

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA UNTUK SISWA KURANG MAMPU DI SMK MUHAMMADIYAH 1 KEPANJEN MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO

Fadhli Almu'iini Ahda⁽¹⁾, Saiful Bahri⁽²⁾
STMIK ASIA MALANG

¹fadhli@asia.ac.id, ²saiful.bahri@gmail.com

ABSTRAK.

Salah satu faktor seseorang tidak bisa melanjutkan pendidikan adalah kemiskinan, untuk menangani hal tersebut SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen membuat suatu program pemberian beasiswa persemester yang ditujukan hanya bagi siswa kurang mampu, jumlah beasiswa yang akan diberikan kepada siswa sebesar 600 ribu persemester, Selama ini proses pemberian beasiswa kurang mampu di SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen hanya menggunakan surat ketidak mampuan dari RT/RW dan Kelurahan setempat, hal ini sangat tidak efektif di karenakan banyak siswa yang mendapatkan beasiswa tetapi siswa tersebut tidak aktif disekolah, sering bolos sekolah, dan nilai akademiknya kurang bagus. Dan ada 4 kriteria yang digunakan dalam sistem rekomendasi ini diantaranya, pendapatan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, nilai rapor dan nilai ekstrakurikuler. Dan proses di sistem ini adalah nilai siswa akan diseleksi satu persatu terhadap masing – masing kreteria yang ditetapkan sehingga akan menghasilkan rekomendasi yang lebih efektif. Dari hasil implementasi program dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto rekomendasi pemberian beasiswa kurang mampu lebih tepat sasaran, lebih terkonsep, dan lebih efisien. Dari 100 data siswa sebagai contoh kasus yang di terapkan dalam program ini siswa yang mendapat beasiswa sebanyak 70 orang siswa dan ada 30 orang siswa yang tidak mendapatkan beasiswa dikarenakan tidak memenuhi syarat kriteria yang sudah ditetapkan. Rekomendasi ini sudah memenuhi prosentase yang baik dari pada sistem yang digunakan sebelumnya.

Kata Kunci: Fuzzy Tsukamoto, Beasiswa, kriteria, SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen

1. PENDAHULUAN

Fenomena putus sekolah masih terjadi di tengah-tengah masyarakat kita, bahkan dikhawatirkan semakin meningkat seiring tingginya angka inflasi di Indonesia. Hal ini tidak sesuai dengan Pasal 26 Ayat 1 Deklarasi Universal Hak Asasi Manusia (HAM) menyatakan bahwa setiap orang berhak memperoleh pendidikan, serta dalam Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 yang mengamanatkan pemerintah untuk memberikan kesempatan yang seluas-luasnya kepada rakyat untuk menikmati pendidikan, tanpa melihat latar belakang sosial, ekonomi, gender/jenis kelamin, dan geografis. SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen ikut serta dalam rangka meminimalisir fenomena putus sekolah dan mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas, salah satu faktor yang mendukung sumber daya tersebut adalah pendidikan formal.

Untuk mencapai tujuan tersebut SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen membuat suatu program pemberian beasiswa persemester yang ditujukan hanya bagi siswa kurang mampu, jumlah beasiswa yang akan diberikan kepada siswa sebesar 600 ribu persemester, Selama ini proses pemberian beasiswa kurang mampu di SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen hanya menggunakan surat ketidak mampuan dari RT/RW dan Kelurahan setempat, hal ini sangat tidak efektif di karenakan banyak siswa yang mendapatkan beasiswa tetapi siswa tersebut tidak aktif disekolah, sering bolos sekolah, dan nilai akademiknya kurang bagus. Berdasarkan latar belakang di atas, maka pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa untuk siswa kurang mampu di SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Dimana dengan adanya sistem pendukung keputusan tersebut diharapkan dapat

memberikan rekomendasi secara cepat, serta peran algoritma *fuzzy tsukamoto* yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang samar – samar atau dari ketidak pastian menjadi pasti dengan *rules* algoritmanya diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi pemberian beasiswa yang merata dan tepat sasaran, dan untuk mendukung rekomendasi yang akurat juga diperlukan banyak variabel pendukungnya, diantaranya adalah data pendapatan orang tua siswa, keadaan rumah, dan nilai akademik siswa.

