

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JURUSAN DI SMU DENGAN LOGIKA FUZZY

Hafsah, Heru Cahya Rustamaji, Yulia Inayati
Jurusan Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. Babarsari No 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281 Telp (0274)-485323

Abstrak

Salah satu peran SPK dibidang pendidikan yaitu pada proses pengambilan keputusan untuk pemilihan jurusan siswa di SMU, yang sifatnya dapat membantu pengambil keputusan dalam memberikan alternatif-alternatif putusan jurusan yang tepat bagi siswa, dimana hasil keputusan dapat dijadikan sebagai bahan untuk membantu guru dalam mengambil keputusan.

Untuk mendukung hal tersebut diatas maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan dukungan terhadap proses penentuan jurusan yang tepat untuk siswa di SMU. Proses penentuan jurusan ini dengan cara mempertimbangkan kemampuan, bakat dan minat siswa terhadap suatu jurusan, dengan menggunakan logika fuzzy. Logika fuzzy berfungsi melakukan pemrosesan terhadap faktor kepastian dan ketidakpastian. Secara umum logika fuzzy dapat menangani faktor ketidakpastian secara baik sehingga dapat diimplementasikan pada proses pengambilan keputusan. Model logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai, kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang diinginkan, berdasarkan aturan-aturan yang telah ditentukan.

Sistem pendukung keputusan penjurusan siswa SMU ini dibangun dengan menggunakan Borland Delphi version 7.0 dan Microsoft Access 2003 sebagai databasenya, sehingga diharapkan dapat memberikan keputusan yang tepat dengan hasil yang terbaik dalam proses penentuan suatu jurusan.

Kata kunci: *Sistem pendukung keputusan, Logika Fuzzy, Pemilihan jurusan*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Lembaga pendidikan seperti pendidikan SMU kerap kali membutuhkan suatu bentuk keputusan dalam memilih jurusan yang sesuai untuk siswa-siswi SMU. Keputusan yang diambil dalam memilih jurusan mungkin hampir benar sesuai dengan kemampuan, bakat dan minat siswa atau mungkin juga salah. Pembuat keputusan harus benar-benar mempertimbangkan pilihan yang sesuai untuk penjurusan tersebut. Sehingga dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang dapat mengklasifikasikan pola penjurusan siswa kelas II di SMU dengan mempertimbangkan kemampuan, bakat dan minat siswa terhadap suatu jurusan, dengan menggunakan logika fuzzy.

Secara umum logika fuzzy dapat menangani faktor ketidakpastian secara baik sehingga dapat diimplementasikan pada proses pengambilan keputusan. Model logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai, kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang diinginkan, berdasarkan aturan-aturan yang telah ditentukan. Logika fuzzy memiliki kemampuan untuk menjelaskan secara linguistik suatu sistem yang kompleks. Aturan-aturan dalam model fuzzy pada umumnya dibangun berdasarkan keahlian manusia dan pengetahuan heuristik dari sistem yang dimodelkan. Teknik ini selanjutnya dikembangkan menjadi teknik yang dapat mengidentifikasi aturan-aturan dari suatu basis data yang telah dikelompokkan berdasarkan persamaan strukturnya.

2.. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sekumpulan elemen yang bekerja secara bersama-sama baik secara manual ataupun berbasis komputer dalam melaksanakan pengolahan data yang berupa pengumpulan, penyimpanan, pemrosesan data untuk menghasilkan informasi yang bermakna dan berguna bagi proses pengambilan keputusan (Daihani,2001).

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai masalah yang semi terstruktur dan tidak terstruktur (Daihani,2001).

SPK terdiri atas 3 komponen utama atau subsistem, yaitu:

1. Subsistem Data (*Data Base*)

Subsistem data merupakan komponen SPK sebagai penyedia data bagi sistem. Data disimpan dalam suatu rangkaian data (*data base*) yang diorganisasikan oleh suatu sistem yaitu Sistem Manajemen Pangkalan Data (*Data Base Management System*). Pangkalan data dalam SPK berasal dari dua sumber, yaitu sumber internal (dari dalam organisasi atau perusahaan) dan sumber eksternal (dari luar organisasi atau perusahaan).

