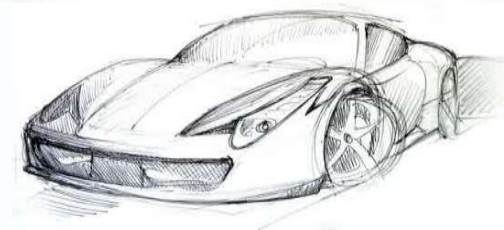
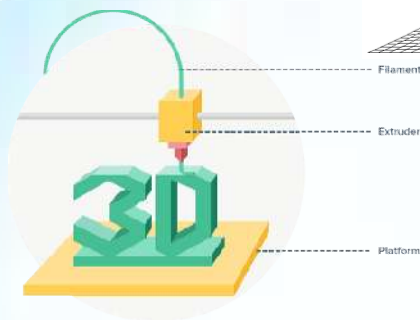
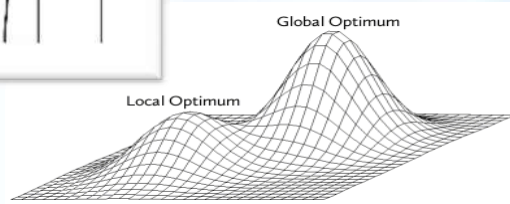
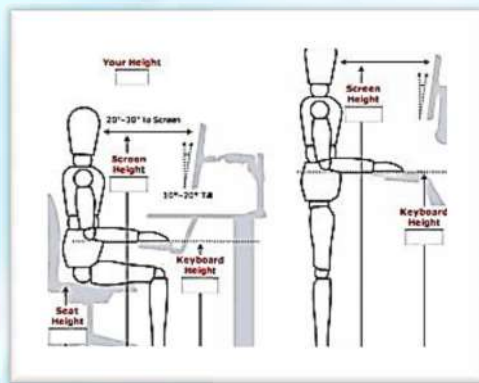


JURNAL REKAVASI

Jurnal Rekayasa & Inovasi Teknik Industri



Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta					
Jurnal REKAVASI	Vol. 1	No. 1	Hlm. 1-70	Yogyakarta Mei 2013	ISSN: 2338-7750

DAFTAR ISI

OPTIMALISASI DISTRIBUSI PRODUK MENGGUNAKAN DAERAH PENGHUBUNG DAN METODE SAVING MATRIX Amri Nur Ikhsan, Titin Isna Oesman, Muhammad Yusuf	1-11
PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI YANG OPTIMAL MENGGUNAKAN FUZZY MULTIOBJECTIVE OPTIMIZATION UNTUK PENYUSUNAN JADWAL INDUK PRODUKSI Damar Indah Septiana, Endang Widuri Asih, Risma A. Simanjuntak	12-17
ANALISIS METODE 5-S DAN METODE RCM PADA SISTEM MAINTENANCE GUNA MENINGKATKAN KEANDALAN PADA MESIN MINAMI (STUDI KASUS PT. BETAWIMAS CEMERLANG) David Christian Sianturi, P. Wisnubroto, Hj. Winarni	18-27
PENERAPAN METODE SWOT DAN BCG GUNA MENENTUKAN STRATEGI PENJUALAN M. Anggrianto, C. Indri Parwati, Sidharta	28-35
ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN PENERAPAN METODE TAGUCHI DAN 5S Muhaimin, Imam Sodikin, Sidarto	36-45
PENERAPAN QUALITY CONTROL CIRCLE PADA PROSES FINISHING DAN ASSY PART DUCT AIR INTAKE GUNA MEMINIMASI BIAYA PRODUKSI Nurhuda Bachtiar, C. Indri Parwati, Joko Susetyo	46-52
PERBAIKAN METODE KERJA BERDASARKAN MICROMOTION STUDY DAN METODE 5S UNTUK MENYEIMBANGKAN LINTASAN PRODUKSI Risanita Setyananda Widodo, Imam Sodikin, Titin Isna Oesman	53-61
ANALISIS POSTUR DAN KONDISI KERJA DENGAN METODE MANTRA, OWAS DAN RULA PADA INDUSTRI KURSI BUS GUNA MENGURANGI RESIKO KERJA Handio Oktavani Malau, Risma Adelina Simanjuntak, Muhammad Yusuf	62-72

PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI YANG OPTIMAL MENGUNAKAN FUZZY MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION UNTUK PENYUSUNAN JADWAL INDUK PRODUKSI

