



© 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.



**ANALISIS *SHUTTER RACK FINISH* DENGAN KONSEP *KARAKURI* PADA
LINI SPINDLE COMP KICK STARTER DI PT SPARTA GUNA SENTOSA
MENGUNAKAN *SOLIDWORKS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Luthfi Ghinan Junanto

NIM. 1802311015

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
SEPTEMBER, 2021**



**ANALISIS *SHUTTER RACK FINISH* DENGAN KONSEP *KARAKURI* PADA
LINE SPINDLE COMP KICK STARTER DI PT SPARTA GUNA SENTOSA
MENGUNAKAN *SOLIDWORKS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Luthfi Ghinan Junanto

NIM. 1802311015

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
SEPTEMBER, 2021**

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



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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS *SHUTTER RACK FINISH* DENGAN KONSEP *KARAKURI*
PADA LINI *SPINDLE COMP KICK STARTER* DI PT SPARTA GUNA
SENTOSA MENGGUNAKAN *SOLIDWORKS*

Oleh:

Luthfi Ghinan Junanto

NIM. 1802311015

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Rahmat Subarkah, S.T., M.T.
NIP. 197601202003121001

Budi Yuwono, S.T.
NIP. 198901312019031009

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

Drs. Almahdi, M.T.
NIP. 19600121987031002



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 PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS *SHUTTER RACK FINISH* DENGAN KONSEP *KARAKURI*
PADA LINI *SPINDLE COMP KICK STARTER* DI PT SPARTA GUNA
SENTOSA MENGGUNAKAN *SOLIDWORKS*

Oleh:

Luthfi Ghinan Junanto

NIM. 1802311015

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 07 September 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin.

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Rahmat Subarkah.S.T., M.T.	Ketua		07 September 2021
2	Drs. Tri Widjatmaka, SE., M.M.	Anggota		07 September 2021
3	Dr. Eng. Pribadi Mumpuni Adhi	Anggota		07 September 2021

Depok, 7 September 2021

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Musamin, 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Luthfi Ghinan Junanto
NIM : 1802311015
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir 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 Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 07 September 2021



Luthfi Ghinan Junanto



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

ANALISIS *SHUTTER RACK FINISH* DENGAN KONSEP *KARAKURI* PADA LINI *SPINDLE COMP KICK STARTER* DI PT SPARTA GUNA SENTOSA MENGGUNAKAN *SOLIDWORKS*

Luthfi Ghinan Junanto¹⁾, Rahmat Subarkah²⁾, Budi Yuwono¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

²⁾Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik
Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: luthfi.ghinanjunanto.tm18@mhs.w.pnj.ac.id¹⁾

ABSTRAK

Penerapan *shutter rack finish* ini bertujuan untuk membantu proses *final check* pada proses *final check spindle comp kick starter* di PT Sparta Guna Sentosa dikarenakan proses produksi yang masih dilakukan secara konvensional. *Shutter rack finish* merupakan alat yang digunakan dalam industri manufaktur untuk mendistribusikan *material* dari satu proses ke proses lainnya menggunakan kemiringan permukaan. Dalam pembuatan alat diperlukan adanya analisis yang bertujuan untuk menganalisis kekuatan dari rangka *shutter rack finish*, menghitung minimal diameter baut pada *shutter rack finish*, dan menganalisis proses manufaktur dalam pembuatan *shutter rack finish*. Dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis *stress* pada *roller*, analisis *stress* pada rangka, analisis pergeseran pada rangka dan analisis regangan akibat beban total pada *shutter rack finish* serta perhitungan baut dan proses manufaktur dalam pembuatan *shutter rack finish*. Setelah pengujian dan analisis yang dilakukan didapatkan rangka *shutter rack finish* dengan menggunakan *material* AISI 304 *Stainless steel* mampu menopang beban total sebesar 1366,53 [N] dengan tegangan maksimal yang didapat sebesar 49,948 [N/mm^2] dengan minimal ukuran baut untuk sambungan menggunakan baut M2, untuk proses dalam pembuatan *shutter rack finish* memakan waktu selama 365 menit.

