

PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN NASABAH YANG BERPOTENSI MEMBUKA SIMPANAN DEPOSITO DENGAN FUZZY MCDM

Meirisa Sarastri

Fakultas Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Abstrak

Salah satu strategi pemasaran langsung dari sebuah dalam memasarkan produknya yaitu pengiriman brosur kepada semua nasabah. Biaya yang dikeluarkan pun cukup banyak dalam pengiriman brosur tersebut. Namun hanya sepertiga dari jumlah nasabah yang secara efektif membeli penawaran tersebut. Metode fuzzy MCDM merupakan metode sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan oleh pengambil keputusan. Metode fuzzy MCDM digunakan untuk memberikan bobot pada setiap kriteria, yang digunakan untuk menentukan nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito. Sehingga diperoleh bobot alternatif pada setiap kriteria sebagai hasil keputusan tersebut. Dari hasil perhitungan tersebut, nasabah yang mempunyai nilai paling tinggi, yang mendapat promosi dari pihak bank. Mulai dari mengirim souvenir, menelepon, mengirim brosur, hingga nasabah tersebut tertarik dan membuka simpanan deposito.

Kata kunci : spk, *fuzzy mcdm*, deposito

I. PENDAHULUAN

Bank merupakan lembaga keuangan yang usaha pokoknya adalah menghimpun dana dan menyalurkan kembali dana tersebut ke masyarakat dalam bentuk kredit serta memberikan jasa – jasa dalam lalu lintas pembayaran dan peredaran uang. Salah satu produk bank adalah deposito. Deposito disebut sebagai deposito berjangka yang merupakan produk bank sejenis tabungan yang memiliki jangka waktu tertentu dimana uang didalam simpanan tersebut tidak boleh ditarik oleh nasabah sebelum tanggal jatuh temponya.

Melalui strategi pemasaran langsung, bank melakukan kegiatan dengan memperkenalkan produknya dan juga memanfaatkan kesempatan ini seoptimal mungkin dalam menghimpun nasabah yang berpotensi membuka tabungan deposito pada bank. Strategi bank yang digunakan yaitu dengan memberikan brosur penawaran kepada semua nasabah . jika bank memiliki satu juta nasabah, maka biaya yang dikeluarkan oleh bank dalam pengiriman brosur adalah dua juta rupiah per bulan. Dari penggunaan dana tersebut mungkin hanya sepertiganya atau bahkan 8% saja yang secara efektif membeli penawaran tersebut.

Maka diperlukan proses dari sebuah sistem pengambilan keputusan untuk menentukan nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito dan melakukan pengiriman brosur sesuai dengan potensi pembelian dari nasabah. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode fuzzy multiple criteria decision making (*fuzzy mcdm*).

II. METODE FUZZY MCDM

Multiple Criteria Decision Making(MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria – kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran – ukuran, aturan – aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

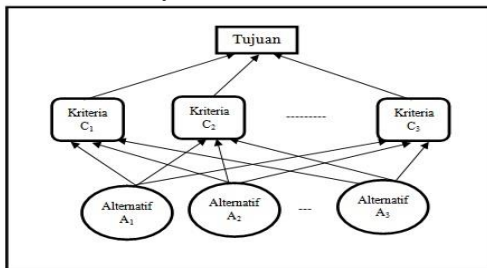
MCDM bertujuan untuk memilih alternatif terbaik dari sekumpulan alternatif berdasarkan kriteria – kriteria tertentu. *Fuzzy MCDM* dapat dipahami sebagai MCDM dengan data *fuzzy*. Data *fuzzy* disini dapat terjadi pada data setiap alternatif pada setiap atribut atau tingkat kepentingan pada setiap kriteria. Pada metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) ada tiga langkah penting yang harus dikerjakan yaitu : representasi masalah, evaluasi himpunan fuzzy pada setiap alternatif keputusan dan melakukan seleksi terhadap alternatif yang

optimal.

