

# Aplikasi Fuzzy Metode Mamdani untuk Rekomendasi Pemilihan Minat Grup Riset Mahasiswa

Astrie Kusuma Dewi<sup>1)</sup>, Adhistya Erna Permanasari<sup>2)</sup>, Indriana Hidayah<sup>3)</sup>

<sup>1), 2), 3)</sup> Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Universitas Gadjah Mada  
Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : [astriekusumadewi@gmail.com](mailto:astriekusumadewi@gmail.com)<sup>1)</sup>, [astya\\_00@yahoo.com](mailto:astya_00@yahoo.com)<sup>2)</sup>, [indriana.hidayah@gmail.com](mailto:indriana.hidayah@gmail.com)<sup>3)</sup>

## Abstrak

*Pemilihan minat Grup Riset yang tepat memungkinkan bagi mahasiswa untuk dapat mengembangkan kemampuan dirinya menjadi lebih baik lagi dengan mempelajari secara mendalam mata kuliah tertentu atau bidang pembelajaran tertentu sesuai dengan minat dan bakat mereka masing-masing. Penerapan metode mamdani digunakan untuk mengetahui minat mahasiswa, sehingga diharapkan mereka dapat bergabung ke dalam grup riset yang tepat sesuai dengan minat yang dimiliki. Untuk menentukan minat tersebut, maka digunakan dua variable input yaitu nilai IPK dan hasil kuisisioner mahasiswa. Sedangkan outputnya yaitu grup riset yang menjadi minat mahasiswa.. Akurasi kinerja hasil perhitungan penentuan minat mahasiswa dengan metode Mamdani mencapai hasil yang cukup baik yaitu 90.91%.*

**Kata kunci:** Logika Fuzzy, Metode Mamdani, Grup Riset.

## 1. Pendahuluan

Setiap tahun jumlah mahasiswa baik mahasiswa S1 maupun S2 semakin bertambah, masalah yang ditimbulkan bermacam-macam. Baik masalah yang berhubungan dengan akademik atau non akademik. Masalah akademik seperti tekanan menghadapi ujian, pemilihan judul skripsi atau judul tesis, nilai IPK rendah, terancam drop out dan masalah akademik lainnya. Sedangkan masalah non akademik seperti masalah keuangan, masalah keluarga, masalah akomodasi, masalah interpersonal maupun intrapersonal. Menurut Baker, et al [1] menyebutkan bahwa tenaga psikolog profesional semakin dibutuhkan di perguruan tinggi, hal ini dikarenakan banyaknya masalah psikologis yang timbul dalam diri mahasiswa. Selain itu jumlah orang atau mahasiswa berkonseling dengan para psikolog masih minim

Setiap perguruan tinggi tentu ingin menghasilkan lulusan terbaik di bidangnya. Ada berbagai macam cara untuk mewujudkannya. Salah satunya yaitu adanya suatu wadah konsultasi antara mahasiswa dengan pihak universitas. Dengan cara konsultasi dapat membantu mahasiswa untuk mengetahui minat akademik mahasiswa tersebut.

Pemilihan minat yang tepat memungkinkan bagi mahasiswa untuk dapat mengembangkan kemampuan

dirinya menjadi lebih baik lagi dengan lebih mempelajari secara mendalam mata kuliah tertentu atau bidang pembelajaran tertentu sesuai dengan minat dan bakat mereka masing-masing.

Pihak universitas bisa membantu dengan menyediakan suatu sistem untuk mengetahui minat dari mahasiswa dan membentuk wadah yang dapat mengakomodir minat mahasiswa. Bentuk minimal untuk mengakomodir atau mengurangi masalah yang timbul yaitu antara lain dengan membentuk grup – grup riset. Grup riset yang dibentuk tentu disesuaikan dengan kebutuhan. Adanya grup – grup riset yang dibentuk oleh pihak jurusan dapat membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan yang dimiliki. Diharapkan dengan memilih atau bergabung dengan grup – grup riset yang tepat dengan minat mahasiswa dapat membantu mahasiswa dalam mengerjakan tugas akhir atau tesis.

Selama ini mahasiswa bergabung dengan grup – grup riset tersebut karena merasa grup – grup riset tersebut sesuai dengan judul tesis mahasiswa bersangkutan. Tak jarang seorang mahasiswa bisa bergabung ke dalam lebih dari satu grup riset. Yang tentu saja ini akan membuang waktu dan membuat mahasiswa menjadi bingung untuk menentukan judul tesis yang tepat untuk mahasiswa bersangkutan. Alangkah baiknya apabila sebelum mengikuti atau bergabung dengan grup – grup riset tersebut mahasiswa sudah mengetahui apa yang menjadi minat tesis mereka.

## 2. Pembahasan

### 2.1 Identifikasi Masalah

Lama masa studi mahasiswa pascasarjana, khususnya di pascasarjana jurusan teknik elektro dan teknologi informasi UGM yaitu tiga sampai empat semester. Namun pada kenyataannya mahasiswa menempuh masa studi lebih dari empat semester. Salah satu kendala yang dihadapi yaitu proses pengerjaan tesisnya. Banyak masalah yang timbul yaitu mulai dari awal pemilihan judul sampai pada proses pembimbingan tesis hingga revisi. Dalam proses tersebut tentu akan timbul masalah-masalah, yang secara tidak langsung mengakibatkan proses pengerjaan tesis menjadi lama atau tidak sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Salah satu permasalahan yang timbul disaat proses pengerjaan tesis yaitu mahasiswa harus mengganti judulnya karena

menganggap judul yang diambil kurang sesuai dengan minat mereka atau kurang menguasai materi.

## 2.2 Landasan Teori

Minat merupakan suatu kecenderungan dalam individu untuk selalu memikirkan, memperhatikan, menyenangkan dan berkeinginan untuk mengikuti atau melaksanakan objek yang menarik perhatiannya. Menurut Sukirin yang dikutip dalam [2] menyatakan bahwa minat adalah kecenderungan dalam diri individu untuk tertarik pada suatu objek. Seseorang yang berminat besar terhadap pekerjaan tertentu maka akan senang mengerjakan pekerjaan itu. Sehingga dapat diambil kesimpulan apabila mahasiswa menaruh minat pada grup riset dapat ditandai dengan:

- Menaruh perhatian pada grup
- Memiliki keinginan untuk mengetahui suatu objek yang menjadi bahasan dalam grup.
- Rasa senang mempelajari suatu terhadap objek yang diminati.
- Membuktikan kebenaran suatu objek yang diminati.

### 2.2.1 Logika Fuzzy

Sebelum munculnya teori logika fuzzy (*fuzzy logic*), dikenal sebuah logika tegas (*crisp logic*) yang memiliki nilai benar atau salah secara tegas. Sebaliknya logika fuzzy merupakan sebuah logika yang memiliki kekaburan atau kesamaran antara benar dan salah. Dalam teori logika fuzzy sebuah nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung kepada bobot keanggotaan yang dimilikinya.[3]

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy, antara lain:

- Konsep logika fuzzy mudah dimengerti
- Logika fuzzy sangat fleksibel
- Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tetap
- Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi – fungsi nonlinear yang sangat kompleks
- Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman – pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
- Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik – teknik kendali secara konvensional
- Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu:

- a. Variabel fuzzy
- b. Himpunan fuzzy
- c. Semesta Pembicaraan

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul Penerapan Logika Fuzzy dalam Pengambilan Keputusan untuk Jalur Peminatan Mahasiswa menghasilkan suatu sistem untuk memberikan saran kepada mahasiswa mengenai bidang peminatan yang cocok berdasarkan tingkatan minat dan

kompetensi mahasiswa. Variabel input yang digunakan yaitu nilai mata kuliah mahasiswa, evaluasi diri atas kompetensinya dan tingkat peminatannya atas semua peminatan yang ada. Ada lima jalur peminatan, tujuh kompetensi serta 20 mata kuliah. [4]

### 2.2.2 Metode Mamdani

Sistem inferensi fuzzy metode Mamdani dikenal juga dengan nama metode Max-Min. Metode Mamdani bekerja berdasarkan aturan-aturan linguistik. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim H. Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output diperlukan 4 tahapan, diantaranya : [3][5]

#### 1. Pembentukan himpunan fuzzy

Pada metode mamdani baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.

#### 2. Aplikasi fungsi implikasi

Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah min.

#### 3. Komposisi aturan

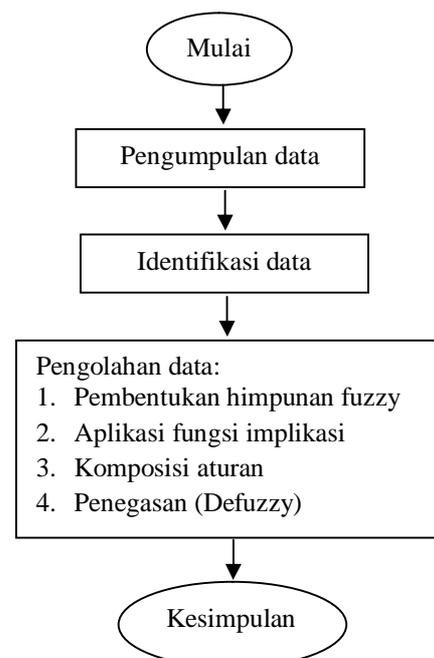
Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu Metode max (maximum).

#### 4. Penegasan (Defuzzy)

Defuzzyfikasi pada komposisi aturan mamdani dengan menggunakan metode centroid. Dimana pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah fuzzy.

### 2.2.3 Hasil dan Analisa

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui minat grup riset yang sesuai keinginan mahasiswa tersebut. Adapun tahapan/langkah-langkah dalam penelitian ini diperlihatkan pada gambar 1.



Gambar 1. Gambar flowchart jalannya penelitian

Penelitian dan pengambilan data dilaksanakan di Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi UGM.

**Tabel 1.** Kelompok Riset dan Mata Kuliah Pendukung

Grup	Grup Riset	Mata Kuliah Pendukung
A	<i>I - Sys Research</i>	Komputasi
		Teknik Komputer Interaktif
		Sistem Informasi
		Penambangan Data
		Sistem dan Aplikasi Kecerdasan Buatan
		Sistem Berbasis Pengetahuan
		Manajemen Proyek
		Riset Operasi
		Komunikasi Data
		Metodologi Penelitian
		Sistim Pendukung dan Pengambil Keputusan
B	<i>E-System Lab</i>	Komputasi
		Teknik Komputer Interaktif
		Analisis Algoritma dan Struktur Data
		Antarmuka Alamiah
		Multimedia
		Sistem Berbasis Pengetahuan
		Metodologi Penelitian
		Interoperabilitas
		Rekayasa Perangkat Lunak Lanjut
		Sistim Pendukung dan Pengambil Keputusan
		Aplikasi Bergerak dan Pervasive
C	<i>Ubiquitous and wireless sensor network</i>	Interoperabilitas
		Sistim Terdistribusi
		Komunikasi Data
		Rekayasa Perangkat Lunak Lanjut
		Metodologi Penelitian
		Aplikasi Bergerak dan Pervasive
		Sistim Informasi
D	<i>e-Government</i>	Metodologi Penelitian
		Sistim Informasi
		Analisis Algoritma dan Struktur Data
		Perencanaan Strategis Sistim Informasi
		Manajemen Proyek
		Rekayasa Perangkat Lunak Lanjut
		Sistim Pendukung dan Pengambil Keputusan

Tahap awal yaitu tahap pengumpulan data. Dari tahap pengumpulan data di dapat data nilai mahasiswa dan hasil kuisisioner.

Adapun daftar kelompok riset dan mata kuliah yang berhubungan dengan kelompok riset yang terbentuk disajikan dalam Tabel 1.

Dari tahap identifikasi data, maka selanjutnya data dapat diproses menggunakan metode Mamdani untuk menghasilkan output

1. Menentukan himpunan fuzzy

Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy.

Dimana variable data input yang digunakan berupa nilai IPK dan hasil kuisisioner. Pengambilan data kuisisioner dilakukan dengan cara observasi langsung ke lapangan dengan membagikan lembaran kuisisioner kepada mahasiswa. Nilai IPK dan hasil kuisisioner disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tabel nilai IPK dan hasil kuisisioner

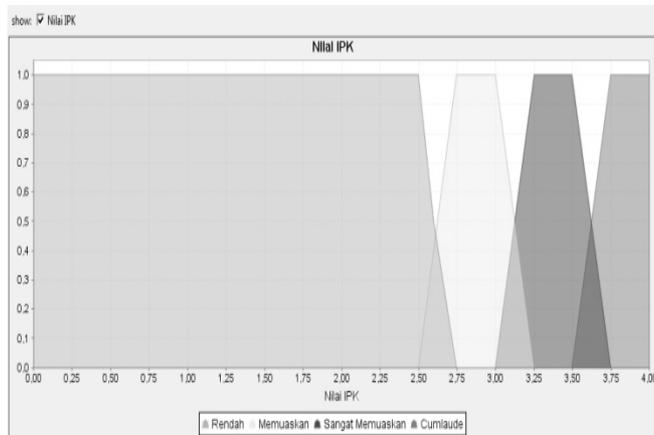
Siswa	x1	x2
1	3.83	64
2	3.81	54
3	3.72	54
4	3.66	59
5	3.66	61
6	3.63	46
7	3.62	64
8	3.59	71
9	3.53	62
10	3.47	62
11	3.44	76
12	3.34	67
13	3.21	58
14	3.21	58
15	3.17	66
16	3.13	63
17	3.03	59
18	2.97	57
19	2.83	59
20	2.76	67
21	2.76	65
22	2.74	63
23	2.72	62
24	2.72	61
25	2.69	56
26	2.69	55
27	2.62	63
28	2.59	60
29	2.58	60
30	2.56	58
31	2.55	59
32	2.52	57
33	2.52	52

Keterangan:

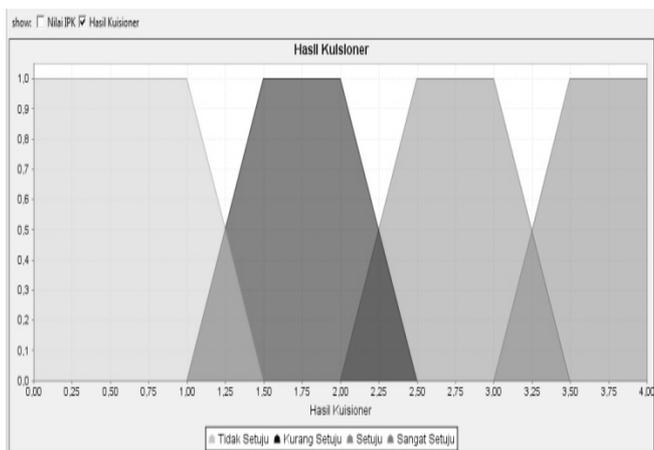
x1 = Data input nilai IPK

x2 = Data input hasil kuisisioner

Daerah pengelompokan untuk input nilai IPK terbagi 4 yaitu: Rendah, Memuaskan, Sangat Memuaskan dan Cumlaude. Dapat dilihat pada Gambar2.



Gambar 2. Gambar variable input nilai IPK



Gambar 3. Gambar variable input hasil kuisisioner

Demikian pula untuk variable input hasil kuisisioner yang terbagi atas 4 kelompok yaitu Tidak Setuju, Kurang setuju, Setuju dan Sangat Setuju.

2. Aplikasi fungsi implikasi

Derajat keanggotaan untuk gambar 2 diuraikan sebagai berikut:

$$\mu_{A1} = \begin{cases} 1 & 0 \leq x < 2.5 \\ \frac{2.75-x}{0.25} & 2.5 < x < 2.75 \\ \frac{x-2.75}{0.25} & 2.75 < x < 3 \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{A2} = \begin{cases} \frac{x-2.5}{0.25} & 2.5 \leq x < 2.75 \\ 1 & 2.75 < x < 3 \\ \frac{3.25-x}{0.25} & 3 < x < 3.25 \end{cases} \quad (2)$$

$$\mu_{A3} = \begin{cases} \frac{x-3}{0.25} & 3 \leq x < 3.5 \\ 1 & 3.25 < x < 3.5 \\ \frac{3.75-x}{0.25} & 3.5 < x < 3.75 \end{cases} \quad (3)$$

$$\mu_{A4} = \begin{cases} \frac{3.5-x}{0.25} & 3.25 \leq x < 3.5 \\ \frac{x-3.5}{0.25} & 3.5 < x < 3.75 \\ 1 & 3.75 < x < 4 \end{cases} \quad (4)$$

Derajat keanggotaan untuk gambar 3 diuraikan sebagai berikut:

$$\mu_{A1} = \begin{cases} 1 & 0 \leq x < 1 \\ \frac{1.5-x}{0.5} & 1 < x < 1.5 \\ \frac{x-1.5}{0.5} & 1.5 < x < 2 \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{A2} = \begin{cases} \frac{x-1}{0.5} & 1 \leq x < 1.5 \\ 1 & 1.5 < x < 2 \\ \frac{2.5-x}{0.5} & 2 < x < 2.5 \end{cases} \quad (6)$$

$$\mu_{A3} = \begin{cases} \frac{x-2}{0.5} & 2 \leq x < 2.5 \\ 1 & 2.5 < x < 3 \\ \frac{3.5-x}{0.5} & 3 < x < 3.5 \end{cases} \quad (7)$$

$$\mu_{A4} = \begin{cases} \frac{3-x}{0.5} & 2.5 \leq x < 3 \\ \frac{x-3}{0.5} & 3 < x < 3.5 \\ 1 & 3.5 < x < 4 \end{cases} \quad (8)$$

Derajat keanggotaan tersebut digunakan untuk penghitungan output (Defuzifikasi).

3. Membuat aturan fuzzy

Berdasarkan data yang ada terbentuk 16 aturan yaitu, [R1] IF nilai ipk rendah AND hasil kuisisioner tidak setuju THEN masuk grup riset D.

[R2] IF nilai ipk rendah AND hasil kuisisioner kurang setuju THEN masuk grup riset D.

[R3] IF nilai ipk rendah AND hasil kuisisioner setuju THEN masuk grup riset D.

[R4] IF nilai ipk rendah AND hasil kuisisioner sangat setuju THEN masuk grup riset C.

[R5] IF nilai ipk memuaskan AND hasil kuisisioner tidak setuju THEN masuk grup riset D.

[R6] IF nilai ipk memuaskan AND hasil kuisisioner kurang setuju THEN masuk grup riset D.

[R7] IF nilai ipk memuaskan AND hasil kuisisioner setuju THEN masuk grup riset C.

[R8] IF nilai ipk memuaskan AND hasil kuisisioner sangat setuju THEN masuk grup riset B.

[R9] IF nilai ipk sangat memuaskan AND hasil kuisisioner tidak setuju THEN masuk grup riset D.

[R10] IF nilai ipk sangat memuaskan AND hasil kuisisioner kurang setuju THEN masuk grup riset C.

[R11] IF nilai ipk sangat memuaskan AND hasil kuisisioner setuju THEN masuk grup riset B.

[R12] IF nilai ipk sangat memuaskan AND hasil kuisisioner sangat setuju THEN masuk grup riset B.

[R13] IF nilai ipk cumlaude AND hasil kuisisioner tidak setuju THEN masuk grup riset C.

[R14] IF nilai ipk cumlaude AND hasil kuisisioner kurang setuju THEN masuk grup riset B

[R15] IF nilai ipk cumlaude AND hasil kuisisioner setuju THEN masuk grup riset B..

[R16] IF nilai ipk cumlaude AND hasil kuisisioner sangat setuju THEN masuk grup riset A.

4. Penegasan (Defuzzy)

Rumus untuk menghitung nilai output (defuzifikasi) adalah sebagai berikut:

$$Y = \frac{\sum \mu_{\tilde{F}}(x_i) \cdot y_i}{\sum \mu_{\tilde{F}}(x_i)} \quad (9)$$

Keterangan:

Y = Nilai defuzifikasi

$\mu_{\tilde{F}}$  = Nilai derajat keanggotaan himpunan fuzzy

$x_i$  = Nilai input

Sebagai contoh menghitung nilai output (defuzifikasi) diwakili oleh sample data input mahasiswa ke-1. Dengan nilai IPK ( $x_1 = 3.83$ ) dan hasil kuisisioner ( $x_2 = 3.2$ ).

Titik input pertama berada pada range 3.75 – 4. Titik input ke-2 berada pada range (3 – 3.5).

Derajat keanggotaan hasil perhitungan yaitu A = 0.4, B = 0.6, C = 0, dan D = 0. Maka dengan menggunakan persamaan (9) maka nilai perhitungan defuzifikasinya sebesar 3.2.

Demikian untuk 32 data input lainnya disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Tabel Hasil Defusifikasi

D	C	B	A	Y
0	0	0.6	0.4	3.2
0	0.096	1	0.6	3.94532
0	0.048	0.88	0.528	3.46791
0	0.324	0.64	0.064	3.00177
0	0	0.576	0.064	2.078
0	0.192	0.312	0	1.344
0	0	0.288	0.192	2.264
0	0	0.036	0.36	3.76236
0	0	0.096	0.024	0.988
0	0.704	0.8	0	4.864
0	0.76	1	0	6.16
0	0.252	0.7	0	2.982
0	0.128	0.16	0	0.816
0	0.128	0.16	0	0.816
0	0	0.192	0	0.576
0	0	0.336	0	1.008
0	0.792	0.88	0	4.774
0.7	1	0.12	0	5.225
0.9	1	0.68	0	7.175
0	0.7	0.672	0	4.116
0	0.5	0.48	0	2.94
0.028	0.672	0	0	1.918
0.096	0.704	0	0	2.176
0.108	0.792	0	0	2.448
0.456	0.76	0	0	3.23
0.38	0.76	0	0	3.04
0.364	0.336	0	0	1.834
0.64	0.36	0	0	2.59
0.68	0.32	0	0	2.58
0.76	0.24	0	0	2.56
0.8	0.2	0	0	2.55
0.92	0.08	0	0	2.52
0.92	0.08	0	0	2.52

Keterangan:

A = Derajat kenggotaan untuk grup riset I-sys

B = Derajat kenggotaan untuk grup riset E system lab

C = Derajat keanggotaan untuk grup riset *Ubiquitous and wireless sensor network*

D = Derajat keanggotaan untuk grup riset E-Government

Y = Output (defuzifikasi)

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan 33 sample data input menggunakan Fuzzy metode Mamdani, maka prosentasi pengelompokan minat grup riset mahasiswa sebagai berikut:

- *I - Sys Research* sebesar 39.39%
- *E-System Lab* sebesar 36.36%
- *Ubiquitous and wireless sensor network* sebesar 12.12%
- *E-Government* sebesar 12.12%

Pada penelitian selanjutnya akan ditambahkan jumlah sample data input untuk mendapatkan akurasi hasil perhitungan yang lebih baik.

## Daftar Pustaka

- [1] G. Atik and İ. Yalçın, "Counseling needs of educational sciences students at the Ankara University," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 1520–1526, 2010.
- [2] "Definisi Pengertian minat Menurut Para Ahli, Faktor, Proses, Fungsi, dan Jenis-Jenis Minat," *Definisi Pengertian minat Menurut Para Ahli, Faktor, Proses, Fungsi, dan Jenis-Jenis Minat ~ DUNIA DALAM LAYAR MAYA*.
- [3] K. Sri, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Jogjakarta: Graha Ilmu, Jogjakarta, 2003.
- [4] samuel lukas, Meiliayana, and W. Simson, "PENERAPAN LOGIKA FUZZY DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK JALUR PEMINATAN MAHASISWA," in *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika*, Bali, 1990, p. 237.
- [5] D. Much, E. Setiawan, and F. whedi andista, "Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Metode Fuzzy Mamdani," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 4, no. 2, p. Desember 2005, 95 104AD.

## Biodata Penulis

**Astrie Kusuma Dewi**, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Jurusan Teknik Informatika Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, lulus tahun 2004. Saat ini merupakan mahasiswa Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

**Adhistya Erna Permanasari**, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.), Jurusan Teknik Elektro Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2003. Memperoleh gelar Magister Engineering (M.Eng) dari Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2006. Dan memperoleh gelar Doctor dari Universitas Petronas, Malaysia. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

**Indriana Hidayah**, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.), Jurusan Teknik Elektro Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Memperoleh gelar Magister Engineering (M.Eng) dari Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Gajah Mada Yogyakarta.