



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PERANCANGAN

**MESIN PEMUTAR PIPA DIAMETER 4 INCI
DENGAN
SISTEM *HANDLING CONVEYOR***

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh :
**WIBOWO HALIM
NIM. 4217010022**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANUFaktur
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

PERANCANGAN MESIN PEMUTAR PIPA DIAMETER 4 INCI DENGAN
SISTEM *HANDLING CONVEYOR*

Disusun Oleh:
WIBOWO HALIM
NIM.4217010022

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah Memenuhi Persyaratan Untuk Dipertahankan Di Depan Dewan
Penguji Pada Sidang Skripsi

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing

Ketua Progam Studi
Sarjana Terapan Manufaktur

Drs. Raden Grenny Sudarmawan,
S.T., M.T.

Drs. Raden Grenny Sudarmawan,
S.T., M.T.

NIP. 196005141986031002

NIP. 196005141986031002



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PERANCANGAN MESIN PEMUTAR PIPA DIAMETER 4 INCI DENGAN SISTEM *HANDLING CONVEYOR*

Oleh:
Wibowo Halim
NIM. 4217010022
Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang skripsi di hadapan Dewan Penguji
pada tanggal 23 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan
Manufaktur
Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan
1	Dr. Dewin Purnama, S.T., M.T. NIP. 197410282009121001	Ketua	
2	Drs. Nugroho Eko S., Dipl.Ing., M.T. NIP. 196512131992031001	Anggota	
3	Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. NIP. 196005141986031002	Anggota	

Depok, 31 Agustus 2022

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wibowo Halim
NIM : 4217010022
Program Studi : Sarjana Terapan Manufaktur

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka

Dengan demikian saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur plagiasi dan dibuat dengan sebenar-benarnya.

Bogor, 8 Agustus 2022

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Wibowo Halim
NIM. 4217010022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERANCANGAN MESIN PEMUTAR PIPA DIAMETER 4 INCI DENGAN SISTEM *HANDLING CONVEYOR*

Wibowo Halim

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,

Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : wibowo.halim.tn17@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Perancangan ini bertujuan untuk membuat desain mesin pemutar pipa baja untuk membantu proses pemotongan pipa JIS G3452 (SGP) berdiameter 4 inci dengan ketebalan 4,2 mm dan panjang maksimal 6000 mm dengan sistem *handling conveyor*. Pipa baja akan dipotong untuk dijadikan leher modul braket panel surya tiang penerangan jalan umum. Pemotongan menggunakan las oxy-acetilen dengan panjang potongan sebesar 300 mm. Mekanisme kerja mesin dibagi mejadi 3 bagian yaitu gerakan angkut pipa menuju tempat pemotongan, menaikan menuju posisi pemotongan serta menurunkan pipa untuk gerakan feeding pipa, dan memutar pipa saat dipotong. Metode penelitian ini menggunakan metode *product design and development* oleh K. Ulrich dan S. Eppinger. Mesin yang dirancang memiliki dimensi keseluruhan sebesar (P x L x T) 6200 mm x 800 mm x 1000 mm. Mesin yang dirancang mampu melakukan pemotongan leher modul dengan waktu siklus sebesar 45 detik/potongan. Estimasi biaya manufaktur mesin yang dirancang adalah sebesar Rp.91.365.404,00 (sembilan puluh satu juta tiga ratus enam puluh lima ribu empat ratus empat rupiah.).

Kata Kunci: Pemutar Pipa, Konveyor, Hidrolik, Perancangan, Tiang Penerangan Jalan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERANCANGAN MESIN PEMUTAR PIPA DIAMETER 4 INCI DENGAN SISTEM *HANDLING CONVEYOR*

Wibowo Halim

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,

Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : wibowo.halim.tn17@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

The goals of this design is to develop a pipe rotator machine with a conveyor handling system to aid pipe cutting for pipe with JIS G3452 (SGP) specification. the cut pipe specifications have a diameter of 4 inches, a thickness of 4,2 mm and a maximum length of 6000 mm. The steel pipe will be cut to be used as the neck of the solar panel bracket module for public street lighting poles. Cutting using oxy-acetylene welding with a cut length of 300 mm. The working mechanism of the machine is divided into 3 parts, movement of handling the pipe to the cutting site, raising it to the cutting position and lowering the pipe for pipe feeding movement, and rotating the pipe when it is cut. The method in this study uses the product design and development method by K. Ulrich and S. Eppinger. The designed machine has overall dimensions of (L x W x H) 6200 mm x 800 mm x 1000 mm. The machine designed is capable of cutting the neck of the module with a cycle time of 45 seconds/piece. The estimated manufacturing cost of the designed machine is Rp. 91.365.404,00 (ninty one million three hundrend sixty five thousand and four hundreds four rupiah).

Keywords: Pipe Rotator, Conveyor, Hydraulic, Design and Development, Street Light Pole



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa karena atas segala karunianya skripsi yang berjudul “Perancangan Mesin Pemutar Pipa Diameter 4 Inci Dengan Sistem *Handling Conveyor*” dapat terselesaikan.

Penyusunan laporan kerja praktik ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan dan dukungan selama penyusunan skripsi ini oleh karena itu, perlu disampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Eng. Muslimin, S.T, M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Raden Grenny Sudarmawan, S.T., M.T., dosen pembimbing yang telah mencurahkan segenap waktu dan tenaga dalam penyusunan skripsi ini.
4. Semua dosen dan tenaga kerja pada jurusan Teknik mesin yang berperan mendukung terselesainya administrasi penyusunan skripsi.
5. Seluruh sahabat yang senantiasa memberikan dukungan moral bagi penulis.
6. Kepada Faika Nurkomala yang telah memberi masukan dan semangat selama hingga terselesainya skripsi ini.

Pelu disadari bahwa laporan ini masih bisa dikembangkan, baik dari materi penyusunan, maupun cara penulisan karya tulis ini. Oleh karenanya, diharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini dan semoga karya tulis ini dapat menjadi manfaat bagi para pembaca.

Bogor, 8 Agustus 2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR PERSAMAAN	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II KAJIAN LITERATUR	5
2.1 Konsep Perancangan	5
2.2 <i>Consept Scoring</i>	5
2.3 Tiang Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya	7
2.4 Las Oxygen – Acetylene	8
2.5 Parameter Pemotongan Pipa dengan Las <i>Oxy-Acetylene</i>	9
2.6 <i>Handling Material</i>	10



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7 Konveyor.....	11
2.7.1 <i>Roller Conveyor</i>	14
2.7.2 Perencanaan <i>Roller Conveyor</i>	15
2.8 Sistem Hidrolik	17
2.8.1 Definisi Sistem Hidrolik	17
2.8.2 Prinsip Kerja Sistem Hidrolik	18
2.8.3 Tekanan pada Silinder Hidrolik	19
2.8.4 Debit Aliran pada Silinder Hidrolik.....	19
2.8.5 Pompa Hidrolik	20
2.8.6 Daya Pompa	20
2.8.7 Daya motor.....	21
2.8.8 Poros silinder hidrolik.....	21
2.9 Statika.....	22
2.9.1 Gaya Luar.....	23
2.9.2 Gaya dalam.....	24
2.10 Perencanaan Poros	24
2.11 Perencanaan Bearing.....	25
2.12 Perencanaan Puli dan Sabuk	26
2.13 Perencanaan Motor.....	29
2.14 Perencanaan Sambungan.....	30
2.14.1 Perencanaan Sambungan Las	30
2.14.2 Perencanaan Sambungan mur dan baut.....	31
2.15 Perencanaan Proses Permesinan	33
2.15.1 Milling.....	34



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.15.2 Drilling	35
2.15.3 Turning.....	36
2.16 Ergonomi.....	37
2.17 Identifikasi Bahaya.....	38
2.18 Kajian Pembeding	39
2.18.1 SW-1TR-4 <i>Pipe Welding Rotator</i>	39
2.18.2 NOVA WP350 <i>Welding Rotator</i>	40
2.18.3 Rancang Bangun Mesin Pemotong Pipa dengan Metode Thermal Cutting.....	41
2.18.4 Perancangan Mesin Reducer Diameter Pipa 5 Inchi ke 3 Inchi Untuk Tiang Penerangan Jalan umum	42
2.18.5 Perancangan Konstruksi Mesin Las Baseplate Pipa Untuk Tiang Penerangan Jalan Umum.....	43
2.19 Kajian Paten	44
2.19.1 <i>Pipe Rotator Assembly</i>	44
2.19.2 <i>Rotator Machine for Pipe</i>	46
2.19.3 <i>Lifting Table</i>	47
2.19.4 <i>Tube or Bar Stock Feed System</i>	48
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN.....	51
3.1 Diagram Alir	51
3.2 Uraian Diagram Alir	52
BAB IV BAHASAN PERANCANGAN.....	54
4.1 Identifikasi permasalahan.....	54
4.2 Menentukan Target	57
4.3 Pengembangan Konsep Desain	57



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.1 Identifikasi Kebutuhan Konsumen.....	57
4.3.2 Spesifikasi Teknis	59
4.3.3 Alternatif Konsep Desain.....	61
4.3.4 Seleksi Konsep Desain.....	65
4.3.5 Konsep Terpilih.....	66
4.3.6 Analisis Desain	70
4.3.7 Analisis Fabrikasi.....	146
4.3.8 Analisis Total Energi Fabrikasi.....	167
4.4 Analisis Biaya	167
4.5 Analisa Kinerja Mesin.....	170
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	171
5.1 Kesimpulan	171
5.2 Saran.....	171
DAFTAR PUSTAKA	172
LAMPIRAN.....	175

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema <i>Product Development</i>	5
Gambar 2.2 Langkah-langkah <i>concept scoring</i>	6
Gambar 2.3 Tiang PJU-TS.....	7
Gambar 2.4 <i>Braket</i> Modul	7
Gambar 2.5 Peralatan las <i>Oxygen – Acetylene</i>	8
Gambar 2.6 Ilustrasi Pemotongan Pipa.....	9
Gambar 2.7 Pertimbangan Alat Handling berdasarkan Aliran Material dan Jarak	11
Gambar 2.8 <i>Belt Conveyor</i>	12
Gambar 2.10 <i>Bucket Conveyor</i>	13
Gambar 2.11 <i>Helix Screw</i>	13
Gambar 2.12 Konveyor pipa.....	14
Gambar 2.13 <i>Roller Conveyor</i>	14
Gambar 2.14 Tipe <i>Roller</i>	15
Gambar 2.15 Ilustrasi Hukum Pascal.....	18
Gambar 2.16 Sketsa Prinsip Statika Keseimbangan	22
Gambar 2.17 <i>Rolling Contact Bearing</i>	25
Gambar 2.18 Parameter Sabuk Hubungan Terbuka.....	26
<i>Gambar 2.19</i> Motor Listrik.....	29
Gambar 2.20 Ilustrasi Jenis Sambungan Las	30
Gambar 2.21 FBD Tegangan Las	30
Gambar 2.22 FBD Tegangan Tarik Baut	32
Gambar 2.23 FBD Tegangan Geser Baut	32
Gambar 2.24 Mesin <i>Milling horizontal</i> dan Mesin <i>Milling Vertikal</i>	34



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 2.25 Ilustrasi Proses Drilling.....	35
Gambar 2.26 Ilustrasi Proses Pembubutan.....	36
Gambar 2.27 Ilustrasi Mengelas Posisi Jongkok.....	38
Gambar 2.28 SW-1TR-4 <i>Pipe Welding Rotator</i> (Kiri Driver & Kanan Idler)	39
Gambar 2.29 NOVA WP350 <i>Welding Rotator</i>	40
Gambar 2.30 Mesin Pemotong Pipa <i>Thermal Cutting</i>	41
Gambar 2.31 Pengangkat Pipa untuk Mesin <i>Reducer</i>	42
Gambar 2.32 Konveyor Pembawa Pipa Menuju Mesin <i>Reducer</i>	43
Gambar 2.33 Sistem Pemutar Pipa.....	44
Gambar 2.34 <i>Pipe Rotator Assembly</i>	44
Gambar 2.35 <i>Rotator Machine for Pipe</i>	46
Gambar 2.36 <i>Lifting Table</i>	47
Gambar 2.37 Tampak Atas Konveyor <i>Tube or Bar Stock Feed System</i>	48
Gambar 2.38 Jenis <i>Roller</i>	49
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan.....	51
Gambar 4.1 Diagram <i>Gap-Problem</i>	55
Gambar 4.2 Diagram <i>Fishbone</i>	56
Gambar 4.3 Alternatif Desain 1	61
Gambar 4.4 Pemutar <i>Driver</i> (kiri) dan Pemutar <i>Idler</i> (kanan) Alternatif 1	61
Gambar 4.5 Konveyor Penggerak (kiri) dan Konveyor <i>Idler</i> (kanan).....	62
Gambar 4.6 Desain Alternatif 2	62
Gambar 4.7 Pemutar <i>Driver</i> (kiri) dan Pemutar <i>Idler</i> (kanan) Alternatif 2.....	63
Gambar 4.8 Konveyor <i>Driver</i> (kiri) dan Konveyor <i>Idler</i> (kanan) Alternatif 2.....	63
Gambar 4.9 Desain Alternatif 3	64



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.11 Konsep Desain Final	66
Gambar 4.12 Diagram Alir Mekanisme Mesin.....	66
Gambar 4.13 Konveyor.....	67
Gambar 4.14 Pemutar <i>Driver</i>	68
Gambar 4.15 Pemutar Pipa <i>Idler</i>	69
Gambar 4.16 FBD pada Pemutar Pipa	71
Gambar 4.17 Grafik Pemilihan Tipe Sabuk.....	75
Gambar 4.18 <i>Roller</i> Pemutar Pipa <i>Driver</i>	76
Gambar 4.19 Skema <i>Belt</i>	77
Gambar 4.20 FBD pada Poros Pemutar Pipa.....	78
Gambar 4.21 FBD Akibat Beban vVrtikal (Poros Pemutar)	79
Gambar 4.22 Diagram Momen Akibat Beban Vertikal (poros pemutar).....	79
Gambar 4.23 FBD Akibat Beban Horizontal (poros pemutar)	80
Gambar 4.24 Diagram Momen Akibat Beban Horizontal (poros pemutar).....	80
Gambar 4.26 FBD Pembeban Horizontal <i>Bearing Roller</i> Pemutar	83
Gambar 4.27 FBD Pembebanan pada Konveyor	86
Gambar 4.28 Grafik Pemilihan Tipe Sabuk untuk Sistem Transmisi Konveyor..	89
Gambar 4.29 <i>Roller</i> Konveyor <i>Driver</i>	90
Gambar 4.30 Skema <i>Belt</i> pada Transmisi Konveyor	91
Gambar 4.31 FBD pada Poros <i>Roller</i> Konveyor	92
Gambar 4.32 Diagram Momen pada Poros <i>Roller</i> Konveyor.....	93
Gambar 4.33 FBD Pembebanan pada <i>Bearing Roller</i> Konveyor	95
Gambar 4.34 Part yang Menjadi Beban pada Silinder.....	97
Gambar 4.35 Sketsa Base Dudukan Pemutar.....	98



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.36 Sketsa Konektor Silinder.....	98
Gambar 4.37 Sketsa Dudukan Pillow Bearing.....	99
Gambar 4.38 Sketsa Dudukan Motor.....	100
Gambar 4.39 FBD pada Silinder Hidrolik	102
Gambar 4.40 FBD Gaya Buckling	105
Gambar 4.41 FBD Gaya Tarik Baut	110
Gambar 4.42 FBD pada UCF 205.....	111
Gambar 4.43 FBD Gaya Geser Baut UCF 205.....	111
Gambar 4.44 FBD Pembebanan Rumah Bearing UCP 205.....	113
Gambar 4.45 FBD Gaya Tarik Bearing UCP 205	113
Gambar 4.46 FBD Gaya Tarik Baut Motor	114
Gambar 4.47 FBD Momen Bending pada Siku 1	116
Gambar 4.48 Modulus Penampang Siku.....	116
Gambar 4.49 Las pada siku 1.....	118
Gambar 4.50 FBD pada las siku 1.....	118
Gambar 4.51 FBD pada Siku 2	120
Gambar 4.52 FBD Las pada Siku 2	121
Gambar 4.53 Fbd Pembebanan pada Plat Alas Motor 1	123
Gambar 4.54 Penampang Plat Alas Motor.....	123
Gambar 4.55 FBD Gaya pada Lasan Plat	124
Gambar 4.56 FBD Konektor Silinder Akibat Gaya Dorong.....	126
Gambar 4.57 FBD Lasan Konektor Akibat Beban Pemutar Pipa.....	127
Gambar 4.58 FBD pada Dudukan UCP 205	128
Gambar 4.59 Roller Pemutar Pipa	130



