

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PERAWATAN LADLE FURNACE PADA BILLET STEEL PLANT (BSP)
PT. KRAKATAU STEEL.Tbk

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



Disusun Oleh :

FAUZI
16072032

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIII
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019



LEMBARAN PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI

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

Nama : Fauzi
NIM : 16072032
Jurusan : Teknik Mesin (DIII)
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Telah menyelesaikan Praktek Lapangan Industri di PT. KRAKATAU STEEL divisi *Billet Steel Plant* (BSP). Setelah memeriksa, kami menyetujui isi laporan yang dibuat oleh mahasiswa tersebut yang tercantum di atas.

Cilegon, Januari 2019

Menyetujui,

Training Koordinator


Tata Atmaja
Training Coordinator
PT. KRAKATAU STEEL

Pembimbing Lapangan


Atip Sulistiyo
Supervisor Mekanik
EAF dan Fasilitas

Mengetahui,

PT. KPDP


Adi Pardiono
Manager

Dinas MS BSP


Agus Mustofa
Sup. Perawatan MS

HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS

*Laporan ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan
Penyelesaian Pengalaman Lapangan Inndustri FT-UNP Padang
Semester Januari-juni 2019*



Oleh

NAMA : FAUZI

NIM : 16072032

Diperiksa dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Mulianti, MT

NIP. 196401011990032002

a.n Dekan FT-UNP

Kepala Unit Hubungan Industri

Ali Basrah Polungan, S.T, M.T.

NIP. 19741212200312102





LEMBARAN PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI

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

Nama : Fauzi
NIM : 16072032
Jurusan : Teknik Mesin (DIII)
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Telah menyelesaikan Praktek Lapangan Industri di PT. KRAKATAU STEEL divisi *Billet Steel Plant* (BSP). Setelah memeriksa, kami menyetujui isi laporan yang dibuat oleh mahasiswa tersebut yang tercantum di atas.

Cilegon, Januari 2019

Menyetujui,

Training Koordinator



Tata Atmaja
Training Coordinator
PT. KRAKATAU STEEL

Pembimbing Lapangan


Atip Sulistiyo
Supervisor Mekanik
EAF dan Fasilitas

Mengetahui,

PT. KPDP



Adi Pardiono
Manager

Dinas MS BSP


Agus Mustofa
Sup. Perawatan MS



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 *Billet Steel Plant*, yang berlangsung dari tanggal 07 Januari sampai 07 Februari 2019. Terutama pada bagian ladle furnance yang menjadi tugas khusus bagi penulis untuk menganalisa secara umum tentang “perawatan ladle furnance pada billet steel plant (BSP) 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. Ayah dan Ibu tercinta yang telah mendidik, memotivasi dan merawat sampai sekarang ini.
3. Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang Bapak Dr.Ir. Arwizet K, S.T., M.T.
4. Bapak Dr. Syahrul, M.Si selaku Dosen Penasehat Akademik dan Dosen Pembimbing Praktek Lapangan Industri di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Budi Syahri, S.Pd.,M.Pd.T. Selaku Koordinator Pengalaman Lapangan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
6. Bu Hani, Bapak Mehdi, dan Mas Dwi yang telah menjadi orang tua penulis disini.
7. Bapak Tata Atmaja selaku Training Koordinator penulis selama di Krakatau Steel.
8. Bapak Atip Sulistiyo selaku pembimbing lapangan selama di Krakatau Steel.



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



9. Bapak Supir Bus KS 23, MT02 dan 20 yang telah menjemput dan mengantar karyawan KS serta teman-teman penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dari UNP.
11. Teman-teman dari kampus Unila, Unib, yang bersamanya penulis mendapat berbagai pengalaman baru yang tak terlupakan apalagi saat berkumpul di meja makan.

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



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Kerja Praktek.....	2
C. Manfaat kerja praktek.....	3
D. Batasan Masalah	4
E. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	4
F. Metode Penelitian	6
G. Sistematika Penulisan.....	6

BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

A. Sejarah Singkat dan Perkembangan PT. Krakatau Steel	8
B. Visi dan Misi Perusahaan.....	16
1. Visi.....	17
2. Misi	17
3. Budaya Perusahaan	17
C. Pembagian Plant PT. Krakatau Steel.....	17
1. Pabrik Besi Spons (<i>Direct Reduction Plant</i>).....	18
2. Pabrik Slab Baja (<i>Slab Steel Plant/ SSP</i>).....	20
3. Pabrik Billet Baja (<i>Billet Steel Plant/ BSP</i>)	22



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



4. Pabrik Baja Lembaran Panas (<i>Hot Strip Mill/HSM</i>)	23
5. Pabrik Baja Lembaran Dingin (<i>Cold Rolled Mill CRM</i>)	25
6. Pabrik Batang Kawat (<i>Wire Rod Mill/ WRM</i>)	27
D. Anak Perusahaan PT. Krakatau Steel.....	29
1. PT. KHI Pipe Industri.....	29
2. PT. Plat Timah Nusantara.....	29
3. PT. Krakatau Wajatama.....	30
4. PT. Krakatau Engineering (PT. KE).....	30
5. PT. Krakatau Industrial Estate Cilegon (KIEC)	31
6. PT. Krakatau Information Technology (KIT).....	31
7. PT. Krakatau Daya Listrik.....	32
8. PT. Krakatau Medika	32
9. PT. Krakatau Bandar Samudra	33
10. PT. Krakatau Tirta Industri.....	33
E. Tata Letak Pabrik	34
F. Struktur Organisasi	36
G. Tenaga Kerja.....	37
H. Sistem Pengolahan Lingkungan.....	38
1. Pemantauan.....	38
2. Penelitian	40
3. Pengendalian	40
I. Penerapan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin.).....	41

BAB III DESKRIPSI DIVISI *BILLET STEEL PLANT*

A. Bahan dan Peralatan pada Proses Pembuatan Billet	42
1. Bahan Pada Pembuatan Billet.....	42
2. Peralatan pada Pembuatan Billet.....	44
B. Proses Pembuatan Billet	54
1. Proses Pemasukan Bahan Baku (<i>charging</i>).....	56
2. Proses Peleburan (<i>melting</i>)	57



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



3. Proses Ladle Furnace (LF).....	..61
<i>C. Auxillary</i>65
1. <i>Crane</i>65
2. <i>Conveyor</i>67

BAB IV PERAWATAN LADLE FURNANCE PADA BILLET STEEL PLANT (BSP)

A. Gambaran umum Ladle Furnance.....	..68
B. Proses Ladle Furnance.....	..69
C. tujuan dari prose Ladle furnance.....	..70
D. Komponen – komponen dari Ladle Furnance70
E. Kendala pada Komponen.....	..77
F. Perawatan Komponen78

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan81
B .Saran81

DAFTAR PUSTAKA82
-----------------------------	------



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



DAFTAR TABEL

Table 1.1 Pembagian waktu dan aktifitas kerja praktek	5
Table 3.1 Table spesifikasi elektroda	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses Produksi Pabrik Besi <i>Sponge</i>	20
Gambar 2.2 Proses Produksi <i>Slab Steel Plant</i>	21
Gambar 2.3 Hasil produk <i>slab steel plant</i>	22
Gambar 2.4 Proses Produksi <i>Billet Steel Plant</i>	23
Gambar 2.5 Hasil produk <i>billet steel plant</i>	23
Gambar 2.6 Proses produksi HSM	24
Gambar 2.7. Hasil Produk HSM	24
Gambar 2.8 Proses Produksi Pabrik CRM	25
Gambar 2.9. Hasil Produk CRM	26
Gambar 2.10 Proses Produksi WRP	27
Gambar 2.11 Hasil Produk WRP	28
Gambar 2.12 Peta Lokasi PT. Krakatau Steel	35
Gambar 2.13 Letak Geografis Perusahaan	35
Gambar 3.1 Dapur (EAF)	45
Gambar 3.2 <i>Ladle</i>	46
Gambar 3.3 <i>Bucket sponge</i> dan <i>bucket scrap</i>	47
Gambar 3.4 <i>Belt conveyor</i>	47
Gambar 3.5 proses dalam <i>ladle furnace</i>	48



Gambar 3.6. Peralatan pada <i>continuous casting machine</i>	50
Gambar 3.6. Peralatan pada <i>continuous casting machine</i>	51
Gambar 3.8. Alur proses pembuatan <i>billet</i> baja	55
Gambar 3.9 Pemasukan bahan baku ke dalam dapur (EAF)	56
Gambar 3.10 Proses <i>Pouring</i>	60
Gambar 3.11 Proses <i>Skimming</i>	60
Gambar 3.12 Proses pengecoran	62
Gambar 3.13 Proses <i>oxy-cutting</i>	64
Gambar 3.14 <i>Billet</i>	66
Gambar 4.1 Rangkaian <i>ladle furnance</i>	68
Gambar 4.2. <i>ladle</i>	69
Gambar 4.3 <i>banker</i>	69
Gambar 4.4 <i>car alloying</i>	70
Gambar 4.5 <i>chut</i>	70
Gambar 4.6 <i>wire sistem</i>	71
Gambar 4.7 <i>roof</i> / tutup ladle	71
Gambar 4.8 <i>center piece</i>	72
Gambar 4.9 <i>turret</i>	72
Gambar 4.10 lengan <i>turret</i>	73
Gambar 4.11 <i>gear box</i>	73



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



Gambar 4.12 <i>masteel</i>	74
Gambar 4.13 kabel <i>konduktor</i>	74
Gambar 4.14 <i>contact jaw</i>	75
Gambar 4.15 saluran pendingin	75
Gambar 4.16 <i>bubling sistem</i>	76



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semakin berkembangnya peradaban manusia, semakin tinggi pula keinginan dan kebutuhan dari manusia. Dengan didorong oleh perkembangan ilmu dan teknologi yang cukup pesat, saat ini memberikan pengaruh dengan berkembangnya dunia industri di Indonesia yang bergerak di bidang perindustrian. Disamping itu, dengan berkembangnya peradaban tersebut menuntut lulusan-lulusan baru untuk mengembangkan diri di dunia kerja. Untuk itu lulusan tidak hanya dibekali teori-teori yang telah diberikan dosen di bangku perkuliahan, tetapi juga butuh aplikasi dari teori yang sudah didapatkan.

Di dalam suatu perusahaan industri yang terdiri dari beberapa bagian seperti bagian produksi, pemasaran, personalia, keuangan dan bagian lain akan saling bekerjasama satu dengan yang lainnya. Bagian produksi merupakan salah satu bagian terpenting dalam perusahaan karena bagian ini bertanggung jawab menghasilkan produk yang akan dipasarkan kepada konsumen, untuk mendukung supaya bagian produksi dapat berjalan dengan baik, maka bagian produksi tidak dapat dipisahkan dengan proses produksi dan sistem produksi yang semua itu masuk dalam ruang lingkup Manajemen Produksi dan Operasi. Proses Produksi tentunya berhubungan dengan mesin-mesin yang dipergunakan untuk mengolah bahan baku menjadi produk jadi.



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



Baik itu menyangkut jenis mesinnya, tata letak dari mesin tersebut, peralatan pendukungnya dan urutan proses pengerjaan dari produk yang akan diproduksi. Untuk sistem produksi akan berhubungan dengan perencanaan produksi dan operasi, prosedur produksi, kebutuhan bahan, proses design product, pengendalian kualitas (quality control), pemeliharaan dan perawatan mesin/peralatan produksi (maintenance), manajemen tenaga kerja, kapasitas produksi dan unsur-unsur pendukung lainnya.

Sebagai contoh, PT. Krakatau Steel atau biasa disebut PT. KS merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri dalam bidang pengecoran. Perusahaan ini sudah banyak menghasilkan produk seperti: kawat baja, baja profil, plat baja maupun baja beton. Seiring dengan berjalannya waktu, PT. KS terus berupaya untuk meningkatkan usahanya supaya dapat memuaskan konsumen, baik dari segi kuantitas, kualitas, harga maupun pengolahan lingkungan yang terencana.

Oleh karena itu, PT. Krakatau Steel Cilegon telah menerapkan ISO sebagai landasan dasar kualitas international. Sehingga produk yang dihasilkan perusahaan tidak kalah dengan produk import.

B. Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan dari kerja praktek adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dan mempelajari proses produksi yang dilakukan di PT. Krakatau Steel.



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



2. Mengetahui prinsip kerja dan fungsi peralatan – peralatan yang digunakan dalam proses produksi di PT. Krakatau Steel.
3. Mengetahui situasi dunia kerja yang sesungguhnya dan mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan di lapangan.
4. Mencoba menyelesaikan suatu permasalahan yang ada di pabrik yang berhubungan disiplin ilmu yang di peroleh mahasiswa di kampus.

Kerja praktek dapat memberikan manfaat bagi mahasiswanya, perguruan tinggi, dan instansi atau perusahaan tempat dilaksanakan kerja praktek.

C. Manfaat kerja praktek

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Dapat meningkatkan wawasan mahasiswa terhadap kondisi nyata di lapangan dan dapat menambah kemampuan serta keyakinan akan teori yang diperoleh di bangku kuliah.
 - b. Menerapkan segala kemampuan dari teori-teori yang diperoleh di bangku kuliah yang dibutuhkan oleh perusahaan demi tercapainya suatu kebiasaan hidup pada dunia kerja.
 - c. Melatih mahasiswa untuk berinteraksi dan berkoordinasi dengan orang lain dalam bekerja.
 - d. Melatih kedisiplinan dan tanggung jawab.



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



- e. Untuk memenuhi syarat-syarat yang dibutuhkan dalam menyelesaikan program strata-1 atau sarjana.
2. Bagi Perguruan Tinggi
 - a. Mengetahui perkembangan dunia industri yang semakin pesat sehingga dapat menyiapkan insan industri baru yang siap kerja.
 - b. Sebagai *feed back* untuk mengetahui sejauh mana perguruan tinggi mampu menciptakan sumber daya manusia siap kerja.
 - c. Akan tercipta pola kemitraan yang baik dengan instansi atau perusahaan.
 3. Bagi Perusahaan
 - a. Adanya masukan yang bermanfaat bagi instansi atau perusahaan dari hasil pengamatan yang dilakukan selama kerja praktek.
 - b. Sebagai penerapan dari usaha pengabdian kepada masyarakat di lingkungan perusahaan dan juga kepada seluruh bangsa Indonesia.
 - c. Tercapainya visi dan misi perusahaan.

