



© 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 ALAT BANTU PEMOTONGAN *HOLE*
BASE PLATE SS 400 DIAMETER 130 MM DENGAN
KETEBALAN PLATE 16 MM DAN 22 MM
MENGUNAKAN OXY-ACETYLENE GAS CUTTING**

SKRIPSI

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Viedi Eka Hastiti

NIM. 4217010012

**PROGRAM STUDI MANFAKTUR
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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERANCANGAN ALAT BANTU PEMOTONGAN *HOLE BASE* *PLATE SS 400* DIAMETER 130 MM DENGAN KETEBALAN *PLATE* 16 MM DAN 22 MM MENGGUNAKAN *OXY-ACETYLENE GAS CUTTING*

Oleh:

Viedi Eka Hastiti

NIM. 4217010012

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Skrripsi telah disetujui oleh pembimbing

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Kepala Program Studi

Sarjana Terapan Manufaktur

Pembimbing

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

NIP. 196005141986031002

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

NIP. 196005141986031002



- 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

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

PERANCANGAN ALAT BANTU PEMOTONGAN *HOLE BASE*
PLATE SS 400 DIAMETER 130 MM DENGAN KETEBALAN PLATE
16 MM DAN 22 MM MENGGUNAKAN OXY-ACETYLENE GAS CUTTING

Oleh:

Viedi Eka Hastiti
NIM. 4217010012

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 25 Juli 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur di Jurusan Teknik Mesin

POLITEKNIK
DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T.	Ketua		09/08/22
2	Drs. Darius Yuhans, S.T., M.T.	Anggota		09/08/22
3	Rosidi, S.T., M.T.	Anggota		09/08/22

Depok, 9 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Drs. Eng. Muslimin, S.T., M.T.

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Viedi Eka Hastiti

NIM : 4217010012

Program Studi : Sarjana Terapan Manufaktur

Menyatakan bahwa yang ditulis dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 24 Juni 2022

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Viedi Eka Hastiti
NIP. 4217010012



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 ALAT BANTU PEMOTONGAN *HOLE BASE PLATE* SS 400 DIAMETER 130 MM DENGAN KETEBALAN *PLATE* 16 MM DAN 22 MM MENGGUNAKAN *OXY-ACETYLENE GAS CUTTING*

Viedi Eka Hastiti¹⁾, R. Grenny Sudarmawan²⁾

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

Email : Viedi.ekahastiti.tm17@mhswn.pnj.ac.id

ABSTRAK

Pemotongan *hole base plate* pada divisi Produksi PT. PKW menggunakan *Oxy-Acetylene gas cutting* dan masih dilakukan secara manual yang menyebabkan operator mudah lelah, sehingga untuk meringankan pekerjaan ini dirancang suatu alat bantu pemotongan *hole base plate* diameter 130 mm dengan ketebalan *plate* 16 mm dan 22 mm. Perancangan alat ini dimulai dari perhitungan kecepatan potong *plate* berdasarkan observasi dan standar *paper*, menghitung daya dan torsi motor, menghitung ukuran roda gigi, menentukan dimensi tiap masing-masing komponen serta melakukan analisis menggunakan Solidwork 2020. Setelah melakukan perhitungan diperoleh hasil bahwa motor listrik yang digunakan motor AC 3 Phase dengan daya 3 HP pada kecepatan putar 710 rpm dan torsi sebesar 29,55 Nm, sedangkan torsi yang dibutuhkan 25,90 Nm. Pengatur kecepatan putar dengan inverter dan sistem transmisi menggunakan rantai RS40 dengan jarak antar poros 295 mm dan *sprocket* 15T dan 50T, sehingga diperoleh kecepatan pemotongan sebesar 349,5 mm/menit dan 490,1 mm/menit. Poros luar menggunakan pipa baja ASTM A36 dan poros dalam menggunakan *round bar* SS 400. Hasil akhir dari perancangan ini berupa desain alat bantu pemotongan *hole base plate* menggunakan *oxy-acetylene gas cutting* secara semi otomatis, jika perancangan ini dapat diwujudkan maka diyakini bisa beroperasi dengan baik sesuai analisis yang telah dilakukan.

Kata-kata kunci: Pemotongan *plate* dengan Oxy-Acetylene, tebal *plate*, Lubang *plat* dasar



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 ALAT BANTU PEMOTONGAN *HOLE BASE PLATE* SS 400 DIAMETER 130 MM DENGAN KETEBALAN *PLATE* 16 MM DAN 22 MM MENGGUNAKAN *OXY-ACETYLENE GAS CUTTING*

Viedi Eka Hastiti¹⁾, R. Grenny Sudarmawan²⁾

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

Email : Viedi.ekahastiti.tm17@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

The process of cutting the base plate hole in the Production division of PT. PKW uses Oxy-Acetylene gas cutting is done manually which causes the operator to get tired easily, so to lighten this work a tool is designed for cutting holes base plate with a diameter of 130 mm with a plate thickness of 16 mm and 22 mm. The design of this tool starts from calculates the cutting speed of the plate based on observations and standard paper, calculates the power and torque of the motor, calculates the size of the gear used, determines the dimentions of each component and perform analysis using SolidWorks 2020. After calculating the results, the electric motor used is a 3 Phase AC motor with a power of 3 HP at a rotating speed of 710 rpm and a torque of 29.55 Nm, while the required torque is 25.90 Nm. The rotary speed controller with inverter and transmission system uses an RS40 chain with a distance between the shafts of 295 mm and sprockets of 15T and 50T, so resulting in a cutting speed 349.5 mm/min and 490.1 mm/min. The outer shaft uses a steel pipe with ASTM A36 material and the inner shaft uses a round bar with SS 400 material. The final result of this design is the design of a hole base plate cutting tool using oxy-acetylene gas cutting semi-automatically, if this design can be realized then it is believed to be able to operate properly according to the analysis that has been done.

Keyword: Plate cutting with Oxy-Acetylene, Plate thickness, Hole base plate



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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya laporan skripsi dengan judul “Perancangan Alat Bantu Pemotongan *Hole Base Plate* SS 400 Diameter 130 mm dengan Ketebalan *Plate* 16 mm dan 22 mm Menggunakan *Oxy-Acetylene Gas Cutting*” dapat diselesaikan. Penulisan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan segala hormat diucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. Raden Grenny Sudamarwan, S.T., M.T. Ketua Program Studi Teknik Manufaktur.
3. Bapak Drs. Raden Grenny Sudamarwan, S.T., M.T. dosen pembimbing skripsi.
4. Bapak Yose Rizal, S.E. Direktur Utama di PT. Panca Karya Wijaya.
5. Bapak Ir. Reza Direktur Produksi di PT. Panca Karya Wijaya
6. Bapak Y. Agus Widiatoro Manager HRD di PT. Panca Karya Wijaya.
7. Bapak Suratno Supervisor Welding di PT. Panca Karya Wijaya.
8. Orang tua yang selalu memberikan semangat serta dukungan baik materil maupun non-materil selama proses penyelesaian skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan Manufaktur 2017 yang telah membantu dan memberi dukungan dalam proses penyusunan laporan ini.

Disadari bahwa penulisan skripsi ini masih kurang sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaannya.

