



Model Logika Fuzzy Mamdani Untuk Optimasi Pengambilan Keputusan Prioritas Tugas Mahasiswa

David Prastiya Immanuel¹, Yonatan Widianto²

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Widya Kartika Surabaya

STATUS ARTIKEL

Dikirim 1 Oktober 2025
Direvisi 10 Oktober 2025
Diterima 31 Oktober 2025

Kata Kunci:

Logika Fuzzy, Metode Mamdani,
Prioritas Tugas, Manajemen Waktu,
Sistem Pendukung Keputusan

ABSTRAK

Manajemen waktu dan penentuan prioritas tugas merupakan tantangan krusial yang dihadapi mahasiswa, yang secara langsung mempengaruhi produktivitas dan daya saing mereka. Penentuan prioritas tugas secara manual seringkali didasarkan pada keputusan subjektif yang kaku, mengabaikan nuansa dalam kriteria seperti kedekatan tenggat waktu dan kompleksitas pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis Model Logika Fuzzy Mamdani sebagai *smart technology* untuk mengoptimalkan penentuan prioritas tugas. Metode ini dipilih karena kemampuannya memproses input linguistik dan mengatasi ambiguitas data. Sistem ini menggunakan dua variabel input, yaitu Urgensi (dihitung secara dinamis dari sisa waktu) dan Kesulitan (dinormalisasi dari estimasi jam kerja), yang kemudian diolah melalui 15 aturan inferensi (rule base) Mamdani. Hasil simulasi menunjukkan bahwa model fuzzy berhasil mengubah input yang kabur (seperti 'sangat sulit' dan 'cukup mendesak') menjadi satu Final Priority Score numerik yang terukur (0-100), memungkinkan pengurutan tugas yang adaptif. Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa Logika Fuzzy Mamdani efektif memberikan rekomendasi prioritas yang transparan dan logis, sehingga mendukung pengembangan keterampilan pengambilan keputusan dan meningkatkan efisiensi waktu mahasiswa sebagai talenta yang kompetitif.

1. PENDAHULUAN

Pencapaian visi Indonesia Emas 2045 sangat bergantung pada kualitas sumber daya manusia (SDM) yang unggul, adaptif, dan memiliki daya saing global. Dalam konteks akademik, mahasiswa sebagai calon talenta utama dihadapkan pada tuntutan **multi-tasking** yang kompleks, melibatkan tugas kuliah, kegiatan organisasi, dan pengembangan diri. Efektivitas dalam pengelolaan waktu, khususnya penentuan prioritas tugas, menjadi keterampilan lunak (**soft skill**) krusial yang menentukan keberhasilan studi dan kesiapan profesional mereka. Namun, pengambilan keputusan prioritas sering kali bersifat subjektif, didasarkan pada perasaan atau tekanan sesaat daripada analisis yang terstruktur. Fenomena ini menciptakan kesenjangan antara kebutuhan talenta akan efisiensi dan metode manajemen waktu tradisional yang kaku, yang gagal mengakomodasi ambiguitas dalam kriteria tugas (misalnya, apa yang dimaksud "cukup mendesak" atau "sangat sulit"). Oleh karena itu dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan yang diharapkan mampu membantu siswa mengatasi masalah ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem informasi yang didesain

khusus untuk membantu pengambilan keputusan dengan menggunakan data, model, dan teknik analisis tertentu (Sarwandi, L. T. S., Hasibuan, N. A., Sudipa, I. G. I., Syahrizal, M., Alwendi, M., Muqimuddin, B. D. M., ... & Israwan, L. F., 2023). Kecerdasan Buatan (AI), khususnya melalui pendekatan Logika Fuzzy, menawarkan solusi untuk mengatasi ketidakpastian tersebut. Logika Fuzzy adalah cabang AI yang dirancang untuk memodelkan penalaran manusia dan mengolah data yang tidak pasti atau kabur (**vague**), menjadikannya metode yang ideal untuk sistem pendukung keputusan (SPK). Berbeda dengan logika biner tradisional yang hanya mengenal nilai 0 atau 1, Logika Fuzzy memungkinkan suatu objek berada dalam berbagai himpunan secara bersamaan dengan derajat keanggotaan tertentu (Sihombing, 2024). Penggunaan Logika Fuzzy dalam konteks ini berfungsi sebagai **smart technology** yang mampu mereplikasi penalaran manusia yang bernuansa dalam proses penentuan prioritas. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan **Model Logika Fuzzy Mamdani** untuk secara otomatis memberikan skor prioritas tugas bagi mahasiswa, dengan mempertimbangkan variabel **Urgensi** dan **Kesulitan** secara simultan seperti penelitian yang dilakukan oleh (Fitriani, 2018) yang menghasilkan system yang menunjang keputusan pada penerimaan beasiswa mahasiswa dan penelitian (Rizdania, R., 2021) yang mampu membantu pemilihan jurusan perguruan tinggi. Kontribusi penelitian ini adalah menyediakan demonstrasi praktis dari **smart technology** yang mendukung pengembangan keterampilan pengambilan keputusan yang adaptif dan transparan. Hasilnya diharapkan dapat meningkatkan efisiensi akademik mahasiswa, secara langsung mendukung pilar **Talent Development** dan berkontribusi pada inovasi metodologi **time management** di era digital

