

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya maka penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Tidak lupa shalawat serta salam kita haturkan pada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Strata satu (S-1) di Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Setelah melewati berbagai kesulitan yang dihadapi, terutama keterbatasan kemampuan penulis, skripsi ini dapat diselesaikan berkat adanya bantuan dari semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dra. Murti Astuti, MSIE. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu dan segala kebaikan, bimbingan, dan arahan yang telah diberikan kepada penulis untuk kesempurnaan tugas akhir ini.
2. Bapak Nasir Widha Setyanto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II dan Ketua Program Studi Teknik Industri atas waktu dan segala kebaikan, bimbingan, arahan, yang telah diberikan kepada penulis untuk kesempurnaan tugas akhir ini.
3. Bapak Arif Rahman, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik atas waktu dan kesabaran dalam membimbing penulis dan motivasi serta ilmu yang telah diberikan.
4. Orang tuaku, Moh. Hendri Putro dan Wiwik Suryani, Bella, Dwi Cahyono, serta seluruh keluarga tercinta atas perhatian, kasih sayang, doa, dan semangat yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Bambang Indrayadi, MT. selaku Dosen Pengamat sekaligus Ketua Konsentrasi Dasar Keahlian Sistem Manufaktur dan Jasa atas saran, bantuan, bimbingan, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis.
6. Ibu Lely Riawati, ST., MT. selaku Dosen Pengamat atas saran, bantuan, bimbingan, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis.
7. Bapak Ir. Masduki, MM., Bapak Ir. Mochamad Choiri, MT., dan Bapak Ir. Sugiarto, MT., selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran dan nasihat kepada penulis.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri yang telah banyak memberikan semangat, bantuan, serta ilmu kepada penulis.

9. Ibu Alin Kristina selaku Asisten *Manager* PPIC dari PT. SAAC yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian serta memberikan banyak bimbingan.
10. Ibu Endang dan Bapak Mulyanto selaku Staff *Section Head* PPIC dari PT. SAAC yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan selama penelitian.
11. Bapak Boni Setyawan, Bapak Fauzi Anwar, dan Mas Dwi April Yanto, serta seluruh karyawan PT SAAC yang telah membantu penulis dalam penelitian.
12. Seluruh sahabat Teknik Mesin dan Teknik Industri Universitas Brawijaya, khususnya angkatan 2007, yang tidak bisa disebutkan satu persatu, atas semangat yang diberikan dan persahabatan selama ini serta doa dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
13. Mas Reza dan Pak Parmono atas kesabaran dan bantuan dalam persiapan dan kelengkapan berkas selama seminar hingga skripsi ini selesai.
14. Mbak Yani dan keluarga, atas bantuan, doa dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.
15. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi dan skripsinya, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam setiap langkah tidak lepas dari kesalahan. Oleh sebab itu, segala kritik dan saran sangat diharapkan. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Malang, 1 Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	5
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Asumsi	6
1.7 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Sistem Produksi	8
2.3 Penjadwalan	10
2.3.1 <i>Input</i> Sistem Penjadwalan	11
2.3.2 <i>Output</i> Sistem Penjadwalan	11
2.4 Tujuan Penjadwalan	12
2.5 Istilah-istilah dalam Penjadwalan Operasi	12
2.6 Ukuran Keberhasilan Penjadwalan	13
2.7 Penjadwalan Operasi (<i>Operating Scheduling</i>)	14
2.7.1 Penjadwalan Maju (<i>Forward Scheduling</i>)	11
2.7.2 Penjadwalan Mundur (<i>Backward Scheduling</i>)	11
2.8 <i>Gantt Chart</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.3 Tahap Identifikasi Awal	20
3.4 Tahap Pengumpulan Data	21
3.4.1 Metode Pengumpulan Data	21
3.4.2 Fasilitas Pengumpulan Data	22
3.5 Tahap Pengolahan Data	22
3.6 Analisis Hasil Penjadwalan	23
3.7 Kesimpulan dan Saran	23
3.8 Diagram Alir Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Pengumpulan Data	25
4.1.1 Data Jenis Produk	25
4.1.2 Data Produk <i>Intermediate</i>	26
4.1.3 Data Permintaan yang Masuk pada Bulan Juli 2010	27
4.1.3.1 Maltodextrin	27
4.1.3.2 Maltose	28
4.1.3.3 Dextrose monohydrate	28
4.1.3.4 Sorbitol	29
4.1.4 Data Persediaan (<i>Stock</i>) Awal Bulan Juli 2010	32
4.2 Pengolahan Data.....	33
4.2.1 Menghitung Kumulatif <i>Order</i> untuk Tiap Produk	33
4.2.2 Menjadwalkan Produksi di PT. Sorini Agro Asia Corporindo	34
4.2.2.1 Penjadwalan Produksi untuk Kelompok Sakari	
Maltodextrin	36
4.2.2.2 Penjadwalan Produksi untuk Kelompok Sakari Maltose.....	44
4.2.2.3 Penjadwalan Produksi untuk Kelompok Sakari Dextrose	53
4.2.3 Menghitung Jumlah Persediaan Produk	75
BAB V PENUTUP	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