Jakarta, 24 Juni 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Perancangan	2
1.3 Batasan Masalah Perancangan	3
1.4 Tujuan Perancangan	3
1.5 Manfaat Perancangan	3
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hole Base Plate	5
2.2 Base Plate	5
2.3 Pemotongan Plate	6
2.4 Gas Oksigen Acetylene	9
2.5 Motor Listrik	11
2.6 Roda Gigi	11
2.6.1 Istilah Bagian Dalam Roda Gigi	13
2.6.2 Roda Gigi Lurus (Spur gears)	15
2.6.3 Rasio Roda Gigi	16
2.6.4 Analisis Gaya Pada Roda Gigi Lurus	17
2.7 Bearing	18
2.8 Poros	21
2.9 Sistem Transmisi	24



- 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

2.10	Interface Join	26
2.10.1	Sambungan Las (Welding).....	26
2.10.2	Baut dan Mur	28
2.11	Pemilihan Konsep.....	30
2.11.1.	Konsep Screening.....	30
2.11.2.	Konsep Scoring	31
2.12	Kajian literatur.....	32
2.13	Kerangka Pemikiran	39
BAB III METODE PERANCANGAN.....		40
3.1.	Diagram Alir.....	40
3.2.	Uraian Diagram Alir.....	41
3.2.1	Menentukan Tema.....	41
3.2.2	Identifikasi masalah	41
3.2.3	Studi litelatur.....	41
3.2.4	Membuat konsep rancangan.....	42
3.2.5	Pemilihan Alternatif Desain.....	45
3.2.6	Menghitung kecepatan potong secara manual	46
3.2.7	Perhitungan komponen lain alat bantu pemotongan	46
3.2.8	Analisa Menggunakan Software	46
3.2.9	Membuat Rancangan Akhir	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		48
4.1.	Spesifikasi Base Plate.....	48
4.2.	Material SS 400	49
4.3.	Perhitungan Kecepatan Pemotongan Manual.....	50
4.4.	Perhitungan Daya Pemutaran Alat	51
4.5.	Motor Listrik	53
4.6.	Sistem Transmisi	54
4.7.	Drum Wadah Tampung	57
4.8.	Perencanaan Poros.....	59
4.9.	Perhitungan gaya dan beban yang bekerja pada baja	60
4.10.	Pehitungan Kekuatan Poros Statis dan Rangka Bawah.....	66
4.11.	Perhitungan Bearing	78
4.12.	Perhitungan Beban di Cutting Holder	84
4.13.	Analisa Hasil Rancangan.....	93



© 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

4.14. Menentukan Proses Manufaktur.....	97
4.15. Daya Total Proses Fabrikasi dan Manufaktur	108
4.16. Waktu Total Proses Fabrikasi dan Manufaktur	108
4.17. Langkah Penggunaan Alat Rancangan.....	108
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	107
5.1 Kesimpulan.....	107
5.2 Saran.....	108
DAFTAR PUSTAKA.....	109
LAMPIRAN.....	111





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hole Base Plate PJU	5
Gambar 2. 2 Penyambungan Base Plate	6
Gambar 2. 3 Sebelum & Sesudah Pemotongan Hole Base Plate.....	6
Gambar 2. 4 Proses Pemotongan Plate	7
Gambar 2. 5 Nyala Api Pemotongan	8
Gambar 2. 6 Jarak Torch dengan Permukaan Plat Baja.....	9
Gambar 2. 7 Gas Oxygen Acetylene	9
Gambar 2. 8 Bagian Roda Gigi	13
Gambar 2. 9 Spur Gear.....	16
Gambar 2. 10 Rasio Roda Gigi.....	16
Gambar 2. 11 Free Body Diagram Dari Gaya dan Momen 2 Spur Gear	17
Gambar 2. 12 Arah Beban Bearing Radial.....	19
Gambar 2. 13 Arah Bearing Aksial	19
Gambar 2. 14 Sprockets and Chain.....	24
Gambar 2. 15 Panjang Rantai.....	24
Gambar 2. 16 Lap Join	27
Gambar 2. 17 Butt Weld	27
Gambar 2. 18 Jenis Sambungan Las	26
Gambar 2. 19 Gaya Sambungan Las.....	27
Gambar 2. 20 Gaya Tegangan Tarik Baut dan Mur.....	28
Gambar 2. 21 Tegangan Geser Baut dan Mur.....	29
Gambar 2. 22 Kajian Literatur 1	32
Gambar 2. 23 Kajian Literatur 2	33
Gambar 2. 24 Kajian Literatur 3	34
Gambar 2. 25 Kajian Literatur 4	35
Gambar 2. 26 Kajian Literatur 5	36
Gambar 2. 27 Kajian Literatur 6	38
Gambar 3. 1 Alternatif Konsep 1	42
Gambar 3. 2 Alternatif Konsep 2	43
Gambar 3. 3 Alternatif Konsep 3	44
Gambar 4. 1 Alat Pemutar Plate.....	51
Gambar 4. 2 Drum Wadah	57
Gambar 4. 3 Plate Fix.....	57
Gambar 4. 4 Produk Base Plate.....	58
Gambar 4. 5 Free Body Diagram Wadah Putar	59
Gambar 4. 6 Free Body Diagram Sprocket.....	60
Gambar 4. 7 Free Body Diagram Titik D	61
Gambar 4. 8 Momen Bending Sprocket.....	62
Gambar 4. 9 Momen Bending Titik D	63
Gambar 4. 10 Free Body Diagram Bearing	65
Gambar 4. 11 Free Body Diagram Poros Statis	66
Gambar 4. 12 Posisi Lasan Poros Statis.....	68
Gambar 4. 13 Free Body Diagram Bearing Pada Poros Statis.....	68

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

Gambar 4. 14 Distribusi Gaya Pada Rangka Bawah	70
Gambar 4. 15 Center of Gravity (CoG) Rangka Bawah Pada Titik C dan D	71
Gambar 4. 16 Free Body Diagram Kaki Rangka C & D	72
Gambar 4. 17 Free Body Diagram Kaki Rangka E & F	73
Gambar 4. 18 Momen Pada Rangka Bawah	73
Gambar 4. 19 Hollow Square 25 x 25 [mm]	74
Gambar 4. 20 Bottom View Lasan Kaki Rangka	74
Gambar 4. 21 Ukuran Hollow Square	75
Gambar 4. 22 Free Body Diagram Kaki Rangka C-D	75
Gambar 4. 23 Free Body Diagram Kaki Rangka A-B	76
Gambar 4. 24 Area Lasan Kaki Rangka	77
Gambar 4. 25 Posisi Bearing	78
Gambar 4. 26 Free Body Diagram (FBD) Bearing A	79
Gambar 4. 27 Free Body Diagram (FBD) Bearing C	80
Gambar 4. 28 Cutting Holder	84
Gambar 4. 29 Free Body Diagram (FBD) Pada Penyangga Torch	84
Gambar 4. 30 Free Body Diagram (FBD) Pada Batang 2	85
Gambar 4. 31 Penampang Baja Pejal Batang 2	86
Gambar 4. 32 Gaya Buckling Batang 1	87
Gambar 4. 33 Posisi Baut Pada Cutting Holder	88
Gambar 4. 34 Free Body Diagram Sambungan Baut Pada Cutting Holder	88
Gambar 4. 35 Bagian Sambungan Lasan Pada Cutting Holder	90
Gambar 4. 36 Posisi Pengelasan Batang 1	90
Gambar 4. 37 Posisi dan Free Body Diagram penyangga (lasan 2)	91
Gambar 4. 38 Analisis tegangan pada wadah tampung	93
Gambar 4. 39 Analisis defleksi pada wadah tampung	93
Gambar 4. 40 Analisis Factor of Safety pada wadah tampung	94
Gambar 4. 41 Analisis tegangan pada rangka meja	94
Gambar 4. 42 Analisis defleksi pada rangka meja	95
Gambar 4. 43 Analisis Faktor of Safety pada rangka meja	95
Gambar 4. 44 Analisis tegangan pada cutting holder	96
Gambar 4. 45 Analisis defleksi pada cutting holder	96
Gambar 4. 46 Analisis Faktor of Safety pada cutting holder	97
Gambar 4. 47 Rangka meja	98
Gambar 4. 48 Lasan Kaki Rangka	98
Gambar 4. 49 Posisi Pengelasan pada Wadah dan Pipe	100
Gambar 4. 50 Posisi Lasan Pada Wadah dan Pipe	100
Gambar 4. 51 Baseplate	101
Gambar 4. 52 Base Plate Cutting Holder	103
Gambar 4. 53 Block Log Pada Cutting Holder	105
Gambar 4. 54 Posisi Lasan Base Plate pada Cutting Holder	107
Gambar 4. 55 Posisi Lasan Block Log Pada Cutting Holder	107
Gambar 4. 56 Posisi Plate Fix	108
Gambar 4. 57 Setting Cutting Torch	108
Gambar 4. 58 Posisi Handel Torch	109