LANDASAN TEORI

2 LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Beasiswa

Menurut Murniasih (2009) Beasiswa diartikan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan kejenjang yang lebih tinggi. Penghargaan itu dapat berupa akses tertentu pada suatu institusi atau penghargaan berupa bantuan keuangan. Pada dasarnya, beasiswa adalah penghasilan bagi yang menerimanya. Hal ini sesuai dengan ketentuan pasal 4 ayat (1) Undang-undang PPh/2000. Disebutkan pengertian penghasilan adalah tambahan kemampuan ekonomis dengan nama dan dalam bentuk apa pun yang diterima atau diperoleh dari sumber Indonesia atau luar Indonesia yang dapat digunakan untuk konsumsi atau menambah kekayaan Wajib Pajak. Karena beasiswa bisa diartikan menambah kemampuan ekonomis bagi penerimanya, berarti beasiswa merupakan penghasilan.

2.2 Pengertian Sistem

Menurut Murdick (2002) Sistem adalah seperangkat elemen yang membentuk kegiatan atau suatu prosedur atau bagian pengolahan yang mencari suatu tujuan-tujuan bersama dengan mengoperasikan data atau barang pada waktu tertentu untuk menghasilkan informasi atau energi atau barang. Menurut L. Ackof Sistem adalah setiap kesatuan secara konseptual atau fisik yang terdiri dari bagian-bagian dalam keadaan saling tergantung satu sama lainnya. Mengacu pada beberapa definisi sistem di atas,

dapat juga diartikan, sistem adalah sekumpulan unsur / elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

2.3.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Hasan (2002) SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan sampai mengevaluasi pemilihan alternative. Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan semi terstruktur. Sistem pendukung keputusan (SPK) yang dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapasitas, namun tidak untuk menggantikan penilaian.

Menurut Man dan Watson sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang membantu *manager* dalam mengambil keputusan melalui penggunaan data dan model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur (Kadarsah, 2007)

2.3.2 Sejarah Sistem Pendukung Keputusan

Istilah SPK pertama kali dikemukakan Oleh G. Anthony Gorry dan Michael S Scoot Morton pada tahun 1971, keduanya merupakan professor MIT, USA. Saat itu mereka merasakan perlunya suatu pemikiran untuk mengarahkan penggunaan aplikasi komputer untuk membantu pengambilan keputusan yang dilakukan oleh manajemen berdasarkan kepada konsep Simon mengenai keputusan yang terstruktur dan tidak terstruktur juga berdasarkan kepada konsep Robert N. Anthony tentang tingkat-tingkatan manajemen.

2.3.3 Pengambilan Keputusan

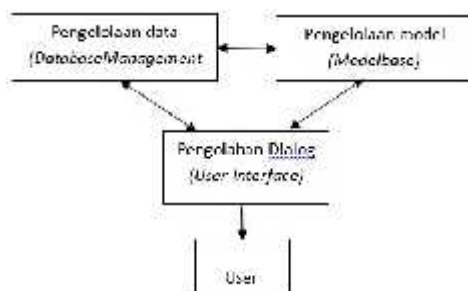
Pada dasarnya pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan sistematis pada hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta-fakta, penentuan yang matang dari alternatif yang

dihadapi dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat. Sekalipun didukung oleh potensi ekosistem dan aksesibilitas yang serba prospektif, pengambilan keputusan kerap dihadapkan pada masalah utama dalam penentuan keputusan strategis yang sulit direalisasikan akibat persepsi yang heterogen sejalan dengan kepentingan masing-masing individu / kelompok yang terlibat dalam pengambilan keputusan. (Suryadi, 2007).

