



Sistem Pendukung Keputusan Kemampuan Akademik Mahasiswa Menggunakan Metode Logika Fuzzy

Erich ¹⁾, Destiarini ²⁾, Abdul Rahman ³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Informatika, Fakultas Teknik Dan Komputer, Universitas Baturaja, Indonesia
 Jl. Ratu Penghulu No.2301, Karang Sari, Baturaja, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan 32115
 email : ¹⁾fitramo6@gmail.com. ²⁾destiarini1979@yahoo.co.id. ³⁾abdulrahman@ft.unbara.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi : 13-11-2020
 Revisi Akhir : 20-11-2020
 Diterbitkan Online : 24-11-2020

KATA KUNCI

Sistem Pendukung Keputusan, Logika Fuzzy, Kemampuan Akademik Mahasiswa.

A B S T R A C T

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi pada era 4.0 memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi, kecepatan, kemudahan menjadi dasar didalam mengembangkan sebuah sistem yang dapat digunakan untuk menunjang pekerjaan dalam dalam kegiatan sehari-hari. Didalam pengambilan keputusan kemampuan akademik mahasiswa yaitu pengajar atau pembimbing mengalami kesulitan untuk menentukan mahasiswa yang berkemampuan tinggi dari banyaknya mahasiswa di kelas berdasarkan nilai Indeks Kumulatif (IPK), Absensi, dan Nilai Tugas Akhir. Oleh karenanya diperlukan metode logika fuzzy untuk menentukan kemampuan akademik mahasiswa dengan rule keputusan yang akan dihasilkan guna menentukan mahasiswa yang berkemampuan tinggi yang tepat. Teknik pengumpulan data, disesuaikan dengan kebutuhan peneliti dengan metode observasi dan wawancara. Tujuan penelitian adalah: (a) membuat Sistem Pendukung Keputusan Kemampuan Akademik Mahasiswa Menggunakan Metode Logika Fuzzy (b) membantu kemampuan analisa dan pembuatan aplikasi menggunakan komputerisasi yang baik (c) untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam menempuh perkuliahan pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Baturaja.

1. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada generasi ke 4.0. yang saat ini telah memasuki generasi ke 5.0, kecepatan dalam teknologi harus dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya. Kecepatan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mampu mengubah tolak ukur pekerjaan didalam setiap aspek sosial kehidupan. Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi yang semakin cepat tersebut maka, satu orang dapat melakukan banyak tugas dengan cepat serta dapat menggantikan pekerjaan yang

dilakukan banyak orang dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Didalam pengambilan keputusan kemampuan akademik mahasiswa yaitu pengajar atau pembimbing mengalami kesulitan atau keterlambatan untuk menentukan mahasiswa yang berkemampuan tinggi dari banyaknya mahasiswa di kelas berdasarkan Nilai Indeks Kumulatif (IPK), Absensi, dan Nilai Tugas Akhir. Oleh karenanya diperlukan metode logika fuzzy untuk menentukan kemampuan akademik mahasiswa dengan rule keputusan yang dihasilkan guna menentukan mahasiswa yang berkemampuan tinggi yang tepat.

Indeks prestasi kumulatif (IPK) adalah nilai prestasi yang dicapai oleh setiap mahasiswa di setiap semester

dalam menyelesaikan pendidikan di Perguruan Tinggi atau Universitas. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) berkaitan erat dengan tolak ukur dalam penentuan penilaian akhir terhadap mahasiswa. Didalam menganalisa penentuan tingkat kemampuan mahasiswa Universitas Baturaja dapat diketahui dengan sistem logika fuzzy dengan menentukan rule keputusan guna mendapatkan hasil yang tepat.

Absensi perkuliahan merupakan suatu proses pencatatan kehadiran dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar dalam perkuliahan. Kehadiran perkuliahan yang dicatat bukan hanya mahasiswa saja, tetapi juga dosen sebagai pendidik kehadirannya melakukan pengajaran di kelas juga ikut dicatat. Absensi dapat dikatakan suatu pendataan kehadiran yang merupakan bagian dari aktifitas pelaporan yang ada dalam sebuah institusi. Absensi disusun dan diatur sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan ketika diperlukan oleh pihak yang berkepentingan [8].

