

ABSTRAK

PT Putro Dasa Kusumo adalah perusahaan yang bergerak dalam industri yang memproduksi sabun kebutuhan rumah tangga. Jenis produk yang dimiliki perusahaan saat ini terdapat 5 jenis, yaitu sabun cuci piring, sabun *softener*, sabun pembersih lantai, sabun karbol, dan sabun deterjen cair. Permasalahan yang ada di perusahaan saat ini adalah adanya keterlambatan waktu penyelesaian di satu atau beberapa jenis produk yang dapat mempengaruhi jenis produk lainnya sehingga adanya *penalty* pada *job* tersebut yang dapat berpengaruh besar pada keuntungan yang tidak jadi didapatkan perusahaan. Salah satu penyebab terjadinya keterlambatan adalah metode penjadwalan yang digunakan untuk menjadwalkan pengerjaan *job* saat ini masih kurang optimal. Tujuan dilakukannya penjadwalan dalam perusahaan adalah untuk meminimisasi terjadinya *penalty* berupa pembatalan pesanan sejumlah banyaknya pesanan pada *job* tersebut, yang berarti perusahaan tidak jadi menerima keuntungan sebesar pesanan pada *job* tersebut

Job yang akan dijadwalkan dalam penelitian ini berjumlah 6 *job*. Saat ini, perusahaan melakukan urutan pekerjaan dari proses awal di mesin awal sampai proses akhir di mesin akhir dengan jenis mesin yang sama (*flowshop*). Metode penjadwalan yang digunakan perusahaan saat ini adalah metode *First Come First Serve* (FCFS) dimana pengerjaan *job* dilakukan secara berurutan dari *job* yang pertama masuk sampai dengan yang terakhir masuk. Namun, metode ini dapat menghasilkan keterlambatan yang bernilai cukup besar yang dapat mempengaruhi terjadinya *penalty*. Metode penjadwalan yang diusulkan penulis adalah metode *Single Machine to Maximize Number of On-Time Job* yang dibantu dengan penggunaan *software* AMPL dan metode *Single Machine Multi-item Product with Algorithm*. Penggunaan metode *Single Machine to Maximize Number of On-Time Job* bertujuan untuk meminimisasi jumlah bobot pekerjaan yang terlambat (*weighted number of tardy job*) dengan cara memaksimalkan jumlah bobot pekerjaan yang waktu penyelesaiannya tepat waktu (*weighted number of on-time job*) yang akan menghasilkan urutan penjadwalan untuk masing-masing jenis produk untuk digunakan sebagai *input* dalam melakukan metode *Single Machine Multi-item Product with Algorithm* yang dapat menghasilkan urutan penjadwalan untuk semua jenis produk.

Penggunaan metode perusahaan menghasilkan nilai keterlambatan sebesar 435 menit (hampir 1 hari waktu kerja; 1 hari kerja = 480 menit) yang terjadi pada jenis produk sabun cuci piring sehingga mengakibatkan adanya *penalty* yang mempengaruhi semua jenis produk pada *job* tersebut dengan kerugian keuntungan sebesar Rp 54,250,000.00. Di sisi lain, penggunaan metode usulan menghasilkan nilai keterlambatan sebesar 0 menit sehingga hasil urutan penjadwalan tersebut dapat digunakan untuk menjadwalkan tanpa adanya *penalty*.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	
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 Penjadwalan.....	2-1
2.1.1 Pengertian Penjadwalan.....	2-1
2.1.2 Tujuan Penjadwalan.....	2-2
2.1.3 Variabel atau Kriteria yang Digunakan dalam Penjadwalan	2-3
2.1.4 Masukan untuk Penjadwalan Pekerjaan.....	2-4
2.1.5 Klasifikasi Penjadwalan.....	2-5
2.2 Penjadwalan <i>Flow Shop</i>	2-12
2.3 Metode Penjadwalan <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job</i>	2-13
2.4 Metode Penjadwalan <i>Single Machine Multi-item Product with Algorithm</i>	2-16
2.5 Penggunaan <i>Software</i> AMPL untuk Memecahkan Masalah <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job</i>	2-17

BAB 3 SISTEMATIKA PENULISAN

3.1 Metodologi Penelitian.....	3-1
3.2 Langkah-Langkah Pengolahan Data.....	3-9
3.3 Langkah-Langkah Penjadwalan dengan Menggunakan Metode Perusahaan (Metode FCFS)	3-10
3.4 Langkah-Langkah Penjadwalan dengan Menggunakan Metode Usulan (Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number Of On-Time Job</i> dan Metode <i>Single Machine Multi-item Product</i>)	3-13

