

**LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI**

**PERAWATAN *MECHANICAL SEAL* PADA POMPA SENTRIFUGAL DI  
WATER TREATMENT PLANT III (WTP 3)  
PT. KRAKATAU STEEL (PERSERO) Tbk.**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memenuhi Kurikulum Pada Program  
Studi Teknik Mesin DIII Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Disusun Oleh:

**M. ALFATH RAMADHAN**

**16072062/2016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIII  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2019**

# LEMBARAN PENGESAHAN

Laporan Ini Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan

Penyelesaian Praktek Lapangan Industri FT-UNP

Tanggal 7 Januari – 7 Februari 2019

Semester Januari - Juni 2019



Oleh :

**M. Alfath Ramadhan**

**Nim / Bp : 16072062 / 2016**

**Jurusan Teknik Mesin**

**Program Studi DIII Teknik Mesin**

Diperiksa dan Disahkan Oleh

**Dosen Pembimbing**

**Budi Syahri, S.Pd, M.Pd.T**

**NIP. 19900207201504 1 003**

a.n Dekan FT UNP

**Ka. Unit hubungan industri FT-UNP**



**Ir. Ali Basrah Rulungan, S.T, M.T**

**NIP. 19741212 200312 1 002**



LEMBARAN PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI

PT. KRAKATAU STEEL (PERSERO) Tbk. CILEGON – BANTEN

Nama : M. Alfath Ramadhan  
NIM : 16072062  
Jurusan : Teknik Mesin (DIII)  
Fakultas : Teknik  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Telah menyelesaikan praktek lapangan industri di PT. Krakatau Steel, Dinas Fluid Center. Setelah memeriksa, kami menyetujui isi laporan yang dibuat oleh mahasiswa yang tercantum diatas.

Cilegon, Januari 2018

Menyetujui,

Training Koordinator

Dodoy Rusmana  
Training Koordinator  
PT. KRAKATAU STEEL

Pembimbing Lapangan

Muhammad Soleh  
Supervisor

Mengetahui,

PT. KPDP

Adi Pardiono  
Manager

Divisi Fluid Center

Dhani Leksmana  
Superintendent



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada ﷻ SWT yang telah memberikan segala karunia, berkah, rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Praktek Industri di PT. Krakatau Steel dan juga menyelesaikan laporan Praktek Industri ini.

Banyak sekali manfaat yang didapatkan oleh penulis selama Praktek Industri ini terutama di *Water Treatment Plant 3*, yang berlangsung dari tanggal 07 Januari sampai 07 Februari 2019. Terutama pada bagian perawatan Mechanical Seal pada pompa sentrifugal di WTP-3 PT. Krakatau Steel". Adapun tujuan dari penyusunan laporan ini adalah untuk memenuhi salah satu mata kuliah wajib di jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.

Tentunya pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. ﷻ SWT.
2. Bapak dan Ibu tercinta yang telah mendidik, memotivasi dan merawat sampai sekarang ini, serta adek dirumah yang selalu mensupport penulis.
3. Ketua Jurusan Teknik Mesin UNP Bapak Dr.Ir. Arwizet K, S.T., M.T. serta Dosen Pembimbing PLI penulis Bapak Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T.
4. Dosen PA penulis Ibu Primawati, S.Si,M.Si serta Dosen-Dosen Teknik Mesin yang telah membimbing penulis.
5. Bu Hani, Bapak Mehdi, yang telah menjadi orang tua penulis disini, memberikan Banyak bimbingan, fasilitas dan pengarahan selama kerja praktek sehingga berjalan dengan lancar.
6. Keluarga Pak Dwi, selaku bapak kos kami yang telah memberi kami tempat tinggal dan memberi kami makanan tambahan.
7. Bapak Dodoy Rusmana selaku Training Koordinator penulis selama di Krakatau Steel.
8. Bapak Soleh selaku pembimbing lapangan selama di Krakatau Steel.





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water treatment Plant 3**

---

9. Bapak Andy, Bapak Fajar, Bapak Deden, Bapak Ito, Bapak Dani, Bapak Zakaria serta semua staff engineering di WTP-3 yang telah memberikan bantuan dan membimbing kami selama pelaksanaan kerja praktek. Banyak pengalaman dan ilmu berharga yang telah penulis peroleh dari Bapak-Bapak sekalian.
10. Teman-teman seperjuangan dari Universitas Negeri Lampung, Universitas Bengkulu Terkhusus untuk teman-teman dari UNP.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dari penyusunan laporan ini. Akhir kata, apabila ada kata-kata yang kurang berkenan mohon dimaafkan. Semoga laporan Praktek Industri ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Cilegon, Januari 2019

Penulis





**Laporan Praktek Lapangan Industri**  
**PT. Krakatau Steel Persero Tbk.**  
**Water treatment Plant 3**

---

**DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBARAN ASISTENSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Praktik Industri .....	3
E. Manfaat Praktik Industri.....	4
F. Waktu dan Tempat Praktek Industri .....	5
G. Metode Pengumpulan Data.....	5
H. Sistematis Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN</b>	
A. Sejarah Singkat dan Perkembangan Perusahaan .....	7
B. Letak Perusahaan .....	10
C. Visi dan Misi Perusahaan.. ..	12
D. Manajemen Perusahaan.....	13
E. Kesejahteraan Karyawan .....	14
F. Struktur Organisasi.....	15
G. Sistem Pengolahan Lingkungan dan Keselamatan Kerja .....	16
H. Unit Produksi PT. Krakatau Steel.....	18
1. Pabrik Pengolahan Besi dan Baja.....	19
2. Pabrik peleburan Besi dan Baja .....	19
3. Pabrik pengerolan Besi dan Baja .....	19
4. Pabrik Besi Spons HYL ( <i>Direct Reduction Plant</i> ).....	19
5. Pabrik Billet Baja ( <i>Billet Steel Plant/BSP</i> ).....	21
6. Pabrik Slab Baja ( <i>Slab Steel Plant/SSP</i> ).....	22





**Laporan Praktek Lapangan Industri**  
**PT. Krakatau Steel Persero Tbk.**  
**Water treatment Plant 3**

---

7. Pabrik Baja Lembaran Panas ( <i>Hot Strip Mill/HSM</i> ).....	24
8. Pabrik Baja Dingin ( <i>Cool Rolling Mill</i> ).....	25
9. Pabrik Batang Kawat ( <i>Wire Rod Mill</i> ) .....	27
I. Unit Penunjang PT. Krakatau Steel.....	28
1. PT.Krakatau Daya Listrik.....	28
2. PT.Krakatau Bandar Samudera.....	29
3. PT.Krakatau Tirta Industri.....	30
4. PT.KHI Pipe Industri.....	30
5. PT.Krakatau Engineering.....	30
6. PT.Krakatau Wajatama.....	31
7. PT.Krakatau Information Technology .....	31
8. PT.Meratus Jaya Iron & Steel.....	32
9. PT.Krakatau Industri Estate Cilegon .....	33
10. PT.Krakatau Medika .....	33
<b>BAB III FLUID CENTER (WTP-3)</b>	
A. Gambaran Umum .....	34
B. Prinsip Kerja Air Pendingin di WTP-3.....	35
C. Sistem Proses Udara Tekan.....	36
D. Equipment di WTP-3.....	37
<b>BAB IV PERAWATAN <i>Mechanical Seal</i> Pompa Sentrifugal Unit di WTP-3</b>	
A. Pengertian Pompa.....	40
B. Komponen dan Fungsi.....	41
C. Cara Kerja Pompa di WTP-3.....	44
D. Dasar Teori Perawatan .....	52
E. Fungsi dan Tujuan Perawatan.....	53
F. Metode-metode Perawatan .....	54
G. Perawatan <i>Mechanical Seal</i> Pada Pompa.....	55
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	57
B. Saran.....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	59

---





**Laporan Praktek Lapangan Industri**  
**PT. Krakatau Steel Persero Tbk.**  
**Water treatment Plant 3**

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Logo PT. Krakatau Steel Persero Tbk. ....	8
Gambar 2.2 Lokasi PT. Krakatau Steel .....	11
Gambar 2.3 Peta PT. Krakatau Steel .....	13
Gambar 2.4 Flowchart proses produksi PT. Krakatau Steel .....	20
Gambar 2.5 Proses Pabrik Besi Spons.....	22
Gambar 2.6 Alur Proses Produksi Pabrik Billet Baja ( <i>Billet Steel Plant/BSP</i> ).	23
Gambar 2.7 Hasil Proses produksi billet steel plant.....	23
Gambar 2.8 Alur Proses produksi <i>slab steel plant</i> .....	24
Gambar 2.9 Hasil Produk <i>Slab</i> Baja .....	25
Gambar 2.10 Alur Proses produksi HSM .....	25
Gambar 2.11 Hasil Proses produksi HSM .....	26
Gambar 2.12 Alur Proses produksi pabrik CRM .....	27
Gambar 2.13 Hasil produksi pabrik CRM .....	27
Gambar 2.14 Alur Proses produksi WRP .....	29
Gambar 2.15 Hasil Proses produksi WRP .....	29
Gambar 2.16 Logo PT. Krakatau Daya Listrik .....	30
Gambar 2.17 Logo PT. Krakatau Bandar Samudra.....	30
Gambar 2.18 Logo PT. Krakatau Tirta Industri .....	31
Gambar 2.19 Logo PT. KHI Pipe Industri .....	31
Gambar 2.20 Logo PT. Krakatau Engineering.....	32
Gambar 2.21 Logo PT. Krakatau Wajutama.....	32
Gambar 2.22 Logo PT. Krakatau Information Technology .....	33
Gambar 2.23 Logo PT. Meratus Jaya Iron & Steel .....	33
Gambar 2.24 Logo PT. Krakatau Industri Estate Cilegon .....	34
Gambar 2.25 Logo PT. Krakatau Medika.....	34
Gambar 3.1 Skema Aliran Air Pendingin di WTP-3.....	37
Gambar 3.2 Skema Proses Pembentukan Udara Tekan.....	38
Gambar 4.1 Pompa di WTP-3 .....	41
Gambar 4.2 Impeller Pompa .....	42







**Laporan Praktek Lapangan Industri**  
**PT. Krakatau Steel Persero Tbk.**  
**Water treatment Plant 3**

---

Gambar 4.3 Shaft Pompa .....	42
Gambar 4.4 Casing Pompa.....	43
Gambar 4.5 Bearing Pompa .....	43
Gambar 4.6 Volute Pompa.....	44
Gambar 4.7 <i>Mech Seal</i> Pompa .....	44
Gambar 4.8 Pompa Sentrifugal .....	46
Gambar 4.9 Pelepasan <i>Spacer Coupling dan Stuffing Box</i> .....	48
Gambar 4.10 <i>Revolving Part</i> .....	48
Gambar 4.11 Pelepasan <i>Mur Impeller</i> .....	49
Gambar 4.12 Pelepasan <i>Impeller</i> .....	49
Gambar 4.13 Pelepasan <i>Packing Gland dan Case Cover</i> .....	49
Gambar 4.14 <i>Alignment</i> pada <i>Centrifugal Pump</i> .....	50
Gambar 4.15 <i>Mech Seal</i> yang mengalami kerusakan.....	51
Gambar 4.16 <i>Mech Seal</i> yang baru.....	51
Gambar 4.17 Tabel Data Bearing dan <i>Mech Seal</i> .....	56
Gambar 4.18 Pompa PU11-14.....	57





**BAB I  
PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi yang semakin pesat di jaman yang serba modern seperti pada saat ini, membuat banyak negara saling bersaing dalam bidang industri, seperti dalam bidang kebudayaan, teknologi dan perindustrian. Hal ini membuat suatu negara berfikir untuk merancang suatu teknologi yang terbaru agar tak tertinggal dalam bidang teknologi dunia.

Untuk membuat suatu alat permesinan dibutuhkannya bahan-bahan material yang berkualitas untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, misalkan saja suatu kendaraan bernoator, apabila di buat dengan menggunakan material yang bermutu, maka motor tersebut dapat memiliki umur pakai yang panjang, dan hal ini juga dapat meningkatkan daya jual yang tinggi terhadap suatu alat pemesinan tersebut.

Untuk mendapatkan bahan material yang berkualitas, Maka di perlukanya bahan logam yang berkualitas untuk dapat memenuhi harapan tersebut. PT. Krakatau Steel merupakan pabrik pengolahan baja yang dapat memberikan kualitas logam yang sesuai dengan keinginan para konsumen. Pabrik slab steel plant merupakan salah satu pabrik peleburan baja yang ada pada PT. Krakatau Steel yang memproduksi baja lembaran atau slab.

Slab merupakan hasil produksi dari peleburan dari pabrik slab steel plant yang merupakan hasil setengah jadi yang dapat di proses kembali menjadi baja lembaran tipis atau dalam bentuk yang lainnya yang dapat di pergunakan untuk berbagai keperluan manusia.

Baja, memegang peranan penting sebagai material rekayasa dalam kemajuan peradaban manusia. Hampir di sekeliling kita banyak dijumpai peralatan engineering dengan baja sebagai material dasarnya. Kebutuhan akan baja di dunia saat ini sudah mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Negara-negara seperti China, Jepang, USA, Rusia, dan India sudah





## Laporan Praktek Lapangan Industri PT. Krakatau Steel Persero Tbk. Water Treatment Plant 3

---

menghasilkan baja dengan tingkat produksi tertinggi di dunia dengan peningkatan yang cukup signifikan tiap tahunnya.

China yang merupakan negara produsen baja tertinggi di dunia telah menghasilkan baja dengan tingkat produksi hingga 480 juta ton pada tahun 2007. Di sisi lain Indonesia hanya mampu memproduksi sekitar 6 juta ton saja, padahal permintaan pasar Indonesia akan baja sekitar 9 juta ton. Suatu negara dengan produktivitas baja yang tinggi dapat menjadi parameter majunya peradaban di negara itu. Hal ini disebabkan kebutuhan baja di negara tersebut sudah sangat tinggi yang harus diimbangi dengan tingkat produksi yang tinggi pula.

