

# UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

---

Program Ganda  
Teknik Industri dan Sistem Informasi  
Skripsi Sarjana Program Ganda  
Semester Ganjil 2007/2008

## **ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI *PREVENTIVE MAINTENANCE* UNTUK MENENTUKAN PENJADWALAN YANG OPTIMAL PADA BAGIAN *MATCH PRODUCTION LINE* DI PT. JAVA MATCH FACTORY**

Sylvia Widyawati  
NIM: 0700716425

### **ABSTRAK**

PT. Java Match Factory merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri korek api. Masalah yang dihadapi saat ini adalah terjadinya *downtime* pada mesin *match dipping machine*, dimana mesin ini sebenarnya merupakan mesin yang sangat penting peranannya, sehingga bila terjadi *downtime* maka kegiatan proses produksi menjadi terhambat. Namun karena saat ini proses pelaksanaan *maintenance*/pencegahan belum terfokus pada mesin dan komponen tertentu, maka waktu dan biaya yang ada menjadi tidak efisien, serta disaat produksi masih terjadi kerusakan mesin. Selain itu perusahaan juga belum memiliki prosedur pencegahan kerusakan yang sistematis.

Dengan dilakukannya simulasi penjadwalan pencegahan kerusakan, dimana dalam simulasi ini dicari interval waktu pencegahan dengan tujuan untuk mendapatkan suatu jadwal pencegahan kerusakan yang rinci, dengan demikian dapat mendukung proses produksi.

Pelaksanaan jadwal pencegahan kerusakan ini membuat proses produksi menjadi tidak terganggu, karena kemungkinan kerusakan mesin disaat produksi semakin kecil dan *loss production* akan menjadi semakin kecil sehingga menghemat biaya yang cukup signifikan. Selain itu, penyimpanan data pencegahan kerusakan yang lebih efektif dapat membantu bagian *maintenance* untuk menganalisa kerusakan-kerusakan mesin yang terjadi.

Kata Kunci:

*downtime*, *maintenance*, simulasi, *loss production*, interval waktu pencegahan.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan petunjuk yang telah diberikan oleh-Nya sehingga penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI *PREVENTIVE MAINTENANCE* UNTUK MENETUKAN PENJADWALAN YANG OPTIMAL PADA BAGIAN *MATCH PRODUCTION LINE* DI PT. JAVA MATCH FACTORY” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Berkat bimbingan dari dosen pembimbing serta dukungan dari keluarga dan teman-teman yang telah banyak membantu, Skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan, meskipun masih jauh dari kesempurnaan.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam mendapatkan gelar Sarjana Jenjang Strata Satu pada Program Ganda Jurusan Teknik Industri dan Sistem Informasi, Universitas Bina Nusantara.

Skripsi ini disusun berdasarkan data yang diperoleh dari tempat penulis melakukan survei, ditambah dengan penjelasan dari para dosen dan buku-buku/jurnal di internet yang ada hubungannya dengan topik skripsi.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, doa, semangat dan dukungan yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini, penulis tujukan kepada:

1. Papa dan Mama serta kakak, dan seluruh keluarga besar lainnya yang telah memberikan dukungan doa dan semangat kepada penulis
2. Prof. Dr. Drs. Gerardus Polla, M.App.Sc, selaku Rektor Universitas Bina Nusantara yang telah memberikan kepercayaan dan kesempatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Iman H. Kartowisastro, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Pejabat Sementara Ketua Jurusan Fakultas Teknik Industri Universitas Bina Nusantara.
4. Bapak Ir. Sablin Yusuf, M.Sc, M.Comp.Sc. MM. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Nusantara.
5. Bapak Johan, S.Kom., MM, selaku ketua Jurusan Sistem Informasi Universitas Bina Nusantara.
6. Bapak Wikaria Gazali, S.Si., MT, selaku Ketua Jurusan Ganda Universitas Bina Nusantara.
7. Bapak Landjono J, Ir., Msc. IE., IPM, selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Johan, S.Kom., MM, selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
9. Para Dosen Teknik Industri yang telah memberikan bantuan serta arahan–arahan yang berguna bagi penulis.

10. Bapak Ir. Hariyono Kho., selaku manager produksi dari PT. Java Match Factory yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan *survey* pada perusahaannya dan memberikan keterangan-keterangan serta data yang diperlukan oleh penulis dalam menyusun skripsi ini.
11. Teman-teman sekelas 09-PAX yang telah memberikan semangat dan persahabatan yang sangat berkesan kepada penulis.
12. Serapin, Febrian, Yunita dan teman-teman persekutuan doa terbuka yang telah memberikan semangat dan dukungan doa kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
13. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan berbagai bantuan, ide, dan saran.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari rekan-rekan pembaca sangatlah dibutuhkan guna menjadikan skripsi ini lebih baik lagi.