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.60 FBD Roller Pipa.....	130
Gambar 4.61 FBD Rangka Atas Konveyor	131
Gambar 4.62 FBD tumpuan Ra dan Rb	133
Gambar 4.63 FBD Tumpuan Rb dan Rc.....	133
Gambar 4.64 FBD tumpuan Rc dan Rd	134
Gambar 4.65 Penampang UNP	135
Gambar 4.66 Las pada Rangka Atas Konveyor.....	136
Gambar 4.67 FBD pada Rangka Kaki (satuan beban KN)	137
Gambar 4.68 FBD pada Plat Alas	138
Gambar 4.69 FBD Penghubung Rangka.....	140
Gambar 4.70 FBD Alas Plat Motor 2	141
Gambar 4.71 FBD Plat Dudukan Hidrolik.....	143
Gambar 4.72 FBD Rangka Dudukan Hidrolik.....	144
Gambar 4.73 Kerangka Atas Konveyor.....	147
Gambar 4.74 Dudukan Motor 1	149
Gambar 4.75 Dudukan Motor 1 (las).....	150
Gambar 4.76 Alas Dudukan Motor 2	150
Gambar 4.77 As Motor	154
Gambar 4.78 Pengelasan Siku 1 dan Siku 2	156
Gambar 4.79 Konektor Silinder	157
Gambar 4.80 Las Konektor Silinder	159
Gambar 4.81 Dudukan UCP 205	159
Gambar 4.82 Base Pemutar Pipa.....	161
Gambar 4.83 Las Kaki Konveyor	162



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.84 Las pada Penghubung Rangka	163
Gambar 4.45 Base Dudukan Hidrolik.....	163
Gambar 4.46 Las pada Ranka Dudukan Hidrolik.....	164
Gambar 4.47 <i>Roller Konveyor Driver</i>	165
Gambar 4.48 <i>Roller Pipa Idler</i>	166





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Matriks <i>Concept Scoring</i>	6
Tabel 2.2 Identitas Patent Pipe Rotator Assembly.....	45
Tabel 2.3 Identitas Patent Rotator Machine for Pipe	47
Tabel 2.4 Identitas Patent Lifting Table.....	48
Tabel 2.5 Identitas Patent Tube or Bar Stock Feed System.....	50
Tabel 4.1 Waktu Pemotongan Mesin Lama	54
Tabel 4.2 Tingkat Kepentingan Kebutuhan	58
Tabel 4.3 Matriks Relasi	60
Tabel 4.4 Pemilihan Desain Final	65
Tabel 4.6 Data Pemotongan Nozzle 106 HC	70
Tabel 4.7 Spesifikasi Motor	73
Tabel 4.8 Penentuan Faktor Koreksi.....	74
Tabel 4.9 Spesifikasi Pulley SPZ.....	75
Tabel 4.10 Perincian Massa Roller	76
Tabel 4.11 Perincian Massa Roller Konveyor	90
Tabel 4.12 Energi Spesifik pada Proses Permesinan	146
Tabel 4.13. Rincian Biaya Pembelian Komponen	168
Tabel 4.14. Rincian Biaya Manpower	169
Tabel 4.14. Rincian Biaya Manpower	169
Tabel 4.15. Waktu Siklus Pemotongan Mesin yang dirancang	170



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1 Kecepatan Potong Pipa	10
Persamaan_2 Kapasitas Laju Konveyor.....	16
Persamaan_3 Daya Motor Konveyor Akibat Pergerakan Vertikal	16
Persamaan_4 Daya Motor Konveyor Akibat Tahanan Gelincir	16
Persamaan_5 Daya Motor Konveyor Akibat Tahanan Rotasi	17
Persamaan_6 Total Daya Motor Konveyor.....	17
Persamaan_7 Tekanan.....	19
Persamaan_8 Debit Fluida Hidrolik.....	19
Persamaan_9 Kapasitas Pompa Hidrolik	20
Persamaan_10 Randemen Pompa Hidrolik.....	20
Persamaan_11 Daya Pompa Hidrolik	21
Persamaan_12 Daya Motor Pompa.....	21
Persamaan_13 Tegangan Tekan.....	21
Persamaan_14 Tegangan pada Dinding Silinder Hidrolik.....	22
Persamaan_15 Kesetimbangan Gaya pada Sumbu-X.....	23
Persamaan_16 Kesetimbangan Gaya pada Sumbu-Y.....	23
Persamaan_17 Momen	23
Persamaan_18 Tegangan Bending <i>Equivalent</i>	24
Persamaan_19 Tegangan Puntir <i>Equivalent</i>	24
Persamaan_20 Beban <i>Equivalent Bearing</i>	25
Persamaan_21 Umur <i>Bearing</i> (Tahun)	25
Persamaan_22 Umur <i>Bearing</i> (Jam)	26
Persamaan_23 <i>Tension Belt</i>	26



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Persamaan_24 Daya yang dipindahkan <i>Belt</i>	27
Persamaan_25 Panjang <i>Belt</i>	27
Persamaan_26 Rasio <i>Pulley</i>	28
Persamaan_27 Sudut α <i>Pulley</i>	28
Persamaan_28 Sudut Kontak <i>Pulley</i>	28
Persamaan_29 Kecepatan Linear <i>Belt</i>	28
Persamaan_30 Torsi Motor	29
Persamaan_31 Daya Motor	29
Persamaan_32 Gaya Tarik Las	31
Persamaan_33 Tegangan <i>Bending</i> Las	31
Persamaan_34 Tegangan Geser Las	31
Persamaan_35 Tegangan Tarik Baut	32
Persamaan_36 Tegangan Geser Baut	32
Persamaan_37 Tegangan Tarik Maksimal Baut	33
Persamaan_38 Tegangan Geser Maksimal Baut	33
Persamaan_39 Tegangan Kombinasi Baut	33
Persamaan_40 Diameter Baut	33
Persamaan_41 Kecepatan Pemakanan	34
Persamaan_42 Waktu Pemesinan <i>Milling</i>	34
Persamaan_43 <i>Material Removal Rate Milling</i>	34
Persamaan_44 Daya <i>Milling</i>	34
Persamaan_45 <i>Material Removal Rate Drilling</i>	36
Persamaan_46 Daya <i>Drilling</i>	36
Persamaan_47 Waktu Pemesinan <i>Drilling</i>	36



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Persamaan_48 <i>Material Removal Rate Turning</i>	37
Persamaan_49 <i>Daya Turning</i>	37
Persamaan_50 <i>Waktu Proses Turning</i>	37





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi Motor Yuema	176
Lampiran 2. Torsi dan Daya Output Izin Gearbox NMRV 1:50	176
Lampiran 3. Nilai Koefisien Gesek	176
Lampiran 4. Nilai <i>Rolling Friction</i>	177
Lampiran 5. <i>Mechanical Properties</i> SS304	177
Lampiran 6. <i>Mechanical Properties</i> Baja A36 dan SS400	178
Lampiran 7. <i>Mechanical Properties</i> Baja ST-37 dan ST-60.....	178
Lampiran 8. <i>Mechanical Properties</i> Baja A53	178
Lampiran 9. Spesifikasi Dimensi Baja UNP/UPN	179
Lampiran 10. Spesifikasi Dimensi Siku A36	179
Lampiran 11. Spesifikasi Dimensi Pipa SCH 40	180
Lampiran 12. Spesifikasi Pipa JIS G3452 (SGP).....	180
Lampiran 13. Spesifikasi Elektroda Las	181
Lampiran 14. Kecepatan Potong Pahat HSS	181
Lampiran 15. Parameter <i>Feeding</i> Pengeboran Baja <i>low Carbon</i>	181
Lampiran 16. Parameter <i>Feeding</i> Pembubutan	182
Lampiran 17. Modulus Penampang Lasan	182
Lampiran 18. Modulus Penampang Persegi Panjang dan <i>Hollow Square</i>	183
Lampiran 19. Modulus Penampang Lingkaran	184
Lampiran 20. Modulus Penampang Siku dan kanal C/U	185
Lampiran 21. Spesifikasi Silinder hidrolik CH2F (1)	185
Lampiran 22. Spesifikasi Silinder Hidrolik CH2F (2)	186
Lampiran 23. Spesifikasi Dimensi Silinder Hidrolik CH2F	186

Lampiran 24. Ukuran Baut.....	187
Lampiran 25. Gambar Teknik	188



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur jalan tol merupakan sebuah investasi jangka panjang bagi sebuah negara karena dianggap dapat meningkatkan aksesibilitas yang dapat memacu pertumbuhan ekonomi pada suatu daerah. Berdasarkan Peraturan Presiden No.109 Tahun 2020 tercatat ada 54 pembangunan proyek infrastruktur jalan tol yang masuk dalam Proyek Strategi Nasional (PSN) dengan target penambahan panjang ruas jalan tol sebesar 2.724 km pada akhir tahun 2024.

Proyek pembangunan jalan tol akan meningkatkan kebutuhan akan perangkat perlengkapan jalan salah satunya adalah kebututuhan akan tiang penerangan jalan umum (PJU). Tiang PJU berfungsi sebagai alat penerangan jalan sehingga pengguna jalan dapat mengemudi dengan jarak pandang yang aman. Penerangan yang dibutuhkan untuk jalan tol adalah minimal setiap 50 m [1]. Sehingga diperkirakan pada akhir tahun 2024 minimal akan dibutuhkan sebanyak 55.000 unit tiang PJU baru.

PT. X merupakan perusahaan bidang *steel stucture* dan *poles fabrication*. Tingginya tingkat permintaan produksi tiang PJU menyebabkan PT.X dituntut agar bisa selalu melakukan kegiatan *improvement* untuk memaksimalkan kegiatan produksi. Salah satu produk yang permintaannya meningkat adalah jenis tiang penerangan jalan umum tenaga surya (PJU-TS). Pada salah satu kegiatan fabrikasi tiang PJU-TS terdapat proses pemotongan pipa baja diameter 4 inci untuk dijadikan leher modul *bracket* panel surya pada tiang PJU-TS. Proses pemotongan tersebut menggunakan mesin *pipe rotator* dan alat potong berupa las oxy-acetylen, mesin tersebut memiliki kekurangan dimana proses penarikan pipa (*handling*) menuju titik potong dilakukan secara manual dan mesin masih membutuhkan minimal 2 orang untuk mengoperasikannya. Pipa baja yang telah dipotong akan menyisakan panas yang berbahaya bagi operator apabila diharuskan mengangkat dan menarik pipa menuju lokasi pemotongan.

Penelitian ini juga melakukan kegiatan studi pembandingan terhadap mesin serupa yang telah ada dipasaran, studi literatur pada penelitian mesin yang masih dalam tahap pengembangan, dan studi terhadap kajian paten yang telah ada. Penelitian yang dilakukan Pujono (2020), menghasilkan sebuah kajian mesin pemotong pipa dengan memanfaatkan *thermal cutting* dan sistem pencekaman pipa yang dipotong dilakukan dengan ragum. Mesin yang dirancang oleh Pujono memiliki kekurangan dimana proses *feeding* pipa masih dilakukan secara manual. Mesin yang dirancang oleh Adhianto (2017), mengenai mesin pemutar untuk membantu pengelasan *baseplate* tiang penerangan jalan umum juga memiliki kekurangan yang sama dimana pipa masih di *handling* secara manual. Mesin pemutar pipa yang ada dipasaran mayoritas hanya diperuntukan sebagai alat bantu untuk melakukan pengelasan pipa sehingga tidak dilengkapi dengan mekanisme *handling* material pipa yang dapat membantu proses pemotongan leher modul.

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah mesin yang dapat membawa maju pipa ke lokasi pemotongan dan memutar pipa saat dilakukan pemotongan. Mesin ini dirancang agar dapat meningkatkan kualitas kerja serta menurunkan sumber daya manusia yang diperlukan untuk memotong pipa baja.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang mesin pemutar pipa baja JIS G3452 (SGP) diameter 4 inci, ketebalan 4,2 mm, panjang pemotongan 300 mm dengan sistem *handling conveyor*?

1.3 Tujuan

Tujuan dirancangnya alat ini adalah agar dapat menciptakan desain mesin pemutar pipa untuk pipa baja JIS G3452 (SGP) diameter 4 inci, ketebalan 4,2 mm, panjang pemotongan sebesar 300 mm dan panjang pipa minimal untuk dipotong sebesar 900 mm dengan sistem *handling conveyor* yang mampu meningkatkan sumber daya manusia saat melakukan pemotongan leher modul *bracket* panel surya pada tiang PJU-TS.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Manfaat

Manfaat dari kegiatan perancangan ini adalah menghasilkan kajian rekomendasi desain mesin pemutar yang dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia serta dapat mempersingkat waktu proses pemotongan.

1.5 Batasan Masalah

Perancangan ini dibatasi pada lingkup masalah :

1. Perancangan mesin dibuat untuk mengangkat dan memutar pipa baja JIS G3452 (SGP) diameter 4 inci, tebal 4,2 mm, dan panjang pipa maksimal 6000 mm.
2. Perancangan tidak membahas rekayasa elektrikal untuk menurunkan RPM motor.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini penjelasan sistematika penulisan laporan skripsi akan terdiri atas 3 bagian utama yaitu :

a. Bagian pembuka

Terdiri atas halaman sampul, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman pernyataan orisinalitas, abstrak dalam bahasa Indonesia, abstrak dalam bahasa Inggris, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan gambar lampiran.

b. Bagian utama

Pada bagian ini merupakan intisari yang memuat pembahasan dari skripsi. Terdiri atas 5 BAB yaitu :

1) BAB I (Pendahuluan)

Bab pendahuluan akan diuraikan mengenai latar belakang dilakukannya rancang bangun, rumusan permasalahan, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan skripsi.

2) BAB II (Tinjauan Pustaka)

Bab tinjauan pustaka berisikan pemaparan landasan teori maupun kajian literatur dan kajian pembandingan yang bersumber dari buku, *e-book*, katalog dan sumber lainnya yang dapat mendukung proses perancangan.

3) BAB III (Metodologi Perancangan)

Metodologi perancangan akan memaparkan diagram alir perancangan yang berisi metode pelaksanaan dalam penyelesaian masalah perancangan.

4) BAB IV (Bahasan Perancangan)

Bab bahasan perancangan membahas tentang analisa identifikasi kebutuhan, serta analisa desain, serta membahas tentang evaluasi hasil rancangan.

5) BAB V (Kesimpulan dan Saran)

Bab kesimpulan akan berisikan pemaparan dari kesimpulan dari hasil rancang bangun serta pemaparan saran yang berkaitan terhadap kegiatan perancangan.

c. Bagian penutup

Pada bagian ini berisikan tentang daftar pustaka, serta lampiran terkait.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan hasil perancangan mesin pemutar pipa diameter 4 inci dengan sistem handling konveyor adalah :

1. Jika diwujudkan mesin yang dirancang mampu untuk memotong pipa baja diameter 4 [inci], panjang pipa maksimal 6000 [mm] standar JIS G3452 (SGP)
2. Jika diwujudkan mesin dapat meningkatkan kualitas kerja karena mesin dapat meningkatkan produktifitas kerja pemotongan leher modul sebesar 15,09% (halaman 169) dan hanya memerlukan satu operator untuk dioperasikan.
3. Estimasi biaya pembuatan mesin adalah sebesar Rp. 91.365.404,00 terbilang sembilan puluh satu juta tiga ratus enam puluh lima ribu empat ratus empat rupiah.

5.2 Saran

Saran untuk perancangan ini agar dapat terus dikembangkan terutama pada sistem otomasi mesin sehingga dapat mendukung industri 4.0. Perancangan masih memerlukan desain *holder welding torch* agar dapat beroperasi dengan baik. Selain itu, analisis estimasi biaya *manufacturing* mesin masih terbatas dan bisa dikembangkan dengan memasukan analisis biaya sewa peralatan manufaktur, biaya perakitan, dan biaya uji coba.



