

Lhokseumawe,
9-10 NOVEMBER

2015

PROCEEDINGS

Volume 2, Nomor 1, Tahun 2015
ISSN 2338-7122

PROCEEDINGS SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI

TEMA:

"Peluang dan Tantangan Globalisasi, Industrialisasi
di Era Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)"



Editor:

Dr. M . Sayuti, ST. ,M.Sc.Eng
Ir.Amri.,MT
Cut Ita Erliana, ST.,MT
Defi Irwansyah, ST.,M.Eng
Syarifuddin, ST.,MT

Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh

TOPIK SEMINAR

- 1. Operation Research**
- 2. Manufacturing System**
- 3. Renewable Energy**
- 4. CAD/CAM/CAE, Automation, Control and Robotic**
- 5. Advanced Manufacturing and Processing Technology**
- 6. Product Design & Development**
- 7. Innovation & Application of Technology for Managing**
- 8. Transportation System and Management**
- 9. Logistic and Supply Chain Management**
- 10. Information System, Technology & Communcation**
- 11. Quality Enginering & Management**
- 12. Ergonomicand Work Study**
- 13. Enterpreneurship**
- 14. Human Resources Development**
- 15. Finance, Accounting and Management**
- 16. Environmental, Health and Safety**



9 772338 712009

**Lhokseumawe,
9-10 NOVEMBER**

2015

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	ii
Susunan Panitia	iv
Sambutan Ketua Panitia	v
Sambutan Ketua Jurusan	vi
Sambutan Dekan Fakultas Teknik	vii
Sambutan Rektor Universitas Malikussaleh	viii
Pembicara Utama	ix
Daftar Isi	x

ERGONOMI

Rapiah Sarfa M, Sitnah Aisyah M

ANALISA BEBAN KERJA FISILOGIS PADA PEKERJA HOME INDUSTRY PENGASAPAN IKAN	1-7
---	-----

Maryana, Sri Meutia

PERBAIKAN METODE KERJA PADA BAGIAN PRODUKSI DENGAN MENGUNAKAN MAN AND MACHINE CHART	8-16
--	------

Syukriah, Deni Agustian

ANALISIS SISTEM KERJA ELECTROSTATIC PRECIPATOR (ESP) DI PLTU NAGAN RAYA	17-24
--	-------

SISTEM PRODUKSI

Iswandi Idris, Yuana delfika, Ruri Adtya Sari

25-31

PEMENUHAN KAPASITAS PERMINTAAN KONSUMEN MELALUI
PENJADWALAN MESIN YANG OPTIMAL UNTUK PENINGKATAN
PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK)

Rosi Dita Cahya Saputri, Suseno

32-41

ANALISIS PERSEDIAAN BAHAN BAKU TELA MENGGUNAKAN
METODE PERISHABLE HSIN RAU DI GETUK ECO MAGELANG

MANAJEMEN PROYEK

- Fatimah, Tata Alfatah, Eka Marya Mistar*** 161-177
OPTIMASI WAKTU PELAKSANAAN START UP PABRIK AMMONIA 2
MENGUNAKAN CRITICAL PATH METHODE

MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA

- Sutrisno*** 179-185
PENERAPAN ANALYTICAL HIERARCHI PROCESS (AHP) UNTUK
PEREKRUTAN BARU PADA PERUSAHAAN

- Audi Andriansyah, Raihan, Mulki Siregar*** 186-193
PENGUKURAN KINERJA DEPARTEMEN PERSONALIAPT. NATAMAS
PLAST DENGAN MENGGUNAKANMETODE HUMAN RESOURCES
SCORECARD

TATA LETAK FASILITAS

- Amri, Sri Meutia, Muhammad Syuaib*** 195-203
PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PABRIK MENGGUNAKAN
METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP) PADA UD. INDACO
BIREUEN

- Diana Khairani Sofyan, Syarifuddin*** 204-212
PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS DENGAN
MENGGUNAKAN METODE KONVENSIIONAL BERBASIS 5S (SEIRI,
SEITON, SEISO, SEIKETSU DAN SHITSUKE

- Ukurta Tarigan, Uni Pratama Pebrina*** 213-227
PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI DENGAN
MENGGUNAKAN METODE GRAPH BASED CONSTRUCTION
DAN ALGORITMA CORELAP DI PT. XYZ

OPERATION RESEARCH

- Defi Irwansyah, Muhammad, Yohana Dian Putri*** 229-237
OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN
METODE GOAL PROGRAMMING PADA PERUSAHAAN VIRGO
BAKERY

OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE GOAL PROGRAMMING PADA PERUSAHAAN VIRGO BAKERY

Defi Irwansyah¹, Muhammad², Yohana Dian Putri³

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik

Universitas Malikussaleh

Jl. Batam, Kampus Bukit Indah

Lhokseumawe, Aceh Utara

muh_z@yahoo.com

Abstrak

Perusahaan Virgo Bakery merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri makanan khususnya roti. Penelitian ini mengkaji tentang bagaimana pemecahan masalah pengalokasian sumber daya - sumber daya yang terbatas secara optimal yang digunakan di dalam optimasi perencanaan produksi perusahaan. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari perusahaan virgo bakery lhokseumawe berupa data penjualan produk, data ketersediaan jam kerja, ketersediaan bahan baku dan pemakaiannya di dalam 3 bulan terakhir. Alat analisa yang digunakan adalah model *Goal Programming* dengan menggunakan bantuan *Software LINDO (Linear Interactive Discrete Optimizer)*. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa Jumlah produksi yang optimal pada bulan Juni, Juli dan Agustus dengan menggunakan metode *Goal Programming* pada bulan Juni adalah 6.458 Pack roti tawar non kulit, 5.200 pack roti tawar kulit, 3.661 pack roti tawar kering, dan 2.600 pack roti manis. Pada bulan Juli adalah 6.458 pack roti tawar non kulit, 5.200 pack roti tawar kulit, 3.664 pack roti tawar kering, dan 2.600 pack roti manis, dan pada bulan agustus adalah 6.458 pack roti tawar non kulit, 5.200 pack roti tawar kulit, 3.667 pack roti tawar kering, dan 2.600 pack roti manis. Keuntungan yang diperoleh untuk bulan Juni, Juli dan Agustus mampu melebihi target yang sudah ditetapkan perusahaan virgo bakery sebesar Rp. 33.000.000. sedangkan keuntungan yang diperoleh bulan Juni, Juli, dan Agustus adalah Rp. 35.838.000, Rp. 35.844.000, dan Rp. 35.850.000. begitu juga dengan tujuan pemakaian jam kerja dan pemakaian bahan baku dapat terpenuhi dimana kedua kendala tersebut mempunyai nilai penyimpangan negatif sama dengan nol dengan demikian jumlah produksi optimal dapat dicapai oleh perusahaan Virgo Bakery.

Kata Kunci: *Goal Programming*, Optimasi, Perencanaan Produksi

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dunia usaha selalu dihadapkan pada persaingan yang semakin ketat, untuk menghadapi kondisi dan mengimbangi laju persaingan yang semakin ketat diperlukan pemikiran-pemikiran baru yang lebih maju dalam perencanaan untuk menciptakan masa depan usahanya melalui perubahan-perubahan yang dilaksanakan sejak sekarang.

Perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang. Dalam penyusunan perencanaan produksi, hal yang perlu dipertimbangkan adalah optimasi produk sehingga akan dapat dicapai tingkat biaya yang paling rendah untuk pelaksanaan proses produksi tersebut. Optimasi produk dapat terlaksanakan dengan adanya jumlah permintaan dari konsumen yang bersifat pasti, dengan begitu perusahaan akan mengetahui jumlah produk yang harus diproduksi.

Perusahaan Virgo Bakery merupakan salah satu pabrik yang bergerak dibidang pembuatan Roti yang ada dikota Lhokseumawe. Perusahaan ini

memproduksi berbagai jenis roti yang berbeda setiap harinya, selama ini produksi yang dihasilkan adalah jenis produk roti tawar non kulit sebesar 6.250 *Pack*/bulan, roti tawar kulit sebesar 5.000 *Pack*/bulan, roti tawar kering 3.750 *Pack*/bulan, dan roti manis sebesar 2.500 *Pack*/bulan.

Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan Virgo Bakery adalah bahwa selama ini belum menentukan metode optimasi dalam perencanaan produksinya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana menghasilkan perencanaan produksi yang optimal dengan menggunakan metode *Goal Programming* ?
2. Berapakah keuntungan yang diperoleh perusahaan dengan sasaran yang sudah ditetapkan oleh perusahaan Virgo Bakery menggunakan metode *Goal Programming* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana hasil perencanaan produksi yang optimal dengan menggunakan metode *Goal Programming*
2. Mengetahui berapakah keuntungan yang diperoleh perusahaan dengan sasaran yang sudah ditetapkan oleh perusahaan Virgo Bakery menggunakan metode *Goal Programming*

2 Landasan Teori

2.1.1 Program Tujuan Ganda (*Goal Programming*)

Dalam memformulasikan *Goal Programming* hampir sama dengan program linier. Pada tahap pertama, ditetapkan peubah-peubah pengambil keputusan, kemudian dispesifikasikan yang dihadapi dan yang ingin dianalisis, menurut urutan prioritasnya (mana yang prioritas pertama, kedua, dan seterusnya). Urutan prioritas ini dapat disusun dalam skala kardinal (skala dalam himpunan) maupun ordinal (bilangan). Jika dalam program linier dapat meminimumkan atau untuk memaksimumkan sesuatu fungsi tujuan tertentu, maka dalam *Goal Programming* berusaha untuk meminimumkan deviasi diantara berbagai tujuan atau sasaran yang ditetapkan, yaitu meminimumkan jarak batas yang dapat dicapai oleh fungsi tujuan sebagaimana yang dikehendaki oleh berbagai fungsi kendala yang mengikat fungsi tujuan tersebut sebagai syaratnya.

Secara umum *Goal Programming* adalah salah satu model matematis yang dipakai sebagai dasar dalam mengambil keputusan untuk menganalisis dan membuat solusi persoalan yang melibatkan banyak tujuan sehingga diperoleh alternatif pemecahan masalah yang optimal. 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.

2.1.2 Model Umum *Goal Programming*

Bentuk umum dari *Goal Programming* dengan faktor prioritas di dalam strukturnya adalah sebagai berikut [8].

$$\begin{aligned} Z &= C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_iX_i \\ ST &: a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + b_iX_i Y_i \\ &\quad b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_iX_i D_i \end{aligned}$$

di mana:

Z : Fungsi Tujuan

ST : Fungsi Pembatas

X_i : Jumlah produk i yang diproduksi

Y_i : Jumlah tenaga kerja yang tersedia

D_i : Jumlah bahan baku yang tersedia

Maka, hal ini dapat diselesaikan dengan metode *Goal Programming* sebagai berikut.

$$\text{Min } Z = P_1 (d_1^+ + d_1^-) + P_2 (d_2^+ + d_2^-) + \dots + P_i (d_i^+ + d_i^-)$$

ST

$$\sum_{i=1}^m a_i X_i + d_i^+ - d_i^- = Y_i$$

$$\sum_{i=1}^m a_{B_i} X_i + d_i^+ - d_i^- = D_i$$

Dimana:

X_i = variabel keputusan

Y_i = target atau tujuan

a_{ij} = koefisien fungsi kendala tujuan

d_i^- = variabel deviasi (tingkat pencapaian)

dibawah target (*under achievement*)

d_i^+ = variabel deviasi (tingkat pencapaian)

diatas target (*over achievement*)

g_{kj} = Koefisien fungsi kendala biasa

1. Hasil Penelitian

1.1 Pengumpulan Data

Untuk menganalisis permasalahan perencanaan produksi, diperlukan data dari Perusahaan Virgo Bakery sebagai berikut:

- Data permintaan roti tawar kulit, roti tawar non kulit, roti tawar kering dan roti manis tahun 2014.
- Harga pokok dan harga penjualan produk roti pada pabrik virgo bakery.
- Jumlah hari kerja untuk mengetahui ketersediaan jam kerja.
- Pemakaian dan ketersediaan bahan baku untuk mengetahui komposisi pemakaian bahan baku utama dan pembatas pemakaian bahan baku.

1.2 Data Permintaan Roti Tahun 2014

Data permintaan roti tahun 2014 pada perusahaan virgo bakery dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Permintaan Roti Tahun 2014

Bulan	Permintaan Roti (Pack)			
	Roti Tawar Non Kulit	Roti Tawar Kulit	Roti tawar Kering	Roti Manis
Januari	6.500	5.200	3.900	2.600
Februari	6.000	4.800	3.600	2.400
Maret	6.500	5.200	3.900	2.600
April	6.500	5.200	3.900	2.600
Mei	6.250	5.400	4.050	2.700
Juni	6.250	5.000	3.500	2.500
Juli	6.750	5.200	3.900	2.700
Agustus	6.500	5.400	4.050	2.700
September	6.500	5.200	3.900	2.600
Oktober	6.750	5.400	4.050	2.700
November	6.250	5.000	3.750	2.500
Desember	6.750	5.400	4.050	2.700

