

EVALUASI KINERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE PEMROGRAMAN LINEAR *FUZZY*^{*)}

Liston Hasiholan¹⁾ dan Sudradjat²⁾

ABSTRAK

Pengukuran kinerja karyawan merupakan satu hal yang mutlak dilakukan secara periodik oleh suatu perusahaan dan pengukuran kinerja karyawan sampai saat ini diukur dengan memperhatikan faktor-faktor yang bersifat tegas saja seperti tingkat pendidikan, lama bekerja, sedangkan faktor-faktor yang sifatnya *fuzzy* terkadang terabaikan. Dalam paper ini akan dibahas suatu metode penilaian kinerja karyawan dengan faktor-faktor *fuzzy* sebagai parameter. Selanjutnya dari asumsi, batasan dan aturan-aturan yang sudah ditetapkan dilakukan pemodelan matematika dalam bentuk model pemrograman linear. Untuk menentukan solusi optimal dari model pemrograman linear diselesaikan dengan menggunakan bahasa pemrograman C.

Kata kunci: pemrograman linear, himpunan *fuzzy*.

*) Disampaikan pada seminar Nasional Matematika 2008, “*Pengembangan dan Kontribusi Matematika dalam Menunjang Kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*”, Bandung, 13 Desember 2008.

1) PT. Bussan Auto Finance

2) Staf pengajar Jurusan Matematika FMIPA Unpad, adjat03@yahoo.com

EVALUASI KINERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE PEMROGRAMAN LINEAR FUZZY

Liston Hasiholan¹⁾ dan Sudradja²⁾

1. Pendahuluan

Dalam menentukan ukuran prestasi kerja karyawan untuk menentukan golongan, tingkat gaji, presentasi kenaikan gaji, mutasi karyawan dan sistem promosi karyawan, konsep penilaian kinerja karyawan merupakan proses penting yang akan mempengaruhi dalam pengambilan keputusan. Solusi yang dapat digunakan di dalam proses pengambilan keputusan ialah dengan mendaftar kriteria-kriteria yang penting di dalam menilai kinerja karyawan, kemudian membandingkannya dengan aturan yang telah dibuat sebelumnya.

Dari permasalahan diatas, ditentukan faktor-faktor yang sifatnya *fuzzy* yang juga merupakan faktor penting yang menentukan kinerja karyawan dalam perusahaan. Profesionalisme kerja, tingkat tanggung jawab, tingkat resiko kerja, tingkat kerumitan kerja, dan lain-lain adalah beberapa contoh faktor yang sifatnya *fuzzy* dan terkadang diabaikan, tidak menjadi kriteria untuk melakukan evaluasi kinerja karyawan.

2. Teori dasar

Untuk mendapatkan ukuran terhadap suatu penilaian, perusahaan harus mempunyai 5 kriteria, Sri Kusumadewi 2004:

1. Memiliki kumpulan daftar penilaian yang akan digunakan sebagai basis untuk mengevaluasi suatu kinerja. Kumpulan penilaian yang telah diseleksi tersebut dikenal dengan nama *benchmark*.
2. Menetapkan faktor-faktor kompensasi yang akan menentukan harga relatif dari suatu penilaian. Faktor kompensasi ini bervariasi antara satu penilaian dengan lainnya.
3. Menetapkan level untuk tiap-tiap faktor dalam tiap-tiap penilaian. Nilai dalam satu faktor hendaknya berbeda.
4. Menetapkan batas bawah untuk jumlah level terendah dan batas atas untuk jumlah level tertinggi.
5. Menetapkan batas bawah selisih antar level dalam setiap faktor.

Pendekatan asumsi ditetapkan dengan mengikuti 5 langkah kriteria yang telah ditentukan oleh Sri Kusumadewi, dengan memperhatikan beberapa hal yang mungkin terjadi.

Asumsi 1 :

Diasumsikan dalam melakukan proses evaluasi kinerja suatu karyawan, terdapat *m faktor* yang berpengaruh dan tiap-tiap faktor terdiri *n level*.

Maka *faktor ke-i level ke-j* dapat ditulis sebagai : x_{ij} , x adalah simbol dari faktor tertentu, i adalah simbol “faktor ke- i ” dari faktor x dan j adalah simbol “level ke- j ” dari “faktor ke- i ” tertentu.

