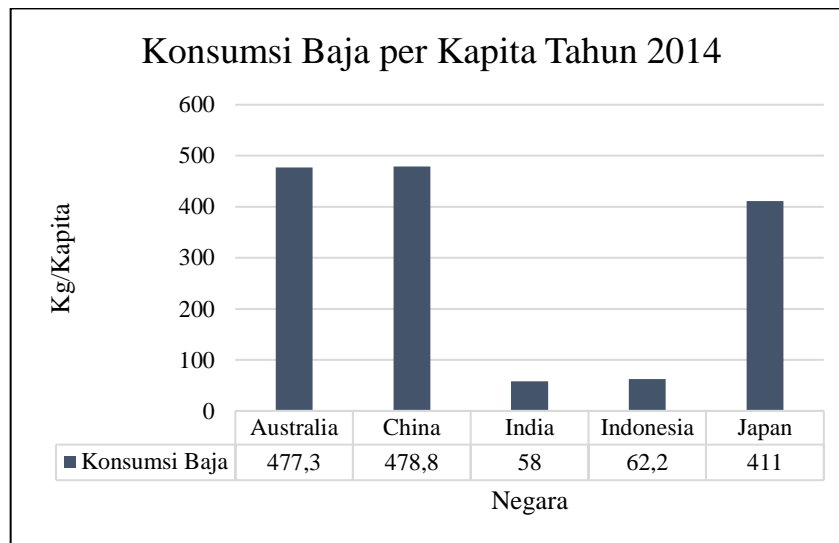


BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

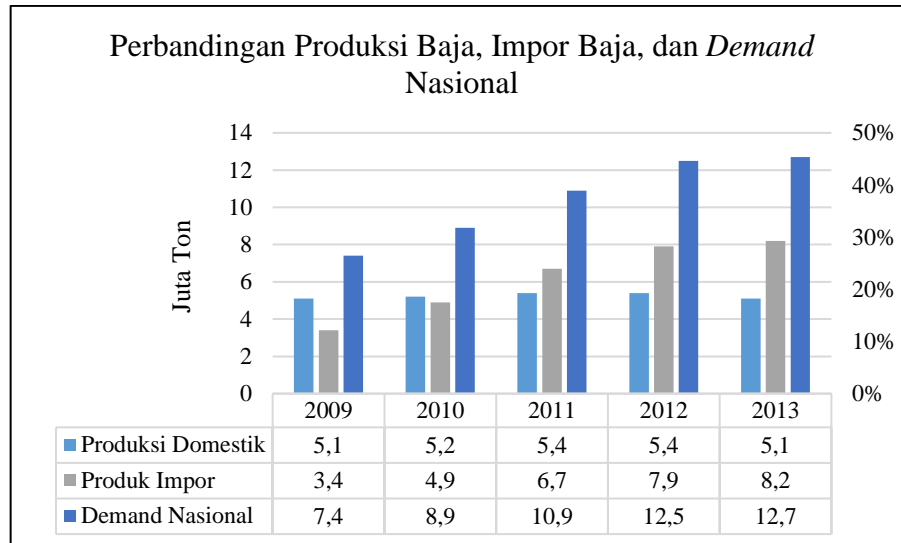
Industri baja merupakan industri strategis yang digunakan sebagai bahan baku penting bagi industri-industri secara keseluruhan, baik untuk infrastruktur, produksi barang modal, alat transportasi, otomotif, hingga persenjataan. Salah satu indikator perkembangan suatu negara bisa dinilai dari tingkat konsumsi bajanya, atau dengan kata lain suatu negara dapat dinilai tingkat kemajuannya dari seberapa besar konsumsi baja per kapita negara tersebut (*World Steel Association, 2016*). Pada Gambar I.1 dapat dilihat konsumsi baja per kapita pada tahun 2014, Indonesia mencapai 62,2 kg/kapita, angka tersebut masih tergolong rendah jika dibandingkan negara Australia, China, India, Indonesia, dan Japan. Pemerintah Indonesia saat ini sadar akan hal tersebut dan merencanakan akan meningkatkan konsumsi baja nasional.



Gambar I.1 Konsumsi Baja per Kapita Tahun 2014

Sumber: *World Steel Association, 2016*

Produksi baja pada tahun 2013 hanya sebesar 5,1 juta ton dengan kebutuhan baja sebesar 12,7 juta ton. Pelaku industri harus mengimpor baja sebesar 7,6 juta ton atau 40,2% dari kebutuhan untuk memenuhi permintaan pasar. Data produksi domestik, produk impor dan *demand* nasional dapat dilihat pada Gambar I.2.