Kata-kata kunci: *Shutter rack finish*, *Final check*, Tegangan, Analisis



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

ANALISIS *SHUTTER RACK FINISH* DENGAN KONSEP *KARAKURI* PADA LINI *SPINDLE COMP KICK STARTER* DI PT SPARTA GUNA SENTOSA MENGGUNAKAN *SOLIDWORKS*

Luthfi Ghinan Junanto¹⁾, Rahmat Subarkah²⁾, Budi Yuwono¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: luthfi.ghinanjunanto.tn18@mhs.w.pnj.ac.id¹⁾

ABSTRACT

The application of this shutter rack finish aims to assist the final check process in the final check spindle comp kick starter process at PT Sparta Guna Sentosa due to the conventional production process. Shutter rack finish is a tool used in the manufacturing industry to distribute material from one process to another using a sloped surface. In making the tool, it is necessary to have an analysis that aims to determine the strength of the shutter rack finish frame, find out the minimum diameter of the bolt on the shutter rack finish, and analyze the manufacturing process in making the shutter rack finish. In this research, stress analysis on rollers, stress analysis on the frame, analysis of shifts in the frame and strain analysis due to total load on the shutter rack finish as well as the calculation of bolts and manufacturing processes in the manufacture of the shutter rack finish were carried out. After testing and analysis, the shutter rack finish frame using AISI 304 Stainless steel material is able to support a total load of 1366.53 [N] with a maximum stress obtained of 49,948 [N/mm^2] with a minimum bolt size for connection using M2 bolts, for the process of making shutter rack finish takes 365 minutes

Keywords: Shutter rack finish, Final check, Stress, Analysis



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 serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T., yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Shutter rack finish Dengan Konsep Karakuri Pada Lini Spindle comp kick starter Di PT Sparta Guna Sentosa Menggunakan Solidworks**”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. Almahdi, M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin.
3. Bapak Rahmat Subarkah, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan , saran, masukan, jalan alternatif sehingga kami bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Budi Yuwono S.T. sebagai dosen pembimbing dua yang telah memberikan arahan , saran, masukan, jalan alternatif sehingga kami bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Albi Fadilah Hasan S.Tr.T. sebagai pembimbing *On Job Training* yang telah memberikan arahan dan juga masukan sehingga kami bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Ini

Depok, 09 September 2021



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	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Lokasi Objek Pelaksanaan Tugas Akhir	3
1.7 Metode Pelaksanaan.....	3
1.8 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1. Definisi <i>Karakuri</i>	5
2.1.2. Sejarah <i>Karakuri</i>	5
2.1.3. Definisi Manufaktur.....	8
2.1.4. Sejarah Manufaktur.....	9
2.1.5. Perbedaan Manufaktur dan Produksi.....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2	Penerapan <i>Karakuri</i>	10
2.3	<i>Material</i> Pembuatan Shutter <i>Karakuri</i> Rack Finish.....	13
2.3.1.	Pipa <i>Stainless steel</i>	13
2.3.2.	<i>Joint</i> pipa.....	14
2.3.3.	<i>Roller track</i>	15
2.3.4.	<i>Roller track Connector & Roller Connector Stopper</i>	16
2.4	Ukuran Baut.....	17
BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir		18
3.1	Diagram Alir Pengerjaan.....	18
3.2	Penjelasan Langkah Kerja.....	18
3.2.1.	Identifikasi Masalah.....	18
3.2.2.	Studi Lapangan.....	19
3.2.3.	Studi Literatur.....	19
3.2.4.	Pengumpulan Data.....	19
3.2.5.	Pemilihan Bahan.....	20
3.2.6.	Spesifikasi.....	20
3.2.7.	Perancangan.....	20
3.2.8.	Pembuatan Alat.....	20
3.2.9.	Pengujian Alat.....	20
3.2.10.	Pembuatan Laporan.....	21
3.3	Konsep Desain.....	21
3.3.1.	Konsep 1.....	21
3.3.2.	Konsep 2.....	22
3.3.3.	Konsep 3.....	24
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		28



