
IMPLEMENTASI PENENTUAN PEMBERIAN TUNJANGAN PENDIDIK & TENAGA KEPENDIDIKAN BERBASIS *FUZZY DATABASE* MODEL TAHANI

M. Asrori¹⁾, Achmad Zakki Falani²⁾

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer Universitas Narotama

Email: ¹muhammadasrori625@gmail.com, ²achmad.zakki@narotama.ac.id

ABSTRAK

Fuzzy database model tahani merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, aplikasi *fuzzy database* model tahani dibangun untuk membantu menentukan pemberian tunjangan kepada pendidik dan tenaga kependidikannya, sehingga tunjangan yang diberikan tepat sasaran dan objektif sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan. Dengan memanfaatkan *database* Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK) yang ada seperti usia, masa kerja, TMT sertifikasi dan gaji, maka pihak sekolah lebih mudah untuk mengolah data PTK dalam menentukan calon penerima tunjangan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan ini. Jika hanya menggunakan *database* standar masih mengalami kesulitan dalam menentukan penerima tunjangan karena pada *database* standar bersifat pasti. Sehingga pengolahan data yang ada lebih bersifat *fuzzy*. Misalnya usia yang dikategorikan muda, parobaya dan tua. Hasil dari penelitian ini adalah terbuatnya suatu sistem informasi pengolahan data Pendidik dan Tenaga Kependidikan sebagai penunjang keputusan untuk menentukan pemberian tunjangan. Informasi yang dihasilkan adalah berupa daftar nama yang berhak menerima tunjangan akhir tahun pelajaran berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.

Kata kunci: sistem penunjang keputusan, *fuzzy database* model tahani, tunjangan akhir tahun

ABSTRACT

The tahani fuzzy database model is a method which is used in taking desicion process. In this research, th application of the tahani fuzzy database model was built to help determine the gift to educators and education staff, so that the gift given is accurate on the target and objective which appropriate aslike the fixed criteria. By utilizing the existing databases of educators and education staff (PTK) such as age, occupation period, TMT certification and salary, so the school will be easier to process PTK data in determining the candidate of the gift by using this decision support system. If only using a standard database, it still has difficulty in determining the candidate of the gift because of the standard database is real. So, the processing of data is fuzzier. For example, the age is categorized as young, middle- aged old and old. The result of this research is the making of an information system for processing data educators and education staff as supporting decisions to determine the gift given. The result information is in the form of a list of names which is deserved to receive the end-of-year gift based on the fixed criteria

Keywords: *decision support system, tahani fuzzy database model, the end-year gift*

PENDAHULUAN

MTs. Wachid Hasyim merupakan salah satu lembaga yang memberikan jasa pendidikan kepada masyarakat pada tingkat menengah pertama. Setiap akhir tahun selalu memberikan tunjangan akhir tahun kepada pendidik dan tenaga kependidikannya, namun ada beberapa permasalahan yang dihadapi madrasah yaitu bahwa madrasah mengalami kesulitan memberikan tunjangan. Sistem yang digunakan untuk menentukan tunjangan pada MTs. Wachid Hasyim saat ini masih bersifat manual.

Madrasah selama ini memberikan tunjangan dari saldo kegiatan-kegiatan yang sudah terlaksana dan dibagi rata kepada pendidik dan tenaga kependidikan yang kinerjanya bagus ataupun tidak bagus. Tetapi, madrasah merasa tidak seimbang memberikan tunjangan antara pendidik dan tenaga kependidikan yang baik maupun buruk. Madrasah ingin memberikan tunjangan akhir tahun kepada pendidik dan tenaga kependidikan untuk lebih meningkatkan kinerja dan pelayanan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan *fuzzy logic* dengan metode *fuzzy database* model tahani untuk membangun sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk memberikan tunjangan bagi pendidik dan tenaga kependidikan pada MTs. Wachid Hasyim berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memberikan kemudahan kepada MTs. Wachid Hasyim dalam menentukan pemberian tunjangan kepada pendidik dan tenaga kependidikannya agar menghasilkan keputusan yang lebih adil dan manusiawi. Selain itu memberikan pengalaman kepada kami dalam menyelesaikan permasalahan sebuah lembaga pendidikan dengan membangun sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemberian tunjangan bagi pendidik dan tenaga kependidikan berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.

