

## Analisa Peningkatan Pelayanan Teller Dan Customer Service Bank Menggunakan Fuzzy Logic

Said Munzir<sup>1)</sup>, Nur Aulia Zannah<sup>1)</sup>, dan Mahmudi<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Matematika FMIPA UNSYIAH

### Abstrak

Pada sistem antrian nasabah bank konvensional, jika pembagian pelayan *customer service* dan *teller* tidak sesuai dengan nasabah yang mengantri mengakibatkan nasabah mendapatkan waktu menunggu yang sangat lama pada antrian yang sedang ramai. Dalam penelitian ini digunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno untuk menganalisa banyak pelayan *customer service* dan banyak pelayan *teller* yang dibutuhkan sesuai dengan nasabah yang mengantri agar antrian nasabah lebih efisiensi. Sistem ini dirancang berdasarkan data nasabah yang mengantri pada setiap petugas pelayanan bank di BRI Cabang Banda Aceh, dari tanggal 2 sampai 31 Mei 2017, untuk berbagai kondisi kepadatan antrian yang terjadi. Dari sistem *fuzzy* yang dibangun dapat dianalisa banyak pelayan yang dibutuhkan sesuai dengan nasabah yang mengantri. Jika antrian di *customer service* 10 orang dan antrian di *teller* 61 orang maka banyak pelayan *customer service* yang dibutuhkan adalah 3 orang dan banyak pelayan *teller* yang dibutuhkan adalah 5 orang. Dengan banyak pelayan tersebut waktu yang dibutuhkan untuk melayani nasabah menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno lebih cepat dari pada menggunakan sistem bank konvensional sehingga dapat mengurangi waktu menunggu di *customer service* sebesar 2.5% dan *teller* sebesar 27.78%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem *fuzzy logic* Sugeno mampu meningkatkan efisiensi antrian nasabah.

**Kata kunci:** *pelayan customer service dan teller, antrian nasabah, sistem fuzzy logic Sugeno, sistem bank konvensional.*

### Abstract

*In the conventional bank's customer queue system, if the partition for customer service and teller was not balanced it would cause a long waiting time in crowded customer's queue. In this research it is used Sugeno's fuzzy logic system for analyze a number of customer service and teller for efficiency of customer's queue. This system designed based on data about customer's queue for each customer services at BRI Banda Aceh branch, starting date from May 2<sup>nd</sup> until 31<sup>st</sup> 2017, for various queuing density conditions that occur. From the fuzzy system which is built, it can be analyzed that many servants are needed according to the customers who are queuing. If the queue at customer service is 10 people and the queue at the teller is 61 people, there are 3 customer service servants and 5 tellers, based on those number, the time needed to serve customers using Sugeno's fuzzy logic system is faster than using a conventional bank system so that it can reduce the wait time at customer service by 2.5% and tellers by 27.78%. The results of this study indicate that Sugeno's fuzzy logic system is able to improve the efficiency of customer queues.*

**Keywords:** *services from customer service and teller, customer queue, Sugeno's fuzzy logic system, conventional bank system*

## 1 Pendahuluan

Sejalan dengan semakin ketatnya tingkat persaingan antar bank, maka setiap bank harus berusaha meningkatkan kemampuan daya saingnya. Salah satu usaha untuk meningkatkan daya saing, pihak bank harus memperhatikan dan memberikan kualitas layanan yang prima kepada nasabahnya. Nasabah sering menilai kualitas sistem operasi suatu bank berdasarkan lamanya waktu menunggu dalam memberikan pelayanan kepada para nasabahnya. Pada umumnya setiap nasabah mengharapkan untuk segera mendapatkan pelayanan tanpa harus menunggu atau mengantri terlalu lama.

Pelayanan adalah suatu proses pemenuhan kebutuhan melalui aktifitas orang lain secara langsung [1]. Pada dasarnya setiap manusia membutuhkan pelayanan, bahkan secara ekstrim dapat dikatakan bahwa pelayanan tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan manusia. Pelayanan merupakan bagian dari sebuah jasa. Pelayanan adalah suatu kegiatan atau proses menyampaikan jasa kepada pemakai jasa [2].

