

ANALISA KEBIJAKAN SISTEM PERAWATAN MESIN
UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN
DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM DINAMIK
PT. PHILIPS INDONESIA

SKRIPSI



Oleh:

ASTALDHITA SISWA HADI

0932215020

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2013

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISA KEBIJAKAN SISTEM PERAWATAN MESIN

UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN

DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM DINAMIK

PT. PHILIPS INDONESIA

DISUSUN OLEH:

ASTALDHITA SISWA HADI

0932215020

Telah Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Negara Lesan
Gelombang II Tahun Ajaran 2012 – 2013

Surabaya, 20 Juni 2013

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Rusindiyanto, MT
NIP. 19650225 199203 1 001

Drs. Pailan, M.Pd
NIP. 19530504 198303 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri
UPN “Veteran” Jawa Timur

Dr.Ir.Minto Waluyo, MM
NIP. 19611130 199003 1 001

SKRIPSI
ANALISA KEBIJAKAN SISTEM PERAWATAN MESIN
UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN
DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM DINAMIK
PT. PHILIPS INDONESIA

DISUSUN OLEH:

ASTALDHITA SISWA HADI
0932215020

Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Tim Penguji:

1.

Ir. Nisa Masruroh, MT
NIP. 19630125 199903 2 001

2.

Ir. Iriani, MMT
NIP. 19621126 198803 2 001

Dosen Pembimbing:

1.

Ir. Sumiati, MT
NIP. 19601213 199103 2 001

2.

Dwi Sukma D, ST, MT
NIP. 19810726 2005011002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

SKRIPSI
ANALISA KEBIJAKAN SISTEM PERAWATAN MESIN
UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN
DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM DINAMIK
PT. PHILIPS INDONESIA

DISUSUN OLEH:

ASTALDHITA SISWA HADI
0932215020

Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Tim Penguji:

1.

Ir. Nisa Masruroh, MT
NIP. 19630125 199903 2 001

2.

Ir. Iriani, MMT
NIP. 19621126 198803 2 001

Dosen Pembimbing:

1.

Ir. Sumiati, MT
NIP. 19601213 199103 2 001

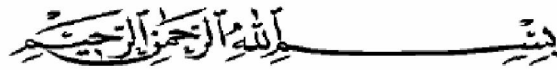
2.

Dwi Sukma D, ST, MT
NIP. 19810726 2005011002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Dr.Ir.Minto Waluyo, MM
NIP. 19611130 199003 1 001

KATA PENGANTAR



Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi

ANALISA KEBIJAKAN SISTEM PERAWATAN MESIN UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM DINAMIK PT. PHILIPS INDONESIA

Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan akademis untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST) pada Jurusan Teknik Industri di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Harapan kami sebagai penulis, semoga karya ini dapat memberikan kemanfaatan dimasa kini dan yang akan datang bagi perkembangan ilmu pengetahuan, riset dan teknologi pada umumnya dan bagi universitas pada khususnya

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran dari para pembaca dan diharapkan adanya penyempurnaan di tahun mendatang.

Surabaya, Mei 2013

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam pelaksanaan dan pembuatan Skripsi ini tentunya penulis banyak mendapatkan bantuan dan semangat dari berbagai pihak. Penulis benar-benar sangat bersyukur dan berterima kasih kepada Allah SWT karena atas segala rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Juga tak lupa Shalawat serta Salam kami haturkan kepada Junjungan kita Rosulullah Muhammad SAW.

Dengan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang pada Umatnya.
2. Shalawat serta salam tercurah selalu kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW yang mengajarkan kebenarankebenaran hakiki.
3. Ayah dan Ibu tercinta yang telah berjuang membesarkan dan membiayai kuliah dengan memeras keringat, dan dengan doa restu, nasehat dan dorongan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi. Semoga Allah SWT selalu melindungi beliau.
4. Adik-adikku yang tersayang yang juga selalu memberi dukungan moral.
5. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan FTI UPN "Veteran" Jawa Timur.
6. Bapak Dr. Ir. Minto Waluyo, MM selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
7. Ibu Ir. Sumiati, MT dan Bapak Dwi Sukma D, ST, MT selaku pembimbing yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
8. Para dosen penguji, terimakasih atas semua saran dan masukannya.
9. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah membekali ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
10. Bianda Ida Kurnia, Istriku Yang selalu memberi dukungan dalam suka dan duka. Yang selalu rajin mendo'akan serta memberi nasehat yang dapat meringankan bebanku.
11. Teman – teman sekelas TI Sore yang banyak berjasa dan saling membantu selama 4 tahun bersama.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Ucapan Terima Kasih	ii
Daftar Isi	iii
Abstrak	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Asumsi	3
1.5 Tujuan	4
1.6 Manfaat	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengembangan Model	6
2.2 Simulasi Sistem Dinamik	8
2.2.1 Pendekatan Sistem Dinamik	12
2.2.2 Metodologi Sistem Dinamik	14
2.3 Perawatan (Maintenance)	19
2.4 Klasifikasi Perawatan	21
2.4.1 Reactive Maintenance	21
2.4.2 Proactive Maintenance	24
2.4.3 Pemeliharaan Pencegahan (Preventive Maintenance)	24

