

Perencanaan Produksi dengan Pendekatan Minimum Deviation Method

by Buyung Hendratama

Submission date: 31-Jan-2020 02:16PM (UTC+0700)

Submission ID: 1249208638

File name: IEC_2014a_Laila_Nafisah.pdf (360.9K)

Word count: 3376

Character count: 19554

**PERENCANAAN PRODUKSI
DENGAN PENDEKATAN *MINIMUM DEVIATION METHOD***

Buyung Hendratama, Puryani, Laila Nafisah,
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta
Jl. Babarsari 2 Tambakbayan, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 485363 Fak : (0274) 486256

ABSTRAK

Permintaan pasar terhadap suatu produk yang tidak dapat dipastikan dan bersifat fluktuatif menyebabkan perusahaan dituntut untuk melakukan perencanaan produksi secara tepat dan optimal. Kekurangan dan kelebihan serta penyimpanan produk yang terlalu banyak berpotensi merugikan perusahaan.

Phia Deva adalah sebuah perusahaan yang bergerak di industri kuliner jajanan. Produk yang dihasilkan adalah phia dengan berbagai macam varian rasa. Produk-produk yang dihasilkan Phia Deva semua untuk di supply ke 50 agen yang tersebar di Yogyakarta. Perencanaan produksi yang dijalankan perusahaan kadangkala tidak dapat memenuhi permintaan pembeli yang berfluktuasi. Akibatnya seringkali terjadi kelebihan dan kekurangan produk. Perusahaan berkeinginan meminimalkan biaya produksi dan sekaligus memaksimalkan output produksinya, dimana tujuan-tujuan tersebut memiliki sifat saling bertentangan satu sama lain dalam upaya pencapaiannya. Untuk membantu memecahkan permasalahan multi objektif tersebut digunakan pendekatan Minimum Deviation Method (MDM).

Total biaya produksi yang ditimbulkan selama 3 bulan dengan pendekatan MDM sebesar Rp 125.403.895,00 dengan keuntungan yang diperoleh perusahaan sebesar Rp 42.716.104,00. Adapun pemakaian jam kerja secara berturut – turut adalah sebesar 84,25%, 78,1% dan 91,58% dari kapasitas maksimumnya.

Kata kunci : *Perencanaan Produksi, Multiple Criteria Decision Making, Minimum Deviation Method*

1. PENDAHULUAN

Permintaan pasar terhadap suatu produk yang tidak dapat dipastikan dan bersifat fluktuatif menyebabkan perusahaan dituntut untuk melakukan perencanaan produksi secara tepat dan optimal. Kekurangan dan kelebihan serta penyimpanan produk yang terlalu banyak berpotensi merugikan perusahaan. Kekurangan jumlah produksi akan mengakibatkan permintaan tidak dapat terpenuhi dan mengakibatkan terjadinya subkontrak, sedangkan kelebihan jumlah produksi menimbulkan biaya inventori dan penurunan harga jual (Nasution, 1999). Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan kerugian dan keuntungan yang dihasilkan tidak maksimal. Kerugian tersebut meliputi biaya operasional, biaya persediaan, dan biaya tenaga kerja.

Phia Deva adalah sebuah perusahaan yang bergerak di industri kuliner jajanan yang didirikan oleh Anifah Mei Khati pada tahun 2003. Produk yang dihasilkan adalah phia, yaitu makanan jajanan khas dari kota Yogyakarta. Jajanan ini berbentuk persegi empat kecil yang berbalut kulit tipis dan renyah, dibungkus dengan lipatan mirip dengan martabak asin. Sedangkan isinya, hampir sama dengan isi bakpia tetapi isi dari phia ini dibuat kering. Seperti halnya produk makanan lain, produk phia ini juga memiliki masa kadaluarsa, masa kadaluarsa



phia adalah berkisar kurang lebih 8 bulan. Phia yang diproduksi ada 6 jenis rasa, yaitu Phia Keju, Phia Cappuccino, Phia Nanas, Phia Coklat, Phia Strawberry, dan Phia Kacang.