Asumsi 2 :

Bahwa level yang lebih tinggi pada suatu faktor (j naik) menunjukkan tingkat yang lebih tinggi. Hubungan ini ditulis:

$$x_{ij} R x_{ij}, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}, \text{ dimana : } \mathbf{R} \text{ adalah relasi 'lebih tinggi' .}$$

Asumsi 3 :

Misalkan akan ditetapkan ada k buah penilaian yang akan digunakan sebagai basis untuk melakukan evaluasi (*benchmark*), maka *benchmark* ke- r adalah $Z_r(X), r = \overline{1, k}$, Level terendah dalam faktor ke- i adalah: x_{i1} dimana $i = \overline{1, m}$, sedang level tertinggi adalah : x_{in} dimana $i = \overline{1, m}$ dan $n = \overline{1, z}$.

Jumlah skor pada level terendah harus ditetapkan lebih dari atau sama dengan suatu nilai tertentu, misal : c_i dimana $i = \overline{1, m}$, sedangkan jumlah skor pada level tertinggi ditetapkan kurang dari atau sama dengan suatu nilai tertentu : w_i dimana $i = \overline{1, m}$.Penyederhaan dari asumsi 3 diperoleh suatu pertidaksamaan sebagai berikut :

$$\sum x_{i1} \geq c_i, i = \overline{1, m} . \quad (1.1)$$

$$\sum x_{in} \leq w_i, i = \overline{1, m} . \quad (1.2)$$

Asumsi 4 :

Perlu diperhatikan bahwa dalam suatu faktor, bahwa harga suatu level harus lebih tinggi dibanding dengan harga level sebelumnya. Selisih yang diperbolehkan untuk kedua level dalam faktor ke- i tersebut minimum harus sama dengan nilai tertentu, misalkan nilai tersebut dinotasikan dengan variabel $e_i ; i = \overline{1, m}$, maka dapat ditulis dengan pertidaksamaan sebagai berikut :

$$X_{ij} - X_{ij} \geq e_i, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n} \quad (1.3)$$

3. Pemodelan matematika

Dari persamaan (1.1), (1.2) dan (1.3) dapat ditulis dalam bentuk pemrograman linear sebagai berikut :

Tentukan

$$x_{ij}, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n} x = x_{ij}$$

dengan batasan

$$Z_r(X) \cong d_r, i = \overline{1, k}$$

$$\sum x_{i1} \geq c_i, i = \overline{1, m}$$

$$\sum x_{in} \leq w_i, i = \overline{1, m}, n = \overline{1, z} \quad (1.4)$$

$$x_{ij} - x_{i(j-1)}, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}$$

$$x_{ij} \geq 0, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}$$

dimana \cong menunjukkan kesamaan *fuzzy*.

Kesamaan *fuzzy* ini dapat dipresentasikan sebagai kombinasi antara 2

ketidaksamaan *fuzzy* sebagai berikut :

$$Z_r(X) \lesssim d_r, r = \overline{1, k}. \quad (1.5)$$

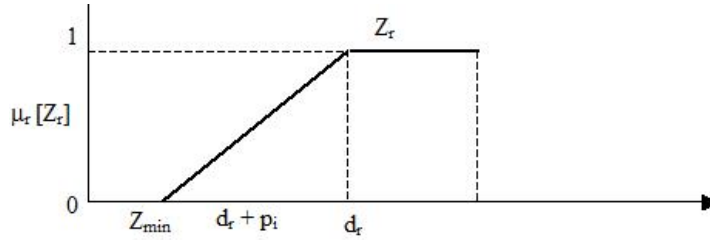
$$Z_r(X) \gtrsim d_r, r = \overline{1, k}. \quad (1.6)$$

misalkan Z_{min} dan Z_{max} masing-masing adalah nilai *benchmark* minimum dan nilai *benchmark* maximum, maka fungsi keanggotaan untuk kesamaan *fuzzy* dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Fungsi keanggotaan $\mu_r(Z_r), r = \overline{1, k}$, adalah fungsi yang tidak pernah turun. Diasumsikan jika nilai 0 akan terjadi pada daerah $Z_r \leq Z_{min}$ dan fungsi akan naik secara monoton pada $Z_{min} < Z_r \leq d_r$, maka dapat ditulis sebagai berikut :