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Plate dan Debit Gas.....	7
Tabel 2. 2 Nilai Faktor Untuk Bearing Berbeban Dinamis.....	20
Tabel 2. 3 Rekomendasi Nilai Km dan Kt.....	23
Tabel 2. 4 Ukuran Minimum dalam Pengelasan.....	27
Tabel 2. 5 Identifikasi Patent 1.....	36
Tabel 2. 6 Identifikasi Patent 2.....	38
Tabel 3. 1 Matrix vs Needs.....	41
Tabel 3. 2 Konsep Screening.....	45
Tabel 3. 3 Konsep Scoring.....	46
Table 4. 1 Equivalent Material SS 400.....	49
Table 4. 2 Chemical Composition SS 400.....	49
Table 4. 3 Mechanical Properties SS 400.....	49
Table 4. 4 Standar Motor Katalog.....	54
Table 4. 5 Frekuensi Inverter.....	55
Table 4. 6 Gaya Efektif Sprocket dan Wadah.....	62
Table 4. 7 Energi Specific Pada Proses Permesinan.....	97
Table 4. 8 Kecepatan Pengelasan.....	98

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



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penelitian.....	111
Lampiran 2. Material Properties SS 400 dan A36	112
Lampiran 3. Section Modulus of Weld	113
Lampiran 4. Torsional Properties of fillet Weld	114
Lampiran 5. Tabel Ukuran Baut.....	115
Lampiran 6. Table Ukuran Baja Hollow Square.....	116
Lampiran 7. Standart Motor AC	117
Lampiran 8. Spesifikasi Elektroda	118
Lampiran 9. Tabel Spesifikasi Thrust Ball Bearing.....	119
Lampiran 10. Tabel Spesifikasi Spherical Roller Bearing	120
Lampiran 11. Spesifikasi Sprocket RS-40	121
Lampiran 12. Spesifikasi Rantai RS 40	122
Lampiran 13. Momen Tahanan Bengkok.....	123
Lampiran 14. Tabel Ukuran Pipa Baja.....	124
Lampiran 15. Tabel Ukuran Round Bar.....	125

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini banyak industri yang melakukan pembangunan gedung, jembatan dan konstruksi mesin industri yang tidak dapat lepas oleh proses pemotongan logam, proses pengerjaan ini biasanya dilakukan secara otomatis untuk menghasilkan output yang optimal [1] (Robi Subastian dkk.,2020). Proses pemotongan merupakan kegiatan terbesar yang dilakukan pada industri manufaktur, salah satunya adalah proses pemotongan *hole base plate* yang bertujuan untuk memotong lubang dengan diameter 130 mm yang berada dibagian pusat *base plate*. *Hole base plate* adalah lubang yang terdapat di bagian pusat *base plate* (plat dasar) yang berfungsi sebagai jalur kabel distribusi daya yang dipasang di bawah tanah dan dilakukan penyambungan didalam *body* tiang lampu agar tahan dari pengaruh eksternal[7](Peraturan Kemenhub) serta sebagai jalur cairan pada proses *hot-dip galvanizing* agar pelapisan permukaan di dalam tiang merata. Sementara itu, *base plate* adalah plate dasar yang berada diantara tiang dan pondasi guna meneruskan dan meratakan beban tiang terhadap pondasi. Ada beberapa macam jenis alat potong yang digunakan dalam proses pemotongan baik secara manual maupun otomatis, salah satu alat potongnya dengan *oxy fuel (acetylene) cutting*. *America Welding Society (AWS)* mendefinisikan pemotongan logam dengan api *oxy-acetylene* adalah memisahkan bagian logam induk dengan cara reaksi kimia, yaitu reaksi antara logam dengan gas oksigen. Reaksi antara suatu logam dengan oksigen ini terjadi pada suatu suhu tertentu, yang tidak sama antar setiap jenis logam, dan suhu yang memungkinkan terjadinya reaksi itu disebut suhu nyala oksigen terhadap logam (*Oxygen Ignation*) [2](AWS,eighth Edition,welding Technologi vol 1 1991).

Proses *Oxy-fuel* adalah proses yang paling banyak diterapkan pada proses pemotongan thermal industri karena dapat memotong ketebalan plat dari 0,5 mm sampai 250 mm, peralatan yang murah dan dapat digunakan secara manual maupun menggunakan pemesinan[3](Ajay M Patel dkk,2015).



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

Adapun pengaturan gas *acetylene* dengan oksigen berdasarkan ketebalan plat yang di dapat yaitu pada tebal plate 7-16 mm mempunyai pengaturan gas *acetylene* sebesar 3.5 bar dan oksigen sebesar 2 bar, sedangkan untuk tebal pelat 20-30mm mempunyai pengaturan gas *acetylene* sebesar 3.5 bar dan oksigen sebesar 3 bar [5](Nugroho,catur wahyu dkk,2016). *Oxy fuel* ini banyak digunakan untuk proses pemotongan karena sangat flexibel dalam aksesibilitas, variasi ketebalan plate, biaya dan *material handling* [6](Bae, Kang-yul dkk. 2016).

Proses pemotongan *hole base plate* di line produksi PT. Panca Karya Wijaya masih dilakukan secara manual dimana saat pemotongan hole base plate operator berputar mengikuti pola lingkaran yang ditentukan. Tentu hal tersebut jika dibiarkan akan membuat operator mudah lelah. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan tersebut diangkatlah judul “*Perancangan Alat Bantu Pemotongan Hole Base Plate SS 400 Diameter 130 mm Dengan Ketebalan Plate 16 mm dan 22 mm Menggunakan Oxy-Acetylene Gas Cutting*” diharapkan desain alat bantu pemotongan *hole base plate* SS 400 diameter 130 mm yang dirancang dapat memenuhi kebutuhan perusahaan yaitu pengoperasian menggunakan penggerak motor listrik dan kecepatan pemotongan dapat dipilih sesuai ketebalan plate 16 mm dan 22 mm guna meringankan kerja operator dan meminimalisir pembelian alat potong.

1.2 Rumusan Masalah Perancangan

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat ditarik rumusan masalah pada alat bantu pemotongan *hole base plate* sebagai berikut :

1. Bagaimana rancangan desain alat bantu untuk pemotongan *hole base plate* SS 400 diameter 130 mm dengan ketebalan *plate* 16 mm dan 22 mm menggunakan *oxy-acetylene gas cutting*.
2. Bagaimana sistem pengaturan kecepatan yang digunakan pada alat bantu pemotongan *hole base plate* SS 400 diameter 130 mm dengan ketebalan *plate* 16 mm dan 22 mm.



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

1.3 Batasan Masalah Perancangan

Batasan masalah dalam perancangan alat bantu pemotongan *hole base plate* diameter 130 mm dengan ketebalan plate 16 mm dan 22 mm, meliputi :

1. Base Plate yang digunakan dengan ketebalan plate 16 mm dan 22 mm.
2. Diameter *hole base plate* untuk plate 16 mm dan 22 mm sebesar 130 mm.
3. Material *base plate* menggunakan SS 400.
4. Alat potong menggunakan *oxy-acetylene gas cutting* dengan ketentuan gas acetylene sebesar 3,5 bar dan oksigen sebesar 2-3 bar.
5. Kecepatan potong khusus untuk plate ketebalan 16 mm dan ketebalan 22 mm.
6. Alat ini dikhususkan untuk produksi pemotongan *hole base plate* di PT. PKW.

1.4 Tujuan Perancangan

Tujuan khusus dari perancangan ini adalah :

1. Dapat merancang sebuah alat bantu untuk pemotongan *hole base plate* SS 400 diameter 130 mm dengan ketebalan *plate* 16 mm dan 22 mm menggunakan *oxy-acetylene gas cutting* yang dioperasikan secara elektrik.
2. Dapat meringankan kerja operator
3. Dapat menentukan sistem pengaturan kecepatan potong *hole base plate* yang dapat dipilih sesuai ketebalan plate 16 mm maupun 22 mm guna meminimalisir pembelian alat potong.
4. Dapat menentukan sistem transmisi yang digunakan pada alat bantu pemotongan.