Sumber: Perusahaan Virgo Bakery

3.3 Menentukan Ramalan Permintaan Roti

Dari data permintaan roti tahun 2014 maka dilakukan peramalan permintaan untuk menentukan metode peramalan yang akan datang terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap beberapa peramalan dengan melakukan langkah peramalan. Dalam penelitian ini jenis peramalan yang digunakan adalah *Time Series*, yang

mana dalam peramalan ini terdapat 12 jenis teknik peramalan dan akan membandingkan nilai MSE (*Mean Square Error*) terkecil untuk hasil peramalannya.

Setelah diterapkan model yang sesuai maka dilakukan proses peramalan permintaan. Pengolahan peramalan permintaan ini menggunakan *Software Quantity System* (QS). Metode *Simple Average* yang dipilih digunakan untuk melakukan peramalan jumlah permintaan untuk jenis roti tawar non kulit dan roti tawar kulit. Untuk jenis roti tawar kering menggunakan metode *Linear Regression With Time*, dan untuk jenis roti manis menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* untuk 12 periode kedepan.

3.4 Data Harga Pokok dan Harga Penjualan

Harga pokok untuk pembuatan masing - masing jenis roti berbeda - beda karena menggunakan jumlah dan jenis bahan yang berbeda - beda. Harga pokok dan harga penjualan roti/pack dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 2 Data Harga Pokok Dan Harga Penjualan

Jenis Roti (Pack)	Biaya Produksi (Rp)	Harga Penjualan (Rp)	Keuntungan (Rp)
Roti Tawar Non Kulit	8.000	10.000	2.000
Roti Tawar Kulit	8.000	10.000	2.000
Roti Tawar Kering	7.000	9.000	2.000
Roti Manis	10.000	12.000	2.000

Sumber: List Harga perusahaan Virgo Bakery

3.5 Data Jam Kerja Tersedia

Jam kerja Perusahaan Virgo Bakery adalah 10 jam kerja dalam satu hari mulai dari 07:00 sampai 17:00 dan 6 hari kerja dalam satu minggu yaitu hari Senin - Sabtu. Waktu yang tersedia pada tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Jam Kerja Yang Tersedia Untuk Tahun 2015

Bulan	Jumlah Hari Kerja	Jam Kerja Tersedia (Jam)	Jam Kerja Tersedia (Menit)
Januari	27	270	16.200
Februari	24	240	14.400
Maret	25	250	15.000
April	25	250	15.000
Mei	24	240	14.400
Juni	26	260	15.600
Juli	27	270	16.200
Agustus	26	260	15.600
September	25	250	15.000
Oktober	26	260	15.600
November	25	250	15.000
Desember	26	260	15.600

3.6 Waktu Penyelesaian Produksi

Proses produksi di perusahaan ini bersifat kontinu, sebagian besar proses pengerjaannya dikerjakan oleh mesin, namun, untuk bagian *packing* dikerjakan oleh operator. Dalam hal ini, kecepatan produksi yang diperhitungkan adalah proses pengerjaan produk yang dikerjakan oleh mesin secara otomatis. Kecepatan produksi untuk menghasilkan tiap jenis roti dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Kecepatan Mesin Produksi

Jenis Roti	Produk yang dikerjakan (Pack)	Waktu yang dibutuhkan (Menit)	Waktu yang dibutuhkan untuk 1 pack Produk (Menit)
Roti tawar non kulit	250	140	$140 : 250 = 0,56$
Roti tawar kulit	200	170	$170 : 200 = 0,85$
Roti tawar kering	150	150	$150 : 150 = 1$
Roti manis	100	120	$120 : 100 = 1,2$

Dalam hal ini, diharapkan deviasi negatif (meminimumkan pemakaian jam kerja = 0). Untuk itu, model *goal programming* untuk fungsi ini adalah:

$$0,56 X_1 + 0,85 X_2 + 1 X_3 + 1,2 X_4 + d_1^- - d_1^+ \leq 15.600 \text{ Menit}$$

1.7 Pemakaian Dan Ketersediaan Bahan Baku

Pemakaian bahan baku untuk setiap produk berbeda - beda tergantung dari komposisi masing - masing produk yang akan diproduksi. Pemakaian bahan baku untuk membuat jenis roti tawar non kulit 250 pack /hari, roti tawar kulit 200 pack/hari, roti tawar kering 150 pack/hari dan roti manis 100 pack/hari dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Data Pemakaian Bahan Baku

