

PENENTUAN RANGKING CALON PENERIMA BEASISWA MENGUNAKAN *FUZZY QUERY* PADA DATABASE

Moh. Muthohir dan Vincent Suhartono

Pascasarjana Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro

ABSTRACT

Scholarships are awarded as an alternative to alleviate the burden of students to wards the cost of education is increasingly expensive. This study aims to build decision support systems in determining the ranking of the candidate receiving the scholarship using fuzzy queries on the database so it can help the team the scholarship selection is based on several parameters, namely: the IPK weights, the amount of parental income, number of dependents of parents, number of siblings, attendance, age and semester. These results indicate that the Fuzzy Query can be used for scholarship selection making it easier for scholarship selection teamwork.

Keyword: decision support systems, Scholarships, fuzzy queries on database

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berdasarkan Undang-Undang Dasar 45 pasal 31 ayat 1 yang berbunyi: “Tiap-tiap warga Negara berhak mendapatkan pengajaran”, maka pemerintah wajib memberikan layanan dan kemudahan, serta menjamin terselenggaranya pendidikan yang bermutu bagi setiap warga Negara tanpa diskriminasi. Penyelenggaraan pendidikan yang bermutu diperlukan biaya pendidikan yang cukup besar. Sehingga setiap peserta didik berhak mendapatkan biaya pendidikan bagi mereka yang orang tuanya tidak mampu membiayai pendidikan, dan berhak mendapatkan beasiswa bagi mereka yang berprestasi.

Pemerintah melalui direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional berupaya mengalokasikan dana untuk memberikan beasiswa kepada mahasiswa yang secara ekonomi tidak mampu untuk membiayai pendidikannya, dan memberikan beasiswa kepada mahasiswa yang mempunyai prestasi. Agar program beasiswa dapat dilaksanakan sesuai dengan prinsip 3T yaitu Tepat sasaran, Tepat jumlah dan Tepat waktu. Pengambilan keputusan yang tepat memungkinkan tujuan pelaksanaan beasiswa dapat tercapai dengan menetapkan prinsip 3T tersebut [1]. Pengambilan keputusan adalah pemilihan beberapa tindakan alternatif yang ada untuk mencapai satu atau beberapa tujuan yang telah ditetapkan [2].

Sistem database yang ada sampai sekarang ini, hanya mampu menangani data yang bersifat pasti (*crisp*). Begitu pula pada query yang menggunakan bahasa *Structure Query Language* (SQL), pendefinisian-pendefinisian yang diberikan hanya mampu menangani kondisi yang sifatnya juga pasti. Dengan kondisi yang pasti berarti struktur dan parameter dari model harus terdefinisi secara tepat. Sedangkan dalam kondisi nyata kehidupan sehari-hari, seringkali seseorang harus berhadapan dengan kondisi yang memiliki nilai yang samar, tidak pasti, atau ambigu. Pada kondisi yang samar berarti tidak terdapat suatu kondisi dimana terjadi ketidakjelasan dari beberapa alternatif yang harus diterima, mana yang benar dan mana yang salah. Bahasa *Structure Query Language* (SQL) tidak mampu memenuhi kebutuhan untuk seleksi data berdasarkan ekspresi linguistik dan derajat kebenaran [3].

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu kiranya dirancang suatu aplikasi yang mampu menganalisa serta merekomendasikan nama-nama mahasiswa yang layak menerima beasiswa. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk aplikasi ini adalah dengan menggunakan logika fuzzy. Dengan memanfaatkan logika Fuzzy, manipulasi data dapat diantisipasi dalam basisdata yang mengandung ketidakpastian, baik dari sisi data maupun query-nya [4]. Fuzzy Query tidak hanya sebagai alat query, akan tetapi dapat meningkatkan makna query dan dapat menampilkan informasi lebih dari hasil query tersebut [5].

Penelitian yang terkait penentuan penerima beasiswa pernah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya adalah:

1) Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan *TOPSIS* dan *Weighted Product*

Pada penelitian yang dilakukan oleh Shofwatul 'Uyun dan Imam Riadi yang berjudul "A *Fuzzy Topsis Multiple-Attribute Decision Making For Scholarship Selection*"[6]. Penelitian ini merekomendasikan mahasiswa yang memiliki tingkat kelayakan paling tinggi untuk mendapatkan beasiswa berdasarkan nilai preferensi yang dimiliki. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode TOPSIS dan WP (*Weighted Product*) pada FMADM dapat digunakan untuk seleksi beasiswa. Penelitian ini memiliki kelemahan diantaranya menyeleksi calon penerima beasiswa hanya berdasarkan 3 kriteria yaitu Bobot IPK, Penghasilan Orangtua dan Jumlah saudara kandung.

2) Seleksi Penerima Beasiswa menggunakan SAW(*Simple Additive Weighting*)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Henri Wibowo dkk yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bank BRI menggunakan FMADM [7]". Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode SAW pada FMADM guna menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif calon penerima beasiswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode SAW (*Simple Additive Weighting*) pada FMADM dapat menentukan alternatif terbaik calon penerima beasiswa. Penelitian ini memiliki kelemahan diantaranya menyeleksi calon penerima beasiswa hanya berdasarkan 6 kriteria yaitu Semester, Nilai IPK, Jumlah tanggungan Orangtua, Jumlah saudara kandung, Usia dan Penghasilan orangtua.

Pada penelitian ini, akan digunakan pendekatan *fuzzy query* untuk menentukan rangking calon penerima beasiswa.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sistem database yang ada saat ini hanya mampu menangani data *crisp*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sistem rekomendasi otomatis menggunakan *fuzzy query* pada database untuk menentukan rangking calon penerima beasiswa

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Praktis dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk proses penentuan penerima beasiswa bagi lembaga pendidikan terkait.
2. Manfaat Teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi pengembangan teori yang berkaitan dengan penentuan penerima beasiswa.
3. Manfaat Kebijakan penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan pengetahuan bagi lembaga terkait selain metode-metode yang sudah ada.
4. Sebagai acuan bagi peneliti selanjutnya khususnya yang terkait dengan penelitian tentang penerapan fuzzy query pada database.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan dengan istilah *Management Decision System*. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur [2].

Manfaat yang dapat diambil dari sistem pendukung keputusan adalah :

- a) Sistem pendukung keputusan memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data / informasi bagi pemakainya.
- b) Sistem pendukung keputusan membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
- c) Sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
- d) Walaupun suatu sistem pendukung keputusan mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan

2.2 Logika Fuzzy

Logika fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk soft computing. Dalam banyak hal, logika fuzzy digunakan sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari ruang input menuju ke ruang output [12].

Database relasional telah terbukti sebagai model database yang paling handal dan dipakai pada bermacam aplikasi sistem informasi dengan sukses. Tetapi bagaimanapun juga, sistem databaserelasional tidak dapat menangani data yang ambigu. Data yang ditangani harus merupakan data yang pasti atau bernilai kosong (*null*). Padahal dalam realitakehidupan sekarang ini sering kali dibutuhkan data yang samar dan melibatkan banyak variabel yang tidak pasti sebagai acuan dalam proses pengambilan keputusan.

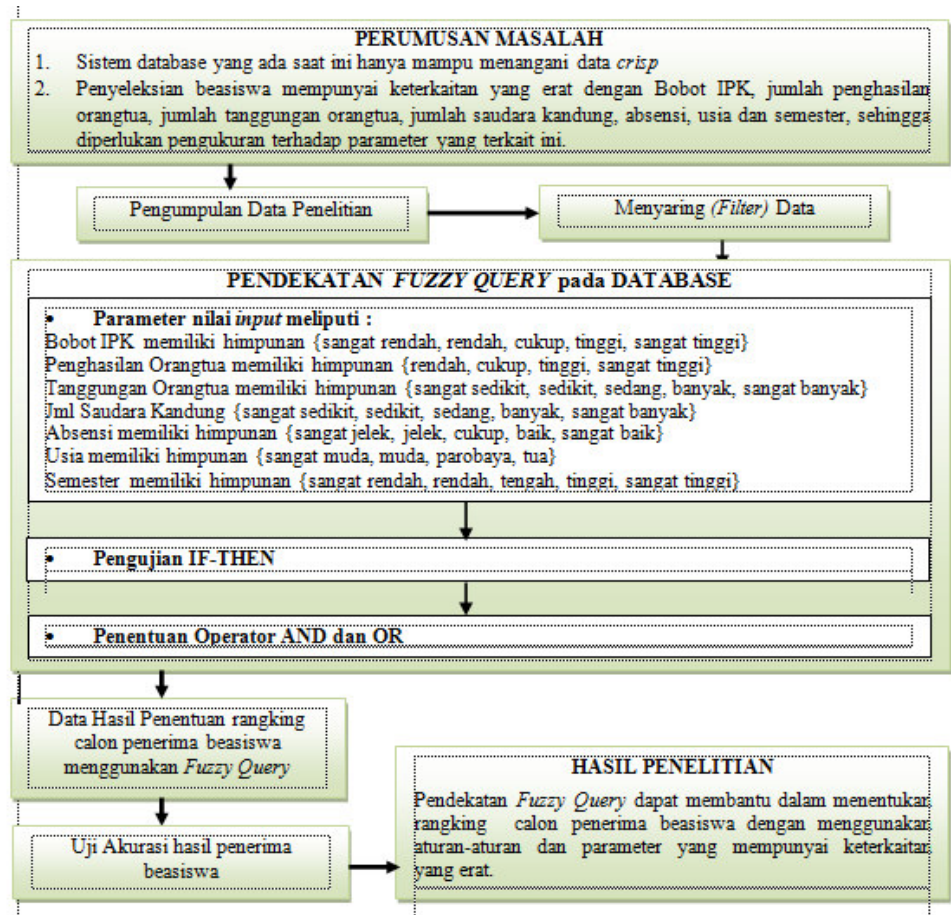
Penelitian tentang implementasi pemakaian kaedah logika fuzzy telah dilakukan untuk pengembangan berbagai macam model database. Tujuan dari pemakaian logika fuzzy tersebut dalam pemodelan database adalah untuk memperbaharui kemampuan database klasik agar dapat merepresentasikan dan memanipulasi data atau informasi yang tidak pasti dan tidak akurat (ambigu).

Secara umum, ada 2 cara untuk mengimplementasikan logika fuzzy dalam database. Yaitu:

1. Fuzzy Query pada Database : Yaitu dengan menghimpun data kepada suatu himpunan fuzzy berdasarkan nilai derajat keanggotaan.
2. Fuzzy Ekstension Database : adalah dengan memasukkan informasi fuzzy pada database.

Fuzzy query database adalah membuat suatu fuzzy query terhadap database klasik [8]. Yaitu, dengan membuat aplikasi yang dapat menangani query dimana dalam query tersebut terdapat variabel yang bernilai fuzzy atau dengan kata lain query tersebut memiliki variabel linguistik. Sedangkan data pada database yang akan diakses merupakan data yang crispy.

2.3 Penentuan Rangking Calon Penerima Beasiswa Menggunakan *Fuzzy Query* pada Database



Gambar 2.3: Kerangka Pemikiran

3. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilaksanakan adalah jenis penelitian eksperimen, yaitu melakukan pengujian tingkat akurasi *Fuzzy Query* dalam menentukan rangking calon penerima beasiswa

3.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder:

- 1) Data Primer: berupa data tentang mekanisme pelaksanaan penentuan rangking calon penerima beasiswa yang dilaksanakan di STEKOM Semarang, yang diperoleh dengan wawancara.
- 2) Data Sekunder: berupa data mahasiswa dan parameter-parameter yang digunakan untuk menentukan rangking calon penerima beasiswa, yang diperoleh dari berkas pengajuan beasiswa tahun 2011.

3.2 Metode Pengukuran

Akurasi penerapan *Fuzzy Query* dalam menentukan rangking calon penerima beasiswa diuji dengan cara:

- 1) Hasil penentuan rangking calon penerima beasiswa menggunakan *Fuzzy Query* akan dibandingkan dengan hasil penentuan rangking calon penerima beasiswa yang telah dilakukan oleh Puket-3 Bidang Kemahasiswaan melalui rapat pimpinan.
- 2) Jika hasil yang dipilih Puket-3 melalui rapat pimpinan sama dengan hasil menggunakan *Fuzzy Query*, maka *Fuzzy Query* dinyatakan AKURAT.
- 3) Jika hasil yang dipilih Puket-3 melalui rapat pimpinan sama dengan hasil menggunakan *Fuzzy Query*, maka *Fuzzy Query* dinyatakan TIDAK AKURAT.
- 4) Selanjutnya dihitung persentase tingkat akurasi *Fuzzy Query* dengan:

$$\% \text{ Akurasi} = (\text{Jumlah Data Akurat} / \text{Total Sampel}) * 100$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam metode penelitian ini ada bobot dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan terseleksi sebagai penerima beasiswa.

Adapun kriterianya adalah sebagai berikut:

Kriteria	Keterangan
C ₁	Bobot IPK
C ₂	Jumlah Penghasilan Orangtua
C ₃	Jumlah Tanggungan Orangtua
C ₄	Jumlah Saudara Kandung
C ₅	Absensi
C ₆	Usia
C ₇	Semester

Tabel 4.1: Kriteria

Kriteria Bobot IPK

Variabel bobot IPK dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

IPK	Bilangan Fuzzy	Nilai
$X \leq 2,75$	Sangat rendah	0
$2,75 < X \leq 3,00$	Rendah	0,25
$3,00 < X \leq 3,25$	Cukup	0,5
$3,25 < X \leq 3,50$	Tinggi	0,75
$X > 3,50$	Sangat Tinggi	1

Tabel 4.2. Kriteria Bobot IPK (Nur, 2011)

Kriteria Penghasilan Orangtua

Variabel bobot Penghasilan orangtua dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

Penghasilan Ortu	Bilangan Fuzzy	Nilai
$X \leq 500.000$	Rendah	0,25
$500.000 < X \leq 1.500.000$	Cukup	0,5
$1.500.000 < X \leq 3.000.000$	Tinggi	0,75
$X > 3.000.000$	Sangat Tinggi	1

Tabel 4.3: Kriteria Penghasilan Orangtua

Kriteria Jumlah Tanggungan Orangtua

Variabel bobot jumlah tanggungan orangtua dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

Jumlah Tanggungan Ortu	Bilangan Fuzzy	Nilai
1 anak	Sangat Sedikit	0
2 anak	Sedikit	0,25
3 anak	Sedang	0,5
4 anak	Banyak	0,75
X >= 5 anak	Sangat banyak	1

Tabel 4.4: Kriteria Jumlah Tanggungan Orangtua

Kriteria Jumlah Saudara Kandung

Variabel bobot jumlah saudara kandung dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

Jumlah Saudara Kandung	Bilangan Fuzzy	Nilai
1 orang	Sangat Sedikit	0
2 orang	Sedikit	0,25
3 orang	Sedang	0,5
4 orang	Banyak	0,75
X >= 5 orang	Sangat banyak	1

Tabel 4.5: Kriteria Jumlah Saudara Kandung

Kriteria Bobot Absensi

Variabel bobot absensi dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

Usia	Bilangan Fuzzy	Nilai
X <=50	Sangat Jelek	0
50 < X <= 70	Jelek	0,25
70 < X <=80	Cukup	0,5
80 < X <=90	Baik	0,75
X > 90	Sangat Baik	1

Tabel 4.6: Kriteria Bobot Absensi

Kriteria Usia

Variabel usia dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

Usia	Bilangan Fuzzy	Nilai
X <= 19 tahun	Sangat muda	0,25
19 < X <= 21	Muda	0,5
21 < X <= 23	Parobaya	0,75
X >= 23	Tua	1

Tabel 4.7: Kriteria Usia

Kriteria Semester

Variabel Semester dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

Semester	Bilangan Fuzzy	Nilai
X <= Semester 3	Sangat Rendah	0
Semester 4	Rendah	0,25
Semester 5	Tengah	0,5
Semester 6	Tinggi	0,75
X >= Semester 7	Sangat Tinggi	1

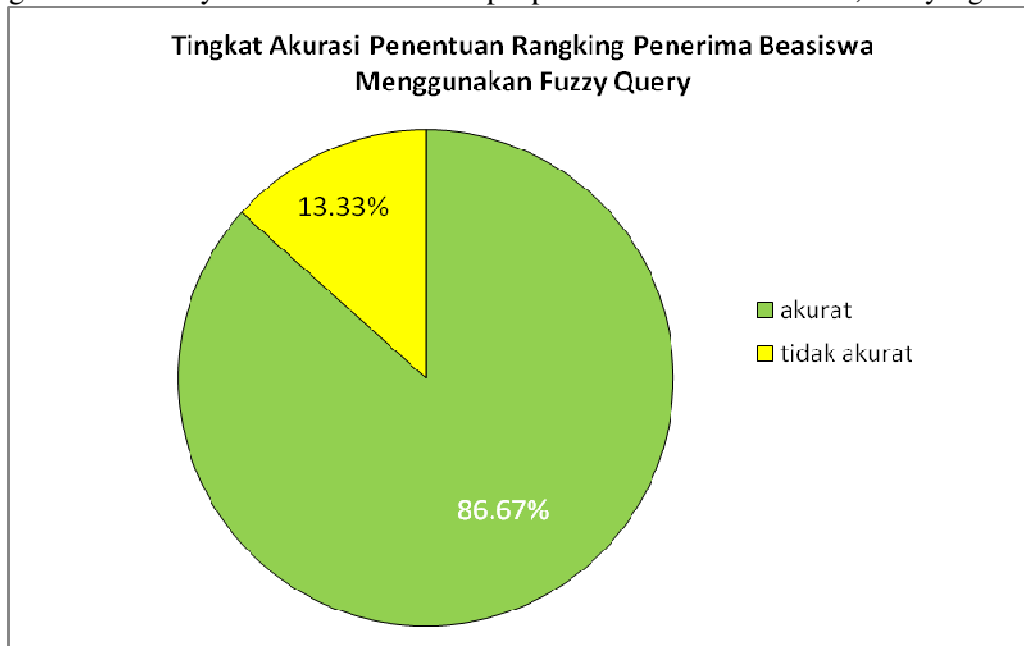
Tabel 4.8: Kriteria Semester

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, menetapkan kuota beasiswa sebanyak 30 dari 100 sampel data mahasiswa dengan kriteria penentuan:

Bobot_IPK = “Tinggi” OR Penghasilan_Ortu = “Rendah” AND Tanggungan_Ortu = “Banyak” AND Jumlah_Saudara = “Banyak” AND Bobot_Absensi = “Baik” AND Usia = “Muda” AND Semester = “Tengah”

Gambar 4.1: Tampilan Form Rekomendasi

Menghasilkan sebanyak 26 dari 30 data sampel penerima beasiswa atau 86,67% yang akurat.



Gambar 4.2: Grafik Hasil Akurasi Penentuan Rangka Calon Penerima Beasiswa Menggunakan Fuzzy Query

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini yang dilakukan mulai dari tahap awal hingga pengujian penerapan sistem pendukung keputusan untuk menentukan ranking calon penerima beasiswa

menggunakan fuzzy query pada database ini, didapatkan kesimpulan bahwa proses seleksi beasiswa dapat lebih mandiri dan memiliki tingkat akurasi 86,67%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan sistem ini dapat membawa efek positif dalam proses penentuan seleksi beasiswa, namun terdapat beberapa hal yang perlu penulis sarankan bagi pengembangan sistem ini antara lain:

1. Perlu menambahkan lebih banyak sampel data sehingga kehandalan sistem yang digunakan lebih teruji.
2. Penentuan beasiswa dengan model algoritma yang lain perlu juga diterapkan untuk menambah kehandalan sistem diwaktu yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Shofwatul 'Uyun, Imam Riadi. (2011). *A Fuzzy Topsis Multiple-Attribute Decision Making For Scholarship Selection*. Telkomnika , 9 (1), 37-46.
- [2]. Chungui, L., Shu'an, X., & Xin, W. (2010). *Traffic Flow Forecasting Algorithm using Simulated Annealing Genetic BP Network*. International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation.
- [3]. DPU. (2004). *Survei Pencacahan Lalu Lintas dengan Cara Manual*. (H. C. Pranowo, A. Sailendra, & T. Sartiyo, Penyunt.) Jakarta, Indonesia: Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- [4]. Gafur, A., dkk. (2008). *Cara Mudah Mendapatkan Beasiswa*. Jakarta: Penerbit Plus.
- [5]. Gupta, P. (2011). *Fuzzy Querying in Traditional Database*. International Journal of Artificial Intelligence and Knowledge Discovery , 1 (4), 1-5.
- [6]. Haykin, S. (1999). *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*. Prentice Hall.
- [7]. Henry W. S., dkk. (2009). *Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Beasiswa BANK BRI Menggunakan FMADM*. SNATI 2009, (hal. 62-67). Yogyakarta.
- [8]. Hudec, M. (2009). *An Approach to Fuzzy Database Querying, Analysis and Realisation*. Comsis , VI (2), 127 - 140.
- [9]. J., G. (2008). *Fuzzy Introduction and Trends to Fuzzy Logic and Fuzzy Databases*. Handbook of Research on Fuzzy Information Processing in Databases , 1, 586-614.
- [10]. Kemendiknas. (2011). *Pedoman Beasiswa BBM dan PPA*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional.
- [11]. Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- [12]. Kusumadewi, S., dkk. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [13]. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. (1997). Dirjen Bina Marga.
- [14]. Meier, A. dkk. (2008). *Fuzzy Classification on Relational Databases*. Handbook of Research on Fuzzy Information Processing in Databases , 1, 1-33.
- [15]. Nikraves M., Azvine B., (2002). *Fuzzy Queries, Search, and Decision Support*. Soft Computing , 6, 373-399.
- [16]. Nur, P. (2011). *Sistem Penentu Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Menggunakan Algoritma Genetika*. Jurnal UPI.

- [17]. Qi, M., & Zhang, G. P. (2008). *Trend Time–Series Modeling and Forecasting with Neural Networks*. IEEE .
- [18]. Sugiono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- [19]. Turban, E., dkk. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Yogyakarta: Andi.
- [20]. *UURI No. 14 Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. (1992). Indonesia: Presiden Republik Indonesia.