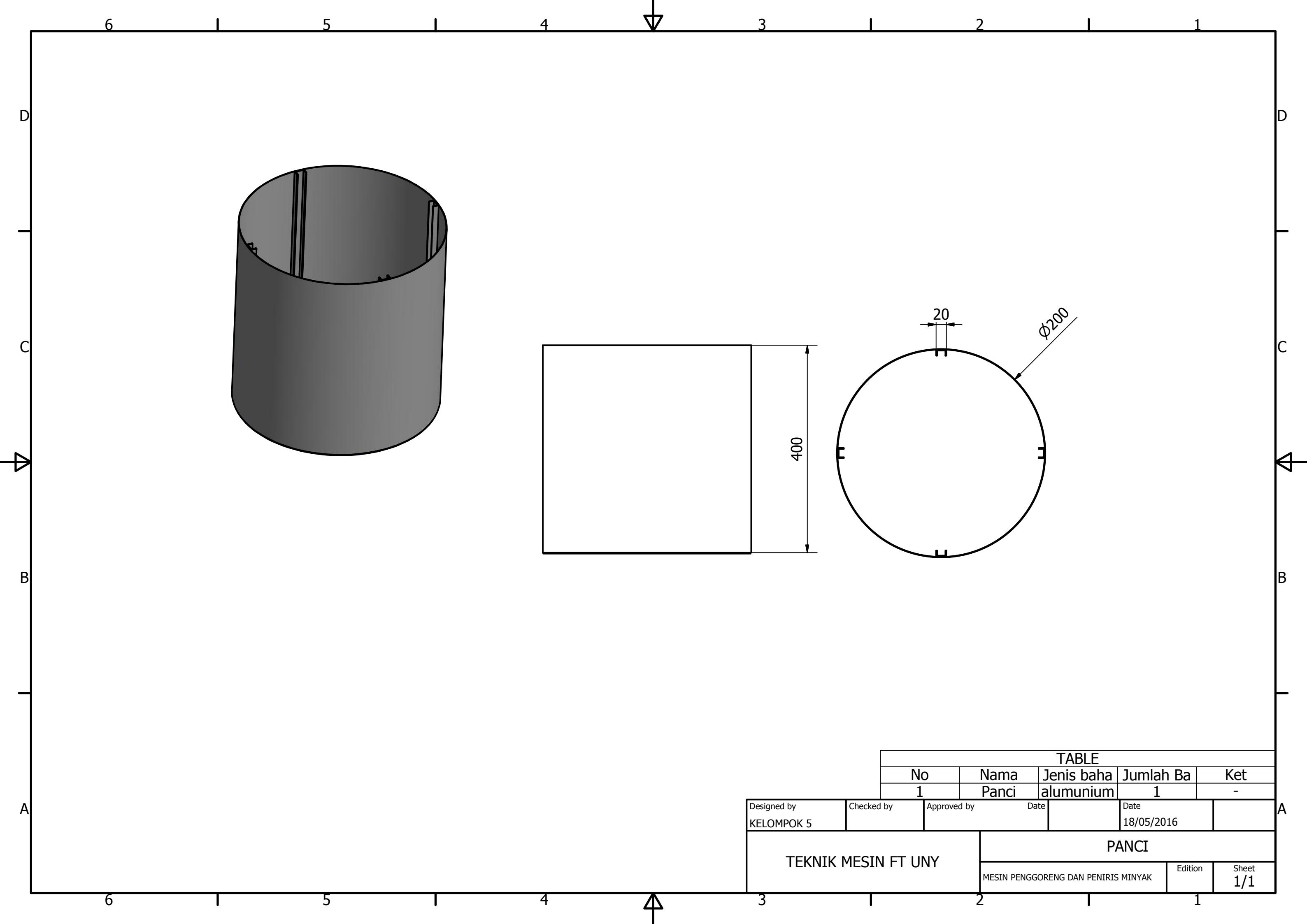


TABLE				
No	Nama	Jenis baha	Jumlah Ba	Ket
1	Panci	alumunium	1	-

Designed by
KELOMPOK 5

Checked by
Approved by

Date
18/05/2016

TEKNIK MESIN FT UNY

MESIN PENGGORENG DAN PENIRIS MINYAK

Edition
Sheet
1/1

PANCI