D. Batasan Masalah

Pada laporan ini, pembahasan dititik beratkan pada sistem kerja dan proses perawatan yang dilakukan di Pabrik Billet Baja (Billet Steel Plant).

E. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu dan Tempat dilaksanakannya Praktek Lapangan Industri pada:

Waktu : 07 Januari s/d 07 Februari 2019



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



Tempat : PT. Krakatau Steel

Jl. Industri No. 5 PO. Box. 14 Cilegon 42435 – Indonesia

Telp. (62-254) 391993 - 371111 Fax : (62-254) 371118

Tabel 1.1 Pembagian Waktu dan Aktivitas Kerja Praktek

Waktu	Aktivitas Kerja Praktek
07 – 08 Januari	Pengurusan administrasi peserta Kerja Praktek di PT. Krakatau Steel
10 – 11 Januari	Pembekalan materi dilanjutkan ujian K3LH (Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup) di BSP.
14 Januari	Penerimaan dan Pengenalan Lapangan
15 Januari	Mengamati dan mempelajari proses peleburan
16 Januari	Mengamati dan mempelajari proses <i>Ladle Furnace</i>
21 Januari	Mengamati dan mempelajari proses <i>Pengecoran</i>
22 Januari	Perencanaan Perawatan
22 Januari	Praktek Lapangan dan Pilihan Materi
23-31 Januari	Tugas Khusus (Laporan)



F. Metode Penelitian

Dalam pengumpulan data, penulis menggunakan metode – metode sebagai berikut :

1. Metode Studi Literatur.

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara membaca, mempelajari, dan memahami buku- buku referensi dari berbagai sumber.

2. Metode Observasi.

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung pada obyek penelitian.

3. Metode Interview.

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara mewawancarai karyawan dan staf yang berkaitan dengan masalah yang dibahas.

4. Metode Survey.

Merupakan metode dengan cara mendatangi objek secara langsung yang berkaitan dengan materi laporan sebagai bahan pertimbangan.

G. Sistematika Penulisan

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



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

Berisikan sejarah singkat PT Krakatau Steel dan unit produksi yang ada di dalamnya.

BAB III *BILLET STEEL PLANT*

Dalam bab ini akan dibahas mengenai sistem produksi di Pabrik *Billet Baja (Billet Steel Plant)*.

BAB IV DASAR TEORI DAN PEMBAHASAN *PERAWATAN LADLE FURNACE PADA BILLET STEEL PLANT (BSP)*

Berisi tentang landasan ilmu yang digunakan untuk melakukan analisis pada masalah yang diambil dalam kerja praktek. Dan dasar teori dan data-data hasil pengujian serta penganalisaan masalah berdasarkan data dan penjelasan yang lain.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari seluruh teori pembahasan dan analisa yang dilakukan.



BAB II

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

A. Sejarah Singkat dan Perkembangan PT. Krakatau Steel

PT. Krakatau Steel berdiri sejak tanggal 31 Agustus 1970 dengan adanya Surat Keputusan dari Pemerintah Indonesia pada waktu itu oleh Indonesian Government Regulation (IGR) dengan P.P.No. 35 tahun 1970 yang berisi tentang penindak lanjutan proyek besi baja dan di sahkan oleh Tan Hong Kie di Jakarta.

Industri baja umumnya bersifat padat modal (capital besar/intensif), karena itu di negara berkembang diawali dengan perusahaan negara (BUMN), seperti PT. Krakatau Steel. Tujuan didirikannya pabrik baja adalah untuk memenuhi kebutuhan vital industrialisasi dan pembangunan nasional. Selain itu biasanya untuk kepentingan nasional dalam rangka pembangunan atau pengembangan wilayah terpencil, seperti Cilegon atau Banten pada saat itu.

Dasar penentuan lokasi pendirian pabrik besi baja, antara lain :

1. Adanya cikal bakal industri baja (Trikora)
2. Letak geografis (pinggir laut)
3. Tersedianya tanah yang cukup luas
4. Tersedianya air yang cukup banyak
5. Kondisi sosial budaya daerah
6. Daerah tandus (bukan agraris)



1. Tahun 1956

Munculnya gagasan perlunya industri baja di Indonesia di kemukakan oleh Chaerul Saleh, Menteri Perindustrian & Pertambangan dan Ir. H. Juanda, Dirjen Biro Perancangan Negara (menjadi Perdana Menteri RI tahun 1958).

Persetujuan pokok kerja sama dalam lapangan ekonomi dan teknik antara Republik Indonesia dan Uni Republik Sovyet Sosialis tanggal 15 September 1956.

Direalisasikan dengan penandatanganan kontrak pembangunan proyek vital oleh Perdatam:

1. Proyek Aluminium Medan
2. Proyek Besi Baja Kalimantan
3. Proyek Besi Baja Trikora

Pembentukan team proyek besi baja, dikepalai Drs. Soejipto dibantu Ir.A.Sayoeti, Ir.Tan Boen Liam, dan RJK Wiriasoeganda. Penelitian sumber bijih besi di Bayah/Ujung Kulon Banten dan di Lampung di bantu ahli dari Belanda Ir. Binghorst.

2. Tahun 1958

Penelitian sumber bijih besi di Kalimantan dipimpin RJK Wiriasoeganda, bekerja sama konsultan Jerman Barat W EDEXRO(West Deutche Ingenieur Bureau) yang dipimpin Dr. Walter Roland.



3. Tahun 1959

Penelitian lokasi pendirian Pabrik Besi Baja di lakukan terhadap dua propinsi, dan dibantu team ahli Rusia.

Dua propinsi tersebut :

1. Jawa Timur, penelitian di Jawa Timur dilakukan di empat daerah yaitu Gresik, Probolinggo, Pasuruan dan Banyuwangi.
2. Jawa Barat, penelitian di Jawa Barat dilakukan di Cilegon Banten.

Prinsip yang dipegang dalam survei lokasi pendirian Pabrik Besi Baja adalah :

1. Menggunakan bahan baku dari dalam negeri, alternatif : di Timur berasal dari Kalimantan dan dari Barat berasal dari Lampung.
2. Air yang cukup.
3. Dekat pelabuhan.
4. Pendirian sumber tenaga listrik baru (diesel gas dan batu bara).

Hasil survei menyatakan bahwa Cilegon dan Probolinggo yang memenuhi syarat prinsip diatas. Lalu pemerintah Indonesia melalui Menteri Departemen Perindustrian, Perdagangan dan Pertambangan (Deperdatam) memutuskan Cilegon yang paling cocok untuk di jadikan lokasi pabrik baja berkapasitas produksi baja mencapai 100.000 ton per tahun, menggunakan proses Tanur Siemens Martin (Open Hearth Furnace), dengan pertimbangan :

- Bahan baku 70% scrub dan 30% pig iron Lampung.
- Air dari daerah Cidanau (Cinangka).



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



- Pelabuhan Merak.

4. Tahun 1960

Kontrak pembangunan pabrik baja Cilegon Nomor 080 tanggal 7 Juni 1960 antara Republik Indonesia dengan all Union Export-Import Corporation (Tjazpromex Pert) of Moskow.

5. Tahun 1962

Peletakan batu pertama atau peresmian pembangunan proyek besi baja Trikora Cilegon di area 616 Ha pada tanggal 20 Mei 1962, dan berdasarkan ketetapan MPRS No.2/1960 proyek diharuskan selesai sebelum tahun 1968.

6. Tahun 1963

Pemerintah RI mengeluarkan keputusan Presiden RI No. 123 tahun 1963 tanggal 25 Juni 1963 tentang penetapan status proyek pabrik baja Trikora Cilegon menjadi proyek vital.

7. Tahun 1965

Terhentinya kegiatan pembangunan proyek besi baja Trikora karena krisis politik (Pemberontakan G30S/PKI).

8. Tahun 1967

Berubahnya proyek besi baja Trikora menjadi bentuk Perseroan Terbatas (PT) berdasarkan intruksi Presiden Republik Iindonesia No.17 tanggal 28 Desember 1967.



9. Tahun 1970

PT. Krakatau Steel resmi berdiri berdasarkan peraturan pemerintah Republik Indonesia No.35 tanggal 31 Agustus 1970 tentang penyertaan modal negara Republik Indonesia untuk pendirian perusahaan perseroan (persero) PT. Krakatau Steel, dengan maksud dan tujuan untuk menyelenggarakan penyelesaian pembangunan proyek baja Trikora serta mengembangkan industri baja dalam arti luas.

10. Tahun 1971

Pendirian PT. Krakatau Steel disahkan dengan akte notaris Tan Thong Kie No. 34 tanggal 23 Oktober 1971 di Jakarta dan di perbaiki dengan naskah No. 25 tanggal 29 Desember 1971.

11. Tahun 1973 – 1974

PT. Krakatau Steel dengan bantuan keuangan dari PERTAMINA telah memutuskan memperluas kapasitas produksi agar membuat billet sendiri, bahkan bisa membuat slab dan baja lembaran panas. Namun rencana ini tidak dapat berjalan dengan semestinya karena PERTAMINA sendiri mengalami masalah keuangan.

12. Tahun 1975

Kelanjutan pembangunan PT KS tahap satu dengan kapasitas produksi 0,5 juta ton per tahun berdasarkan KepPres No.30 tanggal 27 Agustus 1975.

13. Tahun 1977

Peresmian Pabrik Besi Beton, Pabrik Besi Profil dan Pelabuhan Khusus Cigading PT. Krakatau Steel oleh Presiden Soeharto tanggal 27 Juli 1977.



14. Tahun 1979

Peresmian Pabrik Besi Spons model Hylsa (50%), Pabrik Billet Baja (Electric Arc Furnace) atau Dapur Thomas Wire Rood, PLTU 400 MW, dan Pusat Penjernihan Air (kapasitas 2000 liter per detik) PT KS serta KHI pipe oleh Presiden Soeharto tanggal 9 Oktober 1979.

15. Tahun 1982

Penambahan dua module Pabrik Besi Spons.

16. Tahun 1983

Peresmian Pabrik Slab Baja (EAF), Hot Strip Mill, dan Pabrik Besi Spons unit dua PT KS oleh Presiden Soeharto tanggal 24 Februari 1983.

17. Tahun 1985

Expor perdana produk baja PT KS ke beberapa negara seperti Jepang, Inggris, Amerika, India, China, Timur Tengah, Korea dan negara-negara ASEAN.

18. Tahun 1987

Cold Rolling Mill di operasikan oleh perusahaan swasta (Indo Steel).

19. Tahun 1989

PT. Krakatau Steel dan 9 BUMN strategis lain (PT. Boma Bisma Indra, PT. Dahana, PT INKA, PT INTI, PT IPTN, PT LEN, PT. Barata Indonesia, PT. Pindad, dan PT PAL) berdasarkan Keputusan Presiden RI Nomor 44 tanggal 28 Agustus 1989.



20. Tahun 1990

Peletakan batu pertama perluasan dan modernisasi PT KS oleh menteri muda Perindustrian atau Dirut PT KS, Ir. Tungky Ariwibowo tanggal 10 November 1990, dengan sasaran :

- Peningkatan kapasitas produksi dari 1,5 juta ton menjadi 2,5 juta ton per tahun.
- Peningkatan kualitas dan peragaman jenis baja.
- Efisiensi produksi.

21. Tahun 1991

Pengabungan usaha (Merger) PT. Cold Rolling Mill Indonesia Utama (PT CRMIU) dan PT. Krakatau Baja Permata (PT KBP) menjadi unit operasi PT. Krakatau Steel, tanggal 1 Oktober 1991 (CRM) didirikan 19 Februari 1983 yang diresmikan tahun 1987.

22. Tahun 1992

Pemisahan Pabrik Baja Tulangan, Pabrik Besi Profil, dan Pabrik Kawat Baja menjadi PT. Krakatau Wajatama, tanggal 24 Juli 1992.

23. Tahun 1993

Peresmian peluasan PT. Krakatau Steel oleh Presiden Soeharto 18 Februari 1993, meliputi:

- Modernisasi dan perluasan HSM dari 1,2 juta ton menjadi 2 juta ton per tahun.
- Peningkatan kualitas dan efisiensi HSM.



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



- Perluasan Pelabuhan Pellet Bijih Besi dari kapasitas pembongkaran 3 juta menjadi 6 juta ton per tahun.

24. Tahun 1994

PT. Krakatau Steel memperoleh pengakuan mutu Internasional dengan diterimanya sertifikat ISO9002, yaitu pada tanggal 17 November 1994.

25. Tahun 1995

Penyelesaian proyek perluasan dan modernisasi PT. Krakatau Steel oleh Menteri muda Perindustrian Republik Indonesia atau komisaris utama PT. Krakatau Steel, Ir. Tungky Ariwibowo, bertepatan dengan HUT ke-25 PT. KS tanggal 31 Agustus 1995. pabrik yang mengalami proyek perluasan tersebut yaitu Pabrik Besi Spons-HYL III.

26. Tahun 1996

PT. Krakatau Steel memisahkan unit-unit otonom (unit penunjang) menjadi anak-anak perusahaan, yang meliputi :

- PLTU 400 MW menjadi PT Krakatau Daya Listrik.
- Penjernihan Air Krenceng menjadi PT Krakatau Tirta Industri.
- Pelabuhan Khusus Cigading menjadi PT Krakatau Bandar Samudra.
- Rumah Sakit Krakatau Steel menjadi PT Krakatau Medika.

27. Tahun 1997

PT. Krakatau Steel mendapat sertifikat ISO14001 pada bulan April 1997.



28. Tahun 1998

PT. Krakatau Steel menjadi anak perusahaan PT Pakarya Industri (persero), tanggal 10 Agustus 1998 berdasarkan P.P. No. 35/1998.

29. Tahun 1999

PT Pakarya Industri (PERSERO) berubah nama menjadi PT Bahana Pakarya Industri Strategis (BPIS) dengan total aset Rp 16 Triliun. Neuro Furnace Controller (NFC), yang merupakan sistem pengendali elektroda terpadu berbasis jaringan taraf tiruan, mulai diterapkan pada operasi rutin Electric Arc Furnace (EAF), pabrik SSP II PT KS. NFG adalah hasil karya inofasi tenaga-tenaga PT KS dengan LSDE-BPPT, dan telah di patenkan dengan Nomor P990187 serta meraih ASEAN ENGINEERING AWARDS (24-10-2001).

30. Tahun 2002

Pemerintah melalui forum RUPS luar biasa pada tanggal 28 Maret 2002 telah membubarkan PT BPIS. pengalihan aset BUMNIS (badan usaha milik negara industri strategis) ke pemerintah (kantor MENNEG BUMN sebagai pemegang kuasa menteri keuangan).

