

MENENTUKAN JUMLAH BAURAN PRODUK YANG OPTIMAL DENGAN METODE GOAL PROGRAMMING DAN INTEGER PROGRAMMING (Studi Kasus : PT. Wilmar Nabati Indonesia)

Eko Hariono

PT. Wilmar Nabati Indonesia Gresik | ekohar8788@gmail.com

ABSTRAK

PT. Wilmar Nabati Indonesia merupakan perusahaan yang memproduksi bauran dari hasil kelapa sawit beserta turunannya, diantaranya adalah minyak goreng, bahan baku sabun, bahan baku obat, bahan baku coklat, biodiesel dan lain sebagainya. Untuk minyak goreng, diproduksi menjadi beberapa merk dan kemasan, seperti Sania, Fortune dan Sovia. Seiring bertambahnya tahun, permintaan minyak goreng mengalami peningkatan. Untuk merespon baik hal tersebut maka harus dibuatlah sistem produksi yang baik dengan cara menentukan bauran produk yang optimal. Sebelum menambah jumlah mesin untuk memenuhi permintaan pasar maka manajemen PT. Wilmar ingin agar mengoptimalkan terlebih dahulu mesin yang tersedia.

Agar mendapatkan jumlah produk yang optimal dengan keterbatasan kapasitas mesin maka harus dibuat sebuah model matematis untuk mendapatkan hasil yang optimal salah satunya dengan Metode Goal Programming dan Integer Programming. Langkah-langkah untuk memodelkannya yaitu dengan menentukan variabel-variabel keputusan, pembatas-pembatas, prioritas dari setiap keputusan serta fungsi tujuannya.

Terdapat 1 produk yang kekurangannya sangat banyak yaitu Fortune 1 liter sebesar 14.821.887 pouch/tahun dan ada beberapa mesin yang rasionya masih rendah yaitu pada mesin filling 4 dan 5 yaitu 69%, setelah dilakukan perhitungan menggunakan Goal Programming dan Integer Programming dengan Software Lingo 13.0 produk Fortune 1 liter kekurangannya dapat ditekan sebesar 33.000.000 pouch sehingga kekurangannya menjadi 3.421.887 pouch, sehingga ratio mesin filling 4 dan 5 meningkat menjadi 90%. Dengan menentukan beban yang tepat terhadap mesin yang dimiliki akan dapat meningkatkan efisiensi mesin serta mengurangi kekurangan produk yang diproduksi.

Kata Kunci : Bauran Produk, Goal programming, Integer Programming, Software Lingo

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk menjadi salah satu faktor naik turunnya sebuah industri. Dengan pertumbuhan penduduk di tahun 2014, industri yang memproduksi kebutuhan sehari-hari seperti PT. Wilmar Nabati Indonesia juga mengalami peningkatan, salah satunya adalah permintaan minyak goreng. Untuk merespon peningkatan permintaan minyak goreng tersebut, perusahaan tidak serta merta melakukan penambahan fasilitas produksi dikarenakan permintaan yang belum tentu stabil naik terus, ini dikarenakan adanya perusahaan pesaing.

Ketika mesin produksi tidak dapat atau tidak sanggup memenuhi kebutuhan permintaan konsumen dan jenis produk

yang dihasilkan bervariasi maka yang perlu dilakukan adalah mencari prioritas jenis produk yang paling banyak diproduksi untuk meningkatkan keuntungan. Saat ini perusahaan memproduksi sesuai dengan permintaan pasar dengan memaksimalkan semua mesin filling sehingga mesin filling yang ada berjalan semua secara terus menerus. Mesin berhenti hanya ketika terjadi kerusakan. Padahal, suatu proses dikatakan optimal apabila produksi berjalan dengan memperhatikan kondisi mesin.