Keberhasilan akademik bagi seorang mahasiswa dipengaruhi oleh banyak faktor selama masa studi mereka. Faktor-faktor seperti jenis kelamin siswa, absennya siswa, kepuasan orang tua dengan sekolah, hubungan dan orang tua yang bertanggung jawab atas siswa dapat memengaruhi keberhasilan siswa di bidang akademik [9].

Tugas Akhir adalah mata kuliah inti yang harus di penuhi oleh setiap mahasiswa, untuk mencapai kelulusan. karya ilmiah yang disusun secara terstruktur oleh mahasiswa diseminarkan dan diujikan di depan tim penguji [10]. Maka berdasarkan analisa diatas peneliti membuat judul penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Kemampuan Akademik Mahasiswa Menggunakan Metode Logika Fuzzy”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Logika Fuzzy

Teori Logika Fuzzy yang diperkenalkan oleh Profesor Lotfi A. Zaedah dari Universitas California tahun 1965, seorang guru besar di *University of California, Berkeley*, Amerika Serikat. Logika Fuzzy (logika samar) adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Beberapa keunggulan dari logika samar adalah konsepnya sederhana dan mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, dan logika samar didasarkan pada bahasa alami.

2.2 Himpunan Fuzzy

Himpunan Fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy. Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu :

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan

menggunakan bahasa alami, seperti : MUDA, PAROBAYA, TUA.

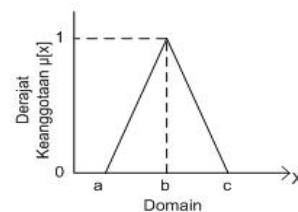
2. Numeric, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 40, 25, 50, dsb.

2.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah nilai suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik -titik input kedalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Beberapa fungsi atau kurva yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan [2][3][5][8][9] :

2.4 Kurva Segitiga

Kurva segitiga merupakan gabungan antara dua garis (linear) seperti gambar berikut :



Fungsi Keanggotaan :

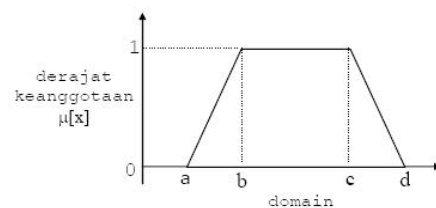
$$0 ; x \leq a \text{ atau } x \geq c$$

$$\mu[x] = (x - a) / (b - a) ; a \leq x \leq b$$

$$(b - x) / (c - b) ; b \leq x \leq c$$

2.5 Kurva Trapezium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.



Fungsi Keanggotaan :

$$0 ; x \leq a \text{ atau } x \geq d$$

$$(x - a) / (b - a) ; a \leq x \leq b$$

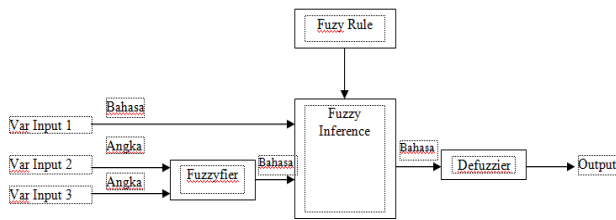
$$\mu [x] = 1 ; b \leq x \leq c$$

$$(d - x) / (d - c) ; x \geq d$$

2.6 Sistem Fuzzy

Sebuah sistem fuzzy dapat menerima masukkan berupa angka atau bahasa. Hasil dari sebuah sistem fuzzy berupa angka tegas (crisp). Jika masukkan berupa angka, maka harus dilakukan proses pengaburan (fuzzifier). Proses pengaburan adalah proses yang mengubah masukkan angka menjadi bahasa agar dapat dilakukan penarikan kesimpulan samar.[2,3,9] Rule aturan sistem fuzzy berbentuk IF –

