

SISTEM PAKAR MENENTUKAN JURUSAN PADA SMA MENGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC* BERBASIS WEB

Fauzi Tri Yuniko

Prodi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dharmas Indonesia
Jl. Lintas Sumatera Km. 18 Koto Baru, Dharmasraya
Email: fauzioptiplex@gmail.com

Abstrak

Expert system (sistem pakar) merupakan suatu bagian dari Artificial Intelligent (AI) Dengan pemodelan dari proses penalaran seorang pakar yang memiliki domain pengetahuan tertentu, agar kepakarannya dapat dimanfaatkan oleh orang-orang non pakar. Bagian lain dari Artificial intelligent adalah Fuzzy logic (logika fuzzy) yang merupakan modifikasi dari teori himpunan dimana setiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai continue antara 0 sampai 1. Fuzzy logic telah digunakan pada lingkup domain permasalahan yang cukup luas, seperti kendali proses, klasifikasi dan pencocokan pola, manajemen dan pengambilan keputusan. Fuzzy logic menyediakan cara sederhana untuk menggambarkan kesimpulan pasti dari informasi yang ambigu, samar-samar, atau tidak tepat. Fuzzy logic dapat mendefinisikan nilai diantara keadaan konvensional seperti ya atau tidak, benar atau salah, hitam atau putih, dan sebagainya yang merupakan multivalued logic (logika bernilai banyak). Penalaran fuzzy menyediakan cara untuk memahami kinerja dari sistem dengan cara menilai input dan output sistem dari hasil pengamatan. Salah satu metode yang baik untuk jurusan adalah metode fuzzy dan sistem pakar dengan adanya metode ini maka sekolah dapat membantu siswa dalam proses pemilihan jurusan sesuai dengan kemampuan serta cita-cita yang hendak dicapai. Proses metode penunjang keputusan ini akan melalui beberapa proses pengembangan serta berbanding beberapa metode yang diterapkan di antara lain adalah fuzzy logic.

Kata Kunci: *Fuzzy Logic, Sistem Pakar, Penentuan Jurusan, Artificial Intelligent.*

1. Pendahuluan

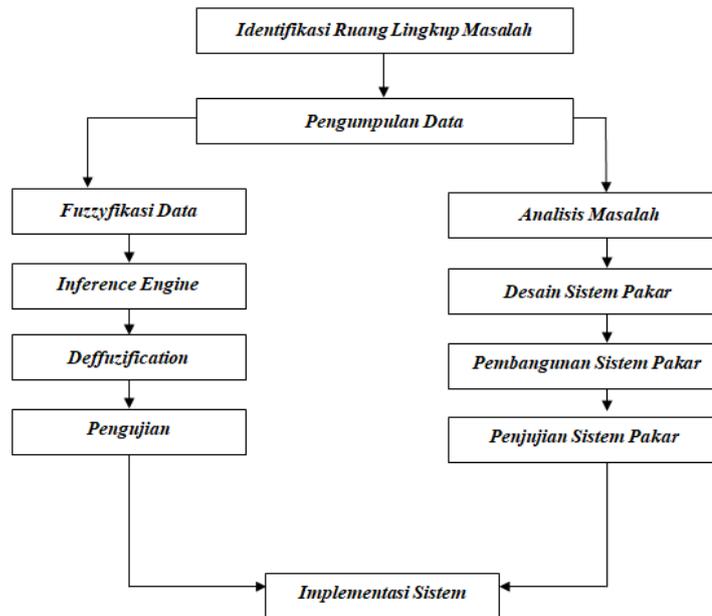
Pendidikan adalah proses pengembangan diri manusia ke arah yang lebih baik, dan pendidikan merupakan hal yang sangat penting untuk kemajuan manusia di akan datang. Pola pendidikan diterapkan melalui beberapa tingkatan serta beberapa jurusan yang sesuai dengan minat dan bakatnya. *Expert system (sistem pakar) merupakan suatu bagian dari Artificial Intelligent (AI) Dengan pemodelan dari proses penalaran seorang pakar yang memiliki domain pengetahuan tertentu, agar kepakarannya dapat dimanfaatkan oleh orang-orang non pakar. Bagian lain dari Artificial intelligent adalah Fuzzy logic (logika fuzzy) yang merupakan modifikasi dari teori himpunan dimana setiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai continue antara 0 sampai 1. Fuzzy logic telah digunakan pada lingkup domain permasalahan yang cukup luas, seperti kendali proses, klasifikasi dan pencocokan pola, manajemen dan pengambilan keputusan. Fuzzy logic menyediakan cara sederhana untuk menggambarkan kesimpulan pasti dari informasi yang ambigu, samar-samar, atau tidak tepat.*