B. Visi dan Misi Perusahaan

PT. Krakatau Steel berdiri sejak tanggal 31 Agustus 1970 dengan adanya Surat Keputusan dari Pemerintah Indonesia pada waktu itu oleh Indonesian Government Regulation (IGR) dengan P.P.No. 35 tahun 1970 yang berisi tentang penindak lanjutan proyek besi baja dan di sahkan oleh



Tan Hong Kie di Jakarta. Yang memiliki visi dan misi menjadi acuan dalam proses pengembangan kualitas dan kuantitas produksi yaitu :

VISI

” Perusahaan baja terpadu dengan keunggulan kompetitif, untuk tumbuh dan berkembang secara berkesinambungan, menjadi perusahaan terkemuka di dunia”.

MISI

” Menyediakan produk baja bermutu dan jasa terkait, bagi kemakmuran bangsa”.

BUDAYA PERUSAHAAN

“Competence, Integrity, Reliable, Innovative”.

C. Pembagian Plant PT. Krakatau Steel

Untuk melakukan sebuah produksi PT. Krakatau Steel dibagi dalam beberapa plant, yaitu :

1. Pabrik pengolahan besi dan baja
2. Pabrik peleburan besi dan baja.
3. Pabrik pengerolan besi dan baja.

Pabrik Pengolahan besi dan baja, antara lain :

1. Pabrik Besi Spons HYL I
2. Pabrik Besi Spons HYL III
3. Rotary Kiln (RK)

Pabrik Besi Spons HYL III ini merupakan sebuah pabrik (*chemical plant*) yang menangani proses pengolahan biji besi (pellet) menjadi besi spons.



Pabrik peleburan besi dan baja, antara lain :

1. SSP I (Slab Steel Plant I)
Bagian pabrik yang memproduksi baja lembaran (slab).
2. SSP II (Slab Steel Plant II)
Bagian pabrik yang memproduksi baja lembaran (slab).
3. BSP (Billet Steel Plant)

Pabrik pengerolan besi dan baja, antara lain :

1. Pabrik Pengerolan Baja Lembaran Panas (HSM)
 2. Pabrik Pengerolan Baja Lembaran Dingin (CRM)
 3. Pabrik Batang Kawat (WRM)
1. Pabrik Besi Spons (*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 terbagi menjadi tiga buah pabrik yaitu: Pabrik Besi Spons (*Direct Reduction Iron Plant*) yang baru dirancang dengan teknologi HYL III, dan Pabrik Besi Spons yang lama dengan teknologi HYL I dan teknologi HYL II. Pabrik Besi Spons dengan teknologi HYL



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



yang berjumlah 4 modul. Masing-masing modul terdiri dari satu reformer, empat reaktor fixed bed dan fasilitas bantu:

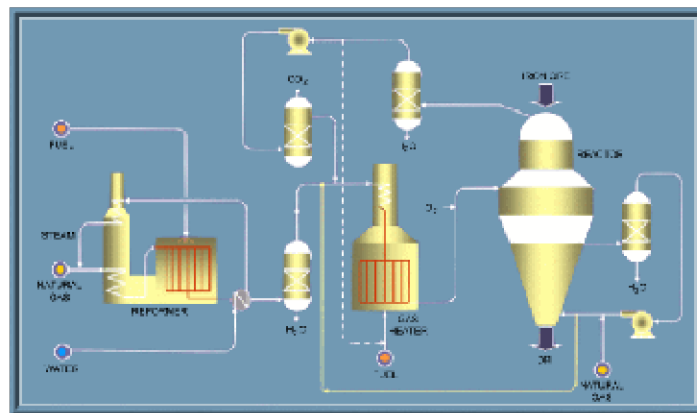
- a. Sistem penanganan material untuk bahan baku dan hasil
- b. Plant penanganan air
- c. Sistem air pendingin
- d. Sistem untuk gas inert serta udara instrumen
- e. Fasilitas pembangkitan uap

Sedangkan untuk Pabrik Besi Spons dengan teknologi HYL III mempunyai komponen-komponen pokok berikut ini :

- a. Peralatan penghasil gas reduksi (*reducing gas generation equipment*)
- b. Peralatan reduksi (*reduction equipment*)
- c. Sistem penyerap CO₂
- d. Sirkuit gas reduksi dan sirkuit pendingin
- e. Sistem penanganan material untuk bahan atau pellet
- f. Sistem penanganan material hasil (besi spons)
- g. Peralatan bantu (*auxiliary equipment*)

Modul I dan II dikelompokkan ke plant 1 dan modul III dan IV dikelompokkan ke plant 2. Masing-masing plant berbagi fasilitas bantu. Dengan keempat modul ini, maka PT. Krakatau Steel dapat menghasilkan besi spons sebanyak 500.000 ton per tahun. Dengan digantikannya teknologi HYL I dengan teknologi HYL III, maka produksi besi spons dapat ditingkatkan menjadi 1.350.000 ton per tahun dengan adanya tingkat

metalisasi lebih dari 92% dengan dua reaktor yang beroperasi. Konsumsi gas alam juga menurun, karena adanya loop daur ulang gas reduksi. Pengoperasian pabrik juga lebih mudah karena teknologi kendali yang digunakan sudah maju, yaitu dengan sistem Distributed Control Sistem (DCS).



Gambar 2.1. Proses Produksi Pabrik Besi Spons

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

Pabrik Slab Baja merupakan pabrik untuk tempat peleburan besi dimana pabrik Slab Baja ini terdiri dari 2 buah pabrik :

a. Slab Steel Plant I

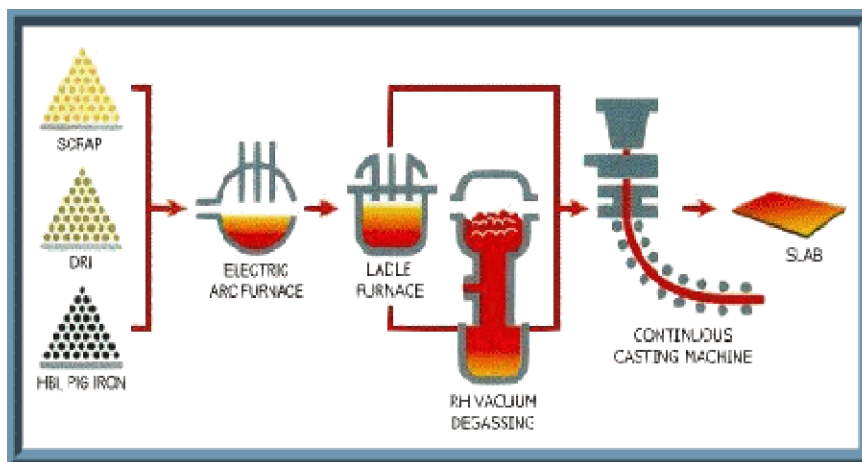
Bagian pabrik yang mencetak masih dalam bentuk baja batangan.

b. Slab Steel Plant II

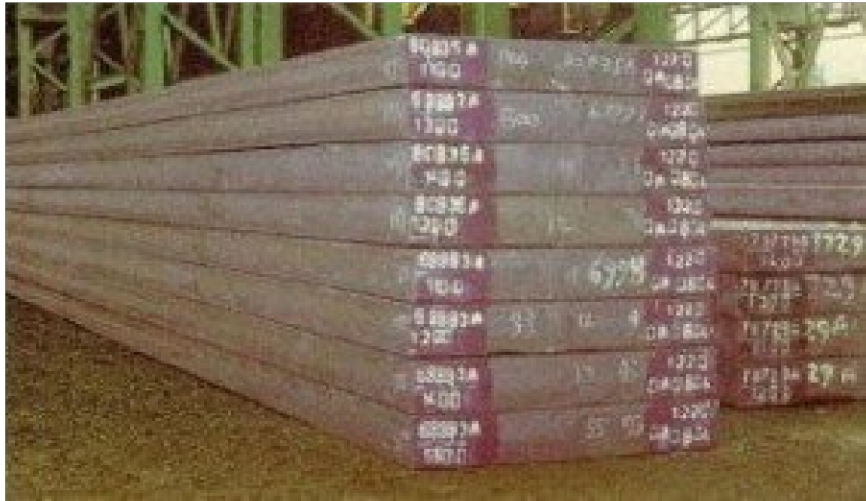
Bagian pabrik yang mencetak masih dalam bentuk baja lembaran.

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 1.000.000 ton/tahun.

Perlengkapan utama pada pabrik slab baja ini yaitu: 4 buah dapur listrik (EAF) yang , masing-masing berkapasitas 120 ton baja cair, dan dua buah mesin kontinyu (CCM) dengan masing-masing satu jalur percetakan slab (mould).



Gambar 2.2 Proses Produksi Slab Steel Plant

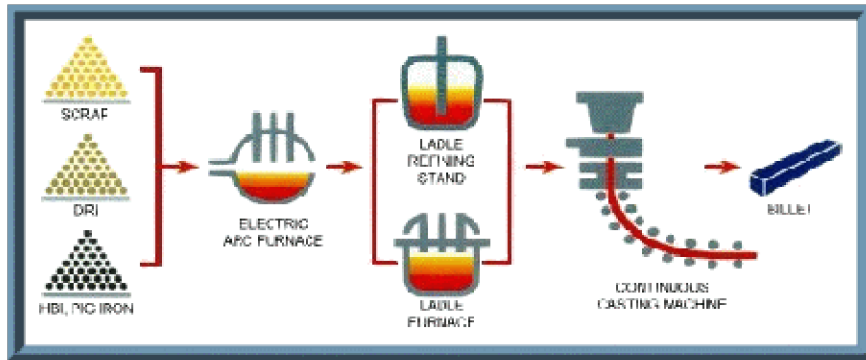


Gambar 2.3 Hasil produk slab steel plant

3. Pabrik Billet Baja (*Billet Steel Plant/ BSP*)

Billet Steel Plant (BSP) merupakan pabrik yang menghasilkan lempengan baja dengan bahan baku utamanya yaitu scrap, besi spons dan batu kapur. Semua bahan baku tersebut dimasukkan dalam ruangan dapur listrik untuk pengolahan dan kemudian dicetak menjadi baja lempengan. Dengan kapasitas produksi 500.000 ton/tahun. Ukuran hasil dari billet baja tersebut yaitu: *Panjang* : 6m, 10m, & 12m. dengan *Penampang* : 100x100mm, 110x110mm, 120x120mm.

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



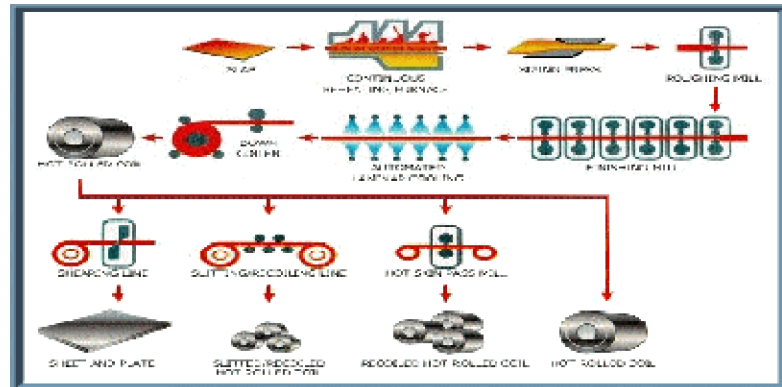
Gambar 2.4 Proses Produksi Billet Steel Plant



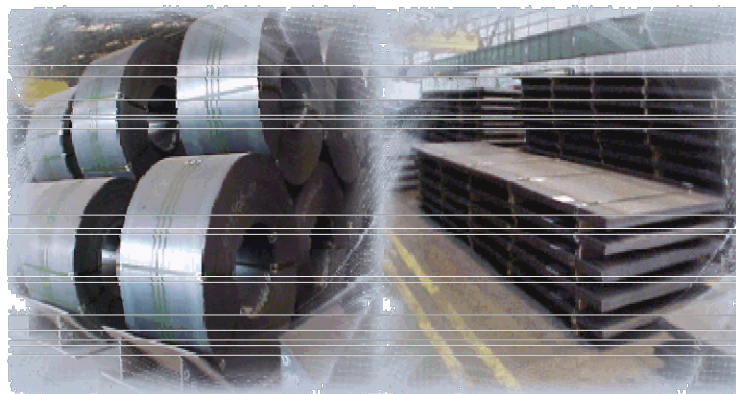
Gambar 2.5 Hasil produk billet steel plant

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

Pabrik Hot Strip Mill (HSM) merupakan bagian pabrik untuk mengukur ketebalan dari lembaran-lembaran baja. Dengan menggunakan alat *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°C . Setelah itu slab tersebut dikirim ke *routhing stand* diroll untuk menipiskan ketebalan $\pm 200\text{mm}$ menjadi $\pm 20\text{-}40\text{ mm}$. Pada *finishing stand* diroll kembali untuk mendapatkan ketebalan ukuran yang direncanakan tergantung dari permintaan.



Gambar 2.6 Proses produksi HSM



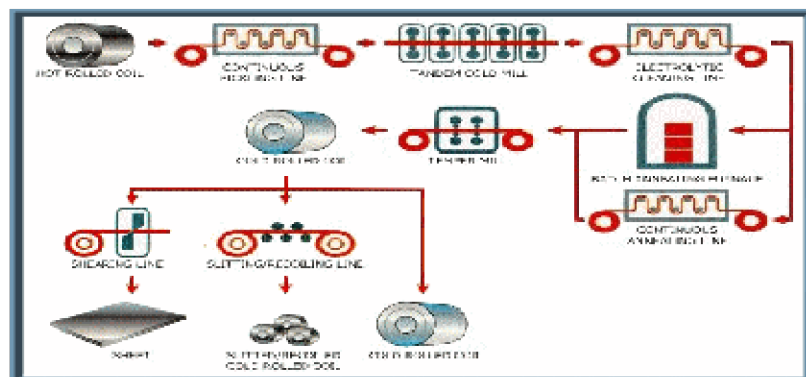
Gambar 2.7. Hasil Produk HSM

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 suhu/ temperatur strip.
- Sebuah for high finishing stand yang dilengkapi dengan ukur pada *flange edger roll* dan *water desclaler* dengan tekanan air 400 bar.
- Sebuah dapur pemanas yang berkapasitas 300 ton per jam dengan bahan bakar gas alam.
- Sebuah down coiler lengkap dengan conveyer.