Phia Deva merupakan industri yang bersifat *Make to Stock* dan proses produksi yang dilakukan masih merupakan industri kecil yang sederhana. Produk-produk yang dihasilkan Phia Deva di *supply* ke 50 agen yang tersebar di Yogyakarta. Perencanaan produksi yang dijalankan perusahaan kadangkala tidak dapat memenuhi permintaan pembeli yang berfluktuasi. Selama ini produksinya berdasarkan dari stok persediaan produk yang ada di penyimpanan, jika persediaan produk tertentu yang ada di penyimpanan hampir habis maka perusahaan akan memproduksi jenis produk tersebut. Akibatnya seringkali terjadi kelebihan dan kekurangan produk. Kelebihan produk mengakibatkan persediaan barang jadi menumpuk dan berdampak terhadap peningkatan biaya simpan. Sifat dari produk yang berupa makanan adalah tidak tahan lama dan memiliki masa kadaluarsa. Apabila produk yang menumpuk di gudang penyimpanan tak kunjung laku maka perusahaan akan rugi karena produk yang mendekati masa kadaluarsa akan dijual dengan separuh harga. Dan kekurangan produk mengakibatkan permintaan konsumen tidak terpenuhi sehingga perusahaan akan rugi karena kehilangan kesempatan untuk mendapatkan keuntungan. Disisi lain, dampak lain dari kekurangan produksi ini adalah terjadi penambahan jam kerja (*overtime*) karena belum terselesainya pekerjaan yang ditargetkan untuk menutupi kekurangan produksi. Penambahan jam kerja ini membuat perusahaan harus menyediakan biaya tambahan untuk penambahan jam kerja.

Perencanaan produksi memiliki peranan penting dalam upaya pencapaian pendapatan serta pencapaian tujuan – tujuan yang lain. Saat ini perusahaan Phia Deva memiliki tujuan untuk meminimalkan biaya produksinya dan juga untuk memaksimalkan output produksinya, tetapi perusahaan tidak tahu kepentingan relatif untuk masing-masing tujuan. Dimana tujuan-tujuan tersebut memiliki sifat saling bertentangan satu sama lain dalam upaya pencapaiannya.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan diatas adalah dengan menggunakan metode *Minimum Deviation Method* (MDM). Metode *Minimum Deviation Method* merupakan suatu metode yang dikembangkan untuk menyelesaikan masalah optimasi yang dapat diaplikasikan jika *analist* memiliki informasi parsial dimana nilai optimal dari tujuan diketahui tetapi kepentingan relatif tidak diketahui (Tabucanon, 1988).

2. LANDASAN TEORI

2.1. Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi sebagai suatu perencanaan taktis adalah bertujuan memberikan keputusan yang optimum berdasarkan sumber daya yang dimiliki perusahaan dalam memenuhi permintaan akan produk yang dihasilkan (Nasution, 1999). Yang dimaksud dengan sumber daya yang dimiliki adalah kapasitas mesin, tenaga kerja, teknologi yang dimiliki dan lainnya.

Perencanaan produksi akan mudah dibuat bila tingkat permintaan bersifat konstan atau bila waktu produksi tidak menjadi kendala. Tetapi kedua kondisi ini jarang terjadi dalam keadaan sebenarnya, dimana secara nyata tingkat permintaan akan berfluktuasi dan perusahaan selalu dibatasi oleh tanggal waktu penyerahan produk. Perencanaan produksi yang tidak tepat dapat mengakibatkan



tinggi/rendahnya tingkat persediaan sehingga mengakibatkan peningkatan ongkos simpan/ongkos kehabisan persediaan. Dan yang lebih fatal, hal tersebut dapat mengurangi pelayanan kepada konsumen karena keterlambatan penyerahan produk.

