

SELEKSI CALON KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO

A. Maulidinnawati Abdul Kadir Parewe¹, Wayan Firdaus Mahmudy²

¹ Magister Ilmu Komputer/Informatika, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer,
Universitas Brawijaya

Jl. Veteran No.8, Malang, 65145

Telp : (0341) 511611, Fax : (0341) 577911

²Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

E-mail: maulidinna08@gmail.com, wayanfm@ub.ac.id

ABSTRACT

The employee selection process is a very important activity and is used to ensure that only qualified candidates will be selected. However it is not easy to determine what parameters should be used. This study uses Tsukamoto Fuzzy method as a solution for determining the eligibility of candidates. Ranking of the output of the FIS Tsukamoto compared to the ranking produced by experts using Spearman correlation test. Correlation test value of 0.6136 shows that the system has produced an accurate solution.

Keywords: Prospective employees, ranking, Fuzzy Tsukamoto, Spearman

ABSTRAK

Proses seleksi calon karyawan merupakan aktivitas yang sangat penting digunakan untuk menjamin hanya calon yang bermutu yang akan dipilih. Permasalahan dalam aktivitas ini adalah tidak mudah untuk menentukan parameter apa yang digunakan. Penelitian ini menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto sebagai solusi untuk penentuan kelayakan calon karyawan. Rangkaian hasil keluaran dari FIS Tsukamoto dibandingkan dengan ranking yang dihasilkan oleh pakar dengan menggunakan uji kolerasi spearman. Nilai uji kolerasi 0.6136 menunjukkan bahwa sistem telah menghasilkan solusi yang akurat.

Kata Kunci: Calon Karyawan, *rangking*, *Fuzzy Tsukamoto*, *Spearman*

1. PENDAHULUAN

Seorang karyawan adalah merupakan ujung tombak dari sebuah perusahaan dan sangat penting dalam menentukan kemajuan perkembangan perusahaan. Tanpa adanya kualitas dan performance seorang karyawan yang baik dalam suatu perusahaan, maka akan sulit bagi perusahaan untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam menjalankan perusahaan. Sumber daya manusia (SDM) adalah merupakan kemampuan dan karakteristik yang dimiliki oleh seseorang seperti pengetahuan, keterampilan, dan sikap perilaku yang diperlukan dalam bekerja sehingga karyawan dapat melaksanakan tugasnya secara profesional, efektif dan efisien (Dewi & Yusrawati, 2015). Langkah yang terlebih dahulu dilakukan dalam pengelolaan sumber daya manusia yaitu tahap dimana penyeleksian calon karyawan merupakan tahap yang penting dimana hasilnya akan menentukan jalannya suatu perusahaan untuk mencapai tujuan. Proses seleksi calon karyawan yang efektif harus dilakukan dengan memperhatikan kriteria yang sesuai diharapkan sebuah perusahaan itu sendiri dan aspek penilaian antara lain pendidikan, kecakapan, keahlian, dan pengalaman kerja sesuai kriteria perusahaan (Fresta S, Christanti, Muftiful S, & Sa'diyah, 2014).

Metode *Fuzzy Tsukamoto* dapat diterapkan dalam penyeleksian calon karyawan. Metode yang akan dibuat untuk pengambilan keputusan dari hasil seleksi calon karyawan adalah metode logika

Fuzzy Tsukamoto. Metode ini merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang melibatkan nilai privasi atau nilai preferensi dari calon karyawan tersebut dengan cara menginput berapa data dari kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh suatu perusahaan tertentu dan akan diperoleh nilai presentasi pada setiap pemilihan dan pemilihan yang terbaik merupakan nilai prioritas yang memiliki presentase yang besar. Aplikasi sistem ini dibuat sebagai alat bantu pengambilan keputusan untuk menentukan calon karyawan terbaik berdasarkan nilai variabel-variabel yang sudah ditetapkan oleh manajemen perusahaan. Nilai dari variabel-variabel tersebut kemudian dihitung menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*. Dan diperoleh hasil yang sama antara perhitungan *fuzzy* pada sistem pendukung keputusan dengan perhitungan *fuzzy* manual (Andhika, 2015).