- e. Dua jalur mesin pemotong yang digunakan untuk :
 - f. Pemotong stiling atau recoiling untuk strip tebalnya ± 10 mm yang pengoperasiannya dikendalikan oleh komputer.
 - g. Pemotong dan trimming plat dengan tebal 4 – 25 mm.
5. Pabrik Baja Lembaran Dingin (*Cold Rolled Mill CRM*)

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.



Gambar 2.8 Proses Produksi Pabrik CRM



Gambar 2.9. Hasil Produk 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)
6. Pabrik Batang Kawat (*Wire Rod Mill/ WRM*)

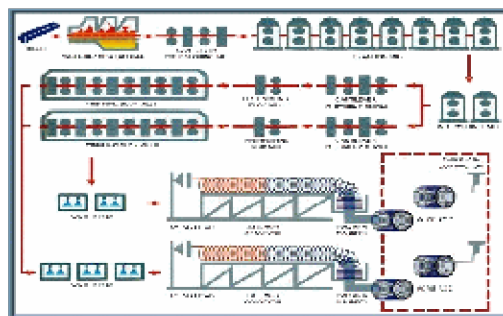
Pabrik Wire Rood Mill (WRM) adalah sebuah pabrik yang memproses batangan kawat baja. Produk-produk pabrik batang kawat juga merupakan bahan baku dari pabrik-pabrik seperti pabrik *mur* dan *baud*, *kawat las*, *kawat paku*, *tali baja*, dan lain sebagainya. Dengan melakukan penimbangan, pencatatan, dan 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*. Peralatan utama dalam pabrik Wire Rood Plant (WRP) adalah :

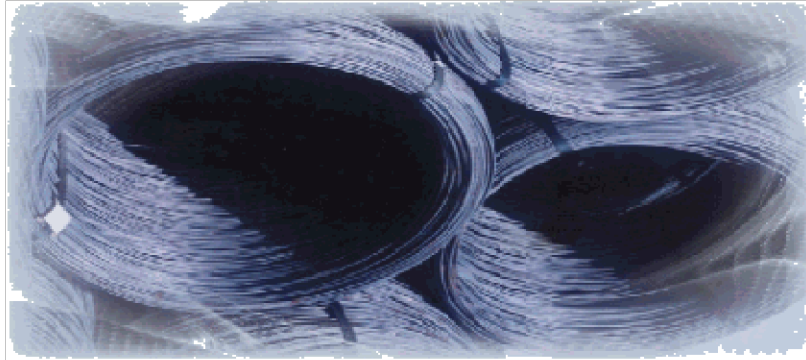
- Sebuah *furnace* dengan kapasitas 60 ton/jam.
- Dua buah konveyor pendingin.
- Dua buah mesin untuk merapikan atau mengompakkan gulungan dan mengikatnya

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 2.10
Proses Produksi WRP



Gambar 2.11 Hasil Produk WRP

Selain itu PT. Krakatau Steel (Persero) juga memiliki beberapa sarana yang mendukung unit-unit produksi diatas yaitu:

- a. Pelabuhan Cigading yang menampung kapal-kapal dengan bobot 1500 ton/jam dan alat pembuat besi spons (conveyor) dengan kapasitas 2000 ton.
- b. Ban berjalan (conveyor belt) dari pelabuhan ke pabrik sejauh 6 Km guna membawa bahan baku pellet dari pelabuhan Cigading.
- c. Pusat penjernihan air dari waduk krenceng yang mampu menyediakan air untuk keperluan industri dengan kapasitas 2000ltr/dtk.
- d. Gas alam yang keluar dari dua sumber melalui sambungan pipa yaitu gas alam parini dan arjuno di lepas pantai Cilamoya dan sumber gas di Muridu.
- e. PLTU yang berkapasitas 400 MW yang terdiri dari 5 unit, dengan masing-masing berkapasitas 80 MW dengan dilengkapi



- f. komputer sebagai penyimpan dokumentasi variabel-variabel proses operasi.
- g. Telekomunikasi yang menghubungkan semua unit-unit dikawasan industri dan kawasan perumahan dinas dengan kapasitas ± 1340 set pesawat telepon.
- h. Daerah perkotaan yang terdiri dari perumahan pemimpin dan karyawan sebanyak ± 1400 rumah. Selain itu juga terdapat sekolah dari TK-SD-SMP-SMK, Rumah Sakit, serta sarana Olah Raga.
- i. Bus antar jemput untuk karyawan dan juga mobil-mobil dinas PT. Krakatau Steel (Persero).

D. Anak Perusahaan PT. Krakatau Steel

PT. Krakatau Steel juga memiliki sepuluh anak perusahaan yaitu :

1. PT. KHI Pipe Industri

PT KHI didirikan pada bulan Januari 1973 dan bertujuan untuk memproduksi pipa kualitas tinggi yang akan memenuhi tuntutan industri minyak dan gas yang terus meningkat dan proyek konstruksi besar lainnya.

2. PT. Plat Timah Nusantara

PT Latinusa adalah Perusahaan patungan antara PT. KRAKATAU STEEL, PT. Tambang Timah, PT. Nusantara Ampera



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



Bhakti yang didirikan pada tanggal 10 Agustus 1982, kapasitas produksinya adalah 130.000 ton/tahun (dalam Lembaran dan Gulungan). dengan tujuan :

- a. Membangun dan mengoperasikan pabrik pelat baja tipis berlapis timah untuk bahan baku pembuatan kaleng di kawasan industri cilegon.
 - b. Memasarkan hasil produksinya ke dalam ke keluar negeri.
3. PT. Krakatau Wajatama

Didirikan pada tahun 1992, memproduksi berbagai produk Baja Batangan yang berkualitas tinggi, seperti : INP, IWF, H-Beam, U-Channel dan L-Angles, Baja Tulangan (*Deformed dan Plain Bars*) serta Kawat Baja. Perusahaan ini memiliki tiga fasilitas terbaik yang menerapkan pedoman kualitas untuk menjamin bahwa PT Krakatau Wajatama hanya memproduksi yang terbaik untuk kepuasan pelanggan. Fasilitas produksi tersebut adalah *section will, bar will* dan *cold wire drawing*.

4. PT. Krakatau Engineering (PT. KE)

Didirikan pada tanggal 12 Oktober 1988 yang bertugas melayani dan mengerjakan pekerjaan dari pemerintah maupun swasta berupa EPC Contractor (*Engineering, Procurement, Construction*) dan Konsultan (Studi, manajemen proyek dan perawatan industri). Gedung



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



operasional berada di wilayah Cilegon dengan luas 3.330 m² sedangkan kantor pusatnya berada di lantai 7 Gedung Wisma Baja

Jalan Jenderal Gatot Subroto Kavling 54 Jakarta. Kepuasan pelanggan adalah target PT. Krakatau Engineering dan telah diwujudkan dengan keberhasilan mendapatkan pengakuan internasional yang berupa sertifikasi ISO 19001 tahun 1996 dan selalu berpedoman pada motto yang berbunyi "*Better, Faster and Cost Effective*".

5. PT. Krakatau Industrial Estate Cilegon (KIEC)

PT Krakatau Industrial Estate Cilegon didirikan pada tanggal 16 Juni 1982 dengan misi menjadi pusat lokasi Industri hulu dan hilir Industri Baja, Kimia dan Petrokimia serta telah mengikuti urutan logis pengembangan dan pembangunan, khususnya sehubungan dengan daya tariknya dari segi lokasi yang strategis dan fasilitas infrastruktur yang tersedia. PT Krakatau Industrial Estate Cilegon telah sukses membangun jalur bisnis yaitu : Properti Industri, Properti Komersial, Properti Rumah tinggal, Investasi dan Perdagangan.

6. PT. Krakatau Information Technology (KIT)

KI Tech hadir dalam dunia teknologi informasi sejak tahun 1993 dengan basis tenaga IT professional, PT. Krakatau Steel mengembangkan teknologi informasi untuk mendukung proses bisnis dan pengambilan keputusan di PT. Krakatau Steel. Tumbuh dengan satu "Corporate Vision" yang berorientasi ke depan sebagai "Pusat



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



Keunggulan Teknologi Informasi bidang Industri dan Komunikasi Kelas Dunia”, KI Tech memberikan solusi bisnis berbasis teknologi informasi yang terintegrasi untuk mengoptimalkan proses bisnis dan memberikan manfaat ekonomi pada pelanggan.

KIT memberikan jasa konsultasi, perencanaan, pengembangan instalasi, implementasi dan jasa pendukung termasuk komunikasi dan perangkat lunak teknologi informasi

7. PT. Krakatau Daya Listrik

Merupakan perusahaan pembangkit listrik tenaga uap dengan kapasitas 400 MW yang digunakan untuk mensuplai kebutuhan listrik PT. Krakatau Steel. Sahamnya 100% dimiliki oleh PT. Krakatau Steel.

PT. Krakatau Daya Listrik didirikan tanggal 1 Maret 1996. Penjualan PT. Krakatau Daya Listrik sebagian besar ditujukan kepada PT. Krakatau Steel dan saat ini sedang dijajaki kemungkinan untuk menjual listrik kepada PLN.

8. PT. Krakatau Medika

PT Krakatau Medika mengoperasikan rumah sakit dan memberikan jasa pelayanan kesehatan lainnya kepada karyawan PT. Krakatau Steel dan masyarakat sekitarnya. Hal ini dilakukan guna mendukung kinerja yang optimal kepada karyawan dan menciptakan lingkungan yang sehat.

9. PT. Krakatau Bandar Samudra

PT Krakatau Bandar Samudera terletak di Pelabuhan Cigading



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



yang memiliki kedalaman pelabuhan yang tidak dimiliki oleh perusahaan lain di Indonesia dimana berbagai jenis kapal bisa dengan mudah bersandar. Untuk mendukung kelancaran operasinya, PT Krakatau Bandar Samudera dilengkapi dengan 3 buah gudang tertutup yang masing-masing berukuran 30 x 130 m, open storage dan masih tersedia kurang lebih 240 Ha lahan untuk investasi. Penunjang lainnya yaitu dermaga luar sepanjang 855 m, dermaga dalam sepanjang 243 m, dermaga Tongkang 75 m serta dermaga ekspor dan standar yang mampu melayani 10 kapal dalam waktu yang bersamaan. Secara umum jasa yang diberikan oleh PT Krakatau Bandar Samudera meliputi: jasa dermaga, bongkar muat, jasa pengangkutan dan jasa kawasan.

10. PT. Krakatau Tirta Industri

Didirikan pada tanggal 1 Maret 1996, merupakan anak perusahaan yang sahamnya 100% dimiliki PT. Krakatau Steel. Perusahaan ini sebelumnya merupakan unit penunjang kegiatan operasional PT. Krakatau Steel dalam bidang penyediaan air bersih yang mulai beroperasi sejak tahun 1979.

Perusahaan mengolah air baku yang diambil dari sungai Cidanau berasal dari danau alam Rawa Dano dan diolah menjadi air bersih melalui Water Treatment Plant. Sebagian besar dari air bersih yang dihasilkan digunakan untuk kebutuhan industri dan sebagian lagi untuk kebutuhan kota Cilegon. Kapasitas terpasang unit pengolahan air



adalah 2 liter/detik dengan utilisasi saat ini 50% dari kapasitas terpasang.

E. Tata Letak Pabrik

PT. Krakatau Steel terletak sekitar 110 Km dari Jakarta dengan luas keseluruhannya 350 Ha. PT. Krakatau Steel terletak di kawasan industri Krakatau, tepatnya di jalan Industri No.5 PO BOX 14 Cilegon 42435. Kantor pusat PT. Krakatau Steel terletak di Wisma Baja, dan Gatot Subroto Kav 54 Jakarta. Adapun yang menjadi pertimbangan pemilihan lokasi pabrik adalah:

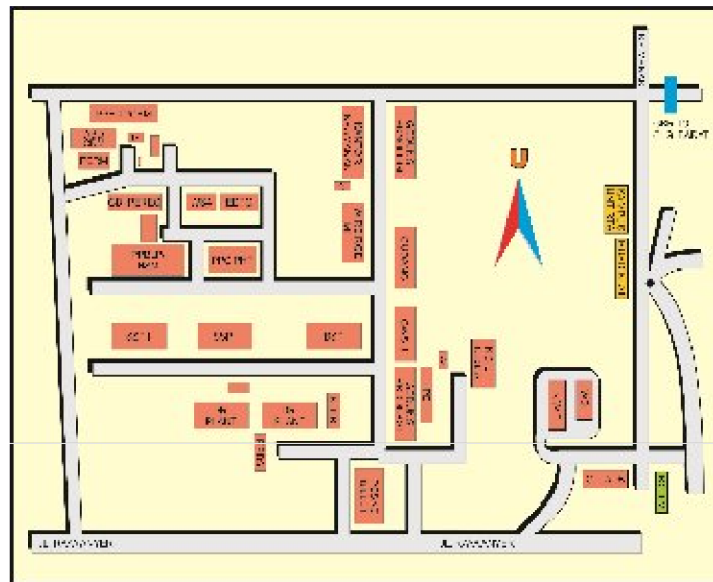
1. Dekat dengan laut, sehingga dapat memudahkan pengangkutan bahan baku dan produk menggunakan kapal.
2. Dekat dengan daerah pemasaran (Ibukota).
3. Tanah yang tersedia untuk pabrik cukup luas.
4. Sumber air cukup memadai.
5. Adanya jaringan rel kereta api dan jalan raya yang memadai untuk pengangkutan

PROFIL PT KRAKATAU STEEL

- LOKASI PT KRAKATAU STEEL



Gambar 2.12 Peta Lokasi PT. Krakatau Steel



Gambar 2.13. Letak Geografis Perusahaan

Berdasarkan arah mata angin, PT. Krakatau Steel dibatasi oleh :

1. Arah Utara berbatasan dengan kawasan industrin Krakatau.
2. Arah Selatan berbatasan jalan raya Anyer.
3. Arah Barat berbatasan dengan Selat Sunda.
4. Arah Timur berbatasan dengan kawasan industri Krakatau.



Sedangkan adanya tata letak pabrik bertujuan sebagai berikut :

1. Memudahkan jalur transportasi dalam pabrik untuk menunjang proses produksi dan pengangkutan bahan baku serta produk.
2. Memudahkan pengendalian proses produksi. Karena adanya pengelompokan peralatan dan bangunan selektif berdasarkan proses masing-masing.
3. Adanya bengkel dalam kawasan pabrik sehingga memudahkan perbaikan perawatan dan pembersihan alat.
4. Jalan yang cukup luas sehingga memudahkan pekerja bergerak dan menjamin keselamatan kerja karyawan.

