

**ANALISIS PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI PADA WEAVING UNIT
PABRIK CAMBRIC GABUNGAN KOPERASI BATIK INDONESIA TAHUN
2015 DI YOGYAKARTA**

SKRIPSI



Ditulis oleh :

Nama : Restin Septiana
Nomor Mahasiswa : 12311097
Jurusan : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasi

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS EKONOMI

YOGYAKARTA

2016

**ANALISIS PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI PADA WEAVING UNIT
PABRIK CAMBRIC GABUNGAN KOPERASI BATIK INDONESIA TAHUN
2015 DI YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Ditulis dan diajukan untuk memenuhi syarat ujian akhir guna
memperoleh gelar sarjana strata-1 di Jurusan Manajemen,
Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia

Oleh :

Nama : Restin Septiana
Nomor Mahasiswa : 12311097
Jurusan : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasi

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS EKONOMI

YOGYAKARTA

2016

**ANALISIS PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI PADA WEAVING UNIT
PABRIK CAMBRIC GABUNGAN KOPERASI BATIK INDONESIA TAHUN
2015 DI YOGYAKARTA**

SKRIPSI



Ditulis oleh :

Nama : Restin Septiana
Nomor Mahasiswa : 12311097
Jurusan : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasi

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS EKONOMI

YOGYAKARTA

2016

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

“Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai peraturan yang berlaku,”

Yogyakarta, 14 September 2016

Penulis,



Restin Septiana

**ANALISIS PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI PADA WEAVING UNIT
PABRIK CAMBRIC GABUNGAN KOPERASI BATIK INDONESIA TAHUN
2015 DI YOGYAKARTA**



Nama : Restin Septiana
Nomor Mahasiswa : 12311097
Jurusan : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasi

Yogyakarta, 14 September 2016

Telah disetujui dan disahkan oleh

Dosen Pembimbing,

Dr. Zainal Mustafa El Qadri, M.M

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR /SKRIPSI

SKRIPSI BERJUDUL

**ANALISIS PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI PADA PERUSAHAAN XYZ TAHUN
2015 DI YOGYAKARTA**

Disusun Oleh : **RESTIN SEPTIANA**

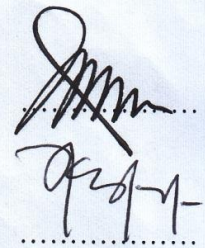
Nomor Mahasiswa : **12311097**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan **LULUS**

Pada hari Senin, tanggal: 17 Oktober 2016

Penguji/ Pembimbing Skripsi : **Zaenal Mustofa Elqodri, Dr., MM.**

Penguji : **Siti Nur Syamsiah, Dra., MM.**



Mengetahui
Dekan Fakultas Ekonomi
Universitas Islam Indonesia



Dr. D. Agus Harjito, M.Si.

Halaman Persembahan

“Teruntuk keluarga, pendidik, teman dan sahabat, serta setiap insan yang merasakan manfaat dari penelitian ini.”



Motto

- “Learning is not about knowing other people know. Learning is about know it yourself.”
- We can go anywhere, but dont just take a picture, take a future too.
- “Everyone is teacher, every place is school,” EKONOMIKA.
- “Yakin Usaha Sampai,” HMI.
- “Satu hal yang tidak tunduk pada mayoritas adalah nurani seseorang,” Harper Lee dalam bukunya To Kill a Mocking Bird.
- Jangan takut lelah, lelah itu pasti. Hidup adalah perjuangan dan begitulah cara kami memaknai hidup.



**ANALISIS PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI PADA WEAVING UNIT
PABRIK CAMBRIC GABUNGAN KOPERASI BATIK INDONESIA TAHUN 2015 DI
YOGYAKARTA**

Restin Septiana

Universitas Islam Indonesia

restinseptiana@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini berjudul Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi pada *Weaving Unit* Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia Tahun 2015 di Yogyakarta. Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia adalah perusahaan tekstil yang berada di Yogyakarta. Perusahaan ini sudah beroperasi sejak 1948. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan kapasitas produksi pada Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia yang optimal pada tahun 2015. Sementara penelitian ini berfokus pada pembahasan tentang produksi Kain *Grey* dan Kain *Cambric* di *Weaving Unit* Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia dan hanya memasukan faktor yang berkaitan dengan kapasitas produksi. Metode penelitian yang digunakan adalah *Linear Programming* dengan alat bantu analisis yaitu *POM for Windows*. Kendala atau batasan masalah pada penelitian ini terdiri dari bahan baku, jam kerja mesin, dan *finishing*. Hasil pengolahan data dengan metode *Linear Programming* menunjukkan bahwa laba yang diperoleh perusahaan mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan penghitungan berdasarkan produksi riil perusahaan, peningkatan keuntungan tersebut sebesar 15,8%.

Kata kunci: Kapasitas produksi, *Linear Programming*, Bahan baku, Mesin, *Finishing*.

**ANALISIS PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI PADA WEAVING UNIT
PABRIK CAMBRIC GABUNGAN KOPERASI BATIK INDONESIA TAHUN 2015 DI
YOGYAKARTA**

Restin Septiana

Universitas Islam Indonesia

restinseptiana@gmail.com

Abstract

This title research is Analyze Production Capacity Planning of XYZ Company on 2015 in Yogyakarta. XYZ Company is a textile company in Yogyakarta. This company has operated since 1948. This study aimed to analyze the production capacity planning at XYZ Company is optimal in 2015. While this research focuses on the discussion about the production of products A and B in Weaving Unit XYZ Company and just put the factors related to production capacity. The method used is Linear Programming with analysis tool that POM for Windows. Constraint or limitation issue in this study consisted of raw materials, machinery working hours, and finishing. The results of data processing by Linear Programming method showed that the profits from the company increased compared with the calculation based on real production company, the profit increase of 15,8%.

Keywords: Production capacity, Linear Programming, Raw Materials, Machines, Finishing.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah dengan mengucapkan kata syukur kepada Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul, “Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi pada Perusahaan XYZ Tahun 2015 di Yogyakarta”. Penelitian ini ditulis sebagai salah satu syarat kelulusan di Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia. Tidak lupa penulis juga haturkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umatnya keluar dari ketidakadaan keberkahan.

Selama proses penyelesaian skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan dan dukungan oleh berbagai pihak, untuk itulah dengan segenap ketulusan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas pertolongan dan kemudahan yang telah dilimpahkan-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai taudalan dan inspirator.
3. Dr. Ir. Harsoyo, M.Sc. selaku rektor Universitas Islam Indonesia.
4. Dr. Drs. Dwipraptono Agus Harjito, M.Si. selaku dekan Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.
5. Dr. Zainal Mustafa El Qadri, M.M, selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa memberi pencerahan di kala penelitian ini menemui kebuntuan.
6. Segenap dosen dan staf pendidik di Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia yang telah berbagi ilmu hingga penelitian ini berakhir.

7. Karyawan *Weaving Unit*, yang bersedia disela waktunya untuk proses memenuhi data-data penelitian ini, terima kasih.
8. Kedua orang tua, Bapak dan Ibuk, meski tidak pernah mengutarakan untuk segera menyelesaikan penelitian ini, namun terpancar jelas dari mereka. Terima kasih atas kebebasan yang selalu diberikan, meski tidak bisa menjanjikan apapun, *I'll do best*.
9. Keluarga (kakak, om, tante, dll) yang selalu menanyakan kapan wisuda. Terima kasih pertanyaannya.
10. Sahabat-sahabat satu perjuangan, Tifa, Yhana, Rara, dan Inggar. Memperoleh pelajaran hidup dari masing-masing kalian, terima kasih.
11. Lembaga Pers Mahasiswa (LPM) EKONOMIKA FE UII dan segenap penghuni rimbanya, bukan sekedar organisasi internal kampus, tapi ia adalah rumah kedua bagi proses pencarian dan pembentukan diri ini. Lebih banyak menghabiskan waktu kuliah di rumahmu, Ekon, tidak dapat disebutkan segala yang telah kau berikan, terima kasih telah mengizinkan singgah di rumahmu.
12. Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) FE UII, rumah yang lain lagi, yang selalu merindu untuk pulang. Segenap langkah ini dimulai darimu, terima kasih naungannya, Yakin Usaha Sampai.
13. Teman-teman nan berada dikejauhan, Rahma, Mita, serta teman-teman yang tidak mungkin pula disebutkan satu per satu, terima kasih, dukungan kalian sangat berarti.
14. Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proses penelitian ini, penulis ucapkan terima kasih.

Akhir kata, semoga penelitian ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan menjadi salah satu implementasi dari ilmu yang telah diperoleh di bangku perkuliahan. Penelitian ini memang jauh dari sempurna, untuk itu penulis menerima kritik dan saran dari semua pihak sehingga penelitian ini lebih bermanfaat lagi.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 14 September 2016

Penulis

Restin Septiana



DAFTAR ISI

	Halaman
.....	
Halaman Judul	i
Halaman Sampul Depan Skripsi	ii
Halaman Judul Skripsi	iii
Halaman Pernyataan Bebas Plagiarisme	iv
Halaman Pengesahan Skripsi	v
Halaman Pengesahan Ujian Skripsi	vi
Halaman Persembahan	vii
Motto	viii
Abstraksi	Ix
Kata Pengantar	Xi
Daftar Isi	Xiv
Daftar Tabel	Xviii
Daftar Gambar	Xix
Daftar Lampiran	Xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Kendala/Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	6
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Pengertian Manajemen Operasi	11
2.2.2 Pengertian Perencanaan Kapasitas	12
2.2.2.1 Konsep Kapasitas	12
2.2.2.2 Waktu Perencanaan Kapasitas	14
2.2.2.3 Pengukuran Kapasitas	15
	xiv

2.2.2.4 Kapasitas Produksi Optimum	16
2.2.2.5 Pertimbangan Kapasitas	18
2.2.3 Metode Perencanaan Kapasitas Produksi	19
2.2.3.1 Metode Break Even Point (BEP)	19
2.2.3.2 Metode Linear Programming	22
2.2.3.3 Analisis Sensitivitas dalam Linear Programming	27
2.2.4 Pengertian Keuntungan	28
2.2.4.1 Maksimasi Keuntungan	29
2.2.5 Kerangka Teori	30
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	31
3.2 Lokasi Penelitian	31
3.3 Definisi Operasional Variabel	31
3.3.1 Kapasitas Produksi	31
3.4 Jenis dan Teknik (Metode) Pengumpulan Data	33
3.4.1 Data Primer	33
3.4.2 Data Sekunder	33
3.5 Populasi dan Sampel	34
3.5.1 Populasi Penelitian	34
3.5.2 Sampel	34
3.6 Metode Analisa Data	35
3.6.1 Linear Programming	35
3.6.2 POM for Windows	36
3.6.3 Analisis Sensitivitas	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Sejarah Perusahaan	39
4.1.1 Lokasi Penelitian	40
4.2 Produksi	40
4.2.1 Bahan Baku	40
4.2.2 Peralatan	40
4.2.3 Perkiraan Permintaan dan Jumlah Produksi	41

4.2.4 Kapasitas Bahan Baku	43
4.2.5 Kapasitas Jam Kerja Mesin	43
4.2.6 Kapasitas Tenaga Kerja dan Jam Kerja	43
4.2.7 Biaya Produksi	44
4.2.8 Biaya Bahan Baku	46
4.2.9 Proses Produksi	47
4.3 Proporsi Biaya Bahan Baku	49
4.4 Biaya Lain-lain	50
4.5 Biaya Tenaga Kerja Tahun 2015.....	51
4.6 Biaya Lain-lain Tahun 2015	52
4.7 Biaya <i>Overhead</i> Pabrik Tahun 2015.....	53
4.8 Biaya Tetap Tahun 2015.....	54
4.9 Proporsi Biaya Variabel	55
4.10 Harga Jual Produk	57
4.10.1 Total Penjualan Produk	58
4.11 Proses Pembuatan Metode <i>Linear Programming</i>	59
4.11.1 Menentukan Kontribusi Margin	59
4.11.2 Menentukan Fungsi Kendala atau Batasan	60
4.11.2.1 Batasan Bahan Baku	61
4.11.2.2 Batasan Jam Kerja Mesin	61
4.11.2.3 Batasan Waktu Pengangkutan Produk ke Gudang (<i>Finishing</i>)	64
4.11.3 Pengolahan Data	64
4.11.3.1 <i>Solution Optimal</i>	65
4.11.3.2 <i>Solution List</i>	65
4.11.3.3 Tabel <i>Ranging</i>	66
4.11.3.4 Solusi Produk Optimal	69
4.11.3.5 Perbandingan Solusi Optimal	69
4.11.4 Pembahasan	70
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	72

5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1	Perkiraan Permintaan Kain <i>Grey</i> dan Kain <i>Cambric</i> Tahun 2015 41-42
4.2	Hasil Produksi PC GKBI Tahun 2015 42
4.3	Identifikasi Biaya Produksi 44
4.4	Biaya Bahan Baku Kain <i>Grey</i> dan Kain <i>Cambric</i> Tahun 2015 46
4.5	Biaya Tenaga Kerja Tahun 2015 51-52
4.6	Biaya Lain-lain Tahun 2015 52-53
4.7	Biaya <i>Overhead</i> Pabrik Tahun 2015 53-54
4.8	Biaya Tetap Tahun 2015 54-55
4.9	Harga Jual Produk Tahun 2015 57
4.10	Total Penjualan Produk pada PC GKBI Tahun 2015 58-59
4.11	Kontribusi Margin Kain <i>Grey</i> 59
4.12	Kontribusi Margin Kain <i>Cambric</i> 60
4.13	Batasan Jam Kerja Mesin AJL 62
4.14	Batasan Jam Kerja Mesin <i>Shuttle Loom II</i> 63
4.15	Batasan Jam Kerja Mesin <i>Shuttle Loom III</i> 63
4.16	<i>Solution Optimal</i> 65
4.17	<i>Solution List</i> 65
4.18	Tabel <i>Ranging</i> 68
4.19	Perbandingan Solusi Optimal Tahun 2015 70

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Kerangka Teoritis	30
4.1	Proses Produksi Sebelum Spinning Unit Terbakar	47
4.2	Proses Produksi Setelah Spinning Unit Tidak Beroperasi	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
<i>Solution Optimal</i>	77
<i>Solution List</i>	78
<i>Tabel Ranging</i>	79



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kapasitas produksi adalah awal penentu masa depan sebuah usaha untuk itu perlu dilakukan perencanaan yang tepat sasaran. Sebab dewasa ini kesenjangan antara penawaran dan permintaan menyebabkan produksi sebuah usaha mengalami kualahan, terutama terhadap permintaan yang fluktuatif. Karena kelebihan kapasitas kebanyakan usaha memotong produksi dengan tujuan menjaga kestabilan harga di pasaran. Hal ini dikarenakan kapasitas produksi yang lebih besar atau tidak sesuai dengan kapasitas produksi usaha semestinya yang akan menyebabkan kenaikan biaya operasi. Sehingga akan menaikkan harga jual di pasar. Begitu pula sebaliknya, kekurangan kapasitas akan menyebabkan sumber daya dipaksakan dan ancaman kehilangan pelanggan. Untuk itulah mengapa suatu usaha memerlukan perencanaan kapasitas produksi yang optimal sesuai dengan kemampuan produksi dan prediksi tingkat permintaan.

Selain itu keputusan perencanaan kapasitas produksi bersifat strategis sebab berdampak langsung pada kemampuan suatu usaha memenuhi tingkat permintaan terhadap produknya. Sedangkan pada dasarnya, kapasitas produksi membatasi tingkat output yang layak. Demi mencapai laba yang tinggi suatu usaha cenderung memiliki kapasitas yang dapat memenuhi permintaan. Idealnya, kebutuhan kapasitas dan permintaan akan disesuaikan sehingga mampu memperkecil biaya operasi. Namun realitanya, hal tersebut tidak selalu dapat tercapai sebab adanya permintaan siklus atau fluktuatif. Misalnya, dalam skripsi Erlina Widya Larasati tahun 2011 dengan judul

Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi untuk Memaksimalkan keuntungan pada CV Tiga Mitra Mulia (Kecap Merek Belibis). Kapasitas produksi yang fluktuatif sejak awal berdirinya, antara lain karena tidak ada agen dan distributor. Di sisi lain kualitas baik karena adanya pengawasan. Namun perencanaan jumlah produksi pada Kecap Merek Belibis belum dilakukan berdasarkan perhitungan yang baik, masih menggunakan hitungan sederhana. Di mana hitungan tersebut dilakukan setiap hari sesuai dengan permintaan pada agen-agen penjual dan pembeli. Sehingga menimbulkan kurangnya efisiensi, menambah biaya-biaya, dan kesulitan bahan baku.