Perencanaan produksi dimulai dengan meramalkan permintaan secara tepat sebagai inputan utamanya. Perencanaan agregat kemudian dikembangkan untuk merencanakan kebutuhan produksi bulanan atau triwulanan bagi kelompok – kelompok produk sebagaimana yang telah diperkirakan dalam peramalan permintaan. Setelah perencanaan agregat dibuat, maka hasilnya akan di disagregasikan kedalam kebutuhan-kebutuhan berdasarkan tahapan waktu untuk masing-masing jenis produk (individual product). Perencanaan ini disebut jadwal induk produksi (*Master Production Schedule*,MPS). Jika kapasitas produksi tetap berdasarkan perencanaan jangka panjang yang telah dipasang, maka adalah menjadi kewajiban perencanaan produksi agregat untuk menetapkan kebijaksanaan yang dapat digunakan untuk menganti²pasi fluktuasi permintaan dengan biaya yang minimum. Dengan perkataan lain, perencanaan agregat dibuat untuk menyesuaikan kemampuan produksi dalam menghadapi permintaan pasar yang tidak pasti dengan mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja dan peralatan produksi yang tersedia sehingga ongkos total produksi dapat ditekan seminimal mungkin. Jika pesanan yang diterima bersifat tetap dalam waktu yang relatif panjang, maka perencana produksi tidak akan mengalami kesulitan dalam menetapkan rencana produksi bulanan. Akan tetapi pada kenyataannya, pola permintaan seringkali menunjukkan pola yang dinamis daripada pola statis, sehingga menyulitkan dalam menetapkan rencana produksi bulanan. Disinilah peranan metode perencanaan agregat dalam mengatasi kesulitan tersebut.

2.2. Peramalan Permintaan

Peramalan adalah suatu proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka untuk memenuhi permintaan barang ataupun jasa. (Nasution, 1999). Peramalan tidak terlalu dibutuhkan dalam kondisi permintaan pasar yang stabil karena perubahan permintaannya relatif kecil. Tetapi peramalan akan sangat dibutuhkan bila kondisi permintaan pasar bersifat kompleks dan dinamis.

2.3. Minimum Deviation Method

Minimum Deviation Method adalah salah satu metode yang dapat diaplikasikan jika *analist* memiliki informasi parsial terhadap tujuan atau sasaran yang ingin dicapai, dimana nilai optimal dari suatu tujuan atau sasaran diketahui tetapi kepentingan relatifnya tidak diketahui (Tabucanon, 1988). Penggunaan *minimum deviation method* bertujuan untuk menemukan solusi kompromi terbaik yang dapat diminimalkan jumlah simpangan pecahan dari tujuan atau sasaran yang ada. Deviasi fraksional suatu tujuan mengacu pada rasio antara deviasi nilai tujuan (*objective*) tersebut dari solusi optimal individual dan deviasi maksimumnya. Deviasi maksimum suatu *objective* dihasilkan dari perbedaan antara solusi optimal individu dan solusi terkecil yang diinginkan, terkait dengan solusi optimal individu dari satu *objective* atau lebih.



Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dengan pendekatan *minimum deviation method* adalah sebagai berikut :

1) Membuat Tabel *Payoff*

Untuk setiap fungsi tujuan, nilai yang optimal adalah ditentukan sesuai dengan faktor kendala. Nilai-nilai fungsi tujuan yang lain sesuai dengan optimal individu yang dihitung. Setelah itu dilakukan untuk semua tujuan, tabel *payoff* kemudian dapat dibentuk seperti gambar 1.

Tabel 1. Tabel *Payoff*

	x^{1*}	x^{2*}	...	x^{j*}	...	x^{k*}
Z_1	f_1^1	f_1^2	...	f_1^j	...	f_1^k
Z_2	f_2^1	f_2^2	...	f_2^j	...	f_2^k
...
Z_j	f_j^1	f_j^2	...	f_j^j	...	f_j^k
...
Z_k	f_k^1	f_k^2	...	f_k^j	...	f_k^k

Objective vector idealnya adalah: $f^*(x) = [f_1^*, f_2^* \dots f_k^*]$

2) Prosedur Komputasi

Solusi kompromi terbaik didefinisikan sebagai solusi yang akan memberikan jumlah minimum dari deviasi fraksional pada semua tujuan (*objectives*). Deviasi fraksional dari setiap *objective* diekspresikan sebagai fraksi deviasi maksimumnya. Jika f_j^* merupakan nilai *objective* terkecil dari $f_j(x)$, masalah deviasi minimum diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Minimize : } Z_0 = \sum_{j=1}^k \left[\frac{f_j^* - f_j(x)}{f_j^* - f_j^*} \right] \quad (1)$$

Subject to $x \in X$

$(f_j^* - f_j^*)$ memberikan normalisasi pada tiap *objective*

$\left[\frac{f_j^* - f_j(x)}{f_j^* - f_j^*} \right]$ diekspresikan sebagai deviasi fraksional dari *objective* $f_j(x)$.