F. Struktur Organisasi

Struktur organisasi PT. Krakatau Steel ini berdasarkan fungsional berbentuk garis dan staf 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 menangani masalah-masalah yang berkaitan dengan teknologi yang bersifat jangka panjang.



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



2. Direktorat Produksi

Bertugas merencanakan, melaksanakan dan mengembangkan kebijaksanaan di bidang pengoperasian dan perawatan sarana produksi, metallurgi, dan koordinasi produksi.

3. Direktorat Sumber Daya Manusia & Umum

Bertugas merencanakan, melaksanakan dan mengembangkan kebijaksanaan di bidang personalia, kesehatan, kesejahteraan, pendidikan dan pelkatihan kerja serta merencanakan organisasi, hubungan masyarakat dan administrasi pengelolaan kawasan serta keselamatan kerja.

4. Direktorat Keuangan

Bertugas merencanakan, melaksanakan dan mengembangkan kebijaksanaan di bidang keuangan.

5. Direktorat Pemasaran

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

G. Tenaga Kerja

1. Pembagian Jam Kerja

Peraturan jam kerja yang berlaku yaitu :

- Staff : 08.00 – 16.00 WIB
- Karyawan terdiri dari 3 shift, pembagiannya sebagai berikut :
 1. Shift I : 06.00 – 14.00 WIB
 2. Shift II : 14.00 – 22.00 WIB



3. Shift III : 22.00 – 06.00 WIB

Dalam hal ini perusahaan tidak akan terlepas dari sebuah tenaga kerja, karena ini merupakan unsur yang tidak dapat dipisahkan untuk membentuk suatu kesatuan dalam operasional dari perusahaan sehingga kegiatan untuk menghasilkan produksi dapat berjalan menurut fungsinya.

Pada perusahaan industri PT. Krakatau Steel status tenaga kerja atau karyawan di bagi menjadi dua, yaitu:

- a. Tenaga kerja tetap
- b. Mitra kerja

Dan tenaga kerja yang bersifat mitra kerja disuplai dari beberapa perusahaan labour suplai yang mendapatkan kontrak kerja dengan PT. Krakatau Steel.

H. Sistem Pengolahan Lingkungan

Sistem Pengolahan Lingkungan ini sangat berperan baik terhadap masyarakat dan alam di sekitar pabrik PT. Krakatau Steel, sehingga terciptanya lingkungan yang harmonis dan dinamis.

Diantara sistem-sistem tersebut diatas adalah :

1. Pemantauan

Melakukan pemantauan ke lokasi pabrik dan di luar pabrik dengan landasan atau mengacu kepada Nilai Ambang Batas (NAB) dan



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



agenda perencanaan pemantauan yang telah disusun. Karena banyak dampak dari kelangsungan produksi pabrik (limbah), sehingga perlu diadakan pemantauan yang rutin. Dampak-dampak dari kelangsungan pabrik adalah :

a) Debu Partikel

1) Dust

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

2) Ambien

Debu yang berterbangan atau melayang-layang di udara

b) Gas

1). Gas toksit

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

2). Eksplosif

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

c) 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



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



limbah produksi dengan mengkaji dampak-dampak sehingga tidak menjadikan permasalahan. Ada pun sebagian besar dari limbah industri yang masuk kategori beracun dan berbahaya (limbah B3) dikirim atau dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) kawasan Bogor.

d) 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, sehingga apabila tidak menggunakan alat pelindung diri dapat menyebabkan; gangguan pada indra pendengar dan Gangguan pada mental dan emosional pekerja.

2. Penelitian

Meneliti dan mengkaji segala sumber pabrik untuk dapat menemukan bahan-bahan yang dapat menggantikan sebagai bahan alternatif.

3. Pengendalian

Ada beberapa masalah dalam hal ini, yakni :



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



1. Udara dan gas.
2. Air limbah.
3. Limbah pelumas.
4. Limbah Padat.
5. Limbah Chemical (Limbah B3).

Itulah gambaran umum tentang PT. Krakatau Steel yang menjadi salah satu perusahaan besar di Indonesia dan Asia Tenggara. Tentu akan menjadi kebanggaan bangsa dan akan menjadi sebuah cerminan bagi industri lain dalam upaya pengembangan baik secara sarana dan prasarana maupun peningkatan dalam hal kualitas dan kuantitas produksi.

I. Penerapan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin.)

5R adalah suatu penataan tempat kerja dalam upaya membangun nilai Budaya, Displin, Kerja sama, Keterbukaan, dan Saling menghargai melalui proses **Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin**. Sedangkan tujuan dari 5R adalah untuk membangun budaya perusahaan dengan berfikir secara *Sistemik By Design*, sehingga secara berangsur-angsur dapat meningkatkan Baldrige Score dari 400 points menuju 600 points kemudian 800 points, dan terakhir mencapai excellence. (1000 points).

Memperbaiki sistem manajemen kinerja PT. Krakatau Steel (Persero) didasarkan atas lintasan yang telah ditanamkan oleh *Foulding Father* sehingga terjadinya proses berkesinambungan.



BAB III

DESKRIPSI DIVISI *BILLET STEEL PLANT*

A. Bahan dan Peralatan yang Digunakan pada Proses Pembuatan Billet

1. Bahan Pada Pembuatan Billet

Pada pembuatan *billet* di Divisi Pabrik Billet Baja PT. Krakatau Steel digunakan bahan baku maupun paduan-paduan tertentu demi memperoleh hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Adapun beberapa bahan dan paduan dasar yang digunakan dalam pembuatan *billet* di Divisi Pabrik Billet Baja PT. Krakatau Steel adalah sebagai berikut :

a. Besi Spons (*sponge iron*)

Besi Spons merupakan salah satu bahan baku utama dalam pembuatan billet dimana besi spons ini dihasilkan dari proses *Dirrect Reduction* dan juga biasa disebut *Dirrect Reduction Iron* (DRI). Besi spons ini dihasilkan atau dibuat oleh Pabrik Besi Spons (*Dirrect reduction plant*) HYL (*Hojalata Y Lamina*) I maupun III PT. Krakatau Steel.

b. Besi Tua (Scrap)

Besi tua (Scrap) juga merupakan bahan utama pembuatan besi billet sebagai sumber unsur besi yang cukup besar dari limbah besi bekas rumah tangga maupun industri. Scrap ini diperoleh dari



pemasok besi tua, dan dikelompokkan antara besi tua yang kaya unsur besinya dan yang miskin unsur besinya sebelum dicampur kedalam dapur furnace.

c. Kapur Bakar (lime stone)

Kapur bakar merupakan unsur yang sengaja ditambahkan pada proses peleburan didalam dapur Tujuan penamabahan unsur kapur bakar disini adalah sebagai pengatur basisitas baja cair (CaO/SiO_2 : 1.8 – 2.2) selain pembentuk terak (Slag) yang mengikat unsur-unsur pengotor dan tidak diharapkan seperti phosphor dan sulphur. Slag ini kemudian akan terangkat keatas dan keluar terbuang melalui pintu slag (pitu kerja) pada electric arc furnace (EAF)..

d. Unsur-unsur paduan

Unsur-unsur paduan biasanya ditambahkan pada proses sekunder (ladle furnace). Unsur paduan tersebut diantaranya adalah Alumunium yang berfungsi sebagai pengikat oksigen supaya pada saat proses pengadukan logam cair, oksigen-oksigen yang ada di dalam logam cair bisa bereaksi dengan alumina sehingga tidak ada oksigen yang terperangkap dalam logam cair karena dapat menimbulkan cacat. Unsur-unsur lainnya yang ditambahkan diantaranya ferro alloys (SiMn, FeMn, FeSi, FeV, FeCr, dan FeMg), CaO, CaC₂ dan Al (Sebagai slag synthesis pada proses LF).



2. Peralatan pada Pembuatan Billet

Peralatan yang digunakan pada pembuatan *billet* Divisi Pabrik Billet Baja PT. Krakatau Steel terbagi dalam beberapa bagian sesuai dengan proses pembuatan yang ada dan proses-proses tersebut meliputi proses peleburan, proses *ladle furnace*, dan proses pengecoran.

a. Peralatan pada proses peleburan

Proses peleburan terjadi di dalam dapur busur listrik atau disebut *Electric Arc Furnace* (EAF). EAF merupakan peralatan utama untuk meleburkan *sponge* dan *scrap* sebagai bahan baku baja, temperatur yang digunakan mencapai 1620 °C sampai 1700 °C. Dengan temperatur yang tinggi tersebut, maka diperlukan suatu peralatan yang dapat bekerja dan bertahan pada temperatur tersebut, agar peralatan yang digunakan tidak ikut melebur. Peralatan yang digunakan pada proses peleburan adalah sebagai berikut :

1). Elektroda Grafit

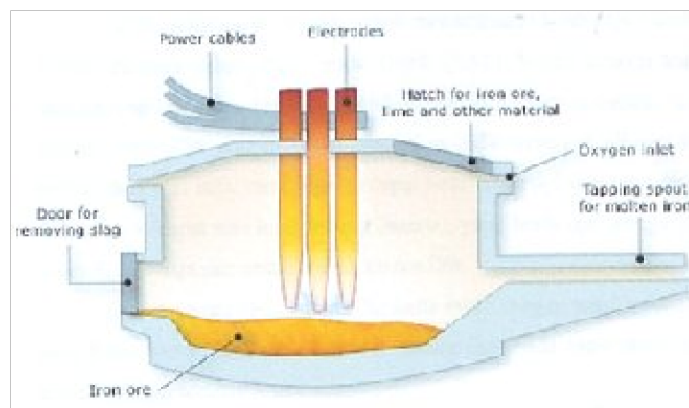
Elektroda merupakan pembangkit panas utama busur listrik yang menghasilkan panas dari loncatan bunga api listrik dimana dihubungkan dengan sebuah transformator berkapasitas 30 kV untuk dapur 1 dan 2 serta 60 kV untuk dapur 3 dan 4, elektroda tersebut terbuat dari grafit dan konsep kerja dari elektroda ini adalah seperti pada pengelasan listrik yang biasa digunakan dalam bengkel automotive.

Tabel 3.1 Tabel Spesifikasi Elektroda

Parameter	Nilai
Diameter	511 mm
Panjang (Length)	2256 mm
Berat (Weight)	742 kg
Massa jenis (bulk density)	1.67 gram / cm ³
Kekuatan (Strength)	12.7 N / mm ²
Hambatan (Resistivity)	5.0 $\Omega \cdot \mu\text{m}$

2). Dapur Busur Listrik (*Electric Arc Furnace*)

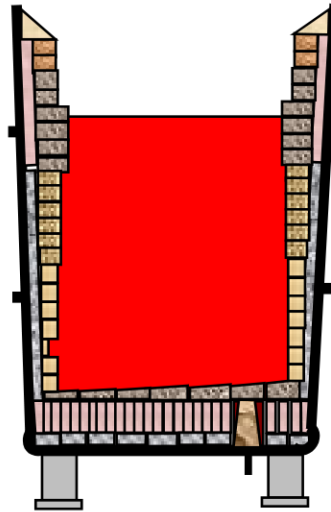
Merupakan tempat peleburan bahan baku baja (*sponge iron*, *scrap*, dan kapur bakar sebagai bahan aditive). Berbentuk silinder yang melengkung bagian bawahnya, terbuat dari plat baja yang dilapisi *refractory* (bata tahan api) dan *Water Cooling Panel* (WCP) sistem sebagai pendinginan dalam furnace.



Gambar 3.1. Dapur (EAF)

3). Ladle

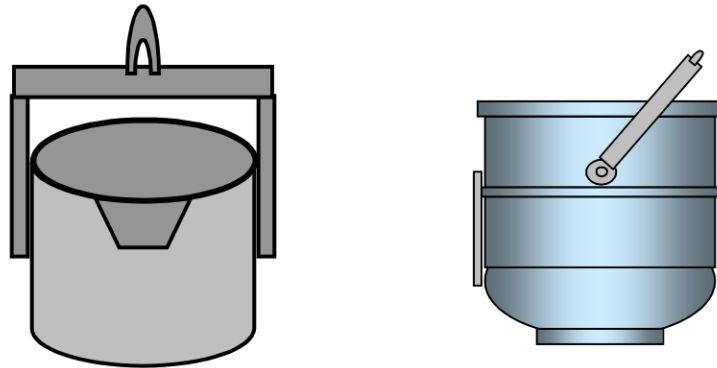
Merupakan tempat menampung baja cair dari dapur (EAF). Pada bagian dasar ladle juga dilengkapi dengan dua buah lubang. Pertama sebagai tempat mengalirnya gas argon atau nitrogen untuk proses bubling (*purging cone*) dan kedua untuk mengalirnya baja cair pada saat pengecoran atau continuous casting (*nozzle*).



Gambar 3.2 Ladle

4). Bucket

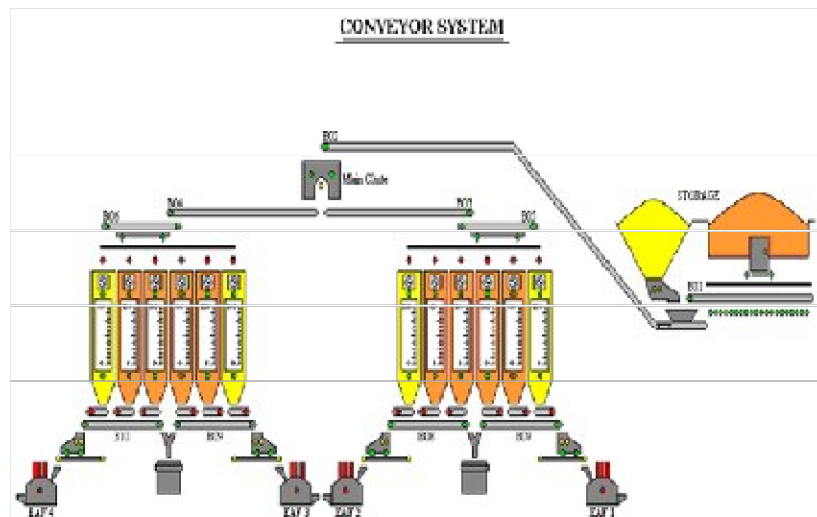
Sebagai tempat ditampungnya bahan baku pembuatan baja sebelum dilebur kedalam dapur. Terdapat beberapa jenis bucket yaitu bucket sponge iron, bucket scrap.



