

Universitas Bina Nusantara

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Skripsi Strata 1 - Semester Ganjil tahun 2003 / 2004

ANALISA RELIABILITAS *SCREW CONVEYOR* PADA PT ISM BOGASARI FLOUR MILLS

0400532345
R Abdi Indra - 0400532345

Abstrak

Selama melakukan observasi dilapangan, penulis menyadari bahwa mesin adalah komponen utama dari sistem produksi pembuatan tepung. Apabila mesin mengalami kerusakan atau *downtime* maka akan terjadi *loss production* dikarenakan tidak bekerjanya mesin tersebut. Untuk itu perlu dihindari *downtime* yang tidak diinginkan terhadap mesin tersebut. Salah satunya adalah dengan melaksanakan *preventive maintenance*(PM) untuk menjaga kondisi mesin selalu dalam kondisi siap operasi. Kebijakan PM selalu identik dengan penggantian suku cadang, tetapi didalam kasus ini tidaklah selalu, karena akan menyebabkan biaya *maintenance* yang sangat tinggi. Sehingga kebijakan yang ada berupa inspeksi dan lubrikasi.

Dengan menggunakan data *downtime* yang diolah dengan menggunakan distribusi eksponensial, weibull, lognormal, normal, data tersebut akan mempunyai pola reliabilitas tertentu dan kita dapat menentukan jenis *maintenance* terhadap mesin yang sesuai dengan kebutuhannya, sehingga biaya optimal akan tercapai. Dengan efisiensi diatas 95%, maka mesin tersebut telah bekerja dengan baik. Ditunjukkan dengan grafik reliabilitas bahwa kekuatan mesin akan menurun sepanjang dengan waktu dan hal ini mempengaruhi kapasitas produksi. Dengan melakukan *maintenance* kembali maka kapasitas produksi ideal dapat dicapai kembali

Kata Kunci

Downtime, loss production, reliabilitas, maintenance

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikannya, dan segala atas kepastian kepastian hukumnya yang menjadikan saya bisa menyelesaikan paper ini, juga dukungan dari orangtua, family dan khususnya Mayleén Desireé yang telah menemani dan memberi dukungan.

Tugas akhir ini disusun berdasarkan data yang diperoleh dari tempat penulis melakukan survey dan riset ditambah dengan penjelasan dari para dosen dan buku - buku yang ada hubungannya dengan topik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dalam mewujudkan laporan ini. Dan juga kepada:

- Ibu Dr.Ir. Th. Widia S., MM, Rektor Universitas Bina Nusantara
- Bapak Moh.Subekti, Ir,MSc., Dekan Fakultas Ekonomi
- Bapak Gunawarman Hartono, Ir,MEng., Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Bina Nusantara
- Bapak Ir. Andre Wajong, MBA sebagai dosen pembimbing
- PT ISM Bogasari Flour Mills, Bapak Bobby Ariyanto beserta staff.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan - kekurangan didalam tugas akhir ini, sehingga penulis sangat mengharapkan bantuan berupa kritik dari para dosen serta cara - cara yang baik untuk menyusun karya ilmiah di masa masa yang akan datang.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dalam mewujudkan laporan ini.

Jakarta, January 2004

Penyusun,

R Abdi Indra

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR DIAGRAM	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 . PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Gambaran Umum Perusahaan	4
BAB 2. LANDASAN TEORI	
2.1 <i>Maintenance</i>	14
2.2 <i>Reliability</i>	20
2.3 Konsep <i>Downtime</i>	21
2.4 Fungsi Distribusi Kerusakan	22
2.5 Fungsi Kepadatan Peluang	22
2.6 Fungsi Reliability	23
2.7 <i>Mean Time To Failure (MTTF)</i>	23
2.8 Fungsi Laju Kerusakan	24
2.9 Distribusi Untuk Menghitung Keandalan	26