9 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah diagram alir proses produksi, data waktu proses produksi, data penjualan produk 1 tahun terakhir, data ketersediaan jam kerja, data biaya tenaga kerja, data biaya bahan baku, data biaya overhead pabrik, harga jual produk dan data produksi maksimum masing-masing produk.



3.2. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini melalui tahap-tahap sebagai berikut:

- 1) Perhitungan biaya produksi
Biaya produksi adalah jumlah dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead*.
- 2) Agregasi data penjualan
Agregasi dilakukan dengan mengkonversikan semua produk menjadi satu kesatuan yang disebut unit agregat. Faktor konversi yang dipakai dalam penelitian ini yaitu satuan harga jual.
- 3) Melakukan Peramalan permintaan agregat
Langkah-langkahnya adalah
 - a) Memplotkan data-data permintaan produk ke diagram pencar
 - b) Memilih metode peramalan
 - c) Membuat peramalan
 - d) Verifikasi hasil peramalan
- 4) Disagregasi hasil peramalan agregat
Disagregasi merupakan langkah selanjutnya setelah perencanaan agregat, tujuan dari perencanaan disagregasi adalah untuk memecah satuan agregat pada perencanaan agregat kedalam setiap item produk serta mengetahui item suatu produk tersebut akan diproduksi
- 5) Memformulasikan model matematika berdasarkan *Minimum Deviation Method*.
 - a) Menentukan variabel keputusan
Variabel Keputusan merupakan output yang akan dioptimalkan sehingga memenuhi kriteria sasaran dan kendala..
 X_1 = jumlah produk Phia Keju yang diproduksi (lot)
 X_2 = jumlah produk Phia Cappuccino yang diproduksi (lot)
 X_3 = jumlah produk Phia Nanas yang diproduksi (lot)
 X_4 = jumlah produk Phia Coklat yang diproduksi (lot)
 X_5 = jumlah produk Phia Strawberry yang diproduksi (lot)
 X_6 = jumlah produk Phia Kacang yang diproduksi (lot)
 - b) Menentukan fungsi tujuan
Tujuan perusahaan yang ingin dicapai adalah untuk meminimumkan biaya produksi dan memaksimalkan output produksi.
 - c) Tujuan meminimumkan biaya produksi
Perusahaan menginginkan total biaya produksi diminimalkan, sehingga fungsi tujuannya adalah:
$$\text{Min } Z_1 = f_1(X) = \sum_{i=1}^m C_i X_i \quad (2)$$

Dimana :
 C_i = Biaya produksi per lot produk i (Rp. / lot)
 X_i = Jumlah produk i yang diproduksi (lot)
 - d) Tujuan memaksimalkan output produksi
Perusahaan ingin memaksimalkan output produksi yang berarti juga untuk memaksimalkan penggunaan kapasitas jam kerja perusahaan, sehingga fungsi tujuannya adalah:



$$\text{Max } Z_2 = f_2(X) = \sum_{i=1}^m X_i \quad (3)$$

Dimana:

X_i = Jumlah produk i yang diproduksi (lot)

6) Menentukan fungsi batasan

a) Batasan permintaan

Batasan permintaan ini berdasarkan data yang didapatkan dari hasil peramalan.

$$X_i \geq P_i \quad (4)$$

Dimana:

X_i = Jumlah produk i yang diproduksi (lot)

P_i = Peramalan permintaan produk i (lot)

b) Batasan ketersediaan jam kerja.