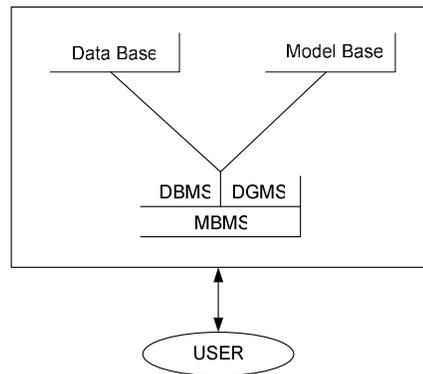
2. Subsistem Model (*Model Base*)

Model adalah suatu peniruan dari alam nyata (Daihani,2001). Pengolahan berbagai model dilakukan dalam pangkalan model. Penyimpanan berbagai model dalam pangkalan model dilakukan secara fleksibel untuk membantu pengguna dalam memodifikasi dan menyempurnakan model.

3. Subsistem Dialog (*User System Interface*)

Subsistem dialog adalah fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem yang terpasang dengan *user* secara interaktif. Melalui subsistem dialog inilah sistem diartikulasi dan diimplementasikan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

Hubungan antara ketiga komponen ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.1 Komponen Utama SPK (Daihani, 2001)

2.3 Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output* (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

2.3.1 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antara 0 sampai 1.

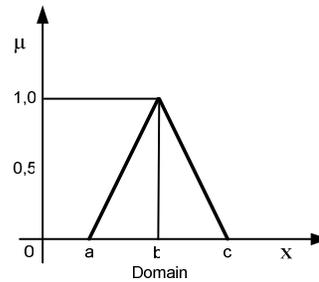
1. Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan segitiga ditandai oleh adanya 3 (tiga) parameter {a, b, c}, yang akan menentukan koordinat x dari tiga sudut.

$$\text{Segitiga}(x;a,b,c) = \begin{cases} 0; & x < a \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \\ 0; & x > c \end{cases}$$

atau sama dengan rumus berikut :

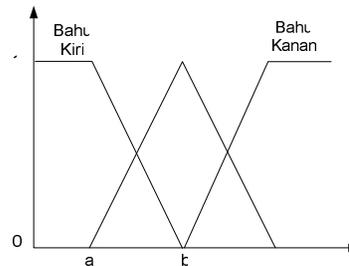
$$\text{Segitiga}(x;a,b,c) = \max \left(\min \left(\frac{x-a}{b-a}, \frac{c-x}{c-b} \right), 0 \right)$$



Gambar 2.1. Representasi Kurva Segitiga

2. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Himpunan fuzzy bahu digunakan untuk mangakhiri variabel suatu daerah fuzzy. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar.



Gambar 2.2. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu [x] \begin{cases} 1; & x \leq a \\ = & (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

2.3.2. Fungsi-fungsi Implikasi

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan fuzzy akan berhubungan dengan suatu relasi fuzzy. Bentuk umum proposisi menggunakan operator fuzzy adalah:

$$\text{If } x \text{ is } A \text{ then } y \text{ is } B$$

Dengan x dan y adalah skalar, dan A dan B adalah himpunan fuzzy. Proposisi yang mengikuti If disebut sebagai anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti then disebut sebagai konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas dengan menggunakan operator fuzzy, seperti:

$$\text{If } (x_1 \text{ is } A_1) \text{ } \emptyset \text{ } (x_2 \text{ is } A_2) \text{ } \emptyset \text{ } (x_3 \text{ is } A_3) \text{ } \emptyset \text{ } \dots \emptyset \text{ } (x_n \text{ is } A_n) \text{ then } y \text{ is } B$$

Dengan \emptyset adalah operator (misal: OR atau AND).

