

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 diperoleh 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

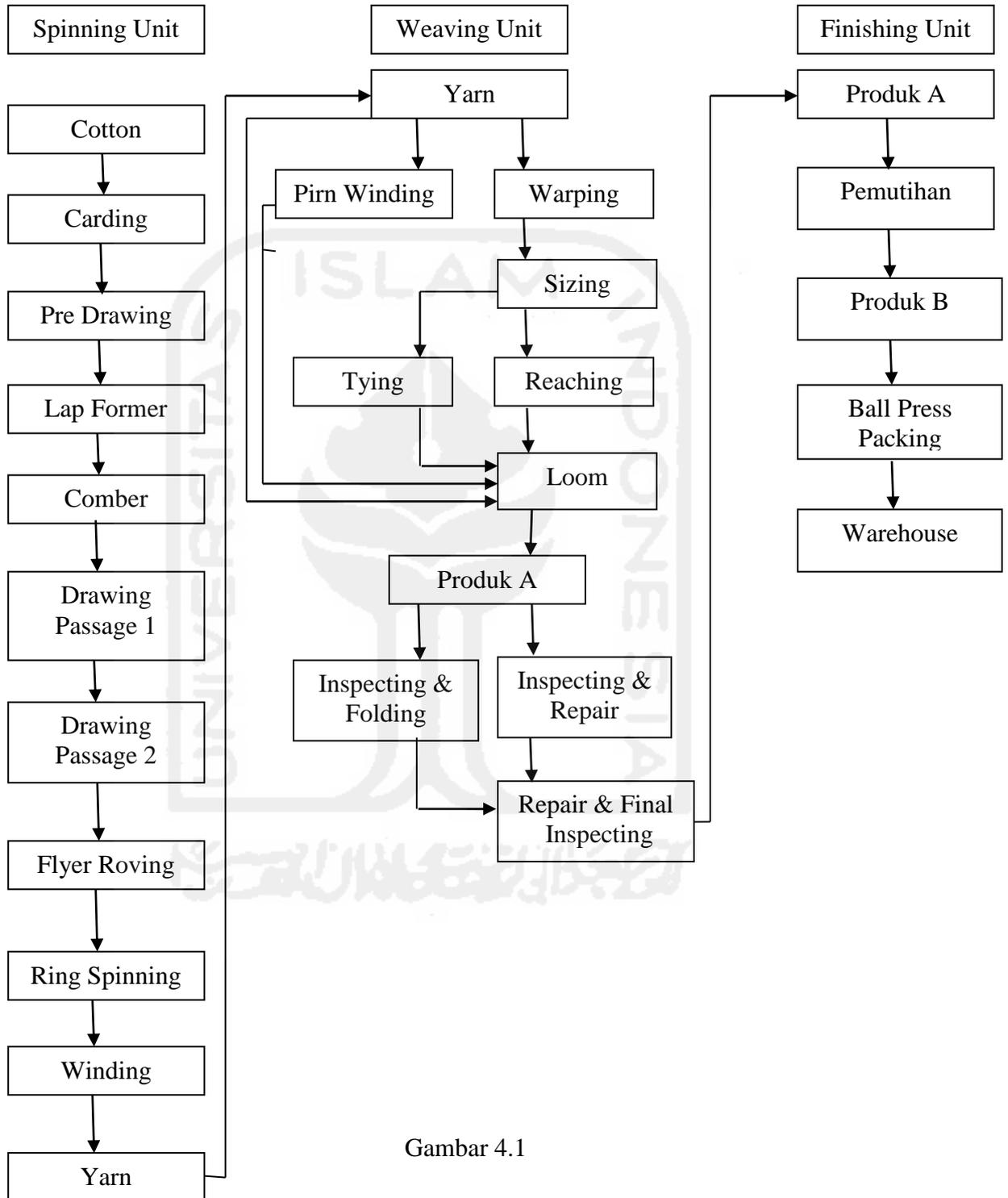
Biaya Bahan Baku Kain *Grey* dan Kain *Cambric* Tahun 2015

