
OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI DENGAN METODE *GOAL PROGRAMMING*

Muchlison Anis

Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Ahmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta
email: m_anis@ums.ac.id,

Siti Nandiroh

Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Ahmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta
email: s_nandiroh@yahoo.com

Agustin Dyah Utami

Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Ahmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta

ABSTRAKSI

PT. NM memiliki tujuan yang ingin dicapai, antara lain memaksimalkan pendapatan penjualan, meminimalkan biaya produksi, memaksimalkan jam kerja reguler, meminimalkan jam lembur memaksimalkan utilitas mesin, dan meminimalkan biaya kualitas. Tujuan perusahaan mengandung aspek-aspek yang berbeda atau bahkan bertentangan. Untuk itu, diperlukan suatu metode yang dapat memberikan solusi optimal yang merupakan titik temu (trade-off) dari tujuan-tujuan tersebut. Metode Goal programming potensial untuk digunakan, karena mampu menyelesaikan masalah menjadi optimal dengan tujuan lebih dari satu (multi objective). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi produk hasil optimasi goal programming ternyata lebih menguntungkan dibanding dengan yang dilakukan perusahaan selama ini. Keuntungan perusahaan dengan solusi goal programming sebesar Rp. 528.221.207.000 sedangkan keuntungan perusahaan jika membuat produk sesuai dengan jumlah permintaan sebesar Rp. 460.368.641.000

Kata kunci : perencanaan produksi, multi objective, goal programming

Pendahuluan

Saat ini banyak perusahaan-perusahaan jamu yang berdiri karena pada masa mendatang peluang untuk industri jamu masih terbuka lebar dan masyarakat kecenderungan ingin kembali ke alam, sehingga lebih menyukai aneka produk yang alami terutama jamu tradisional. Oleh karena itu, agar dapat tetap bertahan dalam persaingan pasar yang ada, PT. NM dituntut untuk dapat memenuhi jumlah permintaan (*demand*) konsumen. Untuk itu perusahaan berusaha untuk memaksimalkan volume produksi agar dapat memenuhi jumlah permintaan konsumen dengan membuat perencanaan produksi yang optimal. Dalam perencanaan produksi

perusahaan tidak hanya memperhatikan permintaan konsumen tetapi perusahaan juga perlu memperhatikan tiga elemen, yaitu konsumen, produk, dan proses manufaktur

Selama ini PT. NM hanya berorientasi pada pemenuhan jumlah permintaan yang berarti perusahaan hanya mempertimbangkan elemen produk dalam perencanaan produksinya. Hal ini mengakibatkan perencanaan produksi kurang efisien.

Agar jumlah produksi mencapai target, biasanya perusahaan memberlakukan jam lembur. Namun, jam lembur ini membuat tenaga kerja mengalami kerugian karena di PT. NM tidak menyediakan biaya tambahan untuk lembur sehingga tenaga kerja mengalami kerugian waktu dan tenaga. Untuk itu perusahaan perlu memaksimalkan jam kerja reguler agar jam lembur dapat diminimasi.

Jumlah produk cacat dari produksi relatif tinggi sehingga perusahaan harus mengeluarkan biaya bahan baku tambahan dan biaya tenaga kerja tambahan, dan hal itu mengakibatkan perusahaan harus mengeluarkan biaya kualitas. Jumlah produk yang cacat sebagian besar disebabkan karena tenaga kerja yang ada rata-rata memiliki tingkat SDM yang rendah dan mesin-mesin/fasilitas yang digunakan dalam proses produksi sudah perlu diperbaharui karena mesin-mesin tersebut sudah mengalami penurunan produktivitas. PT. NM saat ini memproduksi sekitar 250 jenis jamu. Dari semua jenis produk jamu mungkin saja ada jenis produk tertentu yang tidak perlu diproduksi karena kurang menguntungkan perusahaan. Oleh karena itulah, perusahaan perlu mengoptimalkan kombinasi produk yang dibuat.

Tinjauan Pustaka

Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang. Perencanaan 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.

Perencanaan produksi juga dapat didefinisikan sebagai proses untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu sesuai dengan yang diramalkan atau dijadwalkan melalui pengorganisasian sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya. Perencanaan produksi menuntut penaksir atas permintaan produk atau jasa yang diharapkan akan disediakan perusahaan di masa yang akan datang. Dengan demikian, peramalan merupakan bagian integral dari perencanaan produksi. (Buffa & Sarin, 1996).