TINJAUAN PUSTAKA

Fuzzy Logic

Fuzzy Logic merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. *Fuzzy Logic* pertama kali diperkenalkan oleh prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar *fuzzy logic* adalah teori himpunan *fuzzy*. Pada teori himpunan *fuzzy* peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan *fuzzy logic* tersebut (Kusumadewi & Hari Purnomo, 2010)

Ada beberapa jenis metode *fuzzy logic* yaitu :

1. *Fuzzy Inference System* yang berisi metode-metode untuk melakukan inferensi *fuzzy* antara lain metode tsukamoto mamdani dan sugeno.
2. *Fuzzy Clustering* berisi metode *fuzzy c-means subtractive clustering* dan membentuk FIS dengan *fuzzy subtractive clustering*.
3. *Fuzzy Database* berisi basis data *fuzzy* dengan model tahani dan umano.

Fuzzy Database

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya tersimpan di perangkat keras computer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya (Kusumadewi & Hari Purnomo, 2010). Basisdata bertujuan untuk mengatur data sehingga diperoleh kemudahan ketepatan dan kecepatan dalam mengambil kembali data. Sistem basis data (*database system*) adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi dalam suatu organisasi (Kusumadewi & Hari Purnomo, 2010). Jadi tidak ada sistem informasi yang dibuat/dijalankan tanpa adanya basis data.

Basis data yang umumnya digunakan memiliki data yang lengkap dalam setiap tabelnya. Demikian pula apabila hendak dibuat suatu query maka query itu pun harus menggunakan data yang ada pada table dan

kata-kata kunci yang berlaku di SQL. Apabila data yang dimiliki kurang lengkap mengandung ketidakpastian dan ambigu maka penggunaan basis data bisa menjadi sulit untuk dilakukan. Dari sinilah *fuzzy logic* dapat dimanfaatkan untuk mengantisipasi pemanipulasian data dalam basis data yang mengandung ketidakpastian baik dari sisi data maupun query-nya.

Sedangkan pengertian *fuzzy database* system adalah suatu sistem basis data yang menggunakan teori himpunan *fuzzy* dalam menghasilkan informasi. Keuntungan *fuzzydatabase* sistem adalah sebagai berikut(Efendi, Ernawati, & Hidayati, 2014):

1. *Fuzzy database* memungkinkan penanganan data secara alami karena mengikuti pikiran manusia.
2. Digunakannya *fuzzy logic* dalam melakukan pencarian data sehingga menghasilkan data yang sistematis.
3. Menyediakan lingkungan basis data untuk menangani data yang masih samar.

Basis Data *Fuzzy* Model Tahani

Sebagian besar basis data standar diklasifikasikan berdasarkan bagaimana data tersebut dipandang oleh user. Basis data *fuzzy* model Tahani masih menggunakan relasi standar hanya saja model ini menggunakan teori himpunan *fuzzy* untuk mendapatkan informasi pada query-nya(Kusumadewi & Hari Purnomo, 2010). Jadi data awal yang diproses adalah data yang memiliki nilai *crisp* (pasti/jelas keberadaannya) dan ketika hendak melakukan proses pencarian data yang bersifat samar maka proses tersebut yang dinamakan proses *fuzzy query* melalui *fuzzy database* model Tahani. Berikut ini adalah tahapan-tahapan logika *fuzzy* model Tahani (Kahar, 2013).

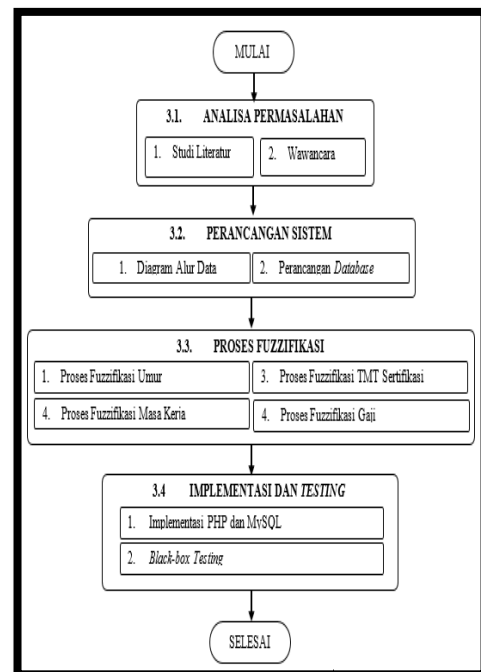
1. Menggambarkan fungsi keanggotaan (*membership function*) untuk setiap kriteria atau variabel *fuzzy* yaitu suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1 salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pendekatan fungsi. Pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk

segitiga.

2. Fuzzifikasi adalah fase pertama dari perhitungan *fuzzy* yaitu perubahan nilai tegas ke nilai *fuzzy*. Dimana setiap variabel *fuzzy* dihitung nilai derajat keanggotaannya terhadap setiap himpunan *fuzzy*.
3. Fuzzifikasi *Query* diasumsikan sebuah *query* konvensional (*nonfuzzy*) DBMS yang akan mencoba membuat dan menerapkan sebuah sistem dasar logika *fuzzy query* atau disebut juga dengan pembentukan *query* dengan menggunakan relasi dasar.

METODE PENELITIAN

Sistem pendukung keputusan yang baik tidak terlepas dari tahapan alur metodologi penelitian yang disusun dan mengamati permasalahan yang muncul dan penyelesaian masalah. Berikut tahapan metode penelitian yang dijadikan sebagai acuan dalam kegiatan penelitian tersebut.



Gambar 1. Diagram Metodologi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Fuzzifikasi

Tahap ini mencoba melakukan perhitungan manual sesuai dengan metode

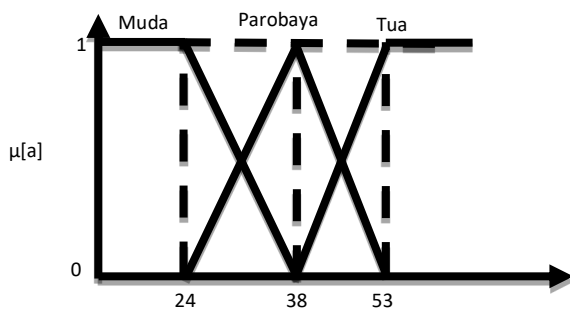
fuzzy database model Tahani dengan data sejumlah 5 pendidik dan tenaga kependidikan untuk menghitung usia masa guru sertifikasi masa kerja dan gaji. Tabel tersebut kami beri nama dengan tabel KARYAWAN

Tabel 1. Sample Data Karyawan

NAMA	USIA	MK	TS	GAJI
Al Maidah	38	3	0	2,060,000
Bambang	44	18	11	2,160,000
Sutrisni	53	24	10	2,430,000
Erdhin Lies T	28	9	0	2,030,000
M Khoiril A.	24	3	0	1,560,000

Fuzzifikasi Usia

Tahap ini dilakukan untuk mengkategorikan usia pendidik dan tenaga kependidikan diatas ke dalam himpunan: MUDA PAROBAYA dan TUA



Gambar 2. Fuzzifikasi Usia

Fungsi keanggotaan Usia dituliskan dalam rumus berikut:

$$\mu_{MUDA}[a] = \begin{cases} 1; & a \leq 24 \\ \frac{38 - a}{38 - 24}; & 24 \leq a \leq 38 \\ 0 & a \geq 38 \end{cases}$$

$$\mu_{PAROBAYA}[a] = \begin{cases} 0; & a \leq 24 \\ \frac{a - 24}{38 - 24}; & 24 \leq a \leq 38 \\ 1 & a \geq 38 \end{cases}$$

$$\mu_{TUA}[a] = \begin{cases} 0; & a \leq 38 \\ \frac{a - 38}{53 - 38}; & 38 \leq a \leq 53 \\ 1 & a \geq 53 \end{cases}$$

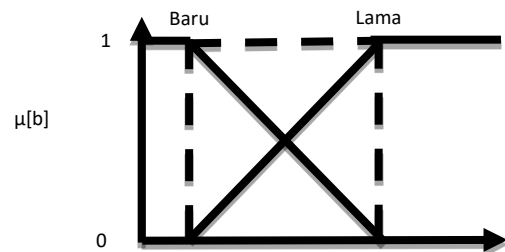
Tabel 2 menunjukkan tabel pendidik dan tenaga kependidikan usia dengan derajat keanggotaan pada setiap himpunan.