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif terapan untuk merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penentuan prioritas tugas berbasis Logika Fuzzy. Keputusan yang dihasilkan oleh sistem Logika Fuzzy sangat dipengaruhi oleh beragam faktor, dengan faktor-faktor dominan meliputi model Fungsi Keanggotaan yang digunakan dan metode Fuzzy Inference System (FIS) yang diterapkan (Simajuntak, M., & Fauzi, A, 2017), Metode yang dipilih adalah Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani, dikarenakan kemampuannya dalam menghasilkan output yang lebih intuitif dan transparan secara linguistik, sehingga memudahkan interpretasi keputusan bagi pengguna akhir (mahasiswa). Sistem Mamdani terdiri dari aturan IF-THEN “Jika X adalah A maka Y adalah B” sebagai contoh “Jika Kesulitan adalah Mudah Maka Prioritas adalah Tinggi”, “Jika X adalah A” disebut antecedent of the rule dan bagian “Y adalah B” disebut consequent of the rule (Izquierdo, 2017). Tahapan penelitian meliputi:

- 1) Identifikasi variabel linguistik,
- 2) Pembentukan fungsi keanggotaan,
- 3) Penyusunan basis aturan (rule base), dan
- 4) Pengujian simulasi sistem menggunakan data sampel.

2.1 Spesifikasi Perangkat

Spesifikasi: prosesor Apple M3 Pro, RAM 18.00 GB, sistem operasi MacOS. Perangkat lunak yang digunakan adalah Python versi 3 dan pustaka **scikit-fuzzy** sebagai basis logika fuzzy.

2.2 Definisi Perangkat

Variabel fuzzy adalah suatu lambang atau kata (variabel linguistik) yang digunakan untuk merepresentasikan nilai-nilai yang tidak pasti atau ambigu dalam suatu sistem logika fuzzy (Charolina, Y., 2017). Sistem ini dirancang dengan dua variabel input dan satu variabel output.

Semua variabel dinormalisasi ke skala 0 hingga 100 untuk mempermudah pemrosesan fuzzy.

- a. Urgensi (U): Variabel input yang bersifat dinamis, dihitung dari waktu yang tersisa (jam) antara waktu saat ini dan tanggal jatuh tempo (**due date**). Semesta pembicaraan [0, 100]. Didefinisikan dalam tiga himpunan fuzzy: Rendah, Sedang, dan Tinggi.
- b. Kesulitan (K): Variabel input yang diukur dari estimasi total jam kerja (**est_effort_hours**). Semesta pembicaraan [0, 100]. Didefinisikan dalam lima himpunan fuzzy: Very Easy, Easy, Medium, Hard, dan Very Hard.
- c. Prioritas (P): Variabel output (crisp score) yang menentukan peringkat tugas. Semesta pembicaraan [0, 100]. Didefinisikan dalam lima himpunan fuzzy: Lowest, Low, Medium, High, dan Highest.

2.3 Normalisasi Variable Dinamis

Fungsi utama dari implementasi perangkat lunak adalah memproses input mentah (**due datetime** dan **est_effort_hours**) dan menormalkannya ke domain semesta pembicaraan [0, 100] yang dibutuhkan oleh sistem fuzzy.

Normalisasi Urgensi, Variabel Urgensi dihitung secara dinamis. Proses ini mengubah selisih waktu mentah (Jam Tersisa) menjadi skor Urgensi (0-100). Ditetapkan batas maksimal urgensi sebesar 30 hari (720 jam).