Damar Indah Septiana, Endang Widuri Asih, Risma A. Simanjuntak
Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Jl. Kalisahak 28 Yogyakarta
E-mail: endang.akprind@gmail.com, rismastak61@gmail.com

ABSTRACT

Anggun Rotan Handicraft is a home industry that makes rattan handicrafts. Anggun Rotan's problem is they has surplus supply or less supply. So determining product quantity that will be produce is the important step that must be decided by management. In order to they can meet consumers demand to obtain maximum profit with less cost. Limited sources is a constrain that they meet to decide the amount of product to produce. This research using fuzzy multiobjective optimization as a decision model to determine the amount of productions so the company can maximize the profit with less cost. Based on the result we found that the optimum product quantity is 220 units, gain profits Rp. 11.297.726 and Rp.16.487.294 for production cost. Master production schedule for first and second week on November is 12 units of hermes, 28 units of DKS, 5 units of P02, 9 units of P04, and 3 units of Kelly. For third week is 12 units of Hermes, 28 units of DKS, 4 units of P02, 8 units of P04, and 2 units of Kelly. Then for the last week of November is 11 units of Hermes, 27 units of DKS, 4 units of P02, 8 units of P04, and 2 units of Kelly.

Key words : Fuzzy Multiobjective, Linear Programming, Determining Product Quantity, Master Production Schedule, Production Cost

INTISARI

Anggun Rotan Handicraft adalah salah satu industri rumah tangga yang memproduksi aneka produk dari rotan. Permasalahan yang dialami Anggun Rotan adalah adanya kelebihan atau kekurangan persediaan. Untuk itu penentuan jumlah produk yang harus diproduksi merupakan langkah penting yang harus diambil pihak manajemen perusahaan. Hal tersebut dilakukan agar perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan mengeluarkan biaya yang minimal. Ketersediaan sumber daya yang terbatas merupakan kendala yang dimiliki oleh perusahaan dalam menentukan jumlah produk yang harus mereka produksi. Pada penelitian ini menggunakan *fuzzy multiobjective optimization* sebagai model pengambilan keputusan untuk menentukan jumlah produk yang harus diproduksi untuk memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan biaya produksi. Berdasarkan perhitungan didapat jumlah produk yang harus diproduksi sebanyak 220 unit, dengan keuntungan kotor sebesar Rp. 11.297.726 dan total biaya produksi sebesar Rp.16.487.294. Jadwal Induk Produksi untuk bulan November minggu I dan II yaitu 12 unit Hermes, 28 unit DKS, 5 unit P02, 9 unit P04, dan 3 unit Kelly. Minggu III sebanyak 12 unit Hermes, 28 unit DKS, 4 unit unit P02, 8 unit P04, 2 unit Kelly. Minggu IV 11 unit Hermes, 27 unit DKS, 4 unit P02, 8 unit P04, dan 2 unit Kelly.

Kata Kunci : Fuzzy Multiobjective, Linier Programming, Penentuan Jumlah Produksi, Jadwal Induk Produksi, Biaya Produksi.

PENDAHULUAN (INTRODUCTION)

Penentuan jumlah produksi merupakan kebijakan penting yang harus diambil oleh manajemen perusahaan. Manajemen harus cermat dalam menentukan jumlah dan jenis produk yang harus di produksi agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Selain itu penentuan jumlah dan jenis produk yang harus diproduksi juga dapat mempengaruhi jumlah keuntungan dan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Besarnya biaya produksi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan akan mempengaruhi harga jual produk, yang nantinya juga akan mempengaruhi jumlah keuntungan yang akan diperoleh perusahaan. Salah satu cara agar perusahaan memperoleh keuntungan yang maksimal adalah dengan meminimalkan biaya produksi yang dikeluarkan.