Untuk menyelesaikan suatu masalah dimana kebutuhan konsumen harus dipenuhi dengan keterbatasan dari mesin yang dimiliki perusahaan serta banyaknya bauran produk yang dimiliki perusahaan maka dipilihlah suatu metode

yang dapat menyelesaikan permasalahan dengan multi variable sehingga dipilih metode *Goal Programming*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Strategi Bauran Produk

Strategi bauran produk menetapkan tahapan untuk memilih strategi untuk tiap komponen strategi penentuan posisi, merupakan tujuan utama dari program pemasaran. Strategi bauran produk disesuaikan dengan strategi distribusi, harga, dan promosi (Arifianti, 2010). Keputusan-keputusan produk membentuk baik strategi korporasi maupun strategi pemasaran, dan dibuat dengan berpedoman kepada misi dan tujuan korporasi. Strategi bauran produk sangat berkaitan dengan kegiatan pemasaran (Kotler, 2000). Bauran Produk adalah semua lini produk/kumpulan semua produk dan barang yang dijual oleh penjual tertentu .

Bauran produk suatu perusahaan memiliki lebar, panjang, kedalaman dan konsistensi bauran (Arifianti, 2010). Bauran produk untuk penelitian di PT. Wilmar Nabati ini sebagai berikut:

- a) Lebar : berapa banyak macam lini produk
Lebar Bauran PT. Wilmar : Minyak Goreng, Bahan Baku Sabun, Bahan Baku Obat-obatan.
- b) Panjang : jumlah unit produk dalam bauran
Panjang bauran : Minyak Goreng Sania, Fortune, Sovia.
- c) Kedalaman : berapa banyak varian yang ditawarkan masing-masing produk dalam lini
Kedalaman bauran : Minyak Goreng Sania Pouch 1 liter, Pouch 2 liter, Botol 500 ml, Botol 1 liter, Botol 2 liter, Jerigen 5 liter.
- d) Konsistensi : seberapa erat hubungan produk-produk dalam lini tersebut.

2.2. Metode Penelitian Operasional

2.2.1. Model Linear Programming
Untuk membuat linear programming adalah :

1. Menentukan variasi keputusannya

$$X_1 = \dots\dots\dots$$

$$X_2 = \dots\dots\dots$$

2. Fungsi maks/min :

Fungsi Tujuan adalah fungsi yang menggambarkan tujuan/sasaran di dalam permasalahan LP yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumberdaya-sumberdaya, untuk memperoleh keuntungan maksimal atau biaya minimal. Nilai yang akan dioptimalkan dinyatakan sebagai Z

$$\text{maks/min } z = x_1 + x_2 + \dots\dots\dots + x_n$$

3. Tentukan kendala-kendalanya
Fungsi Batasan adalah merupakan bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara optimal ke berbagai kegiatan

Fungsi Tujuan:

$$\text{Maksimumkan } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_nX_n$$

Batasan-batasan:

$$1) a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$2) a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2$$

$$m) a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + a_{m3}X_3 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

dan

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, \dots, X_n \geq 0$$

2.2.2. Metode Goal Programming

Model *Goal programming* merupakan perluasan dari model pemrograman linear (Agustini dan Rahmadi, 2004), sehingga seluruh asumsi, notasi, formulasi model matematis, prosedur perumusan model dan

penyelesaiannya tidak berbeda. Perbedaan hanya terletak pada kehadiran sepasang variabel deviasional yang akan muncul di fungsi tujuan dan di fungsi-fungsi kendala (Dosen dan team asisten, 2009). Oleh karena itu, konsep dasar pemrograman linear akan selalu melandasi pembahasan model *goal programming*.

Variabel deviasional : Berfungsi untuk menampung penyimpangan atau deviasi yang akan terjadi pada nilai ruas kiri suatu persamaan kendala terhadap nilai ruas kanannya.

