

## SISTEM PAKAR BERBASIS ATURAN DALAM BIMBINGAN PENASEHAT AKADEMIK MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Bayu Febriadi

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning  
Jl. Yos Sudarso KM. 8 Rumbai, Pekanbaru, Riau, telp. 0811 753 2015  
e-mail: bayu.febriadi@ac.id

### Abstrak

Penasehat Akademik merupakan Proses Pengisian kartu rencana study bagi mahasiswa yang akan mengambil matakuliah apa yang akan diambil untuk semester selanjutnya. Sebelum terjadinya proses belajar mengajar (PBM) berlangsung pada awal semester, kegiatan rutin yang dilakukan adalah penyusunan matakuliah bagi mahasiswa. rancangan sistem ini menggunakan inference *forward chaining*, dengan implementasi sistem menggunakan sistem database MySQL dan bahasa pemrograman PHP. *Forward Chaining* adalah metode *inference engine* yang mencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (*IF* dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Tesis ini membangun suatu sistem pakar berbasis aturan dalam penyusunan Kartu Rencana Study (KRS) bagi mahasiswa khususnya yang akan mengambil matakuliah menggunakan *metode forward chaining*. Tujuan untuk membantu mahasiswa yang belum tahu dalam pengisian kartu rencana study tanpa langsung bertemu dengan dosen pembimbing akademiknya dalam pengambilan matakuliah.

**Kata kunci :** *sistem pakar, forward chaining, matakuliah*

### Abstract

Academic adviser is a card charging process study plans for students who will take courses which will be taken for the next semester. Prior to the teaching and learning process (PBM) took place at the beginning of the semester, is a routine activity undertaken is the preparation course for students. The system design uses forward chaining inference, with the implementation of the system using MySQL database system and the PHP programming language. Forward Chaining is a method of inference engine that match facts or statements starting from the left (first IF). In other words, reasoning from facts first started to test the truth of the hypothesis. This thesis build a rule-based expert system in preparation Card Study Plan (KRS) for students who will take courses in particular using forward chaining method. Aim to help students who do not know the card charging without direct study plan to meet his or her academic supervisor in making course.

Keywords: *Expert Systems, Forward chaining, Subject*

### 1. Pendahuluan

Sistem Pakar (*expert system*) adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia (Wibowo, 2009). Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya oleh Naser dan Ola (2005). Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* merupakan bagian dari ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia (Sadeghzadeh, et al. 2012). Sistem cerdas (*intelligent system*) adalah sistem yang dibangun dengan menggunakan teknik-teknik *artificial intelligence*. Salah satu yang dipelajari pada kecerdasan buatan adalah teori kepastian dengan menggunakan teori *Certainty Factor (CF)* (Rohman, 2008). Sampai saat ini sudah banyak hasil perkembangan sistem pakar dalam berbagai bidang sesuai dengan kepakaran seseorang misalnya bidang kodekteran, bidang otomotif, bidang elektronika maupun bidang pendidikan khususnya kegiatan akademik yang menyangkut tentang konsultasi dengan staf pengajar akademik yang berada pada suatu universitas.

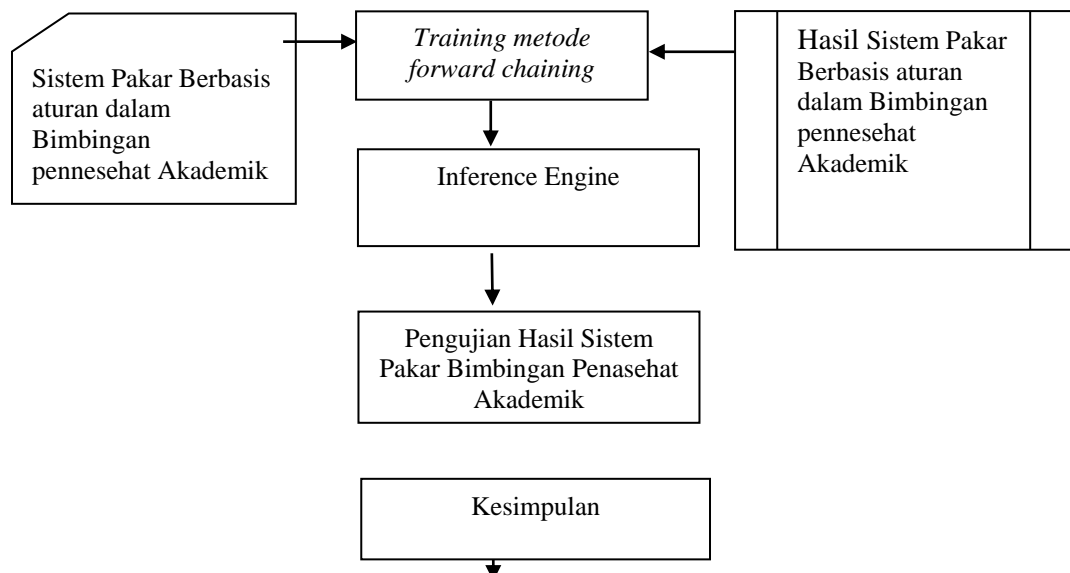
Penasehat Akademik merupakan Proses Pengisian kartu rencana studi bagi mahasiswa yang akan mengambil matakuliah apa yang akan diambil untuk semester selanjutnya, Kampus adalah suatu tempat di mana terjadinya proses belajar mengajar. Sebelum terjadinya proses belajar mengajar (PBM) berlangsung pada awal semester, kegiatan rutin yang dilakukan adalah adalah penyusunan matakuliah bagi mahasiswa. Pada Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang kegiatan konsultasi ini sudah menjadi kegiatan rutin pada awal smester baru, yang mana melibatkan antara mahasiswa dengan staf pengajar atau dosen yang sering mengalami hambatan, keluhan dan kendala. Masalah yang banyak ditemukan dan sering terjadi antara lain :

1. Staff dosen pembimbing akademik sebagian besar tidak bisa selalu hadir bertatap muka dengan mahasiswa yang ingin berkonsultasi.
2. Tidak adanya panduan resmi yang mahasiswa gunakan dalam konsultasi pengambilan matakuliah.
3. Ketidakseimbangan jumlah mahasiswa yang akan konsultasi dengan dosen pembimbing akademik yang telah ditentukan membuat para dosen pembimbing kewalahan dalam pengaturan jadwal lamanya konsultasi.

Teknologi sistem pakar (*expert system*) adalah solusi yang paling potensial untuk menyelesaikan masalah penyusunan kartu rencana studi bagi mahasiswa. Sistem ini akan memberikan otomatisasi dan memberikan keputusan oleh komputer dalam pengambilan matakuliah dapat diarahkan lebih baik. Metode yang digunakan *forward chaining* berbasis aturan. *Forward Chaining* adalah strategi untuk memprediksi atau mencari solusi dari suatu masalah yang dimulai dengan sekumpulan pakar yang diketahui, kemudian menurunkan fakta baru berdasarkan aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui (Wibowo, 2009). Proses ini dilanjutkan sampai dengan mencapai *goal* atau tidak ada lagi aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* yaitu kasus yang terjadi pada obyek penelitian diukur dari basis penalaran dari depan ataupun keterangan yang nantinya mendapatkan kesimpulan, sesaat atau satu kali saja dalam waktu yang bersamaan dengan menggunakan kuesioner untuk pengumpulan data dari responden.



Gambar 1: Tahapan Penelitian

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Knowledge Base

*knowledge base* merupakan pemrosesan yang dilakukan oleh sistem pakar untuk pemrosesan pengetahuan, bukan pemrosesan data seperti yang dikerjakan dengan pemrograman secara konvensional yang kebanyakan dilakukan oleh sistem informasi.

Cara merepresentasikan pengetahuan berbasis kaidah memanfaatkan apa yang disebut dengan kaidah, yang tidak lain adalah pernyataan *IF-THEN* dimana bagian *THEN* akan bernilai benar jika satu atau lebih sekumpulan fakta atau hubungan antar fakta diketahui benar, memenuhi bagian *IF*. Secara umum, dalam bentuk kaidah produksi *IF* premis *THEN* konklusi; maka untuk premis yang lebih dari satu dapat dihubungkan dengan operator *and* atau *or*. Sedangkan bagian konklusi dapat berupa kalimat tunggal, beberapa kalimat yang dihubungkan dengan *and*, dan dimungkinkan dikembangkan dengan *else*. Dalam merepresentasikan pengetahuan, sistem pakar akan menampilkan pilihan matakuliah yang diberikan oleh sistem untuk *user yang nantinya* akan disimpan sebagai fakta di *database*. Dalam mendukung penalaran untuk bimbingan penasehat akademik, maka pengetahuan yang diperoleh dari pakar dapat direpresentasikan dalam bentuk pohon keputusan sebagai mana terlihat pada gambar 3.1.

**Tabel 3.1 Tabel Keterangan Penalaran Pohon Keputusan Bimbingan Penasehat Akademik**

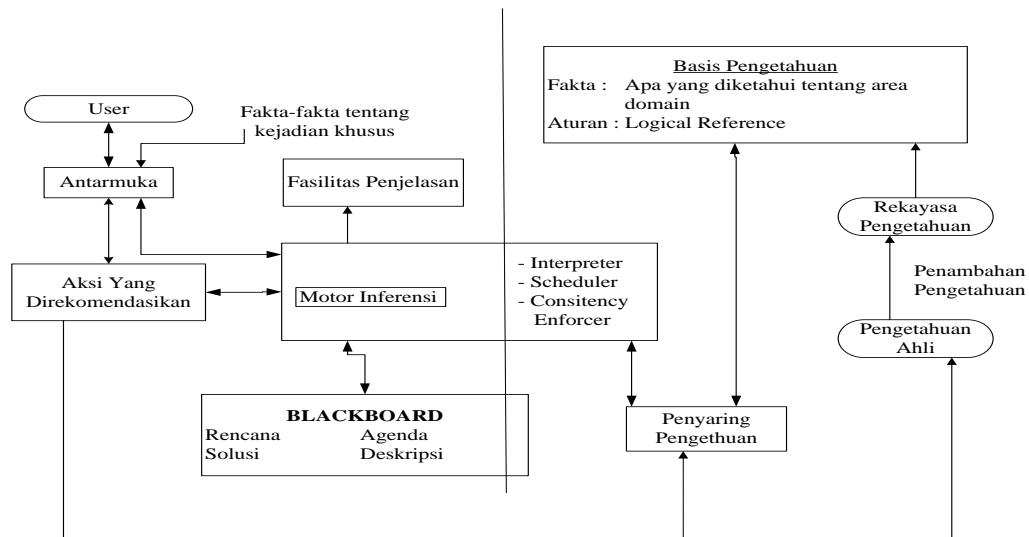
Pada tabel 3.1 di atas merupakan fakta-fakta pengujian yang akan dimasukkan ke dalam

KODE	Keterangan
SGE	Semester Genap
SGA	Semester Ganjil
S1	Semester 1
S2	Semester 2
S3	Semester 3
S4	Semester 4
S5	Semester 5
S6	Semester 6
S7	Semester 7
S8	Semester 8
IPK	Nilai IPK
IPK1	Jumlah Ipk $\geq 3$
IPK2	Jumlah Ipk $\geq 2.75$
IPK3	Jumlah Ipk $\geq 2.00$
IPK4	Jumlah Ipk $< 2.00$
C1	Jumlah Sks dibawah Beban Semester
MKB	Matakuliah yang diulang
MKA	Matakuliah diambil disemester lebih tinggi
MKP	Matakuliah Pilihan
MKPS	Matakuliah Prasyarat
KRS	KRS Mahasiswa

pohon keputusan dengan memberikan simbol pengganti untuk kode ke dalam pohon keputusan.

### 3.2 Arsitektur Sistem Pakar Dalam Bimbingan Penasehat Akademik

Dalam Penelitian ini arsitektur system pakar dalam bimbingan penasehat akademik dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3.2 Arsitektur Sistem Pakar**

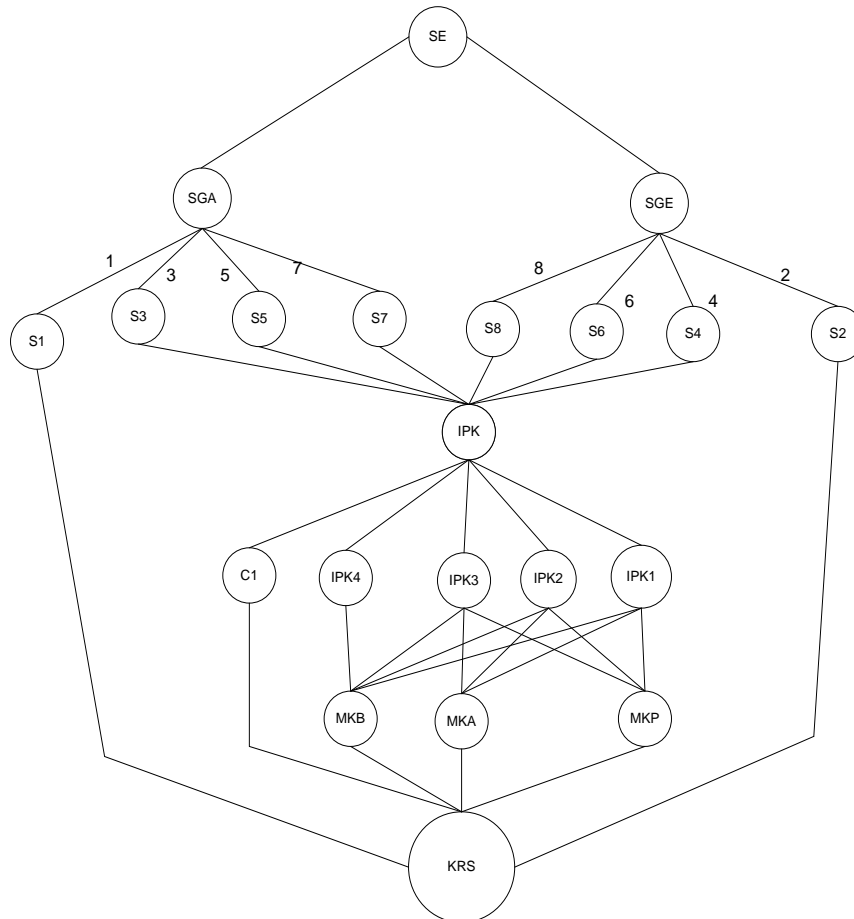
Berdasarkan struktur sistem pakar pada gambar 3.2 komponen-komponen sistem pakar terdiri dari :

1. Basis Pengetahuan, berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah.
2. Subsistem Penambahan Pengetahuan, bagian ini digunakan untuk memasukan pengetahuan, mengkontruksi atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Pengetahuan itu berasal dari ahli, buku, basisdata, penelitian dan gambar.
3. *Inference Engine*, program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan dan *blackboard*, serta digunakan untuk memformulasikan konklusi, ada 3 elemen utama dalam *inference engine*, yaitu:
  1. *Interpreter* : mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
  2. *Scheduler* : akan mengontrol agenda.
  3. *Consistency Enforcer* : akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam merepresentasikan solusi yang bersifat darurat.
4. *Blackboard*, merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 tipe keputusan yang akan direkam, yaitu :
  1. Rencana : bagaimana menghadapi masalah.
  2. Agenda : aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
  3. Solusi : calon aksi yang akan dibangkitkan.
5. Antarmuka , digunakan untuk media komunikasi antara *user* dan program.
6. Subsistem Penjelasan, digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan :
  1. Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar ?
  2. Bagaimana konskulasi dicapai ?
  3. Mengapa ada alternatif yang dibatalkan ?
7. Sistem Penyaring Pengetahuan, sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa mendatang.

### 3.3. Analisa Proses

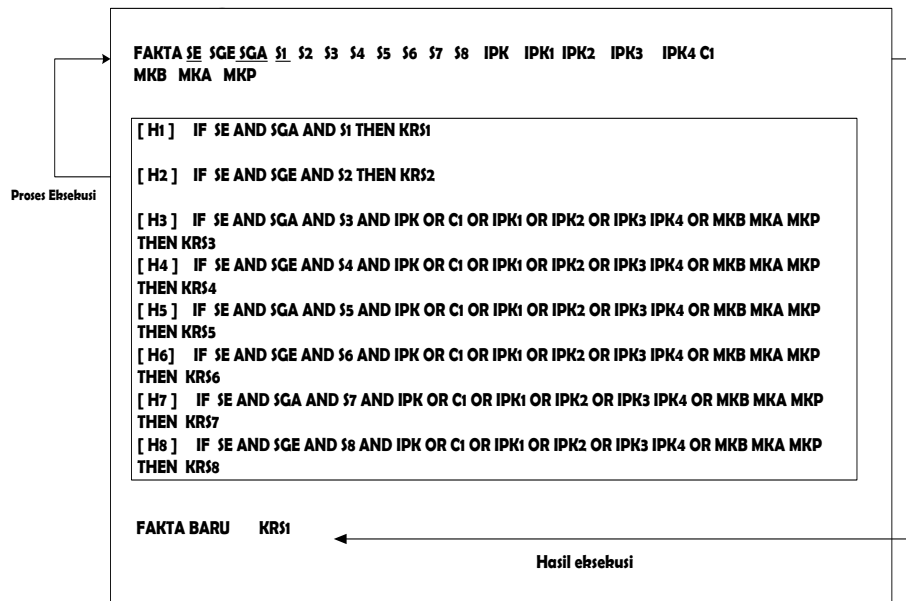
#### 3.3.1 Pohon Keputusan dalam Sistem pakar Bimbingan penasehat Akademik

Pohon Keputusan dalam Sistem pakar Bimbingan penasehat Akademik yang diambil dari knowledge base pada gambar 3.1 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3.3 Pohon Keputusan Dalam Bimbingan Penasehat Akademik**

Tahapan dalam analisa proses ini dilakukan dengan menggunakan metode *forward chaining* (runut maju). *Forward chaining* dilakukan mulai dari fakta - fakta yang ada dalam *knowledge base* dan mendapatkan kesimpulan-kesimpulannya. Pada gambar 4.4 menjelaskan bagaimana proses dari runut maju (*forward chaining*) menggunakan data yang ada pada tabel 4.1.



Gambar 3.4 Tahapan Iterasi Pada Proses Proses *Forward Chaining*

Pada gambar 3.4 dan Pohon keputusan di atas menjelaskan bagaimana proses dari pelacakan *forward chaining* mulai dari pencarian fakta sehingga ditemukan hasil atau kesimpulan dari fakta – fakta yang ada.

Tabel 3.1 Tipe – tipe Hasil Krs Pada Bimbingan Penasehat Akademik

KODE	Hasil	Keterangan
1	KRS1	Kartu Rencana Studi Semester 1
2	KRS2	Kartu Rencana Studi Semester 2
3	KRS3	Kartu Rencana Studi Semester 3
4	KRS4	Kartu Rencana Studi Semester 4
5	KRS5	Kartu Rencana Studi Semester 5
6	KRS6	Kartu Rencana Studi Semester 6
7	KRS7	Kartu Rencana Studi Semester 7
8	KRS8	Kartu Rencana Studi Semester 8

Dari pohon keputusan di atas bahwa semester yang akan diambil terdiri dari dua bagian yaitu semester ganjil (SGA) dan semester genap (SGE) pada tabel 4.1, pada semester ganjil terdiri dari semester 1 (S1), semester 3 (S3), semester 5 (S5), dan semester 7 (S7), sedangkan pada semester genap terdiri dari semester 2 (S2), semester 4 (S4), semester 6 (S6), dan semester 8 (S8).

