

**PERENCANAAN PROSES PABRIKASI *SCISSOR LIFT* PADA
KENDARAAN GARBARATA**



MUHAMMAD AKBAR WIGUNA

5315122742

**Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana**

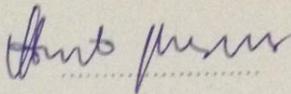
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PERENCANAAN PROSES FABRIKASI *SCISSOR LIFT* PADA
KENDARAAN GARBARATA

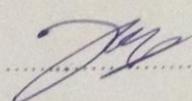
Nama : Muhammad Akbar Wiguna
No. Registrasi : 5315122742

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

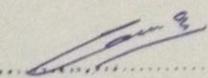
NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dr. Eng. Agung Premono, M.T. NIP. 197705012001121002 (Dosen Pembimbing I)		26/08/2016

Ferry Budhi Susetyo, ST., MT., M.Si NIP. 198310132008121002 (Dosen Pembimbing II)		30/08/2016
---	--	------------

PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI

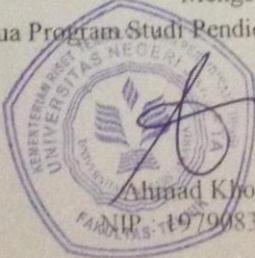
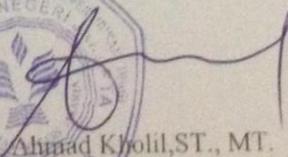
Nugroho Gama Yoga, ST., MT. NIP. 197602052006041001 (Ketua Penguji)		24/08/2016
---	---	------------

I Wayan Sugita, ST., MT. NIP. 197911142012121001 (Sekretaris)		24/08/2016
---	--	------------

Dr. Catur Setyawan K., M.T. NIP. 197102232006041001 (Dosen Ahli)		26/08/2016
--	--	------------

Tanggal Lulus : 18 Agustus 2016

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin - UNJ



Ahmad Kholil, ST., MT.
NIP. 197908312005011001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis skripsi saya adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Juli 2016

Yang membuat pernyataan

Muhammad Akbar Wiguna

NIM. 5315122742

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan mencapai gelar sarjana pendidikan (S.Pd) Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menemui kesulitan-kesulitan. Akan tetapi, berkat hidayah-Nya serta bantuan dan dukungan dari berbagai pihak maka kesulitan tersebut dapat teratasi. Maka dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ahmad Kholil, ST. MT, selaku Ketua Program Studi dan Koordinator Skripsi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Nugroho Gama Yoga, ST., MT. selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Eng. Agung Premono, MT. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ferry Budhi Susetyo, MT.,M.Si selaku Dosen Pembimbing II.
5. Seluruh Dosen, Karyawan, dan Keluarga Besar Program Studi Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta.
6. Ibu, Bapak, dan segenap keluarga yang selalu memberi dukungan terbesar dalam menempuh jenjang pendidikan yang tinggi untuk tujuan perwujudan cita-cita.
7. Jehan Shahnaz Azahra dialah wanita yang didedikasikan pada skripsi ini yang secara tidak langsung mempengaruhi dalam penyelesaian masa studi.
8. Riswandi, Annisa Nurul Hidayah, Muhammad Arief Rahman dan Singgih Kristanto teman selama pengerjaan skripsi.
9. Teman-teman Program Studi Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta yang selalu memberi semangat, dukungan dan bantuan yang berguna bagi kelancaran skripsi ini.

Penulis menyadari atas keterbatasan yang dimiliki dalam menyelesaikan skripsi ini, sehingga masih ditemui kekurangan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Penulis

Muhammad Akbar Wiguna

NIM. 5315122742

ABSTRAK

MUHAMMAD AKBAR WIGUNA, PERENCANAAN PROSES PABRIKASI SCISSOR LIFT PADA KENDARAAN GARBARATA.

JAKARTA, JULI 2016

Menaiki pesawat hari ini bukan lagi sebagai barang mahal . Dampaknya semakin banyak operator pesawat yang memiliki banyak pesawat. Akibatnya penggunaan bandara menjadi padat dan perlu adanya peningkatan pelayanan bandara. Tujuan skripsi ini adalah untuk memudahkan penumpang untuk masuk kedalam pesawat langsung melalui kendaraan yang berfungsi juga sebagai garbarata.

Garbarata dengan mekanisme gerak *scissor lift* melalui proses pabriksi. Pabriksi garbarata dilakukan di laboratorium produksi. Pengerjaan dilakukan mulai dari pemilihan bahan baku, proses pengerjaan, pengecatan, *assembly* dan pengujian.

Proses pabriksi dilakukan dengan baik tanpa ada kendala. Pada saat pengujian dilakukan menghasilkan gerakan scissor lift yang lancar serta kerataan permukaan pada platform frame yang sesuai dengan base frame.

Kata Kunci : Pesawat Terbang, Scissor lift, assembly, pabriksi

ABSTRACT**MUHAMMAD AKBAR WIGUNA, DESIGN OF FABRICATION PROCESS OF SCISSOR LIFT ON GARBARATA VEHICLE. JAKARTA, JULY 2016**

Air transportation is no longer expensive. Today it result on the growing number of aircraft owned by the aircraft operators. Thus. Airports are getting more crowded and airport service needs upgrading. The aim of this thesis is to help passengers get on the airplane directly from a vehicle that also serves as a garbarata.

Garbarata with a scissorlift mechanism is fabricated in the manufacturing laboratory. The works start with material selection, manufacturing process, painting, assembling and testing.

The fabrication process is well done without any difficulties. The test shows smooth movements of the scissor lift and a flat level between platform frame with the base frame.

Keywords: Aircraft, Scissor lifts, assembly, fabrication

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Pembatasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar Pabrikasi.....	6
2.2 Teori Dasar Sambungan.....	8
2.3 Teori Dasar Struktur Rangka	13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	19
3.3 Diagram Alir Penelitian	22
3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	23
3.5 Teknik Analisis Data.....	25

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1 Deskripsi data penelitian	26
4.2 Analisis data Penelitian	27
1.7 Deskripsi Hasil Penelitian	38
1.8 Pembahasan	38
1.9 Aplikasi Hasil Penelitian	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42

DAFTAR PUSTAKA	43
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 4 Tegangan dan arus untuk elektroda berbalut tipis	12
Tabel 3.1. Spesifikasi Pesawat Jenis 737-800	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Perkembangan Penumpang Pesawat Terbang di Indonesia	2
Gambar 2.1. Bentuk Sistem Rangka Paling Sederhana.....	14
Gambar 2.2. Struktur Tarik dan Tekan.....	15
Gambar 2.3. Balok Lentur dan Struktur Frame.....	16
Gambar 3. 1 Dimensi truk untuk kendaraan garbarata.....	19
Gambar 3.2 Objek pesawat Boeing seri 737 - 800 yang di Jadikan Penelitian (Sumber: <i>Boeing Airplane characteristics for airport planning</i>)..	20
Gambar 3.3 Desain <i>Scissor Lift</i> saat Naik.....	21
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Penelitian	22
Gambar 3.5 Dimensi truk untuk kendaraan garbarata awal.....	25
Gambar 3.6 Truk untuk kendaraan garbarata terbuka.....	25
Gambar 4.1 Komponen Utama <i>Scissor Lift</i> Garbarata	26
Gambar 4.2 Rangka Bawah <i>Scissor Lift</i> Garbarata.....	27
Gambar 4.3 Rangka Bawah <i>Scissor Lift</i> Garbarata.....	28
Gambar 4.4 Metode pemotongan	29
Gambar 4.5 kampu las.....	30
Gambar 4.6 Komponen <i>Scissor arm</i> Garbarata.....	30
Gambar 4.7 Komponen <i>Scissor arm</i> dan <i>bushing</i> Garbarata	31
Gambar 4.8 Komponen <i>Scissor arm</i> Garbarata.....	32
Gambar 4.9 Rangka atas <i>Scissor Lift</i> Garbarata.....	33
Gambar 4.10 Komponen <i>Scissor arm</i> Garbarata.....	34
Gambar 4.11 Komponen <i>Bodykit</i> Garbarata	36
Gambar 4.12 <i>Scissor Lift</i> Garbarata	37
Gambar 4.13 Pemasangan <i>scissor lift</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Gambar Kerja	Error! Bookmark not defined.	45
LAMPIRAN 2 Gambar Kerja	Error! Bookmark not defined.	46
LAMPIRAN 3 Gambar Kerja	Error! Bookmark not defined.	47
LAMPIRAN 4 Gambar Kerja	Error! Bookmark not defined.	48
LAMPIRAN 5 Gambar Kerja	Error! Bookmark not defined.	49
LAMPIRAN 6 Gambar Kerja	Error! Bookmark not defined.	50
LAMPIRAN 7 Gambar Kerja	Error! Bookmark not defined.	51
LAMPIRAN 8 Gambar Kerja	Error! Bookmark not defined.	52
LAMPIRAN 9 Gambar Kerja	Error! Bookmark not defined.	53
LAMPIRAN 10 Gambar Kerja	Error! Bookmark not defined.	54
LAMPIRAN 11 Gambar Kerja	Error! Bookmark not defined.	55

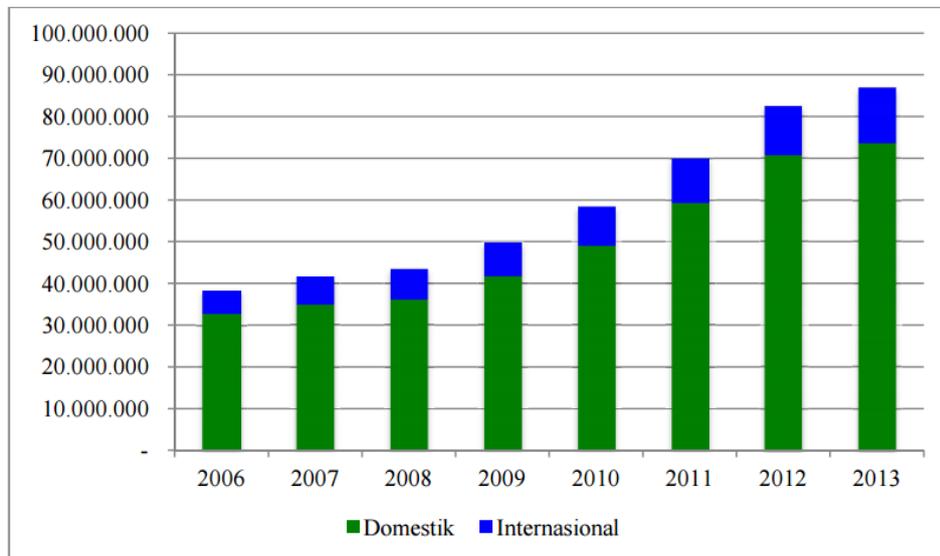
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi yang menyangkut pergerakan orang dan barang pada hakekatnya telah dikenal secara alamiah semenjak manusia ada di bumi, meskipun pergerakan atau perpindahan itu masih dilakukan secara sederhana. Sepanjang sejarah transportasi baik volume maupun teknologinya berkembang sangat pesat. Sebagai akibat dari adanya kebutuhan pergerakan manusia dan barang, maka timbulah tuntutan untuk menyediakan prasarana dan sarana agar pergerakan tersebut bisa berlangsung dengan kondisi aman, nyaman dan lancar, serta ekonomis dari segi waktu dan biaya.

Dewasa ini, kebutuhan akan angkutan jarak jauh sangat diperlukan. Dengan berbagai pertimbangan masyarakat maka pesawat terbang adalah angkutan yang efisien waktu dan biaya. Pengguna moda transportasi udara meningkat dari tahun ke tahun . Hal ini dapat dilihat dari perkembangan jumlah penumpang pesawat terbang dari tahun 2006-2013 yang memiliki peningkatan cukup signifikan seperti terlihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Perkembangan Penumpang Pesawat Terbang di Indonesia

Peningkatan pengguna transportasi udara seharusnya diikuti dengan penyediaan fasilitas yang menunjang akan mobilitas penumpang agar mudah dan nyaman. Kendala yang dihadapi bandara yang ada di Indonesia adalah kepadatan jam penerbangan yang berdampak pada parkir pesawat yang jauh dari terminal bandara. Serta antrian pesawat yang segera menaikkan penumpang harus mendekati garbarata yang terintegrasi dengan terminal bandara. Waktu yang dibutuhkan terlalu lama hanya untuk antrian tersebut.

Ketiadaan garbarata di beberapa bandara kecil di Indonesia, menyulitkan para penumpang untuk naik ke dalam pesawat. Selain itu, apabila kondisi cuaca sedang hujan maupun panas yang cukup terik, penumpang yang sehat pun menjadi kurang nyaman.

Namun karena terbatasnya kapasitas terminal maka fasilitas bandara seperti garbarata sangat terbatas. Peningkatan jam penerbangan tidak sejalan dengan peningkatan infrastruktur yang ada.

Melihat permasalahan di atas yaitu ketiadaan standar layanan bandara untuk proses boarding sebagai akibat dari keterbatasan kapasitas terminal, maka perlu dibuat sebuah solusi dengan merancang sebuah apron bus yang berfungsi juga sebagai garbarata. Perlu adanya proses pabrikan dan perakitan antara komponen-komponen yaitu. *Base frame, platform frame, scissor frame* dan juga *pin-pin* pada *scissor lift*. Dalam proses ini peneliti memfokuskan pada sistem pengangkat pada *scissor lift*.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana akses penumpang untuk menaiki pesawat sebagai moda transportasi?
2. Bagaimana menaikkan penumpang ke pesawat sehingga dapat digunakan para penumpang?
3. Bagaimana proses perencanaan pabrikan *scissor lift*?
4. Komponen apa saja yang digunakan dalam proses perencanaan pabrikan *scissor lift*?
5. Bagaimana cara meng-*assembly* komponen hingga menjadi *scissor lift*?

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka perumusan masalah dalam proposal penelitian ini adalah “Bagaimana merencana pabrikan *scissor lift* pada kendaraan garbarata ”

1.4 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, juga mengingat keterbatasan dalam hal teori-teori, waktu, tenaga, dan biaya, peneliti membatasi penelitian ini pada:

1. *Software* yang digunakan adalah *Solidwork 2014*.
2. Pabrikan dengan ukuran skala 1:7 yang berbentuk purwarupa
3. Penentuan dimensi dan bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan *scissor lift* telah dilakukan oleh tim desain, peneliti hanya melakukan perencanaan proses pabrikan dari *scissor lift*.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini tujuan utamanya adalah:

1. Agar diperoleh hasil rancangan kerangka dan mekanisme penggerak *scissor lift* yang dapat diproduksi.
2. Mengetahui proses pabrikan yang diperlukan untuk menentukan pembuatan *scissor lift* pada mobil garbarata.
3. Membuat *scissor lift* sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi yang telah ditentukan.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini berguna untuk kemudahan penumpang dan disabilitas dalam proses naik dan turun pesawat tanpa melakukan transit dari apron bus. Pihak bandara juga tidak perlu menambah garbarata. Disamping menghemat anggaran dan juga waktu. Kendaraan garbarata juga lebih mudah dioperasikan ketika pesawat jauh dari terminal. Diharapkan rancangan kendaraan garbarata digunakan oleh bandara bandara di seluruh indonesia. Tanpa harus mengeluarkan anggaran lebih untuk pembangunan terminal bandara.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar Pabrikasi

Penggabungan satu atau lebih elemen menjadi satu bagian yang disebut proses pabrikasi. Menurut Rjender Singh (2006:3)“ proses pabrikasi adalah bagian dari proses produksi yang langsung bersangkutan dengan perubahan bentuk atau dimensi bagian yang di produksi”.

Proses pabrikasi dilakukan untuk menggabungkan komponen bahan baku. Sebelumnya dilakukan perancangan untuk mendapatkan struktur konstruksi yang sesuai peruntukkannya. Sehingga proses pabrikasi dilanjutkan dengan merangkai bermacam komponen hingga menjadi sebuah alat yang dapat di pergunakan.

Berbagai proses pabrikasi dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

1. Teknik penggabungan dengan cara di baut, sekrup dan paku keling.
2. Adhesive ikatan seperti dengan menggunakan lem sintetis.
3. Menggunakan resin epoxy *solder*, pengelasan dan mematri

Pemilihan metode pabrikasi tergantung dengan sambungan sebagai berikut.

