

SISTEM PENDUKUNG KUPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN PENJURUSAN UNTUK LULUSAN SMP KE SMA MENGGUNAKAN METODE FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) MAMDANI DI SMP 3 BANGSALSARI

¹Moch Nurul Abdillah. (1010651151). ²Deni Arifianto, S.Kom. ³Hardian Oktivianto, S.Si.
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
Email: mochnrl@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan jurusan bagi siswa SMA bukan lagi dilakukan saat siswa masuk ke kelas XI akan tetapi saat mereka masuk ke sekolah tersebut. Hal ini menjadikan beban tambahan tersendiri bagi siswa SMP kelas IX yang akan mengikuti Ujian Nasional. Di sisi lain mereka juga harus dapat menentukan kemana sekolah dan jurusan apa yang sesuai untuk mereka ambil. Oleh sebab itu Pneuulis meneliti masalah tersebut menggunakan metode *fuzzy inference system* (FIS) mamdani yang menghasilkan *output* sebagai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk memberi kemudahan menentukan jurusan sesuai dengan apa yang siswa miliki. SPK sendiri adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemudahan untuk pemecahan sebuah masalah maupun kemudahan untuk mengkomunikasikan masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Hasil dari SPK adalah sebuah keputusan yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian penulis memilih judul " SISTEM PENDUKUNG KUPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN PENJURUSAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) MAMDANI" dan di harapkan hasil penelitian ini dapat membantu siswa SMP Khususnya kelas IX untuk menentukan jurusan yang akan di ambilnya sesuai keinginan siswa.

Kata kunci : . Penjurusan SMA, Sistem Pendukung Keputusan (SPK), FIS mamdani,

1 BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah salah satu hal penting untuk membangun dan mengarahkan para penerus bangsa demi mencapai masa depannya dan memajukan bangsa. Hal ini yang mejadikan pemerintah mewajibkan pendidikan 9 tahun kepada masyarakat agar masa denpan bangsa ini semakin cerah. Salah satu yang harus diperhatikan dalam pendidikan adalah sekolah, karena sekolah menjadi tempat bagi para pelajar untuk mengembangkan pikiran dan kreasinya untuk bisa menjadi individu – individu yang berkualitas tinggi.

Sekolah memiliki peran yang sangat penting untuk memberikan pembelajaran, pengarahan dan fasilitas yang memadai bagi para siswa untuk mengejar cita – citanya dan juga demi memajukan bangsa. Dengan semua itu akan dihasilkan siswa – siswa yang berkualitas tinggi pada bidang mata pelajaran yang dikuasai oleh masing – masing siswa. Akan tetapi kebanyakan siswa bahkan guru sulit untuk menentukan bidang keahlian dari masing – masing siswanya dalam mata pelajaran.

Dahulu mudah untuk mengetahui bidang minat dan bakat siswa dalam mata pelajaran dengan melihat nilai - nilai yang terdapat di rapotnya. Nilai mata pelajaran yang tertinggi itulah mata pelajaran dari bakat yang siswa miliki. Akan tetapi dengan perkembangan jaman yang modern dan perubahan pola pembelajaran siswa dalam belajar, mengerjakan tugas dan ujian, nilai di rapot mulai meragukan untuk penilaian dari bakat yang siswa miliki karena sering terjadi kecurangan dalam pembelajaran dan ujian yang siswa jalani. Hasil ini terjadi karena siswa hanya menginginkan nilai yang tinggi dirapotnya tanpa mengetahui bidang keahliannya yang berguna baginya dimasa depan.

Bidang minat dan bakat dalam sebuah mata pelajaran sangatlah berguna bagi siswa. Saat ini penjurusan dalam tingkat SMU (Sekolah Menggah Umum) dan MA (Madrasah Aliyah) tidak lagi ditentukan pada saat siswa kelas X semester 2 yang akan naik ke kelas XI akan tetapi ditentukan sebelum siswa masuk ke sekolah tersebut, layaknya SMK (Sekolah Menengah Kejuruan). Hal ini akan menjadi beban tersendiri bagi siswa SMP (Sekolah Mengegah Pertama) kelas IX yang akan

menghadapi ujian kelulusan, dan setelah lulus siswa tersebut akan dibingungkan oleh pemilihan jurusan untuk menentukan kemana dia akan melanjutkan jenjang berikutnya.