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

4.1.	Desain dan Analisis Menggunakan <i>Solidworks</i>	28
4.1.1.	Desain <i>Shutter rack finish</i>	28
4.1.2.	Analisis <i>Shutter rack finish</i>	29
4.2.	Perhitungan Baut	33
4.2.1.	Menentukan massa <i>polybox</i>	34
4.2.2.	Menentukan dimensi baut.....	34
4.3.	Proses Manufaktur.....	35
4.3.1.	Proses Pengerjaan	35
4.3.2.	Proses Pengerjaan Tiap Part	36
4.3.2.1.	Parameter Pengerjaan.....	36
4.3.2.2.	Proses Pembuatan <i>Pipe 1700 mm</i>	36
4.3.2.3.	Proses Pembuatan <i>Pipe 1500</i>	37
4.3.2.4.	Proses Pembuatan <i>Pipe 700</i>	38
4.3.2.5.	Proses Pembuatan <i>Pipe 545</i>	39
4.3.2.6.	Proses Pembuatan <i>Pipe 360</i>	40
4.3.2.7.	Proses Pembuatan <i>Pipe 274 mm</i>	41
4.3.2.8.	Proses Pembuatan <i>Pipe 189 mm</i>	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		43
5.1.	Kesimpulan.....	43
5.2.	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA		44



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 TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Pipa <i>Stainless steel</i>	14
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>Joint</i> Pipa	15
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Roller track</i>	16
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Roller track Connector</i>	17
Tabel 4.1 Spesifikasi 6061 <i>Aluminium Alloy</i>	30
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>AISI 304 Stainless steel</i>	31
Tabel 4.3 Proses Manufaktur Bagian Shutter	35





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 GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Boneka <i>Karakuri</i>	6
Gambar 2.2 Gambar Pipa <i>Stainless steel</i>	13
Gambar 2.3 Gambar <i>Joint</i> Pipa.....	14
Gambar 2.4 Gambar <i>Roller track</i>	15
Gambar 2.5 <i>Roller track Connector & Roller Connector Stopper</i>	16
Gambar 2.6 Diameter Core Baut.....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir	18
Gambar 3.2 Desain konsep 1 <i>Shutter rack finish</i>	21
Gambar 3.3 Mekanisme konsep 1 <i>Shutter rack finish</i>	22
Gambar 3.4 Desain konsep 2 <i>Shutter rack finish</i>	23
Gambar 3.5 Mekanisme konsep 2 <i>Shutter rack finish</i>	24
Gambar 3.6 Desain konsep 3 <i>Shutter rack finish</i>	25
Gambar 3.7 Mekanisme konsep 3 <i>Shutter rack finish</i>	26
Gambar 4.1 Pandangan Isometrik <i>Shutter rack finish</i>	28
Gambar 4.2 Pandangan Samping <i>Shutter rack finish</i>	29
Gambar 4.3 Analisis Stress Pada <i>Roller track</i>	29
Gambar 4.4 Analisis Stress Maksimum Pada <i>Roller track</i>	30
Gambar 4.5 Analisis Stress Pada Rangka <i>Shutter rack finish</i>	31
Gambar 4.6 Analisis Pergeseran Pada <i>Shutter</i>	32
Gambar 4.7 Analisis Regangan Pada <i>Shutter</i>	33
Gambar 4.8 <i>Pipe</i> 1700 mm	36
Gambar 4.9 <i>Pipe</i> 1500 mm.....	37
Gambar 4.10 <i>Pipe</i> 700.....	38
Gambar 4.11 <i>Pipe</i> 545 mm.....	39
Gambar 4.12 <i>Pipe</i> 360.....	40
Gambar 4.13 <i>Pipe</i> 274 mm.....	41
Gambar 4.14 <i>Pipe</i> 189 mm.....	42



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

PT. Sparta Guna Sentosa merupakan industri manufaktur yang memproduksi part otomotif kendaraan roda 2 dan roda 4. PT. Sparta Guna Sentosa berada Jl. Raya Dayeuhkolot No.170, Citeureup, Kec. Dayeuhkolot, Bandung, Jawa Barat. PT Sparta Guna Sentosa memiliki 11 line produksi salah satunya adalah line A yang memproduksi *Gear Compk Kick Driven 28230-K0J-N000 & Spindle comp kick starter28250-K0J-N0000*.

Dalam proses produksinya, pemindahan (distribusi) dan penyimpanan part atau *polybox* di PT Sparta Guna Sentosa masih dilakukan secara konvensional. Dimana operator harus mengambil part atau *polybox* dari satu tempat ke tempat lain dengan mengangkat *polybox* menggunakan tangan sebelum melakukan proses produksi selanjutnya dan menyimpan *polybox* di satu tempat dengan cara ditumpuk. Hal ini, akan menimbulkan masalah yaitu bertambahnya gerakan (*motion*) operator dan membuat area kerja operator menjadi sempit serta berantakan. Sehingga, gerakan kerja operator terganggu dan proses produksi yang dilakukan akan memakan waktu yang lebih lama.