1. Tipe *assembly* permanen, semi permanen atau sementara
2. Sambungan bahan baku, logam, logam tuang, aluminium, logam yang sama atau berbeda.
3. Penghematan biaya

4. Penyesuaian *assembly* yang dilakukan seperti beban berat, beban kejut atau temperature tinggi.

Proses pabrikan meliputi beberapa tahap yaitu:

1. Proses *marking*

Yaitu tahap pekerjaan pemberian tanda garis potong, nomor identifikasi, jarak lubang baut, diameter lubang baut dan jumlah lubang baut pada bahan baku profil dan plat baja dengan mengacu kepada gambar pabrikan. Pemberian tanda biasanya dengan menggunakan penggores, penitik atau kapur.

2. Proses *cutting*

Yaitu tahap pekerjaan pemotongan bahan baku profil dan pelat baja sesuai dengan tanda potong yang telah ditetapkan pada proses penandaan.

3. Proses *welding*

Berdasarkan definisi dari *Deutsche Industrie Normen* (DIN) dalam Harsono & Thoshie, mendefinisikan bahwa “las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilakukan dalam keadaan lumer atau cair”.¹

4. Proses *drilling*²

yaitu proses membuka, melebarkan atau membuat sebuah lubang. Proses ini biasanya diasosiasikan dengan sebuah proses dimana alat yang digunakan akan bergerak turun dan benda kerja diam ditempat.

¹ Harsono Wiryosumarto, dkk, *Teknik Pengelasan Logam*, (Jakarta: Pradnya Paramita, 2010), hal

² Turner, Wayne C, *Op.cit.*, hal 78

Operasi ini biasanya dilakukan pada mesin *drilling* bertekanan atau mesin bor.

5. Proses *assembly*/perakitan¹

yaitu proses dimana berbagai komponen dan *sub assembly* digunakan agar menjadi rakitan/produk yang lengkap.

6. Proses *finishing*³

yaitu proses dimana bahan baku, baik itu bahan baku yang telah selesai, *sub assembly*, atau komponen, dibuat menjadi lebih efektif dengan memberikan energi dari luar atau dengan menambahkan bahan baku lainnya.

7. Proses *blasting*

yaitu proses penyemprotan pasir menggunakan tekanan udara ke semua bagian permukaan bahan baku untuk menghilangkan kotoran, krak dan lapisan logam tertentu.

8. Proses *painting*

yaitu sebuah proses untuk membuat lapisan cat tipis di atas sebuah benda dan kemudian membuat lapisan cat ini mengeras dengan cara mengeringkannya.

2.2 Teori Dasar Sambungan

Sambungan adalah proses penyambungan antara satu komponen dengan yang lain dengan menggunakan alat atau bahan baku tambahan lain. Proses penyambungan dapat dilakukan dengan berbagai cara, sebagai berikut:

³ *Ibid*, hal 84

2.2.1 Pengelasan

Berdasarkan definisi dari *Deutsche Industrie Normen* (DIN) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair.

Pengelasan terbagi menjadi 3 kelas utama yaitu:

1. Pengelasan cair adalah cara pengelasan dimana sambungan dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik atau semburan api gas yang terbakar.
2. Pengelasan tekan adalah cara pengelasan dimana sambungan dipanaskan dan kemudian ditekan hingga menjadi satu.
3. Pematiran adalah cara pengelasan dimana sambungan diikat dan disatukan dengan menggunakan paduan logam induk tidak turut mencair.

Dalam proses pengelasan, diperlukan sambungan las dasar yang memudahkan proses penyambungan antara komponen. Sambungan las dalam konstruksi baja pada dasarnya dibagi sebagai berikut :

1. Sambungan tumpul.
2. Sambungan T.
3. Sambungan sudut.
4. Sambungan tumpang.
5. Sambungan sisi.
6. Sambungan dengan penguat.
7. Sambungan silang.

Penyambungan dua komponen dengan bahan baku logam dilakukan dengan proses pengelasan yang disesuaikan kebutuhannya. Kedua ujung dilas dengan metode las listrik dengan jalan elektroda dipanaskan dengan fluks yang terbakar dan mencairkan logam yang menempel di elektroda las tersebut. Sehingga kedua ujung logam tersambung.

Berikut ini adalah kelebihan dan kelemahan dari sambungan las.

Kelebihan sambungan las, yaitu:

1. Efisiensi sambungan yang baik dapat digunakan pada temperatur tinggi dan tidak ada batas ketebalan logam induk.
2. Geometri sambungan yang lebih sederhana dengan kedekatan udara, air dan minyak yang sempurna.
3. Fasilitas produksi lebih murah, meningkatkan nilai ekonomis, produktivitas, berat yang lebih ringan dan batas mulur (*yield*) yang lebih baik.

Sedangkan kelemahan dari sambungan las, yaitu:

1. Kualitas logam las berbeda dengan logam induk, dan kualitas dari logam induk pada daerah yang tidak terpengaruh panas ke bagian logam las berubah secara kontinyu.
2. Terjadinya *distorsi* dan perubahan bentuk (*deformasi*) oleh pemanasan dan pendinginan cepat.
3. Tegangan sisa termal dari pengelasan dapat menyebabkan kerusakan atau retak pada bagian las.

4. Kerentanan terhadap retak rapuh dari sambungan las lebih besar dibandingkan dengan sambungan keling yang disebabkan metode konstruksi.
5. Kerusakan bagian dalam sambungan las sukar dideteksi, jadi kualitas sambungan las tergantung pada keterampilan (*skill*) yang melakukan.

Berdasarkan defenisi dari *Deutche Industrie Normen* (DIN) dalam Harsono & Thoshie, mendefinisikan bahwa “las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilakukan dalam keadaan lumer atau cair”.⁴

Secara sederhana dapat diartikan bahwa pengelasan merupakan proses penyambungan dua buah logam sampai titik rekristalisasi logam baik menggunakan bahan tambah maupun tidak dan menggunakan energi panas sebagai pencair bahan yang dilas.

Penyambungan dua buah logam menjadi satu dilakukan dengan jalan pemanasan atau pelumeran, dimana kedua ujung logam yang akan disambung dibuat lumer atau dilelehkan dengan busur nyala atau panas yang didapat dari busur nyala listrik (gas pembakar) sehingga kedua ujung atau bidang logam merupakan bidang masa yang kuat dan tidak mudah dipisahkan.

⁴ Harsono Wiryosumarto, dkk, *Op.cit.*, hal 1

Tabel 2. 1 Tegangan dan arus untuk elektroda berbalut tipis

Garis tengah elektroda		Tegangan minimal- maksimal (volt)	Arus minimal maksimal (ampere)	Panjang elektroda (inchi)
Inchi	Mm			
1/16"	1.5	16-20	40-60	-
3/32"	2.5	16 – 20	70 – 90	11 ½
1/18"	3	17 – 21	110 – 135	14
5/32"	4	18 – 22	150 – 180	14 atau 18
3/16"	4.5	18 – 22	180 – 220	14 atau 18
1/4"	6	19 – 23	250 – 300	14 atau 18
5/16"	8	20 – 24	300 – 425	14 atau 18
3/8"	9	22 - 26	450 - 550	14 tau 18

Ada beberapa tipe sambungan las, antara lain:

a) *Lap joint* atau *fillet joint*

Terdapat 3 macam *lap joint*, yaitu *Single Transverse*, *Double Transverse*, dan *Parallel Fillet*.

b) *Butt joint*

Terdapat 5 macam *butt joint*, yaitu *square butt joint*, *single V-butt joint*, *single U-butt joint*, *double V-butt joint* dan *ouble U-butt joint*⁵

⁵ *ibid*, hal 344

2.2.2 Baut

Baut adalah komponen yang terbuat dari bahan baku baja atau sebagainya yang berfungsi untuk menyambung komponen satu dengan yang lainnya. Baut digunakan dengan jalan melubangi pada komponen tersebut terlebih dahulu.

Baut memiliki ulir pada bagian batangnya. Dan ujung lainnya berbentuk hexagonal dan lain lain. Kepala baut tersebut berfungsi untuk melakukan penguncian dan juga menahan komponen yang tersambung tidak terlepas.

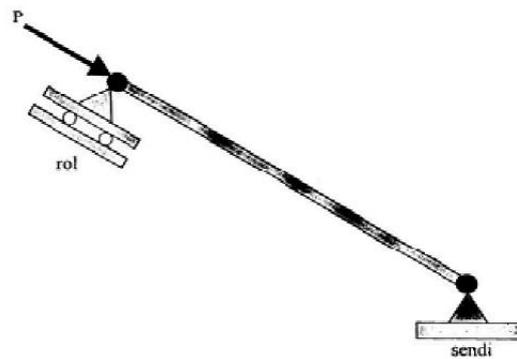
2.2.3 Teknik Pemotongan

Pemotongan bahan baku yang akan digunakan untuk pembuatan komponen diperlukan teknik khusus. Agar satu bahan dengan bahan yang lain tersambung sempurna dengan sudut yang tepat.

Pemotongan menggunakan gergaji khusus memotong logam . penggunaan gergaji dengan gigi halus memungkinkan memotong besi. Disetiap tepi gergaji diberikan gelombang bolak balik agar tidak terjadi macet pada saat pemotongan.

2.3 Teori Dasar Struktur Rangka

Struktur rangka merupakan struktur yang dibuat dengan menyambungkan elemen struktur yang lurus dengan menyambungkan sendi dikedua ujungnya. Geometri rangka yang paling sederhana adalah elemen yang ujungnya mempunyai perletakan sendi dan rol.



Gambar 2.1. Bentuk Sistem Rangka Paling Sederhana

Dalam analisis gaya dari struktur, kita perlu memisahkan struktur tersebut dan menganalisis diagram benda bebas yang terpisah dari setiap batang atau kombinasi batang untuk menentukan gaya-gaya internal pada struktur tersebut. Analisis ini berdasarkan hukum Newton ketiga, yang menyatakan bahwa setiap aksi selalu disertai oleh reaksi yang sama besar dan berlawanan arah.

Tujuan utama analisis struktur adalah untuk menentukan respons struktur terhadap berbagai kemungkinan beban yang akan bekerja selama masa layaknya. Respon ini dapat berupa deformasi, perpindahan, aksi-aksi gaya maupun tegangan-tegangan internal. Dalam menganalisis struktur, ada beberapa elemen struktur yang harus diketahui, antara lain:

2.3.1 Struktur Tarik dan Tekan

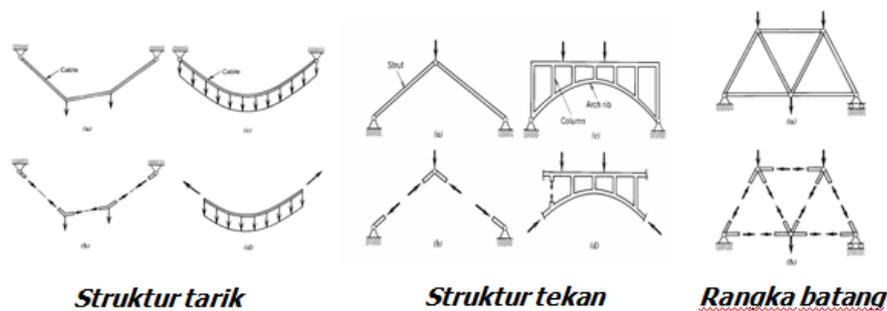
Struktur tarik dan tekan terdiri dari elemen-elemen yang mengalami tekanan atau tarikan murni. Struktur semacam ini bisa sangat efisien dalam

pemakaian bahan baku karena tegangan yang terjadi besarnya konstan pada suatu penampang.

Salah satu formasi struktur tarik yang paling sederhana seperti pada struktur jembatan atau atap yang digantungkan pada kabel. Komponen utama pada struktur seperti ini adalah kabel penggantungnya.

Struktur tekan yang paling umum adalah pelengkung. Struktur jenis ini, yang bentuknya seperti kabel penggantung terbalik, akan mengalami gaya tekan murni pada rusuk-rusuknya apabila dibebani sesuai dengan rencana.

Formasi struktur yang mengkombinasikan komponen tertekan dan tertarik adalah struktur rangka batang. Masing-masing elemen mengalami gaya tekan atau gaya tarik murni dan bekerja sama sebagai satu sistem struktur yang stabil.



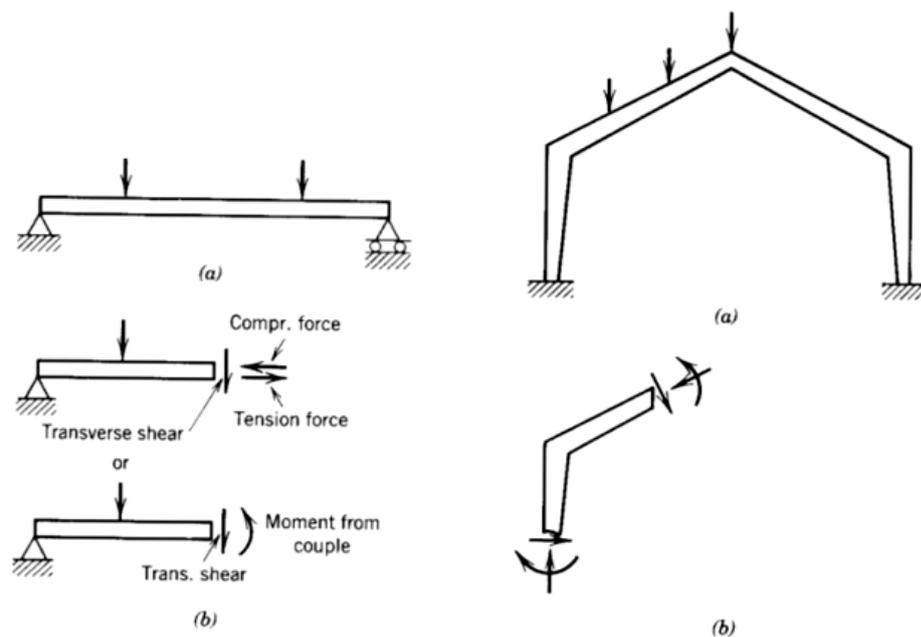
Gambar 2.2. Struktur Tarik dan Tekan

2.3.2 Balok Lentur dan Struktur Frame

Elemen lentur mengalami aksi lentur yang mengakibatkan tarikan pada satu sisi dan tekanan pada sisi yang lain disamping adanya gaya geser transversal. Bentuk paling sederhana yang mengalami mode ini adalah balok. Struktur

frame/portal disusun dari elemen-elemen yang mengalami lentur murni dan elemen-elemen yang memikul kombinasi lentur dan tarik atau tekan.

Elemen struktur lentur dapat memikul beban tidak searah sumbu sepanjang batangnya. Sambungan antar elemen pada struktur jenis ini umumnya sambungan kaku.



Gambar 2.3. Balok Lentur dan Struktur Frame

1. Kestabilan Struktur

Struktur akan mengalami perubahan bentuk pada saat dibebani. Pada struktur stabil, perubahan bentuk yang timbul umumnya kecil, dan akibat gaya internal yang timbul, struktur mempunyai kecenderungan untuk kembali ke bentuk semula apabila bebannya dihilangkan. Pada struktur tidak stabil, perubahan bentuk yang timbul mempunyai kecenderungan untuk terus bertambah selama struktur tersebut dibebani dan berkecenderungan untuk tidak kembali ke

bentuk semula. Struktur tidak stabil mudah mengalami keruntuhan secara menyeluruh dan seketika begitu dibebani.

Kestabilan struktur sangat ditentukan oleh konfigurasi elemen-elemen pembentuknya dan sistem penopangnya. Konfigurasi struktur yang meliputi: banyaknya elemen struktur, cara menyusun dan menyambungkan elemen struktur.

Masalah kestabilan struktur juga bisa timbul dalam situasi lain. Elemen-elemen struktur yang langsing seperti batang yang panjang atau cangkang yang tipis mempunyai potensi kehilangan kestabilannya apabila dibebani gaya tekan.

2. (Momen dan Gaya) Internal dengan Eksternal

Gaya atau momen yang bekerja pada struktur, seperti beban atau muatan termasuk berat sendiri struktur, disebut gaya *eksternal*. Gaya atau momen yang bekerja pada suatu struktur dapat dibedakan menjadi *aksi* dan *reaksi*. Keseimbangan tercapai bila beban yang bekerja (aksi) diimbangi oleh gaya reaksi pada sistem penopang struktur.

