

**BAB V**  
**ANALISA DAN INTERPRETASI**

**5.1. Analisa dan Interpretasi Hasil Pengolahan Lingo**

5.1.1. Kemasan Pouch

➤ Sania Pouch 1 liter

$$SP1M1 + SP1M2 + SP1M3 + SP1M4 + SP1M5 + SP1M6 + SP1M7 + SP1M8 + d1 - d2 = 10.269.735$$

$$0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 10.269.740 + 0 + 0 + 0 - 0 = 10.269.740$$

Pada produk Sania Pouch 1 liter telah habis diproduksi pada mesin filling 6, hal ini ditunjukkan pada variabel SP1M6 yang memberikan hasil sebesar 10.269.740 pouch. Sedangkan produk Sania Pouch 1 liter pada mesin yang lain memeberikan nilai 0, yang telah ditunjukkan pada hasil : SP1M1, SP1M2, SP1M3, SP1M4, SP1M5, SP1M7, SP1M, karena produk Sania Pouch 1 liter sudah cukup diproses di mesin filling 6 dan pembatasnya dapat terpenuhi sehingga nilai dari deviasi kekurangannya ( D1 ) menjadi 0.

➤ Sania Pouch 2 liter

$$SP2M1 + SP2M2 + SP2M3 + SP2M4 + SP2M5 + SP2M6 + SP2M7 + SP2M8 + d3 - d4 = 14.174.282$$

$$0 + 0 + 0 + 0 + 10.269.740 + 0 + 0 + 0 + 3.287.882 - 0 = 14.174.282$$

Pada produk Sania Pouch 2 liter yang memberikan hasil adalah pada mesin filling 5 yaitu sebesar 10.269.740 pouch yang bisa dilihat pada variabel SP2M5. Namun terjadi kekurangan karena pada variabel D3 yaitu variabel deviasi kekurangan dari produk Sania Pouch 2 liter menunjukkan nilai sebesar 3.287.882 pouch karena permintaan Sania Pouch 2 liter yang harus dipenuhi sebesar 14.174.282 pouch.

➤ Fortune Pouch 1 liter

$$FP1M1 + FP1M2 + FP1M3 + FP1M4 + FP1M5 + FP1M6 + FP1M7 + FP1M8 + d13 - d14 = 36.421.887$$

$$0 + 0 + 0 + 10.886.400 + 0 + 340.800 + 10.886.400 + 3.2421.887 - 0 = 36.421.887$$

Untuk produk Fortune Pouch 1 liter permintaannya sebesar 36.421.887 pouch, sedangkan pada hasil Lingo yang diproduksi adalah sebesar 33.000.000 pouch yang diproses pada beberapa mesin yaitu diantaranya pada mesin 4 (FP1M4) sebesar 10.886.400 pouch, pada mesin 6 (FP1M6) sebesar 340.800 pouch, pada mesin 7 (FP1M7) sebesar 10.886.400 pouch dan pada mesin 8 (FP1M8) sebesar 10.886.400 pouch sehingga terjadi kekurangan sebesar 3.421.887 pouch yang dapat dilihat pada variabel D13 yaitu variabel deviasi kekurangan dari produk Fortune Pouch 1 liter.

➤ Fortune Pouch 2 liter

$$FP2M1 + FP2M2 + FP2M3 + FP2M4 + FP2M5 + FP2M6 + FP2M7 + FP2M8 + d15 - d16 = 14.853.022$$

$$0 + 3.690.757 + 10.886.400 + 0 + 0 + 275.865 + 0 + 0 + 0 - 0 = 14.853.022$$

Sedangkan untuk Fortune Pouch 2 liter diproses pada mesin 2 (FP2M2) sebesar 3.690.757 pouch, pada mesin 3 (FP2M3) sebesar 10.886.400 pouch dan pada mesin 6 (FP2M6) sebesar 275.865 pouch sehingga total yang diproses sebesar 14.853.022 pouch. Sedangkan permintaannya sebesar 14.853.022 pouch, jadi semua permintaan dapat terpenuhi sehingga deviasi kekurangan dari produk Fortune Pouch 2 liter (D15) sebesar 0.