Pelayanan kepada nasabah bank dapat diberikan oleh *customer service* maupun *teller*. Sehingga antrian yang terjadi di bank biasanya terbagi menjadi dua, yaitu antrian menuju *customer service* dan antrian menuju *teller*. Antrian timbul disebabkan oleh nasabah yang membutuhkan pelayanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan, sehingga nasabah yang tiba tidak bisa segera mendapat pelayanan disebabkan kesibukan pelayan tersebut.

Pembagian pelayan *customer service* dan pelayan *teller* yang tidak sesuai dengan nasabah yang mengantri mengakibatkan antrian yang sedang ramai nasabah mendapatkan waktu menunggu untuk mendapatkan pelayanan yang sangat lama, sedangkan antrian di tempat lain yang sedang sepi nasabah mendapatkan waktu menunggu untuk mendapatkan pelayanan yang lebih cepat, padahal setiap nasabah sama-sama membutuhkan pelayanan yang cepat.

Oleh karena itu, perlu adanya pengaturan petugas pelayanan nasabah bank (pelayan *customer service* dan *teller*). Hal ini bertujuan untuk memperoleh banyak pelayan yang sesuai dengan nasabah yang mengantri agar antrian nasabah lebih efisiensi. Dalam hal ini diasumsikan petugas pelayanan bank dapat bekerja dalam berbagai bidang keahlian yaitu dapat menjadi *customer service* maupun *teller*. Apabila nasabah yang mengantri di *customer service* sepi, sedangkan nasabah yang mengantri di *teller* ramai maka pelayan *customer service* dapat

membantu pelayan *teller* dalam melayani nasabah. Sehingga nantinya nasabah tidak harus menunggu terlalu lama.

Dalam penelitian ini digunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno untuk menganalisa pelayan *customer service* dan pelayan *teller* yang dibutuhkan sesuai dengan nasabah yang mengantri. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa pelayan *customer service* dan *teller* yang dibutuhkan sesuai dengan nasabah yang mengantri. Selanjutnya menghitung waktu yang dibutuhkan pelayan tersebut untuk melayani semua nasabah dengan menggunakan sistem *fuzzy* dan membandingkan efisiensi dari hasil simulasi antrian nasabah sistem *fuzzy logic* Sugeno dengan sistem bank konvensional.

## 2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kasus di Bank Rakyat Indonesia (BRI) Kantor Wilayah Banda Aceh, alamat Jl. Cut Meutia No.17 Banda Aceh. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data nasabah yang mengantri pada setiap petugas pelayanan bank seperti *customer service* dan *teller* di Bank Rakyat Indonesia (BRI) Cabang Banda Aceh. Data tersebut merupakan data primer yang diperoleh dengan cara mengamati dan mencatat setiap nasabah yang datang dan membutuhkan pelayanan di Bank BRI tersebut. Setelah itu, dengan menggunakan data antrian nasabah dan *fuzzy logic* Sugeno, akan di analisa banyak pelayan *customer service* dan *teller* yang dibutuhkan sesuai dengan nasabah yang mengantri pada setiap pelayan tersebut.

Data yang diambil yaitu jumlah nasabah yang mengantri pada setiap petugas pelayanan bank, data tersebut digunakan untuk penentuan variabel input. Data rata-rata waktu pelayanan dari setiap petugas pelayanan bank yang digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan fungsi keanggotaan pada variabel input. Selain itu, data jumlah petugas pelayanan bank yang digunakan untuk penentuan variabel output. Data yang dikumpulkan adalah jumlah nasabah yang mengantri, waktu menunggu nasabah dalam antrian, waktu pelayanan yang diberikan *customer service* dan *teller*, banyak pelayan *customer service* dan pelayan *teller*.