Cara yang harus dilakukan dalam proses penyeleksian calon karyawan masih menggunakan sumber daya manusia didalam proses penentuan kelulusan calon karyawan yang rentang akan faktor non-teknis yang menyebabkan tidak lancarnya suatu perusahaan didalam mencapai tujuannya yang disebabkan rendahnya kualitas karyawan. Dengan adanya aplikasi yang dibuat ini diharapkan agar dapat menurunkan tingkat kesalahan dalam menyeleksi penerimaan karyawan agar tujuan suatu perusahaan bisa tercapai dengan karyawan

yang berkualitas dan memanfaatkan waktu kerja yang ada dengan efisien (Andhika, 2015).

2. PEMBAHASAN

Dalam menyelesaikan sebuah permasalahan yang ada dikasus ini terlebih dahulu dilakukan perhitungan sistem inferensi fuzzy untuk mengetahui rentang nilai kriteria yang akan dijadikan sebuah data dalam pemilihan seleksi calon karyawan. Berdasarkan data yang sesuai dari kriteria sebuah perusahaan distributor rokok. Himpunan *fuzzy* ini merupakan kesatuan dari yang mewakili keadaan tertentu dalam sebuah variabel *fuzzy*. Pada proses ini, telah digunakan himpunan *fuzzy* dalam dua variabel linguistik yaitu Lulus dan Tidak Lulus. Pembentukan himpunan *fuzzy* inilah yang akan disesuaikan berdasarkan pendapat sang pakar (Santika et al., 2015). Berikut ini data yang diterima dari pakar dari sebuah perusahaan distributor rokok.

Tabel 1. Rentang Nilai Kriteria

Kriteria	Nilai Range
Test tulis	0 - 100
Test keterampilan	0 - 100
Wawancara	40 - 100
Test kesehatan	50 - 80

Tabel 2. Contoh kasus pada inferensi *fuzzy* tsukamoto

Variabel input	Nilai Input
Test tulis	74
Test keterampilan	75
Wawancara	80
Test kesehatan	70

Tabel 3. Contoh Data Calon Karyawan

Nama	TT	TK	Wawancara	TS	Nilai Pakar
A	75	75	80	70	75
B	56	65	75	75	70
C	65	63	70	80	71
D	60	59	90	80	73
E	60	64	80	80	74
F	50	45	90	50	62
G	70	75	60	60	65
H	70	42	60	60	65
I	90	80	75	70	73
J	100	90	75	80	82

Berikut ini adalah data uji coba dalam penginputan pada sistem yang parameter nilai inputnya diberikan oleh sang pakar.

2.1 Himpunan Fuzzy

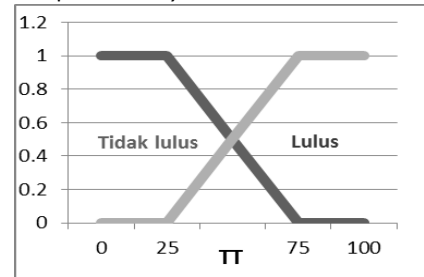
2.1.1 Tabel 2.1.1. Himpunan *fuzzy*

Himpunan Fuzzy	
Variabel input	Nilai Input
Test tulis	Lulus
	Tidak lulus
Test keterampilan	Lulus
	Tidak lulus
Wawancara	Lulus
	Tidak lulus
Test kesehatan	Lulus
	Tidak lulus

Fuzzyfikasi

Proses fuzzyfikasi merupakan perhitungan nilai *crisp* atau nilai input menjadi derajat keanggotaan. Perhitungan dalam proses fuzzyfikasi berdasarkan batas-batas fungsi keanggotaan (Restuputri, Mahmudy, & Cholissodin, 2015). Berikut ini adalah fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* dengan 4 kriteria input:

a. Himpunan Fuzzy Test Tertulis



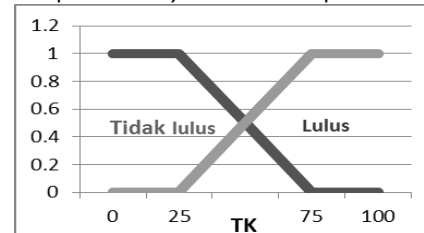
Derajat keanggotaan tidak lulus:

$$\mu_{TT \text{ Tidak Lulus}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 25 \\ \frac{75 - x}{75 - 25} & ; 25 < x < 75 \\ 0 & ; x \geq 75 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan Lulus:

$$\mu_{TT \text{ Lulus}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 25 \\ \frac{x - 25}{75 - 25} & ; 25 < x < 75 \\ 1 & ; x \geq 75 \end{cases}$$

b. Himpunan Fuzzy Test Keterampilan



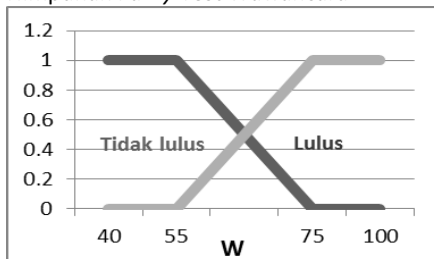
Derajat keanggotaan tidak lulus:

$$\mu_{TK \text{ Tidak Lulus}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 25 \\ \frac{75-x}{75-25} & ; 25 < x < 75 \\ 0 & ; x \geq 75 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan Lulus:

$$\mu_{TK \text{ Lulus}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 25 \\ \frac{x-25}{75-25} & ; 25 < x < 75 \\ 1 & ; x \geq 75 \end{cases}$$

c. Himpunan Fuzzy Test Wawancara



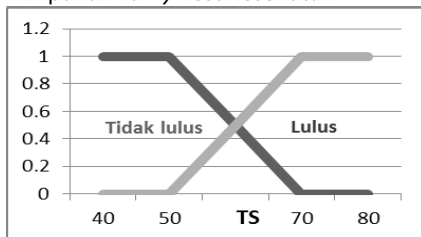
Derajat keanggotaan tidak lulus:

$$\mu_{w \text{ Tidak Lulus}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 55 \\ \frac{75-x}{75-55} & ; 55 < x < 75 \\ 0 & ; x \geq 75 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan Lulus:

$$\mu_{w \text{ Lulus}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 55 \\ \frac{x-55}{75-55} & ; 55 < x < 75 \\ 1 & ; x \geq 75 \end{cases}$$

d. Himpunan Fuzzy Test Kesehatan



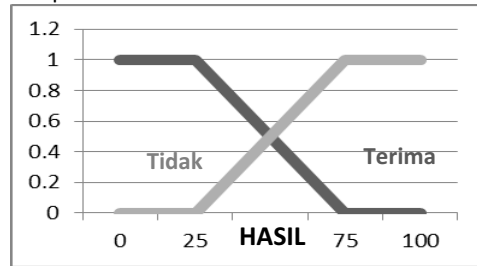
Derajat keanggotaan tidak lulus:

$$\mu_{TS \text{ Tidak Lulus}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50} & ; 50 < x < 70 \\ 0 & ; x \geq 70 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan Lulus:

$$\mu_{TS \text{ Lulus}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 50 \\ \frac{x-50}{70-50} & ; 50 < x < 70 \\ 1 & ; x \geq 70 \end{cases}$$

e. Himpunan Hasil Seleksi



Derajat keanggotaan tidak lulus:

$$\mu_{Hasil \text{ Tidak}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 25 \\ \frac{75-x}{75-25} & ; 25 < x < 75 \\ 0 & ; x \geq 75 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan Lulus:

$$\mu_{Hasil \text{ Terima}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 25 \\ \frac{x-25}{75-25} & ; 25 < x < 75 \\ 1 & ; x \geq 75 \end{cases}$$

2.2 Sistem Inferensi Fuzzy

suatu sistem yang melakukan perhitungan berdasarkan pada konsep teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy, dan konsep logika fuzzy yaitu Sistem Inferensi Fuzzy (*Fuzzy Inference System/FIS*) (Kusumadewi, 2003). Dalam sistem inferensi fuzzy terdapat input fuzzy berupa nilai crisp. Nilai crisp tersebut akan dihitung berdasarkan aturan-aturan yang telah dibuat menghasilkan besaran fuzzy disebut proses *fuzzifikasi*.