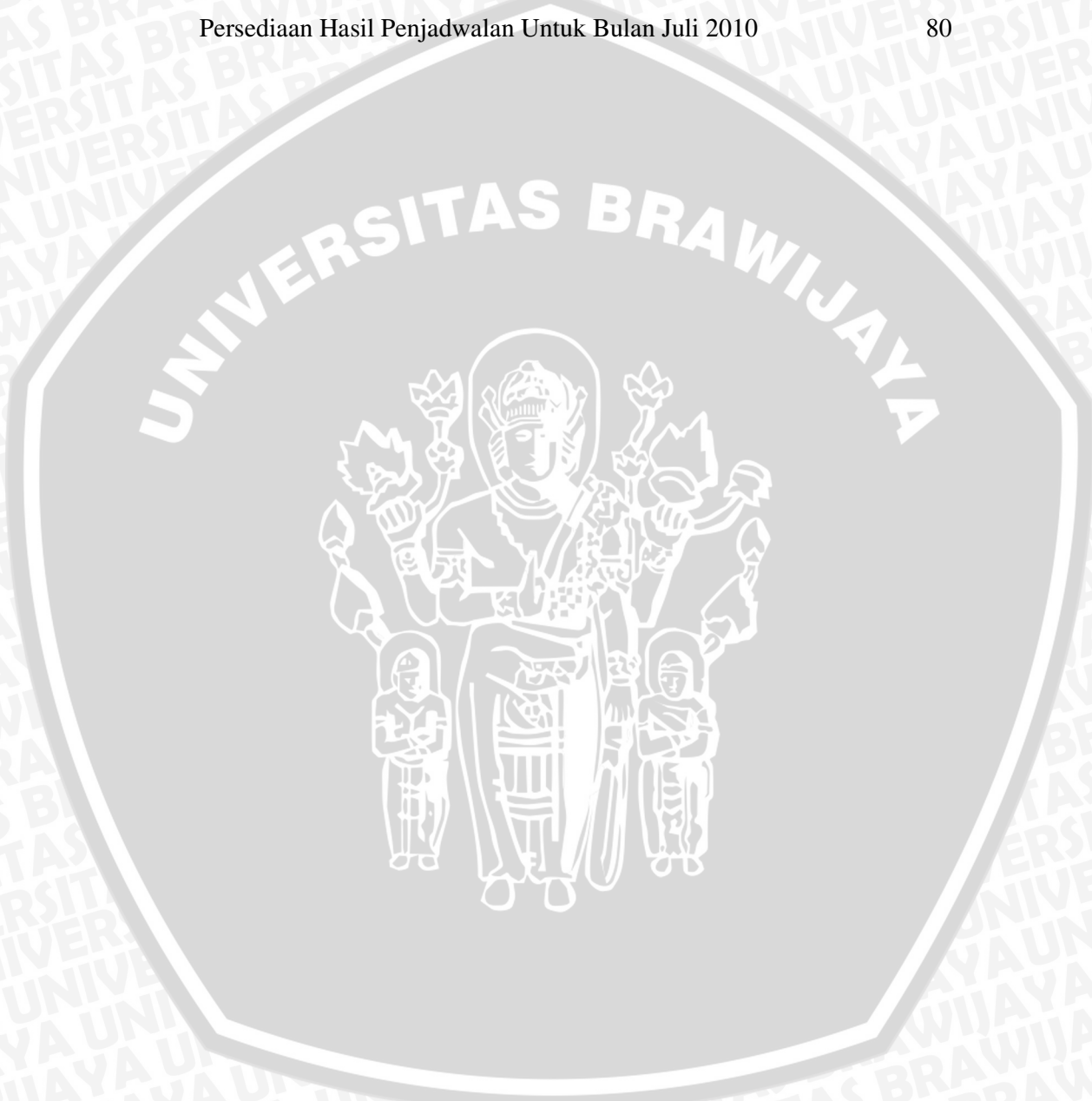
DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Diagram alir proses produksi pada unit konversi	2
Gambar 2.1	Elemen-elemen sistem penjadwalan	12
Gambar 2.2	Penggambaran penjadwalan maju dan mundur dengan <i>gantt chart</i>	16
Gambar 2.3	<i>Gantt chart</i> penjadwalan produksi untuk <i>job</i> 1, 2, 3, dan 4	19
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	24
Gambar 4.1	<i>Gantt chart</i> untuk produk Maltodextrin (Domestik)	36
Gambar 4.2	<i>Gantt chart</i> untuk produk Maltodextrin (Ekspor)	36
Gambar 4.3	<i>Legend</i> balok pada <i>gantt chart</i> Maltodextrin	39
Gambar 4.4	<i>Gantt chart</i> untuk proses akhir Maltodextrin	40
Gambar 4.5	<i>Gantt chart</i> untuk proses sakarifikasi Maltodextrin	42
Gambar 4.6	<i>Gantt chart</i> untuk produk Maltose (Domestik)	44
Gambar 4.7	<i>Gantt chart</i> untuk produk Maltose (Ekspor)	45
Gambar 4.8	<i>Legend</i> balok pada <i>gantt chart</i> Maltose	48
Gambar 4.9	<i>Gantt chart</i> untuk proses akhir Maltose	49
Gambar 4.10	<i>Gantt chart</i> untuk proses sakarifikasi Maltose	51
Gambar 4.11	<i>Gantt chart</i> untuk produk Dextrose (Domestik)	53
Gambar 4.12	<i>Gantt chart</i> untuk produk Dextrose (Ekspor)	54
Gambar 4.13	<i>Legend</i> balok pada <i>gantt chart</i> Dextrose monohydrate	66
Gambar 4.14	<i>Gantt chart</i> untuk proses akhir Dextrose monohydrate	67
Gambar 4.15	<i>Legend</i> balok pada <i>gantt chart</i> Sorbitol	79
Gambar 4.16	<i>Gantt chart</i> untuk proses akhir Sorbitol	70
Gambar 4.17	<i>Legend</i> balok pada <i>gantt chart</i> sakari Dextrose	72
Gambar 4.18	<i>Gantt chart</i> untuk proses sakarifikasi Dextrose	73
Gambar 4.19	Grafik estimasi permintaan tahun 2010	75
Gambar 4.20	Diagram perbandingan jumlah persediaan untuk permintaan bulan Juli 2010	80