A. Representasi Masalah

Pada bagian ini ada tiga aktivitas yang harus dilakukan yaitu : (17)

1. Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusannya. Tujuan keputusan dapat direpresentasikan dengan menggunakan bahasa alami atau nilai numeris sesuai dengan karakteristik dari masalah tersebut.
2. Identifikasi kumpulan alternatif . Jika ada n alternatif keputusan dari suatu masalah, maka alternatif-alternatif tersebut dapat ditulis sebagai $A = \{A_i \mid i = 1, 2, \dots, n\}$
3. Identifikasi kumpulan kriteria, jika ada k kriteria, maka ditulis $C = \{C_t \mid t = 1, 2, \dots, k\}$
4. Membangun struktur hirarki dari masalah tersebut berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Struktur hirarkinya adalah :



Gambar1. Struktur hirarki

B. Evaluasi Himpunan Fuzzy

Pada bagian ini, ada 3 aktivitas yang harus dilakukan yaitu :

1. Memilih himpunan rating untuk bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Himpunan-himpunan rating terdiri atas 3 elemen yaitu (1) Variabel linguistik (x) yang mempresentasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya, (2) T(x) yang mempresentasikan rating dari variabel linguistik dan (3) Fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari T(x). Sesudah himpunan rating ini ditentukan, maka harus menentukan fungsi keanggotaan untuk setiap rating. Biasanya digunakan fungsi segitiga.
2. Mengevaluasi bobot – bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.
3. Mengagregasikan bobot – bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Dengan menggunakan operator mean, F_i dirumuskan sebagai berikut :

$$F_i = \left(\frac{1}{k}\right) [S_{i1} \otimes W_1) \oplus (S_{i2} \otimes W_2) \oplus \dots \oplus (S_{ik} \otimes W_k)] \quad (1)$$

Dengan cara mensubstitusikan S_{it} dan W_{it} dengan bilangan fuzzy segitiga, yaitu $S_{it} = (O_{it}, P_{it}, Q_{it})$;

dan $W_{it} = (a_t, b_t, c_t)$; maka F_i dapat didekati sebagai berikut :

$$F_i \cong (Y_i, Q_i, Z_i) \quad (2)$$

Dengan

$$Y_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (O_{it}, a_t)$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (O_{it}, b_t) \quad (3)$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (O_{it}, c_t)$$

Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$

C. Seleksi Alternatif

Ada 2 aktivitas yang dilakukan yaitu :

- a. Memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi.

Prioritas dari hasil agregasi dibutuhkan dalam rangka proses perankingan alternatif dengan menggunakan metode bilangan fuzzy segitiga, maka dibutuhkan metode perankingan untuk bilangan fuzzy segitiga. Salah satu metode yang didapat digunakan adalah metode nilai total integral. Misalkan F adalah bilangan fuzzy segitiga, $F = (a, b, c)$, maka nilai total integral dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\int_t^a (F) = \left[\frac{1}{2}\right] (ac + b + (1 - a)) \quad (4)$$

Nilai a adalah indeks keoptimisan yang merepresentasikan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan ($0=a=1$). Apabila nilai a semakin besar mengindikasikan bahawa derajat keoptimisannya semakin besar.

- b. Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal.

Semakin besar nilai F_i , berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan untuk kriteria keputusan dan nilai inilah yang akan menjadi tujuannya.

III. ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Suatu bank ingin meningkatkan jumlah nasabah deposito. Dari data nasabah yang pernah melakukan peminjaman dan sudah tutup buku, pihak bank ingin melakukan promosi kepada nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito. Karena jika semua nasabah mendapat promosi, hanya sepertiga atau 8% dari jumlah nasabah seluruhnya yang efektif membuka simpanan deposito. Biaya yang dikeluarkan tidak sesuai dengan jumlah nasabah yang tertarik untuk membuka deposito.