2.9.1 Fungsi keandalan Distribusi Eksponensial	28
2.9.2 Fungsi keandalan Distribusi Weibull	29
2.9.3 Fungsi keandalan Distribusi Normal	30
2.9.4 Fungsi keandalan Distribusi Lognormal	31
2.10 Identifikasi Distribusi	32
2.10.1 Identifikasi Awal	32
2.10.2 Pendugaan Parameter	34
2.10.3 Uji <i>Goodnes of Fit</i>	37
2.11 <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR)	40
2.12 Interval waktu pemeriksaan optimal	41
BAB 3. METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH	
Flow diagram pemecahan masalah dan penjelasannya	43
3.1 Ukuran Kinerja	47
3.2 Teknik Pengumpulan Data	48
3.3 Analisa Sistem Berjalan	49
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengolahan Data	53
4.1.1 Identifikasi Mesin Kritis	53
4.1.2 Identifikasi Komponen Kritis MNO-SC403	55
4.1.2.1 Identifikasi <i>Index of Fit Failure gearbox</i> setiap distribusi	58
4.1.2.2 Perhitungan MLE <i>gearbox</i> dengan distribusi eksponensial	62
4.1.2.3 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi eksponensial	62
4.1.2.4 Mean Time To Failure (MTTF)	63
4.1.2.5 Identifikasi <i>Index of Fit Failure pen</i> setiap distribusi	64
4.1.2.6 Perhitungan MLE <i>pen</i> dengan distribusi weibull	68
4.1.2.7 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi weibull	69
4.1.2.8 Mean Time To Failure (MTTF)	69
4.1.2.9 Identifikasi <i>Index of Fit Repair gearbox</i> setiap distribusi	70

4.1.2.10 Perhitungan MLE <i>gearbox</i> dengan distribusi eksponensial	74
4.1.2.11 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi eksponensial	74
4.1.2.12 Mean Time To Repair (MTTR)	75
4.1.2.13 Identifikasi <i>Index of Fit Repair</i> <i>pen</i> setiap distribusi	76
4.1.2.14 Perhitungan MLE <i>pen</i> dengan distribusi weibull	80
4.1.2.15 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi weibull	81
4.1.2.16 Mean Time To Repair (MTTR)	81
4.1.3 Identifikasi Komponen Kritis MNO-SC504	82
4.1.3.1 Identifikasi <i>Index of Fit Failure conveyor</i> setiap distribusi	85
4.1.3.2 Perhitungan MLE <i>conveyor</i> dengan distribusi weibull	89
4.1.3.3 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi weibull	90
4.1.3.4 Mean Time To Failure (MTTF)	90
4.1.3.5 Identifikasi <i>Index of Fit Failure gearbox</i> setiap distribusi	91
4.1.3.6 Perhitungan MLE <i>gearbox</i> dengan distribusi weibull	94
4.1.3.7 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi weibull	95
4.1.3.8 Mean Time To Failure (MTTF)	95
4.1.3.9 Identifikasi <i>Index of Fit Repair conveyor</i> setiap distribusi	96
4.1.3.10 Perhitungan MLE <i>conveyor</i> dengan distribusi weibull	100
4.1.3.11 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi weibull	101
4.1.3.12 Mean Time To Repair (MTTR)	101
4.1.3.13 Identifikasi <i>Index of Fit Repair gearbox</i> setiap distribusi	102
4.1.3.14 Perhitungan MLE <i>gearbox</i> dengan distribusi lognormal	105
4.1.3.15 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi lognormal	106
4.1.3.16 Mean Time To Repair (MTTR)	107
4.1.4 Identifikasi Komponen Kritis MNO-SC812	108
4.1.4.1 Identifikasi <i>Index of Fit Failure conveyor</i> setiap distribusi	109
4.1.4.2 Perhitungan MLE <i>conveyor</i> dengan distribusi normal	114
4.1.4.3 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi normal	114