Jumlah produk yang dibuat tidak boleh melebihi kapasitas jam kerja yang dimiliki oleh perusahaan.

$$\sum_{i=1}^m O_i X_i \leq JK \quad (5)$$

Dimana:

O_i = Waktu Proses per lot pembuatan produk i (menit / lot)

X_i = Jumlah produk i yang diproduksi (lot)

JK = jam kerja yang dimiliki oleh perusahaan (menit)

c) Batasan tingkat produksi

Batasan ini disesuaikan dengan kebijakan dari perusahaan mengenai jumlah lot maksimal yang diproduksi untuk tiap-tiap jenis produk phia setiap bulannya.

$$X_i \leq PM_i \quad (6)$$

Dimana:

X_i = Jumlah produk i yang diproduksi (lot)

PM_i = Produksi maksimal (lot)

7) Pencarian solusi optimal dari model *Minimum Deviation Method*

a) Menentukan Solusi individual

b) Membuat tabel *payoff*

c) Melakukan prosedur komputasi

4. PENGOLAHAN DAN ANALISIS HASIL

4.1. Perhitungan ¹³Biaya Produksi

Biaya produksi adalah jumlah dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead. Biaya tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

4.2. Perhitungan ²³kapasitas jam kerja

Jam kerja di tiap mesin yang tersedia ¹²pada bulan Juni 2014 dapat dilihat pada tabel 3.



11 Tabel 2. Biaya Produksi

No	Produk	Biaya bahan baku (Rp)	Biaya Tenaga Kerja (Rp)	Biaya Overhead (Rp)	Biaya Produksi (Rp)
1	Phia Keju	9.111	1109,11	0,8239712	10.220,78
2	Phia Capuccino	6.906	1073,38	1,3164515	7.980,55
3	Phia Coklat	11.316	1087,75	1,3046713	12.404,90
4	Phia Nanas	11.631	1050,2	1,6943945	12.682,74
5	Phia Strawberry	11.631	1058,59	1,0600695	12.690,50
6	Phia Kacang	13.458	1059,06	1,2017207	14.518,11

Tabel 3. Kapasitas Jam Kerja yang Dimiliki Perusahaan

No	Mesin	Jumlah Mesin	Jumlah hari kerja	Jam kerja per hari	Total jam kerja yang tersedia	Total jam kerja yang tersedia (menit)
1	Pengadukan Adonan / Mixer	3	25	8	600	36000
2	Pembentukan dan penimbangan kulit	5	25	8	1000	48000
3	Pembentukan dan penimbangan isi	5	25	8	1000	48000
4	Pembentukan Phia	5	25	8	1000	48000
5	Pemanggangan / Oven	2	25	8	400	24000
6	Pengemasan	3	25	8	600	36000
Kapasitas jam kerja yang dimiliki perusahaan bulan Juni 2014						276000

4.3. Agregasi data penjualan

Faktor konversi yang dipakai dalam penelitian ini yaitu satuan harga jual. Hasil Agregasi Data Penjualan Phia dapat dilihat pada tabel 4.

4.4. Peramalan data agregat

Proses peramalan ini dilakukan untuk mengetahui jumlah permintaan untuk 3 periode yang akan datang yaitu untuk bulan Juni sampai dengan Agustus 2014. Dari hasil *plotting* data dapat diketahui bahwa plot data agregat penjualan phia membentuk pola data *stationer*. Karena data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata. Metode peramalan yang digunakan adalah *Single Exponential Smoothing* karena nilai MSE dan MAPE terkecil. Hasil peramalan agregat permintaan phia selama 3 bulan kedepan dapat dilihat pada tabel 5.

4.5. Disagregasi hasil peramalan

Metode disagregasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *cut and fit* karena berdasarkan harga proporsi masing – masing item. Disagregasi hasil peramalan dapat dilihat pada tabel 6.

4.6. Mengkonversi unit menjadi per lot

Dari 1 lot (adonan) phia diproduksi dapat menghasilkan 432 buah phia atau 24 unit (dus phia). Karena setiap produksi minimal mengolah 1 adonan, maka setiap pembatas dan fungsi tujuan dikonversi menjadi per lot (adonan).