Fuzzy logic dapat mendefinisikan nilai diantara keadaan konvensional seperti ya atau tidak, benar atau salah, hitam atau putih, dan sebagainya yang merupakan multivalued logic (logika bernilai banyak). Penalaran fuzzy menyediakan cara untuk memahami kinerja dari sistem dengan cara menilai input dan output sistem dari hasil pengamatan. Salah satu metode yang baik untuk jurusan adalah metode fuzzy dan sistem pakar dengan adanya metode ini maka sekolah dapat membantu siswa dalam proses pemilihan jurusan sesuai dengan kemampuan serta cita-cita yang hendak dicapai. Proses metode penunjang keputusan ini akan melalui beberapa proses pengembangan serta berbanding beberapa metode yang diterapkan di antara lain adalah fuzzy logic.

2. Metode Penelitian

Dalam metodologi penelitian ini dapat dijelaskan beberapa tahapan yang akan dilakukan untuk dapat mengatasi permasalahan yang ada. Tahapan ini merupakan gambaran

penelitian secara terstruktur yang akan dilakukan. Kerangka kerja dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan Implementasi Sistem

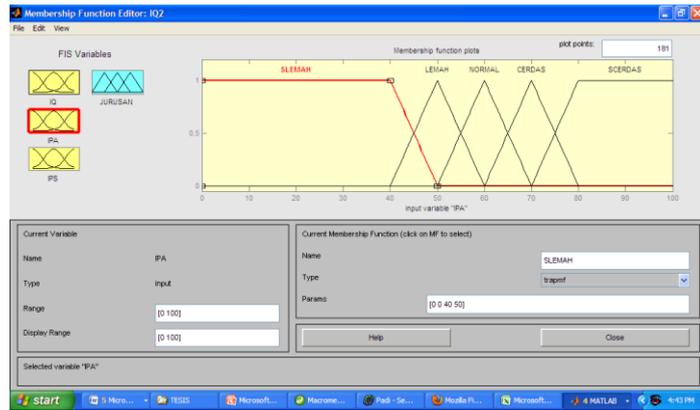
Tahap setelah melakukan disain sistem adalah implementasi sistem. Implementasi sistem dibangun untuk menentukan *rule-rule* yang terdapat dalam model yang sudah dirancang pada tahap disain sistem. Parameter yang digunakan dalam membangun *rule* yang terbagi ke dalam input dan output. Parameter yang digunakan akan diberikan nilai sesuai dengan range nilai yang didapat pada tahap analisa sebelumnya.

Proses Fuzzification

Setiap proses dilakukan dengan berlandaskan data-data yang telah diambil di lapangan berupa *knowledge* (pengetahuan) yang bersumber dari sistem. Sistem penentuan dalam menganalisa nilai IPA mempunyai beberapa sub sistem lagi. Dari beberapa populasi tersebut hanya beberapa sub sistem yang dijadikan bahan untuk dianalisis menggunakan metode *fuzzy*, adapun metode yang digunakan adalah model mamdani. Pengambilan sampel dari sistem akan memudahkan penulis untuk melakukan pengolahan data-data untuk menganalisa nilai IPA, yang mana selama ini masih dalam kekaburan, dalam arti kata pengambilan keputusan tidak sesuai dengan yang sebenarnya atau belum secara komprehensif. Tentunya yang menjadi sampel tersebut adalah siswa dibagi beberapa variabel yaitu berdasarkan nilai IPA, nilai IPS dan nilai IQ. Analisis menggunakan metode *fuzzy* ini digunakan suatu fungsi keanggotaan trapesium dan segitiga.

