

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Holcim Indonesia adalah produsen semen, beton jadi, dan agregat terkemuka serta satu-satunya produsen yang menyediakan produk dan layanan yang terintegrasi. Dalam melakukan proses produksi, Holcim Indonesia mengoperasikan dua pabrik (*plant*) di Narogong (Jawa Barat) dan di Cilacap (Jawa Tengah), serta satu stasiun penggilingan di Ciwandan (Banten). Berdasarkan data pada tabel I.1, kapasitas produksi Holcim Indonesia pada tahun 2010 mencapai 8,3 juta ton, dan akan terus ditingkatkan hingga 10 juta ton per tahun melalui pembangunan pabrik/*plant* baru di Tuban (Jawa Timur). Pabrik baru di Tuban dijadwalkan mulai berproduksi pada kuartal ketiga tahun 2013.

Tabel I.1 Kapasitas Produksi Semen Secara Nasional
(<http://pusbinsdi.net/semen.php?page=produksi>, 10 Februari 2013)

Nama Perusahaan	Kapasitas Produksi Semen Per Tahun Dalam Ribuan Ton					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PT. Semen Andalas Indonesia	1600	1600	1600	1600	3200	3200
PT. Semen Padang	6300	6300	6400	6620	8160	9257
PT. Semen Baturaja	1250	1200	1350	1500	2600	2700
PT. Indocement Tunggul Perkasa, Tbk	18600	21100	21100	21100	23100	23100
PT. Holcim Indonesia, Tbk	8300	8700	8700	8700	10700	10700
PT. Semen Gresik, Tbk	9100	9724	11300	13120	13120	13120
PT. Semen Tonasa	4290	4602	6549	7147	7147	7147
PT. Semen Bosowa Maros	3000	3000	3000	5500	5500	5500
PT. Semen Kupang	570	570	570	570	570	570
Total Kapasitas Per Tahun	53010	56796	60569	65857	74097	75294

Peningkatan kapasitas produksi yang dilakukan Holcim Indonesia adalah jawaban atas permintaan semen nasional yang cenderung meningkat akibat pembangunan infrastruktur dan kebutuhan tempat tinggal. Menurut Asosiasi Semen Indonesia, permintaan semen pada tahun 2013 diproyeksikan meningkat menjadi 61 juta ton atau naik sekitar 10% - 12% dari total konsumsi semen dalam negeri tahun 2012 yang diyakini mencapai 55 juta ton. Adanya target peningkatan kapasitas produksi yang dilakukan Holcim Indonesia, membuat semua *plant* harus mengoptimalkan kemampuan produksinya, termasuk *plant* Narogong. Menurut tabel I.2, kapasitas

produksi pabrik Narogong mempunyai *trend* yang cenderung meningkat dari 2007 hingga 2010.

Tabel I.2 Kapasitas Produksi Semen di Narogong *Plant*
(*Planner Division* PT. Holcim Indonesia, 2011)

Tahun	Kapasitas Produksi (ton)
2007	3.516.999
2008	3.735.762
2009	3.667.567
2010	3.809.984

Peningkatan kapasitas produksi akan terus dicapai apabila pabrik Narogong dapat mengoptimalkan proses produksi semen dengan menggunakan mesin-mesin yang prima. Salah satu mesin yang digunakan dalam proses produksi semen adalah *ball mill*, yaitu mesin yang berfungsi untuk menggiling *clinker* dan *gypsum* menjadi semen jadi. *Ball mill* adalah mesin yang menjadi penyusun utama area *finish mill*, berbentuk silinder horizontal dengan panjang 13 meter dan berdiameter 4,8 meter. Secara desain, setiap *finish mill* di pabrik Narogong memiliki satu unit *ball mill*. *Ball mill* yang ada di pabrik Narogong berjumlah 6 unit. 4 unit ada di Narogong I dan sisanya di Narogong II. Setiap *ball mill* di Narogong II mempunyai kapasitas desain untuk menghasilkan semen sebesar 210 ton/jam.

Ball mill yang bekerja secara terus menerus, rentan mengalami *functional failures*. *Functional failures* yang terjadi akan mengakibatkan *downtime*. Apabila frekuensi *downtime* yang terjadi tinggi, maka penurunan kapasitas produksi aktual menjadi konsekuensi yang harus diterima. Pada tugas akhir ini, objek penelitian diarahkan pada area *finish mill* 5, khususnya *ball mill* sebagai mesin utamanya. Pemilihan tersebut didasarkan atas tingginya *downtime* dan frekuensi *functional failures* yang terjadi di *finish mill* 5. Berdasarkan data pada tabel I.3, telah terjadi 196 *functional failure* dengan total *downtime* sebesar 858,23 jam atau mengakibatkan *unavailability* hampir 10% dari total waktu produksi selama tahun 2011.

