

ABSTRAK

PT. Citra Bandung Laksana merupakan salah satu industri manufaktur berskala nasional yang memproduksi berbagai jenis meja dan kursi. Untuk lebih menonjolkan keunggulan kompetitifnya, perusahaan mempunyai dua macam sistem produksi yaitu sistem *Make to Stock* dan sistem *Make to Order*. Masalah yang dihadapi perusahaan saat ini yaitu terdapat *delay* yang cukup besar pada mesin-mesin yang digunakan pada sistem produksi *job order*, khususnya mesin untuk membuat kursi lipat kayu dan meja FC sehingga tingkat utilisasi penggunaan mesin menjadi rendah. Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan, diketahui bahwa penyebab adanya *delay* mesin yaitu kurang tepatnya sistem penjadwalan yang digunakan. Saat ini, perusahaan mengumpulkan pesanan dalam periode satu minggu dan pengerjaan dilakukan berdasarkan pesanan yang pertama kali datang terlebih dahulu.

Untuk mengetahui kemampuan Algoritma *Simulated Annealing* dalam menyelesaikan masalah penjadwalan perusahaan, penulis membuat enam buah kasus yang akan diselesaikan dengan menggunakan Algoritma *Simulated Annealing* dan jadwal *non-delay*. Dari hasil perhitungan enam buah kasus maka dapat disimpulkan bahwa Algoritma *Simulated Annealing* dapat digunakan sebagai metode penjadwalan usulan bagi perusahaan. Penulis merancang sebuah *software* yang bahasa pemrogramannya telah disesuaikan dengan konsep Algoritma *Simulated Annealing* dengan tujuan agar *software* dapat digunakan dengan cepat, mudah, dan akurat di dalam menyelesaikan permasalahan penjadwalan *job shop* jika dibandingkan dengan perhitungan manual.

Masalah penjadwalan di perusahaan diselesaikan dengan menggunakan Algoritma *Simulated Annealing* yang akan dibandingkan dengan metode perusahaan. Pengerjaan pesanan dengan Algoritma *Simulated Annealing* dilakukan secara bersamaan tanpa menunggu pesanan yang pertama selesai dikerjakan terlebih dahulu. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa *makespan* yang mampu dihasilkan oleh metode perusahaan sebesar 6,454 menit dengan rata-rata *delay* mesin sebesar 5,565.333 menit dan rata-rata tingkat utilisasi penggunaan mesin sebesar 13.77%. Sedangkan *makespan* yang dihasilkan oleh Algoritma *Simulated Annealing* sebesar 5,632 menit dengan rata-rata *delay* mesin sebesar 4,743.333 menit dan rata-rata tingkat utilisasi penggunaan mesin sebesar 15.78%. Dengan menggunakan Algoritma *Simulated Annealing*, perusahaan dapat menghemat waktu pengerjaan pesanan kursi dan meja sebesar 822 menit (12.74 %) atau kurang lebih selama 2 hari kerja dengan penurunan rata-rata *delay* mesin sebesar 822 menit (14.77 %) dan peningkatan rata-rata utilisasi mesin sebesar 2.01 % lebih baik dari metode perusahaan. Manfaat penerapan Algoritma *Simulated Annealing* sebagai metode penjadwalan *job shop* usulan bagi perusahaan yaitu adanya penurunan waktu *delay* mesin sehingga utilisasi penggunaan mesin dapat meningkat. Hal ini berdampak positif karena perusahaan dapat mengerjakan pesanan yang datang berikutnya dengan waktu mulai yang lebih awal sehingga efisiensi penggunaan mesin dapat meningkat.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	1-2
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Tujuan Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	2-1
2.1 Konsep Penjadwalan Produksi.....	2-1
2.1.1 Definisi Penjadwalan Produksi	2-1
2.1.2 Ukuran Kinerja Penjadwalan Produksi	2-2
2.1.3 Masukan Untuk Penjadwalan Pekerjaan.....	2-2
2.2 Variabel Penjadwalan.....	2-3
2.3 Klasifikasi Masalah Penjadwalan	2-5
2.4 Penjadwalan <i>Job Shop</i> Metaheuristik	2-15
2.4.1 Algoritma <i>Simulated Annealing</i>	2-16
2.4.1.1 Latar Belakang Algoritma <i>Simulated Annealing</i>	2-16
2.4.1.2 Penjadwalan <i>Job Shop</i> Dengan Algoritma <i>Simulated Annealing</i>	2-18
2.5 Peta Proses Operasi	2-21