Untuk itulah perlu dirancang strategi pengambilan keputusan kapasitas produksi sehingga menciptakan kapasitas produksi yang optimal. Strategi tersebut berkaitan dengan jumlah kapasitas yang dibutuhkan, penentuan waktu perubahan, kebutuhan untuk memelihara keseimbangan di seluruh sistem, dan tingkat fleksibilitas fasilitas dan tenaga kerja. Juga pertimbangan terkait harapan permintaan dan biaya kapasitas. Serta dapat pula menyertakan kapasitas menganggur, yang merupakan jumlah kapasitas yang melebihi harapan permintaan ketika ada beberapa ketidakpastian mengenai permintaan.

Untuk itulah perencanaan kapasitas produksi sesungguhnya mempengaruhi kemudahan pengelolaan dibandingkan apabila kapasitas tidak seimbang. Perencanaan kapasitas produksi juga dipengaruhi oleh pasokan dan jangkauan pasar yang luas. Tidak terkecuali pada perusahaan manufaktur yang memproduksi barang setengah jadi maupun jadi. Sebab selain berhubungan dengan pemasok bahan baku, perusahaan tersebut juga memainkan peran sebagai pemasok pula. Untuk itulah ketepatan perencanaan kapasitas produksi diharapkan menguntungkan semua pihak. Maka perencanaan kapasitas produksi tidak lagi menjadi sekedar penting bagi keseimbangan

perusahaan tapi juga meski pada produk-produk tertentu bukan menjadi kebutuhan primer namun keberadaannya dekat dan dibutuhkan masyarakat. Selain dipengaruhi oleh bahan baku peran kapasitas jam kerja mesin juga turut mempengaruhi operasional perusahaan, pun demikian oleh kapasitas tenaga kerja.

Di sisi lain, salah satu masalah penting dalam keputusan kapasitas adalah fleksibilitas. Fleksibilitas inilah yang dapat membuat usaha tangkas dan responsif pada perubahan di pasar. Fleksibilitas juga akan mengurangi ketergantungan pada ramalan jangka panjang sampai batas tertentu untuk memprediksi permintaan yang akurat. Sementara mempertahankan kelebihan kapasitas (kapasitas menganggur) dapat menghasilkan fleksibilitas meskipun dengan biaya tambahan. Sedangkan beberapa usaha menggunakan strategi mempertahankan kelebihan kapasitas produksi agar dapat menghalangi kompetitor baru masuk ke pasar. Di sisi lain, ketidaksiapan juga mengakibatkan keterlambatan produk dan mutu produk. Sehingga penulis mengajukan penelitian berkaitan dengan perencanaan kapasitas produksi dengan judul “Perencanaan Kapasitas Produksi pada *Weaving Unit* Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia Tahun 2015 di Yogyakarta”.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Perencanaan kapasitas produksi merupakan salah satu hal utama yang perlu dipertimbangkan oleh setiap perusahaan dalam upaya memperoleh optimalisasi produksi, penjualan, dan efisiensi biaya-biaya. Untuk itulah diperlukan suatu metode yang tepat dalam melakukan perencanaan kapasitas produksi yang optimal pada periode

tertentu. Tidak terkecuali pada Perusahaan XYZ Tahun 2015 di Yogyakarta, sehingga pertanyaan yang akan dijawab dalam melakukan penelitian ini adalah:

1.2.1 Apakah perencanaan kapasitas produksi pada Perusahaan XYZ Tahun 2015 di Yogyakarta sudah optimal?

1.3 Kendala/Batasan Masalah

1.3.1 Fokus penelitian pada produk, yaitu: Kain *Grey* dan Kain *Cambric*.

1.3.2 Penelitian ini hanya berfokus pada bagian produksi yaitu pada *Weaving Unit*.

1.3.3 Semua faktor produksi masuk di dalam penelitian.

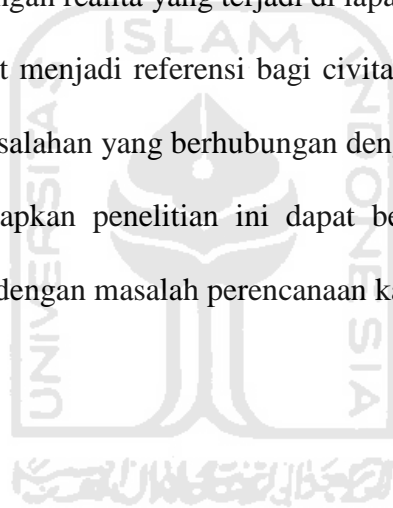
1.3.4 Data yang diambil dan dianalisis adalah data yang berasal dari *Weaving Unit* Pabrik *Cambric* Gabungan Koperasi Batik Indonesia Tahun 2015 di Yogyakarta.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Mengetahui dan menentukan keputusan perencanaan kapasitas produksi pada Pabrik *Cambric* Gabungan Koperasi Batik Indonesia Tahun 2015 di Yogyakarta yang optimal.

1.5 Manfaat Penelitian

- 1.5.1** Bagi perusahaan, mengetahui perencanaan kapasitas produksi yang optimal sehingga berpengaruh terhadap kebijakan yang akan dikeluarkan oleh perusahaan.
- 1.5.2** Bagi penulis, dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan. Terutama di bidang perencanaan kapasitas produksi yang merupakan bagian pelajaran dari Manajemen Operasi dan untuk membuktikan teori secara ilmiah dengan realita yang terjadi di lapangan.
- 1.5.3** Bagi akademisi, dapat menjadi referensi bagi civitas akademika kampus dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan hal-hal di atas.
- 1.5.4** Bagi pembaca, diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan dengan masalah perencanaan kapasitas produksi.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berkaitan dengan analisis perencanaan kapasitas produksi telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. Antara lain ialah Hutagalung, et al (2013) yang melakukan penelitian tentang “Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Produksi pada PT XYZ”. Tujuan penelitian tersebut adalah menganalisis ketidakmampuan perusahaan manufaktur yang memproduksi beberapa peralatan rumah tangga berbahan *stainless steel* tersebut dalam memenuhi permintaan konsumen akan produk sendok dan garpu. Karena jumlah produk jadi dengan jumlah permintaan konsumen tidak sesuai. Ketidaksesuaian tersebut terjadi akibat kapasitas produksi yang tersedia tidak sesuai dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan.

Sementara metodologi penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan peramalan, perhitungan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dan pemberian usulan perencanaan kapasitas produksi. Sedangkan hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah perkiraan permintaan konsumen sebesar 2.844.183 unit, terdapat tiga *work center* yang mengalami kekurangan kapasitas produk, yaitu *work center* pemotongan plat, Gerinda, dan *Polish*. Secara berturut-turut melakukan penyesuaian beban kerja (*re-adjustment*), kemudian menambah tiga unit mesin Gerinda, dan tiga unit mesin *Polish*. Sehingga hasil penelitian tersebut adalah perencanaan kapasitas produksi yang diusulkan dapat diketahui bahwa seluruh permintaan konsumen dapat terpenuhi dan pendapatan perusahaan meningkat sebesar 31,06%.

Kemudian penelitian perencanaan kapasitas produksi juga telah dilakukan oleh Larasati (2011) yang melakukan penelitian tentang “Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi untuk Meningkatkan Keuntungan pada CV. Tiga Mulia (Kecap Merek Belibis)”. Tujuan penelitian tersebut adalah mengetahui berapa jumlah produk serta keuntungan yang dihasilkan jika perusahaan menggunakan metode *Linear Programming* sebagai metode yang dipilih bagi perusahaan. Sedangkan data yang diperoleh dalam penelitian tersebut berasal dari data primer yang sifatnya umum atau lebih kepada rata-rata. Sehingga dalam penelitian ini digunakan metode proporsi agar dapat menentukan proporsi dari setiap variabel-variabel yang berpengaruh bagi optimalisasi kapasitas perusahaan.

Hasil perumusan dari penggunaan *Linear Programming* yang memerlukan penentuan variabel keputusan dengan menyatakan ke dalam simbol atau notasi matematika dan merumuskan fungsi batasan tersebut kemudian diolah. Lewat penggunaan program P.O.M *for Windows* kemudian akan didapat solusi optimal untuk jumlah produk yang akan diproduksi beserta seberapa besar hasil dari kombinasi tersebut dalam memberikan keuntungan bagi perusahaan. Hasil penelitian tersebut adalah dengan menggunakan metode *Linear Programming* menghasilkan produk optimal produk X1 dan X2 adalah 750 kg dan 250 kg dengan keuntungan maksimum perbulannya Rp 4.641.750, keuntungan tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan menggunakan perhitungan perusahaan.

Selanjutnya penelitian terkait perencanaan kapasitas produksi juga telah dilakukan oleh Permono (2007) yang melakukan penelitian tentang “Evaluasi Perencanaan Kapasitas Produksi untuk Mengoptimalkan Keuntungan pada Perusahaan Tom Silver”.

Sedangkan tujuan penelitiannya adalah mengetahui seberapa besar kapasitas produksi dari perusahaan untuk mendapat keuntungan yang mulus dengan data-data yang diperoleh. Sementara variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah penjualan, bahan baku, jumlah tenaga kerja, mesin, dan biaya produksi. Sementara analisis data yang digunakan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis data secara kuantitatif menggunakan metode *Linear Programming* dengan menggunakan metode *simpleks*.

Sedangkan analisis secara kuantitatif menggunakan metode proporsi dan rata-rata, untuk menentukan porsi dari penggunaan bahan baku. *Linear Programming* dengan metode *simpleks* mendapatkan hasil yang digunakan untuk menentukan seberapa besar kapasitas produksi dari perusahaan untuk mendapat keuntungan yang maksimal dengan menggunakan data-data yang diperoleh. Hasil penelitian tersebut menunjukkan kontribusi margin yang disumbangkan masing-masing produk seperti brose menyumbangkan margin Rp 11.651, cincin menyumbangkan margin Rp 51.722, dan gelang menyumbangkan margin sebesar Rp 61.622. Sehingga dari ketiga produk tersebut gelang menyumbangkan margin paling besar.

Solusi optimal yang didapat dengan perhitungan *Linear Programming* dalam penelitian tersebut untuk masing-masing produk, yaitu brose sebanyak 0 unit, cincin sebesar 345 unit, dan gelang 28 unit. Sehingga dengan pengkombinasian produk-produk tersebut akan memberikan keuntungan pada perusahaan sebesar Rp 19.538.700. Berdasarkan metode yang digunakan oleh perusahaan diperoleh rata-rata produksi untuk ketiga produk tersebut adalah brose sebanyak 53 unit, cincin sebanyak 168 unit, dan gelang sebanyak 56 unit. Sehingga rata-rata keuntungan yang diperoleh sebesar Rp

12.757.691, maka terdapat selisih antara penggunaan metode *Linear Programming* dengan metode perusahaan sebesar Rp 6.781.000. Merujuk pada penelitian tersebut maka perusahaan Tom Silver dikatakan belum mendapat keuntungan yang maksimal karena belum mampu memproduksi *output* secara optimal.

Kemudian terdapat penelitian terdahulu terkait perencanaan kapasitas produksi oleh Arifiani (2009) tentang “Penggunaan Metode *Linear Programming* dalam Menentukan Kapasitas Produksi Optimum pada Perusahaan Tas, Kaos, dan Sepatu *WriterSuperTeam* Yogyakarta”. Tujuan penelitian tersebut adalah meneliti kapasitas optimum suatu perusahaan penghasil tas, kaos, dan sepatu *WriterSuperTeam* Yogyakarta. Sementara metode penelitiannya adalah *Linear Programming*. Berdasarkan data yang dikumpulkan oleh penulis maka variabel yang dibutuhkan untuk optimumisasi kapasitas perusahaan adalah kapasitas bahan baku dan jam tenaga kerja. Selain itu terdapat pula beberapa hal yang berpengaruh terhadap optimumisasi kapasitas, yaitu harga bahan baku, jumlah kebutuhan bahan baku, bahan penolong, jumlah tenaga kerja, dan biayanya. Sedangkan hasil penelitian tersebut adalah perusahaan akan mendapatkan keuntungan lebih dengan menggunakan metode *Linear Programming*. Namun ada beberapa produk yang tidak terpenuhi permintaannya. Sehingga perusahaan perlu melakukan perencanaan ulang untuk memasarkan produknya.

Terdapat pula penelitian terdahulu terkait perencanaan kapasitas produksi oleh N Cahaya, et al (2015) tentang “Perencanaan Produksi Kripik Kentang Menggunakan Metode *Fuzzy Linear Programming* (FLP) (Studi Kasus di UKM Agronas Gizi Food Kota Batu)”. Tujuan penelitian tersebut adalah menganalisis kesulitan Agronas Gizi

Food untuk melakukan perencanaan kapasitas produksi yang tepat untuk memenuhi permintaan karena keterbatasan sumber daya yang dimiliki. Oleh karena itu dalam penelitian tersebut dilakukan perencanaan produksi menggunakan metode *Fuzzy Linear Programming*. Perencanaan produksi diawali dengan melakukan peramalan permintaan kemudian dilanjutkan dengan membentuk fungsi tujuan dan fungsi kendala. Fungsi tujuan dalam penelitian tersebut adalah memaksimalkan keuntungan dengan tiga fungsi kendala yaitu kendala kapasitas produksi, kendala jam kerja, dan kendala permintaan.

Kemudian penyelesaian model optimasi dilakukan menggunakan metode *simpleks* dengan bantuan *software* LINDO. Sedangkan peramalan permintaan dilakukan dengan menggunakan metode *time series* dengan bantuan Ms. Excel dan Minitab 15. Keuntungan yang dihasilkan *Fuzzy Linear Programming* selalu meningkat dari bulan Juli hingga Desember 2014 jika dibandingkan dengan rencana produksi UKM. Hasil penelitian tersebut menunjukkan presentase keuntungan bulan Juli hingga Desember berturut-turut adalah meningkat 0,8% , meningkat 0,8%, meningkat 2,6%, meningkat 0,8%, meningkat 2,6%, meningkat 0,7%. Dibanding dengan model *linear programming*, model *Fuzzy Linear Programming* juga mengalami peningkatan keuntungan pada seluruh bulan dari Juli hingga Desember berturut-turut sebesar 2,7%, 2,6%, 3,5%, 1,2%, 3,4%, dan 2,6%.

Dari beberapa penelitian terdahulu, bisa ditarik kesimpulan bahwa pada usaha-usaha tersebut meski pada sektor usaha yang berbeda memiliki salah satu permasalahan yang sama ketika permintaan fluktuatif dan cenderung meningkat. Persediaan barang jadi yang diproduksi tidak dapat memenuhi permintaan konsumen. Sehingga perencanaan kapasitas produksi menjadi teramat penting. Sebab perencanaan kapasitas

produksi dapat mengoptimalkan penjualan dan memenuhi permintaan konsumen. Beberapa perencanaan kapasitas produksi yang belum optimal disebabkan oleh ketidaktepatan metode dalam proses perencanaan tersebut.