1.5 Manfaat Perancangan

Manfaat dari pembuatan skripsi yang berjudul “ perancangan alat bantu pemotongan *hole base plate* diameter 130 mm dengan ketebalan plate 16 mm dan 22 mm menggunakan *oxy-acetylene gas cutting*” ini sebagai berikut :

1. Memberikan rekomendasi desain alat bantu pemotongan *hole base plate*



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

SS 400 diameter 130 mm dengan ketebalan plate SS 400 16 mm dan 22 mm kepada perusahaan, sehingga dapat membantu meringankan beban kerja di divisi produksi.

2. Mampu mengendalikan kecepatan putaran motor saat pemotongan *hole base plate* SS 400 diameter 130 mm yang sesuai dengan ketebalan plate 16 mm dan 22 mm.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi dengan judul “Perancangan Alat Bantu Pemotongan *Hole Base Plate* SS 400 Diameter 130 mm Dengan Ketebalan *Plate* 16 mm dan 22 mm Menggunakan *Oxy-Acetylene Gas Cutting*” ini terdiri dari lima bab yang disertai dengan lampiran.

1. Bab I. Pendahuluan

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat perancangan dan sistematika penulisan skripsi.

2. Bab II. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini menguraikan teori – teori literatur yang diambil dari suatu jurnal dan makalah guna mendukung proses perancangan desain alat bantu pemotongan *hole base plate* SS 400 diameter 130 mm dengan ketebalan *plate* 16 mm dan 22 mm menggunakan *oxy-acetylene gas cutting*.

3. Bab III. Metodologi Perancangan

Pada bab ini berisikan acuan strategi untuk menyelesaikan masalah selama proses pelaksanaan dan penyelesaian rancangan desain yang berupa suatu gambaran terstruktur dengan bentuk flowchart, meliputi metode pengumpulan data, teknik perancangan dan teknik analisis data.



© 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. Bab IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini membahas mengenai data penelitian di lapangan, perancangan konsep desain, perhitungan konstruksi dan pembahasan hasil analisis.

5. Bab V. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisikan mengenai kesimpulan jawaban atas pertanyaan dalam perancangan desain alat dan saran- saran yang diberikan untuk penyelesaian masalah ini.



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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan alat bantu pemotongan *hole base plate* SS 400 diameter 130 [mm] dengan ketebalan *plate* 16 [mm] dan 22 [mm] menggunakan *oxy-acetylene gas cutting*, maka didapatkan kesimpulan :

1. Alat bantu ini dirancang untuk pemotongan *hole base plate* SS 400 diameter 130 [mm] dengan ketebalan *plate* 16 [mm] dan 22 [mm] menggunakan *oxy-acetylene gas cutting* yang dioperasikan secara elektrik. Adapun spesifikasi alat sebagai berikut :
 - a. Rancangan alat potong memiliki dimensi keseluruhan sebesar $625 \times 425 \times 993$ [mm],
 - b. Rancangan alat ini menggunakan motor listrik sebagai pemutar dengan spesifikasi Motor AC 3 Phase, dengan daya 4 HP pada kecepatan putar 700 rpm dan torsi sebesar 40,87 Nm, sedangkan torsi yang dibutuhkan 38,64 Nm.
2. Pada alat ini menggunakan bearing dengan tegangan geser (τ_g) sebesar $0,3805 \left[\frac{kg}{mm^2} \right]$ lebih kecil dari alat tanpa menggunakan bearing yaitu sebesar $0,7655 \left[\frac{kg}{mm^2} \right]$ sehingga memudahkan wadah tumpuan berotasi dan meringankan kerja operator.
3. Pengaturan kecepatan potong pada alat bantu pemotongan *hole base plate* menggunakan inverter FR-D700 dengan frekuensi sebesar 50 Hz sehingga meminimalisir pembelian alat potong.
4. Sistem transmisi menggunakan rantai RS40 dengan jarak antar poros 288 mm dan sprocket ukuran 15T dan 50T, sehingga dihasilkan kecepatan potong yang sesuai ketebalan plate pada plate 16 mm sebesar 490,1 mm/menit dan plate 22 mm sebesar 349,5 mm/menit.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Pada rancangan ini, Alat pemotong hole base plate sudah memenuhi kebutuhan industri PT.PKW. Namun untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan improvement pada bagian cutting holder agar pengoperasian alat dapat bekerja secara otomatis.



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

DAFTAR PUSTAKA

1. R. Subastian, H.A. Basuki dan A. Sanata, “Pengaruh Variasi Parameter Kecepatan Troch, Tekanan Oksigen dan Jarak Nozzle Terhadap Material Removal Rate Pada Proses Otomasi Gas Cutting,” Jurnal Rotor, Vol.12 Nomor 1, Januari 2020
2. American Welding Society, Eighth Edition, Welding Technology Vol.1 ,1991
3. Ajay.M.Patel, D.Shah dan M. Kothari, 2015, “ Design and Manufacturing of Automated Gas Profile Cutting Machine Using PLC,” International Journal for Scientific Research and Development, Vol.3, Issue 05. ISSN : 2321-0613
4. M. Harish, P.K.Babu, 2017, “Analysis of Oxy-Fuel Cutting Process Parameters Using Grey-Taguchi Technique For Mild Steel HRE350,” International Journal of Innovative Technology and Research. Vol. 5, Issue 2, 5777-5783
5. C.W. Nugroho dan W.S. Pambudi, 2016, “ Sistem Pengatur Pembukaan Gas Acitelin dan Oksigen Pada Scator Untuk Pemotongan Plat Baja,” Semnas Sains dan Teknologi Terapan IV
6. Kang-Yul Bae, Young-Soo Yang, dkk. 2016, “Numerical Analysis of Heat Flow in Oxy-Ethylene Flame Cutting of Steel Plate,” Journal of Engineering Manufacture, Chonnam National University
7. Peraturan Kementerian Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 27 Tahun 2018, Tentang Alat Penerangan Jalan.
8. G.Y.D. Pangau, R.Pandaleke dan B.D. Handono, 2016, Analisis Dimensi Pelat Dasar (Base Plate) Pada Kolom Struktur Baja Yang Mampu Tahan Terhadap Efek Pray,” Jurnal Sipil Statik, Vol.4 No.6,
9. Khurmi, R.S, J.K.Gupta. A Texbook of Machine Design, Eur asia Publishing House (PVT.) LTD,2005
10. Prof. Dr. Drs. Agus Edy Pramono, S.T., M.Si. Buku Ajar Elemen Mesin I. September 2018



© 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

11. Prof. Dr. Drs. Agus Edy Pramono, S.T., M.Si, Buku Ajar ElemenMesin II, Maret 2019
12. Ulrich, Karl T., Steven D. Eppinger, Product Design andDevelopment, Fifth Edition, McGraw-Hill, New York
13. Shigley, J.E. & Mitchel, L.D. 1999. Perancangan Teknik Mesin, Edisi Keempat Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
14. Pujono dan Handika P.M. “*Perancangan Mesin Potong Las Lingkari Semi Otomatis Dengan Ketebalan Material Potong 3-8 mm*”. Bangun Rekaprima Vol.03/2/Oktobre/2017. Politeknik Negeri Cilacap
15. M.Naufal Falah, Budiarto, dan Mukhlis. “Rancang Bangun Alat Bantu Potong Plat Bentuk Lingkaran Menggunakan Plasma Cutting.”. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
16. A.P. Kulkarni, dkk., “*Micro-Controller based Oxy-Fuel Profile Cutting System*”. Proceeding of world academy of science, engineering and technology volume 30 july 2008 ISSN 1307-6884.
17. F. B. Loucks, JR. “*Oxy Acetylene Cutting Machine*”. United State Patent Office Jan.21, 1947
18. G.P.Singh dan W.D. Jolly. “*Automated Cutting of Plate Steel*”. United State Patent Sight et al (1984)

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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penelitian