Anggun Rotan (AR) adalah sebuah industri rumahan atau biasa disebut *home industry* yang memproduksi aneka tas, keranjang, dan boks cuci yang berbahan dasar rotan. Pelaksanaan produksi rotan saat ini belum berdasarkan perencanaan yang optimal. Selain berdasarkan permintaan konsumen pemilik

DAFTAR ISI

OPTIMALISASI DISTRIBUSI PRODUK MENGGUNAKAN DAERAH PENGHUBUNG DAN METODE SAVING MATRIX Amri Nur Ikhsan, Titin Isna Oesman, Muhammad Yusuf	1-11
PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI YANG OPTIMAL MENGGUNAKAN FUZZY MULTIOBJECTIVE OPTIMIZATION UNTUK PENYUSUNAN JADWAL INDUK PRODUKSI Damar Indah Septiana, Endang Widuri Asih, Risma A. Simanjuntak	12-17
ANALISIS METODE 5-S DAN METODE RCM PADA SISTEM MAINTENANCE GUNA MENINGKATKAN KEANDALAN PADA MESIN MINAMI (STUDI KASUS PT. BETAWIMAS CEMERLANG) David Christian Sianturi, P. Wisnubroto, Hj. Winarni	18-27
PENERAPAN METODE SWOT DAN BCG GUNA MENENTUKAN STRATEGI PENJUALAN M. Anggrianto, C. Indri Parwati, Sidharta	28-35
ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN PENERAPAN METODE TAGUCHI DAN 5S Muhaimin, Imam Sodikin, Sidarto	36-45
PENERAPAN QUALITY CONTROL CIRCLE PADA PROSES FINISHING DAN ASSY PART DUCT AIR INTAKE GUNA MEMINIMASI BIAYA PRODUKSI Nurhuda Bachtiar, C. Indri Parwati, Joko Susetyo	46-52
PERBAIKAN METODE KERJA BERDASARKAN MICROMOTION STUDY DAN METODE 5S UNTUK MENYEIMBANGKAN LINTASAN PRODUKSI Risanita Setyananda Widodo, Imam Sodikin, Titin Isna Oesman	53-61
ANALISIS POSTUR DAN KONDISI KERJA DENGAN METODE MANTRA, OWAS DAN RULA PADA INDUSTRI KURSI BUS GUNA MENGURANGI RESIKO KERJA Handio Oktavani Malau, Risma Adelina Simanjuntak, Muhammad Yusuf	62-72

juga memproduksi sebagai persediaan untuk penjualan *retail* atau eceran. Pihak manajemen hanyamenggunakan *feeling* untuk menentukan total jumlah produk yang harus diproduksi setiap bulannya sebagai persediaan tersebut. Hal tersebut dapat mengakibatkan adanya *lost sales* karena tidak tersedianya produk yang diinginkan konsumen. Dapat juga terjadi kelebihan persediaan, karena produk yang tersedia tidak sesuai dengan keinginan konsumen. Oleh karena itu perlu adanya upaya-upaya yang harus dilakukan perusahaan untuk meminimalisasi biaya produksi tersebut, sehingga nantinya dapat memaksimalkan keuntungan yang diperoleh perusahaan. *Fuzzy Multiobjective Optimization* adalah salah satu model optimasi yang dapat digunakan untuk dapat mendukung kedua tujuan perusahaan tersebut. Perumusan masalah berdasar latar belakang di atas adalah bagaimana menentukan jumlah produk yang optimal menggunakan *Multiobjective Optimization* untuk selanjutnya disusun sebagai jadwal induk produksi.

BAHAN DAN METODE (MATERIALS AND METHODS)

A. Harga Pokok Produksi

Biaya produksi atau biaya pabrikasi (*factory cost*) adalah kombinasi dari tiga unsur biaya, yaitu biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* (biaya bahan, tenaga kerja, serta biaya yang lain yang tidak langsung). Biaya-biaya tersebut secara langsung berkaitan dengan biaya pembuatan produk secara fisik yang dikeluarkan dalam rangka kegiatan proses produksi (Susetyo, 2009).

B. Linear Programming

Programa linier yang diterjemahkan dari *Linier Programming* (LP) adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas di antara aktivitas yang bersaing, dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan. Dengan demikian LP adalah perencanaan aktivitas-aktivitas untuk memperoleh hasil yang optimum, yaitu suatu hasil yang mencapai tujuan terbaik di antara seluruh alternative yang fisibel (Dimiyati, 2004).

Fungsi tujuan:

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n \dots \dots \dots (1)$$

Batasan-batasan:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

dan

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$$

C. Sistem Fuzzy

Aplikasi logika *fuzzy* sudah mulai dirasakan pada beberapa bidang, salah satu aplikasi terpentingnya adalah untuk membantu manusia dalam melakukan pengambilan keputusan. Aplikasi logika *fuzzy* untuk pendukung keputusan ini semakin diperlukan tatkala semakin banyak kondisi yang menuntut adanya keputusan yang tidak hanya bisa dijawab dengan ‘Ya’ atau ‘Tidak’ (Kusumadewi, 2010).