Selain itu juga, ketidakmampuan pemenuhan produk atau barang jadi juga disebabkan oleh beberapa indikator lain. Seperti jam kerja mesin dan tenaga kerja. Sementara penelitian yang penulis akan lakukan ini memiliki beberapa persamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu. Persamaan dengan penelitian terdahulu adalah untuk mengetahui perencanaan kapasitas produksi yang optimal sehingga mampu memenuhi permintaan dan mengoptimalkan keuntungan. Metode yang digunakan yaitu *Linear Programming* dan akan diolah dengan program *POM for Windows*. Sedangkan perbedaannya terletak pada hasil produksi perusahaan yang menjadi bahan baku bagi perusahaan lain.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Manajemen Operasi

Manajemen operasi menurut Krajewski & Ritzman adalah proses input menjadi output barang atau jasa secara terarah dan sistematis. Manajemen operasi merupakan kegiatan untuk mengatur suatu barang atau jasa. Pada proses transformasi dari *input* ke *output* ada penambahan nilai. Sehingga manajemen operasi merupakan suatu kegiatan untuk mengatur sesuatu agar dapat menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) suatu barang atau jasa. Sedangkan strategi operasi menurut Wickham Skinner adalah hal keterkaitan antara keputusan-keputusan dalam operasi dengan strategi perusahaan.

Apabila operasi sudah keluar dari langkah-langkah yang ada dalam strategi perusahaan keputusan operasi seringkali menjadi tidak konsisten dan bersifat jangka pendek. Akibatnya operasi terpisahkan dari bisnis keterkaitannya dengan strategi perusahaan menjadi lemah.

2.2.2 Pengertian Perencanaan Kapasitas Produksi

2.2.2.1 Konsep Kapasitas

Menurut Handoko (1991), menyatakan bahwa terdapat beberapa definisi terkait kapasitas, antara lain :

1. *Design Capacity*, yaitu tingkat keluaran persatuan waktu dalam perencanaan awal pabrik.
2. *Rated Capacity*, yaitu tingkat keluaran per satuan waktu yang menunjukkan bahwa fasilitas secara teoritik mempunyai kemampuan memproduksinya.
3. *Standart Capacity*, yaitu tingkat keluaran per satuan waktu yang ditetapkan sebagai sasaran pengoperasian bagi manajemen, *supervisor*, dan operator mesin sebagai dasar bagi penyusunan anggaran.
4. *Actual* atau *Operationing Capacity*, yaitu tingkat keluaran rata-rata persatuan waktu selama periode-periode waktu yang telah lalu.
5. *Peak Capacity*, yaitu keluaran persatuan waktu yang dapat dicapai melalui maksimalisasi keluaran dan akan mungkin dilakukan dengan kerja lembur, menambah tenaga kerja, menghapus penundaan, mengurangi jam istirahat, dan sebagainya.

Sehingga secara umum kapasitas merupakan jumlah *output* maksimum yang dapat diproduksi dalam satuan waktu tertentu dengan berbagai fasilitas pendukung pencapaian kapasitas produksi berupa bahan baku, tenaga kerja, modal, maupun peralatan. Sementara menurut Sumayang (2003), kapasitas adalah suatu ukuran kemampuan produktif suatu fasilitas per unit waktu. Kapasitas biasanya dinyatakan dalam jumlah volume *output* per periode tertentu. Perencanaan kapasitas sendiri membutuhkan dua tahap, tahap pertama yaitu permintaan di masa yang akan datang, diramalkan dengan metode tradisional seperti konsep statistik. Sedangkan tahap kedua peramalan digunakan untuk menentukan kapasitas serta peningkatan ukuran untuk setiap penambahan kapasitas.

Cara untuk menetapkan kapasitas yang harus dimiliki oleh sebuah fasilitas agar mendapatkan keuntungan adalah dengan analisis Titik Impas dan *Linear Programming*. Kapasitas efektif adalah ketika perencanaan kapasitas yang diharapkan dapat dicapai oleh sebuah perusahaan dengan bauran produk, metode penjadwalan, pemeliharaan, dan standar kualitas yang diberikan. Dua pengukuran kinerja sistem yang biasanya bermanfaat adalah utilisasi, yaitu persentase desain kapasitas yang sesungguhnya telah tercapai, serta efisiensi yaitu persentase kapasitas efektif yang sesungguhnya telah dicapai.

2.2.2.2 Waktu Perencanaan Kapasitas

Secara umum perencanaan kapasitas produksi biasanya dibedakan dalam tiga dimensi waktu :

- Perencanaan Kapasitas Jangka Pendek (*short range*)

Merupakan perencanaan kapasitas dalam jangkawaktu kurang dari satu bulan. Biasanya digunakan untuk menangani secara ekonomis hal-hal yang sifatnya mendadak di masa yang akan datang. Misalnya memenuhi permintaan yang mendadak atau seketika dalam jangka waktu pendek.

- Perencanaan Kapasitas Jangka Menengah (*intermediate range*)

Merupakan rencana-rencana bulanan atau kuartalan untuk 6 sampai 18 bulan yang akan datang. Dalam hal ini, kapasitas dapat bervariasi karena alternatif seperti penarikan tenaga kerja, pemutusan kerja, peralatan-peralatan baru bukanlah hal yang utama.

- Perencanaan Kapasitas Jangka Panjang (*long range*)

Merupakan strategi operasi dalam menghadapi segala kemungkinan masa yang akan datang dan kemungkinan yang dapat diperkirakan sebelumnya. Jangka waktunya lebih dari satu tahun. Misalnya rencana untuk menurunkan biaya produksi per unit. Rencana ini sulit dilakukan pada rencana jangka pendek karena unit produk yang kecil, tetapi dalam perencanaan jangka panjang hal ini tidak mustahil yaitu dengan meningkatkan kapasitas produksi. Persoalan yang akan timbul adalah berapa jumlah produk yang harus dihasilkan agar biaya produksi seminimal mungkin. Faktor yang

mempengaruhi adalah dengan memperhatikan pola permintaan jangka panjang dan siklus kehidupan produk yang dihasilkan.

2.2.2.3 Pengukuran Kapasitas

Perusahaan seringkali kesulitan dalam mengukur kapasitas disebabkan karena terjadi perubahan :

- a. Pekerja datang terlambat atau tidak masuk kerja
- b. Peralatan dan perlengkapan rusak
- c. Fasilitas berhenti bekerja karena keperluan perawatan atau perbaikan
- d. Perubahan jenis mesin karena ada perubahan produk.

Pada perusahaan yang menghasilkan jenis *output* beragam, pengukuran tidak mudah dilakukan, kadang-kadang besar kapasitas dapat dinyatakan dalam besar input. Akan tetapi di beberapa perusahaan yang menghasilkan jenis *output* relatif sama maka pengukuran besar kapasitas dapat dilakukan dengan mudah seperti halnya jumlah motor per tahun, jumlah ton keju per tahun, dan sebagainya.

2.2.2.4 Kapasitas Produksi Optimum

Kapasitas produksi berkenaan dengan jumlah dan jenis produk yang dihasilkan dalam waktu tertentu. Untuk menghasilkan *output* yang maksimum maka kapasitas perlu diukur besarnya. Sebab jika setiap perusahaan bertujuan mencari keuntungan maksimum atau biaya minimum, tidak berarti bahwa perusahaan akan selalu memproduksi pada kapasitas maksimum. Sangat dimungkinkan apabila perusahaan memproduksi pada kapasitas maksimum akan mengalami kerugian karena terbatasnya kemampuan pasar. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan kapasitas produksi optimum, antara lain :

1. Kapasitas Bahan Baku

Merupakan jumlah bahan baku yang mampu disediakan dalam waktu tertentu. Jumlah ini dapat diukur dari kemampuan *supplier* untuk memasok maupun penyedia sumber bahan baku. Bahan baku merupakan salah satu faktor pembatasan dalam penentuan luas produksi. Perusahaan tidak dapat memproduksi melebihi jumlah bahan baku yang tersedia, walaupun faktor-faktor yang lain memungkinkan. Selain itu perlu diperhitungkan juga mengenai mudah tidaknya bahan baku tersebut diperoleh.

2. Kapasitas Mesin

Merupakan jumlah jam kerja normal mesin yang mampu disediakan untuk melaksanakan kegiatan produksi. Jumlah mesin yang dimiliki perusahaan merupakan batasan dalam memproduksi barang dengan jumlah yang tidak melebihi kemampuan mesin yang dimiliki walaupun permintaan pasar sangat besar dan bahan bakunya banyak. Sehingga guna menjaga kelancaran proses produksi, perubahan harus

memperhatikan kemampuan mesin dalam bekerja agar tidak mudah rusak karena mengalami *overload* dalam produksi.

3. Kapasitas Jam Tenaga Kerja

Merupakan jumlah tenaga kerja ormal yang mampu disediakan. Jumlah jam tenaga kerja dipengaruhi oleh jumlah tenaga kerja dan jam kerja. Jumlah tenaga kerja yang tersedia sangat menentukan kelancaran proses produksi, karena tenaga kerja secara langsung akan melaksanakan kegiatan produksi. Jika tenaga kerja kurang, maka proses produksi juga akan terhambat. Begitu juga dalam hal kualitas tenaga kerja harus diperhatikan dengan baik karena tenaga kerja yang terampil mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan.

4. Modal Kerja

Merupakan kemampuan penyedia dana untuk melaksanakan proses produksi, misalnya untuk membeli bahan baku, membayar upah dan sebagainya. Tanpa adanya modal semua kegiatan produksi akan kurang lancar, karena walaupun permintaan pasar tinggi namun karena keterbatasan modal perusahaan tidak mampu memenuhi kebutuhan akan barang tersebut.

5. Kapasitas Permintaan

Faktor permintaan dapat menjadi kendala bagi perusahaan dalam menghasilkan produksinya. Meskipun perusahaan dapat memproduksi barangnya dalam jumlah besar tetapi apabila permintaan pasar itu lebih kecil maka perusahaan akan kelebihan barang yang berakibat pada penumpukan barang di gudang yang pada akhirnya biaya penyimpanan barang akan naik. Sebaliknya apabila perusahaan terlalu sedikit

memproduksi barang sedangkan permintaan barang di pasar terlalu besar, hal ini akan menimbulkan penurunan penjualan yang mengakibatkan penurunan penghasilan. Sehingga sangat diperlukan adanya perkiraan permintaan pasar terhadap produk.

2.2.2.5 Pertimbangan Kapasitas

Terdapat empat pertimbangan khusus untuk integrasi strategi dan investasi berkaitan dengan kapasitas, yaitu :

1. Peramalan permintaan harus akurat. Sebuah peramalan yang akurat merupakan hal paling utama bagi keputusan kapasitas, manajemen mengetahui produk mana yang akan diteruskan dan mana yang akan dihentikan, begitu juga volume yang diharapkan.
2. Memahami teknologi dan peningkatan kapasitas. Volume ditentukan dengan peninjauan ulang pada beberapa alternatif saja dan teknologi juga ikut menentukan kapasitas.
3. Menentukan tingkat operasi yang optimum (volume). Sering ditentukan dengan istilah skala ekonomis dan disekomomis.
4. Membangun untuk perubahan. Manajer operasi membangun fleksibilitas dalam fasilitas dan peralatan, serta mengadakan sensitivitas keputusan dengan menguji beberapa skenario.

2.2.3 Metode Perencanaan Kapasitas Produksi

2.2.3.1 Metode *Break Even Point* (BEP)

Metode ini digunakan untuk menentukan berapa jumlah produk (dalam unit keluaran atau rupiah) yang harus dihasilkan agar perusahaan minimal tidak menderita kerugian (*break even*). Metode BEP menjelaskan hubungan antara biaya, penghasilan, dan volume penjualan atau produksi. Sehingga metode ini banyak digunakan dalam penganalisisan masalah-masalah ekonomi manajerial. BEP menunjukkan berapa besar laba yang akan diperoleh atau rugi yang akan diderita pada berbagai tingkat volume yang berbeda-beda di atas dan di bawah *break even point*.

Penggunaan analisis BEP memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai, yaitu:

- a) Mendesain spesifikasi produk
- b) Menentukan harga jual persatuan
- c) Menentukan jumlah produksi atau penjualan minimal agar tidak mengalami kerugian
- d) Memaksimalkan jumlah produksi
- e) Merencanakan laba yang diinginkan

Akan tetapi analisis BEP juga memiliki beberapa kelemahan, yaitu:

- a) Perlu asumsi, terutama mengenai hubungan antara biaya dengan pendapatan.
- b) Bersifat statis, artinya analisis ini hanya digunakan pada titik tertentu, bukan pada suatu periode tertentu.

- c) Tidak digunakan untuk mengambil keputusan akhir, analisis BEP hanya baik digunakan jika ada penentuan kegiatan lanjutan yang dapat dilakukan.
- d) Tidak menyediakan pengujian aliran kas yang baik, artinya jika aliran kas telah ditentukan melebihi aliran kas yang harus dikeluarkan, proyek dapat diterima dan hal-hal lainnya dianggap sama.
- e) Kurang memperhatikan resiko-resiko yang terjadi selama masa penjualan, misalnya kenaikan harga bahan baku.

1. Perumusan *Break Even Point* :

$$BEP = \frac{\text{biaya tetap}}{(\text{harga jual}) - (\text{biaya variabel})}$$

Break Even Point adalah titik di mana perusahaan belum memperoleh keuntungan tetapi juga tidak dalam kondisi rugi, maka BEP dapat diformulasikan atau diartikan di mana TR (pendapatan) sama dengan TC (biaya) : $TC = TR$.

Kondisi yang diisyaratkan untuk bisa menggunakan metode ini adalah :

1. Ada harga tetap dan biaya variabel
2. Harga yang konstan
3. Barang yang diproduksi habis terjual
4. Biaya-biaya dalam kurun waktu tertentu tidak berubah

2. *Margin of Safety*

Margin of Safety digunakan untuk menentukan seberapa jauh berkurangnya penjualan agar perusahaan tidak mengalami kerugian. Formulasinya adalah:

$$M/S = \frac{\text{budget sales} - BEP}{\text{budget sales}}$$

Budget Sales adalah jumlah penjualan yang telah ditargetkan.

3. **Keterbatasan Analisis *Break Even Point***

Analisis ini dapat dirasakan manfaatnya apabila titik *break even* dapat dipertahankan selama periode tertentu. Keadaan ini dapat dipertahankan apabila biaya-biaya dan harga jual adalah konstan, karena naik turunnya harga jual dan biaya akan mempengaruhi titik *break even*. Sehingga dalam kenyataannya analisis ini sukar diterapkan. Oleh sebab itu analisis BEP mempunyai limitasi-limitasi tertentu:

- a) *Fixed Cost* haruslah konstan selama periode atau *range of output* tertentu
- b) *Variabel Cost* dalam hubungannya dengan penjualan haruslah konstan
- c) *Sales Price* per unit tidak berubah dalam periode tertentu
- d) *Sales Mix* adalah konstan

2.2.3.2 Metode *Linear Programming*

Merupakan metode yang membantu manajemen dalam menentukan kapasitas optimum, yaitu menentukan keputusan tentang berapa banyaknya produk (variabel keputusan) yang harus diputuskan (diproduksi) agar kendala (*constraint*) yang ada bisa optimal dan tujuan perusahaan bisa tercapai. Di bawah ini merupakan syarat dalam menyelesaikan masalah dengan *Linear Programming* dengan formulasi matematik :

- a) Adanya variabel keputusan yang dituliskan dengan simbol matematik dan variabel keputusan ini tidak negatif.
- b) Adanya fungsi tujuan variabel keputusan yang menggambarkan kriteria pilihan terbaik. Fungsi tujuan ini harus dapat dibuat dalam set fungsi linear yang dapat berupa maksimum atau minimum.
- c) Adanya kendala sumber daya yang dapat dibuat dalam satu set fungsi linear.

1) Asumsi Model *Linear Programming*

Terdapat empat asumsi dasar dalam menyelesaikan metode *Linear Programming* :

- a) Linearitas : sejumlah fungsi tujuan dan kendala dapat dibuat dalam satu set fungsi linear.
- b) *Divisibility* : nilai variabel keputusan dapat berbentuk pecahan atau bilangan bulat.
- c) *Nonegativity* : nilai variabel keputusan tidak boleh negatif atau minimum sama dengan nol.

- d) *Certainty* : semua keterbatasan maupun koefisien variabel setiap kendala dan fungsi tujuan dapat ditentukan secara pasti.