Variabel deviasional terbagi menjadi dua :

1. Variabel deviasional untuk menampung deviasi yang berada *di bawah* sasaran yang dikehendaki
2. Variabel deviasional untuk menampung deviasi yang berada *di atas* sasaran yang dikehendaki

Langkah-langkah dalam penyelesaian Goal Programming adalah sebagai berikut (Loucks, 2013):

1. Menetapkan level prioritas dari setiap goal.
2. Menetapkan timbangan di setiap goal.

Jika sebuah level prioritas memiliki lebih dari sebuah goal, untuk setiap goal i ditetapkan timbangan, w_i , diletakkan di deviasi, d_i^+ dan/atau d_i^- , dari goal.

3. Membuat linear program.

$$\text{Min } w_1d_1^+ + w_2d_2^-$$

s.t. Functional Constraints and Goal Constraints

4. Menyelesaikan linear program.
Jika ada level prioritas yang lebih rendah, silahkan ikuti step 5. Jika tidak, solusi final telah dicapai.
5. Membuat program linear yang selanjutnya (bila ada tujuan sesudah penyelesaian pertama).
Pertimbangkan goal dengan prioritas lebih rendah dan buat formula sebuah fungsi tujuan baru

berdasar tujuan tsb. Tambahkan sebuah konstrain yg mensyaratkan pencapaian goal level prioritas yang lebih tinggi berikutnya terjaga. Maka program linear baru menjadi:

$$\text{Min } w_3d_3^+ + w_4d_4^-$$

s.t. Functional Constraints, Goal Constraints, and

$$w_1d_1^+ + w_2d_2^- = k$$

Kembali ke tahap 4. (Ulangi tahap 4 and 5 sampai semua prioritas telah teruji.)

2.1.1. Metode Integer Programming (Program Bilangan Bulat)

Beberapa permasalahan ada yang tidak bisa diselesaikan dengan bilangan real namun menggunakan bilangan bulat maka untuk kasus ini tidak dapat langsung diselesaikan dengan metode simpleks karena melanggar salah satu asumsi metode simpleks yaitu semua variable keputusan adalah bilangan real/tidak harus bulat. Sehingga untuk kasus seperti ini hanya bisa diselesaikan dengan integer programming (Asep, 2014). Pada model program linear sebelumnya sering terjadi solusi yang menghasilkan bilangan pecahan. Misal : 12,57 pouch dan 4,57 dos. Pada saat metode simpleks menghasilkan nilai non-integer, kadang diasumsikan bahwa nilai solusi bisa dibulatkan kenilai terdekat. Misal : $X_1=7000,4$ paku dibulatkan menjadi $X_1=7000$ paku. Tetapi bila kasus X_1 nya adalah kapal selam maka pembulatan mempengaruhi keuntungan bermiliar-miliar dolar. Pada model ini akan dipelajari pendekatan pemecahan yang menghasilkan bilangan integer optimal.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1.1. Studi Lapangan

Pada tahap studi lapangan dilakukan dengan mempelajari dan mengamati berjalannya suatu proses produksi dari bahan baku sampai menjadi produk jadi. Dan penelitian ini dilakukan ketika semua proses berjalan dalam keadaan *steadystate*

3.1.2. Studi Kepustakaan

Pada tahap ini dilakukan studi literature dengan membaca buku-buku, pencarian jurnal-jurnal serta penelitian yang telah dilakukan yang berhubungan dengan masalah yang tengah dihadapi perusahaan.

3.1.3. Penetapan Tujuan

Menentukan jumlah bauran produk untuk menghasilkan output produksi secara optimal berdasarkan penggunaan sumber daya yang ada sehingga tujuan-tujuan yang ingin dicapai dan yang telah diprioritaskan dapat tercapai secara optimal

3.1.4. Pembatasan Masalah

Menentukan batasan-batasan masalah agar tidak terjadi pelebaran pembahasan sehingga penyelesaiannya akan terfokusn kepada hasil jumlah yang produksi yang optimal.