Logika kondisional diterapkan:

- a. Jika Jam Tersisa kurang dari atau sama dengan 0, Urgensi diatur ke 100 (Krisis).
- b. Jika Jam Tersisa lebih dari atau sama dengan 720 jam, Urgensi diatur ke 0.
- c. Dalam kondisi di antara keduanya, skor Urgensi dinormalisasi menggunakan

$$Urgency\ Score = 100 * (1 - (\frac{jam\ tersisa}{batas\ maksimal\ jam})) \tag{1}$$

Skor Urgensi yang telah dinormalisasi ini kemudian digunakan sebagai input crisp ke fungsi keanggotaan.

Normalisasi Kesulitan, Variabel **est_effort_hours** dinormalisasi secara linear ke skala [0, 100]. Ditetapkan usaha maksimal sebesar 100 jam (yang setara dengan skor 100). Skor Kesulitan dihitung sebagai rasio Jam Usaha dibagi usaha max dikali 100.

$$Difficulty\ Score = (\frac{jam\ usaha}{usaha\ maksimal}) * 100 \tag{2}$$

2.4 Fungsi Keanggotaan dan Fuzzifikasi

Fungsi keanggotaan (Membership Function/MF) dibentuk menggunakan pendekatan kurva segitiga (trimf) yang dirumuskan sebagai berikut

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ OR } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b \leq x \leq c \end{cases} \tag{3}$$

Keterangan:

$\mu(x)$ = nilai derajat keanggotaan suatu nilai terhadap himpunan fuzzy.

a = batas bawah

b = nilai tengah

c = batas atas

x = input dari variabel yang sedang dievaluasi

berikut adalah gambar untuk cuplikan kode implementasi menggunakan python

```
# 1. Input: Urgensi (U)
# Rentang waktu: Kami asumsikan 30 hari (720 jam) adalah rentang Urgensi maksimal (0-100).
# Nilai 0 = Tidak Urgen sama sekali (Waktu sisa > 30 hari)
# Nilai 100 = Sangat Urgen (Waktu sisa = 0 jam)
urgency = ctrl.Antecedent(np.arange(0, 101, 1), 'urgency')

# 2. Input: Kesulitan (K)
# Rentang usaha: Kami asumsikan 100 jam adalah usaha maksimal (0-100)
difficulty = ctrl.Antecedent(np.arange(0, 101, 1), 'difficulty')

# 3. Output: Prioritas (P)
priority = ctrl.Consequent(np.arange(0, 101, 1), 'priority')

# Urgensi (U): Rendah, Sedang, Tinggi
urgency['Rendah'] = fuzz.trimf(urgency.universe, [0, 0, 50])
urgency['Sedang'] = fuzz.trimf(urgency.universe, [30, 50, 80])
urgency['Tinggi'] = fuzz.trimf(urgency.universe, [60, 100, 100])

# Visualisasi Urgensi
urgency.view()
plt.title("Fungsi Keanggotaan Urgensi") # Tambahkan judul agar plot lebih jelas
plt.show()
```

Gambar 1. Cuplikan Kode Pembuatan Fungsi Keanggotaan Urgensi

```
# Kesulitan (K): Very_Easy, Easy, Medium, Hard, Very_Hard
# Batas yang Anda berikan (1, 3, 12, 72 jam) diubah ke skala 0-100.
difficulty['Very_Easy'] = fuzz.trimf(difficulty.universe, [0, 0, 20]) # ~0-20 jam
difficulty['Easy'] = fuzz.trimf(difficulty.universe, [10, 30, 50]) # ~10-50 jam
difficulty['Medium'] = fuzz.trimf(difficulty.universe, [40, 60, 80]) # ~40-80 jam
difficulty['Hard'] = fuzz.trimf(difficulty.universe, [70, 90, 100]) # ~70-100 jam
difficulty['Very_Hard'] = fuzz.trimf(difficulty.universe, [90, 100, 100]) # ~90-100 jam

# Visualisasi Kesulitan
difficulty.view()
plt.title("Fungsi Keanggotaan Kesulitan") # Tambahkan judul agar plot lebih jelas
plt.show()
```

Gambar 2. Cuplikan Kode Pembuatan Fungsi Keanggotaan Kesulitan

```
# Prioritas (P): Lowest, Low, Medium, High, Highest
priority['Lowest'] = fuzz.trimf(priority.universe, [0, 0, 20])
priority['Low'] = fuzz.trimf(priority.universe, [10, 30, 50])
priority['Medium'] = fuzz.trimf(priority.universe, [40, 60, 80])
priority['High'] = fuzz.trimf(priority.universe, [70, 90, 100])
priority['Highest'] = fuzz.trimf(priority.universe, [90, 100, 100])

# Visualisasi Prioritas
priority.view()
plt.title("Fungsi Prioritas Output") # Tambahkan judul agar plot lebih jelas
plt.show()
```

Gambar 3. Cuplikan Kode Pembuatan Fungsi Keanggotaan Prioritas

Visualisasi setiap fungsi keanggotaan akan ditampilkan pada bagian Hasil dan Pembahasan.

