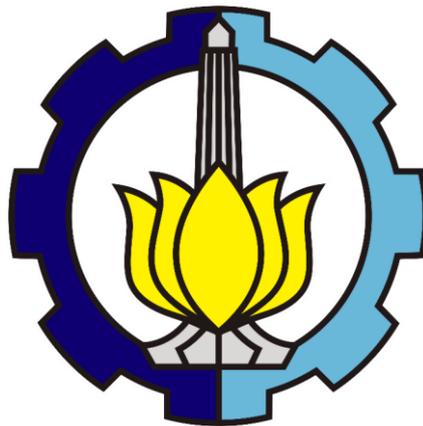


**LAPORAN MAGANG INDUSTRI**  
**WORKSHOP FABRIKASI PT. SEMEN INDONESIA LOGISTIK**  
**GRESIK**



**Disusun oleh :**

**MUHAMMAD YUSUF WICAKSONO**  
10211710010071

**Dosen Pembimbing :**

**Dr. Ir. Bambang Sampurno. MT**  
19650919 199003 1 003

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN**  
**TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI**  
**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI**  
**FAKULTAS VOKASI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**SURABAYA**  
**2020**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

**Yang bertandatangan dibawah ini**

**Nama : Amal Muradi**  
**NIP : 0808 – 01273**  
**Jabatan : Staff Analisis Evaluasi Kinerja Fabrikasi, Jasa & Distribusi (Regu Estimator Mekanikal)**

**Menerangkan bahwa mahasiswa**

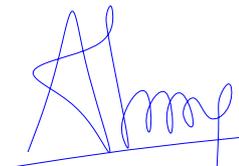
**Nama : Muhammad Yusuf Wicaksono**  
**NRP : 10211710010071**  
**Prodi : Teknologi Rekayasa Konversi Energi**

**Telah menyelesaikan Magang Industri di**

**Nama Perusahaan : PT. Semen Indonesia Logistik – SILOG**  
**Alamat Perusahaan : Jl. Indro No.1, Jegong, Puloancikan, Kec. Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61112**  
**Bidang : Engineering – Mechanical**  
**Waktu Pelaksanaan : 15 Oktober 2020 – 31 Desember 2020**

**Gresik, 1 Desember 2020**

**Menyetujui,  
Pembimbing Lapangan**



**Amal Muradi**  
**0808 – 01273**

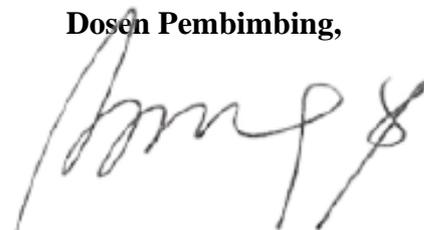
# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **LAPORAN MAGANG INDUSTRI WORKSHOP FABRIKASI PT. SEMEN INDONESIA LOGISTIK GRESIK**

**Telah disetujui dan disahkan pada presentasi Laporan Magang Industri  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Pada tanggal 5 Februari 2021**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing,**



**Dr. Ir. Bambang Sampurno. MT**

**19650919 199003 1 003**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur praktikan panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga praktikan dapat menyelesaikan Laporan Magang Industri tepat pada waktunya. Laporan ini dibuat berdasarkan hasil dari kegiatan Magang PT. Semen Indonesia Logistik (Fabrikasi). Laporan ini merupakan hasil pertanggungjawaban praktikan selama dua bulan melaksanakan Magang di PT. Semen Indonesia Logistik (Fabrikasi), Gresik. Laporan ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Magang Industri.

Dalam penyelesaian laporan Magang Industri, praktikan mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, antara lain kepada :

1. Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT selaku Kepala Departemen Teknik Mesin Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
2. Dr. Atria Pradityana, ST.,MT selaku Kepala Program Studi S1 Teknologi Rekayasa Konversi Energi.
3. Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT selaku dosen pembimbing magang industri.
4. Ilhamsyah Mahendra selaku Plt Direktur Utama PT. Semen Indonesia Logistik (Fabrikasi).
5. Pak Amal Muradi selaku Mechanical Engineering Staff dan Pembimbing Lapangan di PT. Semen Indonesia Logistik (Fabrikasi) sekaligus pembimbing lapangan.
6. Keluarga besar PT. Semen Indonesia Logistik (Fabrikasi), terimakasih untuk segala bimbingan dan arahan kepada praktikan selama melaksanakan Magang Industri. Dan juga untuk semua canda tawa dan juga pengalaman yang diberikan kepada praktikan.
7. Untuk kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materil.
8. Teman-teman Departemen Teknik Mesin Industri angkatan 2017.

9. Serta semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Praktikan menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat kekurangan serta kesalahan dari materi ataupun cara penyajiannya. Oleh karena itu, praktikan mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembaca.

Gresik, 1 Desember 2020

Praktikan

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Profil Perusahaan.....	2
1.2.1    Visi dan Misi Perusahaan.....	4
1.2.2    Struktur Organisasi .....	5
1.2.3    Strategi Bisnis.....	6
1.2.4    Aspek Manajemen.....	13
1.3    Lingkup Unit Kerja .....	16
1.3.1    Lokasi Unit Magang Industri.....	16
1.3.2    Lingkup Penugasan.....	16
1.3.3    Rencana dan Penjadwalan Kerja .....	18
BAB II.....	20
KAJIAN TEORITIS.....	20
2.1    Perancangan Teknik.....	20
2.2    Pertimbangan Desain.....	22
2.3    Roller Chain .....	31
2.4    Konveyor.....	36
BAB III.....	40
AKTIVITAS PENUGASAN MAGANG INDUSTRI .....	40
3.1    Realisasi Kegiatan Magang Industri.....	40
3.2    Relevansi Teori dan Praktek.....	44
3.3    Permasalahan .....	53

<b>BAB IV</b> .....	55
<b>REKOMENDASI</b> .....	55
<b>BAB V</b> .....	57
<b>TUGAS KHUSUS</b> .....	57
<b>5.1 Kronologi Kejadian</b> .....	58
<b>5.2 Analisa Tegangan Pada Pin Rantai</b> .....	61
<b>5.3 Kesimpulan</b> .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	63
<b>LAMPIRAN</b> .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Workshop Fabrikasi PT. Semen Indonesia Logistik .....	3
Gambar 1. 2 Struktur Organisasi PT. Semen Indonesia Logistik .....	5
Gambar 1. 3 Struktur Bagan Biro Perencanaan & Pengembangan Non Logistik ..	5
Gambar 1. 4 Denah Workshop Fabrikasi PT. Semen Indonesia Logistik .....	16
Gambar 2. 1 The complete design process.....	20
Gambar 2. 2 Cost versus tolerance / machining process.....	25
Gambar 2. 3 Breakeven Point .....	26
Gambar 2. 4 Contoh Dimensi dan Toleransi.....	30
Gambar 2. 5 Porsi Untai Ganda Roller Chain.....	31
Gambar 2. 6 Keterlibatan Rantai dan Sproket .....	33
Gambar 2. 7 Variasi Kecepatan Chordal dan Diplot.....	34
Gambar 3. 1 Gambar <i>CNC Gantry</i> .....	51
Gambar 3. 2 Gambar <i>Bending Machine</i> .....	51
Gambar 3. 3 Mesin Press.....	52
Gambar 3. 4 <i>Pipe Roller Machine</i> .....	52
Gambar 3. 5 <i>Cutting Machine</i> .....	53
Gambar 3. 6 Gambar Teknik <i>Reclaim Feeder</i> .....	54
Gambar 3. 7 <i>Safety Power Train</i> .....	54
Gambar 3. 8 Inklinasi Tampak Samping.....	54
Gambar 3. 9 Inklinasi Tampak Depan.....	55
Gambar 3. 10 <i>Reclaim Feeder</i> .....	55
Gambar 3. 11 <i>Power Train Reclaim Feeder</i> .....	56
Gambar 3. 12 <i>Calculation of Reclaim Feeder Cap. 1500 TPH</i> .....	59
Gambar 3. 13 <i>Required Power of Reclaime Feeder</i> .....	60
Gambar 3. 14 Lanjutan <i>Required Power of Reclaim Feeder</i> .....	61
Gambar 3. 15 <i>Flow of Fabrication System</i> .....	62
Gambar 5. 1 <i>Power Train Reclaim Feeder</i> .....	66
Gambar 5. 2 <i>Bushing</i> .....	67
Gambar 5. 3 Pin Patah.....	67

Gambar 5. 4 <i>Long Pin</i> Baru.....	68
Gambar 5. 5 <i>Long Pin</i> .....	68
Gambar 5. 6 Menunjukkan Rantai Yang Putus Akibat Pin Patah.....	69
Gambar 5. 7 <i>Tension Force</i> .....	70
Gambar 5. 8 Rantai Putus.....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rencana Kegiatan Magang Industri.....	18
Tabel 1. 2 Penjadwalan Kerja Karyawan Tetap.....	19
Tabel 1. 3 Penjadwalan Kerja Outsourcing .....	19
Tabel 2. 1 Dimensions of American Standard Roller Chains – Single Strand.....	32
Tabel 2. 2 Rated Horsepower Capacity of Single Strand Single – Pitch Roller Chain for a 17 – Tooth Sprocket .....	35
Tabel 2. 3 Single – Strand Sprocket Tooth Counts Available from One Supplier	35
Tabel 2. 4 Tooth Correction Factors, K1. Multiple – Strand Factors, K2 .....	36
Tabel 3. 1 Tabel Aktivitas Kegiatan Magang Industri.....	40

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia dewasa ini cukup pesat. Sehubungan dengan hal itu, perguruan tinggi sebagai tempat yang menghasilkan sumber daya manusia berkualitas, berkepribadian mandiri, dan memiliki kemampuan intelektual yang baik, merasa terpanggil untuk semakin meningkatkan mutu outputnya

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya sebagai sebuah institusi (perguruan tinggi) di Indonesia berupaya untuk mengembangkan sumber daya manusia dan IPTEK guna menunjang pembangunan industri, serta sebagai *research university* untuk membantu pengembangan kawasan timur Indonesia. Output dari ITS Surabaya diharapkan siap untuk dikembangkan ke bidang yang sesuai dengan spesifikasinya. Sejalan dengan upaya tersebut, kerjasama dengan industri perlu untuk ditingkatkan, yang dalam hal ini bisa dilakukan dengan jalan *Study Ekskursi, Kerja Praktek, Magang, Joint Research*, dan lain sebagainya.

Wawasan dari mahasiswa tentang dunia kerja yang berkaitan dengan industrialisasi sangat diperlukan, sehubungan dengan kondisi objektif Indonesia yang merupakan negara berkembang, dimana teknologi masuk dan diaplikasikan oleh industry terlebih dahulu. Diharapkan nantinya mahasiswa sebagai calon *output* dari perguruan tinggi akan lebih mengenal akan perkembangan industri.

Kebijaksanaan *link and match* yang telah ditetapkan oleh Departemen Pendidikan Nasional merupakan upaya dari pihak pemerintah untuk menjembatani kesenjangan antara perguruan tinggi dengan dunia kerja (industri) dalam rangka memberikan sumbangan yang lebih besar dan sesuai (menjadi *Partner in Progress*) bagi pembangunan bangsa dan negara.

Magang Industri merupakan salah satu kurikulum wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi Departemen Teknik Mesin Industri – Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Selain itu kegiatan tersebut diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang hal – hal yang

terjadi di dunia industri. Pemahaman tentang permasalahan di dunia industri akan banyak diharapkan dapat menunjang pengetahuan secara teoritis yang didapat dari materi perkuliahan, sehingga mahasiswa dapat menjadi salah satu sumber daya manusia yang siap menghadapi tantangan era globalisasi. Dengan syarat kelulusan yang diterapkan, mata kuliah Magang Industri telah menjadi salah satu pendorong utama bagi tiap – tiap mahasiswa untuk mengenal kondisi di lapangan kerja dan untuk melihat keselarasan antara ilmu pengetahuan yang diperoleh dibangku kuliah dengan aplikasi praktis di dunia kerja. (*Proposal Pengajuan Magang Industri*)

## **1.2 Profil Perusahaan**

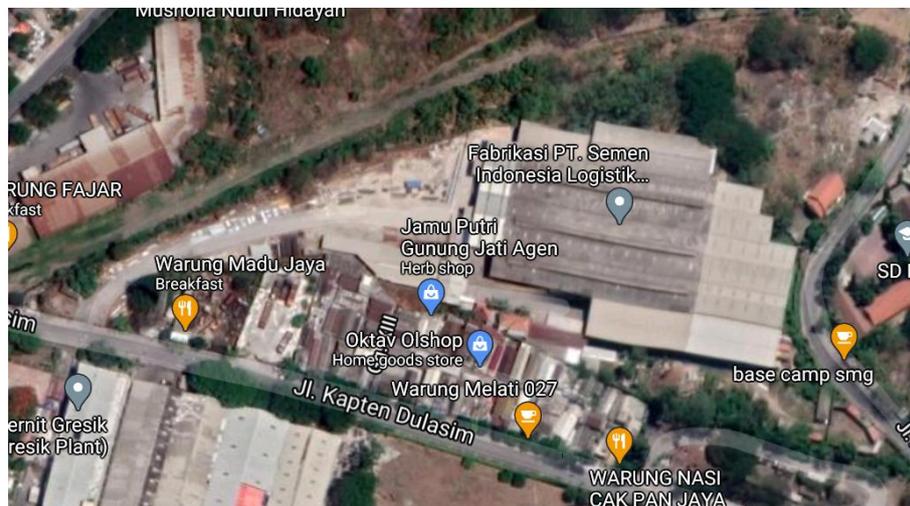
Berangkat dari sebuah Yayasan Sejahtera Semen Gresik. yang didirikan guna mendukung induk perusahaan untuk memperlancar pengangkutan dan distribusi semen ke seluruh pelosok daerah pemasaran PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pada Tahun 1969 merupakan pijakan sukses pertama dengan adanya keberhasilan yang dicapai oleh Yayasan Sejahtera dalam mengelola manajemen dan mengembangkan usaha jasa transportasi dan distribusi semen.

Setelah dipandang perlu dan mampu menjalankan bisnisnya, Yayasan Sejahtera Semen Gresik bersama dengan D.A. Karim pada tanggal 13 Februari 1974 mendirikan PT. Varia Usaha sesuai akta pendirian nomor 121 yang dibuat dihadapan Goesti Djohan, Notaris Surabaya dan berdasarkan Keputusan Menteri Kehakiman Republik Indonesia Nomor : Y.A.5/323/11 tanggal 31 Agustus 1974 serta diumumkan dalam Berita Negara Republik Indonesia Nomor 105. tambahan nomor 866/1974 tanggal 31 Desember 1974. Selanjutnya berdasarkan Surat Penyerahan Nomor : 839/PT.VU/S.P./8/'74 tanggal 5 Agustus 1974 dimana D.A. Karim menyerahkan kepemilikan sahamnya kepada PT Semen Gresik (Persero).

Keberhasilan PT Varia Usaha diraih secara bertahap dengan prinsip bersaing dan berprestasi demi kemajuan, terlihat jelas dengan ditandai oleh pengembangan usaha ke bidang-bidang usaha yang lain, baik secara langsung maupun tidak langsung berkaitan dengan produksi dan distribusi semen. PT Varia Usaha yang semula hanya memiliki tiga bidang usaha yaitu usaha jasa angkutan , perdagangan

dan perindustrian dimana pada tahun 1977 menambah 1 bidang usaha yaitu bidang usaha pertambangan untuk memanfaatkan peluang bisnis yang masih terbuka disertai dengan peningkatan aset dan peningkatan kemampuan manajemennya.