3.1.5. Pengumpulan Data

Data dibagi menjadi 2 bagian, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan sendiri oleh penulis untuk mendapatkan data-data yang relevan dalam memperkuat penulisan, adapun cara yang dilakukan untuk mendapatkan data primer adalah dengan studi pustaka dan penelitian lapangan (wawancara dengan operator pengepakan dan pengamatan terhadap mesin filling yang digunakan).

Sedangkan data sekunder didapat dengan mencatat data-data dari dokumen atau arsip dan wawancara dengan personel PPIC perusahaan yang terkait dengan objek penelitian.

3.1.6. Penentuan Variabel-variabel Keputusan dari Setiap Merek, Kemasan dan Mesin yang Digunakan

Dari data-data yang telah didapat maka sebelum membuat model dari Goal dan Integer Programmingnya

harus ditentukan terlebih dahulu model dari variabel-variabel keputusannya mulai dari merek, kemasan, isi dan dikerjakan dimesin berapa.

3.1.7. Pemodelan Data Kedalam Model Goal dan Integer Programming

Pada tahapan ini dilakukan pemodelan matematis dengan kata lain dari tujuan-tujuan yang ingin dicapai serta pembatas-pembatas yang terjadi dilakukan pembetulan suatu model matematis sehingga dapat dengan dilakukan perhitungan.

3.1.8. Pengolahan Data dengan Software Lingo

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software* Lingo. Setelah model telah dibuat model tersebut dimasukkan ke dalam *software* Lingo untuk dilakukan pengolahan sehingga dapat diketahui jumlah yang paling optimal untuk diproduksi.

Setelah data diolah menggunakan Lingo langkah selanjutnya adalah memeriksa apakah hasil yang didapat sudah optimal dan sudah sesuai dengan data aktual.

3.1.9. Analisa dan Itepretasi Hasil

Pada tahap ini dilakukan dengan bebrapa tahap sebagai berikut :

➤ Analisa dan Interpretasi Hasil Pengolahan Lingo

Yaitu menunjukkan dan menjelaskan hasil yang diperoleh dari pengolahan data dari *software* Lingo 13.0 dan analisa optimalnya

➤ Pengitepretasian Hasil Optimal

Yaitu menunjukkan hasil optimal yang didapatkan dari pengolahan Lingo, dibandingkan dengan hasil sebelum dilakukan pemodelan dengan Goal dan Integer Programming.

3.1.10. Kesimpulan

Mengemukakan berapa jumlah yang seharusnya diproduksi perusahaan dengan memperhatikan keterbatasan-keterbatasan yang ada sehingga didapatkan hasil yang optimal sehingga dapat memenuhi kebutuhan dari konsumen.

IV. PENGOLAHAN DATA

- Penentuan Variasi keputusan :

SPiMa : Jumlah Sania Pouch i pada Mesin a

FPiMa : Jumlah Fortune Pouch i pada Mesin a

VPiMa : Jumlah Sovia Pouch i pada Mesin a

SBkMc : Jumlah Sania Botol k pada Mesin c

FBkMc : Jumlah Fortune Botol k pada Mesin c

VBkMc : Jumlah Sovia Botol k pada Mesin c

SJnMd : Jumlah Sania Jurigen n Mesin d

FJnMd : Jumlah Fortune Jurigen n Mesin d

VJnMd : Jumlah Sovia Jurigen n Mesin d

- Pembatas

➤ Permintaan Sania Pouch 1 liter :
 $SP1M1 + SP1M2 + SP1M3 + SP1M4 + SP1M5 + SP1M6 + SP1M7 + SP1M8 -d_1^+ + d_1^- = 10.269.735$

➤ Permintaan Sania Pouch 2 liter :
 $SP2M1 + SP2M2 + SP2M3 + SP2M4 + SP2M5 + SP2M6 + SP2M7 + SP2M8 -d_2^+ + d_2^- = 14.174.282$

