

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENETAPAN TUNJANGAN PRESTASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY-TSUKAMOTO* (Studi Kasus Di PT.Boxtime Indonesia)

Yusron Rijal²⁾, Yus Amalia¹⁾

S1/Jurusan Teknik Informatika, STIMIK YADIKA BANGIL

Email : yusronrijal@stmik-yadika.ac.id, yus@mhs.stmik-yadika.ac.id

Abstract : *The high quality of human resources according the expertise and competence is needed for increasing factory productivity. According the employee's expertise and competence, it's required for giving appreciation for the working achievement for motivated to increase the working achievement. In awarding the decision of giving appreciation, in this case feat allowance required for the performance appraisal is expected to assist in delivering the right decisions and avoid subjectivity.*

Employees deserve appreciation if the result of the performance evaluation meets the criteria specified by the company, the job performance, work quality, dicipline, responsibilities, absenteeism and konduite. Decision support systems is apt to be applied in the decision giving appreciation.

The decision support system performance allowance is using fuzzy Tsukamoto. The result showed that the reasoning in the process of data input and output can analyze whether or not the provision of benefits achievement, this system can help accurately make decisions feasibility of providing allowances achievement with the accuracy of 100% and the amount of allowances achievement of 94.71% using the method of system testing the Black Box Testing.

Keywords : *Decision Support System, Performance evaluation, Feat Allowance, Fuzzy Logic, Fuzzy Tsukamoto*

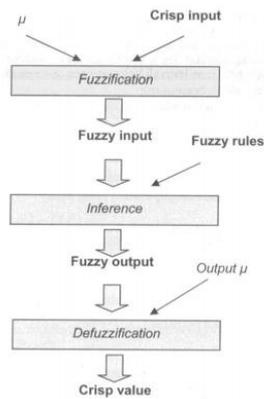
1. Pendahuluan

PT. Boxtime Indonesia merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan kotak / kemasan dan display untuk jam tangan dan perhiasan dengan kualitas ekspor. PT. Boxtime Indonesia merupakan persahaan tunggal di Indonesia dengan jumlah karyawan mencapai 550 orang.

Pemberian apresiasi terhadap kinerja karyawan berupa pemberia tunjangan prestasi atau premi merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan kualitas kinerja karyawan dalam suatu perusahaan. Sistem yang digunakan untuk penilaian kinerja karyawan pada PT. Boxtime Indonesia saat ini masih bersifat manual dan belum secara maksimal memanfaatkan teknologi dalam mengembangkan proses bisnis, serta penigkatan efektifitas dalam pekerjaan mereka. Hal ini disebabkan oleh sistem penilaian yang terbangun belum didasarkan pada kompetensi individu. Selain itu proses penilaian membutuhkan waktu lama dan dokumentasi tidak teratur.

Untuk megatasi hal tersebut, maka akan dirancang sebuah sistem penilaian kinerja karyawan dengan menggunakan metode logika *fuzzy tsukamoto* untuk menentukan besarnya tunjangan prestasi atau premi yang akan diterima oleh masing – masing karyawan. Logika *fuzzy* adalah teknologi berbasis aturan yang mengizinkan ketidakakuratan dan bahkan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah yang belum pernah dipecahkan sebelumnya[1]. Dengan mengekspresikan logika menggunakan beberapa ketidakakuratan yang sudah ditetapkan dengan cermat sebelumnya, logika *fuzzy* menjadi lebih dekat pada cara berfikir orang yang sebenarnya daripada aturan-aturan tradisional IF-THEN [2].

Himpunan *fuzzy* pertama kali dikembangkan pada tahun 1965 oleh Prof. Lofti A. Zadeh dari California Unerersity USA. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat memetakan suatu ruang input ke dalam ruang output [3]. Proses-proses dalam *fuzzy logic* adalah *fuzzification*, penalaran (Inferensi), dan defuzzifikasi [4].



Gambar 1.1 Proses perhitungan metode fuzzy

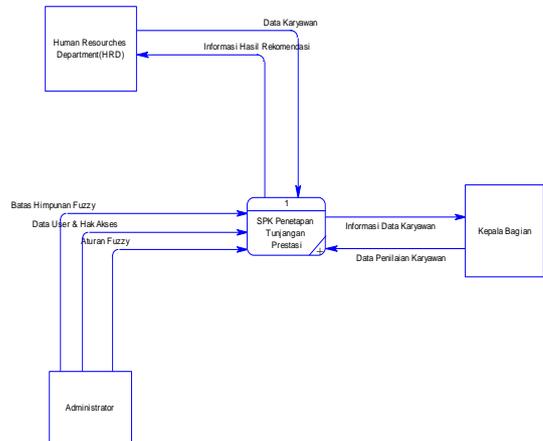
Dalam sistem ini perhitungan keputusan pengajuan kredit akan menggunakan metode tsukamoto karena menurut analisis penulis metode tersebut layak dan tepat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan di PT.Boxtime Indonesia.

Pada metode penarikan kesimpulan samar *Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan samar dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil penarikan kesimpulan (*inference*) dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (fire strength). Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata berbobot (*weight average*) [5].

Metode Penelitian

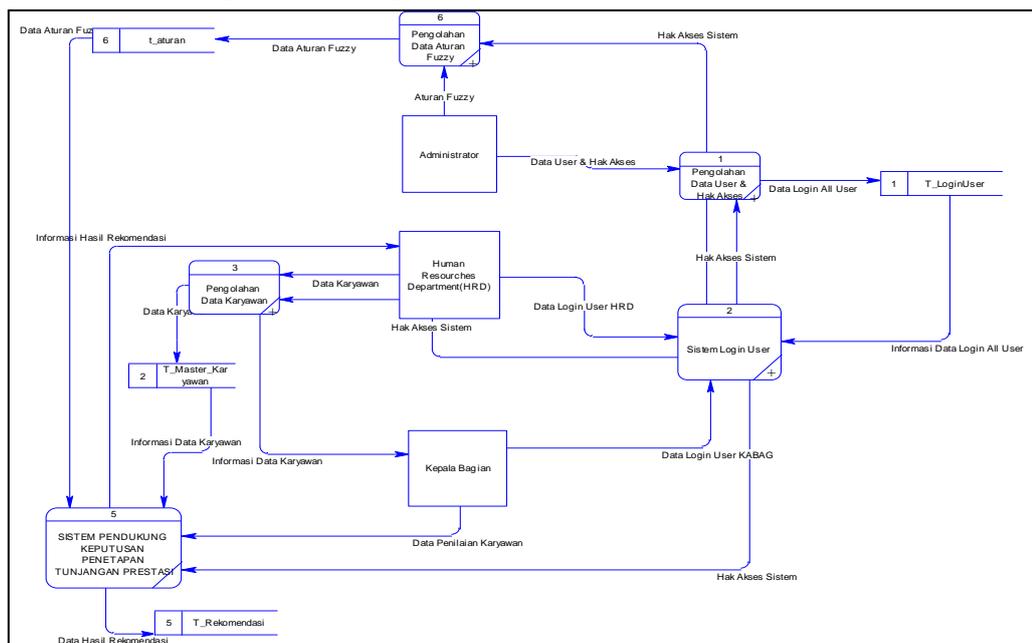
A. Disain Sistem

Perancangan sistem ini adalah tahap awal dalam perancangan perangkat lunak, perancangan sistem ini dilakukan untuk mengetahui gambaran keseluruhan dari sistem.



Gambar 2.1 Context Diagram / DFD Level 0 Sistem Pendukung Keputusan Penetapan Tunjangan Prestasi dengan menggunakan Metode Fuzzy – Tsukamoto

Gambar 2.1 menjelaskan bahwa Sistem Pendukung Keputusan Penetapan Tunjangan Prestasi di PT.Boxtime Indonesia terdapat 3 external entity yaitu Administrator, HRD, dan Kepala Bagian. Sedangkan detail sub sistem dijelaskan melalui DFD Level 1 pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 DFD Level 1 Sistem Pendukung Keputusan Penetapan Tunjangan Prestasi dengan menggunakan Metode Fuzzy – Tsukamoto

Sistem pendukung keputusan penerimaan pengajuan kredit dengan menggunakan metode *fuzzy* - mamdani pada Gambar 2.2 ini terdapat 5 sub sistem antara lain : sub sistem pengolahan data user & hak akses, sub sistem login user, sub sistem pengolahan data karyawan, sub sistem pengolahan data aturan fuzzy, dan sub sistem pendukung keputusan penetapan tunjangan prestasi.

B. Analisis Variabel Input dan Variabel Output

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan bagian HRD, didapatkan beberapa kriteria yang dapat dijadikan variabel input dan variabel output dalam himpunan *fuzzy*. Berikut ini adalah variabel input dan variabel output yang akan digunakan dalam logika *fuzzy*.

1) Variabel Input

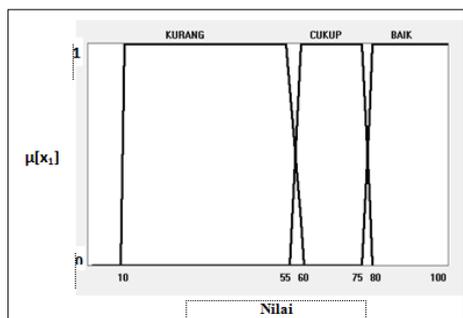
Terdapat 6 variabel input yang digunakan antara lain yaitu, prestasi kerja, mutu kerja, disiplin kerja, tanggungjawab, absesnsi dan konduite.

a. Variabel Prestasi Kerja

Pada variabel prestasi kerja dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : kurang, cukup dan baik. Tabel keanggotaan prestasi kerja ditunjukkan pada Tabel 2.1. Gambar 2.3 merupakan fungsi keanggotaan prestasi kerja. Sedangkan persamaan 1, 2, dan 3 merupakan hasil dari pembentukan fungsi keanggotaan prestasi kerja.

Tabel 2.1 Himpunan fuzzy untuk variabel prestasi kerja

Variabel	Domain	Himpunan Fuzzy
Prestasi Kerja	10-55	Kurang
	60-75	Cukup
	80-100	Baik



Gambar 2.3 Fungsi Keanggotaan Prestasi Kerja

$$\mu_{PkKurang}[x_1] \begin{cases} 1 & ; 10 \leq x_1 \leq 55 \\ \frac{60-x_1}{60-55} & ; 55 < x_1 < 60 \\ 0 & ; x_1 \geq 60 \end{cases} \dots\dots\dots 1$$

$$\mu_{PkCukup}[x_1] \begin{cases} \frac{(x_1-55)}{(60-55)} & ; 55 < x_1 < 60 \\ 1 & ; 60 \leq x_1 \leq 75 \\ \frac{(80-x_1)}{(80-75)} & ; 75 < x_1 < 80 \\ 0 & ; x_1 \geq 80 \end{cases} \dots\dots\dots 2$$

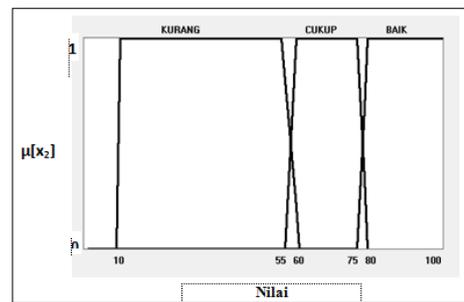
$$\mu_{PkBaik}[x_1] \begin{cases} 0 & ; x_1 < 75 \\ \frac{(x_1-75)}{80-75} & ; 75 < x_1 < 80 \\ 1 & ; 80 \leq x_1 \leq 100 \end{cases} \dots\dots\dots 3$$

b. Variabel Mutu Kerja

Pada variabel mutu kerja dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : kurang, cukup dan baik. Tabel keanggotaan mutu kerja ditunjukkan pada Tabel 2.2. Gambar 2.4 merupakan fungsi keanggotaan mutu kerja. Sedangkan persamaan 5, 6, dan 7 merupakan hasil dari pembentukan fungsi keanggotaan mutu kerja.

Tabel 2.2 Himpunan fuzzy untuk variabel mutu kerja

Variabel	Domain	Himpunan Fuzzy
Muu Kerja	10-55	Kurang
	60-75	Cukup
	80-100	Baik



Gambar 2.4 Fungsi Keanggotaan Mutu Kerja

$$\mu_{MkKurang}[x_2] \begin{cases} 1 & ; 10 \leq x_2 \leq 55 \\ \frac{60-x_2}{60-55} & ; 55 < x_2 < 60 \\ 0 & ; x_2 \geq 60 \end{cases} \dots\dots\dots 5$$

$$\mu_{MkCukup}[x_2] \begin{cases} \frac{(x_2-55)}{(60-55)} & ; 55 < x_2 < 60 \\ 1 & ; 60 \leq x_2 \leq 75 \\ \frac{(80-x_2)}{(80-75)} & ; 75 < x_2 < 80 \\ 0 & ; x_2 \geq 80 \end{cases} \dots\dots\dots 6$$

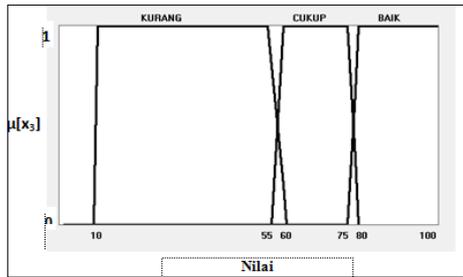
$$\mu_{MkBaik}[x_1] \begin{cases} 0 & ; x_2 < 75 \\ \frac{(x_2-75)}{80-75} & ; 75 < x_2 < 80 \\ 1 & ; 80 \leq x_2 \leq 100 \end{cases} \dots\dots\dots 7$$

c. Variabel Disiplin Kerja

Pada variabel disiplin kerja dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : kurang, cukup dan baik. Tabel keanggotaan disiplin kerja ditunjukkan pada Tabel 2.3. Gambar 2.5 merupakan fungsi keanggotaan disiplin kerja. Sedangkan persamaan 8, 9, dan 10 merupakan hasil dari pembentukan fungsi keanggotaan disiplin kerja.

Tabel 2.3 Himpunan fuzzy untuk variabel disiplin kerja

Variabel	Domain	Himpunan Fuzzy
Disiplin Kerja	10-55	Kurang
	60-75	Cukup
	80-100	Baik



Gambar 2.5 Fungsi keanggotaan disiplin kerja

$$\mu_{DkKurang}[x_1] \begin{cases} 1 & ; 10 \leq x_3 \leq 55 \\ \frac{60-x_1}{60-55} & ; 55 < x_3 < 60 \dots\dots\dots 8 \\ 0 & ; x_3 \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{DkCukup}[x_3] \begin{cases} \frac{(x_3-55)}{(60-55)} & ; 55 < x_3 < 60 \\ 1 & ; 60 \leq x_3 \leq 75 \dots\dots\dots 9 \\ \frac{(80-x_3)}{(80-75)} & ; 75 < x_3 < 80 \\ 0 & ; x_3 \geq 80 \end{cases}$$

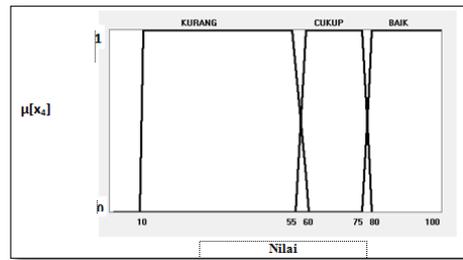
$$\mu_{DkBaik}[x_3] \begin{cases} 0 & ; x_3 < 75 \\ \frac{(x_1-75)}{80-75} & ; 75 < x_3 < 80 \dots\dots\dots 10 \\ 1 & ; 80 \leq x_3 \leq 100 \end{cases}$$

d. Variabel Tanggungjawab

Pada variabel tanggungjawab dibagi menjadi 2 himpunan *fuzzy*, yaitu : tidak tetap dan tetap. Tabel keanggotaan tanggungjawab ditunjukkan pada Tabel 2.4. Gambar 2.6 merupakan fungsi keanggotaan tanggungjawab. Sedangkan persamaan 11, 12 dan 13 merupakan hasil dari pembentukan fungsi keanggotaan tanggungjawab.

Tabel 2.4 Himpunan fuzzy untuk variabel tanggungjawab

Variabel	Domain	Himpunan Fuzzy
Tanggung jawab	10-55	Kurang
	60-75	Cukup
	80-100	Baik



Gambar 2.6 Fungsi keanggotaan tanggungjawab

$$\mu_{TkKurang}[x_4] \begin{cases} 1 & ; 10 \leq x_4 \leq 55 \\ \frac{60-x_4}{60-55} & ; 55 < x_4 < 60 \dots\dots\dots 11 \\ 0 & ; x_4 \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{TkCukup}[x_4] \begin{cases} \frac{(x_4-55)}{(60-55)} & ; 55 < x_4 < 60 \\ 1 & ; 60 \leq x_4 \leq 75 \dots\dots\dots 12 \\ \frac{(80-x_4)}{(80-75)} & ; 75 < x_4 < 80 \\ 0 & ; x_4 \geq 80 \end{cases}$$

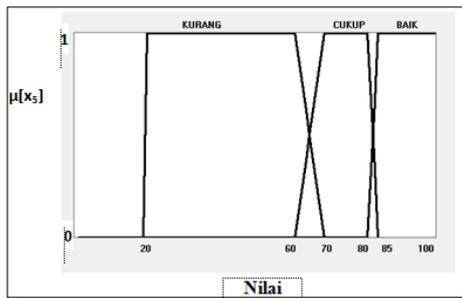
$$\mu_{TkBaik}[x_4] \begin{cases} 0 & ; x_4 < 75 \\ \frac{(x_4-75)}{80-75} & ; 75 < x_4 < 80 \dots\dots\dots 13 \\ 1 & ; 80 \leq x_4 \leq 100 \end{cases}$$

e. Variabel Absensi

Pada variabel absensi dibagi menjadi 2 himpunan *fuzzy*, yaitu : kurang, cukup dan baik. Tabel keanggotaan absensi ditunjukkan pada Tabel 2.5. Gambar 2.7 merupakan fungsi keanggotaan absensi. Sedangkan persamaan 14, 15 dan 16 merupakan hasil dari pembentukan fungsi keanggotaan absensi.

Tabel 2.5 Himpunan fuzzy untuk variabel absensi

Variabel	Domain	Himpunan Fuzzy
Absensi	20-60	Kurang
	70-80	Cukup
	85-100	Baik



Gambar 2.7 Fungsi Keanggotaan absensi

$$\mu_{AkKurang}[x_5] \begin{cases} 1 & ; 20 \leq x_5 \leq 60 \\ \frac{70-x_5}{70-60} & ; 60 < x_5 < 70 \\ 0 & ; x_5 \geq 70 \end{cases} \dots\dots\dots 14$$

$$\mu_{AkCukup}[x_5] \begin{cases} \frac{(x_5-60)}{(70-60)} & ; 60 < x_5 < 70 \\ 1 & ; 70 \leq x_5 \leq 80 \\ \frac{(85-x_5)}{(85-80)} & ; 80 < x_5 < 85 \\ 0 & ; x_5 \geq 85 \end{cases} \dots\dots\dots 15$$

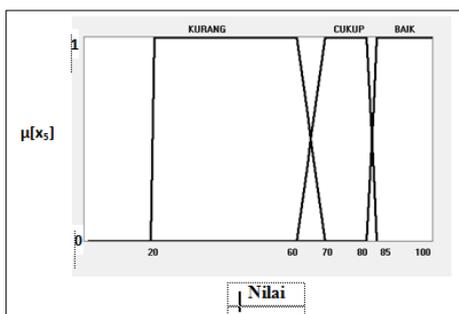
$$\mu_{AkBaik}[x_5] \begin{cases} 0 & ; x_5 < 70 \\ \frac{(x_5-80)}{85-80} & ; 80 < x_5 < 85 \\ 1 & ; 85 \leq x_5 \leq 100 \end{cases} \dots\dots\dots 16$$

f. Variabel Konduite

Pada variabel konduite dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu : rendah, sedang dan tinggi. Tabel keanggotaan konduite ditunjukkan pada Tabel 2.6. Gambar 2.8 merupakan fungsi keanggotaan konduite. Sedangkan persamaan 17, 18 dan 19 merupakan hasil dari pembentukan fungsi keanggotaan konduite.

Tabel 2.6 Himpunan fuzzy untuk variabel konduite

Variabel	Domain	Himpunan Fuzzy
Konduite	20-60	Kurang
	70-80	Cukup
	85-100	Baik



Gambar 2.8 Fungsi keanggotaan konduite

$$\mu_{KkKurang}[x_6] \begin{cases} 1 & ; 20 \leq x_6 \leq 60 \\ \frac{70-x_6}{70-60} & ; 60 < x_6 < 70 \\ 0 & ; x_6 \geq 70 \end{cases} \dots\dots\dots 17$$

$$\mu_{KkCukup}[x_6] \begin{cases} \frac{(x_6-60)}{(70-60)} & ; 60 < x_6 < 70 \\ 1 & ; 70 \leq x_6 \leq 80 \\ \frac{(85-x_6)}{(85-80)} & ; 80 < x_6 < 85 \\ 0 & ; x_6 \geq 85 \end{cases} \dots\dots\dots 18$$

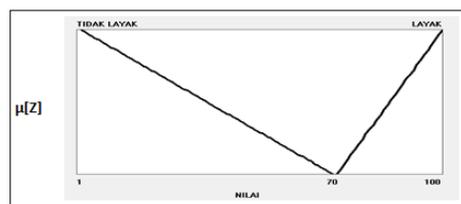
$$\mu_{KkBaik}[x_5] \begin{cases} 0 & ; x_6 < 70 \\ \frac{(x_6-80)}{85-80} & ; 80 < x_6 < 85 \\ 1 & ; 85 \leq x_6 \leq 100 \end{cases} \dots\dots\dots 19$$

2) Variabel Output

Output dari sistem ini adalah rekomendasi penetapan tunjangan. Nilai dari variabel rekomendasi penetapan tunjangan ini adalah tidak layak dan layak. Tabel keanggotaan dapat dilihat pada Tabel 2.8. Gambar 2.10 merupakan fungsi keanggotaan variabel rekomendasi penetapan tunjangan. Sedangkan persamaan 1 dan 2 merupakan hasil dari pembentukan fungsi keanggotaan rekomendasi penetapan tunjangan.

Tabel 2.7 Himpunan fuzzy untuk rekomendasi penetapan tunjangan

Variabel	Domain	Himpunan Fuzzy
Keputusan	1 – 70	TIDAK LAYAK
	>70 - 100	LAYAK



Gambar 2.9 Fungsi keanggotaan rekomendasi penetapan tunjangan

$$\mu_{TidakLayak}[Z] \begin{cases} \frac{70-Z}{(70-1)} & ; 1 \leq Z \leq 70 \end{cases} \dots\dots\dots 20$$

$$\mu_{Layak}[Z] \begin{cases} \frac{Z-70}{(100-70)} & ; 70 < Z \leq 100 \end{cases} \dots\dots\dots 21$$

3. Hasil Dan Pembahasan

A. Hasil

Penelitian ini menjelaskan bagaimana proses pemberian rekomendasi penetapan tunjangan prestasi yang akan diberikan oleh sistem pendukung keputusan ini melalui aplikasi. Terdapat beberapa proses yang dilakukan pada

sistem ini yaitu *fuzzifikasi, sistem inferensi dan defuzzifikasi*.

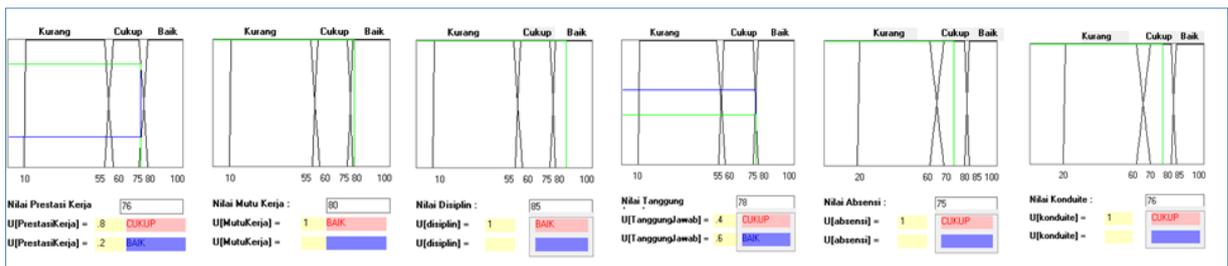
1) Fuzzifikasi

Fuzzifikasi yaitu proses pengkonversian input-input (yang berupa prestasi kerja, mutu kerja, disiplin kerja, tanggungjawab, absensi dan konduite) yang bersifat tegas (*crisp*) ke dalam bentuk (*fuzzy*) variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan tertentu[7].

Pada proses ini terdiri dari variabel prestasi kerja, mutu kerja, disiplin kerja, tanggungjawab, absensi dan konduite yang diambil dari data sampel penilaian.

- Prestasi Kerja (PK) = 76
- Mutu Kerja (MK) = 80
- Disiplin Kerja (DK) = 78
- Tanggungjawab (TK) = 85
- Absensi (AK) = 75
- Konduite (KK) = 77

Dari inputan data (*crisp*) tersebut, kemudian dikelompokkan menjadi bentuk *fuzzy variabel linguistik* dengan fungsi tertentu pada proses fuzzifikasi yang akan ditunjukkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Proses Fuzzifikasi

Dari inputan data (*crisp*) tersebut, kemudian dikelompokkan menjadi bentuk *fuzzy variabel linguistik* dengan fungsi tertentu yang akan derajat keanggotaan 0,8 pada variabel linguistik cukup dan 0,2 pada variabel linguistik baik, derajat keanggotaan 1 pada variabel linguistik baik, derajat keanggotaan 0.4 pada variabel linguistik cukup dan 0.6 pada variabel linguistik baik, derajat keanggotaan 1 pada variabel linguistik cukup dan 1 pada variabel linguistik cukup.

Sistem Inferensi Proses pengkonversian input-fuzzy (prestasi kerja, mutu kerja, disiplin kerja, tanggungjawab, absensi dan konduite) menggunakan aturan-aturan "If-Then" menjadi Output-Fuzzy (rekomendasi penetapan tunjangan prestasi)[8]. Dalam proses inferensi ditentukan variabel output yang akan dijadikan untuk rekomendasi penetapan tunjangan prestasi.

Aturan *fuzzy* yang diperoleh dari aturan IF prestasi kerja AND mutu kerja AND disiplin kerja AND tanggungjawab AND absensi AND konduite THEN rekomendasi.

2) Sistem Inferensi

Tabel 3.1 Aturan fuzzy

Total Aturan Fuzzy = 3 x 3 x 3 x 3 x 3 x 3 = 729

ID_RULE	PRESRASI KERJA	MUTU KERJA	DISIPLIN	TANGGUNG JAWAB	ABSENSI	KONDUITE	REKOMENDASI
R-001	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	TIDAK LAYAK
R-002	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	CUKUP	TIDAK LAYAK
R-003	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	BAIK	TIDAK LAYAK
R-004	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	CUKUP	KURANG	TIDAK LAYAK
R-005	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	CUKUP	CUKUP	TIDAK LAYAK
R-006	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	CUKUP	BAIK	TIDAK LAYAK
R-007	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	BAIK	KURANG	TIDAK LAYAK
R-008	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	BAIK	CUKUP	TIDAK LAYAK
R-009	KURANG	KURANG	KURANG	KURANG	BAIK	BAIK	TIDAK LAYAK

ID_RULE	PRESRASI KERJA	MUTU KERJA	DISIPLIN	TANGGUNG JAWAB	ABSENSI	KONDUITE	REKOMENDASI
R-010	KURANG	KURANG	KURANG	CUKUP	KURANG	KURANG	TIDAK LAYAK
.....
.....
R-728	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	CUKUP	LAYAK
R-729	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	LAYAK

Dari aturan fuzzy tersebut kemudian dicocokkan dengan hasil yang telah diperoleh dari proses fuzzifikasi, sehingga dari 729 aturan didapatkan 4 aturan yang sesuai

fuzifikasi, hasil dari aturan yang didapat ditunjukkan pada proses inferensi seperti pada Gambar 3.2.

Tabel 3.2 Aturan yang sesuai fuzifikasi

NO	NO RULE	PRESTASIKERJA	MUTUKERJA	DISIPLIN	TANGGUNGJA...	ABSENSI	KONDUITE	REKOMENDASI
1	R-473	CUKUP	BAIK	BAIK	CUKUP	CUKUP	CUKUP	LAYAK
2	R-482	CUKUP	BAIK	BAIK	BAIK	CUKUP	CUKUP	LAYAK
3	R-716	BAIK	BAIK	BAIK	CUKUP	CUKUP	CUKUP	LAYAK
4	R-725	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	CUKUP	CUKUP	LAYAK

LIHAT PERSAMAAN

Setelah mendapatkan aturan yang sesuai , maka langkah selanjutnya adalah mengambil derajat keanggotaan minimum (alpha) dan nilai

z dari nilai linguistik yang ada dari setiap aturan, seperti ditunjukkan pada gambar 3.3

Tabel 3.3 Nilai Alpha dan Z masing – masing variabel

NO	NO RULE	PRESTASIKERJA	uPK	MUTUKERJA	uMK	DISIPLIN	uDK	TANGGUNGJA...	uTJ	ABSENSI	uAK	KONDUITE	uKK	REKOMENDASI	Alpha	Z(i)	Alpha*Z(i)
1	R-473	CUKUP	0,8	BAIK	1	BAIK	1	CUKUP	0,4	CUKUP	1	CUKUP	1	LAYAK	0,4	82	32,8
2	R-482	CUKUP	0,8	BAIK	1	BAIK	1	BAIK	0,6	CUKUP	1	CUKUP	1	LAYAK	0,6	88	52,8
3	R-716	BAIK	0,2	BAIK	1	BAIK	1	CUKUP	0,4	CUKUP	1	CUKUP	1	LAYAK	0,2	76	15,2
4	R-725	BAIK	0,2	BAIK	1	BAIK	1	BAIK	0,6	CUKUP	1	CUKUP	1	LAYAK	0,2	76	15,2

3) Defuzzifikasi

Langkah terakhir dalam proses ini adalah defuzzifikasi. Defuzzifikasi yaitu proses pengkonversian Output-Fuzzy (rekomendasi penetapan tunjangan prestasi) dari sistem

inferensi ke dalam bentuk tegas (crisp) menggunakan fungsi keanggotaan menjadi sebuah nilai[9]. Metode yang digunakan dalam defuzzifikasi ini adalah metode average. Berikut adalah perhitungan defuzzifikasi dengan metode average

$$Z = \frac{\sum a1.Z1}{\sum a1}$$

$$z = ((0,4 \times 82) + (0,6 \times 88) + (0,2 \times 76) + (0,2 \times 76)) / (0,4 + 0,6 + 0,2 + 0,2)$$

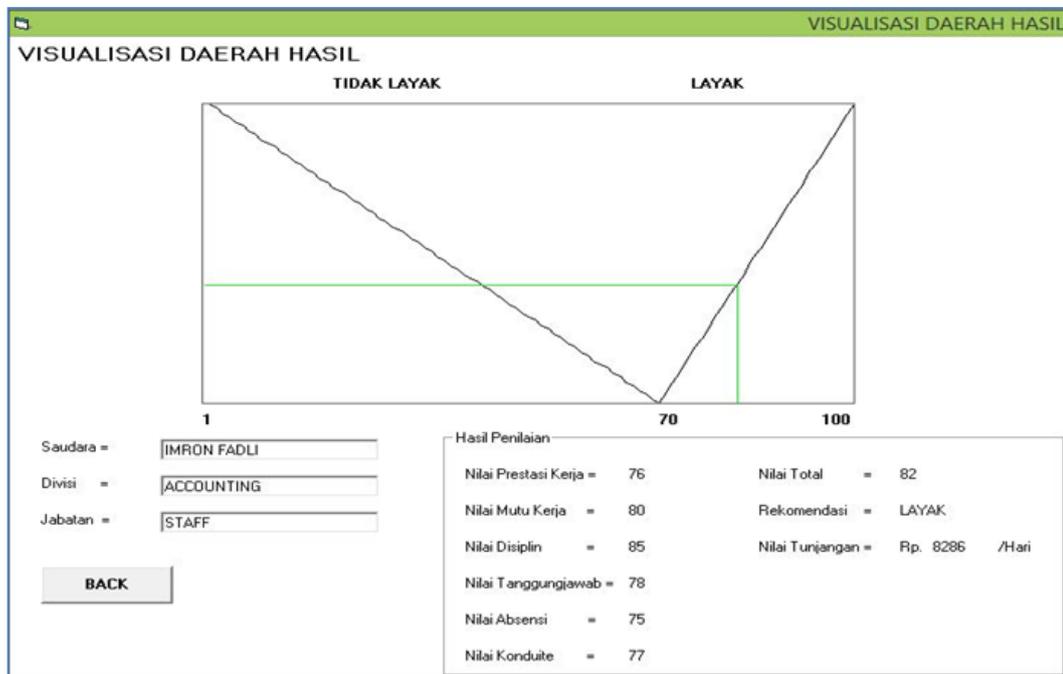
$$z = (32,8 + 52,8 + 15,2 + 15,2) / 1,4 = 82,86$$

Jadi nilai akhir setelah defuzzifikasi adalah 82,86 dengan rekomendasi layak. Untuk menentukan nilai tunjangan adalah dengan mengalikan hasil defuzzifikasi dengan koefisien Rp.100. Hasil tunjangan yang didapat adalah Rp.8,286 / hari.

Selanjutnya untuk mengetahui presentase LAYAK, nilai 82,86 akan dimasukkan kedalam fungsi keanggotaan output layak, yaitu :

$$\text{Presentaseditolak}(\%) = \frac{(82,86 - 70)}{(100 - 70)} \times 100\% = 42.87\%$$

Jadi, rekomendasi keputusan kreditnya adalah LAYAK dengan presentase sebesar 42.87%.



Gambar 3.2 Hasil proses defuzzifikasi

2. Pembahasan

Pembahasan pada penelitian ini akan membahas hasil perbandingan rekomendasi penetapan tunjangan prestasi data analisa evaluasi kinerja yang dilakukan oleh pihak perusahaan dengan rekomendasi yang diberikan oleh aplikasi sistem pendukung

keputusan. Data evaluasi kinerja karyawan untuk penetapan tunjangan prestasi sebanyak 10 data. Tujuan dari perbandingan ini adalah untuk mengetahui tingkat akurasi uji reliabilitas dalam menentukan rekomendasi penetapan tunjangan prestasi yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.5 Hasil perbandingan keputusan

Karyawan	INPUT						OUTPUT		Keputusan Perusahaan	Keputusan Sistem	Tunjangan Perusahaan	Tunjangan Sistem	Selisih	Persentase Error Tsukamoto
	Prestasi	Mutu	Disiplin	T.jawab	Absensi	Konduite	Perusahaan	Sistem						
Yus.Amalia	75	77	75	78	88	75	78	84	Layak	Layak	7800	8400	600	6.00%
Fanida Hanum	58	65	65	70	65	65	64.67	42.97	TidakLayak	TidakLayak	0	0	0	0.00%
Maria Ulfa	70	75	78	80	65	85	75.5	79.27	Layak	Layak	7550	7927	377	3.77%
NurHayati	78	80	80	80	83	85	81	84	Layak	Layak	8100	8400	300	3.00%
IfatulKhusna	80	78	75	80	85	90	81.33	85.6	Layak	Layak	8133	8560	427	4.27%
NienHerlandien	75	80	77	79	75	70	76	82.86	Layak	Layak	7600	8286	686	6.86%
Ita Danyati	95	92	90	90	100	85	92	100	Layak	Layak	9200	10000	800	8.00%
Okky Soraya	75	60	75	75	55	65	67.5	35.5	TidakLayak	TidakLayak	0	0	0	0.00%
RizhaSusilo	82	80	75	85	77	75	79	100	Layak	Layak	7900	10000	2100	21.00%
Titien Estiningty	70	60	55	55	65	50	59.17	35.5	TidakLayak	TidakLayak	0	0	0	0.00%

Berdasarkan tabel diatas, maka tingkat akurasi sistem dengan uji reliabilitas bahwa tingkat akurasi aplikasi sebesar 100%, tingkat akurasi output rekomendasi sistem sebesar 100%, sedangkan tingkat akurasi output tunjangan sebesar 94.71%. Nilai tingkat akurasi output diperoleh dari pengurangan 100% dengan penjumlahan persentase error tsukamoto dibagi dengan banyaknya jumlah data sample yaitu sebesar 5.29%.

3. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penetapan Tunjangan Prestasi dengan menggunakan *Metode Fuzzy Tsukamoto*, dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi telah berhasil dibangun secara terintegrasi berdasarkan perancangan sistem pendukung keputusan penetapan tunjangan prestasi dengan pendekatan metode *fuzzy tsukamoto*.
2. Sistem pendukung keputusan penerimaan penetapan tunjangan prestasi telah mampu memberikan rekomendasi kelayakan karyawan dalam penerimaan tunjangan prestasi dengan tepat menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* pada PT.Boxtime Indonesia dengan tingkat akurasi 100%.

Sistem Pendukung Keputusan Penetapan Tunjangan Prestasi dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Studi Kasus PT.Boxtime Indonesia ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mencapai tahap yang lebih tinggi dan kinerja sistem yang lebih baik. Berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Diharapkan agar tampilan lebih menarik.
2. Diharapkan dapat dikembangkan menjadi sistem yang berbasis client-server.
3. Diharapkan agar sistem dapat terintegrasi dengan sistem presensi dan sistem penggajian karyawan.

Daftar Pustaka

- [1] Laudon, Kenneth C dan Laudon, Jane P. 2004. Penterjemah Erwin Philippus, *Management Information Systems, Managing the Digital Firm, Eighth Edition*, Yogyakarta : ANDI
- [2] Laudon, Kenneth C dan Laudon, Jane P. 2004. Penterjemah Erwin Philippus, *Management Information Systems, Managing the Digital Firm, Eighth Edition*, Yogyakarta : ANDI
- [3] Kusumadewi, Sri. 2011. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [4] Kusumadewi, Sri. 2011. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [5] Kusumadewi, Sri. 2011. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Yogyakarta : Graha Ilmu.