Gaya atau momen yang timbul didalam struktur sebagai respons terhadap gaya eksternal disebut *internal*. Gaya atau momen ini timbul untuk mempertahankan integritas struktur sehingga terpenuhi keseimbangan pada setiap titik didalam struktur.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di:

Tempat : Lab. Perancangan Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta
Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur

Waktu : Mei 2016 sampai dengan Juni 2016

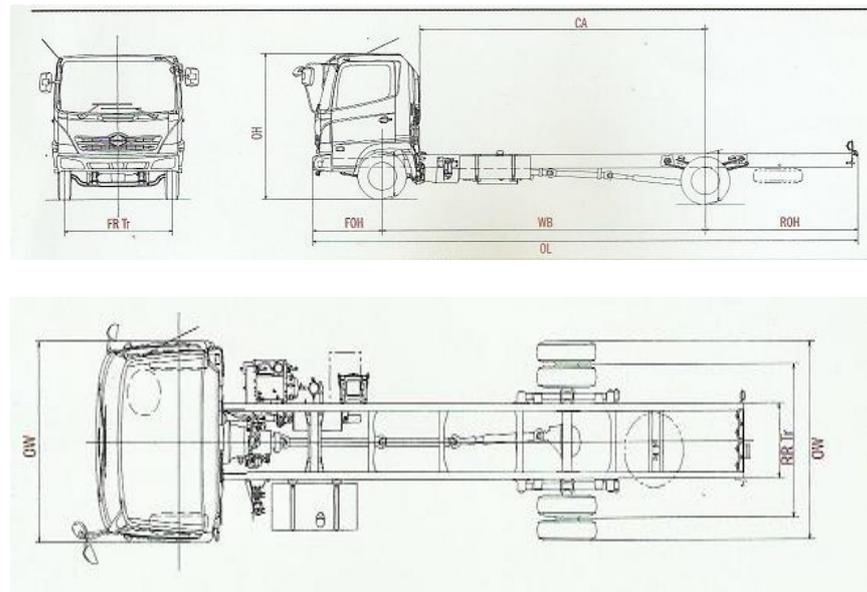
Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode perancangan dengan proses perencanaan pabrikasi dan proses sambungan yang akan digunakan dalam perencanaan proses pabrikasi *scissor lift*.

Penelitian membahas dari segi pabrikasi baik dari segi dimensi dan pembacaan gambar teknik, komponen dan bahan baku yang akan digunakan, sambungan dan pengerjaan yang digunakan, proses perakitan untuk menyatukan setiap komponen dan pengujian gerak dari *scissor lift*. Penelitian bertujuan untuk menekan waktu saat pesawat tidak dapat mendekat ke terminal bandara dan juga memudahkan penumpang untuk naik pesawat tanpa melakukan transit dari kendaraan pengumpan lain. Hal ini akan memberikan kenyamanan dan keamanan untuk penumpang bandara dan meningkatkan fasilitas bandara lebih modern.

3.2 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data

Penulis mengadakan studi literatur dari buku maupun jurnal-jurnal yang berhubungan dengan proses perencanaan pabrikasi *tunnel* kendaraan garbarata.



Gambar 3. 1 Dimensi truk untuk kendaraan garbarata

Dimensi (mm)

Jarak Sumbu Roda (WB) : 5.605

Total Panjang (OL) : 9.800

Total Lebar(OW) : 2450

Total Tinggi (OH) : 2685

Lebar Jejak Depan (FR Tr) : 1.920

Lebar Jejak Belakang (RR Tr): 1.845

Julur Depan (FOH): 1.205

Julur Belakang (ROH): 2.089

Berat Chassis (kg)

Depan : 2.080

Belakang : 1.235

Berat kosong:

GVWR / GCWR : 10.400

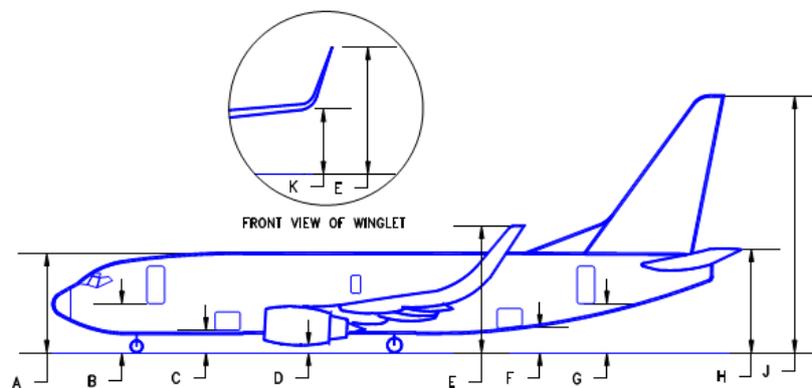
Roda & Ban

Ukuran Rim : 16 x 6,0GS – 135

Ukuran Ban : 8,25 - 16 - 14PR

Jumlah Ban : 6(+1)

Dimensi pesawat 737 - 800



Gambar 3.2 Objek pesawat Boeing seri 737 - 800 yang di Jadikan Penelitian

(Sumber: *Boeing Airplane characteristics for airport planning*)

Tabel 3.1. Spesifikasi Pesawat Jenis 737-800

	DESCRIPTION	737 – 800 DENGAN SAYAP, BBJ2			
		MAX (DEW)		MIN (MTW)	
		FT – IN	M	FT - IN	M
A	KETINGGIAN ATAS PESAWAT	18.3	5.56	17 - 9	5.41
B	PINTU MASUK NOMOR 1	9 – 0	2.74	8 - 6	2.59
C	PINTU KARGO FWD	4 – 9	1.45	4 - 3	1.30
D	MESIN	2 – 1	0.64	1 - 7	0.48
E	WINGTIP	22 – 2	6 - 76	21 - 4	6.50
F	PINTU KARGO AFT	5 – 11	1.80	5 - 5	1.65
G	PINTU MASUK NOMOR 2	10 – 3	3.12	9 - 9	2.97
H	STABILIZER	18 – 6	5.64	18 - 0	5.49
J	EKOR VERTIKAL	41 – 5	12.62	40 - 7	12.37
K	BAGIAN BAWAH SAYAP (APPROX)	14 – 2	4.32	13 - 4	4.06

Sumber: *Boeing Airplane characteristics for airport planning*

Scissor lift

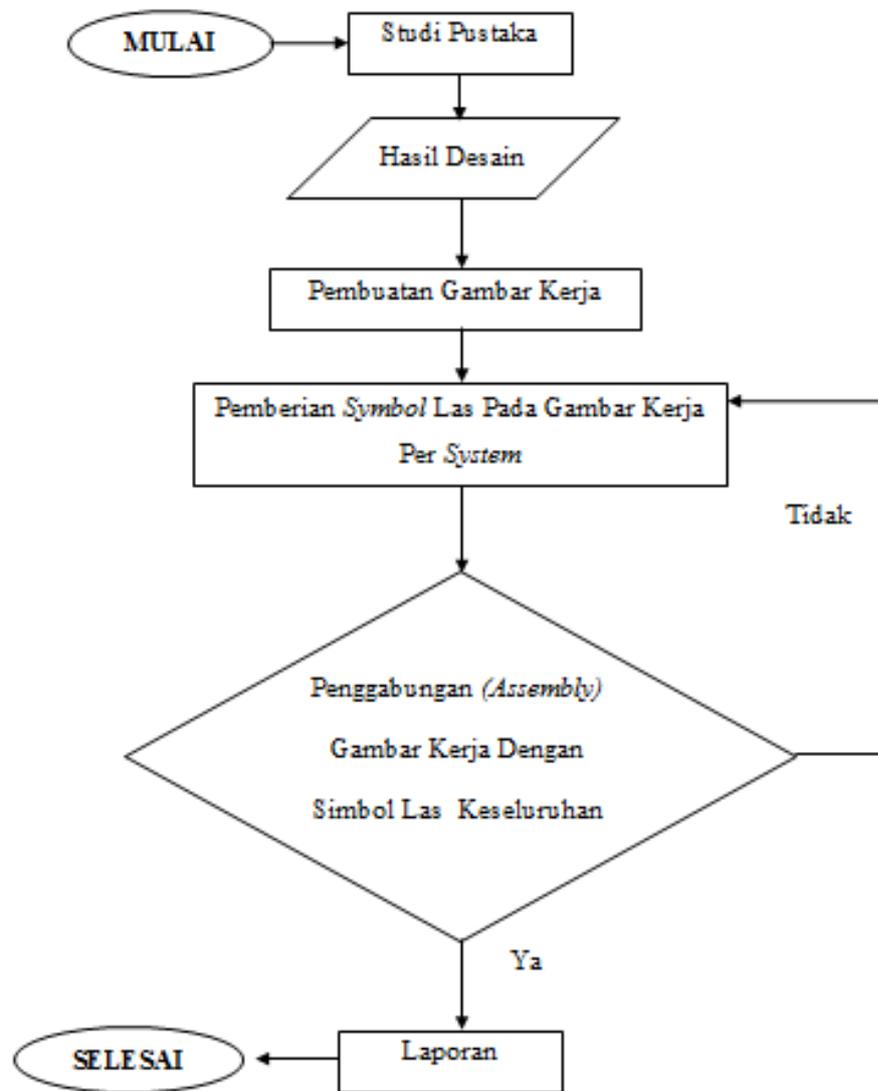
Panjang : 1099 mm

Lebar : 400 mm



Gambar 3.3 Desain *Scissor Lift* saat Naik

3.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.4 *Flowchart* Penelitian

3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, penulis menggunakan beberapa metode yang dapat membantu dalam penelitian, sebagai berikut:

1. Bentuk Desain

Setelah bentuk dan struktur komponen-komponen mulai terlihat maka proses pemodelan, analisis, dan integrasi dapat dimulai. Dalam tahap - tahap awal, ukuran dan kekuatan komponen – komponen utama ditentukan. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan di tahap awal pendefinisian bentuk bangun komponen – komponen dan struktur – struktur. Dalam mendesain suatu komponen, proses pabrikan yang akan digunakan tidak dapat diabaikan. Sudah tentu setiap proses pabrikan memiliki kelebihan dan kekurangan masing- masing dan seringkali keputusan diambil berdasarkan biaya terhadap kuantitas.

2. Pemilihan Bahan Baku dan Proses Pabrikan yang Diusulkan

Pemilihan bahan baku dan proses pabrikan merupakan bagian integral dari proses pengambilan keputusan dalam desain teknik. Audit bahan baku dan proses perlu dilaksanakan sebagai bagian dari audit desain. Bahan baku dan proses – proses berkembang dengan sangat cepat sehingga sulit bagi seorang desainer untuk memiliki pemahaman luas & terkini atas semua bahan baku modern.

Penggunaan bahan baku secara tepat bisa berarti performa produk yang lebih baik, efisiensi yang lebih besar, dan biaya yang lebih rendah, yang meningkatkan daya saing perusahaan. Substitusi komponen logam dengan plastik dapat

menurunkan biaya perakitan dengan mengurangi jumlah suku cadang dan memangkas biaya proses pabrikan.

3. Desain untuk kemudahan perakitan dan pabrikan

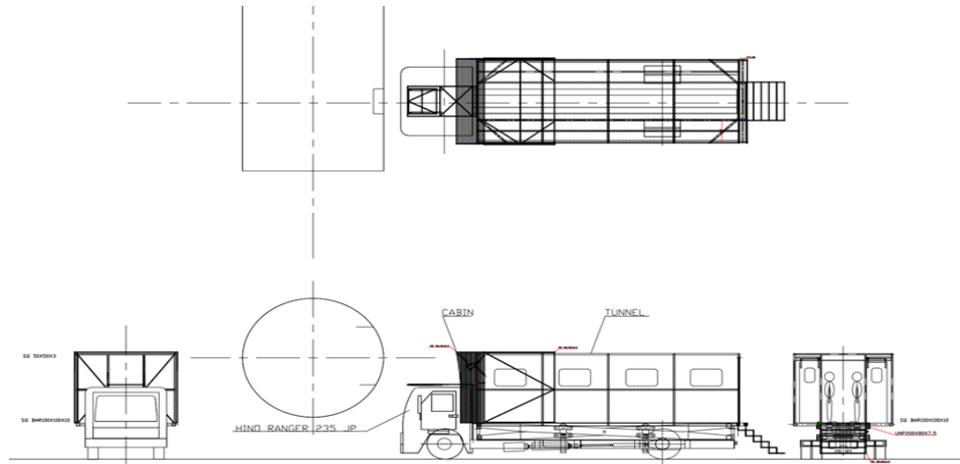
Seorang desainer teknik, apakah ia bagian dari suatu tim yang beranggotakan ahli teknik pabrikan atau tidak, membutuhkan pengetahuan mengenai metode-metode pabrikan. Praktek yang baik mensyaratkan bahwa selama seluruh tahap proses desain, dibutuhkan saran dari para ahli pabrikan, dan desainer harus berusaha memanfaatkan mesin dan alat yang tersedia yang mungkin bisa dimanfaatkan.

Dengan mengasumsikan bahwa semua kemungkinan modifikasi komponen atau kesalahan “logika” perakitan telah terdeteksi pada saat eksekusi gambar skema, maka sebuah desain seharusnya dapat dikerjakan mesin dan perakitan, setelah hal – hal berikut dikaji secara kritis.

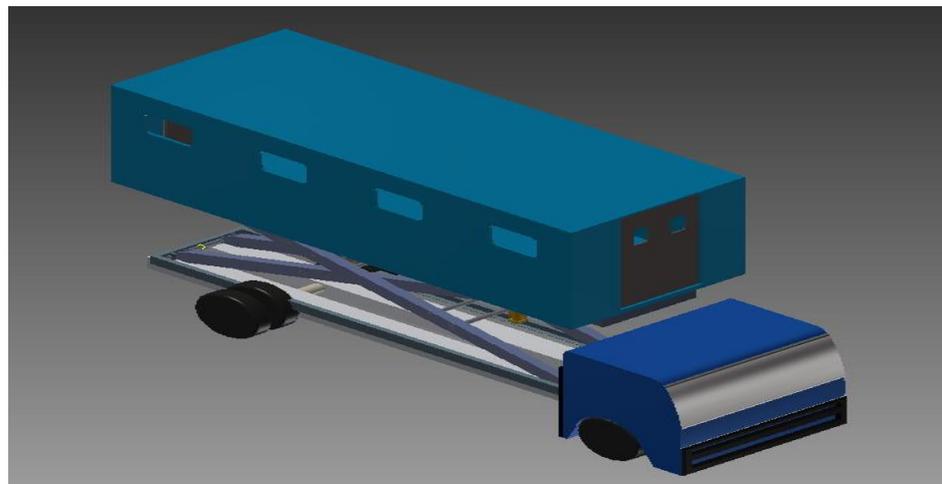
4. Meminimalisasi jumlah komponen

Semakin banyak jumlah komponen yang dibutuhkan dari suatu produk maka waktu perakitan akan semakin lama. Begitu pula dengan sebaliknya. Jika jumlah komponen yang dibutuhkan dari suatu produk sedikit maka waktu perakitan akan semakin cepat.

