

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT. Karena atas rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang telah dilaksanakan mengenai Penjadwalan Produksi Pada *Dynamic Job Order* Menggunakan Pendekatan EDD Untuk Meminimasi Total Tardiness sebagaimana mestinya. Skripsi ini sendiri diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Dalam pembuatan skripsi ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan laporan ini, diantaranya:

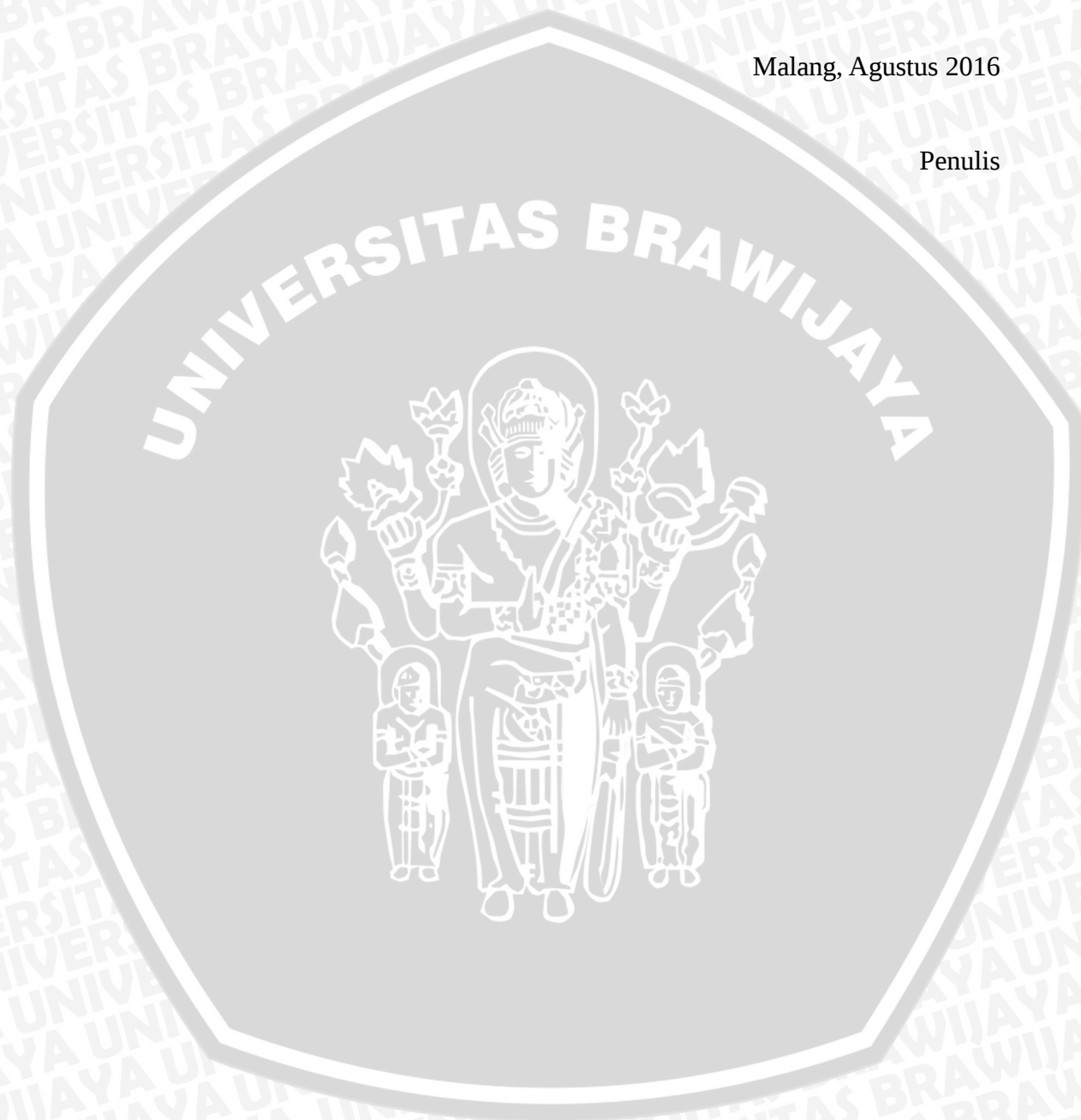
1. Kedua orang tua saya, Bapak Masmar dan Ibu Surya Yuliani, adik saya Yogie Sandy atas segala dukungan secara moril dan materil.
2. Bapak Ishardita Pambudi Tama ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya.
3. Bu Ceria Farela Mada Tantrika ST., MT. dan Bu Agustina Eunike selaku pembimbing skripsi yang senantiasa membantu dan memberikan masukan selama proses penyusunan skripsi.
4. Bu Ratih Ardia Sari ST., MT., Bapak Ichwan Hamdala ST., MT., dan Bapak Arif Rahman ST., MT. selaku penguji seminar proposal dan seminar hasil yang telah memberikan banyak koreksi positif terhadap penyusunan skripsi.
5. Bapak Ronni selaku pembimbing lapangan di Perusahaan tempat penelitian ini dilakukan.
6. Bapak Makrus selaku manajer produksi dan Ibu Ari selaku staf akuntansi, serta keseluruhan staff di perusahaan yang tidak bisa disebutkan satu persatu
7. Lintang Rurilestari sebagai partner dalam segala hal.
8. Teman-teman seumur hidup saya, micip Queentin, Vania, Dina, Mei, Lisa. Kemudian teman-teman heboh lainnya Ogik, Anda, Yunus, Eka. Terimakasih karena menjadi teman baik saya sejak kecil.
9. Teman-teman kelas E, Dea, Anin, Sanggra, Dina, Ivan, Asma, Alief, Della, Naila, Afif, Chindra dan kalian semuanya, terimakasih sudah menjadi teman yang menyenangkan.
10. Niken, Julio, Andita terimakasih atas bantuan dan dukungannya selama pengerjaan skripsi ini.
11. Alvin Rischa, Ayu Setya, dan Widya Karina, terimakasih.