$$\mu_r(Z_r) = \begin{cases} 0 & \text{jika } Z_r \leq Z_{min}, r = \overline{1, k}, \\ \frac{Z_r - Z_{min}}{d_r - Z_{min}} & \text{jika } Z_{min} < Z_r \leq d_r, r = \overline{1, k} \\ 1 & \text{jika } Z_r > d_r, r = \overline{1, k} \end{cases} \quad (1.7)$$

dimana : μ_r adalah fungsi keanggotaan ; Z_r adalah *benchmark* ke- r , Z_{min} adalah *benchmark* minimum, d_r adalah nilai *crisp*, $r = \overline{1, k}$.

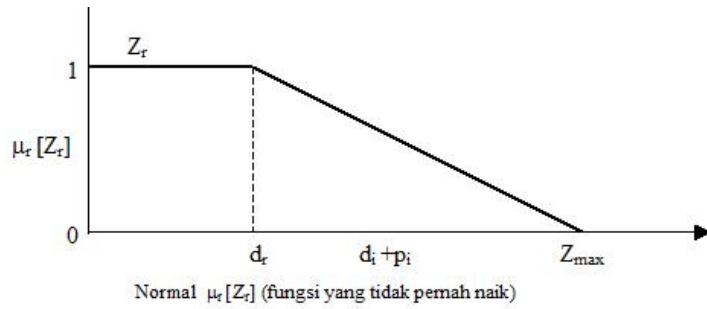


Normal $\mu_r[Z_r]$; (fungsi yang tidak pernah turun)

2. Fungsi keanggotaan $\mu_r(Z_r), r = \overline{1, k}$, adalah fungsi yang tidak pernah naik. Jika diasumsikan nilai 0 akan terjadi pada daerah $Z_r \geq Z_{max}$, dan fungsi akan turun secara monoton pada $d_r < Z_r \leq Z_{max}$, maka dapat ditulis sebagai berikut :

$$\mu_r(Z_r) = \begin{cases} 1 & \text{jika } Z_r \leq d_r, r = \overline{1, k}, \\ \frac{Z_{max} - Z_r}{Z_{max} - d_r} & \text{jika } d_r < Z_r \leq Z_{max}, r = \overline{1, k} \\ 0 & \text{jika } Z_r > Z_{max}, r = \overline{1, k} \end{cases} \quad (1.8)$$

dimana : μ_r adalah fungsi keanggotaan ; Z_r adalah *benchmark* ke- r , Z_{max} adalah *benchmark* minimum, d_r adalah nilai *crisp*, $r = \overline{1, k}$.



Dengan menggunakan operator min (λ) dan fungsi keanggotaan pada (1.7) dan (1.8), maka (1.5) dan (1.6) dapat ditulis sebagai berikut :

$$Z_r \geq (d_r - Z_{\min})\lambda + Z_{\min}, \quad r = \overline{1, k}. \quad (1.9)$$

$$Z_r \leq -(Z_{\max} - d_r)\lambda + Z_{\max}, \quad r = \overline{1, k}.$$

(1.10)

Dari persamaan (1.9) dan (1.10), model *fuzzy* (1.4) dapat diturunkan menjadi bentuk pemrograman linear, yaitu :

$$\begin{aligned} & \mathbf{Max} \quad \lambda \\ & \text{Dengan batasan :} \\ & Z_r - (d_r - Z_{\min})\lambda \geq Z_{\min}, \quad r = \overline{1, k} \\ & Z_r + (Z_{\max} - d_r)\lambda \leq Z_{\max}, \quad r = \overline{1, k} \\ & \sum X_{il} \geq c_i, \quad i = \overline{1, m} \\ & \sum x_{in} \leq w_i, \quad i = \overline{1, m}, n = \overline{1, z} \\ & x_{ij} - x_{i(j-1)} \geq e_i, \quad i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n} \\ & x_{ij} \geq 0, \quad i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n} \\ & w_i > c_i, \quad i = \overline{1, m} \end{aligned} \quad (1.11)$$

4. Implementasi

Pembahasan yang akan dilakukan adalah menentukan faktor untuk menjadi parameter dalam melakukan evaluasi kinerja karyawan, maka ditetapkan 5 faktor yang digunakan yaitu :

Tabel 1.1 Faktor Pencapaian Target Waktu (“*Deadline times*”) penyelesaian pekerjaan.