DAFTAR PUSTAKA

- Adhiharto, R., & Nur, R. (2018). Perancangan Konstruksi Mesin Las Baseplate Pipa Untuk Tiang. *Researchgate.Net*, November.
- Adhiharto, R., & Nurbani, R. (2018). Perancangan Mesin Reducer Diameter Pipa (5 Inchi Ke 3 Inchi) Untuk Tiang Penerangan Jalan Umum. *Researchgate.Net*, November.
- Affa, M. N., & Putra, B. I. (2017). Analisis Manual Material Handling Pada Pekerja Borongan Di PT. JC dengan Metode NBM dan RWL. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 1(1), 22. <https://doi.org/10.21070/prozima.v1i1.703>
- Dhi'fansyah, R. F. (2017). Identifikasi Bahaya pada Pekerjaan Oxy-Cutting di PT. Aziz Jaya Abadi Tuban. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 27. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i1.2017.27-36>
- Firman, A., & Kusharjanta, B. (2006). Pemotongan Plat Baja Dengan Gas Cutting Machine. *Mekanika*, 3(1), 1–8.
- Fuady, I. (2016). Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat ISSN 1410 - 5675. *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 5(1), 34–37. journdharmakarya/article/viewFile/11437/5233al.unpad.ac.id/
- I Made Sutajaya, P. W. M. (2016). Ergonomi Dalam Pembelajaran Menunjang Profesionalisme Guru Di Era Global. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 5(1), 82. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v5i1.8933>
- Judha, O. C. (2016). *ANALISIS PERANCANGAN SISTEM MATERIAL HANDLING DENGAN MEMPERTIMBANGKAN RISIKO BAHAYA PADA PG REJO AGUNG BARU*. INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER.
- Kalim, N., Industri, M. T., Teknik, F., & Baja, P. P. (2020). Minimalisasi Biaya Material handling Dengan Metode SLP dan Material Transport Equipment Pada Perusahaan Pipa Baja. *PROZIMA (Productivity, Optimization and*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Manufacturing System Engineering), 4(2), 10–16.

Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2009). *Manufacturing Engineering and Technology*. 1180.

Kamaludin, Z. A. (2015). *PROSES PERANCANGAN ROLLER CONVEYOR DI PT. MUSTIKA AGUNG TEKNIK*. Mercu Buana.

Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). Textbook of Machine Design. *Eurasia Publishing House (PVT.) LTD.* <https://doi.org/10.1111/j.1537-2995.2005.00659.x>

Matthew, P., & Fred, E. (2013). *Manufacturing Facilities Design and Material Handling* (5th ed.). Person Education, Inc.

Miloradovic, N., Vujanac, R., & Miletic, I. (2018). Modeling and calculation of the powered roller conveyor. *IOP Conf Series: Material and Engineering*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/393/1/012037>

Parr, A. (2011). *Hydraulics and Pneumatics A Technician 's and Engineer 's Guide Third edition* (Thrid). Elsevier Ltd.

Permana, D. A. (2010). *Rancang bangun mesin pres semi otomatis* [Universitas Sebelas Maret Surakarta]. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/16186/Rancang-bangun-mesin-pres-semi-otomatis>

Popov, E. P. (1984). *Mechanics of Materials* (2nd ed.). Prentice Hall.

Pujono, P., & Pamuji, A. (2020). Rancang Bangun Mesin Pemotong Pipa Dengan Pergerakan Torch Otomatis Untuk Optimasi Proses Plasma Cutting. *Accurate: Journal of Mechanical Engineering and Science*, 1(1), 11–20. <https://doi.org/10.35970/accurate.v1i1.159>

Rachmawati, P., & Kurniawan, I. R. (2018). Perancangan Portable Hydraulic Jack Untuk Meningkatkan Produktivitas Mekanik Di Autocar Vokasi Umy. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 17, 1–9.

Rarindo, H. (2006). Pengaruh Posisi Pengelasan Ergonomis Terhadap Produktivitas Hasil Las . *The Welding Ergonomic Position to Productivity of Welding*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Process Hari Rarindo Mechanical Department , the Faculty of Science and Technology , Nusa Cendana University Kampus Baru Unda. *Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin*, V(November), 21–23.

Ray, S. (2008). *Introduction to Material Handling* (1st ed.). New Age International Limited.

Singh, R. P., Kumar, S., Dubey, S., & Singh, A. (2020). A review on working and applications of oxy-acetylene gas welding. *Materials Today: Proceedings*, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.05.521>

Spivakovsky, A., & Dyachkov, V. (1966). *Conveyor and Related Equipment*. Peace publishers.

Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2012). *Product design and development*. McGraw-Hill/Irwin.

Zerari, H., Messikh, L., Dendouga, A., Kouzou, A., Bekhouche, S. E., Ouchtati, S., & Chergui, A. (2019). A two-stage sizing method of standalone solar lighting systems. *Proceedings - 2019 4th International Conference on Power Electronics and Their Applications, ICPEA 2019, 1*(March 2020), 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICPEA1.2019.8911135>

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 1. Spesifikasi Motor Yuema

Motor Type	Output kW	Full Load Speed min ⁻¹	Starting Current Ratio I _s /I _a	Rated Current			Efficiency			Power Factor			Full Load Torque (Mn) Nm	Breakaway Torque Ratio M _a /M _N	Pull Up Torque Ratio M _{pu} /M _N	Moment of Inertia kgm ²	Noise Level dB(A)	Weight kg
				380V	400V	415V	100%FL	75%FL	50%FL	100%FL	75%FL	50%FL						
				I _a			η			COS φ								
SA 561-4	0.06	1320	6	0.32	0.3	0.29	48.5	46.13	41.36	0.59	0.52	0.45	0.43	2.3	2.4	2.2 x 10 ⁴	50	3
SA 562-4	0.09	1320	6	0.45	0.43	0.41	50	48.39	43.35	0.61	0.42	0.49	0.65	2.3	2.4	2.69 x 10 ⁴	50	3.3
SA 631-4	0.12	1350	6	0.5	0.47	0.46	57	55.55	52.33	0.64	0.53	0.46	0.85	2.2	2.4	3.10 x 10 ⁴	52	3.9
SA 632-4	0.18	1350	6	0.71	0.68	0.65	59	60.98	59.16	0.65	0.6	0.48	1.32	2.2	2.4	3.71 x 10 ⁴	52	4.3
SA 711-4	0.25	1350	6	0.88	0.84	0.81	60	60.48	56.34	0.72	0.66	0.53	1.8	2.2	2.4	7.48 x 10 ⁴	55	5.4
SA 712-4	0.37	1370	6	1.17	1.11	1.07	65	65.96	64.71	0.74	0.7	0.58	2.73	2.2	2.4	9.55 x 10 ⁴	55	6.2

Lampiran 2. Torsi dan Daya Output Izin Gearbox NMRV 1:50

Permissible transmission horsepower and torque on output shaft

The values listed below are for normal load under continuous operation for 8 to 10 hours per day

Size	Input Ratio	10		15		20		25		30		40		50		60	
		R.P.M	kW	N.m	kW	N.m	kW	N.m	kW	N.m	kW	N.m	kW	N.m	kW	N.m	kW
50	1800	1.11	47.1	0.79	48.1	0.64	51.0	0.51	47.1	0.48	52.0	0.38	53.2	0.34	53.0	0.29	53.2
	1500	1.00	51.0	0.71	51.0	0.56	53.2	0.47	51.0	0.42	53.2	0.33	53.2	0.30	53.2	0.24	53.2
	1200	0.85	53.2	0.61	53.2	0.45	53.2	0.40	53.2	0.35	53.2	0.27	53.2	0.25	53.2	0.20	53.2
	900	0.65	53.2	0.45	53.2	0.34	53.2	0.31	53.2	0.27	53.2	0.21	53.2	0.20	53.2	0.15	53.2
	600	0.44	53.2	0.32	53.2	0.24	53.2	0.22	53.2	0.18	53.2	0.14	53.2	0.14	53.2	0.10	53.2

Lampiran 3. Nilai Koefisien Gesek

approximate values of some frictional coefficients

	Kinetic	Static
Rubber on concrete (dry)	0.68	0.90
Rubber on concrete (wet)	0.58	
Rubber on asphalt (dry)	0.67	0.85
Rubber on asphalt (wet)	0.53	
Rubber on ice	0.15	
Waxed ski on snow	0.05	0.14
Wood on wood	0.30	0.42
Steel on steel	0.57	0.74
Copper on steel	0.36	0.53
Teflon on Teflon	0.04	

table courtesy of New York Science Regents Examinations

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4. Nilai *Rolling Friction*

Typical values for rolling friction

Material	Rolling friction
Steel on Steel	0.0005m
Wood on Steel	0.0012m
Wood on Wood	0.0015m
Iron on Iron	0.00051m
Iron on Granite	0.0021m
Iron on Wood	0.0056m
Polymer on Steel	0.002m
Hard rubber on Steel	0.0077m
Hard rubber on Concrete	0.01 - 0.02m
Rubber on Concrete	0.015 - 0.035m

Note: Values for rolling friction from various sources are not consistent and these values should only be used for approximate calculations. Remember also the coefficient of rolling friction is dependent on the cylinder radius and therefore has units of length (metres).

Lampiran 5. *Mechanical Properties SS304*

Physical Properties	Metric
Density	8.00 g/cc
Mechanical Properties	Metric
Hardness, Brinell	123
Hardness, Knoop	138
Hardness, Rockwell B	70
Hardness, Vickers	129
Tensile Strength, Ultimate	505 MPa
Tensile Strength, Yield	215 MPa @Strain 0.200 %
Elongation at Break	70 %
Modulus of Elasticity	193 GPa
Poissons Ratio	0.29
Shear Modulus	77.0 GPa
Izod Impact 	150 J @Temperature -195 °C
	150 J @Temperature 21.0 °C
Charpy Impact	325 J

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 6. Mechanical Properties Baja A36 dan SS400

Properties	SS400	A36
Tensile Strength (MPa)	400 – 510	400 – 552
Yield Strength (MPa)	205-245	281 – 301
Elongation (%)	27 – 30	31
Young's Modulus (GPa)	190-210	200
Poisson's Ratio	0.26	0.32
Density (kg/m ³)	7860	7800
Hardness, Brinell (HB)	160	119 – 159

Lampiran 7. Mechanical Properties Baja ST-37 dan ST-60

Steel grade according to Table 1		Tensile strength R _m for product thicknesses in mm			Upper yield point R _{eH} for product thicknesses in mm					
Code number	Material number	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100	≤ 16	> 16 ≤ 40	≥ 40 ≤ 63	≥ 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100
S133	1.0035	310 up to 540	290	-	185	175 5)	-	-	-	-
S137.2	1.0037	360 up to 510	340 up to 470	-	235	225	215	205	195	-
US137.2	1.0035				235	225	215	215	215	-
RS137.2	1.0038				235	225	215	215	215	-
S137.3	1.0116				235	225	215	215	215	-
S144-2	1.0044	430 up to 560	410 up to 540	by agreement	275	265	255	245	235	by agreement
S144-3	1.0144	430 up to 560	410 up to 540	by agreement	275	265	255	245	235	by agreement
S152-3	1.0570	510 up to 660	490 up to 630	-	355	345	335	325	315	-
S150-2	1.0050	490 up to 660	470 up to 610	-	295	285	275	265	255	-
S160-2	1.0060	590 up to 770	570 up to 710	-	335	325	315	305	295	-
S170-2	1.0070	690 up to 900	670 up to 830	-	365	355	345	335	325	-

Lampiran 8. Mechanical Properties Baja A53

Chemical Composition									
Grade	Max, %								
	Carbon	Manganese	Phosphorus	Sulfur	Copper	Nickel	Chromium	Molybdenum	Vanadium
Type S (seamless pipe)									
Grade A	0.25	0.95	0.05	0.045	0.4	0.4	0.4	0.15	0.08
Grade B	0.3	1.2	0.05	0.045	0.4	0.4	0.4	0.15	0.08
Type E (electric-resistance-welded)									
Grade A	0.25	0.95	0.05	0.045	0.4	0.4	0.4	0.15	0.08
Grade B	0.3	1.2	0.05	0.045	0.4	0.4	0.4	0.15	0.08
Type F (furnace-welded pipe)									
Grade A	0.3	1.2	0.05	0.045	0.4	0.4	0.4	0.15	0.08

Mechanical Properties		
Strength	Grade A	Grade B
Tensile strength, min, psi [MPa]	48 000 [330]	60 000 [415]
Yield strength, min, psi [MPa]	30 000 [205]	35 000 [240]
Elongation in 2 in. or 50 mm	e = 625 000 [1940] A ^{0.2} /U ^{0.9}	

- Hak Cipta :
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

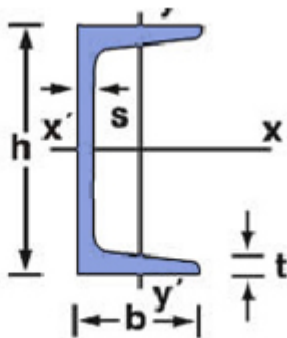
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9. Spesifikasi Dimensi Baja UNP/UPN

**UPN-B
EAMS**

ACCORDING TO
INDONESIAN
STANDARD
N: DIN 1026
STEEL QUALITY
Y: DIN 1710
0 / EN 10025



	WEIGHT kg / m	DIMENSIONS (mm)				ΔΙΑΤΟΜΗ(cm ²)	ΡΟΜΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ I(cm ³)	
		h	b	s	t	F	W _x	W _y
30 x 15	1,740	30	15	4,0	4,5	2,21	1,69	0,39
40 x 20	2,870	40	20	5,0	5,5	3,66	3,79	0,86
40 x 35	4,870	40	35	5,0	7,0	6,21	7,05	3,08
50 x 25	3,860	50	25	5,0	6,0	4,92	6,73	1,48
50 x 38	5,590	50	38	5,0	7,0	7,12	10,60	3,75
60 x 30	5,070	60	30	6,0	6,0	6,46	10,50	2,16
65 x 42	7,090	65	42	5,5	7,5	9,03	17,70	5,07
80	8,640	80	45	6,0	8,0	11,00	26,50	6,36
100	10,600	100	50	6,0	8,5	13,50	41,20	8,49
120	13,400	120	55	7,0	9,0	17,00	60,70	11,10
140	16,000	140	60	7,0	10,0	20,40	86,40	14,80
160	18,800	160	65	7,5	10,5	24,00	116,00	18,30

Lampiran 10. Spesifikasi Dimensi Siku A36

Produk	Ukuran Equal	Berat	
Besi siku	20 x 20x 3	5.31	Kg
Besi siku	25 x 25x 3	8.72	Kg
Besi siku	25 x 25x 5	10.6	Kg
Besi siku	30 x 30x 3	8.16	Kg
Besi siku	40 x 40x 3	11	Kg
Besi siku	40 x 40x 4	14.5	Kg
Besi siku	40 x 40x 5	18	Kg
Besi siku	45 x 45x 4	16.44	Kg
Besi siku	45 x 45x 5	20.5	Kg
Besi siku	50 x 50x 4	18.4	Kg
Besi siku	50 x 50x 5	22.7	Kg
Besi siku	50 x 50x 6	27.58	Kg
Besi siku	60 x 60x 5	27.42	Kg



Lampiran 11. Spesifikasi Dimensi Pipa SCH 40

CARBON STEEL PIPE FOR PRESSURE SCHEDULE 40						
NO	SIZE	OD	ID	TEBAL	Kg/M	Kg/G M
1	1/2	21.7 mm	16.1 mm	2.8 mm	1.31 kg	7,86
2	3/4	27.2 mm	21.4 mm	2.9 mm	1.74 kg	10,44
3	1	34 mm	27.2 mm	3.4 mm	2.57 kg	15,42
4	1 1/4	42.7 mm	35.5 mm	3.6 mm	3.47 kg	20,82
5	1 1/2	48.6 mm	41.2 mm	3.7 mm	4.10 kg	24,6
6	2	60.5 mm	52.7 mm	3.9 mm	5.44 kg	32,64
7	2 1/2	76.3 mm	65.9 mm	5.2 mm	9.12 kg	54,72
8	3	89.1 mm	78.1 mm	5.5 mm	11.3 kg	67,8
9	4	114.3 mm	102.3 mm	6 mm	16 kg	96
10	5	139.8 mm	126.6 mm	6.6 mm	21.7 kg	130,2
11	6	165.2 mm	151 mm	7.1 mm	27.7 kg	166,2
12	8	216.3 mm	199.9 mm	8.2 mm	42.1 kg	252,6
13	10	267.4 mm	248.8 mm	9.3 mm	59.2 kg	355,2
14	12	318.5 mm	297.9 mm	10.3 mm	78.3 kg	469,8
15	14	355.6 mm	333.4 mm	11.1 mm	94.3 kg	565,8
16	16	406.4 mm	393.7 mm	12.7 mm	123 kg	738