4.1.4.4 Mean Time To Failure (MTTF)	115
4.1.4.5 Identifikasi <i>Index of Fit Failure gearbox</i> setiap distribusi	116
4.1.4.6 Perhitungan MLE <i>gearbox</i> dengan distribusi eksponensial	119
4.1.4.7 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi eksponensial	119
4.1.4.8 Mean Time To Failure (MTTF)	120
4.1.4.9 Identifikasi <i>Index of Fit Repair conveyor</i> setiap distribusi	121
4.1.4.10 Perhitungan MLE <i>conveyor</i> dengan distribusi weibull	124
4.1.4.11 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi normal	125
4.1.4.12 Mean Time To Repair (MTTR)	125
4.1.4.13 Identifikasi <i>Index of Fit Repair gearbox</i> setiap distribusi	126
4.1.4.14 Perhitungan MLE <i>gearbox</i> dengan distribusi eksponensial	129
4.1.4.15 <i>Goodness of fit</i> dengan distribusi eksponensial	130
4.1.4.16 Mean Time To Repair (MTTR)	130
4.2 Analisis Data	131
4.2.1 Analisa Penentuan Mesin Kritis	131
4.2.2 Analisa Penentuan Komponen Kritis	131
4.2.3 Analisa Identifikasi Distribusi	131
4.3 Hasil Penelitian	132
4.3.1 Efisiensi Mesin Kritis	132
4.3.2 Analisa Preventive Maintenance	133
4.3.3 Diagram Sebab Akibat	134
4.3.4 Analisa Reliabilitas	145
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	142
5.2 Saran	145
DAFTAR PUSTAKA	147
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	148
LAMPIRAN	149

Tabel 4.25	Perhitungan dengan Distribusi Weibull untuk pen	77
Tabel 4.26	Perhitungan dengan Distribusi Lognormal untuk pen	78
Tabel 4.27	Perhitungan dengan Distribusi Normal untuk pen	79
Tabel 4.28	<i>Index of fit pen time to repair</i> MNO-SC403	80
Tabel 4.29	<i>Maximum Likelihood</i> untuk Weibull	80
Tabel 4.30	Komponen kritis MNO-SC504	82
Tabel 4.31	Data downtime kumulatif MNO-SC504	83
Tabel 4.32	Data downtime komponen kritis untuk MNO-SC504	84
Tabel 4.33	Perhitungan dengan Distribusi Eksponensial untuk <i>Conveyor</i>	85
Tabel 4.34	Perhitungan dengan Distribusi Weibull untuk <i>Conveyor</i>	86
Tabel 4.35	Perhitungan dengan Distribusi Lognormal untuk <i>Conveyor</i>	87
Tabel 4.36	Perhitungan dengan Distribusi Normal untuk <i>Conveyor</i>	88
Tabel 4.37	<i>Index of fit time to failure conveyor</i> MNO-SC504	89
Tabel 4.38	<i>Maximum Likelihood</i> untuk <i>conveyor</i> MNO-SC504	89
Tabel 4.39	Perhitungan dengan Distribusi Eksponensial untuk <i>gearbox</i>	91
Tabel 4.40	Perhitungan dengan Distribusi Weibull untuk <i>gearbox</i>	91
Tabel 4.41	Perhitungan dengan Distribusi Lognormal untuk <i>gearbox</i>	92
Tabel 4.42	Perhitungan dengan Distribusi Normal untuk <i>gearbox</i>	93
Tabel 4.43	<i>Index of fit time to failure gearbox</i> MNO-SC504	94
Tabel 4.44	<i>Maximum Likelihood</i> untuk <i>gearbox</i> MNO-SC504	94
Tabel 4.45	Perhitungan dengan Distribusi Eksponensial untuk <i>Conveyor</i>	96
Tabel 4.46	Perhitungan dengan Distribusi weibull untuk <i>Conveyor</i>	97
Tabel 4.47	Perhitungan dengan Distribusi lognormal untuk <i>Conveyor</i>	98
Tabel 4.48	Perhitungan dengan Distribusi normal untuk <i>Conveyor</i>	99
Tabel 4.49	<i>Index of fit time to failure</i> untuk <i>conveyor</i> MNO-SC504	100
Tabel 4.50	<i>Maximum Likelihood</i> untuk <i>conveyor</i> MNO-SC504	100
Tabel 4.51	Perhitungan dengan Distribusi eksponensial untuk <i>gearbox</i>	102
Tabel 4.52	Perhitungan dengan Distribusi weibull untuk <i>gearbox</i>	103

