

LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI

**PERAWATAN *AIR FILTER COMPRESSOR UNIT* 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:

GUSRA DOLA ALBETRA

16072039/2016

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
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 02 Januari – 07 Februari 2019
Semester Januari - Juni 2019



Oleh :

Gusra Dola Albetra

Nim / Bp : 16072039 / 2016

Jurusan Teknik Mesin

Program Studi DIII Teknik Mesin

Diperiksa dan Disahkan Oleh

Dosen Pembimbing

Budi Syabri, S.Pd, M.Pd.T

NIP. 19900207 201504 1 003

21/3 a.n Dekan FT UNP
Ka. Unit hubungan industri FT-UNP



Ir. Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T

NIP. 19741212 200312 1 002



LEMBARAN PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI

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

Nama : Gusra Dola Albetra
NIM : 16072039
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 Leksmna
Superintendent



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada  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 *Air filter compressor* unit 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.  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.
4. Dosen PA penulis Bapak Drs. Darmawi, M.Pd. 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 ibu Sri Atun, selaku ibu 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.





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

8. Bapak Soleh selaku pembimbing lapangan selama di Krakatau Steel.
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 dan 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

| | |
|------------------------------------------------------------|-------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| LEMBARAN ASISTENSI | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Perumusan Masalah | 3 |
| C. Batasan Masalah..... | 3 |
| D. Tujuan Praktik Industri | 4 |
| E. Manfaat Praktik Industri | 4 |
| F. Waktu dan Tempat Praktek Industri | 5 |
| G. Metode Pengumpulan Data..... | 5 |
| H. Sistematis Penulisan | 6 |
| BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN | |
| 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 | 19 |
| 1. Pabrik Pengolahan Besi dan Baja | 19 |
| 2. Pabrik peleburan Besi dan Baja | 19 |
| 3. Pabrik pengerolan Besi dan Baja | 19 |





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

| | |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 4. Pabrik Besi Spons HYL (<i>Direct Reduction Plant</i>) | 20 |
| 5. Pabrik Billet Baja (<i>Billet Steel Plant/BSP</i>) | 21 |
| 6. Pabrik Slab Baja (<i>Slab Steel Plant/SSP</i>) | 23 |
| 7. Pabrik Baja Lembaran Panas (<i>Hot Strip Mill/HSM</i>)..... | 24 |
| 8. Pabrik Baja Dingin (<i>Cool Rolling Mill</i>)..... | 26 |
| 9. Pabrik Batang Kawat (<i>Wire Rod Mill</i>)..... | 27 |
| I. Unit Penunjang PT. Krakatau Steel.. .. | 29 |
| 1. PT.Krakatau Daya Listrik.. .. | 29 |
| 2. PT.Krakatau Bandar Samudera..... | 30 |
| 3. PT.Krakatau Tirta Industri.. .. | 30 |
| 4. PT.KHI Pipe Industri.. .. | 31 |
| 5. PT.Krakatau Engineering..... | 31 |
| 6. PT.Krakatau Wajatama | 32 |
| 7. PT.Krakatau Information Technology | 32 |
| 8. PT.Meratus Jaya Iron & Steel.. .. | 33 |
| 9. PT.Krakatau Industri Estate Cilegon | 33 |
| 10. PT.Krakatau Medika | 34 |

BAB III FLUID CENTER (WTP-3)

| | |
|----------------------------------------------|----|
| A. Gambaran Umum | 35 |
| B. Prinsip Kerja Air Pendingin di WTP-3..... | 36 |
| C. Sistem Proses Udara Tekan..... | 37 |
| D. Equipment di WTP-3 | 38 |

BAB IV PERAWATAN *Air Filter Compressor* Unit di WTP-3

| | |
|---------------------------------------------|----|
| A. Pengertian Kompresor..... | 41 |
| B. Jenis-jenis Kompresor..... | 41 |
| C. Cara Kerja Kompresor Screw di WTP-3.. .. | 46 |
| D. Dasar Teori Perawatan | 46 |
| E. Fungsi dan Tujuan Perawatan. | 47 |





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

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| F. Metode-metode Perawatan..... | 48 |
| G. Perawatan <i>Air Filter Compressor</i> Unit | 51 |
| BAB V PENUTUP | |
| A. Kesimpulan | 54 |
| B. Saran..... | 55 |
| DAFTAR PUSTAKA | 56 |
| LAMPIRAN | |





**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 <i>Flowchart</i> 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 Wajatama..... | 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 |





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

| | |
|-------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.2 Skema Proses Pembentukan Udara Tekan | 38 |
| Gambar 4.1 Kompresor Piston Kerja Tunggal..... | 42 |
| Gambar 4.2 Kompresor Piston Kerja Ganda..... | 43 |
| Gambar 4.3 Kompresor Diafragma..... | 44 |
| Gambar 4.4 Kompresor Screw | 44 |
| Gambar 4.5 Kompresor Sentrifugal | 45 |
| Gambar 4.6 Kompresor Aksial | 46 |
| Gambar 4.7 Komponen <i>Air Filter</i> Kompresor..... | 52 |
| Gambar 4.8 <i>Air Filter housing</i> | 52 |
| Gambar 4.9 <i>Air Filter Cartridge</i> | 53 |





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 dibutuhkan 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





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

baja di dunia saat ini sudah mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Negara-negara seperti China, Jepang, USA, Rusia, dan India sudah 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





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

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 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

1. Apa saja komponen Kompresor Unit pada *Water Treatment Plant 3* (WTP 3)?
2. Bagaimana cara perawatan *Air Filter Compressor Unit*?

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 *Air Filter compressor Unit* pada WTP 3 di PT. Krakatau Steel Persero Tbk.





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

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 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





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

- 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
 - 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





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

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*

I. 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 :

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





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

perebutan kekuasaan yang kemudian disusul dengan merosotnya perekonomian Indonesia secara drastis. Hal ini ikut mempengaruhi hubungan Indonesia – Uni Sovyet yang akhirnya setelah melalui pertimbangan yang cukup matang, pemerintah Indonesia menunda penyelesaian pembangunan Pabrik Baja Trikor untuk sementara waktu.