Tabel 4. Hasil Agregasi Data Penjualan Phia (dalam ribuan)

Bulan	Phia Keju	Phia Capuccino	Phia Coklat	Phia Nanas	Phia Strawberry	Phia Kacang	Total
Juni '13	30420	17925	26595	12900	22470	22695	133005
Juli '13	40695	16785	26730	14235	34260	15435	148140
Agustus '13	29100	8880	17625	15060	19395	24465	114525
September '13	24705	13515	21135	20355	18420	20595	118725
Oktober '13	33195	27855	27045	14625	24210	16500	143430
November '13	33270	21270	24345	9075	24480	28065	140505
Desember '13	39720	38145	19920	14850	35220	31635	179490
Januari '14	29745	28095	17445	13875	21255	15270	125685
Februari '14	36345	28815	30465	24870	30930	32295	183720
Maret '14	39450	13920	8520	15495	19200	16785	113370
April '14	27420	11145	11895	10230	16605	20445	97740
Mei '14	34695	15195	15270	18045	29385	16890	129480
Total	398760	241545	246990	183615	295830	261075	1627815
Proporsi	0,25	0,15	0,15	0,11	0,18	0,16	1

Tabel 5. Hasil Peramalan Agregat

Bulan	Hasil Peramalan (unit agregat)
Juni '14	133005000
Juli '14	133005000
Agustus '14	133005000

Tabel 6. Disagregasi Hasil Peramalan

Bulan	Hasil Peramalan (unit agregat)	Jenis Produk (unit)					
		Phia Keju	Phia Capuccino	Phia Coklat	Phia Nanas	Phia Strawberry	Phia Kacang
Juni '14	133005000	2172	1316	1345	1000	1611	1422
Juli '14	133005000	2172	1316	1345	1000	1611	1422
Agustus '14	133005000	2172	1316	1345	1000	1611	1422

4.7. Memformulasikan Model Matematika dari *Minimum Deviation Method*

Tujuan 1 : Minimasi biaya produksi

$$\begin{aligned} \text{Min} Z_1 = f_1(X) = & 245298,82X_1 + 191533,12X_2 + 297717,72X_3 \\ & + 304385,87X_4 + 304572,01X_5 + 348434,68X_6 \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} \text{Max} -Z_1 = -f_1(X) = & -245298,82X_1 - 191533,12X_2 - 297717,72X_3 \\ & - 304385,87X_4 - 304572,01X_5 - 348434,68X_6 \end{aligned} \quad (8)$$



Tujuan 2 : Maksimasi output produksi

$$\text{Max} Z_2 = f_2(X) = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 \quad (9)$$

Batasan

$$X_1 \geq 91 \quad X_2 \geq 55 \quad X_3 \geq 57 \quad X_4 \geq 42 \quad X_5 \geq 68 \quad X_6 \geq 60$$

$$511,104X_1 + 494,64X_2 + 501,264X_3 + 483,96X_4 + 487,824X_5 + 488,04X_6 \leq 276000$$

$$X_1 \leq 150 \quad X_2 \leq 90 \quad X_3 \leq 90 \quad X_4 \leq 70 \quad X_5 \leq 90 \quad X_6 \leq 90$$

4.8. Pencarian solusi optimal fungsi *Minimum Deviation Method*

a) Menentukan Solusi Individual

Solusi individual adalah *solution value* dari masing-masing fungsi tujuan (Z_1 dan Z_2). Solusi individual dari Z_1 adalah :

$$X_1 = 91, X_2 = 55, X_3 = 57, X_4 = 42, X_5 = 68, X_6 = 60$$

Dengan nilai $-Z_1^* = -104227600$, sehingga nilai $Z_1^* = 104227600$

Solusi individual dari Z_2 adalah :

