

## APLIKASI LOGIKA FUZZY UNTUK MENENTUKAN UANG KULIAH TUNGGAL (UKT)

Siti Maslihah

Prodi Matematika UIN Walisongo

[sitimaslihah@walisongo.ac.id](mailto:sitimaslihah@walisongo.ac.id)

---

### ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh aturan PP no 55 tahun 2013 tentang kebijakan Uang Kuliah Tunggal (UKT) pada lembaga pendidikan tinggi Negeri. UKT berkaitan dengan biaya pendidikan yang harus dibayarkan oleh mahasiswa disesuaikan dengan kondisi ekonomi mahasiswa. Pelaksanaan aturan ini masih menemui beberapa kendala antara lain adanya banding UKT yang terjadi setiap tahun sejak diberlakukannya aturan ukt ini. Banding ini didorong oleh rasa ketidakpuasan dari orang tua mahasiswa terhadap golongan UKT yang dikenakan pada putra/putrinya. Berangkat dari masalah tersebut maka peneliti ingin menerapkan suatu aplikasi guna membantu dalam penentuan golongan UKT mahasiswa berbasis logika fuzzy (logika kabur). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literature, dokumentasi dan wawancara dengan pihak-pihak terkait. Studi literature digunakan untuk membuat program penentuan golongan UKT, dokumentasi digunakan untuk merekam data yang telah diupload oleh mahasiswa pada saat registrasi, dan metode wawancara untuk menggali keterangan yang dibutuhkan dari sumber data. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah program yang memanfaatkan Fuzzy Inference System pada toolbox MATLAB. Uji coba program dilakukan terhadap 96 orang mahasiswa dan hasilnya menunjukkan terdapat perbedaan penerimaan dana UKT jika menggunakan program non fuzzy dan dengan program fuzzy. Hasil yang didapatkan adalah terdapat perbedaan penerimaan universitas sebesar 0.203% lebih besar dengan menggunakan program fuzzy. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa logika fuzzy dapat digunakan untuk menentukan golongan UKT mahasiswa dengan bantuan fuzzy inference system pada toolbox MATLAB.

**Kata Kunci:** UKT, Mamdani, MATLAB

### ABSTRACT

This research is motivated by the regulation of Government Regulation No. 55 of 2013 concerning the Single Tuition Policy (UKT) at the State Higher Education Institution. The UKT is related to the education costs that must be paid by students according to the economic conditions of students. The implementation of this regulation still faces several obstacles, including the appeal of UKTs that occur every year since the enactment of this rule. This appeal was driven by a sense of dissatisfaction from parents of students towards the UKT group that was imposed on their sons / daughters. Departing from the problem, the researcher wants to apply an application to assist in determining the student UKT class based on fuzzy logic (fuzzy logic). The methods used in this study are literature studies, documentation and interviews with related parties. Literature studies are used to create a UKT group determination program, documentation is used to record data that has been uploaded by students during registration, and interview methods to extract information needed from data sources.

The results of this study are a program that utilizes the Fuzzy Inference System in the MATLAB toolbox. The program trial was conducted on 96 students and the results showed that there were differences in the acceptance of UKT funds when using non-fuzzy programs and with fuzzy programs. The results obtained are there are differences in university acceptance of 0.203% greater by using fuzzy programs. From this study it can be concluded that fuzzy logic can be used to determine the student UKT group with the help of fuzzy inference system in the MATLAB toolbox.

**Keywords:** UKT, Mamdani, MATLAB.

## A. PENDAHULUAN

Penerimaan mahasiswa baru di suatu perguruan tinggi merupakan suatu hal yang pasti dilakukan pada awal tahun akademik. Sebelum tahun 2012, pembayaran uang kuliah bagi mahasiswa meliputi antara lain uang pangkal di awal penerimaan mahasiswa, uang SPP yang harus dibayarkan setiap semester, uang praktikum, uang PPL (Praktik Pengalaman Lapangan), uang KKN (Kuliah Kerja Nyata) dan uang wisuda saat hendak mencapai kelulusan. Pembayaran uang kuliah mahasiswa sebelum tahun 2012 tidak membedakan antara mahasiswa dari golongan ekonomi rendah, sedang maupun ekonomi tinggi, besaran uang kuliahnya semuanya sama rata. Pada tahun 2012/2013 berdasarkan SK Permendikbud No 55 Tahun 2013 beberapa perguruan tinggi negeri (PTN) mulai memberlakukan system pembayaran uang kuliah tunggal (UKT), yang mana dengan system tersebut semua biaya kuliah yang harus dikeluarkan oleh mahasiswa ditotal menjadi satu kemudian dibagi dengan banyaknya semester normal yang harus ditempuh oleh mahasiswa sampai lulus S1.