Sebagai upaya peningkatan sinergisitas serta pengembangan usaha maka berdasarkan akta Nomor 70 tanggal 17 November 1981 dilakukan pengalihan kepemilikan saham dari Yayasan Sejahtera Semen Gresik kepada Koperasi Warga Semen Gresik dan pada tanggal 9 Juli 1986 Yayasan Dana Pensiun Karyawan PT Semen Gresik turut bergabung menjadi Pemegang Saham PT Varia Usaha dengan melakukan pembelian saham yang dikeluarkan oleh PT Varia Usaha untuk memperbesar modal guna meningkatkan daya saing perusahaan. Dengan memperhatikan kinerja PT Varia Usaha yang terus tumbuh dari tahun ke tahun maka pada tahun 2016 PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. melakukan pembelian saham dari Dana Pensiun Semen Gresik untuk meningkatkan kinerja grup serta mendorong percepatan pertumbuhan PT Varia Usaha. Salah satu langkah besar yang dilakukan adalah transformasi perusahaan dari PT Varia Usaha menjadi PT Semen Indonesia Logistik. (*silog.co.id*)



Gambar 1. 1 Lokasi Workshop Fabrikasi PT. Semen Indonesia Logistik

(Sumber : <https://www.google.com>)

### **1.2.1 Visi dan Misi Perusahaan**

Visi dari PT. Semen Indonesia Logistik adalah “Menjadi Perusahaan Jasa Logistik & kedistributoran *building material* terpercaya, terkemuka, dan terluas di Indonesia yang didukung Sistem Supply Chain Terintegrasi dan Berdaya Saing Tinggi. Misi dari PT. Semen Indonesia Logistik adalah sebagai berikut :

#### **1. Sustainable & Competitive Logistic Service Network**

Mengembangkan jaringan bisnis jasa logistik Building Material berskala nasional yang kompetitif dan berkelanjutan untuk meningkatkan nilai tambah bagi para pemegang saham.

#### **2. Effective & Reliable Infrastructure**

Mengembangkan sistem rantai pasok handal yang didukung moda transportasi dan fasilitas logistik terkini serta teknologi informasi dan komunikasi mutakhir.

#### **3. Agile & Healthy Organization**

Mengembangkan organisasi perusahaan di berbagai level korporasi yang agile dan adaptif terhadap perubahan lingkungan bisnis serta didukung sumberdaya financial yang sehat dan berkelanjutan.

#### **4. Integrity & Professional Human Resources**

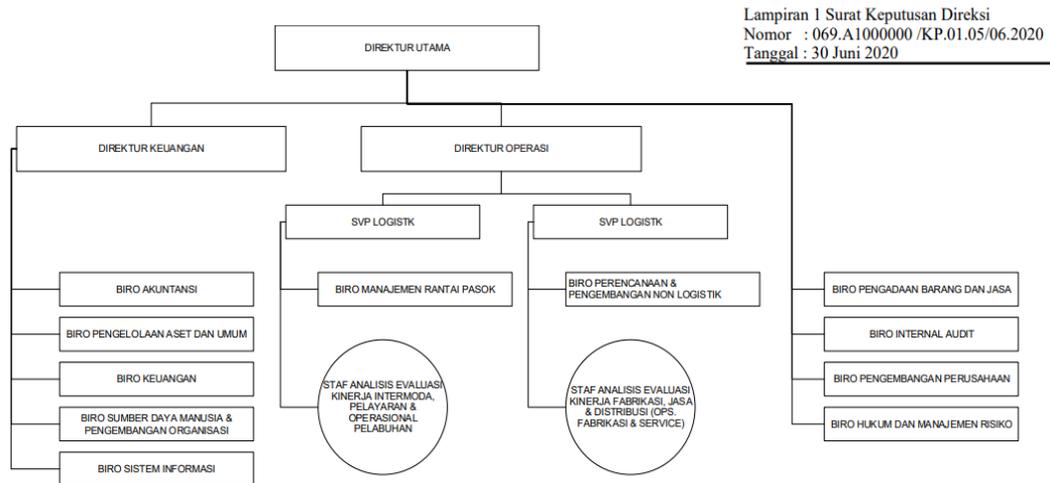
Mengembangkan sumberdaya manusia yang profesional, berwawasan luas, dan berintegritas dalam bisnis jasa logistik.

#### **5. Supporting The Growth of Community & Environment**

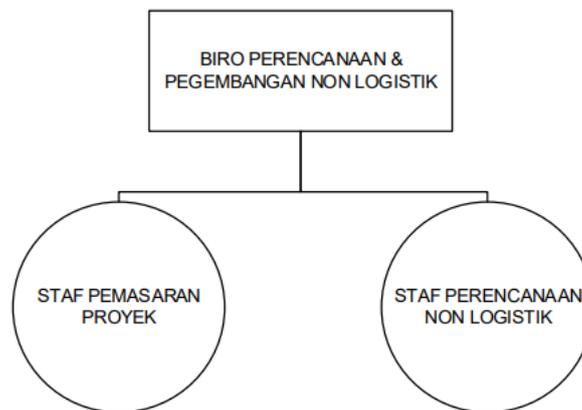
Berpartisipasi aktif dalam peningkatan kualitas lingkungan dan sosial masyarakat serta mendukung Sistem Logistik Nasional. (*silog.co.id*)

## 1.2.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi PT. Semen Indonesia Logistik terdiri dari Direktur Utama sebagai pemimpin tertinggi, Direktur Keuangan, Direktur Operasional, 2 SVP Logistik, dan 11 Biro. Adapun struktur organisasi adalah sebagai berikut:



Gambar 1. 2 Struktur Organisasi PT. Semen Indonesia Logistik



Gambar 1. 3 Struktur Bagan Biro Perencanaan & Pengembangan Non Logistik

### 1.2.3 Strategi Bisnis

#### a. Transportasi Darat

Transportasi Darat merupakan divisi andalan PT Semen Indonesia Logistik, karena sebagian besar produk PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. termasuk produk-produk industri lainnya telah dipercayakan dan mampu dikirim ke seluruh pelanggan yang tersebar di seluruh wilayah Pulau Jawa & Luar Jawa.

Untuk tercapainya kepuasan pelanggan yang memanfaatkan jasa ini dan menyesuaikan dengan bermacam-macam jenis barang yang dapat dilayani, Divisi Transportasi telah memiliki lebih dari 2000 armada truk dengan berbagai jenis. Secara terencana terus dilakukan pengadaan unit-unit armada truk baru, baik untuk mengganti unit-unit lama juga untuk menambah dan meningkatkan kapasitas angkut.

Dukungan sumber daya manusia yang profesional dan kompeten, sistem administrasi dan teknologi informasi berbasis ERP menjadikan Divisi Transportasi mampu memberikan kontribusi maksimal terhadap distribusi produk Semen Gresik, Semen Tonasa & Semen Padang dan berbagai produk industri, antara lain :

- Semen Bag, Semen Jumbo Bag, Semen Curah
- Gypsum, Batu Trass, Batubara, Pasir, Feldspare
- Barang-Barang Fabrikasi
- Angkutan Limbah B3 (Barang Beracun dan Berbahaya)
- Kertas, Besi, Cement Board dan lain-lain.

PT Semen Indonesia Logistik juga bekerja sama dengan PT Kereta Api Indonesia (Persero), untuk angkutan multi komoditi

meliputi distribusi semen dan barang lainnya dengan menggunakan sistem block train.

Pengalaman Divisi Transportasi dalam mengelola armada transportasi, mendistribusikan beragam jenis barang dan produk industri, serta memberikan layanan jasa transportasi terbaik khususnya di Pulau Jawa dan Luar Pulau sudah tidak diragukan lagi.

Pelanggan yang telah kami layani untuk mendistribusikan berbagai jenis barang dan produk industri antara lain :

- Petrokimia Gresik
- Krakatau Posko
- Smelting
- Petrojordan
- Bakri Building Industries
- Krakatau Steel
- Varia Usaha Beton
- Papyprus Sakti

b. Distributor Bahan Bangunan

Divisi Perdagangan Bahan Bangunan PT Semen Indonesia Logistik adalah distributor utama PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. memasarkan produk Semen Gresik, Semen Tonasa & Semen Padang untuk kebutuhan pasar meliputi wilayah Pulau Jawa, Luar Pulau Jawa yang terdiri dari :

- Semen Zak type OPC, PPC dan PCC
- Semen Curah type OPC, PPC dan SBC
- Semen Jumbo Bag ukuran 1 ton type OPC, PPC dan SBC
- Semen Putih Bag & Curah

Disamping menjadi distributor semen, juga dipercaya menjadi distributor bahan bangunan lainnya yang menopang kebutuhan chanel bahan bangunan seperti produk:

- Fiber semen
- Board
- Bata ringan
- Mortar
- Besi & Paku
- Galvalum
- Lem Fox

Devisi Perdagangan Bahan Bangunan turut andil dalam memberi kontribusi terhadap pembangunan nasional, sebagai pemasok Semen Gresik ke beberapa pabrikan dan industri beton antara lain :

- PT Tripilar Betonmas
- PT Amak Firdaus Utomo
- PT Nusantara Building Industries
- PT Bakrie Building Industries
- PT Eternit Gresik
- PT Waskita Beton Precast
- PT Wijaya Karya
- PT Adhi Karya
- PT Utama Karya
- PT Pembangunan Perumahan

Juga ke berbagai proyek pembangunan antara lain :

- Jembatan Suramadu,
- Jembatan Tukad Bakung, Bali,
- Jalan tol Lingkar Timur Juanda,
- Jalan tol Jatiasih Cikunir (JORR),
- Jalan tol Surabaya-Gresik,

- Jalan Pemalang-Pekalongan,
- Waduk Wonorejo, Tulungagung,
- Pelebaran jalan Lamongan-Babat,
- Jalan layang Cirebon,
- Tambang Emas Newmont, NTB,
- Tambang Tembaga Freeport, Papua,
- LNG Babo Sayengga, Irian,
- PLTU Rembang,
- PLTU Sudimoro – Pacitan,
- PLTU Paiton,
- PLTA Cilacap.
- Jalan tol Semarang- Bawen
- Proyek Pembangunan Stadion Joko Samudro Gresik
- Tambang Emas Banyuwangi
- Proyek Tol Gempol – Pandaan
- Proyek Tol Pandaan – Pasuruan
- Proyek Tol Solo – Kertosono

c. Produksi dan Penjualan Bahan Tambang

Divisi ini bergerak di bidang Perdagangan Barang Tambang dan Non Tambang sebagai bahan baku berupa :pasir silika, pasir vulkanik, trass, gypsum, limestone, tanah liat, andesit dan sebagainya. Bahan baku tersebut untuk kebutuhan di industri semen, industri bahan bangunan seperti board dan industri bata ringan, industri kertas dan sebagainya.

Kami mempunyai mesin pencucian silika untuk meningkatkan kadar silika (SiO<sub>2</sub>) yang terletak di Kragan, Rembang dan Jenu, Tuban dengan kapasitas produksi total 12.500 metrik ton/ bulan.

Dalam menunjang distribusi/ pengiriman produk ke Pelanggan, didukung oleh alat-alat berat serta armada transportasi yang memadai dari Divisi Transportasi PT Semen Indonesia Logistik.

Pelanggan yang telah kami pasok berbagai bahan galian tambang antara lain :

- PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Group
- PT Jui Shin Indonesia, Bekasi
- PT Sinar Tambang Arthalestari, Cilacap
- PT Sarana Agra Gemilang, Kupang
- PT Semen Jakarta, Cilegon
- PT Varia Usaha Beton, Sidoarjo
- PT Triarta Aditama, Salatiga
- PT Nusantara Building Industries, Demak
- PT Eternit Gresik, Gresik
- PT SinarIndogreen Kencana, Sidoarjo
- PT Superior Prima Sukses, Mojokerto
- PT Shica Jaya Sentosa, Malang
- PT Indostar Building Material, Singosari

d. Perdagangan Barang Industri & Fabrikasi

Divisi ini bergerak di bidang perdagangan barang-barang industri, Jasa pemasangan Listrik & Instrumen dan produk Fabrikasi. Dengan memiliki 3 (tiga) unit bisnis terdiri dari :

- Perdagangan Barang Industri

Unit ini bergerak di bidang perdagangan barang-barang industri, barang keagenan dan barang umum. Beberapa barang yang diageni oleh PT Semen Indonesia Logistik adalah :

- Bucket Elevator REXNORD, dari Rexnord Inc, USA

- Rubber Belt Conveyor SEMPERITRANS, dari Semperit France
- Power Transmission FLENDER, dari Siemens Jerman
- Pneumatic Pruduct NORGREN, dari Norgren USA
- Weight Feeder MERRIKS, dari Merrick Industries USA
- Mechanical & Electrical Scales and Belt Feeders, Volumetric Screw Feeders, Lime Slakers, Water Treatment & Silo Systems

- Kontraktor Listrik & Instrumen

Unit ini adalah pemasok barang dan jasa pemasangan Listrik dan Instrumen yang sudah mendapatkan kepercayaan dalam berbagai proyek kelistrikan dan Instrumentasi di Indonesia untuk Industri Semen, Pupuk, Kertas, Tambang, Eternit, Makanan, Power Plant , Oil & Gas. Kami memiliki Surat Ijin Kelistrikan (SIKA) di mana dalam pelaksanaannya dapat mengerjakan instalasi Listrik & Instrumen, jaringan tegangan tinggi dan gardu induk. Dengan didukung tenaga dan peralatan yang lengkap

- Perdagangan Produk Fabrikasi (Mechanical & Civil Structure)

Unit ini adalah unit yang memproduksi barang-barang mesin diantaranya: Belt Conveyor System, Screw Conveyor, Bucket Elevator, Batching Plant, Coal Crusher, Cement Tanker & Bulk, Silo Cement, Storage Tank, Steel Stucture, Pump House, Piping Instalation dan lain-lain

Kegiatan produksi ini didukung Workshop yang dimiliki PT Semen Indonesia Logistik, bertempat di Jl. Indro Gresik, dengan luas area 75 x 125 M<sup>2</sup>, serta tersedianya alat-alat produksi seperti Cutting Machine, Bending Machin, Rolling

Machine, Lathe Machine, dengan kemampuan Produksi 200 Ton/Bulan untuk Plate Work dan 300 Ton/Bulan untuk Structure.

Implementasi K3 kami terapkan dalam kegiatan di area Workshop dengan menggunakan SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan). Bidang Usaha ini telah meraih sertifikat ISO 9001:2015 yang menjadi bukti kualitas produk dan mutu layanan agar dapat menjamin kepuasan pelanggan.

Berikut daftar pelanggan Bidang Usaha Barang Industri untuk pekerjaan Trading, listrik, Instrument, Mechanical & Civil Structure :

- PT Semen Indonesia
- PT Semen Tonasa Makasar
- PT Holcim Indonesia, Cilacap,
- PT Indocement Tunggul Prakarsa Palimanan
- PT Semen Kupang
- PT Petrokimia Gresik, Gresik,
- PT Pupuk Kaltim, Bontang,
- PT Pupuk Iskandar Muda Aceh
- PT Pupuk Sriwidjaya, Palembang
- PT Rekayasa Industri, Jakarta
- PT Tripatra Engineering & Constructor Jakarta.
- PT Wijaya Karya, Jakarta
- PT Krakatau Engineering Jakarta
- PT Aneka Tambang, Bogor,
- PT Kertas Leces, Probolinggo,
- PT Tjiwi Kimia, Mojokerto.
- PT Ekamas Fortuna, Malang,
- PT Pertamina, Balongan, Cirebon,
- PT Perusahaan Gas Negara Lampung
- PT Amerada Hess Indonesia Gresik

- PT Exxon Mobil Cepu
- PT Petronas Indonesia Gresik
- PT Pribumi Citra Banjarmasin
- PT Mining Lestari Domas, Banjarmasin,
- PT Avia Avian Sidoarjo
- PTPN (Pabrik Gula)

#### **1.2.4 Aspek Manajemen**

##### **1. Aspek Produksi**

- Merencanakan, mengarahkan dan mengkoordinasikan serta bertanggung jawab atas segala kegiatan terkait proses bisnis dan pengembangan bisnis di bidang logistik baik di lingkungan Perusahaan maupun Anak Perusahaan guna memastikan tercapainya target Perusahaan dan Anak Perusahaan.
- Merencanakan, mengarahkan dan mengkoordinasikan serta bertanggung jawab atas segala kegiatan terkait proses bisnis dan pengembangan bisnis di bidang distribusi dan non logistik baik di lingkungan Perusahaan maupun Anak Perusahaan guna memastikan tercapainya target Perusahaan dan Anak Perusahaan.
- Merencanakan, mengarahkan dan mengkoordinasikan serta bertanggung jawab dalam penyusunan rencana kerja pengadaan serta pemenuhan permintaan barang dan jasa di Perusahaan dan Anak Perusahaan, serta memastikan waktu dan spesifikasi barang dan jasa yang disediakan sesuai yang diharapkan dengan harga terbaik untuk menunjang efisiensi Perusahaan dan Anak Perusahaan.