12. Teman-teman Jurusan Teknik Industri angkatan 2012, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang

Kami menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembacanya.

Malang, Agustus 2016

Penulis



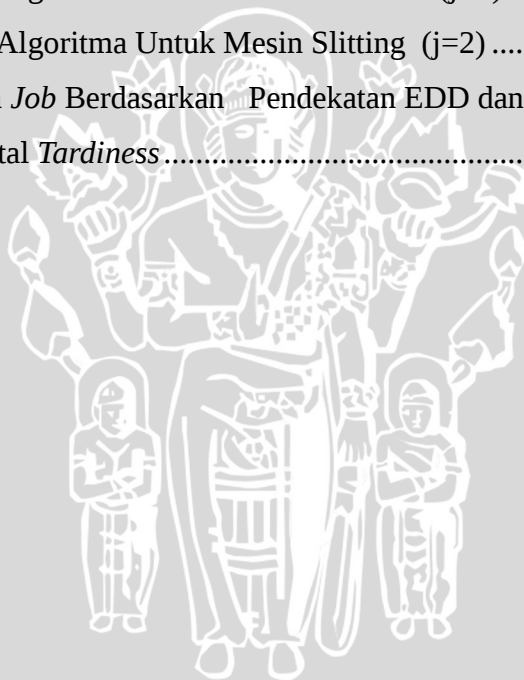
DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN.....	xi
SUMMARY	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	6
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Asumsi-asumsi	6
1.6 Tujuan Penelitian	7
1.7 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 Sistem Produksi	10
2.3 Penjadwalan Produksi	11
2.4 Input Sistem Penjadwalan	12
2.5 Output Sistem Penjadwalan	12
2.6 Tujuan Penjadwalan Produksi.....	12
2.7 Tipe Penjadwalan Produksi.....	13
2.8 Penjadwalan Produksi Flowshop	13
2.9 Aturan Earliest Due Date	15
2.10Aturan Shortest Processing Time.....	16
2.11Metode Penjadwalan Produksi.....	16
2.12Gantt Chart.....	17
2.13Penjadwalan Batch.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Jenis Penelitian.....	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19