Gambar I.2 Perbandingan Produksi Baja, Impor Baja, dan Demand Nasional

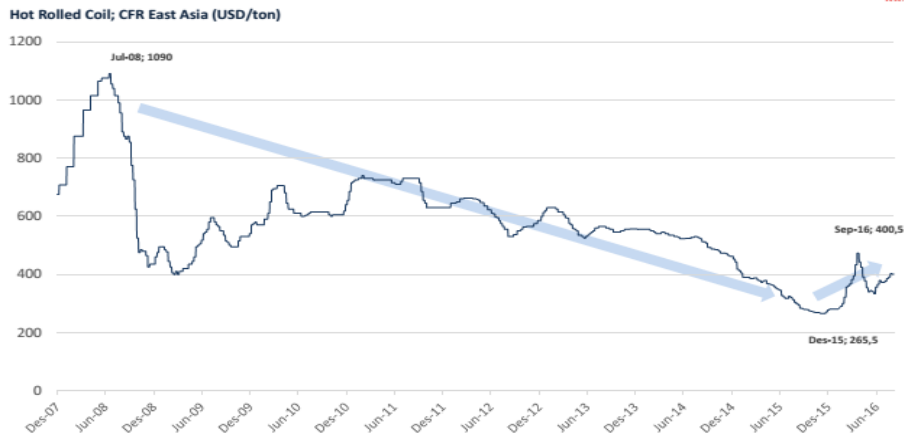
Sumber: PT Krakatau Steel (Persero) Tbk.

PT Krakatau Steel (Persero) Tbk. merupakan perusahaan baja terpadu dan terbesar di Indonesia. BUMN yang berlokasi di Cilegon, Banten ini berdiri pada tanggal 31 Agustus 1970. PT Krakatau Steel memiliki kapasitas produksi baja hingga 3,15 juta ton (PT Krakatau Steel (Persero) Tbk., 2016). Produk yang dihasilkan adalah baja lembaran panas, baja lembaran dingin, baja tulangan, baja profil, pipa baja dan baja batang kawat. Hasil produk ini pada umumnya merupakan bahan baku untuk industri lanjutannya. PT Krakatau Steel (Persero) Tbk. memiliki 6 pabrik yang saling mendukung dalam proses produksi besi dan baja, diantaranya pabrik besi spons (*Direct Reduction Plant*), pabrik bilet baja (*Billet Steel Plant*), pabrik baja slab (*Slab Steel Plant*), pabrik baja lembaran panas (*Hot Strip Mill*), pabrik baja lembaran dingin (*Cold Rolling Mill*), dan pabrik baja batang kawat (*Wire Rod Mill*).

Sebagai salah satu perusahaan besi baja terbesar di Indonesia, PT Krakatau Steel (Persero) Tbk. mendapatkan banyak permintaan dari dalam dan luar negeri, oleh karena itu PT Krakatau Steel (Persero) Tbk. selalu berusaha keras untuk menjaga kredibilitas perusahaannya agar tidak terdapat komplain dari konsumen. Hal ini dilakukan di semua pabrik yang ada di PT Krakatau Steel (Persero) Tbk. salah satu pabriknya yaitu pabrik baja slab (*Slab Steel Plant*). Namun, saat ini SSP (*Slab Steel Plant*) sedang tidak beroperasi dikarenakan mahalnya bahan baku yang hampir sama dengan biaya *import* baja slab. Harga baja dunia dapat dilihat pada Gambar

I.3. Kondisi tersebut tidak membuat aktivitas di SSP menjadi berhenti, seperti kegiatan *preventive maintenance* yang dilakukan agar mesin selalu berada pada kondisi baik.

Global Steel Price (Hot Rolled Coil)



Steel price hit a lowest point at December 2015, but start to increase since beginning of 2016

