

PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu, khususnya kepada:

1. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.
2. Bapak Arif Rahman, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Ibu Ceria Farel Mada Tantrika, ST., MT. selaku Ketua Konsentrasi Rekayasa Sistem Industri dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan saran yang membangun dalam menyusun skripsi ini.
4. Ibu Ratih Ardia Sari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan saran yang membangun dalam menyusun skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen pengamat/penguji pada Seminar Proposal, Seminar Hasil, dan Ujian Komprehensif atas saran dan masukannya serta seluruh dosen Teknik Industri yang telah memberikan arahan dan saran dalam menyusun skripsi kepada penulis.
6. Seluruh Bapak/Ibu Staf Pegawai di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang telah membantu kelancaran penulis dalam menyelesaikan studi.
7. Ibu tercinta, Sri Sumartini yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril maupun materiil yang tiada henti kepada penulis.
8. Kedua Saudara tersayang, Anggun Prawesti Dewi dan Bramantya Yanuar Rahardi beserta keluarga mereka yang selalu mendoakan, memberikan canda tawa dan semangat kepada penulis.
9. Pamungkas F. Gautama yang selalu memberikan motivasi, bantuan tenaga dan pikiran serta dukungan dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.

10. Sahabat-sahabat baik, LPG Big Family (Adi, Agara, Anggun, Ayu, Chara, Firda, Gangsar, Nido, Tito, Vivi) yang mendoakan, mendukung dan memberikan semangat hingga terselesainya skripsi ini.
11. Teman-teman baik, (Dea, Anin, Alief, Niken) yang berjuang bersama dan terus mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi.
12. Seluruh teman-teman Teknik Industri angkatan 2012 yang penulis banggakan, atas motivasi, dukungan, dan partisipasinya dalam memberikan kenangan dan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
13. Serta, semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan untuk penyusunan laporan sejenis dimasa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan menjadi bahan masukan bagi dunia pendidikan.

Malang, Januari 2016

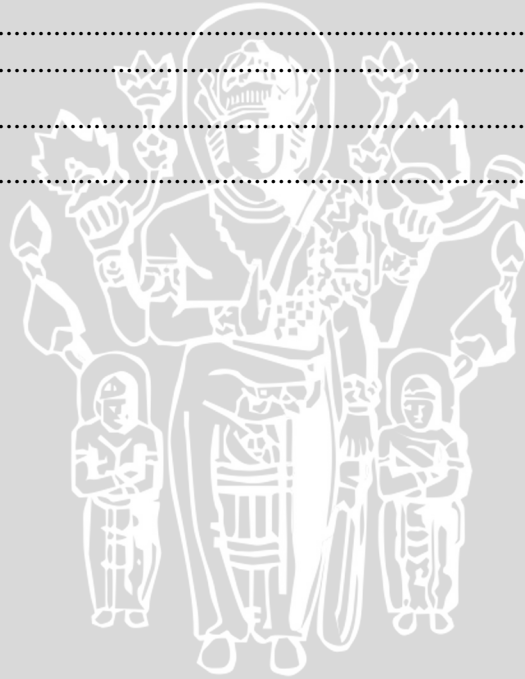
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR RUMUS	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Asumsi Penelitian.....	6
1.6 Tujuan Penelitian.....	6
1.7 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Penjadwalan Produksi.....	9
2.2.1 <i>Input</i> Penjadwalan Produksi.....	9
2.2.2 <i>Output</i> Penjadwalan Produksi.....	10
2.2.3 Istilah dan Notasi dalam Penjadwalan Produksi.....	10
2.2.4 Kriteria Evaluasi dalam Penjadwalan Produksi.....	11
2.2.5 <i>Sequence-Dependent Setup Time</i>	12
2.3 Klasifikasi Penjadwalan Produksi.....	13
2.4 Metode Untuk Penjadwalan Produksi.....	14
2.4.1 Metode <i>Longest Processing Time</i>	15
2.5 <i>Gantt Chart</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.3 Data yang Digunakan.....	17
3.4 Langkah Penelitian.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Pengumpulan Data.....	23
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	23
4.1.1.1 Profil Perusahaan.....	23
4.1.1.2 Tujuan Perusahaan.....	24
4.1.1.3 Struktur Perusahaan.....	24
4.1.2 Proses Produksi.....	26
4.1.3 Proses Penjadwalan Perusahaan.....	31