Akhir kata, penulis bersyukur apabila skripsi ini dapat berguna bagi kepentingan berbagai pihak. Semoga hasil karya ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi pembaca sekalian.

Jakarta, 24 Januari 2008  
Penulis

Sylvia Widyawati  
0700716425

## DAFTAR ISI

	Halaman
Judul Luar	i
Judul Dalam	ii
Persetujuan <i>Hardcover</i>	iii
Pernyataan Dewan Penguji	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup	4
1.4. Tujuan dan Manfaat	4
BAB 2 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	7
2.1. Latar Belakang Perusahaan	7
2.2. Struktur Organisasi dan Manajemen Perusahaan	8
2.3. Struktur Organisasi Bagian Maintenance	12
2.4. Sistem Kerja Perusahaan	13
2.5. Sistem Penggajian Perusahaan	15
2.6. Fasilitas Perusahaan	15
2.7. Bahan Baku untuk keperluan Proses Produksi	16
2.8. Mesin-Mesin untuk Keperluan Proses Produksi	17
2.9. Proses Produksi	19
2.10. Sistem Perawatan ( <i>Maintenance</i> )	22
2.11. <i>Sistem Informasi Perusahaan</i>	23
BAB 3 LANDASAN TEORI	24
3.1. Definisi Pemeliharaan	24
3.2. Tujuan Pemeliharaan ( <i>Maintenance</i> )	26
3.3. Jenis-Jenis Pemeliharaan ( <i>Maintenance</i> )	28
3.3.1. <i>Corrective Maintenance</i>	28
3.3.2. <i>Preventive Maintenance</i>	29
3.3.3. <i>Predictive Maintenance</i>	29

3.4.	Konsep Keterawatan ( <i>Maintainability</i> )	30
3.5.	Konsep <i>Downtime</i>	30
3.6.	Kurva Laju Kerusakan	32
3.7.	Alat kendali Kualitas	34
3.8.	<i>Time To Failure</i>	36
3.9.	<i>Time To Repair</i>	36
3.10.	Perhitungan Biaya Failure dan Biaya Preventive	37
3.11.	Sistem Simulasi	39
3.11.1.	Definisi Sistem	39
3.11.2.	Definisi Sistem Simulasi	40
3.12.	Keuntungan Simulasi	42
3.13.	Kekurangan Simulasi	44
3.14.	Simulasi Model Antrian	44
3.14.1.	Sifat Pemanggilan Populasi	44
3.14.2.	Ukuran Pemanggilan Populasi	44
3.14.3.	Pola Kedatangan dari Pemanggilan Populasi	45
3.14.4.	Tingkah Laku Pemanggilan Populasi	46
3.15.	Sifat Fasilitas Pelayanan	46
3.15.1.	Perilaku Sistem Antrian	46
3.15.2.	Disiplin Antrian	48
3.15.3.	Pola Distribusi Waktu Pelayanan	49
3.16.	Struktur Antrian Dasar	50
3.17.	Simulasi Random variate Distribusi Diskret	52
3.18.	Simulasi Random Variate Distribusi Kontinyu	54
3.19.	Identifikasi Distribusi	56
3.20.	Sistem Informasi	57
3.21.	<i>Computer Based Information System (CBIS)</i>	58
3.22.	<i>Object Oriented Analysis and Design (OOAD)</i>	59
3.22.1.	Objek dan <i>Class</i>	59
3.22.2.	Konsep <i>Oriented Analysis and Design (OOAD)</i>	60
3.22.3.	Keuntungan dan Kelemahan <i>Object Oriented Analysis and Design (OOAD)</i>	61
3.22.4.	Aktivitas Utama <i>Object Oriented Analysis and Design (OOAD)</i>	61
3.23.	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	70
3.23.1.	Sejarah UML	70
3.23.2.	Diagram-diagram UML	71
3.23.2.1.	<i>Class Diagram</i>	71
3.23.2.2.	<i>Statechart Diagram</i>	74
3.23.2.3.	<i>Use Case Diagram</i>	75
3.23.2.4.	<i>Sequence Diagram</i>	75

