

Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tingkat Kelelahan Pada Mahasiswa Stikom Tunas Bangsa Menggunakan Fuzzy Sugeno

Alfin Kurniawan¹, Rahma Mawaddah Purba², Imelda J. Tampubolon³, Ziyah Syah⁴, Sundari Retno Andani⁵

Email: ¹alfinkurniawan2407@gmail.com, ²rahmamawaddahp@gmail.com, ³tampubolonimelda152@gmail.com, ⁴ziansyahziansyah@gmail.com, ⁵sundari.ra@amiktunasbangsa.ac.id

Abstrak

Tingkat kelelahan mahasiswa merupakan permasalahan yang sering terjadi dalam lingkungan akademik dan dapat mempengaruhi kualitas pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan tingkat kelelahan pada mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa di kelas 23S04 menggunakan metode Fuzzy Sugeno. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan mengumpulkan data melalui kuesioner dari mahasiswa kelas 23S04. Tiga variabel input yang digunakan dalam sistem ini adalah durasi tidur, jumlah tugas, dan aktivitas non akademik, dengan *output* berupa tingkat kelelahan yang dikategorikan menjadi lelah, cukup lelah, dan sangat lelah. Implementasi sistem menggunakan MATLAB dengan 27 aturan fuzzy yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat mengklasifikasikan tingkat kelelahan mahasiswa dengan akurat, dimana mahasiswa dengan durasi tidur 1 jam, 10 tugas, dan 10 aktivitas non akademik mendapat nilai kelelahan tertinggi (100). Sistem ini terbukti efektif dalam menangani data yang bersifat tidak pasti dan dapat dijadikan alat bantu objektif untuk mengukur tingkat kelelahan mahasiswa guna mendukung pengambilan keputusan preventif dan korektif dalam meningkatkan kesejahteraan mahasiswa.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan, kelelahan mahasiswa, fuzzy sugeno, MATLAB, STIKOM Tunas Bangsa kata kunci sedapat mungkin menjelaskan isi tulisan, ditulis dengan huruf kecil kecuali singkatan, maksimum enam kata

DECISION SUPPORT SYSTEM TO DETERMINE THE LEVEL OF FATIGUE IN STIKOM TUNAS BANGSA STUDENTS IN CLASS 23S04 USING SUGENO FUZZY

Abstract

The level of student fatigue is a problem that often occurs in the academic environment and can affect the quality of learning. This research aims to develop a decision support system to determine the level of fatigue in STIKOM Tunas Bangsa students in class 23S04 using the Fuzzy Sugeno method. The research method used is experimentation by collecting data through questionnaires from 23S04 class students. The three input variables used in this system are sleep duration, number of assignments, and non-academic activities, with the output being the level of fatigue categorised into tired, moderately tired, and very tired. The system implementation uses MATLAB with 27 predefined fuzzy rules. The results show that the system can classify the fatigue level of students accurately, where students with a sleep duration of 1 hour, 10 assignments, and 10 non-academic activities get the highest fatigue score (100). The system proved to be effective in handling uncertain data and can be used as an objective tool to measure the level of student fatigue to support preventive and corrective decision making in improving student welfare.

Keywords: decision support system, student fatigue, sugeno fuzzy, MATLAB, STIKOM Tunas Bangsa

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi dan digitalisasi saat ini, tuntutan akademik terhadap mahasiswa semakin meningkat dan kompleks. Mahasiswa tidak hanya dituntut untuk menguasai materi perkuliahan dengan baik, tetapi juga harus mampu mengimbangi berbagai aktivitas seperti organisasi, kerja part-time, dan kegiatan ekstrakurikuler lainnya. Kondisi ini seringkali menimbulkan beban psikologis yang

berlebihan, yang dapat berdampak pada tingkat kelelahan atau burnout akademik pada mahasiswa. Burnout akademik didefinisikan sebagai kondisi kelelahan emosional, depersonalisasi, dan berkurangnya rasa pencapaian diri yang diakibatkan oleh tekanan akademik yang berkelanjutan (Ramadhan et al., 2022)

2. KAJIAN TEORITIS

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semi struktur. Dengan pengertian diatas dapat dijelaskan bahwa sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan Keputusan(Yunitarini, 2013).

