

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

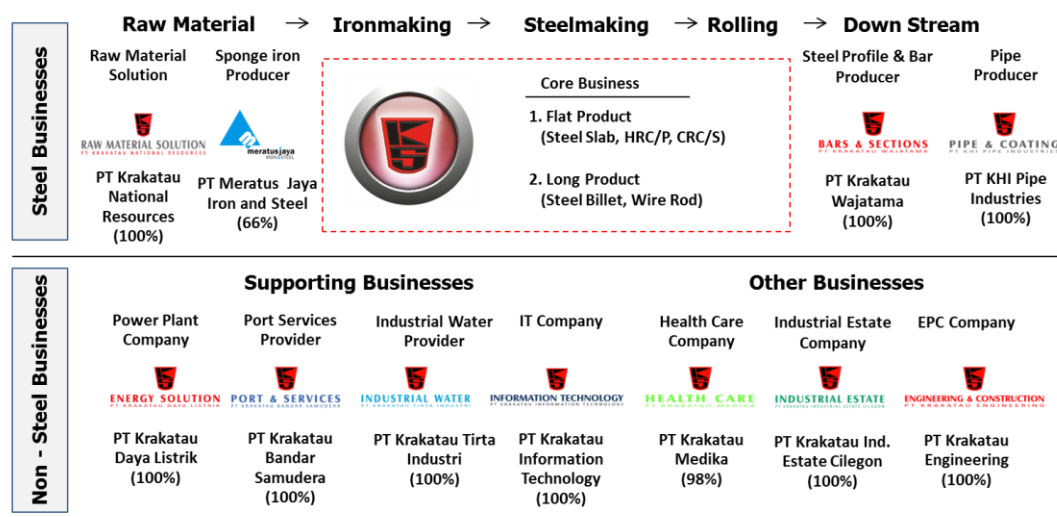
Pertumbuhan ekonomi serta penduduk di Indonesia, mengindikasikan bahwa Indonesia adalah negara yang berkembang. Dengan adanya peningkatan jumlah penduduk diperlukan pembangunan ekonomi yang baik guna mencapai kesejahteraan masyarakat. Pembangunan ekonomi perlu dilakukan karena merupakan pilar penting bagi terselenggaranya proses pembangunan di segala bidang. Sektor Industri merupakan salah satu sektor yang berperan penting dalam pembangunan nasional. Sektor industri diyakini pula sebagai sektor yang dapat mengungguli sektor lainnya dalam sebuah perekonomian menuju kemajuan. Produk-produk industrialisasi lebih menguntungkan dan menciptakan nilai tambah yang lebih besar dibandingkan dengan produk pada sektor lainnya. Hal ini disebabkan karena sektor industri memiliki produk yang sangat beragam dan mampu memberikan manfaat marjinal yang tinggi kepada konsumen serta memberikan keuntungan yang lebih menarik. Oleh sebab itu, industrialisasi dianggap sebagai suatu solusi yang dapat mengatasi masalah pembangunan ekonomi di negara berkembang.

Industri baja merupakan salah satu bagian dari industri logam dasar yang termasuk dalam industri hulu. Industri baja merupakan salah satu industri strategis di Indonesia. Sektor ini memainkan peran utama dalam memasok bahan-bahan baku yang vital untuk pembangunan di berbagai bidang, seperti infrastruktur (gedung, jalan, jembatan, jaringan listrik dan telekomunikasi), produksi barang modal (mesin pabrik dan material pendukung serta suku cadangnya), alat transportasi (kapal laut, kereta api beserta relnya dan otomotif), hingga persenjataan. Atas perannya yang memiliki potensi besar dalam mengembangkan industri, keberadaan industri baja menjadi sangat strategis untuk kemakmuran suatu negara.

