

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEANDALAN FASILITAS PENGANTONGAN DAN
PEMUATAN SEMEN BAG DI PPTB PT. SEMEN PADANG
DENGAN PENDEKATAN *RELIABILITY BLOCK DIAGRAM*
(RBD)**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata Satu pada Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Andalas

Rizda Noverita

03 173 052

Pembimbing :

Alexie Heryandie Bronto Adi, MT

Taufik, MT



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2007**

ABSTRAK

Kelancaran proses produksi dipengaruhi oleh performansi fasilitas yang digunakan. Pada sistem pengantongan dan pemuatan semen bag di PPTB PT. Semen Padang pencapaian target produksi hanya berkisar 73,04%, karena rendahnya waktu efektif, yang berkisar 43,5%. Apalagi adanya tuntutan peningkatan produksi semen di tahun-tahun mendatang. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai keandalan fasilitas pengantongan dan pemuatan semen bag di PPTB PT Semen Padang, sebagai salah satu indikator usaha peningkatan performansi.

Penelitian ini dilakukan dengan mengamati keandalan mesin-mesin utama pada sistem tersebut, yang meliputi mesin packer, belt conveyor, dan loading crane/BMH. Keandalan sistem ditentukan dengan menggunakan pendekatan RBD. Metode ini dipilih karena mudah untuk digunakan dan tepat untuk konfigurasi sistem yang tidak sederhana dan terdiri dari banyak mesin. Penelitian ini juga menggunakan asumsi distribusi weibull pada pola waktu antar kerusakan mesin. Hasil keandalan sistem kemudian dievaluasi untuk diperoleh usulan peningkatannya.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh fasilitas kritis pada sistem pengantongan dan pemuatan semen bag, yaitu PC 1, PC 2, PC 3, PC 4, PC 5, PC 6, LC 1, LC 2, LC 3, LC 4, BMH A dan BMH B. Sedangkan jalur 3 dan A merupakan jalur kritis dari sistem. Diketahui juga bahwa keandalan sistem tidak mampu memenuhi target produksi sehingga perlu dilakukan peningkatan keandalan, yaitu melakukan penjadwalan pemakaian mesin dengan kriteria pembebanan yang sesuai dengan keandalannya serta penerapan penggunaan hanya 5 jalur produksi dari 6 jalur produksi saat ini. Selain itu perlu dilakukan juga penerapan preventive maintenance pada komponen yang sering rusak dalam interval waktu kurang dari 30 menit (untuk PC 2, PC 5, PC 6, BMH B LC 1, LC 2 dan LC 4) dan 60 menit (untuk PC 1, PC 3, PC 4, dan BMH A) pada setiap pergantian shift kerja.

Kata Kunci : RBD, preventive maintenance, weibull

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Packing Plant Teluk Bayur (PPTB) merupakan penanggungjawab proses pendistribusian semen, baik dalam bentuk curah maupun bag, yang dikhususkan untuk 60% daerah pemasaran PT. Semen Padang, melalui jalur laut. Salah satu permasalahan yang ada di PPTB adalah tidak tercapainya target pemuatan semen bag ke kapal. Pada tabel 1 dapat dilihat pencapaian target produksi tahun 2006 yang lalu.

Tabel 1 Pencapaian target produksi semen di PPTB tahun 2006

Bulan	Semen Curah			Semen Bag		
	Rencana Produksi (Ton)	Realisasi Produksi (Ton)	Pencapaian Target	Rencana Produksi (Ton)	Realisasi Produksi (Ton)	Pencapaian Target
Januari	81600	182700	223,90%	126900	110468	79,77%
Februari	125000	123673,17	98,94%	122800	97799	77,69%
Maret	152000	109492,82	72,03%	131100	101654	77,59%
April	160000	146850,02	91,78%	132100	111867	84,68%
Mei	180200	158482,36	87,95%	141400	116723,64	82,55%
Juni	176700	221200,11	125,18%	143500	87623,16	61,06%
Juli	168300	241844,98	143,70%	145000	73614	50,77%
Agustus	164900	182473,07	110,66%	150200	106789,99	71,10%
September	152600	198166,75	129,86%	144600	94552,56	65,39%
Oktober	188700	201151,53	106,60%	126900	77017,5	60,69%
November	188994	204148,37	108,02%	133300	99090,24	74,34%
Desember	180206	143751,76	79,77%	133800	114179,62	85,34%
Total	1919200	2113834,95	110,15%	1631400	1191578,71	73,04%