4.1.4	Data Produksi Tali Tampar.....	32
4.1.5	Data Waktu Standar Mesin <i>Extruder</i>	33
4.1.6	Data Waktu Kerja	33
4.2	Pengolahan Data	35
4.2.1	Identifikasi <i>Job Order</i> Berdasarkan Warna.....	35
4.2.2	Perhitungan Waktu Proses.....	36
4.2.3	Matriks Waktu <i>Setup</i> antar <i>Job</i> Warna.....	38
4.2.4	Skenario Pengembangan Model	40
4.2.4.1	Notasi dan Definisi	40
4.2.4.2	Model Penjadwalan.....	41
4.2.4.3	Asumsi Pemodelan	43
4.2.4.4	Pengembangan Algoritma Penjadwalan LPT.....	43
4.2.5	Verifikasi Model.....	51
4.2.5.1	Set Data Pengujian dan Waktu Proses.....	51
4.2.5.2	Hasil Uji Verifikasi Model Algoritma.....	52
4.2.6	Perbandingan Pengembangan Algoritma dengan Penjadwalan <i>Existing</i>	97
4.3	Analisis dan Pembahasan.....	102
BAB V PENUTUP		109
5.1	Kesimpulan	109
5.2	Saran	110
DAFTAR PUSTAKA		111
LAMPIRAN		113



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 1.1	Waktu Operasional Perusahaan	2
Tabel 2.1	Komparasi Penelitian dengan Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 4.1	Data <i>Job</i> Bulan Agustus 2015	32
Tabel 4.2	Waktu Standar Perusahaan	33
Tabel 4.3	Waktu Operasional (<i>Reguler Time</i>).....	33
Tabel 4.4	Data Waktu Kerja Bulan Agustus 2015	34
Tabel 4.5	Waktu Kerja dan Libur Bulan Agustus 2015	34
Tabel 4.6	Data <i>Job</i> Berdasarkan Warna	35
Tabel 4.7	Data Jumlah Bal dan <i>Roll</i> Produk Tali Tampar Berdasarkan Ukuran.....	36
Tabel 4.8	Data Total Jumlah Pemesanan dalam Satuan Kg	37
Tabel 4.9	Data Waktu Proses tiap <i>Job</i> dalam Satuan Jam.....	39
Tabel 4.10	Data <i>Job</i> dan Waktu Proses	52
Tabel 4.11	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (Awal Bulan)	53
Tabel 4.12	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (Pemilihan 1)	54
Tabel 4.13	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1	54
Tabel 4.14	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update</i> 1)	55
Tabel 4.15	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update</i> 2)	56
Tabel 4.16	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update</i> 1)	56
Tabel 4.17	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (Pemilihan 2)	57
Tabel 4.18	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update</i> 3)	57
Tabel 4.19	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update</i> 4)	58
Tabel 4.20	Verifikasi: Kedatangan <i>Job</i> Sisipan 3 Agustus 2015	58
Tabel 4.21	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update</i> 2)	59
Tabel 4.22	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (Pemilihan 3)	59
Tabel 4.23	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update</i> 5)	60
Tabel 4.24	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update</i> 6)	61
Tabel 4.25	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update</i> 7)	61
Tabel 4.26	Verifikasi: Kedatangan <i>Job</i> Sisipan 5-6 Agustus 2015.....	62
Tabel 4.27	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update</i> 3)	62
Tabel 4.28	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (Pemilihan 4)	63

Tabel 4.29	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 8</i>)	63
Tabel 4.30	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 9</i>)	64
Tabel 4.31	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 10</i>)	65
Tabel 4.32	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 4</i>)	66
Tabel 4.33	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (Pemilihan 5).....	67
Tabel 4.34	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 11</i>)	67
Tabel 4.35	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 12</i>)	68
Tabel 4.36	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 13</i>)	69
Tabel 4.37	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 5</i>)	70
Tabel 4.38	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (Pemilihan 6).....	71
Tabel 4.39	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 14</i>).....	71
Tabel 4.40	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 15</i>)	72
Tabel 4.41	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 6</i>)	73
Tabel 4.42	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (Pemilihan 7).....	74
Tabel 4.43	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 7</i>)	75
Tabel 4.44	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 1 (Pemilihan 8).....	76
Tabel 4.45	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 1 (<i>Update 16</i>)	76
Tabel 4.46	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (Awal Bulan).....	77
Tabel 4.47	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (Inisialisasi Minggu 1)	78
Tabel 4.48	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 1).....	78
Tabel 4.49	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2.....	79
Tabel 4.50	Verifikasi: Kedatangan <i>Job</i> Sisipan 3 dan 5 Agustus 2015	79
Tabel 4.51	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update 1</i>)	80
Tabel 4.52	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 1).....	81
Tabel 4.53	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 2).....	81
Tabel 4.54	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update 1</i>)	81
Tabel 4.55	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update 2</i>)	82
Tabel 4.56	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 2).....	82
Tabel 4.57	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 3).....	83
Tabel 4.58	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update 3</i>)	83
Tabel 4.59	Verifikasi: Kedatangan <i>Job</i> Sisipan 6 Agustus 2015	84
Tabel 4.60	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update 2</i>)	85
Tabel 4.61	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 3).....	86
Tabel 4.62	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update 4</i>)	86