Tabel 2. Berdasarkan Usia

NAMA	USIA	DERAJAT KEANGGOTAAN [X]		
		MD	PRBY	TUA
Al Maidah	38	0.00	1.00	0.00
Bambang	44	0.00	0.60	0.40
Sutrisni	53	0.00	0.00	1.00
Erdhin Lies T	28	0.71	0.29	0.00
M Khoiril A.	24	1.00	0.00	0.00

Fuzzifikasi Masa Kerja

Tahap ini dilakukan untuk mengkategorikan masa kerja pendidik dan tenaga kependidikan diatas ke dalam himpunan: LAMA dan BARU.



Gambar 3. Fuzzifikasi Masa Kerja

Fungsi keanggotaan masa kerja dituliskan dalam rumus berikut:

$$\mu_{LAMA}[a] = \begin{cases} 0; & a \leq 3 \\ \frac{a - 3}{24 - 3}; & 3 \leq a \leq 24 \\ 1 & a \geq 24 \end{cases}$$

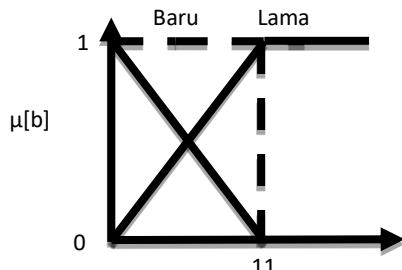
$$\mu_{BARU}[b] = \begin{cases} \frac{24 - a}{24 - 3}; & 3 \leq a \leq 24 \\ 0; & a \geq 24 \end{cases}$$

Tabel 3 menunjukkan tabel tenaga pendidik dan kependidikan berdasarkan masa kerja dengan derajat keanggotaannya pada setiap himpunan.

NAMA	MASA KERJA	DERAJAT KEANGGOTAAN [X]	
		BARU	LAMA
Al Maidah	3	1.00	0.00
Bambang	18	0.29	0.71
Sutrisni	24	0.00	1.00
Erdhin Lies T	9	0.71	0.29
M Khoiril A.	3	1.00	0.00

Fuzzifikasi TMT Sertifikasi

Tahap ini dilakukan untuk mengkategorikan TMT Sertifikasi pendidik dan tenaga kependidikan diatas ke dalam himpunan: LAMA dan BARU.



Gambar 4. Fuzzifikasi TMT Sertifikasi

Fungsi keanggotaan TMT Sertifikasi dituliskan dalam rumus berikut:

$$\mu_{BARU}[a] = \begin{cases} \frac{11-a}{11-0}; & 0 \leq a \leq 11 \\ 0; & a \geq 11 \end{cases}$$

$$\mu_{LAMA}[b] = \begin{cases} 0; & a \leq 0 \\ \frac{a-0}{11-0}; & 0 \leq a \leq 11 \\ 1 & a \geq 11 \end{cases}$$

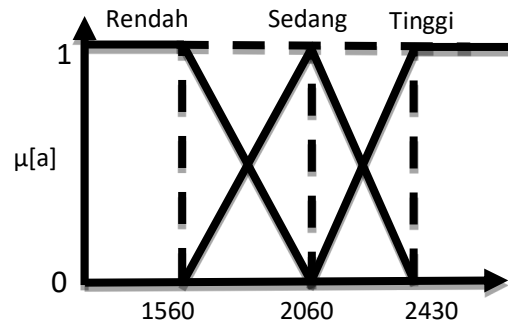
Tabel 4 menunjukkan tabel tenaga pendidikan dan kependidikan berdasarkan TMT Sertifikasi dengan derajat keanggotaannya pada setiap himpunan.