Kondisi tersebut mendorong penulis untuk menyusun tugas akhir dengan membuat *Shutter* yang bertujuan untuk menghilangkan gerakan operator yang tidak memberi nilai tambah dan membuat area kerja operator menjadi lebih rapih dan aman.

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

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, rumusan masalah yang didapat yaitu :

1. Bagaimana cara menghilangkan aktivitas yang tidak diperlukan pada proses *final check spindle comp kick starter*?
2. Bagaimana kondisi lini kerja *spindle comp kick starter* setelah penerapan *shutter rack finish*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Menganalisis kekuatan dari rangka *shutter rack finish*.
2. Menghitung minimal diameter baut pada *shutter rack finish*.
3. Menganalisis proses manufaktur dalam pembuatan *shutter rack finish*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian yang telah dilakukan ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Membantu meningkatkan kapasitas produksi per shift.
2. Mengimplementasikan *Lean Manufacturing* pada perusahaan PT Sparta Guna Sentosa.
3. Membuat lini produksi semakin tertata rapih dan bersih.
4. Berkurangnya biaya produksi yang keluar.



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

1.5 Batasan Masalah

Sebagai batasan masalah agar perancangan ini tidak menyimpang, penulisan dibatasi pada:

1. *Shutter* dibuat menggunakan *material Stainless steel pipe* ukuran 4000 [mm] x Ø28 [mm] dengan bahan AISI 304, *Roller track* dengan bahan 6061 *Aluminium Alloy* dan *Joint Pipe* sesuai dengan *material* yang tersedia di PT Sparta Guna Sentosa.
2. Desain dan Analisa menggunakan *software solidworks 2020*
3. Laporan tugas akhir ini membahas analisis *shutter* akibat dari beban *polybox* saat full load.

1.6 Lokasi Objek Pelaksanaan Tugas Akhir

Lokasi objek Tugas Akhir ini dilaksanakan di PT Sparta Guna Sentosa sebagai improvement dari permasalahan yang ada di PT Sparta Guna Sentosa.

1.7 Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan topik permasalahan ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa kekurangan atau *abnormality* dari proses produksi di lapangan.
2. Mencari dan menelaah dari berbagai sumber, baik dari jurnal ilmiah, dokumen standar operasional kerja perusahaan, ataupun orang yang berpengalaman di bidangnya.
3. Merancang konsep design, menentukan dimensi, total beban, dan juga *material*.
4. Melakukan rancang design dengan *Solidworks 2020*.
5. Menyusun laporan.

1.8 Sistematika Penulisan

Secara garis besar pembahasan di dalam penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam beberapa bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Manfaat, Batasan Masalah, Lokasi Objek Pelaksanaan Tugas Akhir, Metode Pelaksanaan, Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi tinjauan pustaka yang memaparkan pustaka yang menunjang tugas akhir tentang komponen penyusun alat yang dibuat.

BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Isi bab ini terdiri dari diagram alir, prosedur penelitian, dan objek yang akan dikerjakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang analisis dari *shutter* berupa tegangan yang terjadi akibat beban full load dan kekuatan *material*, proses manufaktur, layout dan analisis biaya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari seluruh pembahasan penerapan *shutter*. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam Tugas Akhir serta saran-saran yang berkaitan dengan Tugas Akhir.

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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Bahan rangka berupa *stainless steel* AISI 304 dengan *yield strength* sebesar 215 [MPa] dapat menahan beban maksimal *shutter* sebesar 1366,53 [N] dengan *stress analysis* sebesar 49.948 [N/mm^2] serta regangan maksimal sebesar 0,000763 [mm] dan terdapat pergeseran sejauh 3,12 [mm] pada *shutter rack finish* saat kondisi *full load*.
2. Diameter minimal baut untuk sambungan dalam pembuatan *shutter rack finish* dengan bahan AISI 304 dan beban total sebesar 1366,53 [N] yaitu M2.
3. Proses manufaktur memakan waktu selama 365 menit dalam pembuatan *shutter rack finish* dengan total jumlah inspeksi sebanyak 83 kali dengan waktu 92 menit, total jumlah operasi sebanyak 82 kali dengan waktu 123 menit dan total jumlah *assembly* sebanyak 4 kali memakan waktu 150 menit