Tabel 4.63	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 4).....	87
Tabel 4.64	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 4).....	87
Tabel 4.65	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update</i> 5).....	88
Tabel 4.66	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update</i> 6).....	88
Tabel 4.67	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 5).....	89
Tabel 4.68	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 5).....	89
Tabel 4.69	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update</i> 7).....	90
Tabel 4.70	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update</i> 8).....	91
Tabel 4.71	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 6).....	91
Tabel 4.72	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update</i> 9).....	92
Tabel 4.73	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 7).....	93
Tabel 4.74	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 6).....	93
Tabel 4.75	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 8).....	93
Tabel 4.76	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (Pemilihan 7).....	94
Tabel 4.77	Verifikasi <i>List S*</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update</i> 10).....	94
Tabel 4.78	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (<i>Update</i> 3).....	96
Tabel 4.79	Verifikasi <i>List S</i> Algoritma Alternatif 2 (Inisialisasi Minggu 2).....	97
Tabel 4.80	Perbandingan <i>Makespan</i> dan <i>Total Completion Time</i> (jam).....	98
Tabel 4.81	Perbandingan Urutan <i>Job</i>	99
Tabel 4.82	<i>Over Time</i> , <i>Reguler Time</i> , dan Waktu Kerja Efektif Penjadwalan <i>Existing</i>	100
Tabel 4.83	<i>Over Time</i> , <i>Reguler Time</i> , dan Waktu Kerja Efektif Algoritma Alternatif 1.....	100
Tabel 4.84	<i>Over Time</i> , <i>Reguler Time</i> , dan Waktu Kerja Efektif Algoritma Alternatif 2.....	101
Tabel 4.85	Perbandingan Penjadwalan <i>Existing</i> dengan Pengembangan Algoritma Alternatif 1 dan 2.....	102



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



DAFTAR GAMBAR

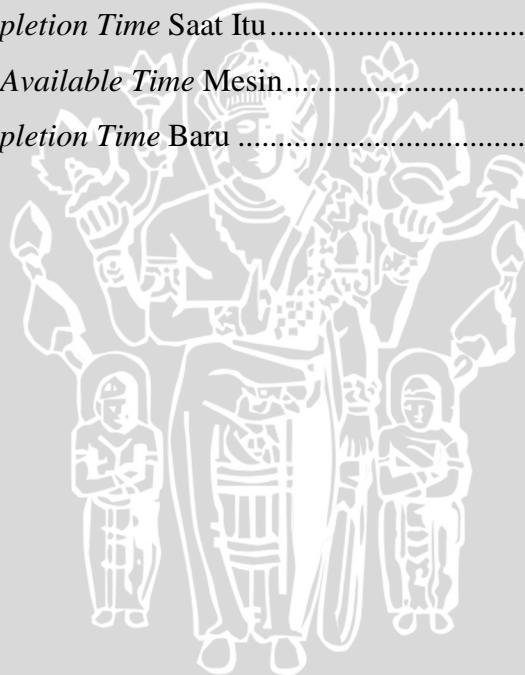
No.	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Grafik target produksi dan produk akhir yang dihasilkan bulan Januari – Juli 2015	2
Gambar 1.2	<i>2-stage flexible flowshop</i>	3
Gambar 2.1	<i>Gantt chart</i>	16
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	21
Gambar 4.1	Struktur organisasi PT. “X”	25
Gambar 4.2	Skema proses produksi tali tampar PT. “X”	26
Gambar 4.3	Proses <i>mixing</i>	26
Gambar 4.4	Sub-proses penghisapan	27
Gambar 4.5	Sub-proses pelelehan	27
Gambar 4.6	Sub-proses penyaringan.....	28
Gambar 4.7	Sub-proses pembentukan.....	28
Gambar 4.8	Sub-proses pendinginan.....	29
Gambar 4.9	Sub-proses pemipihan dan penguapan	29
Gambar 4.10	Sub-proses penggulangan.....	30
Gambar 4.11	Proses <i>twisting</i>	30
Gambar 4.12	Proses <i>cutting</i>	31
Gambar 4.13	Proses <i>packaging</i>	31
Gambar 4.14	Diagram alir algoritma alternatif 1	46
Gambar 4.15	Diagram alir lanjutan algoritma alternatif 1	47
Gambar 4.16	Diagram alir algoritma alternatif 2	50
Gambar 4.17	Diagram alir lanjutan algoritma alternatif 2	51
Gambar 4.18	Verifikasi <i>gant chart</i> algoritma alternatif 1	53
Gambar 4.19	Verifikasi <i>gant chart</i> algoritma alternatif 1 (<i>update 1</i>)	55
Gambar 4.20	Verifikasi <i>gant chart</i> algoritma alternatif 1 (<i>update 2</i>)	56
Gambar 4.21	Verifikasi <i>gant chart</i> algoritma alternatif 1 (<i>update 3</i>)	58
Gambar 4.22	Verifikasi <i>gant chart</i> algoritma alternatif 1 (<i>update 4</i>)	60
Gambar 4.23	Verifikasi <i>gant chart</i> algoritma alternatif 1 (<i>update 5</i>)	61
Gambar 4.24	Verifikasi <i>gant chart</i> algoritma alternatif 1 (<i>update 6</i>)	64
Gambar 4.25	Verifikasi <i>gant chart</i> algoritma alternatif 1 (<i>update 7</i>)	65

Gambar 4.26	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 1 (<i>update</i> 8).....	68
Gambar 4.27	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 1 (<i>update</i> 9).....	69
Gambar 4.28	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 1 (<i>update</i> 10).....	72
Gambar 4.29	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 1 (<i>update</i> 11).....	74
Gambar 4.30	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 1 (<i>update</i> 12).....	76
Gambar 4.31	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 2 (awal minggu 1).....	77
Gambar 4.32	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 2 (<i>update</i> 1).....	78
Gambar 4.33	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 2 (<i>update</i> 2).....	79
Gambar 4.34	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 2 (<i>update</i> 3).....	82
Gambar 4.35	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 2 (<i>update</i> 4).....	84
Gambar 4.36	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 2 (<i>update</i> 5).....	86
Gambar 4.37	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 2 (<i>update</i> 6).....	88
Gambar 4.38	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 2 (<i>update</i> 7).....	90
Gambar 4.39	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 2 (<i>update</i> 8).....	92
Gambar 4.40	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 2 (<i>update</i> 9).....	95
Gambar 4.41	Verifikasi <i>gantt chart</i> algortima alternatif 2 (<i>update</i> 10).....	96



DAFTAR RUMUS

No.	Judul	Halaman
Persamaan 2-1	Rumus <i>Flow Time</i>	11
Persamaan 2-2	Rumus <i>Lateness</i>	11
Persamaan 2-3	Rumus <i>Tardiness</i>	11
Persamaan 2-4	Rumus <i>Makespan</i>	11
Persamaan 2-5	Rumus <i>Total Flow Time</i>	12
Persamaan 2-6	Rumus <i>Total Tardiness</i>	12
Persamaan 2-7	Rumus <i>Maximum Flow Time</i>	12
Persamaan 2-8	Rumus <i>Maximum Tardiness</i>	12
Persamaan 2-9	Rumus <i>Number of Tardy Jobs</i>	12
Persamaan 4-1	Rumus <i>Completion Time Saat Itu</i>	44
Persamaan 4-2	Rumus <i>Sisa Available Time Mesin</i>	44
Persamaan 4-3	Rumus <i>Completion Time Baru</i>	45