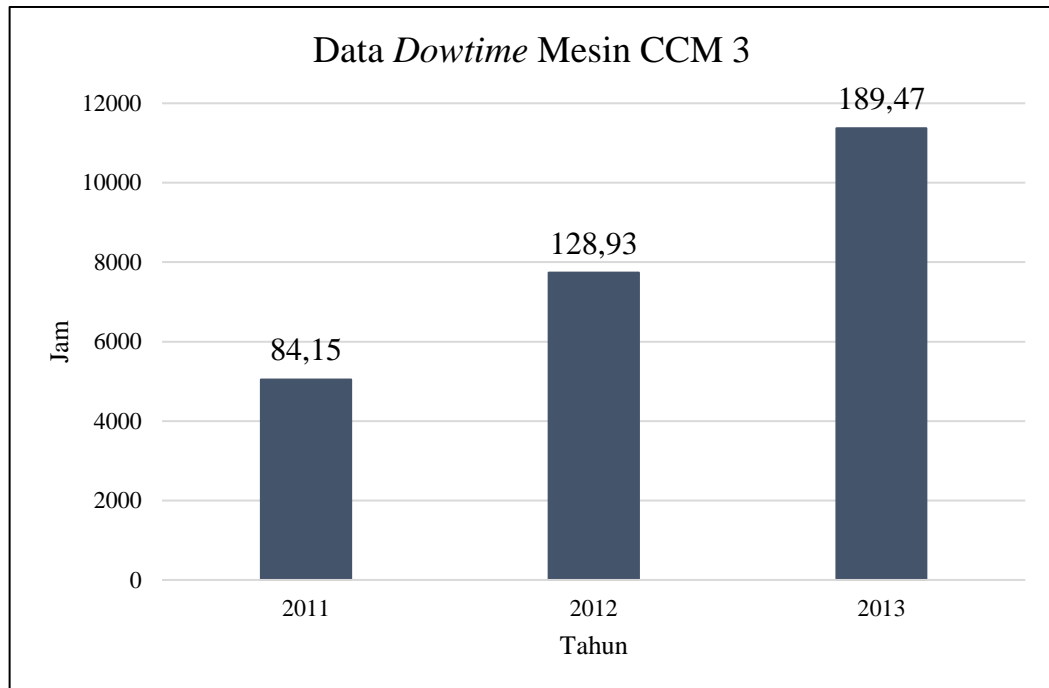
Gambar I.3 Harga Baja Dunia

Sumber: PT Krakatau Steel (Persero) Tbk.

Pabrik baja *slab* ini dibagi menjadi dua pabrik, yaitu SSP 1 dan SSP 2. Perbedaan pada SSP 1 dan SSP 2 hanya terdapat pada tahun pembangunannya. SSP 1 dibangun pada tahun 1980 yang didalamnya terdiri dari empat mesin EAF (EAF 5/6/7/8), dua mesin LF (LF 1/2) dan dua mesin CCM (CCM 1/2). Sedangkan, SSP 2 dibangun pada tahun 1994 yang didalamnya terdiri dari dua mesin EAF (EAF 9/10), satu mesin LF (LF 3), satu mesin RH, dan satu mesin CCM (CCM 3). Beberapa proses produksi dalam SSP ini, yaitu *Electric Arc Furnace*, *Secondary Metalurgy Process*, dan *Casting Process*.

Mesin-mesin yang digunakan pada proses produksi dalam SSP 1 dan SSP 2 ini hampir semua sudah pernah dilakukan *revitalization* atau *upgrade*. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu pekerja di SSP, terdapat satu mesin yang belum pernah dilakukan *revitalization* atau *upgrade* yaitu mesin *Continuous Casting Machine 3* (CCM 3) yang berada pada *casting process* di SSP 2.

Diketahui pula bahwa pada mesin CCM 3 ini sering mengalami *corrective maintenance*, meskipun telah menerapkan kegiatan *preventive maintenance* secara rutin. Namun *preventive* yang dilakukan masih kurang efektif. Hal ini dapat ditunjukkan dari data *downtime* pada mesin CCM 3.



Gambar I.4 Data *Downtime* Mesin CCM 3

Sumber: PT Krakatau Steel (Persero) Tbk.

Pada Gambar I.4 dapat dilihat bahwa angka *downtime* yang terjadi pada mesin CCM 3 mencapai tingkat tertinggi pada tahun 2013, yang berarti sebagian besar proses produksi di mesin CCM 3 tidak berjalan sesuai rencana dan tentunya menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Angka *downtime* yang terjadi diakibatkan oleh subsistem yang tidak bekerja dengan seharusnya. Hal ini dikarenakan belum adanya *maintenance* yang efektif untuk menanggulangi masalah tersebut. Apabila terjadi gangguan pada mesin CCM 3 seluruh proses harus berhenti. Hal tersebut menyebabkan kerugian terutama dalam hal *revenue* yang akan didapat oleh perusahaan.