Gambar 3.3 Bucket sponge dan bucket scrap

5). Belt Conveyor

Merupakan suatu alat angkut yang tersusun dari belt atau sabuk karet yang digerakkan oleh motor induksi. Motor induksi yang digunakan disini menggunakan daya sebesar 4 kW dengan kapasitas 40 ton/jam menuju ke 4 buah dapur listrik (EAF).



Gambar 3.4. Belt conveyor

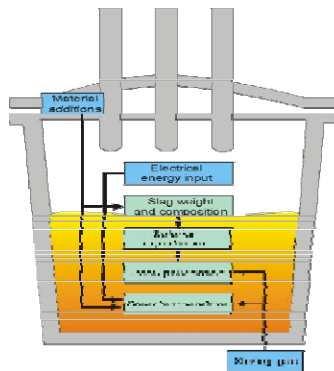
b. Peralatan pada proses Ladle Furnace

Peralatan *Ladle Furnace* (LF) tidak banyak berbeda dengan peralatan pada proses peleburan (EAF). Adapun peralatan yang digunakan pada proses *ladle furnace* sebagai berikut :

1). Ladle

Pada LF, ladle disini lebih mirip seperti gelas yang merupakan suatu tempat untuk menampung baja cair yang dihasilkan oleh dapur busur listrik (EAF). Bentuk ladle furnace adalah silinder yang terbuat dari plat baja yang bagian dalamnya dilapisi oleh batu refractory. Pada bagian dasar ladle dilengkapi dengan sebuah nozzle yang berfungsi sebagai jalan keluarnya baja cair saat dilakukan proses pengecoran didalam Continuous Casting Machine.

Selain itu, pada bagian bawah ladle juga terdapat lubang yang digunakan untuk mengalirkan gas Argon atau Nitrogen saat proses bubbling dalam mempercepat pencampuran komposisi baja cair. Kapasitas ladle adalah 65 ton baja cair.



Gambar 3.5. proses dalam ladle furnace



2). Electrode grafit

Dalam proses LF ini juga digunakan electrode sebagai pembangkit panasnya. Bentuk dan fungsinya tidak banyak berbeda dengan electrode yang digunakan pada proses peleburan. Hanya saja spesifikasinya sedikit berbeda yaitu seperti dibawah ini :

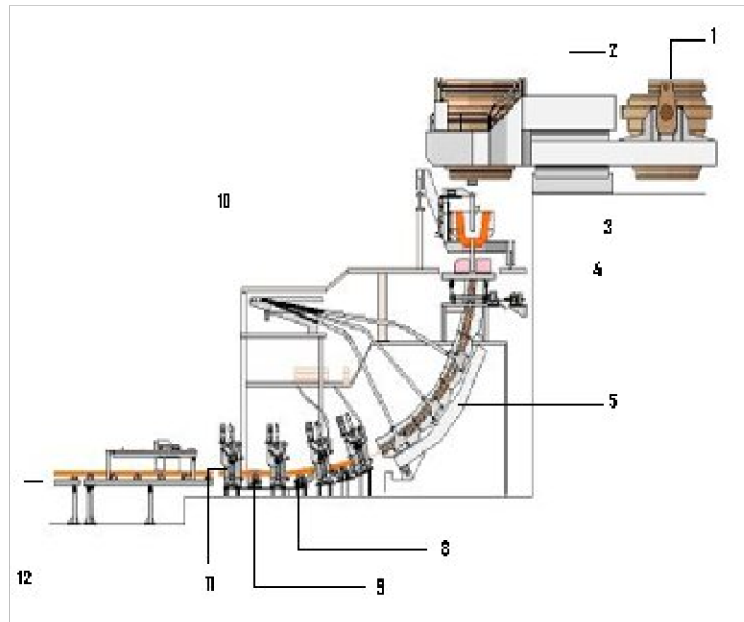
Tabel 3.1 Spesifikasi elektroda

Parameter	Nilai
Diameter (mm)	350
Panjang (mm)	1800
Elektroda (mm)	3400
Kecepatan Lifting (m/min)	6
Kapasitas (kA)	22 – 39

Turret Merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menyangga dan menjepit ladle.. Ladle turret memiliki 2 stand (pemegang ladle), yang posisinya berlawanan dan bisa berputar 180o.

3). Peralatan pada proses Continuous Casting (Pengecoran)

Proses pengecoran berlangsung dalam suatu peralatan yang dinamakan continuous casting machine (CCM). Adapun peralatan yang digunakan pada proses pengecoran ini adalah sebagai berikut ini :



Gambar 3.6. Peralatan pada continuous casting machine

c. Rincian peralatan yang digunakan pada continuous casting

1). *Ladle*

Merupakan *ladle* yang berasal dari proses LF sebagai tempat baja cair. Disini *nozzle ladle* akan dibuka begitu posisi *ladle* tepat diatas *tundish*. *Ladle* diberi tutup untuk menjaga temperatur baja cair. *Ladle* ini dipindahkan dari LF dengan menggunakan *ladle crane* dan ditempatkan di *turret*.

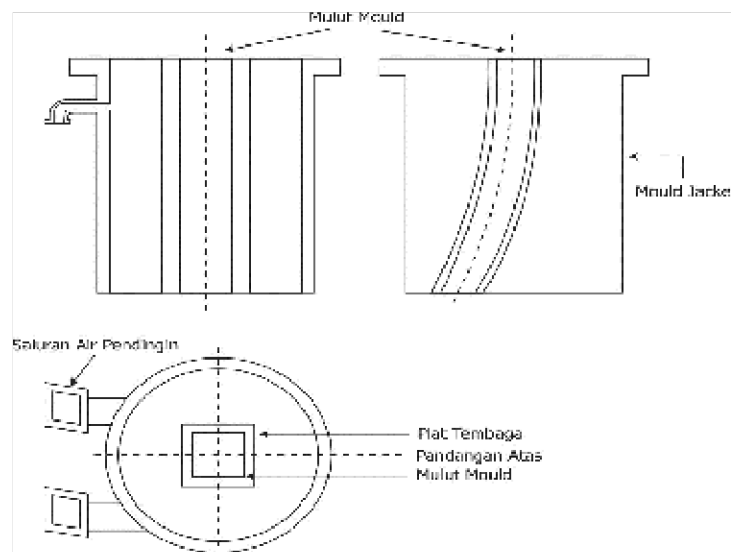
2). *Turret*

Merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menyangga *ladle*. Kapasitas dari *turret* dapat menyangga 2 buah *ladle*. Selain itu *turret* berfungsi untuk menjaga posisi *ladle* agar tetap berada diatas *tundish*.

3). Tundish

Tundish merupakan wadah penampungan sementara baja cair sebelum masuk ke cetakan (mould). Fungsi dari tundis adalah memberikan kesempatan pada slag dalam baja cair agar terangkat dan mendistribusikan baja cair menjadi beberapa strand (jalur) melalui nozzle di bawahnya. Tundis mempunyai kapasitas 10 ton dan terbuat dari baja yang bagian dalamnya dilapisi refraktori. Pada bagian bawahnya terdapat 4 buah nozzle dengan diameter lubang 13.5 mm.

4). Mould



Gambar 3.7 Mould

Mould dapat dikatakan sebagai pencetak baja cair dari tundish menjadi billet sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Biasanya terbuat dari tembaga yang dilapisi NiCr (nikel chrom)



sebagai lapisan bahan gesek (anti friction) bagian luar dilingkupi mould jacket yang merupakan tempat aliran fluida pendingin, Pada umumnya, mould berbentuk konus antara 0,4-0,9% terhadap penampang atas.

Hal ini disesuaikan dengan sifat baja cair yang makin rendah temperaturnya makin berkurang volumenya. Mould ini juga berfungsi pengubah arah aliran baja cair pertama dari arah vertical ke horizontal. Secara umum terdiri dari 3 bagian yaitu:

a). Mould Tube

Saluran yang terbuat dari tembaga sebagai tempat mengalirnya baja cair dengan bentuk penampang segi empat dan memiliki luas tertentu. saluran ini juga berfungsi untuk membentuk baja cair menjadi billet.

b). Mould Jacket

Merupakan lapisan penutup mould tube yang juga berfungsi sebagai pendingin karena berisi air pendingin agar mould tube tidak rusak.

c). Mould Housing

Merupakan lapisan terluar dari mould / dinding luar dari mould

5). Strand guide

Suatu alat yang terdiri dari rol-rol sebagai pengarah billet yang keluar dari mould yang awalnya vertikal menjadi



horizontal, dilengkapi dengan pipa-pipa air pendingin yang dibagi menjadi dua zone yang masing-masing terdiri dari :

- Zone I disebut primary cooling.
- Zone IIa dan IIb disebut secondary cooling

6). *Cooling chamber*

Alat pendingin yang terdapat pada strand guide yang terdiri dari pipa-pipa saluran air pendingin, pendinginan ini berupa semprotan air dari nozzle-nozle yang berada disepanjang strand guide yang berada dalam cooling chamber. Diharapkan setelah keluar dari cooling chamber, baja sudah beku seluruhnya dan siap untuk diluruskan.

7). *Dummy bar*

Merupakan alat yang berbentuk batang untuk mengikat dan menarik billet yang terbentuk pertama kali pada awal proses pengecoran. dipasang dalam cetakan pada bagian bawah mould untuk menahan logam cair yang masuk ke mould hingga membeku kemudian menariknya keluar melewati strand guide.

8). *Withdrawl unit*

Withdrawal / penarik berfungsi untuk menarik dummy bar guna dimasukkan ke dalam mould pada saat operasi pertama, dan menarik billet yang keluar dari mould melalui strand guide menggunakan motor DC yang memiliki daya sebesar 0,3-3,3 kW.



9). *Straightener unit*

Straightener / pelurus berfungsi untuk meluruskan billet atau bertahap dan menjaga ferrostatic selama proses dalam posisis horizontal dengan menggunakan motor DC pelurus.

10). *Pinch rool*

Alat yang digunakan untuk menarik dummy bar agar dapat naik ke dalam strand guide dan masuk ke dalam mould pada awal persiapan casting.

11). *Oxygen Cutting*

Berfungsi sebagai alat potong billet yang menggunakan kombinasi antara gas alam dan oksigen dengan komposisi tertentu. Untuk oksigen tekanannya antara 14–20 bar, sedangkan gas alam tekanannya antara 2–6 bar.

12). *Roller Table dan Cooling bed*

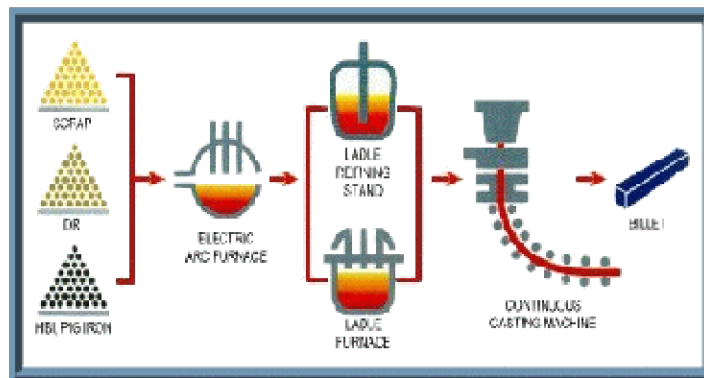
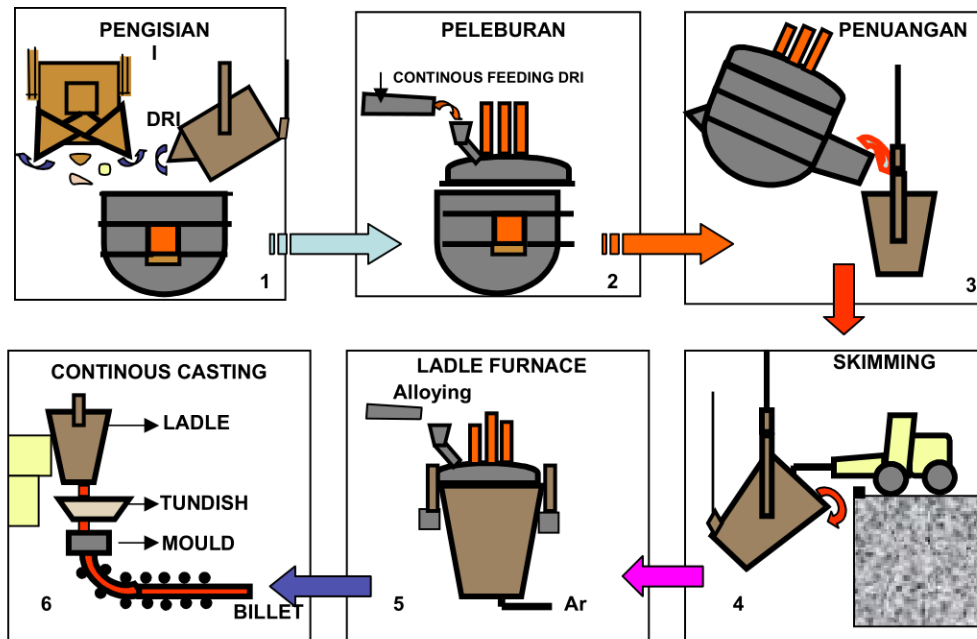
Roller table berfungsi untuk membawa billet yang keluar dari mesin potong (oxygen cutting). Pada area roller table ini billet juga mengalami pendinginan dengan semprotan air menuju Cooling bed yang merupakan tempat untuk mendinginkan billet yang sudah terbentuk dengan bantuan udara lingkungan dan air.

B. Proses Pembuatan Billet

Secara umum proses pembuatan billet baja terbagi menjadi 4 tahapan utama yaitu pemasukan bahan baku (*charging*), proses peleburan (*melting*),

proses *ladle furnace* dan proses pengecoran (*casting*). Secara lengkap proses-proses tersebut adalah sebagai berikut :

**SKEMA PROSES
PABRIK BILLET BAJA PT.KS**



Gambar 3.8. Alur proses pembuatan billet baja

1. Proses Pemasukan Bahan Baku (*charging*).

Charging adalah proses pemasukan bahan baku pembuat baja yang telah ditempatkan (dalam bucket) ke dalam dapur listrik (*EAF*). Bahan baku utama pembuat billet terdiri dari Scrap (besi tua), Besi spons

(DRI) dan paduan lainnya serta kapur bakar (CaO) yang berfungsi untuk mengatur basisitas baja cair ($\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 1.8 - 2.2$) pembentukan slag / terak, mengikat unsur – unsur yang tidak berguna, misalnya phospor (P) dan sulfur (S).