## 2. Aspek SDM

PT Semen Indonesia Logistik yang memiliki lebih dari 2.700 karyawan dengan berbagai latar belakang pribadi, pendidikan, dan kompetensi yang diperlukan guna mengimplementasikan visi, misi dan strategi perusahaan serta senantiasa berkomitmen penuh untuk tercapainya kepuasan pelanggan.

Budaya Perusahaan, Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja (SMK3), Kebijakan Bebas Alkohol & Bebas Narkoba, SILOG Bersih, serta program-program lainnya diarahkan agar menjadi salah satu pribadi unggul guna mempercepat tercapainya tujuan perusahaan.

Pembinaan, pengembangan SDM, dan perlindungan Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja sebagai asset utama perusahaan senantiasa didasarkan pada struktur kompetensi yang sudah direncanakan, sehingga diharapkan perusahaan mampu terus eksis dalam iklim persaingan usaha yang ketat, penuh dengan tuntutan akan penguasaan teknologi informasi dan komunikasi, kebutuhan akan strategi pemasaran yang efektif dan mampu meningkatkan penjualan serta laba usaha.

Pendukung lain atas kemampuan tersebut adalah adanya pola pengendalian internal yang inheren, pengendalian keuangan yang sistematis dan cermat serta perencanaan pelatihan dan pendidikan yang menitikberatkan pada kesesuaian terhadap kompetensi yang dibutuhkan yang terus menerus direalisasi melalui tahapan evaluasi yang berkesinambungan serta keseriusan karyawan dalam mengimplementasikan standart Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja secara integral.

PT Semen Indonesia Logistik dengan seksama telah menempatkan fungsi dan posisi sumber daya manusia sebagai faktor

yang paling dominan dalam menunjang keberhasilan perusahaan dari masa ke masa.

### 3. Aspek Keuangan

Merencanakan, mengkoordinasi dan melaksanakan audit komersial & keuangan intern pada bidang/lokasi/aktivitas yang menjadi tanggungjawabnya di Perusahaan dan Anak Perusahaan sesuai dengan Program Kerja Audit Tahunan.

- Membuat LHAS dan LHAF.
- Memonitor Rencana Tindak Lanjut yang sedang dan belum dilaksanakan.
- Membantu mengevaluasi dan memperbaiki sistem kerja di Biro IA untuk meminimalisir temuan Auditor Internal.
- Bekerjasama dengan Biro Sistem Informasi dalam pembuatan Sistem Pemantauan Tindak Lanjut (SPTL) bagi Perusahaan dan Anak Perusahaan.
- Menyampaikan hasil audit Perusahaan dan Anak Perusahaan yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi auditee dan manajemen.
- Melakukan identifikasi dan mitigasi resiko dalam aktivitas proses audit.

### 4. Aspek Pemasaran

Mengkoordinir dan menyusun perencanaan pemasaran dan penjualan jasa di bidang non logistik, serta melakukan evaluasi kegiatan pemasaran yang berlangsung serta melaksanakan pengelolaan terhadap fungsi CS/pelayanan pelanggan di lingkup Perusahaan dan Anak Perusahaan.

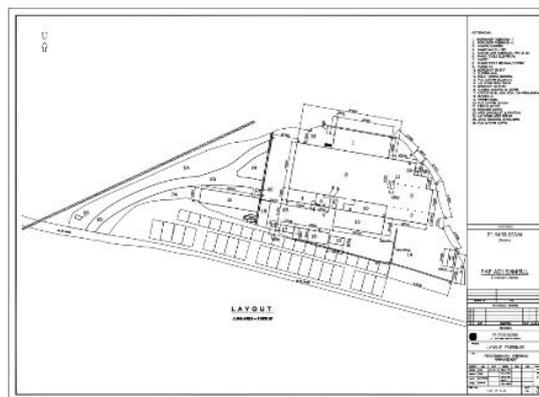
- Menganalisa, memetakan, mencari peluang pasar International & Domestik Perusahaan dan Anak Perusahaan.

- Memperhitungkan kalkulasi transaksi dan order.
  - Melakukan analisa kepuasan pelanggan bagi Perusahaan dan Anak Perusahaan.
  - Mengembangkan jaringan pasar bagi Perusahaan dan Anak Perusahaan.
  - Bertanggung jawab dalam menjaga hubungan baik dengan Supplier & Pelanggan bagi Perusahaan dan Anak Perusahaan.
- (*silog.co.id*)

### 1.3 Lingkup Unit Kerja

#### 1.3.1 Lokasi Unit Magang Industri

PT. Semen Indonesia Logistik (Fabrikasi) adalah perusahaan yang beralamat di Jl. Indro No.1, Jegong, Puloancikan, Kec. Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61112.



Gambar 1. 4 Denah Workshop Fabrikasi PT. Semen Indonesia Logistik

#### 1.3.2 Lingkup Penugasan

Objek lingkup penugasan berada di Unit Analisis Evaluasi Kinerja Fabrikasi & Distribusi, dimana pada divisi ini bergerak di bidang perdagangan barang-barang industri, Jasa pemasangan Listrik & Instrumen dan produk Fabrikasi. Dengan memiliki 3 (tiga) unit bisnis terdiri dari :

- **Perdagangan Barang Industri**

Unit ini bergerak di bidang perdagangan barang-barang industri, barang keagenan dan barang umum. Beberapa barang yang diageni oleh PT Semen Indonesia Logistik adalah :

1. Bucket Elevator **REXNORD**, dari Rexnord Inc, USA
2. Rubber Belt Conveyor **SEMPERITRANS**, dari Semperit France
3. Power Transmission **FLENDER**, dari Siemens Jerman
4. Pneumatic Product **NORGREN**, dari Norgen USA
5. Weight Feeder **MERRIKS**, dari Merrick Industries USA
6. Mechanical & Electrical Scales and Belt Feeders, Volumetric Screw Feeders, Lime Slakers, Water Treatment & Silo Systems

- **Kontraktor Listrik & Instrumen**

Unit ini adalah pemasok barang dan jasa pemasangan Listrik dan Instrumen yang sudah mendapatkan kepercayaan dalam berbagai proyek kelistrikan dan Instrumentasi di Indonesia untuk Industri Semen, Pupuk, Kertas, Tambang, Eternit, Makanan, Power Plant, Oil & Gas. Kami memiliki Surat Ijin Kelistrikan (SIKA) di mana dalam pelaksanaannya dapat mengerjakan instalasi Listrik & Instrumen, jaringan tegangan tinggi dan gardu induk. Dengan didukung tenaga dan peralatan yang lengkap

- **Perdagangan Produk Fabrikasi (Mechanical & Civil Structure)**

Unit ini adalah unit yang memproduksi barang-barang mesin diantaranya: Belt Conveyor System, Screw Conveyor, Bucket Elevator, Batching Plant, Coal Crusher, Cement Tanker & Bulk, Silo Cement, Storage Tank, Steel Structure, Pump House, Piping Instalation dan lain-lain

Kegiatan produksi ini didukung Workshop yang dimiliki PT Semen Indonesia Logistik, bertempat di Jl. Indro Gresik, dengan luas area 75 x 125 M<sup>2</sup>, serta tersedianya alat-alat produksi seperti Cutting Machine, Bending Machin, Rolling Machine, Lathe Machine, dengan kemampuan Produksi 200 Ton/Bulan untuk Plate Work dan 300 Ton/Bulan untuk Structure.

Implementasi K3 kami terapkan dalam kegiatan di area Workshop dengan menggunakan SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan). Bidang Usaha ini telah meraih sertifikat ISO 9001:2015 yang menjadi bukti kualitas produk dan mutu layanan agar dapat menjamin kepuasan pelanggan. (*silog.co.id*)

### 1.3.3 Rencana dan Penjadwalan Kerja

Proses Magang Industri di PT. Semen Indonesia Logistik dimulai pada tanggal 15 Oktober 2020 s/d 31 Desember 2020.

Berikut adalah rencana kegiatan Magang Industri dan penjadwalan jam kerja :

Tabel 1. 1 Rencana Kegiatan Magang Industri

NO	JENIS KEGIATAN	Minggu Ke -										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Pengenalan perusahaan PT. Semen Indonesia Logistik											
2	Studi Literatur											
3	Observasi											
4	Penyusunan Laporan											

Tabel rencana kegiatan tersebut menjadi acuan awal dalam melaksanakan magang industri. Dalam rencana program magang industri yang dibuat oleh praktikan berdasarkan pembagian mingguan, yang mana

minggu 1 & 2 praktikan mengenal PT. Semen Indonesia Logistik dengan berkeliling seluruh unit kerja, Kemudian bersamaan pada minggu ke – 2 praktikan juga mencari beberapa literasi yang berkaitan dengan PT. Semen Indonesia Logistik, pada minggu ke-3 praktikan mulai ditempatkan pada satu unit kerja untuk praktek kerja dan membantu proses berjalannya pabrik sesuai lingkup di unit kerja tersebut, pada minggu ke-7 praktikan menyusun laporan magang industri dengan data – data yang telah diambil sebelumnya. Akan tetapi realisasi pelaksanaan Magang di PT. Semen Indonesia Logistik ini dilaksanakan melalui Daring, atas persetujuan dari pihak PT. Semen Indonesia Logistik.

Tabel 1. 2 Penjadwalan Kerja Karyawan Tetap

Hari kerja	Senin - Jumat
Jam kerja	07.30 – 16.30

Tabel 1. 3 Penjadwalan Kerja Outsourcing

Hari kerja	Senin - Jumat	Sabtu
Jam kerja	07.30 – 15.30	07.00 – 12.30

Tabel penjadwalan kerja diatas menjadi acuan untuk karyawan tetap dan karyawan outsourcing PT. Semen Indonesia Logistik. Perusahaan menerapkan sistem 9 jam kerja selama 5 hari untuk karyawan tetap, dan untuk jam kerja pada karyawan Outsourcing 8 jam kerja selama 6 Hari, jam kerja PT Semen Indonesia Logistik, khususnya dibidang Fabrikasi juga dipengaruhi oleh pengadaan project order dari pihak customer/owner project yang mana terdapat jam kerja tidak normal dalam beberapa project dengan adanya overtime sampai jam 23.00. (*Informasi Pembimbing Lapangan*)

## BAB II

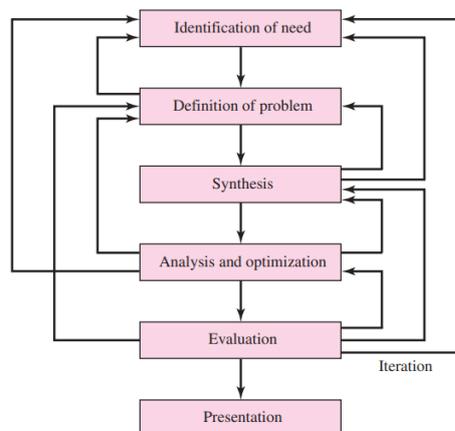
### KAJIAN TEORITIS

#### 2.1 Perancangan Teknik

Sumber daya kreativitas, kemampuan komunikatif, dan keterampilan memecahkan masalah pribadi seorang desainer terkait dengan pengetahuan teknologi dan prinsip-prinsip pertama.

Engineering Tools (seperti matematika, statistik, komputer, grafik, dan bahasa) digabungkan untuk menghasilkan rencana yang, ketika dilakukan, menghasilkan produk yang fungsional, aman, andal, kompetitif, dapat digunakan, dapat diproduksi, dan dipasarkan, terlepas dari siapa yang membangunnya atau siapa yang menggunakannya.

Proses desain lengkap, dari awal hingga akhir, sering diuraikan seperti pada Gambar 2.1. Prosesnya dimulai dengan identifikasi kebutuhan dan keputusan untuk melakukan sesuatu. Setelah banyak pengulangan, proses diakhiri dengan presentasi rencana untuk memenuhi kebutuhan. Bergantung pada sifat tugas desain, beberapa fase desain dapat diulangi selama masa pakai produk, dari awal hingga penghentian. Dalam beberapa subbagian berikutnya, kita akan memeriksa langkah-langkah ini dalam proses desain secara rinci.



Gambar 2. 1 *The complete design process*

Identifikasi kebutuhan umumnya memulai proses desain. Pengakuan akan kebutuhan dan mengungkapkan kebutuhan seringkali merupakan tindakan yang sangat kreatif, karena kebutuhan tersebut mungkin hanya berupa ketidakpuasan yang samar, perasaan tidak nyaman, atau perasaan bahwa ada sesuatu yang tidak benar.

Definisi masalah lebih spesifik dan harus mencakup semua spesifikasi objek yang akan dirancang. Spesifikasinya adalah besaran masukan dan keluaran, karakteristik dan dimensi ruang yang harus ditempati benda, dan semua batasan besaran tersebut.

Sintesis skema yang menghubungkan elemen sistem yang mungkin kadang-kadang disebut penemuan konsep atau desain konsep. Ini adalah langkah pertama dan terpenting dalam tugas sintesis. Berbagai skema harus diusulkan, diselidiki, dan diukur dalam hal metrik yang ditetapkan. Saat menyempurnakan skema berlangsung, analisis harus dilakukan untuk menilai apakah kinerja sistem memuaskan atau lebih baik, dan, jika memuaskan, seberapa baik kinerjanya.

Skema persaingan dibandingkan sehingga jalur menuju produk yang paling kompetitif dapat dipilih. Gambar 2.1 menunjukkan bahwa sintesis, analisis, dan pengoptimalan terkait erat dan berulang.

Baik analisis dan pengoptimalan mengharuskan seorang engineer membangun atau merancang model abstrak dari sistem yang akan menerima beberapa bentuk analisis matematis. Kami menyebut model ini model matematika. Dalam menciptakannya, ada harapan dapat menemukan satu yang akan mensimulasikan sistem fisik nyata dengan sangat baik.

Evaluasi adalah fase penting dari proses desain total. Evaluasi adalah bukti akhir dari desain yang sukses dan biasanya melibatkan pengujian prototipe di laboratorium. Di sini engineer ingin mengetahui apakah desain benar-benar memenuhi kebutuhan.

Mengkomunikasikan desain kepada orang lain adalah langkah presentasi terakhir dan penting dalam proses desain. Tidak diragukan lagi, banyak desain,

penemuan, dan karya kreatif hebat telah hilang dari keturunan hanya karena pencetusnya tidak dapat atau tidak mau menjelaskan pencapaian mereka dengan benar kepada orang lain. Presentasi adalah pekerjaan menjual. Seorang Engineer, ketika memberikan solusi baru kepada orang-orang administrasi, manajemen, atau pengawas, sedang mencoba untuk menjual atau membuktikan kepada mereka bahwa solusi mereka lebih baik.