Simulasi penentuan nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito dilakukan pada 5 nasabah. Kriteria yang digunakan yaitu : pekerjaan, penghasilan, status

nasabah, status rumah, frekuensi peminjaman, komunikasi terakhir.

a. Representasi Masalah (Tahap *Input*)

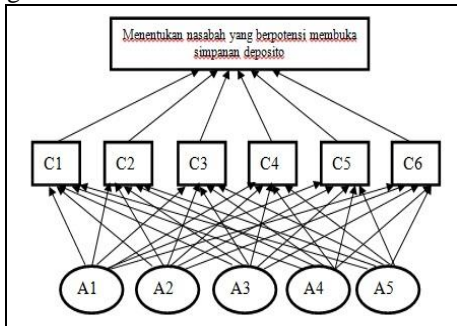
1. Tujuan keputusan ini adalah menentukan nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito .
2. Sebagai contoh, terdapat 3 calon nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito. Calon nasabah atau A merupakan alternatif.

- A1 = Nasabah 1
- A2 = Nasabah 2
- A3 = Nasabah 3
- A4 = Nasabah 4
- A5 = Nasabah 5

3. Kriteria – kriteria yang dibutuhkan.

- o Pekerjaan nasabah [C1]
- o Penghasilan nasabah [C2]
- o Status nasabah yaitu belum menikah, telah menikah, janda atau duda [C3]
- o Status rumah [C4]
- o Tingkat keseringan pinjaman nasabah [C5]
- o Komunikasi terakhir dengan BPR Setia Karib Abadi (bulan/pertahun) [C6]

4. Struktur Hirarki masalah tersebut digambarkan pada gambar dibawah ini :



Gambar2. Struktur hirarki masalah

b. Evaluasi Himpunan *Fuzzy* Dari Alternatif-Alternatif Keputusan (Tahap Proses)

- 1) Variabel – variabel linguistik yang mempresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria adalah :

T(kepentingan) $W = \{SR,R,C,T,ST\}$

T(kepentingan) $W = \{R,C,T\}$

Dengan SR = Sangat Rendah, R = Rendah, C = Cukup, T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi

- 2) Derajat kecocokan alternatif – alternatif dengan kriteria keputusan adalah

T(kecocokan) $W = \{SK,K,C,B,SB\}$

T(kecocokan) $W = \{K,C,B\}$

Dengan SK = Sangat Kurang, K = Kurang, C = Cukup, B = Baik, SB = Sangat Baik

- 3) Fungsi Keanggotaan untuk setiap elemen direpresentasikan dengan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga sebagai berikut :

- Lima himpunan *fuzzy* segitiga

$SR = SK = (0;0;0,25)$

$R = K = (0;0,25;0,5)$

$C = C = (0,25;0,5;0,75)$

$T = B = (0,5;0,75;1)$

$ST = SB = (0,75;1;1)$

- Tiga skala bilangan *fuzzy* segitiga

$R = K = (0;0;0,5)$

$C = C = (0;0,5;1)$

$T = B = (0,5;1;1)$

- 4) Rating untuk setiap kriteria keputusan dan derajat kecocokan kriteria keputusan dan alternatif

Tabel1. Rating Keputusan

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Rating Keputusan	T	T	C	T	T	C

Tabel2. Rating kecocokan tiap kriteria

alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
NAS01	C	C	T	C	C	C
NAS02	ST	C	C	T	R	C
NAS03	C	C	C	T	C	R
NAS04	C	C	C	T	C	R
NAS05	C	C	C	T	R	C

- 5) Dengan mensubstitusikan bilangan *fuzzy* segitiga ke setiap variabel linguistik

Alter natif	RATING KECOCOKAN						INDEKS KECOCOKAN FUZZY		
	c1	c2	c3	c4	c5	c6			
NAS01	C	C	T	C	C	C	0,02	0,44	0,96
NAS02	ST	C	C	T	R	C	0,06	0,44	0,88
NAS03	C	C	C	T	C	R	0,06	0,44	0,88
NAS04	C	C	C	T	C	R	0,10	0,46	0,92
NAS05	C	C	C	T	R	C	0,06	0,40	0,88

c. Seleksi Alternatif Optimal (Tahap *Output*)

Mensubstitusikan indeks kecocokan fuzzy, dengan mengambil derajat keoptimisan (α) = 0 (tidak optimis), (α) = 0,5 dan (α) = 1 (sangat optimis).

