

Sistem Pakar Pemetaan Kelas Siswa LBB “abc” Menggunakan Metode Forward Chaining

Ainul Yaqin*¹, Ema Utami²

^{1,2}Magister Teknik informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta
E-mail: *¹ainul.yaqin121190@gmail.com, ²ema.u@amikom.ac.id

Abstrak

LBB “abc” merupakan Lembaga Bimbingan Belajar (LBB) yang dimana dalam pelaksanaannya tidak hanya sekedar siswa mendaftar dan ikut bimbingan. LBB “abc” juga melakukan pemetaan siswanya atau juga mengarahkan siswanya untuk diikutsertakan di kelas yang ada di LBB “abc” sesuai dengan spesifikasi siswa itu sendiri. Namun dalam pelaksanaan ketergantungan terhadap pakar sangat tinggi, pakar yang dimaksudkan adalah orang yang mampu dan memiliki aturan-aturan untuk memetakan siswa tadi di kelas yang tepat agar perkembangan anak optimal dan bisa berprestasi. Permasalahan yang mendasar adalah di saat seorang pakar tersebut berhalangan hadir. Dari permasalahan yang ada terdapat beberapa solusi yang ada pada saat ini seorang pakar membuat catatan manual untuk diwakilkan kepada orang yang mampu mewakilkannya apabila seorang pakar tersebut berhalangan hadir di tempat, ataupun juga data siswa dikirim ke pakar melalui email dan hasilnya dikirimkan kembali. Penerapan aplikasi sistem pakar ke dalam sistem pemetaan mampu memberikan solusi yang membantu untuk pemetaan siswa di LBB “abc”. Tingkat keakuratan sistem pakar di penelitian ini dalam memetakan adalah 96,67% dan persentase kesalahan sebesar 3,33%, diharapkan dapat membantu stack holder dalam sistem tersebut untuk membantu dalam membuat keputusan sehingga dapat memberikan saran kepada orang tua siswa untuk pengoptimalisasian anaknya agar bisa berprestasi.

Kata Kunci — Sistem Pakar, Pemetaan Kelas, Forward Chaining

Abstract

Tutoring agency “abc” is a tutoring agency which in practice is not just students enroll and participate guidance. Tutoring agency “abc” also perform mapping class students also directs the students to be included in the class in which there is at tutoring agency “abc” in accordance with the specifications of the students. However, at the implementation is very high dependence on experts, experts who are capable of intended and have rules to map the student was in the right class that optimal development of children and can be accomplished. The fundamental problem is when an expert is unable to attend. Of the existing problems, there are several existing solutions is an expert at making manual records to be represented by people who can become his deputy if an expert is unable to attend on-site, or the student data is also sent to the experts through email and the results are sent back. Application of expert system applications into the mapping class students system is able to provide solutions that help tutoring agency “abc”. The accuracy of the expert system in the mapping system is 96.67% and the percentage error is 3.33%, which is expected to help stack holder in the system to assist in making decisions in order to provide advice to parents for their children to be able to perform optimizing.

Keywords — Expert System, Mapping Class Students, Forward Chaining

1. PENDAHULUAN

Pemetaan Lembaga Bimbingan Belajar (LBB) “abc” yang dilakukan saat ini masih bersifat konvensional serta memiliki tingkat keefisienan dan keefektifan yang kurang, dikarenakan ketergantungan pemetaan tersebut terhadap seorang pakar yang cukup tinggi.

Dengan menambahkan Sistem Pakar ini ke dalam sistem yang ada di LBB “abc” meningkatkan tingkat keefektifan dan keefisienan sistem, serta ketergantungan terhadap pakar tidak terlalu tinggi dibandingkan sistem yang konvensional sebelumnya dikarenakan pengetahuan seorang pakar telah dikonversikan terhadap sebuah sistem pakar.

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah mengenai variable atau atribut apa saja yang digunakan dalam pemetaan kelas, serta bagaimana alur kerja dari “Sistem Pemetaan Kelas Siswa LBB “abc” menggunakan Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Java”.

Dalam pembuatan sistem pakar ini, terdapat beberapa pembatasan penelitian mulai dari fitur utama sistem yang mampu memberikan nilai persentase siswa di kelas yang disarankan, untuk penggunaan metode representasi pengetahuan yang digunakan adalah metode kaidah produksi dan pengambilan keputusan menggunakan alur maju (forward chaining).

Sistem pakar ini juga ditujukan untuk orang tua pada umumnya untuk memberikan solusi untuk mendaftarkan anaknya di kelas yang tepat di Lembaga Bimbingan Belajar (LBB) “abc”. Sistem pakar ini memiliki sumber pengetahuan yang diperoleh dari pakar dan buku panduan LBB “abc”, sedangkan untuk pembuatan sistem menggunakan software pendukung NetBeans 6.9, XAMPP, JDK, JRE.

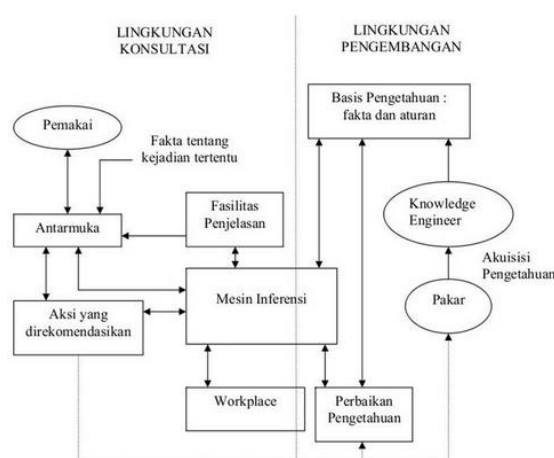
Penelitian ini dilakukan dengan tujuan membuat aplikasi prototype sistem pakar untuk memetakan siswa dan memberikan beberapa pemecahan atas masalah-masalah yang timbul pada sistem pemetaan siswa di Lembaga Bimbingan Belajar “abc”.

Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan masukan mengenai sistem pemetaan di LBB “abc” berguna untuk memetakan siswa dengan lebih optimal dimasa yang akan datang.

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut[1].

Menurut Martin dan Oxman, 1988, sistem pakar memiliki beberapa komponen utama, yaitu antarmuka pengguna (*user interface*), basis data sistem pakar (*expert system database*), fasilitas akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition facility*), dan mekanisme inferensi (*inference mechanism*). Selain itu ada satu komponen yang hanya ada pada beberapa sistem pakar, yaitu fasilitas penjelasan (*explanation facility*).[1]

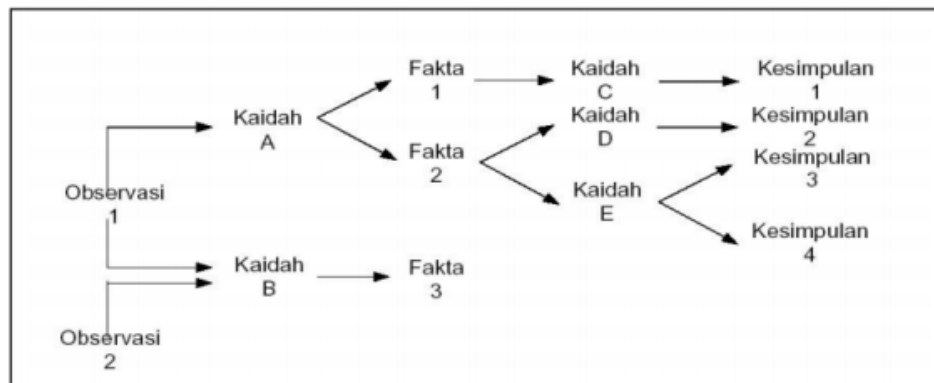
Arsitektur dari sistem pakar ditunjukkan pada gambar 1,



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar [2]

Di dalam sistem pakar terdapat mesin inferensi, ada dua strategi pencarian dasar yang bisa digunakan oleh mesin inferensi dalam mencari kesimpulan untuk mendapatkan solusi bagi permasalahan yang dihadapi sistem pakar, yaitu runut maju (forward chaining) dan runut balik (backward chaining).[3]

Menurut Russel, Metode Forward Chaining adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan.[4] Proses *Forward Chaining* direpresentasikan pada gambar 2.



Gambar 2. Proses *Forward Chaining*[4]

Representasi pengetahuan merupakan metode yang digunakan untuk mengodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan. Perepresentasian dimaksudkan untuk menangkap sifat-sifat penting problema dan membuat informasi itu dapat diakses oleh prosedur pemecahan problema.

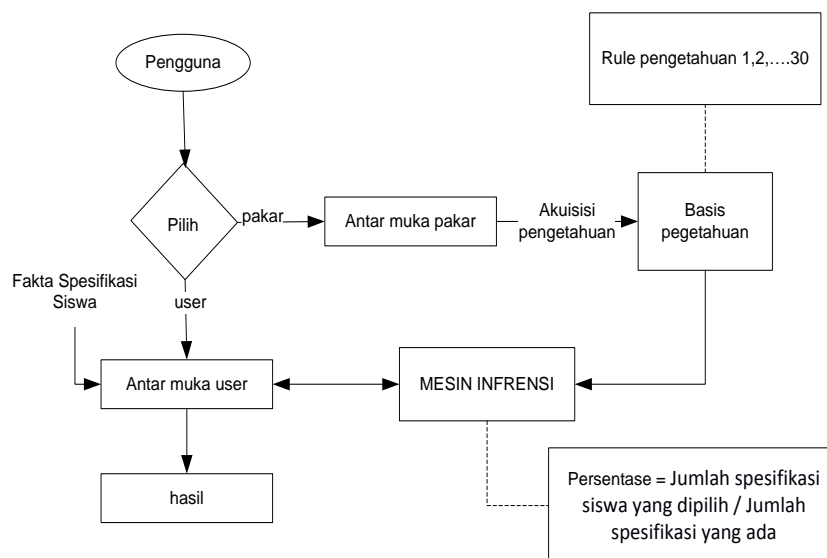
Menurut Schnupp, pengetahuan dapat direpresentasikan dalam bentuk yang sederhana atau kompleks, tergantung dari masalahnya. Beberapa model representasi pengetahuan yang penting adalah logika (*logic*), jaringan semantik (*semantic nets*), *Object Attribute Value* (OAV), bingkai (*frame*), kaidah produksi (*production rule*). [1]

Menurut Hanifah (1998), kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*). Kaidah produksi jika-maka (*if-then*) menghubungkan anteseden dengan konsekuensi yang diakibatkannya.[1]

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian, peneliti melakukan identifikasi sistem dengan mempertimbangkan variable-variabel pendukung penerapan hasil keputusan dengan cara melakukan wawancara kepada pakar. Hal ini merupakan tahapan yang penting karena model yang dibuat harus akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Kemudian hasil wawancara dengan pakar dijadikan data yang selanjutnya diolah dengan menggunakan pendekatan forward chaining untuk mendapatkan hasil berupa langkah-langkah strategis yang harus dilakukan pada penerapan hasil keputusan. Keputusan yang diperoleh segera ditindaklanjuti berupa tindakan atau dapat pula dikaji ulang bila ternyata diperoleh informasi baru yang mempengaruhi hasil untuk mengurangi ketidakpastian, sehingga akan diperoleh keputusan yang baru.



Gambar 3. Flowchart sistem pemetaan

Rule pengetahuan 1,2,..30 adalah kaidah produksi yang dijelaskan secara mendetail pada bagian Hasil dan Pembahasan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar ini memiliki lima bagian utama, yang memang harus ada dan memiliki sebuah sistem pakar, yakni basis pengetahuan, fakta, basis data, mesin inferensi, dan antarmuka pengguna. Selain itu sistem yang dibuat juga memiliki fasilitas penjelasan.

Representasi data kelas ditunjukkan di tabel 1, data spesifikasi kelas yang digunakan dalam sistem ini ditunjukkan pada tabel 2, data relasi antara kelas dan spesifikasi kelas ditampilkan di tabel 3. Data yang digunakan dalam sistem yang dibuat oleh peneliti diperoleh dari penelitian secara langsung yang dilakukan di LBB “abc”.