➤ Sovia Pouch 1 liter

$$VP1M1 + VP1M2 + VP1M3 + VP1M4 + VP1M5 + VP1M6 + VP1M7 + VP1M8 + d23 - d24 = 16.800.000$$

$$3.886.400 + 7.195.643 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 5.717.957 - 0 \\ = 16.800.000$$

Pada produk Sovia Pouch 1 liter diproses pada mesin 1 (VP1M1) sebesar 3.886.400 pouch dan pada mesin 2 (VP1M2) sebesar 7.195.643 pouch dan terdapat deviasi kekurangan produk (D23) sebesar 5.717.957 pouch, karena permintaan dari produk ini sebesar 16.800.000 pouch.

➤ Sovia Pouch 2 liter

$$VP2M1 + VP2M2 + VP2M3 + VP2M4 + VP2M5 + VP2M6 + \\ VP2M7 + VP2M8 + d25 - d26 = 7.000.000 \\ 7.000.000 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 - 0 = 7.000.000$$

Untuk produk Sovia Pouch 2 liter hanya diproses pada mesin 1 saja (VP2M1) sebesar 7.000.000 pouch dan dipenuhi semua sehingga nilai D25 untuk deviasi kekurangan dari produk ini 0.

➤ Fungsi Tujuan

$$MIN = d3 + d13 + d1 + d23 + d15 + d17 + d25 \\ = 3.287.882 + 3.421.887 + 0 + 5.717.957 + 0 + 0 + 0 \\ = 12.427.730$$

Sehingga hasil optimal yang didapat yaitu dengan meminimalkan deviasi kekurangan yang dapat dilihat pada Row 1 terdapat slack/surplus sebesar 12.427.730 pouch yang semula kekurangan dari produk kemasan pouch adalah sebesar 22.249.191. Kekurangan dapat ditekan sebesar  $\pm 60\%$ .

### 5.1.2. Kemasan Botol

Pada kemasan botol semua jenis variasi produk diproses pada mesin 9 karena mesin yang digunakan hanya satu dengan yang diproduksi masing-masing produk sebesar :

- Sania Botol 500 ml

$$SB0M9 + d5 - d6 = 1.224.265$$

$$1.224.265 + 0 - 0 = 1.224.265$$

Jumlah produk Sania Botol 500 ml (SB0M9) yang diproses di mesin 9 sebesar 1.224.265 botol

- Sania Botol 1 liter

$$SB1M9 + d7 - d8 = 620.940$$

$$620.940 + 0 - 0 = 620.940$$

Jumlah Sania Botol 1 liter (SB1M9) yang di proses di mesin 9 sebesar 620.940 botol

- Sania Botol 2 liter

$$SB2M9 + d9 - d10 = 375.427$$

$$375.427 + 0 - 0 = 375.427$$

Jumlah produk Sania Botol 2 liter (SB2M9) yang diproses di mesin 9 sebesar 375.427 botol

- Fortune Botol 1 liter

$$FB1M9 + d17 - d18 = 638.556$$

$$638.556 + 0 - 0 = 638.556$$

Jumlah Fortune Botol 1 liter (FB1M9) yang diproses di mesin 9 sebesar 638.556 botol

- Fortune Botol 2 liter

$$FB2M9 + d19 - d20 = 247.716$$

$$247.716 + 0 - 0 = 247.716$$

Jumlah produk Fortune Botol 2 liter (FB2M9) yang dapat diproses pada mesin 9 sebesar 247.716 botol

- Sovia Botol 500 ml

$$VB0M9 + d27 - d28 = 924.805$$

$$924.805 + 0 - 0 = 924.805$$

Jumlah produk Sovia Botol 500 ml (VB0M9) yang dapat diproses di mesin 9 sebesar 924.805 botol

- Sovia Botol 1 liter

$$VB1M9 + d29 - d30 = 478.197$$

$$478.197 + 0 - 0 = 478.197$$

Jumlah produk Sovia Botol 1 liter (VB1M9) yang dapat diproses di mesin 9 sebesar 478.197 botol

- Sovia Botol 2 liter

$$VB2M9 + d31 - d32 = 178.906$$

$$178.906 + 0 - 0 = 178.906$$

Jumlah produk Sovia Botol 2 liter (VB2M9) yang dapat diproses pada mesin 9 sebesar 178.906 botol

- Semua variabel deviasi kekurangan (D5, D7, D9, D17, D19, D27, D29, D31) semuanya menunjukkan hasil 0 sehingga menunjukkan pada kemasan botol tidak ada kekurangan produksi dengan kata lain semua kemasan botol terproduksi.