5.2. Saran

1. Melakukan perawatan secara berkala pada *shutter rack finish* agar masa pemakaian dapat bertahan lama
2. Melakukan pengencangan pada baut dan mur pada *joint* setiap minggunya untuk memastikan keamanan dari *shutter rack finish*



DAFTAR PUSTAKA

- 1] Baudin, M., 2017. “*Karakuri Kaizen*”. [Online] Available at: <https://www.allaboutlean.com/karakuri-introduction/>. Diakses 07/09/2021.
- 2] Baudin, M., 2018. “New *Karakuri Kaizen* Video From Toyota”. [Online] Available at: <https://michelbaudin.com/2018/06/08/new-karakuri-kaizen-video-from-toyota/>. Diakses 07/09/2021.
- 3] Kurokawa, 2001. “The Philosophy of the *Karakuri*. Dalam: The Philosophy of Symbiosis from the Ages of the Machine to the Age of Life.” Nagoya: Kisho Architec.
- 4] Yudanarko, A., 2019. “Robot, Teknologi Masa Lalu untuk Masa Depan.”
- 5] Sulistyarini, D. H., Novareza, O., & Darmawan, Z. (2018). *Pengantar Proses Manufaktur untuk Teknik Industri*. Universitas Brawijaya Press.
- 6] Manish Vijaya dan Praayag Bellur, 2018. “Global study and implementation of *Karakuri*. Gothenburg: Typeset in LATEX”

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

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. 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

Physical Properties	Metric	English	Comments
Density	8 g/cc	0.289 lb/in ³	
Mechanical Properties			
Hardness, Brinell	123	123	Converted from Rockwell B hardness.
Hardness, Knoop	138	138	Converted from Rockwell B hardness.
Hardness, Rockwell B	70	70	
Hardness, Vickers	129	129	Converted from Rockwell B hardness.
Tensile Strength, Ultimate	505 MPa	73200 psi	
Tensile Strength, Yield	215 MPa	31200 psi	at 0.2% offset
Elongation at Break	70 %	70 %	in 50 mm
Modulus of Elasticity	193 - 200 GPa	28000 - 29000 ksi	
Poisson's Ratio	0.29	0.29	
Charpy Impact	325 J	240 ft-lb	
Shear Modulus	86 GPa	12500 ksi	
Electrical Properties			
Electrical Resistivity	7.2e-005 ohm-cm	7.2e-005 ohm-cm	at 20°C (68°F); 1.16E-04 at 650°C (1200°F)
Magnetic Permeability	1.008	1.008	at RT
Thermal Properties			
CTE, linear 20°C	17.3 µm/m-°C	9.61 µin/in-°F	from 0-100°C
CTE, linear 250°C	17.8 µm/m-°C	9.89 µin/in-°F	at 0-315°C (32-600°F)
CTE, linear 500°C	18.7 µm/m-°C	10.4 µin/in-°F	at 0-650°C
Specific Heat Capacity	0.5 J/g-°C	0.12 BTU/lb-°F	from 0-100°C (32-212°F)
Thermal Conductivity	16.2 W/m-K	112 BTU-in/hr-ft ² -°F	at 0-100°C, 21.5 W/m°C at 500°C
Melting Point	1400 - 1455 °C	2550 - 2650 °F	
Solidus	1400 °C	2550 °F	
Liquidus	1455 °C	2650 °F	