Pada awal tahun 1970 pemerintah Indonesia kembali mengadakan survei lapangan tentang kelanjutan pembangunan Pabrik Baja Trikor. Dari hasil survei tersebut disimpulkan bahwa pembangunan Pabrik Baja Trikor 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 Trikor 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 Trikor 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 Trikor 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 ditunjukkan 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 1 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
 - a. Pabrik Kimia (PT Hoechts Cilegon Kimia).
-





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

- 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





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

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. 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**

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 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





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

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

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





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

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 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





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

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 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





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

pemantauan yang rutin. Adapun dampak-dampak dari kelangsungan pabrik adalah :

1) Debu Partikel

a) Dust

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





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

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 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 kesehatandan keselamatan tenagakerjanya 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.
-



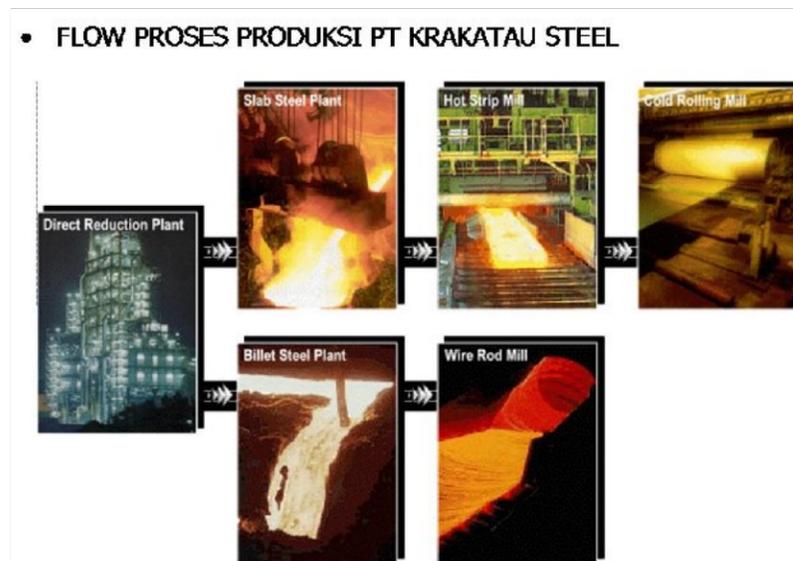


**Laporan Praktek Lapangan Industri
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Water Treatment Plant 3**

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 :

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).





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

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 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 (Fe_2O_3 dan Fe_3O_4), dengan menggunakan gas alam (CH_4) dan air (H_2O).

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

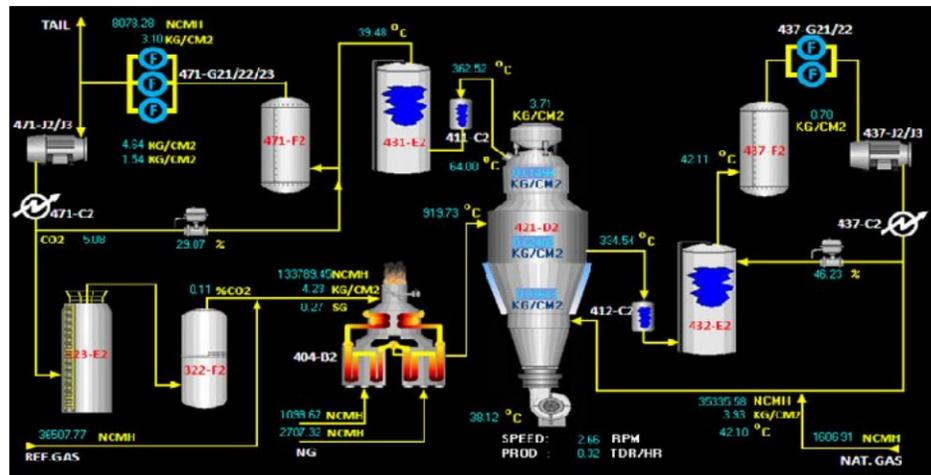
- a. Hyl I dan II : beroperasi sejak tahun 1979, proses tidak kontinyu, masing-masing memiliki kapasitas 1 juta besi spons per tahun. Tingkat metalisasi 88 – 89 %. Unit ini beroperasi dengan menggunakan empat modul *batch proces* dimana setiap modulnya mempunyai dua buah reaktor.
- b. Hyl III : memulai 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 ferro dilebur dan diolah didalam dapur listrik (*Electri 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



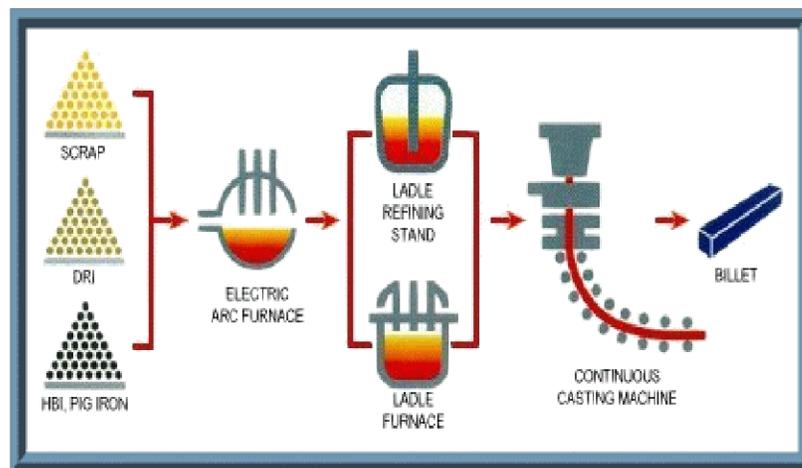


**Laporan Praktek Lapangan Industri
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Water Treatment Plant 3**

cetakan. Hasil produk ini juga dapat digunakan oleh pabrik Wire Rood sebagai bahan baku. Sedangkan untuk perlengkapan utama dari pabrik ini yaitu : Tersedia 4 buah dapur listrik (EAF), dan 4 buah mesin *tuang continiuu*.

