

Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Menggunakan Fuzzy Inference System SUGENO (Studi Kasus : SMAN 22 Makassar)

Suryani¹, Husain², Abdul Rauf³

Universitas Dipa Makassar

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar, Telp. (0411) 587194 – Fax. (0411)

588284e-mail: suryani187@undipa.ac.id, husain@undipa.ac.id

a_rauf2002@yahoo.com -

Abstrak

Salah satu bentuk pembangunan nasional di bidang pendidikan adalah pemberian bantuan dana pendidikan atau beasiswa bagi pelajar. Untuk menyelenggarakan pendidikan yang bermutu diperlukan biaya yang cukup besar. Oleh sebab itu pelajar yang berprestasi dan tidak mampu membiayai pendidikannya berhak mendapatkan biaya pendidikan. Untuk memperoleh beasiswa tersebut, khususnya beasiswa bagi pelajar tidak mampu yang disebut beasiswa keringanan, dibutuhkan beberapa variabel penilaian yaitu penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, nilai raport, jarak rumah dan batas daya listrik. Proses penyeleksian penerima beasiswa masih dilakukan secara manual, mengakibatkan adanya temuan data yang tidak valid dan memungkinkan terjadinya manipulasi data. Untuk menghindari hal tersebut dan mengetahui pelajar yang layak diberi beasiswa keringanan dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis website menggunakan metode Fuzzy Inference System (FIS) sugeno. Dengan metode FIS Sugeno dilakukan olah data siswa melalui pembuatan rules sejumlah kriteria penilaian penerima beasiswa, sehingga diperoleh output berupa kesimpulan layak atau tidak menerima beasiswa. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi pihak sekolah dalam melakukan seleksi penerima beasiswa yang tepat sasaran.

Kata kunci : SPK, Beasiswa, Website, FIS Sugeno.

Abstract

One of National development forms in education is distributing scholarships for students. Considerable cost is required To provide quality education. Therefore, students who excel and cannot afford to pay for their education deserve scholarships. To obtain these scholarships, especially scholarships for underprivileged students called waiver scholarships, students need some of the assessment variables are parental income, number of dependents of parents, value of report cards, distance from house to school and limit of electric power. The selection of scholarship recipients is still processed manually, this results in invalid data findings and allows data manipulation. To solve this problem and find out which students deserve to be given a scholarship waiver, so we need a website-based Decision Support System using the Sugeno Fuzzy Inference System (FIS) method. With this method the system processes student data through making rules based on the criteria for scholarship recipients, so that the output is obtained in the form of a conclusion that it is feasible or not to receive a scholarship. With this system, it is hoped that it will make it easier for schools to select the right scholarship recipients.

Keywords: DSS, Scholarship, Website, FIS Sugeno.

1. Pendahuluan

SMAN 22 Makassar merupakan salah satu sekolah negeri yang berada di Sudiang Raya, Kec. Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Bantuan beasiswa keringanan disalurkan dalam kurun waktu 1 kali per semester. Untuk mendapatkan beasiswa tersebut maka harus sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan, beberapa informasi yang dibutuhkan pihak sekolah antara lain yaitu penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, nilai raport, jarak rumah ke sekolah dan batas daya listrik.

Pada saat ini, proses seleksi penerima beasiswa keringanan dilakukan secara manual sehingga tidak efisien dari segi waktu, tenaga dan biaya. Pemilihan penerima beasiswa tidak terkontrol dikarenakan bebrapa data tidak valid yang dimiliki pihak sekolah. Sebagai kepala sekolah hanya memberikan kepercayaan kepada tiap-tiap wali kelas untuk mencari calon penerima beasiswa, hal ini kurang efektif karena kemungkinan besar akan terjadi manipulasi data atau kecurangan dalam pemilihan calon penerima beasiswa. Berdasarkan permasalahan tersebut dianggap perlu adanya sistem pendukung keputusan penerima beasiswa dengan menggunakan FIS SUGENO yang dapat menentukan kelayakan calon penerima beasiswa. Dengan adanya sistem tersebut, diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi pihak sekolah dalam melakukan seleksi penerima beasiswa yang tepat sasaran.

Menurut Santiary, Putri Alit Widyastuti, (2012:87-91), Sistem Pendukung Keputusan atau Decision Support Sistem (DSS) merupakan sebuah sistem untuk mendukung para pengambil keputusan Manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur. Menurut Heny Pratiwi (2016 : 4) Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur. Sistem pendukung keputusan memiliki tujuan membantu dalam mengambil keputusan pada suatu perusahaan atau organisasi, dapat membantu dalam memecahkan suatu masalah yang dihadapi, mencegah terjadinya keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan, dan meningkatkan kualitas dalam pengambilan keputusan. Menurut Menurut M Lisa dkk (2017 : 2) Sistem inferensi fuzzy menggunakan metode sugeno, memiliki karakteristik yaitu konsekuen tidak merupakan himpunan fuzzy, namun merupakan suatu persamaan linear dengan variabel-variabel sesuai dengan variabel-variabel inputnya. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985.

Metode sistem inferensi fuzzy Sugeno membutuhkan 4 tahapan untuk mencapai output, yaitu :

1. Tahap fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi merupakan proses mentransformasikan data pengamatan kedalam bentuk himpunan fuzzy.