3.3 Langkah-langkah Penelitian.....	19
3.4 Diagram Alir Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	23
4.1.1 Profil Perusahaan.....	23
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan	24
4.1.2.1 Visi.....	24
4.1.2.2 Misi.....	24
4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan.....	25
4.1.4 Proses Produksi	25
4.2 Penjadwalan Produksi Perusahaan.....	27
4.2.1 Data Produksi Perusahaan.....	28
4.2.2 Data Waktu Standar Mesin Laminasi.....	30
4.2.3 Data Waktu Standar Mesin Slitting.....	30
4.2.4 Data Waktu Kerja	30
4.3 Pengolahan Data	31
4.3.1 Perhitungan Waktu Proses Produksi	31
4.4 Skenario Pengembangan Model.....	35
4.4.1 Model Verbal Penjadwalan	35
4.4.2 Notasi dan Definisi	37
4.4.3 Fungsi Tujuan dan Fungsi Kendala.....	38
4.4.4 Asumsi.....	39
4.4.5 Pengembangan Algoritma Penjadwalan	39
4.4.6 Flowchart Algoritma Penjadwalan.....	46
4.5 Verifikasi Model Algoritma	52
4.6 Perbandingan Pengembangan Algoritma dengan Penjadwalan Existing.....	66
4.7 Analisa Hasil Penjadwalan.....	69
BAB V PENUTUP	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kapasitas Mesin Di Perusahaan.....	3
Tabel 1.2	Data Waktu Penyelesaian Produksi Oktober 2015	4
Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	10
Tabel 4.1	Klasifikasi Kode Berdasarkan Ukuran Kertas	28
Tabel 4.2	Data Produksi Perusahaan	29
Tabel 4.3	Data Waktu Standar Mesin Laminasi	30
Tabel 4.4	Data Waktu Standar Mesin <i>Slitting</i>	30
Tabel 4.5	Data Waktu Kerja Selama Bulan Oktober	30
Tabel 4.6	Jumlah dan Waktu Proses Produksi Pada Mesin Laminasi	32
Tabel 4.7	Jumlah dan Waktu Proses Produksi Pada Mesin <i>Slitting</i>	34
Tabel 4.8	Verifikasi List L Algoritma Untuk Mesin Laminasi ($j=1$)	53
Tabel 4.9	Verifikasi List L Algoritma Untuk Mesin <i>Slitting</i> ($j=2$)	53
Tabel 4.10	Hasil Pengurutan <i>Job</i> Berdasarkan Pendekatan EDD dan SPT.....	66
Tabel 4.11	Perbandingan Total <i>Tardiness</i>	68



(halaman ini sengaja dikosongkan)



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Bagian Kardus Rokok.....	2
Gambar 2.1	Pola Aliran <i>Pure Flowshop</i>	14
Gambar 2.2	Pola Aliran <i>General Flowshop</i>	14
Gambar 2.3	Pola Aliran <i>Skip Flowshop</i>	14
Gambar 2.4	Pola Aliran <i>Reentrant Flowshop</i>	15
Gambar 2.5	Pola Aliran <i>Compound Flowshop</i>	15
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4.1	Struktur Organisasi Perusahaan	25
Gambar 4.2	Proses Produksi Perusahaan.....	25
Gambar 4.3	Mesin Laminasi.....	26
Gambar 4.4	Mesin Slitting.....	25
Gambar 4.5	Flowchart Algoritma Penjadwalan.....	52
Gambar 4.6	Penjadwalan 1 Oktober Update 1	62
Gambar 4.7	Penjadwalan 2 Oktober Update 1	63
Gambar 4.8	Penjadwalan 3 Oktober Update 1	63
Gambar 4.9	Penjadwalan 5 Oktober Update 1	63
Gambar 4.10	Penjadwalan 6 Oktober Update 1	63
Gambar 4.11	Penjadwalan 7 Oktober Update 1	64
Gambar 4.12	Penjadwalan 8 Oktober Update 1	64
Gambar 4.13	Penjadwalan 9 Oktober Update 1	64
Gambar 4.14	Penjadwalan 10 Oktober Update 1	64
Gambar 4.15	Penjadwalan 12 Oktober Update 1	65
Gambar 4.16	Penjadwalan 13 Oktober Update 1	65
Gambar 4.17	Penjadwalan 15 Oktober Update 1	65
Gambar 4.18	Penjadwalan 16 Oktober Update 1	65
Gambar 4.19	Penjadwalan 17 Oktober Update 1	66

(halaman ini sengaja dikosongkan)



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Penjadwalan Selama Oktober 2015.....	77
------------	--	----



(halaman ini sengaja dikosongkan)



RINGKASAN

SHINTA CITRA MUTIARA, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, 2016, *Penjadwalan Produksi Pada Dynamic Job Order Menggunakan Pendekatan EDD Untuk Meminimasi Total Tardiness*, Dosen Pembimbing : Ceria Farela Mada Tantrika dan Agustina Eunike.

