

BAB I

PENDAHULUAN

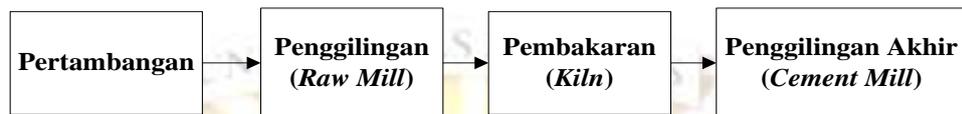
Pendahuluan menjelaskan latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian yang ingin dicapai, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan.

1.1 Latar Belakang

Semen salah satu komponen yang sangat penting bagi manusia. Setiap tahunnya konsumsi semen nasional mengalami peningkatan. Asosiasi Semen Indonesia (ASI) menjelaskan bahwa konsumsi semen nasional sepanjang Januari - Februari 2013 sudah mencapai 9,04 juta ton. Angka itu tumbuh 11,3% dibandingkan periode tahun sebelumnya (2012) sebanyak 8,12 juta ton. Saat ini, semen sudah dianggap menjadi salah satu kebutuhan pokok dalam proses pembangunan. Tingkat konsumsi semen dipengaruhi oleh perkembangan sektor properti, seperti pembangunan gedung, perumahan, dan peningkatan infrastruktur yang direncanakan oleh pemerintah seperti pembuatan jembatan dan konstruksi umum lainnya (Asosiasi Semen Indonesia, 2013). Dengan meningkatnya konsumsi semen domestik, maka perusahaan semen berupaya untuk meningkatkan target produksi semen.

Salah satu produsen semen di Indonesia adalah PT Semen Padang. PT Semen Padang merupakan produsen semen di Sumatera Barat dengan kapasitas produksi semen 6.500.000 ton/tahun (www.semenpadang.co.id, 2015). Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi semen yaitu batu kapur, batu silika, tanah liat dan pasir besi dengan komposisi tertentu digiling dalam *Raw Mill* sehingga menghasilkan *raw mix* yang selanjutnya diproses dalam silo. Setelah berbentuk *raw mix* diproses lagi ke dalam sistem *kiln* untuk proses kalsinasi, sintering, klinkerisasi pada suhu $\pm 1.450^{\circ}\text{C}$ dan pendinginan (*quenching*) dalam *Cooler* hingga mencapai suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ untuk membentuk klinker (Casoni, 2008). Klinker merupakan

produk setengah jadi dalam memproduksi semen yang dihasilkan dengan pembakaran bahan baku pada temperatur 1450°C. Klinker yang terbentuk, selanjutnya digiling dalam *Cement Mill*. *Cement Mill* merupakan peralatan penggilingan semen pada tahap akhir yang memproses penggilingan klinker ditambahkan dengan *gypsum* dan material $\frac{3}{4}$ (*limestone* dan *pozzoland*) menjadi semen yang siap untuk dijual. Secara umum *flow diagram* proses pembuatan semen dijelaskan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 *Flow Diagram* Proses Pembuatan Semen

Berdasarkan Gambar 1.1 dijelaskan bahwa proses pembuatan semen dimulai dengan aktivitas pertambangan, penggilingan bahan baku pada *Raw Mill* yang menghasilkan *raw mix*, pembakaran pada *kiln* dan tahap penggilingan akhir semen pada *Cement Mill*. Proses penggilingan tahap akhir pada *Cement Mill* menentukan seberapa banyak produk akhir yang dihasilkan yaitu, semen. Berdasarkan data *shutdown* tahun 2014 dari masing-masing proses pembuatan semen, bahwa *Cement Mill* memiliki persentase *shutdown* 20,49% yang lebih besar pada proses di *kiln* dengan persentase 13,45%. Sedangkan untuk persentase frekuensi *breakdown* untuk *Cement Mill* sebesar 23,27% dan untuk *Raw mill* sebesar 67,09% yang dipengaruhi jadwal *bricking* dan *patching* (penggantian batu tahan api pada mesin *kiln*) serta *kiln stop*.