PT Krakatau Steel (Persero) Tbk. merupakan salah satu perusahaan penghasil baja terbesar di Indonesia. BUMN baja nasional yang berlokasi di Cilegon, PT Krakatau Steel (PTKS) merupakan pabrik baja yang didirikan pada 30 Agustus 1970 dengan UU No. 35 pada tahun 1970. Adapun beberapa *core*

bisnis dari PTKS adalah menghasilkan baja *flat product* (*Steel Slab*, HRC/P, CRC/S) dan baja *long product* (*Steel Billet*, *Wire Rod*). Perusahaan ini memiliki beberapa fasilitas produksi dalam proses produksi besi dan baja, seperti Pabrik Besin Spons (*Direct Reduction Plant*), Pabrik Billet Baja (*Billet Steel Plant*), Pabrik Baja Slab (*Slab Steel Plant*), Pabrik Baja Lembaran Panas (*Hot Strip Mill*), dan Pabrik Baja Batang Kawat (*Wire Rod Mill*).

PT Krakatau Steel juga memiliki fasilitas infrastruktur pendukung selain proses pembuatan besi dan baja maupun non baja, dengan adanya *supporting business* atau anak perusahaan lainnya dalam menjalankan perusahaan. Salah satu contoh yang dapat diambil adalah PT Krakatau Daya Listrik yang bergerak dalam bidang pembangkit listrik. Adapun aliran bisnis lainnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

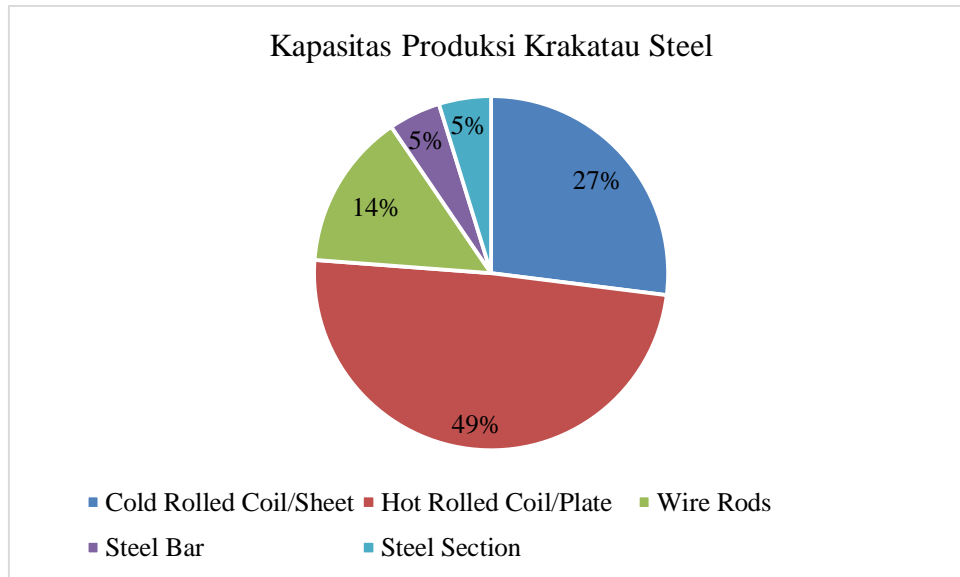


Major JV Companies: - PT Latinusa (20%); - PT Kerimas Witikco Makmur (30%)
 - PT Krakatau Posco (30%); - PT Krakatau Nippon Steel Sumikin (20%)
 - PT Krakatau Osaka Steel (30%)

Gambar I.1 Aliran Bisnis PT Krakatau Steel

(Sumber: *Company Overview* PTKS)

Dengan kapasitas produksi yang mencapai 3.15 juta ton per tahun, PT Krakatau Steel menghasilkan produk-produk unggulannya dan menjadi produsen baja dengan kapasitas terbesar di seluruh Indonesia.



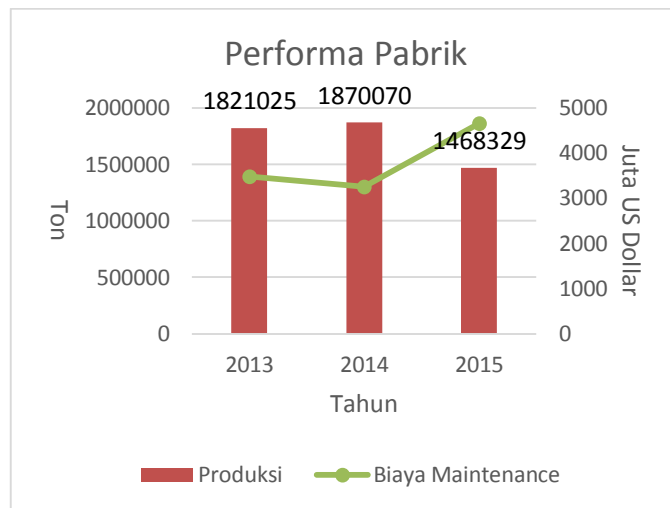
Gambar I.2 Kapasitas Produksi Krakatau Steel