Tabel 1. Tabel Kelas

Kode	Nama Kelas
K01	Reguler matematika sd
K02	Reguler matematika smp
K03	Reguler matematika sma
K04	Reguler fisika smp
K05	Reguler fisika sma
K06	Reguler biologi smp
K07	Reguler biologi sma
K08	Reguler kimia sma
K09	Olimpiade matematika
K10	Olimpiade fisika
K11	Olimpiade biologi
K12	Olimpiade kimia
K13	Eksekutif matematika

Tabel 2. Tabel Spesifikasi Kelas

Kode	Nama Kelas
S01	Siswa lama
S02	Siswa Baru
S03	Minat Matematika
S04	Minat Fisika
S05	Minat Kimia
S06	Minat Biologi
S07	Umur 9-12
S08	Umur 12-15
S09	Umur 16-18
S10	Nilai Rapor Matematika < 7
S11	Nilai Rapor Matematika 7-9
S12	Nilai Rapor Matematika > 9
S13	Nilai Rapor Fisika < 7
S14	Nilai Rapor Fisika 7-9
S15	Nilai Rapor Fisika >9
S16	Nilai Rapor Biologi < 8
S17	Nilai Rapor Biologi >=8
S18	Nilai Rapor Kimia <8
S19	Nilai Rapor Biologi >=8
S20	Jurusan IPA
S21	Jurusan IPS
S22	Bakat Eksakta
S23	Bakat Hafalan
S24	Hasil Pretest Cukup
S25	Hasil Pretest Sedang
S26	Hasil Pretest Bagus
S27	Prestasi Kota
S28	Prestasi Daerah
S29	Prestasi Nasional
S30	Prestasi Internasional

Tabel 3. Tabel Relasi Kelas dan Spesifikasi Kelas

Kode	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
1									x	x	x	x	x	x
2	x	x	x	x	x	x	x	x						
3	x	x	x						x					
4					x	x				x				x
5								x				x		
6						x	x				x			
7	x													
8		x		x		x								
9			x		x		x	x						
10	x	x	x											
11									x					
12													x	
13				x	x									
14										x				
15														x
16						x	x							
17											x			
18								x						
19												x		
20			x		x		x	x						
21			x											
22	x	x	x	x	x				x	x			x	x
23				x	x	x	x	x		x	x	x		x
24	x	x	x	x	x	x	x	x						
25	x	x	x	x	x	x	x	x						
26													x	x
27									x	x	x	x		
28									x	x	x	x		
29													x	x
30													x	x

Kode 1,2,3,...,30 merupakan perwakilan secara berurutan dari kode spesifikasi kelas mulai dari S01,S02,S03...,S30. Untuk huruf a,b,c,...n merupakan perwakilan dari kode kelas secara berurutan dari K01,K02,K03,...K14 serta symbol “x” menyatakan adanya relasi. Dari data tabel 3 diatas direpresentasikan ke dalam kaidah produksi menjadi,

Rule 1

if 2 and 3 and 7 and 10 and 22 and 24 and 25 then a

Rule 2

if 2 and 3 and 8 and 10 and 22 and 24 and 25 then b

Rule 3

if 2 and 3 and 9 and 10 and 20 and 21 and 22 and 24 and 25 then c

Rule 4

if 2 and 8 and 13 and 22 and 23 and 24 and 25 then d

Rule 5

if 2 and 4 and 9 and 13 and 20 and 22 and 23 and 24 and 25 then e

Rule 6

if 2 and 4 and 6 and 8 and 16 and 23 and 24 and 25 then f

Rule 7

if 2 and 6 and 9 and 16 and 20 and 23 and 24 and 25 then g

Rule 8

if 2 and 5 and 9 and 18 and 20 and 23 and 24 and 25 and 27 and 28 then h

Rule 9

if 1 and 3 and 11 and 22 and 27 and 28 then i

Rule 10

if 1 and 4 and 14 and 22 and 23 and 27 and 28 then j

Rule 11

if 1 and 6 and 17 and 23 and 27 and 28 then k

Rule 12

if 1 and 5 and 19 and 23 and 27 and 28 then l

Rule 13

if 1 and 12 and 22 and 26 and 29 and 30 then m

Rule 14

if 1 and 4 and 15 and 22 and 23 and 26 and 29 and 30 then n

Mekanisme inferensi dengan metode *forward chaining* untuk sistem pakar pemetaan siswa LBB “abc” memiliki tahapan yang sederhana karena menggunakan ekspresi logika dalam kaidah produksi dengan langkah pertama, ajukan pertanyaan pada pengguna, langkah kedua sistem akan menampung inputan dari pengguna sebagai premis rule pada *shortterm memory*, langkah ketiga sistem melakukan cek rule berdasarkan inputan yang ditampung pada *shortterm memory*, jika ditemukan ulangi langkah pertama sampai dengan langkah ketiga. Jika tidak ditemukan maka berikan default output, langkah keempat berikan solusinya.

Adapun langkah perhitungan untuk prosentase kelas menggunakan persamaan(1) adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{M}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana:

P = Prosentase kelas

M = Jumlah spesifikasi kelas yang dipilih

N = Jumlah spesifikasi yang ada

Sebagai contoh, jumlah spesifikasi yang dipilih, ada 7 yakni (S02) siswa baru, (S03) minat matematika, (S04) minat fisika, (S07) umur 9-12, (S11) nilai rapor matematika 7-9, (S22) bakat eksakta, (S24) hasil pretest cukup.

Dari spesifikasi kelas yang diinputkan kemungkinan yang mendekati ada 5 spesifikasi untuk kelas reguler matematika SD dan ada 4 spesifikasi kelas yang juga termasuk ciri reguler fisika SMP dari 7 spesifikasi yang dipilih.

Langkah perhitungannya:

$$P = \frac{5}{6} \times 100 \%$$

P = 83,33 % kelas reguler matematika SD dan

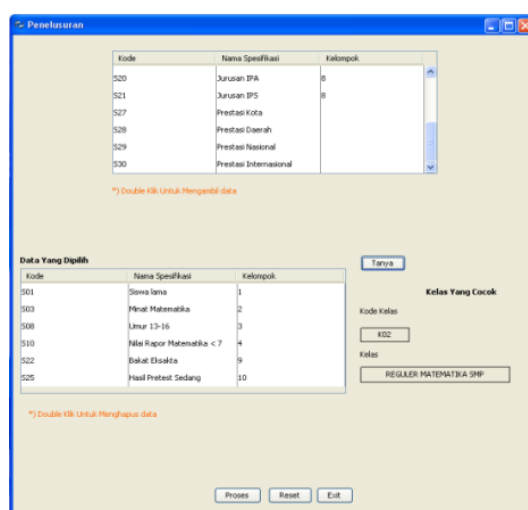
$$P = \frac{4}{7} \times 100 \%$$

P = 57,14 % kelas reguler matematika SMP

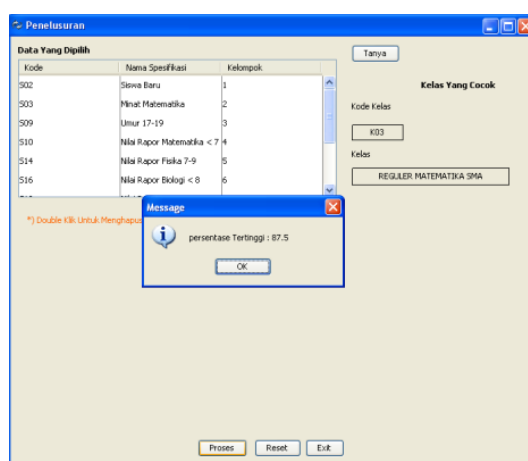
Kemudian pilih prosentase terbesar sebagai kesimpulan:

Ada dua kemungkinan yang mendekati dan sesuai spesifikasi kelas berdasar spesifikasi yang dimasukkan yaitu kelas reguler matematika SD (83,33%) dan kelas reguler matematika SMP (57,14%) maka dipilih prosentase terbesar sebagai kesimpulan yaitu kelas reguler matematika SD (83,33%).

Dalam paper ini terdapat percobaan kerja sistem, penulis membuat sistem seperti tampilan dibawah ini.



Gambar 4. Tampilan Form Konsultasi



Gambar 5. Tampilan Form Hasil Konsultasi

Pada gambar 4 ditunjukkan form konsultasi sistem pakar dengan perhitungan *forward chaining*, kemudian dari data yang dipilih dan didapatkan hasil seperti gambar 5 yakni persentase tertinggi reguler matematika SMA dengan persentase sebesar 87,5%.

Peneliti melakukan penelitian secara langsung dengan membandingkan sistem dengan 30 data asli yang diambil secara acak. Data dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel Hasil Pengujian Sistem

NO	Siswa	Hasil Pakar	Hasil Sistem	Status
1	Abdul M	K13	K13 66,7%	cocok
2	Nurul Hidayati	K13	K13 66,7%	cocok
3	Devina M	K13	K13 66,7%	cocok
4	Wildy	K13	K13 83,33%	cocok
5	Imrotus S	K09	K09 71,43%	cocok
6	Faris Eko M	K01	K09 57,14	tidak cocok
7	Achmad Darus S.F	K01	K01 66,67%	cocok
8	Ananda D	K01	K01 83,33%	cocok
9	Ananda Diny K	K01	K01 83,33%	cocok
10	Ghea S	K01	K01 83,33%	cocok
11	Neysa A.S	K01	K01 66,67%	cocok
12	Rabiyani Nur f	K01	K01 66,67%	cocok
13	Shafira D.M	K01	K01 66,67%	cocok
14	Surya N	K04	K04 71,43%	cocok
15	M Taufik H	K09	K09 57,14%	cocok
16	Nur B	K09	K09 71,43%	cocok
17	Rozah Fitria	K09	K09 71,43 %	cocok
18	Prima S.H	K09	K09 71,43%	cocok
19	Triani F	K09	K09 71,43%	cocok
20	Ziza A.P	K09	K09 71,43%	cocok
21	Asri F	K09	K09 71,43%	cocok
22	Nur Aini	K09	K09 71,43%	cocok
23	Rka M	K09	K09 71,43%	cocok
24	Nielda	K09	K09 57,14%	cocok
25	Faridatul	K09	K09 57,14%	cocok
26	Asliferine	K09	K09 71,43 %	cocok
27	Ahmad H	K09	K09 71,43 %	cocok
28	Wahyu AP	K09	K09 71,43 %	cocok
29	M Nasirudin	K03	K03 87,5%	cocok
30	Febriani	K03	K03 87,5%	cocok

Dari hasil pengetesan sistem yang telah dilakukan, sesuai data pada tabel 4 diperoleh hasil bahwa sistem pakar yang dibangun memiliki tingkat kesalahan sebesar $(1/30) \times 100\% = 3,33\%$.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi metode *Forward Chaining* berhasil diterapkan pada sistem pakar pemetaan siswa LBB “abc” dengan tingkat keakuratan sistem dalam memetakan adalah 96,67% dan persentase kesalahan sebesar 3,33%.

5. SARAN

Supaya hasil yang dihasilkan juga lebih spesifik lagi lebih baiknya untuk pengembangan ke depan daftar pertanyaan dalam aplikasi dibuat berurutan dalam bentuk pertanyaan beruntun dan diberi keterangan untuk data opsional.

Penulis juga menyarankan untuk menghindari kesalahan dan kurang efektifitasnya penanganan terhadap data yang ada, selayaknya pengolahan data di sistem pakar ini diperbaiki sebagaimana pada pengolahan data yang diusulkan oleh penulis.

Untuk pengembangan kedepan, agar data lebih efektif selayaknya dilengkapi dengan tabel tingkat kepuasan dari pengguna khususnya dalam masalah ini yaitu orang tua siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusrini, 2006, *Sistem Pakar. Teori dan Aplikasi*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [2] Nurwarsito H., 2009, Sistem Informasi Jadwal Perkuliahan dengan Metode Sistem Pakar, *Electric Power, Electronic, Communication, Control, And Informatic Systems (EECCIS)*, Vol. III, No. 1, hal 57-61.
- [3] Andi. 2009. Pengembangan Sistem Pakar. C.V Andi Offset. Yogyakarta.
- [4] Wisnu, Y. U., 2009, Penerapan Metode Forward Chaining pada Penjadwalan Mata Kuliah, *Jurnal Matematika dan Komputer Indonesia*, Vol 1, No 2, hal 17-24.