	3.23.2.5. <i>Navigation Diagram</i>	76
	3.23.2.6. <i>Component Diagram</i>	77
	3.23.2.7. <i>Deployment Diagram</i>	79
	3.24. Perancangan <i>Interface</i> dengan <i>Eight Golden Rules</i>	80
<b>BAB 4</b>	<b>METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH</b>	<b>83</b>
	4.1. Aliran Metodologi Pemecahan Masalah	83
	4.2. Studi Lapangan	86
	4.3. Studi Kepustakaan	86
	4.4. Identifikasi Masalah	86
	4.5. Tujuan Penelitian	87
	4.6. Pengumpulan Data	87
	4.7. Pengolahan Data	87
	4.8. Analisa Sistem Berjalan	89
	Analisa Kebutuhan Pengguna ( <i>System Requirement</i>	
	4.9. <i>Specification</i> )	89
	4.10. <i>Problem Domain</i>	90
	4.11. <i>Application Domain</i>	90
	4.12. <i>Architecture Design</i>	92
	4.13. <i>Technical Platform</i>	93
	4.14. Perancangan Program	93
	4.15. Pengujian Software	93
<b>BAB 5</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>94</b>
	5.1. Pengumpulan Data	94
	5.1.1. Penentuan Mesin dan Lini Kritis	94
	5.1.2. Penentuan Komponen Kritis	97
	5.2. Perhitungan Interval Waktu Kerusakan (TTF) dan	98
	Interval <i>Downtime</i> (TTR)	
	5.2.1. Komponen Rantai	98
	5.2.2. Komponen <i>Cam Dipping</i>	99
	5.2.3. Komponen <i>Plate Splint</i>	100
	5.2.4. Komponen <i>Barier Comb</i>	101
	5.3. Perhitungan Interval Waktu Kedatangan Kerusakan dengan	102
	Simulasi Random Variate Distribusi <i>Poisson</i>	
	5.4. Interval Waktu Tindakan Perbaikan	104
	5.5. Interval <i>Time Repair</i>	105
	5.6. Waktu Tindakan Perbaikan	107
	Perhitungan Biaya Perbaikan pada Kondisi Sekarang dan	
	5.7. Kondisi Usulan	139

5.8.	Analisa Sistem	146
5.8.1.	Analisa Sistem Berjalan	146
5.8.2.	Analisa Sistem Usulan Pengembangan	148
5.9.	Analisa <i>Problem Domain</i>	151
5.9.1.	<i>Class dan Event Candidate</i>	152
5.9.2.	<i>Event Table</i>	154
5.9.3.	<i>Class Diagram</i>	155
5.9.4.	<i>Statechart</i>	156
5.10.	Analisa <i>Application Domain</i>	158
5.10.1.	<i>Use Case</i>	159
5.10.2.	<i>Sequence Diagram</i>	169
5.10.3.	<i>Function List</i>	175
5.10.4.	<i>Navigation Diagram</i>	177
5.10.5.	<i>User Interface</i>	178
5.11.	Arsitektur Desain	183
5.11.1.	<i>Criteria</i>	183
5.11.2.	<i>Component Diagram</i>	184
5.11.3.	<i>Deployment Diagram</i>	186
5.11.4.	<i>Technical Platform</i>	186
5.12.	Pengimplementasian Sistem Usulan	187
<b>BAB 6</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>189</b>
6.1.	Simpulan	189
6.2.	Saran	190
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>192</b>
	<b>RIWAYAT HIDUP</b>	<b>193</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	
	<b>SURAT SURVEI</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Jam Kerja Karyawan Harian	14
Tabel 3.1 <i>Criteria</i> untuk Menentukan Kualitas <i>Software</i>	67
Tabel 3.2 Lima Macam Distribusi <i>Client/Server</i>	78
Tabel 5.1 Frekuensi Kerusakan Mesin MDM pada masing-masing Lini	95
Tabel 5.2 Frekuensi Kerusakan Mesin pada lini kedua	96
Tabel 5.3 Frekuensi kerusakan komponen pada mesin MDM	97
Tabel 5.4 Data <i>Time Repair</i> (TTR) dan Interval Waktu Antar Kerusakan (TTF) Komponen Rantai pada Mesin MDM	99
Tabel 5.5 Data <i>Time Repair</i> (TTR) dan Interval Waktu Antar Kerusakan (TTF) Komponen <i>Cam Dipping</i> pada mesin MDM	100
Tabel 5.6 Data <i>Time Repair</i> (TTR) dan Interval Waktu Antar Kerusakan (TTF) Komponen <i>Plate Splint</i> pada mesin MDM	100
Tabel 5.7 Data <i>Time Repair</i> (TTR) dan Interval Waktu Antar Kerusakan (TTF) Komponen <i>Barrier Comb</i> pada mesin MDM	101
Tabel 5.8 Waktu Tindakan Perbaikan dan Waktu <i>Repair</i> .untuk Komponen Rantai	107
Tabel 5.9 Waktu Tindakan Perbaikan dan Waktu <i>Repair</i> .untuk Komponen <i>Cam Dipping</i>	115
Tabel 5.10 Waktu Tindakan Perbaikan dan Waktu <i>Repair</i> .untuk Komponen <i>Plate Splint</i>	123
Tabel 5.11 Waktu Tindakan Perbaikan dan Waktu <i>Repair</i> .untuk Komponen <i>Barrier Comb</i>	131
Tabel 5.12 Biaya Bahan Baku	139
Tabel 5.13 Biaya Tenaga Kerja	140
Tabel 5.14 Data Waktu Penggantian Komponen	141
Tabel 5.15 Data Harga Komponen	142