2.4.4. Sistem Perawatan	28
2.4.4.1 Variabel Keputusan	28
2.4.4.2 Downtime	30
2.5 Pengertian Efisiensi	31
2.6 Peneliti Pendahulu	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian	42
3.2 Identifikasi dan Definisi Variabel	42
3.3 Langkah-langkah Pemecahan Masalah	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Pengumpulan Data	48
4.1.1 Diskripsi Objek Penelitian	48
4.1.2 Data Produksi Bula September-Desember 2012	49
4.1.3 Efisiensi	49
4.1.4 Pekerjaan Yang Harus Diselesaikan (Planning)	50
4.1.5 Pekerjaan Yang Telah Diselesaikan	51
4.1.6 Rework Produksi	52
4.1.7 Waktu Kerja	53
4.2 Pengolahan Data	54
4.2.1 Penyusunan Model Dinamik	54
4.2.2 Diagram Input-Output	54
4.2.3 Causal Loop Diagram	55
4.2.4 Stock And Flow Maps	56

4.2.5 Formulasi Model	59
4.2.6 Simulasi Software Vensim	62
4.2.7 Verifikasi Dan Validasi Model	63
4.2.7.1 Verifikasi Model	63
4.2.7.2 Validasi Model	66
4.2.8 Analisa Skenario Kebijakan Perusahaan	68
4.2.9 Model Interface	75
4.2.9.1 Model Interface Untuk Skenario 1	76
4.2.9.2 Model Interface Untuk Skenario 2	77
4.2.9.3 Model Interface Untuk Skenario 3	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1 Kesimpulan	80
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Umpan Balik populasi	8
Gambar 2.2 Variabel Level	10
Gambar 2.3 Variabel Rate	10
Gambar 2.4 Variabel Auxiliary	11
Gambar 2.5 Causal Loop Diagram	13
Gambar 2.6 Contoh Causal Loop Diagram	17
Gambar 2.7 Sub Model 1	18
Gambar 2.8 Sub Model Profit	19
Gambar 3.1 Langkah-langkah Pemecahan Masalah	43
Gambar 4.1 Diagram Input-Output Sistem Efisiensi Mesin	55
Gambar 4.2 Causal Loop Diagram Efisiensi	56
Gambar 4.3 Stock and Flow Model Utama	57
Gambar 4.4 Sub Model Work Flow	57
Gambar 4.5 Sub Model Workforce	58
Gambar 4.6 Formulasi Model Untuk Undiscovered Rework	60
Gambar 4.7 Formulasi Model Untuk Work Remaining	60
Gambar 4.8 Formulasi Model Untuk Work Accomplished	61
Gambar 4.9 Formulasi Model Untuk Rework Discovered Rate	61
Gambar 4.10 Formulasi Model Untuk Work Flow	62
Gambar 4.11 Model Checking	64
Gambar 4.12 Verifikasi Formulasi Model	64
Gambar 4.13 Unit Checking	65
Gambar 4.14 Verifikasi Units Model	65
Gambar 4.15 Hasil Output Simulasi	66
Gambar 4.16 Print Out Software Minitab	68
Gambar 4.17 Grafik Output Untuk Skenario 1	69
Gambar 4.18 Print Out Output Untuk Skenario 1	69
Gambar 4.19 Grafik Output Untuk Skenario 2	71

Gambar 4.20 Print Out Output Untuk Skenario 2	71
Gambar 4.21 Grafik Output Untuk Skenario 3	73
Gambar 4.22 Print Out Output Untuk Skenario 3	73
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Output Awal dgn Output Seluruh Skenario .	74
Gambar 4.24 Print Out Perbandingan Output Awal dgn Output Skenario	75
Gambar 4.25 Grafik Output Saat Skenario 1 Tidak Dijalankan	76
Gambar 4.26 Grafik Output Saat Skenario 1 Dijalankan	76
Gambar 4.27 Grafik Output Saat Skenario 2 Tidak Dijalankan	77
Gambar 4.28 Grafik Output Saat Skenario 2 Dijalankan	77
Gambar 4.29 Grafik Output Saat Skenario 3 Tidak Dijalankan	78
Gambar 4.30 Grafik Output Saat Skenario 3 Dijalankan	78