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan *fuzzy inference system* (FIS) metode Sugeno dengan menggunakan *fuzzy logic* toolbox yang ada pada MATLAB R2010a. Untuk mendapatkan output dari FIS diperlukan tahapan-tahapan sebagai berikut :

- Penentuan variabel input dan output
- Pembentukan fungsi keanggotaan untuk setiap variabel input

- Pembentukan konstanta atau persamaan linier variabel output. Variabel output banyak pelayan *customer service* dan banyak pelayan *teller* dibagi menjadi 3 yang berupa 1 konstanta dan 2 persamaan linear.
- Pembuatan aturan *fuzzy*
- Defuzzifikasi

### 3 Hasil dan Pembahasan

Data untuk menganalisa pelayanan nasabah bank BRI Kantor Wilayah Banda Aceh terdiri atas 2 variabel yaitu antrian nasabah dan banyak pelayan bank yang dibutuhkan. Data tersebut diperoleh dengan cara mengamati dan mencatat banyak petugas pelayanan bank dan rata-rata waktu pelayanan dari setiap petugas tersebut dalam rentang waktu 1 jam. Dalam data tersebut ada 2 petugas pelayanan bank yang akan diteliti yaitu *customer service* dan *teller*. Data hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1. dibawah ini.

**Tabel 1.** Banyak pelayan dan rata-rata waktu pelayanan

Petugas pelayanan	Banyak pelayan	Rata-rata waktu pelayanan (menit)
<i>Customer Service</i>	4	20
<i>Teller</i>	4	5

Data diatas merupakan kondisi sistem antrian yang digunakan bank sekarang ini yaitu dengan menggunakan banyak pelayan yang sama untuk setiap nasabah yang mengantri dan menurut hasil penelitian itu tidak terlalu baik dikarenakan setiap petugas pelayanan bank tidak memiliki jumlah nasabah mengantri yang selalu sama. Berdasarkan data hasil pengamatan tersebut dapat ditentukan nasabah yang dapat dilayani setiap pelayan dan semua pelayan dalam rentang waktu 1 jam, seperti pada Tabel 2. dibawah ini.

**Tabel 2.** Nasabah yang dapat dilayani pelayan bank

Petugas pelayanan	Nasabah yang dapat dilayani setiap pelayan	Nasabah yang dapat dilayani semua pelayan
<i>Customer Service</i>	3	12
<i>Teller</i>	12	48

Dari Tabel 1 dan 2 di atas terlihat bahwa 4 pelayan *customer service* dapat melayani 12 orang nasabah yang mengantri di *customer service* dan 4 pelayan *teller* dapat melayani 48 orang nasabah yang mengantri di *teller* dalam rentang waktu 1 jam. Jika nasabah yang mengantri pada salah satu petugas pelayanan lebih sedikit dari itu maka banyak pelayan juga harus dikurangi

dari jumlah tersebut dan sisa pelayan yang lainnya dapat membantu petugas pelayanan yang lain yang memiliki antrian nasabah yang lebih banyak agar waktu menunggu nasabah dalam mengantri tidak terlalu lama.

Variabel input yang digunakan dalam penelitian ini adalah antrian di *customer service* dan antrian di *teller*, sedangkan untuk variabel output adalah banyak pelayan *customer service* dan banyak pelayan *teller* (Tabel 3). Penelitian ini menggunakan metode Sugeno, jadi variabel input yang digunakan berupa himpunan *fuzzy* sedangkan variabel output berupa konstanta atau persamaan linear (Tabel 4).

**Tabel 3.** Variabel input

	Variabel	Nama Himpunan <i>fuzzy</i>	Semesta Pembicaraan	Domain
<b>Input</b>	Antrian di <i>Customer Service</i>	Sedikit	[0; 24]	[0; 12]
		Sedang		[8; 16]
		Banyak		[12; 24]
	Antrian di <i>Teller</i>	Sedikit	[0; 96]	[0; 48]
		Sedang		[32; 64]
		Banyak		[48; 96]