Variabel Nilai IPA

Dalam penelitian ini langkah awal yang dilakukan adalah penentuan fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan individu berdasarkan data nilai rata-rata IPA. variabel bebas yang mempunyai persamaan fungsi keanggotaan. Gambar 2 berikut adalah gambar yang merupakan input dari variabel *fuzzy* kedalam program aplikasi matlab 6.1.



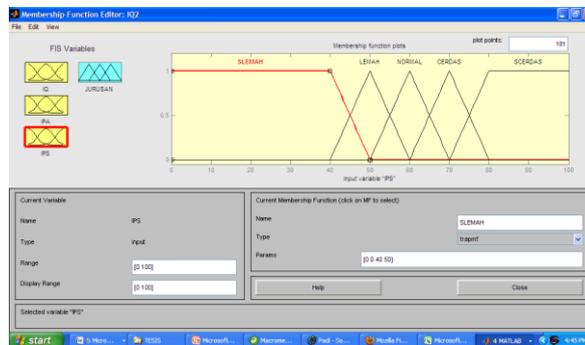
Gambar 2. Variabel Nilai IPA

Pada Gambar 2 di atas dapat dijelaskan bahwa analisa *fuzzy* menggunakan matlab 6.1 mempunyai tiga input dan satu output. Input pertama yang datanya masih samar sebagai dasar pengambilan keputusan dalam menganalisa nilai IPA. Setiap variabel mempunyai rentang nilai (parameter), adapun ke 5 parameter tersebut adalah:

- SL = Sangat Lemah
- L = Lemah
- N = Normal
- C = Cerdas
- SC =Sangat Cerdas

Variabel Nilai IPS

Setiap variabel mempunyai rentang nilai (parameter), yang artinya setiap nilai dapat dilihat baik atau tidaknya profesionalitas seorang dosen. Gambar 3 berikut adalah gambar yang merupakan input nilai rata-rata IPS dari variabel *fuzzy* kedalam program aplikasi matlab 6.1.



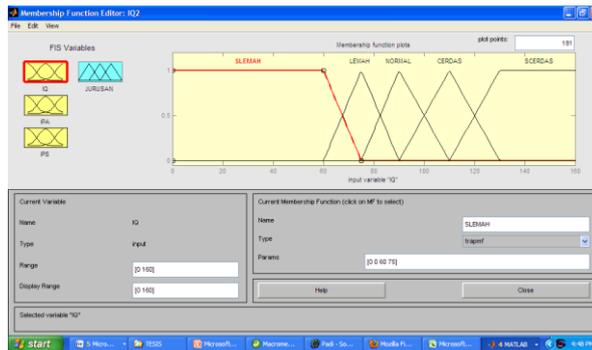
Gambar 3. Variabel Nilai IPS

Adapun ke lima parameter yang terdapat pada Gambar 3 yang merupakan input dalam menganalisa nilai IPS berdasarkan variabel nilai IPS tersebut adalah:

- SL = Sangat Lemah
- L = Lemah
- N = Normal
- C = Cerdas
- SC =Sangat Cerdas

Variabel Nilai IQ

Setiap parameter mempunyai rentang nilai, yang artinya setiap nilai menyatakan tingkat kinerja berdasarkan variabel nilai IQ. Gambar 4 berikut ini merupakan input variabel nilai IQ dalam menganalisa nilai IQ.



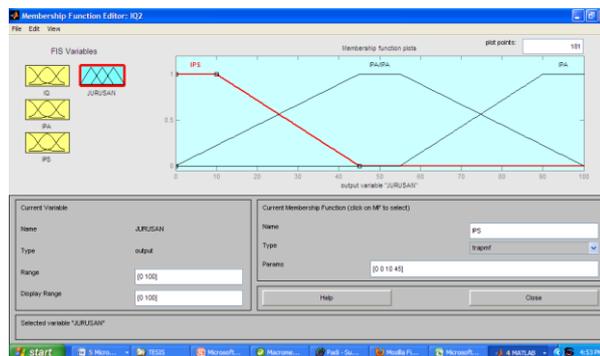
Gambar 4. Variabel Nilai IQ

Adapun ke lima parameter yang terdapat pada Gambar 4 yang merupakan input dalam menganalisa nilai IQ berdasarkan variabel kepribadian tersebut adalah:

- SL = Sangat Lemah
- L = Lemah
- N = Normal
- C = Cerdas
- SC = Sangat Cerdas

Variabel Jurusan

Variabel Jurusan adalah variabel output, yaitu variabel penentuan Jurusan Siswa. Nilai Kinerja dibagi atas 5 kriteria, yaitu: Sangat Lemah, Lemah, Normal, Cerdas, Sangat Cerdas. Berikut ini Gambar 5 adalah output dari variabel nilai IPA, variabel nilai IPS dan variabel nilai IQ dalam menganalisa Jurusan Siswa yang dibuatkan ke dalam *form* dari *membership function*.



Gambar 5. Himpunan Fuzzy Untuk Variabel Jurusan Siswa

Adapun ke tiga parameter yang terdapat pada tampilan program Gambar 5 adalah sebagai berikut:

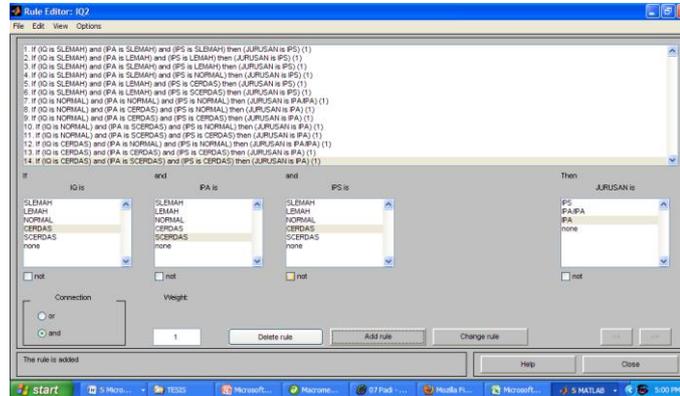
- PA = IPA
- PA/PS = IPA/IPS
- PS = IPS

Parameter yang tiga di atas merupakan *output* dari Kinerja dalam menganalisa nilai siswa, untuk diaplikasikan kedalam program matlab 6.1.

Proses Inference Menggunakan Fuzzy Mamdani

Proses *inference* adalah memetakan parameter *input* kepada parameter *output*. Ada beberapa *input* yang diperlukan yaitu *crisp* dari data nilai rata-rata IPA, nilai rata-rata IPS yang akan diproses melalui sistem *inference fuzzy* menggunakan model mamdani. Ada dua bagian yang dibutuhkan dalam membangun *inference rule* yaitu *if* yang menyatakan *agregation* dan *then* yang menyatakan *composition*. Dari tiga *input fuzzy* tersebut kita akan menentukan *rule-rule* yang akan ditetapkan. *Rule* bisa ditentukan dengan cara memilih *input*

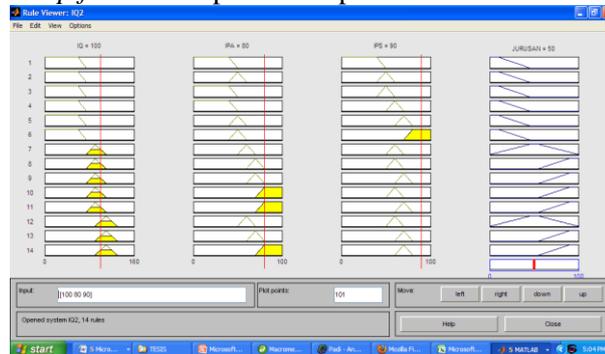
1 yang dibuatkan ke dalam tiga variabel, mulai dari SL(Sangat Lemah) sampai SC(Sangat Cerdas). Kemudian dilanjutkan dengan memilih operator yang digunakan, yaitu operator OR dan operator AND. Setelah itu, memilih konsekuen kedua yaitu disimbolkan (dalam bentuk variabel) dengan SL(Sangat Lemah) sampai SC(Sangat Cerdas). Kemudian memilih salah satu *output* yang diinginkan, apakah nilai IQ(Slemah), Nilai IPA(normal), Nilai IPS(Lemah). Gambar 6 adalah tampilan rule yang diaplikasikan menggunakan *fuzzy logic* pada program aplikasi matlab 2007.



Gambar 6. Editor Pemasukan Rule

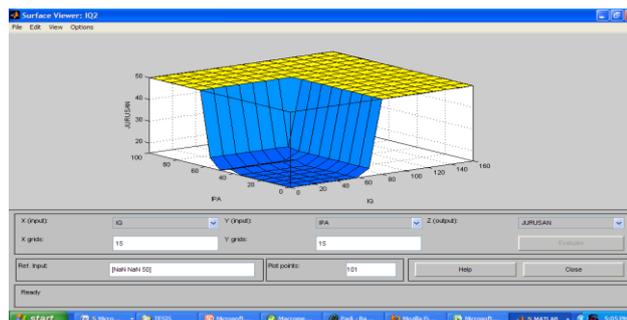
Proses Defuzzification

Pada tahap *defuzzification* ini kita dapat memperoleh nilai pasti (*best value*) dari data nilai siswa untuk menentukan jurusan siswa yang berguna untuk mengatur jurusan siswa yang paling tepat. Pada tahap melihat *rule* dimaksudkan untuk mendapatkan hasil dari nilai *fuzzy* setelah dibuatkan ke dalam logika *fuzzy* dengan *output* seperti yang terlihat pada Gambar 7 terhadap posisi kotak. *Rule viewer* yang diperlihatkan dalam himpunan *fuzzy* dalam bentuk *membership function* dapat dilihat pada Gambar 7.

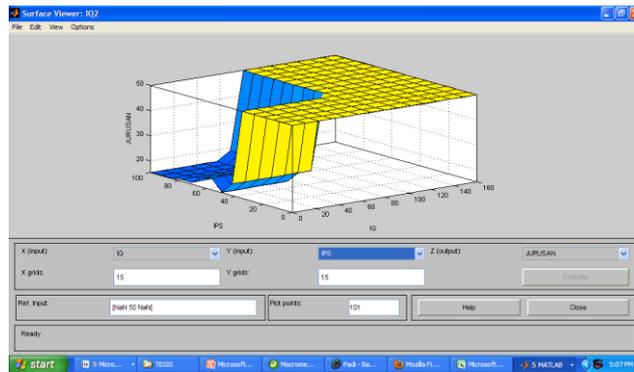


Gambar 7. Tampilan View Rule

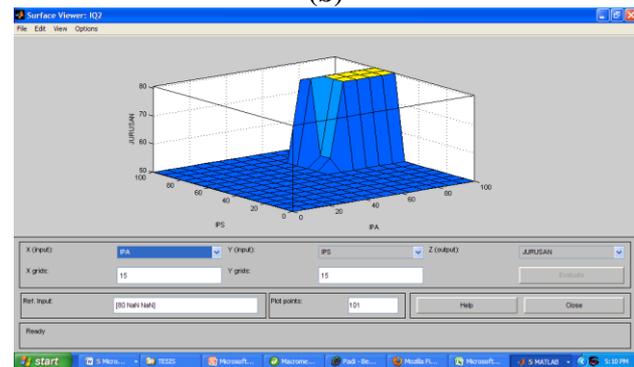
Rule viewer yang diperlihatkan dalam bentuk *membership function*, terdiri dari input1 (nilai IQ), input2 (Nilai IPA), input3 (Nilai IPS), dan output1 (jurusan siswa). Gambar *rule viewer* seperti gambar 5.6 di atas dapat digambarkan sebagai *surface viewer* seperti Gambar 8.



(a)



(b)



(c)

Gambar 8. *Survace Viewer*

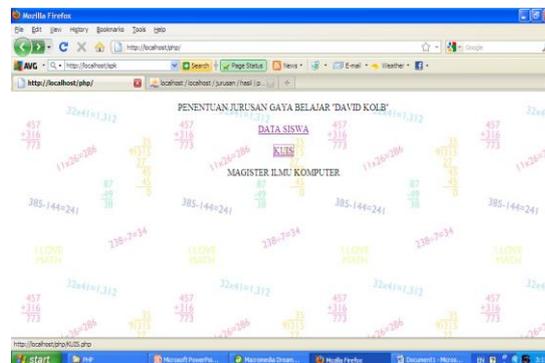
Dari Gambar 8 di atas merupakan program analisa *fuzzy* untuk mendapatkan jurusan siswa/.,MN=65 (IPA, IPA/IPS, IPS) untuk menentukan jurusan yang paling tepat yang dijalankan dengan menggeser garis vertikal pada *input1*, *input2*, dan atau *input3*. Pergeseran-pergeseran ini dimaksudkan untuk mengetahui nilai siswa yang memenuhi syarat untuk jurusan tertentu.

Proses Penentuan Jurusan Siswa dengan Gaya Belajar

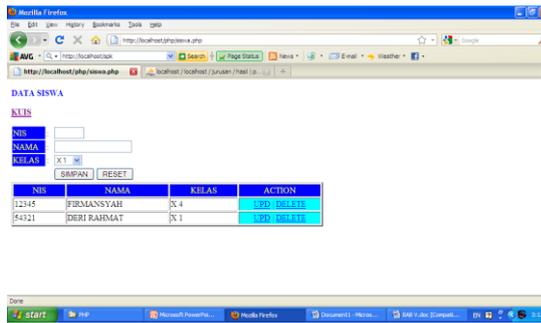
Pada tahap ini dilakukan beberapa percobaan dengan memberikan kuisioner, agar siswa menjawab sesuai dengan kriteria yang ditetapkan yaitu pilihan pertama dijawab dengan angka 4 (empat), pilihan ke dua dijawab dengan angka 3 (tiga), pilihan ke tiga dengan angka 2 (dua), pilihan ke empat dengan angka 1 (satu).

Proses Penghitungan Hasil Kuisioner

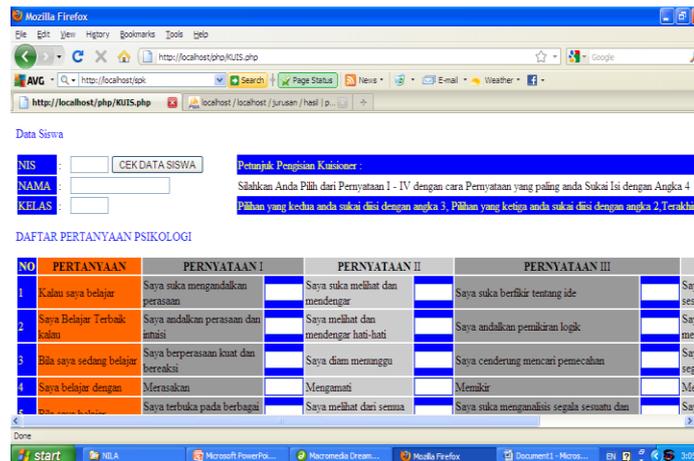
Setelah kuisioner dijawab oleh siswa maka proses selanjutnya adalah melakukan penjumlahan pada kolom yang



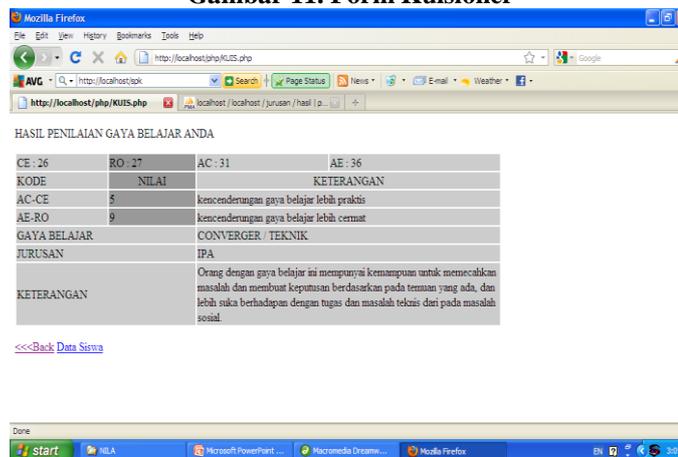
Gambar 9. Menu LSI



Gambar 10. Input Data Siswa



Gambar 11. Form Kuisioner



Gambar 12. Form Keputusan

Setelah proses diklik maka akan keluar informasi tentang gaya belajar dari peserta seperti yang terlihat pada Gambar 12. Dengan perhitungan untuk mengetahui perhitungan :

1. AE-RO kecil sama dari 5 dan AC-CE kecil sama dari 4, maka **Converger**.
2. AE-RO besar sama dari 4 dan AC-CE besar sama dari 3, maka **Diverger**.
3. AE-RO besar sama dari 4 dan AC-CE kecil sama dari 4, maka **Assimilator**.
4. AE-RO besar sama dari 4 dan AC-CE Kecil sama dari 3, maka **Accomodator**

Hasil Pengujian Dengan Fuzzy

Untuk pengujian ini digunakan data rapor siswa yang diambil sebagai sampel pengujian:

Tabel 1. Data Hasil Sistem Pakar

Kelas IPA									
No	NAMA	CE	RO	AC	AE	AC-CE	AE-RO	TYPE	JURUSAN
1	Febrina Ramadhan	22	29	35	34	13	5	Converger	IPA(Teknik)
2	Meri Evriyanti	18	33	39	30	21	-3	Assimilator	IPA(Saint)
3	Rika Pratiwi	23	28	35	34	12	6	Converger	IPA(Teknik)
4	Aria Nelmi	21	35	33	31	12	-4	Assimilator	IPA(Saint)
5	Rahma Riandi P	30	29	36	25	6	-4	Assimilator	IPA(Saint)
6	Risty Huswatun H	20	28	40	32	20	4	Assimilator	IPA(Saint)
7	Risky Sekar H	40	35	34	27	10	-8	Assimilator	IPA(Saint)

Tabel 2. Keputusan Sistem Pakar

Jurusan IPA									
No	NAMA	AE	AO	AC	AE	AC-CE	E-RO	TYPE	JURUSAN
1	Febrina Ramadhan	22	29	35	34	13	5	Converger	IPA(Teknik)
2	Meri Evriyanti	18	33	39	30	21	-3	Assimilator	IPA(Saint)
3	Rika Pratiwi	23	28	35	34	12	6	Converger	IPA(Teknik)
4	Aria Nelmi	21	35	33	31	12	-4	Assimilator	IPA(Saint)
5	Rahmat Riandi P	30	29	36	25	6	-4	Assimilator	IPA(Saint)
6	Risty Huswatun H	20	28	40	32	20	4	Assimilator	IPA(Saint)
7	Risky Sekar H	24	35	34	27	10	-8	Assimilator	IPA(Saint)

Tabel 2 memperlihatkan hasil sistem pakar berdasarkan hasil nilai CE, RO, AC dan AE, kemudian lakukan pengurangan dua kutup tersebut AC-CE dan AE-RO yang akan menghasilkan type gaya belajar dan jurusan yang disarankan.

Rumusan Hasil Fuzzy dan Sistem Pakar

Hasil Fuzzy

Dari hasil beberapa sampel siswa dengan hasil nilai rapor siswa, maka di temukan jurusan siswa yang nilai IPA diatas 60 dan Nilai IPS diatas 60 dan Nilai IQ di atas 100, maka jurusan yang disarankan adalah IPA. Seperti yang terlihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Nilai Rata-Rata IPA, IPS dan Nilai IQ

Kelas IPA						
N0	NIS	Nama	Rata IPA	Rata IPS	IQ	Jurusan
1	13518	Rika Pratiwi	67	67	100	IPA/IPS
2	13548	Rahmat Riandi P	66	69	122	IPA/IPS
3	13666	Risty Uswatun H	73	68	100	IPA
4	13555	Febrina Ramadhan	67	64	106	IPA/IPS
5	13705	Ricki Sekar Arum	70	76	123	IPA
6	13755	Aria Nelmi	71	67	117	IPA
7	13566	Meri Evriyanti	66	67	106	IPA/IPS
Kelas IPS						
No	NIS	Nama	Rata IPA	Rata IPS	IQ	Jurusan
1	13711	Wanda Eka P	72	67	115	IPS/IPA
2	13691	Jaka Marda	73	6	21	IPS/IPA
3	13490	Alfadjri Putra P	62	60	123	IPS
4	13762	Dwi Novita Sari M	63	64	114	IPS
5	13743	Sari Oktavia	70	77	122	IPS/IPA
6	18133	Tiska Permata S	73	76	127	IPA/IPS

Dari Tabel 3 di atas terlihat beberapa siswa dikelas IPA dengan nilai IPS lebih tinggi dari pada IPA mendapat jurusan IPA dan siswa yang berapa di jurusan IPS dengan nilai IPA dan IPS tinggi mendapat jurusan IPS.

Hasil Sistem Pakar

Dari hasil sampel siswa yang ikut mengisi kuisioner, maka ditemukan jurusan siswa Assimilator (IPA), Converger (IPA), Accomodator (IPS) dan Diverger (IPS). Seperti yang terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Sistem Pakar

IPA

No	Nama	CE	RO	AC	AE	AC-CE	AE-RO	TYPE	Jurusan
1	Febrina Ramadhan	22	29	35	34	13	5	Converger	IPA(Teknik)
2	Meri Evriyanti	18	33	39	30	21	-3	Assimilator	IPA(Saint)
3	Rika Pratiwi	23	28	35	34	12	6	Converger	IPA(Teknik)
4	Aria Nelmi	21	35	33	31	12	-4	Assimilator	IPA(Saint)
5	Rahmat Riandi Putra	30	29	36	25	6	-4	Assimilator	IPA(Saint)
6	Risty Huswatun H	20	28	40	32	20	4	Assimilator	IPA(Saint)
7	Risky Sekar Harum	24	35	34	27	10	-8	Assimilator	IPA(Saint)

IPS

No	Nama	CE	RO	AC	AE	AC-CE	AE-RO	TYPE	Jurusan
1	Jaka Marda	30	22	42	26	12	4	Assimilator	IPA(Saint)
2	Alfadjri Putra P	20	31	31	36	11	5	Converger	IPA(Teknik)
3	Wanda Eka P	30	35	30	24	0	-11	Diverger	IPS/Bahasa
4	Dwi Novita Sari M	33	39	26	22	-7	-17	Diverger	IPS/Bahasa
5	Sari Oktavia	32	26	26	36	-6	10	Accomodator	IPS(Marketing)
6	Tiska Pertama S	20	28	40	32	20	4	Assimilator	IPA(Saint)

Dari hasil keputusan dan perbandingan hasil *fuzzy* dan sistem pakar didapat suatu kesimpulan bahwa sistem penjurusan siswa dengan hanya mengadakan perhitungan nilai semester 1 (satu), nilai semester 2 (dua) dan nilai hasil test IQ saja tidak lah cukup, karena banyak ditemukan siswa yang jurusan IPA justru nilai IPA nya banyak yang kurang memuaskan, begitu juga untuk jurusan IPS siswa yang seharusnya matang di mata pelajaran IPS justru tidak nilainya tidak memuaskan untuk mata pelajaran penjurusan.

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut :

1. Penggunaan dengan metode *fuzzy* untuk penentuan jurusan siswa dengan pengolahan data *Input* nilai rata-rata IPA, rata-rata IPS dan Nilai IQ untuk penentuan jurusan siswa dengan jurusan IPA, IPA/IPS dan IPS.
2. Penggunaan sistem pakar pada metode psikologi (teori David Kolb) untuk menentukan siswa dengan tipe Assimilator (IPA/Saint), Converger (IPA/Teknik), Accomodator (IPS/Marketing) dan Diverger (IPS/Budaya).
3. Dari hasil kedua metode tersebut banyak ditemukan persamaan dan perbedaan dalam penentuan jurusan serta mempunyai kelebihan dan kekurangan tersendiri.

Daftar Pustaka

- [1] Aziz, Farid. 1994. Belajar Sendiri Pemograman Sistem Pakar. PT. Elekmedia Komputindo. Jakarta.
- [2] Endang Nugraheni & Nurmala Pagaribuan, “Gaya Belajar dan Strategi Belajar Mahasiswa Jarak Jauh Kasus di Universitas Terbuka”, <http://lppm.ut.ac.id/ptjj/17maret06/endang.pdf>.
- [3] Rian Anggrani. 2004 .Sistem Pencarian Kriteria Kelulusan Menggunakan Fuzzy Tahani. Universitas Islam Indonesia.
- [4] Anita Desiani & Muhammad Arhami. 2006. Konsep Kecerdasan Buatan. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- [5] Maria Irmina Prsetiowati. 2007. Implementasi Fuzzy Database Untuk Memberikan Rekomendasi Jalur Perminatan Mahasiswa.
- [6] Kusri. 2008. Aplikasi Sistem Pakar. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.