(Sumber: *Company Overview* PTKS)

Pada Gambar I.2 dapat dilihat bahwa kapasitas produksi terbesar dimiliki oleh pabrik *Hot Rolled Coil/Plate* yaitu sebesar 1.55 juta ton per tahunnya yang dihasilkan di pabrik *Hot Strip Mill* (HSM). Oleh karena itu, 49% kapasitas produksi pada PT Krakatau Steel dihasilkan oleh pabrik *Hot Strip Mill*. Adapun produk-produk yang dihasilkan oleh pabrik HSM antara lain *Hot Rolled Coil* (HRC) dan *Hot Rolled Plate* (HRP). Umumnya produk-produk yang dihasilkan digunakan oleh produsen untuk menjadi baja plat pada industri otomotif, alat masak, pipa, genteng, dan lainnya.

Sebelum menjadi suatu produk HRC dan HRP yang utuh, pabrik HSM menggunakan bahan baku seperti baja *slab*. Baja *slab* sendiri dapat diperoleh dari hasil produksi pabrik *Slab Steel Plant* (SSP), Krakatau Posco, dan melakukan impor. Dalam proses produksi HSM ini terdapat beberapa jenis peralatan yang digunakan seperti *Reheating Furnace*, *Sizing Press*, *Roughing Mill*, *Finishing Mill*, dan *Down Coiler*. Diawali dengan pemanasan baja *slab* dengan tebal 200-250 mm yang akan diproses pada *Reheating Furnace* hingga baja *slab* mencapai suhu 1250° C. Setelah itu, baja *slab* akan diproses pada mesin *Sizing Press* guna mereduksi lebar *slab* sesuai dengan kebutuhan konsumen, umumnya berkisar 250 mm. Setelah mereduksi lebar *slab*, akan dilakukan proses reduksi pada tebal baja *slab* di mesin *Roughing Mill* hingga tebal mengalami reduksi berkisar 30-50 mm.

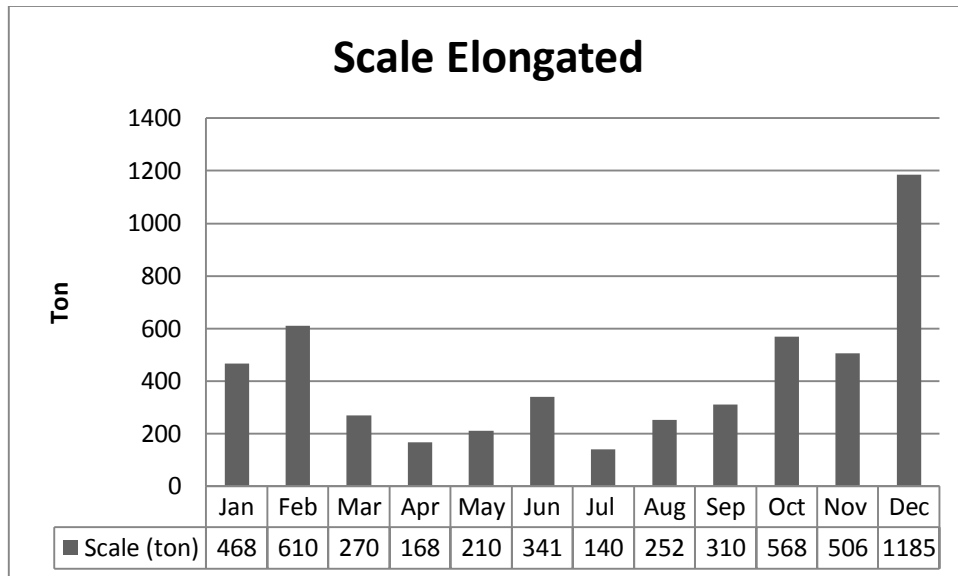
Setelah itu dilakukan tahap reduksi tebal akhir yang akan diproses pada mesin *Finishing Mill* yang memiliki 6 *stand* secara tandem. Keluaran baja *slab* ini akan menghasilkan tebal sesuai dengan kebutuhan konsumen, kemudian baja *slab* didinginkan pada proses pendinginan baja untuk memperoleh sifat mekanis yang diinginkan dan yang telah ditentukan. Tahap akhir dari proses pembentukan *Hot Rolled Coil* (HRC) adalah proses penggulangan di *Down Coiler*, sedangkan pembuatan *Hot Rolled Plate* (HRP) akan diproses lebih lanjut, lalu bahan baku yang diperlukan yaitu HRC yang akan dikirim ke *shearing line* untuk dilakukan proses penggelaran dan pemotongan sampai didapat produk akhir berupa HRP atau lebih dikenal dengan plat baja.