Tabel 5.16	Perbandingan Biaya Kondisi Sekarang dan Kondisi Usulan selama 1 tahun	145
Tabel 5.17	FACTOR	150
Tabel 5.18	<i>Class dan Event Candidate</i>	152
Tabel 5.19	<i>Event Table</i>	154
Tabel 5.20	Spesifikasi <i>actor</i> untuk “Kepala Pabrik”	160
Tabel 5.21	Spesifikasi <i>actor</i> untuk “Teknisi”	160
Tabel 5.22	Spesifikasi <i>actor</i> untuk “Manager Maintenance”	161
Tabel 5.23	Spesifikasi <i>actor</i> untuk “Manager Produksi”	161
Tabel 5.24	<i>Use Case</i> Spesifikasi - <i>Login</i>	162
Tabel 5.25	<i>Use Case</i> Spesifikasi – Memberitahu Jadwal	163
Tabel 5.26	<i>Use Case</i> Spesifikasi – Mendata Tindakan Perbaikan	164
Tabel 5.27	<i>Use Case</i> Spesifikasi – Mendata Produk	165
Tabel 5.28	<i>Use Case</i> Spesifikasi – Melihat detail tindakan	166
Tabel 5.29	<i>Use Case</i> Spesifikasi – Melihat <i>list saving cost</i>	167
Tabel 5.30	<i>Use Case</i> Spesifikasi – Membuat Jadwal dan <i>Saving Cost</i>	168
Tabel 5.31	<i>Function List</i>	175
Tabel 5.32	<i>Function Specification</i>	176
Tabel 5.33	Kriteria Sistem	183
Tabel 5.34	Jangka Waktu Implementasi	188

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Struktur organisasi PT. Java Match Factory	9
Gambar 2.2	Struktur Organisasi bagian <i>Maintenance</i>	12
Gambar 2.3	<i>FlowChart</i> Proses Produksi di PT. Java Match Factory secara keseluruhan	19
Gambar 2.4	<i>FlowChart</i> Proses Produksi pada <i>Splint Process</i>	20
Gambar 2.5	<i>FlowChart</i> Proses Produksi pada <i>Match Process</i>	21
Gambar 3.1	Kurva Laju Kerusakan	32
Gambar 3.2	Diagram Pareto	36
Gambar 3.3	Kurva Total Biaya Pemeliharaan ( <i>Total Cost of Maintenance</i> )	37
Gambar 3.4	<i>Single Waiting Line</i>	47
Gambar 3.5	<i>Multiple Waiting Line without Jockeying</i>	48
Gambar 3.6	<i>Multiple Waiting Line with Jockeying</i>	48
Gambar 3.7	Antrian <i>Single Channel Single Phase</i>	50
Gambar 3.8	Antrian <i>Single Channel Multiple Phase</i>	51
Gambar 3.9	Antrian <i>Multiple Channel Single Phase</i>	51
Gambar 3.10	Antrian <i>Multiple Channel Multiple Phase</i>	52
Gambar 3.11	Komponen CBIS	59
Gambar 3.12	Aktivitas Utama dalam OOAD	62
Gambar 3.13	Aktivitas Analisis <i>Problem Domain</i>	63
Gambar 3.14	Aktivitas Analisis <i>Application Domain</i>	65
Gambar 3.15	Aktivitas <i>Architectural Design</i>	66
Gambar 3.16	Aktivitas <i>Component Design</i>	69
Gambar 3.17	Contoh Hubungan Asosiasi dalam <i>Class Diagram</i>	72
Gambar 3.18	Contoh Hubungan Generalisasi dalam <i>Class Diagram</i>	72
Gambar 3.19	Contoh Hubungan Agregasi dalam <i>Class Diagram</i>	73
Gambar 3.20	Contoh <i>Class Diagram</i>	73
Gambar 3.21	Contoh <i>Statechart Diagram</i>	74