2.5 Baris Aturan

Basis aturan adalah inti dari sistem fuzzy, di mana pengetahuan (expertise) tentang cara memprioritaskan tugas diwujudkan dalam bentuk 15 pernyataan logika IF-THEN. Setiap aturan mengombinasikan satu kondisi Urgensi dan satu kondisi Kesulitan untuk menghasilkan satu kesimpulan Prioritas. Dalam Metode Mamdani, ada dua proses penting saat aturan dievaluasi:

1. Implikasi (Operator MIN): Ketika suatu aturan dievaluasi (misalnya, IF Urgensi TINGGI AND Kesulitan BERAT), sistem akan mencari **derajat keanggotaan terkecil (nilai MINIMUM)** dari semua kondisi IF yang terpenuhi (Rusliyawati, R., & Wantoro, A., 2021). Nilai minimum ini digunakan sebagai **rule firing strength** tersebut. Logika ini

memastikan bahwa kekuatan suatu aturan tidak bisa melebihi kondisi yang paling lemah atau paling tidak pasti di antara semua input yang ada. daftar aturan:

1. IF Urgensi IS Tinggi AND Kesulitan IS Very_Hard THEN priority IS Highest
2. IF Urgensi IS Rendah AND Kesulitan IS Very_Easy THEN priority IS Lowest
3. IF Urgensi IS Tinggi AND Kesulitan IS Very_Easy THEN priority IS High
4. IF Urgensi IS Rendah AND Kesulitan IS Very_Hard THEN priority IS Medium
5. IF Urgensi IS Sedang AND Kesulitan IS Medium THEN priority IS High
6. IF Urgensi IS Sedang AND Kesulitan IS Easy THEN priority IS Medium
7. IF Urgensi IS Rendah AND Kesulitan IS Easy THEN priority IS Low
8. IF Urgensi IS Tinggi AND Kesulitan IS Easy THEN priority IS High
9. IF Urgensi IS Sedang AND Kesulitan IS Hard THEN priority IS Highest
10. IF Urgensi IS Rendah AND Kesulitan IS Hard THEN priority IS Medium
11. IF Urgensi IS Tinggi AND Kesulitan IS Medium THEN priority IS Highest
12. IF Urgensi IS Rendah AND Kesulitan IS Medium THEN priority IS Low
13. IF Urgensi IS Sedang AND Kesulitan IS Very_Easy THEN priority IS Low
14. IF Urgensi IS Tinggi AND Kesulitan IS Hard THEN priority IS Highest
15. IF Urgensi IS Sedang AND Kesulitan IS Very_Hard THEN priority IS Highest

```

: # 3 * 5 = 15 aturan
# Contoh Aturan Kritis
rule1 = ctrl.Rule(urgency['Tinggi'] & difficulty['Very_Hard'], priority['Highest'])
rule2 = ctrl.Rule(urgency['Rendah'] & difficulty['Very_Easy'], priority['Lowest'])
rule3 = ctrl.Rule(urgency['Tinggi'] & difficulty['Very_Easy'], priority['High'])
rule4 = ctrl.Rule(urgency['Rendah'] & difficulty['Very_Hard'], priority['Medium']) # Sulit tap
rule5 = ctrl.Rule(urgency['Sedang'] & difficulty['Medium'], priority['High'])

# Contoh Aturan Lainnya (10 aturan sisanya)
rule6 = ctrl.Rule(urgency['Sedang'] & difficulty['Easy'], priority['Medium'])
rule7 = ctrl.Rule(urgency['Rendah'] & difficulty['Easy'], priority['Low'])
rule8 = ctrl.Rule(urgency['Tinggi'] & difficulty['Easy'], priority['High'])
rule9 = ctrl.Rule(urgency['Sedang'] & difficulty['Hard'], priority['Highest'])
rule10 = ctrl.Rule(urgency['Rendah'] & difficulty['Hard'], priority['Medium'])
rule11 = ctrl.Rule(urgency['Tinggi'] & difficulty['Medium'], priority['Highest'])
rule12 = ctrl.Rule(urgency['Rendah'] & difficulty['Medium'], priority['Low'])
rule13 = ctrl.Rule(urgency['Sedang'] & difficulty['Very_Easy'], priority['Low'])
rule14 = ctrl.Rule(urgency['Tinggi'] & difficulty['Hard'], priority['Highest'])
rule15 = ctrl.Rule(urgency['Sedang'] & difficulty['Very_Hard'], priority['Highest'])

# Rule1.view() # Anda bisa memvisualisasikan satu aturan
    
```