Lampiran 12. Spesifikasi Pipa JIS G3452 (SGP)

Diameter luar (mm)	Toleransi pada diameter luar		Ketebalan dinding	Toleransi pada ketebalan dinding	Massa unit tidak termasuk soket
	Pipa dipotong benang lancip	Pipa lainnya	Mm		Kg / m
10.5	± 0.5mm	± 0.5mm	2	+ Tidak ditentukan -12,5%	0,419
13.8	± 0.5mm	± 0.5mm	2.3		0,664
17.3	± 0.5mm	± 0.5mm	2.3		0,866
21.7	± 0.5mm	± 0.5mm	2.8		1,25
27.2	± 0.5mm	± 0.5mm	2.8		1.6
34	± 0.5mm	± 0.5mm	3.2		2.45
42.7	± 0.5mm	± 0.5mm	3.5		3.16
48.6	± 0.5mm	± 0.5mm	3.5		3.63
60.5	± 0.5mm	± 1%	3.8		5.12
76.3	± 0.7mm	± 1%	4.2		6.34
89.1	± 0.8mm	± 1%	4.2		8.49
101.6	± 0.8mm	± 1%	4.2		9.74
114.3	± 0.8mm	± 1%	4.5		12.2
139.8	± 0.8mm	± 1%	4.5		16.1

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 13. Spesifikasi Elektroda Las

AWS Electrode Number*	Tensile Strength kpsi (MPa)	Yield Strength, kpsi (MPa)
E60xx	62 (427)	50 (345)
E70xx	70 (482)	57 (393)
E80xx	80 (551)	67 (462)
E90xx	90 (620)	77 (531)
E100xx	100 (689)	87 (600)
E120xx	120 (827)	107 (737)

Lampiran 14. Kecepatan Potong Pahat HSS

Bahan	Pahat Bubut HSS		Pahat Bubut Karbida	
	m/men	Ft/min	M/men	Ft/min
Baja lunak (Mild Steel)	18 – 21	60 – 70	30 – 250	100 – 800
Besi Tuang (Cast Iron)	14 – 17	45 – 55	45 – 150	150 – 500
Perunggu	21 – 24	70 – 80	90 – 200	300 – 700
Tembaga	45 – 90	150 – 300	150 – 450	500 – 1500
Kuningan	30 – 120	100 – 400	120 – 300	400 – 1000
Aluminium	90 - 150	300 - 500	90 - 180	b. – 600

Lampiran 15. Parameter Feeding Pengeboran Baja low Carbon

Material	Condition and/or hardness (HB)	Speed sm/min	Feed mm per rev. for hole diameter of						
			3mm	6mm	12mm	20mm	25mm	38mm	50mm
WROUGHT MARTENSITIC									
Free machining grades	Ann 160	36	0.075	0.150	0.255	0.330	0.405	0.535	0.635
Lower C/lower Cr grades	Ann 175	18	0.075	0.125	0.205	0.305	0.405	0.510	0.610
Lower C/lower Cr grades	Q&T 300	17	0.075	0.100	0.175	0.255	0.305	0.380	0.455
Higher C/higher Cr grades	Ann 240	15	0.050	0.075	0.125	0.205	0.255	0.305	0.380
Higher C/higher Cr grades	Q&T 320	12	0.050	0.050	0.100	0.150	0.205	0.255	0.305
WROUGHT FERRITIC									
Free machining grades	Ann 160	40	0.075	0.150	0.255	0.355	0.455	0.535	0.635
12 - 17% Cr grades	Ann 160	20	0.050	0.100	0.175	0.255	0.305	0.380	0.455
WROUGHT AUSTENITIC									
Free machining grades	Ann 160	30	0.075	0.150	0.255	0.355	0.455	0.510	0.635
Other grades (304, 316, 321 etc)	Ann 160	17	0.050	0.100	0.175	0.255	0.305	0.380	0.455
WROUGHT DUPLEX	Ann 230	14	0.050	0.075	0.125	0.205	0.255	0.305	0.380
CAST PLAIN Cr	N&T 210	14	0.050	0.075	0.125	0.205	0.225	0.280	0.330
CAST AUSTENITIC	Ann 170	10	0.050	0.075	0.150	0.205	0.225	0.305	0.280

sm/min = surface metres per minute C = carbon Cr = chromium
Ann = Annealed Q&T = Quenched & tempered N&T = Normalised & tempered

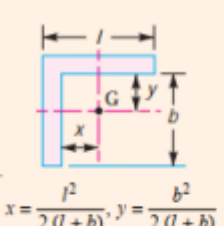
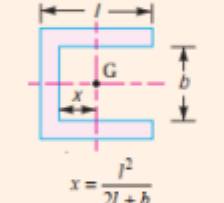

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 16. Parameter *Feeding* Pembubutan

Pemakanan yang disarankan untuk pahat HSS				
Material	Pekerjaan kasar		Pekerjaan penyelesaian	
	Milimeter permenit	Inch permenit	milimeter permenit	inch permenit
Baja mesin	0,25-0,50	0,010-0,020	0,07-0,25	0,003-0,010
Baja perkakas	0,25-0,50	0,010-0,020	0,07-0,25	0,003-0,010
Besi tuang	0,40-0,65	0,015-0,025	0,13-0,30	0,005-0,012
Perunggu	0,40-0,65	0,015-0,025	0,07-0,25	0,003-0,010
Aluminium	0,40-0,75	0,015-0,030	0,13-0,25	0,005-0,010

Lampiran 17. Modulus Penampang Lasan

S.No	Type of weld	Polar moment of inertia (J)	Section modulus (Z)
6.	 $x = \frac{l^2}{2(l+b)}, y = \frac{b^2}{2(l+b)}$	$J \left[\frac{(b+l)^4 - 6b^2l^2}{12(l+b)} \right]$	$r \left(\frac{4lb + b^2}{6} \right) \text{ (Top)}$ $r \left[\frac{b^2(4l+b)}{6(2l+b)} \right] \text{ (Bottom)}$
7.	 $x = \frac{l^2}{2l+b}$	$J \left[\frac{(b+2l)^3}{12} - \frac{l^2(b+l)^2}{b+2l} \right]$	$r \left(lb + \frac{b^2}{6} \right)$
8.		$\frac{\pi t d^3}{4}$	$\frac{\pi t d^2}{4}$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

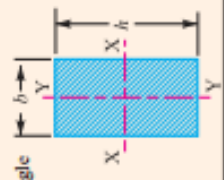
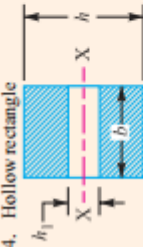
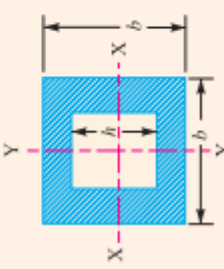
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta


Lampiran 18. Modulus Penampang Persegi Panjang dan *Hollow Square*

Section	Area (A)	Moment of Inertia (I)	Distance from the neutral axis to the extreme fibre (y)	Section modulus $Z = \frac{I}{y}$	Radius of gyration $k = \sqrt{\frac{I}{A}}$
1. Rectangle 	bh	$I_{xx} = \frac{bh^3}{12}$ $I_{yy} = \frac{hb^3}{12}$	$\frac{h}{2}$ $\frac{b}{2}$	$Z_{xx} = \frac{bh^2}{6}$ $Z_{yy} = \frac{hb^2}{6}$	$k_{xx} = 0,289 h$ $k_{yy} = 0,289 b$
4. Hollow rectangle 	$b(h - h_1)$	$I_{xx} = \frac{b}{12} (h^3 - h_1^3)$	$\frac{h}{2}$	$Z_{xx} = \frac{b}{6} \left(\frac{h^3 - h_1^3}{h} \right)$	$k_{xx} = 0,289 \sqrt{\frac{h^3 - h_1^3}{h - h_1}}$
5. Hollow square 	$b^2 - b_1^2$	$I_{xx} = I_{yy} = \frac{b^4 - b_1^4}{12}$	$\frac{b}{2}$	$Z_{xx} = Z_{yy} = \frac{b^4 - b_1^4}{6b}$	$0,289 \sqrt{b^2 + b_1^2}$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 19. Modulus Penampang Lingkaran

Section		(d)	(d)	(y)	$Z_{xx} = Z_{yy} = \frac{\pi d^3}{32}$	$k_{xx} = k_{yy} = \frac{d}{2}$
7. Circle		$\frac{\pi}{4} \times d^2$	$I_{xx} = I_{yy} = \frac{\pi d^4}{64}$	$Z = \frac{I}{y}$		$\sqrt{\frac{I}{A}}$



Lampiran 20. Modulus Penampang Siku dan kanal C/U

	$y = a - \frac{a^2 + at - t^2}{2(2a - t)}$ $\frac{1}{2}[ty^3 + a(a - y)^3 - (a - t)(a - y - t)^3]$	$\frac{I}{y}$
	$\frac{bd^3 - h^3(b - t)}{12}$	$\frac{bd^3 - h^3(b - t)}{6d}$

Lampiran 21. Spesifikasi Silinder hidrolik CH2F (1)

Models

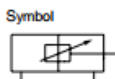
Model	CH2E	CH2F	CH2G	CH2H
Tube material	Aluminum alloy	Stainless steel	Steel	Stainless steel
Nominal pressure	3.5MPa	7MPa	14MPa	14MPa
Bore size	32, 40, 50, 63, 80, 100mm			
Auto switch mounting	Applicable	Applicable	—	Applicable

Specifications

Model	CH2E	CH2F	CH2G	CH2H
Action	Double acting/Single rod			
Fluid	Hydraulic fluid			
Nominal pressure	3.5MPa	7MPa	14MPa	
Maximum allowable pressure	3.5MPa	Rear: 9MPa Front: B-rod 13.5MPa : C-rod 11MPa	Rear: 18MPa Front: B-rod 18MPa : C-rod 14MPa	
Proof pressure	5.0MPa	10.5MPa	21MPa	
Minimum operating pressure	When rear side is pressurized: 0.15MPa When front side is pressurized: 0.2MPa			
Ambient and fluid temperature	Without auto switch: -10° to 80°C With auto switch: -10° to 60°C			
Piston speed	8 to 300mm/s			
Cushion	Cushion seal type			
Thread tolerance	JIS class 2			
Stroke length tolerance	to 100mm $^{+0.8}_{-0.1}$ mm, 101 to 250mm $^{+1.0}_{-0.1}$ mm, 251 to 630mm $^{+1.25}_{-0.1}$ mm 631 to 1000mm $^{+1.4}_{-0.1}$ mm, 1001 to 1800mm $^{+1.6}_{-0.1}$ mm			



Page 75



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 22. Spesifikasi Silinder Hidrolik CH2F (2)

Rod Sizes

Bore size (mm)	32	40	50	63	80	100
B-series	18	22.4	28	35.5	45	56
C-series	—	18	22.4	28	35.5	45

* Based on JIS B8367.

Accessories (Optional)

Single knuckle, Double knuckle, Lock nut, Knuckle pin, Rod boot (Nylon tarpulin, Neoprene cloth) ^{Note}

Note) Maximum operating temperature: Nylon tarpulin (60°C), Neoprene cloth (110°C)

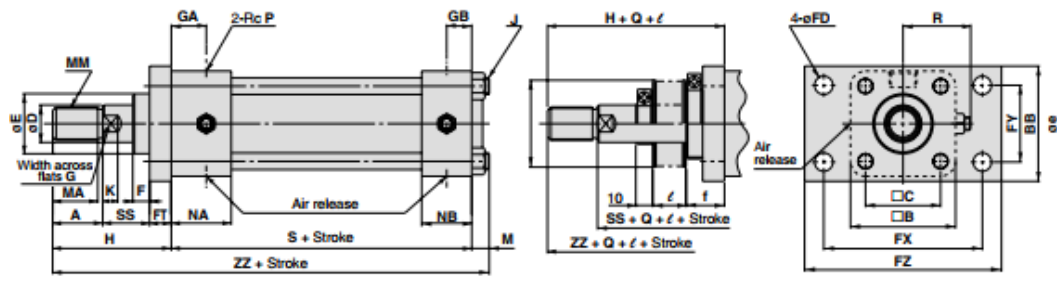
Hydraulic Fluid Compatibility

Hydraulic fluid	Compatibility
Standard mineral hydraulic fluid	Compatible
W/O hydraulic fluid	Compatible
O/W hydraulic fluid	Compatible
Water/Glycol hydraulic fluid	*
Phosphate hydraulic fluid	Not compatible

Weights

Bore size (mm)	Mounting type	Standard weight (0 stroke)										Additional weight (per 100mm stroke)
		B	LA	FY, FZ	FC, FD	CA	CB	TC	LB	FA, FB	Additional weight (per 100mm stroke)	
32	Basic	2.50	3.49	—	3.35	2.95	3.06	2.99	3.00	2.94	0.04	
	Transaxial foot	2.49	3.48	—	3.34	2.94	3.05	2.98	2.99	2.93	0.04	
	Rectangular flange	2.59	3.58	3.12	3.44	3.04	3.15	3.08	—	—	0.06	
	Square flange	2.60	3.59	3.13	3.45	3.05	3.16	3.09	—	—	0.05	
	Single clevis	3.27	4.57	—	4.36	3.91	4.12	3.86	3.85	3.86	0.08	
	Double clevis	3.33	4.63	—	4.42	3.97	4.18	3.92	3.91	3.92	0.08	
40	Basic	3.66	4.96	4.36	4.75	4.30	4.51	4.25	—	—	0.10	
	Transaxial foot	3.55	4.85	4.25	4.64	4.19	4.40	4.14	—	—	0.10	
	Rectangular flange	4.90	7.50	—	6.86	6.06	6.07	5.74	5.70	5.98	0.09	
	Square flange	4.98	7.58	—	6.94	6.14	6.15	5.82	5.78	6.06	0.10	
	Single clevis	5.49	8.09	6.98	7.45	6.65	6.66	6.33	—	—	0.14	
	Double clevis	5.32	7.92	6.81	7.28	6.48	6.49	6.16	—	—	0.14	
50	Basic	7.93	11.81	—	10.83	10.67	10.68	9.47	9.55	9.54	0.17	
	Transaxial foot	7.69	11.57	—	10.59	10.43	10.44	9.23	9.31	9.30	0.17	
	Rectangular flange	8.49	12.37	10.64	11.39	11.23	11.24	10.03	—	—	0.20	
	Square flange	8.43	12.31	10.58	11.33	11.17	11.18	9.97	—	—	0.20	
	Single clevis	13.00	18.35	—	17.59	16.40	16.40	15.02	15.36	15.89	0.24	
	Double clevis	12.89	18.24	—	17.48	16.29	16.29	14.91	15.25	15.58	0.26	
63	Basic	14.77	20.12	18.34	19.36	18.17	18.17	16.79	—	—	0.34	
	Transaxial foot	14.21	19.56	17.78	18.80	17.61	17.61	16.23	—	—	0.30	
	Rectangular flange	18.97	29.78	—	26.44	25.15	25.15	22.62	22.39	23.57	0.41	
	Square flange	19.37	30.17	—	26.84	25.55	25.55	23.02	22.79	23.97	0.46	
	Single clevis	22.17	32.98	28.62	29.64	28.35	28.35	25.82	—	—	0.49	
	Double clevis	21.81	32.62	28.26	29.28	27.99	27.99	25.46	—	—	0.54	

Lampiran 23. Spesifikasi Dimensi Silinder Hidrolik CH2F



Bore size (mm)	Stroke range (mm)	With rod boot																							
		B	BB	C	F	GA	GB	J	M	NA	NB	P	R	S	FD	FT	FX	FY	FZ	SS	e	f	Q	l	
32	25 to 1400	58	62	38	14	21	15	M10 x 1.25	11	37	31	3/8	39	130	11	13	88	40	109	30	52	—	21.5	15	—
40	25 to 1400	65	69	45	10	21	15	M10 x 1.25	11	36	30	3/8	42	130	11	13	95	46	118	30	52	52	12	15	1/3.5 stroke
50	25 to 1400	76	85	52	10	27	19	M10 x 1.25	11	43	35	1/2	46	142	14	18	115	58	145	30	55	52	15	15	1/4 stroke
63	25 to 1500	90	98	63	10	27	19	M12 x 1.5	14	43	35	1/2	52	148	18	20	132	65	165	35	65	55	15	20	1/4 stroke
80	25 to 1800	110	118	80	11	22	22	M16 x 1.5	16	44	44	3/4	65	166	18	24	155	87	190	35	80	65	17	20	1/4 stroke
100	25 to 1800	135	150	102	11	22	22	M18 x 1.5	18	44	44	3/4	75	172	22	28	190	109	230	40	100	80	19	15	1/4 stroke

