

Employee Placement Suitability Assessment using Mamdani Fuzzy Method

(Penilaian Kesesuaian Penempatan Pegawai dengan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani)

Renny Afriany^{1*}, Rudolf Sinaga², Samsinar¹

¹Program Studi D-3 Keperawatan, STIKES Garuda Putih, Jambi, Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, Indonesia

ABSTRACT

For a company, employees are the spearhead for the company because they have a function as Customer Service, customer satisfaction is obtained after interacting with the company through the performance of its employees. Employees are expected to meet all customer needs with the applicable regulations in the company and become a source of income for the company. To get reliable employees, one way is to assess the suitability of their placement in the appropriate position. With the assessment of the suitability of positioning, companies can consider and determine the provision of rewards, promotions, punishments, training, coaching, counseling, or transfers for their employees. The choice of method used to assess the suitability of employee placement in a company is Fuzzy Mamdani. With the Fuzzy Mamdani method, a system that is completely measurable and human assessments that tend to be immeasurable can be bridged. Assessment of the suitability of employee placement using the resulting fuzzy method, is expected to be an alternative solution for companies to give positions to their employees.

Bagi sebuah perusahaan, pegawai adalah ujung tombak bagi perusahaan karena memiliki fungsi sebagai *Customer Service*, kepuasan customer didapat setelah berinteraksi dengan perusahaan melalui kinerja pegawai-nya. Pegawai diharapkan memenuhi semua kebutuhan *customer* dengan aturan yang berlaku di perusahaan dan menjadi sumber pendapatan bagi perusahaan. Untuk mendapatkan pegawai yang handal, salah satu caranya dengan menilai kesesuaian penempatan mereka pada jabatan yang sesuai. Dengan adanya penilaian kesesuaian penempatan jabatan, perusahaan dapat mempertimbangkan dan menentukan pemberian *reward*, promosi, *punishment*, *training*, *coaching*, konseling, ataupun mutasi bagi para pegawainya. Pilihan metode yang digunakan untuk menilai kesesuaian penempatan pegawai pada sebuah perusahaan adalah Fuzzy Mamdani. Dengan metode Fuzzy Mamdani, sistem yang serba terukur dan apenilaian manusia yang cenderung tidak terukur, dapat dijembatani. Penilaian kesesuaian penempatan pegawai menggunakan metode fuzzy yang dihasilkan, diharapkan dapat dijadikan alternatif solusi bagi perusahaan untuk memberikan jabatan kepada pegawainya.

Keywords: Placement Suitability, Assessment, Employee, Fuzzy Mamdani.

*Corresponding author:
Renny Afriany
E-mail: reniafriani.44@gmail.com

PENDAHULUAN

Di dalam dunia kerja, penilaian kesesuaian penempatan pegawai wajib dilakukan. Hal ini dilakukan perusahaan untuk memastikan apakah seorang pegawai masih dapat berkontribusi dengan baik, tidak maksimal dalam berkontribusi atau malah tidak berkontribusi sama sekali. Penilaian kesesuaian penempatan pegawai yang dilakukan, semata-mata bukan hanya memberi manfaat bagi perusahaan tetapi juga memberi manfaat bagi pegawai itu sendiri.

Dengan adanya penilaian kesesuaian penempatan pegawai, pegawai akan mengetahui target-target yang ditetapkan perusahaan dan yang harus dicapai, deskripsi pekerjaan yang jelas dan sudah seberapa besar kontribusi pegawai terhadap perusahaan sehingga dapat digunakan untuk menyusun strategi yang akan digunakan untuk mencapai target yang telah ditetapkan sebuah perusahaan, sebagai salah satu perusahaan di kota Jambi, juga menyadari pentingnya penilaian kesesuaian penempatan, terutama bagi

pegawai sebagai salah satu cara untuk memastikan citra perusahaan tetap terjaga.

Arshdeep Kaur dan Amrit Kaur dari Punjabi University mengadakan penelitian untuk membuat sistem yang mengoperasikan jalannya AC/pendingin ruangan. Dengan metode fuzzy, kedua peneliti ini menggunakan fuzzy metode Mamdani dan metode Sugeno yang kemudian hasilnya dibandingkan. Kedua metode ini mampu menghasilkan sistem untuk menjalankan pendingin ruangan (Kaur & Kaur, 2012).

Sementara penelitian yang dilakukan oleh Sabina Mirzaei Nobari, Davood Hosein Zadeh adalah untuk membantu pembuat keputusan dalam mengambil keputusan recruitment karyawan baru. Kedua peneliti tersebut menggunakan gabungan antara Logika Fuzzy Mamdani dan TOPSIS, dimana hasil penilaian tes calon karyawan baru dioperasikan menggunakan Logika Fuzzy sementara masing-masing kriteria penilaian dicari bobotnya dengan metode TOPSIS. DSS yang dibuat ini perlu banyak disesuaikan lagi dengan tes yang akan dilakukan oleh calon karyawan baru agar menghasilkan DSS yang baik dalam perekrutan karyawan baru (Nobari & Dayood, 2013). Diagnosa Kanker Payudara adalah konsentrasi dalam penelitian Alshalaa A Shleeg dan Ismail M Ellabib dimana dalam penelitian ini, digunakan Logika Fuzzy yang paling dikenal yakni Mamdani dan Sugeno. Kedua metode ini mampu menghasilkan sistem untuk mendiagnosa kanker payudara. Hanya saja performansi operasional dengan metode Sugeno lebih baik daripada metode Mamdani. Selain itu, metode Sugeno dapat diintegrasikan dengan jaringan syaraf tiruan atau algoritma genetik atau teknik optimasi yang lain.

Peneliti juga membuka kemungkinan dilakukan penelitian lain dengan metode lain yang lebih baik dari kedua metode fuzzy yang digunakan di penelitian ini (Shleeg & Ismail, 2013). Xiaofei Li dan Dong Li dari Changchun Normal University menerapkan metode TOPSIS untuk penilaian kinerja dosen di Cina. Dengan metode ini, peneliti berhasil membuat sistem penilaian dengan inputan yang tidak pasti (Li, Li, & Changchun, 2011). Penilaian kinerja menggunakan logika fuzzy pernah juga diteliti oleh Adnan Shaout dan Mohamed Khalid Yousif dan diimplementasikan dengan menggunakan MS Access Database (Shaout & Yousif, 2014). Sementara Imtiaz Ahmed dkk melakukan penelitian penilaian kinerja menggunakan

logika fuzzy dan mengimplementasikannya dengan MATLAB (Ahmed, Sultana, Paul, & Azeem, 2013).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif. Tahap awal yang dilakukan adalah dilakukan *survey* awal terhadap obyek penelitian. Pada tahap ini dilakukan observasi langsung untuk menentukan metode yang cocok bagi penilaian kesesuaian penempatan pegawai di sebuah perusahaan. Setelah dilakukan *survey* awal, dilakukan studi literatur dan dipilih metode logika fuzzy mamdani.

Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah sebuah logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar dan salah. Dalam teori Logika Fuzzy, sebuah nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung kepada bobot keanggotaan yang dimiliki. Logika Fuzzy memiliki nilai antara 0,0 sampai 0,1. Nilai ini adalah nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan. Logika Fuzzy pertama kali dikemukakan oleh Lotfi A Zadeh, seorang berkebangsaan Iran yang menjadi guru besar di University of California at Berkeley.

Logika Fuzzy merupakan pengetahuan yang memiliki kemampuan untuk menjembatani bahasa mesin yang serba terukur dengan bahasa manusia yang cenderung tidak terukur. Misalnya saja bahasa manusia untuk suhu udara (panas, sedang, dingin), panjang badan seseorang (tinggi, sedang, pendek), umur manusia (muda, tua, paruh baya), sampai pada penilaian terhadap pekerjaan (baik, sedang, jelek). Masing-masing memiliki penilaian tersendiri tentang hal-hal di atas. Penilaian baik, sedang, jelek, panas, dingin, tinggi, pendek, muda, tua, dll; tidak bisa diidentifikasi dengan jelas. Dengan Logika Fuzzy, bahasa manusia bisa diimplementasikan ke dalam bahasa mesin secara mudah dan efisien. Logika Fuzzy merupakan suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output.

Ada beberapa alasan mengapa logika fuzzy digunakan, antara lain (sumber: Kusumadewi & Purnomo, 2013) :

- a. Konsep Logika Fuzzy mudah dipahami, karena logika fuzzy menggunakan dasar teori himpunan,

- maka konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy tersebut cukup mudah untuk dimengerti
- Logika Fuzzy sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan, dan ketidak pastian yang menyertai permasalahan
 - Logika Fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat, jika diberikan sekelompok data yang cukup homogen, dan kemudian ada beberapa data yang “eksklusif”, maka logika fuzzy memiliki kemampuan untuk menangani data eksklusif tersebut
 - Logika Fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks
 - Logika Fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan. Dalam hal ini, sering dikenal dengan nama *Fuzzy Expert Systems* menjadi bagian terpenting
 - Logika Fuzzy dapat diterapkan dalam desain sistem kontrol tanpa harus menghilangkan teknik desain

- sistem kontrol konvensional yang sudah ada terlebih dahulu. Hal ini umumnya terjadi pada aplikasi di bidang teknik mesin maupun teknik elektro
- Logika Fuzzy berdasar pada bahasa manusia sehingga mudah dimengerti

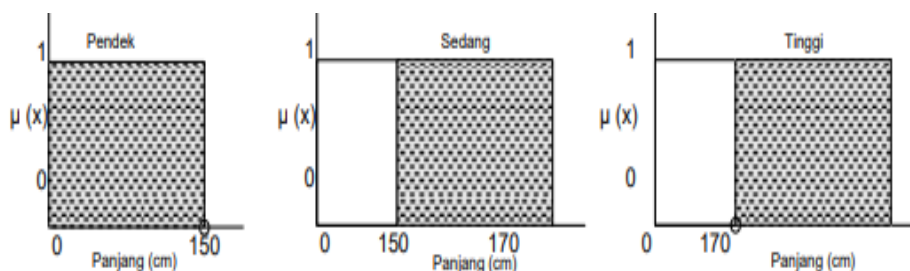
Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item di dalam sebuah himpunan memiliki 2 kemungkinan, yaitu :

- 1 (satu) yang berarti item tersebut merupakan anggota dalam himpunan
- 0 (nol) yang berarti item tersebut bukan merupakan anggota dalam himpunan

Misal, himpunan panjang badan pria dibagi menjadi 3 kategori, yaitu :

- PENDEK panjang badan $< 150 \text{ cm}$
- SEDANG $150 \text{ cm} \leq \text{panjang badan} \leq 170 \text{ cm}$
- TINGGI panjang badan $> 170 \text{ cm}$.



Gambar 1. Alur penelitian
(sumber: Kusumadewi & Purnomo, 2013)

Dari pembagian anggota himpunan di atas, dapat disimpulkan:

- Apabila pria dengan panjang badan 180 cm, maka orang tersebut masuk dalam kategori TINGGI
- Apabila pria dengan panjang badan 150 cm, maka orang tersebut masuk dalam kategori SEDANG
- Apabila pria dengan panjang badan 149,9 cm, maka orang tersebut masuk dalam kategori PENDEK
- Apabila pria dengan panjang badan 169 cm, maka orang tersebut masuk dalam kategori SEDANG
- Apabila pria dengan panjang badan 170 cm, maka orang tersebut masuk dalam kategori TINGGI.

Dapat kita lihat bahwa penggunaan himpunan *crisp* untuk menyatakan panjang badan pria tidaklah “adil”.

Perubahan kecil pada sebuah nilai akan mengakibatkan perbedaan kategori yang cukup signifikan. Ketidakkdilan ini dapat diatasi dengan himpunan fuzzy. Pria dapat masuk ke dalam 2 kategori yang berbeda dan untuk melihat seberapa besar eksistensi item tersebut terhadap sebuah himpunan, bergantung pada nilai keanggotaan pada himpunan tersebut.

Dalam himpunan fuzzy, nilai keanggotaan terletak di antara 0 dan 1. Ini berarti jika item bernilai 0, maka item tersebut bukan merupakan anggota dari sebuah himpunan; namun bila item memiliki nilai keanggotaan 1, maka item tersebut mempunyai keanggotaan penuh pada himpunan itu.

Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut:

- a. Linguistic, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan/kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa manusia. Misalnya: tinggi, pendek, panas, dingin, sedang
- b. Numeris, yaitu nilai yang menunjukkan ukuran dari sebuah variabel. Misalnya: 4, 23, 30, 16.

Operator Dasar Logika Fuzzy

Ada beberapa operasi yang didefinisikan untuk memodifikasi atau mengkombinasi himpunan fuzzy. Nilai keanggotaan dari hasil operasi 2 himpunan sering disebut dengan *fire strength* (*a*-predikat). Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh sebagai operator dasar dalam Logika Fuzzy, yaitu:

- a. Operator AND

Digunakan untuk interseksi pada himpunan. *a*-predikat dari dua himpunan yang dimodifikasi dengan operator AND adalah nilai keanggotaan terkecil antarelemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_A \cap_B = \min(\mu_A(X), \mu_B(Y))$$

- b. Operator OR

Berhubungan dengan operasi union pada himpunan. *a*-predikat dari dua himpunan yang dimodifikasi dengan operator OR adalah nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_A \cup_B = \max(\mu_A(X), \mu_B(Y))$$

- c. Operator NOT

Berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. *a*-predikat dari himpunan yang dimodifikasi dengan operator NOT adalah nilai keanggotaan himpunan tersebut dikurang 1.

$$\mu_A' = 1 - \mu_A(X)$$

IF-THEN Rule

Fuzzy logic bekerja dengan aturan-aturan yang dinyatakan dalam bentuk IF-THEN. Sebuah aturan fuzzy tunggal berbentuk seperti di bawah ini:

if *x* is *A* then *y* is *B*

A dan *B* adalah *linguistic values* (seperti panas, dingin, tinggi, pendek, besar, kecil, baik, buruk, dll) yang didefinisikan diantara rentang variabel *x* dan *y*. pernyataan "*x* is *A*" disebut *antecedent/premise* sementara pernyataan "*y* is *B*" disebut *consequent/kesimpulan*.

Menginterpretasikan sebuah IF-THEN rules meliputi 2 bagian, yaitu:

- a. Mengevaluasi *antecedent*, yaitu melakukan fuzzifikasi pada input dan menerapkan operasi-operasi fuzzylogic dengan operator-operator fuzzy
- b. Proses implikasi, yaitu menerapkan hasil operasi fuzzy logic pada bagian *antecedent* untuk mengambil kesimpulan.

Dengan menggunakan IF-THEN rule tunggal, sebenarnya tidaklah cukup untuk mendapatkan keputusan terbaik. Setidaknya ada 2 buah IF-THEN rules untuk keputusan yang baik.

Fungsi Implikasi

Secara umum, ada 2 fungsi implikasi yang dapat digunakan:

- a. Min (minimum)

Fungsi ini akan memotong output himpunan

- b. Dot (produk)

Fungsi akan menskala output himpunan fuzzy.

Logika Fuzzy Mamdani

Metode Mamdani sering dikenal dengan nama metode max-min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output dari metode ini, langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Pembentukan himpunan fuzzy

Pada tahap ini, baik variabel input maupun output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.

- b. Aplikasi fungsi implikasi (aturan)

Fungsi implikasi yang digunakan adalah min

- c. Komposisi aturan

Ada 3 metode yang dapat digunakan untuk melakukan inferensi sistem fuzzy yaitu: max, add, dan or.

1. Metode *Max*

Pada metode ini, solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, dan menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy dan mengaplikasikan output dengan menggunakan operator OR.

Secara umum, metode ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\mu_{sf}(x_i) = \max(\mu_{sf}(x_i), \mu_{kf}(x_i))$$

dengan :

$\mu_{sf}(x_i)$ = nilai keanggotaan premis fuzzy aturan ke i

$\mu_{kf}(x_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke i

2. Metode *Sum*

Pada metode ini, solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara melakukan *bounded-sum* terhadap semua output daerah fuzzy.

Secara umum, metode ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\mu_{sf}(x_i) = \min(1, \mu_{sf}(x_i) + \mu_{kf}(x_i))$$

dengan :

$\mu_{sf}(x_i)$ = nilai keanggotaan premis fuzzy aturan ke i

$\mu_{kf}(x_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke i

3. Metode *Or*

Pada metode ini, solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara melakukan perkalian terhadap semua output daerah fuzzy.

Secara umum, metode ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\mu_{sf}(x_i) = (\mu_{sf}(x_i) + \mu_{kf}(x_i)) - (\mu_{sf}(x_i) * \mu_{kf}(x_i))$$

dengan :

$\mu_{sf}(x_i)$ = nilai keanggotaan premis fuzzy aturan ke i

$\mu_{kf}(x_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke i

d. Penegasan (defuzzy)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut.

Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai output.

Ada beberapa metode defuzzifikasi yang dapat digunakan yaitu:

1. Metode Centroid (*Composite Moment*)

Solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah fuzzy, dengan rumus :

$$Z^* = \frac{\int z \mu(z) dz}{\int \mu(z) dz}$$

Metode Centroid untuk variable kontinu

$$Z^* = \frac{\sum_{f=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{f=1}^n \mu(z_j)}$$

Metode Centroid untuk variable diskrit

2. Metode *Bisektor*

Solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain fuzzy yang memiliki nilai keanggotaan setengah dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah fuzzy

3. Metode *Mean of Maximum*

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum

4. Metode *Largest of Maximum*

Solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum

5. Metode *Smallest of Maximum*

Solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan Maksimum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Sistem yang Dibangun

Sistem yang dibangun akan terdiri dari 4 poin utama.

Adapun keempat poin inputan tersebut adalah:

a. *Understanding of The Main Task*

Poin ini menghitung berapa banyak pegawai memahami tugas pokok dari jabatan yang dijabatnya setelah bekerja di perusahaan, semakin banyak pegawai memahami tugas pokoknya, semakin tinggi nilai kualitas produktifitasnya

b. *Innovation at Work*

Poin ini menghitung berapa banyak pegawai melakukan inovasi dalam bekerja sebagai penunjang tugas pokok, semakin banyak nilai inovasi pegawai dalam bekerja, semakin tinggi nilai kuantitas produktifitasnya

c. *Educational Qualification*

Poin ini menghitung berapa persen pegawai memiliki standar kualifikasi pendidikan dengan jabatan yang diduduki. Makin tinggi persen result, makin tinggi pula nilai kualitas pegawai dalam menduduki jabatan

d. *Company Standard With Job Description*

Seorang pegawai harus mengetahui standar perusahaan dalam menjalankan tugas pokok pada

jabatannya, sehingga pegawai tidak keluar dari alur prosedural perusahaan dalam menjalankan aktifitas bekerjanya. Semakin banyak pegawai mengetahui standar perusahaan, semakin tinggi nilai produktifitasnya dalam bekerja

Alur Sistem yang Dikembangkan

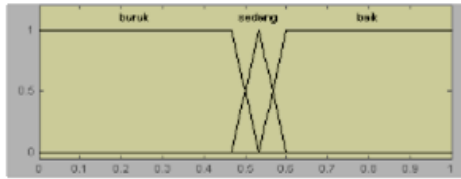
Alur diagram yang dikembangkan dalam paper ini dapat dituliskan sebagai berikut:

1. Pengguna sistem memasukkan semua data inputan ke dalam *prototype*

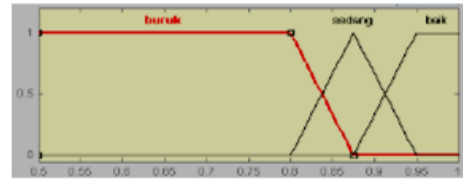
2. *Prototype* akan menghitung hasil penilaian kesesuaian penempatan pegawai
3. Hasil penilaian akan tertampil pada *prototype*.

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan prototipe dengan logika fuzzy adalah sebagai berikut:

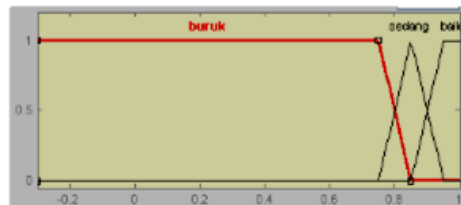
1. Fuzzifikasi dari variabel input dan output
- Berikut ditampilkan gambar grafik fungsi keanggotaan untuk setiap variabel input dan output.



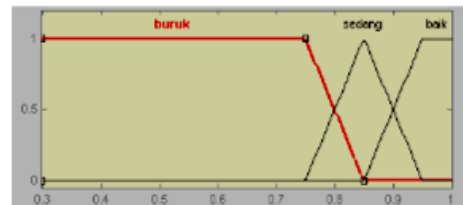
Grafik 1 Fungsi Keanggotaan Variabel CustVisit



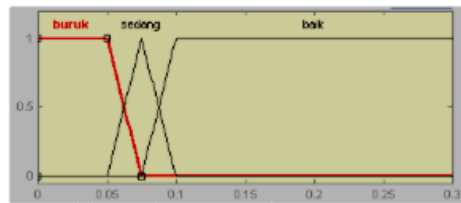
Grafik 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Result



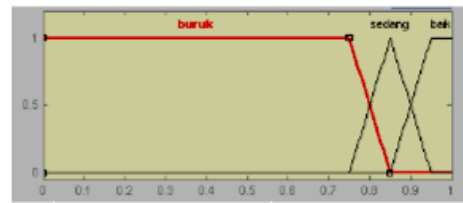
Grafik 2 Fungsi Keanggotaan Variabel Random



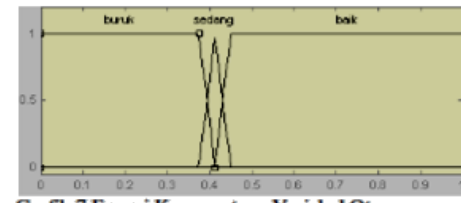
Grafik 5 Fungsi Keanggotaan Variabel Absensi



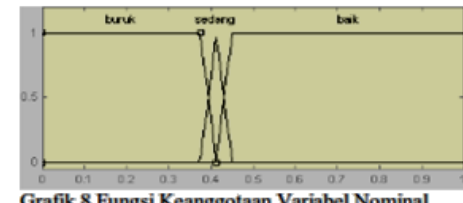
Grafik 3 Fungsi Keanggotaan Variabel Sample



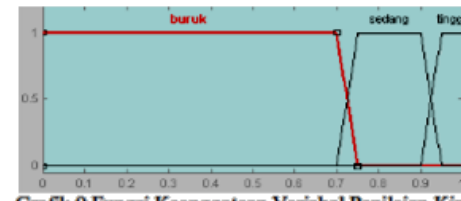
Grafik 6 Fungsi Keanggotaan Variabel ProdKnow



Grafik 7 Fungsi Keanggotaan Variabel Qty



Grafik 8 Fungsi Keanggotaan Variabel Nominal



Grafik 9 Fungsi Keanggotaan Variabel Penilaian Kinerja Customer Service

2. Dibentuk *rules* untuk himpunan fuzzy tersebut. Rules diambil dari sampel data yang ada dan terbentuk 4 *rules*.

Adapun rules yang telah terbentuk, diantaranya sebagai berikut:

[R1]

No	Variabel	Nilai rentang	<i>Understanding of the main task</i>	Hasil
1	IF	0	THEN	Tidak ada respon/buruk
2	AND	1 - 24	THEN	Sangat tidak baik/sangat rendah
3	AND	25 - 48	THEN	Tidak baik/rendah
4	AND	49 - 72	THEN	Cukup/biasa
5	AND	73 - 96	THEN	Baik/tinggi
6	AND	97 - 120	THEN	Sangat baik/sangat tinggi

[R2]