**Tabel 4.** Variabel output

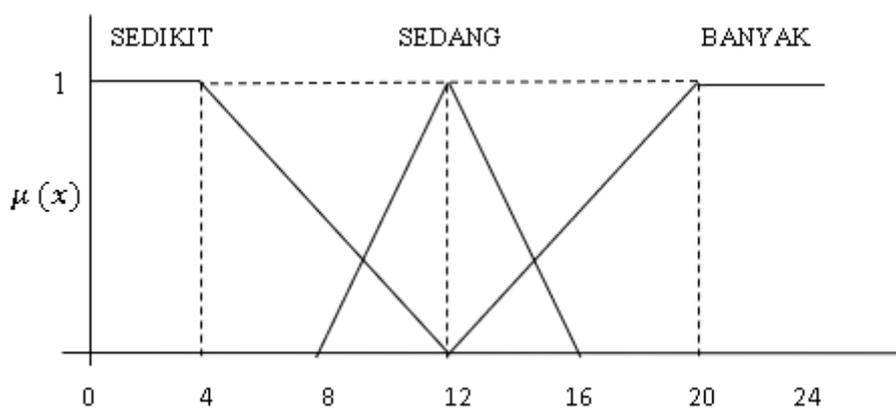
	Variabel	Jumlah Pelayan Konstan Atau Fungsi Linear Dari Jumlah Antrian	Semesta Pembicaraan
<b>Output</b>	Banyak Pelayan <i>Customer Service</i>	4	[0; 8]
		$0.333*CS$	
		$8 - 0.083*Teller$	
	Banyak Pelayan <i>Teller</i>	4	[0; 8]
		$0.083*Teller$	
		$8 - 0.333*CS$	

Untuk proses memfuzzikan input maka langkah pertama adalah membentuk fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan menyatakan derajat keanggotaan suatu variabel yang dinyatakan dengan suatu bilangan riil dalam selang tertutup  $[0,1]$ . Dengan perkataan lain, fungsi keanggotaan dari suatu himpunan kabur  $\tilde{A}$  dalam semesta  $X$  adalah pemetaan  $\mu_{\tilde{A}}: X \rightarrow [0,1]$  dari  $X$  ke selang  $[0,1]$  yaitu  $\mu_{\tilde{A}} : X \rightarrow [0,1]$ . Nilai fungsi  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  menyatakan derajat keanggotaan unsur  $x \in X$  dalam himpunan kabur  $\tilde{A}$  [3].

Adapun beberapa fungsi keanggotaan *fuzzy* dapat dinyatakan sebagai [4]: linier, segitiga, trapesium dan bahu. Pembentukan fungsi keanggotaan untuk variabel input pada penelitian ini menggunakan fungsi keanggotaan bentuk bahu dan segitiga, yang secara rinci dilakukan sebagai berikut:

### 1. Antrian di *customer service*

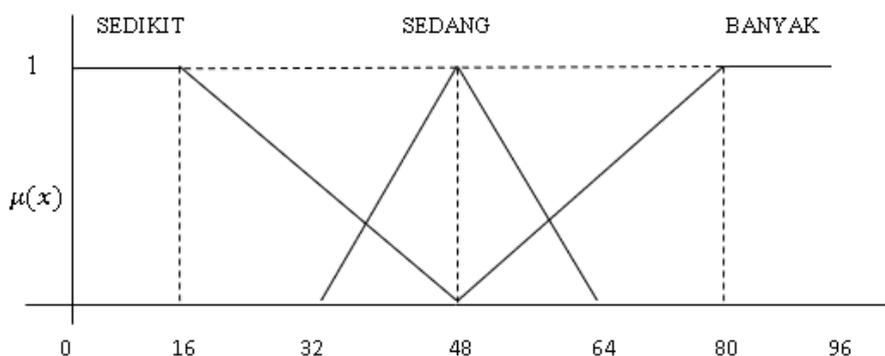
Pada variabel antrian di *customer service*, himpunan *fuzzy* dibagi menjadi 3 yaitu SEDIKIT, SEDANG, dan BANYAK yang dapat dilihat pada Gambar 1. berikut :



**Gambar 1.** Representasi antrian di *customer service*

### 2. Antrian di *teller*

Pada variabel antrian di *teller*, himpunan *fuzzy* dibagi menjadi 3 yaitu SEDIKIT, SEDANG, dan BANYAK yang dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



**Gambar 2.** Representasi antrian di *teller*

Variabel *output* dalam penelitian ini yaitu banyak pelayan yang dibutuhkan pada setiap pelayanan bank, sehingga memiliki 2 variabel *output* yaitu : banyak pelayan *customer service* dan banyak pelayan *teller*.

Tabel 5 dibawah ini adalah hasil analisa pelayanan nasabah bank dengan menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno dan MATLAB R2010a. Hasil tersebut berupa banyak pelayan yang dibutuhkan sesuai dengan jumlah nasabah yang mengantri dalam waktu 1 jam, sehingga dapat dihitung waktu yang dibutuhkan pelayan tersebut untuk melayani semua nasabah dengan menggunakan sistem *fuzzy*.

**Tabel 5.** Hasil analisa pelayanan nasabah bank menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno pada *customer service*

Tanggal	Antrian (orang)	Banyak Pelayan (konvensional)	Banyak Pelayan (fuzzy)	Waktu yang dibutuhkan untuk melayani semua nasabah (menit)		Perbandingan antara sistem fuzzy dan bank saat ini (%)
				Sistem bank konvensional	Sistem fuzzy	
2 Mei	10	4	3	82	80	2.5
3 Mei	11	4	4	70	60	14.29
4 Mei	15	4	5	113	60	46.9
5 Mei	8	4	3	60	60	0
15 Mei	9	4	3	58	60	-3.45
16 Mei	10	4	4	62	60	3.23
17 Mei	12	4	5	80	60	25
18 Mei	18	4	5	130	80	38.46
29 Mei	13	4	6	90	60	33.33
30 Mei	10	4	5	82	40	51.22
31 Mei	9	4	4	76	60	21.05
2 Juni	18	4	4	103	100	2.91
3 Agustus	10	4	4	90	60	33.33
4 Agustus	7	4	3	59	60	-1.11

Pada Tabel 5. dapat dilihat tanggal 2 Mei 2017, nasabah yang mengantri di *customer service* 10 orang, waktu yang dibutuhkan untuk melayani semua nasabah jika menggunakan sistem bank konvensional adalah 82 menit. Sedangkan jika menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno adalah 80 menit. Waktu yang dibutuhkan untuk melayani semua nasabah menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno lebih cepat dari pada menggunakan sistem bank konvensional sehingga waktu menunggu nasabah untuk mendapatkan pelayanan akan berkurang. Hasil simulasi menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno tersebut dapat mengurangi waktu menunggu sebesar

2.5%. Dari hasil penelitian, tidak semua yang menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno dapat mengurangi waktu menunggu nasabah, ada 2 dari 14 peristiwa yang akan menambah waktu menunggu nasabah. Hal tersebut disebabkan karena pelayan yang seharusnya melayani antrian di *customer service* berpindah melayani antrian di *teller*.

**Tabel 6.** Hasil analisa pelayanan nasabah bank menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno pada *teller*

Tanggal	Antrian (orang)	Banyak Pelayan ( <i>konvensional</i> )	Banyak Pelayan ( <i>fuzzy</i> )	Waktu yang dibutuhkan untuk melayani semua nasabah (menit)		Perbandingan antara sistem <i>fuzzy</i> dan bank saat ini (%)
				Sistem bank konvensional	Sistem <i>fuzzy</i>	
2 Mei	61	4	5	90	65	27.78
3 Mei	41	4	4	55	55	0
4 Mei	35	4	3	58	60	-3.45
5 Mei	45	4	5	60	45	25
15 Mei	45	4	5	60	45	25
16 Mei	36	4	4	64	45	29.69
17 Mei	36	4	3	70	60	14.29
18 Mei	32	4	3	64	55	14.06
29 Mei	24	4	2	55	60	-9.09
30 Mei	30	4	3	58	50	13.79
31 Mei	32	4	4	66	40	39.39
2 Juni	64	4	4	90	80	11.11
3 Agustus	45	4	4	80	60	25
4 Agustus	36	4	5	52	40	23.08