## 2.2 Pertimbangan Desain

Terkadang kekuatan yang dibutuhkan suatu elemen dalam suatu sistem merupakan faktor penting dalam penentuan geometri dan dimensi elemen. Dalam situasi seperti itu kami mengatakan bahwa kekuatan adalah pertimbangan desain yang penting. Ketika kita menggunakan pertimbangan desain ekspresi, kita mengacu pada beberapa karakteristik yang mempengaruhi desain elemen atau, mungkin, keseluruhan sistem. Biasanya sejumlah karakteristik seperti itu harus dipertimbangkan dan diprioritaskan dalam situasi desain tertentu. Banyak dari yang penting adalah sebagai :

- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Functionality                   | 14. Noise                             |
| 2. Strength/stress                 | 15. Styling                           |
| 3. Distortion/deflection/stiffness | 16. Shape                             |
| 4. Wear                            | 17. Size                              |
| 5. Corrosion                       | 18. Control                           |
| 6. Safety                          | 19. Thermal properties                |
| 7. Reliability                     | 20. Surface                           |
| 8. Manufacturability               | 21. Lubrication                       |
| 9. Utility                         | 22. Marketability                     |
| 10. Cost                           | 23. Maintenance                       |
| 11. Friction                       | 24. Volume                            |
| 12. Weight                         | 25. Liability                         |
| 13. Life                           | 26. Remanufacturing/resource recovery |

Beberapa karakteristik ini berkaitan langsung dengan dimensi, material, pemrosesan, dan penyatuan elemen-elemen sistem. Beberapa karakteristik mungkin saling terkait, yang mempengaruhi konfigurasi sistem total.

#### **a. Standards and Codes**

Standar adalah sekumpulan spesifikasi untuk suku cadang, bahan, atau proses yang dimaksudkan untuk mencapai keseragaman, efisiensi, dan kualitas yang ditentukan. Salah satu tujuan penting dari sebuah standar adalah untuk membatasi banyaknya variasi yang dapat timbul dari pembuatan suatu bagian, material, atau proses secara sembarangan.

Kode adalah sekumpulan spesifikasi untuk analisis, desain, pembuatan, dan konstruksi sesuatu. Tujuan dari kode adalah untuk mencapai tingkat keamanan, efisiensi, dan kinerja atau kualitas tertentu. Penting untuk diperhatikan bahwa kode keselamatan tidak menyiratkan keamanan mutlak.

Semua organizations and societies yang tercantum di bawah ini telah menetapkan spesifikasi untuk standar dan kode keselamatan atau desain. Nama organisasi memberikan petunjuk tentang sifat standar atau kode. Beberapa standar dan kode, serta alamat, dapat diperoleh di sebagian besar perpustakaan teknis atau di Internet. Organisasi yang diminati oleh insinyur mesin adalah:

- Aluminum Association (AA)
- American Bearing Manufacturers Association (ABMA)
- American Gear Manufacturers Association (AGMA)
- American Institute of Steel Construction (AISC)
- American Iron and Steel Institute (AISI)
- American National Standards Institute (ANSI)
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
- American Society of Mechanical Engineers (ASME)
- American Society of Testing and Materials (ASTM)
- American Welding Society (AWS)

- ASM International British Standards Institution (BSI)
- Industrial Fasteners Institute (IFI)
- Institute of Transportation Engineers (ITE)
- Institution of Mechanical Engineers (IMechE)
- International Bureau of Weights and Measures (BIPM)
- International Federation of Robotics (IFR)
- International Standards Organization (ISO)
- National Association of Power Engineers (NAPE)
- National Institute for Standards and Technology (NIST)
- Society of Automotive Engineers (SAE)

#### **b. Ekonomi**

Pertimbangan biaya memainkan peran penting dalam proses keputusan desain sehingga kita dapat dengan mudah menghabiskan banyak waktu dalam mempelajari faktor biaya seperti dalam mempelajari keseluruhan subjek desain. Di sini kami hanya memperkenalkan beberapa konsep umum dan aturan sederhana. Pertama, perhatikan bahwa tidak ada yang dapat dikatakan secara absolut mengenai biaya. Material dan tenaga kerja biasanya menunjukkan kenaikan biaya dari tahun ke tahun. Tetapi biaya pengolahan bahan dapat diperkirakan menunjukkan tren penurunan karena penggunaan peralatan mesin dan robot otomatis. Biaya pembuatan satu produk akan bervariasi dari kota ke kota dan dari satu pabrik ke pabrik lainnya karena perbedaan biaya overhead, tenaga kerja, pajak, dan pengiriman dan variasi manufaktur kecil yang tak terhindarkan.

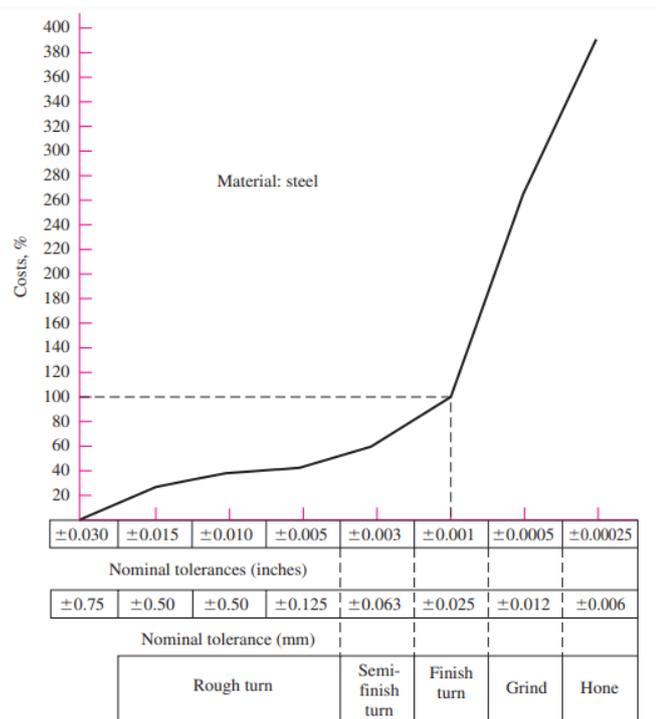
#### **c. Ukuran Standar**

Penggunaan ukuran standar atau stok adalah prinsip pertama pengurangan biaya. Seorang insinyur yang menentukan batang AISI 1020 dari baja canai panas 53 mm persegi telah menambahkan biaya ke produk, asalkan batang 50 atau 60 mm persegi, keduanya adalah ukuran yang lebih disukai, akan bekerja sama baiknya. Ukuran 53-mm dapat diperoleh dengan pesanan khusus atau

dengan menggulung atau mengerjakan kotak 60-mm, tetapi pendekatan ini menambah biaya pada produk. Untuk memastikan bahwa ukuran standar atau pilihan ditentukan, desainer harus memiliki akses ke daftar stok bahan yang mereka gunakan.

#### d. Besar Toleransi

Di antara efek spesifikasi desain pada biaya, toleransi mungkin paling signifikan. Toleransi, proses manufaktur, dan penyelesaian permukaan saling terkait dan memengaruhi produkibilitas produk akhir dalam banyak hal. Toleransi yang ketat mungkin memerlukan langkah tambahan dalam pemrosesan dan inspeksi atau bahkan membuat suatu bagian sama sekali tidak praktis untuk diproduksi secara ekonomis. Toleransi mencakup variasi dimensi dan kisaran kekasaran permukaan dan juga variasi sifat mekanik yang dihasilkan dari perlakuan panas dan operasi pemrosesan lainnya.

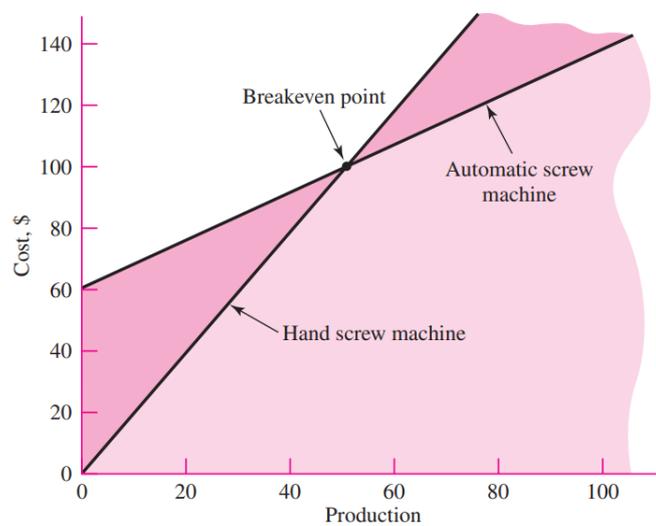


Gambar 2. 2 *Cost versus tolerance / machining process*

(From David G. Ullman, *The Mechanical Design Process*, 3rd ed., McGraw-Hill, New York, 2003.)

### e. Titik Impas

Kadang-kadang terjadi bahwa, ketika dua atau lebih pendekatan desain dibandingkan untuk biaya, pilihan antara keduanya bergantung pada sekumpulan kondisi seperti jumlah produksi, kecepatan jalur perakitan, atau kondisi lainnya. Kemudian terjadi titik yang sesuai dengan biaya yang sama, yang disebut titik impas.



Gambar 2. 3 *Breakeven Point*

Sebagai contoh, pertimbangkan situasi di mana bagian tertentu dapat diproduksi dengan kecepatan 25 bagian per jam pada mesin sekrup otomatis atau 10 bagian per jam pada mesin sekrup tangan.

### f. Perkiraan Biaya

Ada banyak cara untuk memperoleh gambaran biaya relatif sehingga dua atau lebih desain dapat dibandingkan secara kasar. Sejumlah penilaian tertentu mungkin diperlukan dalam beberapa kasus. Misalnya, kita dapat membandingkan nilai relatif dua mobil dengan membandingkan biaya dolar per pon bobot. Cara lain untuk membandingkan biaya satu desain dengan desain lainnya adalah dengan menghitung jumlah suku cadang. Desain yang memiliki jumlah suku cadang lebih sedikit cenderung lebih murah. Banyak

penaksir biaya lain yang dapat digunakan, tergantung pada aplikasinya, seperti luas, volume, *horsepower*, torsi, kapasitas, kecepatan, dan berbagai rasio kinerja.

#### ***g. Stress and Strength***

Ketahanan dari banyak produk bergantung pada bagaimana perancang menyesuaikan tekanan maksimum dalam suatu komponen menjadi kurang dari kekuatan komponen di lokasi kritis. Perancang harus membiarkan tegangan maksimum kurang dari kekuatan dengan margin yang cukup sehingga meskipun ada ketidakpastian, kegagalan jarang terjadi.

*Strength* adalah properti material atau elemen mekanis. Kekuatan suatu elemen tergantung pada pilihan, perawatan, dan pemrosesan material. *Stress* adalah sifat keadaan pada titik tertentu dalam suatu benda, yang merupakan fungsi dari beban, geometri, suhu, dan proses produksi.

Huruf besar S untuk menunjukkan *Strength*, dengan subskrip yang sesuai untuk menunjukkan jenis kekuatan. Jadi,  $S_y$  adalah kekuatan luluh,  $S_u$  adalah kekuatan pamungkas,  $S_{sy}$  adalah kekuatan luluh geser, dan  $S_e$  adalah kekuatan ketahanan. Sesuai dengan praktek teknik yang diterima, kita akan menggunakan huruf Yunani  $\sigma$  (sigma) dan  $\tau$  (tau) untuk masing-masing menunjukkan tegangan geser (*shear stresses*) dan *normal stress*.

#### **h. Ketidakpastian**

Ketidakpastian dalam desain mesin berlimpah. Contoh ketidakpastian tentang stres dan *strength* sebagai berikut :

- Komposisi bahan dan pengaruh variasi pada properti.
- Variasi properti dari satu tempat ke tempat lain dalam satu batang persediaan.
- Pengaruh pemrosesan secara lokal, atau di dekatnya, pada properti.
- Pengaruh rakitan di dekatnya seperti pengelasan dan kecocokan menyusut pada kondisi tegangan.
- Pengaruh perawatan termomekanis pada properti.

- Intensitas dan distribusi pemuatan.
- Validitas model matematika digunakan untuk merepresentasikan realitas.
- Intensitas konsentrasi stres.
- Pengaruh waktu pada kekuatan dan geometri.
- Pengaruh korosi.
- Pengaruh keausan.
- Ketidakpastian tentang panjang daftar ketidakpastian.

Seorang *engineer* harus mengakomodasi ketidakpastian. Ketidakpastian selalu menyertai perubahan. Properti material, variabilitas beban, ketepatan fabrikasi, dan validitas model matematika adalah beberapa perhatian desainer.

Ada metode matematika untuk mengatasi ketidakpastian. Teknik utama adalah metode deterministik dan stokastik. Metode deterministik menetapkan faktor desain berdasarkan ketidakpastian absolut dari parameter kehilangan fungsi dan parameter maksimum yang diperbolehkan. Di sini parameternya bisa berupa beban, tegangan, defleksi, dll. Dengan demikian, faktor desain dan didefinisikan sebagai

$$n_d = \frac{\text{loss - of - function parameter}}{\text{maximum allowable parameter}}$$

Jika parameternya adalah beban, maka beban maksimum yang diperbolehkan dapat ditemukan dari :

$$\text{maximum allowable parameter} = \frac{\text{loss - of - function parameter}}{n_d}$$

### **i. Reliability**

Metode keandalan desain adalah metode di mana kita memperoleh distribusi tegangan dan distribusi kekuatan dan kemudian menghubungkan keduanya untuk mencapai tingkat keberhasilan yang dapat diterima. Ukuran statistik dari probabilitas bahwa elemen mekanis tidak akan gagal digunakan disebut keandalan elemen itu. Reliabilitas R dapat dinyatakan dengan

$$R = 1 - pf$$

di mana pf adalah probabilitas kegagalan, yang diberikan oleh jumlah kejadian kegagalan per jumlah total kemungkinan kejadian. Nilai R berada dalam kisaran  $0 \leq R \leq 1$ . Keandalan  $R = 0,90$  berarti ada kemungkinan 90 persen bahwa bagian tersebut akan menjalankan fungsi yang tepat tanpa kegagalan. Kegagalan 6 bagian dari setiap 1000 yang diproduksi dapat dianggap sebagai tingkat kegagalan yang dapat diterima untuk kelas produk tertentu. Ini mewakili keandalan

$$R = 1 - \frac{6}{1000} = 0.994$$

Atau 99,4 persen.

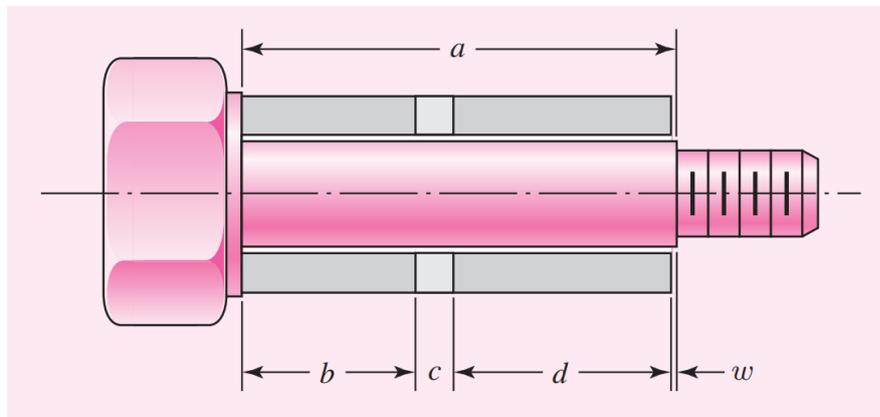
Dalam metode keandalan desain, tugas desainer adalah membuat pemilihan material, proses, dan geometri (ukuran) yang bijaksana untuk mencapai tujuan keandalan tertentu. Jadi, jika keandalan obyektif adalah 99,4 persen, seperti di atas, kombinasi material, pemrosesan, dan dimensi apa yang diperlukan untuk memenuhi tujuan ini, Jika sistem mekanis gagal ketika salah satu komponen gagal, sistem dikatakan *series system*. Jika keandalan komponen i adalah  $R_i$  dalam sistem seri dari n komponen, maka keandalan sistem diberikan oleh

$$R = \sum_{i=1}^n R_i$$

## j. Dimensi dan Toleransi

Istilah berikut digunakan secara umum dalam pembuatan dimensi :

- Ukuran Nominal, Ukuran yang kami gunakan dalam berbicara tentang suatu elemen.
- Batasan, Dimensi maksimum dan minimum yang dinyatakan.
- Toleransi, Perbedaan antara dua batasan.
- Toleransi bilateral, Variasi di kedua arah dari dimensi dasar.
- Toleransi sepihak, Dimensi dasar diambil sebagai salah satu batasan, dan variasi hanya diperbolehkan dalam satu arah.
- Clearance, Istilah umum yang mengacu pada perkawinan bagian silinder seperti baut dan lubang.
- Interferensi, Kebalikan dari jarak bebas, untuk menghubungkan bagian silinder di mana bagian dalam lebih besar dari bagian luar.
- Kelonggaran, Jarak bebas yang dinyatakan minimum atau gangguan maksimum yang dinyatakan untuk penyambungan bagian.