DAFTAR TABEL

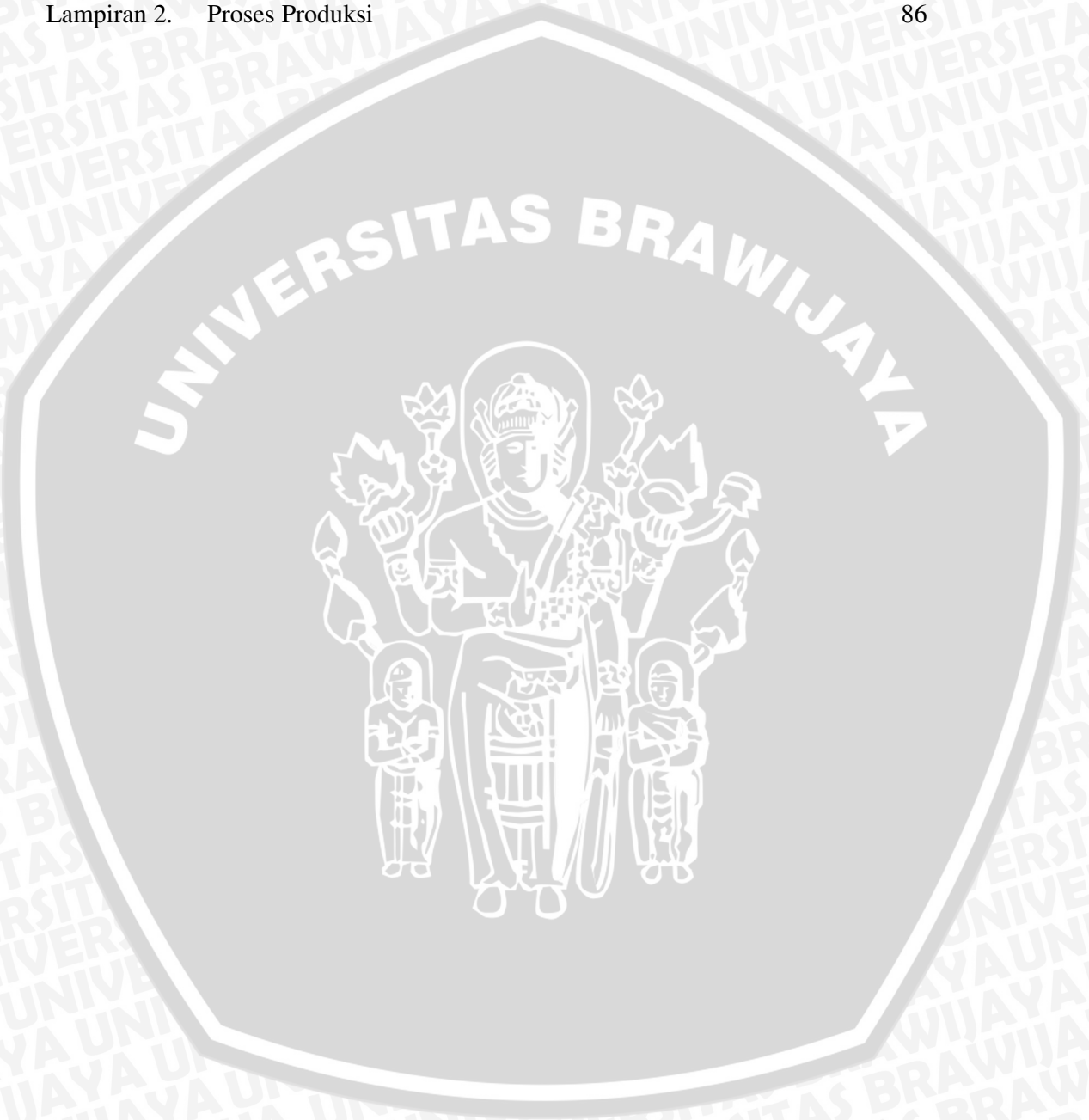
No.	Judul	Halaman
Tabel 1.1	<i>Output</i> Ideal untuk Tiap-Tiap Produk	3
Tabel 4.1	Jenis, <i>Output</i> , dan Waktu Produksi untuk Tiap-Tiap Produk	25
Tabel 4.2	Jenis dan Waktu Proses Produk <i>Intermediate</i>	26
Tabel 4.3	Kapasitas Tangki Sakari	26
Tabel 4.4	Permintaan Domestik Maltodextrin Selama Bulan Juli 2010	27
Tabel 4.5	Permintaan Ekspor Maltodextrin Selama Bulan Juli 2010	27
Tabel 4.6	Permintaan Domestik Maltose Selama Bulan Juli 2010	28
Tabel 4.7	Permintaan Ekspor Maltose Selama Bulan Juli 2010	28
Tabel 4.8	Permintaan Ekspor DMH Selama Bulan Juli 2010	28
Tabel 4.9	Permintaan Domestik DMH Selama Bulan Juli 2010	29
Tabel 4.10	Permintaan Domestik Sorbitol Selama Bulan Juli 2010	30
Tabel 4.11	Permintaan Ekspor Sorbitol Selama Bulan Juli 2010	31
Tabel 4.12	Data <i>Stock</i> Awal Bulan Juli 2010	33