3.5 Teknik Analisis Data



Gambar 3.5 Dimensi truk untuk kendaraan garbarata awal



Gambar 3.6 Truk untuk kendaraan garbarata terbuka

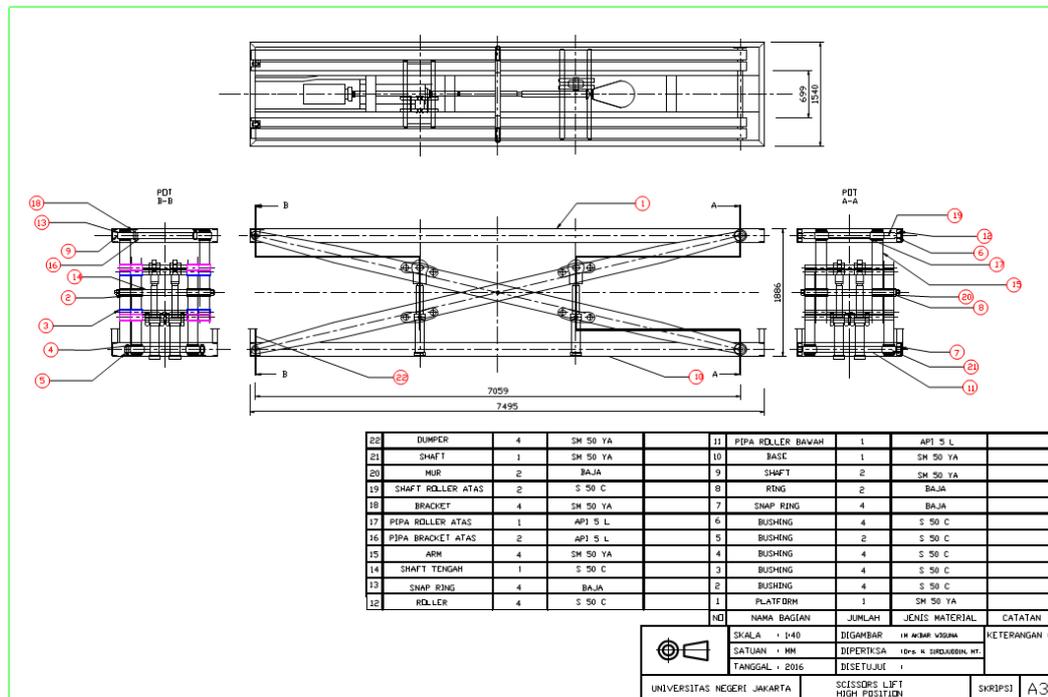
Penelitian membahas dari segi perencanaan pabrikasi baik dari segi komponen yang akan digunakan, dimensi yang digunakan pada setiap komponennya serta sambungan yang digunakan untuk menyatukan setiap komponen.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Deskripsi data penelitian

Dalam melakukan perencanaan pabrikan *Scissor Lift* garbarata, Langkah awal yaitu menentukan komponen utama hasil rancangan *Scissor Lift*.



Gambar 4. 1 Komponen Utama Scissor Lift Garbarata

Berdasarkan hasil desain dan *Scissor Lift* pada kendaraan garbarata, diperoleh 4 bagian utama untuk mempermudah pabrikan yang dilakukan. Berikut bagian *Scissor Lift* garbarata :

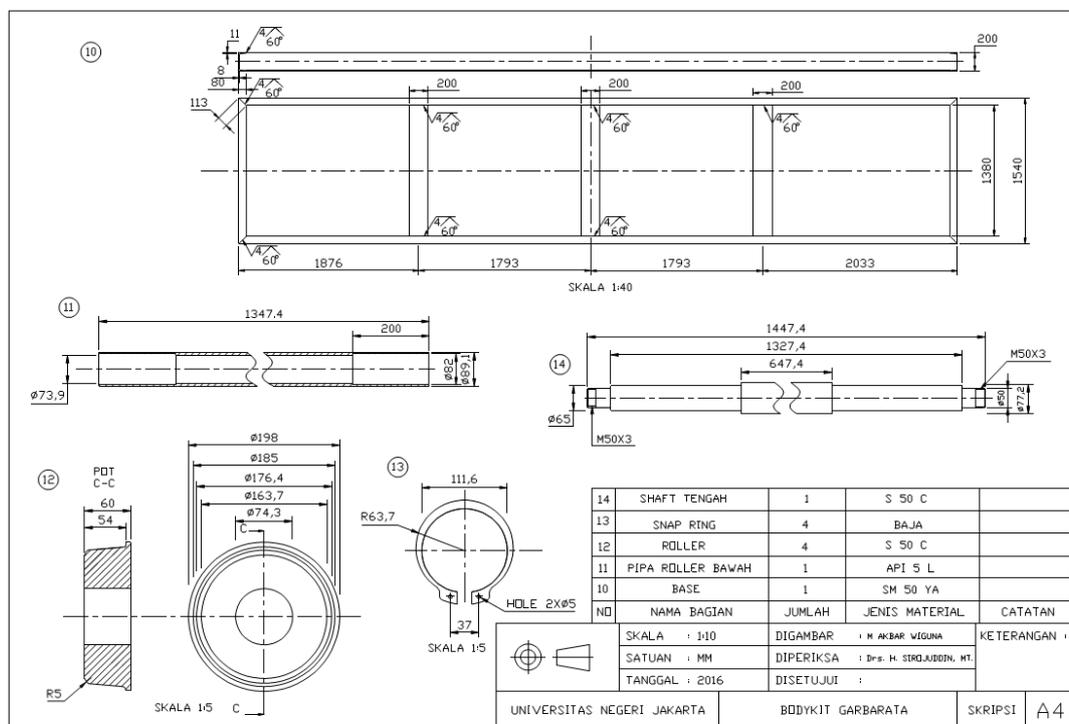
1. Rangka Bawah *Scissor Lift* Garbarata
2. Rangka atas Kanan *Scissor Lift* Garbarata

- 3. Scissor Arm Garbarata
- 4. Komponen Scissor Lift Garbarata

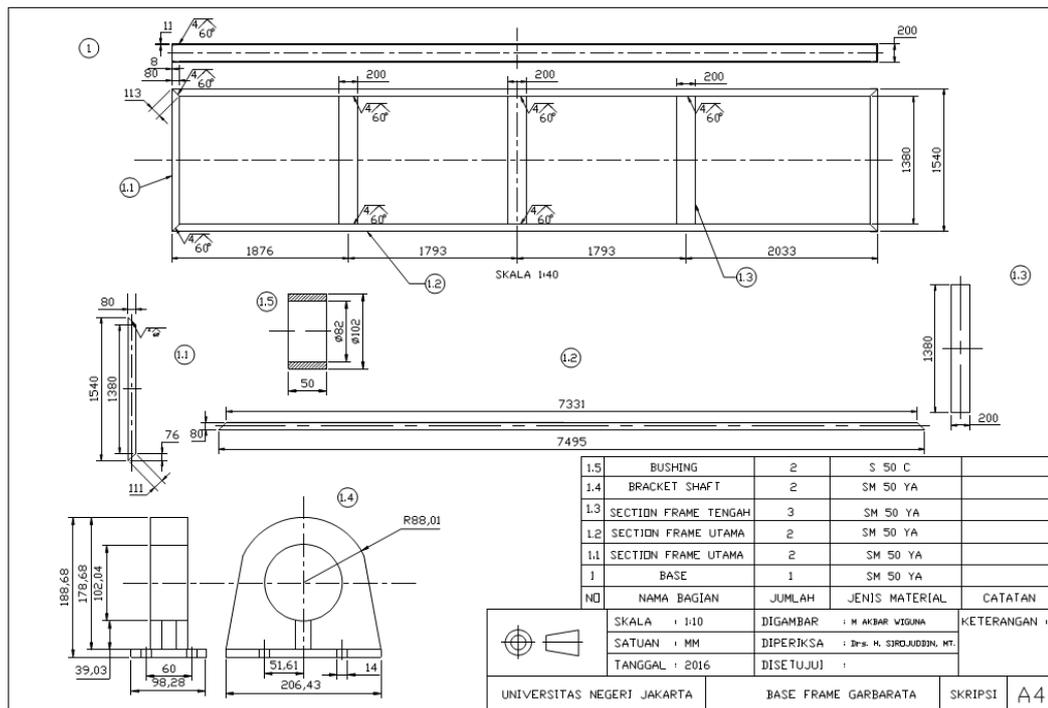
4.2 Analisis data Penelitian

4.2.1 Rangka Bawah Scissor Lift Garbarata

Pada proses pabrikasi pada bagian Rangka Bawah Scissor Lift Garbarata ada beberapa part yang dibutuhkan, diantaranya :



Gambar 4. 2 Rangka Bawah Scissor Lift Garbarata



Gambar 4. 3 Rangka Bawah Scissor Lift Garbarata

- UNP 200 x 80 x 7,5

Bagian rangka (1.1), (1.2) dan (1.3) menggunakan UNP dengan dimensi 200 x 80 x 7,5 mm dan material yang digunakan berupa SM 50 YA. UNP ini berfungsi sebagai rangka bawah Scissor Lift garbarata. Untuk panjang total dari material UNP yang digunakan pada bagian rangka bawah Scissor Lift garbarata ialah :

$$\text{UNP} = 1.540 \times 2 \text{ mm} = 3.080 \text{ mm}$$

$$7.495 \times 2 \text{ mm} = 14.990 \text{ mm}$$

$$1.380 \times 3 \text{ mm} = 4.140 \text{ mm}$$

Jadi Total UNP 200 x 80 x 7,5

$3.080 \text{ mm} + 14.990 \text{ mm} + 4.140 \text{ mm} = 22.210 \text{ mm}$ Untuk menyambungkan seluruh UNP 200 x 85 x 7,5 mm pada bagian rangka bawah

tersebut menggunakan cara di las. Data terkait sambungan las berdasarkan AWS D1.1:2000 An American National Standard, Structural Welding Code-Steel, ialah :

$$\text{Ketebalan plat (T)} = 7,5 \text{ mm}$$

$$\text{Root Opening (R)} = \frac{7,5}{2} \text{ min}$$

$$= \frac{7,5}{2}$$

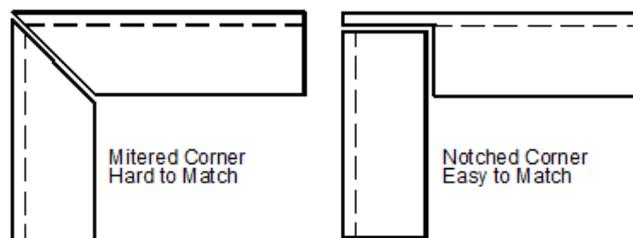
$$= 3,75 \text{ mm}$$

$$\text{Weld Size (E)} = \frac{7,5}{2} \text{ mm}$$

$$= \frac{7,5}{2}$$

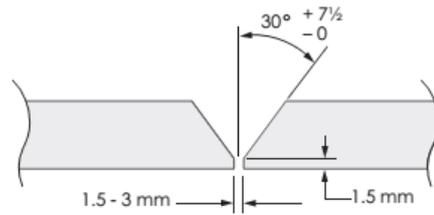
$$= 3,75 \text{ mm}$$

Dalam menyambungkan UNP 200 x 85 x 7,5 mm tersebut, terlebih dahulu memotong kedua ujung UNP 200 x 8,5 x 7,5 mm dengan besaran derajat sebesar 45°. Hal tersebut dilakukan agar kekuatan dari struktur tersebut semakin kokoh.



Gambar 4. 4 Metode pemotongan

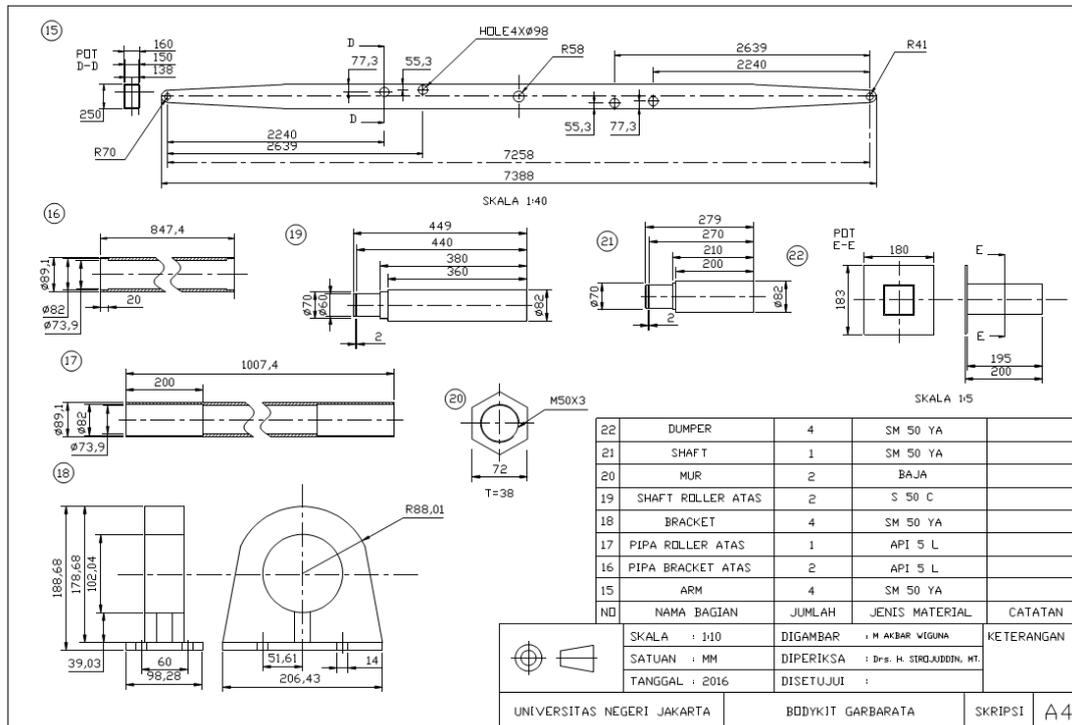
Untuk elektroda yang digunakan pada pengelasan UNP 200 x 85 x 7,5 mm dengan ketebalan 5 mm ialah E 6013.. Jenis las yang digunakan dalam proses pengelasan *Part Rangka Scissor Lift* bawah ini ialah las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) atau las busur nyala listrik.



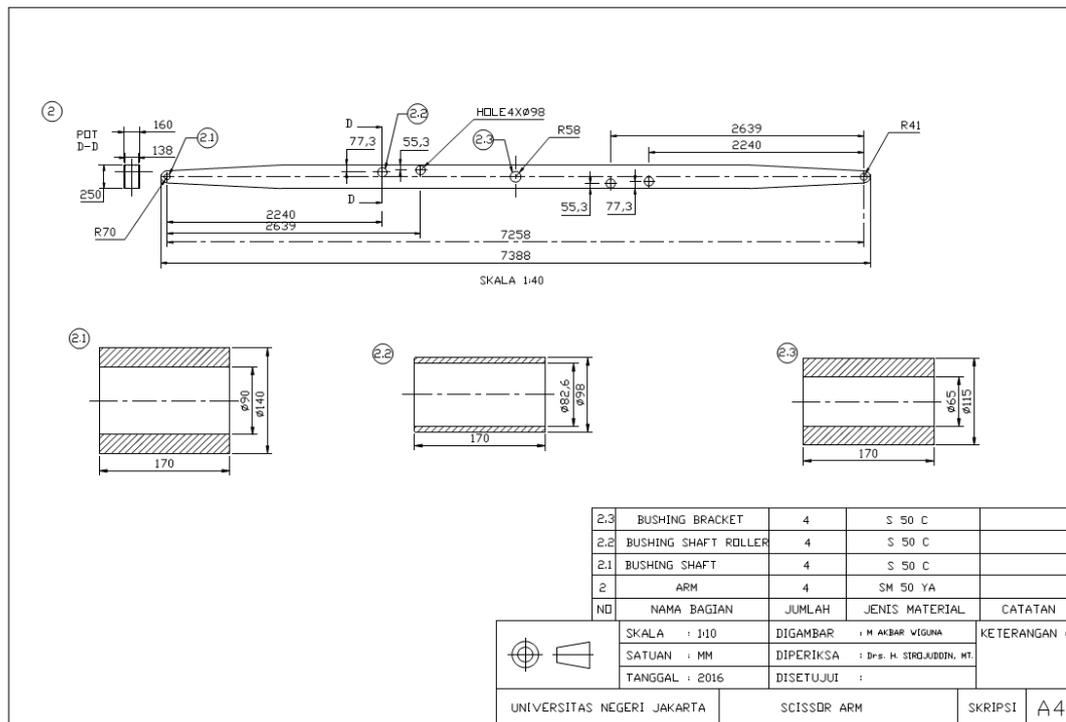
Gambar 4. 5 kampuh las

4.2.2 Komponen *Scissor Lift* Garbarata

Pada proses pabrikan pada bagian Komponen *Scissor Lift* Garbarata ada beberapa *part* yang dibutuhkan, diantaranya :



Gambar 4. 6 Komponen *Scissor arm* Garbarata



Gambar 4.7 Komponen *Scissor arm* dan *bushing* Garbarata

- Hollow 250 x 150 x 6 mm

Scissor arm menggunakan Hollow dengan dimensi 250 x 150 x 6 mm dan material yang digunakan berupa SM 50 YA. Pengerjaan *scissor arm* dilakukan dengan pemotongan di ujung kanan dan kiri dari hollow dengan menggunakan cutting wheel. Untuk panjang total dari material hollow yang digunakan pada bagian *part arm* ialah :

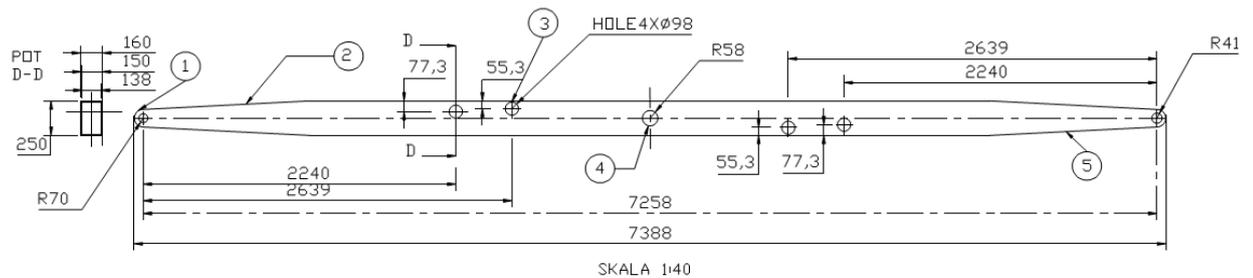
$$\text{Hollow} = 7388 \times 4 \text{ mm} = 29.552 \text{ mm}$$

Jadi Total hollow 250 x 150 x 6 mm

Ialah 29.552 mm

Setelah pemotongan hollow, pengerjaan *arm* dilanjutkan dengan pembuatan radius di kedua ujung hollow (1) dan dilanjutkan pengeboran (3) (4)

(5) . Pada hole (3) di bor dengan diameter 10 mm dahulu dan dilanjutkan dengan menggunakan *hole saw metal* dengan diameter 90 dan dilanjutkan penghalusan dan penyesuaian. Pada hole (4) dan (5) dilakukan proses yang sama dalam pengerjaan.