2. Pembentukan aturan dasar data fuzzy

Aturan dasar fuzzy mendefinisikan hubungan antara fungsi keanggotaan dan bentuk fungsi keanggotaan hasil. Pada metode Sugeno output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy tetapi berupa konstanta atau persamaan linear. Metode Sugeno terdiri dari dua jenis yaitu :

a. Model Fuzzy Sugeno Orde-0

Secara umum bentuk model fuzzy sugeno orde-0 adalah :

IF (x1 is A1) ° (x2 is A2) ° (x3 is A3) ° ° (xN is AN) THEN z = k dengan Ai adalah himpunan fuzzy ke-i sebagai anteseden, dan k suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

b. Model Fuzzy Sugeno Orde-1. Secara umum bentuk model fuzzy sugeno orde-1 adalah :

IF (x1 is A1) ° ° (xN is AN) THEN z = p1 * x1 + + pN * xN + q dengan Ai adalah himpunan fuzzy ke-i sebagai anteseden, pi adalah konstanta (tegas) ke-i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

3. Komposisi Aturan

Apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan yaitu menghitung hasil dari $\sum_{r=1}^R \alpha_r z_r$ dengan R banyaknya rule, α_r fire strength ke-r dan z_r output pada anteseden ke-r.

4. Penegasan (defuzzyfikasi)

Pada proses ini output berupa bilangan crisp . selanjutnya defuzzyfikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya (Weight Average), dengan:

$$z = \frac{\sum_{r=1}^R \alpha_r z_r}{\sum_{r=1}^R \alpha_r}$$

Z : variabel jumlah permintaan

r : -predikat (fire strength) dari aturan ke-r

zr : output pada anteseden ke-r.

3. Metode Penelitian

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Pada kegiatan penelitian ini, Penulis menggunakan beberapa metode yang dijadikan sebagai cara pengumpulan data yang dibutuhkan, yaitu: Teknik Wawancara dan Kuesioner

3.2 Jenis Data Penelitian

Jenis data penelitian yang digunakan yaitu:

1. Data Primer dan Data Sekunder

3.3. Bahan Penelitian

Adapun bahan penelitian yang digunakan yaitu data diri siswa berdasarkan KIP, KKS dan surat keterangan dari desa, surat keterangan penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, indeks prestasi akademik, data nilai siswa, dan data penerima beasiswa yang diambil dari SMAN 22 Makassar maupun dari siswa.

3.4 Tahap Penelitian

Tahap-tahap yang dilakukan dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data: Mengumpulkan data siswa dan data penerima beasiswa keringanan pada SMAN 22 Makassar, agar dapat membantu perancang sistem.
2. Analisis sistem: Mengidentifikasi masalah yang ada di sekolah tersebut khususnya dalam hal proses penyeleksian penerima beasiswa, kemudian mencari solusi permasalahan.
3. Perancangan sistem : Mendesain sistem sebagai solusi permasalahan yang sudah ditentukan.
4. Pembuatan program : Implementasi ke dalam bahasa pemrograman (*coding*).
5. Pengujian sistem: Setelah pembuatan program selesai, selanjutnya melakukan pengujian sistem menggunakan *black box testing*.
6. Implementasi sistem: Sistem yang telah dirancang pada tahap sebelumnya diterapkan untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Analisis Sistem

Pada penelitian ini sistem yang akan dibuat adalah Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa yang bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pihak sekolah dalam melakukan seleksi penerima beasiswa yang tepat sasaran. Berdasarkan hasil analisa terhadap data yang dikumpulkan di lapangan dan melalui Google Form, untuk membangun sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa keringanan menggunakan metode FIS Sugeno diperlukan beberapa proses, antara lain :

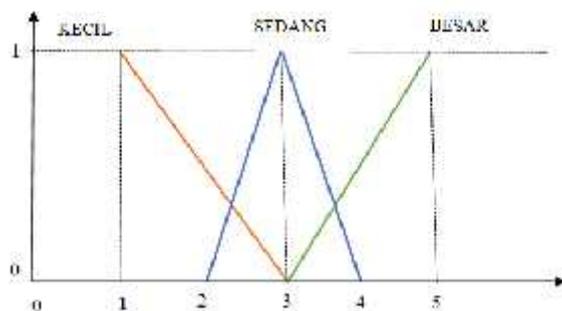
1. Data Variabel Penelitian

Tabel 1. Variabel

No.	Variabel <i>fuzzy</i>	Himpunan <i>fuzzy</i> dan Domain		
1.	Penghasilan orang tua	Kecil (0 – 3)	Menengah (2 – 4)	Besar (3 – 5)
2.	Jumlah tanggungan orang tua	Sedikit (0 – 3)	Sedang (2 – 4)	Banyak (3 – 5)
3.	Jumlah nilai raport	Rendah (0 – 280)	Sedang (560 – 1120)	Tinggi (840 – 1400)
4.	Jarak rumah	Dekat (0 – 3)	Agak jauh (2 – 4)	Tinggi (3 – 5)
5.	Batas daya listrik	Rendah (0 – 900)	Sedang (1800 – 3600)	Tinggi (2700 – 4500)

2. Fungsi Keanggotaan

- a. Penghasilan orang tua (juta)