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	3-1
3.1 Metodologi Penelitian	3-1
3.1.1 Keterangan Bagan Metodologi Penelitian	3-4
3.2 Bagan Algoritma Penjadwalan Dengan <i>Simulated Annealing</i>	3-7
3.2.1 Keterangan Bagan Algoritma <i>Simulated Annealing</i>	3-10
3.3 Bagan Penjadwalan Dengan Jadwal Aktif	3-16
3.3.1 Keterangan Bagan Penjadwalan Dengan Jadwal Aktif.....	3-18
3.4 Bagan Penjadwalan Dengan Jadwal <i>Non-Delay</i>	3-21
3.4.1 Keterangan Bagan Penjadwalan Dengan Jadwal <i>Non-Delay</i>	3-23
3.5 Bagan Penjadwalan Dengan Metode Perusahaan	3-26
3.5.1 Keterangan Bagan Penjadwalan Dengan Metode Perusahaan.....	3-26
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	4-1
4.1 Data Umum Perusahaan.....	4-1
4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	4-1
4.1.2 Struktur Organisasi dan Deskripsi Jabatan	4-1
4.1.3 Waktu Kerja	4-4
4.1.4 Tenaga Kerja	4-5
4.2 Data Bagian Produksi Perusahaan	4-5
4.2.1 Data Pesanan Yang Diterima Perusahaan	4-5
4.2.2 Data Mesin Atau Peralatan Yang Digunakan	4-6
4.2.3 Data <i>Layout</i> Perusahaan.....	4-6
4.2.4 Data Proses Operasi Setiap Pesanan	4-8
4.2.5 Gambar Produk	4-10
4.2.5.1 Kursi Lipat Kayu.....	4-10
4.2.5.2 Meja FC.....	4-11

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	5-1
5.1 Uji Validasi <i>Software</i> Penjadwalan <i>Job Shop Algoritma Simulated Annealing</i>	5-1
5.2 Uji Penggunaan Algoritma <i>Simulated Annealing</i> Sebagai Metode Usulan Dalam Menyelesaikan Permasalahan Penjadwalan di Perusahaan	5-4
5.3 Pengolahan Data Kasus Perusahaan.....	5-5
5.3.1 Penjadwalan Pesanan Dengan Metode Perusahaan	5-5
5.3.2 Penjadwalan Pesanan Perusahaan Dengan Metode Usulan	5-11
5.3.2.1 Penjadwalan <i>Job Shop</i> Secara Manual Dengan Jadwal Aktif Sebagai Jadwal Awal Algoritma <i>Simulated Annealing</i>	5-11
5.3.2.2 Penjadwalan <i>Job Shop</i> Dengan Algoritma <i>Simulated Annealing</i>	5-22
5.3.2.3 Penjadwalan Algoritma <i>Simulated Annealing</i> Menggunakan <i>Software</i>	5-88
5.4 Analisis.....	5-90
5.4.1 Analisis Kelemahan Metode Penjadwalan Perusahaan.....	5-90
5.4.2 Analisis Hasil Uji Validasi <i>Software</i> Algoritma <i>Simulated Annealing</i>	5-91
5.4.3 Analisis Penentuan Metode Terbaik	5-92
5.4.4 Analisis Hasil Penjadwalan <i>Job Shop</i> Pada Kasus Perusahaan ..	5-107
5.4.4.1 Perbandingan <i>Makespan</i> Antara Algoritma <i>Simulated Annealing</i> Dengan Metode Perusahaan	5-107
5.4.4.2 Analisis <i>Delay</i> dan Utilisasi Antara Metode Perusahaan dan Algoritma <i>Simulated Annealing</i> Pada Penjadwalan Kasus Perusahaan	5-109
5.4.5 Analisis Parameter	5-112

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

5.4.6	Pengaruh Bagian Perakitan Pada Algoritma <i>Simulated Annealing</i>	5-113
5.4.7	Analisis Manfaat Metode Penjadwalan Usulan Bagi Perusahaan	5-113
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		6-1
6.1	Kesimpulan	6-1
6.2	Saran	6-2
DAFTAR PUSTAKA		xxi
LAMPIRAN		
KOMENTAR DOSEN PENGUJI		
DATA PENULIS		