Gambar 4.8 Komponen Scissor arm Garbarata

Dibagian hollow 250 x 150 x 6 mm pada *scissor arm* tersebut dibuat bushing untuk mencegah kerusakan *hole* yang tipis agar tidak robek. Bushing (2.1),(2.2) dan (2.3) di masukkan ke dalam lubang dengan cara di *press* dan dilakukan las keliling. Data terkait sambungan las berdasarkan AWS D1.1:2000 An American National Standard, Structural Welding Code-Steel, ialah :

Ketebalan plat (T) = 6 mm

$$\text{Root Opening (R)} = \frac{6}{2} \text{ min}$$

$$= \frac{6}{2}$$

$$= 3 \text{ mm}$$

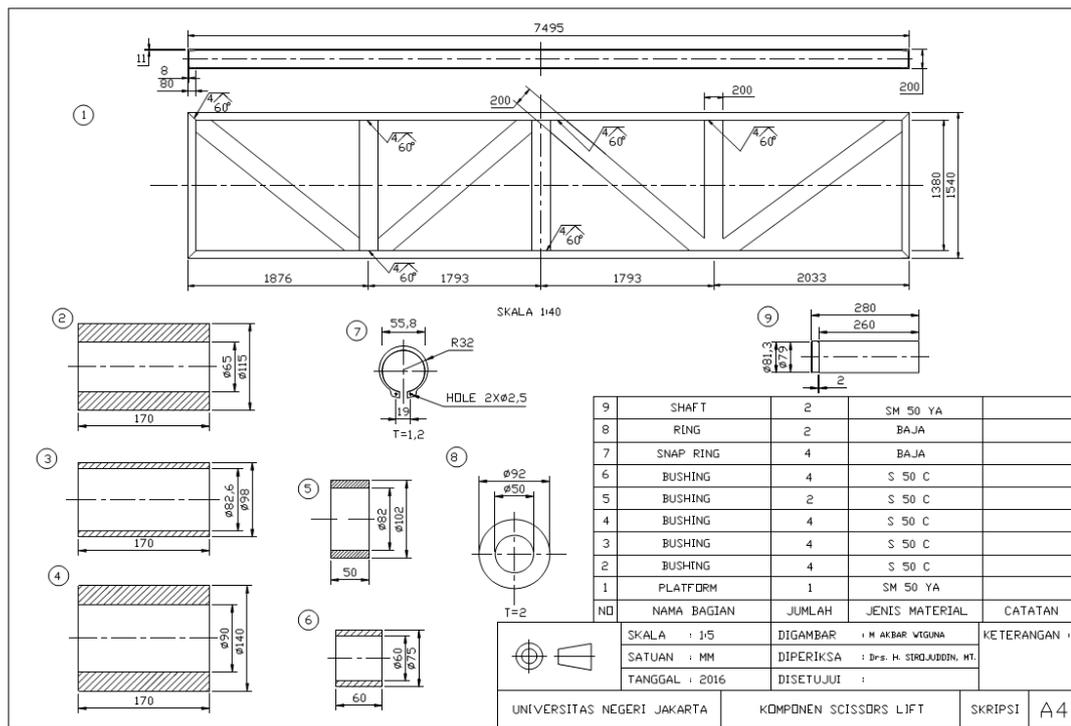
Weld Size (E) = 6 mm

$$= \frac{6}{2}$$

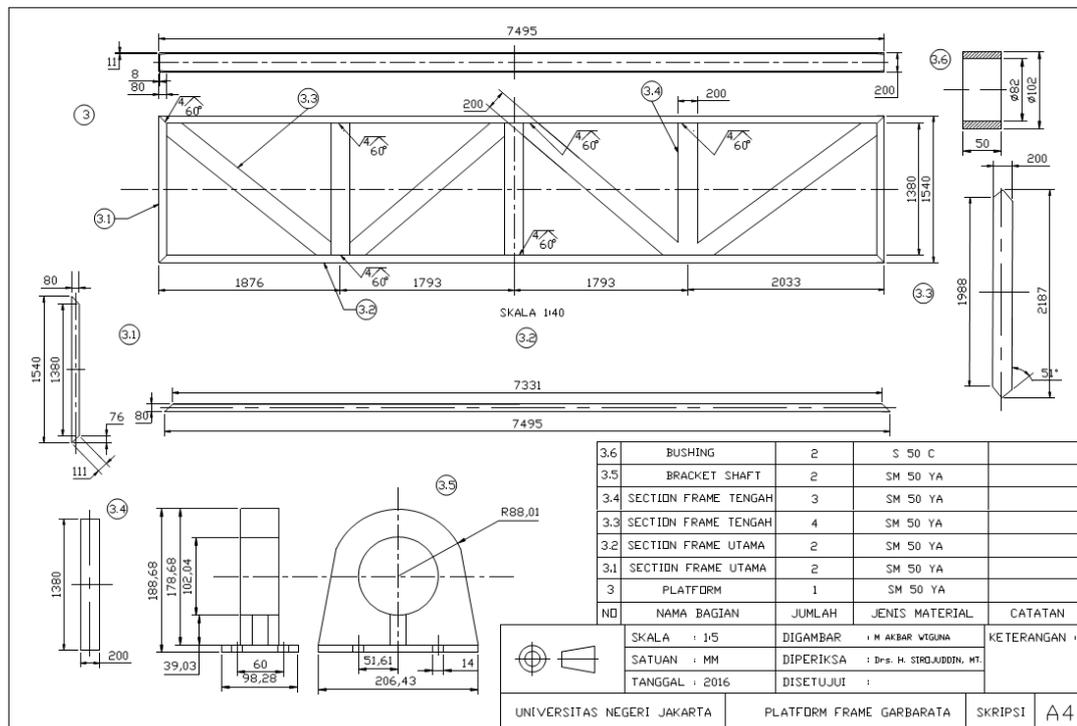
$$= 3 \text{ mm}$$

1.6.1 Rangka atas Scissor Lift Garbarata

Pada proses pabrikasi pada bagian Rangka atas dan Kanan Scissor Lift Garbarata ada beberapa part yang dibutuhkan, diantaranya :



Gambar 4.9 Rangka atas Scissor Lift Garbarata



Gambar 4.10 Komponen *Scissor arm* Garbarata

- UNP 200 x 80 x 7,5 mm

Bagian rangka (3.1), (3.2), (3.3), (3.4). menggunakan UNP dengan dimensi 200 x 80 x 7,5 mm dan material yang digunakan berupa SM 50 YA. Untuk panjang total dari material UNP yang digunakan pada bagian *part* rangka kiri *Scissor Lift* garbarata ialah :

$$\text{UNP} \quad 1.540 \times 2 \text{ mm} = 3.080 \text{ mm}$$

$$7.495 \times 2 \text{ mm} = 14.990 \text{ mm}$$

$$1.380 \times 3 \text{ mm} = 4.140 \text{ mm}$$

$$2.107 \times 4 \text{ mm} = 8.428 \text{ mm}$$

Jadi Total UNP 200 x 80 x 7,5

$$15320 + 20300 + 12500 + 8428 \text{ mm} = 56.548 \text{ mm}$$

Untuk menyambungkan seluruh UNP 200 x 80 x 7,5 mm pada bagian rangka bawah tersebut menggunakan cara di las. Data terkait sambungan las berdasarkan AWS D1.1:2000 An American National Standard, Structural Welding Code-Steel, ialah :

$$\text{Ketebalan plat (T)} = 80 \text{ mm}$$

$$\text{Root Opening (R)} = \frac{7,5}{2} \text{ mm}$$

$$= \frac{7,5}{2}$$

$$= 3,75 \text{ mm}$$

$$\text{Weld Size (E)} = \frac{7,5}{2} \text{ mm}$$

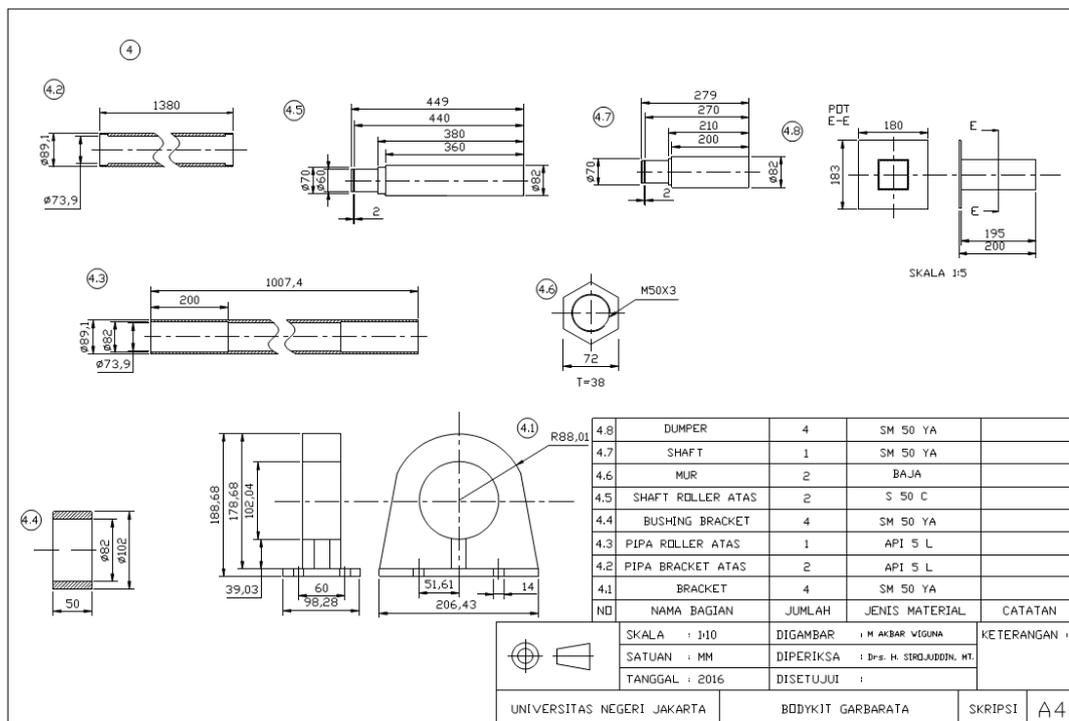
$$= \frac{7,5}{2}$$

$$= 3,75 \text{ mm}$$

Dalam menyambungkan UNP 200 x 80 x 7,5 mm tersebut, terlebih dahulu memotong kedua ujung UNP 200 x 80 x 7,5 mm dengan besaran derajat sebesar 45°. Hal tersebut dilakukan agar kekuatan dari struktur tersebut semakin kokoh. Untuk elektroda yang digunakan pada pengelasan UNP 200 x 80 x 7,5 mm dengan ketebalan 1,5 mm ialah E 6013. Jenis las yang digunakan dalam proses pengelasan *Part Rangka Scissor Lift* kiri dan bawah ini ialah las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) atau las busur nyala listrik.

4.2.4 Kit Garbarata

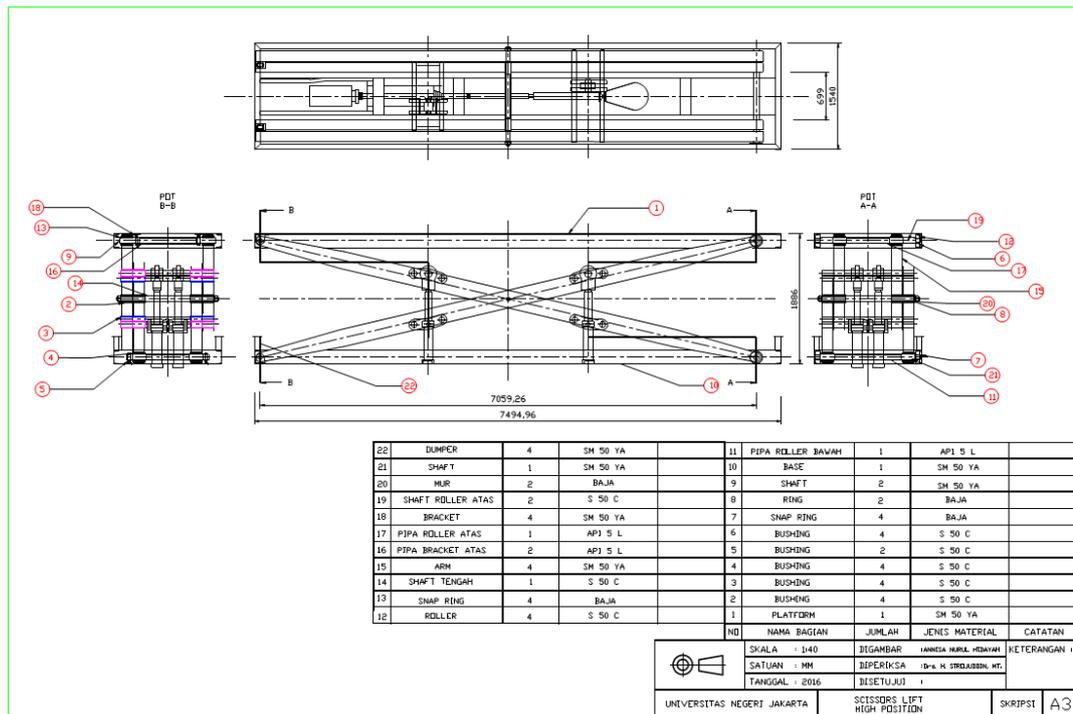
Kit Garbarata adalah komponen pendukung yang berfungsi menyambungkan antara komponen. Komponen tersebut sebagian dibeli dan sebagian dibuat. Pada komponen shaft (4.2),(4.3),(4.5).(4.7) dilakukan proses permesinan dengan menggunakan jenis material S 50 C. Dengan proses pembubutan beruntun.