D. Fuzzy Linear Programming

Jika diasumsikan *linear programming* klasik ingin dibuat ke dalam lingkungan *fuzzy* maka akan mengalami perubahan bentuk, yaitu (Kusumadewi, 2010):

1. Bentuk *imperative* pada fungsi objectif tidak lagi benar-benar “maksimum” atau “minimum”, karena adanya beberapa hal yang perlu mendapat pertimbangan dalam suatu sistem.
2. Tanda \leq (pada batasan) dalam kasus maksimasi dan tanda \geq (pada batasan) dalam kasus minimasi tidak lagi bermakna crisp secara matematis, namun sedikit mengalami pelanggaran makna. Hal ini juga disebabkan karena adanya beberapa yang perlu dipertimbangkan dalam sistem yang mengakibatkan batasan tidak dapat dikendalikan secara tegas.

Pada *fuzzy linear programming*, akan dicari suatu nilai *z* yang merupakan fungsi objektif yang akan dioptimalkan sedemikian hingga tunduk pada batasan-batasan yang dimodelkan dengan menggunakan himpunan *fuzzy*.

Sehingga untuk kasus maksimasi akan diperoleh:

Tentukan *x* sedemikian hingga:

$$c^T x \geq z$$

$$Ax \leq b$$

$$X \geq 0 \dots \dots \dots (2)$$

Dengan tanda \leq merupakan bentuk *fuzzy* dari \leq yang menginterpretasikan ‘pada dasarnya kurang dari atau sama dengan’.Demikian pula, tanda \geq merupakan bentuk *fuzzy* dari \geq yang menginterpretasikan ‘pada dasarnya lebih dari atau sama dengan’.

Untuk kasus minimasi akan diperoleh:

Tentukan x sedemikian hingga:

$$\begin{aligned} c^T x &\leq z \\ Ax &\geq b \\ x &\geq 0 \dots\dots\dots (3) \end{aligned}$$

Kedua bentuk tersebut dapat dibawa ke suatu bentuk yaitu:

Tentukan x sedemikian hingga:

$$\begin{aligned} Bx &\leq d \\ x &\geq 0 \dots\dots\dots (4) \end{aligned}$$

Dengan:

$$\begin{aligned} B &= \begin{pmatrix} -c \\ A \end{pmatrix}; \text{ dan} \\ d &= \begin{pmatrix} -z \\ b \end{pmatrix}; \text{ untuk kasus maksimasi} \\ \text{atau} \\ B &= \begin{pmatrix} c \\ -A \end{pmatrix}; \text{ dan} \\ d &= \begin{pmatrix} z \\ -b \end{pmatrix}; \text{ untuk kasus minimasi} \end{aligned}$$

Tiap-tiap baris/batasan (0,1,2, ..., m) akan direpresentasikan dengan sebuah himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan pada himpunan ke-i adalah $\mu_i[B_i x]$. fungsi keanggotaan untuk model ‘keputusan’ himpunan *fuzzy* dapat dinyatakan sebagai:

$$\mu_D[x] = \min \{ \mu_i[B_i x] \} \dots\dots\dots (5)$$

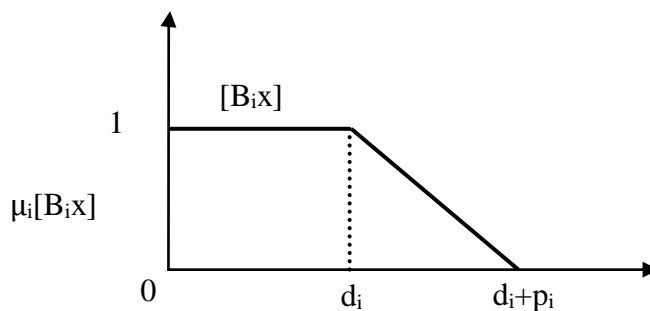
Tentu saja diharapkan, kita akan mendapatkan solusi terbaik, yaitu suatu solusi dengan nilai keanggotaan yang paling besar, dengan demikian solusi sebenarnya adalah:

$$\text{Max}_{x \geq 0} \mu_D [Bx] = \max_{x \geq 0} \min_i \{ \mu_i[B_i x] \} \dots\dots\dots (6)$$