Linear Programming

Goal programming merupakan perluasan dari model *linier programming*. Oleh karena itu terlebih dahulu dijelaskan tentang *linier programming*. *Linier programming* merupakan suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas seperti tenaga kerja, bahan baku, jam kerja mesin dan sebagainya dengan cara terbaik yang mungkin dilakukan sehingga diperoleh maksimasi yang dapat berupa maksimasi keuntungan atau maksimasi yang dapat berupa minimasi biaya

(Tjuju, 2002). Cara terbaik yang dimaksud adalah keputusan yang diambil berdasarkan pilihan dari berbagai alternatif.

Goal Programming sebagai Model Khusus Linier Programming

Metode goal programming telah banyak diterapkan dalam penelitian-penelitian terdahulu sebagai solusi pemecahan masalah dalam pengambilan masalah multi sasaran.

Widandi Soetopo (1992), dalam jurnal “Penerapan Metode *Goal Programming* dalam Menyelesaikan Model Perencanaan pada Operasi Waduk”, menggunakan metode goal programming dalam mengoperasikan waduk untuk mengetahui titik-titik kebutuhan sebaik mungkin. Hasilnya adalah pola operasi waduk dalam bentuk lepasan air bulanan waduk dan volume awal waduk. Dari penelitian tersebut didapat bahwa kemampuan *goal programming* untuk memberikan level prioritas yang berbeda pada titik kebutuhan merupakan ciri tersendiri yang bisa dimanfaatkan.

Charles D & Timothy Simpson (2002), dalam paper “*Goal Programming Applications in Multidisciplinary Design Optimization*”, mendapatkan bahwa *goal programming* sangat cocok digunakan untuk masalah-masalah multi tujuan karena melalui variabel deviasinya, *goal programming* secara otomatis menangkap informasi tentang pencapaian relatif dari tujuan-tujuan yang ada. Oleh karena itu, solusi optimal yang diberikan dapat dibatasi pada solusi feasibel yang menggabungkan ukuran-ukuran performansi yang diinginkan.

Boppana Chowdary & Jannes Slomp (2002), dalam paper “*Production Planning Under Dynamic Product Environment : A Multi-objective Goal Programming Approach*”, memaparkan bahwa goal programming dapat diterapkan secara efektif dalam perencanaan produksi, karena metode goal programming potensial untuk menyelesaikan aspek-aspek yang bertentangan antara elemen-elemen dalam perencanaan produksi, yaitu konsumen, produk, dan proses manufaktur.

Metode *goal programming* juga efektif bila digunakan untuk menentukan kombinasi produk yang optimal dan sekaligus mencapai sasaran-sasaran yang diinginkan perusahaan. Dari paper tersebut didapat bahwa *goal programming* merupakan metode yang tepat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk mencapai tujuan-tujuan yang bertentangan di dalam batasan-batasan yang kompleks dalam perencanaan produksi. Metode *goal programming* juga membantu kita untuk memperoleh jawab optimal yang paling mendekati sasaran-sasaran yang kita inginkan.

Formulasi Model *Goal Programming* untuk Perencanaan Produksi

Menurut Chowdary & Slomp (2002), dalam membuat suatu perencanaan produksi terdapat tiga elemen yang harus diperhatikan, yaitu konsumen, produk dan proses manufaktur. Ukuran-ukuran performansi kritis yang mewakili ketiga elemen tersebut ditunjukkan oleh tabel 1. Produk dan harga jual jamu kapsul yang diproduksi pada perusahaan ini terdiri dari 4 jenis produk sebagaimana ditunjukkan oleh tabel 2.

Sebelum membentuk model, maka akan dilakukan perhitungan dari parameter-parameter yang belum diketahui nilainya, yang nantinya akan digunakan dalam model.

Tabel 1. Ukuran Performansi Kritis Perencanaan Produksi

Elemen Perencanaan Produksi	Ukuran Performansi Kritis
Konsumen	Kualitas produk
Produk	Volume produksi
Proses manufaktur	<ul style="list-style-type: none"> • Pendapatan penjualan • Biaya produksi • Utilisasi mesin kritis • Biaya inventori barang dalam proses

Tabel 2. Jenis ,harga dan biaya bahan baku Jamu kapsul

No	Produk	Nama Produk	Harga Jual (Rp/Pak)	Harga Jual (Rp/kapsul)	Biaya Bahan Baku (Rp/kapsul)
1.	X1	Jamu Sehat Perkasa	8.500	600	73.32
2.	X2	Jamu Galian Singset	8.500	600	72.08
3.	X3	Jamu Peputih	8.500	600	72.19
4.	X4	Jamu Tresnasih	8.500	600	72.67

Perhitungan Biaya Produksi

Untuk menghitung biaya produksi, terlebih dahulu akan dihitung biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead. Sehingga total biaya produksi dapat ditunjukkan oleh tabel 4.