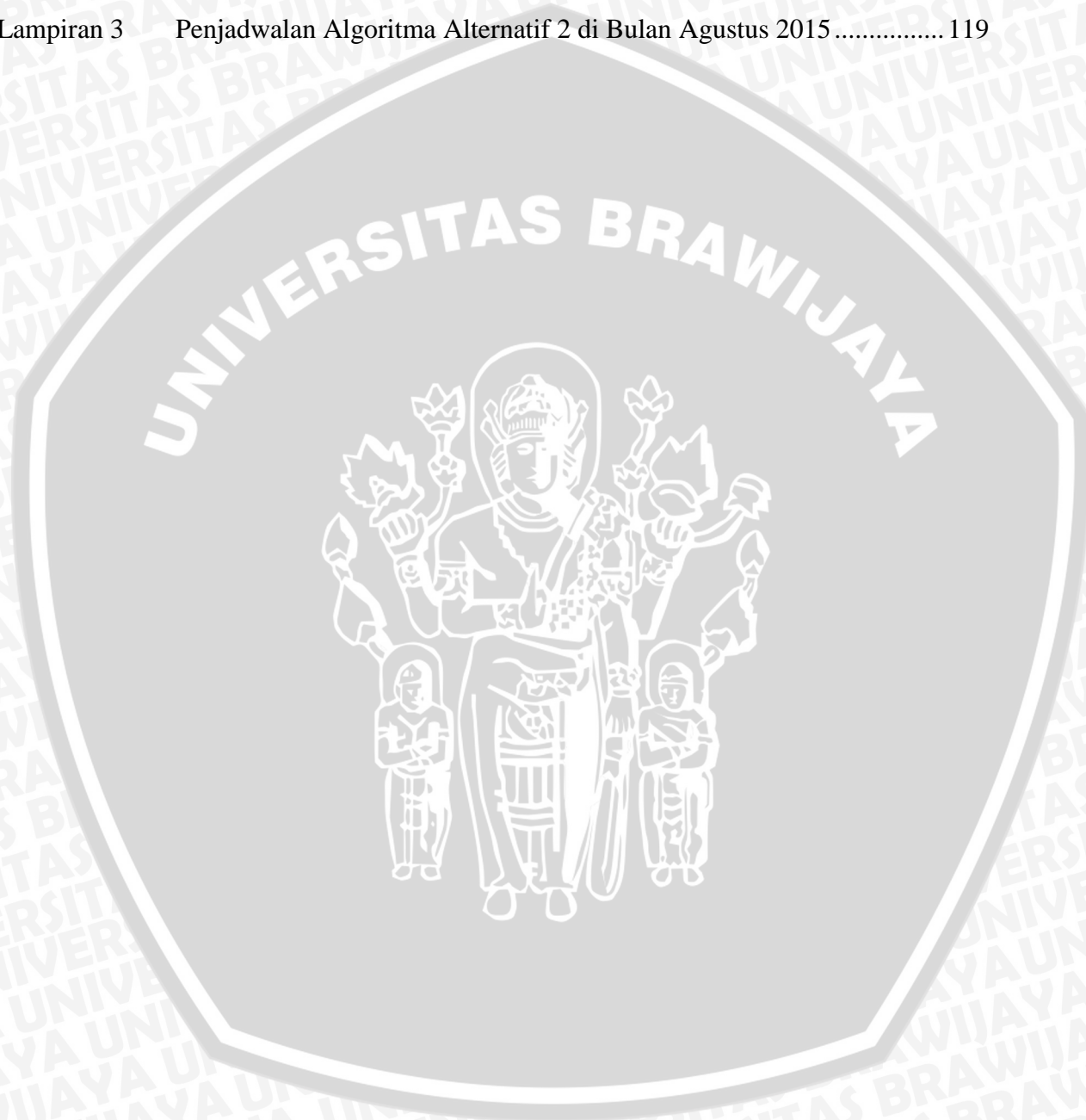
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Penjadwalan <i>Existing</i> Bulan Agustus 2015	113
Lampiran 2	Penjadwalan Algoritma Alternatif 1 di Bulan Agustus 2015	117
Lampiran 3	Penjadwalan Algoritma Alternatif 2 di Bulan Agustus 2015	119





(Halaman ini sengaja dikosongkan)



RINGKASAN

Chindra Shintya Dewi, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, 2016, *Pengembangan Penjadwalan Mesin Paralel Identik Menggunakan Metode Heuristik Berbasis Longest Processing Time (LPT)*, Dosen Pembimbing: Ceria Farela Mada Tantrika dan Ratih Ardia Sari.