Salah satu cara yang dapat dilakukan perusahaan dalam mengurangi kerugian yang terjadi adalah dengan meningkatkan nilai *Reliability*, *Availability*, dan *Maintainability* dari mesin CCM 3 itu sendiri dengan menggunakan metode RAM

Analysis. Manfaat dari metode *RAM Analysis* ini adalah dapat diketahui bagaimana tindakan pencegahan dan perbaikan yang tepat dengan cara mengidentifikasi lini produksi atau mesin atau subsistem yang kritis. Dengan adanya tindakan pencegahan dan perbaikan diharapkan akan mengurangi biaya operasional yang berlebih yang disebabkan oleh kerusakan mesin yang terjadi.

Perhitungan yang dilakukan dalam metode *RAM Analysis* adalah perhitungan *Reliability*, *Availability*, dan *Maintainability*. Untuk mempermudah perhitungan dapat digunakan *Reliability Block Diagram* yang bertujuan untuk mendapatkan model sistem yang dapat digunakan dalam penentuan lini kritis yang menimbulkan kerugian terbesar bagi perusahaan. Selain itu, *Reliability Block Diagram* juga akan mempermudah dalam hal pemahaman terhadap sistem yang akan diteliti. dengan menggunakan *RAM Analysis* dan *RBD* dapat dilakukan usulan perbaikan sistem dengan tujuan mengurangi *failure rate* dan mengurangi *mean downtime*.

Untuk mengetahui seberapa besar sebenarnya seluruh biaya yang dihasilkan oleh masalah *RAM* (Vicente, 2012), yaitu dengan menggunakan *Cost of Unreliability* (*COUR*). Dengan menggunakan *COUR*, selain sebagai untuk melihat besarnya biaya yang dikeluarkan karena masalah *RAM*, tapi juga menjadi parameter untuk melihat perubahan yang ditimbulkan oleh usulan peningkatan *RAM*. Untuk melakukan perhitungan *COUR*, dibutuhkan *Direct Cost* (Vicente, 2012) dan *Indirect Cost*.

I.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan diangkat sebagai bahan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai *Reliability*, *Availability* dan *Maintainability* dari subsistem mesin CCM 3 PT Krakatau Steel (Persero) Tbk.?
2. Berapa nilai *Cost of Unreliability* pada subsistem mesin CCM 3 PT Krakatau Steel (Persero) Tbk.?
3. Bagaimana *Performance Indicator* pada subsistem mesin CCM 3 PT Krakatau Steel (Persero) Tbk.?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dibuat, maka dapat ditentukan tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai *Reliability*, *Availability* dan *Maintainability* dari subsistem mesin CCM 3 PT Krakatau Steel (Persero) Tbk.
2. Menentukan nilai *Cost of Unreliability* pada subsistem mesin CCM 3 PT Krakatau Steel (Persero) Tbk.
3. Menentukan *Performance Indicator* pada subsistem mesin CCM 3 PT Krakatau Steel (Persero) Tbk.

I.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada mesin CCM 3 PT Krakatau Steel (Persero) Tbk.
2. Penelitian ini data *Time to Repair* di asumsikan sama dengan data *downtime* perusahaan.
3. Penelitian hanya pada tahap usulan, tidak sampai tahap pengimplementasian dari usulan yang dibuat.
4. Penelitian menggunakan data tahun Januari 2011 sampai Desember 2013.
5. Perhitungan biaya menggunakan asumsi biaya atau standar yang dikeluarkan organisasi untuk biaya-biaya yang bersifat rahasia.

I.5 Manfaat Kegiatan

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah.

1. Perusahaan dapat mengetahui faktor-faktor terkait yang mampu meningkatkan *reliability*, *availability*, dan *maintainability* pada *Continuous Casting Machine* 3 (CCM 3).
2. Perusahaan dapat mengurangi biaya perawatan yang dikeluarkan di masa depan.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu. Kajian yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah metode *Reliability Availability & Maintainability Analysis (RAM Analysis)* dan *Cost of Unreliability (COUR)*.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, merumuskan tujuan penelitian, mengembangkan model penelitian, merancang analisis pengolahan data menggunakan metode *Reliability Availability & Maintainability Analysis (RAM Analysis)* dan *Cost of Unreliability (COUR)*.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini berisi pengumpulan data, perhitungan *Reliability Availability & Maintainability Analysis (RAM Analysis)* dan *Cost of Unreliability (COUR)*.

Bab V Analisis

Pada bab ini menjelaskan analisis pengukuran *life data analysis* dan perhitungan *Reliability Availability & Maintainability Analysis (RAM Analysis)* dan perhitungan *Cost of Unreliability (COUR)* dan simulasi sistem serta evaluasi dari *Key Performance Indicator*.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dari seluruh penelitian dan saran bagi perusahaan maupun penelitian selanjutnya.