

MODEL PENILAIAN SISWA TERHADAP PENERIMAAN MATERI AJAR KKPI BERDASARKAN PENDEKATAN FIS MAMDANI

Sartini

Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri
www.nusamandiri.ac.id
sar.thinie@gmail.com



Abstract—Satisfaction of students in the learning process, shows the implemented quality learning. Assessment of the students understanding of the teaching materials lesson (lesson especially KKPI), is determined based on understanding operating system, operate software, operate database, networking, web. Evaluation of student assessment lesson on acceptance of KKPI teaching materials that do still use a manual system to take a long time and can impact on less accurate results . To make it in the model of student assessment to receipt of material of KKPI lesson using computer (soft computer) using Matlab 7.9.0.529 (R2009b) using Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani . The final results is application of the student assessment to receipt of material of KKPI lesson format by Graphical User Interface (GUI) more easier and time more efficiently .

Keywords: Satisfy of student, Fuzzy Inference System Mamdani, KKPI

Abstrak—Tercapainya kepuasan siswa dalam proses pembelajaran, menunjukkan pembelajaran dilaksanakan secara berkualitas. Penilaian siswa terhadap pemahaman materi ajar (khususnya matapelajaran KKPI), ditentukan berdasarkan silabus pengajaran KKPI antara lain pemahaman tentang system operasi, pengolahan software, pengolahan data, jaringan, dan web. Evaluasi penilaian siswa terhadap penerimaan materi ajar KKPI masih menggunakan sistem manual hingga memakan waktu yang lama dan dapat berdampak pada hasil yang kurang akurat. Untuk itu perlu di buat model penilaian siswa terhadap penerimaan materi ajar KKPI berbasis komputer (soft computing) menggunakan program Matlab 7.9.0.529 (R2009b) dengan menggunakan metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani. Hasil yang dicapai adalah diperoleh aplikasi penilaian siswa terhadap penerimaan materi ajar KKPI dalam format Graphical User Interface (GUI) yang memudahkan proses penilaian dengan waktu yang lebih efisien.

Kata kunci: Kepuasan Siswa, Fuzzy Inference System Mamdani, KKPI

PENDAHULUAN

Pendidikan yang bermutu merupakan harapan setiap institusi yang menyelenggarakan pendidikan. Instansi pendidikan dapat menciptakan lulusan yang berkualitas dan mampu bersaing diluar apabila telah menyelenggarakan proses Pendidikan yang terstruktur dan sistematis antara berbagai komponen Pendidikan (Latip & Wafiqni, 2017). Diharapkan dengan adanya pendidikan yang bermutu siswa mampu menyesuaikan diri dengan mudah dalam proses kegiatan belajar mengajar.

Proses kegiatan belajar mengajar dilakukan secara baik agar siswa merasa mudah dan puas dalam menerima materi ajar yang diberikan.

Pendidikan akan terlaksana dengan baik apabila dilakukan dengan lancar, efektif, efisien (Mahmudah, 2018), dan ada interaksi antara komponen-komponen yang terkandung dalam sistem pengajaran yaitu tujuan dari pendidikan dan pengajaran, peserta didik, tenaga pendidik, kurikulum, strategi pembelajaran, media pengajaran dan evaluasi pengajaran (Mahmudah, 2018). Untuk mengetahui kepuasan siswa dalam proses belajar mengajar di kelas, maka perlu dilakukan evaluasi, evaluasi merupakan proses yang mampu mengetahui kekuatan dan kelemahan komponen dalam sistem pengajaran (Sawaluddin, 2018). Evaluasi yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu tentang penilaian siswa

terhadap penerimaan materi ajar (khususnya mata pelajaran KKPI).

Dalam kasus ini, proses evaluasi atau penilaian siswa terhadap penerimaan materi ajar KKPI masih dilakukan secara manual dan waktu yang digunakan terlalu lama (Juhriah, 2014). Untuk itu diperlukan sebuah model penilaian siswa terhadap penerimaan materi ajar KKPI berdasarkan silabus, dengan menggunakan metode logika *Fuzzy Inference System* model mamdani. Sistem inferensi fuzzy merupakan gambaran sistem untuk komputasi berdasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF-THEN, dengan penalaran (Marlisa Lisa et al., 2017).