2.2. Kelelahan

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan agar tubuh terhindar dari kerusakan yang lebih lanjut, sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan menandakan kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Kelelahan yang dibiarkan akan mempengaruhi fungsi-fungsi tubuh. Fungsi-fungsi tubuh yang dimaksud antara lain suhu badan, tingkat metabolisme, kesiagaan, detak jantung, tekanan darah, pola tidur-bangun, kemampuan mental dan komposisi kimia tertentu pada tubuh(Azwar et al., 2019).

2.3. STIKOM Tunas Bangsa

STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar merupakan salah satu perguruan tinggi IT yang terkemuka di wilayah Pematang Siantar. STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar didirikan pada tahun 2014 oleh Yayasan Muhammad Nasir(Oktaviani et al., 2026).

2.4. Logika Fuzzy

Konsep tentang logika Fuzzy diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962. Logika Fuzzy adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, embedded system, jaringan PC, multichannel atau workstation berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”, dan

lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika Fuzzy kemungkinan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1. Artinya,bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Baik dan Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya(Rahakbauw, 2015).

2.5. Metode Sugeno

Model Fuzzy Sugeno diajukan oleh Takagi, Sugeno, dan Kang. Sistem inferensi fuzzy metode Sugeno memiliki karakteristik, yaitu konsekuen bukan merupakan himpunan fuzzy, namun merupakan suatu persamaan linear dengan variabel sesuai dengan variabel inputnya(Mustika et al., 2021) . Ada 2 model Fuzzy metode Sugeno yaitu sebagai berikut:

a. Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model Fuzzy Sugeno Orde Nol adalah:

IF $(x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ (x_3 \text{ is } A_3) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N)$ THEN $z = k$ dengan A_i adalah himpunan Fuzzy ke- i sebagai antesenden, dan k adalah suatu konstanta sebagai konsekuen.

b. Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model Fuzzy Sugeno Orde-Satu adalah:

IF $(x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ (x_3 \text{ is } A_3) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N)$ THEN $z = p_1 * x_1 + \dots + p_N * x_N + q$ dengan A_i adalah himpunan Fuzzy ke- i sebagai antesenden, dan p_i adalah suatu konstanta ke- i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

3. METODELOGI PENELITIAN

Studi ini didasarkan pada prinsip eksperimen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan kenapa mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa dan terutama pada kelas 23S04 sering tidur dalam jam pelajaran.

3.1. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan analisis yang dijalankan dalam kajian ini, untuk mengetahui tingkat kelelahan pada mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa terutama di kelas 23S04. Untuk mengetahui tingkat kelelahan pada mahasiswa di kelas 23S04 data yang kami buat adalah durasi tidur, jumlah tugas, dan aktivitas non akademik.

a. Durasi Tidur

Durasi tidur adalah untuk mengetahui mahasiswa tersebut berapa lama mahasiswa itu tidur dalam sehari-hari.

b. Jumlah Tugas

Jumlah tugas adalah untuk mengetahui berapa banyak mahasiswa tersebut mendapatkan tugas dalam satu minggu.

c. Aktivitas Non Akademik

Aktivitas non akademik adalah untuk mengetahui apakah mahasiswa itu memiliki aktivitas lain selain perkuliahan.

3.2. Rancangan Penelitian

Pada perancangan ini, langkah awal yang dilakukan adalah melakukan pengamatan untuk mengetahui mahasiswa dengan kategori data seperti durasi tidur mahasiswa, jumlah tugas yang diberikan kepada mahasiswa, dan aktivitas non akademik yang dilakukan oleh mahasiswa tersebut. Hasil pengamatan selanjutnya diolah menjadi sebuah data untuk penelitian. Data yang diolah menjadi input akan diproses menggunakan metode fuzzy sugeno.

3.3. Sampel Data

Dalam kasus ini, informasi yang dibutuhkan mencakup : durasi tidur, jumlah tugas, aktivitas non akademik. Informasi tersebut kami dapatkan melalui pengumpulan data menggunakan kuesioner. Berikut ini merupakan sampel data yang didapat.

Tabel 1.1 sampel data mahasiswa kelas 23S04

No	Nama	Durasi Tidur	Jumlah Tugas	Aktivitas Non Akademik
1	Imelda J Tampubolon	8 jam	6 tugas	6 aktivitas
2	Rahma Mawaddah Purba	5 jam	4 tugas	5 aktivitas
3	Muhammad Farhan	5 jam	2 tugas	5 aktivitas
4	Teguh Hady Nurwahid	7 jam	2 tugas	2 aktivitas
5	Anas Santriaji	6 jam	4 tugas	4 aktivitas
6	Ziyansyah	10 jam	5 tugas	6 aktivitas
7	Pray Argalova Sinaga	1 jam	10 tugas	10 aktivitas
8	Alfin Kurniawan	6 jam	4 tugas	2 aktivitas

3.4. Variabel Penelitian

Jenis data yang dipakai dalam studi adalah data primer. Data ini diperoleh melalui kuisoner dan situs internet. Dalam penelitian ini, kami memanfaatkan tiga variabel (durasi tidur, jumlah tugas, dan aktivitas non akademik serta satu variabel keleuaran (tingkat kelelahan) untuk menentukan kelelahan

yang dialami oleh mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa dan terutama pada kelas 23S04. Berikut ini adalah variabel yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 1.2 Variabel Penelitian

VARIABEL	HIMPUNAN FUZZY	DOMAIN	SEMESTA PEMBICARA
Durasi Tidur (input)	Kurang	0 – 6	(0 – 10)
	Lumayan	3 – 8	
	Cukup	6 – 10	
Jumlah Tugas (input)	Sedikit	0 – 6	(0 – 10)
	Lumayan	3 – 8	
	Cukup	6 – 10	
Aktivitas Non Akademik (input)	Sedikit	0 – 6	(0 – 10)
	Sedang	3 – 8	
	Banyak	6 – 10	

3.5. Teknik Analisis Data

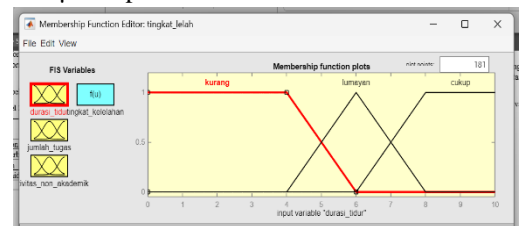
Metode analisis data yang kami gunakan dalam kasus ini adalah fuzzy sugeno, yang diimplementasikan dalam sistem pendukung keputusan. Tujuannya adalah untuk mengatasi data yang memiliki sifat ketidakpastian atau ambigu.

3.6. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan merupakan jenis fungsi (kurva) yang menunjukkan cara menghubungkan titik-titik data masukan dengan nilai keanggotaan (derajat keanggotaan) yang berkisar antara 0 hingga 1. Di bawah ini adalah fungsi keanggotaan untuk masing-masing variabel.

a. Variabel Durasi Tidur

Dari gambar diagram dibawah ini kita bisa melihat batas-batas dari variabel durasi tidur μ_{kurang} 1-6, $\mu_{lumayan}$ 3-8, dan μ_{cukup} 6-10.