UIN Walisongo mulai menerapkan UKT sebagai system pembayaran uang kuliah mahasiswa sejak penerimaan mahasiswa tahun angkatan 2014. Terdapat 3 golongan UKT yaitu golongan terendah/ golongan 1 besarnya Rp.400.000, untuk golongan 2 dan golongan 3 setiap jurusan berbeda-beda besarnya tergantung kebutuhan dari masing-masing jurusan. Pada tahun 2016 penggolongan UKT tidak lagi 3 golongan tetapi 5 golongan UKT

yang yang berbeda. Golongan UKT terendah Rp. 400.000 dan tertinggi sekitar Rp. 5.000.000.

Penentuan penggolongan UKT yang harus dibayar oleh mahasiswa selama ini berdasarkan keadaan rumah mahasiswa, jumlah tanggungan dalam keluarga, besaran gaji orang tua, jenis pekerjaan orang tua dan rekening listrik tiga bulan terakhir. Petugas penentu golongan UKT mahasiswa tentunya mengalami kesulitan untuk menentukan golongan UKT yang harus dibayar oleh mahasiswa karena hanya berdasarkan perkiraan dari petugas UKT dan batasannya adalah perasaan petugas tersebut. Hal ini terbukti dengan adanya beberapa mahasiswa yang melakukan banding UKT. Alangkah baiknya jika pihak universitas dapat meminimalisir adanya banding UKT.

Salah satu system pengambilan keputusan dalam ilmu matematika adalah logika fuzzy (fuzzy logic). Logika fuzzy pertama kaliditemukan oleh Lotfi Asker Zadeh seorang ilmuwan Amerika Serikat berkebangsaan Iran dari Universitas California di Barkeley pada tahun 1965 melalui tulisannya tentang teori himpunan fuzzy. Logika fuzzy sudah banyak diterapkan dalam banyak bidang mulai dari teori kendali hingga intelegensia buatan. Logika Fuzzy umumnya diterapkan pada masalah-masalah yang berkaitan dengan ketidakpastian dan ketidaktepatan. Contoh masalah yang mengandung ketidakpastian antara lain: seseorang dikatakan mempunyai pendapatan tinggi jika penghasilannya setiap bulan 5 juta rupiah, lalu bagaimana jika pendapatannya 4.7 juta atau 4.9 juta?. Menurut persepsi manusia

jika pendapatannya 5 juta dikatakan “tinggi” maka pendapatan 4.7 juta atau 4.9 juta dikatakan “kurang lebih tinggi” atau “agak tinggi”. Dalam teori himpunan fuzzy, keanggotaan suatu elemen di dalam himpunan dinyatakan dengan derajat keanggotaan yang nilainya terletak pada selang  $[0,1]$ .

Pada kasus UKT mahasiswa himpunan yang isinya kriteria penentuan UKT seperti bentuk rumah, slip gaji orang tua, banyaknya tanggungan keluarga dan rekening listrik masing-masing akan mempunyai derajat keanggotaan untuk setiap mahasiswa. Semua perhitungan penentuan UKT berbasis logika fuzzy dibantu dengan menggunakan software MATLAB. Berdasarkan derajat keanggotaan tersebut maka akan dapat ditentukan besaran UKT yang harus ditanggung oleh mahasiswa secara lebih adil dan tepat.

## B. METODE

Penelitian ini melalui beberapa tahapan antara lain:

### 1. Studi pustaka

Peneliti mencari sumber-sumber pustaka tentang UKT, logika fuzzy dan MATLAB

### 2. Peumusan masalah

Merumuskan masalah-masalah apa saja terkait UKT yang akan diselesaikan dengan logika fuzzy

### 3. Pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain data penggolongan UKT mahasiswa angkatan 2018/2019 beserta data pendukungnya.

### 4. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini antara lain dengan wawancara, observasi dan dokumentasi.

### 5. Teknik pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan MATLAB R2015a yang diawali dengan:

- Mendefinisikan variabel yang merupakan faktor penentu UKT (penghasilan orang tua, jumlah rekening listrik bulanan, jumlah tanggungan keluarga, dan luas rumah)
- Menentukan aturan UKT
- Penggunaan FIS (*Fuzzy Inference System*)
- Merancang tampilan GUI Matlab

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel penentu UKT mahasiswa adalah penghasilan orang tua, rekening listrik bulanan, jumlah tanggungan keluarga dan luas rumah.