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1 Data Umum Perusahaan.....	4-1
4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	4-1
4.2 Data Produksi Perusahaan.....	4-4
4.2.1 Data Jenis Produk Yang Terdapat di Perusahaan	4-4
4.2.2 Data <i>Job</i> Yang Terdapat di Perusahaan	4-5
4.2.3 Waktu Proses Produksi, Jumlah Mesin, dan Jumlah Lini Produksi Yang Terdapat di Perusahaan	4-5
4.2.4 Nilai Keterlambatan (<i>Late Penalty</i>) Setiap <i>Job</i>	4-6

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1 Metode Penjadwalan yang Digunakan dalam Pengolahan Data...	5-1
5.2 Penggunaan <i>Single Machine</i> Pada Permasalahan Yang Terdapat di Perusahaan	5-6
5.3 Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Cuci Piring dengan menggunakan Metode FCFS dan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job (max wne)</i>	5-10
5.3.1 Metode FCFS Untuk Jenis Produk Sabun Cuci Piring	5-11
5.3.2 Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job (max wne)</i> untuk Jenis Produk Sabun Cuci Piring	5-13

5.4	Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun <i>Softener</i> dengan menggunakan Metode FCFS dan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job (max wne)</i>	5-16
5.4.1	Metode FCFS Untuk Jenis Produk Sabun <i>Softener</i>	5-16
5.4.2	Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job (max wne)</i> untuk Jenis Produk Sabun <i>Softener</i>	5-18
5.5	Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai dengan menggunakan Metode FCFS dan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job (max wne)</i>	5-21
5.5.1	Metode FCFS Untuk Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai	5-21
5.5.2	Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job (max wne)</i> untuk Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai	5-23
5.6	Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Karbol dengan menggunakan Metode FCFS dan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job (max wne)</i>	5-26
5.6.1	Metode FCFS Untuk Jenis Produk Sabun Karbol	5-26
5.6.2	Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job (max wne)</i> untuk Jenis Produk Sabun Karbol	5-28
5.7	Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Deterjen Cair dengan menggunakan Metode FCFS dan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job (max wne)</i>	5-31
5.7.1	Metode FCFS Untuk Jenis Produk Sabun Deterjen Cair	5-31
5.7.2	Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-Time Job (max wne)</i> untuk Jenis Produk Sabun Deterjen Cair	5-33
5.8	Metode Penjadwalan <i>Single Machine Multi-item Product with Algorithm</i>	5-36

5.8.1 Pengujian Kemampuan Penggunaan Algoritma Pada Metode Penjadwalan <i>Single Machine Multi-item Product</i> dengan Data Hipotetik	5-37
5.9 Analisis Perbandingan Hasil Nilai <i>Makespan</i> dan Nilai <i>Penalty</i> antara Metode Perusahaan (Metode FCFS) dengan Metode Usulan (Metode <i>Single Machine Scheduling to Maximize Weighted Number of On-Time Job</i>) Secara Keseluruhan Jenis Produk Sabun	5-53
5.10 Analisis Kelebihan dan Kekurangan Metode Perusahaan (Metode FCFS)	5-48
5.11 Analisis Kelebihan dan Kekurangan Metode <i>Single Machine Scheduling to Maximize Weighted Number of On-Time Job</i>	5-49
5.12 Analisis Kelebihan dan Kekurangan Metode <i>Single Machine Multi-item Product</i>	5-50
5.13 Analisis Alasan Penggunaan <i>Software</i> AMPL dan Kelebihan <i>Software</i> AMPL	5-50
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	6-1
6.1.1 Kelebihan dan Kelemahan Metode Penjadwalan Perusahaan Saat Ini	6-1
6.1.2 Usulan Metode Penjadwalan yang Lebih Baik Bagi Perusahaan dan Kelebihan serta Kelemahan Metode Ini ...	6-2
6.1.3 Manfaat yang Diperoleh Perusahaan dengan Metode Usulan	6-3
6.2 Saran.....	6-3
DAFTAR PUSTAKA.....	xx
DATA PENULIS	xxi