Oleh karena itu penulis meneliti pola pembelajaran siswa untuk membantu siswa menemukan bakat yang siswa miliki pada bidangnya masing – masing dari kriteria – kriteria yang dimiliki oleh siswa. Hal ini dilakukan dengan cara membuat sebuah sistem cerdas yang nantinya akan memberikan pertimbangan bagi siswa untuk menekuni dan mempelajari minat dan bakatnya pada mata pelajaran yang menjadi keahliannya juga nantinya dapat membantu siswa dalam menentukan penjurusan sesuai bakat dan minatnya pada jenjang sekolah selanjutnya.

1.2 Tujuan

Membangun SPK (Sistem Pendukung Keputusan) pemilihan penjurusan tingkat SMU (Sekolah Menengah Umum) dan juga agar dapat memberikan sebuah motivasi bagi siswa untuk belajar mendalami pelajaran dan penjurusannya.

1.4 Manfaat

Untuk membantu pelajar menemukan bakat dan minatnya pada mata pelajaran agar dapat memudahkan siswa belajar dan untuk menekuninya yang nantinya dapat membantu siswa menemukan penjurusan yang sesuai pada jenjang sekolah selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seseorang pun tau secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. (Kusrini, 2007)

Pada dasarnya SPK ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari (*Computerized Management*

Information System), yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Sifat interaktif ini dimaksudkan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan, seperti prosedur, kebijakan, teknik analisis, serta pengalaman dan wawasan manajerial guna membentuk suatu kerangka keputusan yang bersifat fleksibel.

2.2 PENJURUSAN

2.3.1 Sebab – sebab Adanya Penjurusan

Ketika belajar di SD dan SMP kita tidak mengenal program yang bernama penjurusan.

Program ini baru dilaksanakan pada akhir semester 2 di kelas X, mengapa ada penjurusan???

Ada beberapa hal yang dapat dijadikan alasan mengapa ada penjurusan, antara lain :

1. Manusia itu unik, ada kecenderungan persamaan dan perbedaan anrata pribadi satu dengan yang lainnya termasuk di dalamnya persamaan dan perbedaan dalam hal bakat, dan kemampuan.
2. Setiap pribadi berhak menentukan pilihan, walaupun kadangkala alternative pilihan yang ada terbatas jumlahnya.

2.4 METODE FUZZY

2.4.1 PENGERTIAN LOGIKA FUZZY

Fuzzy mungkin merupakan suatu kata yang agak asing bagi kita. Dalam terjemahan menurut kosa katanya fuzzy berarti kabur. Logika berarti penalaran. Jika digabungkan menjadi satu kalimat berarti Penalaran Yang Kabur. Benarkah demikian? Mengapa penalaran yang kabur justru perlu untuk dipelajari?

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output.

2.4.2 Pemodelan Dasar Sistem Fuzzy

Soft Computing merupakan inovasi baru dalam membangun sistem cerdas. Sistem cerdas ini merupakan sistem yang memiliki keahlian seperti manusia pada domain tertentu, mampu beradaptasi dan belajar agar dapat bekerja lebih baik jika terjadi perubahan lingkungan. Unsur-unsur pokok dalam *Soft Computing* adalah : Sistem fuzzy, Jaringan Saraf Tiruan, *Probabilistic Reasoning*, *Evolutionary Computing*.

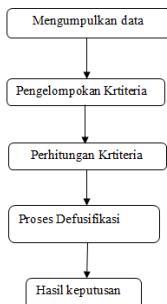
Sistem fuzzy secara umum terdapat 5 langkah dalam melakukan penalaran, yaitu:

1. Memasukkan input fuzzy.
2. Mengaplikasikan operator fuzzy.
3. Mengaplikasikan metode implikasi.
4. Komposisi semua output.
5. Defuzifikasi.