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



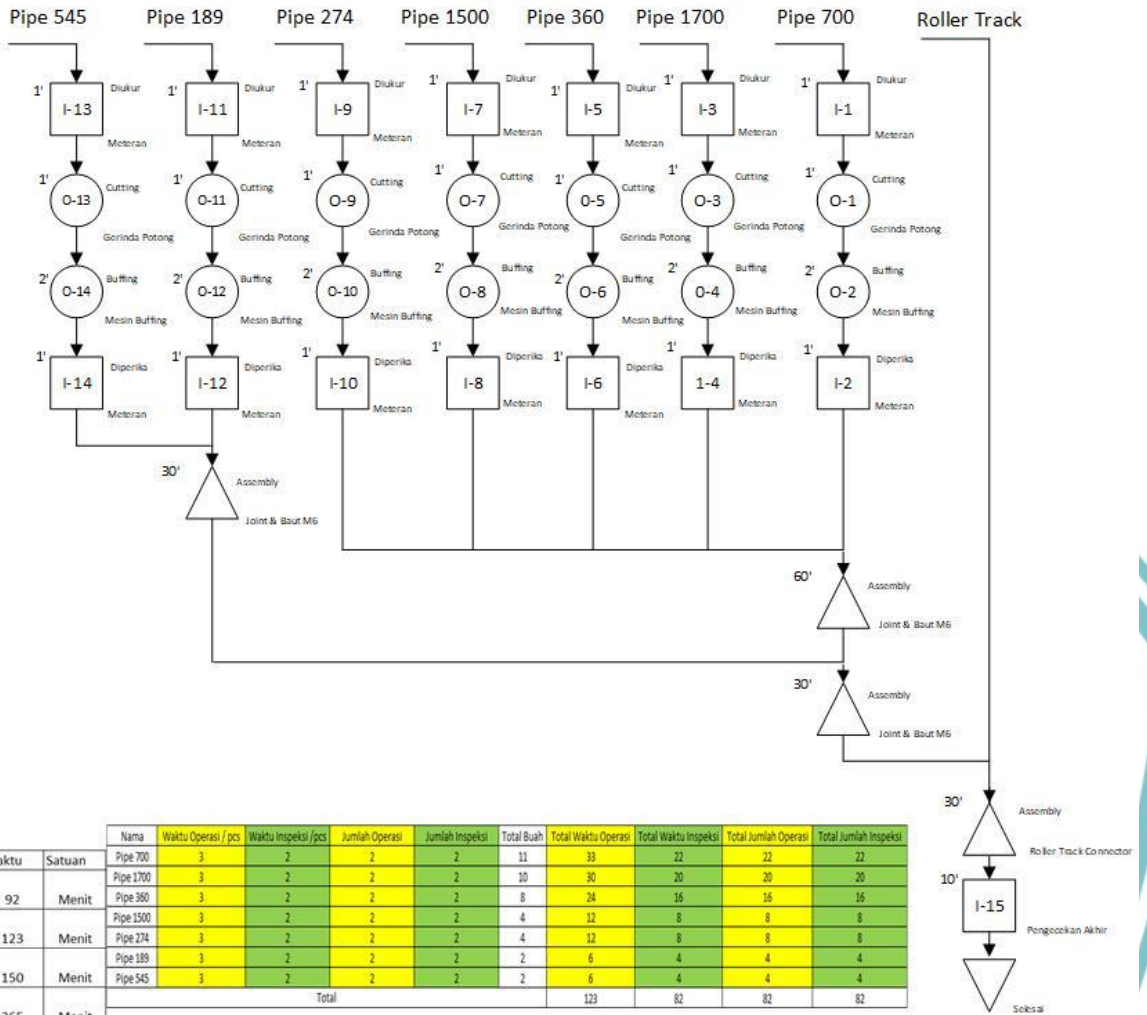
Hak Cipta :

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

Physical Properties	Metric	English	Comments
Density	2.7 g/cc	0.0975 lb/in ³	AA; Typical
Mechanical Properties			
Hardness, Brinell	95	95	AA; Typical; 500 g load; 10 mm ball
Hardness, Knoop	120	120	Converted from Brinell Hardness Value
Hardness, Rockwell A	40	40	Converted from Brinell Hardness Value
Hardness, Rockwell B	60	60	Converted from Brinell Hardness Value
Hardness, Vickers	107	107	Converted from Brinell Hardness Value
Ultimate Tensile Strength	310 MPa	45000 psi	AA; Typical
Tensile Yield Strength	276 MPa	40000 psi	AA; Typical
Elongation at Break	12 %	12 %	AA; Typical; 1/16 in. (1.6 mm) Thickness
Elongation at Break	17 %	17 %	AA; Typical; 1/2 in. (12.7 mm) Diameter
Modulus of Elasticity	68.9 GPa	10000 ksi	AA; Typical; Average of tension and compression. Compression modulus is about 2% greater than tensile modulus.
Notched Tensile Strength	324 MPa	47000 psi	2.5 cm width x 0.16 cm thick side-notched specimen, K _t = 17.
Ultimate Bearing Strength	607 MPa	88000 psi	Edge distance/pin diameter = 2.0
Bearing Yield Strength	386 MPa	56000 psi	Edge distance/pin diameter = 2.0
Poisson's Ratio	0.33	0.33	Estimated from trends in similar Al alloys.
Fatigue Strength	96.5 MPa	14000 psi	AA; 500,000,000 cycles completely reversed stress; RR Moore machine/specimen
Fracture Toughness	29 MPa-m ^{1/2}	26.4 ksi-in ^{1/2}	K _{IC} ; TL orientation.
Machinability	50 %	50 %	0-100 Scale of Aluminum Alloys
Shear Modulus	26 GPa	3770 ksi	Estimated from similar Al alloys.
Shear Strength	207 MPa	30000 psi	AA; Typical