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
4.1	Jenis Produk Sabun	4-4
4.2	<i>Job</i> Perusahaan	4-5
4.3	Waktu Setiap Mesin Untuk Setiap Jenis Produk	4-5
4.4	Jumlah Mesin dan Lini Produksi	4-6
4.5	Nilai Keterlambatan (<i>Late Penalty</i>)	4-6
5.1	<i>Job</i> Perusahaan	5-8
5.2	Waktu Setiap Mesin Untuk Setiap Jenis Produk	5-8
5.3	Jumlah Mesin dan Lini Produksi	5-8
5.4	Urutan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Cuci Piring Menggunakan Metode FCFS	5-11
5.5	Waktu Setiap Mesin Untuk Jenis Produk Sabun Cuci Piring	5-11
5.6	Hasil Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Cuci Piring Menggunakan Metode FCFS	5-12
5.7	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Cuci Piring Menggunakan Metode FCFS	5-13
5.8	Urutan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Cuci Piring Menggunakan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-time Job</i>	5-13
5.9	Waktu Setiap Mesin Untuk Jenis Produk Sabun Cuci Piring	5-14
5.10	Waktu pada Mesin 1 Untuk Jenis Produk Sabun Cuci Piring	5-14
5.11	Hasil Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Cuci Piring Menggunakan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-time Job</i>	5-15
5.12	Urutan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun <i>Softener</i> Menggunakan Metode FCFS	5-16
5.13	Waktu Setiap Mesin Untuk Jenis Produk Sabun <i>Softener</i>	5-16
5.14	Hasil Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun <i>Softener</i> Menggunakan Metode FCFS	5-17

Tabel	Judul Tabel	Halaman
5.15	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun <i>Softener</i> Menggunakan Metode FCFS	5-18
5.16	Urutan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun <i>Softener</i> Menggunakan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-time Job</i>	5-18
5.17	Waktu Setiap Mesin Untuk Jenis Produk Sabun <i>Softener</i>	5-19
5.18	Waktu pada Mesin 1 Untuk Jenis Produk Sabun <i>Softener</i>	5-19
5.19	Hasil Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun <i>Softener</i> Menggunakan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-time Job</i>	5-20
5.20	Urutan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai Menggunakan Metode FCFS	5-21
5.21	Waktu Setiap Mesin Untuk Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai	5-21
5.22	Hasil Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai Menggunakan Metode FCFS	5-22
5.23	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai Menggunakan Metode FCFS	5-23
5.24	Urutan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai Menggunakan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-time Job</i>	5-23
5.25	Waktu Setiap Mesin Untuk Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai	5-24
5.26	Waktu pada Mesin 1 Untuk Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai	5-24
5.27	Hasil Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai Menggunakan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-time Job</i>	5-25

Tabel	Judul Tabel	Halaman
5.28	Urutan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Karbol Menggunakan Metode FCFS	5-26
5.29	Waktu Setiap Mesin Untuk Jenis Produk Sabun Karbol	5-26
5.30	Hasil Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Karbol Menggunakan Metode FCFS	5-27
5.31	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Karbol Menggunakan Metode FCFS	5-28
5.32	Urutan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Karbol Menggunakan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-time Job</i>	5-28
5.33	Waktu Setiap Mesin Untuk Jenis Produk Sabun Karbol	5-29
5.34	Waktu pada Mesin 1 Untuk Jenis Produk Sabun Karbol	5-29
5.35	Hasil Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Karbol Menggunakan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-time Job</i>	5-30
5.36	Urutan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Deterjen Cair Menggunakan Metode FCFS	5-31
5.37	Waktu Setiap Mesin Untuk Jenis Produk Sabun Deterjen Cair	5-31
5.38	Hasil Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Deterjen Cair Menggunakan Metode FCFS	5-32
5.39	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Deterjen Cair Menggunakan Metode FCFS	5-33
5.40	Urutan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Deterjen Cair Menggunakan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-time Job</i>	5-33
5.41	Waktu Setiap Mesin Untuk Jenis Produk Sabun Deterjen Cair	5-34

