

**“BEAFUZZY” - SISTEM FUZZY LOGIC UNTUK PENYELEKSIAN  
PELAMAR BEASISWA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Informatika  
Fakultas Komunikasi dan Informatika**

**Oleh:**

**MUHAMMAD FIKRI KHAIDIR**

**L 200 130 058**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

HALAMAN PENGESAHAN

**"BEAFUZZY" - SISTEM FUZZY LOGIC UNTUK PENYELEKSIAN  
PELAMAR BEASISWA**

**PUBLIKASI ILMIAH**

MUHAMMAD FIKRI KHAIDIR

L 200 130 058

oleh:

Telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji  
Fakultas Kejuruan dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surabaja  
Pada hari Senin, 2 Februari 2017  
di Surabaja olehกรรมการ

**MUHAMMAD FIKRI KHAIDIR**

L 200 130 058

1. Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D.

(Ketua Dewan Pengaji)

2. Hidayatullah Sulistyono, S.T., M.T.

(Anggota I Dewan Pengaji)

3. Yogi Nugroho, S.T., M.T.

(Anggota II Dewan Pengaji)

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

**Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D**

NIK.970

PERNYATAAN

HALAMAN PENGESAHAN

**“BEAFUZZY” - SISTEM FUZZY LOGIC UNTUK PENYELEKSIAN PELAMAR  
BEASISWA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

OLEH

MUHAMMAD FIKRI KHAIDIR

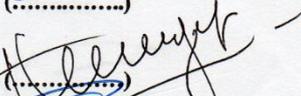
L 200 130 058

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Jum'at, 3 Februari 2017  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Hernawan Sulistyanto, S.T., M.T.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Yogie Indra Kurniawan, S.T., M.T.  
(Anggota II Dewan Penguji)

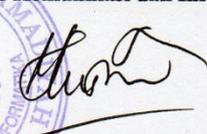
  
(.....)

  
(.....)

  
(.....)

Dekan  
Fakultas Komunikasi dan Informatika



  
Husni Thamrin, S.T, M.T, Ph.D  
NIK. 706

Ketua Program Studi  
Informatika



  
Heru Supriyono, S.T, M.Sc, Ph.D  
NIK. 970



### PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

MUHAMMAD FIKRI KHAI DIR

L 200130058

"BEA FUZZY"-Sistem Fuzzy Logik Untuk Penyeleksian

Tekniker Beasiswa

Informatika

Lulus

Surakarta, 3 Februari..... 2017

Penulis

**MUHAMMAD FIKRI KHAI DIR**

**L 200 130 058**

Surakarta, 7 Februari 2017

Biro Skripsi Informatika

*[Signature]*  
Dian Cahya Utomo, S.Kom., M.Kom.



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448  
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: [informatika@ums.ac.id](mailto:informatika@ums.ac.id)

**SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI**

**012/A.3-II.3/INF-FKI/I/2017**

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : MUHAMMAD FIKRI KHAIDIR  
NIM : L200130058  
Judul : **“BEAFUZZY”-Sistem Fuzzy Logic Untuk Penyeleksian  
Pelamar Beasiswa**  
Program Studi : Informatika  
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 7 Februari 2017

Biro Skripsi Informatika

**Ihsan Cahyo Utomo, S.Kom., M.Kom.**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**  
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448  
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: [informatika@ums.ac.id](mailto:informatika@ums.ac.id)

wisuda 2017 wisuda maret - DUE 17-Jan-2017 Roadmap Paper 5 of 51

Originality Gradelink PeerMark

**"BEAFUZZY" - SISTEM FUZZY LOGIC UNTUK PENYELEKSIAN PELAMAR BEASISWA**  
BY MUHAMMAD FIKRI KHADIR

turnitin 6% OUT OF 0

**Match Overview**

1	Submitted to Universit... Student paper	1%
2	www.unpam.ac.id Internet source	1%
3	Submitted to Universit... Student paper	1%
4	Petukhov, Igor, and Liu. Publication	1%
5	i_21.pafniganu.ac.id Internet source	<1%
6	toc.proceedings.com Internet source	<1%
7	leeeexplore.ieee.org Internet source	<1%
8	repository.tudelft.nl Internet source	<1%

**Abstrak**

Beasiswa adalah tunjangan pendanaan pendidikan yang kini berdatangan dari berbagai kalangan sponsor non-akademis dan ditujukan kepada mahasiswa berprestasi yang kurang mampu secara finansial. Proses penyeleksian mahasiswa penerima beasiswa ini sendiri dapat dilakukan oleh pihak sponsor, ataupun pihak universitas. Namun peran manusia dalam proses penyeleksian dapat menimbulkan aspek-aspek subjektif yang datang dari sifat manusia sebagai makhluk sosial yang dapat terpengaruh bias dengan alasan-alasan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sistem *Fuzzy Logic* berbasis-web yang dapat digunakan untuk membantu proses penyeleksian pelamar beasiswa. Dalam penelitian ini, metode MFIS (*Mamdani Fuzzy Inference System*) dipilih sebagai metode pengolahan *Fuzzified Data* yang ditulis dalam bahasa *Python* dan memanfaatkan *Framework Django* sebagai platform web-service. Pengembangan sistem dilakukan dengan *SDLC Waterfall* dan pengujian dengan metode *Black Box*. Pada pengujian validitas algoritma, Aplikasi web yang dihasilkan meraih nilai error rate yang rendah sebesar 769% dan validitas sebesar 9231% pada kasus pengujian yang disimulasikan. Hasil pengujian *Black box* menunjukkan bahwa sistem yang dihasilkan telah memenuhi kebutuhan-kebutuhan fungsional, dan pengujian UAT (*User Acceptance Test*) memperlihatkan respon yang baik dari pengguna terhadap desain aplikasi.

PAGE: 1 OF 10 Text-Only Report

# “BEAFUZZY” - SISTEM *FUZZY LOGIC* UNTUK PENYELEKSIAN PELAMAR BEASISWA

## Abstrak

Beasiswa adalah tunjangan pendanaan pendidikan yang kini berdatangan dari berbagai kalangan sponsor non-akademis dan ditujukan kepada mahasiswa berprestasi yang kurang mampu secara finansial. Proses penyeleksian mahasiswa penerima beasiswa itu sendiri dapat dilakukan oleh pihak sponsor, ataupun pihak universitas. Namun peran manusia dalam proses penyeleksian dapat menimbulkan aspek-aspek subjektif yang datang dari sifat manusia sebagai makhluk sosial yang dapat terpengaruh bias dengan alasan-alasan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sistem *Fuzzy Logic* berbasis-web yang dapat digunakan untuk membantu proses penyeleksian pelamar beasiswa. Dalam penelitian ini, metode MFIS (*Mamdani Fuzzy Interference System*) dipilih sebagai metode pengolah *Fuzzified Data* yang ditulis dalam bahasa *Python* dan memanfaatkan Framework *Django* sebagai platform web-service. Pengembangan sistem dilakukan dengan *SDLC Waterfall* dan pengujian dengan metode *Black Box*. Pada pengujian validitas algoritma, Aplikasi *web* yang dihasilkan meraih nilai error rate yang rendah sebesar 7.69% dan validitas sebesar 92.31% pada kasus pengujian yang disimulasikan. Hasil pengujian *Black box* menunjukkan bahwa sistem yang dihasilkan telah memenuhi kebutuhan-kebutuhan fungsional, dan pengujian UAT (*User Acceptance Test*) memperlihatkan respon yang baik dari pengguna terhadap desain aplikasi.

**Kata Kunci:** fuzzy logic, mamdani,mfis, sistem pembantu keputusan, beasiswa, django, python

## Abstract

Scholarship is a financial aid that comes from various non-academical sponsor and addressed for an underprivileged student with a great accomplishments. To determine which student get the scholarship, selection process is either being held by the sponsor or the university. But human contribution might affect the selection process with subjective aspects that comes from human trait as a social creature who could be influenced by bias with certain reasons. The goal of this research is to create a web-based *fuzzy logic* system which can be used to help scholarship applicants selection process. In this research, MFIS (*Mamdani Fuzzy Interference System*) method is used as the *fuzzified data* processor which is written in Python and built on Django Framework as the web-service platform. The system developed with Waterfall SDLC and tested with Black-Box testing method. On the algorithm validity test, the produced web application score a low point of error rate which is 7.69% and 92.31% validity in simulated case. Black box test result shows that the system is already fulfill the functional needs, and UAT (*User Acceptance Test*) shows good response from user to the application design.

**Keywords:** fuzzy logic, mamdani, mfis, decision support system, scholarship, django, python

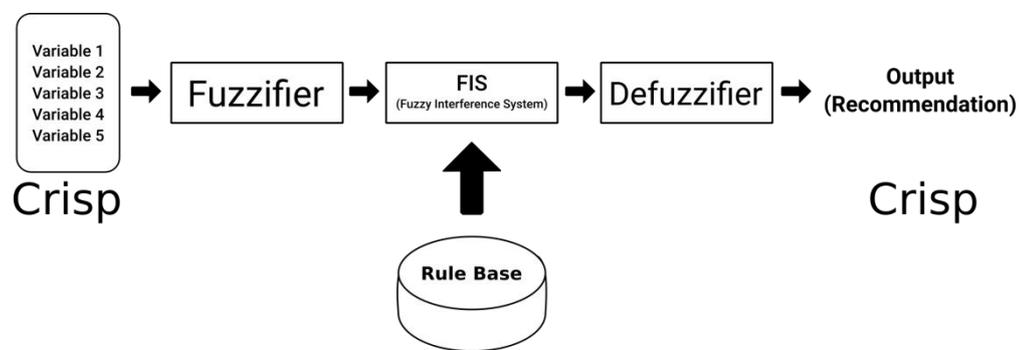
## 1. PENDAHULUAN

Beasiswa adalah bantuan finansial yang diberikan dengan tujuan membiayai proses dan perjalanan penerima bantuan tersebut dalam kegiatan belajar-mengajar pada sebuah institusi atau lembaga pendidikan. Beasiswa sebagai bantuan pendanaan kegiatan pendidikan, lazimnya diberikan untuk mahasiswa yang mempunyai kriteria tertentu seperti memiliki prestasi yang menonjol, berasal dari kalangan yang secara finansial kurang mampu menanggung beban biaya studi, ataupun memiliki sejarah pencapaian pada suatu organisasi. Beasiswa itu sendiri, berdatangan dari berbagai macam sumber seperti Lembaga Pendidikan Negara, Perusahaan-perusahaan dan Industri Swasta, hingga Organisasi-organisasi *Non-Profit*. Beberapa nama beasiswa yang lazim diterima oleh beberapa fakultas pada Universitas Muhammadiyah Surakarta adalah Beasiswa PPA dan Beasiswa Astra. Masing-masing pemberi beasiswa dapat saja menentukan kriteria seperti apa yang layak untuk diberikan prioritas dalam proses penyeleksian. Sebagai contoh, Beasiswa Astra memiliki kecenderungan untuk memberikan prioritas bagi mahasiswa yang memiliki Indeks Prestasi Kumulatif atau disebut sebagai IPK, yang tinggi. Dan beasiswa-beasiswa yang lain dapat saja memprioritaskan para mahasiswa yang aktif dalam kegiatan organisasi ataupun mahasiswa yang terdata sebagai anggota dari keluarga yang kurang mampu secara finansial.

Pada Universitas Muhammadiyah Surakarta, penyaringan kandidat penerima beasiswa dilakukan pada tingkat fakultas oleh Wakil Dekan III bagian Kemahasiswaan sebagai pejabat fakultas yang berwenang. Selama ini, mulai dari proses penerimaan pendaftar, peninjauan dan validasi berkas hingga penerimaan juga pengumuman dilakukan secara manual oleh Wakil Dekan III pada fakultas-fakultas tersebut. Proses penyeleksian yang panjang dan sarat akan repetisi ini dapat saja menurunkan kualitas pengambilan keputusan dalam penyeleksian yang dilakukan. Terlebih, jika sisi kemanusiaan pejabat terkait proses penyeleksian turut diperhitungkan, maka perlu dipertimbangkan bahwa manusia, dalam kasus ini Wakil Dekan III bidang kemahasiswaan ataupun pejabat berwenang terkait proses penyeleksian kandidat penerima beasiswa dapat saja terpengaruh oleh bias persepsi sosial karena sebelumnya pernah menjalin hubungan sosial ataupun pernah sekedar mengenal salah satu atau beberapa kandidat yang juga ikut serta dalam proses penyeleksian. Hal tersebut dapat menyebabkan adanya bias dalam pengambilan keputusan. Seperti yang dituturkan oleh Sarwono (2002), bahwa persepsi sosial dapat timbul melalui jalinan komunikasi antara individu dan individu lainnya. Bahkan, Karabay (2016) menyatakan dalam penelitiannya, bahwa *Family-Work Conflict* atau konflik antara kerja dan keluarga dapat secara kritis berpengaruh kepada pekerjaan.

Dengan permasalahan yang disebutkan sebelumnya, salah satu pemecahan yang dapat digunakan adalah penerapan dan penggunaan sebuah Sistem Pembantu Keputusan (SPK). SPK

dideskripsikan sebagai sebuah cara yang paling terorganisir untuk menghadapi permasalahan dalam jenis apapun, dimana keputusan harus dimanfaatkan sebaik-baiknya (Fakeeh, 2015). Untuk membangun sebuah SPK yang intuitif, dimana pemanfaatannya dapat mempersingkat proses pekerjaan dalam kegiatan penyaringan pelamar beasiswa. Dalam kasus ini, akan digunakan Logika Kabur. Zadeh (2015) menyatakan bahwa Logika Kabur (*Fuzzy Logic*) itu sendiri adalah sistem komputasi dan penalaran yang mana objek dari proses penalaran dan komputasinya adalah kelas-kelas berupa batasan yang tidak tajam. Dalam perhitungan logika kabur, semua aspek, layak dan dapat dipertimbangkan. Sivanandam (2007) juga menyatakan bahwa persepsi manusia dalam kehidupan nyata tidak memiliki batasan tegas yang terdefinisi yang dapat dilihat dalam pernyataan-pernyataan umum manusia seperti tinggi, panjang, lambat, cepat, dan banyak. Konsep inilah yang dinamakan konsep *Fuzzy*. Konsep kerja dari Logika Kabur itu sendiri dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Konsep Alur Sistem Logika Kabur.

Logika Kabur memanfaatkan aspek atau faktor yang ada pada kehidupan nyata sebagai salah satu komponen perhitungan. Dalam perhitungannya, sistem logika kabur tidak secara langsung menggunakan nilai *crisp* atau nilai tegas. Faktor-faktor yang digunakan dalam pengolahan data melalui sistem logika kabur perlu dirubah menjadi nilai tidak tegas dalam bentuk derajat keanggotaan, dengan proses yang disebut fuzzifikasi. Setelah proses fuzzifikasi, nilai-nilai *fuzzy* kemudian diproses oleh Sistem Inferensi *Fuzzy* (*Fuzzy Inference System*) dimana terdapat aturan-aturan yang telah dibentuk dan ditampung dalam *Rule Base*. Peraturan-peraturan ini dibuat dengan berdasar kepada pengetahuan pakar yang sebelumnya telah diekstrak dan kemudian dirancang menjadi sekelompok peraturan yang dikenal juga sebagai “*If-Then Rule*” (Sivanandam, 2007).

Logika Kabur dapat digunakan pada beragam wilayah seperti navigasi, Perera dkk (2014) menggunakan Logika Kabur pada teknologi navigasi kapal. Juga sistem pembantu keputusan, dimana Supriyono dkk (2015) menuturkan dalam hasil penelitiannya yang memanfaatkan *software* MATLAB/SIMULINK, bahwa sistem pakar logika kabur yang dikembangkan dalam penelitian tersebut dapat dibuat agar menyerupai model berpikir seorang pakar dalam menentukan calon

penerima beasiswa. Dalam wilayah yang sama, Petukhov & Steshina (2014) dalam penelitiannya menggunakan sistem pembantu keputusan berbasis metode Mamdani untuk proses penilaian terintegrasi terhadap bakat kejuruan. Dimana sistem hasil dari penelitian tersebut dapat membedakan bakat kejuruan para siswa pelatihan dan membagi secara langsung siswa-siswa tersebut kepada program pelatihan yang direkomendasikan. Dalam wilayah robotik, Logika Kabur digunakan oleh Nugraha dkk (2015) yang memanfaatkan microcontroller untuk menciptakan AGV (*Automated Guided Vehicle*) yang mengimplementasikan sistem *Fuzzy Logic* berdasar metode Inferensi Mamdani untuk mendeteksi jalur garis sebagai indikator rute penelusuran dengan warna berbeda pada tiap jalur yang ditentukan. Pada wilayah medis, Thakur dkk (2016) menggunakan Mamdani *Fuzzy Inference System* untuk menghasilkan model untuk diagnosa penyakit Thalassemia pada seorang pasien. Berdasarkan penelitian tersebut, sistem yang dihasilkan dapat mencapai angka kecocokan sebesar 83.3% menggunakan perangkat lunak MATLAB/SIMULINK dengan *if-then rules* sebanyak 26 buah yang mempertimbangkan masukan yang dipilih seperti MCH, MCV dan HGB.

Sebagai bentuk usaha penyelesaian masalah yang ada, maka penelitian ini ditujukan untuk menghasilkan suatu sistem Aplikasi *Web* yang berbasis Logika Kabur agar sistem yang tercipta lebih praktis, intuitif dan sesuai dengan kenyataan dimana manusia cenderung mengkategorisasi sesuatu secara linguistik. Seperti yang dituturkan oleh Ross (2010), bahwa pemahaman manusia terhadap kebanyakan proses-proses fisikal itu berdasar dari ketidak-precisian manusia dalam berpikir. Sistem berbasis-web ini kemudian dapat digunakan untuk kasus penyeleksian beasiswa dengan menggunakan variabel-variabel yang telah ditentukan, dengan hasil akhir berupa tabel berisi angka rekomendasi. Selama ini sudah banyak aplikasi dengan konsep yang sama. kebanyakan yang ditemui menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*), TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) ataupun WP (*Weighted Product*). Namun, metode-metode tersebut tidak memiliki *gradient* dan inferensi *rule-based* yang spesifik namun fleksibel seperti Logika Kabur Mamdani dengan *Rules* yang dapat disesuaikan pula. Perhitungan Logika Kabur dilakukan dengan metode Mamdani juga karena menimbang kelebihan metode Mamdani yang dikenal lebih intuitif, dan lebih sesuai dengan input dunia nyata. Ekstraksi pengetahuan dari pakar ataupun pihak yang lazim terlibat dalam penyeleksian kandidat penerima beasiswa dilakukan dengan wawancara yang didokumentasikan dalam bentuk kuisioner tertutup. Adapun teori-teori yang menjadi landasan dari penelitian ini didapat dari studi pustaka.

## **2. METODE**

Penelitian ini ditujukan untuk memecahkan masalah-masalah pada proses penyeleksian hingga penerimaan beasiswa pelamar beasiswa astra pada Universitas Muhammadiyah Suarakarta yang

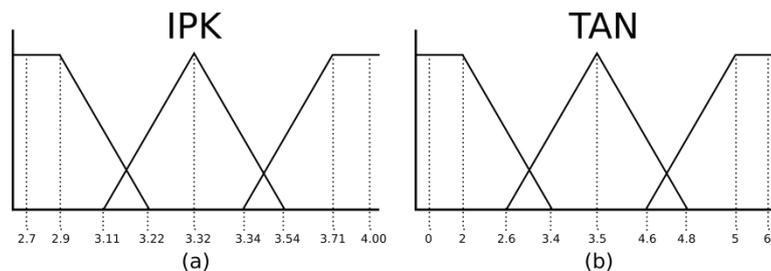


Gambar 3. Contoh *Fuzzy Rule* yang digunakan.

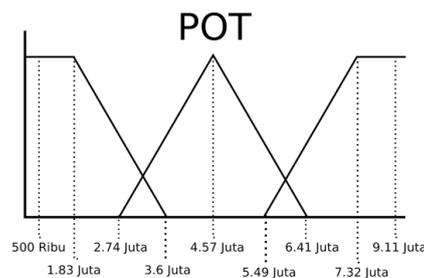
Pada contoh *fuzzy rule* (gambar 3), 5 variabel fuzzy digunakan dan masing-masing dipasangkan dengan 1 subset yang terkait terhadap variabel tersebut untuk kemudian dipadukan guna menghasilkan variabel aksi (*Action Variable*). Dimana variabel aksi adalah hasil dari penalaran *Fuzzy Conditional Statements*. Variabel aksi disini berbentuk rekomendasi yang masih perlu melalui proses fuzzifikasi.

1). Penentuan Fungsi Keanggotaan dan Pembentukan *Rules*

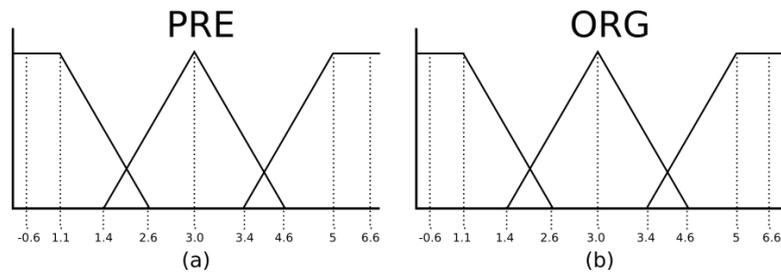
Fungsi keanggotaan yang digunakan dalam penelitian menggunakan jenis *Triangle* (Segitiga) dimana pada setiap fungsi keanggotaan, terdapat 3 segitiga yang masing masing merepresentasikan letak derajat dari nilai variabel *fuzzy* yang diolah. Penelitian ini menggunakan 2 Fungsi keanggotaan yang mana fungsi keanggotaan pertama digunakan untuk proses fuzzifikasi input awal dan memiliki derajat Rendah, Sedang juga Tinggi. Sedangkan fungsi keanggotaan kedua digunakan untuk defuzzifikasi keluaran inferensi *fuzzy* dengan derajat yang sama dengan fungsi keanggotaan pertama. Variabel *fuzzy* yang digunakan dalam penelitian ini beserta *range* nilai yang ditentukan peneliti adalah Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dan Tanggungan Orang Tua (TAN) (gambar 4.), kemudian Penghasilan Orang Tua (POT) (gambar 5.), juga Prestasi (PRE) dan Organisasi(ORG) (gambar 6.)



Gambar 4. (a) Fungsi keanggotaan IPK dan (b) Fungsi Keanggotaan TAN .



Gambar 5. Fungsi keanggotaan POT.

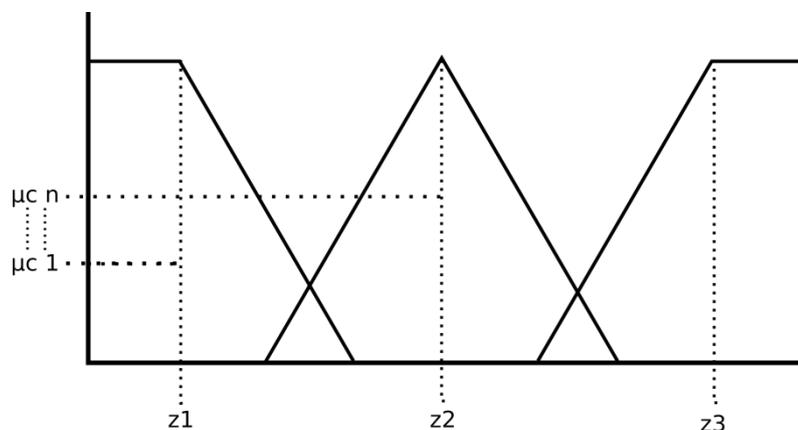


Gambar 6. (a) Fungsi keanggotaan PRE dan (b) Fungsi Keanggotaan ORG .

Nilai-nilai dari variabel-variabel *fuzzy* tersebut setelah dirubah kedalam bentuk *fuzzy*, kemudian akan dikomposisikan dalam *rule (Fuzzy Conditional Statements)*. *Fuzzy rules* atau *Fuzzy Conditional Statements* terkomposisi oleh kombinasi variabel *fuzzy* yang berbeda dan merepresentasikan logika-logika pemilihan yang diperoleh dari pakar berdasarkan perhitungan jumlah maksimum *rule* yaitu (berdasarkan jumlah *fuzzy subset* adalah 3 dan variabel *fuzzy* adalah 5)  $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$  *rule*. Setelah *rule* ditentukan dan dibuat, maka tahap terakhir adalah perubahan nilai *fuzzy* menjadi nilai *crisp* menggunakan metode defuzzifikasi. Metode defuzzifikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Center of Mass*. Dimana  $z$  adalah garis tengah dari fungsi keanggotaan dan  $\mu_c$  adalah  $\mu$  dari kelas 'c'. Fungsi Keanggotaan yang digunakan dapat dilihat pada gambar 7.

$$z = \frac{\sum_{j=1}^q Z_j \mu_c(Z_j)}{\sum_{j=1}^q \mu_c(Z_j)}$$

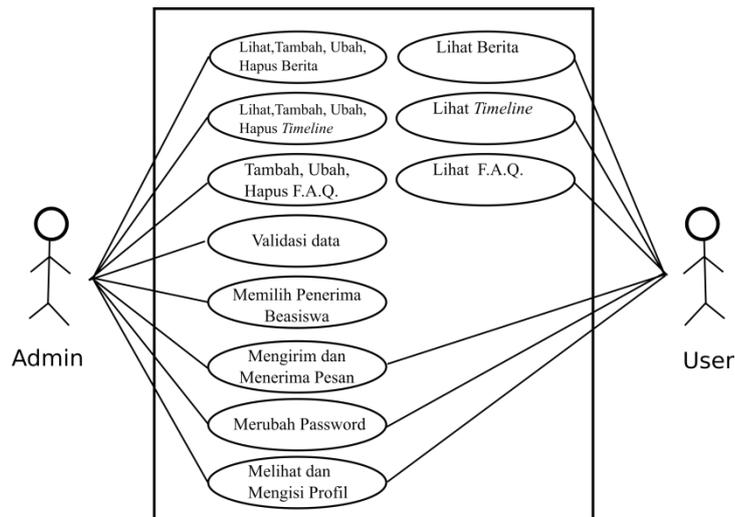
Rumus 1. Rumus Metode defuzzifikasi *Center of Mass*



Gambar 7. Fungsi Keanggotaan Metode defuzzifikasi *Center of Mass*.

b. Perancangan *Usecase*

Sistem yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki 2 aktor pengguna yaitu *Administrator* dan *User*. Masing-masing aktor dalam sistem ini memiliki hak akses yang berbeda sesuai dengan kebutuhan masing-masing aktor dalam penggunaan sistem. Pada dasarnya, *Administrator* dapat melakukan *Login* dan *Logout* serta kegiatan administratif seperti validasi data. Sedangkan *user* dapat melakukan *Login* dan *Logout* serta kegiatan administratif terbatas hanya untuk masukan seperti *input* data, dan sebatas *read* data. *Usecase* yang dirancang dapat dilihat pada gambar 8.



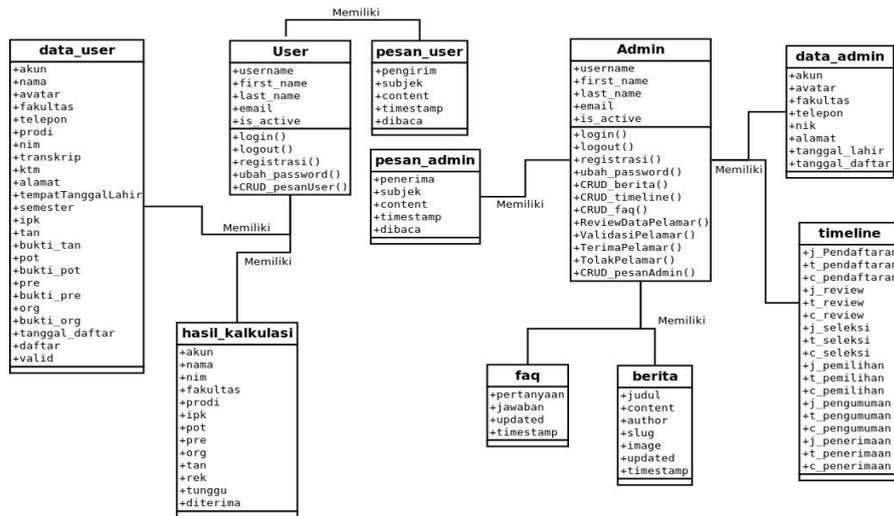
Gambar 8. Diagram Usecase Sistem

c. *Software* dan *Hardware* yang Digunakan Dalam Pembuatan Sistem

Pada penelitian ini, Sistem Logika Kabur dibuat menggunakan bahasa pemrograman Python versi 2.7 dan kemudian memanfaatkan *Django Web-Framework* versi 1.9 sebagai *platform online* untuk sistem yang dihasilkan. *Hardware* yang digunakan selama masa proses pengembangan sistem adalah *Notebook* Asus A455LF yang menggunakan *i3-4th Generation Processor*, dan *Memory* sebesar 10 GB.

d. Perancangan *Class Diagram*

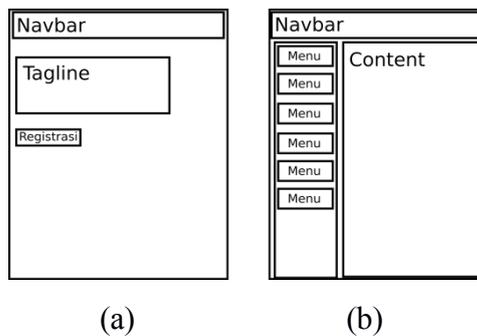
*Class Diagram* dibuat guna memudahkan visualisasi keadaan penyimpanan dan alur data dalam *database* pada penelitian ini. Pada sistem yang dihasilkan, terdapat beberapa tabel yang menangani data *user* dan *admin*. *Class diagram* yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Diagram Kelas

e. Perancangan *User Interface*

Tahap perancangan *User Interface* pada penelitian ini berguna untuk merancang tampilan yang akan diaplikasikan pada *front-end* sistem. Tampilan *User Interface* pada sistem dirancang dengan kesederhanaan menu dan letak konten agar *user* dan *administrator* dapat lebih mudah beradaptasi dengan sistem yang diciptakan. Konten yang dapat dilihat oleh masing-masing tipe *user* berbeda-beda sesuai hak akses yang dimiliki. Namun pada dasarnya, bentuk *template* yang digunakan akan selalu sama.



Gambar 10. (a) Rancangan Tampilan *Login* dan (b) Tampilan *Dashboard*.

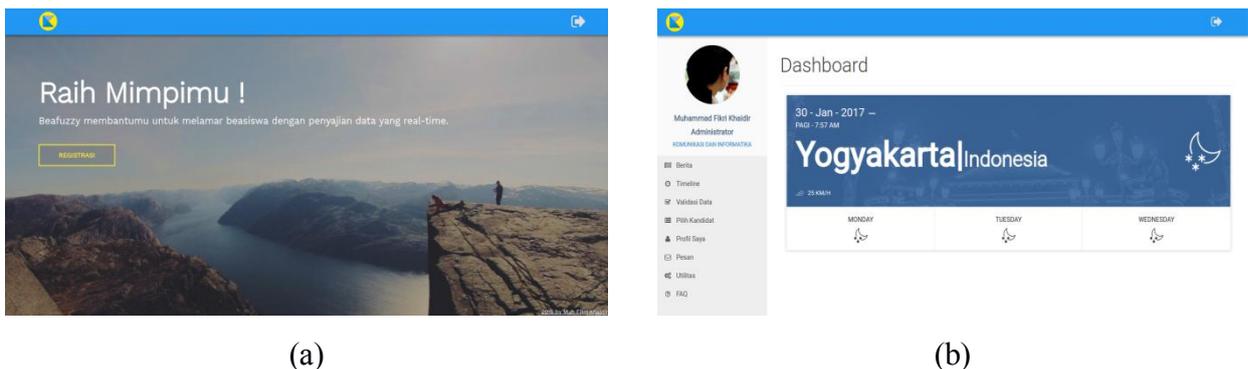
f. Rancangan Sistem Pengujian

Pengujian sistem yang dihasilkan pada penelitian ini menggunakan metode pengujian Validitas Algoritma untuk menilai kinerja aplikasi dan Pengujian Penerimaan Pengguna atau UAT (*User Acceptance Test*) untuk mengevaluasi aplikasi yang dihasilkan dari penelitian.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

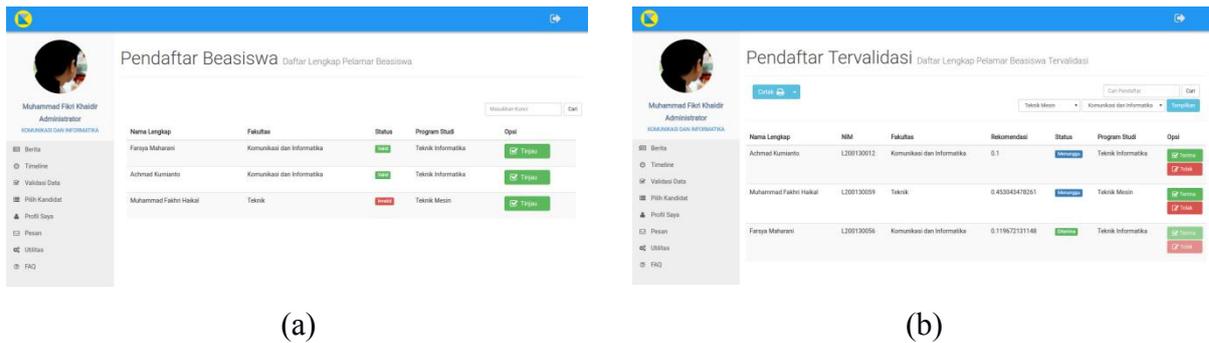
#### 3.1. Implementasi

Aplikasi Web “Beafuzzy” yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki 2 kelompok fungsi yang dibedakan berdasarkan hak akses pengguna yaitu Kelompok *Admin* dan Kelompok *User*. Namun pada dasarnya, dengan menggunakan *template* antarmuka yang sama, antarmuka yang digunakan *admin* dan *user* tidak jauh berbeda, Kedua kelompok pengguna memiliki menu navigasi yang disesuaikan namun ada beberapa menu administratif yang dikhususkan untuk *Admin* dan beberapa menu umum dapat digunakan bersama seperti pada beranda *dashboard*, terdapat fungsi penyambut *user* berupa tampilan waktu, tanggal, tahun dan lokasi pengguna. Beberapa fungsi utama juga diberikan untuk kedua kelompok pengguna seperti *toggle-menu*, *login button*, dan *logout button*. Beafuzzy yang dibangun dengan *Bootstrap CSS Framework* juga memungkinkan akses yang *mobile-friendly* dari *gadget-gadget* berlayar kecil.



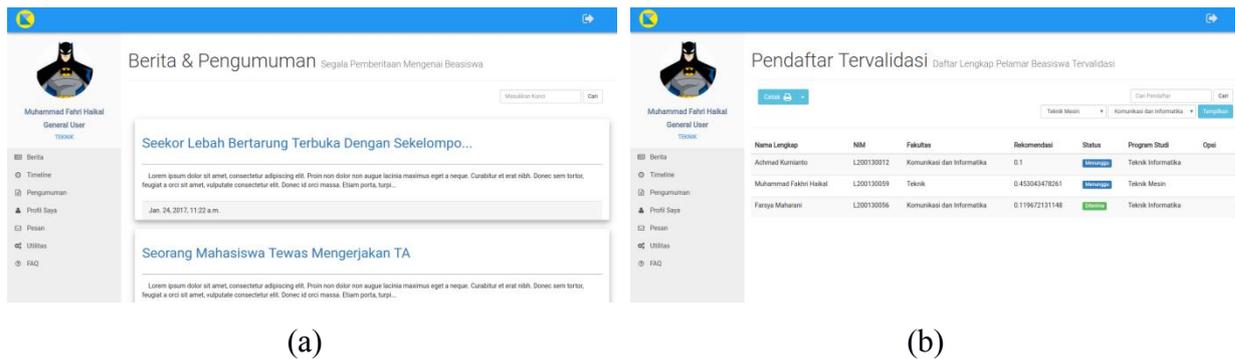
Gambar 11. (a) Halaman *Landing/Login* dan (b) Halaman *Dashboard*

Pengguna dari kelompok *Admin* atau *Superuser* dapat menjalankan fungsi administrasi utama seperti peninjauan data pelamar, penyeleksian pelamar, hingga pemilihan kandidat penerima. Semua fungsi utama tersebut hanya dapat diakses oleh admin melalui menu navigasi utama yang dikhususkan untuk admin. Mulai dari Menu Berita, Menu Timeline, Menu Pemilihan Kandidat, Menu Validasi Data, dan Menu *F.A.Q.* atau *Frequently Asked Question* dilengkapi fungsi administratif untuk merubah, menambah dan menghapus yang dikhususkan untuk admin aplikasi beafuzzy.



Gambar 12. (a)Halaman Validasi dan (b)Halaman Penyeleksian

Sedangkan pengguna dari kelompok *user* dapat menjalankan fungsi administratif pelengkap seperti mengisi biodata diri, data akademik dan melengkapi persyaratan pendaftaran pada menu Profil. Dalam menu Pesan, *user* dapat mengirimkan pesan yang hanya bisa ditujukan untuk *admin* Beafuzzy. Juga Menu *F.A.Q.* atau *Frequently Asked Question* dan Menu *Timeline* juga dapat diakses oleh pengguna namun hanya untuk sebatas mengakses informasi tanpa merubah, menghapus dan menambahkan.



Gambar 13. (a)Halaman Berita dan (b)Halaman Pengumuman tanpa adanya tombol bersifat administratif.

### 3.2. Pengujian Sistem

#### a. Pengujian Validitas Algoritma

Setelah melalui tahap implementasi, Aplikasi yang dihasilkan harus diuji terlebih dahulu validitas algoritma yang digunakan. Dalam kasus ini, seberapa mampu *engine* yang diciptakan dalam memprediksi penerima beasiswa dari kasus yang disimulasikan. Dalam pengujian, data yang digunakan adalah data pelamar beasiswa astra tahun 2015 dan data penerima beasiswa astra tahun 2015 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah. Dari data yang dimiliki, ada 13 mahasiswa dari Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta yang dipilih sebagai penerima beasiswa astra 2015. Berdasarkan data yang sama, dengan penyesuaian kepada simulasi

pengujian, didapat pula 13 mahasiswa yang memiliki nilai rekomendasi tertinggi berdasarkan hasil perhitungan *engine* yang ada pada aplikasi.

Tabel 1. Hasil Pengujian Validitas Algoritma.

No	Data	Hasil Perhitungan <i>Engine</i>	Status
	Nama Mahasiswa	Nama Mahasiswa	
1	Citra Widya Hapsari	Citra Widya Hapsari	Benar
2	Novelia Mahastuti	Novelia Mahastuti	Benar
3	Imala Septi Cahyani	Imala Septi Cahyani	Benar
4	Yunitasari	Yunitasari	Benar
5	Rheksi Hermawan	Rheksi Hermawan	Benar
6	Aian nisa permata sari	aian nisa permata sari	Benar
7	Nur Anugrahani	Nur Anugrahani	Benar
8	Yogik Hardian Prasetyo	Yogik Hardian Prasetyo	Benar
9	Valia Gitsa Budaya	Valia Gitsa Budaya	Benar
10	Norma Septiana	Norma Septiana	Benar
11	Maharani	maharani	Benar
12	Bagus Nugroho	Bagus Nugroho	Benar
13	Fachrudin Syahid	Surya Indra	Salah

Melalui pengujian dengan kasus yang disimulasikan, didapat 12 kecocokan dari 13 jumlah nama mahasiswa penerima beasiswa berdasarkan data yang dimiliki peneliti. Pelamar yang bernama “Fachrudin Syahid” mengalami penurunan nilai rekomendasi dan akhirnya tergantikan posisinya oleh salah satu pelamar bernama “Surya Indra”. Dengan hasil perbandingan ini, dapat dihitung *Error Rate* dari Engine aplikasi yang dihasilkan.

$$\text{Error Rate} = \frac{1}{13} \times 100 = 7.69\%$$

Rumus 2. Perhitungan *Error Rate* terhadap *engine* aplikasi.

Pada rumus 2, dapat dilihat bahwa melalui perhitungan *Error Rate*, dimana perhitungan itu sendiri dijalankan dengan membagi jumlah kesalahan prediksi terhadap total jumlah yang harus diprediksi, didapatkanlah angka 7.69%. Dengan begitu, dapat disimpulkan nilai *error* dari *engine* aplikasi yang dihasilkan adalah sebesar 7.69% dan Validitas sebesar 92.31%.

#### b. Pengujian Penerimaan Pengguna

Untuk mendapatkan gambaran penerimaan pengguna terhadap aplikasi yang dihasilkan, pengujian penerimaan pengguna dilakukan. Pengujian dilakukan dengan kuisioner dan pengujian langsung oleh penguji. Dimana penguji mengulas dan menilai kinerja secara fungsional dari spesifikasi aplikasi yang dihasilkan.

Pengujian pertama yang dilakukan adalah pengujian terhadap fungsi-fungsi utama dari sisi admin. Dimana 2 responden mengisi kuisioner yang dibagikan. Tabel 2 menunjukkan hasil dari pengujian yang dilakukan. Pada Tabel 3, terdapat hasil dari pengujian fungsi utama pada *user side*. Sedangkan pada Tabel 4, terdapat hasil pengujian *User Interface* Aplikasi.

Tabel 2. Hasil Pengujian (*Admin Side Function*).

No	Fungsi/Fitur	Sudah Baik	Belum Baik
1.	Menu Dashboard	100%	0%
2.	Menu Timeline	100%	0%
3.	Menu Validasi Pendaftar	100%	0%
4.	Menu Seleksi Pendaftar	100%	0%
5.	Menu Detail Pendaftar	100%	0%
6.	Menu Cetak Rekap Pendaftar	50%	50%
7.	Menu Profil	100%	0%
8.	Menu FAQ	100%	0%
9.	Menu Pesan	100%	0%
10.	Menu Utilitas	100%	0%
11.	Menu Berita	100%	0%
12.	Menu Logout	100%	0%
13.	Menu Landing	100%	0%

Tabel 3. Hasil Pengujian (*User Side Function*).

No	Fungsi/Fitur	Sudah Baik	Belum Baik
1.	Menu Dashboard	90%	10%
2.	Menu Timeline	100%	0%
4.	Menu Pengumuman Penerima	90%	10%
5.	Menu Cetak Rekap	90%	10%
6.	Menu Profil	100%	0%
7.	Menu FAQ	100%	0%
8.	Menu Pesan	80%	20%
9.	Menu Utilitas	100%	0%
10.	Menu Berita	100%	0%
11.	Menu Logout	100%	0%
12.	Menu Landing	100%	0%

Tabel 4. Hasil Pengujian (*User Interface*).

No	Unsur Penilaian	Alternatif Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
1.	Tampilan Aplikasi Menarik	90%	10%	0%	0%	0%
2.	Aplikasi Web Beafuzzy Mudah Digunakan	80%	20%	0%	0%	0%
3.	Warna Menarik	80%	20%	0%	0%	0%
4.	Design layout menarik	70%	30%	0%	0%	0%
5.	Sudah memenuhi konten-konten yang diinginkan	70%	20%	10%	0%	0%
6.	Sudah memenuhi fungsi yang diperlukan	80%	10%	10%	0%	0%

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dari sisi fungsi, pada sisi *Admin* dan *User*, Aplikasi sudah berjalan dengan baik dengan meraih skor 100% pada hampir setiap kategori kecuali kategori *Dashboard* dan Cetak Rekap Pendaftar. Sedangkan pada pengujian UAT (*User Acceptance Test*), terlihat bahwa pengguna juga menerima aplikasi dengan baik. Dimana skor bervariasi diantara 90% hingga yang terendah 70%.

### 3.3. Pembahasan

Sebagai aplikasi yang digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan, “beafuzzy” sudah memenuhi standar kebutuhan. Implementasi metode mamdani dengan defuzzifikasi *Center of Mass* telah menghasilkan sebuah mesin Sistem Pembantu Keputusan yang efisien dan tepat sasaran. Hasil dari pengujian validitas algoritma yang dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat dikategorikan sebagai Sistem Pembantu Keputusan yang baik, karena nilai *error* atau *Error Rate* yang dihasilkan pada pengujian validitas menunjukkan angka sebesar 7.69%. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki rerata kesalahan yang tergolong kecil.

Berdasarkan pengujian *black box*, aplikasi “beafuzzy” telah memenuhi kebutuhan secara fungsional pada sisi *admin* dengan skor yang diraih adalah sebesar 100% untuk 12 kategori dan 50% untuk 1 kategori. Pada sisi *user*, kebutuhan secara fungsional juga terpenuhi dengan hasil pengujian yang menunjukkan 7 kategori meraih 100%, 3 kategori meraih 90% dan 1 kategori meraih 80%. Uji coba UAT (*User Acceptance Test*) juga mendapatkan nilai yang bagus dengan nilai tertinggi 90% pada 1 kategori, 80% pada 3 kategori dan 70% pada 2 kategori.

Degan konsep yang sama, Logika Kabur dapat diaplikasikan ke ranah-ranah lain yang membutuhkan daya proses yang besar ataupun kegiatan pemrosesan rutin. Dengan berbekal *Virtual Private Server* untuk *software engine* yang digunakan, banyak manfaat yang dapat diperoleh setelahnya. Dimana pemrosesan data yang praktis menghasilkan pelayanan yang praktis juga cepat.

#### 4. PENUTUP

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan pada penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Aplikasi *Web* berbasis Logika Kabur yang dihasilkan sudah tergolong Aplikasi Sistem Pembantu Keputusan yang baik dengan nilai *error* yang rendah yaitu sebesar 7.69% dan validitas sebesar 92.31%, (2) Aplikasi yang dihasilkan dapat memenuhi standar dalam membantu proses pengambilan keputusan yang dalam kasus ini adalah memutuskan penerima beasiswa, (3) Sistem yang dihasilkan sudah memenuhi kebutuhan fungsional dari permasalahan pada proses penyeleksian pelamar beasiswa maupun proses pendaftaran beasiswa, (5) Berdasarkan uji coba UAT, Konsep desain tampilan Aplikasi yang dihasilkan diterima secara baik oleh pengguna.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Fakeeh, K. A. (2015). Decision Support Systems (DSS) in Higher Education System. *Decision Support Systems (DSS)*, 9(2), 32-40.
- Karabay, M. E., Akyüz, B., & Elçi, M. (2016). Effects of Family-Work Conflict, Locus of Control, Self Confidence and Extraversion Personality on Employee Work Stress. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 235(1), 269-280.
- Maltoudoglou, L., Boutalis, Y., & Loukeris, N. (2015). A fuzzy system model for financial assessment of listed companies. *Proceeding of 6th International Conference Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)*, 1-6.
- Nugraha, M. B., Ardianto, P. R., & Darlis, D. (2015). Design and implementation of RFID line-follower robot system with color detection capability using fuzzy logic. *Proceeding of Control, Electronics, Renewable Energy and Communications (ICCEREC)*, 75-78.
- Perera, L. P., Carvalho, J. P., & Soares, C. G. (2014). Solutions to the failures and limitations of Mamdani fuzzy inference in ship navigation. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 63(4), 1539-1554.
- Petukhov, I., & Steshina, L. (2014). Assessment of vocational aptitude of man-machine systems operators. *Proceeding of 7th International Conference on Human System Interactions (HSI)*, 44-48.
- Ross, T. J. (2010). *Fuzzy logic with engineering applications*. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Sarlito, S. W. (2009). *Psikologi Sosial*. Jakarta: Salemba Humanika. 180-183.
- Sivanandam, S. N., Sumathi, S., & Deepa, S. N. (2007). *Introduction to fuzzy logic using MATLAB*. Berlin: Springer.
- Supriyono, H., Sujalwo, S., Sulistyawati, T., & Trikuncayho, A. R. (2015). Sistem Pakar Berbasis Logika Kabur Untuk Penentuan Penerima Beasiswa. *Emitor*, 15(1), 22-28.
- Xu, S., Chen, L., Wang, C., & Rud, O. (2016). A comparative study on black-box testing with open source applications. *Proceeding of 17th IEEE/ACIS International Conference Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD)*, 527-532.