Billet yang dihasilkan mempunyai 3 macam ukuran penampang :

- Ukuran 100 x 100 mm, 110 x 110 mm, 120 x 120 mm.
- 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



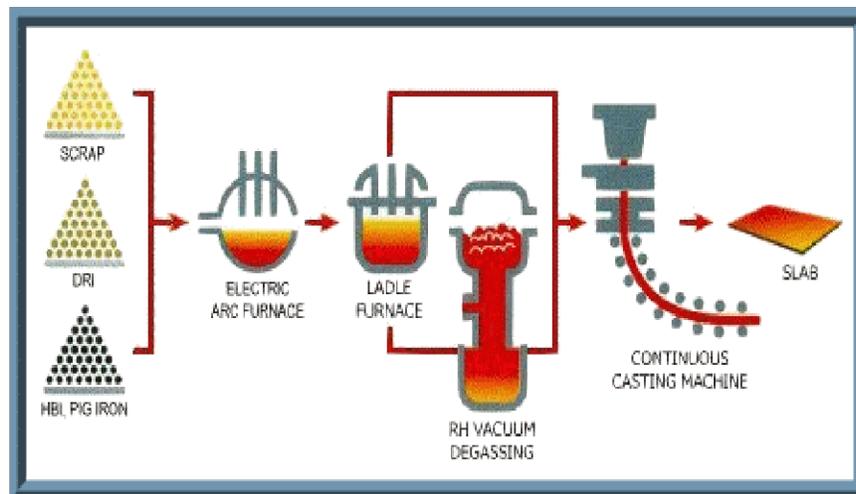


**Laporan Praktek Lapangan Industri
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Water Treatment Plant 3**

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 continuous 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°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).

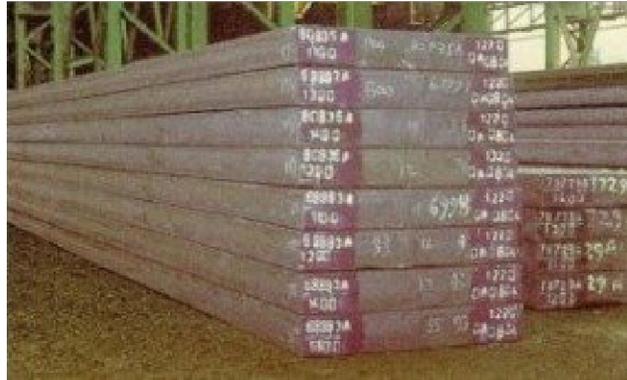


Gambar 2.8 Alur Proses produksi *slab steel plant*





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



Gambar 2.9 Hasil Produk *Slab* Baja

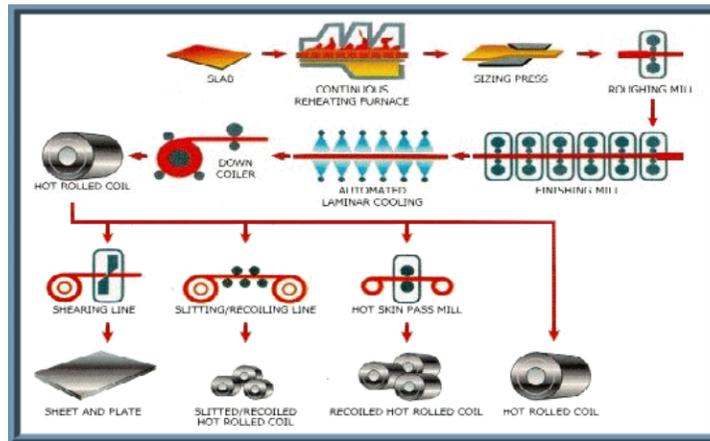
7. Pabrik Baja Lembaran Panas (*Hot Strip Mill/HSM*)

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 *Frunace* dipanaskan dengan temperature mencapai sekitar 1300⁰C. Setelah itu slab tersebut dikirim ke *routhing stand* diroll untuk menipiskan ketebalan $\pm 300\text{mm}$ menjadi $\pm 20\text{-}40\text{ mm}$. Pada *finishingstand* diroll kembali untuk mendapatkan ketebalan ukuran yang direncanakan tergantung dari permintaan konsumen.

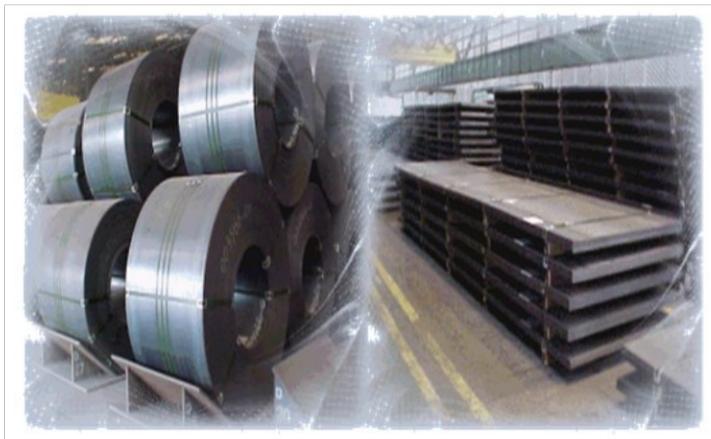




Laporan Praktek Lapangan Industri
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Water Treatment Plant 3



Gambar 2.10 Alur Proses produksi HSM



Gambar 2.11 Hasil Proses produksi HSM

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

- Lima buah *finishing stand* yang dilengkapi dengan alat ukur untuk mengontrol secara otomatis yaitu mengukur lebar, tebal dan temperatur strip.
- Sebuah for high finishing stand yang dilengkapi dengan ukur *flange edger* roll dan *water desclaler* dengan tekanan air 400 bar.
- Sebuah dapur pemanas yang berkapasitas 300 ton /jam dengan bahan bakar gas alam.
- Sebuah *down coiler* lengkap dengan *conveyor*.