Sistem inferensi metode fuzzy Tsukamoto membentuk sebuah *rules based* atau basis aturan dalam bentuk “sebab-akibat” atau “*if-then*”. Langkah pertama dalam perhitungan metode fuzzy Tsukamoto adalah membuat suatu aturan atau rule fuzzy. Langkah selanjutnya, dihitung derajat keanggotaan sesuai dengan aturan yang telah dibuat. Setelah diketahui nilai derajat keanggotaan dari masing-masing aturan fuzzy, dapat ditentukan nilai *alpha* predikat dengan cara menggunakan operasi himpunan fuzzy (Restuputri et al., 2015).

Tabel 3.1 Basis Aturan atau Rule Base

Rule	Test tulis	Test Terampil	Wawancara	Test sehat	Hasil
1	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus
2	Lulus	Lulus	Lulus	Tidak lulus	Tidak lulus

3	Lulus	Lulus	Tidak lulus	Lulus	Tidak lulus
4	Lulus	Lulus	Tidak lulus	Tidak lulus	Tidak lulus
5	Lulus	Tidak lulus	Lulus	Lulus	Lulus
6	Lulus	Tidak lulus	Lulus	Tidak lulus	Tidak lulus
7	Lulus	Tidak lulus	Tidak lulus	Lulus	Tidak lulus
8	Lulus	Tidak lulus	Tidak lulus	Tidak lulus	Tidak lulus
9	Tidak lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus
10	Tidak lulus	Lulus	Lulus	Tidak lulus	Tidak lulus
11	Tidak lulus	Lulus	Tidak lulus	Lulus	Tidak lulus
12	Tidak lulus	Lulus	Tidak lulus	Tidak lulus	Tidak lulus
13	Tidak lulus	Tidak lulus	Lulus	Lulus	Lulus
14	Tidak lulus	Tidak lulus	Lulus	Tidak lulus	Tidak lulus
15	Tidak lulus	Tidak lulus	Tidak lulus	Lulus	Tidak lulus
16	Tidak lulus	Tidak lulus	Tidak lulus	Tidak lulus	Tidak lulus

Dalam Tabel 3.1 yang tertera diatas adalah rules keputusan yang digunakan dalam penelitian ini, pembentukan rules ini dapat dilakukan oleh pakar atau ahlinya yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh sebuah perusahaan yang telah di tetapkan. Rule sebagai teknik representasi pengetahuan. Secara umum rule memiliki evidence lebih dari satu yang menghubungkan oleh kata penghubung AND atau OR, atau kombinasi keduanya. Tetapi sebaliknya biasakan menghindari penggunaan AND dan OR secara sekaligus dalam satu rule (T Sutojo, Mulyanto, Edy, 2011). Dalam pengambilan keputusan rule terlebih dahulu dengan dimiliki oleh calon karyawan, ada pada himpunan disetiap rules selanjutnya disusun antar rules untuk mencari nilai α predikat setiap rules α^1 . *Rule evaluation (rule evaluasi)* adalah sebuah proses melakukan penalaran terhadap *fuzzy* input yang dihasilkan oleh proses *fuzzification* berdasarkan aturan *fuzzy* yang telah dibuat dan menghasilkan *fuzzy output*(Santika et al., 2015).

Tabel 3.2 Penghitungan Inferensi *fuzzy* Tsukamoto

Rule	Test Tulis	Test Terampil	Wawancara	Test Sehat	α -pre	Z	α -pre * Z
1	1.0	1.0	1	1	0.98	74	73
2	1.0	1.0	1	0	0	75	0
3	1.0	1.0	0	1	0	75	0
4	1.0	1.0	0	0	0	75	0
5	1.0	0.0	1	1	0	25	0
6	1.0	0.0	1	0	0	75	0
7	1.0	0.0	0	1	0	75	0
8	1.0	0.0	0	0	0	75	0
9	0.0	1.0	1	1	0.02	26	1
10	0.0	1.0	1	0	0	75	0
11	0.0	1.0	0	1	0	75	0
12	0.0	1.0	0	0	0	75	0
13	0.0	0.0	1	1	0	25	0
14	0.0	0.0	1	0	0	75	0
15	0.0	0.0	0	1	0	75	0
16	0.0	0.0	0	0	0	75	0