Shutdown yang terjadi pada *Cement Mill* dapat mempengaruhi target produksi per harinya. Untuk meningkatkan capaian produksi semen, maka perusahaan harus memperhatikan setiap proses yang dapat mengganggu selama proses produksi semen. Salah satunya terjadinya *shutdown* pada *Cement Mill* yang menentukan produk jadi dalam proses produksi semen pada proses penggilingan semen tahap akhir. Untuk mencapai target produksi, maka PT Semen Padang mempertimbangkan kapasitas yang tersedia. Salah satu kapasitas yang

dipertimbangkan dalam proses pengolahan semen adalah pada kapasitas *Cement Mill* yang dijelaskan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Kapasitas *Cement Mill*

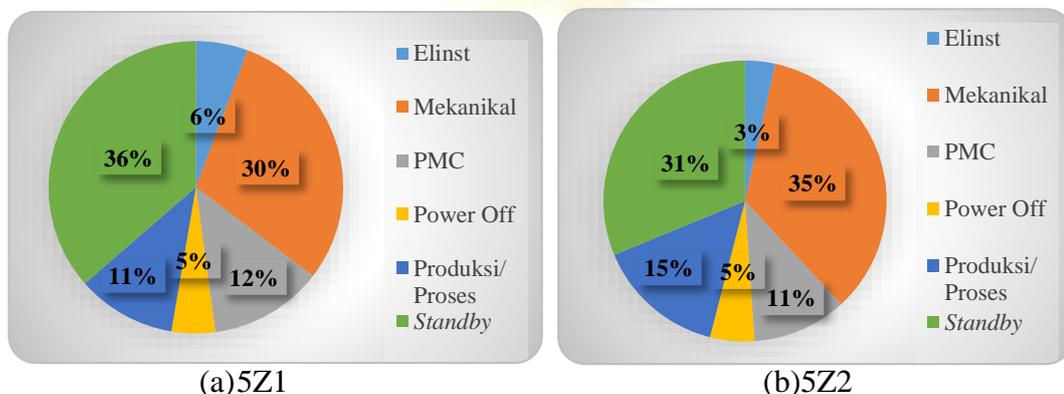
Sumber	Kapasitas Harian (ton/hari)	Hari Kerja/tahun	Kapasitas Tahunan (Ton/tahun)
Indarung II	2.400	325	780.000
Indarung III	2.700	325	877.500
Indarung IV-1	3.100	325	1.007.500
Indarung IV-2	3.000	325	975.000
Indarung V-1	4.800	330	1.584.000
Indarung V-2	4.800	330	1.584.000

Sumber : Bagian Produksi PT Semen Padang, data diolah, 2015

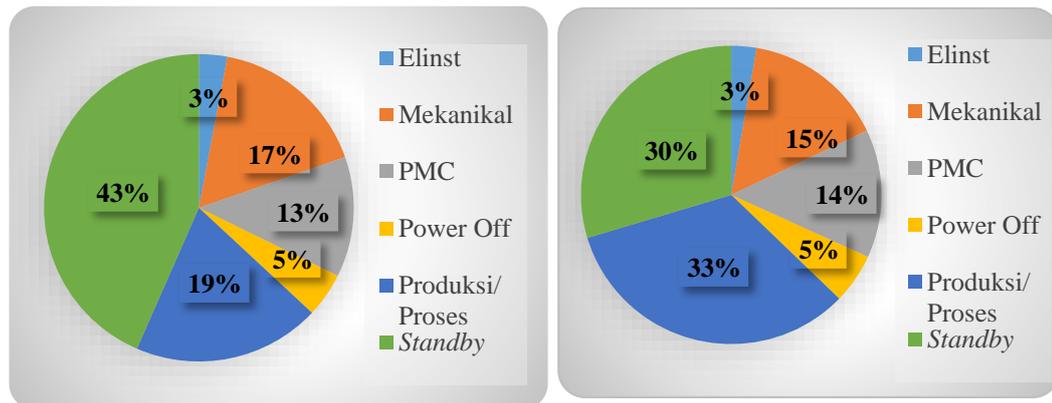
Kapasitas produksi mesin yang tersedia harus diseimbangkan dengan kapasitas yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan pasar. Berdasarkan Tabel 1.1 diketahui bahwa kapasitas *Cement Mill* Indarung V mempunyai kapasitas yang lebih besar jika dibandingkan dengan Indarung II, III dan IV dengan total kapasitas tahunan 3.168.000 ton/tahun. Untuk mencapai target produksi diharapkan tidak terjadi *shutdown* pada *Cement Mill*, meskipun juga terjadi beberapa gangguan sepanjang proses pengolahan semen di *Cement Mill*.