Tabel 4.13	<i>Total Quantity</i> Tiap Minggu Pada Bulan Juli 2010 (Domestik)	34
Tabel 4.14	<i>Total Quantity</i> Tiap Minggu Pada Bulan Juli 2010 (Ekspor)	34
Tabel 4.15	Tanggal Permintaan dan Pengiriman Maltodextrin	37
Tabel 4.16	Tanggal Mulai dan Hasil Kegiatan <i>Loading</i> dan <i>Delivery</i> Maltodextrin	38
Tabel 4.17	Tanggal Permintaan dan Pengiriman Maltose	45
Tabel 4.18	Tanggal Mulai dan Hasil Kegiatan <i>Loading</i> dan <i>Delivery</i> Maltose	47
Tabel 4.19	Tanggal Permintaan dan Pengiriman DMH	54
Tabel 4.20	Tanggal Permintaan dan Pengiriman Sorbitol	56
Tabel 4.21	Tanggal Mulai dan Hasil Kegiatan <i>Loading</i> dan <i>Delivery</i> DMH	60
Tabel 4.22	Tanggal Mulai dan Hasil Kegiatan <i>Loading</i> dan <i>Delivery</i> Sorbitol	62
Tabel 4.23	Tanggal Mulai Kegiatan Produksi dan Kuantitas Permintaan Maltodextrin	76
Tabel 4.24	Tanggal Mulai Kegiatan Produksi dan Kuantitas Permintaan Maltose	77