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Waktu Kerja di PT. Citra Bandung Laksana	4-4
4.2	Data Pesanan Perusahaan	4-5
4.3	Data Mesin Beserta Jumlah Dan Waktu Siapnya	4-6
5.1	Perbandingan Konsep <i>Simulated Annealing</i> Manual Dengan <i>Software</i>	5-2
5.2	Perbandingan <i>Makespan</i> Antara <i>Simulated Annealing</i> dan <i>Non-Delay</i> Pada Uji Kasus Penggunaan Algoritma <i>Simulated Annealing</i>	5-4
5.3	Penjadwalan Pesanan Dengan Metode Perusahaan	5-6
5.4	Penomoran Mesin	5-12
5.5	Penomoran <i>Job</i>	5-12
5.6	Matriks Waktu Proses (Menit)	5-13
5.7	Matriks <i>Routing</i> Mesin	5-13
5.8	Penjadwalan Pesanan Perusahaan Dengan Jadwal Aktif	5-15
5.9	Lintasan Kritis <i>Graph</i> Awal I ($T = 100^{\circ}\text{C}$)	5-22
5.10	Pertukaran Operasi Pada Lintasan Kritis <i>Graph</i> Awal I Untuk $T = 100^{\circ}\text{C}$	5-23
5.11	Lintasan Kritis Alternatif 1 <i>Graph</i> Awal II ($T = 95^{\circ}\text{C}$)	5-38
5.12	Lintasan Kritis Alternatif 2 <i>Graph</i> Awal II ($T = 95^{\circ}\text{C}$)	5-38
5.13	Pertukaran Operasi Pada Lintasan Kritis <i>Graph</i> Awal II Untuk $T = 95^{\circ}\text{C}$	5-39
5.14	Lintasan Kritis Alternatif 1 <i>Graph</i> Awal III ($T = 90.25^{\circ}\text{C}$)	5-54
5.15	Lintasan Kritis Alternatif 2 <i>Graph</i> Awal III ($T = 90.25^{\circ}\text{C}$)	5-54
5.16	Pertukaran Operasi Pada Lintasan Kritis <i>Graph</i> Awal III Untuk $T = 90.25^{\circ}\text{C}$	5-54
5.17	Lintasan Kritis Alternatif 1 <i>Graph</i> Awal IV ($T = 84.74^{\circ}\text{C}$)	5-69
5.18	Lintasan Kritis Alternatif 2 <i>Graph</i> Awal IV ($T = 84.74^{\circ}\text{C}$)	5-69

DAFTAR TABEL (LANJUTAN)

Tabel	Judul	Halaman
5.19	Pertukaran Operasi Pada Lintasan Kritis <i>Graph</i> Awal IV Untuk T = 85.74 °C	5-69
5.20	Lintasan Kritis <i>Graph</i> Awal – n (T = 66.34 °C)	5-84
5.21	Pertukaran Operasi Pada Lintasan Kritis <i>Graph</i> Awal - n Untuk T = 66.34 °C	5-84
5.22	Solusi Terbaik Hasil Penjadwalan Pesanan Dengan Menggunakan <i>Software</i>	5-89
5.23	Penjadwalan Pesanan Dengan Jadwal <i>Non-Delay</i>	5-90
5.24	<i>Delay</i> Mesin Kasus 1	5-93
5.25	<i>Delay</i> Mesin Kasus 2	5-94
5.26	<i>Delay</i> Mesin Kasus 3	5-95
5.27	<i>Delay</i> Mesin Kasus 4	5-96
5.28	<i>Delay</i> Mesin Kasus 5	5-97
5.29	<i>Delay</i> Mesin Kasus 6	5-98
5.30	Rata-Rata <i>Delay</i> Mesin Seluruh Kasus	5-99
5.31	Utilisasi Mesin Kasus 1	5-100
5.32	Utilisasi Mesin Kasus 2	5-101
5.33	Utilisasi Mesin Kasus 3	5-102
5.34	Utilisasi Mesin Kasus 4	5-103
5.35	Utilisasi Mesin Kasus 5	5-104
5.36	Utilisasi Mesin Kasus 6	5-105
5.37	Rata-Rata Utilisasi Mesin Seluruh Kasus	5-106
5.38	Perbandingan <i>Makespan</i> Antara Algoritma <i>Simulated Annealing</i> Dengan Metode Perusahaan Pada Kasus Perusahaan	5-107
5.39	<i>Delay</i> Mesin Antara Metode Perusahaan, Dengan <i>Simulated Annealing</i> Pada Kasus Perusahaan	5-109

DAFTAR TABEL (LANJUTAN)