Level ke -	Variabel	Keterangan
1	x_{11}	Kurang ;Penyelesaian pekerjaan jauh lebih lama dari “ <i>deadline times</i> ”
2	x_{12}	Cukup ;Penyelesaian pekerjaan sedikit lebih lama dari “ <i>deadline times</i> ”
3	x_{13}	Baik ;Penyelesaian pekerjaan sesuai dengan “ <i>deadline times</i> ”
4	x_{14}	Sangat Baik ;Penyelesaian pekerjaan lebih cepat dari “ <i>deadline times</i> ”

Tabel 1. 2 Faktor Resiko Kerja

Level ke -	Variabel	Keterangan
1	x_{21}	Kurang ; Pekerjaan memiliki resiko sangat kecil untuk keselamatan jiwa, misal : <i>Programmer</i> , Akuntan, Dosen, Guru
2	x_{22}	Sedang ; Pekerjaan memiliki resiko kecil untuk keselamatan jiwa, misal : Buruh pabrik bagian mesin, <i>Debt Collector</i>
3	x_{23}	Tinggi ; Pekerjaan memiliki resiko besar untuk keselamatan jiwa, misal : Staff backoffice di area pertambangan, Ahli kimia, Jaksa
4	x_{24}	Sangat Tinggi ; Pekerjaan memiliki resiko sangat besar untuk keselamatan jiwa, misal : Pilot, Pekerja tambang, Pekerja lepas pantai

Tabel 1. 3 Faktor Displin waktu

Level ke -	Variabel	Keterangan
1	x_{31}	Kurang ; Jam kerja kurang dari jam kerja perusahaan (< 40 jam/minggu)
2	x_{32}	Sedang ; Jam kerja sesuai jam kerja perusahaan (40 jam/ minggu)
3	x_{33}	Tinggi ; Jam kerja diatas jam kerja perusahaan (45 - 54 jam/minggu)
4	x_{34}	Sangat tinggi ; Jam kerja jauh diatas jam kerja perusahaan (≥ 55 jam/minggu)

Tabel 1. 4 Faktor Kerumitan Pekerjaan

Level ke -	Variabel	Keterangan
1	x_{41}	Kurang ; Pekerjaan bersifat rutinitas dan tidak ada pembelajaran
2	x_{42}	Sedang ; Pekerjaan bersifat rutinitas dan ada perkembangan
3	x_{43}	Tinggi ; Pekerjaan bersifat analisis atau <i>solution</i> atau penelitian
4	x_{44}	Sangat Tinggi ; Pekerjaan bersifat sangat kompleks gabungan antara analisis, <i>solution</i> , penelitian, <i>development</i> dan <i>decision</i>

Tabel 1.5 Faktor Loyalitas dan tanggung jawab terhadap perusahaan

Level ke -	Variabel	Keterangan
1	x_{51}	Kurang
2	x_{52}	Cukup
3	x_{53}	Tinggi
4	x_{54}	Sangat Tinggi

dari faktor dan level yang ditetapkan diatas, maka dapat dibuat persamaan dari kombinasi variabel-variabel diatas dan diperoleh sebanyak 1024 buah persamaan.

Dari banyaknya persamaan yang terbentuk, maka harus ditetapkan beberapa persamaan saja sebagai ukuran penilaian. Untuk menentukan ukuran penilaian sesuai dengan batasan dan aturan yang ditetapkan berdasarkan langkah-langkah : (Kusumadewi 2004)