PT. "X" merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri plastik dengan produk tali tampar. Penjadwalan yang dilakukan PT. "X" masih belum optimal. Hal ini menyebabkan perlu menambahkan waktu kerja lembur di sisa hari Sabtu atau bahkan sampai hari Minggu untuk mencapai target produksi. Dalam proses produksinya, terdapat 1 proses yang merupakan *bottleneck* pada proses pertama dalam pembuatan produk, yaitu proses *extrusion*. Sehingga, hal ini yang mendasari penjadwalan proses *extrusion* dengan 3 mesin paralel identik menjadi studi kasus dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan algoritma penjadwalan untuk meminimasi waktu kerja efektif tanpa penambahan waktu lembur dengan mempertimbangkan masalah *sequence dependent setup time* dan *job* sisipan, melakukan penjadwalan dengan algoritma baru dan membandingkannya dengan penjadwalan *existing* perusahaan.

Dalam penelitian ini, algoritma dasar yang akan dikembangkan adalah *Longest Processing Time* (LPT). Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan identifikasi *job* pada mesin ekstruder, melakukan perhitungan waktu proses tiap *job* dan membuat matriks waktu setup antar warna *job* untuk memudahkan penjadwalan pada mesin ekstruder. Langkah selanjutnya, dilakukan pengembangan algoritma LPT yang sesuai. Dihasilkan 2 alternatif algoritma yang memiliki penekanan yang berbeda. Dari hasil penjadwalan, algoritma alternatif 1 memiliki *makespan* sebesar 690,54 jam, *total completion time* sebesar 16528,86 jam, frekuensi *setup* pergantian warna sebanyak 26 kali. Sedangkan algoritma alternatif 2 memiliki *makespan* sebesar 688,1 jam, *total completion time* sebesar 18325,76 jam dengan frekuensi *setup* pergantian warna sebanyak 5 kali. Serta, nilai *total maximum regular time* yang digunakan sebesar 537,74 jam untuk algoritma alternatif 1, dan 532,9 jam untuk algoritma alternatif 2 dari 544 jam waktu kerja yang tersedia.

Dari hasil perbandingan dengan penjadwalan *existing* dan hasil analisis, didapatkan kedua alternatif algoritma dinilai lebih baik. Hal ini dikarenakan dengan kedua alternatif algoritma, semua *job* dapat terselesaikan di hari yang sama dengan penjadwalan *existing* dengan waktu kerja efektif yang lebih kecil tanpa menambahkan waktu lembur, sehingga dapat mengurangi upah lembur yang harus dibayar oleh perusahaan. Sedangkan dari hasil perbandingan kedua alternatif algoritma, dinilai algoritma 2 lebih baik daripada algoritma 1 dilihat dari *makespan*, frekuensi *setup* pergantian warna dan nilai *total maximum regular time* yang digunakan bernilai lebih kecil, sehingga menunjukkan penyelesaian keseluruhan *job* yang lebih cepat.

Kata Kunci: *Sequence dependent setup time*, Waktu Lembur, *Makespan*, Pengembangan Algoritma LPT.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



SUMMARY

Chindra Shintya Dewi, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, 2016, *Development of Identical Parallel Machine Scheduling using Heuristic Method based Longest Processing Time (LPT)*, Supervisors: Ceria Farela Mada Tantrika dan Ratih Ardia Sari.

PT. "X" is a company in plastic industry with ropes as its product. This company has a scheduling problem that caused overtime in order to reach its production target. One of the main problems on the early production that caused a bottleneck is the extrusion process. The above cases could be solved by scheduling 3 identical parallel machines of the extrusion process. The aim of this study is to develop a scheduling heuristic algorithm approach for minimizing effective working time without adding overtime, with consideration of sequence dependent setup time and inserted jobs. The result will provide a comparative evaluation to the production schedule of PT. "X".

In this research, the basic algorithm that is to be developed is the Longest Processing Time (LPT) algorithm. The initial steps are to identify jobs of the extruder machine, calculate each time process, and make a setup time matrix to represent each job color. The next step is to develop the LPT algorithm which resulted in 2 algorithm alternatives. Algorithm 1 has a makespan time of 690.54 hours, total completion time of 16528.86 hours, and color switching setup frequency of 26 times. While algorithm 2 has a makespan time of 688.1 hours, total completion time of 18325.76 hours, and color switching setup frequency of 5 times. And then, the first algorithm has a total maximum regular time of 537.74 hours, while the other has 532.9 hours, from 544 hours available times.

From the comparison with the existing schedule and analysis results, the two algorithm alternatives are both considered better. Both alternatives could reach production target and reduce overtime wages. The comparison between both algorithm alternatives resulted in algorithm 2 being rated better than algorithm 1, inferred from smaller makespan time, color switching setup frequency, and total maximum regular time.

Keywords: Sequence dependent setup time, Overtime, LPT algorithm development, Makespan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