Oleh karena itu, diperlukan sebuah system berbasis komputer (soft computing) yang mampu mengevaluasi siswa terhadap penerimaan materi ajar KKPI. Sistem penilaian siswa tersebut dibuat menggunakan program Matlab 7.9.0.529 (R2009b) dengan menggunakan metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani.

BAHAN DAN METODE

Untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan, maka dilakukan pengamatan langsung dengan melakukan wawancara dengan pihak terkait (seperti kepala sekolah, guru, staf lainnya). Data yang dikumpulkan meliputi silabus KKPI, dan data nilai siswa mata pelajaran KKPI.

1. Penelitian pendahuluan

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh kriteria-kriteria dalam penelitian, Kriteria yang dibuat berdasarkan silabus khususnya mata pelajaran KKPI.

2. Kuisisioner

Setelah memperoleh kriteria, selanjutnya akan dibuat kuisisioner penelitian untuk diberikan ke siswa.

3. Mengelola hasil kuisisioner

Data yang diperoleh dari kuisisioner kemudian dimasukkan sebagai input, sedangkan output kepuasan siswa adalah kurang, cukup, dan baik.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengambilan sampel (*sampling*), yaitu siswa-siswi kelas X, XI jurusan akuntansi, pemasaran, dan administrasi perkantoran dengan jumlah siswa *sebanyak* 360 orang siswa. Metode pemilihan sampel yang digunakan adalah menggunakan rumus Slovin sebagai berikut :

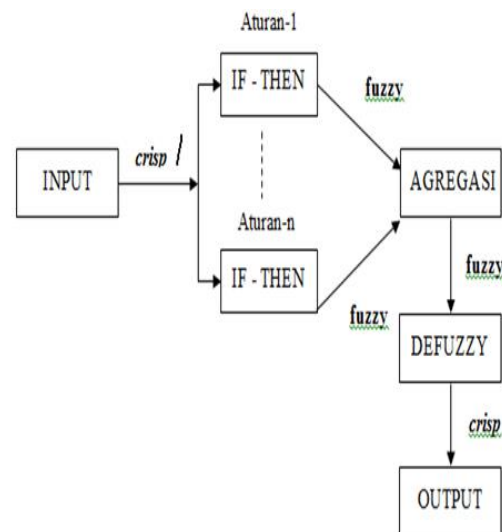
$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \dots\dots\dots (1)$$

n = Jumlah sample, N = Jumlah Populasi, e = batas toleransi kesalahan

$$n = \frac{360}{1+360(0.1)^2} = 78,26$$

Dengan demikian ukuran penyusunan model data pada penelitian ini adalah sebanyak 78 siswa.

Gambar 1 menggambarkan metode FIS Mamdani ini biasanya paling sering digunakan karena mampu mendeskripsikan pendapat dari para pakar secara "human-manner" daripada dengan metode yang lain. Metode FIS Metode ini sering disebut dengan nama metode Max-Min (Hidayah et al., 2016).



Sumber: (Marlisa Lisa et al., 2017)

Gambar 1. Diagram Blok Sistem Inferensi Fuzzy

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini terdapat 5 kriteria yaitu sistem operasi, pengolahan software, pengolahan data, jaringan, web. Tiap tiap variabel mempunyai indikator. Jumlah indikator yang digunakan sebanyak 13. Indikator tersebut akan dianalisis dan di jadikan variabel dalam melakukan proses penilaian siswa terhadap penerimaan materi ajar KKPI. Teknik pendekatan FIS Mamdani meliputi 5 tahapan, 2 tahapan pertama merupakan tahap pengumpulan data dan 3 tahapan selanjutnya merupakan tahap analisis data. Tahap pengumpulan data terdiri dari :

1. Dekomposisi input

Tabel 1. Semesta Pembicaraan Variabel Input

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan	Ket
Input	Sistem operasi	[0, 10]	Angka Penilaian
	Pengolahansoftware	[0, 10]	Angka Penilaian

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan	Ket
	Pengolahan data	[0, 10]	Angka Penilaian
	Jaringan	[0, 10]	Angka Penilaian
	Web	[0, 10]	Angka Penilaian
Output	Hasil penilaian siswa terhadap penerimaan materi ajar KKPI	[0, 10]	Hasil Penilaian

Dari tabel 1. Dapat dilihat bahwa 2 fungsi yaitu input dan output yang masing-masing fungsi memiliki nama variabel dengan nilai range 0 sampai dengan 10. Hasil dari ke 5 inputan tersebut akan menghasilkan keluaran yaitu penilaian siswa terhadap penerimaan materi ajar KKPI.

Tabel 2. Semesta Pembicaraan Variabel Output

Fungsi	Variabel	Semesta Pembicaraan (Nilai/Range)
Input	Pengoperasian berbasis teks	[0 - 10]
	Pengoperasian berbasis GUI	[0 - 10]
Output	Skor Sistem Operasi	[0 - 10]
Input	Mengoperasikan software pengolah kata	[0 - 10]
	Mengoperasikan software pengolah angka	[0 - 10]
	Mengoperasikan software presentasi	[0 - 10]
	Mengoperasikan software basis data	[0 - 10]
Output	Skor Pengolahan Software	[0 - 10]
Input	Melakukan entry data dengan keyboard	[0 - 10]
	Melakukan update dengan utilitas aplikasi	[0 - 10]
	Melakukan delete dengan utilitas aplikasi	[0 - 10]
	Output	Skor Pengolahan Data
Input	Mengetahui dasar jaringan	[0 - 10]
	Mengoperasikan jaringan pc dengan system operasi	[0 - 10]
Output	Skor Jaringan	[0 - 10]
Input	Mengoperasikan web browser	[0 - 10]
	Mengoperasikan software email client	[0 - 10]
Output	Skor Web	[0 - 10]

Pada tabel 2. Merupakan tabel semesta pembicaraan variabel output. Pada tabel tersebut terdapat 5 skor output penilaian yang terdiri dari penilaian Sistem Operasi, penilaian Pengolahan Software, penilaian Pengolahan Data, penilaian Jaringan dan juga Web yang masing-masing memiliki range skor antara 0 sampai dengan 10.

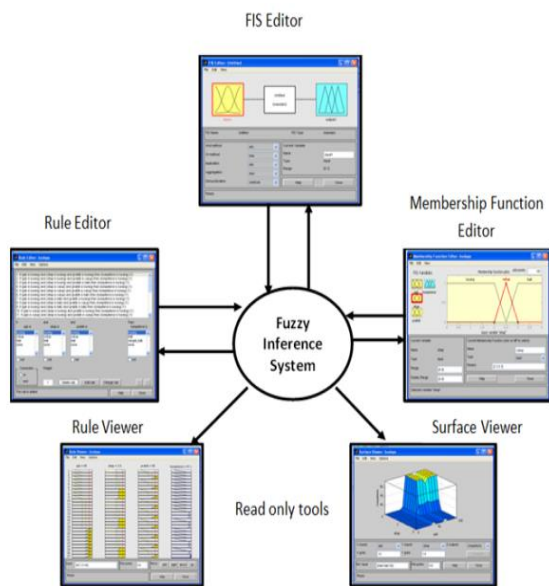
2. Pembentukan himpunan fuzzy (*fuzzyfikasi*)
 Proses fuzzifikasi berfungsi untuk mengubah masukan-masukan yang nilai kebenarannya bersifat pasti (crisp input) ke dalam bentuk fuzzyinput.

Tabel 3. Tabel Himpunan Fuzzy

Variabel	Himpunan Fuzzy	Domain	Fungsi Keanggotaan
Pengoperasian berbasis teks	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Pengoperasian berbasis GUI	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Mengoperasikan software pengolah kata	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Mengoperasikan software pengolah angka	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Mengoperasikan software presentasi	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Mengoperasikan software basis data	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Melakukan entry data dengan keyboard	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Melakukan update dengan utilitas aplikasi	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Melakukan delete dengan utilitas aplikasi	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Mengetahui dasar jaringan	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Mengoperasikan jaringan pc dengan system operasi	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Mengoperasikan web browser	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan
Mengoperasikan software email client	Kurang	[0,5]	Bahu Kiri
	Cukup	[4,8]	Segitiga
	Baik	[7,10]	Bahu Kanan

Pada tabel 3. Terdapat 13 variabel yang memiliki nilai domain berbeda beda. Variabel tersebut dibentuk kedalam himpunan Fuzzy dengan 3 kategori yaitu kurang, cukup dan baik.

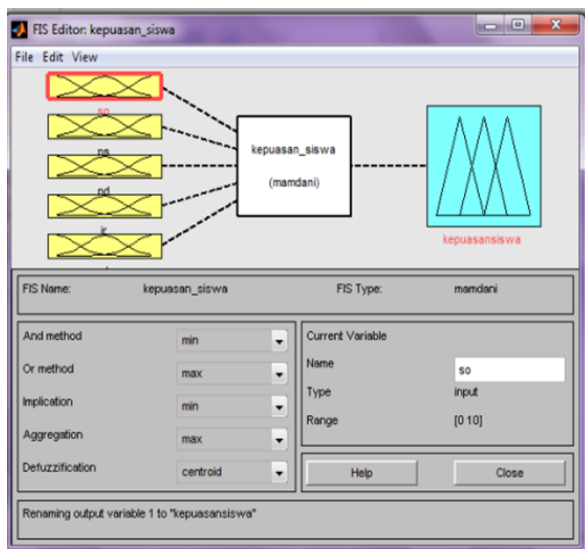
Agar dapat menggunakan fungsi-fungsi logika fuzzy yang ada pada matlab, maka harus diinstallkan terlebih dahulu fuzzy Logic toolbox. Fuzzy Logic toolbox memberikan fasilitas Graphical User Interface (GUI) untuk mempermudah dalam membangun, mengedit, dan mengobservasi sistem penalaran fuzzy, yaitu:



Sumber: (Rahmadya, 2012)
Gambar 2. Fuzzy Logic Toolbox

Pada gambar 2. merupakan fuzzy interface sistem yang terdiri dari fis editor, rule editor, rule viewer, membership function editor dan surface viewer.

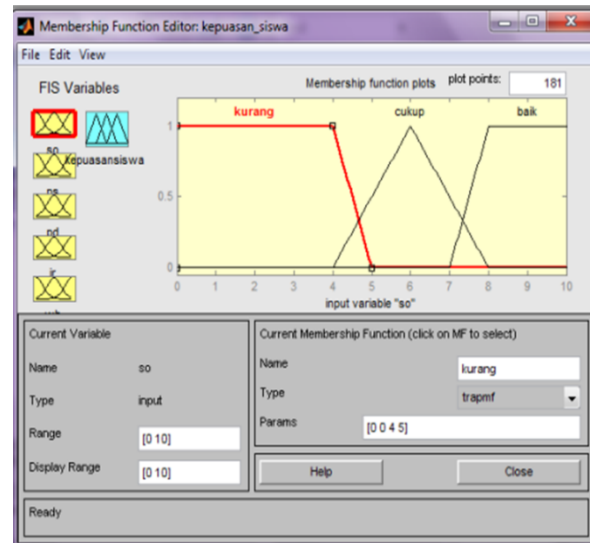
Penilaian siswa terdapat 5 input dan 1 output. Inputan terdiri dari sistem operasi, pengolahan software, pengolahan data, jaringan, dan web



Gambar 3. Editor Kepuasan Siswa

Pada gambar 3. Merupakan FIZ Editor Kepuasan siswa yang digunakan untuk melihat hubungan kelima inputan dengan 1 hasil outputan.