Gambar 3.9 Pemasukan bahan baku ke dalam dapur (EAF)

Dalam setiap heat (Proses) jumlah Ton Charge Total (TCT) nya adalah sekitar 72 ton, untuk mencapai kapasitas 65 ton baja cair didapur EAF yang ada. Komposisi bahan baku utamanya adalah scrap sebesar 60% dan besi spons (DRI) sebesar 40%. Sistem pemasukan bahan baku ke dalam dapur busur listrik ada dua macam yaitu Charge Conventional Feeding System dan Charge Continous Feeding System.



a. Charge Conventional Feeding System

Charge (pengisian) yang dilakukan pertama kali secara bergantian sesuai jumlah bucket bahan baku yang akan di charge kedalam dapur. Misalkan dalam proses pemasukan bahan baku dengan kapasitas dapur 72,6 Ton, maka dilakukan proses charge ini dengan komposisi pemasukan bahan scrap import 18,5 ton, scrap lokal 3,45 ton, scull 7,45 ton, CBI 3,2 ton, besi spons 20 ton dan kapur bakar 0,5 ton (tidak dihitung), Jadi total charge pertama adalah 52,6 ton, sehingga kekurangannya adalah 20 ton. 20 ton inilah yang nantinya akan ditambahkan ke dalam dapur melalui Continuous Feeding Charge.

b. Continuous Feeding Charge

Merupakan pengumpanan bahan baku secara terus – menerus dengan menggunakan belt conveyor, yang diumpankan adalah berupa besi spons dan kapur bakar. Besi spons yang diumpankan ke dapur melalui conveyor mempunyai kecepatan antara 10 – 50 ton per jam, sedangkan kecepatan pengumpanan batu kapur ke dalam dapur adalah 2 ton per jam.

2. Proses Peleburan (*melting*)

Proses peleburan adalah proses mencairkan logam dari bahan baku padat dengan menggunakan elektroda 3 phasa yang dilakukan dalam dapur bususr listrik (*EAF*). Peleburan didalam dapur *EAF* (*electric arc furnace*), terdiri dari berbagai proses berikut ini :



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



a. Preparing

Preparing merupakan proses persiapan untuk mengatur komposisi bahan baku utama yaitu scrap (besi bekas) dan campuran biji besi (sponge) dengan CaO.

b. Penetration.

Merupakan proses masuknya elektroda pada muatan yang berupa sponge, scrap dan kapur bakar dalam furnace. Penetrasi dilakukan dengan menggunakan 3 buah elektroda dan arus listrik sebesar 19 MW.

c. Melting

Merupakan proses peleburan kelanjutan dari proses penetrasi untuk mendapatkan sistem peleburan dari bawah ke atas dalam dapur oleh busur listrik (arc) yang akan digunakan sebagai pelebur bahan baku baja hingga menjadi cair dengan suhu sekitar 1620 oC – 1700 oC.

d. Refining

Merupakan pemurnian logam cair dalam dapur dengan mengendalikan kandungan unsur yang tidak diharapkan seperti phosphor (P) dan sulphur (S). Kandungan phospor dan sulfur yang diperbolehkan dalam baja cair sekitar 0,04 % - 0,05%. Refining mulai dilakukan pada temperatur 1600°C dengan daya listrik yang digunakan 38 – 40 MW. Refining dilakukan yaitu dengan proses injeksi grafit atau injeksi oksigen.



e. Pouring

Merupakan proses penuangan baja cair ke dalam ladle. Pada saat pouring harus diperhatikan beberapa hal yaitu :

- Posisi elektroda harus naik (half dept), power trafo harus dimatikan.
- Tebal slag yang melapisi baja cair sesudah tertampung di dalam ladle sekitar 4 – 6 inchi, tujuannya untuk menjaga temperatur baja konstan.
- Pengisian ladle tidak boleh terlalu penuh, sehingga baja cair dan slag tidak tumpah (dapat merusak ladle).
- Penuangan dilakukan secara perlahan – lahan hingga kemiringan 42°. Penuangan jangan terlalu lambat / pelan, tujuannya untuk menghindari baja cair bereaksi dengan udara. Rata – rata temperatur penuangannya $\pm 1620^{\circ}\text{C}$.
- Penyiapan ladle dengan preheating (pemanasan awal) ladle agar saat baja cair dituang ke ladle tidak mengalami drop temperature.
- Pengambilan sample komposisi baja cair agar diketahui sebelum dituang ke dalam ladle .
- Pembersihan lubang tapping agar saat baja cair di pouring dapat mengalir lancar.
- Setelah dilakukan pouring, usahakan slag dan sisa baja cair

harus dibuang supaya bottom dapur busur listrik bersih dan untuk menghindarkan terjadinya kerusakan



Gambar 3.10 Proses Pouring

f. Skimming

Merupakan proses pembersihan kotoran baja cair (slag) di dalam ladle dengan cara memiringkan ladle pada kemiringan sekitar 20° kemudian mengeruk slag yang ada di permukaan baja cair dengan menggunakan alat berat (charging machine).





Gambar 3.11 Proses Skimming

3. Proses Ladle Furnace (LF)

Proses Ladle Furnace berfungsi dalam homogenisasi temperature dan komposisi baja cair. Ladle furnace merupakan tempat yang sangat vital dalam proses pembentukan billet. Hal ini dikarenakan didalam ladle furnace ada beberapa proses yang dilakukan terhadap baja cair yang berasal dari EAF sebelum masuk continuous casting machine. Proses tersebut antara lain :

a. *Reheating*

Proses pemanasan kembali untuk menjaga agar suhu tetap stabil pada suhu 1620°C, proses ini dilakukan dengan menggunakan 3 buah elektroda dengan kapasitas trafo 15 MVA.

b. *Homogenisasi Komposisi dan Temperatur*

Proses ini dilakukan dengan cara menambahkan material ferro alloys sesuai dengan komposisi yang diinginkan. Penambahan ferro alloys itu dilakukan dengan cara membuka kotak penampung (bunker) yang berisi masing-masing material ferro alloys yang dibutuhkan, adapun jumlahnya ada 8 bucket. Jenis-jenis material ferro alloys yang ditambahkan diantaranya SiMn, FeMn, FeSi, FeV, FeCr, dan FeMg.

c. *Syntetis Slag*

Dalam proses ini dilakukan penambahan CaO, CaC₂ dan Al mix agar baja bersifat basa. Hal ini dilakukan agar baja cair tidak merusak refractory.

d. *Bubling*

Bubbling (pengadukan) pada baja cair dilakukan dengan cara menyemprotkan gas Argon yang berasal dari purging cone di bawah ladle. Penggunaan gas mulia ini dilakukan karena gas tersebut bersifat sukar bereaksi dengan senyawa kimia lainnya. Selain itu proses ini dilakukan untuk mempercepat homogenisasi komposisi serta temperatur baja cair.

4. Proses Pengecoran (Casting)

Proses pengecoran merupakan proses terakhir yang menentukan produksi billet, pada proses inilah logam cair akan dibentuk billet dengan proses yang disebut Continuous Casting.



Gambar 3.12 Proses pengecoran



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



Proses ini dilakukan setelah proses di dalam ladle furnace selesai, dimana kondisi baja cair sudah homogen, ladle tersebut dipindahkan dengan ladle crane menuju turret dan ditutup agar suhu baja cair tidak berubah, kemudian ladle turret diputar menuju mesin pengecoran kontinu (continuous casting machine).

Berada tepat diatas tundish, nozzle dibagian bawah ladle dibuka (melalui kaset), baja cair akan mengalir ke bawah kedalam tundish. Bila level baja cair didalam tundish telah mencapai standard, maka nozzle tundish dibuka, baja cair akan mengalir terbagi menjadi 4 bagian dan dialirkan kedalam 4 buah mould. Baja cair yang keluar dari tundish memiliki suhu sekitar 1000oC.

Di dalam mould, baja cair mengalami pencetakan atau pembentukan menjadi billet yang disertai dengan pendinginan mula. Billet yang terbentuk akan ditarik keluar menggunakan dummy bar, yang kemudian akan mengarahkan billet yang sudah terbentuk masuk ke strand guide. Suhu baja cair pada saat keluar dari mould sekitar 9000C.

Strand guide akan melengkungkan billet sesuai standard dan terjadi penurunan suhu menjadi 7000C, setelah itu billet akan masuk ke withdrawl unit berupa motor DC yang berfungsi menarik billet dari strand guide. Lalu masuk ke straightener unit berupa motor DC yang berfungsi untuk meluruskan billet. Billet yang keluar dari straightener unit akan berjalan terus melalui alat pemotong (oxy-cutting), billet akan

otomatis terpotong setelah panjang billet sesuai dengan yang diharapkan. Oxy-cutting(Oxygen cutting) ini dikendalikan oleh operator didalam ruang operator. Untuk pemotongan dengan oxy-cutting maka temperature billet harus berkisar antara 500-6000C, jika temperatur billet kurang dari itu, maka pemotongan dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mesin potong/blander. Jika suhu lebih dari 6000C maka baja cair yang masih terdapat di tengah-tengah billet yang belum memadat akan tersebar keluar.



Gambar 3.13 Proses oxy-cutting

Setelah melalui oxy-cutting, billet akan bergerak menuju ke cooling bed, dengan bantuan pinch rol. Di cooling bed ini baja mengalami pendinginan normal dengan udara bebas kemudian billet akan ditempatkan/dipindahkan ke tempat penyimpanan sementara (billet yard) dengan magnetic crane.



Gambar 3.14 Gambar Billet.

C. *Auxillary*

Auxillary merupakan alat tambahan atau alat bantu penunjang. Namun alat ini sangat vital untuk kelancaran jalanya proses produksi. Alat tambahan yang dimaksud adalah :

1. *Crane*

Crane adalah salah satu pesawat pengangkat yang digunakan pada pabrik billet baja. *Crane* yang dipakai sebanyak 12 buah untuk mengangkat benda – benda yang sangat berat, baik itu untuk mengangkat bahan baku yang nantinya diisikan kedapur, baja cair hasil *pouring* dari dapur untuk dibawa ke *ladle furnace*, membawa baja cair dari *ladle* untuk dibawa ke mesin *concast*

dan juga membawa hasil *billet* yang sudah jadi, serta membawa *billet* yang sudah dingin ke *billet yard*. Adapun jenis – jenis *crane* yang dipakai di pabrik baja *billet* adalah sebagai berikut :



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



- a. 101 – 102 *Bridge Crane*, merupakan *crane* yang digunakan di daerah pengadaan bahan baku / *scrap*, *crane* ini merupakan *crane* magnet yang mampu mengangkat beban sebesar 12 ton. *Crane* ini berfungsi untuk mengangkat *scrap* yang ada di luar lokasi pabrik untuk dibawa masuk ke dalam pabrik di dekat dapur EAF.
- b. 103 – 104 *Bridge Crane*, yang ditempatkan pada daerah charging atau dapur, dengan daya angkat sebesar 80 ton, 16 ton dan 5 ton. *Crane* ini berfungsi untuk melakukan proses charging, penggantian elektroda dan untuk keperluan maintenance dapur.
- c. 105 – 106 *Bridge Crane*, dipasang pada daerah tapping atau pouring yang berguna untuk mengangkat baja cair ke ladle furnace. Selain itu *crane* ini juga berfungsi untuk proses casting dimesin concast dengan daya angkat 5 ton, 40 ton dan 130 ton.
- d. 107 – 110 *Bridge Crane*, merupakan portal *crane* yang digunakan untuk perbaikan refractory, ladle dan tundish dengan daya angkut 20 ton.
- e. 108, 109, 111, 112 *Bridge Crane*, berada di daerah continuous casting machine (concast) berfungsi untuk memindahkan billet yang sudah jadi, ke billet yard dengan kemampuan angkat 15ton. Untuk 111, 112 *Bridge crane* terletak diluar pabrik (billet yard).
- f. 110 *Bridge Crane*, merupakan portal *crane* berfungsi untuk melakukan reparasi tundish dengan kemampuan angkat 20 ton.



2. Conveyor

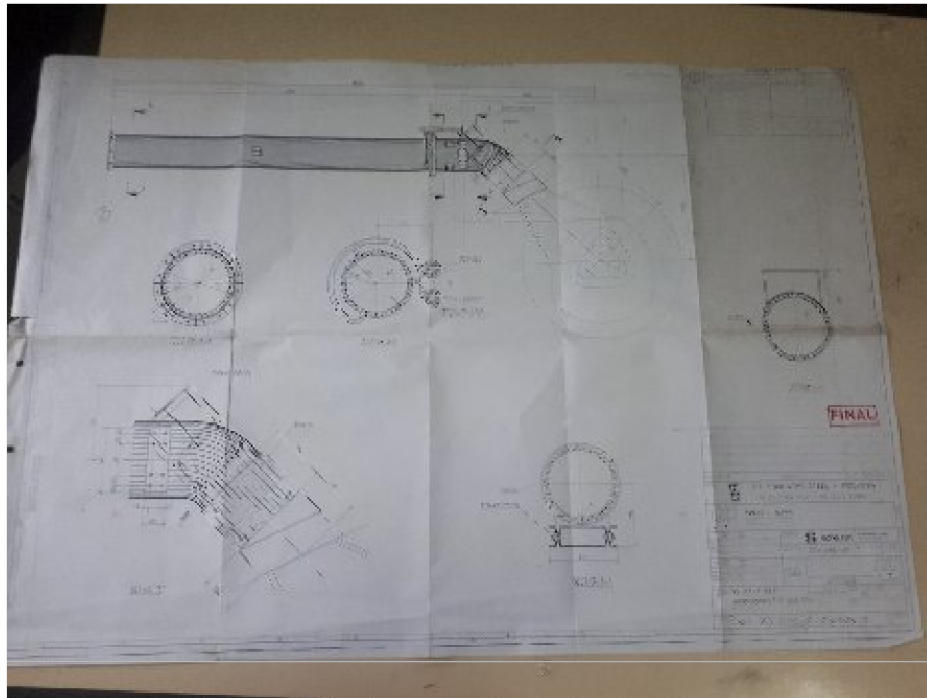
Conveyor juga merupakan salah satu jenis pesawat pengangkat yang di gunakan di *Billet Steel Plant*. *Conveyor* yang digunakan adalah jenis *belt conveyor* yang dihubungkan dari Pabrik Besi *Spons (Direct Reduction Plant/DRP)* yang mengangkut besi *spons* ke pabrik *billet baja* dengan daya angkut 180 juta ton/jam dengan menggunakan penggerak motor DC yang memiliki daya sebesar 9,5 KW yang kemudian diteruskan dengan *belt conveyor* lainnya, dan langsung menuju ke setiap dapur listrik sebanyak empat buah dengan daya angkut masing – masing sebesar 40 *ton/jam* dan menggunakan penggerak motor AC yang memiliki daya sebesar 4 Kw

Conveyor yang digunakan di Pabrik *Billet Baja* menggunakan 10 buah mesin penggerak, yaitu dari B1 – B10 yang tersusun terus – menerus (*continous*) dari pabrik DRP sampai ke penuangan di masing – masing dapur *electric arc furnace*.