Dari sini terlihat bahwa $\mu_i[B_i x]=0$ jika batasan ke-I benar-benar dilanggar. Sebaliknya, $\mu_i[B_i x]=1$ jika batasan ke-I benar-benar dipatuhi (sama halnya dengan batasan-batasan bernilai tegas). Nilai $\mu_i[B_i x]$ akan naik secara monoton pada selang [0,1], yaitu:

$$\mu_i[B_i x] = \begin{cases} 1; & \text{jika } B_i x \leq d_i \\ \epsilon; & \text{jika } d_i < B_i x \leq d_i + p_i \dots\dots\dots (7) \\ 0; & \text{jika } B_i x > d_i + p_i \end{cases}$$

$i = 0,1,2, \dots, m$



Gambar 2.1 Fungsi keanggotaan

$$\mu_i[x] = \begin{cases} 1; & \text{jika } B_i x \leq d_i \\ 1 - \frac{B_i x - d_i}{p_i}; & \text{jika } d_i < B_i x \leq d_i + p_i \dots\dots\dots (8) \\ 0; & \text{jika } B_i x > d_i + p_i \end{cases}$$

$i = 0,1,2, \dots, m$

Dengan p_i adalah toleransi interval yang diperbolehkan untuk melakukan pelanggaran baik pada fungsi obyektif maupun batasan, akan diperoleh:

$$\text{Max}_{x \geq 0} \mu_D [Bx] = \max_{x \geq 0} \min_1 \left\{ 1 - \frac{B_i x - d_i}{p_i} \right\} \dots \dots \dots (9)$$

Dari Gambar 2.1, dapat dilihat bahwa, semakin besar nilai domain, akan memiliki keanggotaan yang cenderung semakin kecil. Sehingga untuk mencari nilai λ -cut dapat dihitung sebagai $\lambda = 1 - t$, dengan:

$$d_i + t p_i = \text{ruas kanan batas ke-I} \dots \dots \dots (10)$$

Dengan demikian akan diperoleh bentuk *linear programming* baru sebagai berikut:

Memaksimumkan : λ
 Dengan batasan : $\lambda p_i + B_i x \leq d_i + p_i \quad i = 1, 2, \dots, m \dots \dots (11)$
 $x \geq 0$

E. Fuzzy Multiobjective Optimization

Kusumadewi (2010) mengatakan *Multiobjective optimization* adalah metode optimasi dengan beberapa fungsi tujuan yang tunduk pada beberapa batasan. Solusi permasalahan ini diperoleh seperti penyelesaian optimasi dengan satu fungsi tujuan. Selama ini ada 2 cara untuk menyelesaikan *multiobjective optimization*, yaitu:

1. Metode Penjumlahan Berbobot

Misalkan untuk permasalahan:

$$\begin{aligned} &\max f_1; \\ &\max f_2; \\ &\dots \\ &\max f_n. \end{aligned}$$

dikombinasikan menjadi:

$$\max: w_1 f_1 + w_2 f_2 + \dots + w_n f_n.$$

2. *Lexicographics Ordering Methode*

Pertama kali obyek-obyek diurutkan berdasarkan pentingnya. Obyek pertama diselesaikan sebagai:

$$F_1 = \max \{f_1(x) \text{ dengan batasan yang telah diberikan}\}$$

Kemudian untuk setiap $i > 1$ diselesaikan $F_i = \max \{f_1(x), f_k(x) = F_k \text{ untuk } k=1, 2, \dots, i-1\}$. Metode ini akan cocok jika sebelumnya telah diketahui derajat pentingnya tiap-tiap fungsi tujuan.

Metode lain yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan himpunan *fuzzy*. Dengan menggunakan metode ini tidak perlu melakukan kalibrasi bobot atau melakukan seleksi terhadap derajat pentingnya obyek. Metode ini hanya menggunakan preferensi (pilihan) khusus pada tujuan yang dapat dimodelkan dengan menggunakan fungsi-fungsi keanggotaan *fuzzy*.

F. Master Production Schedule (MPS)

Master Production Schedule (MPS) atau Jadwal Induk Produksi (JIP) menurut Gasperz (2002) merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir (termasuk *parts* pengganti dan suku cadang) dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan memproduksi *output* berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu.