Gambar 2. 4 Contoh Dimensi dan Toleransi

## k. Units

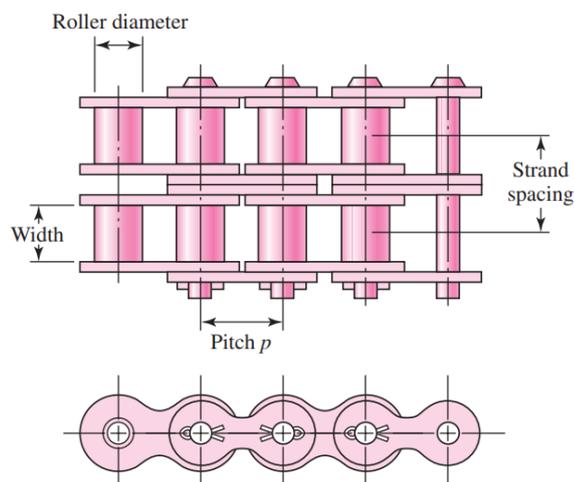
Dalam persamaan unit simbolik untuk hukum kedua Newton,  $F = ma$ ,

$$F = MLT^{-2}$$

F berarti gaya, M untuk massa, L untuk panjang, dan T untuk waktu. Satuan yang dipilih untuk ketiga besaran ini disebut satuan dasar. Tiga unit pertama telah dipilih, unit keempat disebut unit turunan. Ketika gaya, panjang, dan waktu dipilih sebagai satuan dasar, massa adalah satuan turunan dan sistem yang menghasilkannya disebut sistem satuan gravitasi. Ketika massa, panjang, dan waktu dipilih sebagai satuan dasar, gaya adalah satuan turunannya dan sistem yang menghasilkan disebut sistem satuan absolut atau Sistem Satuan Internasional (SI).

### 2.3 Roller Chain

Fitur dasar penggerak rantai termasuk rasio konstan, karena tidak ada selip atau creep yang terlibat; panjang umur; dan kemampuan untuk menggerakkan sejumlah poros dari satu sumber tenaga. Rantai roller telah distandarisasi menurut ukurannya oleh ANSI. Gambar 2.5 menunjukkan nomenklatur. Pitch adalah jarak linier antara pusat roller. Lebar adalah jarak antara pelat tautan dalam. Rantai ini diproduksi dalam untaian tunggal, ganda, tripel, dan empat kali lipat. Dimensi ukuran standar tercantum pada Tabel 2.1.



Gambar 2. 5 Porsi Untai Ganda Roller Chain

Gambar 2.6 menunjukkan sproket yang menggerakkan rantai dan berputar berlawanan arah jarum jam. Menunjukkan pitch rantai dengan  $p$ , sudut pitch dengan  $\gamma$ , dan diameter pitch sproket oleh  $D$ , dari trigonometri gambar yang kita lihat

$$\sin \frac{\gamma}{2} = \frac{p/2}{D/2} \quad \text{atau} \quad D = \frac{p}{\sin(\frac{\gamma}{2})}$$

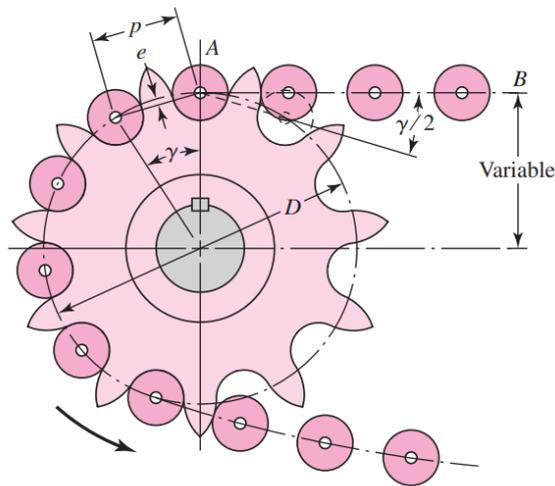
Karena  $\gamma = 360^\circ / N$ , di mana  $N$  adalah jumlah gigi sproket, persamaan, dapat ditulis

$$D = \frac{p}{\sin(\frac{180^\circ}{N})}$$

Tabel 2. 1 *Dimensions of American Standard Roller Chains – Single Strand*  
(Source: Compiled from ANSI B29.1-1975)

ANSI Chain Number	Pitch, in (mm)	Width, in (mm)	Minimum Tensile Strength, lbf (N)	Average Weight, lbf/ft (N/m)	Roller Diameter, in (mm)	Multiple-Strand Spacing, in (mm)
25	0.250 (6.35)	0.125 (3.18)	780 (3 470)	0.09 (1.31)	0.130 (3.30)	0.252 (6.40)
35	0.375 (9.52)	0.188 (4.76)	1 760 (7 830)	0.21 (3.06)	0.200 (5.08)	0.399 (10.13)
41	0.500 (12.70)	0.25 (6.35)	1 500 (6 670)	0.25 (3.65)	0.306 (7.77)	—
40	0.500 (12.70)	0.312 (7.94)	3 130 (13 920)	0.42 (6.13)	0.312 (7.92)	0.566 (14.38)
50	0.625 (15.88)	0.375 (9.52)	4 880 (21 700)	0.69 (10.1)	0.400 (10.16)	0.713 (18.11)
60	0.750 (19.05)	0.500 (12.7)	7 030 (31 300)	1.00 (14.6)	0.469 (11.91)	0.897 (22.78)
80	1.000 (25.40)	0.625 (15.88)	12 500 (55 600)	1.71 (25.0)	0.625 (15.87)	1.153 (29.29)
100	1.250 (31.75)	0.750 (19.05)	19 500 (86 700)	2.58 (37.7)	0.750 (19.05)	1.409 (35.76)
120	1.500 (38.10)	1.000 (25.40)	28 000 (124 500)	3.87 (56.5)	0.875 (22.22)	1.789 (45.44)
140	1.750 (44.45)	1.000 (25.40)	38 000 (169 000)	4.95 (72.2)	1.000 (25.40)	1.924 (48.87)
160	2.000 (50.80)	1.250 (31.75)	50 000 (222 000)	6.61 (96.5)	1.125 (28.57)	2.305 (58.55)
180	2.250 (57.15)	1.406 (35.71)	63 000 (280 000)	9.06 (132.2)	1.406 (35.71)	2.592 (65.84)
200	2.500 (63.50)	1.500 (38.10)	78 000 (347 000)	10.96 (159.9)	1.562 (39.67)	2.817 (71.55)
240	3.00 (76.70)	1.875 (47.63)	112 000 (498 000)	16.4 (239)	1.875 (47.62)	3.458 (87.83)

Sudut  $\gamma / 2$ , yang melaluinya tautan berayun saat memasuki kontak, disebut sudut artikulasi. Terlihat bahwa besar sudut ini merupakan fungsi dari jumlah gigi. Rotasi link melalui sudut ini menyebabkan benturan antara roller dan gigi sproket serta keausan pada sambungan rantai. Karena masa pakai penggerak yang dipilih dengan benar adalah fungsi dari keausan dan kekuatan kelelahan permukaan roller, penting untuk mengurangi sudut artikulasi sebanyak mungkin.



Gambar 2. 6 Keterlibatan Rantai dan Sproket

Jumlah gigi sproket juga mempengaruhi rasio kecepatan selama putaran melalui sudut pitch  $\gamma$ . Pada posisi yang ditunjukkan pada Gambar 2.6, rantai AB bersinggungan dengan lingkaran pitch sproket. Namun, bila sproket telah memutar sudut  $\gamma / 2$ , garis rantai AB bergerak mendekati pusat putaran sproket. Ini berarti bahwa garis rantai AB bergerak ke atas dan ke bawah, dan lengan tuas bervariasi dengan rotasi melalui sudut pitch, semuanya menghasilkan kecepatan keluar rantai yang tidak rata. Anda dapat menganggap sproket sebagai poligon di mana kecepatan keluar rantai bergantung pada apakah jalan keluar dari sudut, atau dari bidang datar poligon. Tentu saja, efek yang sama terjadi saat rantai pertama kali terlibat dengan sproket.

Kecepatan rantai  $V$  didefinisikan sebagai jumlah kaki yang keluar dari sproket per satuan waktu. Jadi kecepatan rantai dalam kaki per menit

$$V = \frac{Npn}{12}$$

dimana

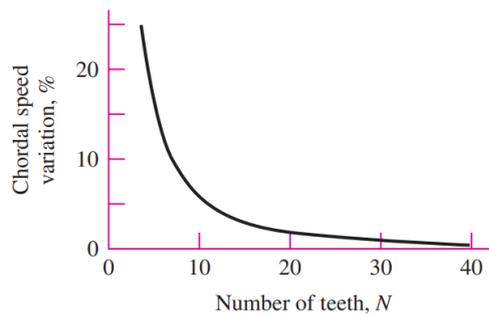
$N$  = jumlah gigi sproket

$p$  = pitch rantai, in

$n$  = kecepatan sproket, putaran / menit

Kecepatan keluar maksimum rantai adalah

$$v_{max} = \frac{\pi dn}{12} = \frac{\pi np \cos(\frac{\gamma}{2})}{12 \sin(\frac{\gamma}{2})}$$



Gambar 2. 7 Variasi Kecepatan Chordal dan Diplot

Ini disebut variasi kecepatan chordal dan diplot pada Gambar 2.7. Ketika penggerak rantai digunakan untuk menyinkronkan komponen atau proses presisi, pertimbangan yang tepat harus diberikan untuk variasi ini.



Tabel 2. 4 *Tooth Correction Factors, K<sub>1</sub>. Multiple – Strand Factors,*

Number of Teeth on Driving Sprocket	K <sub>1</sub> Pre-extreme Horsepower	K <sub>1</sub> Post-extreme Horsepower
11	0.62	0.52
12	0.69	0.59
13	0.75	0.67
14	0.81	0.75
15	0.87	0.83
16	0.94	0.91
17	1.00	1.00
18	1.06	1.09
19	1.13	1.18
20	1.19	1.28
N	$(N_1/17)^{1.08}$	$(N_1/17)^{1.5}$

Number of Strands	K <sub>2</sub>
1	1.0
2	1.7
3	2.5
4	3.3
5	3.9
6	4.6
8	6.0

Pelumasan rantai roller sangat penting untuk mendapatkan umur yang panjang dan bebas masalah. Baik pemberian tetes atau bak dangkal di dalam pelumas sudah memuaskan. Minyak mineral sedang atau ringan, tanpa aditif, harus digunakan. Kecuali untuk kondisi yang tidak biasa, oli dan gemuk yang berat tidak disarankan, karena terlalu kental untuk masuk ke celah kecil di bagian rantai. (*Shigley's Mechanical Engineering Design*)

## 2.4 Konveyor

Konveyor berasal dari kata “convoy” yang artinya berjalan bersama dalam suatu grup besar. konveyor berfungsi mengangkut suatu barang dalam jumlah besar dan dapat melintasi jarak yang diberikan. Konveyor telah banyak dipakai industri di seluruh dunia untuk menghemat waktu dalam mencapai jarak pengangkutan serta menghemat tenaga manusia.

Konveyor rantai adalah konveyor yang terdiri dari rantai sebagai komponen utamanya yang mana rantai ini dikaitkan dengan papan-papan pembawa atau dengan rodaroda antar, disesuaikan dengan material yg akan diangkutnya. Rantai

ini digerakkan oleh sproket yang dihubungkan dengan motor listrik yang mana putarannya diturunkan dengan reduction gear (roda gigi pereduksi putaran). Fungsi konveyor sangat besar disetiap industri sebagai alat bantu aliran produksi, di hampir semua industri di dunia menggunakan konveyor sebagai alat bantu dalam proses produksi. Dalam proses perancangan sebuah konveyor rantai, terlebih dahulu yang dibutuhkan adalah parameter-parameter perancangan, meliputi : karakteristik bahan yang diangkut, geometri konveyor, kapasitas konveyor dan kecepatan konveyor. Setelah perancangan dilakukan didapatkan hasil, yaitu jenis rantai dan daya motor penggerak yang dibutuhkan.

- Karakteristik bahan yang diangkut Tipe dan sifat bahan yang diangkut merupakan salah satu faktor penting dalam merencanakan suatu konveyor. Secara umum konveyor rantai digunakan untuk mengangkut produk pada suatu pabrik atau industri.
- Geometri konveyor rantai Bentuk geometri konveyor rantai berhubungan erat dengan panjang konveyor dan kemiringan konveyor.
- Kapasitas konveyor Kapasitas disain konveyor,  $Q$  :

$$Q > QAV$$

Dimana :

$Q$  = Kapasitas konveyor (ton/jam)

$QAV$  = Kapasitas rata-rata aktual (ton/jam)

- Lebar rantai konveyor Ukuran rantai yang digunakan pada setiap konveyor berbeda-beda, tergantung pada fungsi dan bentuk konveyor itu sendiri, misalnya pada konveyor yang lurus dan konveyor berbelok masing-masing menggunakan rantai yang berbeda.
- Berat beban Penting untuk dilakukan perhitungan berat beban produk sebelum melakukan perancangan, karena hal ini menentukan kemampuan dan performa sebuah konveyor, sehingga untuk menentukan berat beban per satuan panjang konveyor dapat menggunakan persamaan berikut :

Berat beban per panjang satuan konveyor, q :

$$q = \frac{k \cdot q'}{L}$$

dimana :

q = Berat beban per panjang satuan konveyor (kg/m)

k = Jumlah produk

q' = Berat produk (kg)

L = Panjang konveyor (m)

- Berat rantai Berat rantai memiliki ukuran yang berbeda-beda tergantung dari jenis dan fungsinya. Untuk menentukan berat rantai per satuan panjang konveyor (qp) dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$q_b = b \cdot n$$

dimana :

q<sub>b</sub> = Berat rantai per satuan panjang konveyor (kg/m)

b = Berat rantai (kg/m)

n = Jumlah baris rantai

- Tegangan rantai Tegangan rantai pada suatu titik tertentu, dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut :

$$S_i = (q_b + q_p'') L(1-i) \cdot w'$$

dimana :

S<sub>i</sub> = tegangan pada titik i (kg)

q<sub>b</sub> = berat rantai per panjang satuan konveyor (kg/m)

q<sub>p</sub>'' = berat roda antar per satuan panjang konveyor (kg/m)

L(1-i) = panjang konveyor dari titik 1 - i (m) (lihat gambar dimensi konveyor)

w' = koefisien gesek

- Daya Motor Apabila kita sudah mendapatkan tegangan efektif sabuk di puli penggerak, daya konveyor yang dibutuhkan sudah dapat ditentukan. Daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan konveyor dapat diperoleh melalui persamaan berikut ini :

$$N = \frac{W_o \cdot v}{75} [\text{hp}] = \frac{W_o \cdot v}{102} [\text{kW}]$$

dimana :

N = daya konveyor (hp atau kW) (Watt)

W<sub>o</sub> = tegangan efektif (kg)

v = kecepatan sabuk (m/det)

- Apabila konveyor digerakkan oleh sebuah motor penggerak, maka daya motor penggerak yang dibutuhkan adalah :

$$N_m = \frac{W_o \cdot v}{75 \cdot \eta_g} [\text{hp}] = \frac{W_o \cdot v}{102 \cdot \eta_g} [\text{kW}]$$

dimana :

N<sub>m</sub> = daya motor penggerak hp atau (kW) (Watt)

W<sub>o</sub> = tegangan efektif (kg)

v = kecepatan rantai (m/det)

η<sub>g</sub> = efisiensi dari sistem penggerak

- Pemilihan Rantai Dalam perancangan ini yang terpenting adalah pemilihan rantai yang tepat (S<sub>max</sub>) sehingga konveyor dapat berfungsi dengan baik, untuk menentukan rantai dapat menggunakan persamaan berikut :

$$S_{\max} \leq \frac{K_t}{k_i}$$

dimana :

S<sub>max</sub> = W<sub>o</sub> = S<sub>i</sub>

K<sub>t</sub> = kemampuan tarik bahan rantai per baris

k<sub>i</sub> = faktor keamanan = 10

(Angrian Rante1, Stenly Tangkuman2, Michael Rembet3)

**PERANCANGAN KONVEYOR RANTAI KAPASITAS 8 TON PER JAM**

## BAB III

### AKTIVITAS PENUGASAN MAGANG INDUSTRI

#### 3.1 Realisasi Kegiatan Magang Industri

Pada kegiatan magang industri di PT. Semen Indonesia Logistik (Workshop Fabrikasi), peserta magang ditempatkan di Regu Estimator Mekanikal, atau Divisi Analisis Evaluasi Kinerja Fabrikasi, Jasa & Distribusi.