Indeks konsumsi baja (*Steel Consumption Index*) sering dijadikan sebagai salah satu indikator tingkat kemajuan/kemakmuran suatu bangsa/negara. Konsumsi baja di negara-negara maju saat ini telah mencapai 350 kg perkapita/tahun. Hal ini sangat berbeda jauh dengan konsumsi baja di Indonesia yang hanya mencapai 30 kg, sementara negara-negara ASEAN lainnya seperti Malaysia sudah mencapai 275 kg, Thailand 119 kg, dan Singapura mencapai 845 kg.

P.T. Krakatau Steel adalah contoh perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur khususnya pengecoran. Produk baja yang dihasilkan PT. Krakatau Steel dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu baja lembaran panas, baja lembaran dingin dan batang kawat. Pengklasifikasian ini didasarkan pada proses produksinya, yaitu proses pengerolan dengan pemanasan ulang dan pengerolan tanpa pemanasan ulang. Produk baja dapat juga diklasifikasikan berdasarkan bentuknya, yaitu produk lembaran dan produk bantangan. Selain produk jadi yang sudah diuraikan di atas, PT. Krakatau Steel juga menjual produk setengah jadi, yaitu baja *billet* yang umumnya dijual pada pabrik *steel bar*. Selain itu ada juga produk baja *slab* yang hanya digunakan untuk kepentingan internal PT. Krakatau Steel saja, meski demikian tidak menutup kemungkinan untuk dijual juga.

PT. Krakatau Steel mempunyai dua buah pabrik yang khusus menghasilkan baja *slab*, yaitu *Slab Steel Plant* (SSP) I dan II. Adapun tahapan

---





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

proses produksi baja pada SSP melalui beberapa langkah dari *workstation* EAF (*Electric Arc Furnace*), LF (*Ladle Furnace*), dan CCM(*Continouos Casting Machine*). Pada tahapan di CCM, terjadi proses pencetakan baja cair yang dihasilkan dari LF menjadi baja *slab*. Selanjutnya, baja *slab* dipotong sesuai ukuran untuk kemudian diinspeksi.

Sejak dulu industri baja diakui sebagai sektor industri strategis bagi kemajuan suatu negara. Karena itulah PT. Krakatau Steel Tbk. didirikan sebagai industri baja terpadu yang juga merupakan industri yang tepat bagi mahasiswa jurusan Teknik Mesin untuk melihat pengaplikasian teori-teori yang telah didapatkan dalam pendidikan bangku kuliah.

#### **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang dapat di ambil selama pengalaman praktek industri, diantaranya sebagai berikut:

1. Apa saja komponen *Pompa Sentrifugal* pada *Water Treatment Plant 3* (WTP 3)?
2. Bagaimana cara perawatan *Mechanical Seal pada Pompa Sentrifugal*?

#### **C. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang ditinjau dan diamati selama Praktek Industri adalah :

1. Secara umum untuk mengetahui sistem yang ada di WTP 3
2. Secara khusus untuk mengetahui perawatan yang dilakukan pada mesin-mesin pada WTP 3
3. Penulis memfokuskan pada perawatan *Mechanical Seal pada Pompa Sentrifugal* pada WTP 3 di PT. Krakatau Steel Persero Tbk.

#### **D. Tujuan Praktek Industri**

Adapun tujuan dari praktek lapangan industri ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu-ilmu yang di dapat di perkuliahan





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

ke lapangan secara langsung.

2. Mahasiswa dapat membandingkan teori yang diperoleh di bangku kuliah dengan kenyataan di dunia industri.
3. Memberikan pengetahuan bagi mahasiswa yang sedang melakukan Praktek Industri serta mengenal suasana dan kondisi di perusahaan.
4. Memupuk jiwa kedisiplinan kepada para mahasiswa untuk dapat bekerja secara konsisten.
5. Sebagai salah satu sarana untuk memperoleh pengalaman, ilmu berpikir kritis dan praktis, melatih keterampilan serta bertindak dalam lingkungan masyarakat industri yang sesuai dengan disiplin ilmu yang dipelajari mahasiswa.
6. Memperoleh pengalaman operasional dari suatu industri dalam penerapan dan perekayasaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sesuai dengan bidang teknik mesin.

**E. Manfaat Praktek Industri**

Selanjutnya praktek industri dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, perguruan tinggi, dan perusahaan. Manfaat-manfaat itu adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa
    - a. Memenuhi syarat-syarat yang dibutuhkan untuk kelulusan mata kuliah Praktek Industri.
    - b. Mengetahui implementasi ilmu teori dalam pekerjaan nyata di lapangan.
    - c. Mengetahui kondisi pabrik pembentukan baja yang sebenarnya.
  2. Bagi perguruan tinggi
    - a. Mengetahui sejauh mana perguruan tinggi mampu menciptakan SDM yang siap kerja.
    - b. Mengetahui perkembangan industri yang semakin pesat sehingga dapat menyiapkan mahasiswa yang siap kerja.
  3. Bagi perusahaan
- 





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

- a. Penerapan dari usaha pengabdian kepada masyarakat di lingkungan perusahaan dan bangsa Indonesia.
- b. Mendapat masukan dari mahasiswa melalui hasil laporan kerja praktek.

**F. Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Waktu dan tempat selama praktek lapangan industri di Krakatau Steel Tbk. adalah sebagai berikut:

1. Tempat : PT. Krakatau Steel  
Jl. Industri No.5 PO. Box. 14 Cilegon 42435 – Indonesia.  
Divisi Utility di Water Treatment Plant 3 (WTP 3)
2. Waktu : 07 Januari 2019 - 07 Februari 2019, di hari Senin - Jum'at (Pk. 08.00 - 16.30).

**G. Metode Pengumpulan data**

Selama praktik industri ini, metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah :

1. Observasi  
Data diperoleh dengan mengadakan pengamatan langsung ke lapangan dengan bimbingan mentor/pembimbing yang ada.
2. Wawancara  
Penulis melakukan wawancara langsung dengan mentor maupun dengan mekanik agar mendapatkan data yang diperlukan.
3. Studi Literatur  
Dengan metode ini, penulis mendapatkan data melalui beberapa buku referensi, paper, buku manual, laporan kerja praktik dari para praktikan terdahulu di PT. Krakatau Steel di *Water Treatment Plant 3*

**H. Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan laporan praktek industri ini, penulis membaginya dalam 5 bab dan tiap – tiap bab terdiri dari beberapa sub-bab, sehingga sistematika penulisan laporan praktek industri ini adalah sebagai berikut :

---





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

1. BAB IPENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

Berisikan sejarah singkat PT. Krakatau Steel, unit produksi yang ada di dalamnya dan anak perusahaan dari PT. Krakatau Steel.

3. BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tinjauan pustaka tentang WTP 3, peralatan, dan sistem yang ada di WTP 3 secara umum.

4. BAB IV PEMBAHASAN

Menjelaskan data yang diperoleh selama praktek industri, tentang perawatan *Air Filter compressor Unit* pada WTP 3

5. BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran atas analisa yang telah dilakukan.





## **BAB II**

### **TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN**

#### **A. Sejarah Singkat dan Perkembangan Perusahaan**



Gambar 2.1 Logo PT. Krakatau Steel Persero Tbk.

PT. Krakatau Steel merupakan industri baja terbesar di Asia Tenggara. Perkembangannya diawali dengan munculnya gagasan perlunya industri baja di negara berkembang seperti Indonesia dari Perdana Menteri Ir. H. Juanda. Pembangunan Pabrik Baja Cilegon merupakan salah satu realisasi dari persetujuan pokok kerja sama dalam lapangan ekonomi dan teknik antara pemerintah Indonesia dengan pemerintah Uni Sovyet yang ditandatangani tanggal 15 September 1956.

Pada tahun 1957, dilakukan penelitian awal oleh Biro Perancangan Negara bekerja sama dengan konsultan asing. Tahun 1960 ditandatangani kontrak pembangunan Pabrik Baja Cilegon antara Republik Indonesia dengan *All Union export – import Corporation of Moscow* dengan kontrak No. 080 tanggal 7 juni 1960.

Peresmian pembangunan proyek Besi Baja Trikora Cilegon dilakukan tanggal 20 Mei 1962. Proyek direncanakan harus sudah selesai sebelum tahun 1968, namun kemudian proyek ini terhenti total pada tahun 1965 akibat perebutan kekuasaan yang kemudian disusul dengan merosotnya perekonomian Indonesia secara drastis. Hal ini ikut mempengaruhi hubungan







**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

Indonesia – Uni Sovyet yang akhirnya setelah melalui pertimbangan yang cukup matang, pemerintah Indonesia menunda penyelesaian pembangunan Pabrik Baja Trikora untuk sementara waktu.

Pada awal tahun 1970 pemerintah Indonesia kembali mengadakan survei lapangan tentang kelanjutan pembangunan Pabrik Baja Trikora. Dari hasil survei tersebut disimpulkan bahwa pembangunan Pabrik Baja Trikora akan dilanjutkan. Keputusan ini diambil antara lain dengan pertimbangan bahwa kondisi mesin – mesin pabrik yang ada masih dapat dimanfaatkan, disamping kebutuhan akan besi baja di dalam negeri setiap tahunnya semakin meningkat.

PT. Krakatau Steel secara formal didirikan pada tahun 1970 ketika pemerintah Indonesia mengeluarkan PP No. 35 tanggal 31 Agustus tahun 1970 yang menetapkan kelanjutan proyek Pabrik Baja Trikora dengan mengubahnya kedalam bentuk badan hukum Perseroan Terbatas. Keluarnya Peraturan Pemerintah di atas dapat dikatakan sebagai lahirnya PT. Krakatau Steel.

Pada bagian lain Peraturan Pemerintah ini juga disebutkan bahwa Pabrik Baja Trikora Cilegon merupakan salah satu kekayaan negara berbentuk proyek dalam bidang industri dasar yang harus segera dimanfaatkan bagi perkembangan ekonomi Indonesia. Berdasarkan hal – hal tersebut pemerintah memutuskan untuk menyertakan modal negara dalam pendirian perusahaan Perseroan PT. Krakatau Steel. Tujuannya adalah untuk menyelesaikan pembangunan proyek Pabrik Baja Trikora Cilegon dan menguraikannya serta mengembangkan usaha perindustrian baja dalam arti seluas – luasnya.

Sementara itu akte pendirian PT. Krakatau Steel disiapkan oleh Ibnu Sutowo dan Ir. Suhartoyo yang ditunjukan untuk ikut serta dalam mendirikan usaha Perseroan ini berdasarkan SK-47/MK/IX/1971. kemudian pada tanggal 23 Oktober 1971 akte ditandatangani notaris Tan Thory Kie di Jakarta.





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

Dalam akte ini juga disebutkan bahwa selain perseroan ini berhak menjalankan segala tindakan yang menuju kearah pelaksanaan dan kemajuan, perseroan ini juga berhak mendirikan dan ikut serta dalam perseroan – perseroan atau badan hukum lain terutama yang bertujuan sama atau hampir sama dengan perusahaan ini, baik yang bekerja sama di dalam maupun di luar negeri.

Pada tahap awal pelaksanaan operasionalnya pemerintah memberikan kepercayaan penuh kepada PN Pertamina untuk mengelola dan menjadikan PT. Krakatau Steel sebagai anak perusahaan, namun pada sekitar tahun 1973 Pertamina mengalami kesulitan keuangan yang secara otomatis berakibat langsung pada pembangunan PT. Krakatau Steel.

Sehubungan dengan itu pemerintah mengambil suatu kebijakan yang dituangkan dalam Kepres No. 13 tanggal 17 April 1975 yang dilanjutkan dengan Kepres No. 50 tahun 1975 yang isinya adalah keputusan untuk melanjutkan pembangunan PT. Krakatau Steel dengan rencana induk 10 tahun (1975-1985) yang pelaksanaannya dalam beberapa tahap.

Tahap – tahapnya yaitu sebagai berikut:

1. Tahap I terdiri atas dua bagian, yaitu :
  - a. Melanjutkan penyelenggaraan pembangunan pabrik baja bekas Uni Soviet yang meliputi pabrik baja beton dan pabrik baja profil serta pelabuhan khusus Cigading.
  - b. Melanjutkan pembangunan Pabrik Billet (*Billet Steel Plant – BSP*), Wire Rod, PLTU 400 MW dan pengadaan distribusi air secara terpusat. Keseluruhannya direncanakan mulai beroperasi pada 9 Oktober 1979.
2. Pada tahap II dilanjutkan pembangunan Pabrik Baja slab (*Slab Steel Plant – SSP*), pabrik kapur (*Calcining Plant – CP*), Pabrik Baja Lembaran (*Hot Strip Mill – HSM*).
3. Pada tahap III dilakukan pembangunan anak perusahaan PT. Krakatau Steel





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

- a. Pabrik Kimia (PT Hoechts Cilegon Kimia).
- b. Pabrik Mesin Perkakas (PT Industri Perkakas Indonesia-IMPI).
- c. Pabrik Baja dan Plat Timah (PT Latinusa).
- d. Pabrik Baja Fabrikasi (PT Garuda Mahakam Prahasta).
- e. Pabrik Baja Lembaran (PT Cold Rolling Mill Indonesia-CRMI).
- f. Pabrik Baja H-Beam (PT Cigading H-Beam Centre-CHC).

Pabrik – pabrik diatas mulai beroperasi pada tanggal 23 Maret 1987.

Pada 10 November 1990 dilaksanakan peletakan batu pertama perluasan PT. Krakatau Steel oleh Menteri Muda Perindustrian RI, Ir. Tungky Ariwibowo selaku Direktur Utama PT. Krakatau Steel. Proyek perluasan ini direncanakan selesai sekitar tahun 1993 atau 1994. Diantara proyek perluasan adalah pabrik besi spons, DRI HYL-III, SSP, dan HSM. Sasaran program perluasan dan modernisasi pabrik PT. Krakatau Steel adalah :

1. Peningkatan kapasitas produksi dari 1,5 juta ton menjadi 2,5 juta ton/tahun
2. Peningkatan kualitas
3. Peragaman jenis baja yang dihasilkan & Efisiensi produksi.

**B. Letak Perusahaan**



Gambar 2.2 Lokasi PT. Krakatau Steel

Kantor pusat PT. Krakatau Steel terletak di Wisma Baja, Jl. Gatot Subroto Kav. 54 Jakarta. Sedangkan pabrik PT. Krakatau Steel terletak di kawasan Industri Krakatau, Jl. Industri No.5 PO BOX 14 Cilegon 42435. PT.





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

Krakatau Steel terletak sekitar 110 Km dari Jakarta dengan luas keseluruhan 350 Ha.

Hal- hal yang menjadi pertimbangan pemilihan lokasi pabrik adalah :

1. Dekat dengan laut, sehingga dapat memudahkan pengangkutan bahan baku dan produk menggunakan kapal laut.
2. Dekat dengan daerah pemasaran (Ibukota).
3. Tanah yang tersedia untuk pabrik cukup luas.
4. Sumber air memadai.
5. Adanya jaringan rel kereta dan jalan yang memadai untuk transportasi.

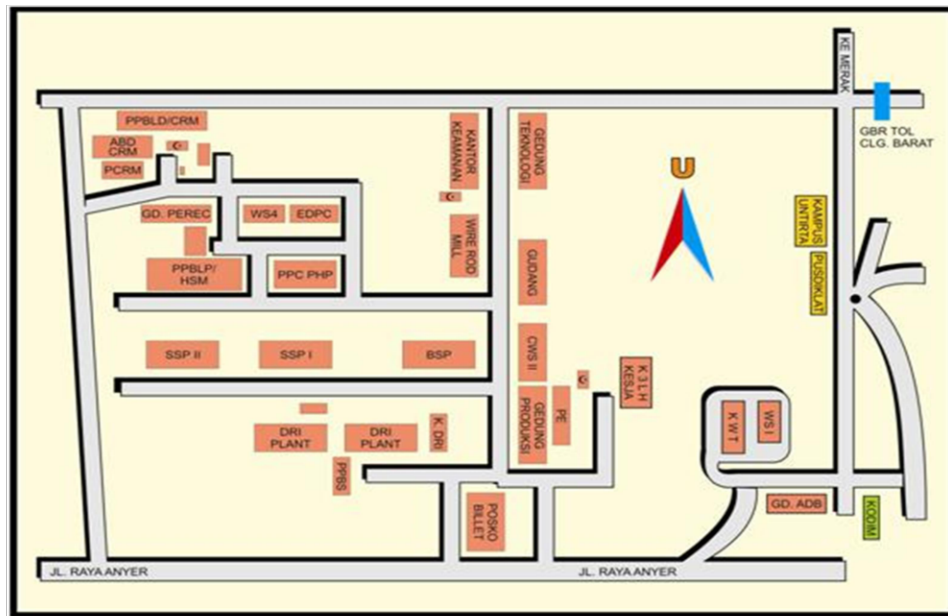
Tata letak pabrik PT Krakatau Steel bertujuan untuk :

- a. Memudahkan jalur transportasi dalam pabrik untuk menunjang proses produksi dan pengangkutan bahan baku serta produk.
- b. Memudahkan pengendalian proses produksi dengan adanya pengelompokan peralatan dan bangunan secara selektif berdasarkan proses masing- masing.
- c. Adanya bengkel dalam kawasan pabrik sehingga memudahkan perbaikan, perawatan, dan pembersihan alat.
- d. Jalan yang cukup luas sehingga memudahkan pekerja bergerak dan menjamin keselamatan kerja karyawan.





## Laporan Praktek Lapangan Industri PT. Krakatau Steel Persero Tbk. Water Treatment Plant 3



Gambar 2.3 Peta PT. Krakatau Steel

### C. Visi dan Misi Perusahaan

PT Krakatau Steel memiliki visi dan misi sebagai berikut :

#### 1. Visi

Perusahaan baja terpadu dengan keunggulan kompetitif untuk tumbuh dan berkembang secara berkesinambungan menjadi perusahaan terkemuka di dunia. (*An integrated steel company with competitive edges to grow continuously toward a leading global interprise*).

#### 2. Misi

Menyediakan produk baja bermutu dan jasa terkait bagi kemakmuran bangsa. (*Providing the best quality steel products and related services for the prosperity of the nation*).

PT Krakatau Steel yang merupakan salah satu perusahaan Strategis Nasional bidang Industri Baja, berupaya melakukan pembangunan budaya perusahaan sebagai salah satu kekuatan yang diharapkan mampu meningkatkan kinerja perusahaan dari waktu ke waktu, melalui nilai-nilai





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

budaya CIRI ( *Competence, Integrity, Reliable, Inovative* ) secara berproses diresapkan kedalam perilaku karyawan sehari-hari melalui program penataan perilaku.

#### **D. Manajemen Perusahaan**

##### **1. Status Kepegawaian**

Di PT. Krakatau Steel terdapat dua macam status kepegawaian yaitu :

###### **a. Karyawan Organik**

Karyawan Organik adalah pegawai yang telah diangkat sebagai karyawan tetap dan telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

###### **b. Karyawan Non Organik**

Karyawan Non Organik adalah pegawai yang telah diangkat dalam jangka waktu tertentu, yang termasuk di dalamnya adalah karyawan harian lepas, karyawan kontrak dan karyawan honorer.

##### **2. Sistem Kerja**

Untuk mencapai hasil produksi yang maksimum sesuai dengan yang diinginkan, maka waktu kerja karyawan diatur sebagai berikut :

###### **a. Non shift**

Waktu kerja karyawan adalah 8 jam sehari, baik untuk karyawan yang bekerja di Cilegon maupun di Jakarta.

1) Jam kerja mulai pkl. 08.00 s/d 16.30 WIB

2) Istirahat mulai pkl. 11.45 s/d 12.45 WIB

Khusus hari jum'at :

3) Jam kerja di mulai pkl. 08.00 s/d 17.00 WIB

4) Istirahat mulai pkl. 11.45 s/d 12.45 WIB

5) Hari Sabtu dan Minggu adalah waktu libur bagi karyawan non shift.





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

b. Shift

Waktu kerja karyawan shift diatur secara bergiliran selama 24 jam kerja dengan pembagian masing – masing 3 shift yang masing – masing shift bekerja selama 8 jam, pembagian kelompok dengan pengaturan 3 kelompok bekerja dan 1 kelompok libur.

Pembagian shift kerja antara lain:

- 1) Shift I : Jam kerja mulai pkl. 22.00 s/d pkl 06.00 WIB
- 2) Shift II : Jam kerja mulai pkl. 06.00 s/d pkl 14.00 WIB
- 3) Shift III : Jam kerja mulai pkl. 14.00 s/d pkl 22.00 WIB

Selain itu terdapat juga waktu lembur dan waktu cuti karyawan PT. Krakatau Steel. Waktu lembur dilakukan di luar jam kerja atas perintah atasan yang berwenang. Waktu cuti dibagi menjadi 2 macam, yaitu cuti tahunan dan cuti besar. Cuti tahunan yaitu masa cuti selama 12 hari jam kerja yang tidak dapat digantikan dengan uang dan cuti besar diberikan 4 tahun sekali dengan lama cuti 1 bulan.

**E. Kesejahteraan Karyawan**

Selain gaji dan tunjangan yang diberikan, perusahaan juga berusaha meningkatkan kesejahteraan karyawannya dengan cara memberikan fasilitas-fasilitas, antara lain :

1. Asuransi Tenaga Kerja

Terdiri dari asuransi kematian dan asuransi kecelakaan yang diberikan melalui asuransi sosial tenaga kerja.

2. Jaminan Kesehatan

Berupa pemeriksaan, pengobatan, dan perawatan untuk karyawan dan keluarga yang sakit baik fisik maupun mental. Yang berhak menerima adalah karyawan tetap, istri maupun suami yang terdaftar di divisi personalia, dan anak kandung karyawan maupun anak angkat yang sah dan terdaftar di divisi personalia dengan ketentuan belum 25 tahun dan belum menikah atau berkeluarga. Jumlah maksimum anak yang berhak





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

mendapatkan jaminan pemeliharaan kesehatan dari perusahaan adalah 3 orang.

3. Jaminan Hari Tua

Diberikan kepada karyawan yang memenuhi ketentuan telah mencapai umur 55 tahun atau pensiun dipercepat karena cacat. Selain itu juga diberikan fasilitas pendidikan dan tunjangan hari raya.

**F. Struktur Organisasi**

Struktur organisasi PT. Krakatau Steel secara fungsional berbentuk garis secara terbatas. Dalam struktur organisasi PT. Krakatau Steel, jabatan Direktur Utama tidak termasuk dalam struktur kepegawaian karena diangkat langsung oleh Menteri Perindustrian. Dalam pelaksanaannya, Direktur Utama dibantu oleh lima direktorat, yaitu :

1. Direktorat Perencanaan dan Teknologi

Bertugas merencanakan, melaksanakan, mengembangkan, dan mengevaluasi usaha, pengolahan data, pengadaan prasarana penunjang kawasan industri, dan masalah konstruksi. Selain itu bertugas juga menangani masalah- masalah yang berkaitan dengan teknologi yang bersifat jangka panjang seta bertugas menangani permasalahan sehari-hari yang tidak terselesaikan dan masalah lintas sektoral.

2. Direktorat Produksi

Bertugas merencanakan, melaksanakan, dan mengembangkan kebijakan di bidang pengoprasian, kesehatan, pendidikan, pelatihan kerja, dan perawatan sarana produksi, metalurgi, dan koordinasi produksi.

3. Direktorat Sumber Daya Manusia dan Umum

Bertugas merencanakan, melaksanakan dan mengembangkan kebijaksanaan di bidang pengoprasian ,kesehatan, pendidikan, pelatihan kerja serta merencanakan organisasi, hubungan masyarakat, dan administrasi pengelolaan kawasan serta keselamatan kerja, menangani







**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

masalah pembelian suku cadang, bahan baku dan bahan pembantu serta pergudangan.

4. Direktorat Keuangan

Bertugas merencanakan, melaksanakan dan mengembangkan kebijakan di bidang keuangan.

5. Direktorat Pemasaran

Bertugas merencanakan, melaksanakan, dan mengembangkan kebijakan di bidang pemasaran produk.

**G. Sistem Pengolahan Lingkungan dan Keselamatan Kerja**

Sebagai perusahaan produsen baja terbesar di Indonesia, limbah dan dampak lingkungan yang dihasilkan jelas tidak dapat di abaikan. Untuk itu sistem pengolahan lingkungan yang baik mutlak dimiliki. Pengolahan lingkungan yang baik ini dilakukan demi terciptanya lingkungan yang bersih dan sehat bagi masyarakat dan alam. Sebagai salah satu langkah PT. Krakatau Steel membuat divisi khusus yang menangani masalah lingkungan hidup bersama keselamatan kerja yaitu Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH).

1. Pengolahan Lingkungan

Sistem Pengolahan Lingkungan di PT. Krakatau Steel menekankan 3 langkah yaitu pemantauan, penelitian, pengendalian.

a. Pemantauan

Melakukan pemantauan ke lokasi pabrik dan di luar pabrik dengan landasan atau mengacu kepada Nilai Ambang Batas (NAB) dan agenda perencanaan pemantauan yang telah disusun. Karena banyak dampak dari kelangsungan produksi pabrik (limbah), sehingga perlu diadakan pemantauan yang rutin. Adapun dampak-dampak dari kelangsungan pabrik adalah :

1) Debu Partikel

a) Dust





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

Keluarnya dust dari proses produksi spons yang terbawa oleh udara disekitar pabrik.

b) Ambien

Debu yang berterbangan atau melayang-layang di udara

2) Gas

a) Gas toksit

Gas yang sangat berbahaya, karena gas ini mengandung gas beracun yang keluar melalui cerobong-cerobong asap bekas pembakaran

b) Eksplosif

Gas yang dapat mengakibatkan terbakar dan ledakan. Pada umumnya gas ini mudah terbakar.

3) Air Buangan

Hubungan air buangan identik dengan air limbah produksi. Untuk menjaga lingkungan, baik masyarakat dan alam PT Krakatau Steel melakukan upaya meminimalisasi dari pembuangan limbah produksi dengan mengkaji dampak-dampak sehingga tidak menjadikan permasalahan.

4) Suara

Kondisi noise di PT Krakatau Steel mencapai 90 DBA adalah sangat mengganggu terhadap kesehatan pada karyawan di pabrik yang bekerja. Penanggulangannya dianjurkan untuk menggunakan alat pelindung diri (*Ear Protector*) untuk mengatasi suara yang ditimbulkan oleh alat-alat pabrik seperti mesin-mesin produksi pabrik, kendaraan pengangkut dan yang lain-lain,

2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Upaya keselamatan kerja dan kesehatan ini adalah upaya untuk mencegah dan menanggulangi kecelakaan ditempat kerja, sehingga tenaga kerja selalu dalam keadaan sehat, selamat dan dapat meningkatkan





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

produktifitas kerjanya. Selain itu orang yang berada disekitar akan terjamin keselamatan dan kesehatan sumber produksi yang dapat dipakai dan digunakan secara aman dan efisien.

Upaya – upaya menjaga keselamatan kerja di PT. Krakatau Steel antara lain :

- a. Menjelaskan kondisi bahaya yang timbul dalam lingkungan kerja. Upaya ini tidak lepas dari pengawasan yang dilakukan oleh Divisi Kesehatan Keselamatan Kerjadan Lingkungan Hidup.
- b. Pengadaan alat-alat perlindungan diri bagi tenaga kerja khususnya dilingkungan pabrik antara lain :
- c. Wajib menggunakan helm dan sepatu safety bagi tenagakerja.
- d. Menggunakan masker untuk melindungi pekerja dari debu-debu yang ada.
- e. Adanya poster himbauan tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja.
- f. Adanya alat pemadam kebakaran.
- g. Tersedianya kotak P3K (pertolongan pertama pada kecelakaan).

Adapun program K3LH dalam rangka menjamin kesehatan dan keselamatan tenaga kerjanya antara lain sebagai berikut :

- 1) Penyelenggaraan asuransi Kesehatan.
- 2) Penyuluhan tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja.
- 3) Pembuatan daftar kecelakaa nkerja.
- 4) Pembuatan spanduk tema atau slogan Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

#### **H. Unit Produksi PT. Krakatau Steel**

PT. Krakatau Steel memiliki enam unit fasilitas produksi untuk menerapkan proses produksi mulai dari pengolahan biji besi hingga produk menjadi baja, dibagi dalam beberapa plant, yaitu :

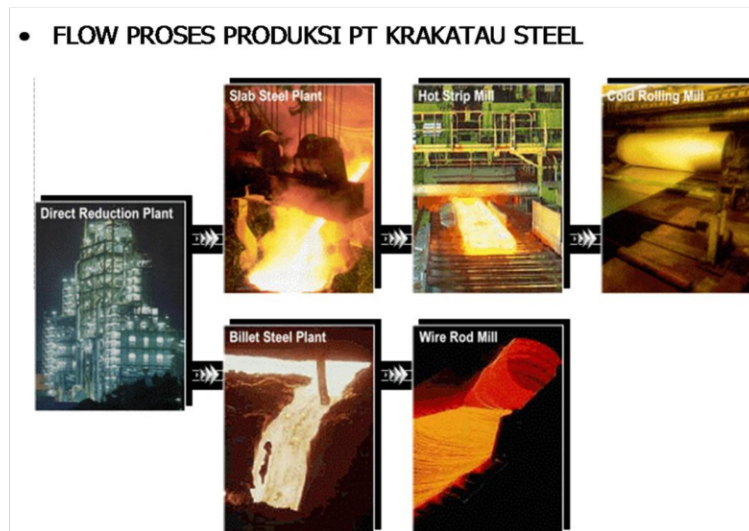
---





**Laporan Praktek Lapangan Industri**  
**PT. Krakatau Steel Persero Tbk.**  
**Water Treatment Plant 3**

1. Pabrik Pengolahan besi dan baja, antara lain :
  - a. Pabrik Besi Spons HYL (*Direct Reduction Plant*)  
Pabrik Besi Spons HYL (*Direct Reduction Plant*) ini merupakan sebuah pabrik yang menangani proses pengolahan biji besi menjadi besi spons.
2. Pabrik peleburan besi dan baja, antara lain :
  - a. *Billet Steel Plant* (BSP)  
Bagian pabrik yang memproduksi baja batangan (billet).
  - b. *Slab Steel Plant* (SSP) I dan II  
Bagian pabrik II yang memproduksi baja lembaran (slab).
3. Pabrik pengerolan besi dan baja, antara lain :
  - a. Pabrik Pengerolan Baja Lembaran Panas/*Hot strip mill* (HSM).
  - b. Pabrik Pengerolan Baja Lembaran Dingin/*Cold Rolling Mill* (CRM).
  - c. Pabrik Batang Kawat/*Wire Rod Mill* (WRM).



Gambar 2.4 Flowchart proses produksi PT. Krakatau Steel

4. Pabrik Besi Spons HYL (*Direct Reduction Plant*)

Unit ini merupakan suatu pabrik yang menangani proses pengolahan biji besi/pellet menjadi besi spons. Besi spons merupakan bahan baku mentah untuk membuat baja, bentuk dari biji besi spons tersebut seperti butiran-butiran kelereng, dimana butiran atau biji besi





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

tersebut di proses reduksi secara langsung (Direct Reduction). Pabrik besi spons menerapkan teknologi berbasis gas alam dengan proses reduksi langsung menggunakan teknologi Hyl dari Meksiko. Pabrik ini menghasilkan besi spons (Fe) dari bahan mentahnya berupa biji besi, pelet ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), dengan menggunakan gas alam ( $\text{CH}_4$ ) dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Pabrik besi spons memiliki dua buah unit produksi dan menghasilkan 2.3 juta ton besi spons per tahun.

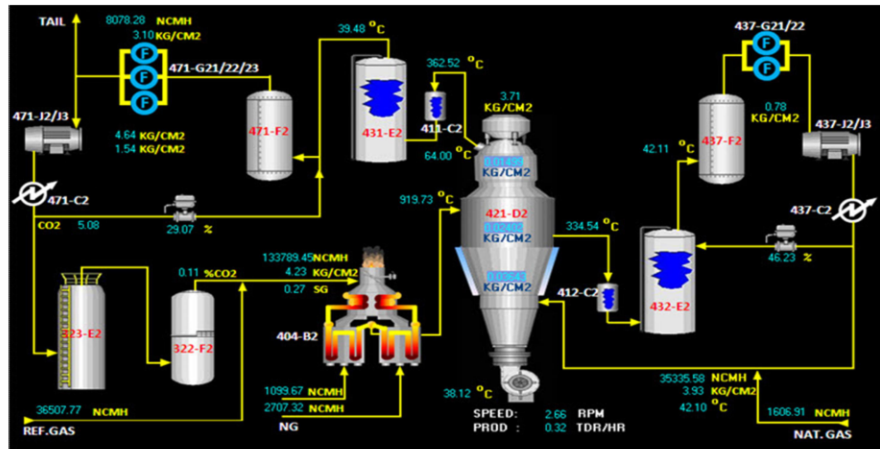
- a. Hyl I dan II : beroperasi sejak tahun 1979, proses tidak kontinyu, masing-masing memiliki kapasitas 1 juta besi spons per tahun. Tingkat metalisasi 88 – 89 %. Unit ini beroperasi dengan menggunakan empat modul *batch proses* dimana setiap modulnya mempunyai dua buah reaktor.
- b. Hyl III : memulai operasinya pada tahun 1994 dengan menggunakan *2-shafts continuous process*, memiliki kapasitas 1.3 juta ton besi spons per tahun. Tingkat metalisasi 91 – 92 %.

Besi spons yang dihasilkan oleh pabrik ini memiliki keunggulan dibanding sumber lain terutama disebabkan karena rendahnya kandungan residual. Sementara itu tingginya kandungan karbon menyebabkan proses di dalam Electric Arc Furnace (EAF) menjadi lebih efisien dan proses pembuatan baja menjadi lebih akurat. Sehingga hal tersebut menjamin konsistensi kualitas produk baja yang dihasilkan. Besi spons yang berbentuk butiran merupakan bahan baku utama pembuatan baja, yang nantinya dikirim ke dapur listrik di SSP dan BSP





## Laporan Praktek Lapangan Industri PT. Krakatau Steel Persero Tbk. Water Treatment Plant 3



Gambar 2.5 Proses Pabrik Besi Spons

### 5. Pabrik Billet Baja (*Billet Steel Plant/BSP*)

Pabrik billet baja adalah pabrik yang membuat baja dalam bentuk batangan (*Billet*). Baja batangan tersebut akan digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan baja profil, baja tulangan beton, batang kawat, dan kawat. Bahan baku utama pabrik billet baja adalah *sponge iron* yang dihasilkan oleh pabrik besi spons.

Bahan baku utama yaitu besi spons bersama-sama dengan besi tua (*Scrap*) dan paduan fero dilebur dan diolah didalam dapur listrik (*Electric Arc Furnace*) untuk dicairkan. Setelah menjadi cairan baja kemudian dituang kedalam cetakan.

Pabrik billet baja mempunyai peralatan utama yang terdiri dari empat buah *strain*. Dengan peralatan ini, pabrik billet mempunyai kapasitas produksi lebih dari 500.000 ton baja per tahun. Pabrik ini menggunakan teknologi ManGHH dan Concast dari Jerman.

Proses pembuatan baja pada pabrik ini hampir sama dengan proses pabrik Slab Steel Plant perbedaannya hanya terletak pada bentuk hasil cetakan. Hasil produk ini juga dapat digunakan oleh pabrik Wire Rood sebagai bahan baku. Sedangkan untuk perlengkapan utama dari pabrik ini



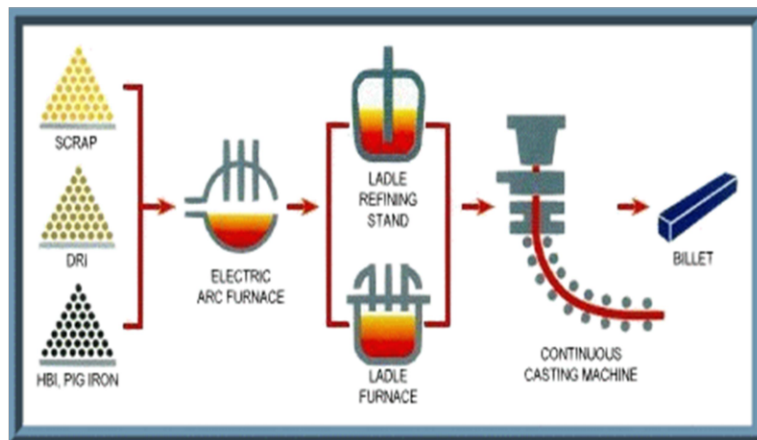


**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

yaitu : Tersedia 4 buah dapur listrik (EAF), dan 4 buah mesin *tuang continiu*.

Billet yang dihasilkan mempunyai 3 macam ukuran penampang :

- a. Ukuran 100 x 100 mm, 110 x 110 mm, 120 x 120 mm.
- b. Standar panjangnya adalah 6, 10, dan 12 m



Gambar 2.6 Alur Proses Produksi Pabrik Billet Baja (*Billet Steel Plant/BSP*)



Gambar 2.7 Hasil Proses produksi billet steel plant

6. Pabrik Slab Baja (*Slab Steel Plant/SSP*)

Pabrik Slab Baja merupakan pabrik untuk tempat peleburan besi dimana besi spons diisikan dalam dapur listrik dengan menggunakan

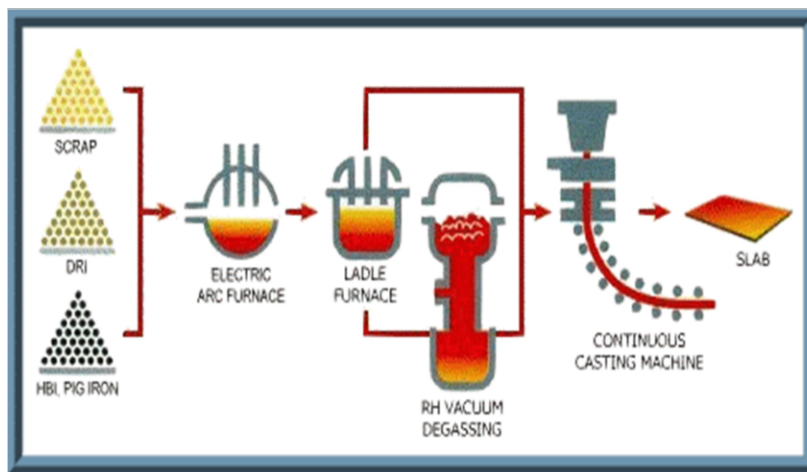




**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

continous feeding, selain spons dapur listrik juga diisi dengan scrap atau besi tua dan batu kapur secukupnya kemudian semua bahan tersebut dilebur menjadi baja cair yang masih berbentuk batangan/lembaran-lembaran besi yang belum diolah dengan membutuhkan panas yang sangat tinggi mencapai titik didih  $1650^{\circ}\text{C}$ . Sumber panasnya berasal dari energi listrik yang dialirkan melalui elektroda listrik yang membara. Kapasitas produksi terpasang yaitu sekitar 800.000 ton/tahun.

Perlengkapan utama pada pabrik slab baja ini yaitu : 2 buah dapur listrik (EAF) yang masing-masing berkapasitas 120 ton baja cair, dan satu buah mesin kontinyu (CCM) dengan masing-masing satu jalur percetakan slab (mould).



Gambar 2.8 Alur Proses produksi *slab steel plant*







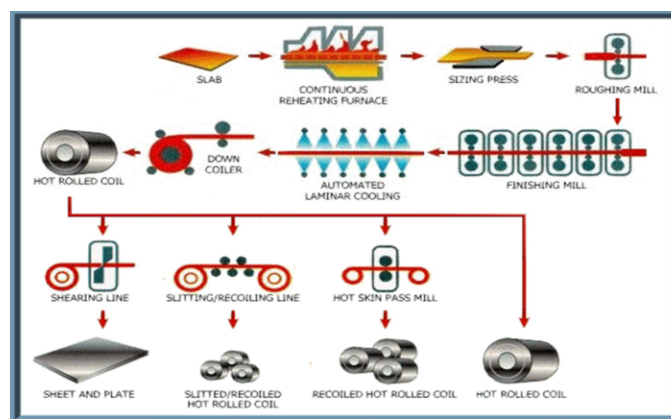
**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**



Gambar 2.9 Hasil Produk *Slab* Baja

7. Pabrik Baja Lembaran Panas (*Hot Strip Mill/HSM*)

Pabrik *Hot Strip Mill* (HSM) merupakan bagian pabrik yang menghasilkan lembaran-lembaran baja tipis. Dengan menggunakan mesin *Overhead Crane*, slab dibersihkan terlebih dahulu dengan *roller table* dan siap untuk dimasukkan *Furnace* dengan menggunakan *slab pusher*. Didalam *Furnace* dipanaskan dengan temperature mencapai sekitar  $1300^{\circ}\text{C}$ . Setelah itu slab tersebut dikirim ke *routhing stand* diroll untuk menipiskan ketebalan  $\pm 300\text{mm}$  menjadi  $\pm 20\text{-}40\text{ mm}$ . Pada *finishing stand* diroll kembali untuk mendapatkan ketebalan ukuran yang direncanakan tergantung dari permintaan konsumen.



Gambar 2.10 Alur Proses produksi HSM





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**



Gambar 2.11 Hasil Proses produksi HSM

Perlengkapan utama dari pabrik HSM (*Hot Strip Mill*) antara lain:

- a. Lima buah *finishing stand* yang dilengkapi dengan alat ukur untuk mengontrol secara otomatis yaitu mengukur lebar, tebal dan temperatur strip.
  - b. Sebuah for high finishing stand yang dilengkapi dengan ukur *flange edger roll* dan *water desclaler* dengan tekanan air 400 bar.
  - c. Sebuah dapur pemanas yang berkapasitas 300 ton /jam dengan bahan bakar gas alam.
  - d. Sebuah *down coiler* lengkap dengan *conveyor*.
  - e. Dua jalur mesin pemotong yang digunakan untuk :
    1. Pemotong stiling atau *recoiling* untuk strip tebalnya  $\pm 10$  mm yang pengoperasiannya dikendalikan oleh komputer.
    2. Pemotong dan trimming plat dengan tebal 4 – 25 mm.
8. Pabrik Baja Dingin (*Cold Rolling Mill*)

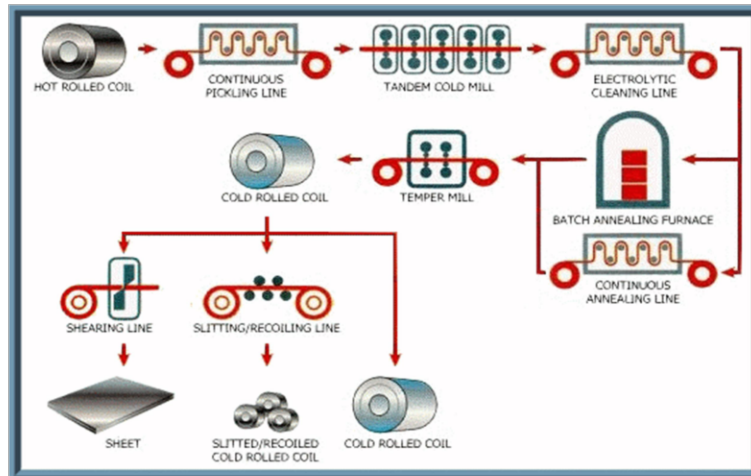
*Cold Rolling Mill* (CRM) merupakan suatu pabrik yang mengolah lembaran baja dari hasil yang telah ditipiskan sebelumnya oleh pabrik Hot Strip Mill (HSM). Kemudian hasil dari pabrik *Hot Strip Mill* (HSM) ditipiskan kembali melalui proses pendinginan pada Tandem *Cold Reduction Mill* sampai 92% dari hasil ketebalan semula. Sebelum melakukan penipisan lembaran baja tersebut harus dibersihkan terlebih dahulu kedalam tangki yang berisi HCl. Kemudian dilanjutkan dengan



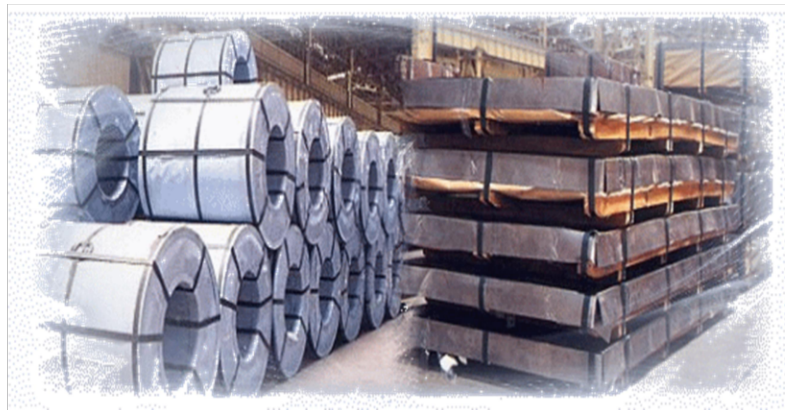


**Laporan Praktek Lapangan Industri**  
**PT. Krakatau Steel Persero Tbk.**  
**Water Treatment Plant 3**

proses pemanasan dengan sistem BAF dan CAL, hasil lembaran baja tersebut diratakan dengan *temper mill* sesuai dengan permintaan konsumen. Produk yang dihasilkan adalah *Cold Rolling Coil (CRC)* & *Cold Rolling Sheet (CRS)* dengan ketebalan 0,20-3,0 mm dengan kapasitas produksi sebesar 650.000 ton/tahun.



Gambar 2.12 Alur Proses produksi pabrik CRM



Gambar 2.13 Hasil produksi pabrik CRM

Pabrik Cold Rolling Mill (CRM) juga memiliki fasilitas-fasilitas sbb:

- Baja Slab hasil HSM.
- Pembersihan (Continiu Picking Line).





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

- c. Tandem Cold Mill.
  - d. Electrolytic Cleaning Line.
  - e. Pemanas (Annealing).
  - f. Temper Pass Mill.
  - g. Finishing (Recoiling Line, Slitting Line).
9. Pabrik Batang Kawat (*Wire Rod Mill*)

Pabrik Wire Rood Mill (WRM) adalah sebuah pabrik yang memproses batangan kawat baja. Produk-produk pabrik batang kawat juga merupakan bahan baku dari pabrik-pabrik seperti pabrik *mur* dan *baut*, *kawat las*, *kawat paku*, *tali baja*, dan lain sebagainya. Dengan melakukan penimbangan, pencatatan, dan pemeriksaan secara visual serta pengaturan posisi billet, siap dimasukkan ke dalam *furnace* dimana billet tersebut dipanaskan dengan temperatur 1200<sup>0</sup>C. Pengeluaran billet didorong dengan alat yang disebut *billet injektor*. Kemudian setelah billet didinginkan dengan air, maka billet siap untuk digulung *loop pleyer*.

Peralatan utama dalam pabrik Wire Rood Plant (WRP) adalah :

- a. Sebuah furnace dengan kapasitas 60 ton/jam.
- b. Dua buah konveyor pendingin.
- c. Dua buah mesin untuk merapikan atau mengompakkan gulungan dan mengikatnya

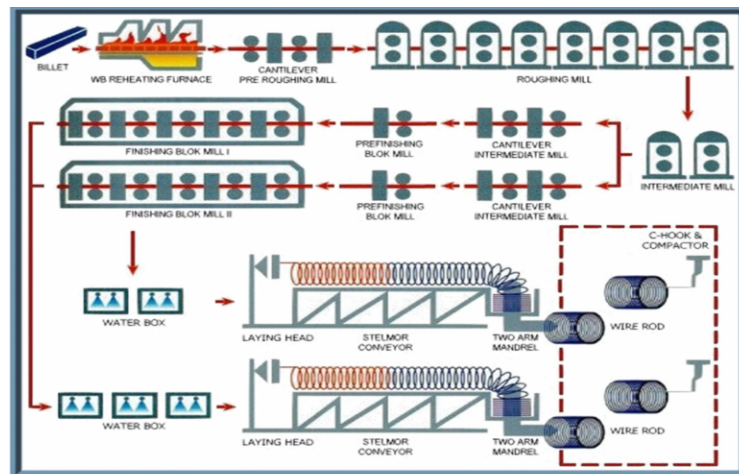
Kapasitas produksi pabrik ini mencapai 200.000 ton/tahun batang kawat. Diameter kawat yang dihasilkan adalah 5,5 mm, 8mm, 10mm, dan 12mm. Ukuran yang dihasilkan : *Panjang* 10.000 mm, *Berat* 900 Kg, *Penampang* 110x110 mm. Untuk variasi batang kawat yang dihasilkan terdiri dari :

- 1) Batang kawat karbon rendah
- 2) Batang kawat untuk elektroda las
- 3) Batang kawat untuk cold healding

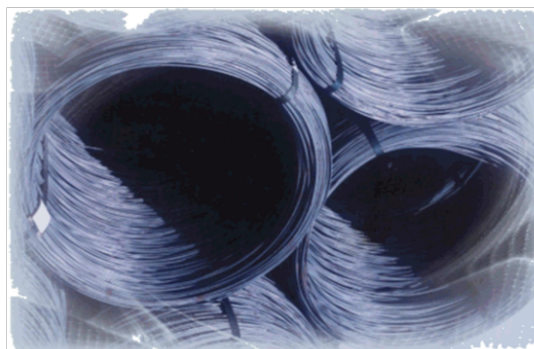




**Laporan Praktek Lapangan Industri**  
**PT. Krakatau Steel Persero Tbk.**  
**Water Treatment Plant 3**



Gambar 2.14 Alur Proses produksi WRP



Gambar 2.15 Hasil Proses produksi WRP

**I. Unit-Unit Penunjang PT. Krakatau Steel**

Disamping unit-unit produksi di atas, ada beberapa unit penunjang agar pabrik dapat berjalan dengan baik, yang merupakan anak perusahaan PT. Krakatau Steel, yaitu:

1. PT. Krakatau Daya Listrik (KDL)





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---



Gambar 2.16 Logo PT. Krakatau Daya Listrik

Perusahaan ini memiliki Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berkapasitas 400 MW yang terdiri dari lima unit turbin dan masing-masing berkapasitas 80 MW. Selain itu juga dilengkapi dengan sistem jaringan dan distribusi sampai ke konsumen.

2. PT. Krakatau Bandar Samudra (KBS)



Gambar 2.17 Logo PT. Krakatau Bandar Samudra

Saat ini, perusahaan ini memiliki dermaga dengan panjang total 1098 m dan kedalaman 14 m. Pelabuhan Cigading yang dikelola PT. KBS mampu melayani bongkar muat kapal dengan bobot mati hingga 70.000 DWT.





**Laporan Praktek Lapangan Industri**  
**PT. Krakatau Steel Persero Tbk.**  
**Water Treatment Plant 3**

---

3. PT. Krakatau Tirta Industri (KTI)



Gambar 2.18 Logo PT. Krakatau Tirta Industri

Dengan debit air sebesar 2000 liter/detik air bersih yang dihasilkan, cukup untuk memenuhi kebutuhan proses industri di seluruh kawasan PT. Krakatau Steel maupun untuk kebutuhan hidup bagi warga kompleks perumahan.

4. PT. KHI Pipe Industri (PT. KHI)



Gambar 2.19 Logo PT. KHI Pipe Industri

Memproduksi pipa-pipa baja untuk penyaluran minyak, gas, air, ataupun struktur bangunan. Pada saat ini PT. KHI mampu memproduksi pipa dengan diameter 4 – 80 inchi dengan spesifikasi AKI sampai dengan grade SLX – 70.

5. PT. Krakatau Engineering (PT. KE)

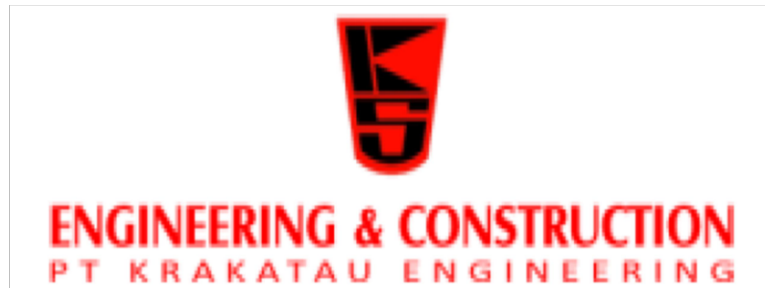
---





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---



Gambar 2.20 Logo PT. Krakatau Engineering

PT. KE bergerak dalam bidang usaha *engineering, procurement, construction, project management*, dan *prediktif management* (PEC MM) yang didukung oleh 468 orang tenaga profesional yang telah berpengalaman.

6. PT. Krakatau Wajatama (PT. KW)



Gambar 2.21 Logo PT. Krakatau Wajatama

PT. KW menghasilkan baja tulangan beton, baja profil ukuran medium ke bawah, serta kawat paku, dengan kapasitas masing-masing 150 ton per tahun, 45 ribu ton per tahun, dan 18 ribu ton per tahun.

7. PT. Krakatau Information Technology (PT. KIT)







**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---



Gambar 2.22 Logo PT. Krakatau Information Technology

PT. KIT didukung oleh 131 orang tenaga profesional yang telah berpengalaman di bidang pengelolaan dan pengembangan sistem, otomasi pabrik, jaringan dan komunikasi, dan *Value Added Network*.

8. PT. Meratus Jaya Iron & Steel



Gambar 2.23 Logo PT. Meratus Jaya Iron & Steel

Merupakan perusahaan *joint venture* antara PT. Krakatau Steel dan PT. Aneka Tambang, yang bergerak di bidang pertambangan, mulai tahun 2006. Tugas utama PT. Meratus Jaya adalah mengimplementasikan pembangunan industri pabrik baja di Kalimantan Selatan. Kalimantan Selatan dipilih karena memiliki kandungan bijih besi dan batubara yang cukup melimpah. Untuk itu sejak tahun 2005, PT. KS telah melakukan penelitian dan *review* mengenai semua aspek mulai teknologi,





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

ketersediaan bahan baku, ketersediaan infrastruktur, aspek ekonomi, dan dampak sosial ke masyarakat sekitar.

9. PT. Krakatau Industri Estate Cilegon (PT. KIEC)



Gambar 2.24 Logo PT. Krakatau Industri Estate Cilegon

Sebagai pengelola seluruh aset-aset perusahaan, baik produk maupun jasa.

10. PT. Krakatau Medika (PT. KM)



Gambar 2.25 Logo PT. Krakatau Medika

Sebagai Rumah Sakit bagi karyawan PTKS, karyawan anak Perusahaan PTKS, serta umum.





### BAB III

#### FLUID CENTER (WTP-3)

##### A. Gambaran Umum

Sejalan dengan pesatnya pembangunan, khususnya dalam industri pengerjaan logam, kebutuhan akan produk-produk besi cor yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Keadaan ini diikuti oleh meningkatnya kebutuhan akan bahan baku, yaitu besi kasar (Besi mentah atau pig iron) yang pengadaannya masih tergantung dari impor. Satu-satunya industri baja terpadu yang sudah ada dan beroperasi hingga sekarang ini hanya di PT. Krakatau Steel, karena proses produksinya menggunakan jalur reduksi langsung tanur listrik, indutri ini menghasilkan besi kasar, tetapi baja yang sifat-sifat dan penggunaannya berbeda dengan besi kasar.

Air yang digunakan oleh PT. Krakatau Steel berasal dari waduk Cidanau yang diolah menjadi air jernih di pusat penjernihan air krenceng. Air tersebut di distribusikan ke *Direct Reduction Plant* (DR I-II, HYL III) dan *Fluid Center (billet dan Slab)*, *Wire Mill Plant*, yang kemudian hampir 80% dimanfaatkan untuk pendinginan, selebihnya digunakan untuk air proses dan air umpan ketel.

*Fluid Center* adalah suatu pusat pengolahan air dan fluida lainnya untuk memenuhi kebutuhan air industri atau air pendingin, udara tekan dan lain-lain. Untuk pabrik pengolahan baja yaitu pabrik Billet Baja (BSP). Fluid Center terbagi 3 (Tiga) unit pengolahan air dan fluida, yaitu Water Treatment Plant (WTP-1), (WTP-2), dan (WTP-3). Yang memenuhi kebutuhan air pendingin untuk seluruh mesin-mesin dan peralatan di pabrik SSP dan BSP.

WTP-3 mulai beroperasi sekitar tahun 1998, pada awalnya hanya melayani kebutuhan air pendingin dan fluida lainnya untuk melayani pabrik namun dengan cepatnya perkembangan teknologi, sekitar tahun 1983 dapur listrik (EAF) I-IV BSP mencoba menggunakan *Water Cooling Panel* untuk mengganti batu tahan api dalam rangka penghematan biaya operasi, karane *Water Cooling Panel* (WCP) tersebut dinilai cukup berhasil maka sekitar tahun





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

1988 telah dibangun dan dioperasikan WCP untuk semua dapur listrik (EAF –I s/d IV BSP), serta (EAF V s/d VIII SSP I)

Seksi WTP 3 adalah sebagai *supporting* unit dari kegiatan proses produksi di area steal making yang bertugas mengalirkan air pendingin kebagian dedusting yang berada di plant SSP I, SSP 2 dan BSP.

### **B. Prinsip Kerja Air Pendingin di WTP-3**

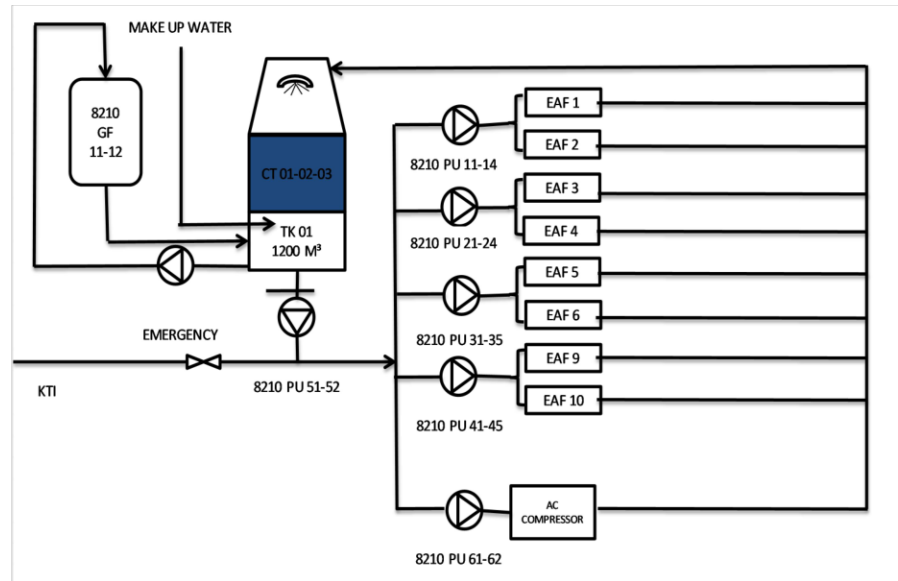
Sistem pendingin yang digunakan di WTP-3 adalah indirect cooling system yaitu air pendingin tidak kontak langsung dengan objek yang akan didinginkan, air ini mengalir mendinginkan pipa-pipa (*ducting*) dan *elbow* yang dilalui oleh gas panas dari dapur (EAF), kemudian air yang membawa panas mengalir dari ducting dan elbow kembali ke cooling tower WTP-3 untuk kemudian didinginkan kembali dengan cara menjatuhkan air yang telah di pecah menjadi partikel kecil agar mudah didinginkan oleh gesekan udara. Air yang turun dari cooling tower kemudian di tampung di bak penampung (Basin) untuk kemudian di sirkulasikan kembali. Bila temperatur air basin lebuah dari 32<sup>0</sup>C, maka fan blower beroperasi untuk mendinginkan air yang kembali dari plant.

Sistem ini juga dilengkapi dengan 2 unit *emergency diesel pump* yang berfungsi untuk mengamankan air panas dari ducting ketika terjadi black out power. Sehingga ketika power mati, unit diesel ini akan beroperasi secara otomatis, air didalam pipa ducting akan tetap dialirkan menuju *cooling tower*. Unit *emergency* ini sifatnya hanya untuk keadaan darurat untuk menjaga air tidak berhenti dipipa agar panas pipa bisa tetap mengalir menuju *cooling tower*.





## Laporan Praktek Lapangan Industri PT. Krakatau Steel Persero Tbk. Water Treatment Plant 3



Gambar 3.1 Skema Aliran Air Pendingin di WTP-3

### C. Sistem Proses Udara Tekan

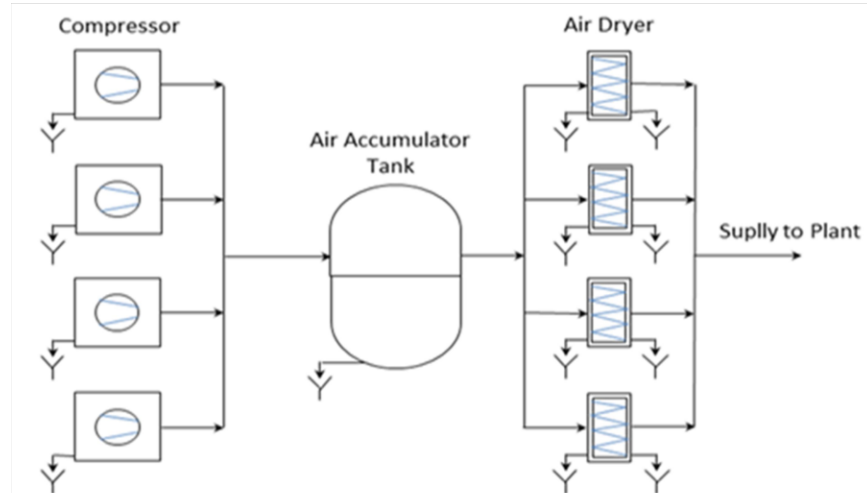
Udara bertekanan dihasilkan oleh kompresor yang berjumlah 4 unit. Udara yang dihasilkan oleh kompresor adalah udara basah, sedangkan karakter udara yang dibutuhkan plant adalah udara kering, oleh karena itu udara yang dihasilkan oleh kompresor harus dikeringkan terlebih dahulu sebelum didistribusikan ke plant.

Udara bertekanan yang dihasilkan oleh kompresor kemudian disalurkan menuju tangki akumulator yang berfungsi sebagai penyimpan dan sebagai balancing jika terjadi lonjakan aliran dan tekanan udara secara drastis, kemudian udara dialirkan kembali menuju *air dryer* untuk dikeringkan melalui proses kondensasi udara. Setelah udara kering, barulah udara dapat digunakan untuk sistem control pneumatik dan untuk *cleaning bag house filter* di *dedusting*.





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**



Gambar 3.2 Skema Proses Pembentukan Udara Tekan

#### D. Equipment di WTP-3

##### a. Pompa

Pompa adalah suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Jenis pompa yang digunakan di WTP 3 adalah Pompa Sentrifugal.

Pompa Sentrifugal adalah pompa yang memindahkan cairan dengan memanfaatkan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh putaran impeler. Pompa Sentrifugal mengubah energi kecepatan mejadi energi tekanan. Ada juga yang menyebutnya sebagai mesin kecepatan karena semakin cepat putaran pompanya maka semakin tinggi tekanan dihasilkan.

pompa air di WTP-3, yaitu:

1. Untuk pendingin ke SSP II ada 5 (lima) pompa yaitu : PU 41, PU 32, PU 43, PU 44, dan PU 45.

4 (empat) pompa operasi dan 1 (satu) *stand by*.

Q :650 M<sup>3</sup> / jam      Head :75 M

Speed:1500 rpm      Motor :200 KW





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

2. Untuk pendingin ke SSP I ada 5 (lima) pompa yaitu : PU 31, PU 32, PU 33, PU 34, dan PU 35  
4 (empat) pompa operasi dan 1 (satu) *stand by*  
Q :692 M<sup>3</sup> / jam    Head :75 M  
Speed :1500 rpm    Motor :200 KW
3. Untuk pendinginan ke billet ada 8 pompa yaitu : PU 11, PU 12, PU 13, PU 14  
Q :587 M<sup>3</sup> / jam    Head :55 M  
Speed :1500 rpm    Motor :132 KW
4. Untuk EAF 3 dan 4 yaitu : PU 21, PU 22, PU 23, PU 24  
4 (empat) pompa operasi dan 1 (satu) stand by  
Q :790 M<sup>3</sup> / jam    Head :55 M  
Speed:1500 rpm    Motor :200 KW

**b. Pipa**

Pipa adalah sebuah selongsor bundar yang digunakan untuk mengalirkan fluida cairan atau gas.

**c. Compressor**

Compressor adalah alat mekanik yang berfungsi untuk mengubah udara sekitar menjadi udara bertekanan. Jenis compressor yang dipakai di WTP-3 adalah compressor jenis screw.

**d. Tangki Akumulator**

Fungsi dari tangki akumulator ini adalah untuk menyimpan udara dan sebagai balancing jika terjadi lonjakan tekanan yang drastis.

**e. Air Dryer**

*Air dryer* adalah alat yang digunakan untuk menghilangkan kadar uap air pada udara dari compressor dengan proses kondensasi udara.

**f. Gravel Filter**





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

*Gravel filter* adalah alat yang digunakan untuk menyaring kotoran-kotoran seperti oli, debu, ranting, dll yang ada didalam air. Penyaring air dalam Gravel Filter adalah pasir kuwarsa.

**g. Cooling Tower**

*Cooling tower* adalah sebuah menara yang berfungsi untuk mendinginkan air yang kembali dari plant dan membawa panas.

**h. Basin**

Basin adalah bak seperti kolam besar yang berfungsi untuk menampung air kembalian dari plant yang sebelumnya didinginkan oleh cooling tower dan siap didistribusikan kembali ke plant.

**i. Emergency Diesel Pump**

*Emergency diesel pump* berfungsi untuk mengamankan air panas dari ducting ketika terjadi *black out power*. Sehingga ketika power mati, unit diesel ini akan otomatis beroperasi, dan air di dalam pipa ducting akan tetap di alirkan menuju *cooling tower*.







## BAB IV

### PERAWATAN *MECHANICAL SEAL* PADA POMPA SENTRIFUGAL PADA WATER TREATMENT PLANT 3

#### A. Pengertian Pompa

Pompa sentrifugal merupakan salah satu jenis pompa dinamis. Pompa ini mendorong fluida dengan arah tegak lurus dari poros impeler pompa. Berbeda dengan pompa aksial dimana arah aliran fluida sejajar dengan sumbu impeller.

Pompa Centrifugal adalah suatu pompa yang memindahkan cairan dengan memanfaatkan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh putaran impeler. Pompa sentrifugal mengubah energi kecepatan menjadi energi tekanan. Ada juga yang menyebutnya sebagai mesin kecepatan karena semakin cepat putaran pompanya maka akan semakin tinggi tekanan dihasilkan.



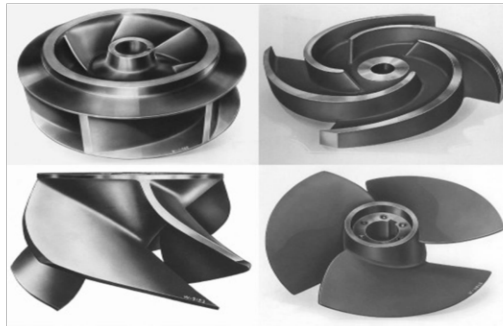
Gambar 4.1 Pompa di WTP-3



## B. Komponen dan Fungsi

### 1. Impeller

Impeller merupakan komponen penting dalam pompa yang berfungsi untuk mengonversi energi mekanis dari putaran poros untuk meningkatkan tekanan fluida. Impeller memiliki spesifikasi yang detail baik dalam bentuk, dimensi maupun material yang dipakai.



Gambar 4.2 Impeller Pompa

### 2. Shaft (poros)

Shaft merupakan penghubung antara sumber putaran dengan impeller. Biasanya terbuat dari baja atau stainless steel dengan ukuran yang disesuaikan dimensi impeller.



Gambar 4.3 Shaft Pompa



### **3. Casing**

Casing merupakan bagian dalam pompa yang berfungsi melindungi komponen yang berada di dalamnya. Casing dapat berfungsi sebagai tempat dudukan inlet nozzle, outlet nozzle dan difuser. Selain itu casing ini berfungsi untuk mengarahkan aliran air dalam pompa.



Gambar 4.4 Casing Pompa

### **4. Bearing**

Bearing berfungsi sebagai tumpuan atau penahan posisi rotor agar stabil terhadap stator, dan tentunya berfungsi untuk menahan gaya aksial maupun gaya radial yang terjadi. Biasanya jenis bearing yang digunakan adalah journal bearing dan thrust bearing.

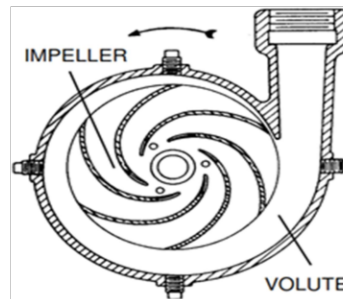


Gambar 4.5 Bearing Pompa



## 5. Volute

Volute berfungsi untuk mengumpulkan fluida hasil keluaran dari impeller dan mengarahkan fluida ke discharge nozzle dimana pada komponen ini akan menyebabkan tekanan dinamik dari impelle diubah menjadi tekanan statis. *Suction Nozzle* adalah tempat awal masuknya fluida menuju pompa, *Discharge Nozzle* adalah tempat keluarnya fluida yang bertekanan dari dalam pompa.



Gambar 4.6 Volute Pompa

## 6. Mechanical Seal

Mechanical Seal berfungsi untuk menghindari kebocoran yang terjadi di dalam pompa karena seal ini di tempatkan pada stuffing box pada pompa dimana banyak terdapat celah. Mechanical seal ini sangat bervariasi baik dari segi desain, performa dan biaya.



Gambar 4.7 Mech Seal Pompa



### **C. Cara Kerja**

#### **1. Pompa**

secara prinsip terdiri dari casing pompa dan impeller yang Pompa sentrifugal salah satunya tersusun atas impeler dengan saluran masuk tepat di tengahnya. Impeler pompa sentrifugal memiliki desain yang berbeda dengan impeler pompa aksial. Impeler pompa sentrifugal akan menciptakan gaya sentrifugal untuk mendorong fluida dari sisi tengah pompa (inlet) ke bagian luar impeler. Jadi, ketika impeler berputar dengan energi mekanis yang dihasilkan oleh sumber penggerak, aliran fluida akan mengarah dari inlet ke sisi luar impeler dan menuju ke dinding casing pompa.

Satu bagian penting pompa sentrifugal selain impeler adalah casing pompa. Casing pompa sentrifugal memiliki desain unik seperti cangkang siput. Bentuk cangkang siput ini berfungsi untuk menurunkan kecepatan aliran fluida sementara kecepatan putaran impeller tetap tinggi. Kecepatan fluida dikonversikan oleh casing pompa menjadi tekanan sehingga fluida mencapai titik outlet pompa.

Pompa sentrifugal memiliki beberapa kelebihan termasuk operasionalnya yang halus, tekanan seragam pada debit pompa, biaya perawatan rendah, dan dapat bekerja pada kecepatan tinggi, sehingga aplikasi lebih lanjut dapat dihubungkan langsung dengan turbin uap, motor listrik, atau sumber penggerak lainnya. Penggunaan pompa sentrifugal di dunia mencapai 80% karena penggunaannya yang cocok untuk fluida dalam jumlah besar daripada pompa *positive displacement*.

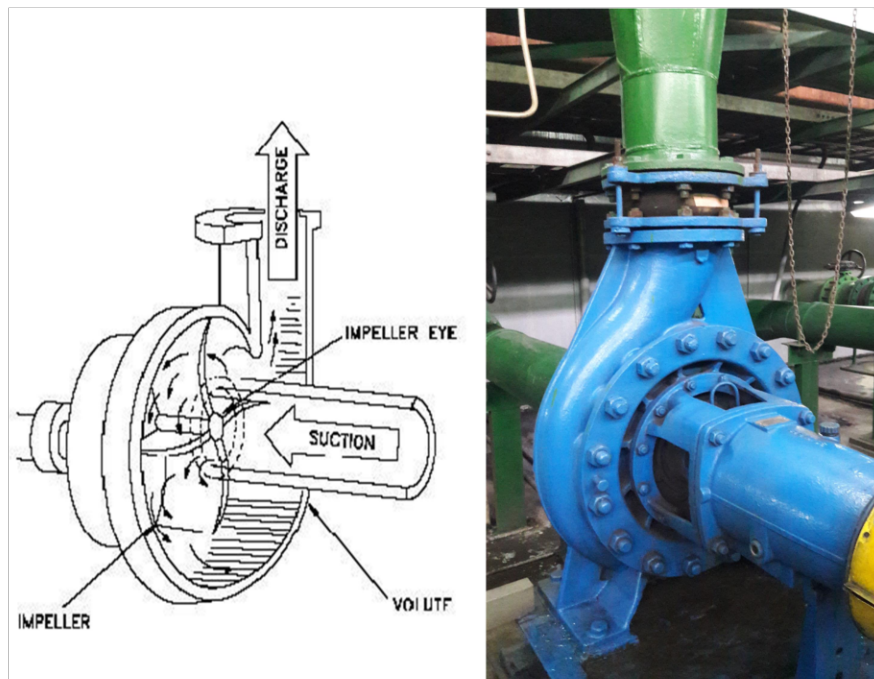
terpasang pada poros putar. Casing pompa berfungsi sebagai pelindung, batas tekan dan juga terdiri dari saluran- saluran yang untuk masukan ( suction ) dan keluaran ( discharge ). Casing ini memiliki vent dan drain yang berguna untuk melepas udara atau gas yang terjebak dalam casing selain untuk juga berguna perawatannya.





**Laporan Praktek Lapangan Industri**  
**PT. Krakatau Steel Persero Tbk.**  
**Water Treatment Plant 3**

Casing pompa sentrifugal menuntun aliran suatu cairan dari saluran suction menuju mata impeller. Impeller yang berputar meneruskan dan memberikan gaya putar sentrifugal kepada cairan ini sehingga cairan bergerak menuju keluar impeller dengan kecepatan tinggi. Cairan tersebut kemudian sampai dan mengumpul pada bagian terluar casing yaitu *volute*. *Volute* ini merupakan area atau saluran melengkung yang semakin lama semakin membesar ukurannya, dan seperti halnya diffusor, *volute* berperan besar dalam hal peningkatan tekanan cairan saat keluar dari pompa, merubah energi kecepatan menjadi tekanan. Setelah itu liquid keluar dari pompa melalui saluran discharge.



Gambar 4.8 Pompa Sentrifugal





## **2. Mechanical Seal**

Mech seal adalah metode yang bergerak dalam mengandung cairan seperti penggunaan pada pompa air di dalam pompa tersebut memiliki jenis mech seal yang digunakan untuk bekerja pada suatu pompa air yang bertujuan agar menstabilkan tidak terjadi nya bocor pada fluida kerja di bagian antara pada sisi casing pompa dengan rotornya.

Seal tentu merupakan sifat yang terpenting dalam hal nya proses start nya pompa air terutama pada pompa air industri karena seal suatu peran penting dalam kerja nya pompa saat pompa tersebut sedang berjalan dengan berarti pada dua komponen mechanical seal tersebut melakukan proses saling bergesekan dengan berarti stationery seat dan roatating seal mempunya lapisan flim dengan begitu lapisan ini merupakan terbentuk nya dari pada fluida yang melakukan sistem kerja yang sedikit dengan mengeluarkan komponen komponen mechanical seal nya tidak banyak.jadi konsep nya adalah apabila suatu komponen pada mechanical seal di dapatkan tidak bekerja dengan baik dari hal tersebut bisa mendapatkan proses yang perlu di perhatikan agar mencegah nya adanya kobocoran yang akan menimbulkan lebih besar dari kebocoran tersebut.

Dalam memperhatikan mechanical seal akan lebih pada kondisi pompa air yang sedang anda jalankan dengan begitu pompa air tersebut apabila tidak mendapatkan kebocoran maka mechanical seal tersebut aman dengan kata lain ada yang perlu anda perhatikan dalam faktor dan penyebab yang biasa nya terjadi kebocoran pada mechanical seal pompa air :

1. Terlalu cepat dalam putaran.
2. Permukaan komponen Seal adanya sedikit kekasaran dikarenakan kontak fisik, dan korosi akibat partikel – partikel padat bahkan Sisa fluida





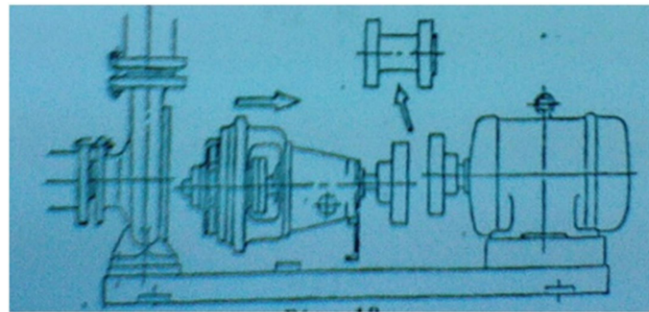
**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

yang menempel pada komponen yang seharusnya bergeser/bergerak dinamis sehingga menyebabkan kemacetan.

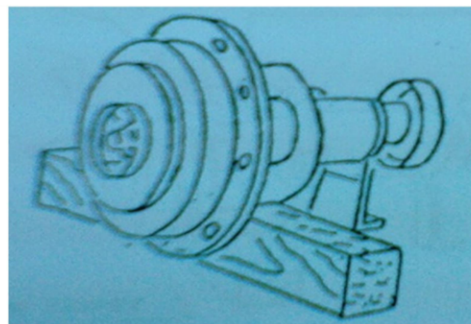
3. Ukuran shaft terlalu besar, atau pemilihan ukuran Mech Seal kurang tepat.

Berikut ini merupakan tata cara dalam proses pergantian Mech seal :

1. Lepaskan semua baut – baut pengikat *coupling* dan lepaskan *spacer coupling* dari tempatnya. Kemudian, lepaskan baut *casing set*. Bagian yang berputar (*revolving part*) dapat dilepas tanpa memisahkan *casing* dan *flange* pipa.



Gambar 4.9 Pelepasan *Spacer Coupling* dan *Stuffing Box*



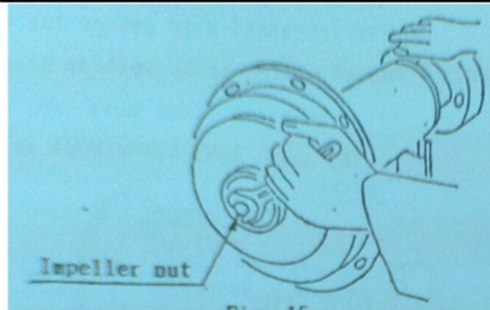
Gambar 4.10 *Revolving Part*

2. Lepaskan mur *impeller*.



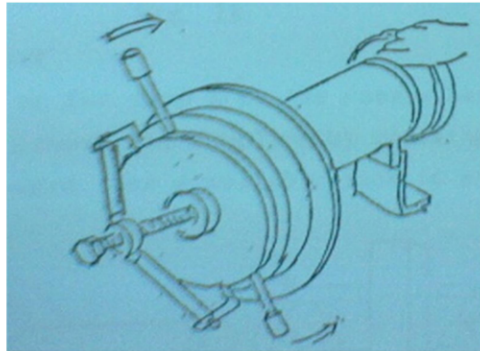


**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**



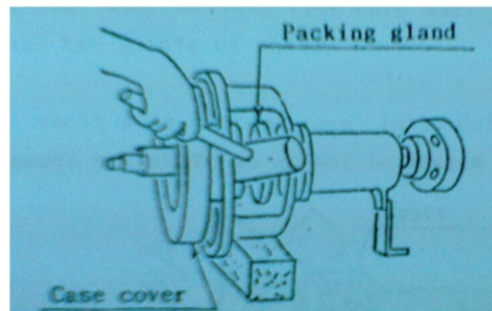
Gambar 4.11 Pelepasan Mur *Impeller*

3. Lepaskan *impeller* dengan tool khusus / *tracker*.



Gambar 4.12 Pelepasan *Impeller*

4. Lepaskan kover casing setelah mengendurkan mur – mur *gland* / *gland plate*.



Gambar 4.13 Pelepasan *Packing Gland* dan *Case Cover*

5. Melepaskan *mechanical seal*.
- a. Kendurkan dan lepaskan *setscrew* pada *mechanical seal* dengan kunci allen.





**Laporan Praktek Lapangan Industri**  
**PT. Krakatau Steel Persero Tbk.**  
**Water Treatment Plant 3**

- b. Keluarkan *mechanical seal* dari *shaft (sleeve)* dengan hati – hati jangan sampai merusak *V-ring* dan *O-ring* yang ada.
6. Pemasangan *mechanical seal*.
- a. Ganti *mechanical seal* yang rusak dengan yang baru. Masukkan pada *shaft (sleeve)* dengan hati – hati.
  - b. Pasang kover kembali ke *stuffing box* sehingga ulir – ulirnya menerobos *gland plate*. Pasang mur pada ulir – ulir tersebut kemudian kencangkan.
  - c. Kencangkan *setscrew*.
  - d. Pasang kembali *impeller* kemudian kencangkan murnya dengan kunci ring.
  - e. Pasang kembali *stuffing box* pada *shell* pompa. Pasang kembali baut *casing set* dan kencangkan.
  - f. Hubungkan kembali *stuffing box* dan motor dengan *spacer*. Lakukan *alignment rim & face* dengan *dial gauge* untuk mendapatkan penyimpangan kesejajaran muka kopling dan konsentris minimal sesuai dengan petunjuk pabrik.

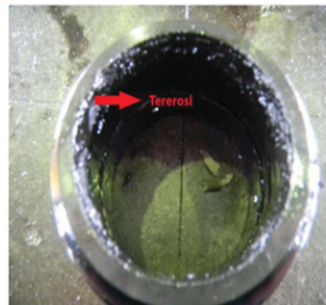


Gambar 4.14 *Alignment* pada *Centrifugal Pump*





**Laporan Praktek Lapangan Industri**  
**PT. Krakatau Steel Persero Tbk.**  
**Water Treatment Plant 3**



Gambar 4.15 *Mech seal* yang mengalami kerusakan.





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**



Gabar 4.16 *Mech Seal* yang baru

Pompa air industri merupakan pompa air yang tentu nya memerlukan start yang lebih kondusif dengan kata lain pompa air tersebut perlu yang namanya perhatian didalam maintenance hal pada pompa air biasa nya terjadi nya kebocoran itu bisa di lihat dari kondisi mechanical seal nya kemudian apabila pompa air tersebut mendapatkan suatu suara yang di dapatkan ada sedikit terbanting apabila di nyalakan atau maka biasa nya perlu di ketahui sistem gambar pada peletakan panel pompa air dengan pompa air yang di butuhkan sama tidak dengan spesifik pompa yang akan ada di lapangan anda.

Mechanical seal di desain dapat di lepas agar mudah dalam penggantian, Mechanical seal selalu bergesekan sehingga mudah rusak/aus. Jika sudah aus maka akan terjadi kebocoran. Penggunaan mechanical seal tidak hanya terbatas pada pompa saja namun pada mesin





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

mesin lain yang menggunakan poros berputar seperti mixer, agitator atau lainnya.

#### **D. Dasar Teori Perawatan**

Perawatan adalah tindakan yang dilakukan dengan tujuan untuk menjamin suatu alat atau mesin agar dapat berfungsi dan beroperasi dengan baik dan maksimal. Perawatan juga salah satu fungsi dalam suatu perusahaan yang sama pentingnya dengan fungsi-fungsi lainnya. Peranan *maintenance* tidak hanya menjaga agar peralatan atau mesin produksi tetap bekerja secara baik dan maksimal sehingga dapat memproduksi dengan kualitas baik dan tepat waktu akan tetapi juga, menjaga agar fasilitas dapat bekerja secara efektif dan efisien. Jadi, tujuan utama *maintenance* adalah menjamin peralatan atau mesin dapat beroperasi yang aman seperti kondisi baru, sehingga kemampuan produksi sesuai dengan melaksanakan kegiatan *maintenance* secara efektif dan efisien.

Kegiatan perawatan yang dilakukan di industri pada umumnya diawali dari penentuan metode perawatan yang akan dikerjakan dan diteruskan dengan perencanaan perawatan, pelaksanaan perawatan, pelaporan dan evaluasi kinerja perawatan. Apabila semua kegiatan tersebut dapat dilakukan secara runtut dan dengan prosedur yang benar, maka tidak menutup kemungkinan jalannya produksi dalam industri tersebut tidak akan ada gangguan yang berat.

Perawatan di suatu perusahaan mempunyai peranan yang amat penting karena setiap mesin dan alat yang digunakan mempunyai efisiensi sehingga dapat mengalami penurunan fungsi seperti pada mestinya dan disini peran perawatan hadir untuk mencegah sampai memperbaiki alat / mesin untuk kembali dalam keadaan yang normal dan dapat bekerja dengan maksimal sehingga industri kembali berproduksi dengan baik dan keuntungan lah yang akan didapat, maka dari itu pekerja – pekerja bagian perawatan sangat lah penting dibutuhkan oleh perusahaan baik besar ataupun kecil.





## **E. Fungsi dan Tujuan Perawatan**

### 1. Fungsi Perawatan

Perawatan selalu dilakukan dengan rutin dan teratur sesuai SOP nya bertujuan agar mesin / alat mampu mempertahankan fungsi untuk dapat digunakan dalam melaksanakan proses produksi secara maksimal, perawatan yang baik harus dapat memenuhi tuntutan sebagai berikut:

#### a. Kelayakan

Memenuhi spesifikasi standar kelayakan yang ditentukan untuk menjamin keselamatan (*safety*)

#### b. Kemampuan oprasional

Memenuhi ketentuan dan tuntutan saat kemampuan atau kinerja yang ditetapkan bagi mesin atau ketentuan untuk melaksanakan proses produksi

#### c. Kesiapan operasi

Memenuhi standar kemampuan peralatan untuk beroperasi dengan baik.

#### d. Keandalan (*reliability*)

Memenuhi ketentuan standar kemampuan untuk beroperasi dalam jangka waktu tertentu dan kondisi lingkungan operasi tertentu tanpa kerusakan.

### 2. Tujuan Perawatan

a. Meningkatkan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) setiap pabrik dengan menggunakan sumber daya yang efisien. OEE adalah tingkat efektifitas alat .mesin yang menurut unsur-unsur tingkat kesiapan alat (*equipment availability*), tingkat kinerja alat (*performance rate*), dan tingkat kualitas *output* yang dihasilkan alat (*quality rate*).

b. Meningkatkan efektivitas perencanaan perawatan, sehingga *breakdown maintenance* yang merugikan dapat diminimalkan.





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

- c. Menjamin agar setiap alat atau mesin dioperasikan dengan tidak menimbulkan kecelakaan, penyakit dan pencemaran lingkungan akibat kerja.

**F. Metode-metode Perawatan**

1. Routine Maintenance

Routine Maintenance merupakan inspeksi terhadap peralatan yang terpasang dan dalam keadaan beroperasi. Hal ini dilakukan agar gejala-gejala kerusakan dapat segera diketahui, sehingga kerusakan dapat segera diketahui, sehingga kerusakan yang lebih fatal dapat dihindari. Kegiatan yang dilakukan pada saat melakukan pada saat melakukan routine maintenance adalah :

- a. Pemeriksaan pressure gauge
- b. Pemeriksaan temperatur fluida
- c. Pemeriksaan baut-baut pada sambungan

2. Predictive Maintenance

Merupakan tindakan perawatan yang bersifat pengamatan yang bersifat pengamatan terhadap objek dengan melakukan pengukuran-pengukuran tertentu. Kegiatan ini dilakukan untuk menentukan langkah perawatan yang dilakukan serta meningkatkan langkah perawatan yang dilakukan serta meningkatkan kesiapan untuk melakukan perawatan. Kegiatan ini dilakukan saat predictive maintenance adalah :

- a. Pengecekan terhadap temperatur mesin
- b. Mengukur tingkat kebisingan mesin
- c. Pengecekan vibrasi pada alat putar
- d. Memprediksi terhadap kerusakan dari mesin tersebut

3. Preventive Maintenance

Preventive Maintenance merupakan pekerjaan perawatan yang sifatnya berupa pencegahan dan dilakukan secara rutin sesuai jadwal. Hal ini





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

bertujuan untuk meningkatkan keandalan peralatan dan memperpanjang umur peralatan tersebut. Hal-hal yang dilakukan pada saat melakukan preventive maintenance pada pompa sentrifugal adalah sebagai berikut :

- a. Tambah/ganti Grease Coupling
- b. Periksa Valve (ganti bila perlu)
- c. Bersihkan oil filter & cooler (bila perlu)
- d. Periksa kondisi oli gearbox
- e. Periksa dan bersihkan suction strainer pompa
- f. Ukur vibrasi sebelum dan sesudah preventive maintenance
- g. Periksa Alignment/kelurusan poros sebelum dan sesudah preventive maintenance.
- h. Periksa baut-baut pondasi.
- i. Bersihkan mesin dan area sekitarnya

**G. Perawatan Mechanical Seal Pada Pompa**

Water Treatment Plant-3 mempunyai beberapa equipment unit pompa pendingin untuk BSP (Billet Steel Plant) hingga SSP (Slab Steel Plant), khususnya untuk pendingin Deducting plant diantara unit-unit pompa pendinginan terdapat permasalahan pada komponen mesin pompa salah satunya mechanical seal, berikut sheet data pada mechanical seal 8210 PU 11-14 periode 2013-2017 :







**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

DATA RIWAYAT MESIN POMPA 8210 PU 11- 14 DDP EAF 1-2													
PENGANTIAN BEARING & MECHANICAL SEAL POMPA													
NO	PERIODE DARI TAHUN 2013 - 2017										quantity		KETERANGAN
	2013		2014		2015		2016		2017		BEARING	MECH SEAL	
	BEARING	MECH SEAL	BEARING	MECH SEAL	BEARING	MECH SEAL	BEARING	MECH SEAL	BEARING	MECH SEAL			
8210 PU 11	1 KALI	-	-	-	1 KALI	1 KALI	-	-	-	-	4	1	Penggantian Bearing Tipe 7315 x NU315 dan Mech seal Ø 85 mm
8210 PU 12	1 KALI	-	-	-	-	-	1 KALI	1 KALI	-	-	4	1	Penggantian Bearing Tipe 7135 x NU315 dan Mech Seal Ø 85 mm
8210 PU 13	1 KALI	-	1 KALI	-	1 KALI	-	1 KALI	-	1 KALI	-	8	-	Penggantian Bearing Tipe 7135 x NU315
8210 PU 14	-	-	-	-	-	-	1 KALI	-	1 KALI	-	4	-	Penggantian Bearing Tipe 7135 x NU315

Gambar 4.17 Tabel Data Bearing dan *Mech Seal*

Keterangan :

1. Dalam Periode 2013 – 2017, penggantian Mech Seal hanya pada dua unit pompa yaitu mesin PU11 di tahun 2015 dan mesin PU12 di tahun 2016.
2. Di data riwayat mesin pompa, penggantian bearing yang paling banyak diganti mulai dari unit pompa PU11, PU12, PU13, dan PU14.



Gambar 4.17 Pompa PU11-14





**BAB V  
PENUTUP**

**A. Kesimpulan**

Dari hasil penulisan laporan praktek industri di PT . Krakatau Steel (Prosero) Tbk. penulisan dapat membuat beberapa kesimpulan yaitu sebaga berikut:

1. PT Krakatau Steel berdiri sejak tanggal 31 Agustus 1970 dengan adanya surat keputusan dari pemerintah Indonesia. Pada waktu itu Indonesian Government Regulation (IGR) dengan PP No. 35b tahun 1970 yang berisi tentang penindak lanjutan proyek besi baja dan di sahkan oleh Tan Hong Kie di Jakarta
2. PT Krakatau Steel terletak sekitar 110 km dari Jakarta dengan luas keseluruhanya sekitar 350 Ha. PT Krakatau Steel terletak dikawasan industri krakatau, tepatnya dijalan industri No. 5 PO BOX 14 Cilegon 42435. Kantor Pusat Krakatau Steel terletak di wisma baja dan gatot subroto kav 54
3. Pemeliharaan adalah kegiatan menjaga peralatan dan mesin produksi agar dapat bekerja efektif dan efisien sesuai fungsi yang diinginkan.
4. Melakukan kegiatan inspeksi, yaitu aktivitas dalam rangka melaksanakan preventive maintenance dengan cara survey, pengecekan secara visual, pendeteksian, pengukuran, penelitian, pencatatan/pendataan dengan percobaan.
5. Dari beberapa penjabaran yang sudah disampaikan, perawatan *Mechanical Seal* pada pompa sentrifugal di Water Treatment Plant 3 adalah *Preventive Maintenance*, artinya yang secara rutin dan sesuai jadwal bertujuan untuk meningkatkan keandalan peralatan dan memperpanjang umur peralatan tersebut





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

**B. Saran**

1. Peningkatan pengawasan dan pencatatan administrasi berkaitan dengan history mesin agar mempermudah dalam penanganan kerusakan.
2. Peningkatan perawatan tidak hanya pada mesin, tetapi pada data – data yang berkaitan dengan mesin.
3. Perbaikan dalam sistem pengadaan suku cadang. Karena para mekanik maintenance sering terkendala dalam melakukan perawatan terutama dalam penggantian komponen yang rusak.
4. Tersedianya suku cadang siap pakai, baik yang baru maupun yang lama rekondisi dalam bentuk unit. Sehingga sewaktu perbaikan/pergantian suku cadang dapat dikurangi dan alat tersebut dapat dicegah kerusakannya agar tidak semakin parah.





**Laporan Praktek Lapangan Industri  
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.  
Water Treatment Plant 3**

---

**DAFTAR PUSTAKA**

Leksmana, Dhani, 2018. *Teori Dasar Pompa dan Kompresor*. Dinas Fluid Center. Divisi Utility

Makhzu, Suarman, 2014. *Teknologi Perawatan dan Perbaikan Mekanik Industri*. Padang: FT UNP

<http://mechanic-mechanicalengineering.blogspot.com/2011/03/pompa-pump.html>

<http://www.insinyoer.com/prinsip-kerja-pompa-centrifugal/>

<http://misbahss.blogspot.com/2009/12/fungsi-mechanical-seal.html>

<https://artikel-teknologi.com/prinsip-kerja-pompa-sentrifugal/>