Bahan baku	Jenis Roti			
	Roti Tawar Non Kulit (Kg)	Roti Tawar Kulit (Kg)	Roti tawar Kering(Kg)	Roti Manis (Kg)
Tepung	18	17	16	16
Gula	1	1	1	2
Garam	1	1	1	1
Mentega	2	2	5	3
Susu bubuk	1	1	1	2
Ragi	1	1	1	2
Selai	0	0	0	2

1.8 Perhitungan dan Pemakaian Ketersediaan Bahan Baku

Berdasarkan data pemakaian bahan baku pada Tabel 3.5. untuk menghasilkan jenis roti tawar non kulit 250 pack /hari, roti tawar kulit 200 Pack/hari, roti tawar kering 150 pack/hari dan roti manis 100 pack/hari diperlukan komposisi bahan baku/pack dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Data Pemakaian Bahan Baku

Bahan baku	Roti				Ketersediaan Bahan Baku (Kg)
	Roti Tawar Non Kulit (Kg)	Roti Tawar Kulit (Kg)	Roti tawar Kering (Kg)	Roti Manis (Kg)	
Tepung	0,072	0,085	0,106	0,16	2.000
Gula	0,004	0,005	0,006	0,02	150
Garam	0,004	0,005	0,006	0,01	120
Mentega	0,008	0,01	0,03	0,03	330
Susu bubuk	0,004	0,005	0,006	0,02	150
Ragi	0,004	0,005	0,006	0,02	150
selai	0	0	0	0,02	60

Dalam hal ini, sesuai dengan sasaran perusahaan, deviasi Negatif (meminimumkan pemakaian bahan baku) diusahakan nol. Untuk itu, model *goal programming* untuk fungsi ini adalah:

$$\begin{aligned}
 0,072X_{1\text{Juni}} + 0,085X_{2\text{Juni}} + 0,106X_{3\text{Juni}} + 0,16X_{4\text{Juni}} + d_2^- - d_2^+ &= 2000 \text{ Kg} \\
 0,004X_{1\text{Juni}} + 0,005X_{2\text{Juni}} + 0,006X_{3\text{Juni}} + 0,02X_{4\text{Juni}} + d_3^- - d_3^+ &= 150 \text{ Kg} \\
 0,004X_{1\text{Juni}} + 0,005X_{2\text{Juni}} + 0,006X_{3\text{Juni}} + 0,01X_{4\text{Juni}} + d_4^- - d_4^+ &= 120 \text{ Kg} \\
 0,008X_{1\text{Juni}} + 0,01X_{2\text{Juni}} + 0,03X_{3\text{Juni}} + 0,03X_{4\text{Juni}} + d_5^- - d_5^+ &= 330 \text{ Kg} \\
 0,004X_{1\text{Juni}} + 0,005X_{2\text{Juni}} + 0,006X_{3\text{Juni}} + 0,02X_{4\text{Juni}} + d_6^- - d_6^+ &= 150 \text{ Kg} \\
 0,004X_{1\text{Juni}} + 0,005X_{2\text{Juni}} + 0,006X_{3\text{Juni}} + 0,02X_{4\text{Juni}} + d_7^- - d_7^+ &= 150 \text{ Kg} \\
 X_{1\text{Juni}} + X_{2\text{Juni}} + X_{3\text{Juni}} + 0,02X_{4\text{Juni}} + d_8^- - d_8^+ &= 60 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

Fungsi sasarannya adalah:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^8 d_i^-$$

3.9 Memformulasikan Fungsi Sasaran

Perusahaan virgo bakery telah memiliki target yang ingin dicapai yaitu keuntungan sebesar Rp. 33.000.000 setiap bulannya dengan penjualan jenis roti yang telah ditetapkan. Untuk itu perusahaan Virgo Bakery mengurutkan atau memberi prioritas terhadap target yang ingin dicapainya. Adapun target yang ingin dicapai perusahaan virgo bakery dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Target yang ingin dicapai perusahaan Virgo bakery

No	Target	Prioritas
1	Memaksimalkan Volume Produksi X_1, X_2, X_3, X_4	1
2	Mencapai keuntungan Rp. 33.000.000/bulan	2
3	Meminimumkan Pemakaian Jam Kerja	3
4	Meminimumkan Pemakaian Bahan Baku	4