Tabel 3. 1 Tabel Aktivitas Kegiatan Magang Industri

No	Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Tugas yang Diberikan	Pencapaian Tugas
1	15 Oktober 2020	Pengenalan profil perusahaan PT. Semen Indonesia Logistik	Mengamati profil dan produk perusahaan PT. Semen Indonesia Logistik	Mengetahui tentang sejarah, profil & produk / jasa yang dijual PT. Semen Indonesia Logistik
2	20 Oktober 2020	Pengenalan struktur organisasi dan sistem integrasi antar unit di PT. Semen Indonesia Logistik	Mengamati struktur organisasi dan sistem integrasi antar unit di PT. Semen Indonesia Logistik	Mengetahui struktur organisasi dan sistem integrasi antar unit di PT. Semen Indonesia Logistik
3	26 Oktober 2020	Pengenalan alur kerja proyek PT. Semen Indonesia Logistik	Mengamati alur kerja proyek PT. Semen Indonesia Logistik	Mengetahui alur kerja proyek PT. Semen Indonesia Logistik
4	5 Nopember 2020	Orientasi pengenalan workshop fabrikasi	Mengamati workshop fabrikasi, terhadap mesin dan peralatan yang digunakan	Mengetahui peralatan dan mesin - mesin yang digunakan di workshop fabrikasi
5	9 Nopember 2020	Pengenalan proses instalasi konstruksi cyclone di PT. Wilmar Nabati	Mengamati proses konstruksi yang dilakukan unit	Mengetahui proses konstruksi yang dilakukan unit

			fabrikasi di perusahaan lain	fabrikasi di perusahaan lain
6	18 Nopember 2020	Proses fabrikasi dan assembly komponen – komponen Reclaim Feeder cap. 150 TPH	Mengamati komponen proses fabrikasi mesin Reclaim Feeder yang sedang berjalan	Paham mengenai komponen – komponen Reclaim Feeder 150 TPH yang difabrikasi serta fungsi masing-masing komponen.
7	25 Nopember 2020	Proses packing perseapan pengiriman komponen – komponen mesin Crusher cap. 150 TPH	Mengamati hasil produk fabrikasi mesin crusher yang akan dikirim	Paham mengenai komponen – komponen mesin crusher kapasitas 50 TPH yang difabrikasi serta fungsi masing-masing komponen.
8	1 Desember 2021	Pengkajian proses perancangan Reclaim Feeder	Membuat perhitungan kebutuhan daya motor Reclaim Feeder 1500 TPH	Dokumen perancangan Reclaim Feeder cap. 1500 TPH, dan penentuan daya motor.
9	16 Desember 2021	Pengambilan gambar permesinan dan peralatan untuk fabrikasi	Mendokumentasikan mesin dan peralatan workshop serta proses - proses fabrikasi	Dokumentasi mesin dan proses pengerjaan fabrikasi

Pada table 3.1 diatas telah disebutkan kegiatan dan tugas yang dilaksanakan pada bulan Oktober. Seluruh kegiatan magang di PT. Semen Indonesia Logistik ini dilaksanakan melalui daring, dikarenakan kebijakan dari perusahaan. Pada hari pertama kegiatan yang dilakukan adalah pengenalan perusahaan PT. Semen Indonesia Logistik, dimana pada hari pertama kegiatan peserta magang industri dilaksanakan di Workshop Fabrikasi PT. Semen Indonesia Logistik. Pada hari selanjutnya hingga akhir bulan Desember, kegiatan magang industri di PT. Semen Indonesia Logistik dilaksanakan secara daring.



Gambar 3. 1 Gambar *CNC Gantry*

Mesin Milling CNC Gantry Part Moving yaitu mesin Milling CNC dimana gerakan utama sumbu – sumbu mesin dilakukan oleh kuda – kuda, dimana kuda – kuda atau gantry tersebut membawa spindle, sehingga alat potong bergerak sesuai arah sumbu mesin CNC sedangkan benda kerja diam di meja mesin CNC.



Gambar 3. 2 Gambar *Bending Machine*

Merupakan pembentukan besi atau plat dengan menekuk bagian plat tertentu untuk mendapatkan hasil tekukan sesuai yang diinginkan. Dengan proses ini, bukan hanya untuk menekuk saja tetapi juga dapat memotong plat yang disisipkan. Dapat juga membuat lengkukan dengan sudut sampai kurang lebih  $150^\circ$  pada lembaran logam.



Gambar 3. 3 Mesin Press

Mesin press adalah mesin yang dirancang untuk menghasilkan lembaran metal dan juga untuk membengkokkan lembaran logam dengan sudut tertentu sesuai dengan kebutuhan. Mesin press tersedia dalam tiga pilihan berdasarkan tenaga yang digunakan yakni mesin press manual, mesin press hidrolik dan mesin press mekanikal.



Gambar 3.4 *Pipe Roller Machine*

Mesin roll pipa digunakan untuk membengkokkan lonjoran pipa sehingga membentuk radius. mesin roll ini bekerja dengan sistem dua penumpu dan satu penekan ditengah. Mesin roll dapat digunakan untuk beberapa jenis ukuran diameter pipa dan beberapa ukuran pipa kotak, as kotak dan siku.



Gambar 3.5 *Cutting Machine*

Mesin Potong adalah mesin alat potong yang biasanya untuk memotong bahan-bahan misalnya terbuat dari logam atau kayu. Mesin pemotong pada umumnya memiliki satu deretan mata potong pada kelilingnya. Setiap mata potong masing-masing berlaku sebagai pemotong tersendiri pada daur putaran.

### **3.2 Relevansi Teori dan Praktek**

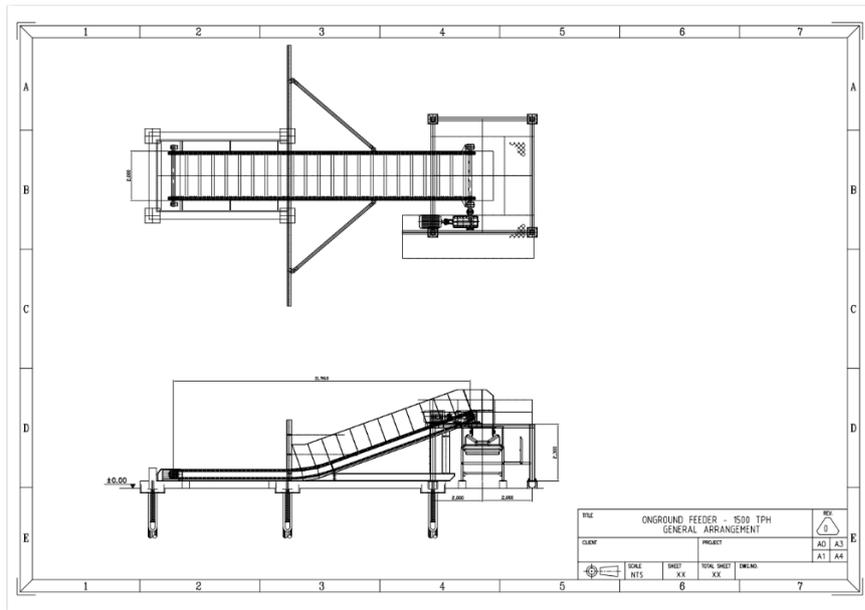
Relevansi teori dan praktek yang dijumpai adalah tentang Elemen Mesin mengenai perencanaan perhitungan daya motor yang digunakan untuk Reclaim Feeder berkapasitas 1500 TPH.

#### **a. Definisi Reclaim Feeder**

Reclaim Feeder adalah sebuah mesin yang digunakan dalam sistem pengiriman material (material input). Dalam hal ini, reclaim feeder merupakan alat bantu pada sistim konveyor dalam transportasi batubara. Fungsi sebuah reclaim feeder adalah sebagai alat transfer batubara dari stockpile. Penggunaan konveyor yang dilengkapi dengan reclaim feeder relatif lebih aman, karena dengan menggunakan sistem ini, penggunaan crew/pekerja dapat diminimalkan sehingga mengurangi resiko kecelakaan di tempat kerja.

Reclaim Feeder memiliki berbagai macam ukuran dan bentuk. Ukuran reclaim feeder sangat bervariasi, tergantung dari kebutuhan industri batubara tersebut.

Reclaim feeder merupakan mesin volumetric dan diberi nilai  $m^3/h$  (meter kubik per jam) untuk kapasitas, yang biasanya dirubah menjadi t/h (ton per jam) didasarkan pada rata-rata kepadatan bongkahan material.



Gambar 3.6 Gambar Teknik *Reclaim Feeder*



Gambar 3.7 *Safety Power Train*



Gambar 3.8 *Inklinasi Tampak Samping*



Gambar 3.9 Inklinasi Tampak Depan



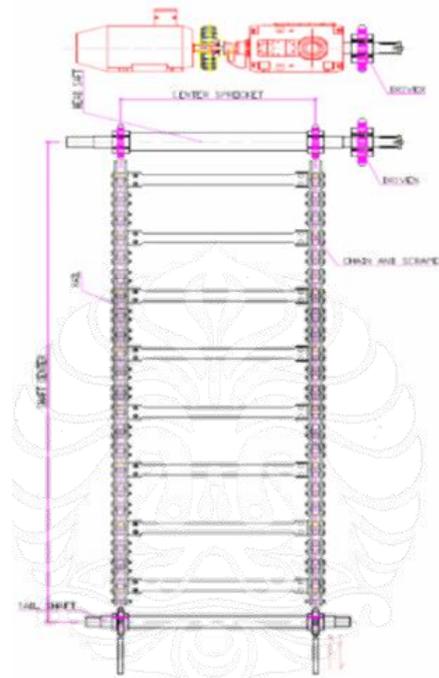
Gambar 3.10 Reclaim Feeder

#### **b. Cara Kerja Reclaim Feeder**

Reclaim feeder menerapkan sistem transmisi yang berupa power train. Power train ini meliputi: Electric motor, gearbox, driver sprocket, driver chain, driven sprocket dan driven chain (chain scrapper). Power train di desain untuk mensirkulasikan batubara dari stock pile menuju konveyor dengan tenaga dari electric motor. Lalu dilanjutkan ke gearbox sehingga sprocket pada penggerak (driver) mengalami reduksi kecepatan putar (rpm) yang kemudian diteruskan ke driven sprocket (sprocket yang menggerakkan chain scrapper).

Reclaim feeder awalnya adalah mesin yang dikendalikan secara manual yang bekerja kontinyu tanpa bisa diatur kapasitas dan kecepatannya. Reclaim feeder saat ini dibuat dengan menerapkan sistem kendali otomatis yaitu dengan menggunakan inverter. Inverter dapat mengatur perputaran rantai yang secara otomatis dan dapat diatur berapa kapasitas yang diinginkan.

Rantai (chain scraper) merupakan salah satu komponen penting yang mendukung kinerja dari reclaime feeder, karena rantai merupakan bagian utama yang menggerakkan sistim pengiriman material. Penyusun dari rantai reclaime feeder.



(Gambar power train reclaime feeder)

Gambar 3.11 *Power Train Reclaim Feeder*

## *Sprrification of Reclaim Feeder Cap. 1500 TPH*

### *1. Application Data*

- *Material* : *Crushed Stockpile Coal*
- *Bulk Density* : *0.85 t/m<sup>3</sup>*
- *Infeed Lump size max* : *50 mm crushed coal*
- *Capacity* : *1500 tph*
- *Loading method* : *Dozer push*
- *Type of installation* : *Onground*
- *Variable speed* : *Inverter*

### *3 Dimentional*

- *Horizontal Length* : *5400 mm*
- *Inclination Length* : *6900 mm*
- *Center to Center* : *11960 mm*
- *Inclination Degree* : *20°*

### *4 Material*

- *Plate* : *A36*
- *Wear Resistant Steel* : *RAEX HB400*
- *Profile* : *SS400*

### *5 Motor*

- *Motor 4P, 50Hz, 380 V* : *132 Kw*
- *Merk* : *Siemens, German*
- *Variable speed* : *Inverter*
- *Emergency stop* : *One on each side of machine*

### *6 Gear Reducer*

- *Type* : *Bevel Helical Foot Mounted*
- *Merk* : *Flender, German*

### *7 Coupling*

- *Type* : *Rigid and Flexible Coupling*

### *8 Equipment*

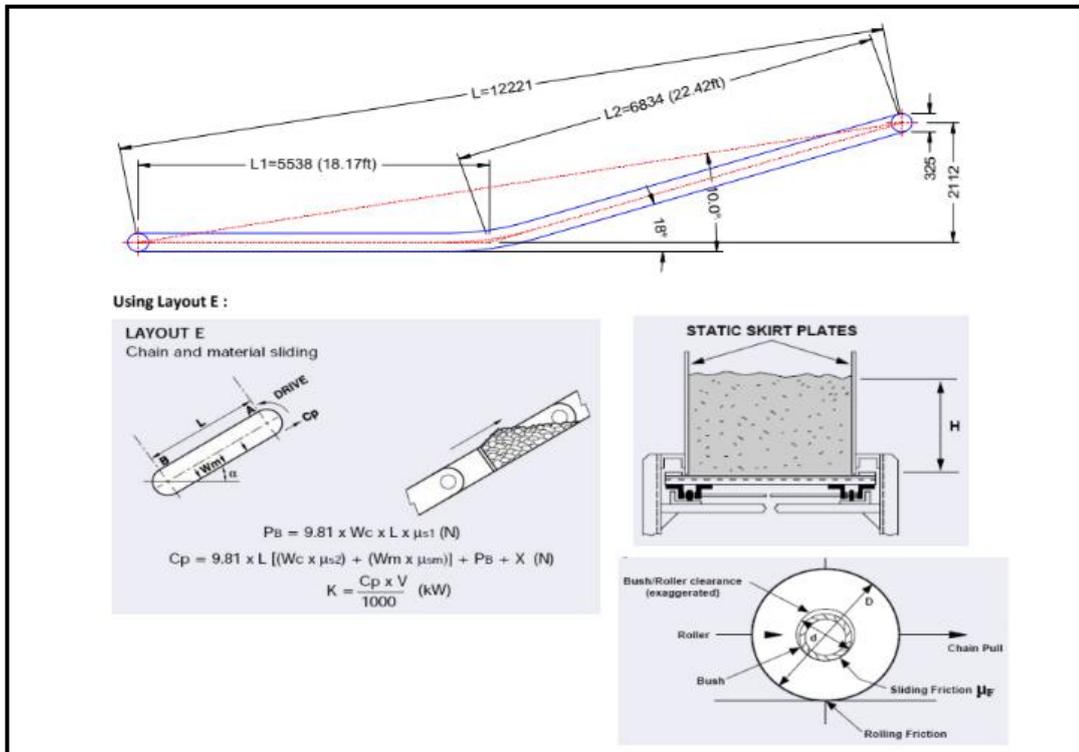
- *Width* : *2000 mm*

- *Chains and Sprocket* : *Heavy Duty Mine Chain, 3"x4" with 2 extended Pin*
- *Merk* : *Reynold, Australia*
- *Flights* : *Solid alloy steel*
- *Bearing Sets* : *SKF*
- *Take Up* : *Screw Take Up*