Secara konteks operasi, segala macam *failure mode* yang menyebabkan *downtime* di *finish mill* 5 akan mengakibatkan *ball mill* 565-BM1 dalam kondisi *shut down*. *Downtime* yang ada pada tabel I.3 tidak hanya disebabkan oleh *failure mode* saja, tetapi juga berasal dari preventif *maintenance*, *overhaul*, dan *idle time*. Selain itu,

failure mode tersebut tidak hanya berasal dari *ball mill* 565-BM1 saja, tetapi juga berasal dari *item* pendukung lainnya yang berada di *finish mill* 5. Namun, menurut *downtime* pada tabel I.4, *downtime* tertinggi berasal dari *ball mill* 565BM1 dengan *downtime* sebesar 389,44 jam. Oleh karena itu, fokus penelitian tugas akhir ini di tujukan pada *failure mode* yang berasal dari *ball mill* 565-BM1 beserta *sub assemblies* pendukung *ball mill* seperti 565-MD1, 565-LQ1, 565-AS1, dan 565-FA1.

Tabel I.3 Data *Downtime* di *Finish Mill* 5 Tahun 2011
(*Maintenance Division* PT. Holcim Indonesia, 2012)

Faktor Penyebab <i>Downtime</i>	Jumlah Kegagalan		Jumlah <i>Downtime</i>	
	(kali)	(persen)	(jam)	(persen)
<i>Electrical</i>	35	17,86%	32,44	3,78%
<i>Mechanical</i>	95	48,47%	630,67	73,48%
<i>Production and Process</i>	54	27,55%	26,78	3,12%
<i>Instrument and Automation</i>	7	3,57%	4,07	0,47%
<i>Idle Time</i>	5	2,55%	164,27	19,14%
Total	196	100%	858,23	100%

Tabel I.4 Data *Downtime* Tahun 2011 Berdasarkan *Item* di *Cost Centre* 565
(*Maintenance Division* PT. Holcim Indonesia, 2012)

565 th <i>Cost Centre</i>	Jumlah Kegagalan		Jumlah <i>Downtime</i>	
	(kali)	(persen)	(jam)	(persen)
565 AS1	4	4,71%	9,99	2,18%
565 AS2	4	4,71%	4,04	0,88%
565 AS3	5	5,88%	1,74	0,38%
565 BE1	7	8,24%	25,5	5,56%
565 BM1	27	31,76%	389,44	84,96%
565 FN1	1	1,18%	0,07	0,02%
565 FN2	6	7,06%	12,7	2,77%
565 LQ1	8	9,41%	2	0,44%
565 LQ2	1	1,18%	0,75	0,16%
565 MD1	2	2,35%	2,3	0,50%
565 SC1	14	16,47%	8,23	1,80%
565 SR1	6	7,06%	1,6	0,35%
	85	100,00%	458,36	100,00%

Functional failures yang ada pada *ball mill* 565-BM1 disebabkan oleh penurunan nilai *reliability* atau kenaikan laju kerusakan yang cukup signifikan akibat *aging*. RCM (*Reliability Centered Maintenance*) adalah salah satu metode yang dipakai untuk menjaga *reliability* aset fisik agar tetap bisa memenuhi fungsi sesuai dengan yang diharapkan. *Failure modes* yang terjadi atau berpotensi terjadi memberikan

efek kegagalan. *Failure effect* yang timbul memiliki kategori *failure consequences* tertentu. RCM berperan dalam menganalisis kategori *failure consequences*, memberikan usulan preventif *tasks*, dan *default actions* yang mungkin dilakukan pada setiap *failure mode* yang layak dianalisis.