2.3.4 Tahap Pengambilan Keputusan

Menurut Simon, proses pengambilan keputusan meliputi tiga fase utama yaitu inteligensi, desain, dan kriteria. Ia kemudian menambahkan fase keempat yakni implementasi menurut Turban (2005:12)

2.3.5 Komponen Penyusun Sistem Pendukung Keputusan



Gambar 2.1 Hubungan antara tiga komponen Sistem Pendukung Keputusan (Turban, 2005)

2.4 Fuzzy

Metode *Fuzzy* merupakan salah satu model yang mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks. Metode ini mula-mula ditemukan oleh Prof. Lotfi A.Zadeh berasal dari Universitas California, Barkeley pada tahun 1960-an. Sistem fuzzy merupakan penduga numerik yang terstruktur dan dinamis. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen direpresentasikan dengan himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton. Output

hasil inferensi masing-masing aturan adalah z , berupa himpunan biasa (*crisp*) yang ditetapkan berdasarkan -predikatnya. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobotnya. (Kusumadewi, 2002:108).

Fuzzy Tsukamoto

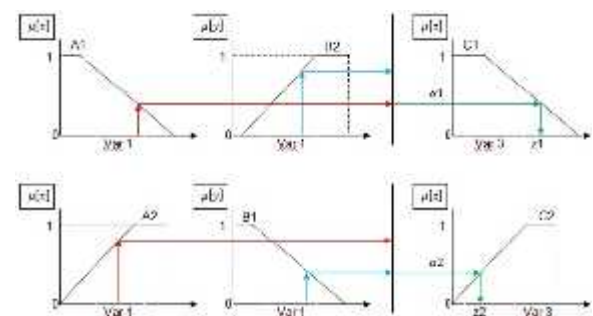
Metode Fuzzy Tsukamoto merupakan salah satu metode dari Fuzzy Inference System, sistem pengambil keputusan. Dalam metode fuzzy Tsukamoto menggunakan aturan atau rules berbentuk “sebab-akibat” atau “if-then”. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan hasil tegas (Crisp Solution) digunakan rumus penegasan (defuzifikasi) yang disebut “Metode rata-rata terpusat” atau “Metode defuzifikasi rata-rata terpusat (Center Average Defuzzyfier) (Setiadji, 2009).

Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 (x) dan Var-2(x), serta variabel output, Var-3(z), dimana Var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2. Var-2 terbagi atas 2 himpunan B1 dan B2, Var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu:

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

Pertama-tama dicari fungsi keanggotaan dari masing-masing himpunan fuzzy dari setiap aturan, yaitu himpunan A1, B2 dan C1 dari aturan fuzzy [R1], dan himpunan A2, B1 dan C2 dari aturan fuzzy [R2]. Aturan fuzzy R1 dan R2 dapat direpresentasikan dalam Gambar 2.6 untuk mendapatkan suatu nilai crisp Z, dan hasilnya seperti pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Inferensi Pada *Fuzzy Tsukamoto*

Metode defuzifikasi yang digunakan dalam metode Tsukamoto adalah metode defuzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzyfier*) yang dirumuskan sebagai berikut :

$$Z = \frac{\sum_{t=1}^n \alpha_t z_t}{\sum_{t=1}^n \alpha_t}$$

3 METODE PENELITIAN

3.1 Analisis Kebutuhan Input

Input yang digunakan untuk melakukan proses pengambilan keputusan dari beberapa alternatif adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan Input

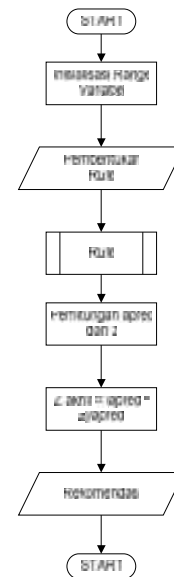
No	Kriteria
1	Pendapatan Orang Tua
2	Jumlah Tanggungan Orang Tua
3	Nilai Rapor
4	Nilai Ekskul

Tabel 3.1 Perhitungan beasiswa pada penelitian ini menggunakan 4 variabel. Tiap variabel mempunyai range yang berbeda. Range ini digunakan untuk pengelompokan nilai dan perhitungan nilai fuzzy.