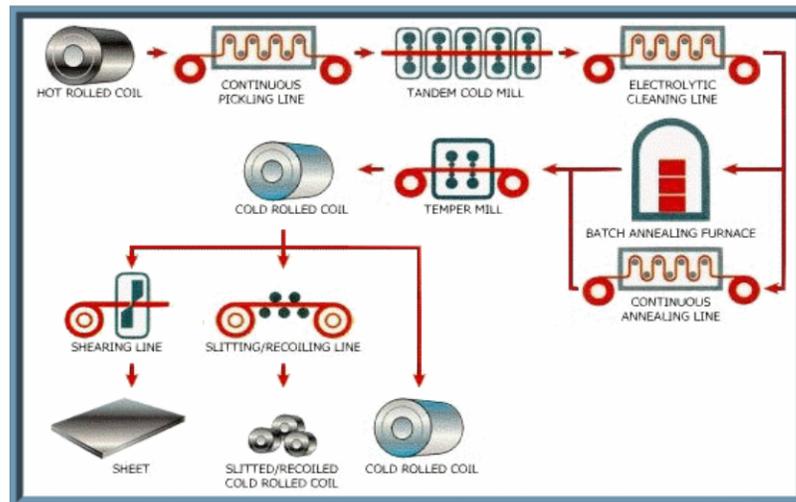




Laporan Praktek Lapangan Industri
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Water Treatment Plant 3

- e. Dua jalur mesin pemotong yang digunakan untuk :
1. Pemotong stiling atau *recoiling* untuk strip tebalnya ± 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 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





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



Gambar 2.13 Hasil produksi pabrik CRM

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

- a. Baja Slab hasil HSM.
 - b. Pembersihan (Continu Picking Line).
 - c. Tandem Cold Mill.
 - d. Electrolitic Cleaning Line.
 - e. Pemanas (Anealing).
 - 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°C . Pengeluaran billet didorong dengan alat yang disebut *billet injektor*. Kemudian setelah billet didinginkan dengan air, maka billet siap untuk digulung *loop pleyer*.





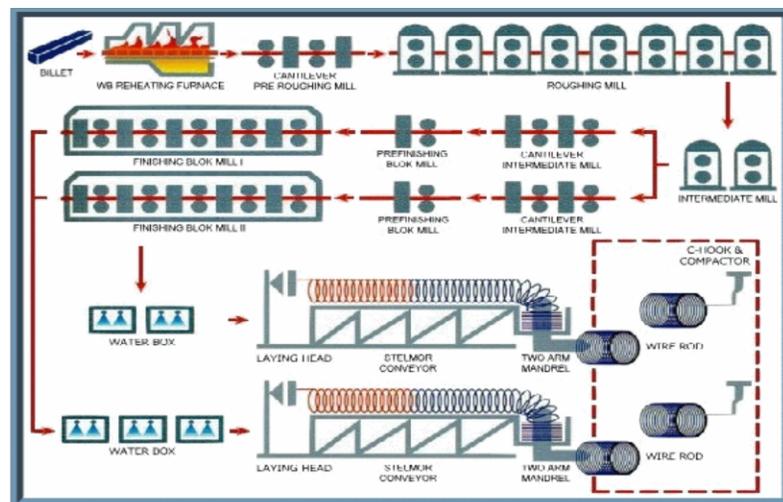
Laporan Praktek Lapangan Industri PT. Krakatau Steel Persero Tbk. Water Treatment Plant 3

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

- Sebuah furnace dengan kapasitas 60 ton/jam.
- Dua buah konveyor pendingin.
- 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 :

- Batang kawat karbon rendah
- Batang kawat untuk elektroda las
- Batang kawat untuk cold healding

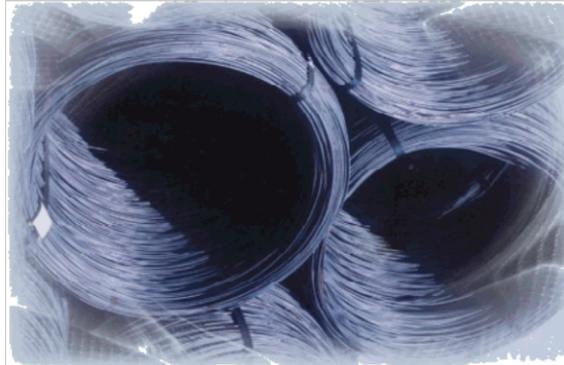


Gambar 2.14 Alur Proses produksi WRP





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



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)



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.





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

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.

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.





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

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)



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.





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

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)



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*.





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

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, 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.





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

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, industri 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)





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

tersebut dinilai cukup berhasil maka sekitar tahun 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

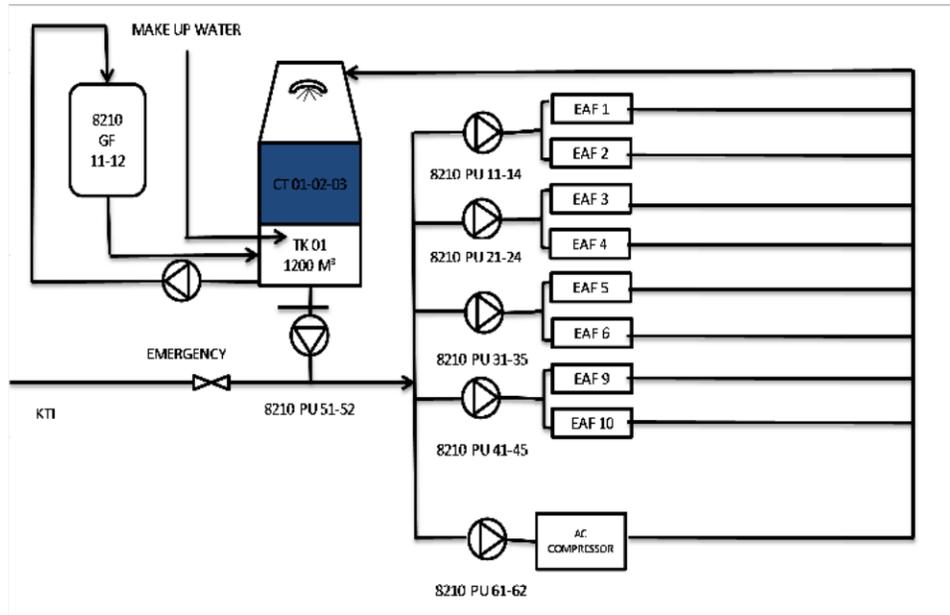
Sistem pendingin yang digunakan di WTP-3 adalah indirect cooling system yaitu air pendingin tidak kontak langsung dengan objek yang akan didinginkan, air ini mengalir mendinginkan pipa-pipa (*ducting*) dan *elbow* yang dilalui oleh gas panas dari dapur (EAF), kemudian air yang membawa panas mengalir 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 sirkulasi kembali. Bila temperatur air basin lebuah dari 32⁰C, 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