I.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat *system breakdown structure* yang tepat pada *cost center finish mill 5*?
2. Bagaimana menentukan *failure mode* yang layak untuk dianalisis secara lebih mendalam dengan menggunakan *failure mode and effect analysis* pada *sub assemblies* utama *finish mill 5*?
3. Bagaimana menentukan kebijakan *maintenance* yang tepat pada setiap *failure mode* yang layak menggunakan metode *reliability centered maintenance* pada *sub assemblies* utama *finish mill 5*?
4. Bagaimana menentukan interval perawatan preventif yang optimal dari setiap *failure mode* terpilih?
5. Bagaimana cara menentukan biaya perawatan preventif untuk setiap *failure mode* terpilih?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membangun *system breakdown structure* (SBS) pada *cost center finish mill 5* khususnya pada *sub assemblies* utama.
2. Menentukan *failure mode* yang layak untuk dianalisis secara lebih mendalam dengan menggunakan *failure mode and effect analysis* (FMEA) pada *sub assemblies* utama *finish mill 5*.
3. Menentukan kebijakan *maintenance* yang tepat untuk setiap *failure mode* yang layak dengan metode *reliability centered maintenance* (RCM) pada *sub assemblies* utama *finish mill 5*.
4. Menentukan interval perawatan preventif pada setiap *failure mode* terpilih.
5. Menentukan biaya perawatan preventif pada setiap *failure mode* terpilih pada interval waktu tertentu.

I.4 Batasan Penelitian

Adapun batasan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. *Failure mode* yang didata adalah *failure mode* yang menyebabkan *downtime* di *finish mill 5*, khususnya pada *ball mill* beserta *sub assemblies/item* lainnya yang mendukung kinerja *ball mill*, baik yang sudah terjadi atau mempunyai potensi besar untuk terjadi dan layak untuk dianalisis.
2. Tidak membahas secara detail prosedur operasi teknis yang dibutuhkan dalam pelaksanaan aktivitas kebijakan *maintenance* usulan pada setiap *failure mode* yang dianalisis dalam RCM.
3. Penelitian ini hanya sebatas usulan, maka implementasi usulan tidak termasuk dalam pembahasan.
4. Perhitungan biaya perawatan hanya melibatkan unsur tenaga kerja dan *loss of production*, tidak melibatkan unsur harga komponen/ *spare part* yang dipakai.
5. Untuk data-data yang bersifat rahasia dan susah diperoleh, maka digunakan asumsi-asumsi tertentu yang merujuk pada ahli atau sumber terpercaya lain.

I.5 Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat dari penelitian yang dapat diperoleh:

1. Holcim dapat mengetahui cara membangun *system breakdown structure* pada *cost center finish mill 5* dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk membuat *system breakdown structure* di *cost center* yang lain.
2. Holcim Indonesia, khususnya pabrik Narogong, bisa mengetahui *failure mode* yang menyebabkan *downtime* pada *ball mill* beserta *sub assemblies/item* lain yang mendukung kinerja *ball mill* sebagai penyusun utama di *finish mill 5*.
3. RCM membantu pihak Holcim Indonesia khususnya pabrik Narogong untuk memberikan informasi yang berkaitan dengan kategori *failure consequences*, *preventive task*, *default actions*, dan kegiatan *maintenance* usulan pada setiap *failure mode* yang dianalisis dalam RCM *decision worksheet*.
4. Holcim Indonesia dapat mengetahui biaya dan interval perawatan preventif dari setiap *failure mode* terpilih.

I.6 *Sistematika Penulisan*

Penelitian tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I *Pendahuluan*

Berisi uraian latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II *Tinjauan Pustaka*

Berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan penelitian-penelitian tugas akhir terkait dengan masalah *reliability*. Teori yang menjadi acuan penelitian adalah manajemen perawatan, pengidentifikasian distribusi kegagalan dan perbaikan, *failure mode and effect analysis*, *reliability*, *maintainability*, *availability*, *plant register*, dan *reliability centered maintenance*.

Bab III *Metodologi Penelitian*

Berisi kerangka pemikiran dalam pemecahan masalah yang sedang dihadapi, meliputi tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian.

Bab IV Pada bab ini dilakukan pengumpulan dan pengolahan data seperti data karakteristik teknis, data kerusakan, data harga yang digunakan dalam perhitungan biaya perawatan, dan data kebijakan perawatan eksisting pada setiap *sub assemblies* utama penyusun *finish mill 5*.

Bab V Berisi analisis alasan pemilihan *sub assemblies* yang dikategorikan sebagai *sub assemblies* utama penyusun *finish mill 5*, analisis hasil pengolahan data kuantitatif seperti *MTBF*, *MDT*, interval perawatan, dan biaya perawatan preventif, serta berisi analisis pengolahan data kualitatif yang menghasilkan kebijakan perawatan usulan pada tiap *failure mode* terpilih.

Bab VI Berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian lebih lanjut, khususnya untuk mahasiswa IT Telkom dan karyawan Holcim dan umumnya bagi para pembaca yang budiman.