Tabel 4.25	Tanggal Mulai Kegiatan Produksi dan Kuantitas Permintaan Dextrose monohydrate (DMH)	78
Tabel 4.26	Tanggal Mulai Kegiatan Produksi dan Kuantitas Permintaan Sorbitol	79
Tabel 4.27	Perbandingan Jumlah Persediaan Estimasi Perusahaan dengan Persediaan Hasil Penjadwalan Untuk Bulan Juli 2010	80



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Foto	85
Lampiran 2.	Proses Produksi	86



RINGKASAN

Debrina Puspita Andriani, Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Desember 2010, *Penjadwalan Produksi Dengan Kendala Resource Sharing Pada Proses Sakarifikasi Menggunakan Metode Backward Scheduling*, Dosen Pembimbing: Murti Astuti dan Nasir Widha Setyanto.

PT. Sorini Agro Asia Corporindo merupakan perusahaan *make to order* yang memproduksi produk kimia seperti Sorbitol, Maltodextrin, Dextrose monohydrate, dan Maltose. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan ini adalah belum adanya penjadwalan produksi yang memperhatikan keberadaan *resource sharing* pada perusahaan, padahal keberadaan dari *resource sharing* berpengaruh besar terhadap kegiatan produksi yang dilakukan oleh perusahaan. *Resource sharing* dalam penelitian ini adalah produk *intermediate* yang dihasilkan dalam proses sakarifikasi dan disimpan dalam tanki sakari, serta digunakan sebagai bahan baku untuk produk jadi. Setiap produk yang dihasilkan memiliki waktu produksi dan kuantitas *output* produksi yang berbeda, sehingga kuantitas produksi produk *intermediate* juga berbeda. Selain itu, kapasitas tanki sakari untuk setiap produk juga berbeda. Apabila terjadi kesalahan dalam pengalokasian pada proses sakarifikasi akan mengganggu seluruh kegiatan produksi selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penjadwalan produksi dengan memperhatikan penggunaan dan jumlah dari *resource sharing*, menentukan persediaan awal yang diperlukan oleh perusahaan dalam memenuhi permintaan yang fluktuatif, dan mengetahui perbandingan kondisi persediaan yang diestimasi oleh perusahaan dengan persediaan hasil perhitungan dengan metode *backward scheduling*.

Metode penjadwalan produksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *backward scheduling* dengan menggunakan *gantt chart*. Dengan metode ini dapat diketahui kapan saat dimulainya kegiatan produksi dan diketahui jumlah persediaan yang harus diproduksi, serta perusahaan tetap mampu memenuhi permintaan konsumen tepat waktu. Berdasarkan penjadwalan produksi dengan kendala *resource sharing* menggunakan metode *backward scheduling* diperoleh beberapa langkah yaitu menentukan tanggal pengiriman permintaan tiap minggu yang ditarik di hari Senin tiap minggunya, menentukan tanggal mulai dan selesai kegiatan *Loading* dan *Delivery*, menentukan kapan dimulai dan selesainya proses akhir untuk produksi tiap produk, serta langkah terakhir yaitu menentukan kapan dimulai dan selesainya proses sakarifikasi tiap produk *intermediate*.

