

PENERAPAN *FUZZY INFERENCE SYSTEM* DALAM DETEKSI KECERDASAN SISWA

¹Dudih Gustian, ²Sobur Sobari, ³Apid Opidin, ⁴Finna Destiara Salastya
^{1,4}Program Studi Sistem Informasi, ^{2,3}Program Studi Teknik Informatika
^{1,2,3,4}Sekolah Tinggi Teknologi Nusa Putra
^{1,2,3,4}Jl. Raya Cibolang Kaler No. 21, Sukabumi
¹dudih@nusaputra.ac.id, ²sobur.sobari@nusaputra.ac.id,
³apid.opidin@nusaputra.ac.id, ⁴finna_destiyara@nusaputra.ac.id

Korespondensi : ¹dudih@nusaputra.ac.id

ASBTRAK

Banyak siswa yang tidak menyadari kecerdasan yang ada di dalam dirinya, sehingga begitu banyak orang yang tidak berhasil setelah bekerja dengan kecerdasan yang dimilikinya. Selain itu pula para siswa terkadang bingung ketika ingin melanjutkan pendidikan Universitas sehingga salah dalam memilih jurusan yang akan berakibat tidak berhasil dalam studinya. Hal ini karena tidak sesuai dengan kecerdasan dan bakat yang dimilikinya, terutama kesalahan dalam memilih jurusan yang ditempuhnya nanti. Tujuan dari penelitian ini untuk membantu sekolah dalam menentukan jurusan minat siswa sesuai dengan bakat yang dimiliki dengan metode *Fuzzy Inference System*. Diharapkan penelitian ini dapat membantu para siswa untuk menyadari kecerdasan yang dimilikinya, sehingga dapat memutuskan masa depan sesuai dengan kecerdasannya masing-masing.

Kata Kunci : Kecerdasan, Fuzzy Inference System, Bakat

ASBTRAC

Many students are unaware of the intelligence that is within them, so many people do not succeed after working with the intelligence they have. In addition, students are sometimes confused when they want to continue their university education so that it is wrong in choosing a major that will result in no success in their studies. This is because it is not in accordance with the intelligence and talent he has, especially the mistake in choosing the major he pursued later. The purpose of this research is to assist schools in determining student interest majors according to the talents possessed by the Fuzzy Inference System method. It is hoped that this research can help students to be aware of the intelligence they have, so as to decide the future according to their respective intelligence.

Keywords: Intelligence, Fuzzy Inference System, Talent

I. PENDAHULUAN

Kecerdasan adalah kesempurnaan perkembangan akal budi. Kecerdasan adalah kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah yang dihadapi, dalam hal ini adalah masalah yang menuntut kemampuan pikiran [1].

Oleh karenanya sebagai manusia yang dilahirkan dengan akal, maka kecerdasan yang dimiliki hendaknya dapat menjadi bekal bagi siswa dalam masa depannya.

Namun terdapat permasalahan dilapangan uatu hampir sebagian besar para siswa tidak menyadari akan kecerdasan yang dimilikinya. Sehingga pada siswa mendapat kesulitan terutama saat mereka menentukan program studi di Perguruan Tinggi sesuai dengan kecerdasan yang dimilikinya.

Penelitian ini menggunakan metode FIS Mamdani yang mana dapat memetakan kecerdasan para siswa sesuai dengan bakatnya masing-masing

dengan input berupa mata pelajaran di SMP. Dengan keseimbangan dari metode FIS Mamdani diharapkan dapat memberikan masukan bagi para siswa agar menyadari kecerdasan yang dimilikinya sehingga tidak salah langkah dalam memutuskan masa depannya.

