



PAPER – OPEN ACCESS

## Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Metode Goal Programming(Studi Kasus)

Author : Didi Asmadi, dkk  
DOI : 10.32734/ee.v2i4.660  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-704X

*Volume 2 Issue 4 – 2019 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Available online at <https://talentaconfseries.usu.ac.id>

# Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Metode Goal Programming (Studi Kasus)

(Optimization of Production Planning Using Methods Goal Programming (Case Study))

Didi Asmadi, Prima Denny Sentia, Septian Misbahul

Teknik Industri Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia 23111

didi.Asmadi@unsyiah.ac.id, primadennysentia@unsyiah.ac.id, septianmisbahul@gmail.com

## Abstrak

Perencanaan produksi merupakan hal yang sangat penting bagi perusahaan, karena dalam proses perencanaan ini akan menentukan jumlah produk yang akan di produksi. Dalam penelitian ini, permasalahan yang terjadi disebabkan karena perusahaan tidak memprediksi fluktuasi permintaan dengan tepat sehingga banyak produk yang dihasilkan mengalami penumpukan. Penumpukan yang terjadi merupakan kerugian karena penggunaan bahan baku yang berlebihan untuk produk yang tidak terjual. Oleh karena itu, pengelolaan bahan baku harus dilakukan dengan tepat. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk memprediksi permintaan adalah Winter dan goal programming untuk optimasi bahan baku. Metode Goal programming digunakan karena terdapat lebih dari satu fungsi tujuan dalam permasalahan. Penggunaan metode winter ini menghasilkan jumlah permintaan dengan tingkat akurasi 90% dari roti bandung 4.040 pcs, roti meises 4.149 pcs, roti tawar kupas 3.315 pcs, roti selai 4.095 pcs. Hasil yang diperoleh diharapkan mampu memprediksi permintaan secara tepat sehingga penggunaan bahan baku dapat dioptimalkan menggunakan goal programming.

Kata kunci: Perencanaan Produksi, Optimasi, Goal Programming

## Abstract

Production planning is a very important key for a company, because production planner will decide the amount of products that will be produced. In this study, the problem occurred is that the company did not predict the exact demand fluctuation therefore there are many amount of products cumulated. This cumulation is also because the used of excessive raw materials for unsold products. Therefore the exact raw material management should be applied. In this study, the method that used to predicting the demand is Winter and Goal programming for the raw material optimization. Goal Programming method is used because there are more than one (fungsi tujuan) in one case. The result of Winter method is the amount of demand with 90% level of accuracy from roti bandung is 4040 pcs, roti meises is 4149 pcs, roti tawar kupas is 3315 pcs, and roti selai is 4095 pcs. The results is expected can be predicted the exact demand therefore the used of raw materials could be optimized using goal programming method.

Keywords: Production Planning, Optimization, Goal Programming

## 1. Pendahuluan

Semua pembangunan ekonomi secara inklusif dapat memungkinkan masyarakat untuk berpartisipasi dalam proses maupun menikmati hasil pembangunan pada semua sektor yang ada di Indonesia, salah satunya adalah sektor industri. Sektor industri berpotensi menghasilkan nilai tambah bagi perusahaan yang diperoleh dari banyak faktor diantaranya aneka ragam variasi produk berkualitas yang dihasilkan industri untuk menarik konsumen dan teknologi yang digunakan untuk menghasilkan keuntungan yang sebesar-besarnya [1].

Industri pangan seperti industri roti di Indonesia terus mengalami kemajuan pesat. Menurut Asosiasi Pengusaha Bakery (APEBI), industri roti Indonesia tumbuh antara 10-15% pertahun, dengan pangsa pasar terbesar di dominasi oleh produksi roti lembut dan segar dengan kadar gula tinggi. Industri roti terus mengalami perkembangan yang pesat, pelaku industri ini harus memaksimalkan pendapatan penjualan dan meminimalkan biaya produksi agar tidak kalah saing dengan industri roti lainnya. Oleh karena itu pelaku industri roti harus merencanakan dan mengendalikan produksi seoptimal mungkin.

Perencanaan dan pengendalian produksi merupakan bagian dari perencanaan operasional di dalam perusahaan. Dalam penyusunan perencanaan produksi, hal yang perlu dipertimbangkan adalah adanya optimasi produksi sehingga akan dapat dicapai tingkat biaya yang paling rendah untuk pelaksanaan proses produksi tersebut[2].

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan perencanaan produksi adalah Metode *Goal Programming*. Metode *goal programming* paling sedikit memiliki tiga komponen yaitu fungsi tujuan, kendala sasaran dan kendala non negatif[3]. Metode ini dikembangkan untuk memaksimalkan keuntungan, meminimalkan biaya perbaikan, dan memaksimalkan utilisasi mesin. Salah satu penelitian yang menggunakan metode *Goal Programming* menunjukkan hasil untuk perencanaan produksi dapat menghasilkan kombinasi produk yang dapat disajikan dasar untuk menentukan jumlah produk yang akan diproduksi berdasarkan sasaran-sasaran yang diinginkan perusahaan[4,5].

Studi Kasus dalam penelitian ini merupakan salah satu industri roti yang berkembang di Aceh. Dalam studi kasus ini ditemukan dalam sekali produksi terdapat 15-20% produk *reject* dari keseluruhan produksi. Adanya permasalahan produk *reject* tersebut, maka pada studi kasus ini harus memperbaiki perencanaan produksi perusahaan agar proses produksi bisa menjadi lebih optimal.

Berdasarkan uraian diatas, optimasi perencanaan produksi dengan menggunakan metode *goal programming* diharapkan mampu memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan pemakaian bahan baku.

**2. Metodologi**

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer pada penelitian ini adalah kapasitas mesin dan jam kerja karyawan pada tahun 2018 untuk 26 orang pekerja yaitu 260 jam/ bulan. Tabel 1 berikut merupakan data kapasitas mesin pada proses produksi roti

Tabel 1. Data Kapasitas Mesin

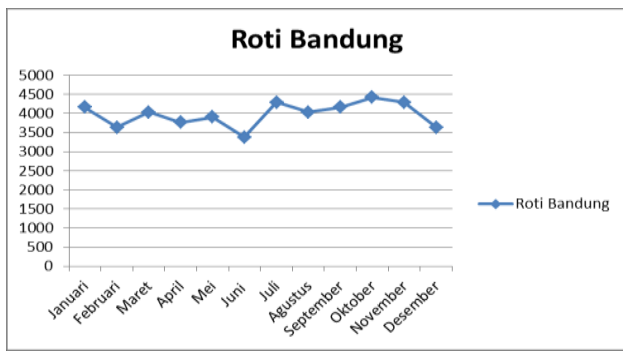
Nama Mesin	Jumlah Mesin (Unit)	Kapasitas / Unit
<i>Twist Dividing Machine</i>	1 Unit	25 Kg
<i>Dough Filling Machine</i>	1 unit	25 Kg
<i>Moulding Machine NFZ-380</i>	1 Unit	25 Kg
<i>Mixer</i>	3 Unit	25 Kg
<i>Oven</i>	2 Unit	200-300 unit
Mesin kupas kulit roti	1 Unit	1 Unit
Mesin pemotong roti	3 Unit	8 Unit

Data sekunder diperoleh dari pemilik industri, tabel 2 menunjukkan daftar biaya produksi masing-masing jenis roti, dan gambar 1 menunjukkan demand. Berikut merupakan biaya produksi untuk roti bandung, roti mises, roti tawar kupas dan roti selai.

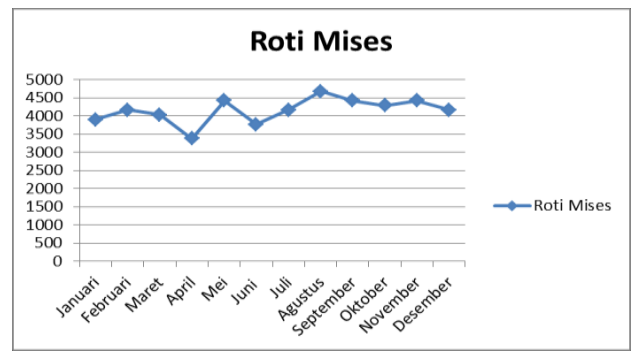
Tabel 2. Biaya Produksi

Roti	Biaya
Roti Bandung	Rp 3.781
Roti Tawar	Rp 7.853
Roti Selai	Rp 7.320
Roti Meises	Rp 4.480
Total	Rp 23.434

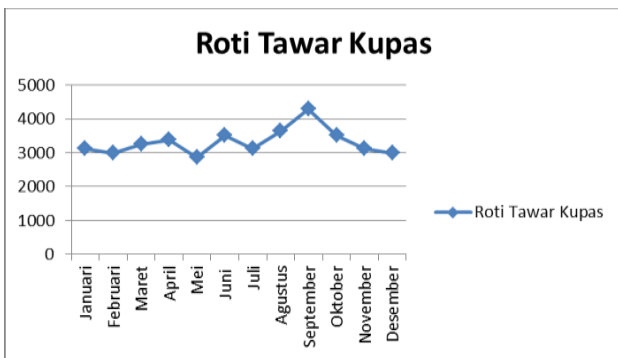
Setelah memperoleh data primer dan data sekunder selanjutnya dilakukan peramalan penjualan. Metode peramalan yang digunakan adalah metode *WINTER* untuk tahun 2019 dan selanjutnya hasil peramalan tersebut digunakan untuk menyusun model *Goal Programming*. Selanjutnya dalam membentuk model *goal programming* tahap pertama yang dilakukan adalah menentukan variabel keputusan kemudian perumusan fungsi kendala dan perumusan fungsi kendala tujuan. Kemudian penyusunan model *goal programming* dilakukan untuk mengoptimalkan volume produksi, keuntungan dan pemakaian bahan baku.



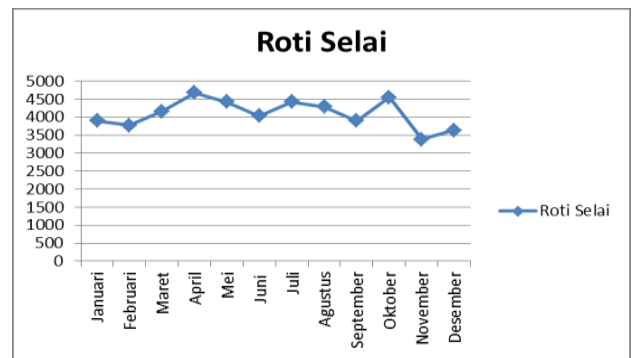
(a)



(b)



(b) (d)



Gambar 1. (a) Pola Data Roti Bandung, (b) Pola Data roti Meises, (c) Pola Data Roti Tawar Kupas, (d) Pola data Roti Selai

Selanjutnya merumuskan Goal Programming menggunakan LINDO adapun data yang digunakan dalam software LINDO yaitu, data permintaan, jumlah bahan baku, keuntungan dari setiap produk. Dari hasil pengolahan software LINDO di peroleh volume produksi, keuntungan dan kebutuhan bahan baku. Kemudian hasil tersebut di analisis apakah sudah sesuai dengan yang ada pada studi kasus, apa bila tidak sesuai maka hasil ini akan disarankan untuk digunakan pada studi kasus agar produksi yang dilakukan lebih maksimal.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Peramalan

Peramalan dilakukan untuk mengetahui jumlah permintaan di Tahun 2019. Tabel 3 menunjukkan hasil peramalan menggunakan metode WINTER.

Tabel 3. HasilPeramalan Permintaan Roti

Bulan	Jenis Roti			
	Roti Bandung	Roti Meises	Roti Tawar kupas	Roti Selai
Januari	3841	3945	3144	4189
Februari	3676	3852	3213	4294
Maret	3957	4047	3198	4131
April	3785	3951	3268	4235
Mei	4073	4149	3253	4073
Juni	3894	4049	3323	4175
Juli	4189	4250	3307	4016
Agustus	4004	4147	3378	4115
September	4305	4352	3361	3958
Oktober	4113	4245	3433	4056
November	4421	4454	3416	3900
Desember	4222	4343	3488	3996

3.2. *Penyusunan Model Goal Programming untuk Perencanaan Produksi*

3.2.1. *Memaksimalkan Keuntungan*

Proyeksi keuntungan :

$$\sum_{i=1}^4 U_i X_i$$

U = keuntungan untuk 1 biji roti  
 X = Jumlah permintaan roti  
 i = Jenis roti

Maka proyeksi untuk bulan januari sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Proyeksi Keuntungan} &= \text{Rp} (1200 \times 3841) + \text{Rp}(1200 \times 3945) + \text{Rp}(1300 \times 3144) + \text{Rp} (1200 \times 4189) \\ &= \text{Rp} 18.457.000 \end{aligned}$$

Sehingga persamaan fungsi proyeksi keuntungan pada bulan januari adalah :

$$1200X_1 + 1200X_2 + 1300X_3 + 1200X_4 \leq 18.457.000$$

Maka fungsi kendala sasaran untuk fungsi ini adalah :

$$1200X_1 + 1200X_2 + 1300X_3 + 1200X_4 + DB_5 - DA_5 = 18.457.000$$

3.2.2. *Meminimalkan Pemakaian Bahan Baku*

Pemakaian dan ketersediaan bahan baku sebagai fungsi adalah untuk melihat hubung antara pemakaian dan ketersediaan bahan baku dengan jumlah produk yang dihasilkan.

Dalam penelitian ini Jumlah pemakaian bahan baku untuk masing-masing produk harus lebih kecil atau sama dengan ketersediaan bahan-bahan tersebut. Formulasi yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\sum_{i=1}^2 B_i X_i \leq BT_{il}$$

Keterangan :

- B = Jumlah Pemakaian bahan baku untuk setiap jenis produk
- X = variable keputusan untuk jenis tahu ke-i
- BT = jumlah ketersediaan bahan baku
- i = jenis produk
- l = jenis bahan baku (l = 1)
- B<sub>l</sub> = jumlah pemakaian bahan baku

Jadi formulasi fungsi kendala masing-masing pemakaian bahan baku untuk 4 (empat) produk roti adalah :

- Tepung Terigu

$$\begin{aligned} B_1 X_1 + B_1 X_2 + B_1 X_3 + B_1 X_4 &\leq BT_1 \\ 0,35X_1 + 0,35X_2 + 0,5X_3 + 0,5X_4 &\leq 4500 \end{aligned}$$

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, devisiasi positif (kekurangan bahan baku) diusahakan nol. Untuk ini, model *Goal Programming* untuk fungsi ini adalah sebagai berikut :

$$0,35X_1 + 0,35X_2 + 0,5X_3 + 0,5X_4 + DB_6 - DA_6 = 450$$

- Telur

$$\begin{aligned} B_2 X_1 + B_2 X_2 + B_2 X_3 + B_2 X_4 &\leq BT_2 \\ 0,08X_1 + 0,08X_2 + 0,04X_3 + 0,08X_4 &\leq 4600 \end{aligned}$$

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, devisiasi positif (kekurangan bahan baku) diusahakan nol. Untuk ini, model *Goal Programming* untuk fungsi ini adalah sebagai berikut :

$$0,08X_1 + 0,08X_2 + 0,04X_3 + 0,08X_4 + DB_7 - DA_7 = 4600$$

- Tepung susu

$$B_3X_1 + B_3X_2 + B_3X_3 + B_3X_4 \leq BT1$$

$$0,05X_1 + 0,05X_2 + 0,05X_3 + 0,05X_4 \leq 4650$$

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, devisiasi positif (kekurangan bahan baku) diusahakan nol. Untuk ini, model *Goal Programming* untuk fungsi ini adalah sebagai berikut :

$$0,05X_1 + 0,05X_2 + 0,05X_3 + 0,05X_4 + DB_8 - DA_8 = 4650$$

- Margarin

$$B_4X_1 + B_4X_2 + B_4X_3 + B_4X_4 \leq BT1$$

$$0X_1 + 0X_2 + 0,08X_3 + 0X_4 \leq 1000$$

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, devisiasi positif (kekurangan bahan baku) diusahakan nol. Untuk ini, model *Goal Programming* untuk fungsi ini adalah sebagai berikut :

$$0X_1 + 0X_2 + 0,08X_3 + 0X_4 + DB_9 - DA_9 = 1000$$

- Gula Pasir

$$B_5X_1 + B_5X_2 + B_5X_3 + B_5X_4 \leq BT1$$

$$0,04X_1 + 0,06X_2 + 0,1X_3 + 0,03X_4 \leq 2300$$

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, devisiasi positif (kekurangan bahan baku) diusahakan nol. Untuk ini, model *Goal Programming* untuk fungsi ini adalah sebagai berikut :

$$0,04X_1 + 0,06X_2 + 0,1X_3 + 0,03X_4 + DB_{10} - DA_{10} = 2300$$

- Garam

$$B_6X_1 + B_6X_2 + B_6X_3 + B_6X_4 \leq BT1$$

$$0,003X_1 + 0,003X_2 + 0,015X_3 + 0,015X_4 \leq 100$$

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, devisiasi positif (kekurangan bahan baku) diusahakan nol. Untuk ini, model *Goal Programming* untuk fungsi ini adalah sebagai berikut :

$$0,003X_1 + 0,003X_2 + 0,015X_3 + 0,015X_4 + DB_{11} - DA_{11} = 100$$

- Seres Coklat

$$B_7X_1 + B_7X_2 + B_7X_3 + B_7X_4 \leq BT1$$

$$0X_1 + 0X_2 + 0,008X_3 + 0X_4 \leq 200$$

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, devisiasi positif (kekurangan bahan baku) diusahakan nol. Untuk ini, model *Goal Programming* untuk fungsi ini adalah sebagai berikut :

$$0X_1 + 0X_2 + 0,008X_3 + 0X_4 + DB_{12} - DA_{12} = 200$$

- Mentega

$$B_8X_1 + B_8X_2 + B_8X_3 + B_8X_4 \leq BT1$$

$$0X_1 + 0,04X_2 + 0X_3 + 0X_4 \leq 1800$$

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, devisiasi positif (kekurangan bahan baku) diusahakan nol. Untuk ini, model *Goal Programming* untuk fungsi ini adalah sebagai berikut :

$$0X_1 + 0,4X_2 + 0X_3 + 0X_4 + DB_{13} - DA_{13} = 1800$$

- Mentega Putih

$$B_9X_1 + B_9X_2 + B_9X_3 + B_9X_4 \leq BT1$$

$$0,03X_1 + 0X_2 + 0X_3 + 0,03X_4 \leq 800$$

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, devisiasi positif (kekurangan bahan baku) diusahakan nol. Untuk ini, model *Goal Programming* untuk fungsi ini adalah sebagai berikut :

$$0,03X_1 + 0X_2 + 0X_3 + 0,03X_4 + DB_{14} - DA_{14} = 800$$

- Selai

$$B_{10}X_1 + B_{10}X_2 + B_{10}X_3 + B_{10}X_4 \leq BT1$$

$$0X_1 + 0,062X_2 + 0X_3 + 0X_4 \leq 150$$

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, devisiasi positif (kekurangan bahan baku) diusahakan nol. Untuk ini, model *Goal Programming* untuk fungsi ini adalah sebagai berikut :

$$0X_1 + 0,062X_2 + 0X_3 + 0X_4 + DB_{15} - DA_{15} = 150$$

- Air

$$B_{11}X_1 + B_{11}X_2 + B_{11}X_3 + B_{11}X_4 \leq BT1$$

$$0,18X_1 + 0X_2 + 0X_3 + 0,18X_4 \leq 300$$

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, devisiasi positif (kekurangan bahan baku) diusahakan nol. Untuk ini, model *Goal Programming* untuk fungsi ini adalah sebagai berikut.

$$0,18X_1 + 0X_2 + 0X_3 + 0,18X_4 + DB_{16} - DA_{16} = 300$$

### 3.3. Hasil Goal Programing

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan software LINDO didapatkan hasil optimasi seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Optimasi Untuk Tahun 2019

Bulan	Keuntungan(Rp)	Pemakaian Bahan Baku										
		Tepung Terigu (Kg)	Telur (Kg)	Tepung Susu (Kg)	Margarin (Kg)	Gula Pasir (Kg)	Garam(Kg)	Seres Coklat(Kg)	Mentega (Kg)	Mentega Putih (Kg)	Selai (Kg)	Air (Liter)
Januari	18.457.200	0,40	0,24	0,05	0,48	0,59	0,37	0,84	0,10	0,42	0,41	93,89
Febuari	18.456.900	0,40	0,48	0,35	0,96	0,6	0,33	0,29	0,60	0,22	0,17	96,16
Maret	18.719.400	0,60	0,80	0,30	0,16	0,74	0,64	0,41	0,20	0,09	0,08	95,48
April	18.613.600	0,40	0,08	0,60	0,56	0,62	0,52	0,85	0,80	0,93	0,03	97,40
Mai	18.982.900	0,30	0,28	0,60	0,76	0,65	0,17	1,97	0,90	0,60	0,76	97,83
Juni	18.865.100	0,90	0,40	0,80	0,16	0,63	0,79	0,41	0,70	0,42	0,96	98,83
Juli	19.245.100	0,85	0,32	0,90	0,44	0,26	0,26	0,54	0,50	0,71	0,50	98,81
Agustus	19.110.600	0,65	0,60	0,80	0,76	0,77	0,20	0,97	0,60	0,99	0,89	100,86
September	19.507.300	0,55	0,36	0,20	0,12	0,84	0,37	0,11	0,10	0,81	0,18	97,45
Oktober	19.359.700	0,20	0,56	0,65	0,36	0,8	0,20	0,53	0,40	0,47	0,81	102,82
November	19.769.600	0,25	0,44	0,50	0,72	0,35	0,50	0,67	0,80	0,92	0,85	102,14
Desember	19.607.600	0,25	0,60	0,55	0,96	0,86	0,42	0,90	0,70	0,98	0,73	103,83

Tabel 4 menunjukkan keuntungan yang didapatkan perusahaan setiap bulannya pada tahun 2019 serta bahan baku yang perlu untuk disiapkan dalam proses produksi pembuatan Roti.

### 4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil dari pengolahan data adalah sebagai berikut.

1. Sistem optimasi perencanaan produksi pada studi kasus menggunakan metode goal programming dapat memberikan prediksi mengenai jumlah roti yang akan diproduksi dan jumlah keuntungan maksimal yang diperoleh dengan mempertimbangkan bahan baku yang optimum.
2. Keuntungan tertinggi didapat pada bulan November 2019 yaitu sebesar Rp. 19.769.600,-
3. Bahan baku yang minim untuk tepung terigu terdapat pada bulan Oktober; telur di bulan Januari; tepung susu di bulan September; margarin di bulan September; gula pasir di bulan Juli; garam di bulan Mei; seres coklat di bulan Desember; mentega di bulan Januari dan September; mentega putih di bulan Februari; selai di bulan April; dan air di bulan Januari.

## Referensi

- [1] Putra,S.(2017).Analisis Industri Pangan Sub Sektor Industri Makanan Ringan Kue Bangkit dan Bolu.*JOM Fekon,IV* (1), 558–569.
- [2] Nasution,A.H.,&Prasetyawan,Y. (2008). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi* (EdisiPert). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Fauziyah.(2016).Penerapan Metode Goal Programming Untuk Mengoptimalkan Beberapa Tujuan Pada Perusahaan Dengan Kendala Jam Kerja, Permintaan Dan Bahan Baku. *Jurnal Matematika*,2(1), 52–59.
- [4] Leung, S. C. H., Wu, Y., & Lai, K. K. (2003). Multi-site aggregate production planning with multiple objectives: A goal programming approach. *Production Planning & Control*, 14(5), 425–436.
- [5] Nafisah, L., Sutrisno, & Hutagaol, Y. E. H. (2016). Perencanaan Produksi Menggunakan Goal Programming. *Spektrum Industri*, 14 (2), 209-215.