

ANALISIS GOAL PROGRAMMING (GP) PADA OPTIMALISASI PERENCANAAN PRODUKSI MEBEL UD. LATANZA

Maria Yosefa Kabosu¹, Kartiko²

^{1,2)} Jurusan Statistika, Fakultas Sains Terapan, IST AKPRIND Yogyakarta

Email: yenikabosu12@gmail.com

Abstract. *Production planning is a strategy used in the decision making process. So far the UD. Latanza in making decisions is still based on consumer demand, so that the production process is still not optimal because there are still many resources that can be maximized. Therefore, this study aims to apply a linear goal programming model in making production planning that can maximize the available resources in the company so as to obtain maximum profits. Goal Programming is a method that can solve the problem of determining the optimal amount of production. This method is a development of linear programming. This method is used to optimize limited resources with various objectives (multi-objective) that want to be achieve by UD. Latanza. The optimal results are obtained from Lingo software. The goal programming model has three main components, namely decision variables, target constraints and objective functions. Information obtained from Lingo's output show that UD. Latanza can get optimal income of Rp. 299,300,000 and the optimal working time required is 7111,08634 hours, wood raw materials used for production is 2320,800368 meters, and militur used for production is 394,5 l if it will produce 3,825658 beds or equal to 4 beds, 2,615132 small size study tables or the some as 3 small size study tables, and 13,37810 dinning chairs or 14 dinning chairs.*

Keywords: *Optimization, Production Planning, Goal Programming.*

Abstrak. Perencanaan produksi merupakan suatu strategi yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Selama ini perusahaan UD. Latanza dalam mengambil keputusan masih berdasarkan permintaan konsumen yang datang, sehingga proses produksi masih kurang optimal karena masih banyak sumber daya yang dapat dimaksimalkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan model *goal programming* dalam membuat perencanaan produksi yang dapat memaksimalkan sumber daya yang ada diperusahaan sehingga memperoleh keuntungan yang maksimal. *Goal Programming* adalah metode yang bisa menyelesaikan masalah penentuan jumlah produksi yang optimal. Metode ini merupakan pengembangan dari *linear programming*. Metode ini digunakan untuk mengoptimalkan sumber daya yang terbatas dengan berbagai sasaran (*multi objective*) yang ingin dicapai perusahaan UD. Latanza. Hasil optimal dilakukan dengan software Lingo. Model *goal programming* memiliki tiga komponen utama yaitu variabel keputusan, kendala sasaran dan fungsi tujuan. Hasil dari output Lingo mendapat informasi perusahaan bisa mendapatkan pendapatan optimal sebesar Rp.296.300.000 dan waktu kerja optimal yang dibutuhkan adalah 7111,08634 jam dengan bahan baku kayu yang terpakai 2320,800368 meter dan militur yang terpakai 394,5 l jika memproduksi produk Tempat Tidur sebanyak 3,825658 atau sama dengan 4 buah tempat tidur, memproduksi produk Meja Belajar Uk. Kecil sebanyak 2,615132 atau sama dengan 3 buah Meja Belajar Uk. Kecil dan memproduksi produk Kursi Makan sebanyak 13,37810 atau sama dengan 14 buah meja belajar Uk. Kecil.

Kata Kunci: Optimisasi, Perencanaan Produksi, *Goal Programming*.

1. Pendahuluan

Di era pasar yang penuh dengan persaingan yang ketat, menjadi suatu kewajiban bagi setiap perusahaan untuk mampu bertahan dengan selalu meningkatkan efektifitas dan efisiensinya dalam menjalankan produksi. Hal ini mutlak dibutuhkan untuk mempertahankan eksistensi perusahaan dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat dan kompetitif. Adapun tujuan dari peningkatan efektifitas dan efisiensi dalam proses produksi agar lebih optimal, hasil produksi yang optimal berdasarkan karakteristik distribusi produk yang sudah berjalan. Dalam perencanaan produksi yang optimal diperlukan solusi optimal untuk mengetahui cara agar perusahaan dapat optimal dan bersaing dengan perusahaan lain.

Produksi merupakan bidang yang terus berkembang selaras perkembangan teknologi, sehingga dapat dikatakan bahwa produksi mempunyai hubungan timbal balik dengan teknologi. Kebutuhan produksi adalah untuk beroperasi dengan biaya lebih rendah, meningkatkan kualitas dan produktifitas serta menciptakan produk baru.

Perencanaan produksi merupakan suatu strategi yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Perencanaan produksi dengan beberapa tujuan dapat dibantu dengan *goal programming*. Model ini memerlukan (*input*) dari sistem produksi yang ada di pabrik untuk mendukung keputusan yang akan dihasilkan. Adapun masukan yang dibutuhkan antara lain: data harga tiap produk, jumlah permintaan produk, kapasitas jam kerja, data bahan baku yang terpakai.

Goal programming adalah salah satu model matematis yang dipandang sesuai digunakan untuk pemecahan masalah multi tujuan karena melalui variabel deviasi, *goal programming* secara otomatis menangkap informasi tentang pencapaian relatif dari tujuan yang ada (Charles & Simson, 2002). Model *goal programming* yang sering disebut juga program linier tujuan ganda merupakan perluasan dari *linear programming*. perbedaannya hanya terletak pada kehadiran sepasang variabel deviasional yang muncul pada setiap fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala (Siswanto, Operations REsearch Jilid 1, 2007). Secara umum *goal programming* ini digunakan untuk menyelesaikan persoalan yang memiliki tujuan ganda (atau lebih dari satu tujuan).

Penelitian tentang *Goal Programming* telah dilakukan oleh Harjianto pada tahun 2014. Dalam penelitian tersebut Harjianto menggunakan 2 model yaitu model *goal programming* tanpa prioritas dan model *goal programming* dengan prioritas. Model dengan hasil optimal adalah model *goal programming* tanpa prioritas yaitu pendapatan perusahaan sebesar Rp. 4.977.523.000,00, biaya produksi sebesar Rp. 2.053.334.000,00, produksi melebihi permintaan terdapat pada produk kalung, jam kerja teroptimalkan, dan tidak terdapat jam lembur. Penelitian dilakukan oleh Gusnita pada tahun 2011. Pada penelitian ini menghasilkan jumlah volume produksi optimal secara berturut-turut pada bulan Mei, Juni, Juli untuk keripik nangka adalah 157,2 Kg; 153,65 Kg dan 149,98 Kg, sedangkan jumlah volume produksi optimal untuk keripik nenas pada bulan Mei, Juni, dan Juli hasilnya sama yaitu 69 Kg. Penelitian Rio Armindo pada tahun 2006. Hasil penelitian menunjukkan bahwa angka produksi CPO terbaik adalah sebesar 48000 ton. Rendemen yang didapat menurut hasil optimasi adalah sebesar 20,8 persen. Sasaran minimasi biaya pengolahan CPO, biaya produksi TBS dan biaya pembelian TBS dari kebun plasma tercapai. Sedangkan upaya untuk pencegahan terjadinya over produksi dan kekurangan TBS dari tiap kebun, sasaran untuk mengolah TBS sesuai ketetapan rendemen dan pemenuhan target produksi CPO dari perusahaan tidak tercapai.

Objek dari penelitian ini adalah perusahaan UD. Latanza. Perusahaan UD. Latanza berdiri pada tahun 1988 dan bergerak dibidang produksi *mebel dan furniture* dimana hasil produksinya telah dipasarkan di dalam negeri. Perusahaan UD. Latanza membutuhkan perencanaan produksi dalam pelaksanaan produksi yang optimal, sehingga dapat memenuhi semua permintaan konsumen dengan mempertimbangkan biaya produksi yang dikeluarkan, pendapatan yang akan diterima, dan waktu produksi yang terbatas. Masalah yang terjadi selama ini perusahaan hanya

memproduksi berdasarkan permintaan yang datang sehingga tujuan meminimalkan biaya produksi, memaksimalkan pendapatan, dan penggunaan jam kerja masih dirasa kurang optimal.

Berdasarkan beberapa pertimbangan tersebut, maka perlu adanya perencanaan produksi dalam memproduksi *mebel dan furniture* di perusahaan UD. Latanza agar lebih optimal dalam memproduksi berdasarkan permintaan yang datang sehingga tujuan meminimalkan biaya produksi, memaksimalkan pendapatan, dan penggunaan jam kerja dapat optimal. Bisa direncanakan dengan bantuan *Goal Programming* dengan melakukan analisis perencanaan produksi menggunakan aplikasi statistik software Lingo.

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana evaluasi karakteristik produksi mebel UD. Latanza yang sudah berjalan?
- 2) Bagaimana model *Goal Programming* untuk perencanaan produksi mebel pada UD. Latanza?
- 3) Bagaimana Asumsi model *Linear Goal Programming* pada perencanaan produksi mebel UD. Latanza?
- 4) Bagaimana produksi yang optimal berdasarkan penggunaan model *Goal Programming*?

2. Metode

Pada bagian ini memuat tentang studi kasus, metode dan langkah analisis serta prosedur penelitian.

2.1 Perusahaan UD. Latanza

perusahaan UD. Latanza. Perusahaan UD. Latanza berdiri pada tahun 1988 dan bergerak dibidang produksi *mebel dan furniture* dimana hasil produksinya telah dipasarkan di dalam negeri.

2.2 *Linear Goal Programming* (LGP)

Berikut ini adalah langkah-langkah perumusan *Linear Goal Programming* meliputi beberapa tahap.

- 1) Tentukan variabel keputusan. Disini kuncinya adalah menyatakan dengan jelas variabel keputusan yang tak diketahui. Makin tepat definisi akan makin mudah pekerjaan pemodelan yang lain.
- 2) Nyatakan sistem kendala. Kuncinya pertama adalah menentukan nilai-nilai sisi kanan dan kemudian menentukan koefisien teknologi yang cocok dan variabel keputusan yang diikuti sertakan dalam kendala. Juga perhatikan jenis penyimpangan yang diperbolehkan dari nilai RHS. Jika penyimpangan diperbolehkan dalam dua arah, tempatkan kedua variabel simpangan pada kendala itu. Jika penyimpangan hanya diperbolehkan pada satu arah, tempatkan hanya satu variabel simpangan yang tepat pada kendala yang bersangkutan.
- 3) Nyatakan fungsi tujuan. Disini kuncinya adalah memilih variabel simpangan yang benar untuk dimasukkan dalam fungsi tujuan. Gunakan tabel 2.23 untuk meyakinkan penggunaan nilai RHS yang diinginkan adalah konsisten dengan keperluan persoalan. Kedua, tambahkan prioritas dan bobot yang tepat jika diperlukan.
- 4) Nyatakan keperluan non negatif. Langkah ini merupakan bagian resmi dari perumusan masalah *Linear Goal Programming*.

2.3 Sumber Data

Dalam melakukan penelitian ini, lokasi yang saya gunakan adalah perusahaan UD. Latanza yang beralamat di jalan Kaliurang Km. 16,2 yaitu tentang data produksi pembuatan mebel.

2.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah produksi masing-masing produk yang dihasilkan UD. Latanza tahun 2018.

2.5 Tahapan Analisis Data

Adapun tahapan analisis data menyatakan bahwa langkah formulasi Model *Goal Programming* adalah sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan data
- 2) Melakukan analisis deskriptif
- 3) Menetapkan variabel-variabel keputusan
- 4) Menyusun fungsi dalam *goal programming*
 - a. Menentukan variabel keputusan
 - b. Menentukan fungsi kendala
 - c. Menentukan fungsi sasaran
- 5) Memformulasikan fungsi pencapaian yaitu menggabungkan variabel-variabel keputusan dengan fungsi kendala dan sasaran.

3. Hasil Dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan pada penelitian ini ada 3 hal penting yaitu:

Pertama, evaluasi karakteristik produksi mebel UD. Latanza yang sudah berjalan, dijelaskan menggunakan analisis deskriptif. Proses ini dilakukan untuk mengetahui hasil produk mebel apa saja yang ada pada UD. Latanza. Dari hasil evaluasi karakteristik produksi tersebut dapat digunakan sebagai bahan perbandingan dengan hasil optimal yang akan diteliti.

Kedua, bentuk fungsi pencapaian model *goal programming* untuk perencanaan produksi mebel UD. Latanza. Proses ini dilakukan untuk mengetahui bentuk model *goal programming* pada perencanaan produksi mebel UD. Latanza sehingga mempermudah proses analisis.

Ketiga, melakukan asumsi model *goal programming* untuk perencanaan produksi mebel pada UD. Latanza. Proses ini dilakukan untuk mengetahui apakah sudah memenuhi asumsi menjadi model *goal programming* sebelum melanjutkan ke tahap analisis.

Keempat, hasil output produksi yang optimal berdasarkan penggunaan model *goal programming*. Proses ini berkaitan dengan hasil penelitian keseluruhan data untuk memperoleh kesimpulan mengenai hasil optimal menggunakan *goal programming* dengan bantuan software Lingo.

3.1 Deskriptif Data Aktual

3.1.1 Analisis Deskriptif Keuntungan Produksi Mebel

Gambaran umum hasil produksi mebel UD. Latanza memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Data hasil produksi perusahaan mebel UD. Latanza pada tahun 2018 sebanyak 10 produk (pada tabel 3.1). Berikut ini merupakan gambaran keuntungan produksi mebel perusahaan UD. Latanza berdasarkan hasil produksi tahun 2018 yang disajikan dalam diagram lingkaran (*pie diagram*) dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013* dan waktu kerja buruh serta bahan baku yang terpakai, dan jumlah produksi akan disajikan dalam bentuk histogram dan hasil optimal akan diperoleh dengan bantuan *Software Lingo*.

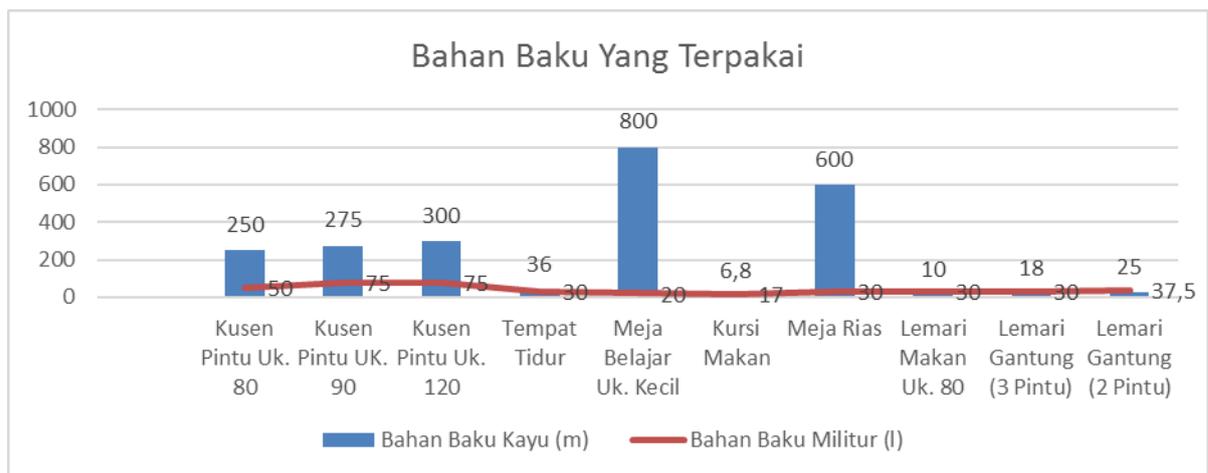


Gambar 1 Keuntungan produksi mebel UD. Latanza tahun 2018

Berdasarkan data yang diperoleh dan disajikan dalam bentuk gambar 1, kita dapat melihat bahwa keuntungan terbesar yang diperoleh pada tahun 2018 adalah produk Kusen pintu uk. 120 dengan keuntungan sebesar Rp 45.000.000 dan keuntungan terkecil adalah produk Kursi makan dengan keuntungan sebesar Rp 6.800.000.

3.1.2 Analisis Deskriptif Bahan Baku Yang Dipakai

Berdasarkan data yang disajikan dalam bentuk histogram 3.2, menunjukkan banyaknya bahan baku yang terpakai pada produksi mebel. Bahan baku yang digunakan terdiri atas dua jenis yaitu bahan baku militer dan bahan baku kayu.



Gambar 2 Bahan baku yang terpakai pada tahun 2018

Pada histogram kita dapat melihat bahwa bahan baku kayu yang terpakai pada tahun 2018 terbanyak adalah produk Meja belajar uk. kecil sebanyak 800 meter dan yang paling sedikit adalah kursi makan sebanyak 6,8 meter. Bahan baku militer yang terpakai pada tahun 2018 terbanyak adalah produk Kusen pintu uk. 90 dan produk Kusen pintu uk. 120 dan paling sedikit adalah produk kursi makan.

3.1.3 Analisis Deskriptif Waktu Kerja Buruh

Berdasarkan data yang disajikan dalam bentuk gambar 3.3, menunjukkan total penggunaan waktu kerja buruh pada tahun 2018.

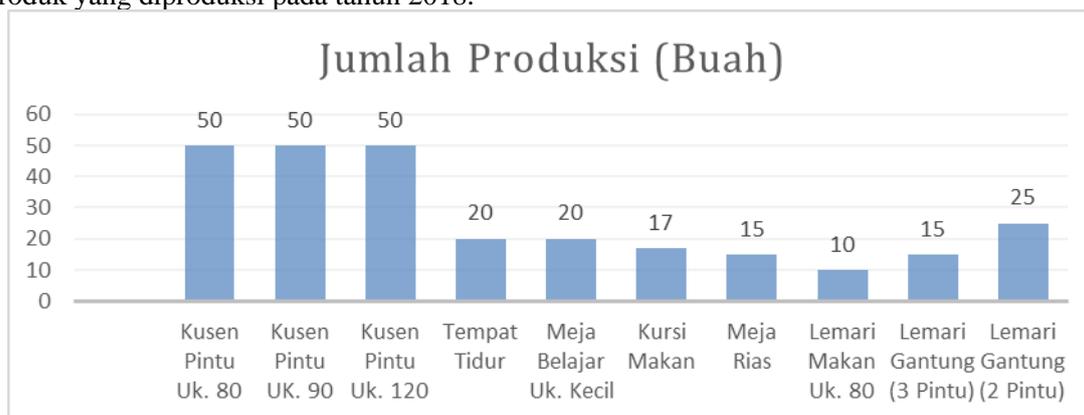


Gambar 3 Waktu kerja buruh pada tahun 2018

Berdasarkan data yang diperoleh dan disajikan dalam bentuk gambar diagram 3, kita dapat melihat bahwa total penggunaan waktu kerja terbesar pada tahun 2018 adalah pada pembuatan produk tempat tidur dengan lama pembuatan sebanyak 28800 jam/tahun dan total penggunaan waktu kerja paling sedikit adalah pada pembuatan produk Kursi makan dengan lama pembuatan sebanyak 85 jam/tahun.

3.1.4 Analisis Deskriptif Jumlah Produksi

Berdasarkan data yang disajikan dalam bentuk gambar 3.4, menunjukkan total jumlah produk yang diproduksi pada tahun 2018.



Gambar 4 Jumlah produksi mebel tahun 2018

Berdasarkan data yang diperoleh dan disajikan dalam bentuk gambar histogram 4, kita dapat melihat bahwa pada tahun 2018 perusahaan UD. Latanza memproduksi 3 produk terbanyak dengan jumlah yang sama yaitu produk Kusen pintu uk. 80, produk kusen pintu uk. 90 dan produk kusen pintu uk. 120 sebanyak 50 buah dan produk yang diproduksi paling sedikit pada tahun 2018 adalah produk Lemari makan uk. 80 adalah sebanyak 10 buah.

3.2 Formulasi Model Goal Programming Produksi UD. Latanza

Penelitian ini memerlukan formulasi model untuk menguraikan analisis Goal Programming yang merujuk referensi dari para ahli tertentu yang mendasari hasil dan pembahasan secara detail berdasarkan data pada tabel 3.1 dan tabel 3.2. Tabel 3.1 merupakan data hasil produksi UD. Latanza dan tabel 3.2 merupakan hasil olahan data tabel 3.1 berdasarkan jumlah produksi pada tahun 2018.

Tabel 1 Data hasil produksi mebel UD. Latanza tahun 2018

No	Nama Produk	Harga/Unit	Bahan Baku Yang Terpakai		Waktu Kerja (jam)	Jumlah Produksi (buah)
			Kayu (m)	Militur (l)		
1	Kusen Pintu Uk. 80	Rp 700.000	5	1	20	1
2	Kusen Pintu UK. 90	Rp 800.000	5,5	1,5	21,23	1
3	Kusen Pintu Uk. 120	Rp 900.000	6	1,5	23	1
4	Tempat Tidur	Rp 2.000.000	1,8	1,5	44	1
5	Meja Belajar Uk. Kecil	Rp 1.000.000	40	1	44	1
6	Kursi Makan	Rp 400.000	0,4	1	5	1
7	Meja Rias	Rp 1.200.000	40	2	56	1
8	Lemari Makan Uk. 80	Rp 1.400.000	1	3	55,6	1
9	Lemari Gantung (3 Pintu)	Rp 2.500.000	1,2	2	57,3	1
10	Lemari Gantung (2 Pintu)	Rp 1.600.000	1	1,5	52,4	1

Diketahui bahwa jumlah produksi yang diperoleh pada tahun 2018 adalah kusen pintu uk. 80 = 50, kusen pintu uk. 90 = 50, kusen pintu uk. 120 = 50, tempat tidur = 20, meja belakar uk. kecil = 20, kursi makan = 17, meja rias = 15, lemari makan uk. 80 = 10, lemari gantung (3 pintu) = 15, dan lemari gantung (2 pintu) = 25. Berikut ini merupakan data yang telah diolah:

Tabel 2 Data yang telah diolah untuk memperoleh informasi produk dalam satu tahun

No	Nama Produk	Keuntungan	Bahan Baku Yang Terpakai		Waktu Kerja/jam	Jumlah Produksi (Buah)
			Kayu (m)	Militur (l)		
1	Kusen Pintu Uk. 80	Rp 35.000.000	250	50	1000	50
2	Kusen Pintu UK. 90	Rp 40.000.000	275	75	1061,5	50
3	Kusen Pintu Uk. 120	Rp 45.000.000	300	75	1150	50
4	Tempat Tidur	Rp 40.000.000	36	30	28800	20
5	Meja Belajar Uk. Kecil	Rp 20.000.000	800	20	880	20
6	Kursi Makan	Rp 6.800.000	6,8	17	85	17
7	Meja Rias	Rp 18.000.000	600	30	840	15
8	Lemari Makan Uk. 80	Rp 14.000.000	10	30	556	10
9	Lemari Gantung (3 Pintu)	Rp 37.500.000	18	30	859,5	15
10	Lemari Gantung (2 Pintu)	Rp 40.000.000	25	37,5	1310	25
	jumlah	Rp 296.300.000	2320,8	394,5	36542	Rp 272

Berdasarkan Tabel 2 adapun formulasi-formulasi yang dapat terbentuk adalah sebagai berikut.

1) Variabel Keputusan

Variabel-variabel keputusan adalah jumlah produksi masing-masing produk yang dihasilkan UD. Latanza:

x_1 = Jumlah Kusen Pintu Uk. 80

x_2 = Jumlah Kusen Pintu Uk. 90

x_3 = Jumlah Kusen Pintu Uk. 120

x_4 = Jumlah Tempat Tidur

x_5 = Jumlah Meja Belajar Uk. Kecil

x_6 = Jumlah Kursi Makan

x_7 = Jumlah Meja Rias

x_8 = Jumlah Lemari Makan Uk. 80

x_9 = Jumlah Lemari Gantung (3 Pintu)

x_{10} = Jumlah Lemari Gantung (2 Pintu)

2) **Aplikasi Model *Goal Programming***

a) Variabel yang digunakan

Variabel dan parameter yang digunakan dalam perumusan *goal programming* ini adalah sebagai berikut:

x_i : jumlah produk ke- i yang diproduksi

i : jenis produk yang dihasilkan, $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$

d_i^- : DB_i : $di1$: nilai penyimpangan negatif (penyimpangan di bawah)

d_i^+ : DA_i : $di2$: nilai penyimpangan positif (penyimpangan di atas)

b) Penggunaan formulasi model adalah sebagai berikut

(i) Sasaran memaksimalkan keuntungan

Perusahaan menginginkan keuntungan yang terbesar dari hasil penjualan produknya. Pada (tabel 3.2) data yang digunakan adalah data keuntungan yang diperoleh dari hasil perhitungan jumlah produk menggunakan rumus Proyeksi Keuntungan (PK. Berdasarkan data-data keuntungan penjualan pada (tabel 3.2) harga jual tiap produk dapat disederhanakan menjadi 3500, 4000, 4500, 4000, 2000, 680, 1800, 1400, 3750, 4000.

Maka persamaan *linear programming*. kendala ini dapat diuraikan sebagai berikut:

$$3500x_1 + 4000x_2 + 4500x_3 + 4000x_4 + 2000x_5 + 680x_6 + 1800x_7 + 1400x_8 + 3750x_9 + 4000x_{10} \leq 29630$$

Untuk itu, model *goal programming* untuk fungsi ini adalah:

$$3500x_1 + 4000x_2 + 4500x_3 + 4000x_4 + 2000x_5 + 680x_6 + 1800x_7 + 1400x_8 + 3750x_9 + 4000x_{10} + d_1^- - d_1^+ = 29630 \tag{3.1}$$

Oleh karena perusahaan menginginkan keuntungan yang maksimal maka diharapkan penyimpangan negatif (keuntungan dibawah proyeksi keuntungan) diusahakan nol. Sehingga fungsi sasaran adalah:

$$\text{Min } Z = d_1^- \tag{3.2}$$

(ii) Sasaran meminimalkan jam kerja lembur

Pada (tabel 3.2) data yang digunakan adalah data waktu kerja/jam untuk masing-masing produk. Sasaran meminimalkan jam kerja lembur sebagai fungsi kendala digunakan untuk melihat hubungan antara waktu produksi dengan jumlah produk yang dihasilkan. Maka berdasarkan formulasi *linear programming* kendala ini dapat diuraikan sebagai berikut:

$$1000x_1 + 1061,5x_2 + 1150x_3 + 960x_4 + 880x_5 + 85x_6 + 840x_7 + 558x_8 + 859,5x_9 + 1310x_{10} \geq 36542$$

Untuk itu, model *goal programming* untuk fungsi ini adalah:

$$1000x_1 + 1061,5x_2 + 1150x_3 + 960x_4 + 880x_5 + 85x_6 + 840x_7 + 558x_8 + 859,5x_9 + 1310x_{10} + d_2^- - d_2^+ = 36542 \tag{3.3}$$

Oleh karena sasaran perusahaan adalah meminimalkan kelebihan jam lembur maka penyimpangan positif (kelebihan jam kerja/lembur) diusahakan nol. fungsi sasaran adalah:

$$\text{Min } Z = d_2^+ \tag{3.4}$$

- (iii) Sasaran meminimalkan pemakaian bahan baku
 Pada (tabel 2) data yang digunakan pada kendala meminimalkan bahan baku adalah data bahan baku kayu dan data bahan baku militur untuk masing-masing produk.

Pemakaian dan ketersediaan bahan baku sebagai fungsi kendala adalah untuk melihat hubungan antara pemakaian dan ketersediaan bahan baku dengan jumlah produk yang dihasilkan. Jumlah pemakaian bahan baku untuk masing-masing produk harus lebih kecil atau sama dengan ketersediaan bahan-bahan tersebut. Berdasarkan persamaan *linear programming* kendala ini dapat diuraikan menjadi berikut ini:

(Bahan baku kayu (B_1))

$$B_1x_1 + B_1x_2 + B_1x_3 + B_1x_4 + B_1x_5 + B_1x_6 + B_1x_7 + B_1x_8 + B_1x_9 + B_1x_{10} \geq BT_1$$

$$250x_1 + 275x_2 + 300x_3 + 36x_4 + 800x_5 + 6,8x_6 + 600x_7 + 10x_8 + 18x_9 + 25x_{10} \geq 2320,8$$

(Bahan baku militur (B_2))

$$B_2x_1 + B_2x_2 + B_2x_3 + B_2x_4 + B_2x_5 + B_2x_6 + B_2x_7 + B_2x_8 + B_2x_9 + B_2x_{10} \geq BT_2$$

$$50x_1 + 75x_2 + 75x_3 + 30x_4 + 20x_5 + 17x_6 + 30x_7 + 30x_8 + 30x_9 + 37,5x_{10} \geq 394,5$$

Untuk itu, model *goal programming* fungsi ini adalah:

(Bahan baku kayu (B_1))

$$250x_1 + 275x_2 + 300x_3 + 36x_4 + 800x_5 + 6,8x_6 + 600x_7 + 10x_8 + 18x_9 + 25x_{10} + d_3^- - d_3^+ = 2320,8 \quad (3.5)$$

(Bahan baku militur (B_2))

$$50x_1 + 75x_2 + 75x_3 + 30x_4 + 20x_5 + 17x_6 + 30x_7 + 30x_8 + 30x_9 + 37,5x_{10} + d_4^- - d_4^+ = 394,5 \quad (3.6)$$

Oleh karena sasaran perusahaan adalah meminimalkan pemakaian bahan baku maka penyimpangan positif untuk sasaran bahan baku diusahakan nol. fungsi sasaran adalah:

$$\text{Min } Z = (d_3^+ + d_4^+) \quad (3.7)$$

- (iv) Sasaran Memaksimalkan Volume Produksi
 Pada (tabel 3.2) data yang digunakan untuk kendala memaksimalkan volume produksi adalah data jumlah produksi untuk masing-masing produk. Sesuai variabel keputusannya masing-masing, maka persamaan *linear programming* kendala ini dapat diuraikan menjadi berikut:

$$x_1 \leq 50$$

$$x_2 \leq 50$$

$$x_3 \leq 50$$

$$x_4 \leq 20$$

$$x_5 \leq 20$$

$$x_6 \leq 17$$

$$x_7 \leq 15$$

$$x_8 \leq 10$$

$$x_9 \leq 15$$

$$x_{10} \leq 25$$

Untuk itu model *goal programming* untuk fungsi ini adalah:

$$x_1 + d_5^- - d_5^+ = 50$$

$$x_2 + d_6^- - d_6^+ = 50$$

$$x_3 + d_7^- - d_7^+ = 50$$

$$x_4 + d_8^- - d_8^+ = 20$$

$$x_5 + d_9^- - d_9^+ = 20$$

(3.8)

$$x_6 + d_{10}^- - d_{10}^+ = 17$$

$$x_7 + d_{11}^- - d_{11}^+ = 15$$

$$x_8 + d_{12}^- - d_{12}^+ = 10$$

$$x_9 + d_{13}^- - d_{13}^+ = 15$$

$$x_{10} + d_{14}^- - d_{14}^+ = 25$$

Oleh karena sasaran perusahaan adalah untuk memaksimalkan volume produksi, maka penyimpangan negatif (kekurangan jumlah produksi) diusahakan nol. Fungsi sasaran seperti yang telah ditunjukkan pada (tabel 2.23) adalah:

$$\text{Min } Z = (d_5^- + d_6^- + d_7^- + d_8^- + d_9^- + d_{10}^- + d_{11}^- + d_{12}^- + d_{13}^- + d_{14}^-)$$

(3.9)

3) Memformulasikan Fungsi Pencapaian untuk *Goal Programming*

Berdasarkan sasaran dan fungsi sasaran yang ingin dicapai oleh UD. Latanza pada persamaan (3.1), (3.2), (3.3), (3.4), (3.5), (3.6), (3.7), (3.8), (3.9). Maka formulasi yang terbentuk adalah sebagai berikut:

- I Memaksimalkan Keuntungan
- II Meminimumkan jam kerja lembur
- III Meminimumkan pemakaian bahan baku
- IV Memaksimalkan volume produksi

Maka fungsi pencapaian adalah:

Diketahui data yang digunakan adalah data produksi mebel perusahaan UD. Latanza pada tahun 2018. Data-data yang sudah dianalisis sebelumnya adalah sebagai berikut:

I. Fungsi Tujuan

Berdasarkan persamaan (3.2), (3.4), (3.7), dan (3.9). jika digabungkan dan ditambah dengan tujuan *linear goal programming* yaitu meminimumkan penyimpangan-penyimpangan dari tujuan-tujuan (Min Z) maka akan terbentuk persamaan seperti berikut ini:

$$\text{Min } Z = (d_1^-) + (d_2^+) + (d_3^+ + d_4^+) + (d_5^- + d_6^- + d_7^- + d_8^- + d_9^- + d_{10}^- + d_{11}^- + d_{12}^- + d_{13}^- + d_{14}^-)$$

- II. Sasaran memaksimalkan Keuntungan

$$3500x_1 + 4000x_2 + 4500x_3 + 4000x_4 + 2000x_5 + 680x_6 + 1800x_7 + 1400x_8 + 3750x_9 + 4000x_{10} + d_1^- - d_1^+ = 29630$$

III. Sasaran meminimalkan jam kerja lembur

$$1000x_1 + 1061,5x_2 + 1150x_3 + 960x_4 + 880x_5 + 85x_6 + 840x_7 + 558x_8 + 859,5x_9 + 1310x_{10} + d_2^- - d_2^+ = 36542$$

IV. Sasaran meminimalkan bahan baku

a. Sasaran meminimalkan bahan baku kayu

$$250x_1 + 275x_2 + 300x_3 + 36x_4 + 800x_5 + 6,8x_6 + 600x_7 + 10x_8 + 18x_9 + 25x_{10} + d_3^- - d_3^+ = 2320,8$$

b. Sasaran meminimalkan bahan baku militer

$$50x_1 + 75x_2 + 75x_3 + 30x_4 + 20x_5 + 17x_6 + 30x_7 + 30x_8 + 30x_9 + 37,5x_{10} + d_4^- - d_4^+ = 394,5$$

V. Sasaran memaksimalkan volume produksi

$$x_1 + d_5^- - d_5^+ = 50$$

$$x_2 + d_6^- - d_6^+ = 50$$

$$x_3 + d_7^- - d_7^+ = 50$$

$$x_4 + d_8^- - d_8^+ = 20$$

$$x_5 + d_9^- - d_9^+ = 20$$

$$x_6 + d_{10}^- - d_{10}^+ = 17$$

$$x_7 + d_{11}^- - d_{11}^+ = 15$$

$$x_8 + d_{12}^- - d_{12}^+ = 10$$

$$x_9 + d_{13}^- - d_{13}^+ = 15$$

$$x_{10} + d_{14}^- - d_{14}^+ = 25$$

Sehingga formulasi fungsi pencapaian ini adalah sebagai berikut:

Fungsi Tujuan

$$\text{Min } Z = (d_1^-) + (d_2^+) + (d_3^+ + d_4^+) + (d_5^- + d_6^- + d_7^- + d_8^- + d_9^- + d_{10}^- + d_{11}^- + d_{12}^- + d_{13}^- + d_{14}^-)$$

Fungsi Kendala

$$3500x_1 + 4000x_2 + 4500x_3 + 4000x_4 + 2000x_5 + 680x_6 + 1800x_7 + 1400x_8 + 3750x_9 + 4000x_{10}$$

$$+ d_1^- - d_1^+ = 29630$$

$$1000x_1 + 1061,5x_2 + 1150x_3 + 960x_4 + 880x_5 + 85x_6 + 840x_7 + 558x_8 + 859,5x_9 + 1310x_{10}$$

$$+ d_2^- - d_2^+ = 36542$$

$$250x_1 + 275x_2 + 300x_3 + 36x_4 + 800x_5 + 6,8x_6 + 600x_7 + 10x_8 + 18x_9 + 25x_{10} + d_3^-$$

$$- d_3^+ = 2320,8$$

$$\begin{aligned}
 &50x_1 + 75x_2 + 75x_3 + 30x_4 + 20x_5 + 17x_6 + 30x_7 + 30x_8 + 30x_9 + \\
 &37,5x_{10} + d_4^- - \\
 &d_4^+ = 394,5 \\
 &x_1 + d_5^- - d_5^+ = 50 \\
 &x_2 + d_6^- - d_6^+ = 50 \\
 &x_3 + d_7^- - d_7^+ = 50 \\
 &x_4 + d_8^- - d_8^+ = 20 \\
 &x_5 + d_9^- - d_9^+ = 20 \\
 &x_6 + d_{10}^- - d_{10}^+ = 17 \\
 &x_7 + d_{11}^- - d_{11}^+ = 15 \\
 &x_8 + d_{12}^- - d_{12}^+ = 10 \\
 &x_9 + d_{13}^- - d_{13}^+ = 15 \\
 &x_{10} + d_{14}^- - d_{14}^+ = 25 \\
 &x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, d_1^-, d_2^-, d_2^+, d_3^-, d_3^+, d_4^-, d_4^+, d_5^-, d_5^+, d_6^-, d_6^+, d_7^-, d_7^+, \\
 &d_8^-, d_8^+, d_9^-, d_9^+, d_{10}^-, d_{10}^+, d_{11}^-, d_{11}^+, d_{12}^-, d_{12}^+ \geq 0
 \end{aligned}$$

Formulasi pencapaian untuk permasalahan *Goal Programming* perencanaan tahun 2019.

3.3 Pengujian Asumsi

Setelah membuat formulasi pencapaian maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian asumsi yang meliputi asumsi additivitas dan linieritas untuk mengetahui apakah persamaan yang telah dibentuk nilai LHS dari kendala tujuan sama dengan nilai RHS. Asumsi selanjutnya adalah divisibilitas, diasumsikan bahwa nilai-nilai x_j, d_i^-, d_i^+ yang dihasilkan dapat dipecah. Artinya dapat menyelesaikan jumlah pecahan nilai x_j dan menggunakan jumlah pecah sumber daya dalam solusi itu. Asumsi berikutnya adalah terbatas, Artinya kita dapat memiliki nilai variabel keputusan, sumber daya, atau penyimpangan tujuan yang terbatas. Asumsi yang terakhir adalah kepastian dan periode waktu statis, diasumsikan bahwa parameter model bahwa parameter model *linear goal programming* seperti a_{ij}, b_i diketahui dengan pasti dan mereka akan tetap statis selama periode perencanaan dimana hasil model digunakan.

3.3.1 Additivitas Dan Linieritas

Asumsi Additivitas dan Linieritas, diasumsikan bahwa proporsi penggunaan b_i yang ditentukan oleh a_{ij} harus tetap benar tanpa memperhatikan nilai solusi x_j yang dihasilkan. Artinya, LHS (*Left Hand Side*) dari kendala tujuan harus sama dengan nilai RHS (*Right Hand Side*). Pada penelitian ini, formulasi fungsi pencapaian model *linear goal programming* untuk perencanaan produksi mebel UD. Latanza dapat dikatakan sudah additivitas dan linieritas, karena seperti pada (lampiran 3) nilai RHS masing-masing sasaran ditentukan berdasarkan jumlah produksi pada tahun 2018 atau nilai masing-masing LHS.

3.3.2 Divisibilitas

Diasumsikan bahwa nilai-nilai $x_j, d_i^-,$ dan d_i^+ yang dihasilkan dapat dipecah. Artinya, kita dapat menyelesaikan jumlah pecahan nilai x_j dan menggunakan jumlah pecah sumber daya dalam solusi itu. Asumsi ini tidak dapat membatasi penggunaan model *linear goal programming*, karena prosedur solusi *goal programming* yang lain, yaitu *integer goal programming*, dapat mencari solusi integer. Pada penelitian ini, formulasi fungsi pencapaian model *linear goal programming* untuk perencanaan produksi mebel UD. Latanza dapat dikatakan divisibilitas, karena seperti pada (lampiran 4) nilai $x_j, d_i^-,$ dan d_i^+ yang dihasilkan dapat dipecah. Dan dapat mencari solusi integer (pada penyelesaian optimal nilai variabel

keputusan yang optimal digunakan untuk menentukan keuntungan optimal, jam kerja optimal, pemakaian bahan baku yang optimal, dan jumlah volume produksi yang optimal.

3.3.3 Terbatas

Diasumsikan bahwa nilai x_j , d_i^- , dan d_i^+ yang dihasilkan harus terbatas. Artinya, kita tidak dapat memiliki nilai variabel keputusan, sumber daya, atau penyimpangan tujuan yang tak terbatas. Segalanya dalam dunia ini terbatas. Pada penelitian ini, nilai x_j , d_i^- , dan d_i^+ optimal yang dihasilkan dari formulasi fungsi pencapaian model *linear goal programming* untuk perencanaan produksi mebel UD. Lanza terbatas pada (lampiran 5). Karena kita tidak dapat memiliki nilai variabel keputusan, sumber daya, atau penyimpangan tujuan yang tak terbatas.

3.3.4 Kepastian Dan Periode Waktu Statis

Diasumsikan bahwa parameter model *linear goal programming* seperti a_{ij} , b_i diketahui dengan pasti dan mereka akan tetap statis selama periode perencanaan dimana hasil model digunakan. Pada penelitian ini, nilai a_{ij} , b_i yang dihasilkan dari formulasi fungsi pencapaian model *linear goal programming* untuk perencanaan produksi mebel UD. Lanza bersifat pasti artinya, nilai hasil optimal dapat digunakan sebagai acuan untuk perencanaan produksi perusahaan UD. Lanza pada tahun 2019 dan mempunyai periode statis yang artinya, data optimal tersebut hanya dapat digunakan khusus untuk perencanaan produksi mebel UD. Lanza tahun 2019.

3.4 Penyelesaian Optimal

Setelah didapatkan formulasi fungsi pencapaian dan melakukan pengujian asumsi terhadap model *linear goal programming*, maka langkah selanjutnya adalah menyelesaikan fungsi pencapaian *goal programming*. Penyelesaian fungsi pencapaian *goal programming* dilakukan dengan menggunakan software Lingo. Sintax penyelesaian untuk fungsi pencapaian permasalahan *goal programming* adalah sebagai berikut:

```
Min =
(d11) + (d22) + (d32+d42) + (d51+d61+d71+d81+d91+d101+d111+d121+d131+d
141) ;
3500*x1+4000*x2+4500*x3+4000*x4+2000*x5+680*x6+1800*x7+1400*x8+3
750*x9+4000*x10+d11-d12=29630;
1000*x1+1061.5*x2+1150*x3+960*x4+880*x5+85*x6+840*x7+558*x8+859.
5*x9+1310*x10+d21-d22=36542;
250*x1+275*x2+300*x3+36*x4+800*x5+6.8*x6+600*x7+10*x8+18*x9+25*x
10+d31-d32=2320.8;
50*x1+75*x2+75*x3+30*x4+20*x5+17*x6+30*x7+30*x8+30*x9+37.5*x10+d
41-d42=394.5;
x1+d51-d52=50;
x2+d61-d62=50;
x3+d71-d72=50;
x4+d81-d82=20;
x5+d91-d92=20;
x6+d101-d102=17;
x7+d111-d112=15;
x8+d121-d122=10;
x9+d131-d132=15;
x10+d141-d142=25;
x1>=0;
x2>=0;
x3>=0;
x4>=0;
x5>=0;
x6>=0;
```

```

x7>=0;
x8>=0;
x9>=0;
x10>=0;
d11>=0;d12>=0;
d21>=0;d22>=0;
d31>=0;d32>=0;
d41>=0;d42>=0;
d51>=0;d52>=0;
d61>=0;d62>=0;
d71>=0;d72>=0;
d81>=0;d82>=0;
d91>=0;d92>=0;
d111>=0;d112>=0;
d121>=0;d122>=0;
d131>=0;d132>=0;
d141>=0;d142>=0;
end
    
```

Hasil output software Lingo dapat dilihat pada lampiran 1 dan lampiran 2. Berikut merupakan rekapitulasi hasil perencanaan tahun 2019 dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Perencanaan dengan menggunakan *Goal Programming*

Jenis Mebel	X
x_1 = Jumlah Kusen Pintu Uk. 80	0
x_2 = Jumlah Kusen Pintu Uk. 90	0
x_3 = Jumlah Kusen Pintu Uk. 120	0
x_4 = Jumlah Tempat Tidur	3,825658
x_5 = Jumlah Meja Belajar Uk. Kecil	2,615132
x_6 = Jumlah Kursi Makan	13,37810
x_7 = Jumlah Meja Rias	0
x_8 = Jumlah Lemari Makan Uk. 80	0
x_9 = Jumlah Lemari Gantung (3 Pintu)	0
x_{10} = Jumlah Lemari Gantung (2 Pintu)	0

Tabel 3.3 merupakan jumlah optimal produk mebel yang harus diproduksi. Berdasarkan jumlah yang diperoleh dari *goal programming*, maka nilai masing-masing sasaran adalah:

a) Keuntungan yang diperoleh

$$\begin{aligned}
 &= 3500x_1 + 4000x_2 + 4500x_3 + 4000x_4 + 2000x_5 + 680x_6 + 1800x_7 + \\
 &\quad 1400x_8 + 3750x_9 + 4000x_{10} \\
 &= 3500 (0) + 4000 (0) + 4500 (0) + 4000 (3,825658) + 2000 (2,615132) + \\
 &\quad 680 (13,37810) + 1800 (0) + 1400 (0) + 3750 (0) + 4000 (0) \\
 &= 29630 \\
 &= \text{Rp. } 296.300.000
 \end{aligned}$$

- b) Pemakaian jam kerja
 $= 1000x_1 + 1061,5x_2 + 1150x_3 + 960x_4 + 880x_5 + 85x_6 + 840x_7 + 558x_8 + 859,5x_9 + 1310x_{10}$
 $= 1000 (0) + 1061,5 (0) + 1150 (0) + 960 (3,825658) + 880 (2,615132) + 85 (13,37810) + 840 (0) + 558 (0) + 859,5 (0) + 1310 (0)$
 $= 7111,08634 \text{ jam}$
- c) Pemakaian bahan baku kayu
 $= 250x_1 + 275x_2 + 300x_3 + 36x_4 + 800x_5 + 6,8x_6 + 600x_7 + 10x_8 + 18x_9 + 25x_{10}$
 $= 250 (0) + 275 (0) + 300 (0) + 36 (3,825658) + 800 (2,615132) + 6,8 (13,37810) + 600 (0) + 10 (0) + 18 (0) + 25 (0)$
 $= 2320,8 \text{ Meter}$
- d) Pemakaian bahan baku militur
 $= 50x_1 + 75x_2 + 75x_3 + 30x_4 + 20x_5 + 17x_6 + 30x_7 + 30x_8 + 30x_9 + 37,5x_{10}$
 $= 50 (0) + 75 (0) + 75 (0) + 30 (3,825658) + 20 (2,615132) + 17 (13,37810) + 30 (0) + 30 (0) + 30 (0) + 37,5 (0)$
 $= 394,5 \text{ l}$

Berdasarkan hasil a), b), c), dan d) dapat dilihat bahwa jumlah optimal produk mebel yang diperoleh sebagai berikut keuntungan sebesar Rp. 296.300.000, waktu kerja buruh adalah 7111,08634 Jam, untuk pemakaian bahan baku sebanyak 2320,800368 meter, dan pemakaian bahan baku militur sebanyak 394,5 l.

Rekapitulasi hasil perencanaan produksi dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4 Nilai variabel keputusan yang optimal berdasarkan hasil output Lingo

Pencapaian	Kendala (<i>i</i>)	Sasaran	Hasil			Ket
			X	<i>DAi</i>	<i>DBi</i>	
Permintaan Produk	5	50	0	0	50	Tidak Tercapai
	6	50	0	0	50	Tidak Tercapai
	7	50	0	0	50	Tidak Tercapai
	8	20	3,825658	0	16,17434	Tidak Tercapai
	9	20	2,615132	0	17,38487	Tidak Tercapai
	10	17	13,37810	0	3,621904	Tidak Tercapai
	11	15	0	0	15	Tidak Tercapai
	12	10	0	0	10	Tidak Tercapai
	13	15	0	0	15	Tidak Tercapai
	14	25	0	0	25	Tidak Tercapai
Memaksimalkan Pendapatan	1	29630	29630	0	0	Tercapai
Meminimalkan Waktu Kerja Buruh	2	36542	7111,08634	0	29430,91	Tercapai
Meminimalkan Pemakaian Bahan Baku (Kayu)	3	2320,8	2320,8	0	0	Tercapai
Meminimalkan Pemakaian Bahan Baku (Militur)	4	394,5	394,5	0	0	Tercapai

Berdasarkan tabel 4, sasaran yang ingin dicapai pada fungsi sasarannya adalah sebagai berikut:

- a) Sasaran meminimumkan keuntungan dibawah target DB_1 . Sasaran ini Tercapai karena nilai DB_1 sama dengan nol. Artinya bahwa pada perencanaan produksi tahun 2019 perusahaan UD. Latanza dapat memperoleh keuntungan sebesar Rp 296.300.000 jika memproduksi produk tempat tidur sebanyak 3,825658 atau sama dengan 4, produk meja belajar uk. kecil sebanyak 2,615132 atau sama dengan 3, dan produk kursi makan sebanyak 13,37810 atau sama dengan 14.
- b) Meminimumkan kelebihan jam kerja (jam kerja lembur) yaitu DA_2 . Sasaran ini tercapai dimana nilai DA_2 sama dengan nol. Artinya bahwa pada perencanaan produksi tahun 2019 perusahaan UD. Latanza dapat mengurangi jam lembur sebanyak 29430,91 jam untuk memproduksi produk tempat tidur sebanyak 3,825658 atau sama dengan 4, produk meja belajar uk. kecil sebanyak 2,615132 atau sama dengan 3, dan produk kursi makan sebanyak 13,37810 atau sama dengan 14 dan memperoleh keuntungan sebesar Rp 296.300.000.
- c) Meminimumkan kelebihan bahan baku kayu yaitu DA_3 . Sasaran ini tercapai dimana nilai DA_3 sama dengan nol. Artinya bahwa pada perencanaan produksi tahun 2019 perusahaan UD. Latanza dapat memproduksi produk dengan panjang kayu 2320,8 meter (tidak lebih dan tidak kurang) artinya panjang kayu 2320,8 meter pas untuk memproduksi produk tempat tidur sebanyak 3,825658 atau sama dengan 4, produk meja belajar uk. kecil sebanyak 2,615132 atau sama dengan 3, dan produk kursi makan sebanyak 13,37810 atau sama dengan 14 dan memperoleh keuntungan sebesar Rp 296.300.000.
- d) Meminimumkan kelebihan bahan baku militur yaitu DA_4 . Sasaran ini tercapai dimana nilai DA_4 sama dengan nol. Artinya bahwa pada perencanaan produksi tahun 2019 perusahaan UD. Latanza dapat memproduksi produk dengan militur sebanyak 394,5 liter (tidak lebih dan tidak kurang) yang artinya 394,5 liter merupakan jumlah militur yang pas untuk memproduksi produk tempat tidur sebanyak 3,825658 atau sama dengan 4, produk meja belajar uk. kecil sebanyak 2,615132 atau sama dengan 3, dan produk kursi makan sebanyak 13,37810 atau sama dengan 14 dan memperoleh keuntungan sebesar Rp 296.300.000.
- e) Meminimumkan kekurangan jumlah produksi (DB_5 sampai dengan DB_{14}) dalam hal ini nilai penyimpangan negative DB_5 adalah 50, DB_6 adalah 50, DB_7 adalah 50, DB_8 adalah 16,17434, DB_9 adalah 17,38487, DB_{10} adalah 3,621904, DB_{11} adalah 15, DB_{12} adalah 10, DB_{13} adalah 15, DB_{14} adalah 25. Artinya sasaran untuk meminimumkan jumlah produksi mebel X_1 sampai dengan X_{10} tidak tercapai, karena terjadi kekurangan produksi sebanyak:

$$x_1 = 50$$

$$x_2 = 50$$

$$x_3 = 50$$

$$x_4 = 16,17434$$

$$x_5 = 17,38487$$

$$x_6 = 3,621904$$

$$x_7 = 15$$

$$x_8 = 10$$

$$x_9 = 15$$

$$x_{10} = 25$$

Dan hanya dapat memproduksi produk tempat tidur sebanyak 3,825658 atau sama dengan 4, produk meja belajar uk. kecil sebanyak 2,615132 atau sama dengan 3, dan produk kursi makan sebanyak 13,37810 atau sama dengan 14.

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dibahas pada hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan:

- 1) Berdasarkan hasil produksi mebel perusahaan UD. Latanza pada tahun 2018 menunjukkan bahwa keuntungan terbesar yang diperoleh pada tahun 2018 adalah produk Kusen pintu uk. 120 dengan keuntungan sebesar Rp 45.000.000 dan keuntungan terkecil adalah produk Kursi makan dengan keuntungan sebesar Rp 6.800.000. Bahan baku yang terpakai pada tahun 2018 terbanyak adalah produk Meja belajar uk. kecil sebanyak 800 meter dan yang paling sedikit adalah kursi makan sebanyak 6,8 meter. Bahan baku militur yang terpakai pada tahun 2018 terbanyak adalah produk Kusen pintu uk. 90 dan produk Kusen pintu uk. 120 dan paling sedikit adalah produk kursi makan. Total penggunaan waktu kerja terbesar pada tahun 2018 adalah pada pembuatan produk tempat tidur dengan lama pembuatan sebanyak 28800 jam/tahun dan total penggunaan waktu kerja paling sedikit adalah pada pembuatan produk Kursi makan dengan lama pembuatan sebanyak 85 jam/tahun. Produk dengan jumlah produksi terbanyak adalah produk Kusen pintu uk. 80, produk kusen pintu uk. 90 dan produk kusen pintu uk. 120 sebanyak 50 buah dan produk yang diproduksi paling sedikit pada tahun 2018 adalah produk Lemari makan uk. 80 adalah sebanyak 10 buah.
- 2) Model perencanaan produksi mebel *goal programming* merupakan model *linear programming* dengan sasaran yang ingin dicapai perusahaan lebih dari satu. Model *goal programming* memiliki tiga komponen utama yaitu variabel keputusan, kendala sasaran dan fungsi tujuan. Bentuk model perencanaan *goal programming* yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

Fungsi Tujuan

$$\text{Min } Z = (d_1^-) + (d_2^+) + (d_3^+ + d_4^+) + (d_5^- + d_6^- + d_7^- + d_8^- + d_9^- + d_{10}^- + d_{11}^- + d_{12}^- + d_{13}^- + d_{14}^-)$$

Fungsi Kendala

$$3500x_1 + 4000x_2 + 4500x_3 + 4000x_4 + 2000x_5 + 680x_6 + 1800x_7 + 1400x_8 + 3750x_9 + 4000x_{10}$$

$$+ d_1^- - d_1^+ = 29630$$

$$1000x_1 + 1061,5x_2 + 1150x_3 + 960x_4 + 880x_5 + 85x_6 + 840x_7 + 558x_8 +$$

$$859,5x_9 + 1310x_{10}$$

$$+ d_2^- - d_2^+ = 36542$$

$$250x_1 + 275x_2 + 300x_3 + 36x_4 + 800x_5 + 6,8x_6 + 600x_7 + 10x_8 + 18x_9 + 25x_{10} +$$

$$d_3^-$$

$$+ d_3^+ = 2320,8$$

$$50x_1 + 75x_2 + 75x_3 + 30x_4 + 20x_5 + 17x_6 + 30x_7 + 30x_8 + 30x_9 + 37,5x_{10} + d_4^- -$$

$$d_4^+ = 394,5$$

$$x_1 + d_5^- - d_5^+ = 50$$

$$x_2 + d_6^- - d_6^+ = 50$$

$$x_3 + d_7^- - d_7^+ = 50$$

$$x_4 + d_8^- - d_8^+ = 20$$

$$x_5 + d_9^- - d_9^+ = 20$$

$$x_6 + d_{10}^- - d_{10}^+ = 17$$

$$x_7 + d_{11}^- - d_{11}^+ = 15$$

$$x_8 + d_{12}^- - d_{12}^+ = 10$$

$$x_9 + d_{13}^- - d_{13}^+ = 15$$

$$x_{10} + d_{14}^- - d_{14}^+ = 25$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, d_1^-, d_2^-, d_2^+, d_3^-, d_3^+, d_4^-, d_4^+, d_5^-, d_6^-, d_7^-, d_8^-, d_9^-, d_{10}^-, d_{11}^-, d_{12}^- \geq 0$$

- 3) Dari hasil analisis asumsi model *linear goal programming* untuk perencanaan produksi mebel UD. Latanza tahun 2019 menunjukkan bahwa formulasi fungsi pencapaian model *linear goal programming* untuk perencanaan produksi mebel UD. Latanza dapat dikatakan sudah additivitas dan linieritas, karena seperti pada nilai RHS masing-masing sasaran ditentukan berdasarkan jumlah produksi pada tahun 2018 atau nilai masing-masing LHS. Telah divisibialitas, karena seperti nilai x_j, d_i^- , dan d_i^+ yang dihasilkan dapat dipecah. Dan dapat mencari solusi integer (pada penyelesaian optimal nilai variabel keputusan yang optimal digunakan untuk menentukan keuntungan optimal, jam kerja optimal, pemakaian bahan baku yang optimal, dan jumlah volume produksi yang optimal. Formulasi fungsi pencapaian model *linear goal programming* untuk perencanaan produksi mebel UD. Latanza bersifat terbatas. Karena kita tidak dapat memiliki nilai variabel keputusan, sumber daya, atau penyimpangan tujuan yang tak terbatas. Perencanaan produksi mebel UD. Latanza bersifat pasti artinya, nilai tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk perencanaan produksi perusahaan UD. Latanza pada tahun 2019 dan mempunyai periode statis yang artinya, data optimal tersebut hanya dapat digunakan untuk perencanaan produksi mebel UD. Latanza tahun 2019.
- 4) Dari hasil uji menggunakan software Lingo didapat informasi perusahaan bisa mendapatkan pendapatan optimal sebesar Rp.296.300.000 dan waktu kerja optimal yang dibutuhkan adalah 7111,08634 jam dengan bahan baku kayu yang terpakai 2320,800368 meter dan militur yang terpakai 394,5 l jika memproduksi produk Tempat Tidur sebanyak 3,825658 atau sama dengan 4 buah tempat tidur, memproduksi produk Meja Belajar Uk. Kecil sebanyak 2,615132 atau sama dengan 3 buah Meja Belajar Uk. Kecil dan memproduksi produk Kursi Makan sebanyak 13,37810 atau sama dengan 14 buah meja belajar Uk. Kecil.

5. Ucapan Terima Kasih

Dalam penyusunan tulisan ini, banyak pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen dan pimpinan jurusan Statistika Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.

Daftar Pustaka

- [1] Armindo, R. (2006). *Penentuan Kapasitas Optimal Produksi CPO (Crude Palm Oil) Dipabrik Kelapa Sawit PT. Andira Argo Dengan Menggunakan Goal Programming*. ITB.
- [2] Britania. (2011). *Linear goal programming (LGP) adalah pengembangan dari linear programming (LP) dimana terdapat beberapa fungsi tujuan yang ingin dicapai*.
- [3] Charles, D. I., & Simson, T. (2002). *Goal Programming Application In Multidisciplinary Design Optimazation*.

- [4] Gusnita, N. (2011). Optimasi Jumlah Produksi Dengan Metode Goal Prgramming Pada Home Industri Berkat Bersama Desa Kualu Nenas.
- [5] Harjiyanto, T. (2014). Aplikasi Model Goal Programming Untuk Optimisasi Produksi Aksesoris.
- [6] Jay, H., & Barry, R. (2005). *Operations Management*. Prentice hall.
- [7] Juanda Napitupulu, d. (1998). *Operation Research*. Malang.
- [8] Marpaung, J. (2009). *Perencanaan Produksi Yang Optimal Dengan Pendekatan Goal Programming Di PT. Gold Coin Indonesia*. Medan: UNSU.
- [9] Mulyono, S. (2004). Riset Operasi, edisi revisi. Dalam *Linear Goal (Multi Objectives) Programming* (hal. 196). Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [10] Puntosadewo, A. (2014). Optimisasi Investasi Keuangan Dengan Model Investasi Keuangan Dan Dualitasnya. Dalam *Penelitian*. Yogyakarta: UNY.
- [11] Rindengan, A. (2003). Model Fuzzy Goal Programming Yang diselesaikan dengan Linear Programming pada perencanaan produksi. De Cartesian.
- [12] Rindengan, A. J., Tampinongkol, F. F., & Latumakulita, L. A. (2015). Aplikasi Fuzzy Goal Programming.
- [13] Setiawati, N. A. (2017). *Optimasi Perencanaan Bakpia Menggunakan Metode Goal Programming*.
- [14] Siswanto. (2007). *Operations Research*. Yogyakarta.
- [15] Subagyo, Pangestu, A., Marwan, Handoko, & T., H. (1995). *Dasar-dasar Operations Research Edisi 2*. Yogyakarta: BPFE_Yogyakarta.
- [16] Tabucanon. (1988). Goal programming adalah metode yang membutuhkan informasi ordinal dan kardinal untuk pengambilan keputusan multi tujuan.