$$MIN = d5 + d7 + d9 + d17 + d19 + d27 + d29 + d31$$

$$= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0$$

$$= 0$$

### 5.1.3. Kemasan Jurigen

Kemasan jurigen juga hanya diproduksi pada mesin 10 dengan produk yang diproduksi sebagai berikut :

- Sania Jurigen 5 liter

$$SJ5M10 + d11 - d12 = 2.610.738$$

$$2.610.738 + 0 - 0 = 2.610.738$$

Sania Jurigen 5 liter (SJ5M10) di produksi sebesar 2.610.738 jurigen dan tidak ada deviasi kekurangan sehingga nilai D11 sama dengan 0.

- Fortune Jurigen 5 liter

$$FJ5M10 + d21 - d22 = 5.362.399$$

$$5.362.399 + 0 - 0 = 5.362.399$$

Fortune Jurigen 5 liter (FJ5M10) yang dapat dipenuhi untuk di produksi sebesar 5.362.399 jurigen dan tidak ada kekurangan, nilai D21 = 0

- Sovia Jurigen 5 liter

$$VJ5M10 + d33 - d34 = 2.205.586$$

$$1.746.863 + 458.723 - 0 = 2.205.586$$

Sovia Jurigen 5 liter (VJ5M10) yang dapat dipenuhi untuk diproduksi sebesar 1.746.863 jurigen dan terdapat deviasi kekurangan (D33) sebesar 458.723 jurigen

- Fungsi tujuan

$$\text{MIN} = 2*d11 + 3*d21 + d33$$

$$= 2*0 + 3*0 + 458.723$$

$$= 458.723$$

Sehingga hasil optimalnya untuk meminimalkan deviasi kekurangan produk sebesar 458.723 jurigen

## 5.2. Hasil Perhitungan Optimal

Setelah dilakukan perhitungan ulang dengan model matematis dengan metode Goal Programming dan Integer Programming data-data yang didapat selama penelitian terdapat perubahan. Data-data yang terdapat perubahan adalah jumlah produksi, pemakaian mesin filling dan jalur pemakaian mesin filling. Berikut tabel perubahan setelah dilakukan perhitungan :

### 5.2.1. Jumlah Produk

#### ➤ Sebelum Perhitungan

Berikut ini adalah data jumlah kekurangan produk sebelum dilakukan perhitungan dengan model Goal dan Integer Programming. Pada tabel terlihat Sania Pouch 1 liter, Sania Jurigen 5 liter, Fortune Pouch 1 liter, Fortune Pouch 2 liter, Fortune Jurigen 5 liter, Sovia Jerigen 5 liter terjadi kekurangan produk.

Tabel 5.1. Jumlah Bauran Produk Sebelum Perhitungan

Jenis Minyak Goreng	Kemasan	Isi	Permintaan (per tahun)	Output Produksi (per tahun)	Kekurangan (per tahun)
			pcs	pcs	pcs
Sania	Pouch	1 liter	10.269.735	10.800.000	530.265
		2 liter	14.174.282	10.800.000	-3.374.282
	Botol	500 ml	1.158.208	1.224.265	66.057
		1 liter	575.801	620.940	45.139
		2 liter	354.508	375.427	20.918
	Jerigen	5 liter	2.610.738	2.605.600	-5.138
Fortune	Pouch	1 liter	36.421.887	21.600.000	-14.821.887
		2 liter	14.853.022	10.800.000	-4.053.022
	Botol	500 ml	0	0	0
		1 liter	605.527	638.556	33.029
		2 liter	230.100	247.716	17.615
	Jerigen	5 liter	5.362.399	5.207.164	-155.235
Sovia	Pouch	1 liter	16.776.395	18.033.689	1.257.294
		2 liter	8.999.229	9.610.261	611.032
	Botol	500 ml	843.334	924.805	81.471
		1 liter	424.970	478.917	53.947
		2 liter	146.427	178.906	32.478
	Jerigen	5 liter	2.205.586	2.196.411	-63.149

Sumber : Departemen PPIC Mei 2013 – April 2014

➤ Setelah Perhitungan

Terlihat pada tabel 5.2 terlihat kekurangan pada Sania pouch 2 liter yang semula kekurangannya sebesar 3.374.282 pouch, kekurangannya turun menjadi 3.287.882 pouch. Pada produk Sania Jerigen yang semula terdapat kekurangan sebesar 5.138 jerigen menjadi terpenuhi semua. Untuk Fortune pouch 1 liter kekurangan semula 14.821.887 pouch menjadi 3.421.887 pouch. Untuk Fortune Pouch 2 liter kekurangan semula 4.503.022 pouch menjadi terpenuhi semua. Fortune jerigen yang semula terdapat kekurangan menjadi terpenuhi semua namun berimbas pada Sovia jerigen 5 liter kekurangannya meningkat dikarenakan ada prioritas-prioritas yang harus dipenuhi.