Gangguan-gangguan yang terjadi di *Cement Mill* dapat mengakibatkan kinerja mesin yang menurun. Kinerja mesin di dalam suatu industri memiliki peranan yang penting di rantai produksi. Proses operasi mesin yang lancar akan menjaga terpenuhinya target produksi perusahaan, akan tetapi penurunan kinerja mesin merupakan hal yang tidak dapat dihindari selama mesin digunakan. Penurunan kinerja mesin pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya kerusakan (*breakdown*). Produksi yang dilakukan secara terus menerus akan menyebabkan penurunan kinerja dari mesin atau terjadinya kerusakan (*breakdown*). Salah satu upaya agar operasi mesin berjalan lancar adalah dengan melakukan perawatan (*maintenance*), yaitu memperbaiki mesin maupun tindakan rutin guna menjaga perangkat atau mencegah timbulnya gangguan.

Berdasarkan wawancara dengan Bapak Yaverson selaku Kepala Mekanik di bagian CBM (*Control Based Maintenance*) Indarung V PT Semen Padang (Juni, 2015) ada 6 gangguan yang terjadi pada *Cement Mill*, yaitu : Elinst (*Electrical Instrument*), mekanikal, PMC (*Preventive Maintenance Controlling*), *power off*, produksi/proses dan *Standby*. Elinst merupakan salah satu jenis gangguan yang terjadi pada mesin *Cement Mill* yang disebabkan kesalahan kontrol yang dilakukan dari seluruh peralatan, seperti yang terjadi pada *finishing mill*, *temperature* dan *pressure*. Mekanikal yaitu terjadinya kerusakan peralatan yang menyebabkan mesin/peralatan berhenti sehingga produksi tidak dapat dilanjutkan. PMC merupakan kebijakan perusahaan yang dilakukan satu kali dalam sebulan dengan tujuan untuk mempertahankan keandalan mesin/peralatan agar proses produksi dapat berjalan sesuai dengan rencana. PMC ini dilakukan untuk mengecek diafragma *mill* yang tersumbat yang dapat mengganggu *feeding* maupun untuk *grinding* media yang bermasalah. *Power off* merupakan segala sesuatu yang berhubungan dengan tenaga listrik yang dipasok dari PLN. Jika PLN *off* maka *Cement Mill* juga akan berhenti berproduksi. Produksi/proses merupakan terjadinya gangguan sepanjang proses produksi seperti adanya material yang tersumbat pada bagian *elevator* yang disebabkan oleh material yang kurang bagus. *Standby* merupakan jenis gangguan yang terjadi di *Cement Mill* disebabkan oleh beberapa hal seperti klinker kritis atau silo semen yang penuh. Untuk jenis gangguan beserta persentase yang didapatkan berdasarkan waktu *shutdown Cement Mill* dari 2 tahun terakhir dapat dijelaskan pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2. Mesin *Cement Mill* Indarung V terdiri atas 2 unit yaitu, mesin *Cement Mill* 5Z1 dan *Cement Mill* 5Z2.