2.3.3. Komposisi Aturan

Inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy, dan mengaplikasikannya ke *output* dengan menggunakan operator OR (*union*). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka *output* akan berisi suatu himpunan fuzzy yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum metode ini dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}[x_i] = \max(\mu_{sf}[x_i], \mu_{kf}[x_i])$$

Dengan:

$\mu_{sf}[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy sampai aturan ke-i

2.3.4. Penegasan (Defuzzy)

Input dari proses defuzzy adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut.

Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output. Metode defuzzy pada komposisi aturan mamdani :

- a) Centroid.
- b) Bisektor.
- c) Mean of Maximum (MOM).
- d) Largest of Maximum (LOM).
- e) Smallest of Maximum (SOM).

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

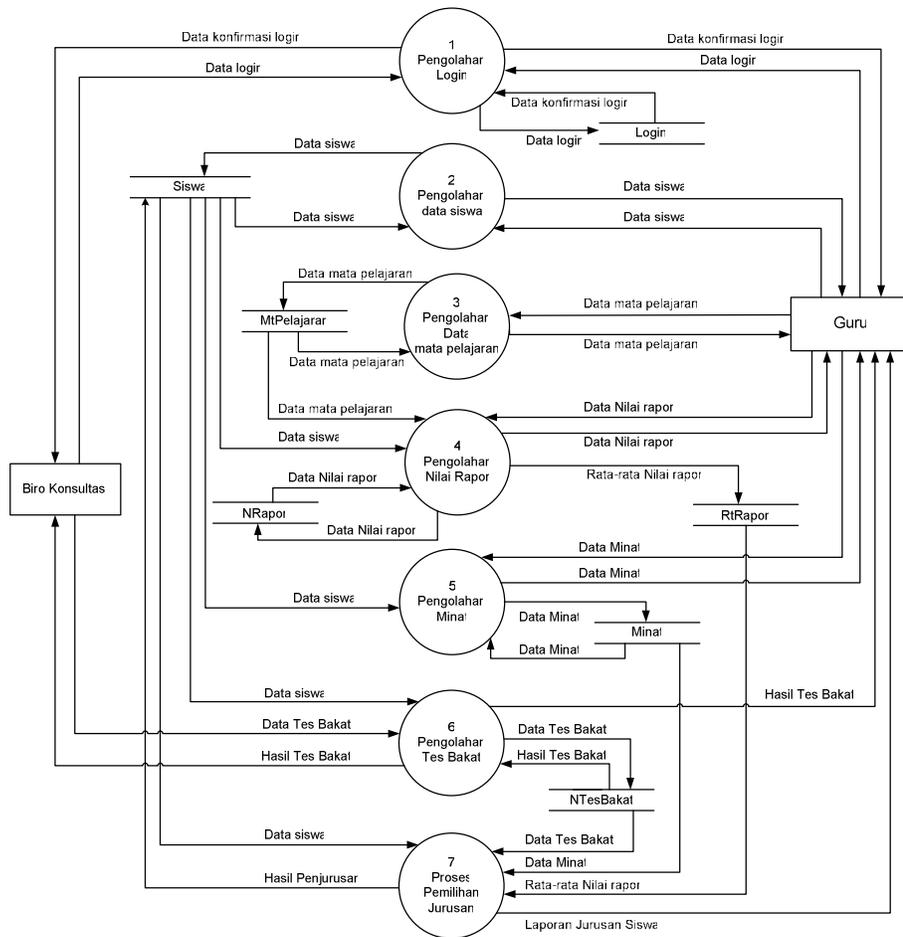
Sistem pendukung keputusan penjurusan siswa SMU ini adalah suatu sistem yang digunakan untuk mengklasifikasikan pola penjurusan siswa-siswi yang naik kelas 2 SMU. Proses penjurusan tersebut mempertimbangkan beberapa aspek yaitu nilai rapor, tes bakat dan minat siswa.

Ada dua pengguna (*user*) yang dapat menggunakan sistem ini yaitu, Guru dan Biro Konsultasi. Biro Konsultasi dalam sistem ini sebagai pengolah data tes bakat siswa. Guru dalam sistem ini sebagai pengolah data siswa, data mata pelajaran, data nilai rapor dan data minat yang kemudian akan diproses menggunakan logika fuzzy. Guru dapat melakukan perubahan pada basis pengetahuan seperti menambah data, menghapus data dan mengedit data sehingga Guru disebut sebagai admin.