➤ Permintaan Sania Botol 500 ml :
 $SB0M9 -d_3^+ + d_3^- = 1.224.265$

➤ Permintaan Sania Botol 1 liter :
 $SB1M9 -d_4^+ + d_4^- = 620.940$

➤ Permintaan Sania Botol 2 liter :
 $SB2M9 -d_5^+ + d_5^- = 375.427$

➤ Permintaan Sania Jerigen 5 liter :
 $SJ5M10 -d_6^+ + d_6^- \leq 2.610.738$

➤ Permintaan Fortune Pouch 1 liter :

$FP1M1 + FP1M2 + FP1M3 + FP1M4 + FP1M5 + FP1M6 + FP1M7 + FP1M8 -d_7^+ + d_7^- = 36.421.887$

$FP1M1 + FP1M2 + FP1M3 + FP1M4 + FP1M5 + FP1M6 + FP1M7 + FP1M8 -d_{18}^+ + d_{18}^- = 33.000.000$

➤ Permintaan Fortune Pouch 2 liter :
 $FP2M1 + FP2M2 + FP2M3 + FP2M4 + FP2M5 + FP2M6 + FP2M7 + FP2M8 -d_8^+ + d_8^- = 14.853.022$

➤ Permintaan Fortune Botol 1 liter :
 $FB1M9 -d_9^+ + d_9^- = 638.556$

➤ Permintaan Fortune Botol 2 liter :
 $FB2M9 -d_{10}^+ + d_{10}^- = 247.716$

➤ Permintaan Fortune Jerigen 5 liter :
 $FJ5M10 -d_{11}^+ + d_{11}^- = 5.362.399$

➤ Permintaan Sovia Pouch 1 liter :
 $VP1M1 + VP1M2 + VP1M3 + VP1M4 + VP1M5 + VP1M6 + VP1M7 + VP1M8 -d_{12}^+ + d_{12}^- = 16.800.000$

➤ Permintaan Sovia Pouch 2 liter :
 $VP2M1 + VP2M2 + VP2M3 + VP2M4 + VP2M5 + VP2M6 + VP2M7 + VP2M8 -d_{13}^+ + d_{13}^- = 7.000.000$

➤ Permintaan Sovia Botol 500 ml :
 $VB0M9 -d_{14}^+ + d_{14}^- = 924.805$

➤ Permintaan Sovia Botol 1 liter :
 $VB1M9 -d_{15}^+ + d_{15}^- = 478.197$

➤ Permintaan Sovia Botol 2 liter :
 $VB2M9 -d_{16}^+ + d_{16}^- = 178.906$

➤ Permintaan Sovia Jerigen 5 liter :
 $VJ5M10 -d_{17}^+ + d_{17}^- = 2.205.586$

➤ Kapasitas Mesin Filling 1 :
 $SP1M1 + SP2M1 + FP1M1 + FP2M1 + VP1M1 + VP2M1 \leq 10.886.400$

➤ Kapasitas Mesin Filling 2 :
 $SP1M2 + SP2M2 + FP1M2 + FP2M2 + VP1M2 + VP2M2 \leq 10.886.400$

➤ Kapasitas mesin Filling 3 :
 $SP1M3 + SP2M3 + FP1M3 + FP2M3 + VP1M3 + VP2M3 \leq 10.886.400$