Rod series

Bore size (mm)	Rod series	B-series rod										C-series rod									
		MM	A	MA	D	E	K	G	H	ZZ	MM	A	MA	D	E	K	G	H	ZZ		
32	M16 x 1.5	25	22	18	34	-0.025	7	14	68	209	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
40	M20 x 1.5	30	27	22.4	40	-0.064	9	19	73	214	M16 x 1.5	25	22	18	36	7	14	68	209		
50	M24 x 1.5	35	32	28	46	-0.030	11	24	83	236	M20 x 1.5	30	27	22.4	40	-0.025	9	19	78	231	
63	M30 x 1.5	45	42	35.5	55	-0.076	13	30	100	262	M24 x 1.5	35	32	28	46	-0.064	11	24	90	252	
80	M39 x 1.5	60	57	45	65	-0.030	15	41	119	301	M30 x 1.5	45	42	35.5	55	-0.030	13	30	104	286	
100	M48 x 1.5	75	72	56	80	-0.030	16	50	143	333	M39 x 1.5	60	57	45	65	-0.076	15	41	128	318	

Tolerance

Bore size (mm)	FT	FX	FY
32	±0.2	±0.18	±0.13
40	±0.2	±0.18	±0.15
50	±0.3	±0.2	±0.18
63	±0.3	±0.2	±0.18
80	±0.3	±0.2	±0.18
100	±0.3	±0.2	±0.18

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 24. Ukuran Baut

Designation	Pitch mm	Major or nominal diameter Nut and Bolt ($d = D$) mm	Effective or pitch diameter Nut and Bolt (d_p) mm	Minor or core diameter (d_c) mm		Depth of thread (bolt) mm	Stress area mm ²
				Bolt	Nut		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Coarse series							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755
M 56	5.5	56.000	52.428	49.177	50.046	3.067	2022
M 60	5.5	60.000	56.428	53.177	54.046	3.374	2360

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



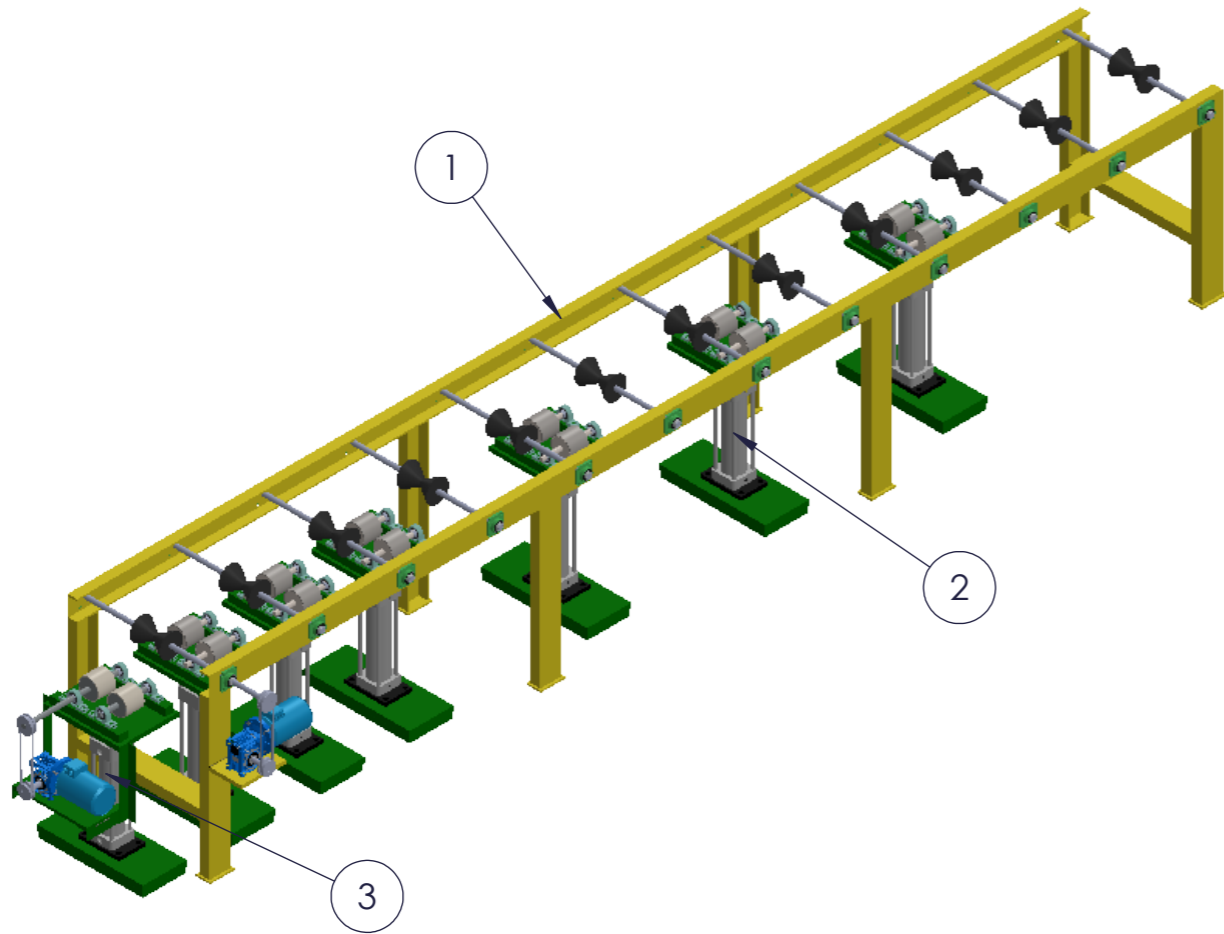
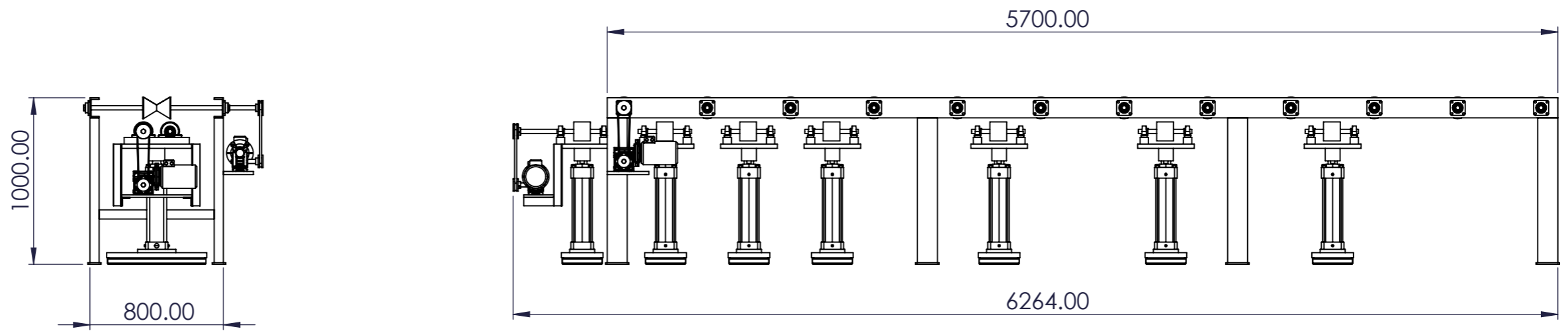
Lampiran 25. Gambar Teknik

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

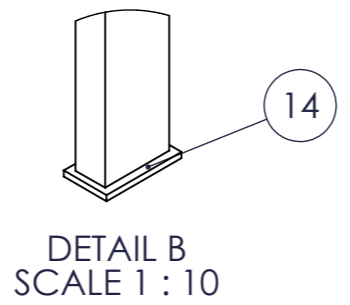
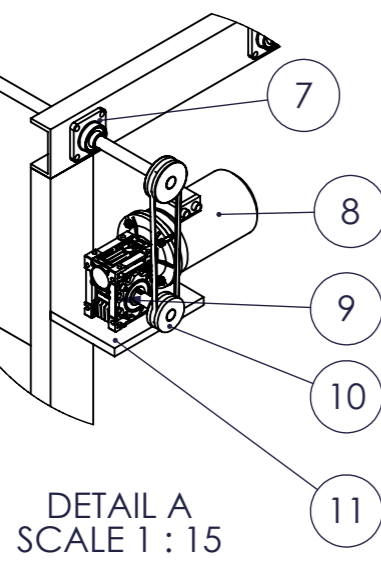
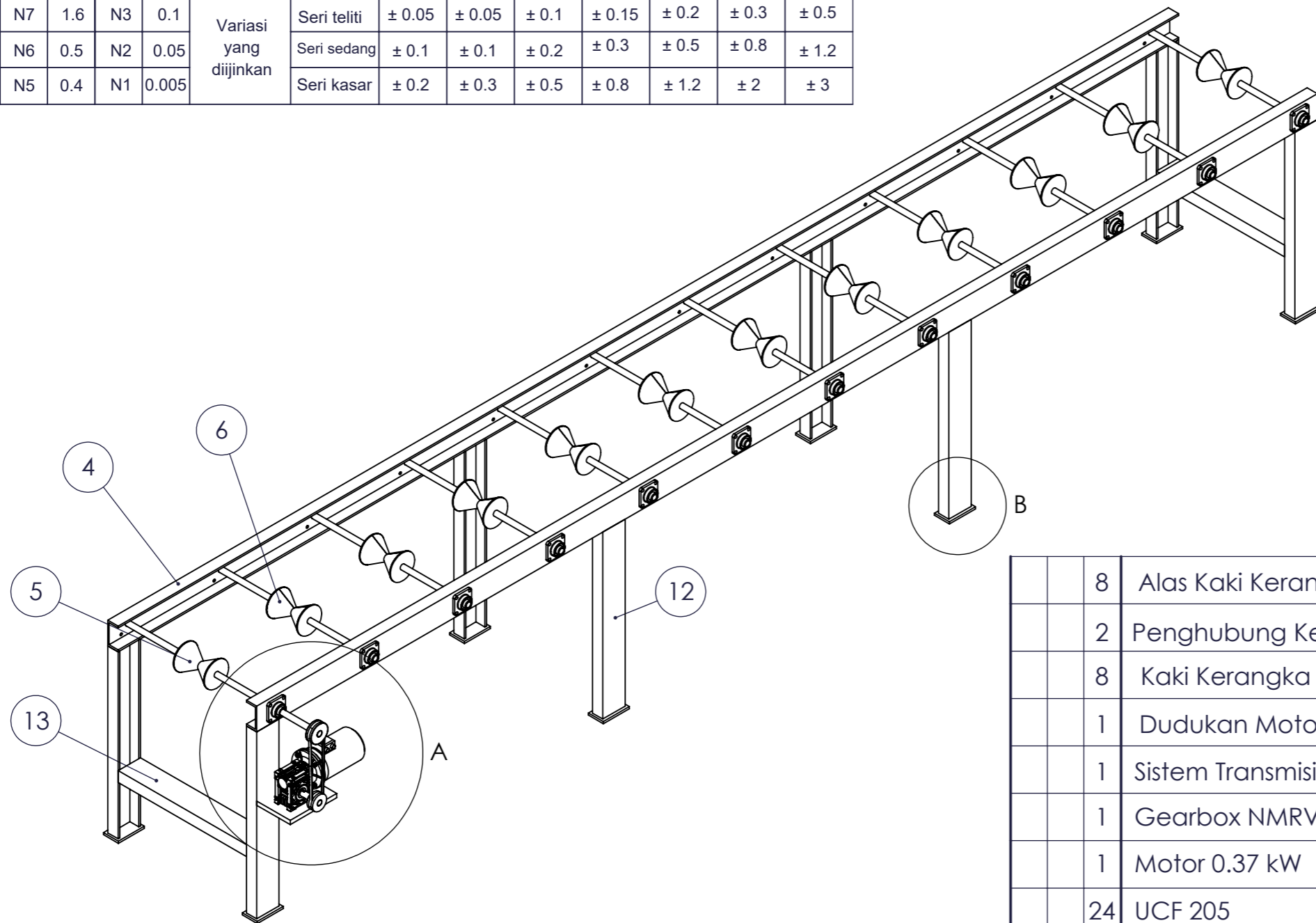
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





	1	Assembly Pemutar Driver	3			
	7	Assembly Pemutar Idler	2			
	1	Assembly Conveyor	1			
Quantity	Part Name		Part No.	Material	Size	Remark
III	II	I	Revision			
<i>Mesin Pemutar Pipa Diameter 4 Inchi Dengan Sistem Handling Conveyor</i>				Scale 1 : 30	Drawn 120822	
<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>					No : 01/A3	

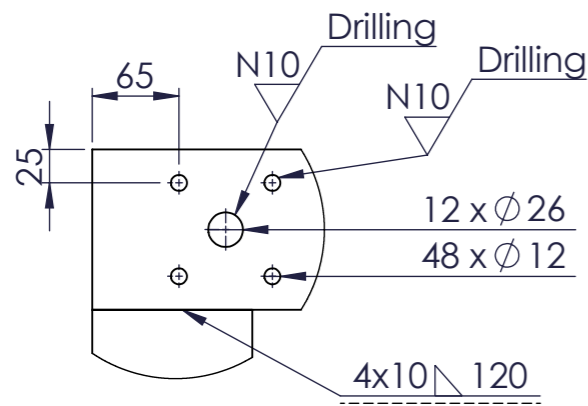
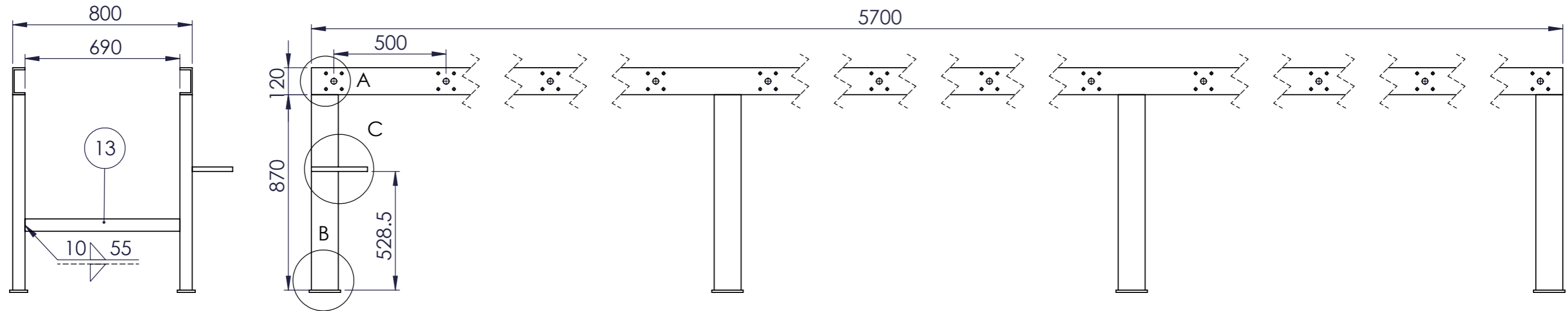
Tingkat dan Harga kekasaran (μm)						Toleransi								
N12	50	N8	3.2	N4	0.2	Variasi yang diijinkan	Ukuran nominal (mm)	>0.5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-400	>400-1000	>1000-2000
N11	25	N7	1.6	N3	0.1		Seri teliti	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5
N10	12.5	N6	0.5	N2	0.05		Seri sedang	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2
N9	6.3	N5	0.4	N1	0.005		Seri kasar	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3