BAB III

3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Berikut ini adalah kerangka konsep penelitian untuk tugas akhir ini :



Gambar 3.1 Langkah – Langkah Kegiatan Penelitian

Penjelasan dari gambar diatas adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan sebagai inputan dan penelitian
2. Menghitung semua kriteria yang telah di kelompokkan menggunakan metode fuzzy
3. Menentukan hasil perhitungan menggunakan metode fuzzy

4. Hasil keputusan yang disarankan untuk pengguna

3.2 Pengumpulan Data

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini menggunakan data Sampel dari kelas IX D, pengumpulan data untuk kriteria minat dilakukan dengan cara memberikan quisioner untuk para siswa dan melakukan observasi langsung untuk mengetahui antusias siswa pada penjurusan yang mereka pilih, dan pengumpulan kriteia nilai diambil dari nilai raport siswa semester ganjil. Kemudian data yang telah diperoleh tersebut di kelompokkan ke masing – masing kriteria dan dihitung menggunakan metode *Fuzzy Inference System* mamdani.

3.3 Pengelompokan Kriteria

Sebelum dilakukan perhitungan data – data siswa di kelompokkan terlebih dahulu sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan, Berikut adalahlah satu contoh pengelompokkan data minat dan mata pelajaran milik salah satu siswa:

	IPA	IPS	Bahasa	Agama
Minat	7	5	5	5

Tabel 3.1 minat siswa

IPA	Nilai	IPS	Nilai	Bahasa	Nilai	Agama	Nilai
MTK	7.5	MTK	7.5	MTK	7.5	MTK	7.5
IPA	7.6	IPS	7.9	B.inggris	7.8	Agama	7.8
				Bahasa	7.6		

Tabel 3.2 nilai Pengetahuan siswa

IPA	Nilai	IPS	Nilai	Bahasa	Nilai	Aagama	Nilai
MTK	7.7	MTK	7.7	MTK	7.7	MTK	7.7
IPA	7.8	IPS	7.9	B.inggris	8	Agama	8
				Bahasa	7.7		

Tabel 3.3. nilai keterampilan siswa

Setelah semua kriteria telah sesuai maka langkah selanjutnya adalah mengganbil nilai rata-rata dari setiap mata pelajaran untuk dijadikan sebagai inputan dalam perhitungan. Untuk mengganbil nilai rata – rata menggunakan rumus yang ada pada tabel 2.1.

Untuk perhitungan nilai rata – rata adalah sebagai berikut :

$$IPA = (7.5+7.6 +7.7+ 7.8 + 7)/5 = 7.52$$

Setelah didapatkan nilai rata – ratanya maka langkah selanjutnya adalah menghitung bobot dari tiap rata – rata.

3.4 Perhitungan Kriteria

3.4.1 perhitungan Min

Langkah awal yaitu mencari terlebih dahulu nilai dari masing – masing variabel yang telah ada.

Misalnya :

a. IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)

Dari persamaan (2.5), jika nilai pemahaman IPA = 7.53 maka derajat keanggotaan *fuzzy* pada setiap himpunan adalah

➤ Himpunan Fuzzy normal

$$\mu_n(7.53) = (8.5 - 7.53) / 1.3 = 0.753$$

➤ Himpunan Fuzzy tinggi

$$\mu_n(7.53) = (7.53 - 7.2) / 1.3 = 0.246$$

Langkah kedua setelah menentukan nilai dari tiap variabel maka selanjutnya menerapkan fungsi implikasi untuk mendapatkan modifikasi *output* daerah *fuzzy* dari setiap *rule* yang berlaku. Fungsi implikasi yang digunakan adalah metode Min (α -cut). *Rule* yang terpengaruh nilai derajat keanggotaan adalah, seperti d bawah ini :

1. *rule* 31 : $0.246 - 1 - 0.092 - 1 = \underline{0.092}$
(N) – (N) – (N) – (N)

setelah memilih menggunakan metode Min (α -cut), kemudian dengan menggunakan metode Max (maksimum) terpilih 5 nilai dai tiap *Rule* yang terpengaruh, yaitu IPA = $0.753(N) - 0.246(T)$, IPS = $0.753(N)$, Bahasa = $0.753(N) - 0.092(T)$, Agama = $0.753(N)$

3.4.2 Penentuan drajat keanggotaan output.

Setelah semua bobot dari rata – rata ditemukan maka langkah selanjutnya adalah menentukan batas – batas dari tiap bobot dari semua kriteria. Misalkan :

1. IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)

➤ Berdasarkan fungsi keanggotaan dari variabel *output* IPA himpunan tinggi pada persamaan (2.9), pada saat $\alpha_{40} = 0.246$ diperoleh nilai $d[40]$ sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \mu_T(d) = \alpha &\Leftrightarrow \frac{(d - 0.5)}{0.5} = 0.246 \\ d &= 0.5 + 0.12 \\ d &= 0.62 \end{aligned}$$

➤ Berdasarkan fungsi keanggotaan dari variabel *output* IPA himpunan normal pada persamaan (2.9), pada saat $\alpha_7 = 0.753$ diperoleh nilai $d[41]$ sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \mu_N(d) = \alpha &\Leftrightarrow \frac{(d - 0.1)}{0.4} = 0.753 \\ d &= 0.30 + 0.1 \\ d &= 0.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_N(d) = \alpha &\Leftrightarrow \frac{(0.9 - d)}{0.4} = 0.753 \\ d &= 0.9 - 0.30 \\ d &= 0.6 \end{aligned}$$

3.4.3 perhitungan Max

Langkah ketiga adalah mencari komposisi aturan dengan metode Max (maksimum). Dari inferensi metode Mamdani didapatkan derajat kebenaran untuk kasus ini sebagai berikut.

1. Variabel output IPA

derajat kebenaran himpunan sedang

$$= \text{Max}(\alpha_{31}, \alpha_{40})$$

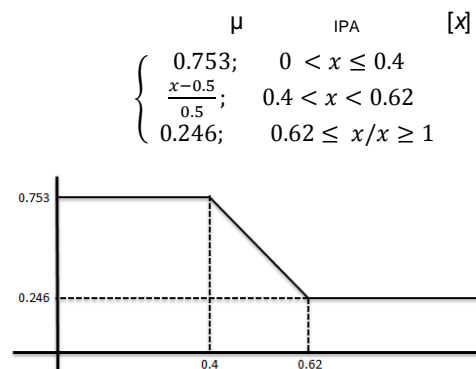
$$= \text{Max}(0.092, 0.753) = 0.753$$

derajat kebenaran himpunan tinggi

$$= \text{Max}(\alpha_{31}, \alpha_{41}) = (T) - (N)$$

$$= \text{Max}(0.092, 0.246) = 0.246$$

Inferensi fungsi keanggotaan variabel *output* IPA didefinisikan persamaan pada rule 7 dan daerah hasil inferensi terlihat pada Gambar 3.2.



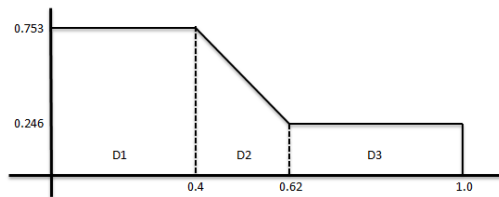
Gambar 3.2. Daerah hasil inferensi variabel *output* IPA

3.5 Defuzzifikasi

Langkah keempat yaitu defuzzifikasi *output fuzzy* hasil komposisi dari semua aturan. Metode yang digunakan adalah metode *Centroid*.

1) Defuzzifikasi *output* IPA

Dari persamaan pada daerah hasil *output* dapat dibagi menjadi 3 bagian seperti terlihat pada Gambar 3.3. Dari masing-masing bagian dihitung momennya dan luas daerahnya.



Gambar 3.3. Daerah *output fuzzy* IPA

i) Bagian pertama (D1).

momen bagian pertama dihitung dengan

$$M_1 = \int_0^{0.4} (0.753) x dx$$

$$= 0.3765 x^2 \Big|_0^{0.4} = 0.06024$$

luas bagian pertama dihitung dengan

$$L_1 = 0.753 \times 0.4 = 0.3012$$

ii) Bagian keempat (D2).

momen bagian keempat dihitung dengan

$$M_2 = \int_{0.4}^{0.62} \left(\frac{x-0.5}{0.5} \right) x dx = \int_{0.4}^{0.62} \left(\frac{x^2 - 0.5x}{0.5} \right) dx$$

$$= 0.666x^3 - 0.5x^2 \Big|_{0.4}^{0.62} = 0.003902$$

luas bagian kedua dihitung dengan

$$L_2 = \left(\frac{0.753 + 0.246}{2} \right) \times (0.62 - 0.4) = 0.109$$

iii) Bagian kelima (D3).

momen bagian kelima dihitung dengan

1

$$M_3 = \int_{0.62}^1 (0.246) x dx$$

$$= 0.1 x^2 \Big|_{0.62}^1 = 0.075719$$

luas bagian kelima dihitung dengan

$$L_3 = (1 - 0.62) \times 0.246 = 0.09348$$

nilai *crisp output* IPA dihitung dengan

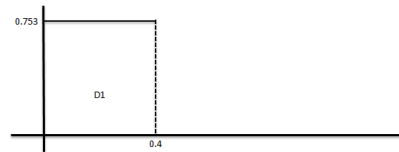
$$d^* = \frac{M_1 + M_2 + M_3}{L_1 + L_2 + L_3}$$

$$= \frac{0.06024 + 0.003902 + 0.075719}{0.3012 + 0.10989 + 0.09348}$$

$$= 0.277188$$

2) Defuzzifikasi *output* IPS

Dari persamaan pada daerah hasil *output* dapat dibagi menjadi 3 bagian seperti terlihat pada Gambar 3.4. Dari masing-masing bagian dihitung momennya dan luas daerahnya.



Gambar 3.4. Daerah *output fuzzy* IPS

i) Bagian pertama (D1).

momen bagian pertama dihitung dengan

$$M_1 = \int_0^{0.4} (0.753) x dx$$

$$= 0.3765 x^2 \Big|_0^{0.4} = 0.06024$$

luas bagian pertama dihitung dengan

$$L_1 = 0.753 \times 0.4 = 0.3012$$

nilai *crisp output* IPS dihitung dengan

$$d^* = \frac{M_1}{L_1}$$

$$= \frac{0.06024}{0.3012}$$

$$= 0.2$$

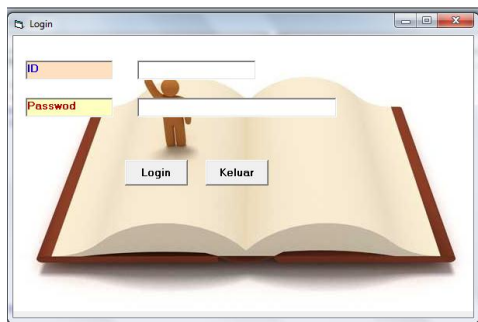
3.7 Penentuan Hasil

Langkah terakhir adalah membandingkan nilai antar tiap *crispoutput*. Dari nilai *crisp* yang telah dihitung dengan metode *fuzzy inference system* mamdani ini telah didapatkan nilai sebagai berikut: nilai *crisp* IPA = 0.277188, nilai *crisp* IPS = 0.2, nilai *crisp* Bahasa = 0.221705 dan *crisp* Agama = 0.2. dari semua nilai tersebut terlihat bahwa nilai tertinggi adalah *crisp* IPA dan yang kedua *crisp* Bahasa. Oleh karena itu siswa disarankan untuk masuk jurusan IPA sebagai bahan pertimbangan ke-2 adalah jurusan Bahasa.

BAB IV

4.1 LOGIN DAN MENU UTAMA

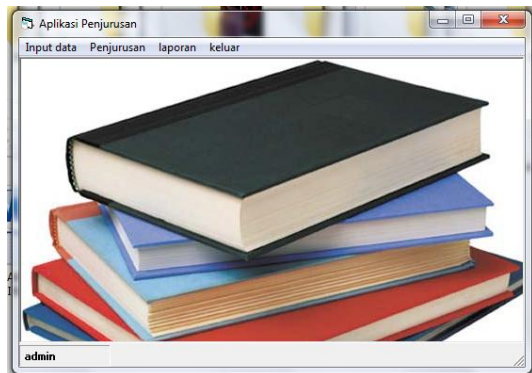
4.1.1 Form Login



Gambar 4.1 form login

From login adalah form awal yang di gunakan untuk memberikan hak akses berbeda kepada pengguna agar dalam menggunakan atau menjalankan program. Dalam program ini pengguna di bagi menjadi 2 yaitu admin dan siswa. Admin memiliki hak akses penuh terhadap penggunaan program dan siswa hanya memiliki hak akses tertentu saja.

4.1.2 Form Utama



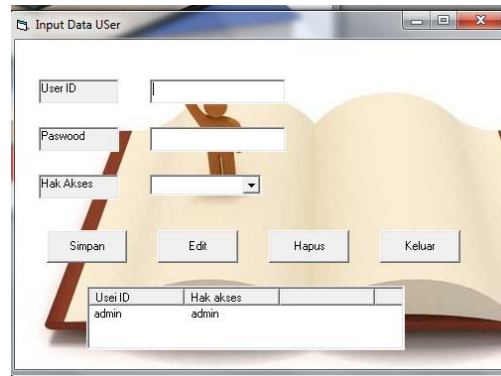
Gambar 4.2 form utama

Pada from utama berisi menu – menu untuk menuju pada sub menu lainnya. Menu input data berisi sub form input user berisi tentang data pengguna aplikasi yang digunakan untuk login dengan hak akses berbeda, input data siswa yang berisi data diri siswa, input nilai siswa berisikan nilai – nilai siswa dan input minat siswa yang berisikan data minat siswa terhadap mata pelajaran penjurusan. Menu penjurusan berisikan kalkulasi atau perhitungan nilai mata pelajaran dan

minat siswa. Menu laporan berisi tentang laporan data – data program.

4.2 MENU INPUT DATA

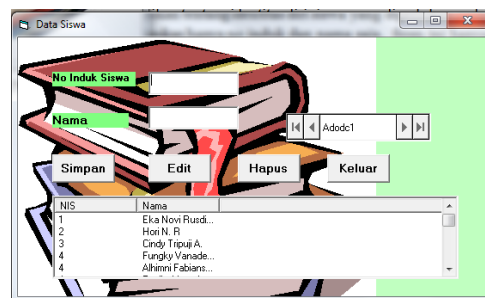
4.2.1 INPUT DATA USER



Gambar 4.3 Form input data user

Pada form input data user digunakan untuk menginputkan user id dan pasword yang di gunakan untuk login. Form ini juga digunakan untuk memperbaharui dan menghapus user id dan pasword yang telah ada.

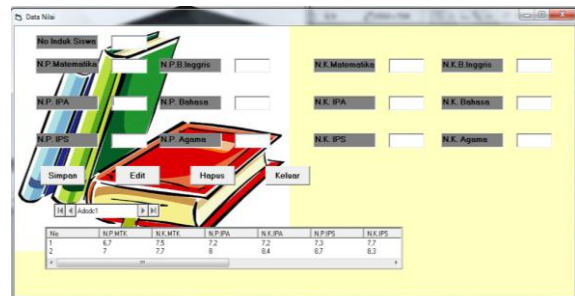
4.2.2 INPUT DATA SISWA



Gambar 4.4 Form input data siswa

Form data siswa berisikan tentang identitas diri siswa yang diperlukan, pada form ini identitas siswa yang di cantumkan hanya no induk dan nama saja. form ini hanya dapat di akses oleh admin.

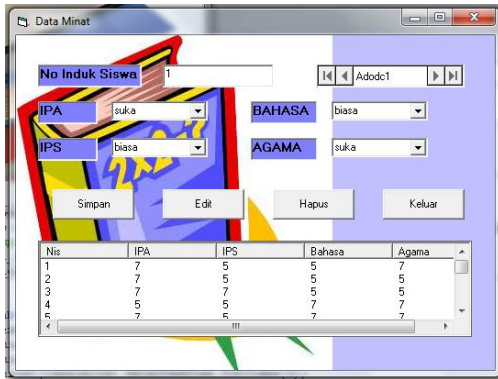
4.2.3 INPUT DATA NILAI



Gambar 4.5 input data nilai

Form input nilai berisi tentang nilai – nilai mata pelajaran penjurusan yang dimiliki oleh siswa yang nantinya di jadikan acuan sebagai perhitungan untuk mendapatkan hasil keputusan untuk sistem pendukung keputusan ini.

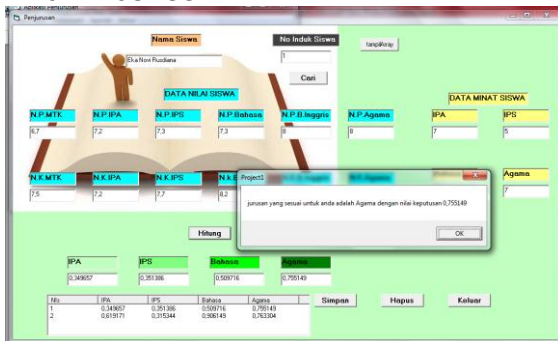
4.2.4 INPUT DATA MINAT



Gambar 4.6 input data minat

Form data minat berisi minat siswa atau nilai rasa suka siswa terhadap mata pelajaran penjurusan. Yang nantinya menjadi salah satu kriteria untuk menentukan hasil keputusan.

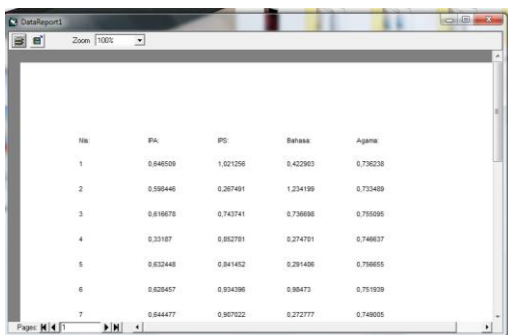
4.2.5 PENJURUSAN



Gambar 4.7 form penjurusan

Form penjurusan berisikan perhitungan yang nantinya menghasilkan pendukung keputusan untuk siswa dalam menentukan jurusannya. Disini kriteria nilai dan minat digabungkan menjadi satu kemudian dihitung untuk menghasilkan nilai yang di gunakan sistem.

4.3 Laporan



Laporan ini berisi hasil perhitungan program yang berupa nilai – nilai keputusan nantinya dapat diberikan kepada siswa sebagai tanda bukti dan pengutan keputusan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari penelitian penjurusan menuju SMA menggunakan metode fuzzy mamdani dalam tugas akhir ini diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dalam perhitungan dapat memberikan sebuah keputusan yang dapat

membantu siswa dalam menentukan jurusannya

2. Jika terdapat 2 atau lebih nilai yang sama proram ini dapat memberikan solusi untuk memilihkan 2 nilai sebagai keputusan.

5.2 SARAN

Beberapa saran dan masukan yang dapat dijadikan pertimbangan dalam pengembangan penelitian ini lebih lanjut agar lebih maju lagi :

1. kriteria dalam yang digunakan ada baiknya bila ditambahkan agar dapat lebih meningkatkan tingkat kepastian hasil
2. menambahkan pilihan jurusan yang lebih kompleks

DAFTAR PUSTAKA

B. Renita Mulyaningtyas dan Yusuf Purnomo Hadiyanto, Bimbingan dan Konseling SMA untuk kelas X, hal.114-119,Erlangga 2006:Jakarta

Chanas, tefan dan Dorota Kutchta. 1998. *Fuzzy Integer Transportation Problem. I jurnal in Fuzzy set dan System.* 98 (291-298)

Gelley, Ned dan Roger Jang. 2000. *Fuzzy Toolbox.* USA : *Mathwork, Inc.c*

[Hary Gunarto](#), Introduction to Visual Basic .NET Programming, Tech Publication, Singapore, 2006 *Visual basic.* (2014).

Kusumadewi. S dan H. Purnomo. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Mendukung Keputusan.* Graha Ilmu, Yogyakarta.

[M. Glesung Gautama.](#) (2010) [penentuan penjurusan di SMAN 8 Surakarta dengan Fuzzy Inference System \(FIS\) mamdani.](#) Universitas sebelas maret. Surakarta

[Zati Azmiana, dan kawan – kawan .](#) 2013. [Penggunaan Sistem Inferensi Fuzzy untuk penentuan jurusan DI SMAN 1 Bireuen.](#) Bireuen

<http://www.indosite.com/tutorials/pengertian-mysql/>