Berikut tabel jumlah bauran produk Minyak Goreng setelah dilakukan pemodelan dengan Goal dan Integer Programming dan dilakukan pengolahan dengan Lingo 13.0 :

Tabel 5.2. Jumlah Bauran Produk yang Optimal

No	Jenis Minyak Goreng	Kemasan	Isi	Permintaan	Hasil Lingo	Kekurangan
1	Sania	Pouch	1 liter	10.269.735	10.269.740	5
			2 liter	14.174.282	10.886.400	-3.287.882
		Botol	500 ml	1.158.208	1.224.265	66.057
			1 liter	575.801	620.940	45.139
			2 liter	354.508	375.427	20.918
			Jerigen	5 liter	2.610.738	2.610.738
2	Fortune	Pouch	1 liter	36.421.887	33.000.000	-3.421.887
			2 liter	14.853.022	14.853.022	0
		Botol	500 ml	0	0	0
			1 liter	605.527	638.556	33.029
			2 liter	230.100	247.716	17.615
			Jerigen	5 liter	5.362.399	5.362.399
3	Sovia	Pouch	1 liter	16.776.395	11.082.043	-5.694.352
			2 liter	8.999.229	7.000.000	-1.999.229
		Botol	500 ml	843.334	924.805	81.471
			1 liter	424.970	478.917	53.947
			2 liter	146.427	178.906	32.478
			Jerigen	5 liter	2.205.586	1.746.863

Sumber : Hasil Perhitungan Lingo

### 5.2.2. Pemakaian Mesin Filling

#### ➤ Sebelum Perhitungan

Berikut tabel pemakaian mesin filling sebelum perhitungan :

Tabel 5.3. Pemakaian Mesin Filling Sebelum Optimal

No	Mesin	Kapasitas Tersedia	Kapasitas Terpakai	Ratio
		pcs	pcs	
1	Mesin Filling Pouch 1	12096000	10269735	85
2	Mesin Filling Pouch 2	12096000	10800000	89
3	Mesin Filling Pouch 3	12096000	10800000	89
4	Mesin Filling Pouch 4	12096000	8388198	69
5	Mesin Filling Pouch 5	12096000	8388198	69
6	Mesin Filling Pouch 6	12096000	10800000	89
7	Mesin Filling Pouch 7	12096000	10800000	89
8	Mesin Filling Pouch 8	12096000	8999229	74
9	Mesin Filling Botol	8424000	4338875	52
10	Mesin Filling Jerigen	10800000	9720000	90

Sumber : Departemen PPIC Mei 2013 – April 2014

➤ Setelah Perhitungan

Setelah perhitungan didapat pemakain mesin filling yang optimal sebagai berikut :

Tabel 5.4. Pemakaian Mesin Filling Optimal

No	Mesin	Kapasitas Tersedia	Kapasitas Terpakai	Ratio
		pcs	pcs	
1	Mesin Filling Pouch 1	12096000	10886400	90
2	Mesin Filling Pouch 2	12096000	10886400	90
3	Mesin Filling Pouch 3	12096000	10886400	90
4	Mesin Filling Pouch 4	12096000	10886400	90
5	Mesin Filling Pouch 5	12096000	10886400	90
6	Mesin Filling Pouch 6	12096000	10886405	90
7	Mesin Filling Pouch 7	12096000	10886400	90
8	Mesin Filling Pouch 8	12096000	10886405	90
9	Mesin Filling Botol	8424000	4338875	52
10	Mesin Filling Jerigen	10800000	9720000	90

*Sumber : Hasil Perhitungan Lingo*

Dari tabel 5.3 terlihat bahwa ratio antara kapasitas terpakai dengan kapasitas tersedia ada yang masih rendah, itu membuktikan bahwa mesin tersebut kapasitas yang tersedia belum terserap secara optimal karena keterbatasan mesin filling maksimal terpakai maksimal 90 %. Terlihat pada mesin filling 4 dan 5 ratio terpakainya masih 65%, namun setelah dilakukan perhitungan ulang dengan menggunakan metode Goal Programming dan Integer Programming ratio penggunaan mesin berubah dan terjadi peningkatan menjadi 90%.