IPK pada tabel 4.1 di atas merupakan berapa jumlah nilai ipk bagi mahasiswa yang akan melakukan konsultasi dalam pengambilan matakuliah. Jika nilai ipk nya dibawah beban semester (C1), maka akan langsung diambil matakuliah pada semester tersebut berdasarkan matakuliah prioritas pada semester tersebut, jika nilai ipk nya kecil sama dari 2 (IPK4), maka mahasiswa tersebut bisa memilih jika ada matakuliah yang akan diulang untuk pengambilan matakuliahnya, jika ipk nya besar sama dari pada 2.00 (IPK3) memiliki 20 sks, maka mahasiswa tersebut bisa memilih matakuliah yang

diulang (MKB), matakuliah yang akan diambil di semester yang lebih tinggi (MKA) ataupun matakuliah pilihan (MKP) kalau ada sks yang berlebih, jika ipk nya besar sama dari pada 2.75 (IPK2) memiliki 22 sks, maka mahasiswa tersebut bisa memilih matakuliah yang diulang (IPK1), matakuliah yang akan diambil di semester yang lebih tinggi (IPK2) ataupun matakuliah pilihan (IPK3) kalau ada sks yang berlebih, jika IPK nya besar sama dari 3.00 (IPK1) memiliki 24 sks, maka mahasiswa tersebut bisa memilih matakuliah yang diulang (MKB), matakuliah yang akan diambil di semester yang lebih tinggi (MKA) ataupun matakuliah pilihan (MKP) kalau ada sks yang berlebih dalam pengambilan matakuliah, sehingga nantinya hasil kartu rencana studi (KRS) mahasiswa yang akan konsultasi sesuai berdasarkan matakuliah yang ditawarkan pada semester mahasiswa yang akan mengambil matakuliah.

Sebagai contoh pembacaan pohon keputusan gambar 4.3. di atas, kita ambil urutan keputusan untuk SE, SGA, IPK, C1, dan KRS. Di mana pada keputusan ini, maka kita definisikan dulu SE adalah “semester”, SGA adalah “semester ganjil”, IPK adalah “nilai ipk mahasiswa”, C1 adalah “jumlah sks dibawah beban semester”, dan KRS adalah “kartu rencana study” bagi mahasiswa.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan Ada beberapa faktor yang menentukan dalam bimbingan penasehat akademik, Faktor yang mempengaruhi tersebut diperoleh dari beberapa pilihan yang diberikan sistem, sehingga akan dihasilkan matakuliah yang tepat bagi mahasiswa yang akan konsultasi dan Penalaran *fordward chaining* bisa digunakan untuk melakukan penelusuran faktor-faktor dan gejala-gejala untuk mendapatkan hasil dalam menentukan pengambilan matakuliah.

#### Daftar Pustaka

- [1] Afriyanti,Liza.2010.Rancang Bangun Toll Untuk Jaringan Syaraf Tiruan (JST)Model Perceptron.ISBN : 1907-5022
  - [2] Azmi,Zulfian.2011.Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Pengenalan Pola Pembukaan Permainan Catur.Jurnal SAINTIKOM.Vol 10 No 1
  - [3] Gunawan,Gladys.2011.Hubungan Status Gizi dan Perkembangan Anak Usia 1-2 Tahun.Banjarmasin
  - [4] Kusuma,Haryo.2011.Analis Perbandingan Pengenalan Tanda Tangan dengan Menggunakan Metode Perceptron dan Backpropagation.Jakarta
  - [5] Arhami, M & Desiani, Anita. 2005. Konsep Kecerdasan Buatan. Penerbit ANDI : Palembang.
  - [6] Hakim, Lukmanul. 2008. Membongkar Trik Rahasia Para Master PHP. Penerbit LOKOMEDIA : Yogyakarta.
  - [7] Hartati, Sri & Iswanti, Sari. 2008. Didtem Pakar & Pengembangannya. Graha ilmu Yogyakarta.
  - [8] Kadir, Abdul. 2009. Aplikasi Web Dengan PHP + Database MySQL. Penerbit ANDI: Yogyakarta.
-