Gambar 3.22	Contoh <i>Use Case Diagram</i>	75
Gambar 3.23	Contoh <i>Sequence Diagram</i>	76
Gambar 3.24	Contoh <i>Navigation Diagram</i>	77
Gambar 3.25	Contoh <i>Component Diagram</i>	78
Gambar 3.26	Contoh <i>Deployment Diagram</i>	80
Gambar 4.1	Model Metodologi Pemecahan Masalah	83
Gambar 5.1	Grafik <i>Histogram</i> Frekuensi Kerusakan Mesin MDM pada masing-masing lini	95
Gambar 5.2	<i>Pareto Chart</i> Frekuensi <i>Breakdown</i> Mesin pada <i>Match Production Line</i>	96
Gambar 5.3	<i>Pareto Chart</i> Komponen Kritis pada Mesin MDM	97
Gambar 5.4	<i>Rich Picture</i>	148
Gambar 5.5	<i>Rich Picture</i> Sistem Usulan	151
Gambar 5.6	<i>Class Diagram</i>	155
Gambar 5.7	<i>Statechart diagram</i> Produk	156
Gambar 5.8	<i>Statechart diagram</i> Mesin	156
Gambar 5.9	<i>Statechart diagram</i> Komponen	156
Gambar 5.10	<i>Statechart diagram</i> Perbaikan	157
Gambar 5.11	<i>Statechart diagram</i> Jadwal	157
Gambar 5.12	<i>Statechart diagram</i> Kepala Pabrik	157
Gambar 5.13	<i>Statechart diagram</i> Teknisi	157
Gambar 5.14	<i>Statechart diagram</i> Manager <i>Maintenance</i>	158
Gambar 5.15	<i>Statechart diagram</i> Manager Produksi	158
Gambar 5.16	<i>Use Case diagram</i>	159
Gambar 5.17	<i>Sequence Log In</i>	169
Gambar 5.18	<i>Sequence</i> Memberitahu Jadwal	170
Gambar 5.19	<i>Sequence</i> Mendata Produk	170
Gambar 5.20	<i>Sequence</i> Melihat <i>List Saving Cost</i>	171
Gambar 5.21	<i>Sequence</i> Mendata Tindakan Perbaikan	172
Gambar 5.22	<i>Sequence</i> Membuat Jadwal dan <i>Saving Cost</i>	173
Gambar 5.23	<i>Sequence</i> Melihat Detail Tindakan	174

Gambar 5.24	<i>Navigation Diagram</i>	177
Gambar 5.25	<i>Form Login</i>	178
Gambar 5.26	<i>Form Produk</i>	179
Gambar 5.27	<i>Form Jadwal</i>	179
Gambar 5.28	<i>Form Laporan Tindakan</i>	180
Gambar 5.29	<i>Form Detail Tindakan</i>	181
Gambar 5.30	<i>Form Tindakan</i>	181
Gambar 5.31	<i>Form List Produk</i>	182
Gambar 5.32	<i>Form List Saving Cost</i>	182
Gambar 5.33	<i>Component Diagram</i>	185
Gambar 5.34	<i>Deployment Diagram</i>	186

## DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Tabel Rincian Data Kerusakan Mesin <i>Match Dipping Machine</i> (MDM) Pada Lini 1 Periode 01 September 2006 – 31 Agustus 2007	L.1
Lampiran 2	Tabel Rincian Data Kerusakan Mesin <i>Match Dipping Machine</i> (MDM) Pada Lini 2 Periode 01 September 2006 – 31 Agustus 2007	L.3
Lampiran 3	Tabel Rincian Data Kerusakan Mesin <i>Match Dipping Machine</i> (MDM) Pada Lini 3 Periode 01 September 2006 – 31 Agustus 2007	L.5
Lampiran 4	Tabel Rincian Data Kerusakan Mesin <i>Match Dipping Machine</i> (MDM) Pada Lini 4 Periode 01 September 2006 – 31 Agustus 2007	L.7
Lampiran 5	Contoh Output Program Penjadwal Pencegahan Kerusakan	L.9
Lampiran 6	Gambar Mesin <i>Match Dipping Machine</i> (MDM)	L.14
Lampiran 7	Surat Keterangan Survei Pabrik	L.17
Lampiran 8	Kartu Mata Kuliah (KMK)	L.18