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi pihak orang tua siswa agar dapat memberi motivasi bagi anaknya sehingga nanti saat masuk perguruan tinggi tidak salah jurusan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Nunik Mariastuti Wijilestari et. al (2013). Melakukan penelitian dengan judul “Klasifikasi Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Fuzzy C-Means”. Salah satu upaya peningkatan kualitas serta untuk menampung potensi siswa unggul, di SMA Negeri 1 Giri mengadakan program kelas unggulan, kelas yang berisi siswa yang memiliki kecerdasan lebih tinggi dibandingkan siswa yang lain di kelas X. Kenyataan di lapangan setelah masuk kelas unggulan beberapa siswa mengalami penurunan dalam aspek akademik maupun non akademiknya. Algoritma Fuzzy C-Means merupakan algoritma yang sering digunakan dalam teknik pengelompokan data karena membuat suatu perkiraan yang efisien dan tidak memerlukan banyak parameter. Penelitian ini mengambil data siswa SMA Negeri 1 Giri tahun pelajaran 2012-2013 yang memenuhi kriteria pada seleksi penjurangan kelas unggulan sebanyak 64 siswa. Fuzzy C-Means digunakan untuk mengklasifikasi dari 64 siswa menjadi dua kelompok kelas unggulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Algoritma Fuzzy C-Means memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi (rata-rata 86%), jika dibandingkan secara manual yang selama ini dilakukan (hanya memiliki tingkat akurasi rata-rata 79 %). [2].

I Gede Sujana Eka Putra et. al (2014). Melakukan penelitian dengan judul “Pengenalan Kepribadian Seseorang Berdasarkan Sidik Jari dengan Metode Fuzzy Learning Vector Quantization dan Fuzzy Backpropagation”. Kepribadian dapat diidentifikasi melalui analisis pola sidik jari. Pengenalan kepribadian umumnya menggunakan uji psikometri melalui serangkaian tahapan yang relatif panjang. Melalui analisis pola sidik jari, dapat diidentifikasi kepribadian secara

lebih efisien. Penelitian ini mengajukan algoritma klasifikasi Fuzzy Learning Vector Quantization (Fuzzy LVQ) karena waktu komputasi yang lebih cepat dan tingkat pengenalan yang tinggi, dan dengan metode Fuzzy Backpropagation yang mampu menyelesaikan model data non linier. Tahapan penelitian terdiri dari akuisisi dan klasifikasi. Tahapan pertama melalui akuisisi sidik jari, ekstraksi fitur, proses pelatihan, dan pre-klasifikasi. Selanjutnya tahap klasifikasi, melalui klasifikasi fitur sidik jari uji menggunakan algoritma Fuzzy LVQ, dibandingkan dengan Fuzzy Backpropagation. Kepribadian diidentifikasi melalui pola hasil klasifikasi menggunakan basis pengetahuan dermatoglyphics. Unjuk kerja diukur dari pencocokan pola hasil pre-klasifikasi dan hasil klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan klasifikasi Fuzzy LVQ tingkat kecocokan tertinggi 93,78% dengan iterasi pelatihan maksimum=100 epoch pada target error 10-6. Sedangkan Fuzzy Backpropagation dengan tingkat kecocokan tertinggi 93,30% dengan iterasi maksimum diatas 1000 epoch pada target error 10-3. Hal ini menunjukkan Fuzzy LVQ memiliki unjuk kerja lebih baik dibandingkan Fuzzy Backpropagation. Survey responden dilakukan untuk menguji kesesuaian analisa kepribadian sistem dibandingkan dengan kepribadian responden, dan hasil survey menunjukkan analisa kepribadian sistem sebagian besar cocok dengan kepribadian responden [3].

Fredy Purnomo et. al (2010). Melakukan penelitian dengan judul “Analisis Dan Perancangan Decision Support System Untuk Rekomendasi Peminatan Berdasarkan 9 Kecerdasan Manusia Dengan Metode Constrained Fuzzy AHP”. Manusia seringkali mengalami keraguan dalam menentukan keputusan. Hal ini terjadi pula pada mahasiswa Universitas Bina Nusantara terutama pada mahasiswa semester 4 ketika akan menentukan peminatan yang ingin diambil. Oleh karena itu dirancanglah suatu aplikasi decision support system yang bertujuan untuk memberikan rekomendasi peminatan kepada mahasiswa. Aplikasi ini dibangun berdasarkan pada metode constrained fuzzy AHP dan 9 kecerdasan manusia sebagai aspek pengukur tingkat kecocokan mahasiswa dengan peminatan [4].

Moh. Ahsan et. al (2015). Melakukan penelitian dengan judul “Multiple Intelligence

Menentukan Jurusan di SMA Menggunakan Teknik Multi-Attribute Decision Making”. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu siswa dalam menentukan jurusan di sekolah menengah tingkat atas (SMA) berdasarkan tes Multiple Intelligence menggunakan teknik MADM (Multiple-Attribute Decision Making) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Analytic Hierarchy Process (AHP). Multiple Intelligence digunakan untuk menentukan kecerdasan yang dimiliki siswa berdasarkan hasil tes. Input dari sistem ini adalah data akademik siswa, angket peminatan, data psikolog dan tes Multiple Intelligence. Hasil analisis pengujian sistem menunjukkan bahwa faktor yang paling berpengaruh dalam penentuan jurusan berdasarkan minat adalah minat siswa, nilai akademik, tes psikolog dan keinginan orang tua. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan terhadap 280 siswa. Hasil rekomendasi penjurusan berdasarkan keinginan anak pada metode SAW memiliki ketepatan 80% sesuai dengan pilihan siswa. Sedangkan hasil keputusan dengan metode AHP memiliki ketepatan 30% sesuai dengan pilihan siswa [5].

Dudih Gustian (2014). Melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System Dalam Penilaian Kinerja Guru”. Masalah kinerja menjadi sorotan berbagai pihak, kinerja guru akan dirasakan oleh siswa atau orang tua siswa. Berbagai usaha dilakukan untuk mencapai kinerja yang baik. Penelitian ini menggunakan metode ANFIS yang bertujuan agar dapat membantu pihak manajemen sekolah dalam proses pemilihan guru yang layak mendapatkan tunjangan sertifikasi.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Langkah penelitian

Adapun langkah penelitian dapat dijelaskan melalui gambar 1 dibawah ini.

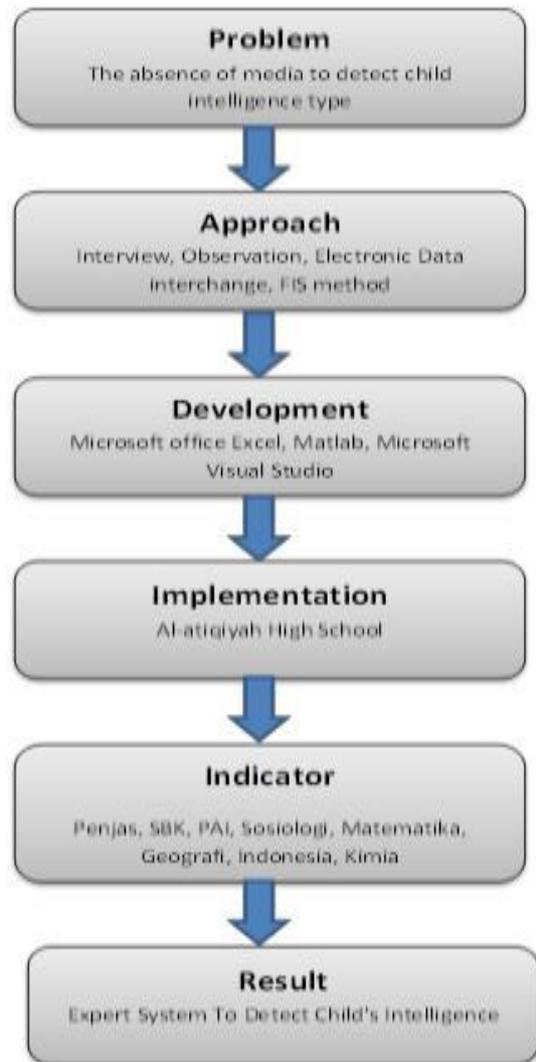
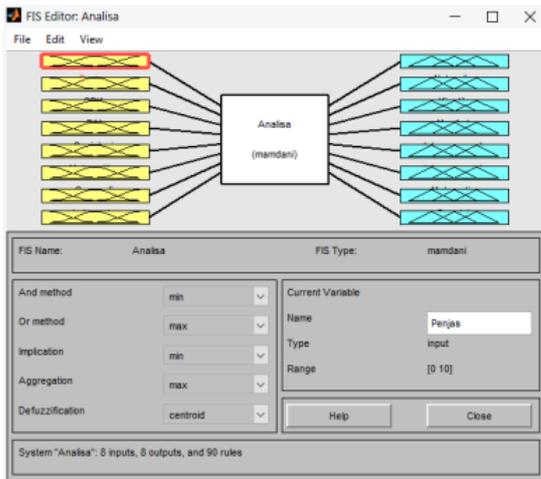


Figure 1. Langkah penelitian

Penelitian ini terdiri dari 8 mata pelajaran sebagai variabel input seperti Penjas, Keterampilan Seni dan Budaya (SBK), Pendidikan Agama Islam (PAI), Sosiologi, Matematika, Geografi, Bahasa Indonesia, Kimia. dan Output meliputi: Natulais, Kinetik, Musica, Intrapersonal, Interpesonal, Matematika, Spasial dan linguistik.

Penelitian ini mencakup beberapa langkah penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Tentukan parameter yang digunakan yang akan digunakan untuk mendeteksi jenis kecerdasan anak
2. Melakukan fuzzyfication parameter
3. Membentuk Fuzzy Inference System (FIS)



Gambar 2. Menentukan Parameter

3.2 Parameter Fuzzyfikasi

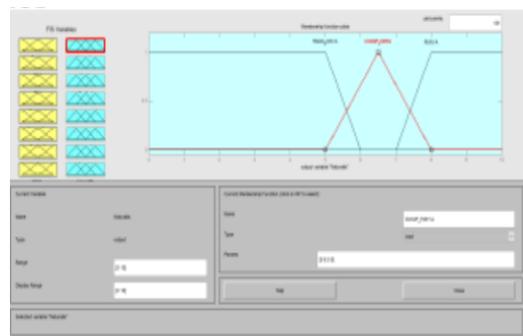
Penelitian ini terdiri dari 8 mata pelajaran yang terdiri dari beberapa indikator penilaian. Dimana setiap subjek adalah nilai rata-rata yang telah dirumuskan sebelumnya.



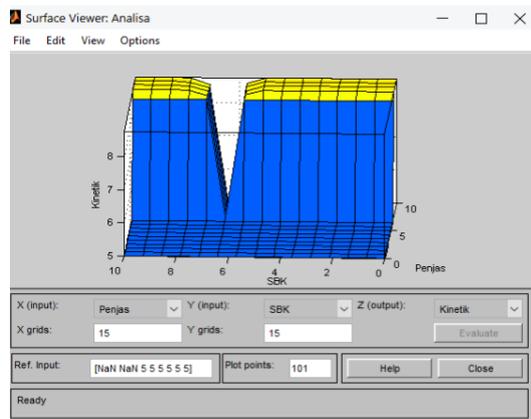
Gambar 3. Proses penyetingan input Fuzzy

Kisaran nilai masing-masing kompetensi dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Subjek Penjas
 - a. Tidak Menguasai = ≤ 60
 - b. Cukup berkualitas = 61 – 74
 - c. Memiliki = 75 – 100
2. Mata Pelajaran Seni dan Budaya (SBK)
 - a. Tidak Menguasai = ≤ 60
 - b. Cukup berkualitas = 61 – 74
 - c. Memiliki = 75 – 100
3. Subjek Pendidikan Agama Islam (PAI)
 - a. Tidak Menguasai = ≤ 60
 - b. Cukup berkualitas = 61 – 74
 - c. Memiliki = 75 – 100
4. Subjek Sosiologi
 - a. Tidak Menguasai = ≤ 60
 - b. Cukup berkualitas = 61 – 74
 - c. Memiliki = 75 – 100
5. Kursus Matematika
 - a. Tidak Menguasai = ≤ 60
 - b. Cukup berkualitas = 61 – 74
 - c. Memiliki = 75 – 100
6. Subjek Geografi
 - a. Tidak Menguasai = ≤ 60
 - b. Cukup berkualitas = 61 – 74
 - c. Memiliki = 75 – 100
7. Kursus Bahasa Indonesia
 - a. Tidak Menguasai = ≤ 60
 - b. Cukup berkualitas = 61 – 74
 - c. Memiliki = 75 – 100
8. Subjek Kimia
 - a. Tidak Menguasai = ≤ 60
 - b. Cukup berkualitas = 61 – 74
 - c. Memiliki = 75 – 100



Gambar 4. Proses penyetingan output Fuzzy



Gambar 5. Surface Viewer terbentuk

3.3 Metode Pemilihan Sampel

Proses pengumpulan data yang diperoleh dari hasil quisioner yang digelar pihak sekolah. Sampel yang diteliti adalah siswa Departemen Sains dan Ilmu Sosial yang berjumlah 75 orang.

3.4 Metode pengumpulan data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode wawancara dan quisioner yang diperoleh dari pihak terkait, seperti Guru Bimbingan dan

Konseling (BP) Dimana semua data tersebut sebagai patokan untuk mendeteksi delapan jenis kecerdasan manusia. D, sifat quisioner meliputi 8 (Delapan) variabel Subjek yaitu Penjas, Keterampilan Seni dan Budaya (SBK), Pendidikan Agama Islam (PAI), Sosiologi, Matematika, Geografi, Bahasa Indonesia dan Kimia.

3.6 Penelitian Instrumen

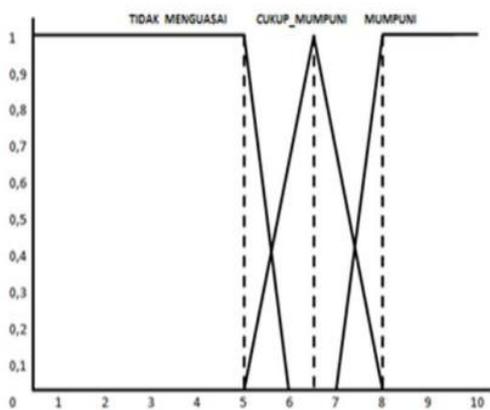
1. Quisioner untuk mendeteksi jenis kecerdasan anak
2. Spesifikasi kelengkapan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan
3. Uji keandalan GUI dengan Metode SQA (Jaminan Kualitas Perangkat Lunak)

Skor responder = < skor > * 0,10 + * 0,10 + skor kelengkapan> * 0,15 + skor toleransi * 0,10 + * 0,10 + skor * 0,15 + < Skor kesederhanaan> * 0,15 + skor * 0,15 Evaluasi berdasarkan kriteria / skor rata-rata responden.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Indikator Pidato

Indikator DIC dibagi menjadi 3 set fuzzy yaitu: NO MASTER, ENOUGH HAVE, dan HAVE. Set fuzzy TIDAK MENDUKUNG akan memiliki domain [0 6] di mana gelar keanggotaan TIDAK ASPUT TERTINGGI (= 1) terletak pada angka 0 - 5. Set fuzzy CUKUP memiliki domain [5 8] di mana tingkat keanggotaan ENERGY tertinggi (= 1) terletak pada Nilai 6,5. Set fuzzy akan memiliki domain [7 10] di mana tingkat keanggotaan tertinggi HUN (= 1) terletak pada angka ≥9. Indikator Tempel disajikan dengan keanggotaan fungsi bahu dan segitiga seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Fungsi subjek keanggotaan patch dan persamaan

$$\mu_{\text{NOT MASTERED}} [x] = \begin{cases} 1 & ; 0 \leq x \leq 5 \\ (6-x)/(6-5) & ; 5 \leq x \leq 6 \\ 0 & ; x \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{ENOUGH}} [x] = \begin{cases} (x-5)/(6-5) & ; 5 \leq x \leq 6 \\ (8-x)/(6-5) & ; 6 \leq x \leq 8 \\ 0 & ; x \leq 5 \text{ or } x \geq 8 \end{cases}$$

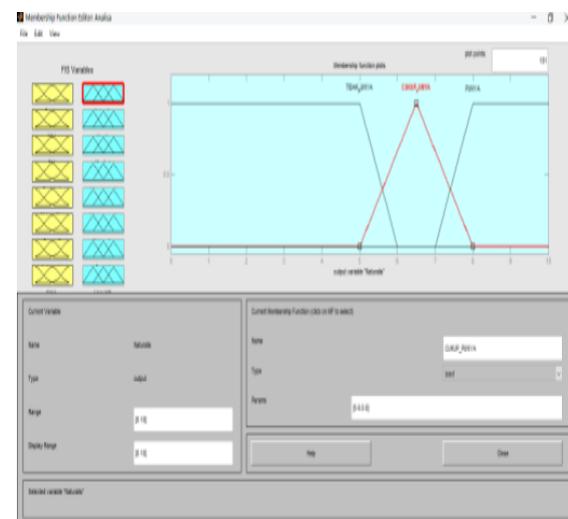
$$\mu_{\text{HAVE}} [x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 7 \\ (x-7)/(8-7) & ; 7 \leq x \leq 8 \\ 1 & ; 8 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

4.2 Analisis Dengan FIS Mamdani

Kriteria yang dianalisis untuk digunakan dengan metode FIS Mamdani terdapat 8 input dan 8 output dengan penjelasan berikut ini.



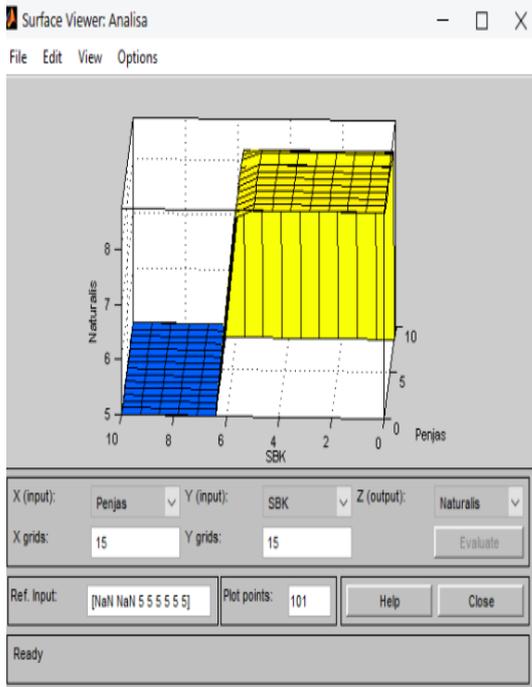
Gambar 7. Seting 8 input kecerdasan



Gambar 8. Seting 8 output kecerdasan



Gambar 9. Aturan yang dihasilkan



Gambar 10. Surface yang dihasilkan

4.3 Menentukan Fungsi Implikasi

Fungsi implikasi yang digunakan adalah Min, aturan yang mempengaruhi tingkat keanggotaan adalah aturan:

- $\alpha_{29} = \min(\mu_{penjas} \text{NOT MASTERED}(0,5), \mu_{SBK} \text{ENOUGH}(0,35), \mu_{PAI} \text{HAVE}(0,5), \mu_{Sosiologi} \text{NOT MASTERED}(0,5), \mu_{Matematika} \text{NOT MASTERED}(0,5), \mu_{Geografi} \text{NOT}$

- $\text{MASTERED}(0,5), \mu_{Indonesia} \text{NOT MASTERED}(0,5), \mu_{Kimia} \text{NOT MASTERED}(0,5)$
- $\alpha_{29} = \min(0,5, 0,35, 0,5, 0,5, 0,5, 0,5, 0,5, 0,5) = 0,35$

4.4 Implikasi Fungsi

Fungsi implikasi yang digunakan adalah metode min dan rule. Yang terkena dampak adalah aturan 21 dan aturan 59.

- $\alpha_{21} = \min(\mu_{penjas} \text{HAVE}(0,5), \mu_{SBK} \text{NOT MASTERED}(0,5), \mu_{PAI} \text{NOT MENGUASAI}(0,5), \mu_{Sosiologi} \text{ENOUGH}(0,35), \mu_{Matematika} \text{NOT MASTERED}(0,5), \mu_{Geografi} \text{NOT MASTERED}(0,5), \mu_{Indonesia} \text{NOT MASTERED}(0,5), \mu_{Kimia} \text{NOT DIKUASAI}(0,5)$

$\alpha_{21} = \min(0,5, 0,5, 0,5, 0,35, 0,5, 0,5, 0,5, 0,5) = 0,35$

$\alpha_{59} = \min(\mu_{penjas} \text{MUMPUNI}(0,5), \mu_{SBK} \text{HAVE}(0,5), \mu_{PAI} \text{HAVE}(0,5), \mu_{Sosiologi} \text{NOT MASTERED}(0,5), \mu_{Matematika} \text{NOT MASTERED}(0,5), \mu_{Geografi} \text{NOT MASTERED}(0,5), \mu_{Indonesia} \text{ENOUGH}(0,5), \mu_{Kimia} \text{NOT MASTERED}(0,5)$

$\alpha_{59} = \min(0,5, 0,5, 0,5, 0,35, 0,5, 0,5, 0,35, 0,5) = 0,35$

4.5 Komposisi Aturan

Metode Max digunakan untuk menentukan aturan komposisi. Output variabel. Tingkat kebenaran yang ditetapkan HAVE = Maks ($\alpha_{21} ; \alpha_{59}$) = Maks (5,5 ; 7,5) = 0,35 Wilayah inferensi tertinggi adalah 5,5 dan yang terendah adalah 7,5

4.6 Defuzzification

Metode yang digunakan untuk defuzzification adalah centroid.

$$\mu[z] = \begin{cases} 0.35 & ; z \leq 5.5 \\ (z - 5)/7.5 & ; 5.5 \leq z \leq 7.5 \\ 0.5 & ; z \geq 7.5 \end{cases}$$

$$M1 = \int_0^{5.5} (0.35)zdz = 1.925$$

$$M2 = \int_{5.5}^{7.5} \frac{(z-5)}{7.5} z dz = 2.68784$$

$$M3 = \int_{7.5}^8 (0.5)zdz = 1.9375$$

$$A1 = 5.5 \times 0.35 = 1.925$$

$$A2 = (0.35 + 0.5) \times (7.5 - 5.5) = 1.7$$

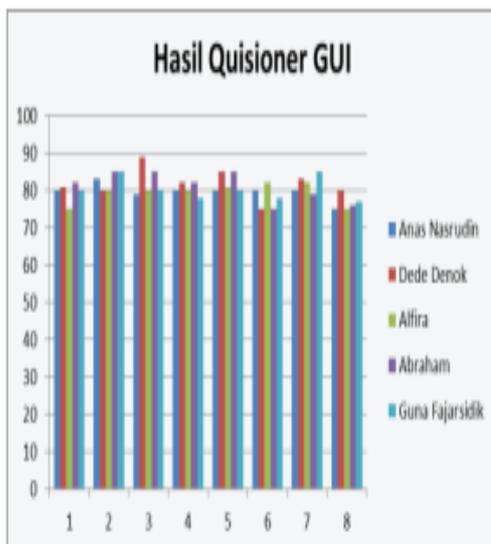
$$A3 = (8 - 7.5) \times 0.5 = 0.25$$

Nilai output yang tajam dihitung dengan:

$$z^* = \frac{M_1 + M_2}{A_1 + A_2} = \frac{1.925 + 2.68784 + 1.9375}{1.925 + 1.7 + 0.25} = 1.69041032$$

4.6 Hasil Prototipe Pengujian Perangkat Lunak

Untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dibuat memiliki minimum standar kualitas, salah satu metode untuk perangkat lunak kuantitatif. Pengukuran kualitas adalah SQA.



Gambar 10. Hasil tes GUI

$$\text{Skor} = \langle 80,8 \rangle * 0,125 + \langle 82 \rangle * 0,125 + \langle 84 \rangle * 0,125 + \langle 82,2 \rangle * 0,125 + \langle 82,6 \rangle * 0,125 + \langle 81 \rangle * 0,125 + \langle 80,4 \rangle * 0,125 + \langle 80 \rangle * 0,125.$$

Skor rata-rata yang dihasilkan adalah 81,03 sedangkan optimal nilai untuk perangkat lunak yang memenuhi standar kualitas berdasarkan Tes SQA adalah 80.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Matlab Fuzzy Inference System Implementasi Untuk Mendeteksi Tipe Kecerdasan Anak untuk Mendeteksi Anak tipe kecerdasan memperoleh batas HER dengan batas nilai $\geq 7,5$, cukup $< 7,5$ dan bukan Master < 5 . Benchmark yang digunakan dengan metode FIS seharusnya tidak memiliki nilai yang sama. Pengaturan yang dilakukan quisioner terhadap GUI dibuat, kemudian memperoleh nilai rata-rata sekitar 81,03. Hal ini menunjukkan bahwa GUI dibuat untuk memenuhi standar SQA 80, meskipun nilai tersebut tidak dapat dikatakan sepenuhnya benar, karena penonton yang menguji GUI hanya 5 orang yang selesai sembarang.

5.2 Saran

Kedepan sebaiknya digunakan metode optimasi dalam meningkatkan tingkat akurasi, sehingga dihasilkan nilai yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Daryanto, Kamus Bahasa Indonesia Lengkap, Surabaya : Apollo, 2006, Hlm. 141
- [2] N. M. Wijilestari, M. Hariadi. "Klasifikasi Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Fuzzy C-Means", Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVII, Program Studi MMT-ITS, Surabaya 27 Juli 2013.
- [3] I G.S.E.Putra, I K G D.Putra , I P. A.Bayupati. "PENGENALAN KEPERIBADIAN SESEORANG BERDASARKAN SIDIK JARI DENGAN METODE FUZZY LEARNING VECTOR QUANTIZATION DAN FUZZY BACKPROPAGATION", Teknologi Elektro, Vol. 13 No. 2 Juli-Desember 2014.
- [4] F.Purnomo, B. Sarikho, A. S., Yossy. "ANALISIS DAN PERANCANGAN DECISION SUPPORT SYSTEM UNTUK REKOMENDASI PEMINATAN BERDASARKAN 9 KECERDASAN

- MANUSIA DENGAN METODE CONSTRAINED FUZZY AHP”, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010), Yogyakarta, 19 Juni 2010.
- [5] M.Ahsan, Purnomo B. Santoso, H. S. Dachlan. “Multiple Intelligence Menentukan Jurusan di SMA Menggunakan Teknik Multi-Attribute Decision Making”, Jurnal EECCIS Vol. 9, No. 1, Juni 2015.
- [6] D. Gustian. “Penerapan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System Dalam Penilaian Kinerja Guru”, Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra. Vol.1, No.1, September 2014: Hal 28 - 40.