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Diagram alir data

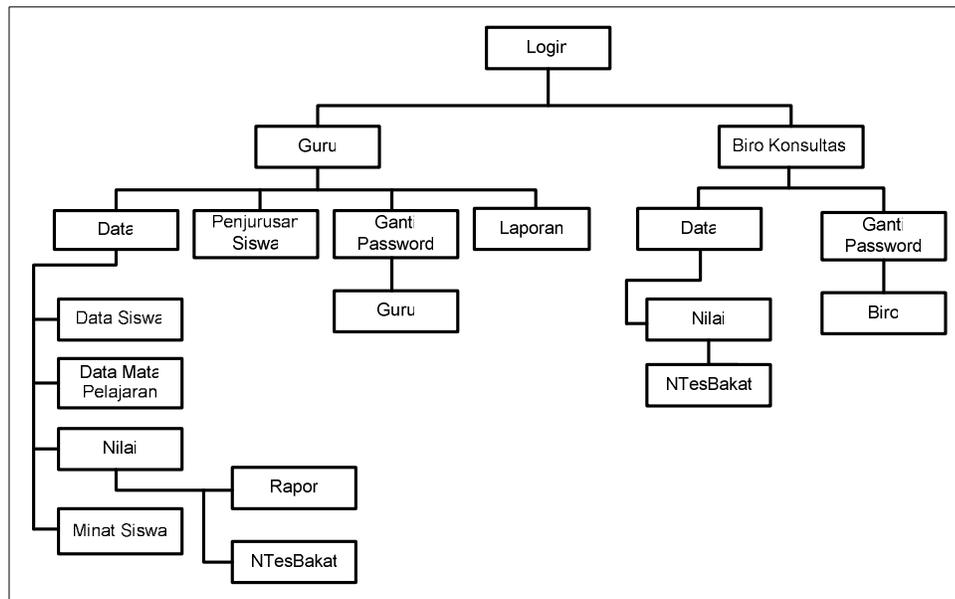
Diagram alir data merupakan salah satu metode untuk menggambarkan jalannya aliran data dalam sistem.



Gambar 3.1. DAD Level 1 Proses Pengolahan Data

3.2.2 Rancangan User System Interface

User interface merupakan perantara komunikasi antara sistem dengan user. Perancangan *user interface* sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan di SMU adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Rancangan User System Interface

4. HASIL

Sistem pendukung keputusan ini menghasilkan sistem yang dapat membantu pengguna dalam memutuskan jurusan yang tepat bagi siswa berdasarkan perhitungan fuzzy dari masing-masing data nilai rapor, nilai tes bakat dan nilai minat. Dari data tersebut dihitung fungsi keanggotaannya masing-masing.

Untuk melakukan proses penjurusan maka terlebih dahulu user memasukkan data tahun ajaran. Data tahun ajaran tersebut digunakan untuk mengecek siswa mana saja yang terdaftar di kelas satu pada tahun ajaran yang berlaku. Untuk mengetahui siswa mana saja yang terdaftar pada tiap jurusan, terlebih dahulu user memasukkan jumlah kapasitas kelas yang tersedia pada tiap jurusan, kemudian user tinggal mengklik *button* proses, untuk memproses data perhitungan fuzzy dan pemilihan jurusan yang sesuai dengan siswa tersebut. Jika terdapat jurusan yang jumlah siswanya melebihi kapasitas yang disediakan maka akan muncul pesan yang menyatakan berapa banyak jumlah siswa yang melebihi kapasitas dari jurusan tersebut. Sehingga akan muncul fasilitas untuk memindahkan jumlah siswa yang melebihi kapasitas dari jurusan tersebut ke jurusan lainnya yang masih menampung berapa banyak siswa sesuai dengan kapasitas yang disediakan. Untuk melihat form penjurusan dapat dilihat pada gambar 4.1.