Tabel	Judul	Halaman
5.40	Utilisasi Mesin Antara Metode Perusahaan Dengan <i>Simulated Annealing</i> Pada Kasus Perusahaan	5-110
5.41	Perbandingan Rata-Rata Persen <i>Delay</i> Mesin Keseluruhan Pada Kasus Perusahaan	5-111
5.42	Perbandingan Rata-Rata Persen Utilisasi Mesin Keseluruhan Pada Kasus Perusahaan	5-112

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Pola Aliran <i>Pure Flowshop</i>	2-13
2.2	Pola Aliran <i>General Flowshop</i>	2-14
2.3	Pola Aliran <i>Job Shop</i>	2-14
2.4	Representasi <i>Graph</i> Untuk Masalah <i>Job Shop</i>	2-19
3.1	Bagan Metodologi Penelitian	3-1
3.2	Bagan Algoritma <i>Simulated Annealing</i>	3-7
3.3	Bagan Penjadwalan Jadwal Aktif	3-16
3.4	Bagan Penjadwalan Jadwal <i>Non-Delay</i>	3-21
3.5	Bagan Penjadwalan Metode Perusahaan	3-26
4.1	Struktur Organisasi PT. Citra Bandung Laksana	4-2
4.2	<i>Layout</i> Perusahaan	4-7
4.3	Peta Proses Operasi Kursi Lipat Kayu	4-8
4.4	Peta Proses Operasi Meja FC	4-9
4.5	Kursi Lipat Kayu	4-10
4.6	Sandaran / <i>Back</i> Kursi Lipat Kayu	4-10
4.7	Dudukan Kursi Lipat Kayu	4-10
4.8	Pipa Kaki Belakang Kursi Lipat Kayu	4-11
4.9	Pipa Kaki Depan Kursi Lipat Kayu	4-11
4.10	Pipa <i>Sit</i> Bagian Bawah Kursi Lipat Kayu	4-11
4.11	Meja FC	4-11
4.12	Penopang Alas Meja FC (Terdiri Dari <i>Angle</i> , Pipa Diameter 3"-20 cm, dan Plat Penutup)	4-12
4.13	Kaki Meja FC (Terdiri Dari Pipa Diameter 1.5"-1 m, Pipa Diameter 1.5"-0.5 m, dan <i>Adjuster</i>)	4-12
4.14	Alas Meja FC	4-12
5.1	Rencana Pengerjaan Pesanan Metode Perusahaan	5-5
5.2	Penotasian Penjadwalan	5-14

DAFTAR GAMBAR (LANJUTAN)

Gambar	Judul	Halaman
5.3	Kesimpulan Penggunaan Mesin Dengan Penjadwalan Jadwal Aktif	5-19
5.4	<i>Graph</i> Awal I (Dari Jadwal Aktif)	5-20
5.5	Keterangan Warna <i>Graph</i>	5-21
5.6	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 100^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$	5-24
5.7	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 100^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$ (1 1 1 ↔ 2 1 1)	5-25
5.8	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 100^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 2$	5-27
5.9	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 100^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 2$ (3 6 7 ↔ A-10 1 7)	5-28
5.10	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 100^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 3$	5-30
5.11	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 100^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 3$ (1 3 3 ↔ 3 3 3)	5-31
5.12	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 100^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 4$	5-33
5.13	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 100^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 4$ (2 2 3 ↔ 1 3 3)	5-34
5.14	<i>Graph</i> Awal II, $T = 95^{\circ}\text{C}$ (Dari Pertukaran Operasi $T = 100^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$)	5-37
5.15	Dua Operasi Yang Mengakibatkan Munculnya Alternatif Lintasan Kritis	5-39
5.16	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 95^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$	5-40

DAFTAR GAMBAR (LANJUTAN)

Gambar	Judul	Halaman
5.17	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 95^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$ (2 2 3 \leftrightarrow 1 3 3)	5-41
5.18	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 95^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 2$	5-43
5.19	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 95^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 2$ (2 1 1 \leftrightarrow 1 1 1)	5-44
5.20	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 95^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 3$	5-46
5.21	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 95^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 3$ (1 3 3 \leftrightarrow 3 3 3)	5-47
5.22	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 95^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 4$	5-49
5.23	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 95^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 4$ (4 6 7 \leftrightarrow A-10 1 7)	5-50
5.24	<i>Graph</i> Awal III, $T = 90.25^{\circ}\text{C}$ (Dari Pertukaran Operasi $T = 95^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 4$)	5-53
5.25	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 90.25^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$	5-55
5.26	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 90.25^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$ (2 1 1 \leftrightarrow 1 1 1)	5-56
5.27	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 90.25^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 2$	5-58
5.28	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 90.25^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 2$ (1 3 3 \leftrightarrow 3 3 3)	5-59
5.29	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 90.25^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 3$	5-61