2.3 Defuzzifikasi

Langkah terakhir didalam metode Fuzzy Tsukamoto adalah mencari nilai output berupa nilai crisp (z) yang dikenal sebagai proses defuzzifikasi. Metode yang digunakan dalam proses ini adalah metode *Center Average Defuzzifier*. Metode tersebut dijelaskan dalam Persamaan 1 (Restuputri et al., 2015).

$$Z = \frac{\sum(\alpha_{p_i} * z_i)}{\sum \alpha_{p_i}} \quad (1)$$

Keterangan:

Z = defuzzifikasi rata-rata terpusat (hasil)

α_p = nilai alpha predikat (nilai minimal dari derajat keanggotaan)

Zi = nilai *crisp* yang didapat dari hasil inferensi (Restuputri et al., 2015)

I = jumlah aturan *fuzzy*

2.3.1 Contoh nilai output proses defuzifikasi

Nama	TT	TK	Wawancara	TS	Nilai Sistem
A	75	75	80	70	73
B	56	65	75	75	47
C	65	63	70	80	51
D	60	59	90	80	48
E	60	64	80	80	49
F	50	45	90	50	53
G	70	75	60	60	46
H	70	42	60	60	69
I	90	80	75	70	71
J	100	90	75	80	75

Untuk kasus ini menggunakan analisis korelasi dilakukan dengan metode korelasi rank Spearman. Korelasi antara data dipasangkan dianalisis (Murota et al., 2015). Dengan menggunakan Spearman koefisien korelasi rank yang memiliki N pasang skor, untuk setiap pasangan nilai, kita menghitung perbedaan (d) antara jajaran. Korelasi Spearman (KS) yang dihitung dengan menggunakan rumus :

$$KS = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N-1)} \text{ (Azadeh et al., 2011).}$$

Akurasi Sistem

Untuk mengetahui hasil yang akurat dengan perbandingan dari hasil perhitungan pakar maka yang harus digunakan adalah uji korelasi spearman untuk menguji hipotesis asosiasi dua variabel jika datanya berskala ordinal dengan perbandingan (Sari et al., 2015).

Tabel 4.1 Hasil Perbandingan Sistem dan Pakar

Nama	Pakar	Sistem	Rank pakar	Rank sistem	di	di ²
A	75	73	2	2	0	0
B	70	47	7	9	-2	4
C	71	51	6	6	0	0
D	73	48	4.5	8	-3.5	12.25
E	74	49	3	7	-4	16
F	62	53	10	5	5	25
G	65	46	8.5	10	-1.5	2.25
H	65	69	8.5	4	0.5	0.25
I	73	71	4.5	3	-2	4
J	82	75	1	1	0	0
					$\sum di^2$	63.75

Tabel 4.2 Tabel Makna Spearman

Nilai	Makna
0,00-0,19	Sangat rendah/sangat lemah
0,20-0,39	Rendah/lemah
0,40-0,59	Sedang
0,60-0,79	Tinggi/kuat
0,80-1,00	Sangat tinggi/sangat kuat

Rumus Kolerasi Spearman :

$$rs = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$rs = 1 - \frac{6\sum 63.75}{10(100-1)}$$

$$rs = 1 - \frac{382.5}{990}$$

$$rs = 1 - 0.3864$$

Hasil 0.6136

Sesuai dengan tabel makna spearman 0.6136 berarti tinggi / kuat. Jadi dengan menggunakan uji kolerasi spearman diperoleh hasil keakuratan dari ranking pakar dan ranking sistem sebesar 0.6136.

3. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* agar dapat diimplementasikan kepada sebuah perusahaan untuk menentukan penyeleksian calon karyawan dengan hasil perbandingan antara ranking pakar dan ranking sistem yang menghasilkan nilai yang berbeda. Pada pengujian sistem untuk mendapat hasil yang akurat digunakan uji kolerasi spearman. Di pengujian ini menghasilkan nilai ke akuratan sebesar 0.6136 yang menunjukkan bahwa sistem yang difungsikan akurat.

Data yang digunakan ini adalah data contoh yang diberikan perumusan secara manual dari pakar dan membuat data seleksi calon karyawan sebanyak sepuluh data untuk membandingkan dengan ranking yang dihasilkan oleh pakar dengan menggunakan uji kolerasi spearman. Penelitian selanjutnya akan menggunakan data seluruh data calon karyawan untuk mengetahui keakuratan sistem setelah menggunakan data tersebut. Akurasi adalah pembentukan aturan aturan *fuzzy* yang sangat berpengaruh. Dipenelitian ini penentuan aturan *fuzzy* dilakukan secara manual berdasarkan pendapat pakar dan jika aturan *fuzzy* ditentukan secara manual dan hanya untuk dicoba bisa jadi penentuannya akan jauh mendekati hasil. Dengan Implementasi algoritma genetika pada penelitian selanjutnya dibutuhkan untuk mengoptimasi aturan *fuzzy*. Optimasi aturan *fuzzy* juga bertujuan untuk

meningkatkan akurasi sistem yang jauh lebih baik. Oleh karena itu bisa menggabungkan algoritma Genetika untuk penelitian selanjutnya yang sudah banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan optimasi.

T Sutojo, Mulyanto, Edy, S. (2011). Kecerdasan Buatan - UDiNus Repository. Yogyakarta.

PUSTAKA

- Andhika, P. Y. (2015). (Recommendation System Of Employee Receiving Uses), 1–4.
- Azadeh, a., Asadzadeh, S. M., Saberi, M., Nadimi, V., Tajvidi, a., & Sheikalishahi, M. (2011). A Neuro-fuzzy-stochastic frontier analysis approach for long-term natural gas consumption forecasting and behavior analysis: The cases of Bahrain, Saudi Arabia, Syria, and UAE. *Applied Energy*, 88(11), 3850–3859.
<http://doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.04.027>
- Dewi, A., & Yusrawati. (2015). Pengaruh Kompetensi Sumber Daya Manusia Dan Penerapan Sistem Akuntansi Keuangan Daerah Terhadap Kualitas Laporan Keuangan Daerah. *PhD Proposal*, 1, 65–82.
<http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Fresta S, C., Christanti, R., Muftiful S, A., & Sa'diyah, R. (2014). Sistem Pakar Seleksi Karyawan Menggunakan Metode Tsukamoto.
- Murota, A., Suzuki, K., Kassai, Y., Miyazaki, T., Morita, R., Kondo, Y., ... Takeuchi, T. (2015). Serum proteomic analysis identifies interleukin 16 as a biomarker for clinical response during early treatment of rheumatoid arthritis. *Cytokine*, 78, 87–93.
<http://doi.org/10.1016/j.cyto.2015.12.002>
- Restuputri, B. A., Mahmudy, W. F., & Cholissodin, I. (2015). Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Dua Tahap Menggunakan Algoritma Genetika Pada Pemilihan Calon Penerima Beasiswa dan BBP-PPA (Studi Kasus : PTIIK Universitas Brawijaya Malang). *DORO: Repository Jurnal Mahasiswa PTIIK Universitas Brawijaya*, (15), 1–10.
- Santika, G. D., Mahmudy, W. F., Ilmu, M., Informatika, K., Teknologi, P., & Komputer, I. (2015). PENENTUAN PEMASOK BAHAN BAKU MENGGUNAKAN FUZZY. In *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia (SESINDO)* (pp. 267–274)., (November), 2–3.
- Sari, N. R., Mahmudy, W. F., Ilmu, M., Informatika, K., Teknologi, P., & Komputer, I. (2015). Fuzzy Inference System Tsukamoto Untuk Menentukan Kelayakan Calon Pegawai. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia (SESINDO)* (pp. 245–252)., (2002), 2–4.