LEMBAR PENELITIAN

Waktu Penelitian : 26 Agustus 2021

Tempat Penelitian : PT. Panca Karya Wijaya

No	Variabel	Sample		Keterangan
1	Ketebalan Plate	16 mm	22 mm	Material Plate SS 400
2	Dimensi Plate	400x400x16	400x400x22	
3	Massa Plate	18,39 kg	25,29 kg	
4	Diameter Hole	130 mm	130 mm	
5	Ukuran Nozzle	2	2	
6	Cycle Time Pemotongan	62 detik	80 detik	
7	Waktu Pre-heating	7 detik	10 detik	
8	Kec. Pemotongan	0,87 rpm	1,2 rpm	
9	Tekanan Gas Oxy-Acetylene	2-3 bar	2-3 bar	
10	Jarak ujung api dengan plate	1 cm	1 cm	

Kebutuhan saat ini:





Lampiran 2. Material Properties SS 400 dan A36

Grade	Chemical Composition, % by weight				
	C. max	Si. Max	Manganese	P. max	S. max
SS400	–	–	–	0.050	0.050

Properties	SS400	A36	ST37
Tensile Strength (Mpa)	400 - 510	400 - 552	627
Yield Strength (Mpa)	205 - 245	281 - 301	294
Elongation (%)	27 - 30	31	12
Young's Modulus (Gpa)	190 - 210	200	210
Poisson's Ratio	0.26	0.32	0.32
Density (kg/m ³)	7860	7800	7850
Hardness, brinell (HB)	160	119 - 159	141

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



Lampiran 3. Section Modulus of Weld

S.No	Type of weld	Polar moment of inertia (J)	Section modulus (Z)
1.		$\frac{t l^3}{12}$	—
2.		$\frac{t b^3}{12}$	$\frac{t b^2}{6}$
3.		$\frac{t l (3 b^2 + l^2)}{6}$	$t b l$
4.		$\frac{t b (b^2 + 3 l^2)}{6}$	$\frac{t b^2}{3}$
5.		$\frac{t (b + l)^3}{6}$	$t \left(b l + \frac{b^2}{3} \right)$

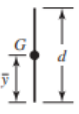
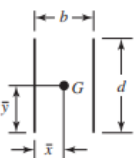
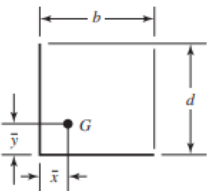
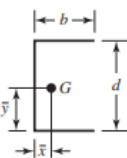
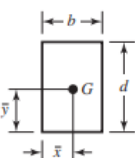
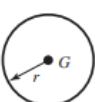
Sumber : Gupta, J.K., Khurmi, R.S., A Textbook of Machine Design

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



Lampiran 4. Torsional Properties of fillet Weld

Weld	Throat Area	Location of G	Unit Second Polar Moment of Area
1. 	$A = 0.707 hd$	$\bar{x} = 0$ $\bar{y} = d/2$	$J_u = d^3/12$
2. 	$A = 1.414 hd$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = d/2$	$J_u = \frac{d(3b^2 + d^2)}{6}$
3. 	$A = 0.707h(b + d)$	$\bar{x} = \frac{b^2}{2(b + d)}$ $\bar{y} = \frac{d^2}{2(b + d)}$	$J_u = \frac{(b + d)^4 - 6b^2d^2}{12(b + d)}$
4. 	$A = 0.707h(2b + d)$	$\bar{x} = \frac{b^2}{2b + d}$ $\bar{y} = d/2$	$J_u = \frac{8b^3 + 6bd^2 + d^3}{12} - \frac{b^4}{2b + d}$
5. 	$A = 1.414h(b + d)$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = d/2$	$J_u = \frac{(b + d)^3}{6}$
6. 	$A = 1.414 \pi hr$		$J_u = 2\pi r^3$

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



Lampiran 5. Tabel 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	2.673	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	9.838	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
Fine series							
M 8 × 1	1	8.000	7.350	6.773	6.918	0.613	39.2
M 10 × 1.25	1.25	10.000	9.188	8.466	8.647	0.767	61.6
M 12 × 1.25	1.25	12.000	11.184	10.466	10.647	0.767	92.1
M 14 × 1.5	1.5	14.000	13.026	12.160	12.376	0.920	125
M 16 × 1.5	1.5	16.000	15.026	14.160	14.376	0.920	167
M 18 × 1.5	1.5	18.000	17.026	16.160	16.376	0.920	216
M 20 × 1.5	1.5	20.000	19.026	18.160	18.376	0.920	272
M 22 × 1.5	1.5	22.000	21.026	20.160	20.376	0.920	333
M 24 × 2	2	24.000	22.701	21.546	21.835	1.227	384
M 27 × 2	2	27.000	25.701	24.546	24.835	1.227	496
M 30 × 2	2	30.000	28.701	27.546	27.835	1.227	621
M 33 × 2	2	33.000	31.701	30.546	30.835	1.227	761
M 36 × 3	3	36.000	34.051	32.319	32.752	1.840	865
M 39 × 3	3	39.000	37.051	35.319	35.752	1.840	1028

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6. Table Ukuran Baja Hollow Square

Product	Thickness	Length
Hollow 15 x 15 mm	0.9mm	6M
Hollow 15 x 30 mm	0.9mm	6M
Hollow 17 x 30 mm	0.9mm	6M
Hollow 20 x 20 mm	1.2mm	6M
Hollow 20 x 40 mm	any	6M
Hollow 25 x 25 mm	any	6M
Hollow 25 x 50 mm	any	6M
Hollow 30 x 30 mm	any	6M
Hollow 30 x 60 mm	any	6M
Hollow 40 x 40 mm	any	6M
Hollow 40 x 60 mm	any	6M
Hollow 50 x 50 mm	2.0-6.0	6M
Hollow 50 x 100 mm	2.0-4.5	6M
Hollow 75 x 45 mm	3.0-4.5	6M
Hollow 75 x 75 mm	3.0-6.0	6M
Hollow 100 x 100 mm	4.5-10.0	6M

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



Lampiran 7. Standart Motor AC

OUTPUT		FULL LOAD rpm	FRAME NO.	EFFICIENCY				POWER FACTOR				CURRENT		TORQUE				ROTOR GD2 kg-m2	APPROX. WEIGHT kg
HP	kW			FULL LOAD (%)	3/4 LOAD (%)	2/4 LOAD (%)	1/4 LOAD (%)	FULL LOAD (%)	3/4 LOAD (%)	2/4 LOAD (%)	1/4 LOAD (%)	FULL LOAD (A)	LOCKED ROTOR (A)	FULL LOAD N.m	LOCKED ROTOR %FLT	PULL UP %FLT	BREAK DOWN %FLT		
0.5	0.37	915	80M	65.5	63.8	57.9	40.5	65.0	55.5	44.0	31.0	1.25	5	3.856	230	215	260	0.009	17.5
		1425	80M	78.1	78.0	75.1	64.1	72.5	62.0	47.5	30.0	1.40	8	3.680	290	260	305	0.010	17.5
0.75	0.55	900	80M	68.5	68.8	64.9	50.2	67.0	57.0	44.0	29.0	1.73	7	5.827	225	220	250	0.012	19.5
		2850	80M	77.4	78.0	76.3	64.3	85.5	78.5	66.0	44.5	1.64	9	2.509	215	180	280	0.005	17.0
1	0.75	1415	80M	79.6	79.5	76.9	66.3	73.5	63.5	49.5	31.0	1.85	11	5.054	300	330	325	0.013	20.5
		935	90S	75.9	76.4	73.9	63.8	69.5	60.0	46.5	29.5	2.05	10	7.649	210	185	260	0.019	25.5
		695	100L	71.8	71.0	68.0	54.0	65.0	56.0	43.5	28.0	2.32	10	10.29	210	175	235	0.046	37.5
		2875	80M	79.6	80.0	78.3	68.5	85.5	79.0	67.0	45.0	2.33	17	3.648	255	200	305	0.007	19.5
1.5	1.1	1445	90S	81.4	81.4	78.9	69.8	76.0	67.0	53.0	33.5	2.57	19	7.259	270	205	325	0.017	25.0
		930	90L	78.1	78.8	76.9	68.2	71.5	62.0	48.5	30.5	2.84	14	11.28	215	190	260	0.026	30.0
		690	100L	74.7	75.0	73.0	61.5	67.5	58.5	45.5	28.0	3.15	14	15.20	210	175	230	0.059	44.5
		2880	90S	81.3	81.8	80.3	73.5	86.5	80.5	69.0	48.0	3.08	24	4.966	260	245	325	0.011	24.5
2	1.5	1435	90L	82.8	83.7	82.6	75.7	81.0	73.0	59.5	38.0	3.23	23	9.967	250	180	300	0.022	28.0
		950	100L	79.8	80.5	78.8	68.5	70.5	61.5	48.5	30.0	3.85	19	15.06	170	140	240	0.048	39.0
		700	112M	76.8	77.0	75.5	63.0	66.0	57.0	45.0	28.0	4.27	18	20.43	200	150	225	0.071	49.5
		2875	90L	83.2	84.3	83.4	77.9	87.5	82.0	70.5	48.5	4.36	35	7.297	285	240	335	0.014	28.0
3	2.2	1450	100L	84.3	85.0	84.1	76.1	81.5	74.0	61.0	39.0	4.62	33	14.47	210	170	300	0.041	37.0
		950	112M	81.8	82.4	81.1	72.6	75.0	66.5	53.0	33.5	5.18	34	22.08	280	255	300	0.071	49.0
		710	132S	79.4	82.0	79.5	69.0	64.5	55.0	42.0	25.0	6.20	31	29.55	240	235	300	0.138	65.5

Sumber : Katalog Standart Motor Teco

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 8. Spesifikasi Elektroda

AWS Electrode Number*	Tensile Strength kpsi (MPa)	Yield Strength, kpsi (MPa)	Percent Elongation
E60xx	62 (427)	50 (345)	17–25
E70xx	70 (482)	57 (393)	22
E80xx	80 (551)	67 (462)	19
E90xx	90 (620)	77 (531)	14–17
E100xx	100 (689)	87 (600)	13–16
E120xx	120 (827)	107 (737)	14



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



Lampiran 9. Tabel Spesifikasi Thrust Ball Bearing

	Boundary dimensions (mm)			Basic load ratings (kN)		Limiting speeds (min ⁻¹)		Bearing No.	Dimensions (mm)		(Refer.) Mass (kg)
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>r</i> _{min.}	<i>C</i> _a	<i>C</i> _{0a}	Grease lub.		Oil lub.	<i>d</i> _i max.	
10	24	9	0.3	10.0	14.0	6 500	10 000	51100 51200	24	11	0.020
	26	11	0.6	12.7	17.1	5 700	8 800		26	12	0.030
12	26	9	0.3	9.65	14.0	6 500	10 000	51101 51201	26	13	0.022
	28	11	0.6	13.2	19.0	5 400	8 300		28	14	0.034
15	28	9	0.3	9.95	15.4	6 100	9 400	51102 51202	28	16	0.024
	32	12	0.6	16.6	24.8	4 900	7 500		32	17	0.046
17	30	9	0.3	10.8	18.2	6 100	9 400	51103 51203	30	18	0.028
	35	12	0.6	17.2	27.3	4 900	7 500		35	19	0.053
20	35	10	0.3	14.2	24.7	5 100	7 900	51104 51204	35	21	0.040
	40	14	0.6	22.3	37.7	3 900	6 000		40	22	0.082
25	42	11	0.6	19.5	37.2	4 400	6 800	51105 51205 51305	42	26	0.059
	47	15	0.6	27.8	50.4	3 600	5 500		47	27	0.120
	52	18	1	35.7	61.4	3 100	4 800		52	27	0.180
30	60	24	1	55.6	89.4	2 600	4 000	51405 51106 51206 51306	60	27	0.340
	47	11	0.6	20.4	42.2	4 300	6 600		47	32	0.068
	52	16	0.6	29.4	58.2	3 400	5 200		52	32	0.150
35	60	21	1	42.8	78.7	2 700	4 200	51406 51107 51207 51307	60	32	0.270
	70	28	1	72.8	126	2 200	3 400		70	32	0.530
	52	12	0.6	21.2	47.2	3 900	6 000		52	37	0.090
40	62	18	1	39.2	78.2	2 900	4 500	51207 51307 51407	62	37	0.220
	68	24	1	55.5	105	2 400	3 700		68	37	0.390
	80	32	1.1	87.1	155	1 900	2 900		80	37	0.790
45	60	13	0.6	26.9	62.8	3 400	5 300	51108 51208 51308	60	42	0.120
	68	19	1	47.0	98.3	2 700	4 200		68	42	0.270
	78	26	1	69.3	135	2 100	3 300		78	42	0.550
45	90	36	1.1	113	205	1 700	2 600	51408 51109 51209 51309	90	42	1.14
	65	14	0.6	27.8	69.1	3 200	5 000		65	47	0.150
	73	20	1	47.7	105	2 600	4 000		73	47	0.320
	85	28	1	80.0	163	1 900	3 000	51309	85	47	0.690
	100	39	1.1	130	242	1 500	2 300	51409	100	47	1.47

Remark) Standard cage types used for the above bearings are described earlier in this section.

Sumber : Koyo, Ball and Roller Bearings

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



Lampiran 10. Tabel Spesifikasi Spherical Roller Bearing

Boundary dimensions (mm)				Basic load ratings (kN)		Limiting speeds (min ⁻¹)		Bearing No.		(Refer.) Mass (kg)	
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i> _{min.}	<i>C</i> _r	<i>C</i> _{0r}	Grease lub.	Oil lub.	Cylindrical bore	Tapered bore	Cylindrical bore	Tapered bore
25	52	18	1	45.4	48.1	7 000	9 300	22205RHR	22205RHRK	0.220	0.215
	62	20	1	61.2	65.9	5 900	7 900	22206RHR	22206RHRK	0.360	0.350
30	72	19	1.1	59.3	62.7	5 200	7 000	21306RH	21306RHK	0.380	0.370
	72	23	1.1	80.3	88.7	5 000	6 700	22207RHR	22207RHRK	0.550	0.540
35	80	21	1.5	69.6	75.3	4 500	6 000	21307RH	21307RHK	0.510	0.500
	80	23	1.1	90.9	102	4 500	6 000	22208RHR	22208RHRK	0.660	0.650
40	90	23	1.5	85.7	95.5	4 100	5 500	21308RH	21308RHK	0.710	0.700
	90	33	1.5	136	152	4 100	5 500	22308RHR	22308RHRK	1.25	1.23
	85	23	1.1	95.6	110	4 200	5 600	22209RHR	22209RHRK	0.720	0.710
45	100	25	1.5	108	124	3 600	4 900	21309RH	21309RHK	0.950	0.940
	100	36	1.5	166	183	3 700	4 900	22309RHR	22309RHRK	1.62	1.59
	90	23	1.1	103	122	3 900	5 200	22210RHR	22210RHRK	0.780	0.770
50	110	27	2	128	151	3 300	4 400	21310RH	21310RHK	1.20	1.18
	110	40	2	204	237	3 300	4 500	22310RHR	22310RHRK	2.21	2.18
	100	25	1.5	124	144	3 400	4 600	22211RHR	22211RHRK	1.05	1.04
55	120	29	2	144	165	3 000	4 100	21311RH	21311RHK	1.60	1.58
	120	43	2	236	264	3 000	4 000	22311RHR	22311RHRK	2.72	2.67
	110	28	1.5	153	181	3 100	4 200	22212RHR	22212RHRK	1.45	1.43
60	130	31	2.1	168	193	2 800	3 700	21312RH	21312RHK	1.95	1.92
	130	46	2.1	283	334	2 800	3 700	22312RHR	22312RHRK	3.43	3.37
	120	31	1.5	178	211	2 900	3 800	22213RHR	22213RHRK	1.84	1.81
65	140	33	2.1	194	232	2 600	3 400	21313RH	21313RHK	2.45	2.41
	140	48	2.1	305	360	2 600	3 400	22313RHR	22313RHRK	4.15	4.07
	125	31	1.5	187	222	2 700	3 600	22214RHR	22214RHRK	1.94	1.91
70	150	35	2.1	215	260	2 400	3 200	21314RH	21314RHK	3.00	2.95
	150	51	2.1	348	413	2 400	3 200	22314RHR	22314RHRK	5.01	4.92
	130	31	1.5	193	236	2 600	3 400	22215RHR	22215RHRK	2.05	2.01
75	160	37	2.1	246	298	2 200	3 000	21315RH	21315RHK	3.55	3.50
	160	55	2.1	393	473	2 200	3 000	22315RHR	22315RHRK	6.13	6.02
	140	33	2	217	271	2 400	3 200	22216RHR	22216RHRK	2.61	2.57
80	170	39	2.1	275	339	2 100	2 800	21316RH	21316RHK	4.20	4.14
	170	58	2.1	431	521	2 100	2 800	22316RHR	22316RHRK	7.18	7.04

Remark) Standard cage types used for the above bearings are shown in Table 5 earlier in this section.

Sumber : Koyo, Ball and Roller Bearings

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 11. Spesifikasi Sprocket RS-40

Number of Teeth	1B type							1C type					2B type					2C type					1A type		Number of Teeth		
	Pitch Circular Diameter (D _p)	Sprocket Outer Diameter (D _s)	Bore Diameter (d)		Hub		Approx. Mass (kg)	Material	Bore Diameter (d)	Pitch Diameter (D _p)	Hub Length (L)	Approx. Mass (kg)	Material	Bore Diameter (d)	Pitch Diameter (D _p)	Hub Length (L)	Approx. Mass (kg)	Material	Bore Diameter (d)	Pitch Diameter (D _p)	Hub Length (L)	Approx. Mass (kg)	Material	Pitch Bore Diameter (D _p)		Approx. Mass (kg)	Material
			Minimum	Maximum	Diameter (D _h)	Length (L)																					
9	37.13	43	9.5	15	28	22	0.10	***																			9
10	41.10	47	9.5	16.5	32	22	0.13	***																			10
11	45.08	51	9.5	20	37	22	0.17	***																			11
12	49.07	55	9.5	22	40	22	0.21	***					9.5	18	32	35	0.29							16	0.08	12	
13	53.07	59	9.5	20	37	22	0.22	***					12.7	20	37	35	0.36							16	0.10	13	
14	57.07	63	9.5	24	42	22	0.28						12.7	24	42	35	0.44							16	0.12	14	
15	61.08	67	9.5	28.5	46	22	0.33						12.7	29	46	35	0.53							16	0.14	15	
16	65.10	71	12.7	30	50	22	0.37						12.7	30	50	35	0.62							16	0.16	16	
17	69.12	76	12.7	32	54	22	0.44						12.7	32	54	35	0.71							16	0.18	17	
18	73.14	80	12.7	35	57	22	0.49						12.7	35	57	35	0.80							16	0.21	18	
19	77.16	84	12.7	39.5	62	22	0.57						12.7	40	62	35	0.93							16	0.24	19	
20	81.18	88	12.7	45.5	67	25	0.73						12.7	46	67	40	1.2							16	0.26	20	
21	85.21	92	12.7	45.5	71	25	0.82						12.7	47	71	40	1.3							16	0.29	21	
22	89.24	96	12.7	50	75	25	0.91						12.7	50	75	40	1.5							16	0.32	22	
23	93.27	100	12.7	50	77	25	0.98						12.7	50	77	40	1.6							16	0.35	23	
24	97.30	104	12.7	42	63	25	0.80						12.7	55	83	40	1.8							16	0.39	24	
25	101.33	108	12.7	42	63	25	0.83						12.7	59	87	40	2.0							16	0.42	25	
26	105.36	112	12.7	42	63	25	0.87						12.7	62	91	40	2.2							16	0.46	26	
27	109.40	116	12.7	42	63	25	0.91						12.7	65	95	40	2.4							16	0.50	27	
28	113.43	120	12.7	42	63	25	0.95						12.7	67	99	40	2.6							16	0.53	28	
30	121.50	128	12.7	42	63	25	1.0						12.7	73	106	40	3.0							16	0.62	30	
32	129.57	137	16	45	68	28	1.3						12.7	78	115	50	4.2							16	0.71	32	
34	137.64	145	16	45	68	28	1.4						12.7	84	124	50	4.9							16	0.80	34	
35	141.68	149	16	45	68	28	1.4						16	63	93	50	3.9						16	0.85	35		
36	145.72	153	16	45	68	28	1.5						16	63	93	50	4.0						16	0.90	36		
38	153.79	161	16	45	68	28	1.6						16	63	93	50	4.3						16	1.0	38		
40	161.87	169	16	45	68	28	1.7						16	63	93	50	4.6						16	1.1	40		
42	169.94	177	18	48	73	32	2.0						16	63	93	50	5.0						16	1.2	42		
45	182.06	189	18	48	73	32	2.2						18	63	93	50	5.5						18	1.4	45		
48	194.18	201	18	48	73	32	2.4						18	63	93	50	6.0						18	1.6	48		
50	202.26	209	18	48	73	32	2.5						18	63	93	50	6.5						18	1.8	50		
54	218.42	226	18	48	73	32	2.8						18	63	93	50	7.3						18	2.1	54		
60	242.66	250	18	48	73	32	3.3						18	63	93	50	8.8						18	2.6	60		
65	262.87	270	23	55	83	32	4.0						23	55	83	50	4.7						23	3.0	65		
70	283.07	290	23	55	83	32	4.5						23	55	83	50	5.2						23	3.5	70		
75	303.28	311	23	55	83	32	5.0						23	55	83	50	5.7						23	4.0	75		



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



Lampiran 12. Spesifikasi Rantai RS 40

■ RS40-1 Maximum Kilowatt Ratings Table (kW Ratings for Single Strand Chain)