Gambar 4. Cuplikan Kode Implementasi Aturan di Python

2. Agregasi (Operator MAX): Setelah semua 15 aturan dihitung kekuatan pemicunya, sistem akan menggabungkan semua hasil output yang tumpang tindih. Operator MAKSIMUM (MAX) digunakan untuk menggabungkan hasil. Operator ini memastikan bahwa kesimpulan akhir (himpunan fuzzy output) didominasi oleh aturan tunggal yang memiliki **rule firing strength tertinggi**. Hasil agregasi ini kemudian dikirim ke proses Defuzzifikasi.

2.6 Defuzzikasi

Hasil agregasi berupa himpunan fuzzy output diubah menjadi skor numerik tunggal (**crisp value**) menggunakan metode **Centroid (Pusat Gravitasi)** (Sutisna, M. G., Yudono, M. A. S., Artiyasa, M., Narputo, P., & Jakfar, A. E., 2025).

$$z^* = \frac{\int \mu(z)z dz}{\int \mu(z) dz} \tag{4}$$

Keterangan:

$\int \mu(z)z dz =$ momen

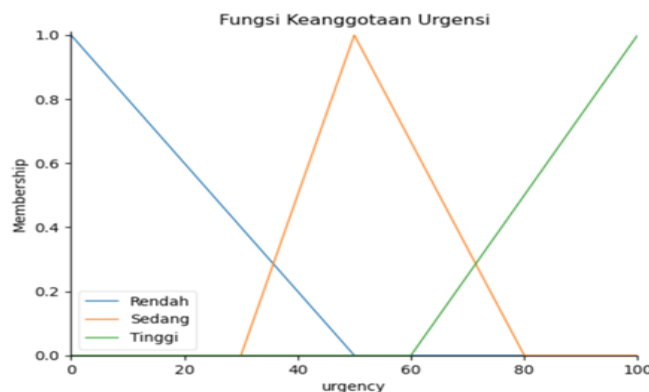
$\int \mu(z) dz =$ luas daerah

Skor ini menjadi 'Final Priority Score' yang digunakan untuk pemeringkatan. Seluruh kode implementasi Model Logika Fuzzy Mamdani (Python/scikit-fuzzy) yang digunakan untuk simulasi dan validasi model ini dapat diakses secara terbuka melalui repositori GitHub: <https://github.com/davidimmanuel/uwika-sniter-2025>

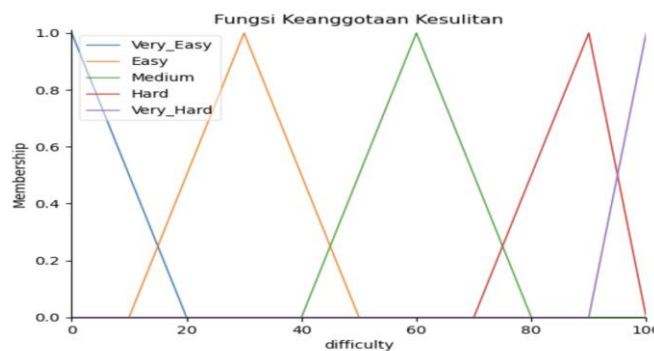
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Fungsi Keanggotaan dan Visualisasi Model

Tahap awal implementasi adalah visualisasi fungsi keanggotaan untuk memastikan bahwa domain linguistik sesuai dengan asumsi **real world** mahasiswa. Fungsi Keanggotaan (**Membership Function**) dapat diartikan sebagai kurva yang bertugas memetakan setiap titik data input ke dalam nilai derajat keanggotaannya dalam suatu himpunan fuzzy (Buana, W.,2017). Urgensi didistribusikan pada skala [0, 100], di mana nilai 100 merepresentasikan urgensi krisis (deadline sangat dekat).



Gambar 5. Visualisasi Fungsi Keanggotaan Urgensi



Gambar 6. Visualisasi Fungsi Keanggotaan Kesulitan

3.2 Analisis Simulasi Data Tugas

Pengujian dilakukan menggunakan 14 data tugas (data sampel) dengan waktu referensi simulasi: 2025-10-28 17:00:00. Hasil komputasi 15 aturan Mamdani dan proses Defuzzifikasi disajikan dalam Tabel 1, diurutkan berdasarkan **Final Priority Score** (Descending) dengan **Urgensi Score** sebagai kriteria kedua.

Tabel 1.
Data Tugas untuk Simulasi

Task Name	Due Date	Est Effort Hours
Revisi Cepat Tugas Sebelumnya	2025-10-28 20:00:00	0.5
Kuis Online Mata Kuliah X	2025-10-29 09:00:00	1
Mengerjakan Soal Latihan Kalkulus	2025-10-29 23:59:00	2
Balas Email Dosen Pembimbing	2025-10-29 17:30:00	0.5
Tugas Bacaan Logika Fuzzy	2025-10-31 12:00:00	4
Persiapan Presentasi Sniter	2025-11-03 10:00:00	8
Meresume Chapter 5 Kewirausahaan	2025-11-05 15:00:00	3
Proposal Proyek Akhir	2025-11-10 23:59:00	10
UAS Mobile Programming (Studi Kasus)	2025-11-20 23:59:00	35
Membeli Buku Teks Baru	2025-11-25 12:00:00	1
Revisi Skripsi Bab 1	2025-12-05 17:00:00	25
Ujian Akhir Semester (Simulasi)	2025-12-15 10:00:00	15
Perencanaan Karir Jangka Panjang	2026-01-01 00:00:00	50
Proyek Besar KP (Bab 3)	2026-02-15 10:00:00	60

```

I: data = pd.read_csv("data.csv")
data
    
```

	task_name	due_datetime	est_effort_hours
0	Revisi Cepat Tugas Sebelumnya	2025-10-28 20:00:00	0.5
1	Kuis Online Mata Kuliah X	2025-10-29 09:00:00	1.0
2	Mengerjakan Soal Latihan Kalkulus	2025-10-29 23:59:00	2.0
3	Balas Email Dosen Pembimbing	2025-10-29 17:30:00	0.5
4	Tugas Bacaan Logika Fuzzy	2025-10-31 12:00:00	4.0
5	Persiapan Presentasi Sniter	2025-11-03 10:00:00	8.0
6	Meresume Chapter 5 Kewirausahaan	2025-11-05 15:00:00	3.0
7	Proposal Proyek Akhir	2025-11-10 23:59:00	10.0
8	UAS Mobile Programming (Studi Kasus)	2025-11-20 23:59:00	35.0
9	Membeli Buku Teks Baru	2025-11-25 12:00:00	1.0
10	Revisi Skripsi Bab 1	2025-12-05 17:00:00	25.0
11	Ujian Akhir Semester (Simulasi)	2025-12-15 10:00:00	15.0
12	Perencanaan Karir Jangka Panjang	2026-01-01 00:00:00	50.0
13	Proyek Besar KP (Bab 3)	2026-02-15 10:00:00	60.0
14	Tugas Jurnal Mingguan	2025-10-31 12:00:00	6.0

Gambar 7. Tabel Data di Jupyter Notebook

Berikut adalah hasil dari normalisasi kesulitan dan prioritas

Data berhasil dimuat dari data.csv.

Hasil Prioritas Fuzzy (Waktu Komputasi: 2025-10-28 17:00:00):

```

[57]:
    
```

	task_name	urgency_score	difficulty_score	priority_score
0	Revisi Cepat Tugas Sebelumnya	99.58	0.5	86.66
1	Kuis Online Mata Kuliah X	97.78	1.0	86.66
2	Balas Email Dosen Pembimbing	96.60	0.5	86.64
3	Mengerjakan Soal Latihan Kalkulus	95.70	2.0	86.63
4	Tugas Bacaan Logika Fuzzy	90.69	4.0	86.52
5	Tugas Jurnal Mingguan	90.69	6.0	86.44
6	Persiapan Presentasi Sniter	80.97	8.0	86.16
7	Meresume Chapter 5 Kewirausahaan	73.61	3.0	59.39
8	Proposal Proyek Akhir	55.70	10.0	30.00
9	UAS Mobile Programming (Studi Kasus)	22.36	35.0	30.00
10	Revisi Skripsi Bab 1	0.00	25.0	30.00
11	Perencanaan Karir Jangka Panjang	0.00	50.0	30.00
12	Proyek Besar KP (Bab 3)	0.00	60.0	30.00
13	Ujian Akhir Semester (Simulasi)	0.00	15.0	23.77
14	Membeli Buku Teks Baru	7.36	1.0	6.79

Gambar 8. Tabel Data Setelah di Normalisasi di Jupyter Notebook

Berikut adalah hasil dari proses fuzzy

	Task Name	Due Date	Effort (Hrs)	Urgensi Score (0-100)	Difficulty Score (0-100)	Final Priority Score	Priority Category
0	Revisi Cepat Tugas Sebelumnya	2025-10-28 20:00:00	0.5	99.58	0.5	86.66	High
1	Kuis Online Mata Kuliah X	2025-10-29 09:00:00	1.0	97.78	1.0	86.66	High
2	Balas Email Dosen Pembimbing	2025-10-29 17:30:00	0.5	96.60	0.5	86.64	High
3	Mengerjakan Soal Latihan Kalkulus	2025-10-29 23:59:00	2.0	95.70	2.0	86.63	High
4	Tugas Bacaan Logika Fuzzy	2025-10-31 12:00:00	4.0	90.69	4.0	86.52	High
5	Tugas Jurnal Mingguan	2025-10-31 12:00:00	6.0	90.69	6.0	86.44	High
6	Persiapan Presentasi Sniter	2025-11-03 10:00:00	8.0	80.97	8.0	86.16	High
7	Meresume Chapter 5 Kewirausahaan	2025-11-05 15:00:00	3.0	73.61	3.0	59.39	Medium
8	Proposal Proyek Akhir	2025-11-10 23:59:00	10.0	55.70	10.0	30.00	Low
9	UAS Mobile Programming (Studi Kasus)	2025-11-20 23:59:00	35.0	22.36	35.0	30.00	Low
10	Revisi Skripsi Bab 1	2025-12-05 17:00:00	25.0	0.00	25.0	30.00	Low
11	Perencanaan Karir Jangka Panjang	2026-01-01 00:00:00	50.0	0.00	50.0	30.00	Low
12	Proyek Besar KP (Bab 3)	2026-02-15 10:00:00	60.0	0.00	60.0	30.00	Low
13	Ujian Akhir Semester (Simulasi)	2025-12-15 10:00:00	15.0	0.00	15.0	23.77	Low
14	Membeli Buku Teks Baru	2025-11-25 12:00:00	1.0	7.36	1.0	6.79	Lowest

Gambar 9. Hasil Pemeringkatan Prioritas Tugas Berbasis Logika Fuzzy di Jupyter Notebook

3.3 Pembahasan dan Hasil

Model Fuzzy menunjukkan kemampuan pengambilan keputusan yang superior dan bernuansa. Analisis data (Tabel 1) memvalidasi basis aturan Mamdani dalam mengoptimalkan prioritas dengan menyeimbangkan faktor waktu dan usaha.

- A. Tugas **Revisi Cepat Tugas Sebelumnya** (Urgensi 99.58) dan **Kuis Online Mata Kuliah X** (Urgensi 97.78) sama-sama mencapai skor **86.66**. Skor ini, yang terletak pada batas atas domain [70, 100] dari kategori High, secara praktis diklasifikasikan sebagai **Highest** dalam sistem pemeringkatan. Urgensi yang sangat tinggi pada kedua tugas tersebut menyebabkan domain output High dan Highest terpicu dengan kekuatan yang maksimal. Skor numerik 86.66 yang dihasilkan dari proses Defuzzifikasi Centroid membuktikan bahwa sistem memberikan bobot dominan pada faktor waktu, dan Urgensi Score yang sedikit lebih tinggi berfungsi sebagai **tie-breaker** logis, menempatkan Tugas Revisi di posisi teratas.
- B. Analisis Nuansa dan Konflik Variabel. Model berhasil membedakan prioritas pada tugas dengan Urgensi yang sama persis. **Tugas Bacaan Logika Fuzzy** dan **Tugas Jurnal Mingguan** memiliki Urgensi Score identik (90.69). Namun, karena Kesulitan Jurnal (6.0) lebih tinggi daripada Tugas Bacaan (4.0), model memberikan skor Prioritas Jurnal (86.44) sedikit di bawah Tugas Bacaan (86.52). Hal ini membuktikan bahwa sistem Fuzzy mampu menyeimbangkan Kesulitan yang meningkat untuk memastikan penyelesaian tugas yang lebih ringan didahulukan dalam kondisi mendesak yang sama.
- C. Logika Penghindaran Kepanikan. Tugas **Perencanaan Karir Jangka Panjang** memiliki Kesulitan tertinggi (50.00) namun Urgensi Score 0.00. Model menghasilkan Prioritas **Low (30.00)**. Analisis ini membuktikan Logika Fuzzy mencegah mahasiswa merasa