Gambar I.3 Performa Pabrik PTKS

Dari Gambar I.3 merupakan deskripsi performa pabrik perusahaan atas volume produksi dan biaya perawatan yang dikeluarkan oleh perusahaan. Dapat dilihat bahwa pada tahun 2015 perusahaan mengalami penurunan volume produksi. Adapun salah satu faktor penyebab turunnya jumlah produksi yang dihasilkan diakibatkan persaingan pasar yang ketat pada masa itu. Berdasarkan hasil wawancara yang ada, persediaan baja dunia pada tahun 2015 sangatlah tinggi. Baja China memasuki pasar Indonesia dengan harga yang sangat terjangkau sehingga perusahaan sulit bersaing dengan harga yang ditawarkan oleh baja China. Dapat dilihat pula bahwa biaya perawatan yang dikeluarkan berkebalikan dengan volume produksi oleh perusahaan, tentunya penurunan jumlah produksi ini dapat disebabkan oleh kondisi mesin yang kurang optimal.

Kondisi mesin yang tidak optimal menyebabkan biaya perawatan mesin yang tinggi dan jumlah produksi yang minim.



Gambar I.4 Grafik *Scale Elongated* Tahun 2016

Pada Gambar I.4 menunjukkan jumlah data klaim yang diterima oleh perusahaan atas produk *reject* yang disebabkan adanya *scale* pada hasil produk. Produk *reject* ini dapat menimbulkan kerugian terhadap perusahaan, antara lain produsen dapat mengembalikan barang ke perusahaan dengan biaya-biaya yang harus dikeluarkan dan nilai denda yang harus diberikan perusahaan terhadap produsen. *Scale* merupakan suatu lapisan endapan atau kerak berwarna hitam yang muncul pada permukaan baja diakibatkan pada saat proses pembentukan berlangsung ketika baja *slab* mengalami kontak dengan udara, karena itu *scale* yang menempel dipermukaannya harus dibersihkan terlebih dahulu agar tidak menimbulkan cacat jika baja *slab* diolah lebih lanjut di unit-unit lain pada pabrik HSM. Adanya *scale* ini pun, seringkali akan menurunkan kualitas dan nilai jual baja lembaran yang dihasilkan.

Hydraulic Lubrication Pneumatic (HLP) merupakan suatu sistem mesin yang berfungsi dalam penghilangan *scale* selama proses pembuatan HRC atau HRP berlangsung. Guna mengurangi klaim produsen terhadap produk yang disebabkan oleh *scale* ini maka HLP harus mampu dioperasikan secara optimal untuk dapat menghasilkan produk dengan mutu tinggi dan memuaskan keinginan

customer. HLP harus mampu dioperasikan dengan umur pakai yang optimal, oleh karena itu diperlukan adanya kegiatan pemeliharaan dan perawatan mesin untuk memastikan bahwa asset fisik pada mesin dapat terus bekerja sesuai dengan keinginan penggunanya.

Salah satu metode dalam pengambilan kebijakan *maintenance* adalah metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM). John Moubray mendefinisikan RCM sebagai sebuah proses yang dilakukan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk memastikan semua aset-aset fisik dapat melakukan hal-hal yang penggunanya ingin lakukan dalam konteks operasi sesungguhnya.