ALTERNATIF	NILAI TOTAL INTEGRAL		
	$\alpha = 0$	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 1$
NAS01	0,23	0,46	0,70
NAS02	0,25	0,45	0,66
NAS03	0,25	0,45	0,66
NAS04	0,28	0,48	0,69
NAS05	0,23	0,43	0,64

Pada tabel diatas , terlihat bahwa NAS01 memiliki nilai total integral terbesar semua derajat keoptimisan $\alpha=1$, NAS01 memiliki nilai total integral sebesar 0,70 .Sehingga alternatif yang dipilih sebagai nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito adalah NAS01.

IV. IMPLEMENTASI

Tampilan userface sistem pendukung keputusan diimplementasikan dengan menggunakan delphi 7.0. hasil dari implementasi adalah sebagai berikut :

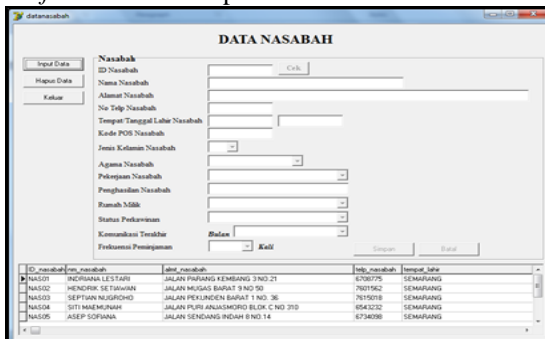
1. Interface Halaman Utama



Gambar3. Halaman utama

Pada gambar diatas, tampak tampilan halaman utama dari sistem pendukung keputusan ini, yang terdapat tujuan masalah awal pengembangan sistem ini.

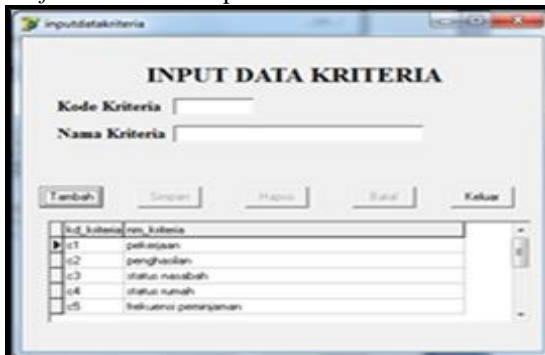
2. Interface Halaman Input Data Nasabah



Gambar4. Halaman Input Data Nasabah

Untuk menginputkan data-data nasabah yang akan diproses dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito.

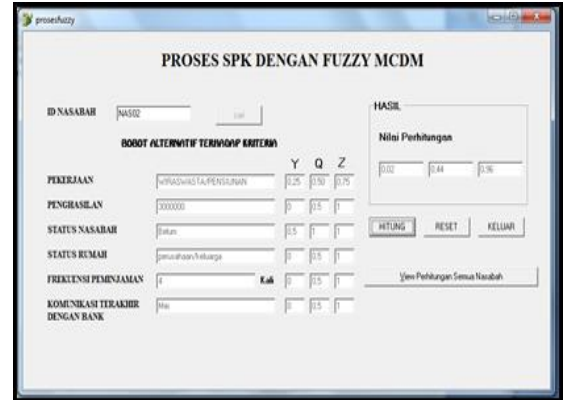
3. Interface Halaman Input Data kriteria



Gambar5. Halaman Input Data Kriteria

Untuk menentukan kriteri-kriteria pengambilan keputusan yaitu komponen seleksi penentuan nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito

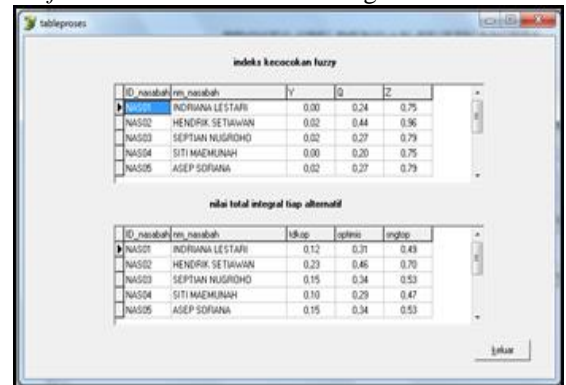
4. Interface Halaman Proses SPK Fuzzy MCDM



Gambar6. Halaman Proses

Pada tampilan diatas, terlihat bobot himpunan fuzzy pada setiap kriteria . sehingga dapat diproses pada form ini.

5. Interface Halaman Hasil Perhitungan



Gambar7. Halaman hasil perhitungan

Gambar diatas, tabel pertama merupakan tampilan substitusi derajat kecocokan alternatif dan bobot kriteria dengan bilangan fuzzy segitiga sehingga diperoleh indek kecocokan fuzzy untuk setiap alternatif. Pada tabel kedua, merupakan tampilan hasil substitusi indeks kecocokan fuzzy derajat keoptimisan dalam metode total integral.

6. Interface Halaman Cetak Perangkingan



Perangkingan Hasil Perhitungan					
No	ID Nasabah	Nama Nasabah	Nilai Tidak Optimis	Nilai Optimis	Nilai Sangat Optimis
1	NAS02	HENDRIK SETIAWAN	0,23	0,46	0,70
2	NAS05	ASEP SOFIANA	0,15	0,34	0,53
3	NAS03	SEPTIAN NUGROHO	0,15	0,34	0,53
4	nas06	adi	0,12	0,31	0,49
5	NAS01	INDRIANA LESTARI	0,12	0,31	0,49
6	NAS04	SITI MAEMIUNAH	0,10	0,29	0,47

Gambar8. Halaman cetak perangkingan

Tampilan gambar diatas merupakan tampilana cetak setelah semua data nasabah diproses dengan menggunakan metode *fuzzy mcdm*. Kemudian dilakukan perangkingan dengan cara mencetak hasil perhitungan.

V. HASIL & PEMBAHASAN

A. Pengujian

Pada tahap pengujian ini dilakukan dua tahap yaitu pengujian terhadap sistem yang dibangun dengan menggunakan metode black-box dan pengujian terhadap metode fuzzy mcdm.

Pada pengujian sistem dengan *black-box*, dilakukan pada inputan data nasabah, inputan data kriteria, proses spk dengan *fuzzy mcdm*, pencetakan data kriteria, pencetakan data perangkingan. Semua hasil pengujian sesuai dengan yang diharapkan, dan fungsi dari sistem tersebut.

Sedangkan pengujian metode *fuzzy mcdm*, dengan melakukan simulasi penentuan nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito dilakukan pada 5 nasabah. Data yang diinputkan sesuai dengan kriteria yang digunakan pada pengambilan keputusan.

Setelah semua data diinputkan dan dihitung, maka pengambil keputusan dapat melihat rangking hasil perhitungan, kemudian yang dinyatakan sebagai nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito yaitu dua urutan teratas.

B. Pembahasan

Semua form pada sistem ini sudah teruji , hasil yang ada pada sistem sesuai dengan perhitungan secara manual .

Pada pengujian proses spk, user dapat mengetahui nilai masing – masing nasabah dengan menginputkan id nasabah dan kemudian dilakukan pencarian, lalu data nasabah yang sesuai dengan kriteria akan muncul secara otomatis setelah dilakukannya pencarian. Kemudian klik button hitung. Jika ingin melihat data perhitungan seluruh nasabah, user dapat mengklik buttonview perhitungan semua data nasabah.

Hasil Pengolahan data nasabah menggunakan *fuzzy mcdm* yaitu Alternatif yang memiliki id_nasabah NAS01 yang merupakan alternatif dengan nilai total integral tertinggi pada derajat keoptimisan $\alpha=1$.