Tabel 3. Perhitungan Biaya Bahan Baku

Bahan Baku	Biaya Bahan baku/kapsul (Rp)
Lempoyang (<i>Zingiberis Aromaticum Vahl</i>)	$17.5 \times 0.0055 = 0.09625$
Pala (<i>Myristica Argentea Warb</i>)	$87.5 \times 0.009 = 0.7875$
Kapulaga (<i>Amomum Cardamomum Willd</i>)	$157.5 \times 0.00775 = 1.220625$
Cengkih (<i>Eugenia Aromatica O.K</i>)	$35 \times 0.015 = 0.525$
Nampu (<i>Homalomena Javanica</i>)	$70 \times 0.01 = 0.7$
Kulit kapsul	$1 \times 70 = 70$
Total	73.32

Tabel 4. Biaya Produksi Tiap Produk

Produk	Biaya Bahan Baku (1)	Biaya Tenaga Kerja Langsung (2)	Biaya Overhead (3)	Total Biaya Produksi (Rp) (1)+(2)+(3)
X1	73.32	16,38	0,007721	89,70
X2	72.08	16,38	0,015047	88,47
X3	72.19	16,38	0,014362	88,58
X4	72.67	16,38	0,014383	89,06

Perhitungan Biaya Kualitas

Biaya kualitas adalah golongan biaya yang dikaitkan dengan memproduksi, mengidentifikasi, menghindari atau memperbaiki produk yang tidak memenuhi persyaratan.

Tabel 5. Total Biaya Kualitas Tiap Produk

Produk	B. Kegagalan Internal (Rp) (1)	B. Kegagalan Eksternal (Rp) (2)	Total Biaya Kualitas (Rp) (1)+(2)
X ₁	0.0416	0.000003	0.041603
X ₂	0.0385	0.000012	0.038512
X ₄	0.0396	0.000007	0.039607
	0.0447	0.000009	0.044709

Perhitungan Kapasitas Jam kerja Lembur Tiap Mesin

Kapasitas jam kerja lembur tiap mesin per tahun dalam produksi jamu kapsul ini dapat dihitung dengan mengalikan total jam kerja lembur selama 1 tahun dengan jumlah mesin yang tersedia seperti ditunjukkan pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Kapasitas Jam Kerja Lembur Tiap Mesin Per Tahun

No	Mesin	Jumlah Mesin Total	Jam Kerja Lembur Per Tahun (menit)	Kapasitas waktu kerja Lembur per tahun (menit)
1.	Mesin Pencucian	5	12540	62700
2.	Mesin Perajang	5	12540	62700
3.	Mesin Pengereng	5	12540	62700
4.	Mesin Peracik	5	12540	62700
5.	Mesin Penggiling	5	12540	62700
6.	Mesin Kapsul	3	12540	37620

Peramalan Permintaan

Untuk menentukan metode peramalan yang akan digunakan, lebih dahulu harus digambarkan pola datanya. Kemudian dipilih beberapa metode peramalan yang sesuai dengan pola data yang ada. Hasil peramalan permintaan selama 12 periode menggunakan metode terpilih yaitu *Double Exponential Smoothing*.

Formulasi Model Goal Programming

Formulasi Model Goal Programming Permasalahan yang akan diselesaikan adalah penentuan kombinasi produk yang optimal. Dengan demikian, yang menjadi variabel keputusan adalah jumlah masing-masing jenis produk yang akan dibuat, yaitu:

X_1 = jumlah produk jamu kapsul sehat perkasa

X_2 = jumlah produk jamu kapsul galian singset

X_3 = jumlah produk jamu kapsul peputih

X_4 = jumlah produk jamu kapsul tresnasih

Adapun tujuan-tujuan yang ingin dicapai PT. NM secara berurutan adalah memenuhi jumlah permintaan produk, memaksimalkan pendapatan penjualan, meminimalkan biaya produksi, memaksimalkan utilitas mesin yang dimiliki, meminimalkan jam lembur, dan meminimalkan biaya kualitas. Demikian formulasi model untuk mencapai tujuan-tujuan PT. NM ini adalah sebagai berikut:

1. Sasaran memaksimalkan volume produksi untuk memenuhi jumlah permintaan

$$X_i + d_i^- - d_i^+ = P_i \quad \dots (1)$$

Dimana :

X_i = jumlah produk i yang diproduksi

P_i = tingkat permintaan produk i

d_i^- = nilai penyimpangan di bawah P_i

d_i^+ = nilai penyimpangan di atas P_i

supaya d_i^- dan d_i^+ minimal maka persamaan fungsi tujuan Z menjadi:

$$\text{Min } Z = \sum (d_i^- - d_i^+) \quad \dots (2)$$

2. Sasaran memaksimalkan pendapatan penjualan

Fungsi tujuan Z berikut :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m S_i X_i \quad \dots (3)$$

Dimana :

S_i = harga jual per unit produk i

X_i = jumlah produk i yang diproduksi

m = banyaknya jenis produk

3. Sasaran meminimalkan biaya produksi

Fungsi tujuan :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m C_i X_i \quad \dots (4)$$

Dimana :

C_i = biaya produksi per unit produk i

4. Sasaran memaksimalkan utilisasi mesin/fasilitas yang dimiliki

Kendala berikut :

$$\sum_{i=1}^m O_{ij} X_i + d_j^- - d_j^+ = JR_j \quad \dots (5)$$

Dimana :

O_{ij} = waktu proses per unit produk i di mesin/fasilitas j

JR_j = kapasitas jam kerja reguler mesin/fasilitas j

d_j^- = nilai penyimpangan di bawah JR_j

d_j^+ = nilai penyimpangan di atas JR_j

Fungsi tujuan Z menjadi :

$$\text{Min } Z = \sum d_j^- \quad \dots (6)$$

5. Sasaran meminimalkan jam lembur

Kendala sasaran :

$$d_j^+ \leq JL_j \quad \dots (7)$$

Dimana :

JL_j = kapasitas maksimum jam kerja lembur mesin/fasilitas j

Fungsi tujuan:

$$\text{Min } Z = \sum d_j^+ \quad \dots (8)$$

6. Sasaran meminimalkan biaya kualitas

Fungsi tujuan :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m Q_i X_i \quad \dots (9)$$

Dimana :

Q_i = biaya kualitas per unit produk i

Formulasi model di atas dapat digunakan sebagai berikut:

1. Sasaran memenuhi Jumlah Permintaan

Seperti telah disebutkan sebelumnya, horizon waktu peramalan yang digunakan adalah 12 bulan. Dengan demikian, jumlah permintaan produk ini didasarkan atas total peramalan selama 12 bulan. Sasaran pemenuhan permintaan produk ini tercermin dalam persamaan kendala (1), yang dapat diuraikan sebagai berikut:

$$X_i + d_i^- - d_i^+ = P_i$$

$$X_1 + d_1^- - d_1^+ = 333.511.500 \quad \dots (10)$$

$$X_2 + d_2^- - d_2^+ = 172.830.675 \quad \dots (11)$$

$$X_3 + d_3^- - d_3^+ = 181.959.645 \quad \dots (12)$$

$$X_4 + d_4^- - d_4^+ = 173.498.550 \quad \dots (13)$$

Perusahaan ingin memenuhi permintaan konsumen, maka fungsi tujuannya adalah meminimalkan angka penyimpangan negatif (d_i^-) sebagaimana ditunjukkan oleh persamaan fungsi tujuan sebagai berikut:

$$\text{Min } Z = \sum d_i^-$$

$$\text{Min } Z = d_1^- + d_2^- + d_3^- + d_4^- \quad \dots (14)$$

Penyimpangan positif terhadap jumlah permintaan (d_i^+) dibatasi maksimal 20 % dari jumlah permintaan itu sendiri. Oleh karena itu nilai (d_i^+) harus dibatasi sebagaimana tercermin dalam persamaan kendala sebagai berikut:

$$d_i^+ \leq 0,2P_i$$

$$d_1^+ \leq 66.702.300 \quad \dots (15)$$

$$d_2^+ \leq 34.565.135 \quad \dots (16)$$

$$d_3^+ \leq 36.391.929 \quad \dots (17)$$

$$d_4^+ \leq 34.699.710 \quad \dots (18)$$

2. Sasaran memaksimalkan pendapatan penjualan

Perusahaan menginginkan pendapatan maksimal dari penjualan produk, sehingga fungsi tujuannya adalah sebagaimana ditunjukkan dari persamaan (3), yaitu:

$$\text{Max } Z = 600X_1 + 600X_2 + 600X_3 + 600X_4 \quad \dots (19)$$

3. Sasaran meminimalkan biaya produksi

Perusahaan menginginkan total biaya produksi diminimalkan, sehingga fungsi tujuannya adalah sebagaimana ditunjukkan dari persamaan (4), yaitu :

$$\text{Min } Z = 89,70X_1 + 88,47X_2 + 88,58X_3 + 89,06X_4 \quad \dots (20)$$

4. Sasaran memaksimalkan utilitas.

Perusahaan ingin memaksimal utilitas mesin yang berarti memaksimalkan penggunaan kapasitas jam kerja reguler, maka fungsi tujuannya adalah meminimalkan angka penyimpangan negatif (d_i^-) sebagaimana ditunjukkan dari persamaan (6), sehingga fungsi tujuannya adalah :

$$\text{Min } Z = d_5^- + d_6^- + d_7^- + d_8^- + d_9^- + d_{10}^- \quad \dots (21)$$

5. Sasaran meminimalkan jam lembur

Karena (d_i^+) pada persamaan kendala di atas merupakan variabel yang akan menampung kelebihan ruas kiri persamaan kendala target kapasitas reguler diatas, jadi secara tidak langsung mencerminkan jam kerja lembur, maka nilai (d_i^+) harus dikendalikan agar tidak melebihi kapasitas maksimal sebagaimana ditunjukkan oleh persamaan yang dapat diuraikan sebagai berikut:

$$d_j^+ \leq JL_j$$

$$d_5^+ \leq 62700 \quad \dots (22)$$

$$d_6^+ \leq 62700 \quad \dots (23)$$

$$d_7^+ \leq 62700 \quad \dots (24)$$

$$d_8^+ \leq 62700 \quad \dots (25)$$

$$d_9^+ \leq 62700 \quad \dots (26)$$

$$d_{10}^+ \leq 37620 \quad \dots (27)$$

Dengan demikian fungsi tujuannya adalah meminimalkan nilai (d_i^+) sebagaimana ditunjukkan dari persamaan (8), yaitu:

$$\text{Min } Z = d_5^+ + d_6^+ + d_7^+ + d_8^+ + d_9^+ + d_{10}^+ \quad \dots (28)$$

6. Sasaran meminimalkan biaya kualitas

Perusahaan menginginkan total biaya kualitas diminimalkan, sehingga fungsi tujuannya adalah sebagaimana ditunjukkan dari persamaan (9), yaitu:

$$\text{Min } Z = 0,04160X_1 + 0,038512X_2 + 0,03960X_3 + 0,044709X_4 \quad \dots (29)$$

Solusi Optimal Dan Analisa Pencapaian Multi Sasaran Perusahaan

Solusi optimal dan analisa pencapaian dari hasil running QS didapatkan nilai untuk masing-masing tujuan (*goal*) seperti ditunjukkan oleh tabel 7 & 8.

Tabel 7. Jumlah Optimal Masing-masing Produk

Produk	Solusi Optimal
X_1	400.210.000
X_2	208.390.000
X_3	218.350.000
X_4	208.190.000

Tabel 8. Pencapaian Multi Sasaran Perusahaan

Tujuan (Goal)	Solusi Optimal
$G1 : \text{Min} \sum d_i^-$	0
$G2 : \text{Max} \sum_{i=1}^m S_i X_i$	Rp. 620.495.000.000
$G3 : \text{Min} \sum_{i=1}^m C_i X_i$	Rp. 92.312.200.000
$G4 : \text{Min} \sum d_i^-$	878233,4 menit
$G5 : \text{Min} \sum d_i^+$	15911,53 menit
$G6 : \text{Min} \sum_{i=1}^m Q_i X_i$	Rp. 42.593.904