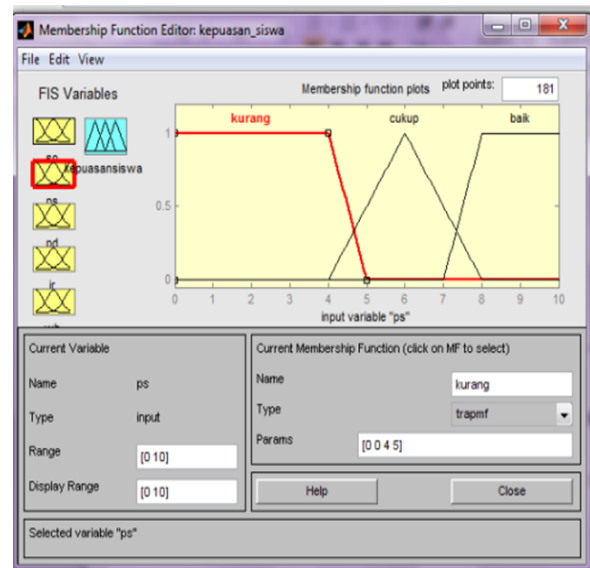
1. Himpunan Fuzzy Input :
 - a. Sistem Operasi



Gambar 4. Himpunan Fuzzy Input Variabel Sistem Operasi

Pada gambar 4. diatas merupakan grafik dari membership function editor dari inputan system operasi yang didalamnya terdapat grafik antara kurang, cukup dan baik.

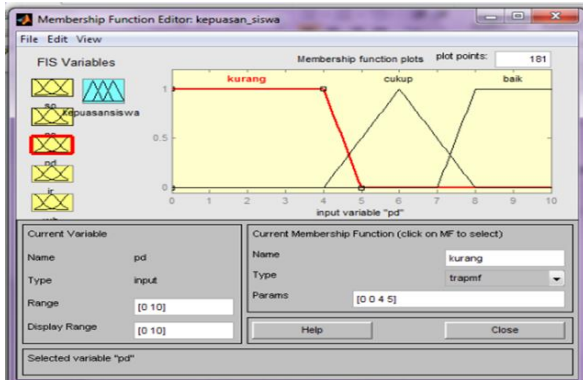
- b. Pengolahan Software



Gambar 5. Fuzzy Input Variabel Pengolahan Software

Pada gambar 5. diatas merupakan grafik dari membership function editor dari inputan pengolahan software yang didalamnya terdapat grafik antara kurang, cukup dan baik

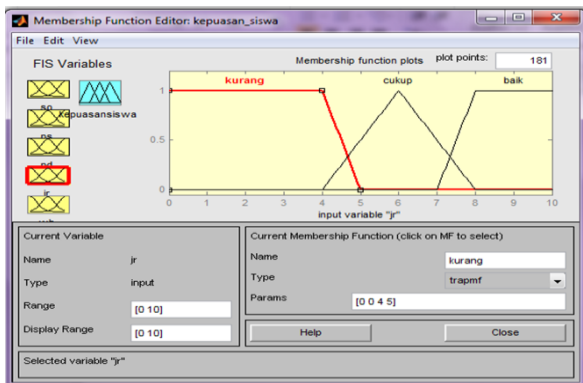
- c. Pengolahan data



Gambar 6. Fuzzy Input Variabel Pengolahan Data

Pada gambar 6. diatas merupakan grafik dari membership function editor dari inputan pengolahan data yang didalamnya terdapat grafik antara kurang, cukup dan baik

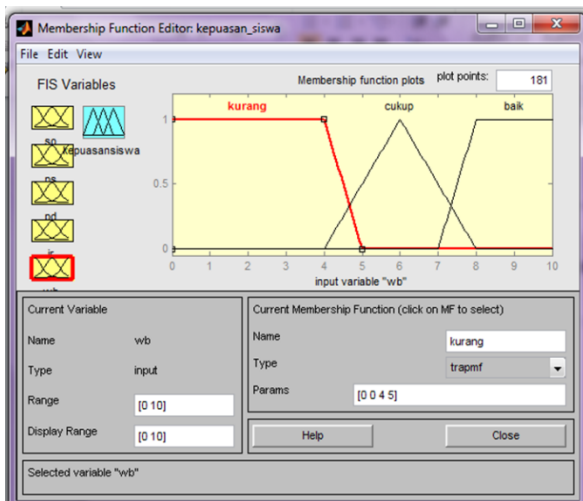
d. Jaringan



Gambar 7. Fuzzy Input Variabel Jaringan (jr)