Setelah mendapatkan hasil perhitungan tersebut, maka pihak bank melakukan promosi kepada nasabah tersebut. Dengan mengirim surat penawaran, brosur, souvenir, dll. Hingga nasabah tersebut tertarik dan membuka simpanan deposito.

VI. PENUTUP

- Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan dapat membantu mempermudah kinerja staff BPR Setia Karib Abadi dalam menentukan nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito. Tanpa harus menentukan secara manual.
- Sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode Fuzzy MCDM dimana pada hasil akhir dari proses ini adalah nilai total integral setiap alternatif (seleksi optimal alternatif). Nasabah dengan nilai optimal tertinggi adalah nasabah yang mempunyai potensi membuka simpanan deposito. Namun hasil akhir dari sistem pendukung keputusan ini merupakan nilai mutlak yang dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam melakukan kegiatan promosi terhadap nasabah tersebut.

REFERENCES

- Aplikasi metode fuzzy multi criteria decision making (FMCDM) untuk optimalisasi penentuan lokasi promosi produk. novhirtamely kahar, ST., Nova fitri, S.Kom. jambi : s.n., 2011, seminar nasional aplikasi teknologi informasi 2011.
- Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Produk Laptop Menggunakan FMCDM. Setiawan, Dadang. yogyakarta : AMIKOM, 2012.
- Penerapan metode tsukamoto (logika fuzzy) dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan. Abdurrahman, Ginanjar. yogyakarta : s.n., 2011.
- IMPLEMENTASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA PEGAWAI NEGERI SIPIL DENGAN MODEL FUZZY MULTI ATRIBUTE DECISION MAKING. ARTI, Tiara Fitriani. s.l. : UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA, 2011.
- SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN KREDIT PADA PT. BPR ARTAMANUNGGAL ABADI MRANGGEN. Yohanes Suhari, Muji Sukur, Sri Eniyati. Semarang : Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank , 2009.
- Sistem Pendukung Keputusan penerimaan pegawai dengan metode fuzzy MADM pada KSP INTIDANA. Ramadhani, Denni Aldi. SEMARANG : UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO, 2013.
- SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMILIHAN METODE / ALAT KONTRASEPSI. Wulandari, Priharyanti. s.l. : Universitas Indonesia.
- T.Sutojo, S.Si., M.Kom,dkk.kecerdasan buatan. yogyakarta : andi offset, 2011.
- Fuzzy Multi Criteria Decision Making. Sri Kusumadewi, Idham Guswaludin. yogyakarta : Universitas Islam Indonesia, 2005.
- Kusumadewi, Sri.Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta : Graha Ilmu, 2003.
- sistem pendukung keputusan untuk menentukan pilihan minat perguruan tinggi di kota jambi dengan menggunakan fuzzy multi

- criteria decision making (fmcdm). sukma puspitorini, S.T., Serly Afriska, S.Kom. jambi : s.n., 2011.
- [12] Application of Fuzzy Decision Making Method to the Evaluation of Spent Fuel Storage Options. KANG, JOO HYUN MOON and CHANG SUN. Korea : s.n., 2001.
- [13] —.Joo Hyun, Chang Sun Kang. Korea : Department of Nuclear Engineering, 2001.
- [14] PROSES PEMODELAN SOFTWARE DENGAN METODE WATERFALL DAN EXTREME PROGRAMING : STUDI PERBANDINGAN . Imam Fahrurrozi, Azhari SN. Yogyakarta : program studi ilmu komputerm Universitas Gajah Mada.
- [15] analisis nilai hasil investadi deposito rupiah, deposito dolar amerika, dan dinar emas dengan emas sebagai alat ukur. baswara, satsya yoga. semarang : s.n., 2012.
- [16] Performace Assesment Dalam Perspektif Multiple Criteria Decision Making. Mardapi, Sri Andayani dan djemari. Yogyakarta : UNY, 2012.