Gambar 1.2 Persentase *Shutdown Cement Mill* pada Tahun 2013



(a)5Z1 (b)5Z2
Gambar 1.3 Persentase *Shutdown Cement Mill* pada Tahun 2014

Gambar 1.2 dan 1.3 menunjukkan persentase waktu *shutdwon Cement Mill* Indarung V yang terdiri dari *Cement Mill 5Z1* dan *Cement Mill 5Z2* pada tahun 2013 dan tahun 2014. Berdasarkan Gambar 1.2 persentase terbesarnya adalah pada gangguan *standby* untuk *Cement Mill 5Z1* dan gangguan mekanikal untuk 5Z2 dengan persentase 35%. *Standby* ini merupakan kondisi diluar permasalahan teknis *Cement Mill* karena yang dipengaruhi oleh klinker kritis atau *kiln stop* dan silo semen yang penuh. Sedangkan waktu *shutdown* terbesar kedua disebabkan oleh mekanikal sebesar 30% untuk *Cement Mill 5Z1*. Pada Gambar 1.3 persentase terbesarnya juga pada *standby* untuk *Cement Mill 5Z1* dan gangguan produksi/proses untuk *Cement Mill 5Z2*. Sedangkan persentase waktu *shutdown* terbesar kedua untuk *Cement Mill 5Z1* disebabkan oleh produksi atau proses sebesar 19% untuk CM 5Z1 pada tahun 2014.

Selain dari data historis *shutdown* mesin *Cement Mill* Indarung V, juga didukung dengan data primer dengan melakukan wawancara dengan pihak terkait di PT Semen Padang. Berdasarkan wawancara dengan Bapak Titut Eryanto bagian produksi Indarung V dan Bapak Yaverson selaku kepala mekanik di CBM Indarung V PT Semen Padang (Juni, 2015), untuk jenis gangguan yang sangat diperhatikan dan menyangkut teknis pada proses *Cement Mill* terdapat 3 gangguan yang dapat diminimalisir yaitu, *electrical instrument*, mekanikal dan proses/produksi. Untuk jenis gangguan PMC sudah ada jadwal yang telah ditetapkan oleh pihak PT Semen Padang, untuk *power off* diluar kendali karena tergantung dari pihak PLN sebagai

pemasok energi listrik dan begitu juga dengan *standby* yang sudah diluar permasalahan teknis dari *Cement Mill*.

Penyebab gangguan *standby* yang dapat diidentifikasi berdasarkan data *shutdown* mesin *Cement Mill* pada tahun 2013-2014 ada 2, yaitu diakibatkan dari klinker kritis dan silo penuh. Klinker kritis terjadi karena permintaan semen yang meningkat sedangkan produksi klinker terbatas karena adanya batasan kapasitas dari *kiln*. Berdasarkan data produksi PT Semen Padang (2014), *kiln* Indarung V memiliki kapasitas harian 8100 ton/hari dengan jam kerja 310 hari/tahun. Permasalahan yang dapat mengganggu kinerja *kiln* adalah adanya gangguan dan jadwal pemeliharaan yang termasuk proses *bricking* dan *patching* (penggantian batu tahan api pada mesin *kiln*). Silo semen penuh karena adanya gangguan pada pengiriman semen baik melalui kereta, truk maupun kapal. Selain itu proses *packing plant* juga dapat menyebabkan terjadinya gangguan baik *packing plant* Indarung maupun *packing plant* di Teluk Bayur.

Berdasarkan Gambar 1.2 dan Gambar 1.3 dan diskusi dengan Bapak Yaverson, *standby* memiliki waktu *shutdown* terbesar karena adanya pengeluaran semen dan pemasaran yang tidak lancar. Dengan tingginya target produksi Indarung V, maka adanya risiko yang ditimbulkan jika target produksi Indarung V tidak tercapai. Salah satunya risiko kekurangan persediaan semen di daerah pemasaran menjadi lebih tinggi. Untuk itu dilakukan evaluasi kinerja *Cement Mill* dengan cara menganalisis sistem *maintenance* berdasarkan waktu *shutdown Cement Mill*. Menurut Borris (2006), kebanyakan perusahaan untuk kegiatan *maintenance* jarang dikelola dengan baik, kebanyakan teknisi menyelesaikan *breakdown* mesin berdasarkan pengalaman dan mampu mengatasi *breakdown* mesin dengan baik yang terjadi tiap minggu, akan tetapi tidak mampu mencegah penyebab *breakdown* yang sama terjadi kembali. Salah satu indikator dalam *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang digunakan untuk tetap menjaga peralatan dalam kondisi ideal dengan menghilangkan *losses* (kegagalan).