Risk Based Maintenance (RBM) merupakan suatu metode kuantitatif hasil integrasi antara pendekatan *reliability* dan strategi pendekatan. RBM tidak hanya mempertimbangkan faktor *reliability* dalam memutuskan kebijakan dan waktu perawatan, tapi juga mempertimbangkan risiko yang merupakan akibat dari kegagalan yang tidak diperkirakan (Khan dan Haddara, 2004).

Oleh karena itu, diperlukan sebuah kebijakan *maintenance* dan nilai risiko dari mesin HLP oleh PT Krakatau Steel, agar mesin yang digunakan dapat digunakan secara efektif dan efisien, baik dari segi umur maupun biaya.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan dari latar belakang masalah, maka yang akan dibahas pada penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana kebijakan perawatan dan interval waktu yang tepat untuk masing-masing subsistem dari sistem kritis berdasarkan metode *Reliability Centered Maintenance*?
2. Berapa konsekuensi dan nilai risiko yang ditimbulkan akibat kerusakan komponen subsistem dari sistem *Hydraulic Lubrication Pneumatic* dilakukan menggunakan metode *Risk Based Maintenance*?
3. Berapa total biaya perawatan dari masing-masing subsistem pada *Water System*?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui kebijakan perawatan masing-masing subsistem kritis berdasarkan metode *Reliability Centered Maintenance*.
2. Mengetahui konsekuensi dan nilai risiko yang ditimbulkan akibat kerusakan subsistem kritis mesin *Hydraulic Lubrication Pneumatic* dengan metode *Risk Based Maintenance*.
3. Menentukan biaya perawatan dan waktu *preventive maintenance* yang optimal bagi sistem kritis dengan mempertimbangkan risiko kerusakan dan nilai reliabilitas subsistem.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Penelitian ini memberikan usulan kebijakan perawatan untuk PT Krakatau Steel pada mesin *Hydraulic Lubrication Pneumatic* yang efektif.
2. Penelitian ini memberikan rekapitulasi perkiraan konsekuensi dan risiko untuk subsistem kritis.
3. Penelitian ini memberikan usulan interval waktu perawatan yang optimal untuk PT Krakatau Steel pada mesin *Hydraulic Lubrication Pneumatic* .

I.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian yang dilakukan adalah :

- a. Penelitian hanya dilakukan pada mesin *Hydraulic Lubrication Pneumatic*.
- b. Data yang digunakan untuk kerusakan mesin dalam penelitian tugas akhir ini adalah data dalam kurun waktu 1 periode yaitu dari 2016.
- c. Dalam perhitungan biaya, untuk biaya-biaya yang tidak didapatkan dari perusahaan akan digunakan asumsi.
- d. Tidak akan dijelaskan secara terperinci mengenai operasi teknis kegiatan pemeliharaan seperti tata cara memperbaiki subsistem.
- e. Hasil penelitian hanya berupa usulan, dan tidak diimplementasikan lebih lanjut

I.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi dan rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan juga sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab dua akan berisi landasan teori yang akan membahas dasar- dasar teori yang berkaitan dengan kegiatan pemeliharaan, dan metode yang digunakan seperti *Reliability Centered Maintenance (RCM)* dan *Risk Based Maintenance (RBM)*. Kajian pustaka ini akan menjadi dasar dalam analisis hasil penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metode yang digunakan dalam proses penulisan skripsi dan penelitian yang dilakukan seperti jenis penelitian, data penelitian, subjek penelitian, variabel penelitian, kerangka penelitian, persiapan penelitian, prosedur penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, lokasi dan waktu penelitian, serta lokasi studi penelitian.

BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini akan berisi data-data yang dikumpulkan selama penelitian, pengolahan yang dilakukan kepada data-data tersebut. Data-data yang telah dikumpulkan, baik data historis maupun data hasil wawancara seperti kondisi perawatan existing, biaya perawatan existing dan harga equipment yang selanjutnya akan diolah untuk menjawab tujuan dari penelitian ini.

BAB 5 ANALISIS

Bab ini akan berisi data-data yang dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* dan *Risk Based Maintenance*.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini akan berisi kesimpulan penelitian yang diambil berdasarkan tujuan dari penelitian, kajian pustaka, dan analisis serta saran yang diberikan terkait dengan penelitian yang dilakukan