Tabel 5.4 adalah tabel ratio pemakaian mesin setelah dilakukan perhitungan dengan metode Goal Programming dan Integer Programming. Terlihat pada tabel tersebut mesin filling 1-8 terjadi peningkatan dan rasionya maksimal semua sehingga pemakaian mesin telah optimal. Namun pada mesin 9 masih belum optimal sehingga perusahaan perlu melakukan perluasan produk dengan menambah kedalaman bauran produk pada kemasan botol agar pemakaian mesin menjadi optimal.

### 5.2.3. Jalur Pemakaian Mesin Filling

#### ➤ Sebelum Perhitungan

Tabel 5.5. Penggunaan Mesin Serta Beban

No	Jenis Minyak Goreng	Kemasan	Isi	Mesin Filling Yang Digunakan	Beban
1	Sania	Pouch	1 liter	1	10.800.000
			2 liter	6	10.800.000
		Botol	500 ml	9	1.224.265
			1 liter	9	620.940
			2 liter	9	375.427
Jerigen	5 liter	10	2.605.600		
2	Fortune	Pouch	1 liter	2	10.800.000
				3	10.800.000
			2 liter	7	10.800.000
		Botol	500 ml	-	-
			1 liter	9	638.556
			2 liter	9	247.716
Jerigen	5 liter	10	5.207.164		
3	Sovia	Pouch	1 liter	4	9.016.845
				5	9.016.845
			2 liter	8	9.610.261
		Botol	500 ml	9	924.805
			1 liter	9	478.917
			2 liter	9	178.906
		Jerigen	5 liter	10	2.196.411

Sumber : Departemen PPIC Mei 2013 – April 2014

#### ➤ Setelah Perhitungan

Tabel 5.6. Penggunaan Mesin Serta Beban yang Optimal

No	Jenis Minyak Goreng	Kemasan	Isi	Mesin Filling Yang Digunakan	Beban
1	Sania	Pouch	1 liter	6	10.269.740
			2 liter	5	10.886.400
		Botol	500 ml	9	1.224.265
			1 liter	9	620.940
			2 liter	9	375.427
Jerigen	5 liter	10	2.610.738		
2	Fortune	Pouch	1 liter	4	10.886.400
				6	340.800
				7	10.886.400
			8	10.886.400	
			2 liter	2	3.690.757
				3	10.886.400
		6		275.865	
		Botol	500 ml	-	-
			1 liter	9	638.556
2 liter	9		247.716		
Jerigen	5 liter	10	5.362.399		
3	Sovia	Pouch	1 liter	1	3.886.400
				2	7.195.643
			1	7.000.000	
		Botol	500 ml	9	924.805
			1 liter	9	478.197
			2 liter	9	178.906
Jerigen	5 liter	10	1.746.863		

Sumber : Hasil Perhitungan Lingo

Tabel 5.5 menunjukkan beban disetiap mesin dan pembagian pengerjaan setiap jenis minyak goreng ke setiap mesin filling yang akan digunakan. Sehingga setiap jenis minyak goreng diatur pemrosesannya ke setiap mesin yang ada dengan beban tertentu.

Sebelum dilakukan perhitungan dengan metode Goal dan Integer Programming Sania Pouch 1 liter diproses di mesin filling 1 dengan beban sebesar 10.800.000 pouch namun setelah dilakukan perhitungan dengan metode Goal dan Integer Programming mesin filling yang digunakan berubah menjadi mesin 6 dengan beban sebesar 10.269.740 pouch, ada perbedaan beban karena adanya prioritas dan kepentingan-kepentingan lain yang di harapkan manajemen yang menjadi pembatas-pembatas dari setiap model Goal dan Integer Programmingnya. Begitu juga pada produk Fortune pouch 1 liter yang semula mesin fillingnya yang digunakan adalah mesin 2 dan 3 setelah dilakukan perhitungan ulang mesin yang digunakan menjadi mesin 4, 6, 7 dan 8 dengan beban yang telah ditentukan dalam tabel 5.6.