Fungsi keanggotaan untuk variabel penghasilan orang tua dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$\mu_{P\_Rendah} = \begin{cases} 1 & x \leq 1 \\ \frac{3-x}{2} & 1 \leq x \leq 3 \\ 0 & x \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{P\_Sedang} = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 7 \\ \frac{x-2}{1} & 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{7-x}{2} & 5 \leq x \leq 7 \\ 1 & 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan untuk variabel rekening listrik bulanan dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$\mu_{R\_Rendah} = \begin{cases} 1 & x \leq 30 \\ \frac{130-x}{100} & 30 \leq x \leq 130 \\ 0 & x \geq 130 \end{cases}$$

$$\mu_{P\_Sedang} = \begin{cases} 0 & x \leq 70 \text{ atau } x \geq 350 \\ \frac{x-70}{80} & 70 \leq x \leq 150 \\ 1 & 150 \leq x \leq 250 \\ \frac{350-x}{100} & 250 \leq x \leq 350 \end{cases}$$

$$\mu_{P\_tinggi} = \begin{cases} 0 & x \leq 250 \\ \frac{x-250}{150}, & 250 \leq x \leq 400 \\ 1 & x \geq 400 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan untuk jumlah tanggungan keluarga adalah

$$\mu_{P\_Sedikit} = \begin{cases} 1 & x \leq 1 \\ \frac{3-x}{2}, & 1 \leq x \leq 3 \\ 0 & x \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{P\_Sedang} = \begin{cases} 0 & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 5 \\ \frac{x-1}{2}, & 1 \leq x \leq 3 \\ \frac{5-x}{2} & 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{P\_Banyak} = \begin{cases} 0 & x \leq 4 \\ \frac{x-4}{2}, & 4 \leq x \leq 6 \\ 1 & x \geq 6 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan luas rumah adalah

$$\mu_{L\_Kecil} = \begin{cases} 1 & x \leq 50 \\ \frac{120-x}{70}, & 50 \leq x \leq 120 \\ 0 & x \geq 120 \end{cases}$$

$$\mu_{L\_Sedang} = \begin{cases} 0 & x \leq 72 \text{ atau } x \geq 200 \\ \frac{x-72}{48} & 72 \leq x \leq 120 \\ 1 & 120 \leq x \leq 145 \\ \frac{200-x}{55} & 145 \leq x \leq 200 \end{cases}$$

$$\mu_{L\_Besar} = \begin{cases} 0 & x \leq 176 \\ \frac{x-176}{74}, & 176 \leq x \leq 250 \\ 1 & x \geq 250 \end{cases}$$

Aturan fuzzy yang digunakan adalah:

Berdasarkan variabel dan himpunan fuzzy tersebut maka aturan-aturan yang dapat dimunculkan antara lain:

Tabel.1  
Aturan fuzzy

N O	Penghasilan Orang Tua	Rekening Listrik Bulanan	Tanggung n Keluarga	Luas Rumah	Golongan UKT
1	Rendah	Tinggi	Banyak	Kecil	2
2	Rendah	Tinggi	Banyak	Sedang	2
3	Rendah	Tinggi	Banyak	Besar	3
4	Rendah	Tinggi	Sedang	Kecil	2
5	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang	2
6	Rendah	Tinggi	Sedang	Besar	3
7	Rendah	Tinggi	Sedikit	Kecil	2
8	Rendah	Tinggi	Sedikit	Sedang	3
9	Rendah	Tinggi	Sedikit	Besar	3
10	Rendah	Sedang	Banyak	Kecil	1
11	Rendah	Sedang	Banyak	Sedang	2
12	Rendah	Sedang	Banyak	Besar	3
13	Rendah	Sedang	Sedang	Kecil	1
14	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	2
15	Rendah	Sedang	Sedang	Besar	3
16	Rendah	Sedang	Sedikit	Kecil	2
17	Rendah	Sedang	Sedikit	Sedang	3
18	Rendah	Sedang	Sedikit	Besar	3
19	Rendah	Rendah	Banyak	Kecil	1
20	Rendah	Rendah	Banyak	Sedang	1
21	Rendah	Rendah	Banyak	Besar	2
22	Rendah	Rendah	Sedang	Kecil	1
23	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	1
24	Rendah	Rendah	Sedang	Besar	2
25	Rendah	Rendah	Sedikit	Kecil	2
26	Rendah	Rendah	Sedikit	Sedang	2
27	Rendah	Rendah	Sedikit	Besar	3
28	Sedang	Tinggi	Banyak	Kecil	4
29	Sedang	Tinggi	Banyak	Sedang	4
30	Sedang	Tinggi	Banyak	Besar	5
31	Sedang	Tinggi	Sedang	Kecil	4
32	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	5
33	Sedang	Tinggi	Sedang	Besar	5
34	Sedang	Tinggi	Sedikit	Kecil	4
35	Sedang	Tinggi	Sedikit	Sedang	5
36	Sedang	Tinggi	Sedikit	Besar	6
37	Sedang	Sedang	Banyak	Kecil	3
38	Sedang	Sedang	Banyak	Sedang	4

				ng	
39	Sedang	Sedang	Banyak	Besa r	5
40	Sedang	Sedang	Sedang	Kecil	4
41	Sedang	Sedang	Sedang	Seda ng	5
42	Sedang	Sedang	Sedang	Besa r	6
43	Sedang	Sedang	Sedikit	Kecil	4
44	Sedang	Sedang	Sedikit	Seda ng	5
45	Sedang	Sedang	Sedikit	Besa r	6
46	Sedang	Rendah	Banyak	Kecil	3
47	Sedang	Rendah	Banyak	Seda ng	4
48	Sedang	Rendah	Banyak	Besa r	5
49	Sedang	Rendah	Sedang	Kecil	3
50	Sedang	Rendah	Sedang	Seda ng	4
51	Sedang	Rendah	Sedang	Besa r	5
52	Sedang	Rendah	Sedikit	Kecil	3
53	Sedang	Rendah	Sedikit	Seda ng	4
54	Sedang	Rendah	Sedikit	Besa r	5
55	Tinggi	Tinggi	Banyak	Kecil	5
56	Tinggi	Tinggi	Banyak	Seda ng	6
57	Tinggi	Tinggi	Banyak	Besa r	6
58	Tinggi	Tinggi	Sedang	Kecil	5
59	Tinggi	Tinggi	Sedang	Seda ng	6
60	Tinggi	Tinggi	Sedang	Besa r	7
61	Tinggi	Tinggi	Sedikit	Kecil	5
62	Tinggi	Tinggi	Sedikit	Seda ng	6
63	Tinggi	Tinggi	Sedikit	Besa r	7
64	Tinggi	Sedang	Banyak	Kecil	5
65	Tinggi	Sedang	Banyak	Seda ng	6
66	Tinggi	Sedang	Banyak	Besa r	6
67	Tinggi	Sedang	Sedang	Kecil	5
68	Tinggi	Sedang	Sedang	Seda ng	6
69	Tinggi	Sedang	Sedang	Besa r	6
70	Tinggi	Sedang	Sedikit	Kecil	6
71	Tinggi	Sedang	Sedikit	Seda ng	6
72	Tinggi	Sedang	Sedikit	Besa r	7
73	Tinggi	Rendah	Banyak	Kecil	5
74	Tinggi	Rendah	Banyak	Seda ng	6
75	Tinggi	Rendah	Banyak	Besa r	7
76	Tinggi	Rendah	Sedang	Kecil	5
77	Tinggi	Rendah	Sedang	Seda ng	6
78	Tinggi	Rendah	Sedang	Besa r	7

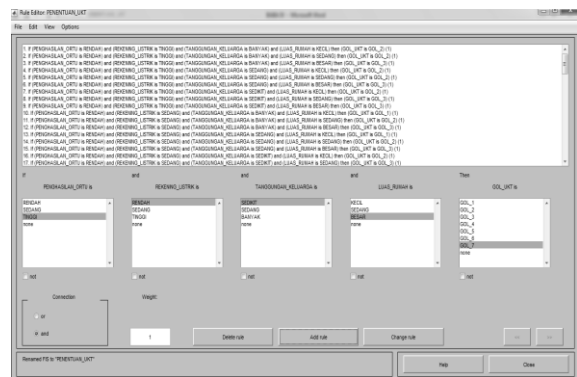
79	Tinggi	Rendah	Sedikit	Kecil	6
80	Tinggi	Rendah	Sedikit	Seda ng	7
81	Tinggi	Rendah	Sedikit	Besa r	7

Tampilan dari GUI MATLAB sebagai berikut:

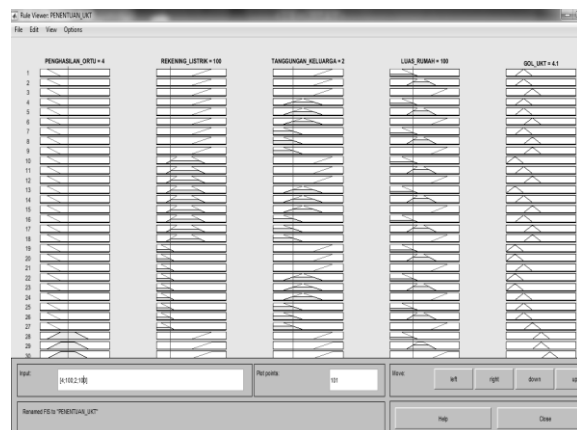


Gambar 1. Tampilan dari GUI MATLAB

Aturan/Rules dari Metode Mamdani ada sebanyak 81 kemungkinan



Gambar 2. Aturan/Rules dari Metode Mamdani



Gambar 3. Aturan/Rules dari Metode Mamdani

Tabel.2  
Program non Fuzzy

Program non Fuzzy			
Golongan UKT	jumlah	Dana yang harus dibayarkan oleh mahasiswa	Dana yang akan diterima oleh universitas
1	0	400.000	0
2	3	2.028.000	6.084.000
3	13	2.840.000	36.920.000
4	36	3.651.000	131.436.000
5	32	4.868.000	155.776.000
6	12	5.679.000	68.148.000
7	0	6.490.000	0
Jumlah	96		398.364.000

Tabel.3  
Program Fuzzy

Program Fuzzy			
Golongan UKT	jumlah	Dana yang harus dibayarkan oleh mahasiswa	Dana yang akan diterima oleh universitas
1	0	400.000	0
2	5	2.028.000	10.140.000
3	24	2.840.000	68.160.000
4	19	3.651.000	69.369.000
5	28	4.868.000	136.304.000
6	18	5.679.000	102.222.000
7	2	6.490.000	12.980.000
Jumlah	96		399.175.000

Sampel yang digunakan untuk menguji program sebanyak 96 sampel didapatkan hasil yang berbeda dengan rumus yang selama ini digunakan oleh universitas dalam menentukan golongan UKT. Selisihnya sekitar Rp.811.000 lebih banyak dengan menggunakan logika fuzzy.

#### D. PENUTUP

##### 1. Kesimpulan

Penggolongan UKT dengan memanfaatkan ilmu logika fuzzy tidak bertentangan hasilnya dengan rumus yang

dimiliki oleh pihak Universitas. Berdasarkan sampel pengujian yang peneliti ambil sebanyak 96 orang mahasiswa baru tahun akademik 2018-2019 maka dana yang masuk dari hasil UKT sebanyak Rp.398.364.000 sedangkan dana yang masuk dari hasil UKT menggunakan ilmu logika fuzzy sebesar Rp.399.175.000. Jadi terdapat selisih sebesar Rp.811.000 lebih tinggi logika fuzzy. Berdasarkan sampel data yang peneliti ambil sebanyak 96 orang mahasiswa baru terdapat minimal 30% mahasiswa yang melakukan banding UKT. Hal ini menunjukkan adanya ketidakpuasan atas golongan yang telah ditetapkan dengan kondisi keuangan mahasiswa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hartati, Sri, Imas S. Sitanggang, 2010. A Fuzzy-based Decision Support System for Evaluating Land Suitability and Selecting Crops. *Journal of Computer Science* 6 (4): 417-424, 2010, ISSN 1549- 3636, ©2010 Science Publications.
- Dadan Rizwan Fauzi. 2017. Dinamika Penerapan Sistem Uang Kuliah Tunggal (UKT) di PTN [https://www.kompasiana.com/dadanrizwan/dinamika-penerapan-sistem-uang-kuliah-tunggal-ukt-di-ptn\\_58b31b18b27e61bc0a4f7f35](https://www.kompasiana.com/dadanrizwan/dinamika-penerapan-sistem-uang-kuliah-tunggal-ukt-di-ptn_58b31b18b27e61bc0a4f7f35)
- Dr. Eng. Agus Naba. 2009. Belajar cepat Fuzzy Logic menggunakan MATLAB. Andy Yogyakarta
- Nasution, H., 2012. Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan. *ELKHA*, 4(2).
- Nugroho, A., Hartati, S. 2014. Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Logika Fuzzy untuk Penentuan Kesesuaian Penggunaan lahan (Studi Kasus Kabupaten Semarang)
- Sri Kusumadewi. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Graha ilmu.