DAFTAR GAMBAR (LANJUTAN)

Gambar	Judul	Halaman
5.30	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 90.25^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 3$ (3 5 7 \leftrightarrow A-10 1 7)	5-62
5.31	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 90.25^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 4$	5-64
5.32	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 90.25^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 4$ (2 2 3 \leftrightarrow 1 3 3)	5-65
5.33	<i>Graph</i> Awal IV, $T = 85.74^{\circ}\text{C}$ (Dari Pertukaran Operasi $T = 95^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 4$)	5-68
5.34	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 85.74^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$	5-70
5.35	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 85.74^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$ (A-10 1 7 \leftrightarrow 3 6 7)	5-71
5.36	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 85.74^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 2$	5-73
5.37	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 85.74^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 2$ (3 5 7 \leftrightarrow A-10 1 7)	5-74
5.38	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 85.74^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 3$	5-76
5.39	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 85.74^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 3$ (2 1 1 \leftrightarrow 1 1 1)	5-77
5.40	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 85.74^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 4$	5-79
5.41	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 85.74^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 4$ (1 3 3 \leftrightarrow 3 3 3)	5-80
5.42	<i>Graph</i> Awal - n, $T = 66.34^{\circ}\text{C}$ (Dari Pertukaran Operasi $T = 69.83^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$)	5-83

DAFTAR GAMBAR (LANJUTAN)

Gambar	Judul	Halaman
5.43	Penggunaan Mesin Hasil Pertukaran Operasi Pada $T = 66.34^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$	5-85
5.44	<i>Graph</i> Pertukaran Operasi Pada $T = 66.34^{\circ}\text{C}$ Dan $N = 1$ (1 3 3 ↔ 3 4 3)	5-86
5.45	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan <i>Makespan</i>	5-92
5.46	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan <i>Delay</i> Mesin (Kasus 1)	5-93
5.47	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan <i>Delay</i> Mesin (Kasus 2)	5-94
5.48	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan <i>Delay</i> Mesin (Kasus 3)	5-95
5.49	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan <i>Delay</i> Mesin (Kasus 4)	5-96
5.50	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan <i>Delay</i> Mesin (Kasus 5)	5-97
5.51	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan <i>Delay</i> Mesin (Kasus 6)	5-98
5.52	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan <i>Delay</i> Mesin (Rata-Rata Seluruh Kasus)	5-99
5.53	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan Utilisasi Mesin (Kasus 1)	5-100
5.54	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan Utilisasi Mesin (Kasus 2)	5-101
5.55	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan Utilisasi Mesin (Kasus 3)	5-102
5.56	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan Utilisasi Mesin (Kasus 4)	5-103

DAFTAR GAMBAR (LANJUTAN)

Gambar	Judul	Halaman
5.57	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan Utilisasi Mesin (Kasus 5)	5-104
5.58	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan Utilisasi Mesin (Kasus 6)	5-105
5.59	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan Utilisasi Mesin (Rata-Rata Seluruh Kasus)	5-106
5.60	Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan <i>Makespan</i> (Kasus Perusahaan)	5-108
5.61	Perbandingan <i>Delay</i> Mesin (Kasus Perusahaan)	5-110
5.62	Perbandingan Utilisasi Penggunaan Mesin (Kasus Perusahaan)	5-111
5.63	Perbandingan Rata-Rata Persen <i>Delay</i> Penggunaan Mesin (Kasus Perusahaan)	5-111
5.64	Perbandingan Rata-Rata Persen Utilisasi Penggunaan Mesin (Kasus Perusahaan)	5-112

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	<i>SOURCE</i> PROGRAM UNTUK <i>SOFTWARE</i> <i>ALGORITMA SIMULATED ANNEALING</i>	A-1
B	LANGKAH PENGGUNAAN <i>SOFTWARE</i> <i>ALGORITMA SIMULATED ANNEALING</i>	B-1
C	UJI VALIDASI <i>SOFTWARE</i>	C-1
D	UJI PENGGUNAAN ALGORITMA <i>SIMULATED ANNEALING</i>	D-1
E	RANGKUMAN HASIL PERHITUNGAN <i>ALGORITMA SIMULATED ANNEALING</i> PADA KASUS PERUSAHAAN	E-1