2) Formulasi Model *Linear Programming*

- a) Tentukan variabel keputusan atau variabel yang ingin diketahui dan digambarkan dalam segi matematik.
- b) Tentukan tujuan dan gambarkan dalam satu sel fungsi linear dari variabel keputusan yang dapat berbentuk maksimum atau minimum.
- c) Tentukan kendala dan gambarkan dalam bentuk persamaan linear atau pertidaksamaan linear dari variabel keputusan.

Dalam menyelesaikan metode *Linear Programming* ada dua metode yang dapat dipilih yang secara rinci dapat menyelesaikan masing-masing masalah sesuai dengan kebutuhannya. Keduanya adalah :

1) Metode Grafik

Digunakan perusahaan yang menghasilkan dua macam produk. Dalam metode uji persamaan linear merupakan pembatas *visible* yang digambarkan pada sistem koordinat sumbu x dan y yang nantinya variabel-variabel tersebut akan dikombinasikan dan akan dicari kombinasi yang paling optimal. Langkah-langkah yang digunakan adalah :

- a) Menentukan fungsi tujuan yang akan dicapai.
- b) Mengidentifikasi batasan-batasan yang berlaku dalam bentuk pertidaksamaan.

- c) Menggambarkan masing-masing garis pembatas dalam satu sistem koordinat.
- d) Mencari titik paling menguntungkan dalam hubungan dengan fungsi tujuan.

2) Metode Simplek

Merupakan salah satu metode yang menyelesaikan *Linear Programming* dengan iterasi tabel. Metode ini dapat menyelesaikan permasalahan dari perusahaan yang menghasilkan dua atau lebih produk. Karena melibatkan kendala dan variabel keputusan cukup besar sehingga kadang perlu bantuan program seperti POM atau QSB.

Penyelesaian model *Linear Programming* dengan metode simplek diperlukan perubahan model formulasi ke dalam bentuk standar dengan syarat sebagai berikut:

- a) Fungsi tujuan berbentuk maksimum, jika menghadapi fungsi tujuan berbentuk minimum, dapat diubah ke dalam bentuk maksimum dengan cara mengalihkan fungsi tujuan dengan minus satu (-1). Contoh: $Z_{min} = 20x + 10y$ diubah ke dalam bentuk maksimum menjadi $-Z_{max} = -20x - 10y$.
- b) Semua kendala berbentuk persamaan, jika menghadapi kendala berbentuk lebih kecil sama dengan (\leq), dapat diubah ke dalam persamaan dengan cara menambah *slack variable* yang bernilai satu. Contoh: $2x + 2y \leq 20$, diubah menjadi $2x + 2y + S1 = 20$. Variabel S1 menunjukkan *slack variable*. Jika menghadapi kendala berbentuk lebih besar sama dengan (\geq), dapat diubah ke dalam persamaan dengan cara mengurangi dengan surplus variabel yang bernilai *minus* satu. Contoh: $2x \geq 8$, diubah menjadi $2x - S1 = 8$.

- c) Nilai ruas kanan setiap kendala bernilai positif, jika menghadapi kendala yang memiliki nilai ruas bertanda negatif, maka harus diubah menjadi positif dengan cara mengalikannya dengan minus satu. Contoh: $2x + 3y \leq -30$, diubah menjadi $-2x - 3y \leq 30$.
- d) Semua nilai variabel keputusan non negatif.

Langkah-langkah yang diambil :

- a) Rubah model pertidaksamaan pada setiap fungsi kendala menjadi fungsi persamaan.
- b) Periksalah apakah setiap kendala memiliki variabel basis, yaitu variabel yang memiliki nilai koefisien satu sedangkan pada kendala yang lain nilainya nol. Jika kendala tidak memiliki variabel basis, tambahkan satu variabel basis buatan (semu) dan bertindak sebagai variabel basis. Kendala berbentuk lebih besar sama dengan (\geq) dan kendala yang sama dengan ($=$), jika diubah ke dalam bentuk standar, tidak memiliki variabel basis. Oleh karena itu, kedua jenis kendala ini memerlukan variabel basis semu (*artificial variable*). Contoh: $2x \geq 8$, diubah ke dalam bentuk standar menjadi $2x - S_1 = 8$. Kendala ini tidak memiliki variabel basis, sehingga perlu variabel basis semu menjadi $2x - S_1 + Q_1 = 8$. S_1 adalah surplus variabel dan Q_1 adalah variabel basis semu atau *artificial variable*.
- c) Masukkan semua nilai yang terdapat pada kendala dan fungsi tujuan ke dalam tabel simplek. Khusus untuk memasukkan nilai koefisien fungsi tujuan ke dalam tabel simplek pada baris $Z_j - C_j$, digunakan rumus $C_{byj} - C_j$.
- d) Tentukan kolom kunci, yaitu kolom yang memiliki negatif terbesar pada baris $Z_j - C_j$.

- e) Tentukan baris kunci, yaitu kolom yang memiliki angka indeks terkecil tetapi bukan negatif, dengan rumus:

$$\text{Min} \frac{\text{Nilai kolom } bj}{\text{nilai kolom kunci}} \text{ atau } \text{Min} \frac{Xbj}{Yjk}, \text{ untuk } Yjk \geq 0$$

- f) Cari angka baru yang terdapat pada kolom kunci, dengan cara membagi semua angka pada kolom kunci dengan angka kunci. Angka kunci adalah angka yang terdapat pada persilangan kolom kunci dengan baris kunci.
- g) Mencari angka baru pada baris yang lain dengan rumus sebagai berikut:

Angka Baru =	<p>Nilai pada baris lama dikurangi dengan perkalian antara angka baru baris kunci dengan koefisien kolom kunci</p>
--------------	--

- h) Apabila pada tabel baru solusi optimum belum ditemukan, ulangi kembali langkah 4 hingga langkah 7. Solusi optimum tercapai apabila nilai pada baris $Z_j - C_j = 0$.

Langkah-langkah di atas, dilakukan apabila model *Linear Programming* diselesaikan secara manual atau tanpa menggunakan program komputer QSB. Jika menggunakan program komputer QSB, maka langkah-langkah di atas tidak perlu dilakukan, karena program QSB sudah dibuat sedemikian rupa untuk menghadapi berbagai bentuk kendala tanpa perlu diubah dalam bentuk standar.

Dapat pula menggunakan program POM *for Windows* untuk menyelesaikan model *Linear Programming*. Program ini merupakan program paket komputer untuk menyelesaikan masalah-masalah, metode kuantitatif, manajemen sains, dan riset operasional.

2.2.3.3 Analisis Sensitivitas dalam *Linear Programming*

Analisis ini diperlukan mengingat keputusan-keputusan yang telah diperoleh secara perhitungan dengan menggunakan kaidah-kaidah teknik operasi dapat saja mengalami deviasi. Demikian juga dengan harga jual produk yang dipasarkan akan mempengaruhi tingkat kontribusi laba bagi perusahaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan antisipasi atau melakukan prediksi bila faktor-faktor produksi berubah terhadap keputusan yang diambil. Mengingat analisis ini baru dapat dilakukan setelah mendapat sebuah keputusan yang optimal, maka analisis ini disebut juga *post optimality analysis* (Handoko, 1991).

Mustafa (2000) mengatakan bahwa salah satu asumsi *Linear Programming* adalah bersifat deterministik, sehingga solusi optimal yang diperoleh didasarkan atas nilai yang sudah diketahui dengan pasti. Dalam kenyataannya nilai-nilai tersebut jarang diketahui dengan pasti, karena beberapa nilai merupakan fungsi beberapa parameter yang tidak dapat dikendalikan.

Menurut Yamit (1996) bahwa analisa sensitivitas digunakan untuk mengetahui akibat perubahan data terhadap solusi optimum. Analisis tersebut dapat dipelajari dari tabel simplek optimum. Beberapa kemungkinan yang dapat terjadi dalam perubahan data tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Perubahan koefisien fungsi tujuan yang dapat berupa:
 - Perubahan koefisien fungsi tujuan variabel basis
 - Perubahan koefisien fungsi tujuan variabel non basis
- b) Perubahan nilai konstanta ruas kanan atau perubahan kapasitas kendala

- c) Perubahan koefisien fungsi kendala atau koefisien teknologi kendala
- d) Penambahan variabel keputusan atau penambahan produk baru
- e) Penambahan fungsi kendala baru

Sehingga dapat disimpulkan bahwa analisis ini dilakukan setelah mendapat solusi optimal sehingga kerap juga disebut analisis pascaoptimal. Tujuannya adalah untuk menguji ketangguhan model dan untuk menentukan pengaruh perubahan data, variabel, atau kendala pada model terhadap keputusan optimal yang dapat digunakan untuk menjawab:

- a) Bagaimana perubahan dari setiap koefisien fungsi tujuan mempengaruhi keputusan optimal yang telah diperoleh sebelumnya, dan
- b) Bagaimana pula dari perubahan setiap nilai ruas kanan atau nilai kendala terhadap nilai fungsi tujuan yang telah diperoleh sebelumnya.

2.2.4 Pengertian Keuntungan

Menurut Handoko (1991), keuntungan adalah jumlah kelebihan atau selisih harga jual per unit di atas biaya variabel per unit. Sedangkan menurut Lapsey (1995), keuntungan adalah selisih antara nilai penjualandengan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk memproduksi barang yang akan dijual. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keuntungan adalah selisih lebih pendapatan atas biaya yang dibebankan.

2.2.4.1 Maksimasi Keuntungan

Menurut Komaruddin (1979), “yang menjadi perhatian utama bagi suatu badan usaha yang dipimpin oleh seorang manajer adalah seluruh keuntungan yang diperoleh dari produksinya, dan bukan keuntungan setiap barang yang dapat terjual.”

Keuntungan ini adalah selisih antara pendapatan total dan biaya total. Keuntungan dapat positif atau negatif. Dapat ditemukan bahwa tingkat produksi yang optimal menunjukkan tingkat keuntungan maksimal. Produksi optimal dari produksi dalam jumlah tertentu (optimal), dengan harga tertentu dalam setiap kesatuan dengan keuntungan tertentu (maksimal) dan tidak ada jumlah keuntungan lain yang dapat melebihi keuntungan tersebut.

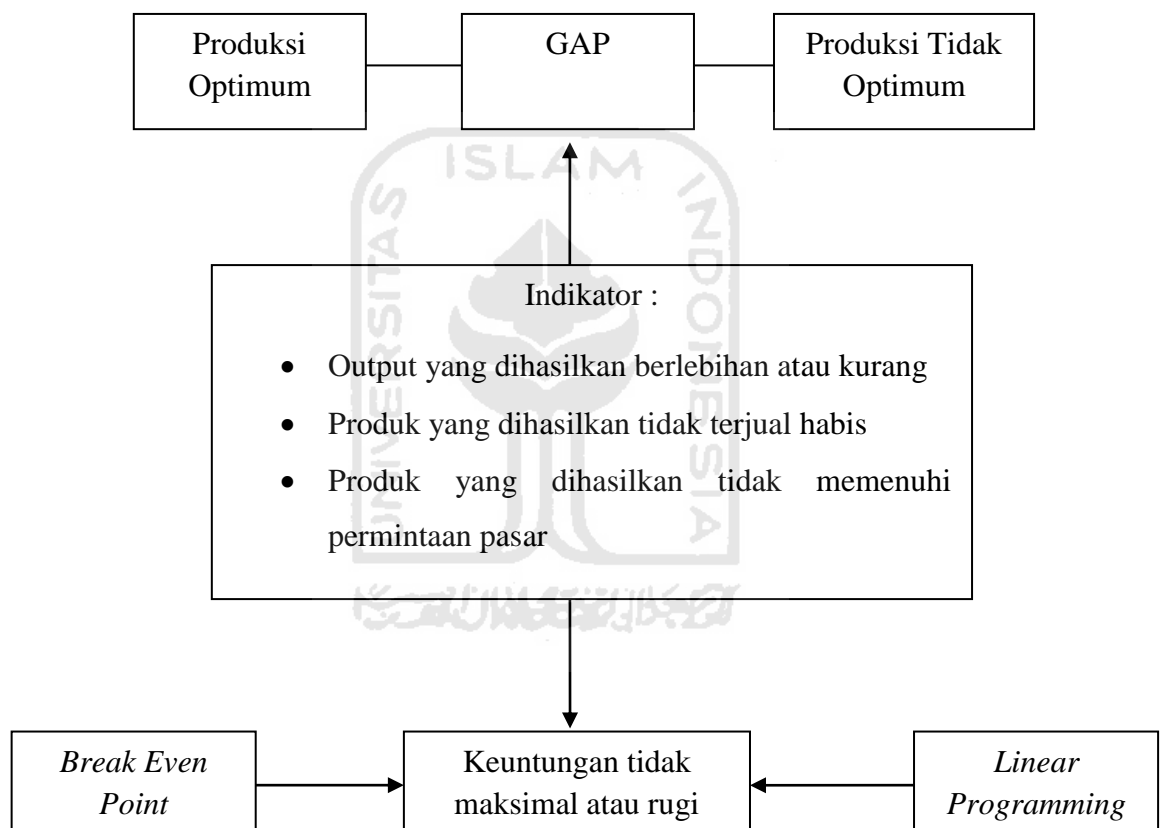
Selain itu dapat pula dengan mengadakan perbandingan antara pendapatan batas kolom dengan biaya batas kolom. Selama penambahan produksi itu memberikan lebih banyak pendapatan batas daripada biaya batas, maka perusahaan masih dapat memperluas produksinya. Akan tetapi, seandainya biaya batas tersebut lebih besar dari pada pendapatan batas, maka perusahaan itu akan menurunkan produksinya.

Perusahaan akan bekerja mencapai titik keseimbangan. Titik ini akan menunjukkan keseimbangan antara biaya batas dan pendapatan batas. Hanya pada tingkat produksi inilah akan tercapai tingkat produksi optimal yang menunjukkan keuntungan maksimal.

Kedua cara itu akan menghasilkan gambaran yang serupa, yang menunjukkan keuntungan batas. Keuntungan batas adalah selisih antara pendapatan batas dan biaya batas. Yaitu keuntungan lebih dari setiap tambahan satu kesatuan produksi yang terjual.

Selama keuntungan batas ini masih positif, perusahaan masih dapat menambah produksinya. Apabila keuntungan batas ternyata menjadi negatif, perusahaan harus mengurangi produksinya. Perusahaan akan berada pada keseimbangan optimal jika keuntungan batas bergerak dari positif ke negatif.

2.2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.1

Kerangka Teoritis

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode deskriptif yaitu metode penelitian yang meneliti suatu obyek, suatu kondisi, suatu peristiwa dengan mengungkapkan masalah, keadaan atau sesuatu sebagaimana adanya. Metode deskriptif dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data yang diperlukan secara lengkap.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perusahaan Tekstil yang berada di Yogyakarta. Berada di area seluas 127.091 meter persegi, pabrik ini memproduksi Kain *Grey* dan Kain *Cambric* untuk bahan baku pembuatan pakaian. Pabrik ini memiliki 30% pangsa pasar lokal dan 70% pangsa pasar ekspor.

3.3 Definisi Operasional Variabel

Variabel, menurut Hadi (1990) adalah gejala-gejala yang menunjukkan variabel, baik dalam jenis maupun tingkatannya dan dapat diukur baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Sementara dalam penelitian ini, variabel yang diukur adalah:

3.3.1 Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi adalah jumlah *output* suatu tingkat kuantitas tertinggi yang dapat dihasilkan oleh suatu proses dalam jangka waktu tertentu dan dalam kondisi tertentu atau jumlah unit *output* per satuan waktu. Kapasitas produksi terdiri dari elemen-elemen faktor produksi yang termasuk dalam pengukurannya diantaranya :

1) Kapasitas Bahan Baku

Yaitu jumlah bahan baku yang mampu disediakan dalam waktu tertentu. Jumlah ini dapat diukur dari kemampuan menghasilkan bahan baku sendiri ataupun kemampuan *supplier* untuk memasok bahan baku.

2) Kapasitas Jam Tenaga Kerja

Yaitu jumlah jam kerja normal yang mampu disediakan. Jumlah jam tenaga kerja dipengaruhi oleh jumlah tenaga kerja dan jam kerja.

3) Kapasitas Jam Kerja Mesin

Yaitu jumlah jam kerja normal mesin yang mampu digunakan. Jumlah jam kerja mesin dipengaruhi oleh jumlah mesin dan tingkat permintaan.

4) Kapasitas Permintaan

Yaitu besarnya jumlah permintaan yang diinginkan oleh pasar terhadap produk yang dihasilkan. Besarnya jumlah permintaan mempengaruhi volume produksi.

5) Keuntungan atau Laba

Konsep laba adalah selisih antara pendapatan total (*total revenue*) dengan biaya total (*total cost*). Sedangkan keuntungan maksimal dapat diperoleh apabila *Marginal Revenue* (MR) sama dengan *Marginal Cost* (MC).

3.4 Jenis dan Teknik (Metode) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat diperoleh langsung dari sumber yang diamati, antara lain:

3.4.1 Data Primer

Data primer adalah data yang langsung diperoleh dari perusahaan yang bersangkutan. Adapun teknik yang digunakan dalam memperoleh data ini adalah:

1. Observasi

Observasi yaitu teknik pengumpulan data yang diperoleh dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap obyek yang diteliti.

2. Wawancara

Wawancara yaitu metode pengumpulan data dengan tanya jawab secara langsung. Wawancara digunakan sebagai alternatif yang diambil oleh penulis untuk mencari data yang tidak tersedia di catatan atau pada data tertulis.

3. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu teknik pengumpulan data dengan sumber dokumen-dokumen dari perusahaan yang dibutuhkan oleh penulis dalam melakukan penelitian ini.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari luar perusahaan yang mendukung dalam penelitian ini. Data sekunder yang dimaksud adalah:

1. Studi Pustaka

Studi Pustaka berupa riset kepustakaan yang dilakukan oleh penulis dengan membaca buku, literatur, jurnal, dan berbagai macam bacaan sebagai data pendukung dalam melakukan penelitian.

2. Internet

Yaitu teknik pendukung penulis yang berasal dari internet.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan jumlah dari keseluruhan obyek (individu) yang akan diteliti dalam suatu tempat tertentu. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah kain yang diproduksi oleh *Weaving Unit* Pabrik *Cambric* Gabungan Koperasi Batik Indonesia Tahun 2015 di Yogyakarta.

3.5.2 Sampel

Sampel adalah himpunan bagian dari suatu populasi yang dianggap mewakili keseluruhan populasi. Sampel yang akan diteliti oleh penulis dalam penelitian ini adalah Kain *Grey* dan Kain *Cambric* untuk bahan baku pakaian yang diproduksi oleh *Weaving Unit* Pabrik *Cambric* Gabungan Koperasi Batik Indonesia Tahun 2015 di Yogyakarta. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan dari data-data produksi pada *Weaving Unit* Pabrik *Cambric* Gabungan Koperasi Batik Indonesia Tahun 2015 di Yogyakarta.

3.6 Metode Analisis Data

3.6.1 Linear Programming

Merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. Sehingga *Linear Programming* mencakup perencanaan kegiatan-kegiatan untuk mencapai suatu hasil yang optimal. Dalam hal ini adalah analisa *Linear Programming* dengan metode simplek yang bentuk dasarnya diuraikan sebagai berikut:

1. Fungsi Tujuan

Adalah fungsi yang menggambarkan tujuan atau sasaran di dalam permasalahan *Linear Programming* yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumber daya untuk memperoleh keuntungan maksimal atau biaya minimal. Pada umumnya nilai yang akan dioptimalkan dinyatakan sebagai Z.

Rumus fungsi tujuan: maksimum = $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$

di mana: Z : nilai yang dimaksimumkan (laba)

C : kontribusi margin tiap unit

X : jumlah produk atau nama produk

n : jumlah variabel

2. Fungsi Pembatas

Adalah bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara optimal ke berbagai kegiatan.

Rumus Fungsi Pembatas :

$$a_{11}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2$$

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

di mana:

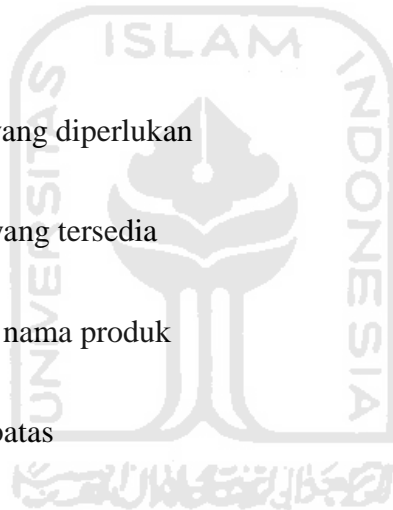
a : banyaknya sumber yang diperlukan

b : banyaknya sumber yang tersedia

X : jumlah produk atau nama produk

m : jumlah fungsi pembatas

n : jumlah variabel



3.6.2 POM *for Windows*

POM *for Windows* adalah sebuah program komputer yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam bidang produksi dan operasi yang bersifat kuantitatif. Program ini menyediakan modul-modul yang berbeda satu sama lain disesuaikan dengan masalah yang terkait dengan produksi dan operasi.

Masalah-masalah yang dapat diselesaikan dengan POM *for Windows* antara lain:

- *Linear Programming (LP)*
- *Assignment*
- *Breakeven/Cost-Volume Analyze*
- *Decision Analyze*
- *Forecasting*
- *Game Theory*

3.6.3 Analisis sensitivitas

Analisis ini dilakukan setelah mendapat solusi optimal sehingga sering disebut analisis pascoptimal. Tujuannya adalah untuk menguji ketangguhan model dan untuk menentukan pengaruh perubahan data, variabel atau kendala pada model terhadap keputusan optimal yang didapat.

1) *Binding Constraint* (Kendala atau Batasan yang Ketat)

Adalah batasan yang dimanfaatkan sepenuhnya (dihabiskan) dalam mencapai keputusan yang optimal. Batasan yang ketat ini disebut batasan yang aktif.

2) *Slack* (Kelebihan Sumber Daya yang Ada terhadap yang Digunakan)

Untuk kendala dengan tanda \leq , jumlah sumber daya yang berlebihan dikurangi sedemikian rupa sehingga batasan sumber daya tersebut menjadi ketat atau seimbang.

3) Kelebihan Penggunaan Sumber Daya dari Batasan Persediaan

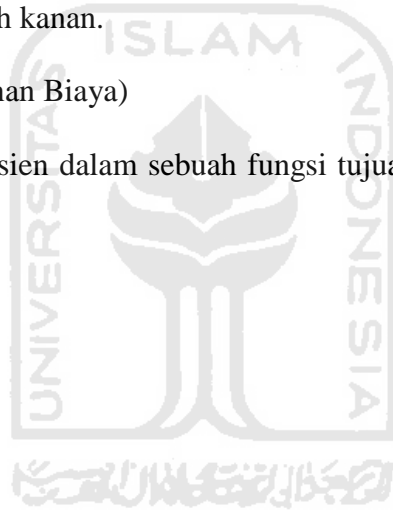
Untuk kendala dengan tanda \leq , jumlah penggunaan sumber daya yang berlebihan dikurangi sedemikian rupa sehingga batasan sumber daya tersebut menjadi ketat atau seimbang.

4) *Shadow Price* (Harga Bayangan)

Peningkatan (untuk kriteria laba) nilai fungsi tujuan jika dilakukan penambahan satu unit sumber daya pada pembatas sebelah kanan, atau sebaliknya penurunan (untuk kriteria biaya) nilai fungsi tujuan jika dilakukan penambahan satu unit pada pembatas sebelah kanan.

5) *Reduce Cost* (Penurunan Biaya)

Perubahan nilai koefisien dalam sebuah fungsi tujuan untuk meningkatkan laba atau biaya optimal.



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Sejarah Perusahaan

Perjalanan lahirnya Pabrik *Cambric* Gabungan Koperasi Batik Indonesia (PC GKBI) tidak terlepas dari sejarah kesenian ukir dan gambar yang mulai memasuki Indonesia bersama budaya India pada abad V dan VII. Sehingga pada 18 September 1948, berdirilah PC GKBI ini di Yogyakarta. Produksi PC GKBI ini berfokus pada dua produk, yaitu Kain *Grey* dan Kain *Cambric*. Pada 1999, PC GKBI dapat memproduksi sebesar 12,2 juta yard Kain *Grey* dan 16,2 juta yard Kain *Cambric*. Sedangkan pada tahun 2000, perusahaan mampu memproduksi sebesar 18,9 juta yard Kain *Grey* dan 18,7 juta yard Kain *Cambric*. Hingga tahun 2008, PC GKBI memiliki 1600 karyawan.

Meski begitu, PC GKBI tidak saja melayani pasar lokal, tapi juga menjangkau pasar ekspor dengan pembeli tetap yang berasal dari Jepang, Eropa, dan Amerika. Pada mulanya arus produksi di PC GKBI dimulai dari *Spinning Unit*, yakni unit pemintalan benang yang dibagi menjadi proses *combed* (CM) dan proses *carded* (CD) sebagai bahan baku yang digunakan untuk menghasilkan produk di PC GKBI. Namun pada tahun 2002, unit ini mengalami kendala, sehingga proses operasi dihentikan. Jumlah karyawan pun berkurang menjadi sekitar 750 orang. Kemudian bahan baku yang sudah dipintal masuk ke *Weaving Unit*, hasil dari unit ini merupakan produk unggulan pada PC GKBI yang menembus pasar Eropa, Amerika, dan Asia. Dalam proses penunanan ini digunakan mesin-mesin teknologi terbaru dari Jepang dan Eropa.

4.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perusahaan Tekstil yang berada di Yogyakarta. Berada di area seluas 127.091 meter persegi, pabrik ini memproduksi Kain *Grey* dan Kain *Cambric* untuk bahan baku pembuatan pakaian. Pabrik ini memiliki 30% pangsa pasar lokal dan 70% pangsa pasar ekspor.

4.2 Produksi

4.2.1 Bahan Baku

Bahan baku adalah hal utama dalam kegiatan produksi. Pun demikian dengan kualitas produk yang akan dihasilkan sangat pula bergantung dengan kondisi bahan baku. Sejak berdiri PC GKBI ini memang sudah memproduksi bahan baku yang dibutuhkannya sendiri. Akan tetapi setelah terjadi kebakaran pada pabrik pembuat bahan baku pada tahun 2002 ini, PC GKBI memutuskan membeli bahan baku dari luar. Bahan baku yang dibutuhkan tersebut adalah benang.

4.2.2 Peralatan

Peralatan yang dimaksud adalah mesin yang digunakan dalam proses produksi Kain *Grey* dan Kain *Cambric*. Dalam kegiatan produksi ini digunakan tiga mesin, yaitu *Air Jet Loom* (AJL), *Loom Shuttle II*, dan *Loom Shuttle III*, yang ketiganya adalah mesin penenunan. *Air Jet Loom* memiliki tingkat kecepatan 600 RPM, sedangkan *Shuttle Loom* memiliki kecepatan 180 RPM. Jumlah mesin *Air Jet Loom* yang dimiliki oleh perusahaan adalah sebanyak 105 mesin. Sementara untuk *Shuttle Loom II* terdapat 396

mesin dan *Shuttle Loom* III memiliki 150 mesin. Jumlah mesin dan tingkat kecepatan yang berbeda inilah yang nantinya akan mempengaruhi kapasitas produksi.

4.2.3 Perkiraan Permintaan dan Jumlah Produksi

Perkiraan permintaan dan jumlah produksi pada PC GKBI selama Tahun 2015 rata-rata mengalami fluktuasi. Perkiraan permintaan tersebut diperoleh perusahaan berdasarkan penghitungan produksi riil pada tahun sebelumnya dengan ditambahkan 10% dari hasil produksi tersebut. Sehingga diperolehlah perkiraan permintaan untuk tahun berikutnya. Sedangkan untuk kebutuhan bahan baku, 1 bal bahan baku mampu menghasilkan 1.400 meter produk. Adapun data permintaan dan jumlah produksi pada PC GKBI untuk setiap produk selama tahun 2015 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1

Perkiraan Permintaan Kain *Grey* dan Kain *Cambric* Tahun 2015

(Produk dalam bal)

Bulan	Kain Grey	Kain Cambric
Januari	1.218	310
Februari	1.147	337
Maret	1.244	332
April	1.155	340
Mei	1.022	347
Juni	1.033	347
Juli	854	300
Agustus	1.096	306
September	997	334
Oktober	1.082	362

November	1.084	323
Desember	1.077	342
Jumlah	13.010	3.980

(Sumber: Data Produksi Diolah)

Hasil produksi pada PC GKBI untuk Kain *Grey* dan Kain *Cambric* pada tahun 2015 cenderung mengalami fluktuasi. Sedangkan total produksi Kain *Grey* pada tahun 2015 adalah 11.827 bal dan 3.619 bal untuk Kain *Cambric*.

Tabel 4.2

Hasil Produksi PC GKBI Tahun 2015

(Produk dalam bal)

Bulan	Kain Grey	Kain Cambric
Januari	1.107	282
Februari	1.042	306
Maret	1.131	302
April	1.050	309
Mei	929	315
Juni	939	316
Juli	777	272
Agustus	996	279
September	907	304
Oktober	984	329
November	986	293
Desember	979	311
Jumlah	11.827	3.619

(Sumber: Data Produksi Diolah)

4.2.4 Kapasitas Bahan Baku

Baik Kain *Grey* dan Kain *Cambric* sama-sama menggunakan benang sebagai bahan baku. Rata-rata 1 bal bahan baku mampu menghasilkan 1.400 m produk.

4.2.5 Kapasitas Jam Kerja Mesin

Ketiga mesin di PC GKBI dioperasikan selama 24 jam dalam sehari. Kapasitas mesin AJL adalah sebesar 1.000.000 m/bulan atau 714 bal/bulan, mesin *Shuttle Loom II* sebesar 1.000.000 m/bulan atau 714 bal/bulan dan *Shuttle Loom III* sebesar 397.000 m/bulan atau 284 bal/bulan. Dalam satu bulan terdapat 29 hari kerja. Kapasitas kerja mesin ini sangat dipengaruhi oleh jumlah mesin yang dimiliki dan tingkat kecepatan mesin. Untuk mesin AJL sendiri mampu menghasilkan 200 meter kain per mesin dalam setiap harinya. Sedangkan untuk mesin *Shuttle Loom* sendiri dalam sehari mampu memproduksi 90 meter kain per mesin.

4.2.6 Kapasitas Tenaga Kerja dan Jam Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan oleh PC GKBI adalah sebanyak 750 orang dengan kapasitas 42 jam per minggu dengan 29 hari kerja per bulan. Sehingga terdapat tiga *shift* yang dijalankan oleh perusahaan tersebut. Setiap *shift* yang harus ditempuh adalah 8 jam setiap harinya. Pergantian shift dilakukan pada pagi, sore, dan malam. Untuk mesin AJL dibutuhkan 80 orang tenaga kerja per hari. Sedangkan pada *Shuttle Loom II*

dibutuhkan 144 orang per hari. Sementara pada *Shuttle Loom* III dibutuhkan 78 orang per hari.

4.2.7 Biaya Produksi

Biaya yang ada dalam produksi adalah biaya tetap, variabel, dan semi variabel. Sementara pada penelitian ini data-data yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3
Identifikasi Biaya Produksi

No.	Biaya	Sifat Biaya		
		Tetap	Variabel	Semi Variabel
1.	Bahan Baku		√	
2.	Bahan Pendukung			√
3.	Tenaga Kerja			√
4.	Overhead			
	- Listrik			√
5.	Lain-lain			√
6.	Depresiasi Mesin	√		

Keterangan :

1. Biaya Tetap

Biaya Tetap adalah biaya yang jumlahnya tetap atau konstan serta tidak dipengaruhi oleh perubahan volume kegiatan atau aktivitas sampai dengan tingkat tertentu. Pada biaya tetap, biaya satuan akan berubah berbanding terbalik dengan perubahan volume penjualan. Semakin tinggi volume kegiatan semakin rendah biaya satuan, semakin rendah volume kegiatan, semakin tinggi biaya satuan. Sebagai contoh biaya tetap adalah biaya pemasaran dan biaya depresiasi mesin.

2. Biaya Variabel

Biaya variabel adalah biaya yang jumlahnya berubah-ubah dan perubahannya proporsional dengan satuan kegiatan. Apabila satuan kegiatan ditingkatkan biaya variabel akan meningkat dan apabila satuan kegiatan menurun biaya variabel juga akan menurun secara proporsional. Sebagai contoh adalah biaya tenaga kerja langsung dan biaya bahan baku.

3. Biaya Semi Variabel

Biaya tenaga kerja, biaya administrasi dan umum, biaya pemasaran serta biaya overhead pabrik yang terlibat dalam proses produksi ke dalam semi variabel karena ditetapkan berdasarkan per satuan produk yang dihasilkan. Dalam analisis biaya harus bisa dipisahkan hanya ke dalam dua jenis biaya : biaya variabel dan biaya tetap.

4.2.8 Biaya Bahan Baku

Biaya bahan baku yang diperlukan untuk membuat Kain *Grey* dan Kain *Cambric* menurut data PC GKBI tahun 2015, yaitu :

1 bal benang dapat digunakan untuk memproduksi 1.400 meter kain, dengan harga Rp 14.000.000 /bal benang.

Tabel 4.4

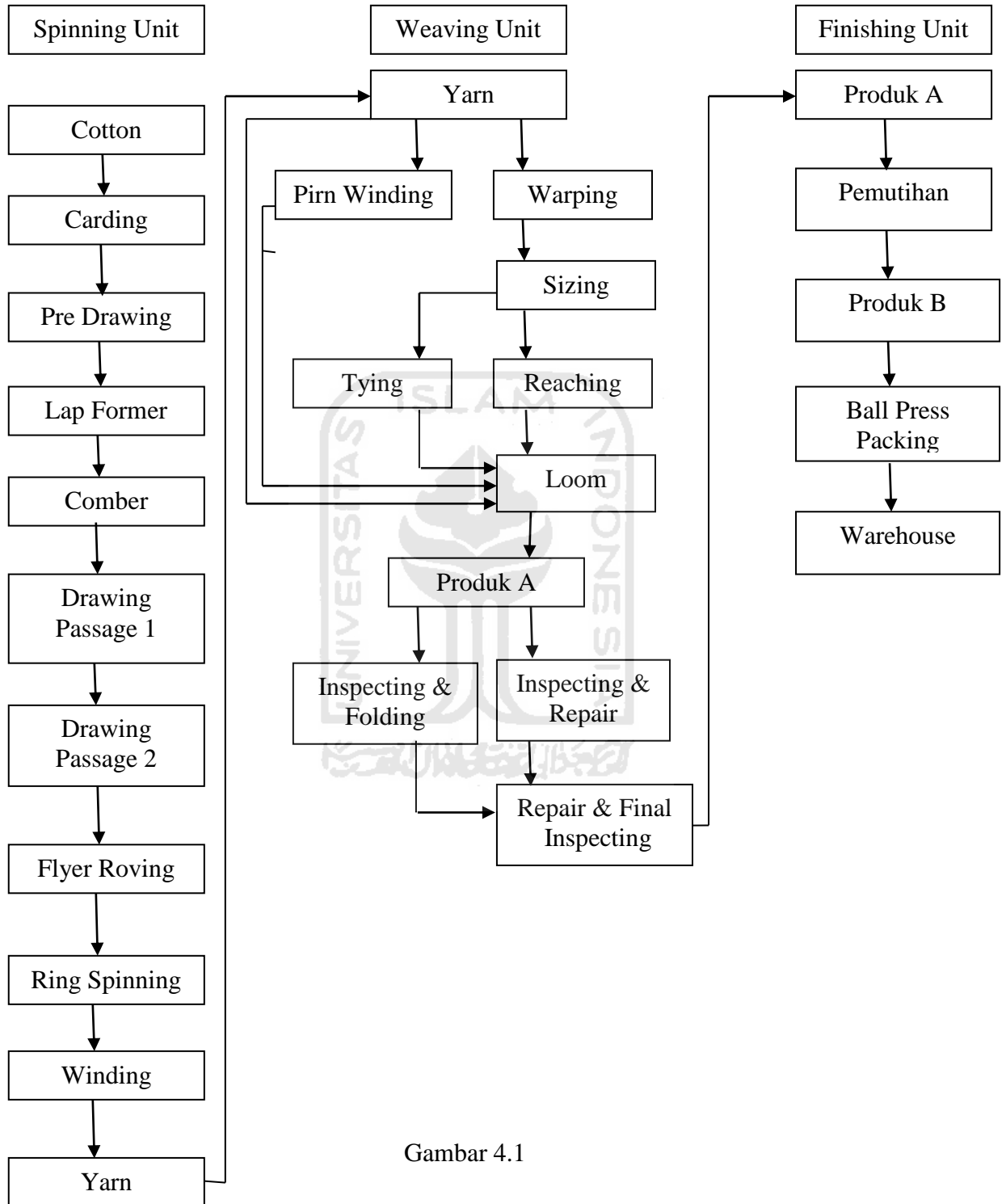
Biaya Bahan Baku Kain *Grey* dan Kain *Cambric* Tahun 2015

Bulan	Kain Grey	Kain Cambric
Januari	Rp15.504.950.000	Rp3.948.780.000
Februari	Rp14.592.740.000	Rp4.289.800.000
Maret	Rp15.829.010.000	Rp4.222.820.000
April	Rp14.702.940.000	Rp4.330.170.000
Mei	Rp13.012.080.000	Rp4.413.260.000
Juni	Rp13.143.740.000	Rp4.420.340.000
Juli	Rp10.871.900.000	Rp3.812.200.000
Agustus	Rp13.943.560.000	Rp3.899.510.000
September	Rp12.693.270.000	Rp4.255.540.000
Oktober	Rp13.776.990.000	Rp4.608.290.000
November	Rp13.799.800.000	Rp4.105.850.000
Desember	Rp13.704.640.000	Rp4.353.300.000
Jumlah	Rp165.575.620.000	Rp50.659.860.000
Rata-rata	Rp13.797.968.333	Rp4.221.655.000

(Sumber: Data Produksi Diolah)

4.2.9 Proses Produksi

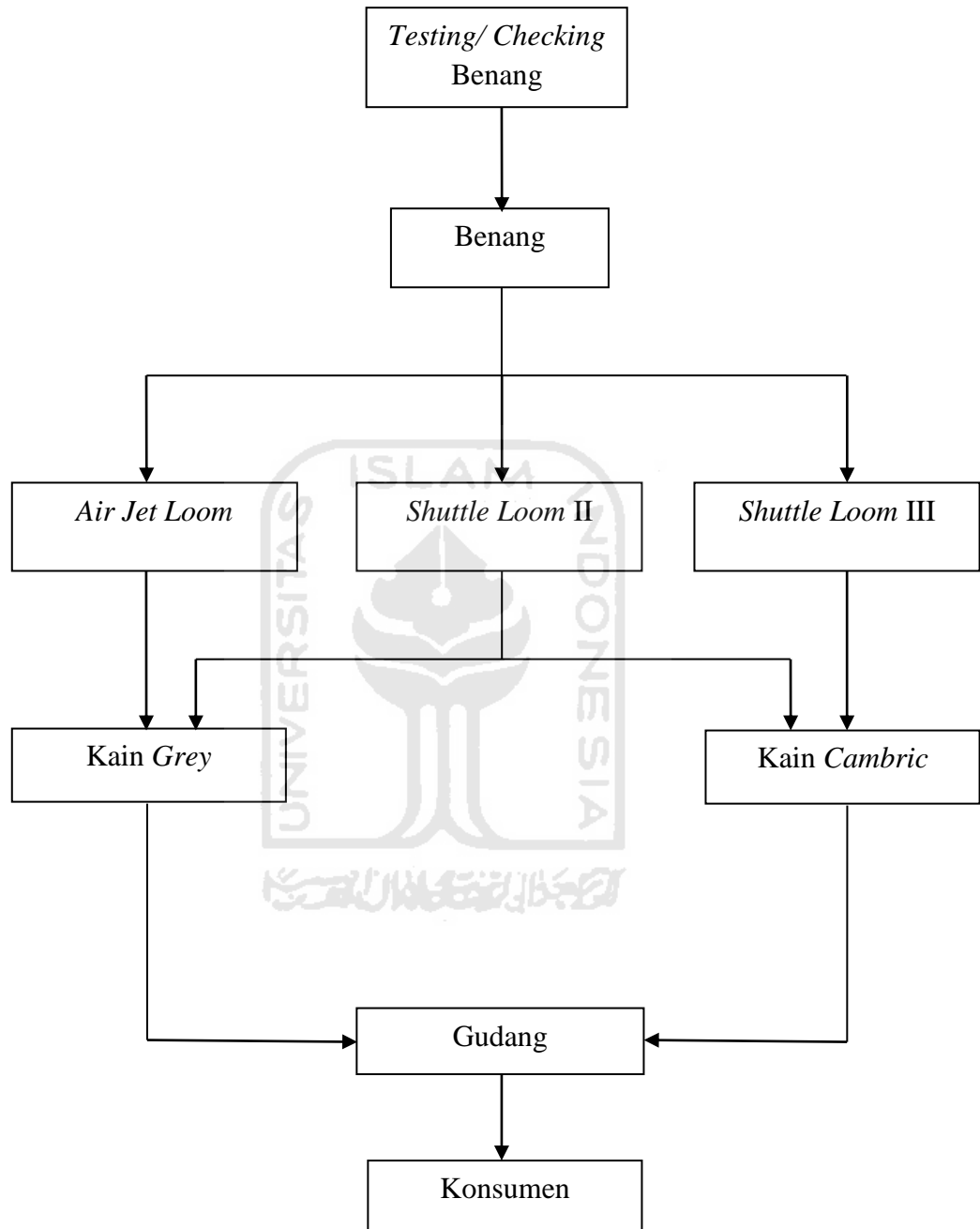
1) Alur Produksi pada Perusahaan XYZ sebelum Spinning Unit terbakar.



Gambar 4.1

Proses Produksi Sebelum *Spinning Unit* Terbakar

2) Proses Produksi Setelah *Spinning Unit* Tidak Dioperasikan Lagi



Gambar 4.2

Proses Produksi Setelah *Spinning Unit* Tidak Beroperasi

Keterangan :

Bahan baku atau benang yang sudah dibeli atau dikirim oleh konsumen dilakukan tahap pengecekan kualitas terlebih dahulu, namun hanya contoh benang yang dilakukan proses pengecekan. Untuk selanjutnya dapat dikatakan sesuai standar PC GKBI atau tidak. Setelah melalui tahap pengecekan benang kemudian didistribusikan ke mesin-mesin penenunan yang dimiliki perusahaan. Ketiga mesin tersebut yaitu *Air Jet Loom* yang memproduksi Kain *Grey*, *Shuttle Loom II* yang memproduksi Kain *Grey* dan Kain *Cambric*, dan *Shuttle Loom III* yang memproduksi Kain *Cambric*. Kemudian disalurkan ke gudang dan didistribusikan ke konsumen.

4.3 Proporsi Biaya Bahan Baku

Dalam hal ini diperlukan penentuan porsi biaya bahan baku yang digunakan untuk menemukan proporsi biaya bahan baku yang tepat, dikarenakan data yang diperoleh dan yang digunakan merupakan data kebutuhan bahan baku per bulan. Berikut ini adalah perhitungannya :

- Persentase jumlah rata-rata produksi masing-masing produk per bulan :

a) Kain *Grey* = $\frac{986}{1.287} \times 100\% = 76,57\% = 77\%$

b) Kain *Cambric* = $\frac{302}{1.287} \times 100\% = 23,43\% = 23\%$

- Mencari proporsi masing-masing produk terhadap biaya bahan baku :

a) Total Biaya Bahan Baku Rata-Rata

$$= \text{BB. rata-rata Kain Grey} + \text{BB. rata-rata Kain Cambric}$$

$$= \text{Rp } 13.797.968.333 + \text{Rp } 4.221.655.000$$

$$= \text{Rp } 18.019.623.333$$

b) Proporsi Kain Grey = $\frac{13.797.968.333}{18.019.623.333} \times 100\% = 76,57\% = 77\%$

$$= \frac{77\% \times 18.019.623.333}{986} = \text{Rp}14.072.120/\text{bal}$$

c) Proporsi Kain Cambric = $\frac{4.221.655.000}{18.019.623.333} \times 100\% = 23,43\% = 23\%$

$$= \frac{23\% \times 18.019.623.333}{302} = \text{Rp}13.723.554/\text{bal}$$

4.4 Biaya Lain-Lain

Biaya lain-lain merupakan biaya yang terdapat pada biaya produksi di luar biaya kebutuhan bahan baku dan pendukung, yaitu biaya variabel yang ditetapkan berdasarkan persatuan produk yang dihasilkan adalah : biaya tenaga kerja, biaya lain-lain, dan biaya *overhead* pabrik. Biaya tetap merupakan biaya yang bersifat tetap yaitu, biaya depresiasi mesin.

4.5 Biaya Tenaga Kerja Tahun 2015

Dalam memproduksi Kain *Grey* dan Kain *Cambric*, PC GKBI membutuhkan tenaga kerja dalam proses produksi tersebut. Biaya tenaga kerja adalah sebesar Rp 700.000 untuk setiap balnya. Biaya tenaga kerja yang dikeluarkan untuk setiap bulannya bervariasi bergantung pada produksi riil perusahaan per bulannya.

Tabel 4.5

Biaya Tenaga Kerja Tahun 2015

No.	Bulan	Produk (bal)		Biaya Tenaga Kerja (Rp/bal) (Rp700.000)	
		Kain <i>Grey</i>	Kain <i>Cambric</i>	Kain <i>Grey</i>	Kain <i>Cambric</i>
1.	Januari	1.107	282	Rp774.900.000	Rp197.400.000
2.	Februari	1.042	306	Rp729.400.000	Rp214.200.000
3.	Maret	1.131	302	Rp791.700.000	Rp211.400.000
4.	April	1.050	309	Rp735.000.000	Rp216.300.000
5.	Mei	929	315	Rp650.300.000	Rp220.500.000
6.	Juni	939	316	Rp657.300.000	Rp221.200.000
7.	Juli	777	272	Rp543.900.000	Rp190.400.000
8.	Agustus	996	279	Rp697.200.000	Rp195.300.000
9.	September	907	304	Rp634.900.000	Rp212.800.000
10.	Oktober	984	329	Rp688.800.000	Rp230.300.000
11.	November	986	293	Rp690.200.000	Rp205.100.000
12.	Desember	979	311	Rp685.300.000	Rp217.700.000

	Jumlah	11.827	3.619	Rp8.278.900.000	Rp2.532.600.000
--	--------	--------	-------	-----------------	-----------------

(Sumber: Data Produksi Diolah)

4.6 Biaya Lain-lain Tahun 2015

Biaya lain-lain termasuk dalam jenis biaya variabel, sehingga jumlah dan fluktuasi biaya ini mengacu pada volume produksi per bulan yang juga mengalami fluktuasi. Biaya lain-lain untuk memproduksi Kain Grey dan Kain Cambric ini adalah sebesar Rp 35.000 per balnya.