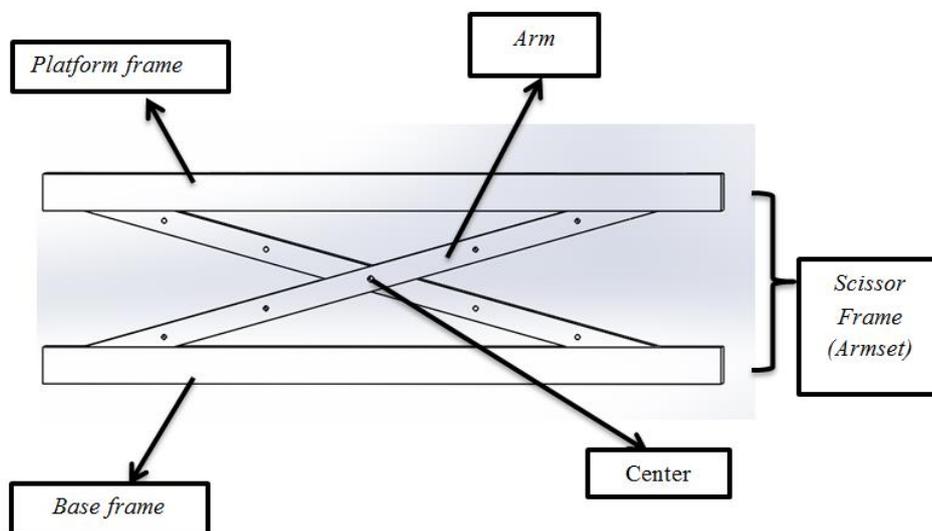
Gambar 4.11 Komponen *Bodykit* Garbarata

4.2.4 Assembly Scissor Lift Garbarata

Pada proses pabrikasi pada bagian *Assembly Scissor Lift* Garbarata ada beberapa *part* yang dibutuhkan, diantaranya :



Gambar 4.12 Scissor Lift Garbarata



Gambar 4.13 Pemasangan scissor lift

Pemasangan arm ditujukan pada *base frame*, menggunakan pasak untuk melakukan pemasangan pada lubang pasak tengah, pemasangan arm yang menyangga *platform frame* dengan posisi menyilang . lalu pemasangan *scissor arm assy* pada *base frame* dengan memasang *shaft* terlebih dahulu dan *shaft roller*.

Lalu pasang *platform* ke bagian arm dengan menyambungkan *shaft* . dan lakukan pengecekan pada bagian sambungan baut dan *scissor lift*.

4.3 Deskripsi Hasil Penelitian

Scissor lift mempunyai prinsip kerja seperti gunting yang di kedua sisinya berkerja bersilangan dengan sambungan baut atau pasak tepat di tengah dari komponen lengan *scissor lift*. *Scissor lift* diberikan daya dorong di bagian bawah untuk menggerakkan lengan secara bolak-balik. Struktur *scissor lift* memungkinkan untuk mengangkat beban berat dengan cara mengungkit

4.4 Pembahasan

Proses pabrikasi dilakukan untuk menyambung antara komponen satu dengan yang lain. Dalam pengerjaannya dihasilkan tiga komponen utama yaitu *base frame*, *platform frame* dan *arm set*. Pada proses pabrikasi yang dilakukan perlu adanya penentuan proses untuk mendapatkan proses pabrikasi yang tepat. Pemilihan proses pabrikasi banyak dilakukan dengan proses pengelasan, pemotongan, grinding, bubut dan drilling. Proses yang dipilih mendapatkan hasil pengerjaan yang tepat dan juga mudah.

Setelah proses ini, seluruh *system* telah terpasang dengan baik antara satu *part* dengan *part* yang lainnya. Ini bertujuan untuk menghindari dari kesalahan pada proses *assembly* keseluruhannya komponen *system* tersebut.

Penelitian ini bisa dikatakan mencapai target dikarenakan proses *assembly* dari *Scissor Lift* bisa dilakukan dan sebelumnya ketika dianalisis dengan *software autodesk inventor* oleh tim desain, salah satunya ialah *Scissor Lift* ini mendapatkan faktor keselamatan (*safety factor*).

4.5 Aplikasi Hasil Penelitian

Pembuatan kendaraan garbarata dengan sistem mekanisme penggerak dengan *scissor lift* dapat dilakukan industri dengan kapasitas yang tidak memerlukan tempat yang sangat luas. Karena proses pembuatan dilakukan berdasarkan ukuran dari sebuah kendaraan bus atau truk. Pembuatan garbarata dengan mekanisme penggerak *scissor lift* ini dapat dibuat di industri karoseri bus atau truk namun berdasarkan perhitungan yang sudah ditentukan dan juga aspek-aspek kebutuhan penumpang yang harus dipenuhi.

Penggunaan kendaraan garbarata dapat digunakan di bandara ukuran menengah yang dapat di gunakan oleh pesawat dengan model Boeing 737-800. Namun juga memungkinkan digunakan oleh pesawat lain yang berukuran sama dengan peruntukan garbarata ini. Penggunaan garbata *mobile* dimaksud agar mempersingkat waktu untuk menaikkan dan menurunkan penumpang dari pesawat. Serta mempersingkat waktu tunggu pesawat untuk mendekati terminal

pesawat. Dalam penggunaannya, bandara akan menghemat lahan yang rencananya akan dibuat garbarata yang terhubung dengan bangunan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dipaparkan pada bab-bab sebelumnya, penelitian yang berjudul “**PERENCANAAN PROSES PABRIKASI *SCISSOR LIFT* PADA KENDARAAN GARBARATA**” ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil proses perencanaan pabrikasi *scissor lift* ini memiliki 4 komponen, yaitu:
 - 1) *Base Frame*.
 - 2) *Platform Frame bawah*.
 - 3) *Arm Set*.
 - 4) *Bracket*.

Dimana dari setiap komponennya terdiri dari beberapa part yang memiliki bahan baku dan jumlahnya dari setiap partnya berbeda-beda.

2. Untuk menyatukan part yang ada pada rangka tunnel atas bawah dan kanan kiri menggunakan las dengan *root opening* dan *weld size* sebesar 5 mm. Dan part sisi menggunakan las dengan *root opening* dan *weld size* sebesar 1.5 mm

3. Jenis las yang digunakan dalam proses pengelasan *scissor lift* ialah las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) atau las busur nyala listrik. Dengan menggunakan elektroda E 6013.

5.2 Saran

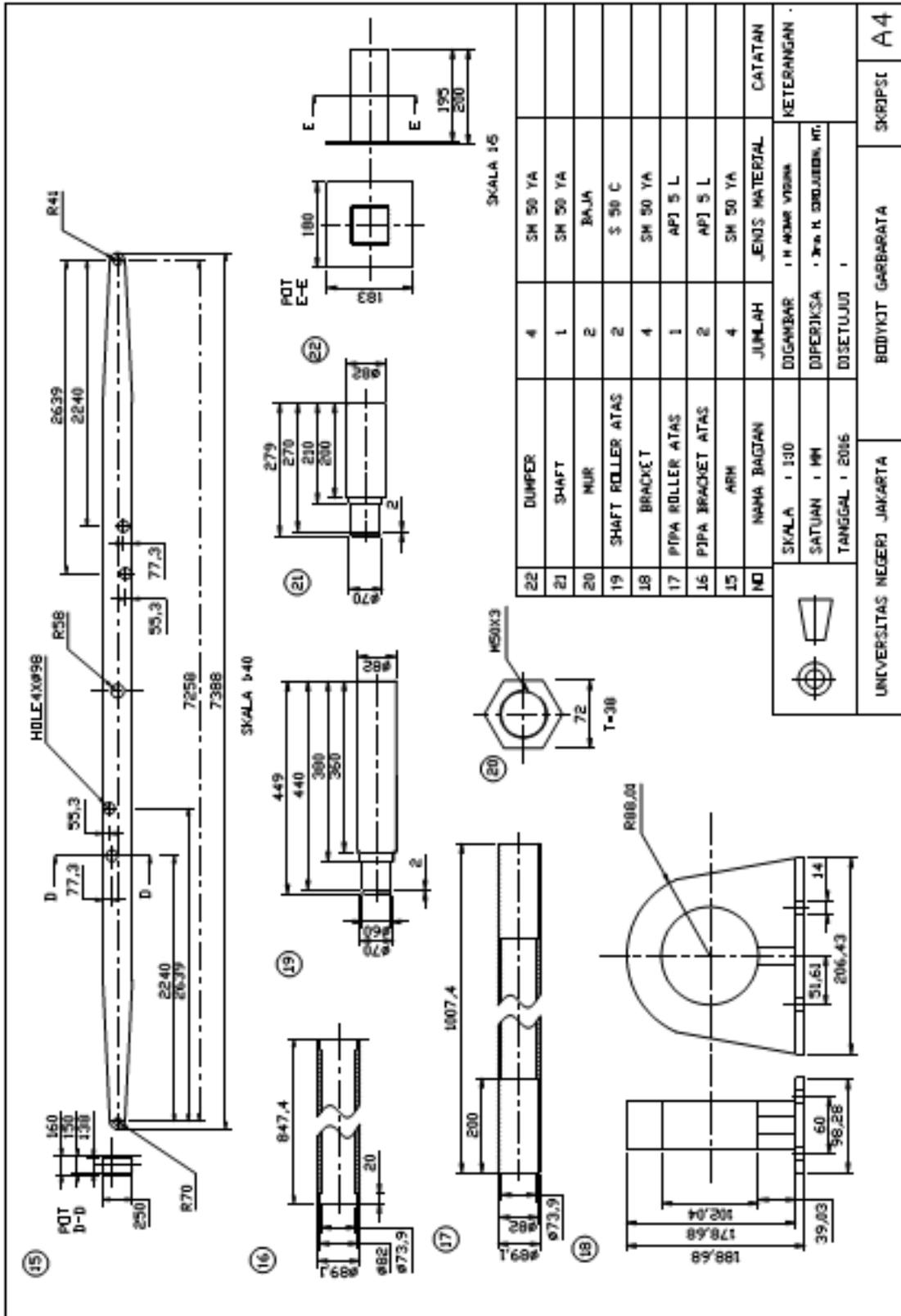
Dalam penelitian ini terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan. Berdasarkan hasil penelitian, penulis memberikan saran-saran sebagai berikut:

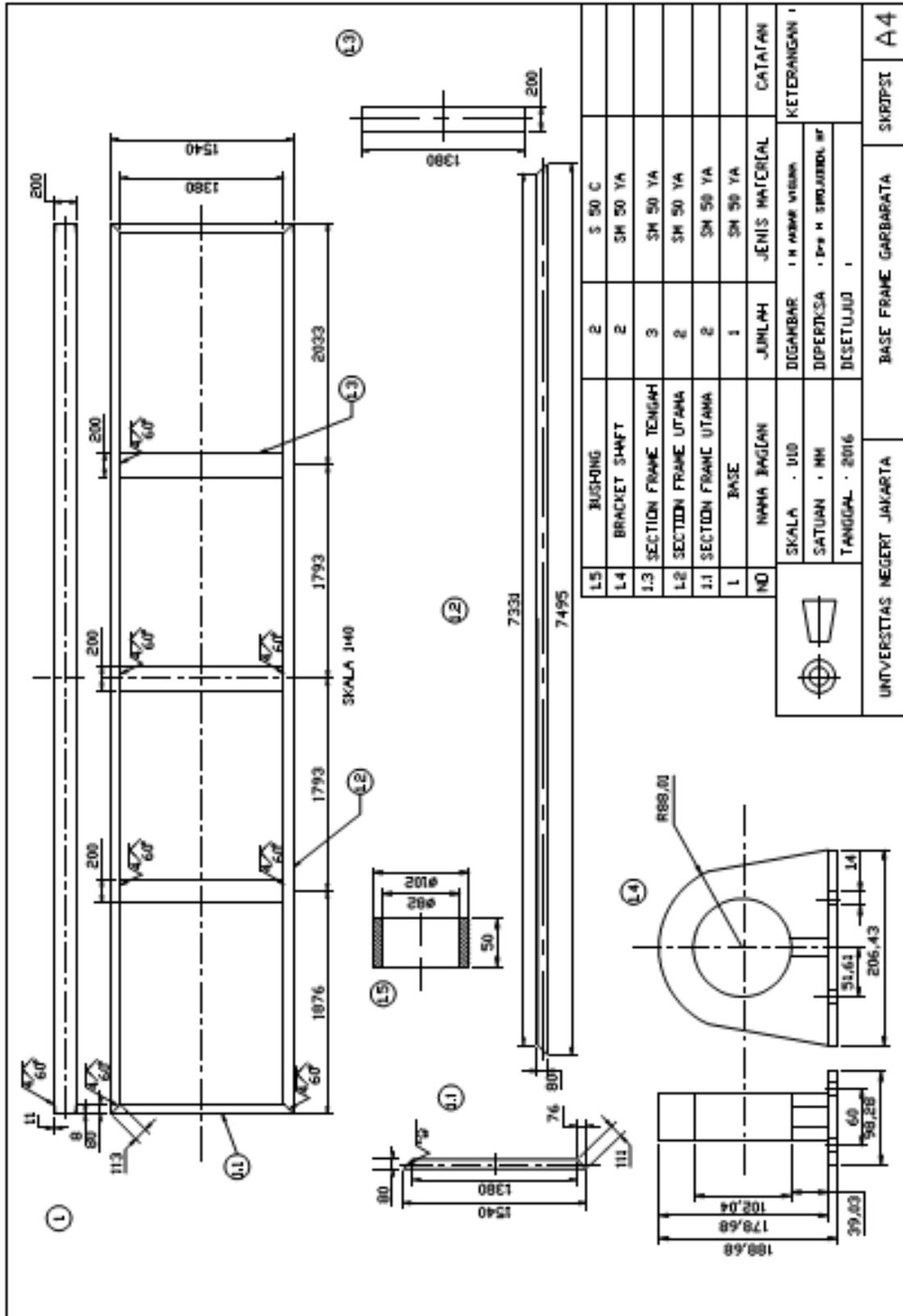
1. Pada proses pabrikan lengan diharapkan ketelitian tinggi dan kesejajaran antar komponen agar didapatkan komponen yang tepat dan baik.
2. Pihak bandara menyiapkan garis bantu untuk memudahkan penyesuaian pintu garbarata dengan pintu pesawat.
3. Dengan adanya desain alat *scissor lift* diharapkan menjadi masukan kepada pihak industri untuk dapat memproduksi kendaraan garbarata agar mendapatkan variasi bentuk dan fungsi dalam pemakaiannya.
4. Sebelum fabrikasi diperlukan gambar kerja yang jelas agar proses fabrikasi dapat dikerjakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Suwarno . FX Widadi A. (2001). *Tata Operasi Darat*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Okumura, Toshie. (2000). *Teknologi Pengelasan Logam*. Terjemahan oleh Wiryosumano, Harsono. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Hurst, Ken. (2007). *Perancangan Teknik*. Jakarta: PT Erlangga.
- Sumayang, Lalu. (2003). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi & Produksi*. Jakarta: PT Salemba Empat.
- Timings, Roger.(2009). *Fabrication and Welding Engineering*, England: Elsevier
- Mikeell P, Grover. (2010). *Fundamentals of modern manufacturing: bahan baku, processes and systes*. USA: JOHN WILEY & SONS, INC.
- Khurmi R.S, Gupta .(1980).*A Text Book Machine Design*. Kalpkupta,:Eurasia Publishing House. (PVT). LTD