- Kapasitas mesin Filling 4 :
 $SP1M4 + SP2M4 + FP1M4 + FP2M4 + VP1M4 + VP2M4 \leq 10.886.400$
- Kapasitas mesin Filling 5 :
 $SP1M5 + SP2M5 + FP1M5 + FP2M5 + VP1M5 + VP2M5 \leq 10.886.400$
- Kapasitas mesin Filling 6 :
 $SP1M6 + SP2M6 + FP1M6 + FP2M6 + VP1M6 + VP2M6 \leq 10.886.400$
- Kapasitas mesin Filling 7 :
 $SP1M7 + SP2M7 + FP1M7 + FP2M7 + VP1M7 + VP2M7 \leq 10.886.400$
- Kapasitas mesin Filling 8 :
 $SP1M8 + SP2M8 + FP1M8 + FP2M8 + VP1M8 + VP2M8 \leq 10.886.400$
- Kapasitas mesin Filling 9 :
 $SB0M9 + SB1M9 + SB2M9 + FB1M9 + FB2M9 + VB0M9 + VB1M9 + VB2M9 \leq 7.581.600$
- Kapasitas mesin Filling 10 :
 $SJ5M10 + FJ5M10 + VJ5M10 \leq 9.720.000$
- Penentuan Prioritas
 Untuk kemasan Pouch :
 P1 : Produk Sania dengan Permintaan Terbanyak yaitu d_2^-
 P2 : Produk Fortune dengan Permintaan Terbanyak yaitu d_7^-
 P3 : Produk Sania berikutnya yaitu d_1^-
 P4 : Produk Sovia dengan Permintaan Terbesar yaitu d_{12}^-
 P5 : Produk Fortune berikutnya yaitu d_8^-
 P6 : Produksi Fortune 1 liter minimal 33.000.000 pouch yaitu d_{18}^-
 Untuk kemasan Botol :
 P1 : Produk Sania yaitu d_3^-, d_4^-, d_5^-
 P2 : Produk Fortune yaitu d_9^-, d_{10}^-
 P3 : Produk Sovia yaitu $d_{14}^-, d_{15}^-, d_{16}^-$
 Untuk Kemasan Jerigen :
 P1 : Produk Sania dengan Bobot 2 yaitu d_6^-
 P2 : Produk Fortune dengan Bobot 3, karena permintaan terbesar yaitu d_{11}^-

P3 : Produk Sovia dengan Bobot 1 yaitu d_{17}^-

- Pembatas *Non Negative*
 $SP1M1, SP1M2, SP1M3, SP1M4, SP1M5, SP1M6, SP1M7, SP1M8, SP2M1, SP2M2, SP2M3, SP2M4, SP2M5, SP2M6, SP2M7, SP2M8, SB0M9, SB1M9, SB2M9, SJ5M9, FP1M1, FP1M2, FP1M3, FP1M4, FP1M5, FP1M6, FP1M7, FP1M8, FP2M1, FP2M2, FP2M3, FP2M4, FP2M5, FP2M6, FP2M7, FP2M8, FB1M9, FB2M9, FJ5M10, VP1M1, VP1M2, VP1M3, VP1M4, VP1M5, VP1M6, VP1M7, VP1M8, VP2M1, VP2M2, VP2M3, VP2M4, VP2M5, VP2M6, VP2M7, VP2M8, VB0M9, VB1M9, VB2M9, VJ5M10, d_1^+, d_1^-, d_2^+, d_2^-, d_3^+, d_3^-, d_4^+, d_4^-, d_4^+, d_4^-, d_5^+, d_5^-, d_6^+, d_6^-, d_7^+, d_7^-, d_8^+, d_8^-, d_9^+, d_9^-, d_{10}^+, d_{10}^-, d_{11}^+, d_{11}^-, d_{12}^+, d_{12}^-, d_{13}^+, d_{13}^-, d_{14}^+, d_{14}^-, d_{15}^+, d_{15}^-, d_{16}^+, d_{16}^-, d_{17}^+, d_{17}^-, d_{18}^+, d_{18}^- \geq 0$ dan Integer
- Fungsi Tujuan
 Untuk fungsi *objectivenya* adalah meminimalkan besarnya kekurangan dari target, sehingga fungsi *objectivenya* menjadi :
 Untuk Kemasan Pouch :
Minimasi : $d_2^- + d_7^- + d_1^- + d_{12}^- + d_8^- + d_{18}^- + d_{13}^-$
 Untuk Kemasan Botol :
Minimasi : $d_3^- + d_4^- + d_5^- + d_9^- + d_{10}^- + d_{14}^- + d_{15}^- + d_{16}^-$
 Untuk Kemasan Jerigen :
Minimasi : $2d_6^- + 3d_{11}^- + d_{17}^-$
- Pengolahan Model
 Setelah penentuan variabel-variabel keputusan serta telah dilakukan pembuatan model yaitu dengan menentukan pembatas-pembatas, penentuan prioritas dan penentuan fungsi tujuan yang sudah dijelaskan pada nomer 4.7.2, maka model tersebut kemudian dimasukkan kedalam software Lingo 13.0 untuk kemudian dicarikan hasil yang