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

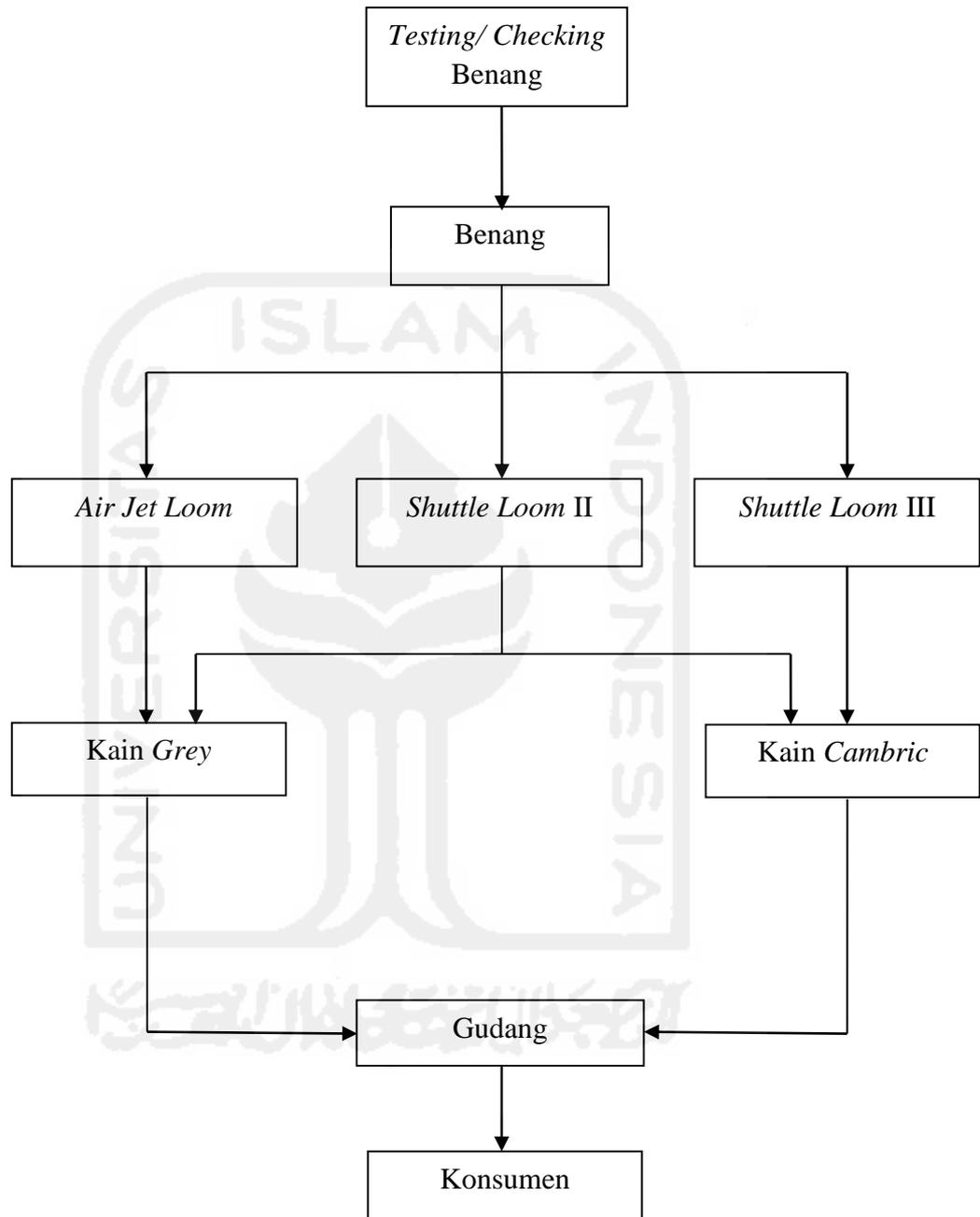
1) Alur Produksi pada Perusahaan XYZ sebelum Spinning Unit terbakar.



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 <i>Grey</i>	Kain <i>Cambric</i>	Kain <i>Grey</i>	Kain <i>Cambric</i>
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 Cambric	Kain Grey	Kain Cambric
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) 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) Proporsi Produk A = $\frac{77\% \times \text{Rp}900.958.333}{986} = \text{Rp}703.588/\text{bal}$

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

c) 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:

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

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 *forlift*.

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.