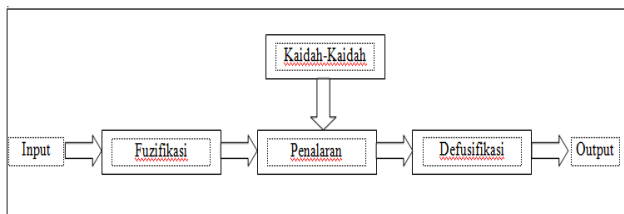
THEN yang tiap aturan merupakan kombinasi b dari setiap himpunan dalam variable input. Hasil dari penarikan ini berupa bahasa sehingga agar dapat diubah kembali menjadi bentuk angka, maka harus dilakukan proses penegasan (*defuzzifier*). Proses penegasan akan mengubah bahasa menjadi bentuk angka tegas (*crisp*).



Gambar 1. Sistem Fuzzy

2.4 Metode Fuzzy Mamdani

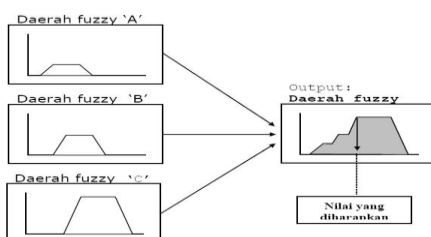
Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. [2,8]



Gambar 2. Fuzzy Mamdani

Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan : [2] [8]

1. Pembentukan himpunan fuzzy Pada Metode Mamdani, baik variabel input maupun variable output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.
2. Aplikasi fungsi implikasi Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.
3. Komposisi Aturan Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri-dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan.[2][8]
4. Penegasan (defuzzy) Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. [2][8]



Gambar 3. Daerah Fuzzy

2.5 Fungsi Tahani

Fuzzy Tahani merupakan suatu metode fuzzy yang menggunakan basis data standar. Pada Basis standar, data diklarifikasi berdasarkan bagaimana data tersebut dipandang oleh user. Oleh karena itu pada basis data standar yang akan ditampilkan akan keluar seperti data yang telah tersimpan (Agung, 2013).

3. METODE PENELITIAN

Didalam menentukan kemampuan akademik mahasiswa Universitas Baturaja berdasarkan system himpunan fuzzy tahani dengan memperhatikan variabel nilai indeks prestasi kumulatif (IPK), absensi, dan nilai tugas akhir. Selanjutnya dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pencarian landasan-landasan teori yang diperoleh dari berbagai sumber yakni buku dan juga internet yang relevan dengan penelitian.

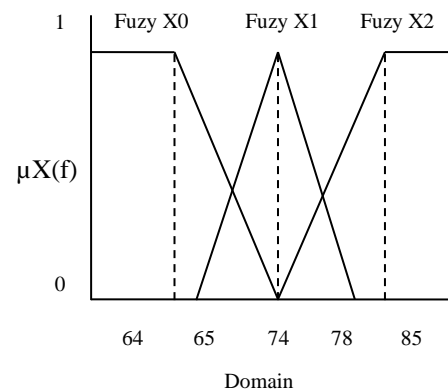
2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan metode wawancara dan observasi untuk mendapatkan kriteria atau variabel-variabel yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

3. Analisa Permasalahan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah pada sistem yang sedang berjalan. Dengan demikian, diharapkan peneliti dapat menemukan variabel-variabel dalam menentukan kemampuan akademik mahasiswa.

4. Aturan penelitian metode fuzzy :



Gambar 4. Kurva

$\mu_X(f)$ = Derajat keanggotaan.

$$\mu_{X_0}(f) = \begin{cases} 1 & f \leq 64 \\ \frac{(74-f)}{14} & 65 \leq f \leq 74 \\ 0 & f \geq 74 \end{cases}$$

$$\mu_{X_1}(f) = \begin{cases} 0 & f < 64 \text{ atau } f > 74 \\ \frac{(f-65)}{9} & 65 \leq f \leq 74 \\ \frac{(78-f)}{4} & 74 \leq f \leq 78 \end{cases}$$

$$\mu_{X_2}(f) = \begin{cases} 0 & f \leq 74 \\ \frac{(f-74)}{11} & 74 \leq f \leq 85 \\ 1 & f \geq 85 \end{cases}$$