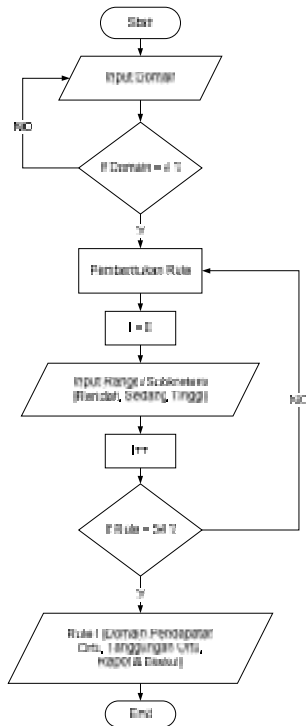
3.2 Analisis Kebutuhan Output

Jumlah beasiswa yang akan diberikan kepada siswa tergantung nilai yang dihasilkan dari perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* dengan nilai maksimal 600 ribu persemester. Siswa yang akan diberikan beasiswa terbatas, hal ini dikarenakan semua tergantung dari jumlah dana beasiswa yang ada. Dan output nya dalam bentuk perankingan sesuai dengan 4 variable yang telah di inputkan.

3.3 Flowchart



Gambar 3.1. Flowchart Metode Fuzzy Tsukamoto



Gambar 3.2. Flowchart Alur Pembentukan Rule

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tampilan Halaman Login

Form Login ini merupakan tampilan form yang wajib di isi bagi user jika ingin menggunakan Sistem ini. Sistem ini hanya menyediakan untuk 3 user yaitu admin, kesiswaan dan guru. Berikut tampilan form loginnya pada gambar 3.2



Gambar 3.2. Form Login

4.2 Tampilan Halaman Admin

Pada tampilan admin ini terdiri dari 5 menu yaitu : Menu Home, Fuzzy, Tampilan, User dan Log Out. Setiap menu memiliki fungsi masing-masing. Sesuai dengan gambar 3.3



Gambar 3.3 Halaman Admin

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan membandingkan perhitungan secara manual dan sistem aplikasi.

4.3.1 Pembentukan Rule

Tabel 2. Tabel Rule

Rule	Rapor	Ekskul	Pendapatan Ortu	JML. Tanggungan ortu	Hasil
R1	Rendah	Rendah	Rendah	Sedikit	Sedikit
R2	Rendah	Rendah	Rendah	Banyak	Sedikit
R3	Rendah	Rendah	Sedang	Sedikit	Sedikit
R4	Rendah	Rendah	Sedang	Banyak	Sedikit
R5	Rendah	Rendah	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R6	Rendah	Rendah	Tinggi	Banyak	Sedikit
R7	Rendah	Sedang	Rendah	Sedikit	Sedikit
R8	Rendah	Sedang	Rendah	Banyak	Sedikit
R9	Rendah	Sedang	Sedang	Sedikit	Sedikit
R10	Rendah	Sedang	Sedang	Banyak	Sedikit
R11	Rendah	Sedang	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R12	Rendah	Sedang	Tinggi	Banyak	Sedikit
R13	Rendah	Tinggi	Rendah	Sedikit	Sedikit
R14	Rendah	Tinggi	Rendah	Banyak	Banyak
R15	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedikit	Sedikit
R16	Rendah	Tinggi	Sedang	Banyak	Sedikit
R17	Rendah	Tinggi	Tinggi	Sedikit	Sedikit

R18	Rendah	Tinggi	Tinggi	Banyak	Sedikit
R19	Sedang	Rendah	Rendah	Sedikit	Sedikit
R20	Sedang	Rendah	Rendah	Banyak	Sedikit
R21	Sedang	Rendah	Sedang	Sedikit	Sedikit
R22	Sedang	Rendah	Sedang	Banyak	Sedikit
R23	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R24	Sedang	Rendah	Tinggi	Banyak	Sedikit
R25	Sedang	Sedang	Rendah	Sedikit	Sedikit
R26	Sedang	Sedang	Rendah	Banyak	Banyak
R27	Sedang	Sedang	Sedang	Sedikit	Sedikit
R28	Sedang	Sedang	Sedang	Banyak	Sedikit
R29	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R30	Sedang	Sedang	Tinggi	Banyak	Sedikit
R31	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedikit	Banyak
R32	Sedang	Tinggi	Rendah	Banyak	Banyak
R33	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedikit	Sedikit
R34	Sedang	Tinggi	Sedang	Banyak	Banyak
R35	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R36	Sedang	Tinggi	Tinggi	Banyak	Sedikit
R37	Tinggi	Rendah	Rendah	Sedikit	Sedikit
R38	Tinggi	Rendah	Rendah	Banyak	Banyak
R39	Tinggi	Rendah	Sedang	Sedikit	Sedikit
R40	Tinggi	Rendah	Sedang	Banyak	Sedikit
R41	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R42	Tinggi	Rendah	Tinggi	Banyak	Sedikit
R43	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedikit	Banyak
R44	Tinggi	Sedang	Rendah	Banyak	Banyak
R45	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedikit	Sedikit
R46	Tinggi	Sedang	Sedang	Banyak	Banyak
R47	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R48	Tinggi	Sedang	Tinggi	Banyak	Sedikit
R49	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedikit	Banyak
R50	Tinggi	Tinggi	Rendah	Banyak	Banyak
R51	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedikit	Banyak
R52	Tinggi	Tinggi	Sedang	Banyak	Banyak
R53	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R54	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Banyak	Banyak

Jumlah subkriteria tanggungan orang tua dikalikan dengan jumlah subriteria

ektrakurikuler dan hasilnya akan dikalikan dengan jumlah kriteria selanjutnya sampai subkriteria yang ke lima sehingga terbentuk 54 rule sesuai dengan table 2.

4.3.2 Data Konversi Siswa SMK 1 Muhammadiyah Kepanjen

Berikut adalah nilai variable dari data siswa yang telah dikonversi dari nilai awal menjadi nilai angka, dapat dilihat pada tabel 2 :

Tabel 3.Tabel Variable dan Range

Variabel	Range	
	Jenis	Nilai
Pendapatan Orang Tua	Rendah	500 rb – 1.5 jt
	Sedang	1 jt – 2 jt
	Tinggi	1.5 jt – 2.5 jt
Jumlah Tanggungan Orang Tua	Sedikit	0 – 3
	Banyak	> 3
Nilai Rapor	Rendah	65 – 80
	Sedang	75 – 85
	Tinggi	80 – 90
Nilai Ekskul	Rendah	65 – 80
	Sedang	75 – 85
	Tinggi	80 – 90
Beasiswa	Sedikit	0 – 300
	Banyak	300 – 600

4.3.3 Fuzzy Tsukamoto

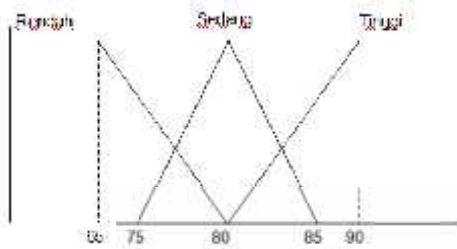
Tabel 4. Contoh Kasus Siswa 1

NIS	RAPOR	EKSKUL	PENDAPATAN ORTU	JUMLAH TANGGUNGAN
14186/1115014	90.69	81	IDR 500,000.00	4
14223/1152014	92.08	90	IDR 500,000.00	4
14197/1126014	90.38	90	IDR 1,000,000.00	3
14209/1138014	87	81	IDR 2,500,000.00	2

14208/1137 014	91.92	92	IDR 500,000.00	4
14192/1121 014	87.85	81	IDR 2,500,000.00	1
14192/1121 014	88.92	82	IDR 2,000,000.00	3
14191/1120 014	90.77	82	IDR 1,500,000.00	3
14189/1118 014	91	85	IDR 2,000,000.00	1
14213/1142 014	84.86	80	IDR 2,500,000.00	5