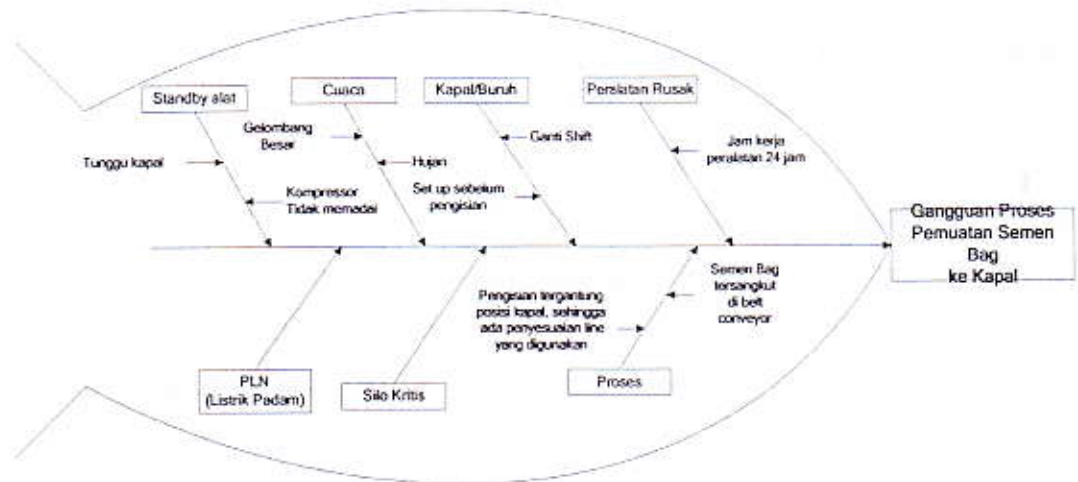
[Sumber: Laporan Rencana dan Realisasi Pengeluaran Semen di PPTB]

Dari tabel 1 ini diketahui bahwa pencapaian target untuk semen bag hanya berkisar 73,04%. Sedangkan pencapaian target untuk semen curah mencapai 110,15%. Penyebab tidak tercapainya target produksi semen bag adalah tingginya persentase gangguan proses pengantongan dan pemuatan .



Gambar 1 Diagram persentase gangguan dan jam efektif tahun 2006

Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa waktu efektif proses pemuatan semen bag masih rendah yaitu hanya berkisar 43.5% dari waktu yang tersedia. Gangguan proses pengantongan dan pemuatan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Diagram sebab akibat gangguan proses pemuatan semen bag ke kapal

Gangguan pemuatan semen bag, yang dapat dikendalikan oleh pihak PPTB adalah kerusakan alat, dan silo kosong. Gangguan pemuatan karena kapal/buruh sebagian dapat dikendalikan oleh pihak PPTB, namun sebagian lagi terkait dengan pihak kapal, dan masalah buruh terkait dengan peningkatan disiplin, sehingga perbaikannya melalui peningkatan SDM. Cuaca merupakan faktor yang tidak dapat dikendalikan oleh pihak PPTB. Stand by disebabkan oleh tunggu kapal dan kemampuan kompressor yang tidak memadai sehingga salah satu mesin *packer* otomatis harus distop agar proses pemuatan dapat dilanjutkan, dan hal ini sudah diatasi dengan pembelian kompressor yang sedang dalam proses.

Berdasarkan Rencana Kerja dan Anggaran Tahunan (RKAT) PT. Semen Padang Tahun 2007, produksi ditargetkan meningkat dari 5.315.000 ton pada tahun 2006 menjadi 5.540.000 ton. Dan usaha peningkatan produksi ini akan dilakukan setiap tahunnya. Sehingga menjadi tuntutan bagi pihak PPTB untuk meningkatkan kemampuan produksi, khususnya semen bag, karena realisasi target produksi tahun 2006 saja tidak terpenuhi. Hal ini juga

sejalan dengan kebijakan yang akan dilakukan PT. Semen Padang, yaitu melakukan peningkatan performansi di PPTB, dengan tujuan meningkatkan pengeluaran semen agar kecepatan produksi dari pabrik sampai ke pengantongan seimbang.

Selain itu, salah penelitian untuk meningkatkan pengeluaran semen dilakukan oleh Departemen Litbang PT. Semen Padang (2006), hasilnya diketahui bahwa peningkatan jumlah semen yang diangkut ke PPTB, untuk menghindari kekurangan semen di silo, dapat dilakukan. Namun peningkatan jumlah semen yang diangkut tersebut terbatas pada jumlah tertentu, karena tingkat pengosongan silo yang rendah. Sehingga salah satu penghambat dari usaha peningkatan produksi semen terletak pada performansi sistem pengantongan dan pemuatan semen bag di PPTB.

Pengukuran performansi di PPTB perlu dilakukan, agar diperoleh kebijakan yang tepat untuk meningkatkan performansi. Pengukuran performansi dapat dilakukan dengan menghitung keandalan sistem yang ada, dan. pengukuran keandalan sistem ini penting karena terkait dengan besarnya usaha yang harus dilakukan nantinya [Ramakumar;1993;1]. Selain itu dengan mengetahui keandalan sistem dapat diketahui juga kapasitas aktual dari sistem. Walaupun penelitian mengenai Analisis keandalan sistem pengantongan dan pemuatan semen bag di PPTB sudah pernah dilakukan oleh Shelly (2006), namun hanya terbatas pada jalur 3 dan hasilnya bahwa keandalan jalur tersebut memang harus ditingkatkan. Sehingga untuk lebih mengetahui keandalan sistem perlu dilakukan penelitian yang lebih luas, yang mencakup semua *line* pengantongan dan pemuatan semen bag.

1.2 Identifikasi Masalah

Rendahnya waktu efektif proses pemuatan semen bag di PPTB, maka perlu dilakukan penelitian terhadap performansi dan kapasitas sebenarnya dari fasilitas yang ada. Hal ini terkait dengan sebagian besar penyebab ketidakefektifan tersebut merupakan faktor diluar kontrol. Sehingga

penelitian dilakukan terhadap keandalan peralatan yang ada, penyebab dan alternatif peningkatannya. Hasilnya dapat menjadi masukan bagi pihak PT Semen Padang untuk merencanakan proses pemuatan dan kebijakan peningkatan performansi yang tepat.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Identifikasi titik-titik permasalahan keandalan dalam jalur pemuatan semen bag di PPTB.
2. Mengevaluasi keandalan peralatan saat ini.
3. Evaluasi kapasitas dan peningkatan keandalan sistem untuk mencapai target produksi.

1.4 Perumusan Masalah

Untuk mengetahui kapasitas dan performansi fasilitas produksi semen bag saat ini dan usaha pencapaian target untuk tahun-tahun mendatang, maka penelitian ini difokuskan pada masalah bagaimana keandalan peralatan fasilitas pengantongan dan pemuatan semen bag saat ini beserta usaha peningkatannya ?

1.5 Batasan Masalah

Penelitian mengenai keandalan fasilitas pengantongan dan pemuatan semen bag ini memiliki batasan sebagai berikut:

1. Keandalan sistem diwakili oleh peralatan utama, yaitu *packer*, *belt conveyor*, *Loading Crane/BMH*. Sedangkan JPF, elevator, dan peralatan pendukung lainnya tidak disertakan. Kompresor merupakan peralatan utama, namun tidak dimasukkan karena permasalahannya hanya pada kemampuan yang tidak memadai, dan sudah diatasi dengan pembelian kompresor tambahan.
2. Hanya mencakup pemuatan semen bag ke kapal. Selain pemuatan ke kapal, di PPTB ada juga pemuatan ke truk, namun hanya dilakukan apabila *Packing Plant Indarung (PPI)* bermasalah.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan mengenai keandalan fasilitas pengantongan dan pemuatan semen bag telah menghasilkan beberapa kesimpulan yang bisa dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan, khususnya pada bagian produksi. Beberapa kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Fasilitas kritis pada masing-masing jalur sistem pengantongan dan pemuatan semen bag adalah PC 1, PC 2, PC 3, PC 4, PC 5, PC 6, LC 1, LC 2, LC 3, LC 4, BMH A dan BMH B. Sedangkan Jalur kritis adalah dari 3 (PC3) dan A (BMH A).
2. Kondisi keandalan sistem saat ini, pada $t=60$ sudah berkisar antara 0.55 (kombinasi jalur PC 1 dengan BMH A) sampai 0.78 (PC3-BMH A), hal ini menunjukkan laju penurunan keandalan yang tinggi (keandalan yang rendah). Dan pada $t=180$ sudah tidak dapat memenuhi target produksi
3. Kapasitas produksi sistem pengantongan dan pemuatan semen bag adalah 67,93 ton per jam, dan waktu yang dibutuhkan untuk pencapaian target produksi tahun 2006 adalah 46,33%.
4. Usulan peningkatan performansi yang dapat dilakukan adalah:
 - melakukan penjadwalan pemakaian mesin dengan kriteria pembebanan yang sesuai dengan keandalannya, yaitu kombinasi jalur DKS 2 (5F, 4B atau 2F, 6B), DKS 1 (2D, 1C atau 5D, 3C), dan DSB (6E, 3A dan 4E, 1A) dengan penggunaan hanya 5 jalur produksi, di mana DSB hanya menggunakan 1 jalur.
 - meningkatkan penerapan *preventive maintenance* pada komponen yang sering rusak dalam interval waktu kurang dari 30 menit (untuk PC 2, PC 5, PC 6, BMH B LC 1, LC 2 dan LC 4) dan 60 menit (untuk PC 1, PC 3, PC 4, dan BMH A) pada setiap pergantian *shift* kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Biro Humas PT Semen Padang, *Profil PT Semen Padang*, PT. Semen Padang, 1994.
- Christina, Shelly, *Analisis Keandalan Sistem Line 3 di PPTB*, FT-Unand, 2006.
- Departemen Litbang PT Semen Padang, *Analisis Sistem Transportasi Indarung – Teluk Bayur dan Proses Unloading dengan Pendekatan Simulasi*, PT. Semen Padang, 2006.
- Irianto, Agus, *Statistik, Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Jakarta, Kencana Prenada Media, 2004.
- Jardine, A.K.S, *Maintenance, Replacement, and Reliability*, Canada, Pitman Publishing, 1973.
- Mendenhall, William, *Statistic for Engineering and The Sciences*, New Jersey, Prentice Hall, 1995.
- Montgomery, Douglas C & William W. Hines, *Probabilitas dan Statistik dalam Ilmu Rekayasa dan Manajemen*, Jakarta, Universitas Indonesia 1990.
- Ramakumar, R, *Engineering Reliability*, New Jersey, Prentice Hall, 1993.
- Siegel, S, *Statistik Nonparametrik*, Jakarta, PT. Gramedia, 1997.
- Walpole, Ronald E, *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan Bandang*, ITB, 1995.
- www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/media/FAA_AST_Guide_to_Reliability_Analysis_v1.pdf. Federal Aviation Administration, *Guide to Reusable Launch and Reentry vehicle reliability analysis*, Washington, Federal Aviation Administration, 2005.
- www.frakes.cs.vt.edu/5744pdf/frakesreliability.pdf. Frakes, *Reliability*, New York, IEEE, 1989.
- www.pump.zone.com/O&M_Best_Practices_Guide_Chapter_5_Types_of_Maintenance_Program. Piotrowski, J, *Pro Active Maintenance for Pumps*, 2001.
- www.relex.com/products/rbd.asp. Robert Bergman. *Extending Reliability Block Diagrams*. 2002.