

DIK RUTIN



LAPORAN AKHIR KEGIATAN

**Pengembangan Model Kebijakan Penggantian Sistem
Berdasarkan Opportunitas dan Kumulatif Distribusi Kerusakan
Dengan Mempertimbangkan Garansi untuk Siklus Hidup Pendek**

Oleh :

Singgih Saptadi, ST, MT

Arfan Bakhtiar, ST.MT

Ir. Bambang Purwanggono, M.Eng

Dibiayai dengan dana DIPA Universitas Diponegoro Nomor: 061.0/23-4.0/XIII/2005 Kode 5584-0036
MAK 521114, sesuai dengan Perjanjian Tugas Pelaksanaan Penelitian Para Dosen Universitas
Diponegoro, Nomor: 07A/J07.11/PG/2005, tanggal 10 Mei 2005

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
NOVEMBER 2005**

UPT-PUSTAK-UNDIP

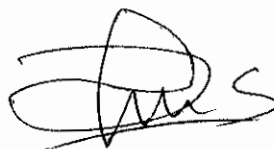
No. Daft: 642/K1/PT/G.

IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR PENELITIAN DIK RUTIN

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. a. Judul Penelitian | : Pengembangan Model Kebijakan Penggantian Sistem Berdasarkan Opportunitas dan Kumulatif Distribusi Kerusakan dengan Mempertimbangkan Garansi untuk Sistem Siklus Hidup Pendek |
| b. Bidang Ilmu | : Teknologi |
| c. Kategori | : Kategori Penelitian I, Pengembangan Iptek dan Seni |
| 2. Ketua Peneliti | |
| a. Nama Lengkap & Gelar | : Singgih Saptadi, ST, MT |
| b. Jenis Kelamin | : Laki-laki |
| c. Pangkat/ Gol/ NIP. | : Penata Muda/ III A/ 132 297 842 |
| d. Jabatan Fungsional | : Pengajar |
| e. Fakultas/Jurusan | : F. Teknik / Program Studi Teknik Industri |
| f. Bidang Ilmu | : Teknologi |
| 3. Jumlah Tim Peneliti | : 2 (dua) |
| 4. Lokasi Penelitian | : Lab Optimasi Sistem Industri P.S Teknik Industri UNDIP |
| 5. Kerjasama dengan insitusi lain | |
| a. Nama | : - |
| b. Alamat | : - |
| 6. Jangka Waktu Penelitian | : 6 (enam) bulan |
| 7. Biaya yang dibutuhkan | : Rp. 3.000.000,- (tiga juta rupiah) |

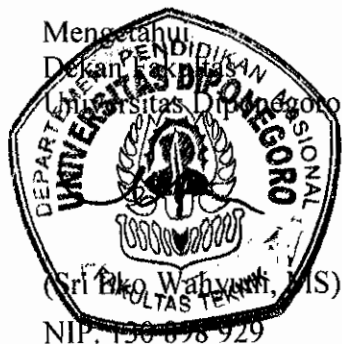
Semarang, 10 Oktober 2005

Ketua Peneliti



(Singgih Saptadi, ST, MT)

NIP. 132 297 842



MODEL PENGGANTIAN SISTEM BERDASARKAN KUMULATIF JUMLAH KERUSAKAN DENGAN MEMPERTIMBANGKAN OPPORTUNITY DAN GARANSI UNTUK SISTEM DENGAN SIKLUS HIDUP PENDEK

Ringkasan

Munculnya sistem baru dengan teknologi baru yang lebih baik juga semakin cepat, terutama untuk sistem-sistem yang tergolong penting seperti : hardware / software komputer. Munculnya sistem baru tersebut seringkali memaksa konsumen untuk mengganti sistem yang selama ini telah dipakai. Hal tetap dilakukan meskipun terpaksa, karena sistem tersebut dibutuhkan dalam menghadapi persaingan di dunia industri yang menuntut produktivitas dan reabilitas yang tinggi. Selain mempertimbangkan adanya opportunity (kedatangan teknologi baru), perlu dipertimbangkan juga kumulatif jumlah kerusakan yang terjadi pada sistem tersebut dimana pada batas tertentu sistem harus diganti karena biaya perbaikannya sudah cukup besar. Dilain pihak, garansi dapat dijadikan salah satu alat bersaing oleh perusahaan. Karena kerusakan selama masa garansi ditanggung oleh produsen, maka garansi berpengaruh secara signifikan terhadap biaya perawatan mesin.

Dalam penelitian ini akan menentukan nilai kumulatif kerusakan optimal (N^ yang diperoleh dari nilai k^* (waktu terjadinya kumulatif kerusakan optimal)). Bila kumulatif jumlah kerusakan yang terjadi telah melewati batas yang telah ditentukan [nilai N optimal (N^*)], maka sistem akan langsung diganti meskipun opportunity telah atau belum datang. Pada penelitian ini dipelajari dua kebijakan penggantian berdasarkan kumulatif jumlah kerusakan yang terjadi pada sistem yang siklus hidupnya pendek, dan dievaluasi untuk horizon waktu yang terhingga. Kedua kebijakan penggantian tersebut dibedakan berdasarkan biaya penggantian yang dilakukan. Selain itu penelitian ini juga mempertimbangkan adanya opportunity dan garansi pada sistem tersebut.*

PRAKATA

Puja dan puji syukur penulis haturkan kehadirat Alloh SWT yang telah meridhoi penulisan laporan ini. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro yang telah memberika kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dengan dukungan dana yang diberikan. Rasa hormat yang tinggi penulis juga sampaikan kepada rekan-rekan tim peneliti yang telah membantu kegiatan dan penulisan laporan penelitian ini. Semoga penelitian ini memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi kita. Tidak ada gading yang tak retak untuk itu penulis mengharapkan masukan untuk menyempurnakan penelitian ini.