- a. if (f) ≤ 64, then defuzier = fuzzy μ_{X_0}
- b. if (f) ≤ 65, then defuizer = fuzzy μ_{X_1}
- c. if (f) ≤ 74, then defuizer = fuzzy μ_{X_1}
- d. if (f) ≤ 78, then defuizer = fuzzy μ_{X_1}
- e. if (f) ≤ 74, then defuizer = fuzzy μ_{X_1}
- f. if (f) ≤ 75, then defuizer = fuzzy μ_{X_2}
- g. if (f) ≤ 85, then defuizer = fuzzy μ_{X_2}

Gambar 5. Kurva IPK

Variabel nilai IPK adalah sebagai berikut :

$$\mu_R(a) = \begin{cases} 1 & a \leq 2,74 \\ \frac{(2,88-a)}{0,88} & 2,75 \leq a \leq 2,88 \\ 0 & a \geq 2,88 \end{cases}$$

$$\mu_S(a) = \begin{cases} 0 & a < 2,74 \text{ atau } a > 3 \\ \frac{(a-2,75)}{0,13} & 2,75 \leq a \leq 2,88 \\ \frac{(3-a)}{0,12} & 2,88 \leq a \leq 3 \end{cases}$$

$$\mu_T(a) = \begin{cases} 0 & a \leq 2,88 \\ \frac{(a-2,88)}{1,12} & 2,88 \leq a \leq 4 \\ 2 & a \geq 4 \end{cases}$$

Nilai IPK setelah diproses dengan keanggotaan adalah sebagai berikut :

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria atau variabel- variabel yang digunakan untuk sistem penunjang keputusan sebagai berikut :

Tabel 1. Daftar Semesta

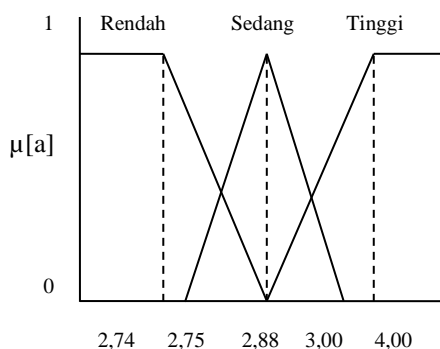
Variabel	Semesta Pembicaraan	Himpunan Fuzzy
Nilai IPK	[2,00 – 4,00]	Rendah(R), Sedang(S), Tinggi(T)
Absensi	[56 – 100]	Kurang(C), Baik(B), Sangat Baik(A)
Nilai TA	[56 – 100]	Kurang(C), Baik(B), Sangat Baik(A)

A. Fungsi Keanggotaan

Berdasarkan variabel yang telah diuraikan pada tabel 1. Daftar semesta, maka dapat ditentukan fungsi keanggotaan untuk setiap masing-masing variabel sebagai berikut :

1) Nilai IPK

Fungsi keanggotaan untuk variabel IPK memiliki himpunan fuzzy yaitu : Rendah (R), Sedang (S), Tinggi (T) yang digambarkan pada kurva sebagai berikut :

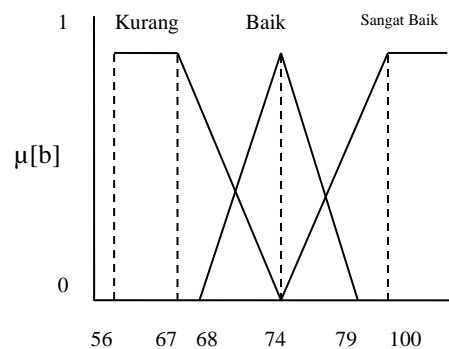


Tabel 2. Penentuan berdasarkan IPK

Nim	Nama Mahasiswa	IPK	Derajat Keanggotaan (a)		
			Rendah (R)	Sedang (S)	Tinggi (T)
1935001	Siswa 2	3,40	0	0	0,46
1935002	Siswa 4	3,30	0	0	0,38
1935003	Siswa 1	3,50	0	0	0,55
1935004	Siswa 3	3,20	0	0	0,29
1935005	Siswa 6	2,76	0	0,08	0
1935006	Siswa 5	2,45	0,49	0	0