**L
A
M
P
I
R
A
N**

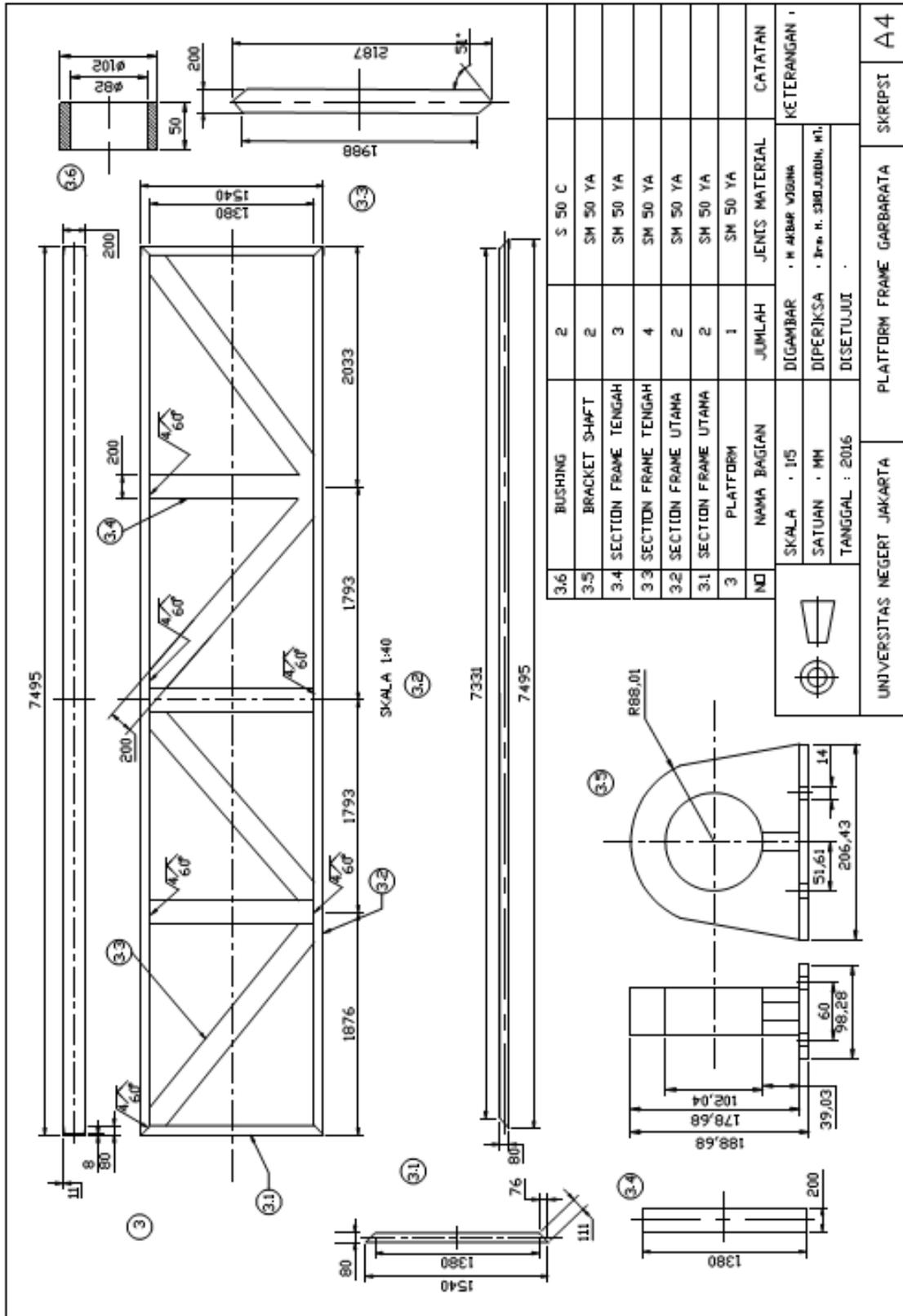




L5	BUSHING	2	S 50 C
L4	BRACKET SHAFT	2	SM 50 YA
L3	SECTION FRAME TENGAH	3	SM 50 YA
L2	SECTION FRAME UTAMA	2	SM 50 YA
L1	SECTION FRAMC UTAMA	2	SM 50 YA
L	BASE	1	SM 50 YA
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	JENIS MATERIAL
	SKALA : D10	DIGAMBAR	1 M ANWAR VIGIAN
	SATUAN : MM	DIPERIKSA	1 Drs H. SUPRIJALDI, M
	TANGGAL : 2016	DISETUJUI	
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA		BASE FRAME GARBARATA	
		SKRIPSI	A4

CATATAN

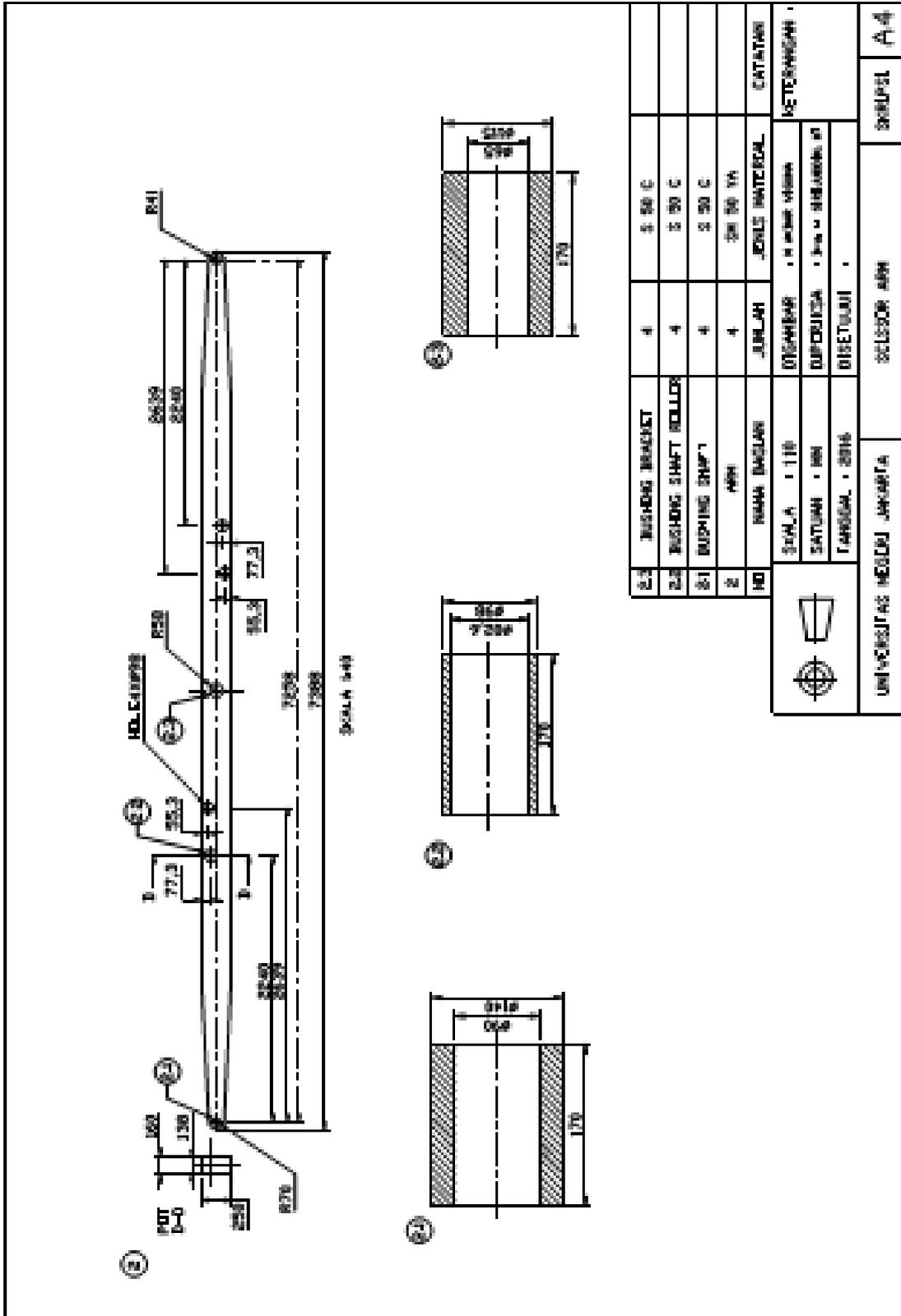
KETERANGAN :



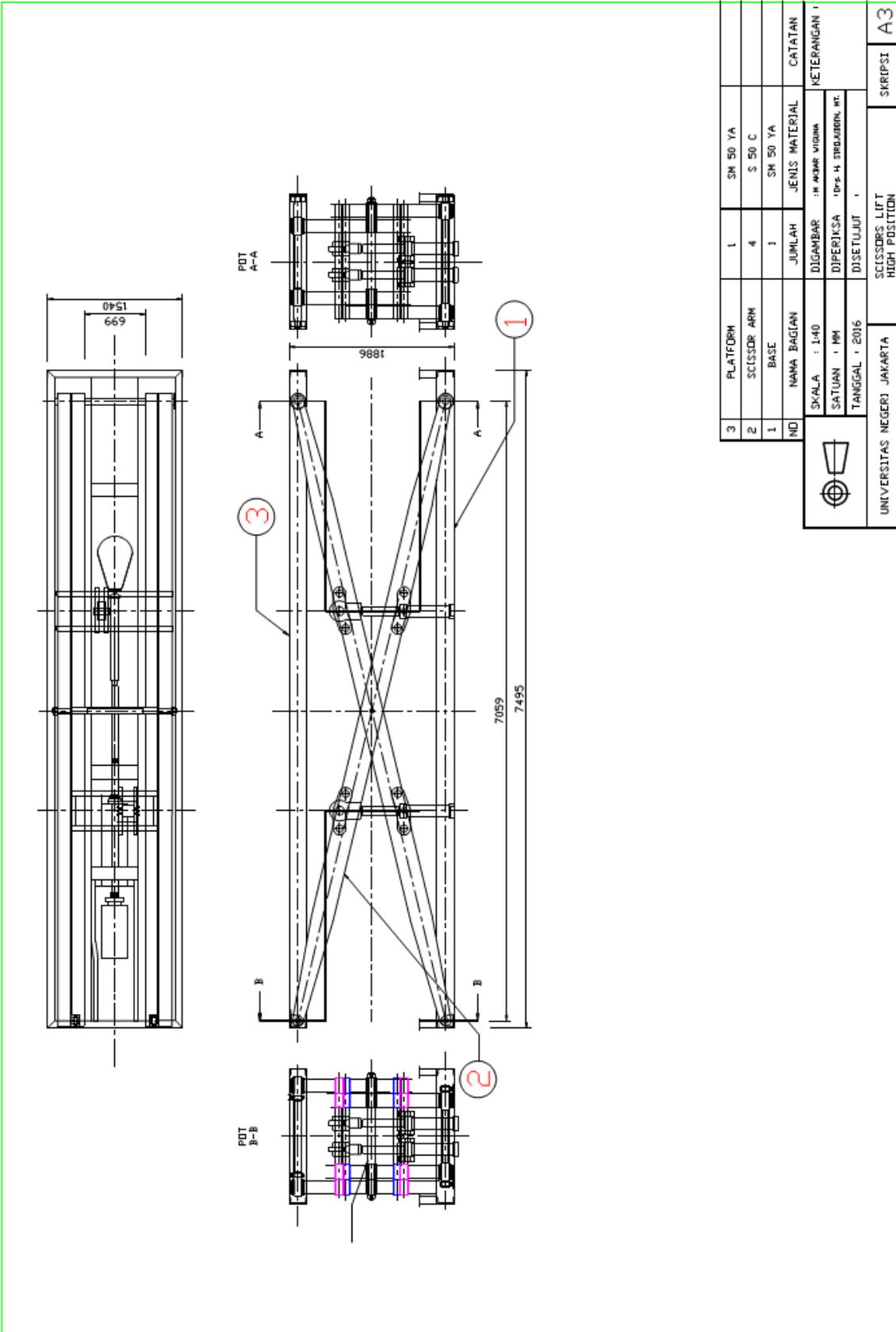
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	JENIS MATERIAL	CATATAN
3.6	BUSHING	2	S 50 C	
3.5	BRACKET SHAFT	2	SM 50 YA	
3.4	SECTION FRAME TENGAH	3	SM 50 YA	
3.3	SECTION FRAME TENGAH	4	SM 50 YA	
3.2	SECTION FRAME UTAMA	2	SM 50 YA	
3.1	SECTION FRAME UTAMA	2	SM 50 YA	
3	PLATFORM	1	SM 50 YA	

SKALA	DIGAMBAR	KETERANGAN
1:5	M AKBAR	MZGANA
MM	DIPERIKSA	300 JUDUN, KI
TANGGAL : 2016	DISETUJUI	

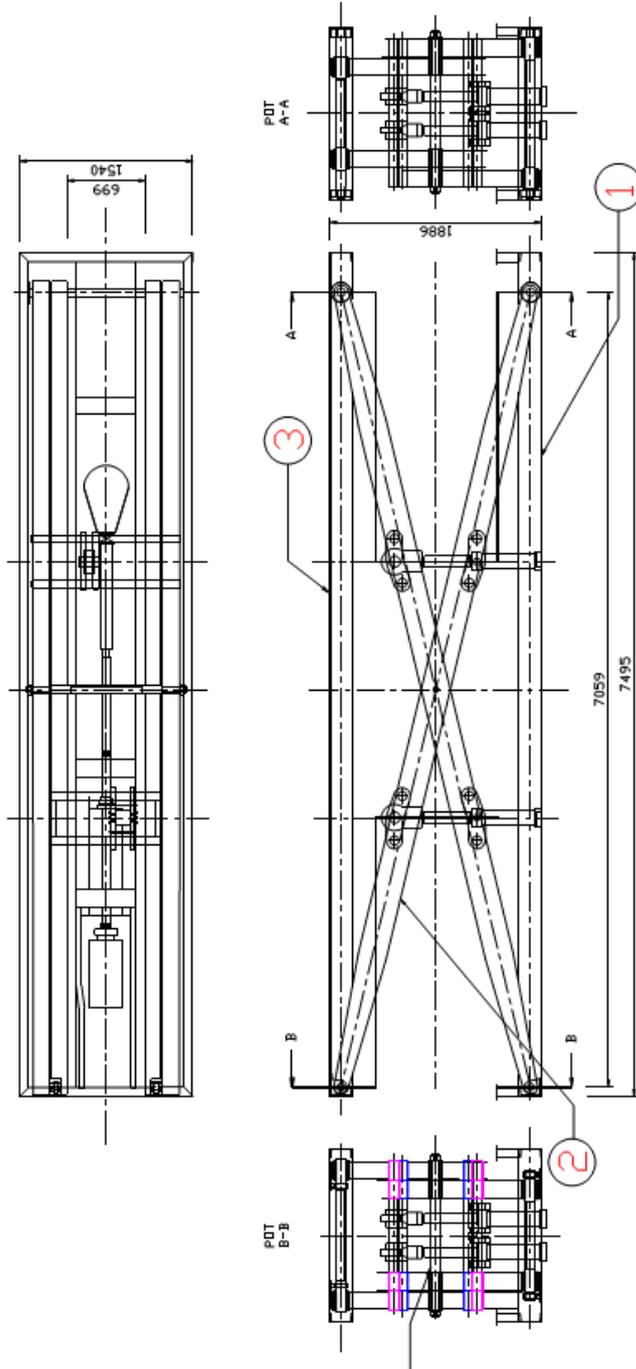
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA PLATFORM FRAME GARBARATA SKRIPSI A4



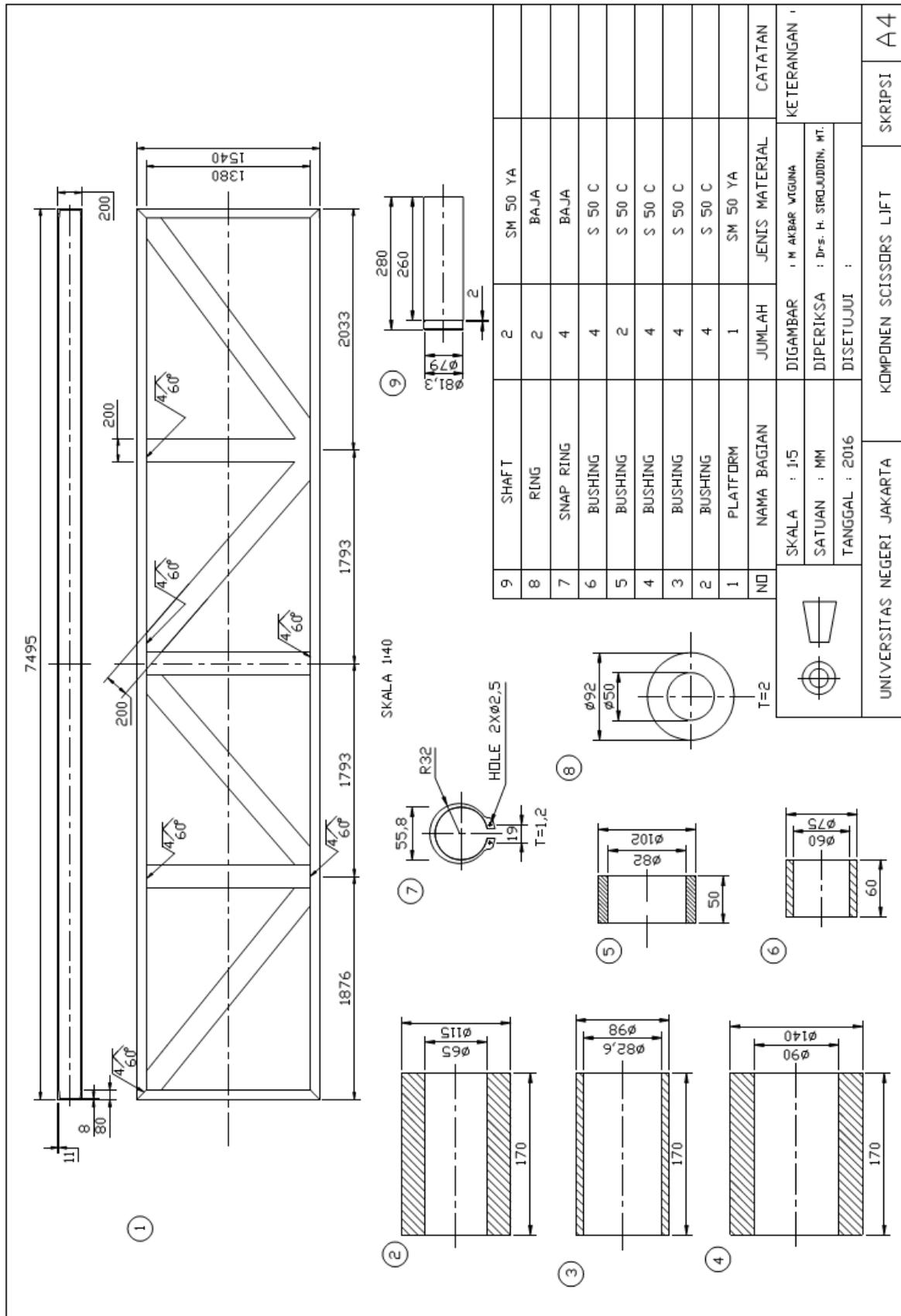
2.3	BUSHING BRACKET	4	2 50 C	
2.4	BUSHING SHAFT ROLLER	4	2 50 C	
2.1	BUSHING SHAF ¹	4	2 50 C	
2	SH	4	20 50 1/4	
NO	NAMA BAHAN	JUMLAH	JENIS MATERIAL	CATATAN
	3x4x110	10x10x10	di ambil viala	KETERANGAN :
	SATUAN : MM	DUPLOKICA	di ambil viala	
	TANGGAL : 2016	DISETUJUI :		
UNIVERSITAS MEDICA JAKARTA		SELEKOR SHH		SKRIPSI A 4