9 *Other Features*

- *Lubrication* : *Manual*
- *Adjustable flow gate* : *Furnished*
- *Approximate weight* : *30,000 kg*
- *Warranty* : *1 year*

## Calculation of Reclaim Feeder Cap. 1500 TPH



Gambar 3.12 Calculation of Reclaim Feeder Cap. 1500 TPH

Notation :		As Known :	
$Q_R$	= Request Capacity (TPH)	= 1,500.00	TPH = 1,500,000 Kg/H = 3,306,930 lb/h
$Q$	= Design Capacity (TPH)	= 1,800.00	TPH = 1,800,000 Kg/H = 3,968,316 lb/h
$V$	= Chain Speed (m/s)	= 25.19	m/min = 0.420 m/s = 82.628 fpm
$W_m$	= Mass of load/metre (kg/m)	= 1,191.18	Kg/m
$W_1$	= Mass per metre of Slats	= 152.60	kg/m
$W_2$	= Mass per metre of Chains both sides	= 61.00	kg/m
$W_C$	= Chain total mass per metre (kg/m) including attachments	= 213.60	kg/m
$L$	= Inclination Length (m)	= 12,221.00	mm = 12.221 m = 40.095 ft
$\delta$	= Coal bulk density	= 960.00	Kg/m <sup>3</sup>
$W$	= Weight of material on conveyer (kg)	= 42,235.78	Kg
$d$	= Diameter of Bush chain (m)	= 23.80	mm = 0.024 m = 0.078 ft
$D$	= Diameter of Roller chain (m)	= 47.60	mm = 0.048 m = 0.156 ft
PCD	= PCD Head Sprocket (m)	= 325.00	mm = 0.325 m = 1.066 ft
$\pi$	= Constant	= 3.14	
$\mu_F$	= Bush/roller sliding friction coefficient	= 0.17	
$\mu_C$	= Coefficient of friction, chain on steel (sliding or rolling)	= 0.12	$\mu_c = \frac{1.9 + (\mu_F \cdot xd)}{D}$
$\alpha$	= Slope angle	= 10.00	°
$\mu_{s1}$	= $(\mu_C \times \cos \alpha) - \sin \alpha$	= -0.05	
$\mu_{s2}$	= $(\mu_C \times \cos \alpha) + \sin \alpha$	= 0.30	
$\mu_{sm}$	= $(\mu_C \times \cos \alpha) + \sin \alpha$	= 0.30	
$P_B$	= Chain Pull at driven (N)	= -1296.56	N $P_B = 9.81 \times W_C \times L \times \mu_{s1}$
$G$	= Factor depending upon the material being handled	= 0.04	
$H$	= Height of the material (m)	= 2,000.00	mm = 2.000 m = 6.562 ft
$X$	= Extra chain pull due to side guide friction (N)		$x = 2.25 \times 10^{-4} GLH^2$
	$x = 2.25 \times 10^{-4} GLH^2$	= 22,500.00 x 0.04 x 12.22 x 2.00	= 219,978.00 N

Gambar 3.13 Required Power of Reclaire Feeder

$$C_p = 9.81 \times L \times [(W_c \times \mu_{s2}) + (W_m \times \mu_{sm})] + P_B + X$$

$$= 9.81 \times 12.22 \times [(213.60 \times 0.30) + (1,191.18 \times 0.30)] + (-1,296.56) + 219,978.00 = 268,645.05 \text{ N}$$

$$K = \frac{C_p \times V}{1000}$$

$$= (268,645.05 \times 0.42) / 1,000.00 = 112.76 \text{ Kw}$$

So selection power motor is = 132.00 Kw

$$RPM = \frac{ChainSpeed(m/s) \times 60}{PCD(m) \times \pi}$$

$$= (25.19 \times 60.000) / (0.325 \times 3.14) = 1,480.00 \text{ Rpm}$$

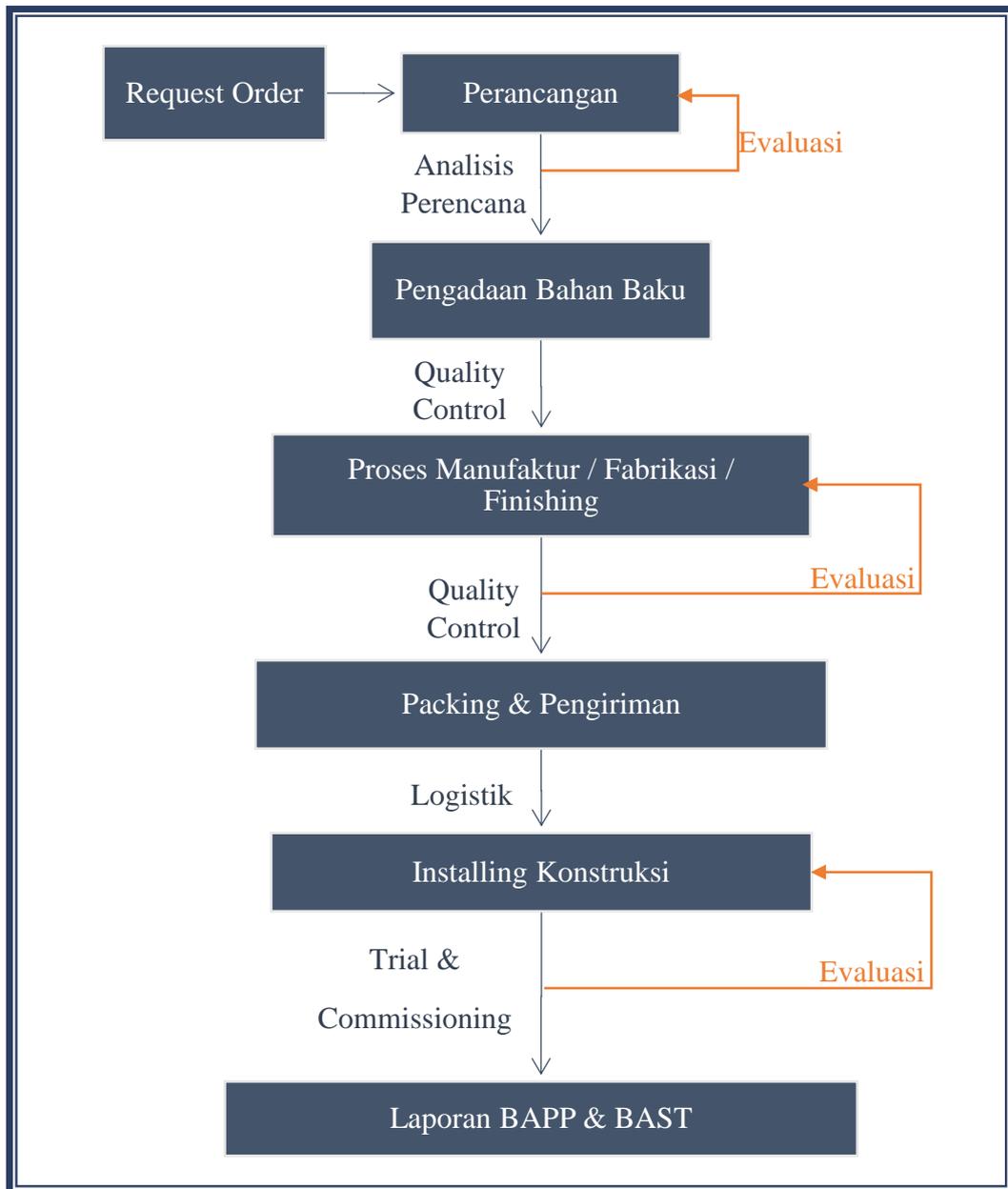
$$T_H = \frac{C_p \times PCD}{2}$$

$$T_H = \text{Headshaft Torque (Nm)}$$

$$= (268,645.05 \times 0.325) / 2 = 43,654.82 \text{ Nm}$$

Gambar 3.14 Lanjutan *Required Power of Reclaim Feeder*

### 3.3 Permasalahan



Gambar 3.15 *Flow of Fabrication System*

Pertama, untuk mendapatkan Request order sebuah proyek ada dua cara yang dapat dilakukan oleh perusahaan yaitu, dengan cara menerima request order langsung dari pihak owner proyek sebagai customer yang mengajukan request order kepada PT. Semen Indonesia Logistik bidang Perdagangan Barang Industri dan Fabrikasi, kemudian dilakukan proses serah terima proyek yang akan dikerjakan

oleh bidang Fabrikasi, setelah proyek telah diterima, maka perusahaan penyedia jasa akan membuat sebuah perencanaan dan perancangan proyek yang akan dipresentasikan kepada pemilik proyek.

Dalam tahap perencanaan ini output yang dipresentasikan terkait gambar teknik dari objek proyek, analisa desain yang berhubungan dengan unjuk kerja atau juga tentang komponen – komponen dari objek, dan sistem manajemen proyek yang telah dirancang oleh perusahaan penyedia jasa yang didalamnya membahas tentang teknis proyek seperti timeline, sumber daya manusia, tata urutta pengerjaan dan lain sebagainya, jika dalam perencanaan ada hal yang tidak sesuai maka akan dikaji ulang.

Tahap selanjutnya setelah perencanaan yang dirancang dapat disepakati maka tahap Purchasing (Pengadaan) terhadap bahan baku proyek akan dilaksanakan berdasarkan perencanaan yang telah disepakati, kemudian jika dalam proses pengadaan telah sesuai dengan pedoman perencanaan maka kan dilanjutkan ke tahap manufaktur atau fabrikasi objek dari proyek tersebut, yang mana dalam proses pengerjaannya mengacu pada pedoman perencanaan. Saat waktu pengerjaan telah selesai maka akan dicek kembali untuk mengontrol quality objek sehingga sesuai dengan yang diinginkan, jika belum sesuai maka akan dilakukan evaluasi.

Objek akan masuk ke tahap finishing jika hasil dari proses manufaktur atau fabrikasi telah sesuai dan kemudian dapat dilakukan pengiriman. Objek yang telah difabrikasi dapat konstruksikan pada tempat yang telah direncanakan sampai semua komponen terpasang secara utuh. Kemudia dilakukan pengujian dan commissioning sampai objek dari proyek dapat digunakan sebagaimana fungsi dan kegunaannya. Jika dirasa proyek telah selesai, maka dilanjutkan dengan laporan BAPP (Berita Acara Penyerahan Pekerjaan) dan BAST (Berita Acara Serah Terima) untuk menandakan bahwa proyek telah selesai dan diserahterimakan kepada pemilik proyek.

## BAB IV

### REKOMENDASI

*Reclaim Feeder* adalah sebuah mesin yang digunakan dalam sistem pengiriman material (*material input*). Dalam hal ini, *reclaim feeder* merupakan alat bantu pada sistem konveyor dalam transportasi batubara. Fungsi sebuah *reclaim feeder* adalah sebagai alat transfer batubara dari stockpile. Penggunaan konveyor yang dilengkapi dengan *reclaim feeder* relatif lebih aman, karena dengan menggunakan sistem ini, penggunaan *crew/pekerja* dapat diminimalkan sehingga mengurangi resiko kecelakaan di tempat kerja.

*Reclaim Feeder* memiliki berbagai macam ukuran dan bentuk. Ukuran *reclaim feeder* sangat bervariasi, tergantung dari kebutuhan industri batubara tersebut.

*Reclaim feeder* merupakan mesin volumetric dan diberi nilai  $m^3/h$  (meter kubik per jam) untuk kapasitas, yang biasanya dirubah menjadi  $t/h$  (ton per jam) didasarkan pada rata-rata kepadatan bongkahan material.

*Reclaim feeder* menerapkan sistem transmisi yang berupa power train. Power train ini meliputi: *Electric motor, gearbox, driver sprocket, driver chain, driven sprocket* dan *driven chain (chain scrapper)*. Power train di desain untuk mensirkulasikan batubara dari stock pile menuju konveyor dengan tenaga dari *electric motor*. Lalu dilanjutkan ke *gearbox* sehingga sprocket pada penggerak (*driver*) mengalami reduksi kecepatan putar (rpm) yang kemudian diteruskan ke *driven sprocket* (sprocket yang menggerakkan *chain scrapper*).

*Reclaim feeder* awalnya adalah mesin yang dikendalikan secara manual yang bekerja kontinyu tanpa bisa diatur kapasitas dan kecepatannya. Namun untuk jenis ini, yang dibuat oleh PT. Semen Indonesia Logistik, *reclaim feeder* dibuat dengan menerapkan sistem kendali otomatis yaitu dengan menggunakan inverter. Inverter dapat mengatur perputaran rantai yang secara otomatis dan dapat diatur berapa kapasitas yang diinginkan.

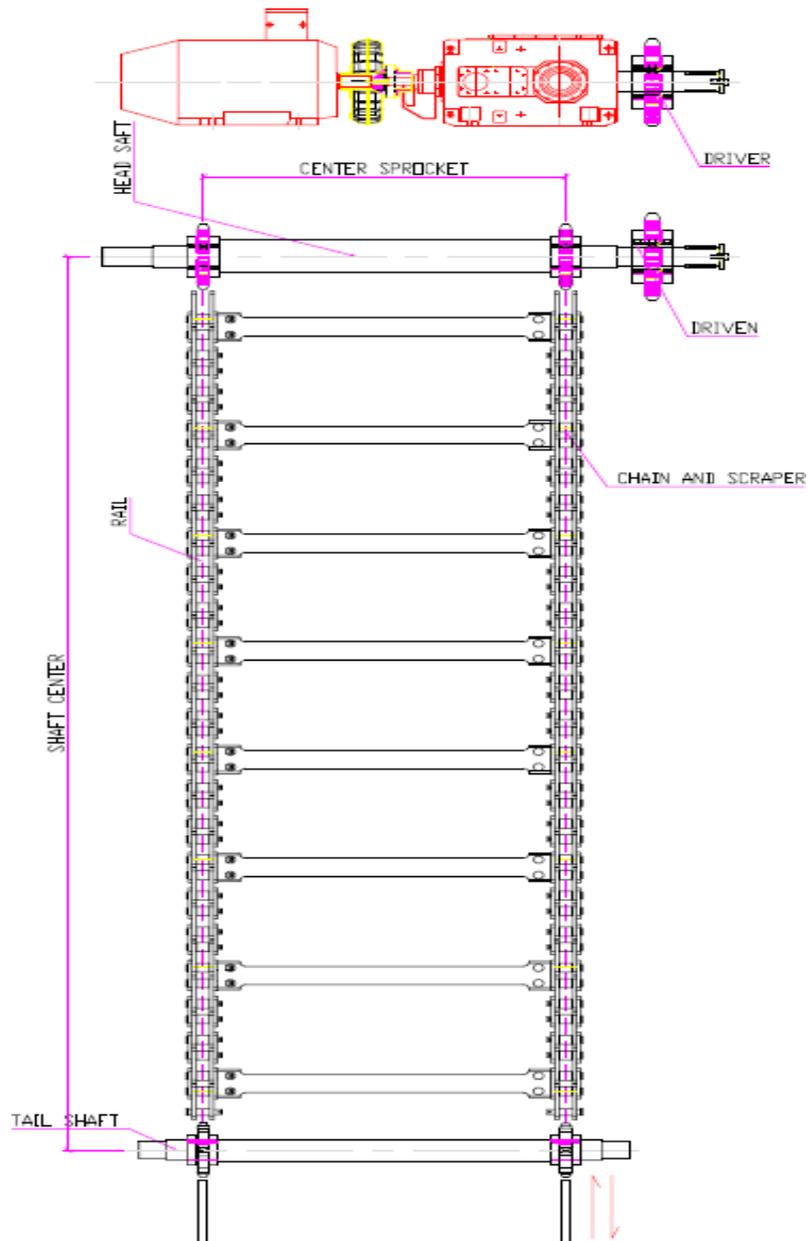
Rantai (*chain scrapper*) merupakan salah satu komponen penting yang mendukung kinerja dari *reclaiمة feeder*, karena rantai merupakan bagian utama yang menggerakkan sistim pengiriman material. Penyusun dari rantai *reclaiمة feeder* adalah *link plate, roller, bushing, dan pin*. Maka, berhasil atau tidaknya sistim transmisi rantai tergantung pada kekuatan pin rantai.