Pada Tabel 6. dapat dilihat tanggal 2 Mei 2017, nasabah yang mengantri di *teller* 61 orang, waktu yang dibutuhkan untuk melayani semua nasabah jika menggunakan sistem bank konvensional adalah 90 menit. Sedangkan jika menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno adalah 65 menit. Waktu yang dibutuhkan untuk melayani semua nasabah menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno lebih cepat dari pada menggunakan sistem bank konvensional sehingga waktu menunggu nasabah untuk mendapatkan pelayanan akan berkurang. Hasil simulasi menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno tersebut dapat mengurangi waktu menunggu nasabah sebesar 27.78% . Dari hasil penelitian, tidak semua yang menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno dapat mengurangi waktu menunggu nasabah, ada 2 dari 14 peristiwa yang akan menambah waktu menunggu nasabah. Hal tersebut disebabkan karena pelayan yang seharusnya melayani antrian di *teller* berpindah melayani antrian di *customer service*.

Tabel 7 menjelaskan bahwa efisiensi rata-rata sistem *fuzzy* dibandingkan bank konvensional pada *customer service* dan *teller* memiliki persentase lebih dari 5%. Hal tersebut menyatakan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk melayani semua nasabah menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno lebih cepat, sehingga dapat mengurangi waktu menunggu nasabah dari pada menambah waktu menunggu. Hal ini membuat antrian nasabah hasil simulasi menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno lebih efisien dibandingkan dengan antrian nasabah berdasarkan aturan yang ada saat ini di bank. Antrian nasabah dikatakan efisien apabila dapat melayani semua nasabah yang mengantri dengan menggunakan waktu yang lebih sedikit atau waktu menunggu yang digunakan nasabah dalam mengantri lebih cepat.

**Tabel 7.** Efisiensi rata-rata sistem *fuzzy* dibandingkan bank konvensional

No	Antrian (orang)		Banyak Pelayan ( <i>fuzzy</i> )		Efisiensi sistem <i>fuzzy</i> dibandingkan bank konvensional (%)		Efisiensi rata-rata sistem <i>fuzzy</i> (%)
	<i>Customer Service</i>	<i>Teller</i>	<i>Customer Service</i>	<i>Teller</i>	<i>Customer Service</i>	<i>Teller</i>	
1.	10	61	3	5	2.5	27.78	14.75
2.	11	41	4	4	14.29	0	7.15
3.	15	35	5	3	46.9	-3.45	21.73
4.	8	45	3	5	0	25	12.5
5.	9	45	3	5	-3.45	25	10.78
6.	10	36	4	4	3.23	29.69	16.46
7.	12	36	5	3	25	14.29	19.65
8.	18	32	5	3	38.46	14.06	26.26
9.	13	24	6	2	33.33	-9.09	24.24
10.	10	30	5	3	51.22	13.79	32.51
11.	9	32	4	4	21.05	39.39	30.22
12.	18	64	4	4	2.91	11.11	7.01
13.	10	45	4	4	33.33	25	29.17
14.	7	36	3	5	-1.11	23.08	10.99

#### 4 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan :

1. Sistem *fuzzy logic* Sugeno yang dibangun dapat mengestimasi banyaknya pelayan yang dibutuhkan sesuai dengan nasabah yang mengantri.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk melayani nasabah menggunakan sistem *fuzzy logic* Sugeno sebagian lebih cepat dari pada menggunakan sistem bank konvensional sehingga jika jumlah antrian di *customer service* 10 orang dan jumlah antrian di *teller*

61 orang dapat mengurangi waktu menunggu di *customer service* sebesar 2.5% dan *teller* sebesar 27.78%.

3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *fuzzy logic* Sugeno mampu meningkatkan efisiensi antrian nasabah.

### **Daftar Pustaka**

- [1] A. S. Monier, *Managemen Pelayanan Umum di Indonesia*. Jakarta: Bumi Aksara, 2006.
- [2] L. P. Sinambela, *Reformasi Pelayanan Publik, Teori, Kebijakan dan Implementasi*. Jakarta: Bumi Aksara, 2006.
- [3] Susilo and S. J. Fans, *Himpunan dan Logika Kabur serta Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [4] R. Kruse, J. Gebhardt, and F. Klawonn, *Foundation of Fuzzy Systems*. Chichester: John Wiley and Sons, 1994.