Untuk produk Maltodextrin, Maltose, Dextrose monohydrate (DMH), dan Sorbitol diketahui jumlah persediaan awal yang diestimasi oleh perusahaan adalah 898,68 MT; 0 MT; 662,78 MT; dan 2.345,65 MT. Sedangkan persediaan yang dibutuhkan berdasarkan metode *backward scheduling* untuk masing-masing produk adalah 383,4 MT; 1.636,2 MT; 592,5 MT; dan 5.486,97 MT. Dengan menggunakan metode *backward scheduling*, produk Sorbitol dan Maltose menghasilkan kuantitas persediaan yang lebih besar dibandingkan dengan persediaan yang diestimasi oleh perusahaan, yaitu 3.141,32 MT dan 1.636,2 MT. Sedangkan untuk produk Dextrose monohydrate dan Maltodextrin menghasilkan kuantitas yang lebih kecil dibandingkan dengan persediaan yang diestimasi oleh perusahaan, yaitu 70,28 MT dan 515,28 MT. Oleh karena itu, diusulkan kepada perusahaan untuk melakukan perbaikan terhadap penjadwalan produksi dengan memperhatikan keberadaan dari *resource sharing*.

Kata kunci: penjadwalan produksi, *resource sharing*, *backward scheduling*, persediaan

SUMMARY

Debrina Puspita Andriani, Industrial Engineering, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, December 2010, *Production Scheduling With Resource Sharing Constraints On Saccharification Processes Using Backward Scheduling Method*, Academic Supervisor: Murti Astuti and Nasir Widha Setyanto.

PT. Sorini Agro Asia Corporindo is a make to order company which manufactures chemical products such as Sorbitol, Maltodextrin, Dextrose Monohydrate, and Maltose. The problem faced by this company is the absence of production scheduling that takes into account the existence of resource sharing in the company, whereas the presence of resource sharing greatly affect the production activities undertaken by the company. Resource sharing in this research is an intermediate product produced in the saccharification process and stored in tanks, and also used as raw material to finished product. Each product has a production time and quantity of production of different outputs, so the quantity of production of intermediate products is also different. In addition, tank capacity for each product is also different. If an error occurs in the allocation of the saccharification process will disrupt the entire production activity further. This study aims to perform production scheduling with regard to the use and amount of resource sharing, determine the initial inventory required by the company to meet fluctuating demand, and compare the condition of inventories, which are estimated by the company with the inventory results of calculation by backward scheduling method.

Production scheduling method used in this study is backward scheduling by using the gantt chart. With this method can be known when the commencement of production activities and the known amount of inventory that must be produced, as well as the company continues to meet customer demand on time. Based on production scheduling with resource sharing constraints scheduling method obtained a few steps backward in terms of determining the date of dispatch requests each week drawn on Monday each week, determine the start and finish loading and delivery activities, determine when to begin and the completion of the final process for the production of each product , as well as the final step is to determine when to begin and the completion of the process of saccharification of each intermediate product.

For products Maltodextrin, Maltose, Dextrose Monohydrate (DMH), and Sorbitol are known amount of initial inventories are estimated by the company is 898,68 MT; 0 MT, 662,78 MT; and 2.345,65 MT. While supplies needed based on backward scheduling method for each product is 383,4 MT; 1.636,2 MT; 592,5 MT; and 5.486,97 MT. By using backward scheduling methods, Sorbitol and Maltose produced a greater quantity of inventory compared with that estimated by the company's inventory, namely 3.141,32 MT and 1.636,2 MT. As for Dextrose monohydrate and Maltodextrin to produce a smaller quantity than that estimated by the company's stock, which is 70,28 MT and 515,28 MT. Therefore, it is proposed to the company to make improvements to the scheduling of production by taking into account the existence of resource sharing.

Keywords: production scheduling, resource sharing, backward scheduling, inventory