Langkah 1

“Memiliki kumpulan daftar penilaian yang akan digunakan sebagai basis untuk mengevaluasi suatu kinerja. Kumpulan penilaian yang telah diseleksi tersebut dikenal dengan nama **benchmark**”, ditetapkan 5 *benchmark* yaitu :

$$\begin{aligned}
 Z_1(X) &= x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} + x_{54} = 100 \\
 Z_2(X) &= x_{14} + x_{24} + x_{33} + x_{43} + x_{53} = 85 \\
 Z_3(X) &= x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} + x_{52} = 75 \\
 Z_4(X) &= x_{13} + x_{23} + x_{32} + x_{42} + x_{52} = 60 \\
 Z_5(X) &= x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{51} = 50
 \end{aligned}
 \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} Z_1(X) \\ Z_2(X) \\ Z_3(X) \\ Z_4(X) \\ Z_5(X) \end{aligned}} \right\} \quad (1.12)$$

dimana $Z_1(X)$ adalah peringkat pekerjaan tertinggi dalam organisasi.
Ditetapkan Penilaian kinerja karyawan sebagai berikut :

Tabel 1.6 Skor Penilaian

Angka Mutu	Keterangan	Skor
A	Sangat Baik	96 – 105
B	Baik	85 -95.9
C	Cukup	75 - 84,9
D	Kurang	65 – 74.9
E	Buruk	55 – 64.9

Langkah 2, Yaitu “Menetapkan faktor-faktor kompensasi yang akan menentukan harga relatif dari suatu penilaian. Faktor kompensasi ini bervariasi antara satu penilaian dengan lainnya”.

Langkah 3 “Menetapkan level untuk tiap-tiap faktor dalam tiap-tiap penilaian. Nilai dalam satu faktor hendaknya berbeda”

Adapun toleransi yang ditetapkan pada paper ini untuk setiap *benchmark* adalah sebagai berikut :

Tabel 1.7 Normal

Benchmark ke - r	Nilai Tegas d_r	Toleransi		Batas	
		Atas ($Z_{\max} - d_r$)	Bawah ($d_r - Z_{\min}$)	Atas Z_{\max}	Bawah Z_{\min}
1	100	20	10	120	90
2	85	15	5	100	80
3	75	10	10	85	65
4	60	10	5	70	55
5	50	5	5	55	45

Langkah 4 “Menetapkan batas bawah untuk jumlah level terendah dan batas atas untuk jumlah level tertinggi”

Level terendah dan tertinggi memiliki batasan sebagai berikut :

$$\text{Level terendah} \rightarrow \sum_{i=1}^5 x_{i1} \geq 20 \quad (1.13)$$

$$\text{Level tertinggi} \rightarrow \sum_{i=1}^5 x_{i4} \leq 140 \quad (1.14)$$

Langkah 5 “Menetapkan batas bawah selisih antar level dalam

setiap faktor “

Antara satu level dengan level sebelumnya dalam setiap faktor memiliki selisih minimum 4, dinyatakan sebagai berikut :

$$x_{ij} - x_{i(j-1)} \geq 4, \quad i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n} \quad (1.15)$$

Pemodelan dari analisis dapat dibuat dengan menggunakan persamaan (1.11) dan memperhatikan persamaan (1.12), (1.13), (1.14) dan (1.15) serta memperhatikan batasan toleransi pada tabel normal, sehingga didapat persamaan pemrograman linear seperti berikut :

Max λ

dengan batasan:

$$\begin{aligned} x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} + x_{54} + 20\lambda &\leq 120 ; \\ x_{14} + x_{24} + x_{33} + x_{43} + x_{53} + 15\lambda &\leq 100 ; \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} + x_{52} + 10\lambda &\leq 85 ; \\ x_{13} + x_{23} + x_{32} + x_{42} + x_{52} + 10\lambda &\leq 70 ; \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{51} + 5\lambda &\leq 55 ; \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} + x_{54} &\leq 140 ; \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} + x_{54} - 10\lambda &\geq 90 ; \\ x_{14} + x_{24} + x_{33} + x_{43} + x_{53} - 5\lambda &\geq 80 ; \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} + x_{52} - 10\lambda &\geq 65 ; \\ x_{13} + x_{23} + x_{32} + x_{42} + x_{52} - 5\lambda &\geq 55 ; \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{51} - 5\lambda &\geq 45 ; \\ x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} + x_{51} &\geq 20 ; \\ x_{12} - x_{11} &\geq 4 ; \\ x_{13} - x_{12} &\geq 4 ; \\ x_{14} - x_{13} &\geq 4 ; \\ x_{22} - x_{21} &\geq 4 ; \\ x_{23} - x_{22} &\geq 4 ; \\ x_{24} - x_{23} &\geq 4 ; \\ x_{32} - x_{31} &\geq 4 ; \\ x_{33} - x_{32} &\geq 4 ; \\ x_{34} - x_{33} &\geq 4 ; \\ x_{42} - x_{41} &\geq 4 ; \\ x_{43} - x_{42} &\geq 4 ; \\ x_{44} - x_{43} &\geq 4 ; \\ x_{52} - x_{51} &\geq 4 ; \\ x_{53} - x_{52} &\geq 4 ; \\ x_{54} - x_{53} &\geq 4 ; \\ x_{ij} &\geq 0 ; \\ i &= \overline{1, m} \\ j &= \overline{1, n} \end{aligned}$$

5. Pengujian

Solusi yang digunakan untuk menghasilkan nilai λ yang optimum adalah membuat program dengan bahasa C dengan menggunakan algoritma

Interaktif Pemrograman Linear Fuzzy (IPLF). Dari perhitungan oleh program didapat nilai $\lambda = 0.866667$, nilai ini menunjukkan bahwa keputusan yang diambil untuk menggunakan benchmark **86.667 %** sudah baik. Berdasarkan nilai yang didapat dari setiap variabel oleh program yaitu :

Tabel 1.8 Nilai untuk semua variabel

$X1 = x_{11}$	=	33,333333
$X2 = x_{12}$	=	37,333333
$X3 = x_{13}$	=	41,333333
$X4 = x_{14}$	=	46,333333
$X5 = x_{21}$	=	0
$X6 = x_{22}$	=	4
$X7 = x_{23}$	=	8
$X8 = x_{24}$	=	12
$X9 = x_{31}$	=	0
$X10 = x_{32}$	=	4
$X11 = x_{33}$	=	12
$X12 = x_{34}$	=	16
$X13 = x_{41}$	=	0
$X14 = x_{42}$	=	4
$X15 = x_{43}$	=	8
$X16 = x_{44}$	=	12
$X17 = x_{51}$	=	0
$X18 = x_{52}$	=	4
$X19 = x_{53}$	=	8
$X20 = x_{54}$	=	12
$X21 = \lambda$	=	0,866667

Maka dapat disusun suatu tabel yang lebih sederhana, adapun daftar koefisien setiap level dari setiap faktor ditunjukkan oleh Tabel 1.9 dan skor setiap benchmark yang dipilih ditunjukkan oleh tabel 1.10.

Tabel 1.9 Nilai Level untuk setiap faktor

Faktor	Level			
	1	2	3	4
1	33.3333	37.3333	41.3333	46.3333
2	0	4	8	12
3	0	4	12.3333	16.3333
4	0	4	8	12
5	0	4	8	12

Tabel 1.10 Skor untuk benchmark

Benchmark	Skor
1	98.6666
2	86.6666
3	73.6666
4	59.3333
5	49.3333

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diatas, dapat ditentukan nilai kinerja karyawan dengan spesifikasi tertentu. Seorang karyawan adalah *programmer* yang memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- a. Penyelesaian pekerjaan **sesuai** dengan “*deadline times*”.
- b. Pekerjaan memiliki resiko sangat kecil untuk keselamatan jiwa.
- c. Jam kerja jauh diatas jam kerja perusahaan (≥ 55 jam/ minggu)
- d. Pekerjaan bersifat **sangat kompleks** gabungan antara analisis, *solution*, penelitian, *development* dan *decision*,
- e. Loyalitas dan tanggung jawab terhadap perusahaan **cukup**.

Dari spesifikasi diatas karyawan tersebut memiliki skor sebagai berikut :

faktor 1 berada pada level 4 $\rightarrow x_{14}$

faktor 2 berada pada level 1 $\rightarrow x_{21}$

faktor 3 berada pada level 4 $\rightarrow x_{34}$

faktor 4 berada pada level 4 $\rightarrow x_{44}$

faktor 1 berada pada level 2 $\rightarrow x_{52}$

$$\begin{aligned} \text{Skor} &= x_{14} + x_{21} + x_{34} + x_{44} + x_{52} \\ &= 46.3333 + 0 + 16.3333 + 12 + 4 = 78.6666 \end{aligned}$$

Apabila ditetapkan nilai benchmark tertinggi adalah 105, maka karyawan tersebut dapat diberi nilai

$$= \frac{78.6666}{98.6666} \times 105 = 83.71620$$

berarti dengan nilai 83.71620, karyawan tersebut mendapat nilai B maka karyawan tersebut masuk dalam kategori BAIK.

6. Kesimpulan

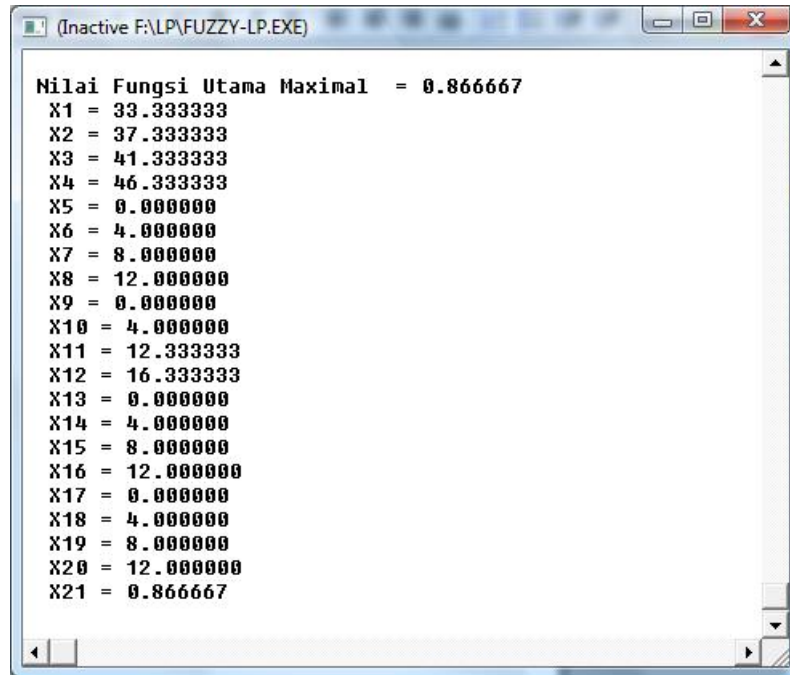
- a. Pemrograman Linear Fuzzy dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja tidak hanya berdasarkan faktor *crisp* saja, tetapi faktor *fuzzy* juga dapat digunakan.
- b. Parameter yang digunakan dalam penelien ini hanya parameter yang bersifat *fuzzy*.
- c. Penelitian ini dapat digunakan dan dikembangkan oleh perusahaan untuk mencari teknik yang berbeda dan baik dalam melakukan evaluasi kinerja karyawan sesuai kebutuhan perusahaan untuk promosi jabatan, mutasi karyawan dan menentukan presentasi kenaikan gaji karyawan.

Referensi

- 1) Dimiyanti, Tjutju Tarlih dan Dimiyanti Ahmad, 1992, *Operation Research, Model-model pengambilan keputusan*, Bandung, Sinar Baru.
- 2) Frans Susilo, SJ., 2006, *Himpunan & Logika Kabur serta aplikasinya*, Yogyakarta, Penerbit Graha Ilmu.
- 3) Kusumadewi, Sri dan Purnomo, Hari, 2004, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk pendukung keputusan*, Yogyakarta, Penerbit Graha Ilmu.
- 4) Sudradjat, 2007, *Mathematical Programming Models for Portfolio Selection*. Editura Universităţii Din Bucureşti , pp 76-80.

LAMPIRAN

Hasil perhitungan program adalah sebagai berikut :



```
(Inactive F:\LP\FUZZY-LP.EXE)

Nilai Fungsi Utama Maximal = 0.866667
X1 = 33.333333
X2 = 37.333333
X3 = 41.333333
X4 = 46.333333
X5 = 0.000000
X6 = 4.000000
X7 = 8.000000
X8 = 12.000000
X9 = 0.000000
X10 = 4.000000
X11 = 12.333333
X12 = 16.333333
X13 = 0.000000
X14 = 4.000000
X15 = 8.000000
X16 = 12.000000
X17 = 0.000000
X18 = 4.000000
X19 = 8.000000
X20 = 12.000000
X21 = 0.866667
```