HASIL DAN PEMBAHASAN (RESULT AND DISCUSSIONS)

Data penelitian yang telah dikumpulkan yaitu data penjualan, biaya bahan baku dan pendukung, upah tenaga kerja, dan persediaan bahan baku. Kemudian yang pertama dilakukan adalah melakukan proses peramalan berdasarkan data penjualan yang telah diperoleh. Setelah peramalan yaitu merumuskan fungsi tujuan dan fungsi pembatas untuk *linier programming*. Dari hasil perhitungan *linier programming* lalu selanjutnya merumuskan fungsi tujuan dan fungsi pembatas untuk *fuzzy multiobjective optimization*. Yang terakhir adalah menyusun jadwal induk produksi dari hasil perhitungan *fuzzy multiobjective optimization*.

Langkah pertama dalam proses peramalan yaitu data penjualan yang ada ditampilkan dalam format grafik untuk melihat pola data yang terbentuk sebelum menentukan metode peramalan yang sesuai. Dilihat dari pola data yang terbentuk diketahui bahwa data penjualan memiliki kecenderungan tren, untuk itu metode dengan kecenderungan tren perlu dipertimbangkan. Metode yang memiliki kecenderungan tren yaitu, *Moving Average with Linier Trend* (MAT), *Single Exponential Smoothing with Linier Trend* (SEST), dan *Double Exponential Smoothing with Linier Trend* (DEST). Setelah dilakukan peramalan

menggunakan tiga metode diatas kemudian dipilih metode yang optimal dengan membandingkan parameter MAD, MAPE, dan MSE yang terkecil.

Tabel 1. Metode Peramalan yang Terpilih

Metode Peramalan	Parameter		
	MAD	MSE	MAPE
MAT	19,18182	614,8182	59,88258
SEST	19,49898	718,0516	56,09572
DEST	14,35397	545,1614	42,58265

Dengan membandingkan tiga parameter tersebut metode DEST memiliki nilai MAD, MAPE, dan MSE yang terkecil, maka metode inilah yang digunakan. Dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Peramalan Berdasarkan Metode Terpilih

No	Periode	Peramalan (unit)				
		Hermes	DKS	P02 Sangkar	P04 Sangkar	Kelly
1	April 2013	34	87	15	16	5
2	Mei	35	89	15	16	5
3	Juni	36	91	15	16	5
4	Juli	38	94	16	17	5
5	Agustus	39	96	16	17	5
6	September	40	99	16	17	5
7	Oktober	41	100	17	18	5
8	November	42	103	17	18	5
9	Desember	44	105	17	18	5
10	Januari 2014	45	107	18	19	5
11	Februari	46	110	18	19	5
12	Maret	47	113	18	19	5

Kemudian tahap selanjutnya adalah menentukan fungsi tujuan dan fungsi pembatas dengan *linier programming*, dari perhitungan *linier programming* dengan tujuan maksimasi yaitu memaksimalkan keuntungan diperoleh jumlah tas yang harus diproduksi pada bulan November yaitu tas tipe hermes diproduksi sebanyak 42 unit, dompet ketupat sangkar diproduksi sebanyak 149 unit, tas P02 diproduksi sebanyak 19 unit, tas P04 diproduksi sebanyak 21 unit, dan dompet kelly diproduksi sebanyak 18 unit. Dengan keuntungan sebesar Rp. 12.066.727 dan biaya produksi sebesar Rp. 17.727.273. Untuk meminimalkan biaya produksi agar dapat memaksimalkan keuntungan perlu ditetapkannya toleransi perusahaan yaitu, minimal 90% target perusahaan dapat terpenuhi dan total biaya produksi setidaknya dapat berkurang 25%.

Berdasarkan persamaan formulasi *linier programming* diubah dengan memindahkan besarnya interval jarak dari fungsi tujuan. Kemudian akan terbentuk persamaan akhir dengan tujuan memaksimumkan besarnya $\lambda = 1-t$. Setelah fungsi tujuan dan pembatas diubah kedalam bentuk *fuzzy multiobjective optimization* dan dilakukan perhitungan dengan cara yang sama ketika menghitung *linier programming*. Hasil yang diperoleh yaitu, tas hermes diproduksi sebanyak 47 unit, dompet ketupat sangkar diproduksi sebanyak 111 unit, tas P02 diproduksi sebanyak 18 unit, tas P04 diproduksi sebanyak 34 unit, dompet kelly diproduksi sebanyak 10 unit. Dari perhitungan ini keuntungan yang diperoleh sebesar Rp. 11.297.726 dan biaya produksi yang dikeluarkan sebesar Rp. 16.487.294. Perhitungan menggunakan *fuzzy multiobjective optimization* dapat mengurangi biaya produksi sebesar Rp. 1.239.979 dibandingkan dengan yang sebenarnya sebesar Rp. 17.727.273.