BAB IV

A. Gambaran umum ladle furnace

Ladle furnace adalah pemurnian baja cair yang dilakukan di ladle furnace (LF) untuk melayani dapur listrik proses, dan menyediakan bahan baku baja cair ke mesin pengecoran kontinyu (CCM). Ladle furnace berfungsi sebagai tempat penambahan zat dalam baja.



Gambar. 4.1 Rangkaiannya ladle furnance

Unsur-unsur paduan biasanya ditambahkan pada proses sekunder (ladle furnace). Unsur paduan tersebut diantaranya adalah Alumunium yang berfungsi sebagai pengikat oksigen supaya pada saat proses pengadukan logam cair, oksigen-oksigen yang ada di dalam logam cair bisa bereaksi dengan alumina sehingga tidak ada oksigen yang terperangkap dalam logam cair karena dapat menimbulkan cacat. Unsur-unsur lainnya yang ditambahkan diantaranya ferro alloys (SiMn, FeMn, FeSi, FeV, FeCr, dan FeMg), CaO, CaC₂ dan Al (Sebagai slag synthesis pada proses LF).



B. Proses Ladle Furnace (LF)

Proses Ladle Furnace berfungsi dalam homogenisasi temperature dan komposisi baja cair. Ladle furnace merupakan tempat yang sangat vital dalam proses pembentukan billet. Hal ini dikarenakan didalam ladle furnace ada beberapa proses yang dilakukan terhadap baja cair yang berasal dari EAF sebelum masuk continuous casting machine. Proses tersebut antara lain :

a. *Reheating*

Proses pemanasan kembali untuk menjaga agar suhu tetap stabil pada suhu 1620°C , proses ini dilakukan dengan menggunakan 3 buah elektroda dengan kapasitas trafo 15 MVA.

b. *Homogenisasi Komposisi dan Temperatur*

Proses ini dilakukan dengan cara menambahkan material ferro alloys sesuai dengan komposisi yang diinginkan. Penambahan ferro alloys itu dilakukan dengan cara membuka kotak penampung (bunker) yang berisi masing-masing material ferro alloys yang dibutuhkan, adapun jumlahnya ada 8 bucket. Jenis-jenis material ferro alloys yang ditambahkan diantaranya SiMn, FeMn, FeSi, FeV, FeCr, dan FeMg.

c. *Syntetis Slag*

Dalam proses ini dilakukan penambahan CaO, CaC₂ dan Al mix agar baja bersifat basa. Hal ini dilakukan agar baja cair tidak merusak refractory.



d. *Bubling*

Bubbling (pengadukan) pada baja cair dilakukan dengan cara menyemprotkan gas Argon yang berasal dari purging cone di bawah ladle. Penggunaan gas mulia ini dilakukan karena gas tersebut bersifat sukar bereaksi dengan senyawa kimia lainnya. Selain itu proses ini dilakukan untuk mempercepat homogenisasi komposisi serta temperatur baja cair.

C. Tujuan dari proses ladle furnace

1. Mengatur temperature baja cair yang akurat sebagai bahan baku pengecoran
2. Mengatur komposisi akhir baja cair dengan kemampuan koreksi komposisi sebagai unsur pepadu
3. Homogenesi baja cair melalui pengadukan dengan gas
4. Peningkatan kebersihan baja melalui deoksidasi dan desulfurisasi
5. Bertindak sebagai buffer anatara unit peleburan dan unit pengecoran
6. Meningkatkan fleksibilitas dalam produksi berbagai jenis dan kualitas baja

D. Komponen - komponen dari ladle furnace

1. Ladle

Merupakan wadah untuk menampung baja cair.

2. Alloying sistem

Terdiri dari beberapa komponen, yaitu :

a. Banker

Tempat penyimpanan bahan tambahan untuk penambahan FeSi, FeMn, SiMn, FeNb, FeV, FeTi, FeMo, FeNi, FeCr, dll



Gambar.4.2 Banker

b. Car alloying

Alat transportasi bahan tambahan dari banker menuju ladle



Gambar. 4.3 car alloying

c. Chut

Tempat pembuangan bahan tambahan menuju ladle



Gambar. 4.4 tempat pembuangan bahan tambahan menuju ladle

d. Wire system

Untuk penambahan bahan CaSi wire dan Al wire menuju ladle



Gambar. 4.5 wire system

3. Roof

Sebagai penutup ladle agar cairan pada saat proses berlangsung cairan tidak keluar



Gambar. 4.6 Roof / penutup ladle

a. Centerpiece

Tempat masuknya elektroda agar elektroda tidak miring ke kanan ataupun ke kiri



Gambar. 4.7 centerpiece

b. Elbow chut

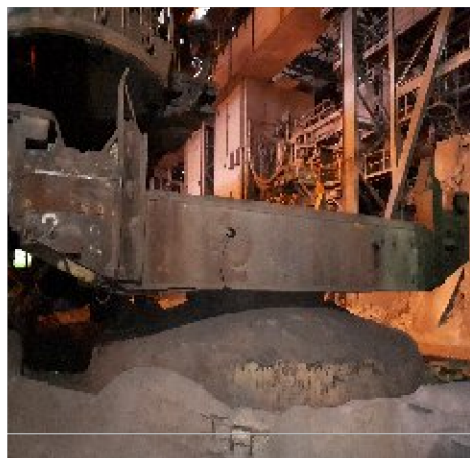
Tempat masuknya bahan tambahan dari alloying system menuju ladle

c. Working door

Tempat pengecekan suhu dan pengecekan bahan yang terkandung dalam baja cair pada ladle

4. Turret

Alat pemindah ladle



Gambar. 4.8 Turret

a. Lengan turret

Berfungsi sebagai penompang ladle



Gambar. 4.9 lengan turret

b. Gear box

Berfungsi sebagai pemutar turret atau penggerak turret



Gambar 4.10 Gear Box

c. Breaksistem

Berfungsi sebagai pengatur berhentinya tuiurret

5. Masteel

Lengan dari pemegang kontak jaw



Gambar. 4.11 masteel

a. Kabel konduktor

Berfungsi sebagai pemasok arus listrik ke masteel menuju elektroda



Gambar. 4.12 kabel konduktor

b. Roll guide

Berfungsi sebagai pengatur elektroda supaya elektroda tidak mereng ke kiri atau ke kanan (centerpiece)

c. Kontak jaw

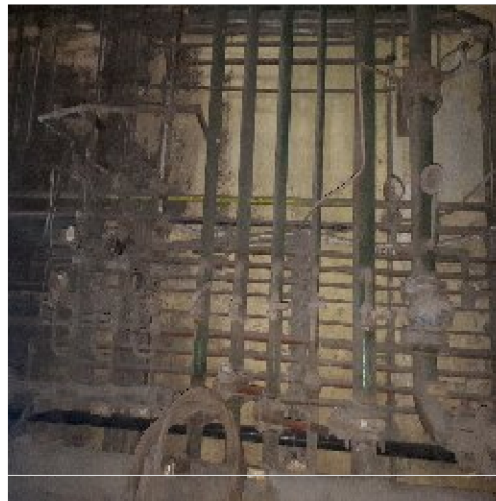
Berfungsi sebagai pemegang elektroda agar elektroda tidak bergesekan satu sama lain



Gambar 4.13 kontak jaw

6. Sistem pendingin

Berfungsi sebagai pendingin pada roof dan masteel agar suhu tidak berlebihan dan menimbulkan kecelakaan kerja



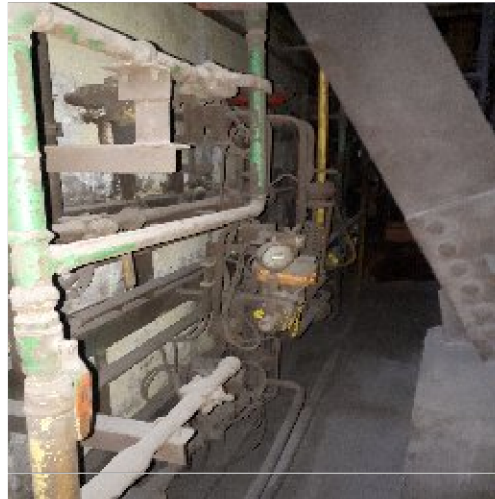
Gambar 4.14 saluran pendingin

7. hidrolik

Berfungsi sebagai penyuply naik turunnya roof, menyuply mastell naik turun masteel clam elektroda agar elektroda center

8. bubling sistem

sebagai pengaduk baju cair pada ladle saat proses pencampuran bahan-bahan tambahan menggunakan gas argon



Gambar 4 15 bubling sistem

E. kendala pada komponen

1. Ladle
 - batu tahan api menipis dan menyebabkan kebocoran pada ladle
2. Alloying system
 - a. Banker
 - Jalur tempat keluar bahan macet
 - b. Car alloying
 - Jalur car alloying kotor
 - c. Chut
 - Chut tersumbat
 - d. Wire system
 - Roda wire macet
 - Roda gigi kotor
 - Piston kekurangan tenaga karena pipa pneumatic ada yang bocor
 - Bahan al kurang lunak (keras)
3. Roof
 - Slag menumpuk di atas roof menghalangi dedusting untuk menghisap
4. Turret
 - a. Lengan turret
 - Lengan turret kotor karna tumpukan slag



- b. Gear box
 - Gear box aus
- c. Break sistem
 - Break sistem kurang pakem
- 5. Masteel
 - a. Kabel konduktor
 - Lapisan kabel terkelupas karna gesekan
 - b. Rool guide
 - Kebocoran pada sistem penggerak sehingga membuat elektroda tidak center
- 6. Sitem pendingin
 - Kebocoran pada pipa
 - Sambungan pipa bocor
 - Kendala pada pompa
- 7. Hidrolik
 - Kebocoran pada seal silinder
 - Pompa pecah
- 8. Bubling sistem
 - Adanya kebocoran pada pipa

F. Perawatan komponen

- 1. Ladle
 - Penggantian batu api yang sudah aus (menipis)
 - Pembersihan slag yang menempel pada dinding ladle
- 2. Alloying sistem
 - a. Banker
 - Pengecekan baut
 - Melakukan pelumasan
 - b. Car alloying
 - Mengecek jalur car alloying
 - Pembersihan jalur car alloying
 - c. Chut



- Pembersihan area chut
- d. Wire sistem
 - Pengecekan DCV (direct control valve)
 - Pengecekan jalur pneumatic
 - Pembersihan roda wire
- 3. Roof
 - Pembersihan jalur elbow chut
 - Pembersihan area
 - Pembersihan slag pada bagian dalam roof
- 4. Turret
 - a. Lengan turret
 - Pembersihan slag pada lengan turret
 - b. Gear box
 - Pelumasan
 - Pengecekan gear box
 - Pengecekan baut
 - c. Break sistem
 - Pengecekan break sistem
 - Pengecekan baut
- 5. masteel
 - a. Kabel konduktor
 - Pengecekan klem pada kabel konduktor
 - Pembersihan
 - b. Roll guide
 - Pengecekan baut
 - Pelumasan
 - c. Contact jaw
 - Pembersihan area
- 6. Sistem pendingin
 - Pengecekan pipa



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



7. Hidrolik

- Pembersihan area
- Pengecekan fluida
- Pengecekan system jalur hidrolik

8. Bubling sistem

- Pengecekan gas
- Pengecekan pipa gas



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari Praktek Kerja Lapangan yang di laksanakan di PT. Krakatau Steel dapat di ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Industri baja merupakan industri yang sangat strategis pada suatu bangsa.
2. Secara umum PT. Krakatau Steel terdiri dari tiga proses, yaitu input yang meliputi order dari pemasaran, proses yang memiliki produksi berbagai bentuk baja dari bahan dasar besi sponge, terakhir yaitu output yang meliputi baja slab, billet, coil, dan wire rod.
3. Electric Arc Furnance (EAF) bisa di katakan sebagai suatu alat yang mempunyai peran vital dalam produksi baja.
4. Ladle furnance (LF) sangat penting bagi proses pembuatan baja. Karna menentukan kualitas suatu baja. High carbon, low carbon dll.

B. Saran

1. Dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja, gunakan selalu alat pelindung diri (APD) mengikuti SOP yang telah di buat. Hal ini perlu di lakukan, selain untuk memberikan kenyamanan dan keamanan bagi personil pabrik yang ada, juga untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang bisa menggurkan Zero Accident dari pabrik itu sendiri.
2. Dalam hal perawatan, sebaiknya dilakukan atas dasar kondisi aktual mesin itu sendiri. Lakukan pemeriksaan secara rutin, jika hasil dari pemeriksaan menunjukkan gejala kerusakan, lakukan tindak lanjut secara cepat karena hal ini dapat menyebabkan berhentinya proses produksi.
3. Selalu sediakan suku cadang yang siap pakai, baik baru maupun bekas yang telah di perbaiki, sehingga waktu perbaikan atau pergantian suku cadang dapat di kurangi.
4. Memantau kinerja dari karyawan pabrik, hal ini perlu di lakukan untuk mengetahui kemampuan dan keuletan karyawan. Berikan penghargaan bagi karyawan yang banyak berjasa bagi perusahaan.



Laporan Kerja Praktek
PT. Krakatau Steel Persero Tbk.
Divisi Billet Steel Plant



DAFTAR PUSTAKA

Manual book of proses BSP PT. Krakatau Steel

Manual book, Operating and Maintenance Documentation Ladle Furnance Billet
Steel Plant 2 PT.krakatau steel (Persero) Tbk.1996 “Standar Operation
Procedure”, PT. Krakatau Steel (Persero) Tbk.

Operator Ladle Furnance

<https://www.slideshare.net/AditiaPamungkas/ladle-furnace>