optimal dari permasalahan yang ada. Ketika model telah dimasukkan kedalam software Lingo 13.0 kemudian klik *solve*, maka kita akan mendapatkan hasil perhitungan dari model yang telah dibuat. Hasil pengolahan dengan menggunakan software lingo didapatkan hasil pemakaian mesin serta besarnya beban produksi dapat dilihat pada gambar 1.

No	Jenis Minyak Goreng	Kemasan	Isi	Mesin Filling Yang Digunakan	Beban
1	Sania	Pouch	1 liter	6	10.269.
			2 liter	5	10.886.
		Botol	500 ml	9	1.224.
			1 liter	9	620.
			2 liter	9	375.
Jerigen	5 liter	10	2.610.		
2	Fortune	Pouch	1 liter	4	10.886.
				6	340.
				7	10.886.
				8	10.886.
			2 liter	2	3.690.
				3	10.886.
		Botol	500 ml	-	-
			1 liter	9	638.
			2 liter	9	247.
			Jerigen	5 liter	10
3	Sovia	Pouch	1 liter	1	3.886.
				2	7.195.
			2 liter	1	7.000.
		Botol	500 ml	9	924.
			1 liter	9	478.
			2 liter	9	178.
		Jerigen	5 liter	10	1.746.

Gambar 1. Hasil pemakaian mesin serta besarnya beban produksi

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Model matematis yang optimal untuk menentukan jumlah bauran produk minyak goreng adalah yaitu dengan meminimalkan deviasi kekurangan dari setiap produk yang mengalami kekurangan dengan prioritas-prioritas yang telah ditentukan sebelumnya :

Untuk Kemasan Pouch :

$$\text{Minimasi} : d_2^- + d_7^- + d_1^- + d_{12}^- + d_8^- + d_{18}^- + d_{13}^-$$

$$: 3.287.882 + 3.421.887 + 0 + 5.717.957 + 0 + 0 + 0$$

Kekurangannya menjadi :
12.427.726 pouch

Untuk Kemasan Botol :

$$\text{Minimasi} : d_3^- + d_4^- + d_5^- + d_9^- + d_{10}^- + d_{14}^- + d_{15}^- + d_{16}^-$$

$$: 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0$$

: 0 (Tidak Terjadi Kekurangan)

Untuk Kemasan Jerigen :

$$\text{Minimasi} : 2d_6^- + 3d_{11}^- + d_{17}^-$$

$$: 0 + 0 + 458.723$$

: 458.723 Jerigen

Kekurangannya menjadi : 458.723 Jerigen

2. Jumlah bauran produk yang optimal setelah dilakukan pemodelan matematis dengan keterbatasan mesin adalah sebagai berikut :

➤ Mesin Filling 1 dengan keterbatasan mesin 10.886.400 pouch/tahun memproses minyak goreng sebagai berikut :

- Sovia Pouch 1 liter sebanyak 3.886.400 pouch
- Sovia Pouch 2 liter sebanyak 7.000.000 pouch

➤ Mesin Filling 2 dengan keterbatasan mesin 10.886.400 pouch/tahun memproses minyak goreng sebagai berikut :

- Fortune Pouch 2 liter sebanyak 3.690.757 pouch
- Sovia Pouch 1 liter sebanyak 7.195.643 pouch

➤ Mesin Filling 3 dengan keterbatasan mesin 10.886.400 pouch/tahun memproses minyak goreng sebagai berikut :