Tabel 4.6

Biaya Lain-lain Tahun 2015

No.	Bulan	Produk (bal)		Biaya Lain-lain (Rp/bal) (Rp35.000)	
		Kain Grey	Kain Cambric	Kain Grey	Kain Cambric
1.	Januari	1.107	282	Rp38.745.000	Rp9.870.000
2.	Februari	1.042	306	Rp36.470.000	Rp10.710.000
3.	Maret	1.131	302	Rp39.585.000	Rp10.570.000
4.	April	1.050	309	Rp36.750.000	Rp10.815.000
5.	Mei	929	315	Rp32.515.000	Rp11.025.000
6.	Juni	939	316	Rp32.865.000	Rp11.060.000
7.	Juli	777	272	Rp27.195.000	Rp9.520.000
8.	Agustus	996	279	Rp34.860.000	Rp9.765.000

9.	September	907	304	Rp31.745.000	Rp10.640.000
10.	Oktober	984	329	Rp34.440.000	Rp11.515.000
11.	November	986	293	Rp34.510.000	Rp10.255.000
12.	Desember	979	311	Rp34.265.000	Rp10.885.000
	Jumlah	11.827	3.619	Rp413.945.000	Rp126.630.000
	Rata-rata	986	302	Rp34.495.417	Rp10.552.500

(Sumber: Data Produksi Diolah)

4.7 Biaya *Overhead* Pabrik Tahun 2015

Biaya *overhead* pabrik PC GKBI pada tahun 2015 adalah sebesar Rp 910.000 per bal untuk Kain *Grey* dan Kain *Cambric*.

Tabel 4.7

Biaya *Overhead* Pabrik Tahun 2015

No.	Bulan	Produk (bal)		Biaya <i>Overhead</i> Pabrik (Rp/bal) (Rp910.000)	
		Kain <i>Grey</i>	Kain <i>Cambric</i>	Kain <i>Grey</i>	Kain <i>Cambric</i>
1.	Januari	1.107	282	Rp1.007.370.000	Rp256.620.000
2.	Februari	1.042	306	Rp948.220.000	Rp278.460.000
3.	Maret	1.131	302	Rp1.029.210.000	Rp274.820.000
4.	April	1.050	309	Rp955.500.000	Rp281.190.000
5.	Mei	929	315	Rp845.390.000	Rp286.650.000

6.	Juni	939	316	Rp854.490.000	Rp287.560.000
7.	Juli	777	272	Rp707.070.000	Rp247.520.000
8.	Agustus	996	279	Rp906.360.000	Rp253.890.000
9.	September	907	304	Rp825.370.000	Rp276.640.000
10.	Oktober	984	329	Rp895.440.000	Rp299.390.000
11.	November	986	293	Rp897.260.000	Rp266.630.000
12.	Desember	979	311	Rp890.890.000	Rp283.010.000
	Jumlah	11.827	3.619	Rp10.762.570.000	Rp3.292.380.000
	Rata-rata	986	302	Rp896.880.833	Rp274.365.000

(Sumber: Data Produksi Diolah)

4.8 Biaya Tetap Tahun 2015

Biaya tetap PC GKBI tahun 2015 adalah sebesar Rp 1.400 pe bal, untuk Kain Grey dan Kai *Cambric*.

Tabel 4.8

Biaya Tetap Tahun 2015

No.	Bulan	Produk (bal)		Biaya Tetap (Rp/bal) (Rp1.400)	
		Kain Grey	Kain <i>Cambric</i>	Kain Grey	Kain <i>Cambric</i>
1.	Januari	1.107	282	Rp1.549.800	Rp394.800
2.	Februari	1.042	306	Rp1.458.800	Rp428.400

3.	Maret	1.131	302	Rp1.583.400	Rp422.800
4.	April	1.050	309	Rp1.470.000	Rp432.600
5.	Mei	929	315	Rp1.300.600	Rp441.000
6.	Juni	939	316	Rp1.314.600	Rp442.400
7.	Juli	777	272	Rp1.087.800	Rp380.800
8.	Agustus	996	279	Rp1.394.400	Rp390.600
9.	September	907	304	Rp1.269.800	Rp425.600
10.	Oktober	984	329	Rp1.377.600	Rp460.600
11.	November	986	293	Rp1.380.400	Rp410.200
12.	Desember	979	311	Rp1.370.600	Rp435.400
	Jumlah	11.827	3.619	Rp16.557.800	Rp5.065.200
	Rata-rata	986	302	Rp34.495.417	Rp10.552.500

(Sumber: Data Produksi Diolah)

4.9 Proporsi Biaya Variabel

Tahap ini untuk mencari kontribusi margin yaitu, mencari proporsi masing-masing produk dari rata-rata biaya variabel agar diperoleh proporsi biaya variabel dari persatuan produk yang dihasilkan. Berikut ini perhitungannya :

- Persentase jumlah rata-rata produksi masing-masing produk per bulan :

$$a) \text{ Produk A} = \frac{986}{1.287} \times 100\% = 76,57\% = 77\%$$

$$b) \text{ Produk B} = \frac{302}{1.287} \times 100\% = 23,43\% = 23\%$$

- Proporsi biaya tenaga kerja/bulan masing-masing produk

$$a) \text{ Total Biaya Tenaga Kerja Rata-Rata}$$

$$= \text{BTK rata-rata Kain Grey} + \text{BTK rata-rata Kain Cambric}$$

$$= \text{Rp } 689.908.333 + \text{Rp } 211.050.000$$

$$= \text{Rp } 900.958.333$$

$$b) \text{ Proporsi Produk A} = \frac{77\% \times \text{Rp}900.958.333}{986} = \text{Rp}703.588/\text{bal}$$

$$c) \text{ Proporsi Produk B} = \frac{23\% \times \text{Rp}900.958.333}{302} = \text{Rp}686.160/\text{bal}$$

- Proporsi dari Biaya Lain-lain produk :

$$a) \text{ Total Biaya Lain-lain Rata-Rata}$$

$$= \text{B.Lain-lain rata-rata Kain Grey} + \text{B.Lain-lain rata-rata Kain Cambric}$$

$$= \text{Rp}34.495.417 + \text{Rp}10.552.500$$

$$= \text{Rp}45.047.917$$

$$b) \text{ Proporsi Kain Grey} = \frac{77\% \times \text{Rp}45.047.917}{986} = \text{Rp}35.179/\text{bal}$$

$$c) \text{ Proporsi Kain Cambric} = \frac{23\% \times \text{Rp}45.047.917}{302} = \text{Rp}34.308/\text{bal}$$

- Proporsi Biaya *Overhead* Pabrik masing-masing produk :

a) Total B. *Overhead* Pabrik Rata-Rata

= B. *Overhead* Pabrik rata-rata Kain Grey + B.Lain-lain rata-rata Kain *Cambric*

= Rp896.880.833 + Rp274.365.000

= Rp1.171.245.833

b) Proporsi Kain Grey = $\frac{77\% \times 1.171.245.833}{986} = \text{Rp}914.665/\text{bal}$

c) Proporsi Kain *Cambric* = $\frac{23\% \times 1.171.245.833}{302} = \text{Rp}892.008/\text{bal}$

4.10 Harga Jual Produk

Dikarenakan kedua produk memiliki variasi harga yang berbeda, untuk itu harga jual produk yang digunakan merupakan harga proporsi rata-rata dari masing-masing produknya, yaitu :

Tabel 4.9

Harga Jual Produk Tahun 2015

No.	Produk	Harga Jual (Rp/meter)	Harga Jual (Rp/bal)
1.	Produk A	14.000	Rp19.600.000
2.	Produk B	14.500	Rp20.300.000

(Sumber: Data Produksi)

4.10.1 Total Penjualan Produk

Berdasarkan harga jual produk di atas, maka total penjualan untuk Kain *Grey* dan Kain *Cambric* pada tahun 2015, adalah seperti yang digambarkan pada tabel di bawah ini. Total penjualan untuk Kain *Grey* adalah sebesar Rp 231.809.200.000, sedangkan total penjualan untuk Kain *Cambric* adalah sebesar Rp 73.445.400.000.

Tabel 4.10

Total Penjualan Produk pada PC GKBI Tahun 2015

Bulan	Penjualan (bal)		Total Nilai Penjualan (Rp)	
	Kain <i>Grey</i>	Kain <i>Cambric</i>	Kain <i>Grey</i>	Kain <i>Cambric</i>
Januari	1.107	282	Rp21.697.200.000	Rp5.724.600.000
Februari	1.042	306	Rp20.423.200.000	Rp6.211.800.000
Maret	1.131	302	Rp22.167.600.000	Rp6.130.600.000
April	1.050	309	Rp20.580.000.000	Rp6.272.700.000
Mei	929	315	Rp18.208.400.000	Rp6.394.500.000
Juni	939	316	Rp18.404.400.000	Rp6.414.800.000
Juli	777	272	Rp15.229.200.000	Rp5.521.600.000
Agustus	996	279	Rp19.521.600.000	Rp5.663.700.000
September	907	304	Rp17.777.200.000	Rp6.171.200.000
Oktober	984	329	Rp19.286.400.000	Rp6.678.700.000
November	986	293	Rp19.325.600.000	Rp5.947.900.000
Desember	979	311	Rp19.188.400.000	Rp6.313.300.000

Jumlah	11.827	3.619	Rp231.809.200.000	Rp73.445.400.000
Rata-rata	986	302	Rp19.317.433.333	Rp6.120.450.000

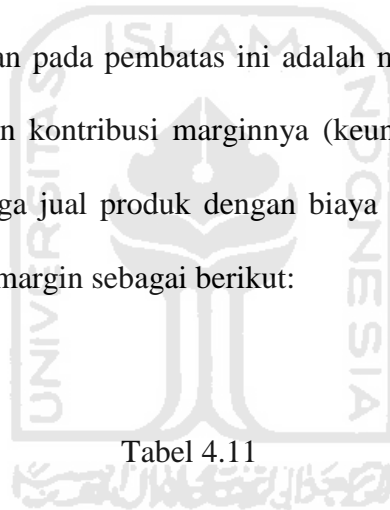
(Sumber: Data Produksi Dioalah)

4.11 Proses Pembuatan Metode *Linear Programming*

4.11.1 Menentukan Kontribusi Margin

Fungsi tujuan digunakan pada pembatas ini adalah maksimasi, karena tujuannya adalah untuk memaksimalkan kontribusi marginnya (keuntungan). Kontribusi margin merupakan pengurangan harga jual produk dengan biaya produksinya. Dari data-data yang ada, didapat kontribusi margin sebagai berikut:

- a. Kain *Grey*



Tabel 4.11

Kontribusi Margin Kain *Grey*

Harga Jual		Rp19.600.000
Biaya Variabel		
B.BB	Rp14.072.120	
B.TK	Rp703.588	
B.OHP	Rp914.665	
B.Lain-lain	Rp35.179	
Total Biaya Variabel		Rp15.725.552
Kontribusi Margin /m		Rp3.874.448

b. Kain *Cambric*

Tabel 4.12

Kontribusi Margin Kain *Cambric*

Harga Jual		Rp20.300.000
Biaya Variabel		
B.BB	Rp13.723.554	
B.TK	Rp686.160	
B.OHP	Rp892.008	
B.Lain-lain	Rp34.308	
Total Biaya Variabel		Rp15.336.030
Kontribusi Margin /m		Rp4.963.970

Berdasarkan perhitungan di atas, formulasi data fungsi tujuannya adalah sebagai berikut:

$$Z_{maks} = 3.874.448 A + 4.963.970 B$$

4.11.2 Menentukan Fungsi Kendala atau Batasan

Fungsi batasan merupakan keterbatasan dari sumber daya yang dimiliki perusahaan yang memang harus dibatasi dan direncanakan dengan matang sehingga tidak menghambat proses produksi. Adapun koefisien-koefisien yang digunakan untuk

formulasinya adalah komposisi sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan satu unit produk dan batasan sumber daya ini tersedia selama satu bulan.

Pada penelitian ini terdapat batasan berdasarkan sumber daya yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk memproduksi Kain *Grey* dan Kain *Cambric*, yaitu terletak pada bahan baku, jam kerja mesin, dan finishing atau kapasitas optimum waktu pengangkutan produk ke gudang yang dilakukan dengan menggunakan alat *forklift*.

4.11.2.1 Batasan Bahan Baku

Kapasitas bahan baku adalah kemampuan perusahaan dalam menyediakan bahan baku sebagai kebutuhan dari proses produksi itu sendiri. 1 bal bahan baku, dalam hal ini 1 bal benang yang memiliki berat 181,44 kg, mampu menghasilkan 1.400 meter kain.

Sementara itu kapasitas bahan baku dalam satu tahun adalah 16.066 bal. Maka fungsi kendalanya adalah sebagai berikut:

$$1 A + 1 B \leq 16.066$$

4.11.2.2 Batasan Jam Kerja Mesin

Kapasitas jam kerja mesin adalah waktu maksimum yang mampu dioperasikan oleh mesin produksi dalam kurun waktu tertentu dengan maksimum *output* produk. Pada penelitian ini batasan jam kerja mesin oleh ketiga jenis mesin perusahaan adalah sebagai berikut:

- Mesin *Air Jet Loom*

Air Jet Loom memiliki 105 mesin dengan kapasitas produksi sebanyak 200 meter Kain *Grey* untuk setiap mesinnya. Sehingga setiap 1.400 meter Kain *Grey* membutuhkan waktu produksi 20,16 jam. Sementara kapasitas jam kerja seluruh mesin dalam 1 tahun adalah $105 \times 24 \times 29 \times 12 = 876.960$ jam.

Tabel 4.13

Batasan Jam Kerja Mesin AJL

Waktu Produksi (jam)		Kapasitas Jam Kerja Mesin (jam)
Kain <i>Grey</i>	Kain <i>Cambric</i>	
20,16		876.960

- Mesin *Shuttle Loom II*

Terdapat 396 mesin *Shuttle Loom II* dengan produksi per hari pada mesin ini adalah sebanyak 90 meter untuk setiap mesinnya. Sehingga rata-rata dibutuhkan 100,83 jam untuk memproduksi 1.400 meter produk. Sedangkan kapasitas jam kerja seluruh mesin dalam 1 tahun adalah $396 \times 24 \times 29 \times 12 = 3.307.392$ jam.

Tabel 4.14

Batasan Jam Kerja Mesin *Shuttle Loom II*

Waktu Produksi (jam)		Kapasitas Jam Kerja Mesin (jam)
Kain <i>Grey</i>	Kain <i>Cambric</i>	
100,83	100,83	3.307.392

- Mesin Shuttle Loom III

Terdapat 150 mesin Shuttle Loom II dengan kapasitas produksi sebanyak 90 meter per hari untuk setiap mesinnya. Sehingga 1.400 meter Kain *Cambric* membutuhkan waktu selama 100,83 jam per mesin. Sedangkan kapasitas jam kerja mesin dalam 1 tahun adalah $150 \times 24 \times 29 \times 12 = 1.252.800$ jam.

Tabel 4.15

Batasan Jam Kerja Mesin *Shuttle Loom III*

Waktu Produksi (jam)		Kapasitas Jam Kerja Mesin (jam)
Kain <i>Grey</i>	Kain <i>Cambric</i>	
	100,83	1.252.800

Berdasarkan data-data di atas maka fungsi kendala jam kerja mesin dapat dirumuskan sebagai berikut:

- Mesin AJL : 20,16 Kain *Grey* ≤ 876.960
- Mesin *Shuttle Loom II* : 100,83 Kain *Grey* + 100,83 Kain *Cambric* $\leq 1.252.800$
- Mesin *Shuttle Loom III* : 100,83 Kain *Cambric* $\leq 3.307.392$

4.11.2.3 Batasan Waktu Pengangkutan Produk ke Gudang (*Finishing*)

Waktu optimum yang mampu disediakan oleh perusahaan untuk mengangkut produk ke gudang, dalam hal ini perusahaan memiliki dua alat bantu pengangkutan atau *forlift*. Dalam satu kali angkut *forlift* membutuhkan waktu sekitar 5 menit atau 0,08 jam dengan kapasitas angkut sebesar 5 bal. Sedangkan kapasitas waktu operasional *forlift* dalam 1 tahun adalah $2 \times 0,08 \times 24 \times 29 \times 12 = 1336,32$ jam. Maka berdasarkan data tersebut rumus fungsi kendalanya adalah sebagai berikut:

$$0,08 \text{ Kain } Grey /5\text{bal} + 0,08 \text{ Kain } Cambric /5\text{bal} \leq 1336,32$$

4.11.3 Pengolahan Data

Setelah informasi data diperoleh (fungsi tujuan dan fungsi batasan), maka langkah selanjutnya adalah tahap pengolahan data menggunakan program P.O.M. Maka akan diperoleh hasil sebagai berikut:

4.11.3.1 *Solution Optimal*

Setelah semua data (fungsi tujuan dan kendala) diolah dengan metode *Linear Programming* dan menggunakan alat bantu analisis POM *for Window*, maka diperoleh *solution optimal* untuk Kain Grey adalah 3641,127 bal dan Kain Cambric sebesar 12424,87 bal. Sedangkan keuntungan yang didapat adalah Rp 75.784.050.000.