Tabel 4. Berdasarkan TMT Sertifikasi

NAMA	TMT SERTIFIKASI	DERAJAT KEANGGOTAAN [X]	
		BARU	LAMA
Al Maidah	0	1.00	0.00
Bambang	11	0.00	1.00
Sutrisni	10	0.09	0.91
Erdhin Lies T	0	1.00	0.00
M Khoirul A.	0	1.00	0.00

Fuzzifikasi Gaji

Tahap ini dilakukan untuk mengkategorikan gaji pendidik dan tenaga kependidikan diatas ke dalam himpunan: RENDAH SEDANG dan TINGGI.



Gambar 5. Fuzzifikasi Gaji (Dalam Puluhan Ribu)

Fungsi keanggotaan Gaji dituliskan dalam rumus berikut:

$$\mu_{RENDAH}[a] = \begin{cases} 1; & a \leq 1560 \\ \frac{2060-a}{2060-1560}; & 1560 \leq a \leq 2060 \\ 0 & a \geq 2060 \end{cases}$$

$$\mu_{SEDANG}[b] = \begin{cases} 0; & a \leq 1560 \text{ atau } a \geq 2430 \\ \frac{a-1560}{2060-1560}; & 1560 \leq a \leq 2060 \\ \frac{2430-a}{2430-2060} & 2060 \leq a \leq 2430 \end{cases}$$

$$\mu_{TINGGI}[c] = \begin{cases} 0; & a \leq 1560 \\ \frac{a-2060}{2060-1560}; & 2060 \leq a \leq 1560 \\ 1 & a \geq 2430 \end{cases}$$

Tabel 5 menunjukkan tabel pendidik dan tenaga kependidikan gaji dengan derajat keanggotaan pada setiap himpunan.

Tabel 5. Berdasarkan Gaji

NAMA	GAJI	DERAJAT KEANGGOTAAN [X]		
		RD	SD	TI
Al Maidah	2,060,000	0.00	1.00	0.00
Bambang	2,160,000	0.00	0.73	0.27
Sutrisni	2,430,000	0.00	0.00	1.00
Erdhin Lies	2,030,000	0.06	0.94	0.00
M Khoirul A.	1,560,000	1.00	0.00	0.00

Penentuan Perolehan Tunjangan

Pada penelitian ini pemberian tunjangan ditentukan perolehan tunjangannya. Berikut adalah penentuan perolehan tunjangan untuk masing-masing

variabel yang ditentukan oleh pihak sekolah yaitu :

NO	NAMA BATASAN	PB (DA > 0.5)
1	USIA MUDA	150000
2	USIA PAROBAYA	200000
3	USIA TUA	250000
4	MASA KERJA BARU	150000
5	MASA KERJA LAMA	250000
6	TMT SERTIFIKASI BARU	150000
7	TMT SERTIFIKASI LAMA	250000
8	GAJI RENDAH	150000
9	GAJI SEDANG	200000
10	GAJI TINGGI	250000

Proses Query

Berikut ini adalah salah satu contoh kasus untuk melakukan penyeleksian kriteria (variabel) menentukan pemberian tunjangan bagi pendidik dan tenaga kependidikan setelah dilakukan proses fuzzifikasi dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Usia dengan derajat keanggotaan Muda
- b. Masa Kerja dengan derajat keanggotaan Baru
- c. TMT Sertifikasi dengan derajat keanggotaan Baru
- d. Gaji dengan derajat keanggotaan Rendah

Maka *Structure Query Language* yang dibentuk adalah sebagai berikut:

```
SELECT * FROM tb_da INNER JOIN tb_ptk ON
tb_da.id_ptk = tb_ptk.id_ptk WHERE
tb_da.usia_muda >= '0,1' and
tb_da.gj_rendah >= '0,1' and
tb_da.mskerja_baru >= '0,1' and
tb_da.tmtsertifikasi_baru >= '0,1'
```

maka hasil yang didapat adalah sebagai berikut:

No.	Nama	Derajat Keanggotaan (u _{xj})									
		Usia		Masa Kerja			TMT Sertifikasi		Gaji		
		Muda	Parobaya	Tua	Baru	Lama	Baru	Lama	Rendah	Sedang	Tinggi
1	Al Maidah, S.Pd.I	0,22	0,78	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,12	0,88	0,00
2	Erdhin Lies Tyanto, S.Pd	0,78	0,22	0,00	0,71	0,29	1,00	0,00	0,18	0,82	0,00
3	Mohamad Khoirul Anwar, S.Pd	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Gambar 6. Hasil query pemberian tunjangan