(Gambar 1.1 Variabel Durasi Tidur)

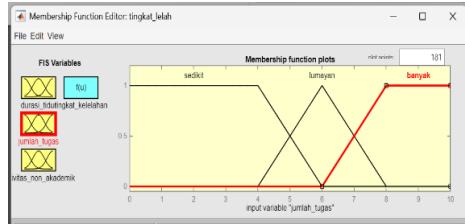
$$\mu_{kurang} = \begin{cases} 1 & ; X \leq 3 \\ \frac{(6 - x)}{(6 - 3)} & ; 3 \leq X \leq 6 \\ 0 & ; X \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{lumayan} = \begin{cases} 0 & ; X \leq 3 \text{ atau } X \geq 8 \\ \frac{(X - 3)}{(6 - 3)} & ; 3 \leq X \leq 6 \\ \frac{(8 - X)}{(8 - 6)} & ; 6 \leq X \leq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{cukup}} = \begin{cases} 0 & ; X \leq 6 \\ \frac{(X-6)}{(8-6)} & ; 6 \leq X \leq 8 \\ 1 & ; X \geq 8 \end{cases}$$

b. Variabel Jumlah Tugas

Dari diagram dibawah ini kita bisa mengetahui batas-batasan dari variable jumlah tugas ini dari μ_{sedikit} 1-6, μ_{lumayan} 4-8, dan μ_{banyak} 6-10.



(Gambar 1.2 Variabel Jumlah Tugas)

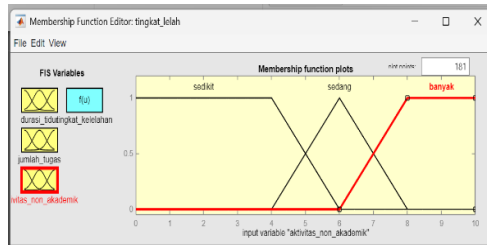
$$\mu_{\text{sedikit}} = \begin{cases} 1 & ; X \leq 3 \\ \frac{(6-x)}{(6-3)} & ; 3 \leq X \leq 6 \\ 0 & ; X \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{lumayan}} = \begin{cases} 0 & ; X \leq 3 \text{ atau } X \geq 8 \\ \frac{(X-3)}{(6-3)} & ; 3 \leq X \leq 6 \\ \frac{(8-X)}{(8-6)} & ; 6 \leq X \leq 8 \\ 0 & ; X \geq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{banyak}} = \begin{cases} 0 & ; X \leq 6 \\ \frac{(X-6)}{(8-6)} & ; 6 \leq X \leq 8 \\ 1 & ; X \geq 8 \end{cases}$$

c. Variabel Aktivitas Non Akademik

Dari diagram dibawah ini kita bisa mengetahui batas-batasan dari variable aktivitas non akademik μ_{sedikit} 1-6, μ_{sedang} 4-8, μ_{banyak} 6-10.



(Gambar 1.3 Variabel Aktivitas Non Akademik)

$$\mu_{\text{sedikit}} = \begin{cases} 1 & ; X \leq 3 \\ \frac{(6-x)}{(6-3)} & ; 3 \leq X \leq 6 \\ 0 & ; X \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{sedang}} = \begin{cases} 0 & ; X \leq 3 \text{ atau } X \geq 8 \\ \frac{(X-3)}{(6-3)} & ; 3 \leq X \leq 6 \\ \frac{(8-X)}{(8-6)} & ; 6 \leq X \leq 8 \\ 0 & ; X \geq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{banyak}} = \begin{cases} 0 & ; X \leq 6 \\ \frac{(X-6)}{(8-6)} & ; 6 \leq X \leq 8 \\ 1 & ; X \geq 8 \end{cases}$$

3.7. Rule

Setelah proses pembuatan fungsi keanggotaan selesai, dilakukan pembuatan rule base system.