Sesuai yang terjadi di lapangan, kegagalan pada rantai akibat *load* sering terjadi hingga menyebabkan putusnya rantai, maka terdapat masukan untuk PT. Semen Indonesia Logistik. Diantaranya kegagalan pada rantai yang putus harus dicegah, maka desain yang baik dan analisa kekuatan pin rantai mutlak dibutuhkan. Sehingga putusnya rantai akibat *load* yang berlebih atau material pin rantai yang tidak sesuai, dapat dihindari.

## BAB V

### TUGAS KHUSUS

Berdasarkan permasalahan dan rekomendasi diatas, penulis coba menganalisa kekuatan pin rantai yang digunakan pada *reclaim feeder*.

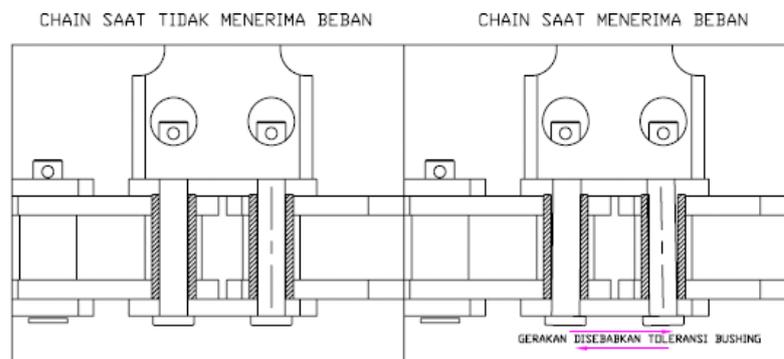


Gambar 5.1 *Power Train Reclaim Feeder*

## 5.1 Kronologi Kejadian

### 5.1.1 *Bushing* tidak lancar berputar

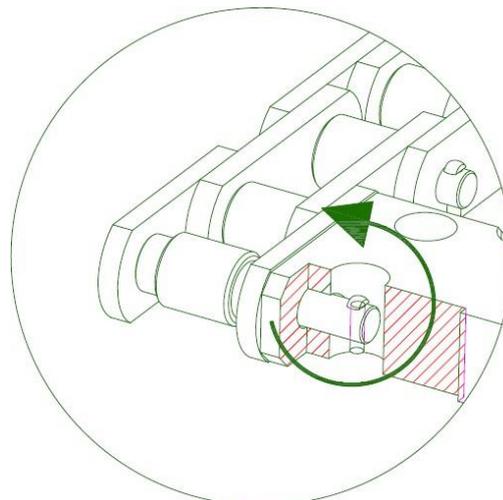
- Tidak lancarnya putaran *bushing* ini disebabkan gaya yang tidak horizontal atau miring dan tidak merata pada permukaan *bushing* karena adanya toleransi dari *bushing* terhadap roler dan roller terhadap rail.



Gambar 5.2 *Bushing*

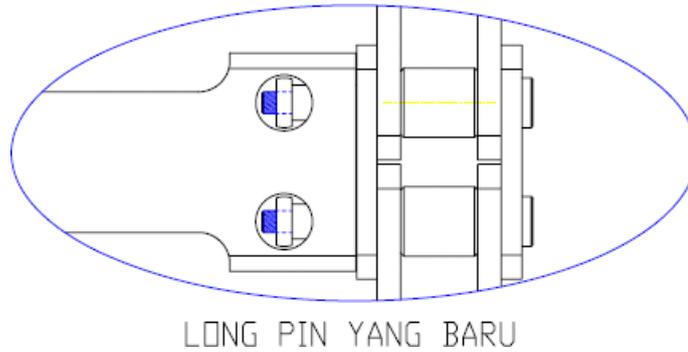
### 5.1.2 Pin Patah

- Diakibatkan berputarnya long pin (desain seharusnya tidak berputar) sehingga pin mendapatkan gaya potong terhadap flight bar.



Gambar 5.3 Pin Patah

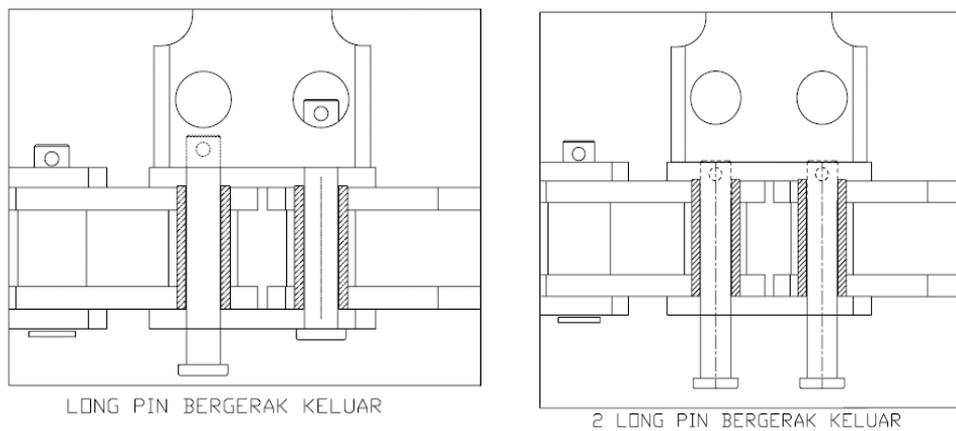
- Dan salah satu antisipasi dari kejadian ini adalah perawatan dan pengecekan secara berkala kondisi dari bushing sehingga tidak ada lagi terjadi macet pada bushing.



Gambar 5.4 Long Pin Baru

### 5.1.3 Satu long pin bergerak keluar flight bar

- Dengan putusnya pin maka tidak ada lagi penahan dari long pin ketika bergeser kearah luar.
- Long pin tidak sampai keluar semua karena di sisi kirinya sudah casing, tetapi bergesek pada casing reclaim.



Gambar 5.5 Long Pin

#### 5.1.4 Dua *long pin* bergerak keluar *flight bar*

- Ada kemungkinan 2 *long pin* pada tempat yang sama akan bergeser keluar secara bersama-sama hingga menyebabkan bergesernya link plate pada saat berputar sebelum atau sesudah sprocket depan atau belakang, karena tidak ada rel yang menjaga mereka tetap sejajar pada jalurnya, khususnya saat terjadi beban kejut yang menimbulkan hentakan (saat loader naik bergerak maju ketumpukan).

#### 5.1.5 Link Plate lepas dari *long pin*

- Pada saat link plate bergeser ada kemungkinan akan terlepas dari *long pin*, yang akan menyebabkan nyangkutnya link plate sehingga rantai tidak dapat berputar.



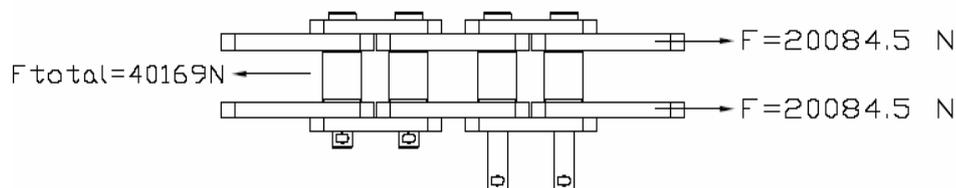
Gambar 5.6 Menunjukkan Rantai Yang Putus Akibat Pin Patah

## 5.2 Analisa Tegangan Pada Pin Rantai

### 5.2.1 *Tension Force*

Desain sistem transmisi rantai dinyatakan aman bila gaya yang bekerja ditinjau dari pembebanan lebih kecil atau minimal sama dengan gaya (tension) maksimum yang diijinkan dihasilkan oleh electric motor.

Gaya (tension) yang bekerja pada rantai ditinjau dari pembebanan adalah sebesar 17 kN atau lebih kecil daripada gaya yang dihasilkan dari electric motor yaitu sebesar 20084,5 N.



Gambar 5.7 *Tension Force*

### 5.2.2 *Shear Stress*

Tegangan geser didefinisikan sebagai intensitas gaya geser (shearing force) yang bekerja pada satu titik pada permukaan suatu bidang.

### 5.2.3 *Bearing Stress*

Tegangan yang terjadi antara dua tubuh / *part* yang saling kontak, bergantung pada area kontak dan gaya kontak. Salah satu indikator dari *bearing stress* adalah intensitas gaya yang dibagi dengan luas terproyeksikan dari kontak mengukur normal kepada kontak kekuatan.

### 5.2.4 *Bending Stress*

Tegangan bending adalah tegangan yang dipengaruhi oleh besarnya gaya dibagi dengan luas penampang specimen. Tegangan ini mempengaruhi deformasi (perubahan bentuk).

### 5.2.5 Failure Theory

Terdapat beberapa teori kegagalan yang dapat digunakan untuk menganalisa kekuatan suatu komponen elemen mesin. Diantaranya adalah *Distorsion Energy Theory* (DET), *Maximum Shear Stress Theory* (MSST). Teori kegagalan ini berasal dari teori kegagalan beban statis.

Dalam hal ini, penulis menggunakan *Distorsion Energy Theory* (DET) untuk menganalisa kekuatan pin rantai pada *reclaim feeder*. Ada juga yang menyebut teori ini dengan *Von Misses-Hencky theory*. Teori ini menyatakan bahwa, kegagalan dapat terjadi jika tegangan yang bekerja lebih besar daripada *yield strength* suatu material.

## 5.3 Kesimpulan

Berdasarkan *Distorsion Energy Theory*, dapat disimpulkan bahwa penyebab putusnya rantai *reclaim feeder* dikarenakan pin tidak cukup kuat untuk menahan *stress* yang bekerja. *Von mises stress* lebih besar daripada *yield strength* pin. Yang mengakibatkan pin terdeformasi dan mempunyai kecenderungan untuk patah (*fracture*).



Gambar 5.8 Rantai Putus

## DAFTAR PUSTAKA

James, Dwi, Juli (2008). Skripsi, Perancangan Sistem Konveyor Kapasitas 1500 TPH dan Analisa Kekuatan Pin Pada Rantai *Reclaim Feeder*, Depok, Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Budynas, Richard G and Nisbett, J. Keith, Januari (2010). *Shigley's Mechanical Engineering Design*, Ninth Edition, New York, 1221 Avenue of the America.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Surat Persetujuan Magang Industri PT. Semen Indonesia Logistik Gresik

 **PT SEMEN INDONESIA LOGISTIK**  
SEMIEN INDONESIA GROUP

Nomor : 01619. A3050500/KP.02.02/10.2020  
Hal : **Pemberitahuan** Tuban, 12 Oktober 2020

Kepada Yth.  
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri  
Fakultas Vokasi ITS  
di Tempat

Dengan hormat,  
Sehubungan dengan proposal Saudara Perihal Permohonan Magang Industri bersama ini diberitahukan bahwa PT Semen Indonesia Logistik tidak keberatan atau dapat menerima mahasiswa/mahasiswi Saudara untuk Praktek Kerja Industri di PT Semen Indonesia Logistik dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Waktunya disesuaikan dengan kesempatan para staf perusahaan yang akan melayani sesuai jadwal selama +/- 1 bulan mulai tanggal **15 Oktober 2020 s.d 06 Desember 2020** atas nama:
  - **Berta Bernalia Ayu K W**
  - **Muhammad Yusuf W**
  - **Wildan Salsabila**
  - **Ayudya Putri Taruna Simadani**
2. Tidak diperkenankan mengambil data yang menyangkut rahasia perusahaan.
3. Sesuai dengan ketentuan bagi mahasiswa/mahasiswi hanya bisa ditempatkan di Analisis Evaluasi Kinerja, Fabrikasi, Jasa dan Distribusi.
4. Segala kerugian maupun tindakan pelanggaran hukum yang dilakukan oleh mahasiswa/mahasiswi menjadi tanggung jawab pihak lembaga.
5. Setelah Praktek Kerja Industri berakhir mahasiswa/mahasiswi diwajibkan mengumpulkan absensi ke Unit Diklat kantor pusat PT Semen Indonesia Logistik.
6. Mahasiswa/mahasiswi diwajibkan memakai masker dan menjaga kesehatan serta kebersihan selama mengikuti Praktek Kerja Industri.
7. Selama masa darurat bencana wabah penyakit akibat virus corona belum dicabut oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), pelaksanaan magang dapat dilakukan secara online dan dilakukan dari rumah maupun dari kantor sesuai arahan pembimbing magang.

Mahasiswa/mahasiswi yang bersangkutan wajib menyerahkan persyaratan administrasi sebagai berikut:

- a) Pas foto ukuran 3x3 sebanyak 1 lembar
- b) Foto copy kartu siswa
- c) Foto copy jaminan asuransi kecelakaan/jiwa

Persyaratan administrasi diserahkan selambat-lambatnya sehari sebelum dilaksanakannya Praktek Kerja Industri ke Unit Diklat kantor pusat PT Semen Indonesia Logistik melalui email [agustina@silog.co.id](mailto:agustina@silog.co.id). Apabila sampai dengan batas tanggal tersebut mahasiswa/mahasiswi yang bersangkutan belum menyerahkan persyaratan, maka permohonan dianggap gugur.

Demikian atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih.

**PT SEMEN INDONESIA LOGISTIK**  
a.n. Direksi  
Biro SDM & Pengembangan Organisasi

  
**Aditya Rosadi**  
Pgs Kepala

Jasa Logistik dan Transportasi (Sertifikat) - Perdagangan Bahan Bangunan  
Pertambangan - Perdagangan Barang Industri (Sertifikat)

Kantor Pusat J. Veteran 129 Gresik 61122  
P. (6251) 3951463 - Hunting: F. (6251) 3962504 E. [contact@silog.co.id](mailto:contact@silog.co.id)

[www.silog.co.id](http://www.silog.co.id)

**Lampiran 2. Surat Penempatan Magang Industri PT. Semen Indonesia Logistik  
Gresik**

 PT Semen Indonesia Logistik	<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>  <b>PKL/ MAGANG</b>	No. Dokumen	F. 180-40
		No. Revisi	01

Kepada Yth.  
Bpk WIBOWO  
STAF ANALISIS EVALUASI KINERJA  
FABRIKASI, JASA & DISTRIBUSI  
(KA. SEKSI ENGINEERING)

Dengan hormat,

Sehubungan dengan kesediaan PT Semen Indonesia Logistik menerima Mahasiswa untuk melaksanakan Praktek Kerja Lapangan **secara online**, maka dengan ini mengharap bantuannya dapat memberikan Ijin pada Mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : BERTA BERNALIA AYU K W  
MUHAMMAD YUSUF W  
WILDAN SALSABILA  
AYUDYA PUTRI TARUNA  
Universitas : ITS  
Fakultas / Jurusan : Vokasi / Teknik Mesin Industri  
Tanggal Pelaksanaan : 9 Oktober 2020- 30 November 2020  
Unit Kerja Tempat Riset/ PKL & Magang : Analisis Evaluasi Kinerja Fabrikasi, Jasa & Distribusi

Atas Perhatian dan Kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Gresik,

Ka. Unit Adm SDM dan Manajemen  
Bakat



Dikri Amrullah

**DISPOSISI UNIT KERJA**

1. Dapat / Tidak dapat dibantu : Pelaksanaan PKL tugas system online, Pertanya seingga ini kali
2. Waktu yang disediakan tanggal : 15-10-2020 s/d 6-12-2020
3. Pembimbing yang ditunjuk : Anal MURSI
4. Catatan : Membawa laptop sendiri

Gresik, 8 October 2020

Keterangan:

Ka. Biro Unit



WIBOWO.