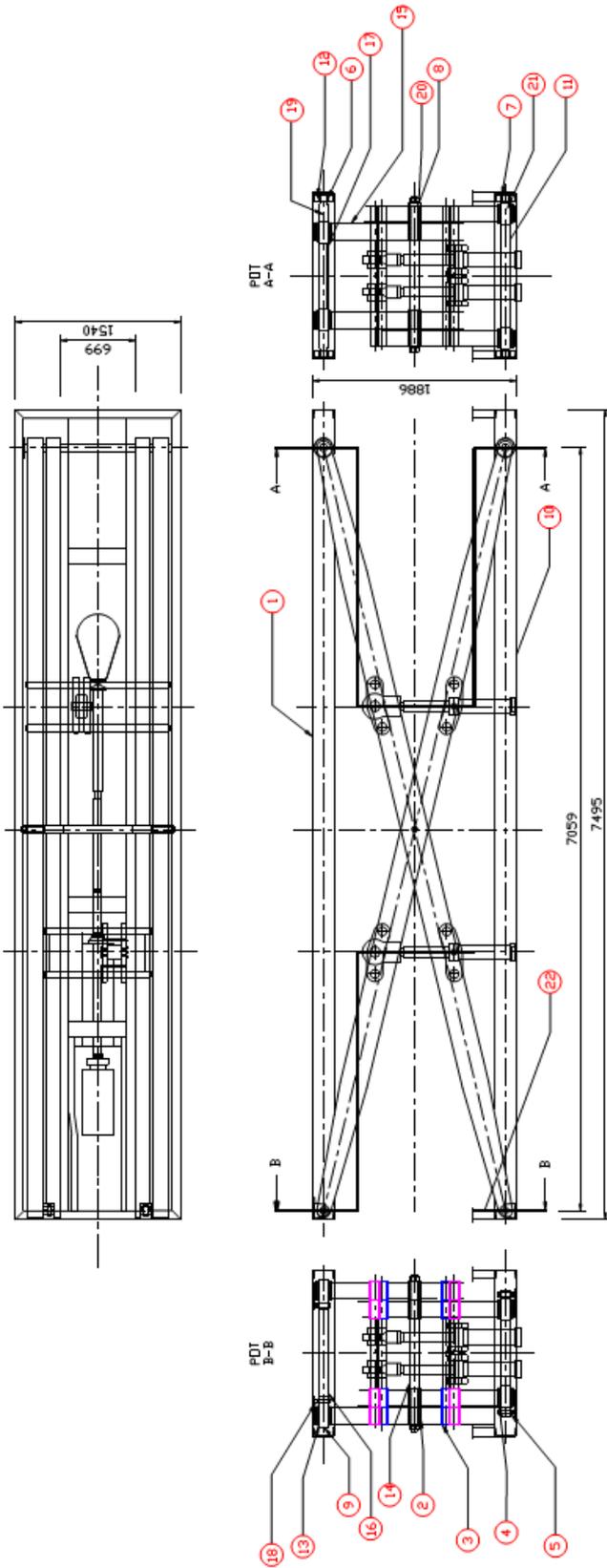


3	PLATFORM	1	SM 50 YA	
2	SCISSOR ARM	4	S 50 C	
1	BASE	1	SM 50 YA	
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	JENIS MATERIAL	CATAN
SKALA : 1:40		DIGAMBAR	DR. ANAND WIJAYA	KETERANGAN :
SATUAN : MM		DIPERIKSA	Drs. H. SUDAJARNO, MT.	
TANGGAL : 2016		DISETUJUI		
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA			SCISSORS LIFT HIGH POSITION	SKRIPSI A3



3	PLATFORM	1	SM 50 YA	
2	SCISSOR ARM	4	S 50 C	
1	BASE	1	SM 50 YA	
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	JENIS MATERIAL	CATATAN
	SKALA : 1:140	DIGAMBAR	DI ANAKAR VIGINA	KETERANGAN :
	SATUAN : MM	DIPERIKSA	DR. R. SOLOMONO, MT.	
	TANGGAL : 2016	DISETUJUI		
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA			SCISSORS LIFT HIGH POSITION	SKRIPSI A3

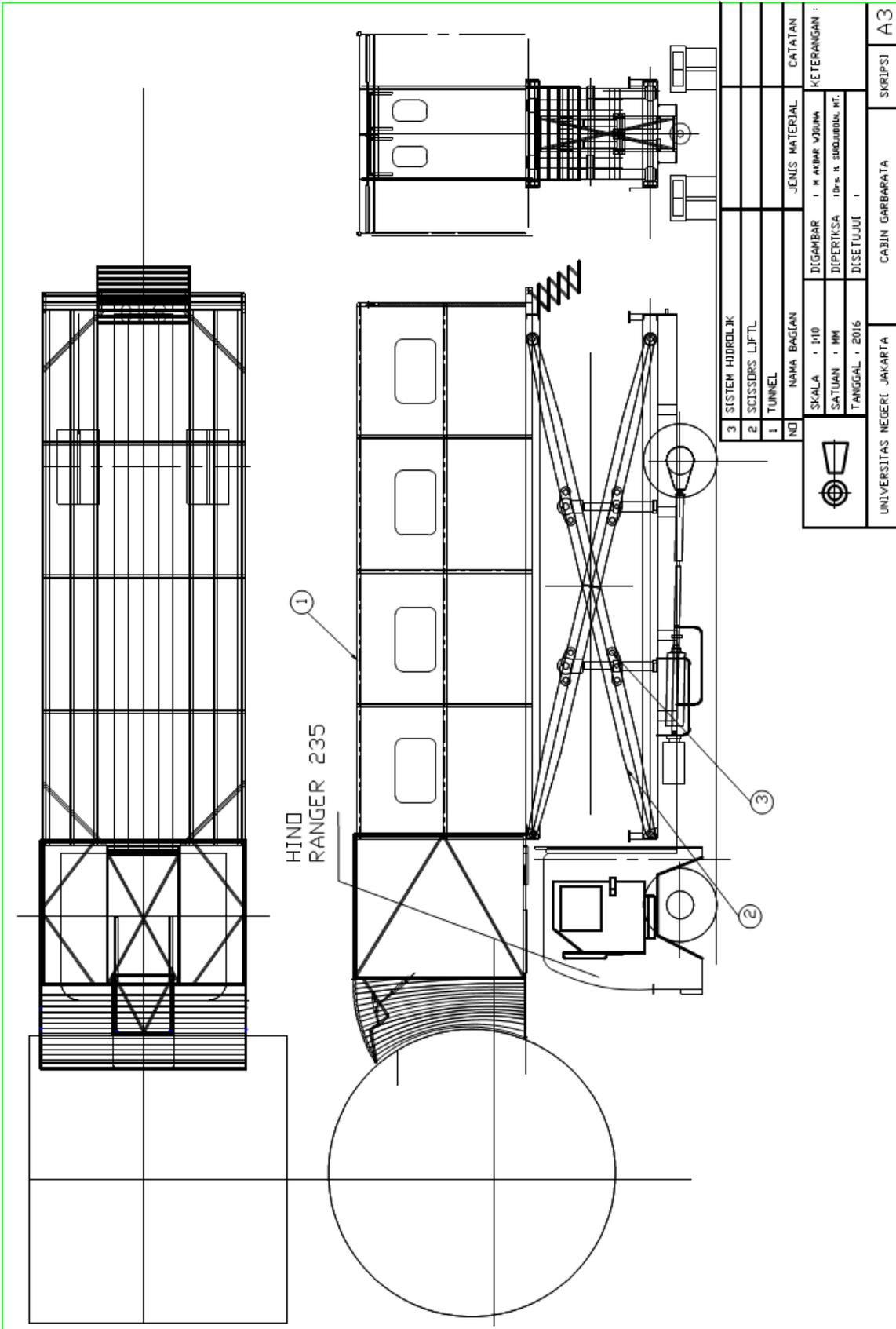


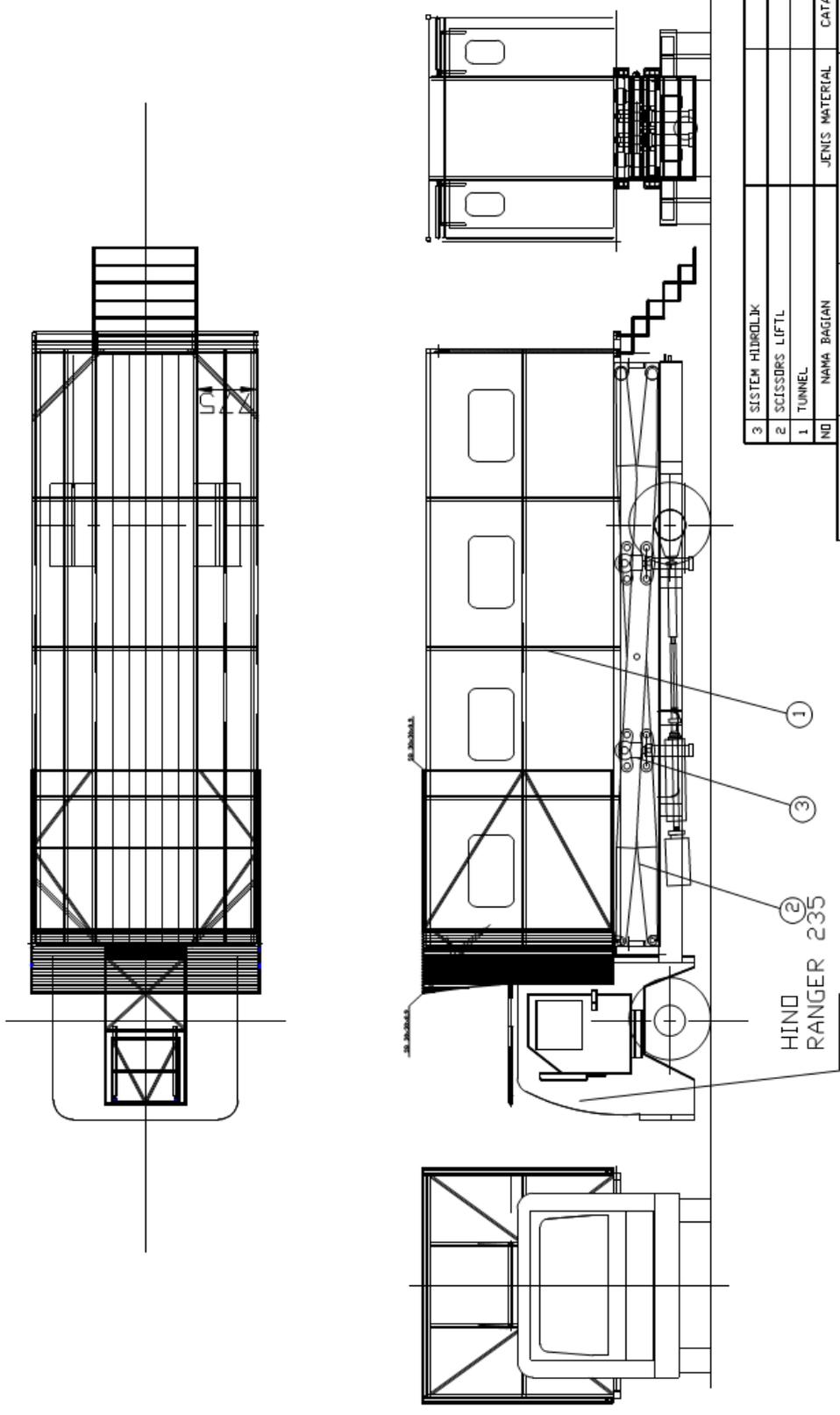


22	DUMPER	4	SM 50 YA	11	PIPA ROLLER BAWAH	1	API 5 L
21	SHAFT	1	SM 50 YA	10	BASE	1	SM 50 YA
20	MUR	2	BAJA	9	SHAFT	2	SM 50 YA
19	SHAFT ROLLER ATAS	2	S 50 C	8	RING	2	BAJA
18	BRACKET	4	SM 50 YA	7	SNAP RING	4	BAJA
17	PIPA ROLLER ATAS	1	API 5 L	6	BUSHING	4	S 50 C
16	PIPA BRACKET ATAS	2	API 5 L	5	BUSHING	2	S 50 C
15	ARM	4	SM 50 YA	4	BUSHING	4	S 50 C
14	SHAFT TENGAH	1	S 50 C	3	BUSHING	4	S 50 C
13	SNAP RING	4	BAJA	2	BUSHING	4	S 50 C
12	ROLLER	4	S 50 C	1	PLATEFORM	1	SM 50 YA

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA		SCISSORS LIFT HIGH POSITION	
		SKRIPSI	
SKALA : 1:40 SATUAN : MM TANGGAL : 2016		KETERANGAN : DIGAMBAR : 14 ANAKAR VIDIMA DIPERIKSA : IDPS N. SINDUBIN, MT. DISETUIJ :	
NAMA BAGIAN : JUMLAH : JENIS MATERIAL :		CATATAN :	

A3





3	SISTEM HIDROLIK				
2	SCISSORS LIFT				
1	TUNNEL				
NO	NAMA BAGIAN	JENIS MATERIAL	CATATAN		
	SKALA : 1:10	DIGAMBAR : DR. ARBER VIDANA		KETERANGAN :	
	SATUAN : MM	DIPERIKSA : DR. H. SP. LUDIN, MT.			
	TANGGAL : 2016	DISETUIJU :			
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA			CABIN GARBARATA	SKRIPSI	A3

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Akbar Wiguna dilahirkan di Medan 11 Oktober 1994. Putra kedua dari 2 bersaudara pasangan Bapak Muhammad Wahyudi dan Ibu Yusriani. Tinggal di jalan Pasar 3 Gg Mesjid No 15 Glugur Darat 1, Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara.

Riwayat pendidikan penulis adalah SD Pertiwi Medan Tahun 2001-2006, SMP Muhammadiyah 07 Medan pada Tahun 2006-2009, SMK Negeri 4 Medan pada Tahun 2009-2012, dan Universitas Negeri Jakarta Fakultas Teknik Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.

Dalam menempuh masa studi di Universitas Negeri Jakarta, penulis mengikuti berbagai organisasi yaitu Badan Eksekutif Mahasiswa staf pendidikan dan teknologi dan dilanjutkan Batavia Team di divisi Gasoline prototype dan Urban diesel.

Aktif dalam penelitian mesin portable serta kecil yang berkaitan penghematan energi dalam mewujudkan pemakaian bahan bakar yang efisien. Serta aktif mengikuti perlombaan efisiensi bahan bakar tingkat nasional dan internasional.