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1	Kapasitas Dan Fasilitas Pabrikasi 11
Tabel 1.2	Profil Industri Pengguna Terigu Nasional 12
Tabel 4.1	Data Downtime untuk <i>Screw Conveyor</i> 53
Tabel 4.2	Data <i>downtime</i> kumulatif dari <i>Screw Conveyor</i> 54
Tabel 4.3	Komponen MNO-SC403 55
Tabel 4.4	Data downtime kumulatif MNO-SC403 56
Tabel 4.5	Data komponen kritis MNO-SC403 57
Tabel 4.6	Perhitungan dengan Distribusi Eksponensial untuk <i>gearbox</i> 58
Tabel 4.7	Perhitungan dengan Distribusi Weibull untuk <i>gearbox</i> 59
Tabel 4.8	Perhitungan dengan Distribusi Lognormal untuk <i>gearbox</i> 60
Tabel 4.9	Perhitungan dengan Distribusi Normal untuk <i>gearbox</i> 61
Tabel 4.10	<i>Index of fit time to failure gearbox</i> MNO-SC403 62
Tabel 4.11	<i>Maximum Likelihood</i> untuk Eksponensial 62
Tabel 4.12	Perhitungan dengan Distribusi Eksponensial untuk pen 64
Tabel 4.13	Perhitungan dengan Distribusi Weibull untuk pen 65
Tabel 4.14	Perhitungan dengan Distribusi Lognormal untuk pen 66
Tabel 4.15	Perhitungan dengan Distribusi Normal untuk pen 67
Tabel 4.16	<i>Tabel Index of fit time to failure</i> pen MNO-SC403 68
Tabel 4.17	<i>Maximum Likelihood</i> untuk Weibull 68
Tabel 4.18	Perhitungan dengan Distribusi Eksponensial untuk <i>gearbox</i> 70
Tabel 4.19	Perhitungan dengan Distribusi Weibull untuk <i>gearbox</i> 71
Tabel 4.20	Perhitungan dengan Distribusi Lognormal untuk <i>gearbox</i> 72
Tabel 4.21	Perhitungan dengan Distribusi Normal untuk <i>gearbox</i> 73
Tabel 4.22	<i>Index of fit gearbox time to repair</i> MNO-SC403 74
Tabel 4.23	<i>Maximum Likelihood</i> untuk distribusi eksponensial 74
Tabel 4.24	Perhitungan dengan Distribusi Eksponensial untuk pen 76