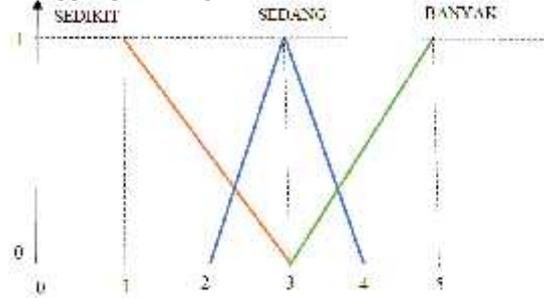
Gambar 1 Kurva penghasilan orang tua

$$\mu_{\text{kecil}}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 1; \\ \frac{3-x}{2}; & 1 \leq x \leq 3; \\ 0; & x \geq 3; \end{cases}$$

$$\mu_{\text{sedang}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2; \\ \frac{x-2}{2}; & 2 \leq x \leq 4; \\ \frac{4-x}{2}; & x \geq 4; \end{cases}$$

$$\mu_{\text{besar}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 3; \\ \frac{x-3}{2}; & 3 \leq x \leq 5; \\ 1; & x \geq 5; \end{cases}$$

b. Jumlah tanggungan orang tua



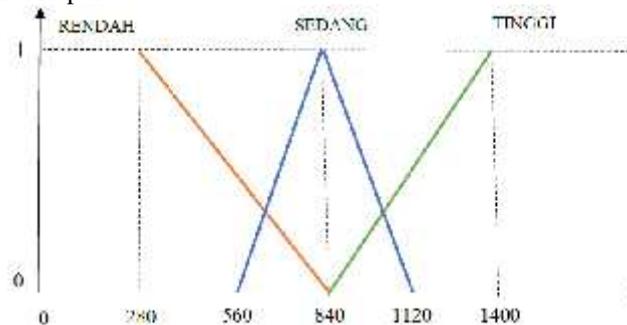
Gambar 2 Kurva tanggungan orang tua

$$\mu_{\text{sedikit}}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 1; \\ \frac{3-x}{2}; & 1 \leq x \leq 3; \\ 0; & x \geq 3; \end{cases}$$

$$\mu_{\text{sedang}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2; \\ \frac{x-2}{2}; & 2 \leq x \leq 4; \\ \frac{4-x}{2}; & x \geq 4; \end{cases}$$

$$\mu_{\text{banyak}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 3; \\ \frac{x-3}{2}; & 3 \leq x \leq 5; \\ 1; & x \geq 5; \end{cases}$$

c. Nilai Raport



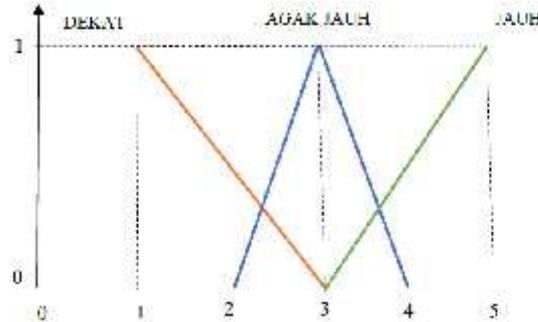
Gambar 3 Kurva nilai raport

$$\mu_{\text{rendah}}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 280; \\ \frac{840-x}{560}; & 280 \leq x \leq 840; \\ 0; & x \geq 840; \end{cases}$$

$$\mu_{\text{sedang}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 560; \\ \frac{x-560}{280}; & 560 \leq x \leq 1120; \\ \frac{1120-x}{280}; & x \geq 1120; \end{cases}$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = \begin{cases} 0; & x \leq 840; \\ \frac{x-840}{560}; & 840 \leq x \leq 1400; \\ 1; & x \geq 1400; \end{cases}$$

d. Jarak Rumah (km)



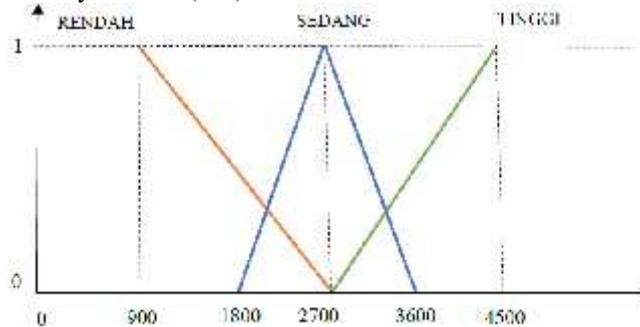
Gambar 4 Kurva jarak rumah

$$\mu \text{ dekat } (x) = \begin{cases} 1; & x \leq 1; \\ \frac{3-x}{2}; & 1 \leq x \leq 3; \\ 0; & x \geq 3; \end{cases}$$

$$\mu \text{ agak jauh } (x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2; \\ \frac{x-2}{2}; & 2 \leq x \leq 4; \\ \frac{4-x}{2}; & x \geq 4; \end{cases}$$

$$\mu \text{ jauh } (x) = \begin{cases} 0; & x \leq 3; \\ \frac{x-3}{2}; & 3 \leq x \leq 5; \\ 1; & x \geq 5; \end{cases}$$

e. Batas Daya Listrik (VA)



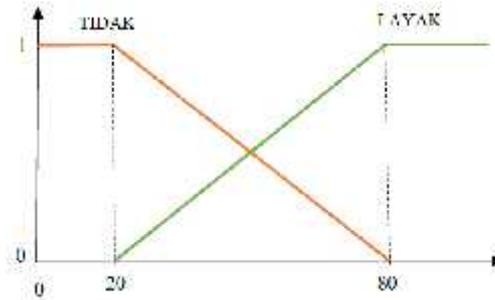
Gambar 5 Kurva batas daya listrik

$$\mu \text{ rendah } (x) = \begin{cases} 1; & x \leq 900; \\ \frac{2700-x}{1800}; & 900 \leq x \leq 2700; \\ 0; & x \geq 2700; \end{cases}$$

$$\mu \text{ sedang } (x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1800; \\ \frac{x-1800}{900}; & 1800 \leq x \leq 2700; \\ \frac{3600-x}{900}; & x \geq 2700; \end{cases}$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2700; \\ \frac{x-2700}{1800}; & 2700 \leq x \leq 4500; \\ 1; & x \geq 4500; \end{cases}$$

f. Beasiswa



Gambar 6 Kurva batas daya listrik

$$\mu_{\text{tidak layak}}(x) = \begin{cases} 1; & z \leq 20; \\ \frac{80-x}{60}; & 20 \leq z \leq 80; \\ 0; & z \geq 80; \end{cases}$$

$$\mu_{\text{layak}}(x) = \begin{cases} 0; & z \leq 20; \\ \frac{x-20}{60}; & 20 \leq z \leq 80; \\ 1; & z \geq 80; \end{cases}$$