Proses Penjurusan Siswa

PROSES PENJURUSAN

TAHUN AJARAN: 2006/2007

Kapasitas Kelas IPA

20

IPA Jurusan IPA melebihi daya tampung !!!! 1

| Nis | Nama | Jurusan | NilaiTegasIPA | NilaiTegasIPS | NilaiTegasBHS |
|-------|--------------------|---------|---------------|---------------|---------------|
| 10028 | Septa Pratama | IPA | 0.70 | 0.60 | 0.68 |
| 10060 | Novalina Rismawati | IPA | 0.70 | 0.60 | 0.64 |
| 10045 | Bintaro Suryadi N | IPA | 0.70 | 0.69 | 0.60 |
| 10050 | Eka Farras N | IPA | 0.70 | 0.60 | 0.60 |
| 10055 | Dwi Astiand I E | IPA | 0.70 | 0.60 | 0.57 |

NIS yg akan dipindah

10045

Pindah ke

IPA

IPS

BHS

Pindahkan

Kapasitas Kelas IPS

20

IPS Jurusan IPS melebihi daya tampung !!!! 1

| Nis | Nama | Jurusan | NilaiTegasIPS | NilaiTegasIPA | NilaiTegasBHS |
|-------|-------------------|---------|---------------|---------------|---------------|
| 10010 | Eka Pravita | IPS | 0.90 | 0.80 | 0.60 |
| 10051 | Erika Ferdiyana D | IPS | 0.80 | 0.65 | 0.60 |
| 10039 | Amalia Putri R | IPS | 0.80 | 0.60 | 0.70 |
| 10059 | Lucky Alamsyah | IPS | 0.80 | 0.80 | 0.60 |
| 10021 | Ann Selimasa | IPS | 0.70 | 0.60 | 0.60 |

Kapasitas Kelas BHS

20

Bahasa

| Nis | Nama | Jurusan | NilaiTegasBHS | NilaiTegasIPA | NilaiTegasIPS |
|-------|--------------------|---------|---------------|---------------|---------------|
| 10014 | Linda Nurlatifa | BHS | 0.87 | 0.60 | 0.60 |
| 10006 | Arya Dwi Pamungkas | BHS | 0.80 | 0.60 | 0.70 |
| 10032 | Agus Ferdianto | BHS | 0.72 | 0.60 | 0.66 |
| 10057 | Irwan Riskiyadi | BHS | 0.71 | 0.60 | 0.60 |

PROSES

Keluar

Created By Yulia Sunday, 08 April 2007 07 : 01 : 29 AM

Gambar 4.1 Form Penjurusan Siswa

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pada proses pembuatan sistem pendukung keputusan penjurusan SMU dengan metode logika fuzzy maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Logika fuzzy dapat diterapkan dalam memilih salah satu jurusan di SMU dengan kemungkinan hasil atau output yang lebih baik, karena setiap keluaran atau output data disertai atau diberikan nilai dukungan yaitu persentase kedekatan atau nilai keanggotaan (*degree of membership*).
2. Dari logika fuzzy ini dapat ditentukan nilai keanggotaan yang memenuhi dalam target pemilihan dan dapat memenuhi kriteria pemilihan sehingga sesuai dengan kemampuan siswa.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Daihani, U.D., 2001, *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Jogiyanto, H.M., 1997, *Pengenalan Komputer*, Andi, Yogyakarta.
- Kadir, A., 1999, *Konsep Dan Tuntunan Praktis Basis Data*, Andi, Yogyakarta.
- Kadir, A., 2004, *Pemrograman Database dengan Delphi 7 menggunakan Access dan ADO*, Andi, Yogyakarta.
- Kristanto, H., 1996, *Konsep dan Perancangan Database*, Andi, Yogyakarta.
- Kusumadewi, S., 2004, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Mangkulo, A.H., 2004, *Pemrograman Database Menggunakan Delphi 7.0*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Pressman, S.R., 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi)*, Andi Offset, Yogyakarta.