Metode penilaian kinerja pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode berdasarkan faktor mesin. Mesin dan peralatan merupakan faktor signifikan yang berpengaruh langsung terhadap aktivitas pemeliharaan. Upaya yang dapat dilakukan untuk meminimasi *breakdown* dalam *Total Productive Maintenance* (TPM) yaitu dengan menerapkan *Planned Maintenance*. *Planned Maintenance* merupakan salah satu pilar dari TPM yang berfokus untuk mengidentifikasi faktor utama penyebab kerusakan peralatan dan mengimplementasikan solusi analisis sebab-akibat (Borris, 2006).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian adalah bagaimana meningkatkan kinerja *Cement Mill* dengan mengantisipasi dan mengurangi penyebab gangguan-gangguan yang mungkin terjadi pada *Cement Mill*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan evaluasi kinerja *Cement Mill* saat ini berdasarkan capaian produksi dan gangguan-gangguan yang terjadi pada *Cement Mill*.
2. Mengidentifikasi gangguan *Cement Mill* dan menemukan penyebab-penyebab gangguan yang mempengaruhi kinerja *Cement Mill*.
3. Mendapatkan rancangan usulan untuk meningkatkan kinerja *Cement Mill* dengan mengitimidasi resiko terjadinya *shutdown* di *Cement Mill*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di area *Cement Mill* departemen produksi Indarung V PT Semen Padang.
2. Data produksi yang digunakan periode Januari 2014 – November 2015 dan gangguan *Cement Mill* yang digunakan periode Januari 2013 – November 2015.
3. Ukuran kinerja *Cement Mill* yang digunakan adalah OEE yang merupakan salah satu indikator terpenting dalam TPM (*Total Productive Maintenance*).

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, yang dijadikan referensi pembuatan laporan dan dasar pemecahan masalah.

Bab III Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian berisi langkah-langkah sistematis dalam melakukan penelitian untuk mencapai tujuan.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Bab ini berisikan tahapan pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah hasil wawancara berupa informasi dari bagian produksi *Cement Mill* dan data *maintenance Cement Mill* Indarung V PT

Semen Padang. Data sekunder yang dikumpulkan adalah berupa data *shutdown* mesin *Cement Mill* Januari 2013-November 2015, kapasitas *Cement Mill*, kerusakan mesin *Cement Mill* dan produksi harian *Cement Mill* Januari 2014-November 2015. Pengolahan dilakukan dengan menghitung efektivitas mesin menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) serta persentase *failure rate*. Selanjutnya mengidentifikasi penyebab *shutdown* terbesar dengan prinsip digram pareto dan menghitung nilai RPN (*Risk Priority Number*) dengan menggunakan analisis FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Penilaian level kinerja pemeliharaan dilihat dari nilai efektivitas mesin dan *failure rate* menggunakan tabel *Health Index* (HI).

Bab V Analisis dan Usulan Perbaikan Kinerja

Analisis dilakukan terhadap hasil masing-masing tahap yang dilakukan dalam pengolahan data. . Analisis dilakukan terhadap nilai efektivitas mesin dari masing-masing *Cement Mill*, analisis permasalahan *shutdown Cement Mill* berdasarkan nilai RPN tertinggi, analisis nilai keandalan peralatan mesin berdasarkan laju kerusakan yang memiliki potensial kegagalan serta hasil penentuan penilaian kinerja pemeliharaan dari masing-masing jenis *Cement Mill*.

Bab VI Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang dapat menjadi masukan untuk kajian selanjutnya.