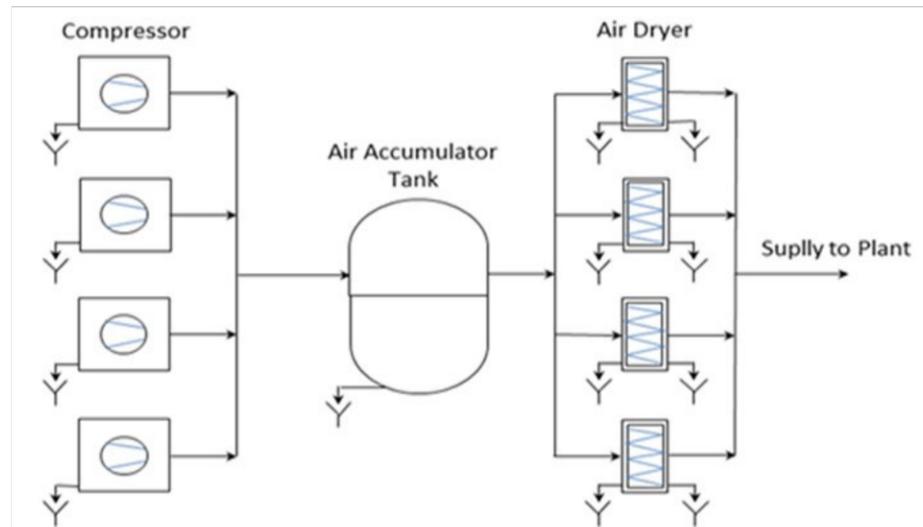
Udara bertekanan dihasilkan oleh kompresor yang berjumlah 4 unit. Udara yang dihasilkan oleh kompresor adalah udara basah, sedangkan karakter udara yang dibutuhkan plant adalah udara kering, oleh karena itu udara yang dihasilkan oleh kompresor harus dikeringkan terlebih dahulu sebelum didistribusikan 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 menjadi 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 M³ / 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 M³ / 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 M³ / 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 M³ / 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

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 *AIR FILTER COMPRESSOR* UNIT
PADA WATER TREATMENT PLANT 3**

A. Pengertian Kompresor

Kompresor adalah mesin atau alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan atau memampatkan fluida gas atau udara. Kompresor biasanya menggunakan motor listrik, mesin diesel atau mesin bensin sebagai tenaga penggerak. Udara bertekanan hasil dari kompresor biasanya diaplikasikan atau digunakan pada pengecatan dengan teknik spray/ air brush, untuk mengisi angin ban, pembersihan, pneumatik, gerinda udara (air grinder) dan lain sebagainya.

Prinsip kerja kompresor dapat dilihat mirip dengan paru-paru manusia. Misalnya ketika seorang mengambil napas dalam – dalam untuk meniup api lilin, maka ia akan meningkatkan tekanan udara di dalam paru-paru, sehingga menghasilkan udara bertekanan yang kemudian digunakan atau dihembuskan untuk meniup api lilin tersebut.

B. Jenis-Jenis Kompresor

Kompresor merupakan mesin yang membutuhkan penggerak dari luar. Penggerak yang dapat dipakai adalah motor listrik atau motor bakar, motor listrik mempunyai keunggulan yaitu tidak berisik, tidak menimbulkan polusi, dan pemeliharaannya mudah. Motor listrik yang biasa dipakai yaitu jenis motor induksi dan motor sinkron.

Motor bakar apabila kompresor beroperasi pada daerah yang tidak ada listrik, atau jenis kompresornya portable. Untuk daya-daya kecil dapat menggunakan mesin bensin dan untuk daya-daya yang besar digunakan mesin diesel.





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

Secara umum kompresor dibedakan menjadi dua jenis yaitu kompresor dinamis dan kompresor perpindahan positif.

1. Kompresor perpindahan positif

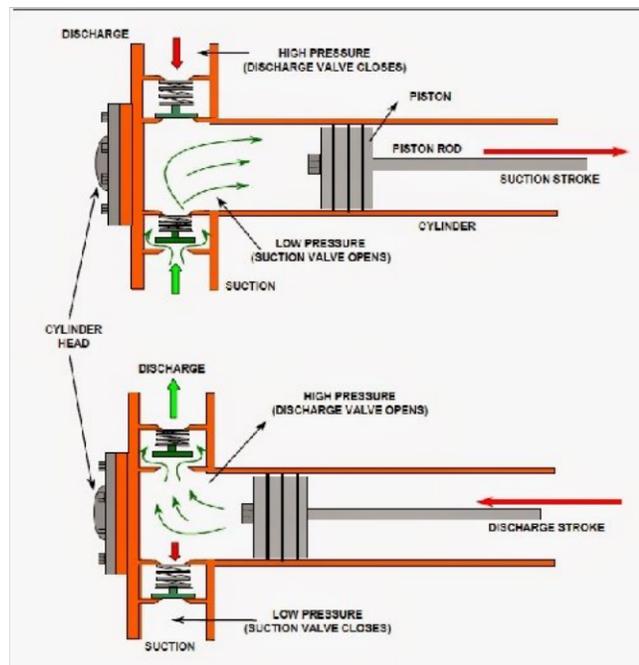
Kompresor perpindahan positif dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu kompresor piston (reciprocating compressor) dan kompresor putar (rotary).