No	Variabel	Nilai rentang	<i>Innovation at work</i>	Hasil
1	IF	0	THEN	Tidak ada respon/buruk
2	AND	1 - 24	THEN	Sangat tidak baik/sangat rendah
3	AND	25 - 48	THEN	Tidak baik/rendah
4	AND	49 - 72	THEN	Cukup/biasa
5	AND	73 - 96	THEN	Baik/tinggi
6	AND	97 - 120	THEN	Sangat baik/sangat tinggi

[R3]

No	Variabel	Nilai rentang	<i>Enducational qualification</i>	Hasil
1	IF	0	THEN	Tidak ada respon/buruk
2	AND	1 - 24	THEN	Sangat tidak baik/sangat rendah
3	AND	25 - 48	THEN	Tidak baik/rendah
4	AND	49 - 72	THEN	Cukup/biasa
5	AND	73 - 96	THEN	Baik/tinggi
6	AND	97 - 120	THEN	Sangat baik/sangat tinggi

[R4]

No	Variabel	Nilai rentang	<i>Company standard with job description</i>	Hasil
1	IF	0	THEN	Tidak ada respon/buruk
2	AND	1 - 24	THEN	Sangat tidak baik/sangat rendah
3	AND	25 - 48	THEN	Tidak baik/rendah
4	AND	49 - 72	THEN	Cukup/biasa
5	AND	73 - 96	THEN	Baik/tinggi
6	AND	97 - 120	THEN	Sangat baik/sangat tinggi

3. Komposisi/agregasi
Proses agregasi adalah proses mengkombinasikan semua keluaran IF-THEN rules menjadi satu buah fuzzyset tunggal. Untuk agregasi ini, digunakan fungsi implikasi max
4. Defuzzifikasi
Pada tahap defuzzifikasi, terdapat perbedaan antara fuzzy Sugeno dan Fuzzy Mamdani. Untuk Fuzzy Mamdani, proses perhitungan defuzzifikasi dilakukan dengan metode centroid, dengan rumus:

$$z^* = \frac{\int z \mu z dz}{\int \mu z dz}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan *prototype* yang dibuat, penilaian kesesuaian penempatan pegawai yang dihitung dengan metode Fuzzy Mamdani dapat lebih relevan dengan target-target yang perusahaan berikan dan dapat juga dijadikan alternatif untuk menilai kinerja pegawai serta mengembangkan *prototype* tersebut menjadi *software*. Selain itu, diharapkan pula penelitian dengan metode lain sebagai perbandingan untuk mencari metode terbaik dalam menghitung penilaian kesesuaian penempatan pegawai pada sebuah perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Ahmed, I. Sultana, S. K. Paul, and A. Azeem, "Employee performace evaluation: a fuzzy approach," *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 62, no. 7, pp. 718-732, 2013.
- [2] A. Kaur, "Comparison of mamdani-type and sugeno-type fuzzy inference system for air conditioning system", *International Journal of Soft Computing and Engineering*, vol. 2, no.2, pp. 323-325, 2012.
- [3] S. Cusumadewi and H. Purnomo, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Jakarta: Graha Ilmu, 2013
- [4] X. Li, D. Li, and Changchun, "TOPSIS method for chinese collage teacher performace appraisal system with uncertain information," *Advances in Information Sciences and Service Sciences*, vol 3, no. 6, 2011
- [5] M. Istoningtyas, "Penilaian kinerja customer service dengan metode fuzzy mamdani: Studi kasus PT. X," *Jurnal Prototipe*, 2016.
- [6] S. M. Nobari and H. Z. Dayood, "Designing a fuzzy model for decision support system in the selectionand recruitment process", *African Journal of Business Management*, vol 7, no. 16, April 2013
- [7] A. Shaout and M. K. Yousif, "Employee performance appraisal system using fuzzy logic", *International Journal of Computer Science & Information Technology*, vol 6, no.4, pp. 1-19, 2014.
- [8] A. A. Shleeg and M. E. Ismail, "Comparison of mamdani and sugeno fuzzy interference system for the breast cancer risk", *International Journal of Computer Information Mechatronics System Science and Engineering*, vol. 7, no. 10, pp. 1343-1347, 2013.
- [9] Sudrajat, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran Bandung. *Modul Kuliab Dasar-dasar Fuzzy Logic*, 2008.