$$X_1 = 126,5, X_2 = 90, X_3 = 90, X_4 = 70, X_5 = 90, X_6 = 90$$

Dengan nilai $Z_2^* = 556,5$

b) Membuat Tabel *Payoff*

Tabel *payoff* dari solusi individual

	X_1^*	X_2^*
$f_1(X)$	-104227600	-155140489,3
$f_2(X)$	373	556,5

c) Melakukan Prosedur Komputasi

Dari tabel *Payoff* diatas dapat dilihat bahwa *ideal objective vector* nya adalah $f^*(x^*) = (-104227600, 556,5)$. Dengan menggunakan rumus persamaan 17, maka akan didapat formulasi *Minimum Deviation Method* sebagai berikut:

$$\text{Min} Z_0 = \left[\frac{-104227600 - \left(-245298,82X_1 - 191533,12X_2 - 297717,72X_3 \right)}{-104227600 - (-155140489,3)} \right] + \left[\frac{556,5 - (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6)}{556,5 - (373)} \right]$$

$$= 0,9855 X_1 + 0,0006 X_2 + 0,0017 X_3 - 0,0004 X_4 - 0,0005 X_5 - 0,0014 X_6$$

$$\text{Max} Z' = 0,0006 X_1 + 0,0017 X_2 - 0,0004 X_3 - 0,0005 X_4 - 0,0005 X_5 - 0,0014 X_6$$

Dengan menggunakan pembatas yang sama, kemudian formulasi model *Minimum Deviation Method* diselesaikan dengan bantuan software WinQSB

Maka penyelesaian menggunakan *Minimum Deviation Method* nilai solusi optimalnya adalah:

$$X_1 = 150, X_2 = 90, X_3 = 57, X_4 = 42, X_5 = 68, X_6 = 60$$

Dengan Nilai fungsi tujuan

$$Z_1 = 125403895,6 \quad \text{dan} \quad Z_2 = 467$$



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data diatas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Jumlah produksi yang optimal pada periode perencanaan dengan menggunakan *minimum Deviation Method* pada bulan Juni, Juli dan Agustus adalah 3600 unit dus Phia Keju, 2160 unit dus Phia Cappuccino, 1368 unit dus Phia Coklat, 1008 unit dus Phia Nanas, 1632 unit dus Phia Strawberry dan 1440 unit dus Phia Kacang.
- 2) Total biaya produksi yang akan dikeluarkan oleh perusahaan pada bulan Juni, Juli dan Agustus adalah Rp 125.403.895,00.
- 3) Output produksi yang akan dihasilkan perusahaan pada bulan Juni, Juli dan Agustus adalah 11208 unit.
- 4) Keuntungan yang akan diperoleh perusahaan pada bulan Juni, Juli dan Agustus adalah sebesar Rp 42.716.104,00.
- 5) Pemakaian jam kerja perusahaan pada bulan Juni, Juli dan Agustus secara berturut – turut adalah 84,25%, 78,1% dan 91,58%.

5.2. Saran

Saran – saran yang diberikan kepada perusahaan berkaitan dengan hasil penelitian ini adalah:

- 1) Perusahaan dapat menggunakan metode *Minimum Deviation Method* sebagai solusi untuk menentukan produksi yang optimal dalam perencanaan produksi, karena metode ini dapat mengakomodasi beberapa tujuan yang ingin dicapai.
- 2) Adapun pemakaian jam kerja masih lebih kecil dari kapasitas jam kerja perusahaan yang tersedia, sebaiknya perusahaan mencoba menambah jenis produk (phia) baru agar pemakaian jam kerja lebih dapat dimaksimalkan.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Anis, dkk., 2007, *Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Metode Goal Programming*, Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 5 No.3, hal 133-143.
2. Daljono., 2009, *Akutansi Biaya Penentuan Harga Pokok dan Pengendalian Biaya*, BPUD, Semarang.
3. Gaspersz, V., 2001, *Production Planning & Inventory Control*, Cetakan Kedua, Gramedia, Jakarta.
4. Heizer, J., and Render, B., 2005, *Operation Management Buku 2*, edisi Ketujuh, Remba Empat, Jakarta.
5. Kusuma, H., 1999, *Manajemen Produksi: Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, edisi keempat, ANDI, Yogyakarta
6. Makridakis, S., Wheelwright, C. S., dan McGee, V. E., 1995, *Metode dan Aplikasi Peramalan*, edisi 2, Erlangga, Jakarta.
7. Mulyadi, 1986, *Akutansi Biaya, Penentuan Harga Pokok dan Pengendalian Biaya*, BPFE, Yogyakarta.
8. Nasution, A.H., 1999, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Guna Widya, Jakarta.
9. Rahardiantoro, Dicky, 2007, Metode peramalan bisnis dan upaya memperoleh akurasi yang lebih baik, http://dickyrahardi.blogspot.com/2007/01/metode-peramalan-bisnis-dan-upaya_17.html, diakses September 2014.
10. Tabucanon, Mario T., 1988, *Multiple Criteria Decision Making in Industri*, Elsevier science publishers, Netherlands.
11. Wikipedia, 2014, Biaya, <http://id.wikipedia.org/wiki/Biaya>, diakses Agustus 2014.