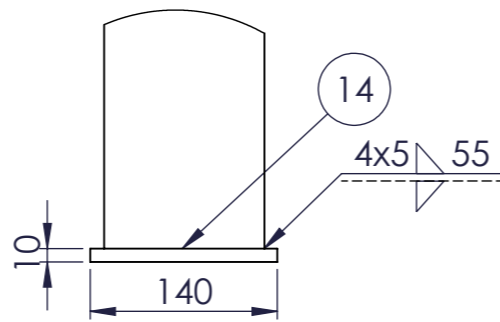
Quantity	Part Name	Part No.	Material	Size	Remark
8	Alas Kaki Kerangka	14	ST-37	140x80x10	Dibuat
2	Penghubung Kerangka	13	UNP	120x55x7	Dibuat
8	Kaki Kerangka	12	UNP	120x55x7	Dibuat
1	Dudukan Motor 2	11	ST-37	250x180x20	Dibuat
1	Sistem Transmisi Sabuk	10			Dibeli
1	Gearbox NMRV 1:50	9			Dibeli
1	Motor 0.37 kW	8			Dibeli
24	UCF 205	7			Dibeli
11	Roller Konveyor Idler	6			Dibuat
1	Roller Konveyor Driver	5			Dibuat
2	Kerangka Atas	4	UNP	120x55x7	Dibuat

III	II	I	Revision			
Assembly Konveyor				Scale 1 : 20	Drawn 120822	BOWO
<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>				No : 02/A3		

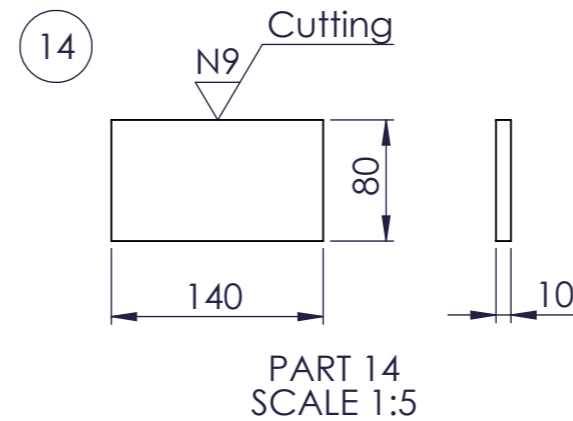
Tingkat dan Harga kekasaran (μm)						Toleransi								
N12	50	N8	3.2	N4	0.2	Ukuran nominal (mm)	>0.5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-400	>400-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1.6	N3	0.1	Variasi yang diijinkan	Seri teliti	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5
N10	12.5	N6	0.5	N2	0.05		Seri sedang	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2
N9	6.3	N5	0.4	N1	0.005		Seri kasar	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3



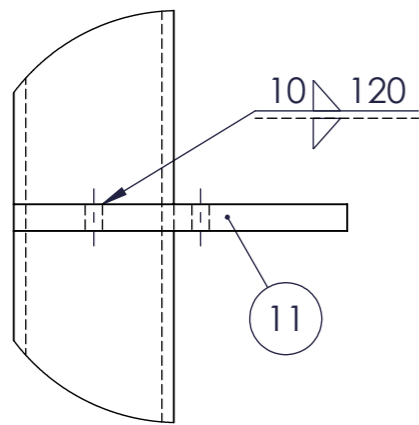
DETAIL A
SCALE 3 : 17



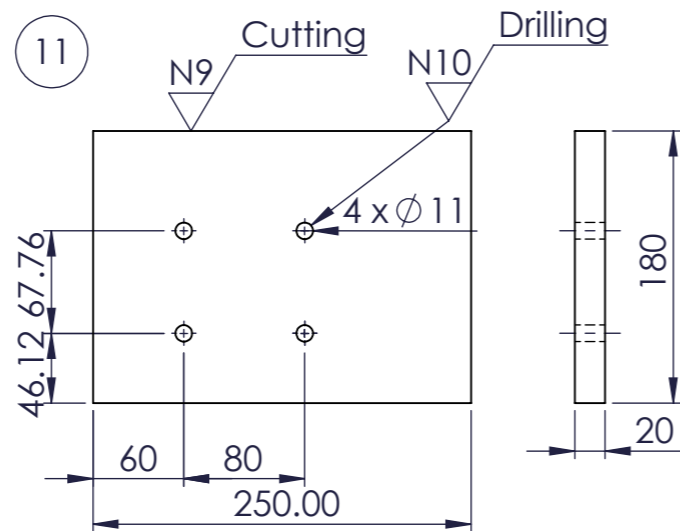
DETAIL B
SCALE 3 : 17



PART 14
SCALE 1:5



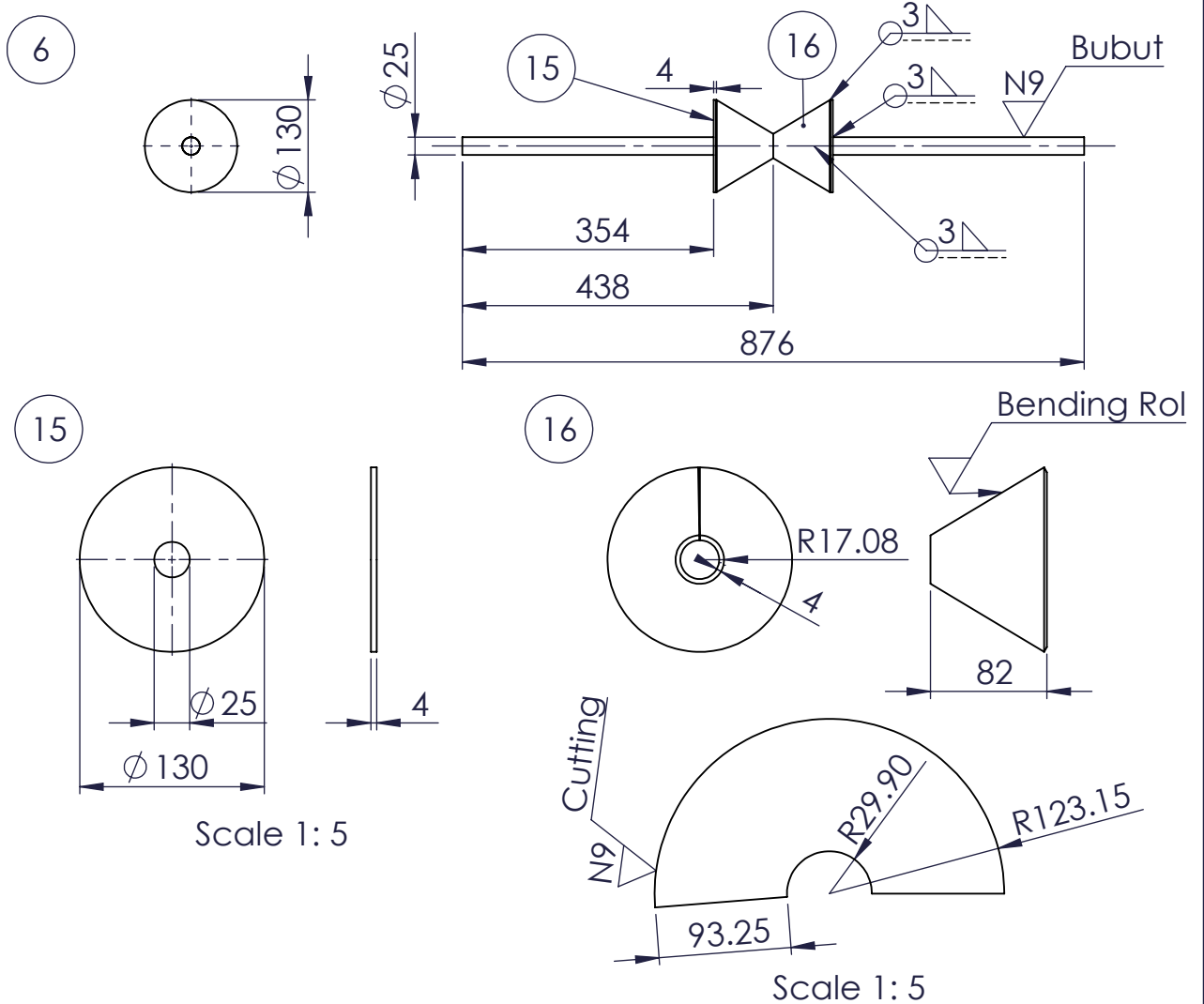
DETAIL C
SCALE 3 : 17



PART 11
SCALE 1:5

8	Alas Kaki Kerangka	14	ST-37	140x80x10	Dibuat
2	Penghubung Kerangka	13	UNP	120x55x7	Dibuat
8	Kaki Kerangka	12	UNP	120x55x7	Dibuat
1	Dudukan Motor 2	11	ST-37	250x180x20	Dibuat
2	Kerangka Atas	4	UNP	120x55x7	Dibuat
Quantity	Part Name	Part No.	Material	Size	Remark
III	II	I	Revision		
Kerangka Konveyor				Scale 1 : 19	Drawn 120822 BOWO
Politeknik Negeri Jakarta				No : 03/A3	

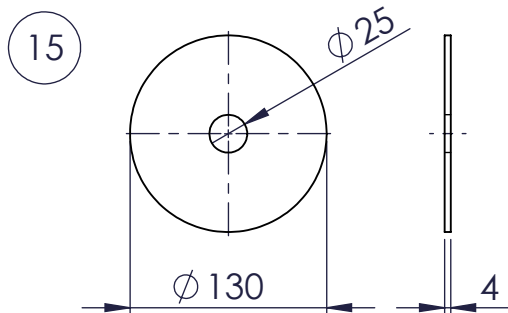
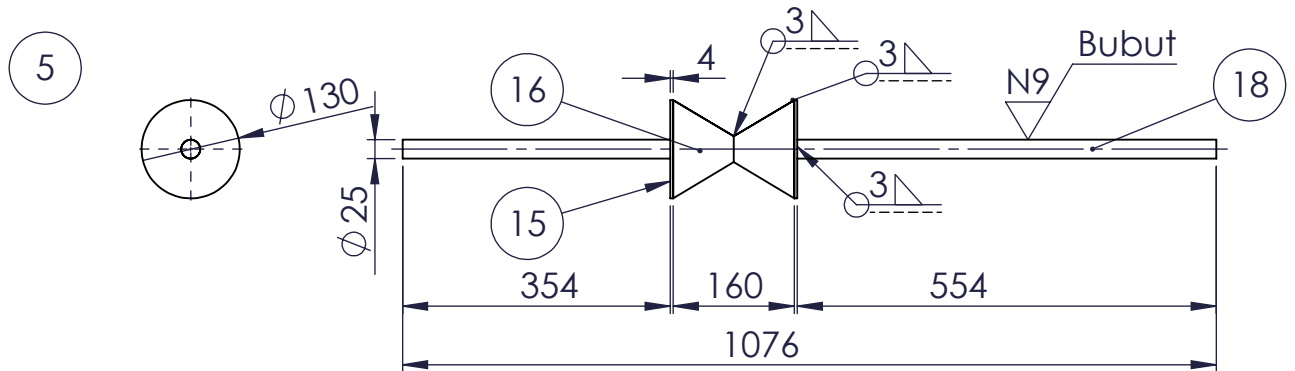
Tingkat dan Harga kekasaran (μm)						Toleransi								
N12	50	N8	3.2	N4	0.2	Ukuran nominal (mm)	>0.5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-400	>400-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1.6	N3	0.1	Variasi yang diijinkan	Seri teliti	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5
N10	12.5	N6	0.5	N2	0.05		Seri sedang	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2
N9	6.3	N5	0.4	N1	0.005		Seri kasar	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3



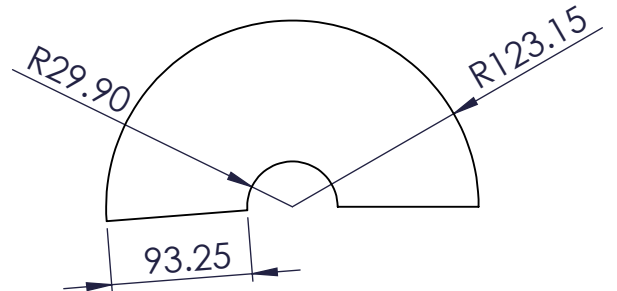
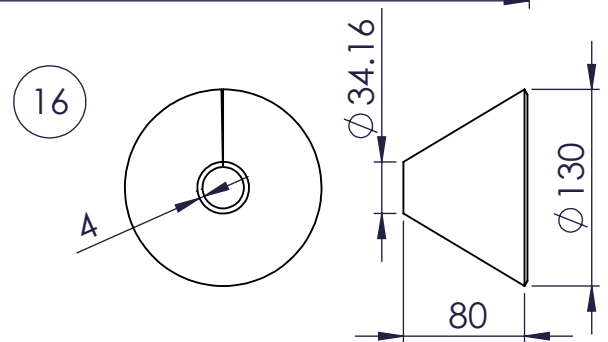
1	As Roller Konveyor idler	17	ST-60	$\phi 25.4 \times 876$	Dibuat
2	Roller Konveyor	16	ST-37	tebal = 4	Dibuat
2	Plat support	15	ST-37	tebal = 4	Dibuat
11	Roller Konveyor Idler	6			Dibuat

Quantity	Part Name	Part.No	Material	Size	Remark		
III	II	I	Revision				
Roller Konveyor Idler				Scale	Drawn	120822	BOWO
				1 : 10	Checked		
Politeknik Negeri Jakarta				No:04/5/A4			

Tingkat dan Harga kekasaran (μm)						Toleransi								
N12	50	N8	3.2	N4	0.2	Ukuran nominal (mm)	>0.5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-400	>400-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1.6	N3	0.1	Variasi yang diijinkan	Seri teliti	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5
N10	12.5	N6	0.5	N2	0.05		Seri sedang	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2
N9	6.3	N5	0.4	N1	0.005		Seri kasar	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3



Skala 1:5



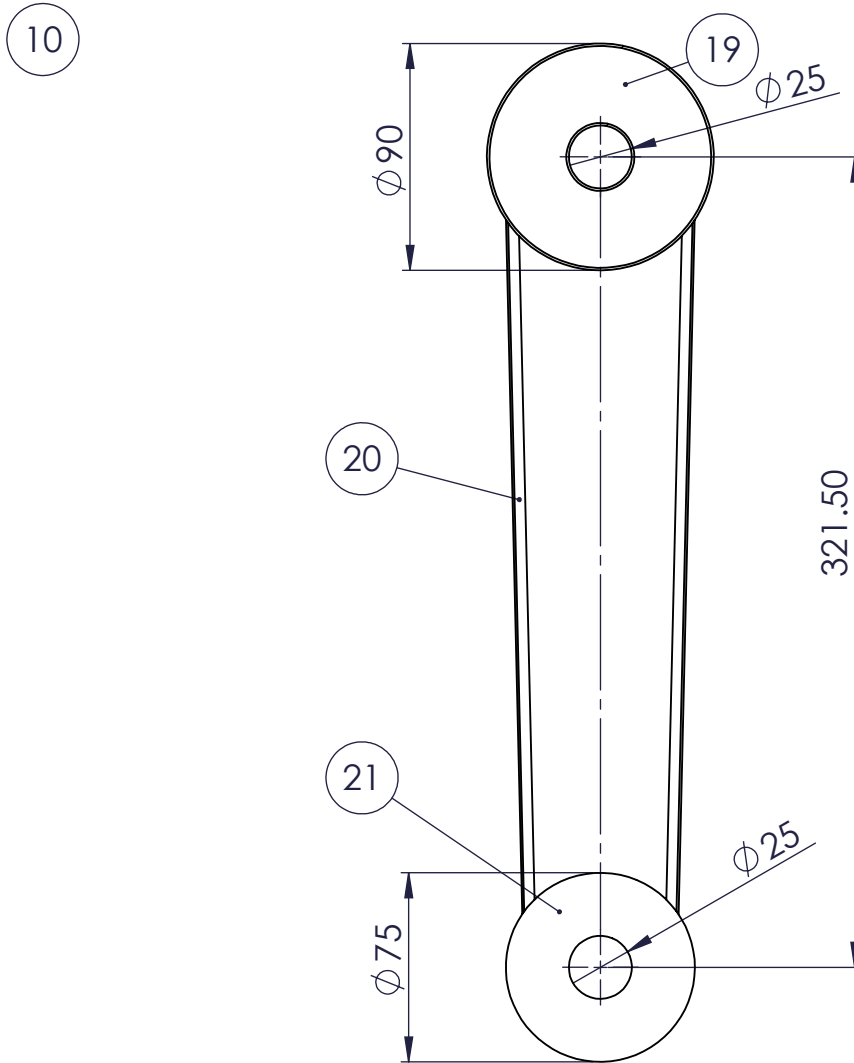
Bentangan Part 16
Skala 1:5

1	As Roller Konveyor Driver	18	ST-60	$\phi 25.4 \times 1076$	Dibuat
2	Roller Konveyor	16	ST-37	Tebal = 4	Dibuat
2	Support Roller	15	ST-37	Tebal = 4	Dibuat
1	Roller Konveyor Driver	5			Dibuat