2) Nilai Absensi

Fungsi keanggotaan untuk variabel Absensi memiliki himpunan fuzzy yaitu : Kurang(C), Baik (B), Sangat Baik(A) yang digambarkan pada kurva sebagai berikut :



Gambar 6. Kurva Absensi

Variabel nilai Absensi adalah sebagai berikut :

$$\mu_C(b) = \begin{cases} 1 & b \leq 67 \\ \frac{(74-b)}{18} & 68 \leq b \leq 74 \\ 1 & b \geq 74 \end{cases}$$

$$\mu_B(b) = \begin{cases} 0 & b < 68 \text{ atau } b > 79 \\ \frac{(b-68)}{6} & 68 \leq b \leq 74 \\ \frac{(79-b)}{5} & 74 \leq b \leq 79 \end{cases}$$

$$\mu_A(b) = \begin{cases} 0 & b \leq 74 \\ \frac{(b-74)}{26} & 74 \leq b \leq 100 \\ 1 & b \geq 100 \end{cases}$$

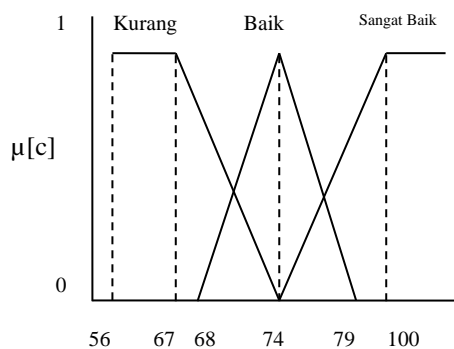
Nilai Absensi setelah diproses dengan keanggotaan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Penentuan berdasarkan Nilai Absensi

Nim	Nama Mahasiswa	Nilai Absensi	Derajat Keanggotaan (b)		
			Kurang (C)	Baik (B)	Sangat Baik(A)
1935001	Siswa 2	79	0	0	0,19
1935002	Siswa 4	78	0	0	0,15
1935003	Siswa 1	80	0	0	0,23
1935004	Siswa 3	77	0	0	0,12
1935005	Siswa 6	76	0	0	0,08
1935006	Siswa 5	73	0,06	0,83	0

3) Nilai TA

Fungsi keanggotaan untuk variabel Nilai Tugas Akhir memiliki himpunan fuzzy yaitu : Kurang (C), Baik (B), Sangat Baik (A) yang digambarkan pada kurva sebagai berikut :



Gambar 7. Kurva Nilai Tugas Akhir

Variabel nilai Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

$$\mu_C(c) = \begin{cases} 1 & c \leq 67 \\ \frac{(74-c)}{18} & 68 \leq c \leq 74 \end{cases}$$

$$1 \quad c \geq 74$$

$$\mu_B(c) = \begin{cases} 0 & c < 68 \text{ atau } c > 79 \\ \frac{(c-68)}{6} & 68 \leq c \leq 74 \\ \frac{(79-c)}{5} & 74 \leq c \leq 79 \end{cases}$$

$$\mu_A(c) = \begin{cases} 0 & c \leq 74 \\ \frac{(c-74)}{26} & 74 \leq c \leq 100 \\ 1 & c \geq 100 \end{cases}$$

Nilai Tugas Akhir setelah diproses dengan keanggotaan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Penentuan berdasarkan Tugas Akhir

Nim	Nama Mahasiswa	Nilai TA	Derajat Keanggotaan (c)		
			Kurang (C)	Baik (B)	Sangat Baik(A)
1935001	Siswa 2	80	0	0	0,23
1935002	Siswa 4	78	0	0	0,15
1935003	Siswa 1	79	0	0	0,19
1935004	Siswa 3	82	0	0	0,31
1935005	Siswa 6	79	0	0	0,19
1935006	Siswa 5	76	0	0	0,08