Tabel 1.3 Rule

IF	DURASI TIDUR	JUMLAH TUGAS	AKTIVITAS NON AKADEMIK	FUZZY OUTPUT
R1	CUKUP	SEDIKIT	SEDIKIT	LELAH
R2	CUKUP	SEDIKIT	SEDANG	LELAH
R3	CUKUP	SEDIKIT	BANYAK	CUKUP LELAH
R4	CUKUP	LUMAYAN	SEDIKIT	LELAH
R5	CUKUP	LUMAYAN	SEDANG	CUKUP LELAH
R6	CUKUP	LUMAYAN	BANYAK	CUKUP LELAH
R7	CUKUP	BANYAK	SEDIKIT	CUKUP LELAH
R8	CUKUP	BANYAK	SEDANG	CUKUP LELAH
R9	CUKUP	BANYAK	BANYAK	SANGAT LELAH
R10	LUMAYAN	SEDIKIT	SEDIKIT	LELAH
R11	LUMAYAN	SEDIKIT	SEDANG	CUKUP LELAH
R12	LUMAYAN	SEDIKIT	BANYAK	CUKUP LELAH
R13	LUMAYAN	LUMAYAN	SEDIKIT	CUKUP LELAH
R14	LUMAYAN	LUMAYAN	SEDANG	CUKUP LELAH
R15	LUMAYAN	LUMAYAN	BANYAK	SANGAT LELAH
R16	LUMAYAN	BANYAK	SEDIKIT	CUKUP LELAH
R17	LUMAYAN	BANYAK	SEDANG	SANGAT LELAH
R18	LUMAYAN	BANYAK	BANYAK	SANGAT LELAH
R19	KURANG	SEDIKIT	SEDIKIT	CUKUP LELAH
R20	KURANG	SEDIKIT	BANYAK	CUKUP LELAH
R21	KURANG	SEDIKIT	BANYAK	SANGAT LELAH
R22	KURANG	LUMAYAN	SEDIKIT	CUKUP LELAH
R23	KURANG	LUMAYAN	SEDANG	SANGAT LELAH
R24	KURANG	LUMAYAN	BANYAK	SANGAT LELAH
R25	KURANG	BANYAK	SEDIKIT	SANGAT LELAH
R26	KURANG	BANYAK	SEDANG	SANGAT LELAH

R27	KURAN G	BANYAK	BANYAK	SANGAT LELAH
-----	---------	--------	--------	--------------

3.8. Fuzzy Output

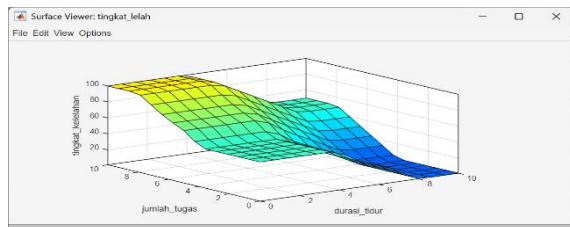
Untuk output dari penelitian ini berdasarkan dari tiga variabel, yaitu DURASI TIDUR, JUMLAH TUGAS, dan AKTIVITAS NON AKADEMIK dapat ditunjukkan pada keanggotaan output hasil tingkat kelelahan seperti dibawah ini:

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Pendukung Keputusan ini memanfaatkan MATLAB untuk melakukan perhitungan menggunakan fuzzy sugeno.

4.1. Halaman Diagram Surface

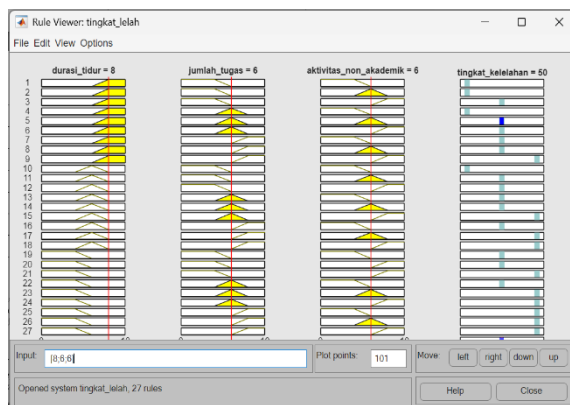
Dari rule-rule diatas, maka dapat dilihat output yang menghasilkan keputusan dengan gambar dalam bentuk grafis surface dibawah ini.