Pada gambar 5. diatas merupakan grafik dari membership function editor dari inputan jaringan yang didalamnya terdapat grafik antara kurang, cukup dan baik

e. Web

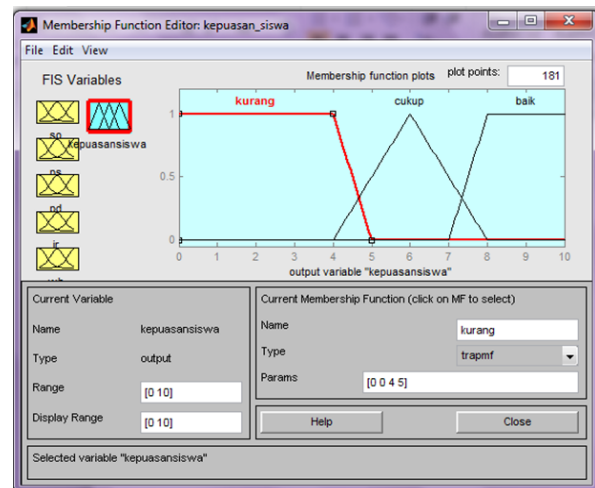


Gambar 8. Fuzzy Input Variabel Web (wb)

Pada gambar 8. diatas merupakan grafik dari membership function editor dari inputan web yang didalamnya terdapat grafik antara kurang, cukup dan baik

2. Himpunan Fuzzy Output :

Kepuasan siswa

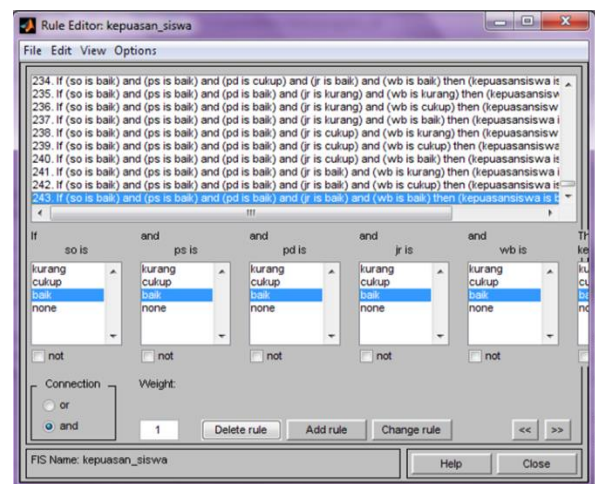


Gambar 9. Himpunan Fuzzy Output Variabel Kepuasan Siswa

Pada gambar 9. Diatas merupakan hasil output kepuasan siswa dari kelima inputan yang diberikan.

3. Rule

Rule yang ada pada kepuasan siswa sebanyak 243 rule.



Gambar 10. Rule Kepuasan Siswa

Pada gambar 10. merupakan rule antar variabel yang dikoneksikan dengan and dan or untuk mengetahui hasil yaitu kurang, cukup dan baik.

Proses Mamdani

A. Fuzzifikasi

Langkah pertama mencari derajat keanggotaan masing-masing variabel. Fungsi derajat keanggotaan yang digunakan adalah fungsi linier turun, fungsi segitiga dan fungsi linier naik. Proses untuk menghitung derajat keanggotaan dapat diilustrasikan dengan contoh penilaian salah satu siswa berdasarkan sampel yang diambil yaitu

1. Pemahaman terhadap sistem operasi berbasis teks (so1). So1 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
2. Pemahaman terhadap sistem operasi berbasis GUI (so2). So2 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
3. Pemahaman terhadap pengolahan software pengolah kata (ps1). Ps1 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Cukup dan Baik
4. Pemahaman terhadap pengolahan software pengolah angka(ps2). Ps2 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
5. Pemahaman terhadap pengolahan software pengolah presentasi(ps3). Ps3 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Cukup dan Baik
6. Pemahaman terhadap pengolahan software pengolah basis data(ps4). Ps4 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
7. Pemahaman terhadap pengolahan datadalam menginputdata(pd1). Pd1 = 6, sehingga mempunyai nilai linguistik Cukup
8. Pemahaman terhadap pengolahan datadalam mengubahdata(pd2). Pd2 = 6, sehingga mempunyai nilai linguistik Cukup
9. Pemahaman terhadap pengolahan datadalam menghapusdata(pd3). Pd3 = 6, sehingga mempunyai nilai linguistik Cukup
10. Pemahaman terhadap jaringan teori(jr1). Jr1 = 4, sehingga mempunyai nilai linguistik Kurang
11. Pemahaman terhadap jaringan koneksi dengan PC sistem operasi(jr2). Jr2 = 7, sehingga mempunyai nilai linguistik Cukup dan Baik
12. Pemahaman terhadap web browser(wb1). Wb1 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
13. Pemahaman terhadap web email client server(wb2). Jr2 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik

B. Aplikasi fungsi implikasi

Berdasarkan sample penilaian siswa sebelumnya rule yang terpengaruh derajat keanggotaannya adalah rule 228 dan rule 231:

$$a_{228} = \min \left\{ \begin{array}{l} \mu_{so1}(9), \mu_{so2}(9), \mu_{ps1}(9), \mu_{ps2}(9), \mu_{ps3}(9), \\ \mu_{ps4}(9), \mu_{pd1}(6), \mu_{pd2}(6), \mu_{pd3}(6), \\ \mu_{jr1}(4), \mu_{jr2}(7), \mu_{wb1}(9), \mu_{wb2}(9) \end{array} \right\}$$

$$= (1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 0.5; 1; 1) = 0.5$$

$$a_{231} = \min \left\{ \begin{array}{l} \mu_{so1}(9), \mu_{so2}(9), \mu_{ps1}(9), \mu_{ps2}(9), \\ \mu_{ps3}(9), \mu_{ps4}(9), \mu_{pd1}(6), \mu_{pd2}(6), \\ \mu_{pd3}(6), \mu_{jr1}(4), \mu_{jr2}(7), \mu_{wb1}(9), \mu_{wb2}(9) \end{array} \right\}$$

$$= \min(1;1;1;1;1;1;1;1;1;1;0;1;1) = 0$$

Rule 231

Karena hasil fungsinya 0 maka tidak menghasilkan daerah implikasi

Rule 228

Berdasarkan fungsi keanggoaan dari variabel output himpunan baik pada saat α_{228} diperoleh nilai 0.5 d[228] sebagai berikut :

$$\mu_b = (d_{228}) = \frac{\alpha_{228} \times d[228] - 7}{1} = 0,5$$

$$\mu_b = [d_{228}] = 7,5$$

C. Komposisi Aturan

Komposisi aturan fungsi implikasi menggunakan fungsi MAX. Komposisi aturan untuk sample sebelumnya adalah:

Variabel output

Derajat kebenaran himpunan baik

$$= \text{Max} (\alpha_{228} ; \alpha_{231})$$

$$= \text{Max} (0,5 ; 0)$$

$$= 0,5$$

Daerah hasil inferensi tertinggi adalah 0,5 dan terendah 0

D. Proses Defuzzifikasi

Proses defuzzifikasi menggunakan Metode Centroid.

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; 0 \leq d_{231} \leq 7,5 \\ 0,5 & ; 7,5 \leq d_{228} \leq 10 \end{cases}$$