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan variabel-variabel sebelumnya, maka pada tabel 5 didapatkan bahwa kemampuan akademik mahasiswa bernama Vitra direkomendasikan sebagai mahasiswa dengan kemampuan akademik paling tinggi dari contoh sampel mahasiswa lainnya dengan menggunakan SQL(Structure Query Language) sebagai berikut :

```
SELECT nim, nama_mhs, ipk, jumlah_absensi, nilai_tugasakhir,(nim+nama_mhs+ipk+jumlah_absensi+nilai_tugasakhir)/3 AS mahasiswa FROM kemampuan WHERE ipk= 'tinggi' AND jumlah_absensi = 'rendah' AND nilai_tugasakhir= 'tinggi';
```

Selanjutnya hasil query tersebut adalah berhak mendapatkan rekomendasi sebagai mahasiswa dengan kemampuan akademik paling tinggi dari contoh sampel mahasiswa lainnya pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Penentuan Kemampuan Mahasiswa

Nim	Nama Mahasiswa	IPK	Nilai Absensi	Nilai TA	Jumlah Rekomendasi
1935003	Siswa 1	0,55	0,23	0,19	0,97
1935001	Siswa 2	0,46	0,19	0,23	0,88
1935004	Siswa 3	0,29	0,12	0,31	0,72
1935002	Siswa 4	0,38	0,15	0,15	0,68
1935006	Siswa 5	0,49	0,00	0,08	0,57
1935005	Siswa 6	0,08	0,08	0,19	0,35

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan logika fuzzy adalah menentukan kemampuan akademik mahasiswa diharapkan dapat dijadikan pedoman karena hasil yang dihasilkan mewakili dari semua kriteria yang dijadikan acuan. Sistem penunjang keputusan kemampuan akademik mahasiswa metode logika fuzzy ini masih dapat dikembangkan lagi menjadi sebuah sistem yang lebih baik dengan menggunakan variabel-variabel pendukung lainnya, oleh karenanya masih banyak kekurangan dalam penelitian ini dan kami menerima kritik dan saran untuk pengembangan yang bersifat membangun guna memperluas khasanah ilmu pengetahuan kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ramadhan, Ganjar.(2011). *Menentukan Harga Mobil Bekas Toyota Avanza Menggunakan Metode Tsukamoto*. Jurnal Teknik Informatika. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.(<http://ganjarramadhan.files.wordpress.com/2011/05/jurnal-ganjar.pdf>)(Di download pada tanggal 1 Juni2012)
- [2] Kusumadewi,Sri.(2003). *Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta:GrahaIlmu.
- [3] Handayanto, Rahmadya Trias danWidodo, Prabowo Pudjo.(Januari2012). *Penerapan Soft Computing dengan MATLAB*. Bandung: Rekayasa Sains.
- [4] Nada, Agus.(2009). *Belajar CepatFuzzy Logic MenggunakanMATLAB*. Yogyakarta :ANDI.
- [5] Kusumadewi, Sri dan Purnama, Hari. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Mendukung Keputusan*. Yogyakarta : GrahaIlmu.
- [6] Agung, Antonius., Winarti, Titin., Vydia Vensy.2013.Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Karyawan di PT. Loss Asia Menggunakan Metode Fuzzy Tahani dan Microsoft Visual Basic 6.0. Jurnal Tarnsit Volume 1 Nomor 3.
- [7] Rusman Arief.(2017). *Sistem Penunjang Keputusan Penerima Beasiswa dengan Logika Fuzzy Tahani*. Jurnal KNist. Jakarta: STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
- [8] Setiawan, Budi, Eko dan Kurniawan, Bobi. 2015. Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFId)*. Jurnal CoreIT, Vol.1, No.2, Desember 2015.
- [9] A. Rahman, R. A. Mutiarawan, A. Darmawan, Y. Rianto, and M. Syafrullah, "Prediction of students academic success using case based reasoning," in *International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI)*, 2019, pp. 171–176.
- [10] Buku Panduan Akademik Universitas Baturaja.