Perencanaan Produksi dengan Pendekatan Minimum Deviation Method

ORIGINALITY REPORT

11%	%	7%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to King Sigismund College Student Paper	1%
2	Nina Hairiyah, R. Rizki Amalia. "Perencanaan Agregat Produksi Kelapa Parut Kering di PT. XYZ", Jurnal Teknologi Agro-Industri, 2018 Publication	1%
3	Submitted to Sogang University Student Paper	1%
4	Sepanie Putiamini, Eko Kusratmoko, Fadli Syamsudin. "Pemodelan kejadian banjir daerah aliran sungai Ciliwung hulu dengan menggunakan data radar", Jurnal Geografi Lingkungan Tropik, 2017 Publication	1%
5	Yunan Hanun, Sofia W. Alisjahbana, Dadang M. Ma'soem, M. Ikhsan Setiawan, Ansari Saleh Ahmar. "Designing Cost Production of Concrete", Journal of Physics: Conference Series, 2018	1%

6	Submitted to UIN Sunan Gunung Djati Bandung Student Paper	1%
7	"Az Orvosi Hetilap 1994 áprilisi lapszámai", Orvosi Hetilap, 1994 Publication	1%
8	Submitted to Pasundan University Student Paper	1%
9	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	1%
10	Devi Kurniati, Abdul Hoyyi, Tatik Widiharih. "State space model approach for forecasting the use of electrical energy (a case study on: PT. PLN (Persero) district of Kroya)", Journal of Physics: Conference Series, 2018 Publication	<1%
11	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	<1%
12	Muzizat Akbarrizki. "Penentuan Harga Pokok Produk (HPP) dan Analisis Keuntungan Usahatani Tomat di Kelurahan Teluk Lingga Kabupaten Kutai Timur", Jurnal Pertanian Terpadu, 2017 Publication	<1%

Submitted to Fakultas Ekonomi dan Bisnis

13

Universitas Gadjah Mada

Student Paper

<1%

14

Submitted to Politeknik Negeri Bandung

Student Paper

<1%

15

Submitted to Universitas Terbuka

Student Paper

<1%

16

Mimi Kurnia Nengsih, Mimi Vera Yustanti.
"ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN
ADMINISTRASI PASIEN RAWAT JALAN PADA
RUMAH SAKIT PADMALALITA MUNTILAN",
Managament Insight: Jurnal Ilmiah Manajemen,
2019

Publication

<1%

17

N Nurhasanah, D A Mardhika, W Tanjung, A M
Gayatri, Q A Suri, Jingga, R Safitri, A
Supriyanto. "Control excess stock and
calculating damaged products as the effort to
increase revenue (case study of SME FBS)",
IOP Conference Series: Materials Science and
Engineering, 2017

Publication

<1%

18

Submitted to University of South Australia

Student Paper

<1%

19

Submitted to Universitas Putera Batam

Student Paper

<1%

20 F Sidqi, I D Sumitra. "Forecasting Product Selling Using Single Exponential Smoothing and Double Exponential Smoothing Methods", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019
Publication <1%

21 Submitted to University Tun Hussein Onn Malaysia
Student Paper <1%

22 Submitted to STIKOM Surabaya
Student Paper <1%

23 Submitted to IAI KAPD Jawa Timur
Student Paper <1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off