Sumber: Perusahaan Virgo Bakery

3.10 Memformulasikan Fungsi Pencapaian untuk Goal Programming

Berdasarkan sasaran - sasaran yang ingin dicapai. Maka, formula pencapaian untuk permasalahan Goal Programming yaitu:

$$\text{Min } Z = P_1 d_9^- + P_2 d_{10}^- + P_3 d_{11}^- + P_4 d_{12}^- + P_5 d_{13}^-$$

Fungsi Batasan:

$$\begin{aligned}
 X_{1\text{Juni}} + d_{10}^- - d_{10}^+ &= 6.250 \\
 X_{2\text{Juni}} + d_{11}^- - d_{11}^+ &= 5.000 \\
 X_{3\text{Juni}} + d_{12}^- - d_{12}^+ &= 3.750 \\
 X_{4\text{Juni}} + d_{13}^- - d_{13}^+ &= 2.500 \\
 0,56 X_{1\text{Juni}} + 0,85 X_{2\text{Juni}} + 1 X_{3\text{Juni}} + 1,2 X_{4\text{Juni}} + d_1^- - d_1^+ &= 15.600 \\
 0,072X_{1\text{Juni}} + 0,085X_{2\text{Juni}} + 0,106X_{3\text{Juni}} + 0,16X_{4\text{Juni}} + d_2^- - d_2^+ &= 2000 \\
 0,004X_{1\text{Juni}} + 0,005X_{2\text{Juni}} + 0,006X_{3\text{Juni}} + 0,02X_{4\text{Juni}} + d_3^- - d_3^+ &= 150 \\
 0,004X_{1\text{Juni}} + 0,005X_{2\text{Juni}} + 0,006X_{3\text{Juni}} + 0,01X_{4\text{Juni}} + d_4^- - d_4^+ &= 120 \\
 0,008X_{1\text{Juni}} + 0,01 X_{2\text{Juni}} + 0,03 X_{3\text{Juni}} + 0,03X_{4\text{Juni}} + d_5^- - d_5^+ &= 330 \\
 0,004X_{1\text{Juni}} + 0,005X_{2\text{Juni}} + 0,006X_{3\text{Juni}} + 0,02X_{4\text{Juni}} + d_6^- - d_6^+ &= 150 \\
 0,004X_{1\text{Juni}} + 0,005X_{2\text{Juni}} + 0,006X_{3\text{Juni}} + 0,02X_{4\text{Juni}} + d_7^- - d_7^+ &= 150 \\
 X_{1\text{Juni}} + X_{2\text{Juni}} + X_{3\text{Juni}} + 0,02X_{4\text{Juni}} + d_8^- - d_8^+ &= 60 \\
 X_1, X_2, X_3, X_4, d_1^-, d_1^+, d_2^-, d_2^+, d_3^-, d_3^+, d_4^-, d_4^+, d_5^-, d_5^+, d_6^-, d_6^+, \\
 d_7^-, d_7^+, d_8^-, d_8^+, d_9^-, d_9^+, d_{10}^-, d_{10}^+, d_{11}^-, d_{11}^+, d_{12}^-, d_{12}^+, d_{13}^-, d_{13}^+ &\geq 0
 \end{aligned}$$

3.11 Penyelesaian Fungsi pencapaian Goal Programming

Tabel 8 Nilai Variabel Keputusan yang optimal berdasarkan hasil output LINDO

No	Kendala	Sasaran	Hasil	Keterangan
1	Memenuhi jumlah permintaan Produk (X_1, X_2, X_3 , dan X_4)	6.458	6.458	Tercapai
		5.200	5.200	Tercapai
		4.058	3.661	Tidak Tercapai
		2.600	2.600	Tercapai
2	Mencapai laba minimum sebesar Rp. 33.000.000	Rp.36.632.000	0	Tercapai
3	Meminimumkan Pemakaian jam kerja	15.600	0	Tercapai
		2.000	0	Tercapai
		150	0	Tercapai
		120	0	Tercapai
4	Meminimumkan Pemakaian Bahan Baku	330	0	Tercapai
		150	0	Tercapai
		150	0	Tercapai
		60	0	Tercapai

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa usaha untuk mencapai sasaran pemenuhan jumlah permintaan produk tidak dapat tercapai oleh semua jenis produk. Dari *output* yang didapat, model menyarankan untuk memproduksi X_3 sebanyak 3.661 *Pack*/bulan. Sehingga sasaran pemenuhan jumlah permintaan produk tidak tercapai untuk jenis produk X_3 . Dari Tabel 3.8 diatas juga didapatkan kombinasi solusi optimal yaitu:

1. Mencapai target produksi X_1, X_2, X_3 , dan X_4 . Sasaran ini tercapai. Dimana diperoleh nilai deviasi negatif $d_{10}^-, d_{11}^-, d_{12}^-, d_{13}^-$ nol. Ini berarti bahwa sasaran ini tercapai. Namun ada kekurangan produksi Roti tawar kering sebesar 3.661 *Pack*
2. Mencapai laba minimum, sasaran ini tercapai dimana nilai deviasi d_9^- sama dengan nol.
3. Meminimumkan pemakaian jam kerja, dalam hal ini diperoleh nilai deviasi d_1^- sama dengan nol. Ini menunjukkan bahwa sasaran ini tercapai.
4. Meminimumkan pemakaian bahan baku, dalam hal ini diperoleh nilai deviasi negatif $d_2^-, d_3^-, d_4^-, d_5^-, d_6^-, d_7^-$, dan d_8^- sama dengan nol. Ini menunjukkan bahwa sasaran ini tercapai.

3.12 Analisis Hasil Peramalan

Perhitungan peramalan permintaan dalam penelitian ini digunakan untuk menghitung jumlah produk selama 12 periode yang akan datang. Input untuk peramalan permintaan adalah data permintaan produk roti untuk tahun 2014 dengan bantuan *software Quantity System (QS)* jenis peramalan yang digunakan adalah *Time Series*, yang mana dalam peramalan ini terdapat 12 jenis teknik peramalan dan akan membandingkan nilai MSE (*Mean Square Error*) terkecil untuk hasil peramalannya. Metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan permintaan dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 9 Metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan permintaan produk roti tahun 2015

Jenis Roti	Metode yang digunakan
Roti tawar non kulit	Simple Average
Roti tawar kulit	Simple Average
Roti tawar kering	Linear Regression With Time
Rati manis	Single Exponential Smoothing

Sumber: hasil Pengolah Software Quantity System (QS)

3.13 Analisis Perencanaan Produksi

Jika dibandingkan produk yang diproduksi perusahaan melalui data permintaan tahun 2014 dengan menggunakan *goal programming*, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan produksi setiap bulannya untuk produk roti tawar kering, sementara untuk jenis roti tawar non kulit, roti tawar kulit dan roti manis tetap. Perbandingan ini dapat dilihat pada Tabel 3.10

Tabel 10 Perbandingan jumlah produksi menggunakan data permintaan tahun 2014 dengan menggunakan metode *Goal Programming*

Bulan	Jenis Roti							
	Roti tawar non kulit		Roti tawar kulit		Roti tawar kering		Roti Manis	
	Permintaan 2014 (Pack)	Hasil GP (Pack)	Permintaan 2014 (Pack)	Hasil GP (Pack)	Permintaan 2014 (Pack)	Hasil GP (Pack)	Permintaan 2014 (Pack)	Hasil GP (Pack)
Juni	6.458	6.458	5.200	5.200	4.058	3.661	2.600	2.600
Juli	6.458	6.750	5.200	5.400	4.073	3.664	2.600	2.600
Agustus	6.458	6.500	5.200	5.200	4.080	3.667	2.600	2.600

keuntungan yang diperoleh pada bulan Juni sebesar Rp. 35.838.000, Juli sebesar Rp. 35.844.000 dan Agustus sebesar Rp. 35.850.000. ini menunjukkan bahwa sasaran untuk mencapai keuntungan Rp. 33.000.000/bulan dapat terpenuhi sehingga keuntungan yang diperoleh mampu melebihi target yang ditetapkan oleh perusahaan virgo bakery

Pemakaian jam kerja untuk bulan Juni, Juli, dan Agustus adalah 14,817 menit, 14,820menit, dan 14,823 menit. Ini berarti bahwa jam kerja yang tersedia selama bulan Juni, Juli dan Agustus tidak habis terpakai.