a. Kompresor piston/torak (Reciprocating)

Kompresor piston/torak juga dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu :

1) Kompresor kerja tunggal

Kompresor piston kerja tunggal adalah kompresor yang memanfaatkan perpindahan piston, kompresor jenis ini menggunakan piston yang didorong oleh poros engkol (crankshaft) untuk memampatkan udara/ gas. Udara akan masuk ke silinder kompresi ketika piston bergerak pada posisi awal dan udara akan keluar saat piston/torak bergerak pada posisi akhir/depan.



Gambar 4.1 kompresor piston kerja tunggal

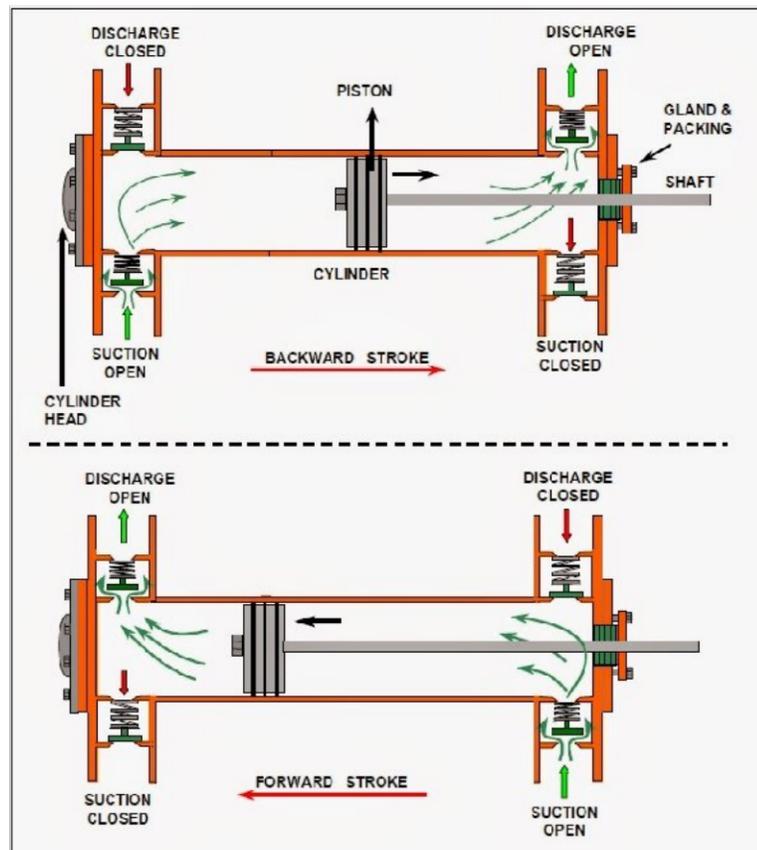




**Laporan Praktek Lapangan Industri
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Water Treatment Plant 3**

2) Kompresor piston kerja ganda

Kompresor piston kerja ganda beroperasi sama persis dengan kerja tunggal, hanya saja yang menjadi perbedaan adalah pada kompresor kerja ganda, silinder kompresi memiliki port inlet dan outlet pada kedua sisinya. Sehingga meningkatkan kinerja kompresor dan menghasilkan udara bertekanan yang lebih tinggi dari pada kerja tunggal.



Gambar 4.2 Kompresor piston kerja ganda

3) Kompresor Diafragma

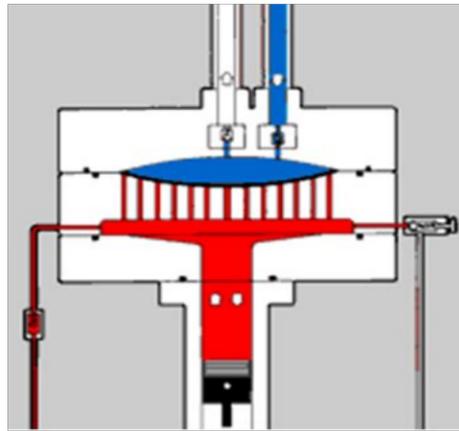
Kompresor diafragma adalah jenis klasik dari kompresor piston, dan mempunyai kesamaan dengan kompresor piston, hanya yang membedakan adalah, jika pada kompresor piston menggunakan piston





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

untuk memampatkan udara, pada kompresor diafragma menggunakan membran fleksible atau difragma.

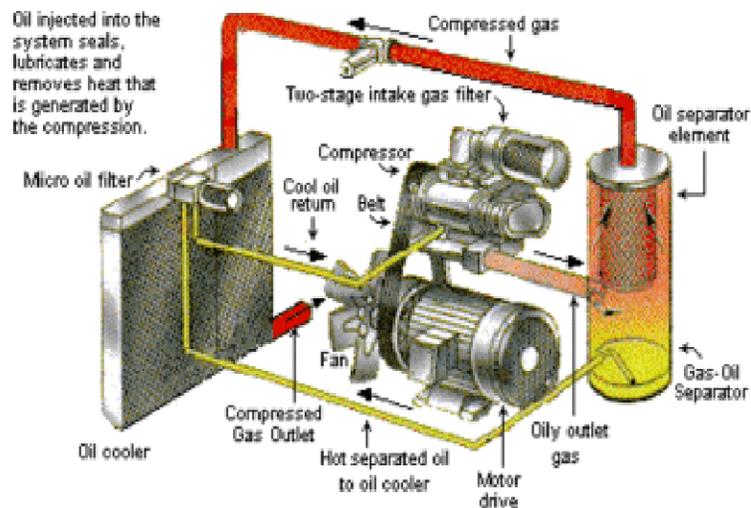


Gambar 4.3 Kompresor diafragma

b. Kompresor putar (Rotary)

1) Kompresor Screw (Rotary Screw Compressor)

Kompresor screw merupakan jenis kompresor dengan mekanisme putar perpindahan positif, yang umumnya digunakan untuk mengganti kompresor piston, bila diperlukan udara bertekanan tinggi dengan volume yang lebih besar.