Tabel 4.25	Perhitungan dengan Distribusi Weibull untuk pen	77
Tabel 4.26	Perhitungan dengan Distribusi Lognormal untuk pen	78
Tabel 4.27	Perhitungan dengan Distribusi Normal untuk pen	79
Tabel 4.28	<i>Index of fit pen time to repair</i> MNO-SC403	80
Tabel 4.29	<i>Maximum Likelihood</i> untuk Weibull	80
Tabel 4.30	Komponen kritis MNO-SC504	82
Tabel 4.31	Data downtime kumulatif MNO-SC504	83
Tabel 4.32	Data downtime komponen kritis untuk MNO-SC504	84
Tabel 4.33	Perhitungan dengan Distribusi Eksponensial untuk <i>Conveyor</i>	85
Tabel 4.34	Perhitungan dengan Distribusi Weibull untuk <i>Conveyor</i>	86
Tabel 4.35	Perhitungan dengan Distribusi Lognormal untuk <i>Conveyor</i>	87
Tabel 4.36	Perhitungan dengan Distribusi Normal untuk <i>Conveyor</i>	88
Tabel 4.37	<i>Index of fit time to failure conveyor</i> MNO-SC504	89
Tabel 4.38	<i>Maximum Likelihood</i> untuk <i>conveyor</i> MNO-SC504	89
Tabel 4.39	Perhitungan dengan Distribusi Eksponensial untuk <i>gearbox</i>	91
Tabel 4.40	Perhitungan dengan Distribusi Weibull untuk <i>gearbox</i>	91
Tabel 4.41	Perhitungan dengan Distribusi Lognormal untuk <i>gearbox</i>	92
Tabel 4.42	Perhitungan dengan Distribusi Normal untuk <i>gearbox</i>	93
Tabel 4.43	<i>Index of fit time to failure gearbox</i> MNO-SC504	94
Tabel 4.44	<i>Maximum Likelihood</i> untuk <i>gearbox</i> MNO-SC504	94
Tabel 4.45	Perhitungan dengan Distribusi Eksponensial untuk <i>Conveyor</i>	96
Tabel 4.46	Perhitungan dengan Distribusi weibull untuk <i>Conveyor</i>	97
Tabel 4.47	Perhitungan dengan Distribusi lognormal untuk <i>Conveyor</i>	98
Tabel 4.48	Perhitungan dengan Distribusi normal untuk <i>Conveyor</i>	99
Tabel 4.49	<i>Index of fit time to failure</i> untuk <i>conveyor</i> MNO-SC504	100
Tabel 4.50	<i>Maximum Likelihood</i> untuk <i>conveyor</i> MNO-SC504	100
Tabel 4.51	Perhitungan dengan Distribusi eksponensial untuk <i>gearbox</i>	102
Tabel 4.52	Perhitungan dengan Distribusi weibull untuk <i>gearbox</i>	103

Tabel 4.53	Perhitungan dengan Distribusi lognormal untuk <i>gearbox</i>	103
Tabel 4.54	Perhitungan dengan Distribusi normal untuk <i>gearbox</i>	104
Tabel 4.55	<i>Index of fit time to repair gearbox</i> MNO-SC504	105
Tabel 4.56	<i>Maximum Likelihood</i> untuk <i>gearbox</i> MNO-SC504	105
Tabel 4.57	Tabel uji <i>Kologorov Smirnov</i> untuk <i>gearbox</i> MNO-SC504	106
Tabel 4.58	Komponen kritis MNO-SC812	108
Tabel 4.59	Data downtime kumulatif MNO-SC812	108
Tabel 4.60	Data downtime komponen kritis MNO-SC812	109
Tabel 4.61	Perhitungan dengan Distribusi eksponensial untuk <i>conveyor</i>	110
Tabel 4.62	Perhitungan dengan Distribusi weibull untuk <i>conveyor</i>	111
Tabel 4.63	Perhitungan dengan Distribusi lognormal untuk <i>conveyor</i>	112
Tabel 4.64	Perhitungan dengan Distribusi normal untuk <i>conveyor</i>	113
Tabel 4.65	<i>Index of fit time to failure</i> untuk <i>conveyor</i> MNO-SC812	114
Tabel 4.66	<i>Maximum Likelihood</i> untuk <i>conveyor</i> MNO-SC812	114
Tabel 4.67	Tabel uji <i>Kologorov Smirnov</i> untuk <i>conveyor</i> MNO-SC812	115
Tabel 4.68	Perhitungan dengan Distribusi eksponensial untuk <i>gearbox</i>	116
Tabel 4.69	Perhitungan dengan Distribusi weibull untuk <i>gearbox</i>	116
Tabel 4.70	Perhitungan dengan Distribusi lognormal untuk <i>gearbox</i>	117
Tabel 4.71	Perhitungan dengan Distribusi normal untuk <i>gearbox</i>	118
Tabel 4.72	<i>Index of fit time to failure</i> untuk <i>gearbox</i> MNO-SC812	119
Tabel 4.73	<i>Maximum Likelihood</i> untuk <i>gearbox</i> MNO-SC812	119
Tabel 4.74	Perhitungan dengan Distribusi eksponensial untuk <i>conveyor</i>	121
Tabel 4.75	Perhitungan dengan Distribusi weibull untuk <i>conveyor</i>	121
Tabel 4.76	Perhitungan dengan Distribusi lognormal untuk <i>conveyor</i>	122
Tabel 4.77	Perhitungan dengan Distribusi normal untuk <i>conveyor</i>	123
Tabel 4.78	<i>Index of fit time to repair conveyor</i> MNO-SC812	124
Tabel 4.79	<i>Maximum Likelihood conveyor</i> MNO-SC812	124
Tabel 4.80	Perhitungan dengan Distribusi eksponensial untuk <i>gearbox</i>	126