Tabel	Judul Tabel	Halaman
5.42	Waktu pada Mesin 1 Untuk Jenis Produk Sabun Deterjen Cair	5-34
5.43	Hasil Penjadwalan <i>Job</i> pada Jenis Produk Sabun Deterjen Cair Menggunakan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-time Job</i>	5-35
5.44	Rangkuman Hasil Penjadwalan <i>Job</i> Untuk Setiap Jenis Produk Sabun	5-36
5.45	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> Untuk Semua Jenis Produk Sabun	5-37
5.46	Urutan <i>Job</i> Perusahaan (Contoh)	5-38
5.47	Rangkuman Hasil Penjadwalan <i>Job</i> Untuk Contoh Penggunaan Algoritma	5-43
5.47	Rangkuman Hasil Penjadwalan <i>Job</i> Untuk Contoh Penggunaan Algoritma (Lanjutan)	5-44
5.48	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Terpilih (Contoh)	5-45
5.49	Rangkuman Hasil Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Teruji	5-45
5.49	Rangkuman Hasil Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Teruji (Lanjutan)	5-46
5.50	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Terpilih Kedua (Contoh)	5-47
5.51	Rangkuman Hasil Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Teruji Kedua	5-47
5.52	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Terpilih Ketiga (Contoh)	5-48
5.53	Rangkuman Hasil Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Teruji Ketiga	5-48
5.53	Rangkuman Hasil Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Teruji Ketiga (Lanjutan)	5-49
5.54	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Terpilih Keempat (Contoh)	5-49

Tabel	Judul Tabel	Halaman
5.55	Rangkuman Hasil Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Teruji Keempat	5-50
5.56	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Terpilih Keelima (Contoh)	5-51
5.57	Rangkuman Hasil Penjadwalan <i>Job</i> dengan Nilai <i>max wne</i> Teruji Kelima	5-51
5.58	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> Untuk Semua Jenis Produk Sabun (Contoh)	5-52
5.59	Perbandingan Nilai <i>Makespan</i> dan Nilai <i>Penalty</i> antara Metode FCFS dengan Metode <i>Single Machine to Maximize Weighted Number of On-time Job</i>	5-53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Pola Aliran <i>Pure Flow Shop</i>	2-10
2.2	Pola Aliran <i>General Flow Shop</i>	2-10
2.3	Pola Aliran <i>Job Shop</i>	2-11
3.1	Metodologi Penelitian	3-1
3.1	Metodologi Penelitian (Lanjutan 1)	3-2
3.1	Metodologi Penelitian (Lanjutan 2)	3-3
3.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data	3-9
3.3	<i>Flowchart</i> Penjadwalan dengan Menggunakan Metode Perusahaan (Metode FCFS)	3-10
3.4	<i>Flowchart</i> Penjadwalan dengan Menggunakan Metode Usulan	3-13
3.4	<i>Flowchart</i> Penjadwalan dengan Menggunakan Metode Usulan (Lanjutan)	3-14
4.1	Logo Produk PT. Putro Dasa Kusumo	4-1
4.2	Produk Sabun Cuci Piring	4-2
4.3	Produk Sabun <i>Softener</i>	4-2
4.4	Produk Sabun Pembersih Lantai	4-3
4.5	Produk Sabun Karbol	4-3
4.6	Produk Sabun Deterjen Cair	4-4
5.1	<i>Input Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Cuci Piring	5-14
5.2	Hasil <i>Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Cuci Piring	5-15
5.3	<i>Input Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun <i>Softener</i>	5-19
5.4	Hasil <i>Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun <i>Softener</i>	5-20
5.5	<i>Input Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai	5-24
5.6	Hasil <i>Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai	5-25
5.7	<i>Input Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Karbol	5-29
5.8	Hasil <i>Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Karbol	5-30

Gambar	Judul Gambar	Halaman
5.9	<i>Input Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Deterjen Cair	5-34
5.10	Hasil <i>Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Deterjen Cair	5-35
5.11	<i>Input Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Cuci Piring (Contoh)	5-38
5.12	Hasil <i>Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Cuci Piring (Contoh)	5-39
5.13	<i>Input Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun <i>Softener</i> (Contoh)	5-39
5.14	Hasil <i>Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun <i>Softener</i> (Contoh)	5-40
5.15	<i>Input Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai (Contoh)	5-40
5.16	Hasil <i>Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Pembersih Lantai (Contoh)	5-41
5.17	<i>Input Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Karbol (Contoh)	5-41
5.18	Hasil <i>Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Karbol (Contoh)	5-42
5.19	<i>Input Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Deterjen Cair (Contoh)	5-42
5.20	Hasil <i>Program</i> AMPL untuk Jenis Produk Sabun Deterjen Cair (Contoh)	5-43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Jurnal “ <i>A Survey of Single Machine Scheduling to Minimize Weighted Number of Tardy Jobs</i> ”	L1-1