3. Rule

Tabel 2 Aturan fuzzy

IF	POT	JTOT	NR	JR	BDL	Beasiswa
R1	Kecil	Kecil	Rendah	Dekat	Tinggi	Tidak Layak
R2	Kecil	Kecil	Rendah	Agak Jauh	Sedang	Tidak Layak
R3	Kecil	Kecil	Sedang	Jauh	Rendah	Layak
R4	Kecil	Kecil	Sedang	Dekat	Tinggi	Layak
R5	Kecil	Kecil	Tinggi	Agak Jauh	Sedang	Layak
R6	Kecil	Kecil	Tinggi	Jauh	Rendah	Layak
R7	Kecil	Sedang	Rendah	Dekat	Tinggi	Tidak Layak
R8	Kecil	Sedang	Rendah	Agak Jauh	Sedang	Tidak Layak
R9	Kecil	Sedang	Sedang	Jauh	Rendah	Layak
R10	Kecil	Sedang	Sedang	Dekat	Tinggi	Layak
R11	Kecil	Sedang	Tinggi	Agak Jauh	Sedang	Layak
R12	Kecil	Sedang	Tinggi	Jauh	Rendah	Layak
R13	Kecil	Sedang	Tinggi	Dekat	Tinggi	Layak
R14	Kecil	Banyak	Rendah	Agak Jauh	Sedang	Layak
R15	Kecil	Banyak	Rendah	Jauh	Rendah	Layak
R16	Kecil	Banyak	Sedang	Dekat	Tinggi	Layak
R17	Kecil	Banyak	Sedang	Agak Jauh	Sedang	Layak
R18	Kecil	Banyak	Tinggi	Jauh	Rendah	Layak
R19	Kecil	Banyak	Tinggi	Dekat	Tinggi	Layak
R20	Kecil	Banyak	Tinggi	Agak Jauh	Sedang	Layak
R21	Sedang	Kecil	Rendah	Jauh	Rendah	Tidak Layak
R22	Sedang	Kecil	Rendah	Dekat	Tinggi	Tidak Layak
R23	Sedang	Kecil	Sedang	Agak Jauh	Sedang	Tidak Layak
R24	Sedang	Kecil	Sedang	Jauh	Rendah	Layak
R25	Sedang	Kecil	Tinggi	Dekat	Tinggi	Tidak Layak
R26	Sedang	Kecil	Tinggi	Agak Jauh	Sedang	Tidak Layak
R27	Sedang	Sedang	Rendah	Jauh	Rendah	Layak
R28	Sedang	Sedang	Rendah	Dekat	Tinggi	Layak
R29	Sedang	Sedang	Sedang	Agak Jauh	Sedang	Layak
R30	Sedang	Sedang	Sedang	Jauh	Rendah	Layak
R31	Sedang	Sedang	Tinggi	Dekat	Tinggi	Tidak Layak
R32	Sedang	Sedang	Tinggi	Agak Jauh	Sedang	Layak
R33	Sedang	Sedang	Tinggi	Jauh	Rendah	Layak
R34	Sedang	Banyak	Rendah	Dekat	Tinggi	Tidak Layak
R35	Sedang	Banyak	Rendah	Agak Jauh	Sedang	Layak
R36	Sedang	Banyak	Sedang	Jauh	Rendah	Layak

R37	Sedang	Banyak	Sedang	Dekat	Tinggi	Layak
R38	Sedang	Banyak	Tinggi	Agak Jauh	Sedang	Layak
R39	Sedang	Banyak	Tinggi	Jauh	Rendah	Layak
R40	Sedang	Banyak	Tinggi	Dekat	Tinggi	Layak
R41	Besar	Kecil	Rendah	Agak Jauh	Sedang	Tidak Layak
R42	Besar	Kecil	Rendah	Jauh	Rendah	Tidak Layak
R43	Besar	Kecil	Sedang	Dekat	Tinggi	Tidak Layak
R44	Besar	Kecil	Sedang	Agak Jauh	Sedang	Tidak Layak
R45	Besar	Kecil	Tinggi	Jauh	Rendah	Tidak Layak
R46	Besar	Kecil	Tinggi	Dekat	Tinggi	Tidak Layak
R47	Besar	Sedang	Rendah	Agak Jauh	Sedang	Tidak Layak
R48	Besar	Sedang	Rendah	Jauh	Rendah	Layak
R49	Besar	Sedang	Sedang	Dekat	Tinggi	Tidak Layak
R50	Besar	Sedang	Sedang	Agak Jauh	Sedang	Tidak Layak
R51	Besar	Sedang	Tinggi	Jauh	Rendah	Layak
R52	Besar	Sedang	Tinggi	Dekat	Tinggi	Tidak Layak
R53	Besar	Sedang	Tinggi	Agak Jauh	Sedang	Tidak Layak
R54	Besar	Banyak	Rendah	Jauh	Rendah	Layak
R55	Besar	Banyak	Rendah	Dekat	Tinggi	Layak
R56	Besar	Banyak	Sedang	Agak Jauh	Sedang	Tidak Layak
R57	Besar	Banyak	Sedang	Jauh	Rendah	Layak
R58	Besar	Banyak	Tinggi	Dekat	Tinggi	Tidak Layak
R59	Besar	Banyak	Tinggi	Agak Jauh	Sedang	Layak
R60	Besar	Banyak	Tinggi	Jauh	Rendah	Layak