Dari 5 data dapat dilihat bahwa query hasil penentuan pemberian tunjangan menggunakan *fuzzy database* model tahani, pendidik dan tenaga kependidikan yang berhak menerima tunjangan yaitu Al Maidah, S.Pd.I, Erdhin Lies Tyanto, S.Pd, dan Mohammad Khoirul Anwar, S.Pd. hal ini dapat ditentukan dari perhitungan derajat keanggotaan masing-masing.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemberian tunjangan bagi pendidik dan tenaga kependidikan berbasis fuzzy logic model tahani dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan yang dibuat berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL sehingga bisa diakses oleh lebih dari satu user.
2. Sistem yang dibuat menggunakan metode *fuzzy database* model tahani sehingga bisa mengolah data dan relasinya untuk mendapatkan *query*.
3. Pemberian tunjangan pada sistem ini berdasarkan usia, masa kerja, TMT sertifikasi dan gaji sesuai dengan ketentuan pihak sekolah.

Saran

Pengembangan dari sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemberian tunjangan maka dapat diajukan saran sebagai berikut:

1. Sistem yang dibuat agar dikembangkan menjadi berbasis android
2. Metode yang digunakan dalam pemberian tunjangan diharapkan menguji coba metode yang berbeda.
3. Pengembangan sistem yang diharapkan ada perubahan kriteria yang lebih spesifik agar lebih tepat dalam pemberian tunjangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Charolina, Y. (2016). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMBERIAN BONUS TAHUNAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC TIPE MAMDANI (Studi Kasus Pada Karyawan PT. Sunhope Indonesia Di Jakarta). *TEKNOLOGI INFORMASI*, 12, 12.
- Database, P. Q. (2019, Maret 18). *pengertian-query*. Retrieved from nesabamedia: <https://www.nesabamedia.com/pengertian-query/>
- Efendi, R., Ernawati, & Hidayati, R. (2014). APLIKASI FUZZY DATABASE MODEL TAHANI DALAM MEMBERIKAN REKOMENDASI PEMBELIAN RUMAH BERBASIS WEB. *Pseudocode*, 1 Nomor 1, 12.
- Fallani, A. Z., Arasy Alimudin, Soebandi, & Bustomi Arifin. (2017). Strategic Decision Making Based on Information Systems for Improving the Competitiveness of Small and Medium Enterprises in the Trade Sector of the City Tourism and Trade. *International Conference on Management and Entrepreneurship(i-CoME)*.
- Kahar, N. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Jamkesda Di Kota Jambi. *Konferensi Nasional Informatika*, 1, 215-220.
- Kusumadewi, S., & Hari Purnomo. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Purba, M. (2015, Mei Kamis). Retrieved Maret Kamis, 2019, from simple25life.blogspot.com
- Purwanti, W. N., & Patria, L. (2013). *PENERAPAN LOGIKA FUZZY PADA PENILAIAN KINERJA PEGAWAI: STUDI KASUS UNIVERSITAS TERBUKA*. Tangerang Selatan.
- PUTRI, R. L. (2017). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENETAPAN TUNJANGAN PRESTASI KARYAWAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO (STUDI KASUS PT. SENTOSA BARAJAYA UTAMA)*. Malang.
- Rijal, Y., & Yus Amalia. (2016). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENETAPAN TUNJANGAN PRESTASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY-TSUKAMOTO (Studi Kasus Di PT.Boxtime Indonesia). *MATEMATIKA "MANTIK"*, 01, 9.
- Susanto, A. (2004). *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: Sinar Baru Alagesindo.
- Widodo, & Utomo. (2014). Rancang Bangun Aplikasi Travel Recommender Berbasis WAP Menggunakan Metode Fuzzy Model Tahani (Studi Kota Semarang). *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5.
- Youguo Li. (2012a). A Clustering Method Based on K-Means Algorithm. *International Conference on Solid State Devices and Materials Science*. China: Elsevier.