Berdasarkan tabel tersebut maka akan dihitung nilai siswa untuk tiap rule, untuk siswa 1 dengan NIS **14186/1115014**

a. Nilai Rapor

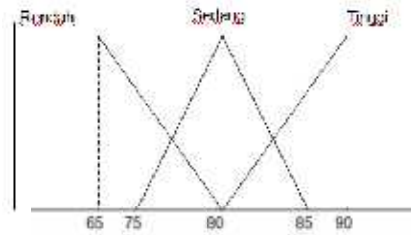


Gambar 4.1 Kurva Nilai Rapor

$$\begin{aligned} \mu_{\text{nilai rapor rendah}} &= \begin{cases} 1 & x < 75 \\ (x - 75)/80 - 65 & 75 \leq x \leq 80 \\ 0 & x > 80 \end{cases} \\ \mu_{\text{nilai rapor sedang}} &= \begin{cases} 0 & x < 75 \\ (x - 75)/(80 - 75) & 75 \leq x \leq 80 \\ (85 - x)/(85 - 80) & 80 \leq x \leq 85 \\ 0 & x > 85 \end{cases} \\ \mu_{\text{nilai rapor tinggi}} &= \begin{cases} 0 & x \leq 80 \\ (90 - x)/(90 - 80) & 80 \leq x < 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases} \end{aligned}$$

NR_rendah=0, NR_sedang=0,
NR_tinggi=1

b. Nilai Ekstrakurikuler

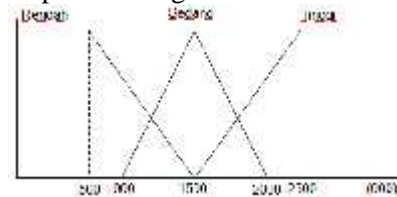


Gambar 4.2 Kurva Nilai Ekstrakurikuler

$$\begin{aligned} \mu_{\text{nilai rapor rendah}} &= \begin{cases} 1 & x < 65 \\ (x - 65)/80 - 65 & 65 \leq x \leq 80 \\ 0 & x > 80 \end{cases} \\ \mu_{\text{nilai rapor sedang}} &= \begin{cases} 0 & x < 75 \\ (x - 75)/(80 - 75) & 75 \leq x \leq 80 \\ (85 - x)/(85 - 80) & 80 \leq x \leq 85 \\ 0 & x > 85 \end{cases} \\ \mu_{\text{nilai rapor tinggi}} &= \begin{cases} 0 & x \leq 80 \\ (90 - x)/(90 - 80) & 80 \leq x < 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases} \end{aligned}$$

NE_rendah=0, NE_sedang=0,4,
NE_tinggi=0,9

c. Pendapatan Orang Tua



Gambar 4.3 Kurva Pendapatan Orang Tua

$$\begin{aligned} \mu_{\text{pendapatan rendah}} &= \begin{cases} 1 & x < 500 \\ (1500 - x)/1500 - 500 & 500 \leq x \leq 1500 \\ 0 & x > 1500 \end{cases} \\ \mu_{\text{pendapatan sedang}} &= \begin{cases} 0 & x < 1000 \\ (x - 1000)/(1500 - 1000) & 1000 \leq x \leq 1500 \\ (2000 - x)/(2000 - 1500) & 1500 \leq x \leq 2000 \\ 0 & x > 2000 \end{cases} \\ \mu_{\text{pendapatan tinggi}} &= \begin{cases} 0 & x \leq 1500 \\ (2500 - x)/(2500 - 1500) & 1500 \leq x < 2500 \\ 1 & x \geq 2500 \end{cases} \end{aligned}$$

Pot_rendah=1, Pot_sedang=0,
Pot_tinggi=0

d. Tanggungan Orang Tua

Gambar 4.4 Kurva Tanggungan Orang Tua

$$\mu_{\text{tanggung sedikit}} = \begin{cases} 1 & x < 2 \\ (x - 2)/2 & 2 \leq x \leq 4 \\ 0 & x > 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{pendapatan banyak}} = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ (4 - x)/2 & 2 \leq x < 4 \\ 1 & x \geq 4 \end{cases}$$