Keterangan :

POT = Penghasilan Orang Tua

JTOT = Jumlah Tanggungan Orang Tua

NR = Nilai Raport

JR = Jarak Rumah

BDL = Batas Daya Listrik

4. Mesin Inferensi

- R1 : -predikat1 = Min μ_{kecil} μ_{kecil} μ_{rendah} μ_{dekat} μ_{tinggi}
- R2 : -predikat2 = Min μ_{kecil} μ_{kecil} μ_{rendah} $\mu_{\text{agak jauh}}$ μ_{sedang}
- R3 : -predikat3 = Min μ_{kecil} μ_{kecil} μ_{sedang} μ_{jauh} μ_{rendah}
- R4 : -predikat4 = Min μ_{kecil} μ_{kecil} μ_{sedang} μ_{dekat} μ_{tinggi}
- R5 : -predikat5 = Min μ_{kecil} μ_{kecil} μ_{tinggi} $\mu_{\text{agak jauh}}$ μ_{sedang}
- R6 : -predikat6 = Min μ_{kecil} μ_{kecil} μ_{tinggi} μ_{jauh} μ_{rendah}
- R7 : -predikat7 = Min μ_{kecil} μ_{sedang} μ_{rendah} μ_{dekat} μ_{tinggi}
- R8 : -predikat8 = Min μ_{kecil} μ_{sedang} μ_{rendah} $\mu_{\text{agak jauh}}$ μ_{sedang}
- R9 : -predikat9 = Min μ_{kecil} μ_{sedang} μ_{sedang} μ_{jauh} μ_{rendah}
- R10 : -predikat10 = Min μ_{kecil} μ_{sedang} μ_{sedang} μ_{dekat} μ_{tinggi}
- R11 : -predikat11 = Min μ_{kecil} μ_{sedang} μ_{tinggi} $\mu_{\text{agak jauh}}$ μ_{sedang}
- R12 : -predikat12 = Min μ_{kecil} μ_{sedang} μ_{tinggi} μ_{jauh} μ_{rendah}
- R13 : -predikat13 = Min μ_{kecil} μ_{sedang} μ_{tinggi} μ_{dekat} μ_{tinggi}
- R14 : -predikat14 = Min μ_{kecil} μ_{banyak} μ_{rendah} $\mu_{\text{agak jauh}}$ μ_{sedang}
- R15 : -predikat15 = Min μ_{kecil} μ_{banyak} μ_{rendah} μ_{jauh} μ_{rendah}
- R16 : -predikat16 = Min μ_{kecil} μ_{banyak} μ_{sedang} μ_{dekat} μ_{tinggi}
- R17 : -predikat17 = Min μ_{kecil} μ_{banyak} μ_{sedang} $\mu_{\text{agak jauh}}$ μ_{sedang}
- R18 : -predikat18 = Min μ_{kecil} μ_{banyak} μ_{tinggi} μ_{jauh} μ_{rendah}
- R19 : -predikat19 = Min μ_{kecil} μ_{banyak} μ_{rendah} μ_{dekat} μ_{tinggi}
- R20 : -predikat20 = Min μ_{kecil} μ_{banyak} μ_{tinggi} $\mu_{\text{agak jauh}}$ μ_{sedang}
- R21 : -predikat21 = Min μ_{sedang} μ_{kecil} μ_{rendah} $\mu_{\text{agak jauh}}$ μ_{rendah}
- R22 : -predikat22 = Min μ_{sedang} μ_{kecil} μ_{rendah} μ_{dekat} μ_{tinggi}
- R23 : -predikat23 = Min μ_{sedang} μ_{kecil} μ_{sedang} $\mu_{\text{agak jauh}}$ μ_{sedang}
- R24 : -predikat24 = Min μ_{sedang} μ_{kecil} μ_{sedang} μ_{jauh} μ_{rendah}
- R25 : -predikat25 = Min μ_{sedang} μ_{kecil} μ_{tinggi} μ_{dekat} μ_{tinggi}
- R26 : -predikat26 = Min μ_{sedang} μ_{kecil} μ_{tinggi} $\mu_{\text{agak jauh}}$ μ_{sedang}

R27 :	-predikat27 = Min	µsedang	µsedang	µrendah	µjauh	µrendah
R28 :	-predikat28 = Min	µsedang	µsedang	µrendah	µdekat	µtinggi
R29 :	-predikat29 = Min	µsedang	µsedang	µsedang	µagak jauh	µsedang
R30 :	-predikat30 = Min	µsedang	µsedang	µsedang	µjauh	µrendah
R31 :	-predikat31 = Min	µsedang	µsedang	µtinggi	µdekat	µtinggi
R32 :	-predikat32 = Min	µsedang	µsedang	µtinggi	µagak jauh	µsedang
R33 :	-predikat33 = Min	µsedang	µsedang	µtinggi	µjauh	µrendah
R34 :	-predikat34 = Min	µsedang	µbanyak	µrendah	µdekat	µtinggi
R35 :	-predikat35 = Min	µsedang	µbanyak	µrendah	µagak jauh	µsedang
R36 :	-predikat36 = Min	µsedang	µbanyak	µsedang	µjauh	µrendah
R37 :	-predikat37 = Min	µsedang	µbanyak	µsedang	µdekat	µtinggi
R38 :	-predikat38 = Min	µsedang	µbanyak	µtinggi	µagak jauh	µsedang
R39 :	-predikat39 = Min	µsedang	µbanyak	µtinggi	µjauh	µrendah
R40 :	-predikat40 = Min	µsedang	µbanyak	µtinggi	µdekat	µtinggi
R41 :	-predikat41 = Min	µbesar	µkecil	µrendah	µagak jauh	µsedang
R42 :	-predikat42 = Min	µbesar	µkecil	µrendah	µjauh	µrendah
R43 :	-predikat43 = Min	µbesar	µkecil	µsedang	µdekat	µtinggi
R44 :	-predikat44 = Min	µbesar	µkecil	µsedang	µagak jauh	µsedang
R45 :	-predikat45 = Min	µbesar	µkecil	µtinggi	µjauh	µrendah
R46 :	-predikat46 = Min	µbesar	µkecil	µtinggi	µdekat	µtinggi
R47 :	-predikat47 = Min	µbesar	µsedang	µrendah	µagak jauh	µsedang
R48 :	-predikat48 = Min	µbesar	µsedang	µrendah	µjauh	µrendah
R49 :	-predikat49 = Min	µbesar	µsedang	µsedang	µdekat	µtinggi
R50 :	-predikat50 = Min	µbesar	µsedang	µsedang	µagak jauh	µsedang
R51 :	-predikat51 = Min	µbesar	µsedang	µtinggi	µjauh	µrendah
R52 :	-predikat52 = Min	µbesar	µsedang	µtinggi	µdekat	µtinggi
R53 :	-predikat53 = Min	µbesar	µsedang	µtinggi	µagak jauh	µsedang
R54 :	-predikat54 = Min	µbesar	µbanyak	µrendah	µjauh	µrendah
R55 :	-predikat55 = Min	µbesar	µbanyak	µrendah	µdekat	µtinggi
R56 :	-predikat56 = Min	µbesar	µbanyak	µsedang	µagak jauh	µsedang
R57 :	-predikat57 = Min	µbesar	µbanyak	µsedang	µjauh	µrendah
R58 :	-predikat58 = Min	µbesar	µbanyak	µtinggi	µdekat	µtinggi
R59 :	-predikat59 = Min	µbesar	µbanyak	µtinggi	µagak jauh	µsedang
R60 :	-predikat60 = Min	µbesar	µbanyak	µtinggi	µ jauh	µrendah

5. Sampel Penelitian

Tabel 3 Sampel penelitian

No.	POT	JTOT	NR	JR	BDL
1.	3	5	1220	1	900
2.	3	2	1200	0.5	900
3.	2	3	1185	0.8	900
4.	1	5	1164	0.15	900
5.	3	4	1250	0.6	450
6.	4	4	1214	1	900
7.	3	4	1229	0.36	900
8.	2	2	1201	1.1	900
9.	2.8	3	1195	0.8	900
10.	2	3	1090	0.15	1300
11.	5	3	1207	0.75	2200
12.	2.5	5	1198	0.24	1300
13.	2	3	1130	0.5	900
14.	2	2	1112	3	900
15.	4	2	1067	0.12	900
16.	2.6	2	1165	1.1	900
17.	2	8	1142	0.55	900
18.	1	3	1203	0.8	450
19.	2	2	1225	3	900
20.	1.5	3	1178	0.85	900

6. Rekapitulasi Kelayakan

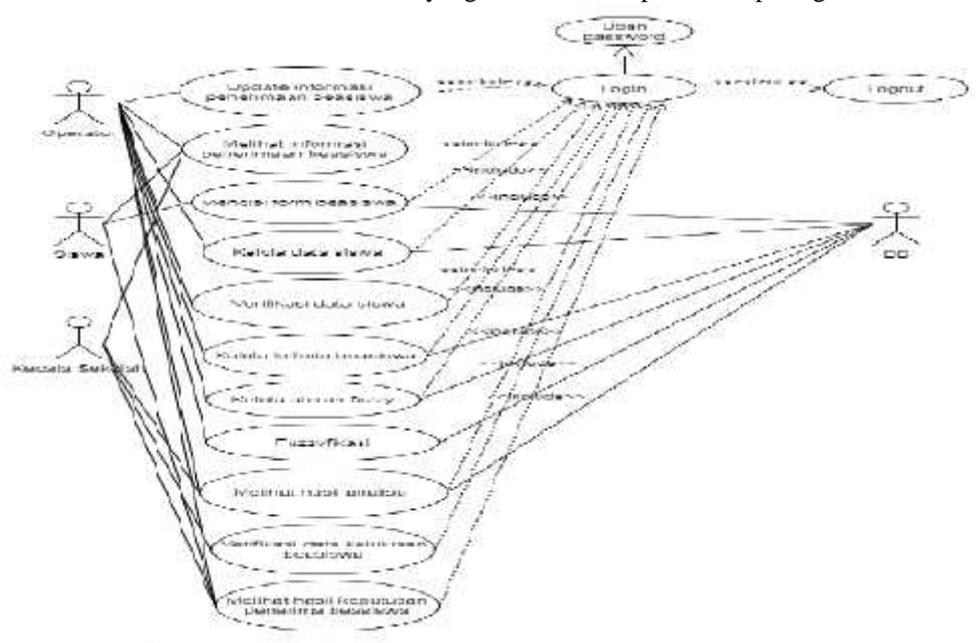
Tabel 4 Rekapitulasi Kelayakan

No.	Nama Siswa	Defuzzifikasi	Output Sistem
1.	Muhammad Ihsan	35.10380952	LAYAK
2.	Minar Zefanya Nadeak	41.43349754	LAYAK
3.	Tri Riska	36.81451022	LAYAK
4.	Wira Bhakti Sondak Tonapa	30.49991728	LAYAK
5.	Rifqa Fauziah	31.01751182	LAYAK
6.	Nurwahidaaulia	30.06568878	LAYAK
7.	Dian Wulan Apriana Nur	34.66725348	LAYAK
8.	Lee Jhines	32.8	LAYAK
9.	Dina Mutiah	31.4452474	LAYAK
10.	Siti Hardianti Maharani	31.61356329	LAYAK
11.	Muh Alvin Febrian	35.22476723	LAYAK
12.	Kharuniantha Chabeyrumania	34.05734862	LAYAK
13.	Engellina	35.0019252	LAYAK
14.	Lucky Awal Sanjaya	32.26385779	LAYAK
15.	Siti Asma Mahdiyyah	35.78181026	LAYAK
16.	Rizky Wulandari Ramli	35.99370278	LAYAK
17.	Devita Oktovia	30.85993136	LAYAK
18.	Nur Rahmiah	34.60786931	LAYAK
19.	M. Fajri Alwi Rajab	31.21743825	LAYAK
20.	Wahyu Veriadi Ramadhan	41.03571429	LAYAK

4.2 Perancangan Sistem

4.2.1 Use Case Diagram

Berikut adalah use case dari sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Use Case Diagram SPK Penerima Beasiswa

Pada gambar 7 terlihat bahwa admin atau operator, siswa maupun kepala sekolah dapat melihat informasi beasiswa tanpa harus melakukan login terlebih dahulu. Setelah login, admin/operator dapat melakukan update informasi beasiswa, kelola data siswa, verifikasi data siswa, kelola kriteria beasiswa, kelola aturan fuzzy, fuzzyfikasi, melihat hasil analisa dan melihat hasil keputusan. Siswa dapat mengisi pendaftaran beasiswa, mengubah password akun dan melihat hasil keputusan. Sedangkan kepala sekolah dapat melihat hasil analisa, memverifikasi data kelulusan dan melihat hasil keputusan.

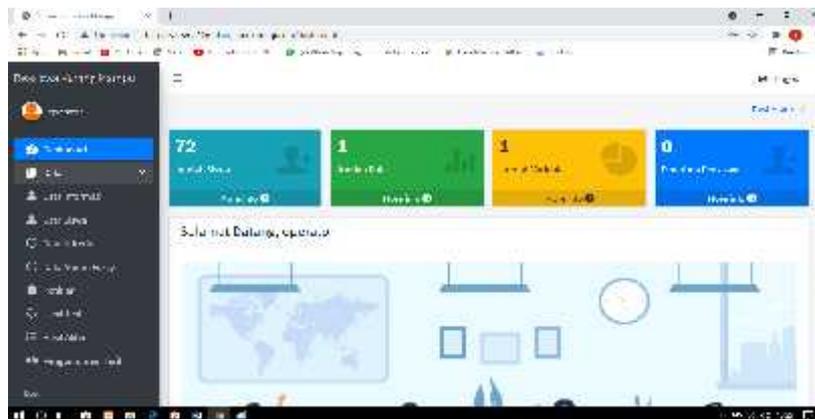
4.3 Perancangan antar muka

1. Form Login User

Tampilan login user pada gambar 8, admin/operator, siswa maupun kepala sekolah mengisi username dan password dengan benar atau yang telah terdaftar maka admin atau operator, siswa maupun kepala sekolah akan berhasil login dan sistem akan menampilkan halaman dashboard seperti pada gambar 9.



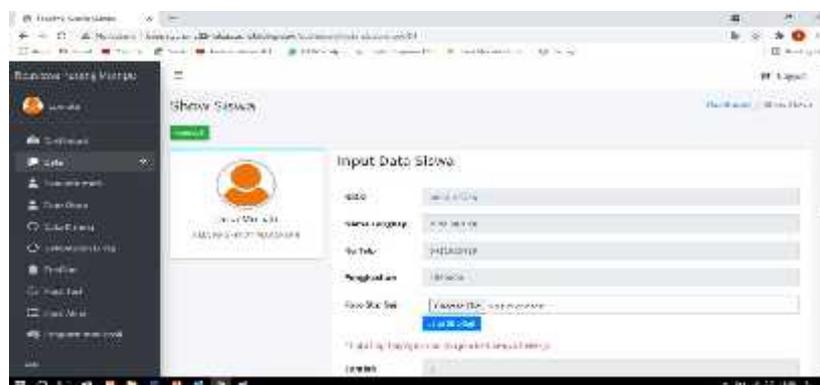
Gambar 8. Tampilan Login Admin



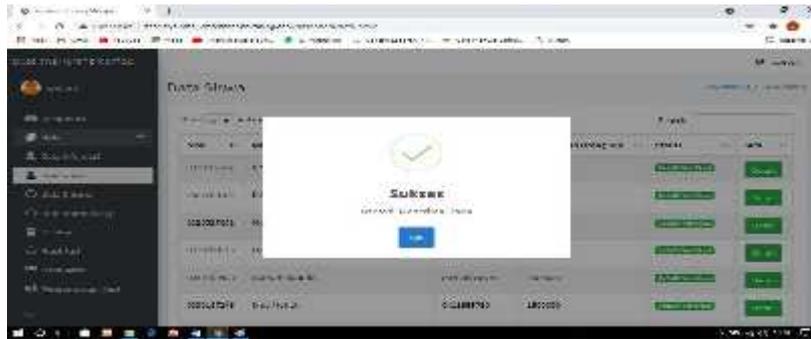
Gambar 9 Halaman Dashboard

2. Form verifikasi data siswa

Pada menu data siswa, jika admin/operator menekan tombol detail pada salah satu data, maka admin/operator dapat melihat secara keseluruhan detail data siswa seperti pada gambar 10 dan dapat menekan tombol terima siswa jika operator ingin memverifikasi data tersebut dan hasilnya sebagaimana pada gambar 11.