Quantity	Part Name	Part.No	Material	Size	Remark
----------	-----------	---------	----------	------	--------

III	II	I	Revision					
<h2 style="text-align: center;">Roller Konveyor Driver</h2>				Scale	Drawn	120822	BOWO	
				1:3	Checked			
<h3>Politeknik Negeri Jakarta</h3>				<h2>No:05/05/A4</h2>				

Tingkat dan Harga kekasaran (μm)						Toleransi								
N12	50	N8	3.2	N4	0.2	Ukuran nominal (mm)	>0.5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-400	>400-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1.6	N3	0.1	Variasi yang diijinkan	Seri teliti	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5
N10	12.5	N6	0.5	N2	0.05		Seri sedang	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2
N9	6.3	N5	0.4	N1	0.005		Seri kasar	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3

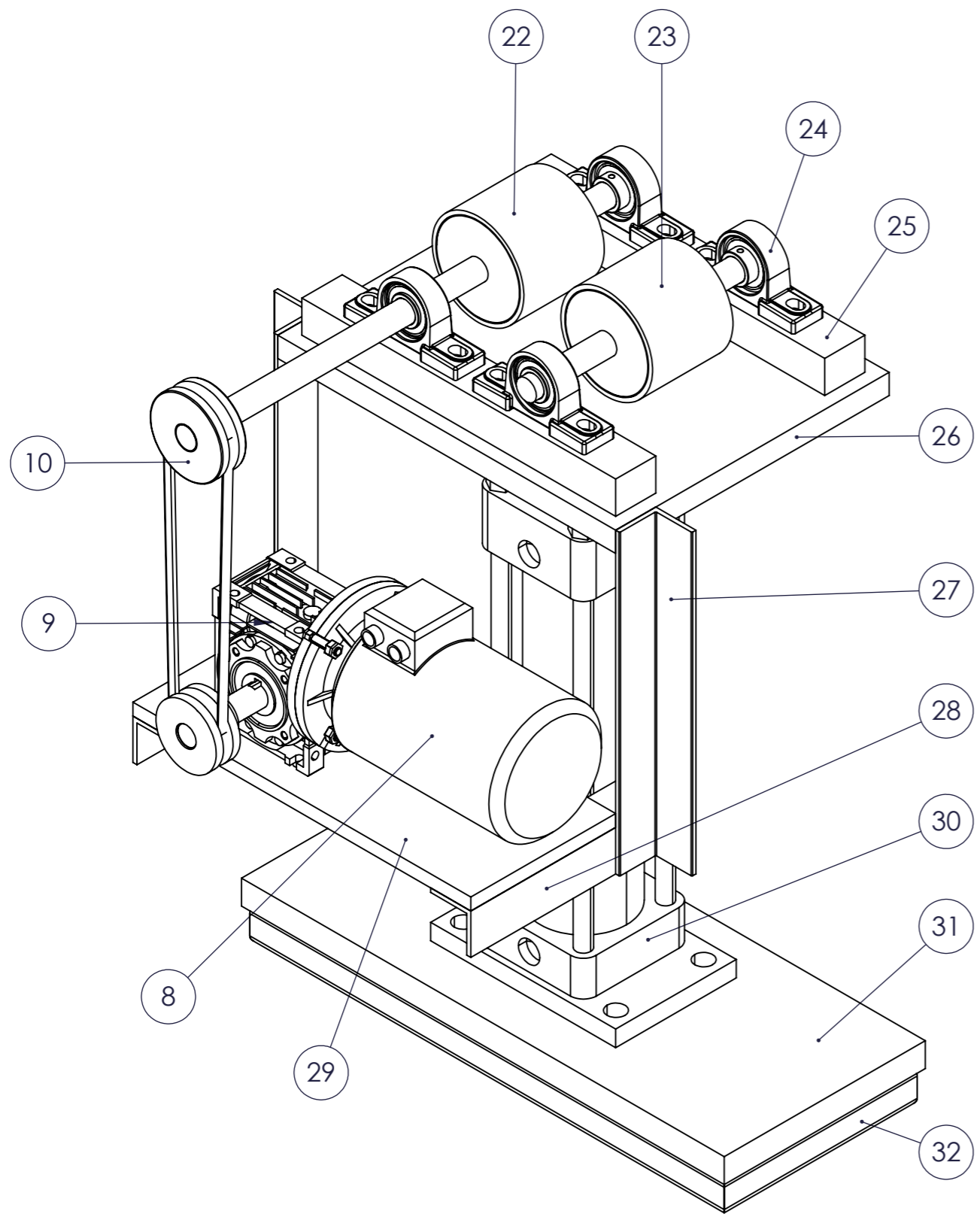


		1	Pulley SPZ 75-01	21	Cast Iron		Dibeli
		1	Sabuk Tipe A	20	Rubber	L=1034,8952	Dibeli
		1	Pulley SPZ 90-01	19	Cast Iron		Dibeli
		2	Sistem Transmisi Sabuk	10			Dibeli

Quantity	Part Name	Part.No	Material	Size	Remark
----------	-----------	---------	----------	------	--------

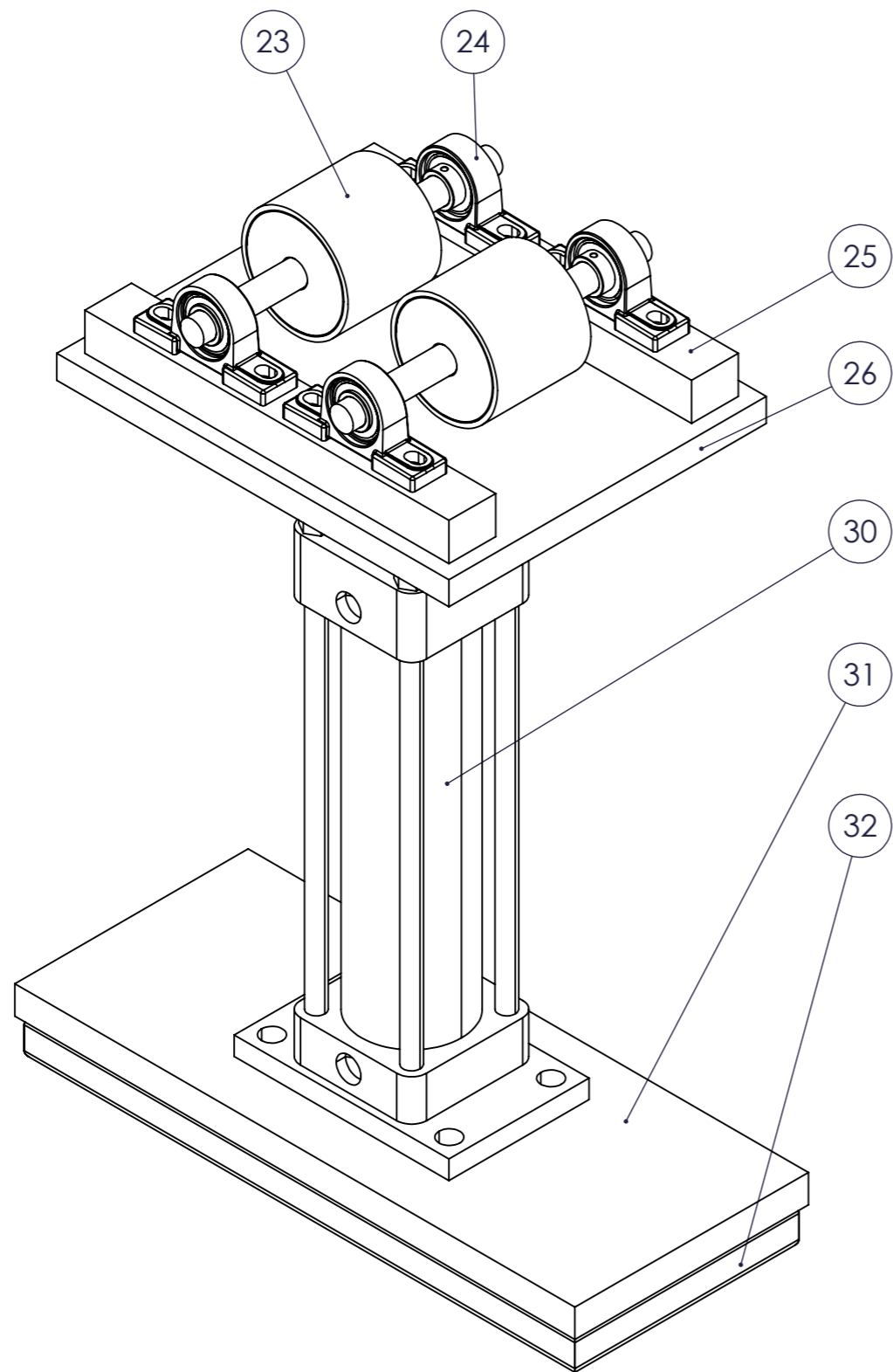
III	II	I	Revision					
Sistem Transmisi Sabuk					Scale	Drawn	120822	BOWO
					1 : 3	Checked		
<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>					No:06/10/A4			

2



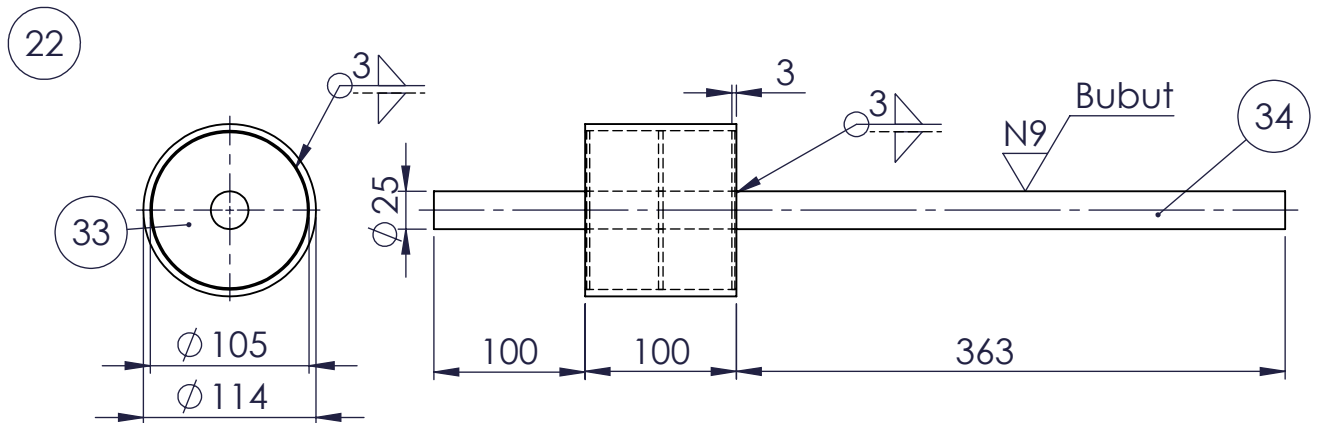
1	Rangka Dudukan Base	32	A36		Dibuat
1	Base Silinder Hidrolik	31	ST-37		Dibuat
1	Silinder Hidrolik	30		SMC CH2FFB100B_300	Dibeli
1	Alas Dudukan Motor 1	29	ST-37		Dibuat
2	Siku 2	28	A36		Dibuat
2	Siku 1	27	A36		Dibuat
1	Base Pemutar Pipa	26	ST-37		Dibuat
2	Dudukan UCP 205	25	ST-37		Dibuat
4	UCP 205	24			Dibeli
1	Roller Pemutar pipa idler	23			Dibuat
1	Roller Pemutar pipa driver	22			Dibuat
1	Sistem Transmisi Sabuk	10			Dibeli
1	Gearbox NMRV 1:50	9			Dibeli
1	Motor 3,37 kW	8			Dibeli
1	Pemutar Pipa Driver	2			Dibuat

Quantity	Part Name	Part No.	Material	Size	Remark
III	II	I	Revision		
Pemutar Pipa Driver				Scale 1 : 5	Drawn 120822 BOWO Check
Politeknik Negeri Jakarta				No : 07/A3	



	1	Rangka Dudukan Base	32	A36		Dibuat
	1	Base Silinder Hidrolik	31	ST-37		Dibuat
	1	Silinder Hidrolik	30		SMC CH2FFB100B_300	Dibeli
	1	Base Pemutar Pipa	26	ST-37		Dibuat
	2	Dudukan UCP 205	25	ST-37		Dibeli
	4	UCP 205	24			Dibeli
	1	Roller Pemutar pipa idler	23			Dibeli
	1	Pemutar Pipa Idler	3			Dibuat
	Quantity	Part Name	Part No.	Material	Size	Remark
III	II	I	Revision			
				Pemutar Pipa Driver		Scale 1 : 5
				Drawn	120822	BOWO
				Check		
					Politeknik Negeri Jakarta	
					No : 08/A3	

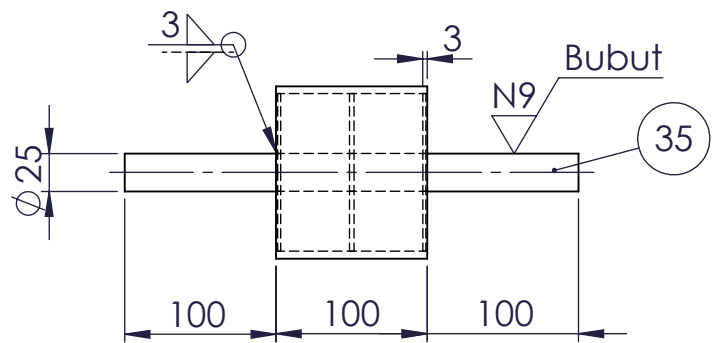
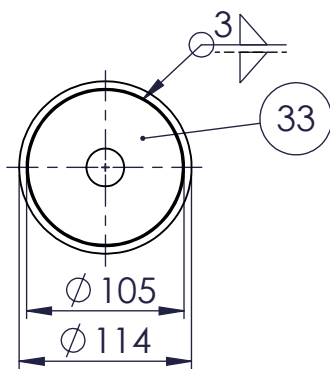
Tingkat dan Harga kekasaran (μm)						Toleransi								
N12	50	N8	3.2	N4	0.2	Ukuran nominal (mm)		>0.5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-400	>400-1000	>1000-2000
N11	25	N7	1.6	N3	0.1	Variasi yang diijinkan	Seri teliti	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5
N10	12.5	N6	0.5	N2	0.05		Seri sedang	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2
N9	6.3	N5	0.4	N1	0.005		Seri kasar	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3



		1	As Roller Pemutar Driver	34	ST-60	$\phi 25.4 \times 563$	Dibuat		
		2	Support Roller Pemutar	33	ST-37	T = 3	Dibuat		
		1	Roller Pemutar Driver	22	SCH 40	$\phi 114 \times 100$	Dibuat		
Quantity		Part Name		Part.No	Material	Size	Remark		
III	II	I	Revision						
Roller Pemutar Driver						Scale	Drawn	120822	BOWO
						1 : 5	Checked		
<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>						No:9/22/A4			