TO_sedikit= 0,67, TO_banyak=0,33

Setelah mendapatkan nilai pada masing-masing kriteria maka, proses selanjutnya yaitu menghitung nilai z, untuk menghitung nilai z ada 2 yaitu :

$$z_{\text{sedikit}} = \text{hasilmin} + \alpha * z1$$

$$z_{\text{sedikit}} = 100000 + \alpha * z1$$

$$z_{\text{banyak}} = \text{hasilmax} - \alpha * z1$$

$$z_{\text{banyak}} = 600000 - \alpha * z1$$

Tabel 5. Hasil Perhitungan Siswa 1

Rul e	Nilai Fuzzy				min (R,E,P,L,T)	max	x z
	R	E	PO	TO			
R1	0.0	0.0	0.50	0.67	0.00	100000	0
R2	0.0	0.0	0.50	0.33	0.00	100000	0
R3	0.0	0.0	0.00	0.67	0.00	100000	0
R4	0.0	0.0	0.00	0.33	0.00	100000	0
R5	0.0	0.0	0.00	0.67	0.00	100000	0
R6	0.0	0.0	0.00	0.33	0.00	100000	0
R7	0.0	1.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R8	0.0	1.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R9	0.0	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R10	0.0	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R11	0.0	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R12	0.0	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R13	0.0	0.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R14	0.0	0.00	0.50	0.33	0.00	100000	0

R15	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R16	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R17	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R18	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R19	0.0	0.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R20	0.0	0.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R21	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R22	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R23	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R24	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R25	0.0	1.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R26	0.0	1.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R27	0.0	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R28	0.0	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R29	0.0	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R30	0.0	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R31	0.0	0.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R32	0.0	0.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R33	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R34	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R35	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R36	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R37	0.4	0.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R38	0.4	0.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R39	0.4	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R40	0.4	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R41	0.4	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R42	0.4	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R43	0.4	1.00	0.50	0.67	0.49	346155	170415.6
R44	0.4	1.00	0.50	0.33	0.33	266666.7	88888.89
R45	0.4	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R46	0.4	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R47	0.4	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R48	0.4	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R49	0.4	0.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R50	0.4	0.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R51	0.4	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R52	0.4	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R53	0.4	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R54	0.4	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0

Dari tabel di atas dapat dihitung untuk hasilnya dengan rumus

$$\text{hasil} = \frac{\sum \alpha \times z}{\alpha}$$

$$\text{hasil} = \frac{399304.5}{0.83} = 473077$$

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka kesimpulan yang dapat kita ambil adalah sebagai berikut :

1. Hasil pengujian pengolahan data menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*, dengan pengujian secara acak menggunakan data - data siswa SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen di semua jurusan dan kelas yang berbeda, menghasilkan rekomendasi yang maksimal dengan presentase keberhasilan 70%.
2. Dari hasil pengujian tersebut siswa yang mendapat beasiswa sebanyak 70 orang siswa, dan ada 30 orang siswa yang tidak mendapatkan beasiswa dikarenakan tidak memenuhi syarat atau kriteria yang sudah ditetapkan, dan ada 2 orang siswa yang mendapatkan beasiswa tertinggi sebesar Rp 600.000 dengan nis 14186/1115 014 dan 14333/1115 014

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasan, M. Iqbal. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya*. Ghalia Indonesia. 2002.
- [2] Kadir, Abdul. *Aplikasi Web Database dengan Dreamweaver dan PHP-MySql*. Maha Karya, Yogyakarta. 2007.
- [3] Kusumadewi, Sri. *Analisis & Desain Sistem. Fuzzy*. Yogyakarta. Graha Ilmu. 2002.
- [4] Mudrick, Tata, *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta. 2002.
- [5] Kadarsah, Suryadi Ali Ramdhan. *Sistem Pendukung Keputusan*. Remaja Rosdakarya, Bandung. 2007.
- [6] Supranto, Johannes. *Teknik Pengambilan Keputusan*. Jakarta. Rineka Cipta. 1991.
- [7] Supranto, Ahmad. *Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta. 2002.
- [8] Suryadi Achmad. *Analisa Manajemen Pengambilan Keputusan*. Graha Ilmu, Surabaya. 2007.
- [9] Turban, Efraim, et al. *Decision Support System and Intelligent System*. Andi. Yogyakarta. 2005