- Fortune Pouch 2 liter sebanyak 10.886.400 pouch

➤ Mesin Filling 4 dengan keterbatasan mesin 10.886.400

- pouch/tahun memproses minyak goreng sebagai berikut :
- Fortune Pouch 1 liter sebanyak 10.886.400 pouch
- Mesin Filling 5 dengan keterbatasan mesin 10.886.400 pouch/tahun memproses minyak goreng sebagai berikut :
- Sania Pouch 2 liter sebanyak 10.886.400 pouch
- Mesin Filling 6 dengan keterbatasan mesin 10.886.400 pouch/tahun memproses minyak goreng sebagai berikut :
- Sania Pouch 1 liter sebanyak 10.269.740 pouch
 - Fortune Pouch 1 liter sebanyak 340.800 pouch
 - Fortune Pouch 2 liter sebanyak 275.865 pouch
- Mesin Filling 7 dengan keterbatasan mesin 10.886.400 pouch/tahun memproses minyak goreng sebagai berikut :
- Fortune Pouch 1 liter sebanyak 10.886.400 pouch
- Mesin Filling 8 dengan keterbatasan mesin 10.886.400 pouch/tahun memproses minyak goreng sebagai berikut :
- Fortune Pouch 1 liter sebanyak 10.886.400 pouch
- Mesin Filling 9 dengan keterbatasan mesin 7.581.600 pouch/tahun memproses minyak goreng sebagai berikut :
- Sania Botol 500 ml sebanyak 1.224.265 botol
 - Sania Botol 1 liter sebanyak 620.940 botol
 - Sania Botol 2 liter sebanyak 375.427 botol
 - Fortune Botol 1 liter sebanyak 638.556 botol
 - Fortune Botol 2 liter sebanyak 247.716 botol
 - Sovia Botol 500 ml sebanyak 924.805 botol
 - Sovia Botol 1 liter sebanyak 478.917 botol
 - Sovia Botol 2 liter sebanyak 178.906 botol
- Mesin Filling 10 dengan keterbatasan mesin 9.720.000 pouch/tahun memproses minyak goreng sebagai berikut :
- Sania Jerigen 5 liter sebanyak 2.610.738 jerigen
 - Fortune Jerigen 5 liter sebanyak 5.362.399 jerigen
 - Sovia Jerigen 5 liter 1.746.863 jerigen

6.1. Saran

1. Hasil dari penelitian ini dapat dipakai sebagai pertimbangan untuk menentukan jumlah produksi yang optimal untuk kedepannya sehingga kekurangan-kekurangan produksi dapat diminimalkan.
2. Apabila suatu saat ada penambahan permintaan, penambahan merek produk atau penambahan jumlah mesin maka model matematis Goal Programming dan Integer Programming diatas dapat digunakan dengan melakukan penyesuaian

terhadap variable keputusan
dan fungsi pembatasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, Dwi Hayu dan Yus Endra Rahmadi. 2004. **Riset Operasional Konsep-Konsep Dasar**. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Dosen dan team asisten. 2009. **Matakuliah Riset Operasi-Manajemen Informatika**. Yogyakarta : Manajemen Informatika STMIK AMIKOM.
- Rusyana, Asep. 2014. **Program Integer**. www.math.unsyiah.ac.id. Diunduh pada tanggal 28 Maret 2014
- www.eko_hartanto.staff.gunadarma.ac.id. Diunduh pada tanggal 28 Maret 2014
- Loucks, Jhon S. 2013. **Goal Programming**. www.globviews.file.wordpress.com. Diunduh pada tanggal 28 Maret 2014
- Arifianti, Ria. 2010. **Peranan Strategi Strategi Bauran Produk Terhadap Volume Penjualan Suatu Perusahaan**. www.asm.ariyanti.ac.id. Diunduh pada tanggal 25 Mei 2014
- Kotler, Philip. 2000. **Manajemen Pemasaran**. www.mdp.ac.id. Diunduh pada tanggal 27 Mei 2014