tertekan oleh tugas besar yang **deadline**-nya sangat jauh. Sistem efektif mengalokasikan tugas besar yang tidak mendesak pada prioritas rendah, mengoptimalkan fokus mahasiswa pada ancaman yang lebih dekat.

Secara keseluruhan, Model Fuzzy Mamdani terbukti efektif menyelaraskan variabel konflik menjadi satu skor tunggal yang adaptif, mendukung mahasiswa dalam menginternalisasi penalaran kompleks, dan meningkatkan produktivitas talenta.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan **Model Logika Fuzzy Mamdani** sebagai Sistem Pendukung Keputusan yang efektif untuk menentukan prioritas tugas mahasiswa berdasarkan variabel Urgensi dan Kesulitan. Tujuan penelitian untuk mengoptimalkan penentuan prioritas telah tercapai.

Model Fuzzy menunjukkan kemampuan superior dalam memproses ambiguitas data (**fuzzy**) menjadi satu skor prioritas tunggal (**crisp**) yang terukur (0-100). Hasil simulasi membuktikan bahwa sistem efektif memprioritaskan tugas berdasarkan logika yang transparan dan adaptif, di mana Urgensi memiliki bobot yang sangat tinggi (sebagai faktor pemicu krisis), sementara Kesulitan berfungsi sebagai faktor penyeimbang (penalti) dan pemecah hasil seri (**tie-breaker**).

Implementasi **smart technology** ini secara langsung mendukung pengembangan keterampilan manajemen waktu yang terstruktur dan pengambilan keputusan yang efektif pada mahasiswa. Model ini berkontribusi pada penciptaan talenta yang lebih terstruktur dan berdaya saing global, sejalan dengan tema SNITER.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Sarwandi, L. T. S., Hasibuan, N. A., Sudipa, I. G. I., Syahrizal, M., Alwendi, M., Muqimuddin, B. D. M., ... & Israwan, L. F. (2023). Sistem pendukung keputusan. Graha mitra edukasi.
- Fitriani, I. (2018). Sistem Penunjang Keputusan pada Solusi Penerimaan Beasiswa bagi Mahasiswa Menggunakan Fuzzy Mamdani. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 2(3), 289-298.
- Rizdania, R. (2021). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan jurusan perguruan tinggi menggunakan algoritma fuzzy mamdani. *Jurnal Tecnoscienza*, 6(1), 30-42.
- Izquierdo, S., & Izquierdo, L. R. (2017). Mamdani fuzzy systems for modelling and simulation: A critical assessment. Available at SSRN 2900827.
- Sihombing, F. A. (2024). Kajian Fuzzy Metode Mamdani dan Fuzzy Metode Sugeno serta Implementasinya. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(4), 4940-4955.
- Buana, W. (2017). Penerapan Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telepon Seluler. *Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika*, 2(1), 138-143.
- Sutisna, M. G., Yudono, M. A. S., Artiyasa, M., Narputo, P., & Jakfar, A. E. (2025). Sistem Pendukung Keputusan Tingkat Stres Mahasiswa dengan Fuzzy Mamdani. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(1), 255-264.
- Simajuntak, M., & Fauzi, A. (2017). Penerapan Fuzzy Mamdani Pada Penilaian Kinerja Dosen (Studi Kasus STMIK Kaputama Binjai). *Journal Information System Development (ISD)*, 2(2).
- Rusliyawati, R., & Wantoro, A. (2021). Model sistem pendukung keputusan menggunakan FIS Mamdani untuk penentuan tekanan udara ban. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 9(1), 56-63.
- Charolina, Y. (2017). sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemberian bonus tahunan menggunakan metode fuzzy logic tipe mamdani (studi kasus pada karyawan pt. Sunhope indonesia di jakarta). *Jurnal Teknologi Informasi*, 12(2).