Untuk pemakaian bahan baku jika dibandingkan dengan ketersediaan bahan baku di gudang maka dapat dilihat bahwa bahan baku digudang tidak habis terpakai

4.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengolahan dan analisa terhadap pemecahan masalah maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah produksi yang optimal pada bulan Juni, Juli dan Agustus dengan menggunakan metode *Goal Programming* pada bulan Juni adalah 6.458 Pack roti tawar non kulit, 5.200 pack roti tawar kulit, 3.661 pack roti tawar kering, dan 2.600 pack roti manis. Pada bulan Juli adalah 6.458 pack roti tawar non kulit, 5.200 pack roti tawar kulit, 3.664 pack roti tawara kering, dan 2.600 pack roti manis, dan pada bulan agustus adalah 6.458 pack roti tawar non kulit, 5.200 pack roti tawar kulit, 3.667pack roti tawar kering, dan 2.600 pack roti manis.
2. Keuntungan yang diperoleh untuk bulan Juni, Juli dan Agustus mampu melebihi target yang sudah ditetapkan perusahaan virgo bakery sebesar Rp. 33.000.000. sedangkan keuntungan yang diperoleh bulan Juni, Juli, dan Agustus adalah Rp. 35.838.000, Rp. 35.844.000, dan Rp. 35.850.000. sasaran ini tercapai dimana nilai deviasi d_0 untuk bulan Juni, Juli dan Agustus bernilai nol.
3. Tujuan untuk meminimumkan pemakaian bahan baku dapat terpenuhi dimana bahan baku yang terpakai tetap berada dalam batas yang tersedia di gudang walaupun volume produksi yang dihasilkan bertambah. Sasaran ini

sasaran untuk mencapai keuntungan Rp. 33.000.000/bulan dapat terpenuhi sehingga keuntungan yang diperoleh mampu melebihi target yang ditetapkan oleh perusahaan virgo bakery

Pemakaian jam kerja untuk bulan Juni, Juli, dan Agustus adalah 14,817 menit, 14,820 menit, dan 14,823 menit. Ini berarti bahwa jam kerja yang tersedia selama bulan Juni, Juli dan Agustus tidak habis terpakai.

Untuk pemakaian bahan baku jika dibandingkan dengan ketersediaan bahan baku di gudang maka dapat dilihat bahwa bahan baku digudang tidak habis terpakai

4.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengolahan dan analisa terhadap pemecahan masalah maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah produksi yang optimal pada bulan Juni, Juli dan Agustus dengan menggunakan metode *Goal Programming* pada bulan Juni adalah 6.458 *Pack* roti tawar non kulit, 5.200 *pack* roti tawar kulit, 3.661 *pack* roti tawar kering, dan 2.600 *pack* roti manis. Pada bulan Juli adalah 6.458 *pack* roti tawar non kulit, 5.200 *pack* roti tawar kulit, 3.664 *pack* roti tawar kering, dan 2.600 *pack* roti manis, dan pada bulan Agustus adalah 6.458 *pack* roti tawar non kulit, 5.200 *pack* roti tawar kulit, 3.667 *pack* roti tawar kering, dan 2.600 *pack* roti manis.
2. Keuntungan yang diperoleh untuk bulan Juni, Juli dan Agustus mampu melebihi target yang sudah ditetapkan perusahaan virgo bakery sebesar Rp. 33.000.000. sedangkan keuntungan yang diperoleh bulan Juni, Juli, dan Agustus adalah Rp. 35.838.000, Rp. 35.844.000, dan Rp. 35.850.000. sasaran ini tercapai dimana nilai deviasi d_9^- untuk bulan Juni, Juli dan Agustus bernilai nol.
3. Tujuan untuk meminimumkan pemakaian bahan baku dapat terpenuhi dimana bahan baku yang terpakai tetap berada dalam batas yang tersedia di gudang walaupun volume produksi yang dihasilkan bertambah. Sasaran ini tercapai dimana nilai deviasi d_2^- , d_3^- , d_4^- , d_5^- , d_6^- , d_7^- , dan d_8^- untuk perencanaan produksi bulan Juni, Juli dan Agustus bernilai nol.
4. Tujuan untuk meminimumkan pemakaian jam kerja dapat terpenuhi, dimana nilai deviasi d_1^- untuk perencanaan produksi bulan Juni, Juli dan Agustus bernilai nol.

Daftar Pustaka

- [1] Arminda, Rio. 2006. *Manajemen Produksi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [2] Dimayati Tjuju Tarlih, dan Ahmat Dimayati. 1996. *Operasional Riset Model Pengambilan keputusan*. Sinar baru algensindo
- [3] Render, Berry. Dan. Heizer, Jay. 2001. *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- [4] Schoreder, Roger G. 1989. *Manajemen Operasi Edisi 3*. Erlangga. Jakarta.