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Hasil Produksi Aktual	49
Tabel 4.2 Efisiensi Awal Aktual	50
Tabel 4.3 Planning/Input Untuk Produksi (Aktual)	51
Tabel 4.4 Output Produksi (Aktual)	52
Tabel 4.5 Rework Produksi (Aktual)	53
Tabel 4.6 Waktu Kerja Dalam 1 Minggu	53
Tabel 4.7 Perbandingan Output Aktual Dengan Output Simulasi	67
Tabel 4.8 Perbandingan Efisiensi Awal dengan Efisiensi Skenario 1	70
Tabel 4.9 Perbandingan Efisiensi Awal dengan Efisiensi Skenario 2	72
Tabel 4.10 Perbandingan Efisiensi Awal dengan Efisiensi Skenario 3	74

ABSTRAK

Terhentinya suatu proses di lantai produksi sering disebabkan adanya masalah dalam mesin atau peralatan produksi tersebut, misalnya kerusakan mesin yang tidak terdeteksi selama proses produksi berlangsung, menurunnya kecepatan produksi mesin, lamanya waktu set-up dan adjustment. Masalah efisiensi mesin atau peralatan yang dialami oleh PT. PHILIPS INDONESIA disebabkan oleh adanya ketidak sesuaian dalam penerapan sistem perawatan mesin sehingga kondisi mesin atau peralatan memiliki peluang yang sangat tinggi untuk mengalami kerusakan.

Selama ini di perusahaan sudah memiliki standar untuk melakukan maintenance, yaitu pada 7 minggu sekali. Karena banyaknya order produksi yang diterima, sehingga perusahaan memutuskan untuk menunda melakukan perbaikan. Jadi pada selama ini pada perbaikan rutin hanya dilakukan pelumasan mesin, pemberian minyak pada silinder air.

Maka dalam penyelesaian masalah ini dilakukan dengan permodelan menggunakan pendekatan sistem dinamik. Fungsi dari pendekatan sistem dinamik ini adalah menggambarkan model secara keseluruhan dan melakukan simulasi skenario kebijakan perusahaan dalam perawatan mesin guna meningkatkan efisiensi mesin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa skenario yang memberikan dampak paling signifikan terhadap peningkatan efisiensi mesin adalah memperpendek rentang waktu perawatan mesin dari 7 minggu menjadi 5 minggu dengan peningkatan efisiensi dari 58% menjadi 65%.

Kata Kunci: sistem perawatan mesin, sistem dinamik, efisiensi

ABSTRACT

Cessation of a process on the production floor is often caused by a problem in the production of machinery or equipment, for example machine damage that is not detected during the production process, decreased rate of production machines, the length of time set-up and adjustment. Efficiency of machinery or equipment problems experienced by PT PHILIPS INDONESIA is caused by discrepancies in the application of machine maintenance system so that the condition of the machine or equipment has very high chance to be damaged.

During this time in the company already has a standard for maintenance, which is every 7 weeks. But because of the large production order received, so the company decided to put off maintenance. So far only on a routine maintenance doing engine lubrication and lubrication on cylinder air.

Then the problem solving is by modelling using dynamic systems approach. The function of this dynamic system approach is to describe the model as a whole and doing simulation scenarios in maintenance machine company policies in order to improve the efficiency of the machine. Based on research done shows that the scenario that gives the most significant impact on improving the efficiency is shorten the interval time of 7 weeks maintenance machine to 5 weeks with an increase in efficiency of 58% to 65%.

Keywords: machine maintenance system, dynamics system, efficiency

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Terhentinya suatu proses di lantai produksi sering disebabkan adanya masalah dalam mesin atau peralatan produksi tersebut, misalnya kerusakan mesin yang tidak terdeteksi selama proses produksi berlangsung, menurunnya kecepatan produksi mesin, lamanya waktu set-up dan adjustment, menghasilkan produk yang cacat.

Hal ini tentunya sangat merugikan pihak perusahaan karena selain dapat menurunkan tingkat produktivitas dan efisiensi mesin atau peralatan yang secara langsung mengakibatkan adanya biaya yang harus dikeluarkan akibat kerusakan tersebut juga dapat mempengaruhi tingkat kepercayaan konsumen yang diakibatkan tanggal pemesanan tidak terpenuhi. Untuk menjaga kondisi mesin tersebut agar tidak mengalami kerusakan ataupun meminimalkan jenis waktu kerusakannya sehingga proses produksi tidak terlalu lama berhenti, maka dibutuhkan sistem perawatan dan pemeliharaan mesin atau peralatan yang baik dan tepat sehingga hasilnya dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi mesin atau peralatan dan kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan mesin dapat dihindari.