Tabel 4.81	Perhitungan dengan Distribusi weibull untuk <i>gearbox</i>	127
Tabel 4.82	Perhitungan dengan Distribusi lognormal untuk <i>gearbox</i>	127
Tabel 4.83	Perhitungan dengan Distribusi normal untuk <i>gearbox</i>	128
Tabel 4.84	<i>Index of fit time to repair</i> untuk <i>gearbox</i> MNO-SC812	129
Tabel 4.85	<i>Maximum Likelihood</i> untuk <i>gearbox</i> MNO-SC812	129
Tabel 4.86	Reliabilitas <i>gearbox</i> MNO-SC403	136
Tabel 4.87	Reliabilitas <i>pen</i> MNO-SC403	137
Tabel 4.88	Reliabilitas <i>conveyor</i> MNO-SC504	138
Tabel 4.89	Reliabilitas <i>gearbox</i> MNO-SC504	139
Tabel 4.90	Reliabilitas <i>conveyor</i> MNO-SC812	140
Tabel 4.91	Reliabilitas <i>gearbox</i> MNO-SC812	141

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Lokasi Produsen Terigu Nasional	11
Gambar 2.1 <i>Bathub curve</i>	25

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 1.1	Penjualan Terigu Nasional 1992 - 2001
Grafik 4.1	Reliabilitas <i>gearbox</i> MNO-SC403
Grafik 4.2	Reliabilitas pen MNO-SC403
Grafik 4.3	Reliabilitas <i>conveyor</i> MNO-SC504
Grafik 4.4	Reliabilitas <i>gearbox</i> MNO-SC504
Grafik 4.5	Reliabilitas <i>conveyor</i> MNO-SC812
Grafik 4.6	Reliabilitas <i>gearbox</i> MNO-SC812
Grafik 5.1	Reliabilitas <i>gearbox</i> MNO-SC403
Grafik 5.2	Reliabilitas pen MNO-SC403
Grafik 5.3	Reliabilitas <i>conveyor</i> MNO-SC504
Grafik 5.4	Reliabilitas <i>gearbox</i> MNO-SC504
Grafik 5.5	Reliabilitas <i>conveyor</i> MNO-SC812
Grafik 5.6	Reliabilitas <i>gearbox</i> MNO-SC812

DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
Diagram 1.1 Pengguna Tepung Terigu Di Indonesia	11
Diagram 1.2 Struktur Industri Pengguna Terigu Nasional	12
Diagram 1.3 Pangsa Pasar Industri Tepung Terigu Nasional	13
Diagram 3.1 Flow Diagram Pemecahan Masalah	44
Diagram 3.2 Flow Diagram Maintenance	50
Diagram 4.1 Diagram <i>pareto downtime</i> kumulatif <i>screw conveyor</i>	54
Diagram 4.2 Diagram <i>pareto downtime</i> kumulatif MNO-SC403	56
Diagram 4.3 Diagram <i>pareto downtime</i> kumulatif MNO-SC504	83
Diagram 4.4 Diagram <i>pareto downtime</i> kumulatif MNO-SC812	109
Diagram 4.5 Diagram <i>Ishikawa</i>	134

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data	149
Lampiran 2 Tabel Pengolahan Data	159
Lampiran 3 Gambar	170