Tabel 4.16

Solution Optimal

	Kain Grey	Kain Cambric		RHS	Dual
Maximize	3874448	4963970			
Bahan Baku	1	1	<=	16066	3874448
AJL	20,16	0	<=	876960	0
Shuttle Loom II	100,83	100,83	<=	3307392	0
Shuttle Loom III	0	100,83	<=	1252800	10805,53
Finishing	0,08	0,08	<=	1336,32	0
Solution ->	3641,127	12424,87		75784050000	

4.11.3.2 *Solution List*

Pada *solution list* ini diperoleh hasil bahwa dengan keuntungan Rp 75.784.050.000, terdapat sumber daya yang habis terpakai dan tersisa. Fungsi kendala dan batasan yang habis terpakai adalah bahan baku dan jam kerja mesin pada mesin *Shuttle Loom III*. Sedangkan sumber daya yang masih tersisa adalah AJL (803554,9 jam), *Shuttle Loom II* (1687457,0 jam), dan *Finishing* (51,04 jam).

Tabel 4.17

Solution List

<i>Variable</i>	<i>Status</i>	<i>Value</i>
<i>Kain Grey</i>	<i>Basic</i>	3641,127
<i>Kain Cambric</i>	<i>Basic</i>	12424,87
<i>Slack1</i>	<i>NONBasic</i>	0
<i>Slack2</i>	<i>Basic</i>	803554,9
<i>Slack3</i>	<i>Basic</i>	1687457,0
<i>Slack4</i>	<i>NONBasic</i>	0
<i>Slack5</i>	<i>Basic</i>	51,04
<i>Optimal Value (Z)</i>		75784050000

4.11.3.3 Tabel Ranging

Pada tabel *ranging* ini diperoleh interval atau *lower bound* dan *upper bound* yang memiliki tujuan untuk menguji ketangguhan model apabila kendala yang ada diubah (pada skala interval) maka *solution optimal*-nya tidak akan berubah. Berdasarkan tabel *Objective Coeficient (Ranging)*, daerah koefisien tujuan dapat diubah sesuai dengan batasan maksimum, kecuali pada *Kain Grey* koefisien tujuan maksimalnya adalah 4963970. Sementara batas pengurangan nilai koefisien tujuan yang diperbolehkan adalah pada kolom koefisien tujuan minimal, sedangkan untuk *Kain Cambric* koefisien tujuan minimalnya adalah 3874448. Sementara pada kendala-kendalanya adalah:

- Kendala Bahan Baku, solusinya akan tetap optimal jika nilai koefisien minimal = 12424,87 dan koefisien tujuan maksimal = 32801,66. Artinya bahwa dengan mengurangi margin pada nilai koefisien minimal hingga 12425,87 tidak akan mengubah solusi optimalnya asalkan koefisien tujuan maksimalnya adalah 32801,66. Akan tetapi hal tersebut akan menyebabkan peningkatan harga jual namun disertai dengan penurunan jumlah permintaan.
- Kendala kapasitas jam kerja mesin pada mesin *Air Jet Loom* (AJL), solusinya akan tetap optimal jika nilai koefisien minimal = 73405,13 dan koefisien tujuan maksimal = tak terhingga. Artinya bahwa dengan mengurangi margin pada nilai koefisien minimal adalah 73405,13 tidak akan mengubah solusi optimal tetapi akan meningkatkan harga jual dengan jumlah permintaan yang akan mengalami penurunan.
- Kendala jam kerja mesin pada mesin *Shuttle Loom* II, artinya bahwa dengan mengurangi margin pada nilai koefisien minimal = 1619935,0 dan koefisien tujuan maksimal = tak terhingga. Maka tidak akan mengubah solusi optimalnya tetapi akan meningkatkan harga jualnya sehingga akan berbanding terbalik dengan jumlah permintaan yang akan mengalami penurunan.
- Kendala jam kerja mesin pada mesin *Shuttle Loom* III, artinya bahwa dengan mengurangi margin pada nilai koefisien minimal = 0 (nol) dan nilai koefisien maksimal = 1619935,0. Maka tidak akan mengubah solusi optimalnya tetapi akan menurunkan harga jual sementara jumlah permintaan akan mengalami peningkatan.

- Kendala pada *Finishing*, artinya bahwa dengan mengurangi margin nilai koefisien minimal = 1285,28 dan nilai koefisien maksimal = tak terhingga. Maka tidak akan mengubah solusi optimalnya tetapi akan meningkatkan harga jualnya disertai dengan penurunan jumlah permintaan.

Tabel 4.18

Tabel *Ranging*

<i>Variable</i>	<i>Value</i>	<i>Reduced</i>	<i>Original Val</i>	<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
Kain Grey	3641,127	0	3874448	0	4963970
Kain Cambric	12424,87	0	4963970	3874448	Infinity
<i>Constraint</i>	<i>Dual Value</i>	<i>Slack/Surplus</i>	<i>Original Val</i>	<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
Bahan Baku	3874448	0	16066	12424,87	32801,66
AJL	0	803554,9	876960	73405,13	Infinity
Shuttle Loom II	0	1687457,0	3307392	1619935,0	Infinity
Shuttle Loom III	10805,53	0	1252800	0	1619935,0
Finishing	0	51,0399	1336,32	1285,28	Infinity

4.11.3.4 Solusi Produk Optimal

Dari pengolahan data *Linear Programming* dengan menggunakan program POM *for Windows*, maka didapatkan hasil optimal dari tabel 4.16, 4.17, dan 4.18, maka produk optimalnya adalah sebagai berikut:

- Kain *Grey* : 3641 bal
- Kain *Cambric* : 12425 bal

Sehingga nilai keuntungan yang diperoleh perusahaan dengan jumlah produksi tersebut adalah :

$$\begin{aligned} Z_{\text{maks}} &= 3874448 \text{ Kain Grey} + 4963970 \text{ Kain Cambric} \\ &= 3874448 (3641) + 4963970 (12425) \\ &= \text{Rp } 75.784.192.418 \end{aligned}$$

4.11.3.5 Perbandingan Solusi Optimal

Berdasarkan olahan data yang diperoleh dari *Weaving Unit* PC GKBI pada tahun 2015, maka diperoleh hasil berdasarkan perhitungan dengan metode *Linear Programming*. Hasil dari perhitungan tersebut menunjukkan bahwa keuntungan maksimal akan diperoleh apabila PC GKBI menggunakan metode *Linear Programming* dalam merencanakan kapasitas produksinya. Selisih keuntungannya mencapai Rp 11.996.488.492 atau sebesar 15,8%.

Sementara itu berdasarkan data yang diolah dengan metode *Linear Programming* juga menunjukkan bahwa produksi untuk Kain *Grey* dan Kain *Cambric* berbanding terbalik dengan produksi riil perusahaan. Penyebab produksi Kain *Grey* dan Kain *Cambric* menurut *Linear Programming* yang berbanding terbalik ini terletak pada kendala jam kerja mesin AJL dan *Shuttle Loom* II. Sedangkan perbandingan solusi optimalnya adalah:

Tabel 4.19

Perbandingan Solusi Optimal Tahun 2015

Produk	Produksi Riil Perusahaan	Produksi <i>Linear Programming</i>	Selisih
Kain <i>Grey</i> (bal)	11.827	3.651	8.176
Kain <i>Cambric</i> (bal)	3.619	12.425	8.806
Margin/Keuntungan (Rp)	63.787.703.926	75.784.192.418	11.996.488.492
Keuntungan dalam prosentase (%)	-	-	15,8%

(Sumber: Data Primer yang Diolah)

4.11.4 Pembahasan

Pada dasarnya mesin AJL memiliki kecepatan tinggi, sehingga waktu penyelesaian untuk Kain *Grey* relatif singkat, yaitu untuk memproduksi per balnya

membutuhkan waktu 20,16 jam per mesinnya. Alhasil untuk menyelesaikan Kain *Grey* jika dibandingkan dengan kapasitas jam kerja mesinnya terdapat sisa 803.554,9 jam. Sedangkan penyebab kedua terletak pada kapasitas jam kerja mesin *Shuttle Loom II* yang memproduksi Kain *Grey* dan Kain *Cambric*. Waktu untuk setiap mesinnya dalam menyelesaikan masing-masing produk adalah 100,83 jam. Sehingga untuk mesin *Shuttle Loom II* menyisakan 1.687.457 jam.

Sementara analisis sensitivitas berkaitan terhadap perubahan dalam ketersediaan sumber daya, perubahan laba / biaya marginal (koefisien fungsi tujuan), penggunaan sumber daya oleh kegiatan-kegiatan dalam model seperti yang sudah digambarkan di atas. Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui perubahan maksimum / minimum yang diijinkan, dalam arti menentukan kisaran / interval variasi ketersediaan sumber daya di mana harga dual tidak berubah. Meskipun begitu berdasarkan perhitungan dari *Linear Programming* diketahui bahwa jika perusahaan lebih mengoptimal produksi Kain *Cambric*, maka keuntungan akan lebih optimal pula.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari bab-bab terdahulu mengenai tujuan penelitian yang ada serta analisis pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kapasitas produksi optimal untuk masing-masing produk yang dihasilkan dengan metode *Linear Programming*, adalah:
 - Kain Grey : 3.641 bal
 - Kain Cambric : 12.425 bal
2. Kontribusi margin yang disumbangkan oleh masing-masing produk adalah:
 - Kain Grey: Rp 3.874.448
 - Kain Cambric: Rp 4.963.970

Hasil analisis dengan menggunakan metode *Linear Programming* menunjukkan bahwa ada peningkatan margin atau keuntungan sebesar Rp 11.996.488.492 atau meningkat sebesar 15,8%.

3. Status sumber daya dalam metode *Linear Programming* pada alat analisis POM *for Windows* untuk menghasilkan kapasitas produksi

optimal bernilai positif, artinya sumber daya melimpah, namun ada yang habis dan ada yang tersisa. Fungsi kendala dan batasan yang habis terpakai adalah bahan baku dan jam kerja mesin pada mesin *Shuttle Loom* III. Sedangkan sumber daya yang masih tersisa adalah AJL (803554,9 jam), *Shuttle Loom* II (1687457,0 jam), dan *Finishing* (51,04 jam).

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis data pada *Weaving Unit* PC GKBI tahun 2015, serta berdasarkan pada proses penelitian dari awal hingga akhir, maka penulis dapat memberikan saran-saran yang sekiranya dapat membantu perusahaan dalam mengambil kebijaksanaan produksi. Adapun saran-saran yang dapat diberikan adalah:

1. Lebih mengutamakan penggunaan metode *Linear Programming* sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan, khususnya pada bagian produksi. Selain karena metode ini menguntungkan secara keseluruhan, juga dengan metode ini dapat membantu perusahaan untuk menentukan jumlah produksi yang optimal dan sesuai dengan kapasitas yang dimiliki oleh perusahaan.
2. Berdasarkan kesimpulan di atas, perusahaan perlu mempertimbangkan apakah ingin hanya melayani segmen Kain *Grey* sesuai produksi berdasarkan LP atukah dengan menggenjot produksi Kain *Grey* untuk

mendekati permintaan terhadap Kain *Grey*. Apabila perusahaan hanya melayani segmen sesuai produksi Kain *Grey* menurut LP memang akan menyebabkan perusahaan kehilangan pelanggan dan menyebabkan kelangkaan Kain *Grey*. Sehingga dalam mengantisipasi hal tersebut perusahaan pun dapat menjalin subkontrak untuk memproduksi Kain *Grey* dengan perusahaan lain. Menurut Kotler dan Keller (2009), perusahaan juga dapat menerapkan aliansi strategis, lewat aliansi produk dengan melisensikan perusahaan lain untuk memproduksi produknya.

3. Menggenjot permintaan untuk Kain *Cambric*, perusahaan juga dapat melakukan pemasaran yang masif guna meningkatkan penjualan perusahaan. Dapat pula menjalin kerja sama dengan kelompok / perusahaan lain yang membutuhkan Kain *Cambric* bagi usaha mereka.
4. Selain itu perusahaan juga dapat menerapkan strategi aliansi promosional (Kotler&Keller, 2009), di mana perusahaan saling sepakat untuk menjalankan promosi bagi produk perusahaan lain. Perusahaan dapat pula menerapkan strategi menarik dan mempertahankan pelanggan. Menurut Kotler dan Keller (2009), dapat dikembangkan dinamika retensi. Langkah awalnya yaitu menganalisis pelanggan potensial, yaitu orang atau organisasi yang memiliki niat untuk membeli. Kemudian menganalisis latarbelakangnya, lantas program pemasaran dilakukan untuk mendapatkan pelanggan pertama, yang kemudian akan dijadikan pelanggan berulang dan akhirnya menjadi klien.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifiani, Afifah Nur. (2009). *Penggunaan Metode Linear Programming Dalam Menentukan Kapasitas Produksi Optimum Pada Perusahaan Tas, Kaos, dan Sepatu WriterSuperTeam Yogyakarta*. Skripsi Sarjana (tidak dipublikasikan). Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.
- Asri, Marwan. (1983). *Linear Programming (kumpulan soal-jawab)*. Yogyakarta: BPFE.
- Hadi, Sutrisno. (1990). *Metodologi Research Jilid I*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Handoko, Hani. (1991). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Kesatu*. Yogyakarta: BPFE Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Herjanto, Eddy. (2007). *Manajemen Operasi Edisi Ketiga*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Hutagalung, Ira Rumiris, A. Jabbar M. Rambe, dan Nazlina. (2013). *Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Pada PT XYZ*. e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol. 2, No. 1, Mei 2013 pp 15-23. Diakses dari <http://jurnal.usu.ac.id/index.php/jti/article/download/2947/pdf> tanggal 16 April 2016.
- Komaruddin. (1979). *Analisa Manajemen Kuantitatif dengan QSB+*. Yogyakarta: STIE YKPN.
- Kotler, Philip dan Kevin Lane Keller. (2009). *Manajemen Pemasaran Edisi Ketiga Belas Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Larasati, Erlina Widya. (2011). *Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi untuk Memaksimalkan Keuntungan Pada CV. Tiga Mitra Mulia (Kecap Merek Belibis) di Yogyakarta*. Skripsi Sarjana (tidak dipublikasikan). Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.
- Mustafa, Zainal dan Ali Parkha. (2000). *Belajar Cepat Linear Programming dengan QS (Quantitative System)*. Yogyakarta: Ekonisia.
- N. Cahaya, Devie, Imam Santosa, dan Mas'ud Effendi. (2015). *Perencanaan Produksi Keripik Kentang Menggunakan Metode Fuzzy Linear Programming (FLP) (Studi Kasus di UKM Agronas Gizi Food Kota Batu)*. Jurnal Universitas Brawijaya. Diakses dari <http://skripsitipftp.staff.ub.ac.id/files/2014/10/JURNAL-Devie-Cahaya-N.pdf> tanggal 16 April 2016.
- Permono, R. Sugono Hayu. (2007). *Evaluasi Perencanaan Kapasitas Produksi Untuk Mengoptimalkan Keuntungan Pada Perusahaan Tom Silver*. Skripsi Sarjana (tidak dipublikasikan). Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.
- Render, Barry dan Jay Haizer. (2001). *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.

- Stevenson, William J., Choung Sum Chee. (2014). *Operations Management: An Asian Perspective, 9th edition*. Jakarta : Salemba Empat.
- Subagyo, Pangestu, Narwan Asri, dan T. Tani Handoko. (1993). *Dasar-dasar Operations Research*. Yogyakarta : BPFE-YOGYAKARTA
- Yamit, Zulian. (1996). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: Ekonisia.