Gambar 10 Form detail data siswa



Gambar 11 Tampilan hasil verifikasi data

3. Form Penilaian

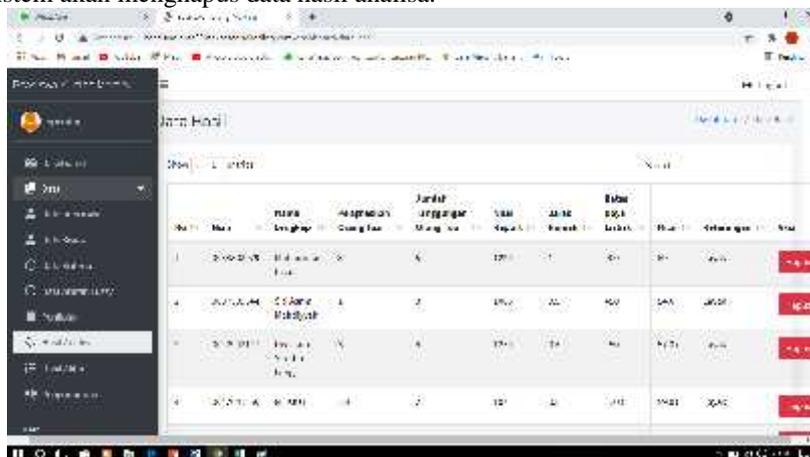
Pada form penilaian, ketika admin/operator menekan tombol proses maka sistem akan menampilkan hasil analisa secara otomatis.



Gambar 12 Form Penilaian

4. Form Hasil Analisa

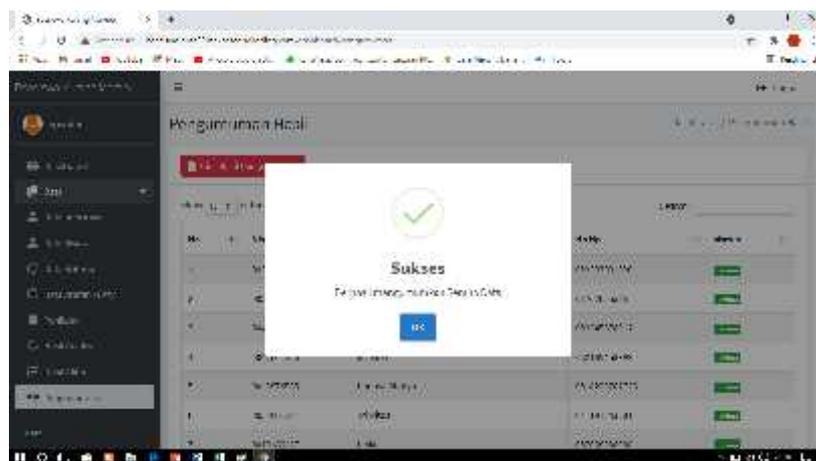
Pada form hasil analisa, ketika admin/operator menekan salah satu tombol hapus atau hapus semua maka sistem akan menghapus data hasil analisa.



Gambar 13 Form Hasil Analisa

5. Tampilan Hasil Akhir

Pada form hasil akhir. Ketika admin/operator menekan tombol umumkan hasil, maka sistem secara otomatis menampilkan menu pengumuman.



Gambar 14 Tampilan Hasil Akhir

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan berbasis web yang dibuat dapat melakukan perhitungan menggunakan metode fuzzy inference system sugeno dengan variabel penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, nilai raport, jarak rumah dan batas daya listrik.
2. Dengan adanya sistem ini, maka dapat membantu pihak sekolah dalam merekomendasikan penerima beasiswa. Dimana data siswa merupakan data inputan/masukan untuk memperoleh hasil analisa.
3. Penerapan metode pengujian Black Box pada sistem yang dibuat dapat dikatakan berhasil karena fungsionalitas sistem berjalan dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Santiary, P. A. W. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Cerdas Dalam Penentuan Penerima Beasiswa. *Jurnal Logic*, 12(2), 87-91.
- [2] Pratiwi, H. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: deepublish.
- [3] Lisa, M., Erma, E., & Alwi, W. (2017). Aplikasi Fuzzy Inference System (Fis) Metode Sugeno Dalam Sistem Pendukung Keputusan (Spk) Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan. *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, 5(2), 1-1.
- [4] Betha Sidik., 2012, *Pemrograman Web dengan PHP*, Informatika. Bandung.
- [5] Yahya, W., & Pamungkas, C. A. (2019). Design Of Voice Control System An Android And Arduino-Assisted As A Component Activation On Vehicles. *VANOS Journal of Mechanical Engineering Education*, 4(1).
- [6] Nugroho, Bunafit. 2014. *Pemrograman Web: Membuat Sistem Akademik Sekolah dengan PHP MySQL dan Dreamweaver*. Yogyakarta: Gava Media.
- [7] Haqi, B. (2019). *Aplikasi SPK Pemilihan Dosen Terbaik Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dengan Java*. Deepublish.
- [8] Munawar. (2018). *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek Dengan UML*. Bandung.
- [9] D. Febiharsa, I. M. Sudana, and N. Hudallah, "Uji Fungsionalitas (BlackBox Testing) Sistem Informasi Lembaga Sertifikasi Profesi (SILSP) Batik Dengan AppPerfect Web Test Dan Uji Pengguna," *JOINED J.*, vol. 1, no. 2, pp. 117–126, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.ivet.ac.id/index.php/jiptika/article/view/752>.