Keuntungan yang didapat berdasarkan *fuzzy multiobjective optimization* sebesar Rp. 11.297.726. Sehingga nilai keanggotaannya sebesar:

$$\begin{aligned} \mu Z_0[11.297.726] &= 1 - \left(\frac{12.066.727 - 11.297.726}{1.206.673} \right) \\ &= 1 - 0,63 \\ &= 0,37 \end{aligned}$$

Biaya produksi yang harus dikeluarkan berdasarkan *fuzzy multiobjective optimization* sebesar Rp. 16.487.294. Sehingga nilai keanggotaannya sebesar:

$$\begin{aligned}\mu_{Z_0}[17.728.273] &= 1 - \left(\frac{16.487.294 - 13.295.205}{4.432.068} \right) \\ &= 1 - 0,72 \\ &= 0,28\end{aligned}$$

Jumlah produk yang harus diproduksi berdasarkan *fuzzy multiobjective optimization* kemudian disusun menjadi jadwal induk produksi rata-rata untuk tiap minggunya. Jadwal induknya sebagai berikut, total tas hermes yang harus diproduksi perusahaan pada bulan November 2013 sejumlah 47 unit.12 unit pada minggu pertama, kedua, dan ketiga, kemudian 11 unit pada minggu keempat. Total DKS yang harus diproduksi perusahaan pada bulan November 2013 sejumlah 111unit. Minggu pertama, kedua, dan ketiga sebanyak 28 unit, kemudian pada minggu keempat 27 unit. Total P02 Sangkar yang harus diproduksi perusahaan pada bulan November 2013 sejumlah 18 unit. Sebanyak 5 unit pada minggu pertama dan kedua, kemudian 4 unit pada minggu ketiga dan keempat. Total P04 Sangkar yang harus diproduksi perusahaan pada bulan November 2013 sejumlah 34 unit. Pada minggu pertama dan kedua sebanyak 9 unit, kemudian 8 unit pada minggu ketiga dan keempat. Total Kelly yang harus diproduksi perusahaan pada bulan November 2013 sejumlah 10 unit. Pada minggu pertama dan kedua sebanyak 3 unit, kemudian 2 unit pada minggu ketiga dan keempat.

KESIMPULAN (CONCLUSION)

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah disampaikan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Jumlah produk optimal yang harus diproduksi perusahaan pada bulan November 2013 dari hasil perhitungan menggunakan *Fuzzy Multiobjective Optimization* adalah sebanyak 220 unit. Dengan rincian, 47 unit untuk Hermes, 111 unit untuk DKS, 18 unit untuk P02, 34 unit P04, dan 10 unit Kelly. Keuntungan yang didapatkan perusahaan berdasarkan kombinasi produk di atas sebesar Rp. 11.297.726 dengan biaya produksi sebesar Rp. 16.487.294.
2. Jadwal induk produksi berdasarkan pengolahan yaitu pada minggu pertama dan kedua diproduksi 12 unit hermes, 28 unit DKS, 5 unit P02 Sangkar, 9 unit P04 Sangkar, 3 unit Kelly. Pada minggu ketiga diproduksi 12 unit Hermes, 28 unit DKS, 4 unit P02 ssangkar, 8 unit P04 Sangkar, dan 2 unit Kelly. Sedangkan minggu keempat diproduksi 11 unit Hermes, 27 unit DKS, 4 unit P02 Sangkar, 8 unit P04 Sangkar, dan 2 unit Kelly.

DAFTAR PUSTAKA

- Dimiyati, Tjutju Tarliah dan Ahmad Dimiyati. 2004. *Operations Research (Model-model Pengambilan Keputusan)*. Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan, Edisi kedua*, Edisi 2.Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Susetyo, Joko. 2009. *EkonomiTeknik*. AKPRIND PRESS, Yogyakarta.
- Gaspersz, Vincent. 2005. *Production Planning and Inventory Control-Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturing 21*. Jakarta: PT. SUN.
- Markidakis, S. 1983. *Metode dan Analisis Peramalan*, Edisi 2, Jilid 1. Erlangga, Jakarta.
- Nasution, Arman Hakim. 2006. *Manajemen Industri*. ANDI OFFSET, Yogyakarta.