Lubrication Type Small Sprocket No. of Teeth	Small Sprocket Max rpm																								
	10	25	50	100	200	300	400	500	700	900	1000	1200	1400	1600	1800	2100	2400	2700	3000	3500	4000	5000	6000	7000	8000
	A										B										C				
9	0.07	0.15	0.28	0.52	0.97	1.40	1.81	2.21	3.00	3.75	3.75	3.75	3.75	3.07	2.58	2.04	1.67	1.40	1.20	0.95	0.78	0.56	0.42	0.34	0.27
10	0.07	0.17	0.31	0.58	1.09	1.57	2.03	2.48	3.36	4.21	4.40	4.40	4.40	3.60	3.02	2.39	1.96	1.64	1.40	1.11	0.91	0.65	0.50	0.39	0.32
11	0.08	0.19	0.35	0.65	1.21	1.74	2.25	2.75	3.72	4.67	5.07	5.07	5.07	4.15	3.48	2.76	2.26	1.89	1.62	1.28	1.05	0.75	0.57	0.45	0.37
12	0.09	0.20	0.38	0.71	1.32	1.91	2.47	3.02	4.09	5.13	5.64	5.67	5.67	4.73	3.97	3.15	2.58	2.16	1.84	1.46	1.20	0.86	0.65	0.52	0.42
13	0.10	0.22	0.41	0.77	1.44	2.08	2.69	3.29	4.46	5.59	6.15	6.18	6.18	5.34	4.47	3.55	2.90	2.43	2.08	1.65	1.35	0.97	0.73	0.58	0.48
14	0.11	0.24	0.45	0.84	1.56	2.25	2.92	3.57	4.83	6.06	6.66	6.70	6.70	5.96	5.00	3.97	3.25	2.72	2.32	1.84	1.51	1.08	0.82	0.65	0.53
15	0.11	0.26	0.48	0.90	1.69	2.43	3.14	3.84	5.20	6.52	7.17	7.21	7.21	6.61	5.54	4.40	3.60	3.02	2.58	2.04	1.67	1.20	0.91	0.72	0.59
16	0.12	0.28	0.52	0.97	1.81	2.60	3.37	4.12	5.58	7.00	7.69	7.74	7.74	7.28	6.10	4.84	3.97	3.32	2.84	2.25	1.84	1.32	1.00	0.80	0.65
17	0.13	0.30	0.55	1.03	1.93	2.78	3.60	4.40	5.96	7.47	8.21	8.26	8.26	7.98	6.69	5.31	4.34	3.64	3.11	2.47	2.02	1.44	1.10	0.87	0.71
18	0.14	0.32	0.59	1.10	2.05	2.96	3.83	4.68	6.34	7.94	8.73	8.79	8.79	8.69	7.28	5.78	4.73	3.97	3.39	2.69	2.20	1.57	1.20	0.95	
19	0.15	0.33	0.62	1.17	2.18	3.13	4.06	4.96	6.72	8.42	9.26	9.43	9.43	9.43	7.90	6.27	5.13	4.30	3.67	2.91	2.38	1.71	1.30	1.03	
20	0.16	0.35	0.66	1.23	2.30	3.31	4.29	5.24	7.10	8.90	9.79	10.2	10.2	10.2	8.53	6.77	5.54	4.64	3.97	3.15	2.58	1.84	1.40	1.11	
21	0.16	0.37	0.70	1.30	2.42	3.49	4.52	5.53	7.48	9.38	10.3	11.0	11.0	11.0	9.18	7.28	5.96	5.00	4.27	3.39	2.77	1.98	1.51	1.20	
22	0.17	0.39	0.73	1.37	2.55	3.67	4.76	5.81	7.87	9.87	10.8	11.7	11.7	11.7	9.84	7.81	6.39	5.36	4.57	3.63	2.97	2.13	1.62	1.28	
23	0.18	0.41	0.77	1.43	2.67	3.85	4.99	6.10	8.26	10.4	11.4	12.6	12.6	12.6	10.5	8.35	6.83	5.73	4.89	3.88	3.18	2.27	1.73	1.37	
24	0.19	0.43	0.80	1.50	2.80	4.03	5.22	6.39	8.65	10.8	11.9	13.4	13.4	13.4	11.2	8.90	7.28	6.10	5.21	4.14	3.39	2.42	1.84	1.46	
25	0.20	0.45	0.84	1.57	2.93	4.21	5.46	6.67	9.03	11.3	12.5	14.1	14.1	14.1	11.9	9.46	7.74	6.49	5.54	4.40	3.60	2.58	1.96		
26	0.21	0.47	0.88	1.64	3.05	4.40	5.70	6.96	9.43	11.8	13.0	14.7	14.7	14.7	12.6	10.0	8.21	6.88	5.88	4.66	3.82	2.73	2.08		
28	0.22	0.51	0.95	1.77	3.31	4.76	6.17	7.54	10.2	12.8	14.1	16.0	16.0	16.0	14.1	11.2	9.18	7.69	6.57	5.21	4.27	3.05	2.32		
30	0.24	0.55	1.02	1.91	3.56	5.13	6.65	8.13	11.0	13.8	15.2	17.2	17.2	17.2	15.7	12.4	10.2	8.53	7.28	5.78	4.73	3.39	2.58		
32	0.26	0.59	1.10	2.05	3.82	5.50	7.13	8.71	11.8	14.8	16.3	18.4	18.4	18.4	17.3	13.7	11.2	9.40	8.03	6.37	5.21	3.73			
35	0.28	0.65	1.21	2.26	4.21	6.06	7.85	9.60	13.0	16.3	17.9	20.3	20.3	20.3	19.8	15.7	12.8	10.8	9.18	7.28	5.96	4.27			
40	0.33	0.75	1.40	2.60	4.86	7.00	9.07	11.1	15.0	18.8	20.7	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	19.2	15.7	13.1	11.2	8.90	7.28	5.21		
45	0.37	0.85	1.59	2.96	5.52	7.95	10.3	12.6	17.0	21.4	23.5	27.7	27.7	27.7	28.8	28.8	28.8	22.9	18.7	15.7	13.4	10.6	8.69		



- 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



Lampiran 13. Momen Tahanan Bengkok

Section	(A)	(I)	(y)	$Z = \frac{I}{y}$	$k = \sqrt{\frac{I}{A}}$
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 	$b^2 - h^2$	$I_{xx} = I_{yy} = \frac{b^4 - h^4}{12}$	$\frac{b}{2}$	$Z_{xx} = Z_{yy} = \frac{b^4 - h^4}{6b}$	$0.289 \sqrt{b^2 + h^2}$
6. Trapezoidal 	$\frac{a+b}{2} \times h$	$I_{xx} = \frac{h^2(a^2 + 4ab + b^2)}{36(a+b)}$	$\frac{a+2b}{3(a+b)} \times h$	$Z_{xx} = \frac{a^2 + 4ab + b^2}{12(a+2b)}$	$\frac{0.236}{a+b} \sqrt{h(a^2 + 4ab + b^2)}$

Section	(A)	(I)	(y)	$Z = \frac{I}{y}$	$k = \sqrt{\frac{I}{A}}$
7. Circle 	$\frac{\pi}{4} \times d^2$	$I_{xx} = I_{yy} = \frac{\pi d^4}{64}$	$\frac{d}{2}$	$Z_{xx} = Z_{yy} = \frac{\pi d^3}{32}$	$k_{xx} = k_{yy} = \frac{d}{2}$
8. Hollow circle 	$\frac{\pi}{4}(d^2 - d_1^2)$	$I_{xx} = I_{yy} = \frac{\pi}{64}(d^4 - d_1^4)$	$\frac{d}{2}$	$Z_{xx} = Z_{yy} = \frac{\pi}{32} \left(\frac{d^4 - d_1^4}{d} \right)$	$k_{xx} = k_{yy} = \frac{\sqrt{d^2 + d_1^2}}{4}$
9. Elliptical 	πab	$I_{xx} = \frac{\pi}{4} \times a^3 b$ $I_{yy} = \frac{\pi}{4} \times ab^3$	a b	$Z_{xx} = \frac{\pi}{4} \times a^2 b$ $Z_{yy} = \frac{\pi}{4} \times ab^2$	$k_{xx} = 0.5a$ $k_{yy} = 0.5b$

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 14. Tabel Ukuran Pipa Baja

Diameter dalam		Diameter luar (mm)			tebal (mm)	Berat nominal pipa tanpa lapis seng sebelum diulir(kg/m)
(mm)	(inci)	nominal	maks	min		
15	½	21,3	21,8	21	2,6	0,947
20	¾	26,9	27,3	26,5	2,6	1,38
25	1	33,7	34,2	33,3	3,2	1,98
32	1¼	42,4	42,9	42,0	3,2	2,54
40	1½	48,3	48,8	47,9	3,2	3,23
50	2	60,3	60,8	59,7	3,6	4,08
65	2½	76,1	76,6	75,3	3,6	5,71
80	3	88,9	89,5	88,0	4,0	6,72
100	4	114,3	115	113,1	4,5	9,75
125	5	139,7	140,8	138,5	5,0	12,08
150	6	165,1	166,5	163,9	5,0	14,34
200	8	219,1	221,3	216,9	6,4	26,40
250	10	273	275,7	270,3	6,4	33,04
300	12	323,8	327	320,6	6,4	39,31
350	14	355,6	359,2	352	6,4	48,33
400	16	406,4	410,5	402,3	6,4	55,35
450	18	457	461,6	452,4	9,5	71,12
500	20	508	513,1	502,9	9,5	79,16
600	24	610	616,1	603,9	9,5	95,26
650	26	660	666,6	653,4	9,5	152,80
700	28	711	718,1	703,9	9,5	164,34
800	32	813	821,1	804,9	9,5	188,23
900	36	914	923,1	904,9	9,5	211,90
1000	40	1016	1026,2	1005,8	12,7	314,22
1050	42	1067	1077,7	1056,3	12,7	330,19
1150	46	1168	1179,7	1156,3	12,7	361,82
1200	48	1219	1231,2	1206,8	12,7	377,79

Catatan : toleransi tebal pipa medium +15% ÷ -10%

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 15. Tabel Ukuran Round Bar

15mm	x	6000mm		2 1/2"	x	6000mm
5/8"	x	6000mm		2 3/4"	x	6000mm
3/4"	x	6000mm		3"	x	6000mm
20mm	x	6000mm		3 1/4"	x	6000mm
7/8"	x	6000mm		3 1/2"	x	6000mm
1"	x	6000mm		4"	x	6000mm
1 1/8"	x	6000mm		4 1/2"	x	6000mm
30mm	x	6000mm		5"	x	6000mm
1 1/4"	x	6000mm		5 1/2"	x	6000mm

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