Penelitian dilakukan pada perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan kertas bungkus rokok dan menerapkan sistem produksi *make to order*. Kedatangan job bersifat *dynamic* dimana job baru bisa datang di awal produksi atau ketika job sedang diproduksi, bahkan ketika produksi sudah selesai. Sesuai dengan permintaan pelanggan, maka perusahaan harus menyelesaikan pesanan sesuai dengan waktu yang telah disepakati sebelumnya. Namun karena adanya kendala keterbatasan kapasitas mesin dan pengaturan penjadwalan perusahaan yang kurang tepat, pesanan tidak dapat diselesaikan tepat waktu. Sehingga diperlukan adanya pengaturan penjadwalan produksi untuk meminimasi total tardiness pada perusahaan.

Untuk mengurangi total tardiness perusahaan menurut Bakers (2009:26) dapat menggunakan pengembangan algoritma *Earliest Due Date* (EDD) yang dipadukan dengan algoritma *Shortest Processing Time* (SPT). Pengembangan algoritma dimulai dengan mengurutkan job berdasarkan EDD kemudian apabila ditemui job yang memiliki *due date* yang sama maka akan diprioritaskan menggunakan aturan SPT. Selain itu, algoritma juga memperhatikan masing-masing produknya dimana untuk produk jenis Alumunium Foil dan Aluminium Board diproduksi di 2 mesin yaitu mesin laminasi dan mesin slitting, sedangkan untuk produk jenis Inner Frame hanya diproduksi di mesin slitting saja.

Penelitian dilakukan di bulan Oktober 2015 pada bulan ini terjadi keterlambatan sebanyak 116 hari dimana penjadwalan awal perusahaan menerapkan sistem *First Come First Serve* (FCFS). Kemudian setelah dijadwalkan kembali menggunakan aturan EDD dan SPT jumlah keterlambatan menjadi 79 hari. Berkurangnya jumlah keterlambatan menguntungkan perusahaan karena perusahaan mampu mengurangi biaya untuk memberikan potongan harga kepada *customer* apabila terjadi keterlambatan. Untuk mengurangi jumlah keterlambatan, selain menggunakan aturan penjadwalan sesuai yang telah dikembangkan, perusahaan bisa juga melakukan penambahan mesin dan mengatur ulang jadwal kerja pekerja baik di mesin laminasi dan mesin slitting

Kata Kunci : Penjadwalan Produksi, Dynamic Job Order, Minimasi Total Tardiness, Algoritma Edd, Algoritma Spt, Gantt Chart

(halaman ini sengaja dikosongkan)



SUMMARY

SHINTA CITRA MUTIARA, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, 2016, *Minimizing Total Tardiness On The Scheduling Problem With Dynamic Job Order Using EDD Algorithm Approximation*, Supervisors : Ceria Farela Mada Tantrika and Agustina Eunike

Research held in a company that produce aluminum paper used for cigarette and implementing make to order system. The job arrival is dynamic. A new job can come at the beginning of production, or when the job is being produced, or when the last production is completed. According to customer demand, the company has to finish the order at the current time/due date. However due to the constraints on machine capacity and the company's scheduling arrangement which are less precise, the order can not be completed on time. So it would be better if there are some different rescheduling method used to minimize the total tardiness on the scheduling arrangement.

According to Bakers (2009:26), minimizing total tardiness can be accomplished by combining EDD and SPT algorithm. Development of the algorithm begins by sorting the list of the job based on EDD then when there are some jobs that have same due date, they will later be prioritized using SPT rule. In addition, the algorithm also notice the type of the products. Two of the products, Aluminum Foil and Aluminum Board, must be produced by using 2 machines, lamination machine and slitting machines, while the other products, Inner Frame, only produced by using slitting machines instead.

This research focused only in October 2015 due to the problem that this month's tardiness occurred as much as 116 days when the existing scheduling arrangements method used is First Come First Serve (FCFS) systems. After been rescheduled by using EDD algorithm, the total tardiness decrease until become only 79 days. The decrease of total tardiness is profitable because the company was able to reduce costs to provide discount rates to customer in the event of delay. Beside by using an appropriate scheduling rules that have been developed, to minimize total tardiness the company also can start to use additional machine and rearrange the operator's schedule in both the lamination machine and slitting machine.

Keywords : Production Scheduling, Dynamic Job Order, Minimizing Total Tardiness, EDD Algorithm, SPT Algorithm, Gantt Chart

(halaman ini sengaja dikosongkan)