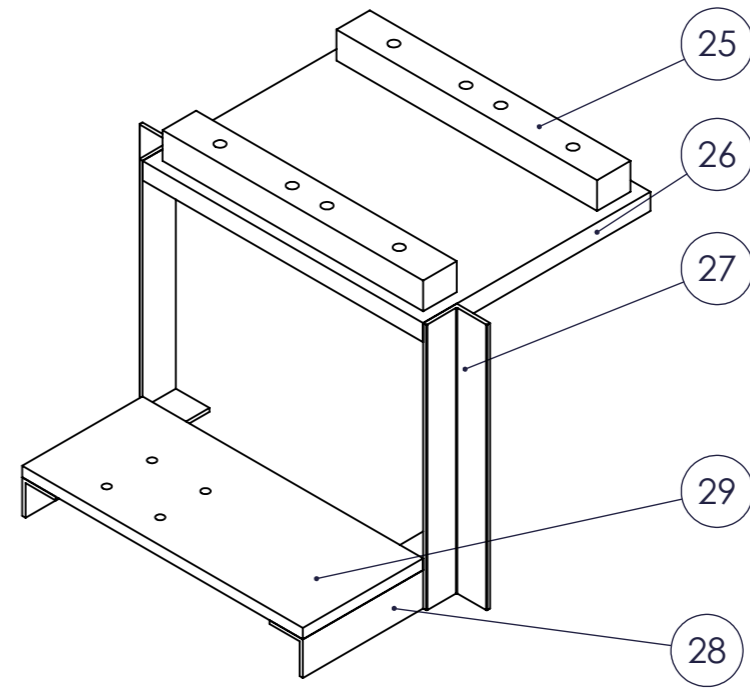
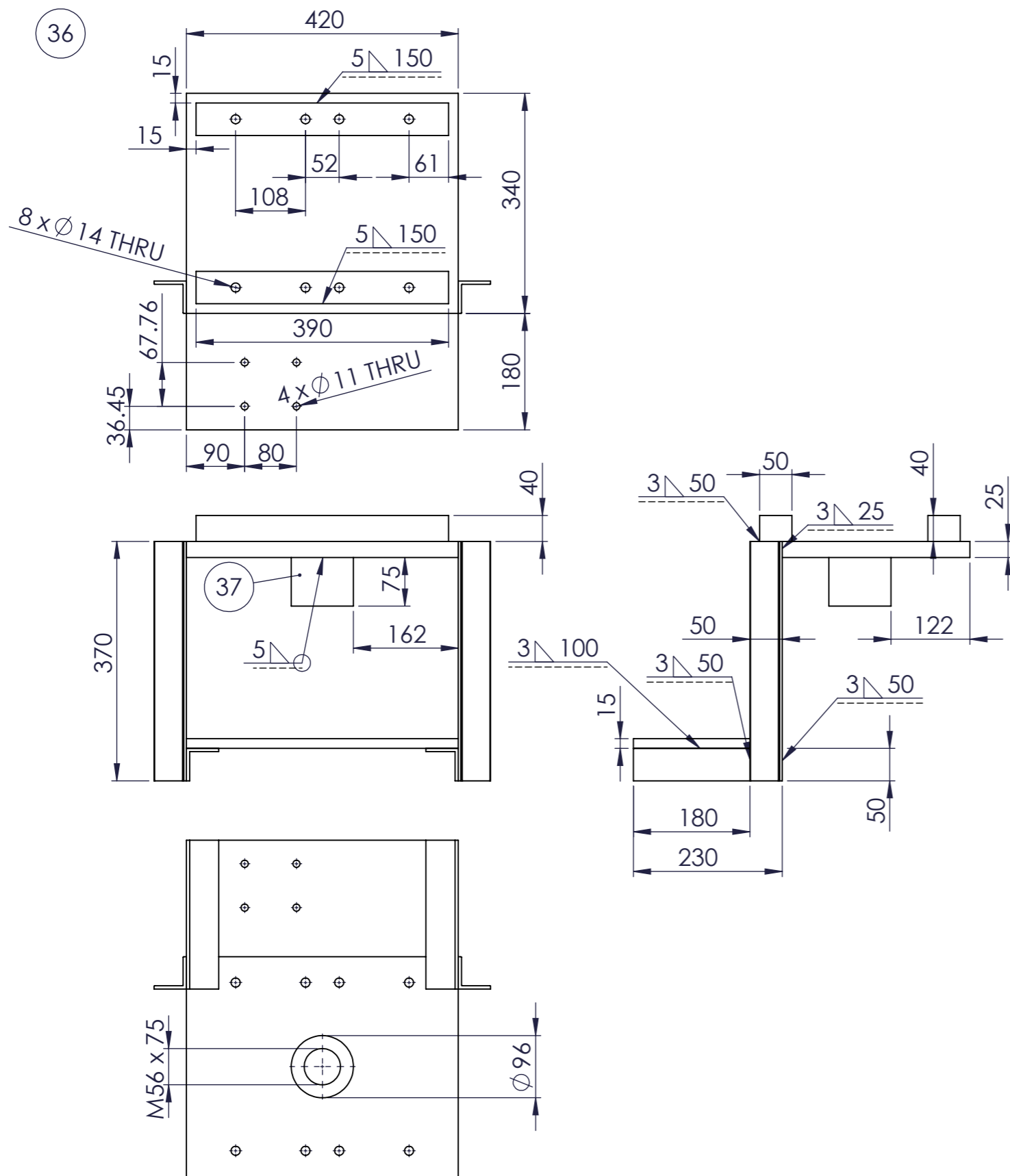
Tingkat dan Harga kekasaran (μm)						Toleransi								
N12	50	N8	3.2	N4	0.2	Ukuran nominal (mm)		>0.5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-400	>400-1000	>1000-2000
N11	25	N7	1.6	N3	0.1	Variasi yang diijinkan	Seri teliti	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5
N10	12.5	N6	0.5	N2	0.05		Seri sedang	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2
N9	6.3	N5	0.4	N1	0.005		Seri kasar	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3

23



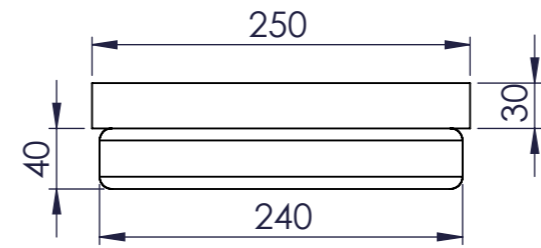
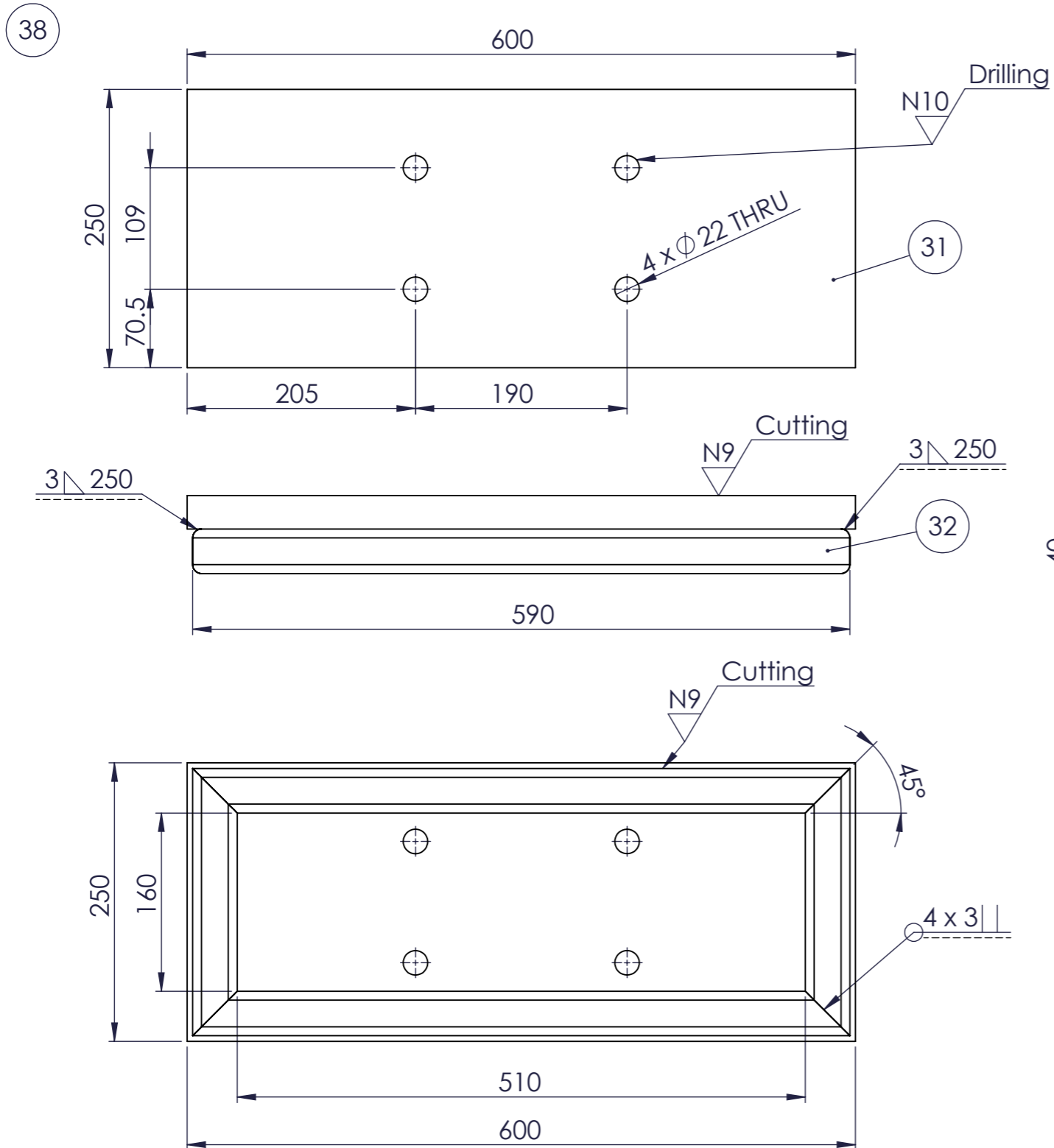
		1	As Roller Pemutar Idler	35	ST-60	$\phi 25.4 \times 300$	Dibuat	
		2	Support Roller Pemutar	33	ST-37	T = 3	Dibuat	
		1	Roller Pemutar Idler	23	SCH 40	$\phi 114 \times 100$	Dibuat	
Quantity		Part Name		Part.No	Material	Size	Remark	
III	II	I	Revision					
Roller Pemutar Idler					Scale	Drawn	120822	BOWO
					1 : 5	Checked		
Politeknik Negeri Jakarta					No:10/22/A4			

Tingkat dan Harga kekasaran (μm)						Toleransi								
N12	50	N8	3.2	N4	0.2	Ukuran nominal (mm)		>0.5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-400	>400-1000	>1000-2000
N11	25	N7	1.6	N3	0.1	Variasi yang diijinkan	Seri teliti	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5
N10	12.5	N6	0.5	N2	0.05		Seri sedang	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2
N9	6.3	N5	0.4	N1	0.005		Seri kasar	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3



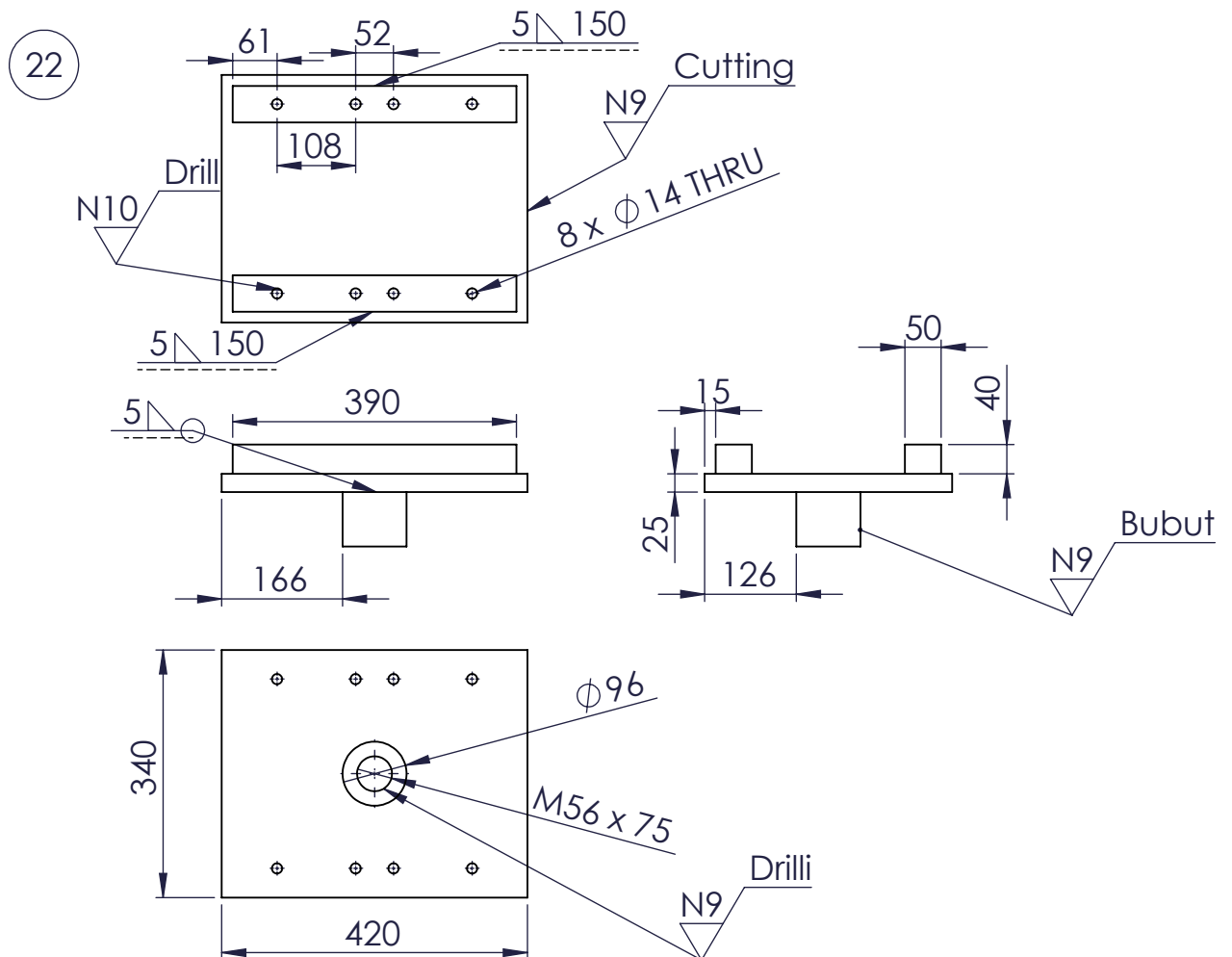
	1	Konektor Silinder	37	ST-37	$\phi 100 \times 75$	Dibuat
	1	Alas Dudukan Motor 1	29	ST-37	420x180x15	Dibuat
	1	Siku 2	28	A36	50x50x7	Dibuat
	2	Siku 1	27	A36	50x50x7	Dibuat
	1	Base Pemutar Pipa	26	ST-37	420x340x25	Dibuat
	2	Dudukan UCP 205	25	ST-37	390x50x40	Dibuat
	1	Dudukan Pemutar Pipa Driver	36			Dibuat
Quantity	Part Name		Part No.	Material	Size	Remark
III	II	I	Revision			
Assembly Dudukan Pemutar Pipa Driver				Scale 1 : 8	Drawn 120822	
Politeknik Negeri Jakarta					No : 11/A3	

Tingkat dan Harga kekasaran (μm)						Toleransi								
N12	50	N8	3.2	N4	0.2	Ukuran nominal (mm)		>0.5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-400	>400-1000	>1000-2000
N11	25	N7	1.6	N3	0.1	Variasi yang diijinkan	Seri teliti	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5
N10	12.5	N6	0.5	N2	0.05		Seri sedang	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2
N9	6.3	N5	0.4	N1	0.005		Seri kasar	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3



		1	Rangka Base Silinder Hidrolik	32	Square Hollow	40x40x4	Dibuat
		1	Base Silinder Hidrolik	31	ST-37	600x250x30	Dibuat
		7	Assembly Base Silinder Hidrolik	38			Dibuat
Quantity	Part Name		Part No.	Material	Size	Remark	
III	II	I	Revision				
Assembly Base Silinder Hidrolik			Scale	Drawn	120822	BOWO	
			1 : 5	Check			
Politeknik Negeri Jakarta					No : 12/A3		

Tingkat dan Harga kekasaran (μm)						Toleransi								
N12	50	N8	3.2	N4	0.2	Ukuran nominal (mm)	>0.5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-400	>400-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1.6	N3	0.1	Variasi yang diijinkan	Seri teliti	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5
N10	12.5	N6	0.5	N2	0.05		Seri sedang	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2
N9	6.3	N5	0.4	N1	0.005		Seri kasar	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3



			Konektor Silinder	37	ST-37	$\phi 100 \times 75$	Dibuat
		1	Base Pemutar Pipa	26	ST-37	420x340x25	Dibuat
		2	Dudukan UCP 205	25	ST-37	390x50x40	Dibuat
		6	Assembly Base Pemutar Pipa Idler	39		$\phi 114 \times 100$	Dibuat
Quantity	Part Name		Part.No	Material	Size	Remark	

III	II	I	Revision					
Assembly Base Pemutar Pipa Idler					Scale	Drawn	120822	BOWO
					1:5	Checked		
Politeknik Negeri Jakarta					No:13/A4			