Gambar 4.4 Kompresor screw





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

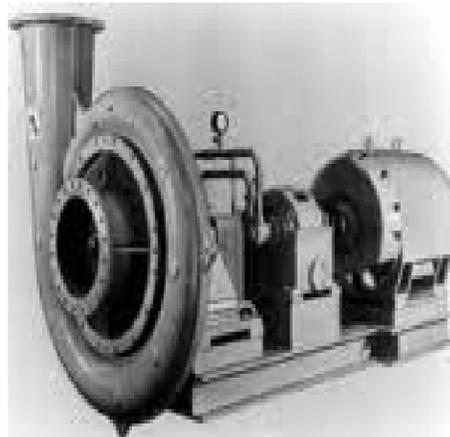
- 2) Lobe
- 3) Vane
- 4) LiquidRing
- 5) Scroll

2. Kompresor dinamis

Kompresor dinamis dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu kompresor sentrifugal dan kompresor aksial.

a. Kompresor Sentrifugal

Kompresor sentrifugal merupakan kompresor yang memanfaatkan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh impeller untuk mempercepat aliran fluida udara (gaya kinetik), yang kemudian diubah menjadi peningkatan potensi tekanan (menjadi gaya tekan) dengan memperlambat aliran melalui diffuser.

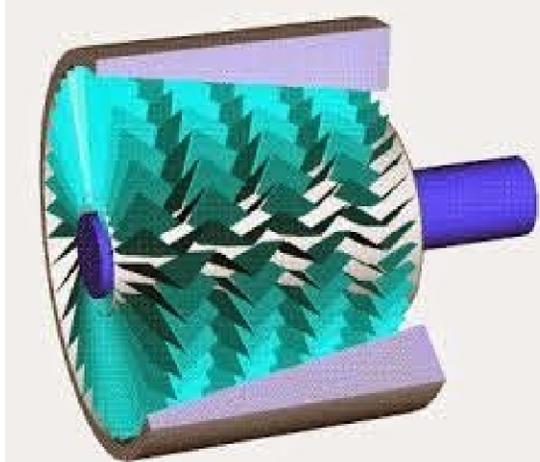


Gambar 4.5 Kompresor Sentrifugal

b. Kompresor aksial

Kompresor aksial adalah kompresor yang berputar dinamis yang menggunakan serangkaian kipas airfoil untuk semakin menekan aliran fluida. Aliran udara yang masuk akan mengalir keluar dengan cepat tanpa perlu dilemparkan ke samping seperti yang dilakukan kompresor sentrifugal. Kompresor aksial secara luas digunakan dalam turbin gas/udara seperti mesin jet, mesin kapal kecepatan tinggi, dan pembangkit listrik skala kecil.





Gambar 4.6 Kompresor aksial

C. Cara Kerja Kompresor di WTP-3

Ketika motor dihidupkan, otomatis sirkulasi pada kompresor juga hidup *inlet valve* membuka untuk menghisap udara, udara yang masuk melalui *Air filter* bergerak ke Screw dan di Screw udara bercampur dengan oli. Screw berputar yang digerakkan oleh motor menggerakkan udara dan oli ke separator, di separator oli dan udara dipisahkan, udara bergerak menuju *air cooler* untuk didinginkan kemudian udara menuju tangki, sedangkan oli bergerak ke *oil filter* dan kembali ke Screw.

D. Teori Dasar 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



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

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





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

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.

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

F. Metode-metode Perawatan

Pada proses produksi yang ada disuatu pastilah akan selalu melibatkan komponen-komponen utama maupun komponen penunjang. Adapun kemampuan kerja komponen satu dengan yang lain pastilah berbeda, oleh karena itu perlu dilakukan perawatan dengan baik, teratur, terencana, cepat, efisien dan efektif. Beberapa metode yang digunakan dalam perawatan suatu mesin meliputi:

1. Break Down Maintenance (BD) atau Operasi to Failure (OTF).

Break Down Maintenance atau disebut dengan Operator to Failure (OTF), adalah metode yang umum dan tradisional dalam penerapan





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

Maintenance. Metode ini memperbolehkan kerusakan terjadi sebelum diadakan perbaikan. Perbaikannya hanya dilakukan bila perlu, jadi dalam hal ini kegiatan perawatan hanya bersifat menunggu sampai kerusakan terjadi dulu baru kemudian diperbaiki. Secara sepintas lalu kelihatannya lebih murah biayanya dari pada mengadakan Preventive maintenance.

Hal ini benar selama kerusakan belum terjadi sewaktu proses produksi berlangsung. Tetapi sekali kerusakan terjadi pada saat proses terjadi, maka kerugian akan jauh lebih parah dari Preventive Maintenance.

a. Keuntungan sistem ini :

1) Tidak perlu dijadwal

b. Kerugian system ini :

1) Kerugian produksi yang tidak terduga

2) Kerusakan mesin besar

3) Biaya maintenance inventory yang tinggi

c. Kriteria-kriteria penggantian suku cadang (*spare part*) adalah sebagai berikut:

1) *Condition Base Maintenance*

Merupakan penggantian suku cadang berdasarkan kondisinya, yang didapatkan keterangan antara lain dari: laporan setiap *shift*, rapat pagi, dan informasi.

2) *Time Base Maintenance*

Merupakan penggantian suku cadang berdasarkan waktu pakainya, yang didapatkan keterangan dari: *record decument* dan lain-lain.