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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



Lambang	Keterangan	Jumlah	Waktu	Satuan	Nama	Waktu Operasi / pcs	Waktu Inspeksi / pcs	Jumlah Operasi	Jumlah Inspeksi	Total Buah	Total Waktu Operasi	Total Waktu Inspeksi	Total Jumlah Operasi	Total Jumlah Inspeksi
	Inspeksi	83	92	Menit	Pipe 700	3	2	2	2	11	33	22	22	22
	Inspeksi	83	92	Menit	Pipe 1700	3	2	2	2	10	30	20	20	20
	Inspeksi	83	92	Menit	Pipe 360	3	2	2	2	8	24	16	16	16
	Inspeksi	83	92	Menit	Pipe 1500	3	2	2	2	4	12	8	8	8
	Inspeksi	83	92	Menit	Pipe 274	3	2	2	2	4	12	8	8	8
	Inspeksi	83	92	Menit	Pipe 189	3	2	2	2	2	6	4	4	4
	Inspeksi	83	92	Menit	Pipe 545	3	2	2	2	2	6	4	4	4
	Assembly	4	150	Menit										
	Total	169	365	Menit	Total						123	82	82	82

NEGERI JAKARTA

in menyebutkan sumber : penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.



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

ASTM A591 Zinc Coated Steel, Commercial

Categories: Metal; Ferrous Metal; ASTM Steel

Material Notes: Cold rolled steel, zinc coated by electrodeposition

Vendors: No vendors are listed for this material. Please [click here](#) if you are a supplier and would like information on how to add your listing to this material.

[Printer friendly version](#) [Download as PDF](#) [Download to Excel \(requires Excel and Windows\)](#)
[Export data to your CAD/FEA program](#)

Physical Properties	Metric	English
Density	7.80 g/cc	0.282 lb/in ³
Coating Weight	>= 21.3 g/m ² @Thickness 0.00152 mm	>= 13.3 lb/ream @Thickness 0.000598 in
	>= 22.9 g/m ² @Thickness 0.00165 mm	>= 14.3 lb/ream @Thickness 0.000650 in
	>= 45.8 g/m ² @Thickness 0.00318 mm	>= 28.6 lb/ream @Thickness 0.00125 in
	>= 50.4 g/m ² @Thickness 0.00358 mm	>= 31.5 lb/ream @Thickness 0.00140 in
Mechanical Properties	Metric	English
Modulus of Elasticity	200 GPa	29000 ksi
Bulk Modulus	160 GPa	23200 ksi
Poissons Ratio	0.29	0.29
Shear Modulus	80.0 GPa	11600 ksi
Electrical Properties	Metric	English
Electrical Resistivity	0.0000170 ohm-cm	0.0000170 ohm-cm
Thermal Properties	Metric	English
CTE, linear	12.0 µm/m-°C	6.67 µm/in-°F
Specific Heat Capacity	0.470 J/g-°C	0.112 BTU/lb-°F
Thermal Conductivity	52.0 W/m-K	361 BTU-in/hr-ft ² -°F
Component Elements Properties	Metric	English
Carbon, C	<= 0.15 %	<= 0.15 %
Iron, Fe	99.5875 %	99.5875 %
Manganese, Mn	<= 0.60 %	<= 0.60 %
Phosphorus, P	<= 0.035 %	<= 0.035 %
Sulfur, S	<= 0.040 %	<= 0.040 %

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA