

**PENJADWALAN PEMELIHARAAN KOMPONEN KRITIS
PADA SISTEM HIDROLIK DAN ENGINE UNIT EXCAVATOR
DI DEPARTEMEN TAMBANG PT SEMEN PADANG**

TUGAS AKHIR

*Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Andalas*

Oleh:

MARINI ULKA
02 173 043

Pembimbing:

INSANNUL KAMIL, M.Eng



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2006**

ABSTRAK

Keandalan sebuah sistem harus didukung dengan keandalan setiap komponen yang membentuk sistem tersebut. Nilai keandalan dari suatu mesin merupakan ukuran performansi dari suatu sistem. Jika suatu mesin memiliki keandalan yang tinggi (mendekati nilai 1) maka probabilitas kemungkinan mesin atau peralatan tersebut mengalami gangguan/kerusakan akan jarang. Kondisi tersebut akan tercapai jika unit dioperasikan sesuai prosedur dan dilakukan perawatan/pemeliharaan secara periodik. Adanya keputusan yang tepat dalam strategi penggantian komponen terutama penentuan optimasi interval penggantian komponen, akan mampu meningkatkan keandalan sistem dan menjaga mesin senantiasa beroperasi.

Dalam penelitian ini ditentukan keandalan dan interval penggantian komponen kritis sistem hidrolis dan engine pada unit excavator. Penentuan interval penggantian komponen sistem hidrolis dan engine dilakukan dengan menggunakan model minimasi biaya pemeliharaan.

Nilai Keandalan excavator EH 4 adalah yang terendah dibandingkan dengan EH 3 dan EH 5 pada saat t sama dengan 96 jam. Nilai Keandalan Excavator EH 4 adalah 0,002, EH 5 adalah 0,33 dan EH 3 adalah sebesar 0,49. Komponen dengan Interval penggantian yang maksimum adalah fuel filter Excavator EH 4 yaitu sebesar 432 jam dan komponen dengan interval penggantian yang minimum adalah komponen Hose Pilot excavator EH 3 yaitu 22398 jam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Aktivitas Pemeliharaan (*Maintenance Activity*)

Pemeliharaan adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjamin kelangsungan fungsional suatu sistem produksi atau peralatan, sehingga kondisi suatu peralatan tetap dalam keadaan yang dapat diterima menurut standar yang wajar [Gani: 1985, hal 3].

Secara garis besar kegiatan pemeliharaan fasilitas produksi dapat diklasifikasikan dalam 2 kelompok seperti pada Gambar 2.1 [Gani: 1985, hal 7] yaitu:

1. Kegiatan pemeliharaan yang terencana (*planned maintenance*)

Planned maintenance adalah suatu kegiatan dalam bidang *maintenance* yang terorganisasi dan dilakukan dengan melihat jauh ke depan yang menyangkut juga masalah pengendalian dan pendataan yang ada kaitannya dengan program pemeliharaan [Gani: 1985, hal 3].

Terdapat dua jenis *planned maintenance*, yaitu:

a. Kegiatan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*)

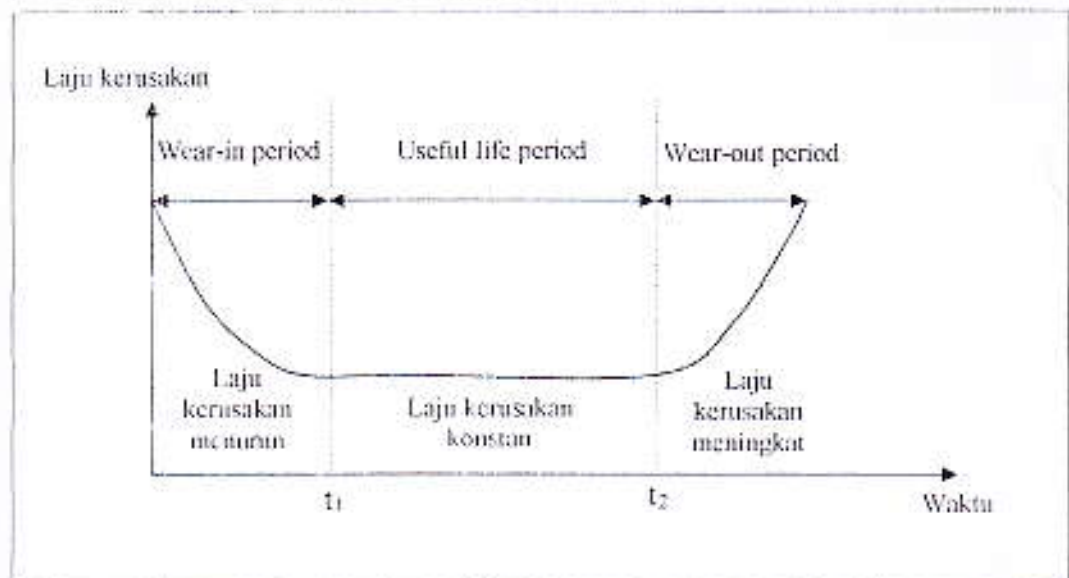
Kegiatan pemeliharaan pencegahan ini merupakan kegiatan yang dilakukan sebelum terjadi kerusakan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada suatu alat atau fasilitas [Gani: 1985, hal 3]. Permasalahan yang timbul pada pemeliharaan pencegahan adalah menentukan interval waktu pemeriksaan berkala yang meminimalkan ongkos pemeliharaan yang harus dikeluarkan atau memaksimalkan tingkat ketersediaan (*availability*). *Preventive maintenance* terbagi dua, *shutdown maintenance* yaitu kegiatan pemeliharaan yang dilakukan pada saat mesin tidak beroperasi dan *running maintenance* yaitu kegiatan pemeliharaan yang dilakukan pada saat mesin sedang beroperasi.

b. Pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*)

Corrective maintenance merupakan suatu pekerjaan yang ditujukan untuk memperbaiki suatu fasilitas agar dapat mencapai standar yang disyaratkan

2.2 Pola Waktu Kerusakan Alat dan Analisis Kerusakan Alat

Jangka umur kerja sebuah sistem dan subsistem sangat sulit ditentukan secara pasti. Walaupun sulit diukur dan diperkirakan, pada umumnya pola kehidupan suatu komponen atau sistem mempunyai tahapan-tahapan tertentu yang membentuk suatu pola yang menyerupai bentuk bak mandi (*bathhtub curve*) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Kurva *Bathhtub* [Gani, tanpa tahun : hlm 14]

Interval waktu kehidupan sistem atau sub sistem memiliki tiga tahapan, yaitu :

a. Periode *wear-in*

Pada waktu suatu alat yang masih baru dioperasikan akan terjadi laju kerusakan awal, dimana permukaan kerja (*working surface*) mesin atau peralatan yang masih kasar mengalami kontak kerja, permukaan kasar tersebut akan menjadi rata (halus) dan geram terbuang bersama minyak pelumas. Periode ini disebut juga periode penyesuaian (*wear-in period*). [Gani, tanpa tahun : hlm 12]

Selain keausan, kerusakan lain yang terjadi biasanya disebabkan oleh kesalahan proses pembuatan, pengangkutan mesin atau peralatan ke lokasi tempat mesin dan peralatan digunakan, dan sebagainya. Kerusakan yang terjadi pada periode ini disebut kegagalan awal (*early failure*).

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari plot nilai *reliability* $R(t)$ komponen untuk nilai $t = 96$ jam pada setiap *excavator*. Dari grafik *reliability* (Gambar 4.2) dapat dilihat bahwa *excavator* EH 4 merupakan *excavator* dengan *reliability* terendah kemudian *excavator* EH 5 dan *excavator* EH 3. *Excavator* (EH 4) memiliki *reliability* sebesar 0.002, *excavator* EH 5 memiliki *reliability* sebesar 0.33 dan *excavator* EH 3 memiliki *reliability* sebesar 0.49.
2. *Shutdown excavator* paling sering disebabkan oleh kerusakan komponen sistem hidrolik dan *engine*. Komponen Kritis Sistem Hidrolik adalah Hose dan O-ring Hose. Sedangkan Komponen Kritis *Engine* adalah Fuel Filter.
3. Distribusi Frekuensi Waktu Antar kerusakan Komponen Kritis sistem hidrolik dan *engine* terdiri dari dua jenis distribusi yaitu distribusi weibull dan distribusi eksponensial. Komponen kritis yang berdistribusi weibull adalah komponen fuel filter dan O-ring Hose (*excavator* EH 3, EH 4, EH 5); hose pilot (*excavator* EH 3, EH 4); hose motor swing *excavator* EH 3; hose cylinder bucket *excavator* EH 4. Sedangkan komponen kritis yang berdistribusi eksponensial adalah komponen hose pilot dan hose motor swing (pada unit *excavator* EH 4); hose motor swing, hose cylinder bucket, dan hose cylinder arm (pada unit *excavator* EH 5).
4. Interval penggantian maksimum dan minimum sama untuk masing-masing *excavator* yaitu yang maksimum adalah komponen hose pilot. Dimana interval penggantian untuk *excavator* EH 3 selama 133 minggu, *excavator* EH 4 selang penggantian setiap 29 minggu, dan *excavator* EH 5 setiap 85 minggu. Sedangkan yang paling minimum adalah komponen fuel filter. Dimana interval penggantian untuk *excavator* EH 3 sebesar 4 minggu, *excavator* EH 4 selang penggantian setiap 1 minggu, dan *excavator* EH 5 selang penggantian setiap 3 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, Hari, Penerapan Model Preventive Maintenance Smith dan Dekker di PD Industri Unit Inkaba, Jurnal Teknik Industri Vol. 7, No. 1, Juni 2005: 51 - 60
- Campbell & Jardine. *Maintenance Excellence*. New York, Marcell Dekker Inc, 2001
- Ding, Quofu, et.al, *Active Vibration Control of Excavator Working Equipment, with ADAMS*. 2000 International ADAMS User Conference
- Gani, A. Z., et.al, *Maintenance Management I*, PT. Petrakonsulindo Utama, Bandung, Tanpa Tahun
- Jardine, A.K.S. *Topic in Operation Research, Maintenance, Replacement and Reliability*. New York, Pitman Publishing , 1973
- Ramakumar, R., *Engineering Reliability: Fundamental and Applications*, Prentice-Hall International, Englewood Clifs, New Jersey, 1993
- Sina, Ibnu, Penjadwalan Pemeliharaan Komponen Mesin Pulp dengan Kriteria Mininasi Biaya, Tugas Akhir Teknik Industri, 2004
- Smith, David J., *Reliability, Maintainability and Risk, Practical Methods for Engineers, Fourth Edition*, Clays Ltd, Britain, 1993
- Walpole, Ronald E., Myers, Raymond H., Myers, Sharon L. *Probability and Statistic for Engineers and Scientist*, New Jersey, Prentice Hall International, 1998.
- Wolstenholme, Linda C. *Reliability Modelling : A Statiscal Approach*. London, Charman & Hall/ CRCR, 1999