2. Preventive Maintenance

Kegiatan perawatan yang dilakukan untuk mencegah/mengurangi kemungkinan timbulnya kerusakan yang tidak terduga yang akan menurunkan kondisi yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan sehingga mengganggu proses produksi yang sedang berlangsung. Kegiatan





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

preventive maintenance yang dilakukan berupa kegiatan Routine Maintenance dan Periodical Maintenance.

a. Keuntungan system ini :

- 1) Umur mesin menjadi lebih panjang
- 2) Waktu berhenti produksi lebih sedikit
- 3) Biaya inventory rendah

b. Kerugian system ini :

- 1) Kerugian produksi yang tidak terencana tetap ada
- 2) Biaya maintenance tinggi

c. *Preventive Maintenance* Meliputi:

1) *Routin Maintenance*

Kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah/mengurangi kemungkinan timbulnya kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu operasi. Kegiatan rutin maintenance disebut *DAILY CHECKING*. PM job ticket.

2) *Periodical Maintenance*

Kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara periodic atau dalam jangka waktu tertentu, misalnya : setiap minggu, setiap bulan, atau setiap tahun dan seterusnya. Periodical maintenance juga dapat dilakukan memakai lamanya jam kerja mesin misalnya : seratus, dua ratus jam dst. Kegiatan periodical maintenance meliputi :

- a) Pembersihan
- b) Pengukuran
- c) Penggantian
- d) Pelumasan
- e) Pemeriksaan





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

3. *Predictive Maintenance*

Kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang berdasarkan pada kondisi mesin, jadi bukan berdasarkan pada waktu yang periodic seperti preventive maintenance. System ini adalah merupakan suatu system penggantian spare part pada waktu yang sudah ditentukan sebelum terjadi kerusakan, baik yang merupakan kerusakan total maupun titik dimana pengurangan mutu telah menyebabkan mesin bekerja di bawah standard. Metode analisa predictive maintenance meliputi : Vibration monitoring, thermography, trobology, ultra sonic dll.

- a. Keuntungan dari system ini :
 - 1) Dapat mengurangi kerusakan besar
 - 2) Down time yang terencana
 - 3) Biaya maintenance rendah
- b. Kerugian dari system ini :
 - 1) Membutuhkan modal yang tinggi
 - 2) Membutuhkan training
 - 3) Kebutuhan kepada ADM tinggi

G. Perawatan *Air Filter Compressor Unit*

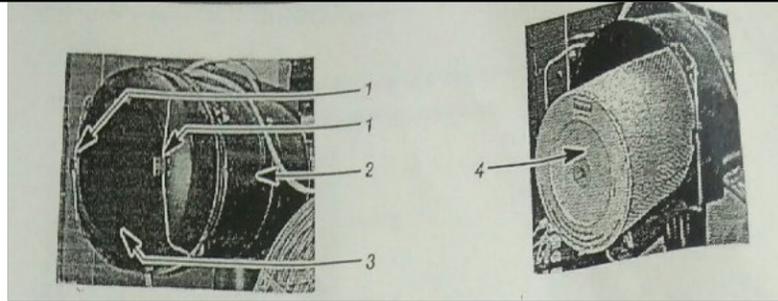
Air filter merupakan salah satu komponen penting pada kompresor, keberadaan *Air Filter* sangat membantu dalam proses pembentukan udara tekan,. Jika air filter kotor, maka kompresor akan bekerja lebih keras dan menggunakan lebih banyak energi untuk menyelesaikan pekerjaannya.

Perawatan pada *Air Filter* kompresor di *Water Treatment Plant III* adalah menggunakan metode perawatan *Preventive Maintanance*, atinya semua kegiatan perawatan dilakukan secara rutin dan terjadwal.





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



Gambar 4.7 Komponen *Air Filter* Kompresor

Ket. Gambar 4.6 : 1. *Remove fastening clips to open the filter housing*

2. *Air Filter*

3. *Dust cap*

4. *Air Filter Cartridge*

Berikut cara-cara melakukan perawatan *Air Filter* kompresor :

1. Membuka rumah saringan



Gambar 4.8 *Air Filter housing*

- Buka pintu akses dari sisi kiri penutup saringan udara.
- Buka klip pengikat dan lepaskan penutup debu.
- Buka mur heksagonal dan tarik keluar kartrid *filter*.
- Bersihkan rumah saringan, penutup debu dan permukaan penutup





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

2. Membersihkan *Air Filter Cartridge* dengan mengetuk



Gambar 4.9 *Air Filter Cartridge*

- a. Ketuk kartrid filter udara beberapa kali dibagian depan dengan tangan
Perhatian: jangan gunakan tenaga , jika tidak kartrid filter udara bisa rusak
 - b. Bersihkan semua perapat
3. Membersihkan saringan udara dengan udara bertekanan
Tiupkan udara bertekanan dengan tekana tidak lebih dari 5 bar, dengan kemiringan dari samping keluar permukaan
Perhatian: Jangan bersihkan saringan udara dengan cairan jika filter udara sangat terkontaminasi atau sudah dibersihkan maksimal lima kali, maka sebaiknya saringan udara diganti dengan yang baru.
4. Menutup rumah saringan
 - a. Masukkan filter udara dan kencangkan mur heksagonal
Perhatian: Perhatikan tanda penyisipan pada tutup debu
 - b. Pasang kembali penutup debu dan jepit pada penjepit pengencang
 - c. Tutup pintu akses di sisi saluran masuk udara





BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penulisan laporan praktek industri di PT . Krakatau Steel (Prosero) Tbk. penulis dapat membuat beberapa kesimpulan yaitu sebagai 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 keseluruhannya 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 *Air Filter* kompresor pada *Water Treatment Plant III* adalah menggunakan metode perawatan *Preventive Maintenance*. Artinya, semua kegiatan perawatan dilakukan secara rutin dengan jangka waktu sekali seminggu.





**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

Manual book, Operating and Maintenance Docomentation Compressor PT. Krakatau
Steel (Persero) Tbk.

Trikueni-desain-sistem.blogspot.com >Pengertian dan Macam-macam Kompresor