Dari tabel 7. diatas dapat dijelaskan bahwa jumlah optimal produk X_1 yang harus dibuat adalah sebanyak 400.210.000 kapsul, produk X_2 sebanyak 208.390.000 kapsul, produk X_3 sebanyak 218.350.000 kapsul, produk X_4 sebanyak 208.190.000 kapsul. Dari tabel 8, dapat dijelaskan bahwa dengan kombinasi optimal yang diperoleh, yaitu 400.210.000 kapsul X_1 , 208.390.000 kapsul X_2 , 218.350.000 kapsul X_3 , 208.190.000 kapsul X_4 maka:

1. Sasaran memenuhi jumlah permintaan produk terpenuhi karena total penyimpangan negatif terhadap jumlah permintaan (d_i^-) adalah 0.
2. Sasaran memaksimalkan pendapatan penjualan terpenuhi dengan memperoleh pendapatan sebesar Rp. 620.495.000.000,00.
3. Sasaran meminimalkan biaya produksi terpenuhi yaitu Rp. 92.131.200.000,00.
4. Sasaran memaksimalkan utilitas mesin yang dimiliki tidak terpenuhi karena total penyimpangan negatif dari penggunaan jam kerja reguler (d_j^-) yang merupakan sisa jam kerja reguler sebesar 878233.4 menit

5. Sasaran meminimalkan jam kerja lembur tidak terpenuhi karena penyimpangan positif dari penggunaan jam kerja lembur yang mencerminkan jam lembur adalah 15911.53 menit.
6. Sasaran meminimalkan biaya produksi terpenuhi yaitu Rp. 42.593.904,00.

Analisa Keseluruhan Kombinasi Produk

Kombinasi produk yang didapatkan dari model *goal programming* yang telah dibentuk berbeda dengan yang diterapkan perusahaan selama ini. Selama ini perusahaan hanya membuat produk berdasarkan jumlah permintaan tanpa mempertimbangkan faktor pendapatan penjualan, biaya produksi dan sebagainya. Jadi perusahaan membuat produk sesuai dengan jumlah permintaan. Perbandingan antara jumlah permintaan dengan solusi optimal hasil solusi optimal hasil model *goal programming* ditunjukkan oleh tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan Jumlah Permintaan dengan Solusi Optimal Goal Programming

Produk	Jumlah Permintaan	Solusi Optimal
X1	333.511.500	400.210.000
X2	172.830.675	208.390.000
X3	181.959.645	218.350.000
X4	173.498.550	208.190.000

Agar perusahaan dapat mencapai keuntungan yang maksimal, maka disarankan untuk memproduksi produk sesuai dengan solusi optimal.

Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Keuntungan yang diperoleh perusahaan jika membuat produk sesuai dengan jumlah permintaan yang selama ini dijalankan adalah Rp. 460.368.641.000,00, sedangkan keuntungan perusahaan jika membuat produk sesuai dengan solusi optimal dari model *goal programming*, maka keuntungan yang diperoleh perusahaan adalah sebesar Rp. 528.221.207.000,00. Dari uraian di atas terlihat bahwa jika perusahaan membuat produk sesuai dengan solusi optimal *goal programming* maka keuntungan yang diperoleh perusahaan akan lebih besar dibandingkan dengan jika perusahaan membuat produk sesuai dengan jumlah permintaan.
2. Metode *goal programming* mempunyai kemampuan untuk mencapai *trade off* antara aspek-aspek yang bertentangan sehingga sangat potensial digunakan untuk perencanaan produksi yang merupakan masalah kompleks karena mengandung sasaran yang berbeda dan kompleks.

Daftar Pustaka

- Buffa, E. dan Sarin, R. 1996. *Manajemen Operasi dan Produksi Modern*, Jilid 1 Edisi Kedelapan. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Charles, D. dan Simpson, T. 2002. *Goal Programming Application in Multidisciplinary Design Optimization* (<http://www.dtic.mil/ndia/2001sbac/simpson>).

-
- Chodary, B. dan Slomp, J. 2002. *Production Planning Under Dynamic Product Environment: A Multi-objective Goal Programming Approach*
(<http://www.ub.rug.nl/eldoc/som/a/02A12/02A12.pdf>).
- Dimiyati, Tjuju T. dan Dimiyati, A. 2002. *Operation Research : Model-model Pengambilan Keputusan*. Sinar Baru Algesindo, Bandung.
- Hillier, F. dan Lieberman, G. 1994. *Pengantar Riset Operasi*. Jilid 1 Edisi Kelima, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Makridatis, S., Wright, W. dan Steven C. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Penerbit Erlangga, Jakarta.