Ketua Tim

DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	2
RING'KASAN DAN SUMMARY.....	3
PRAKATA	4
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR T ABEL	6
DAFTAR GAMBAR.....	7
DAFTAR LAMPIRAN	8
I. PENDAHULUAN.....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	46
IV. PENGEMBANGAN MODEL	48
V. ANALISIS NUMERIK DAN CONTOH KASUS	53
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

- Tabel 5.1. Nilai k^* dan $C_{w1}(k^*)$ untuk $C_m = 1$, $C_w = 0,5$, $C_a/C_m = 1,2,\dots,10$
- Tabel 5.2. Nilai k^* dan $C_{w2}(k^*)$ untuk $C_m = 1$, $C_w = 0,5$, $C_p/C_m = 1,2,\dots,5$ dan $C_r/C_m = 5,6,\dots,9$.
- Tabel 5.3 Perbandingan Model Kebijakan I Dengan Model Kebijakan II
- Tabel 5.4 Model Kebijakan I dengan garansi dan Model Kebijakan I tanpa garansi (Nur Adi Kurniawan, 2003).
- Tabel 5.5 Perbandingan Model Kebijakan II dengan garansi dan Model Kebijakan II tanpa garansi
- Tabel 5.6 Perhitungan Contoh kasus Model Kebijakan 1
- Tabel 5.7 Perhitungan Contoh kasus Model Kebijakan 2

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 4.1 Metodologi Penelitian
- Gambar 4.2 Kebijakan Penggantian Sistem Model I
- Gambar 4.3 Kebijakan Penggantian Sistem Model II
- Gambar 5.1 Kurva $C_{w1}(k)$ untuk nilai untuk nilai $C_m = 1$, $C_a = 2$, $W = 1$, $C_w = 0,5$.
- Gambar 5.2. Kurva $C_{w2}(k)$ untuk nilai untuk nilai $C_m = 1$, $W = 1$, $C_w = 0,5$;
 $C_r/C_m = 5$ dan $C_p/C_m = 3$.

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Munculnya sistem baru dengan teknologi baru yang lebih baik juga semakin cepat, terutama untuk sistem-sistem yang tergolong penting seperti : *hardware / software* komputer. Dan seringkali memaksa konsumen untuk mengganti sistem yang selama ini telah dipakai. Hal tetap dilakukan meskipun terpaksa, karena sistem tersebut dibutuhkan dalam menghadapi persaingan di dunia industri yang menuntut produktivitas dan reabilitas yang tinggi. Dengan demikian, berarti munculnya sistem baru dengan teknologi yang lebih baik dapat dipandang sebagai kesempatan (*opportunity*) untuk mengganti sistem lama. Selain mempertimbangkan adanya *opportunity*, perlu dipertimbangkan juga kumulatif jumlah kerusakan yang terjadi pada sistem tersebut dimana pada batas tertentu sistem harus diganti karena biaya perbaikannya sudah cukup besar. Dilain pihak, garansi dapat dijadikan salah satu alat bersaing oleh perusahaan.

Untuk itu dalam penelitian ini bila kumulatif jumlah kerusakan yang terjadi telah melewati batas yang telah ditentukan [nilai N optimal (N^*) yang diperoleh dari nilai k optimal (k^*)], maka sistem akan langsung diganti meskipun *opportunity* telah atau belum datang. Pada penelitian ini dipelajari kebijakan penggantian berdasarkan kumulatif jumlah kerusakan yang terjadi pada sistem yang siklus hidupnya pendek, dan dievaluasi untuk horizon waktu yang terhingga. Selain itu penelitian ini juga mempertimbangkan adanya *opportunity* dan garansi pada sistem tersebut.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Pada model kebijakan pertama, sistem diganti dengan teknologi baru pada saat tercapainya kumulatif kerusakan (N) jika *opportunitas* datang lebih dulu dari pada kumulatif kerusakan N ($t \leq N$). Jika kumulatif kerusakan datang lebih dulu dari pada *opportunitas* ($t > N$), maka sistem diganti pada saat itu juga (pada saat N) dengan sistem baru yang identik. Pada model pertama, biaya penggantian sistem mengambil dari rata-rata biaya penggantian dengan sistem yang identik dan biaya penggantian sistem dengan teknologi baru

Pada model kebijakan kedua, kebijakan penggantian sistem sama dengan model pertama. Hanya pada model kedua biaya penggantian sistem diambil dengan memperhitungkan probabilitas kedatangan opportunity (probabilitas penggantian dengan menggunakan teknologi lama yang identik atau dengan menggunakan teknologi baru).

1.3. ASUMSI YANG DIGUNAKAN

Beberapa asumsi yang digunakan dalam mendukung pemodelan adalah :

1. Lama waktu untuk reparasi dan penggantian diabaikan
2. Biaya penggantian lebih besar dari biaya kerusakan
3. Biaya penggantian dan biaya kerusakan diketahui dan konstan
4. Nilai uang tidak mengalami perubahan
5. Waktu antar kerusakan sistem berdistribusi Weibull.