(Gambar 1.4 Halaman Diagram Surface)

4.2. Halaman Diagram Rule

Pada halaman ini, didapatkan hasil tingkat kelelahan dari masing-masing variabel.



(Gambar 1.5 Halaman Diagram Rule)

4.3. Perankingan atau Hasil

Terlihat dari hasil perankingan, dimana Pray Argalova Sinaga dengan durasi tidur 1jam, 10tugas, dan 10aktivitas non akademik mendapat nilai kelelahan tertinggi (100).

Tabel 1.4 Perankingan atau Hasil

Rank	Nama	Durasi Tidur	Jumlah Tugas	Aktivitas Non Akademik	Nilai
2	Imelda J Tampubolon	8 jam	6 tugas	6 aktivitas	50
3	Rahma Mawaddah Purba	5 jam	4 tugas	5 aktivitas	33,7

4	Muhammad Farhan	5 jam	2 tugas	5 aktivitas	33,7
5	Teguh Hady Nurwahid	7 jam	2 tugas	2 aktivitas	1
6	Anas Santriaji	6 jam	4 tugas	4 aktivitas	1
7	Ziyansyah	10 jam	5 tugas	6 aktivitas	25,5
1	Pray Argalova Sinaga	1 jam	10 tugas	10 aktivitas	100
8	Alfin Kurniawan	6 jam	4 tugas	2 aktivitas	1

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai sistem pendukung keputusan untuk menentukan tingkat kelelahan pada mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa kelas 23S04 menggunakan metode Fuzzy Sugeno berhasil diterapkan untuk mengukur tingkat kelelahan mahasiswa dengan menggunakan tiga variabel input yaitu durasi tidur, jumlah tugas, dan aktivitas non akademik. Metode ini terbukti efektif dalam menangani data yang bersifat tidak pasti dan ambigu dalam konteks pengukuran kelelahan mahasiswa. Melalui implementasi MATLAB menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan output yang konsisten dan dapat dipercaya. Diagram surface dan rule viewer yang dihasilkan memberikan visualisasi yang baik untuk memahami hubungan antar variabel.

6. DAFTAR PUSTAKA

Azwar, A. G., Candra, C., Industri, P. T., Mahasiswa, T. K., & Pendahuluan, I. (2019). *ANALISIS BEBAN KERJA DAN KELELAHAN PADA MAHASISWA MENGGUNAKAN NASA-TLX DAN SOFI. 1*(1).

Mustika, F. A., Studi, P., & Informatika, T. (2021). *METODE FUZZY SUGENO UNTUK PENILAIAN KINERJA GURU. 6*(1), 16–22.

Oktaviani, S., Utara, S., & Sederhana, R. L. (2026). *ALGORITMA REGRESI LINEAR SEDERHANA DALAM MEMPREDIKSI STATUS MAHASISWA STIKOM TUNAS.*

Rahakbauw, D. L. (2015). *PENERAPAN LOGIKA FUZZY METODE SUGENO BERDASARKAN DATA PERSEDIAAN DAN JUMLAH PERMINTAAN (STUDI KASUS : PABRIK ROTI SARINDA AMBON) APPLICATION OF FUZZY LOGIC METHOD SUGENO TO DETERMINE THE TOTAL PRODUCTION OF BREAD ., 9, 121–134.*

Ramadhan, M. R., Rizal, G. L., & Fikry, Z. (2022). *Attadib : Journal of Elementary Education TINGKAT BURNOUT AKADEMIK PADA MAHASISWA JURUSAN PSIKOLOGI UNIVERSITAS NEGERI PADANG. 6*(2), 255–264.

Yunitarini, R. (2013). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PENYIAR RADIO. 1*(1).