$$M1 = \int_0^{7,5} (0) x dx$$

$$= \frac{0 \times x^2}{2} \Big|_0^{7,5}$$

$$= 0 \times x^2 \Big|_0^{7,5}$$

$$= 0 (7.5)^2 - 0 (0)^2$$

$$= 0$$

$$M2 = \int_{7,5}^{10} (0,5) x dx$$

$$= \frac{0,5 \times x^2}{2} \Big|_{7,5}^{10}$$

$$= 0.25 \times 2 \left\{ \begin{matrix} 10 \\ 7,5 \end{matrix} \right.$$

$$= 0.25 \times 2 \left\{ \begin{matrix} 10 \\ 7,5 \end{matrix} \right.$$

$$= 0.25 (10)^2 - 0.25 (7.5)^2$$

$$= 25 - 14.6$$

$$= 10.94$$

$$L1 = 0 (7,5 - 0) = 0$$

$$L2 = 0,5 (10-7,5) = 1.25$$

Nilai crisp output dihitung dengan

$$Z^* = \frac{M1+M2}{L1+L2} = \frac{0+10.94}{0+1.25} = \frac{10.94}{1.25} = 8,75$$

Batas nilai output adalah :

1. Siswa memberi nilai "KURANG" : batas nilai output < 5
2. Siswa memberi nilai "CUKUP" : batas nilai output $5 \leq x \leq 7$
3. Siswa memberi nilai "BAIK" : batas nilai output > 7

Jadi, penilaian baik terhadap penerimaan materi ajar matapelajaran KKPI dengan nilai 8,75

E. Graphical User Interface



Gambar 11. GUI Kepuasan Siswa

Pada gambar 11. Merupakan hasil visualisasi kepuasan siswa dari ke lima inputan yang diberikan, hasil menunjukkan baik dalam penerimaan materi ajar dengan skor 8,75 .

KESIMPULAN

Fuzzy inference system (FIS) Mamdani dapat digunakan untuk membangun system penilaian siswa dalam format GUI memudahkan proses penilaian dengan waktu yang lebih efisien dalam proses menganalisis data. Dari penelitian yang dilakukan dengan lima (5) variabel yaitu penilaian

Sistem Operasi, penilaian Pengolahan Software, penilaian Pengolahan Data, penilaian Jaringan dan juga Web inputan dan satu (1) output menghasilkan penilaian dengan kategori baik sebesar 8,75 pada variabel inputan system operasi, web, dan pengolahan software. Sedangkan penilaian dengan variabel jaringan diperoleh hasil yang kurang, dengan nilai sebesar 2,35. Dan pada variabel inputan pengolahan data diperoleh hasil yang cukup dengan nilai sebesar 6.

REFERENSI

Hidayah, E. N., Utami, Y. R. W., & Saptomo, W. L. Y. (2016). Analisis Algoritma Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani Pada Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Siswa Di SMA Negeri 1 Jatisrono. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKomSiN)*, 4(2), 23-30. <https://p3m.sinus.ac.id/jurnal/index.php/TIKomSiN/article/view/270>

Juhriah, E. (2014). Model Penilaian Siswa Terhadap Penerimaan Materajar Kkpi Berdasarkan Pendekatan Fuzzy Inference System (Fis) Mamdani: Studi Kasus Smk Wira Buana 2. *Faktor Exacta*, 7(2), 126-140. http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Faktor_Exacta/article/viewFile/254/240

Latip, A. E., & Wafiqni, N. (2017). Analisis Mutu Implementasi Pendidikan Gratis Di Jabodetabek. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 1(1), 96-110. <https://doi.org/10.32934/jmie.v1i1.27>

Mahmudah, M. (2018). Pengelolaan Kelas: Upaya Mengukur Keberhasilan Proses Pembelajaran. *Jurnal Kependidikan*, 6(1), 53-70. <http://ejournal.iainpurwokerto.ac.id/index.php/jurnalkependidikan/article/view/1696/>

Marlisa Lisa, Ermawati Erma, & 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*, 5(2), 1-13. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/msa/article/view/4504>

Rahmadya, P. P. W. dan. (2012). *Penerapan Soft Computing Dengan Matlab. Edisi Revisi*. Rekayasa Sains.

Sawaluddin, S. (2018). Konsep Evaluasi Dalam Pembelajaran Pendidikan Islam. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*, 3(1), 39-52.
[https://doi.org/10.25299/althariqah.2018.vol3\(1\).1775](https://doi.org/10.25299/althariqah.2018.vol3(1).1775)