Masalah efisiensi mesin atau peralatan yang dialami oleh PT. PHILIPS INDONESIA disebabkan oleh adanya ketidak sesuaian dalam penerapan sistem perawatan mesin sehingga kondisi mesin atau peralatan memiliki peluang yang

sangat tinggi untuk mengalami kerusakan. Selama ini di perusahaan sudah memiliki standar untuk melakukan maintenance, yaitu pada 7 minggu sekali. Tetapi karena salah satu alasannya adalah begitu banyaknya order produksi yang diterima, sehingga perusahaan memutuskan untuk menunda melakukan perbaikan. Jadi pada selama ini pada perbaikan rutin hanya dilakukan pelumasan mesin, pemberian minyak pada silinder air.

Perbaikan/ maintenance akan dilakukan jika mesin tersebut sudah mengalami breakdown yang sangat sering terjadi. Karena sistem perawatan yang masih belum terencana dengan baik, maka perbaikan yang dilakukan tidak dapat maksimal dalam persiapan spare part, persiapan waktunya, sehingga mesin yang telah diperbaiki masih belum dapat mencapai efisiensi yang diharapkan.

Dengan permasalahan tersebut, peneliti ingin merancang sebuah sistem perawatan mesin yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi mesin tersebut. Karena begitu banyaknya faktor yang dapat mempengaruhi efisiensi mesin, maka peneliti mengimplementasikan metode program dinamik. Program dinamik merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengoptimalkan pengambilan keputusan secara bertahap. Program dinamik memberikan prosedur yang sistematis untuk penentuan kombinasi pengambilan keputusan yang mengoptimalkan keseluruhan efisiensi.

Dengan adanya permasalahan di atas yang dialami perusahaan, maka dalam penelitian ini akan dibuat suatu model yang dapat digunakan untuk menganalisa beberapa faktor yang dapat meningkatkan efisiensi. Dengan model tersebut akan dapat diketahui faktor mana saja yang dominan yang dapat

meningkatkan efisiensi mesin serta dapat merumuskan kebijakan apa yang akan diambil perusahaan untuk dapat mencapai efisiensi yang diharapkan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan PT. PHILIPS INDONESIA, maka rumusan masalahnya adalah : “Bagaimana sistem perawatan mesin yang optimal sehingga dapat meningkatkan efisiensi mesin”.

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Pengukuran tingkat efisiensi mesin atau peralatan hanya dilakukan di area produksi B Group (13 Unit).
2. Permasalahan yang akan dibahas adalah faktor yang dominan yang terlihat dari model yang dibuat
3. Pemeliharaan terhadap mesin atau peralatan yang diteliti baik itu cara pembongkaran, perbaikan dan pemasangan tidak akan dibahas.
4. Mesin dalam sistem perawatan ini masih dalam umur ekonomis.

1.4 Asumsi

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Selama penelitian, proses produksi, metode kerja dan kecepatan antar mesin adalah sama.
2. Selama penelitian kondisi perusahaan dalam sistem produksi tidak berubah .
3. Setiap karyawan mengetahui bidang pekerjaannya sesuai dengan metode kerja

1.5 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Menentukan sistem perawatan mesin yang optimal sehingga dapat meningkatkan efisiensi mesin.

1.6 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Perusahaan dapat mengetahui tingkat efisiensi penggunaan mesin atau peralatan produksi secara menyeluruh yang akan memberikan informasi sebagai bahan pertimbangan untuk program peningkatan efisiensi perusahaan dimasa yang akan datang secara terus-menerus.
2. Sebagai masukan dan sumbangan pemikiran bagi pihak perusahaan untuk perbaikan sistem perawatan mesin (maintenance).

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Pada dasarnya sistematika penyusunan adalah suatu hal yang sangat diperlukan dalam pembuatan karya tulis karena sistematika penyusunan memuat seluruh isi karya tulis secara berurutan sehingga dapat terlihat dengan jelas mengenai masalah-masalah yang dibahas. Dalam hal ini makalah skripsi yang dibuat oleh penyusun adalah membahas mengenai hal-hal sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan secara umum mengenai latar belakang, tujuan ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori-teori mengenai pendekatan yang digunakan yakni Sistem Dinamik.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan mengenai lokasi penelitian ,metode pengumpulan data dan langkah pemecahan masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan pengumpulan data dan pembahasan dari hasil yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan terhadap permasalahan yang telah dibahas serta memberikan saran yang bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN