

Studi Kasus Sistem Pakar Untuk Mengukur Tingkat Depresi Mahasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno

KAJIAN TEORITIS

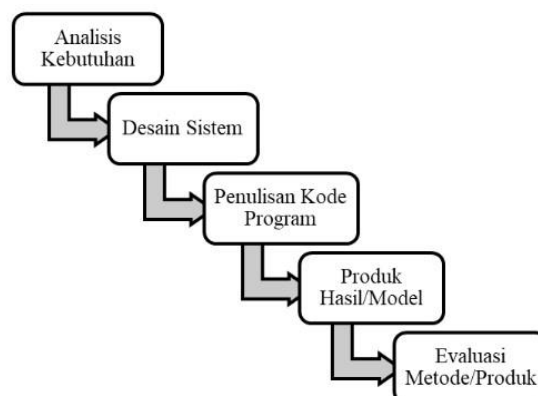
1. Depresi

Menurut Beck (1985), gejala depresi ditandai dengan hilangnya nafsu makan, gangguan tidur, hilangnya libido, kelelahan dan lain-lain (Sulistyorini & Sabarisman, 2017). Depresi disebabkan oleh kombinasi berbagai faktor. Jika seseorang memiliki riwayat keluarga depresi, mereka juga cenderung mengalami depresi (Dirgayunita, 2016). Mahasiswa yang mengalami tekanan psikologis seperti depresi, kecemasan, dan stres lebih sulit mengambil mata kuliah yang menuntut mereka untuk mengatur waktunya secara optimal, memenuhi semua tuntutan yang ada, dan mengelola masalah yang timbul. Hal ini dapat berdampak negatif terhadap pembelajaran siswa (Ratri Pratiwi & Ika Dian Oriza, 2022). Risiko yang terkait dengan depresi antara lain perilaku yang mengganggu, kebiasaan makan yang tidak teratur, gangguan fungsi, gangguan sosial, gangguan tidur, dan bunuh diri (Dirgayunita, 2016).

2. Logika Fuzzy Sugeno

Pertama kali diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno-Kang pada tahun 1985 untuk mengembangkan pendekatan sistematis untuk menghasilkan aturan fuzzy dari kumpulan data input dan output yang diberikan (Sitio, 2018). Menurut Wang (dalam Setiawati dkk., 2016), keuntungan penerapan metode Sugeno adalah lebih efektif untuk masalah komputer, berfungsi paling baik untuk metode linier, berfungsi paling baik untuk pengoptimalan dan metode adaptif, memeriksa kelanjutan permukaan output.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan adalah 60 sampel data dari mahasiswa ilmu komputer Universitas Negeri Medan. Untuk menarik kesimpulan yang tepat, langkah pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi variabel-variabel yang mempengaruhi penentuan derajat depresi mahasiswa. Variabel input yang digunakan adalah faktor emosional dan motivasi (FEM) dan faktor kognitif dan fisik (FKF). Setelah mendefinisikan variabel-variabel ini, selanjutnya mengumpulkan data untuk variabel-variabel yang ditentukan.

Untuk mempermudah proses pengukuran depresi menggunakan fuzzy sugeno maka seharusnya membentuk himpunan fuzzy, kemudian ditentukan terlebih dahulu semesta pembicaraan dari masing-masing variabel. Semesta pembicaraan adalah nilai keseluruhan yang dioperasikan dalam variabel fuzzy.

Tabel 1. Bobot Nilai Variabel Input

Kode	Variabel Input	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicara	Domain
FEM	Faktor Emosi dan Motivasi	Rendah	0 - 30	0-15
		Sedang		10-25
		Tinggi		15-30
FKF	Faktor Kognitif dan Fisik	Rendah	0 - 33	0-13
		Sedang		11-23
		Tinggi		13-33

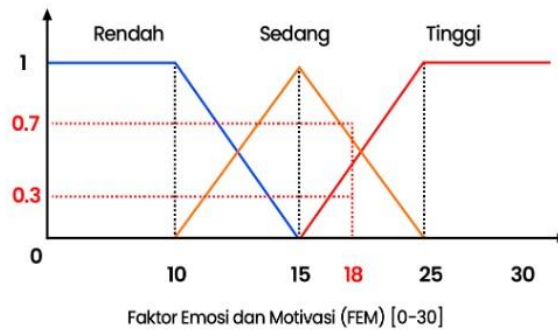
Tabel 2. Bobot Nilai Variabel Output

VARIABEL OUTPUT	VARIABEL LINGUSTIK	NILAI
Tidak ada Depresi/Gangguan Mood		0 - 21
DEPRESI	SEDANG	22 - 43
	BERAT	44 – 63

1. Fuzzyfikasi

Proses perhitungan fuzzyfikasi yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan rumus kurvasegitigadan linear. Adapun sampel mahasiswayang dijadikan pengujian setelah mengisi instrumen Beck Depression Inventorymendapat skor FEM [18], dan FKF [8] Terdapat 3 himpunan fuzzy dari setiap variabel input yaitu:

a. Faktor Emosi dan Motivasi (FEM)Gambar 6.Representasi Kurva FEM



Gambar 2 Representasi Kurva FEM

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu_{\text{Rendah}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 10 \\ \frac{15-x}{15-10}; & 10 \leq x \leq 15 \\ 0; & x \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 10 \text{ atau } x \geq 25 \\ \frac{x-10}{15-10}; & 10 \leq x \leq 15 \\ \frac{25-x}{25-15}; & 15 \leq x \leq 25 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 15 \\ \frac{x-15}{25-15}; & 15 \leq x \leq 25 \\ 1; & x \geq 25 \end{cases}$$

Berapa nilai μ saat kondisi FEM diberi nilai sebesar 18?

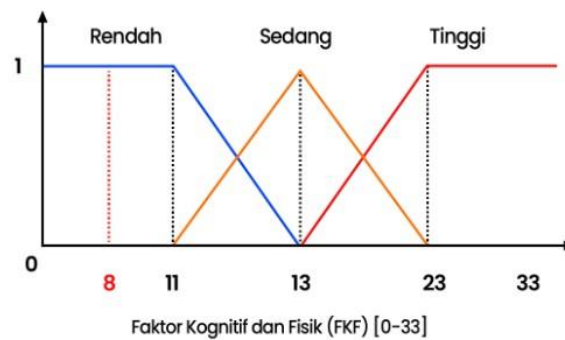
Dari gambar diatas, diketahui bahwa kondisi FEM = 18 berada diantara Sedang dan Tinggi.

Maka :

$$\mu_{\text{Sedang}}[18] = \frac{25 - 18}{25 - 15} = \frac{7}{10} = 0.7$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}[18] = \frac{18 - 15}{25 - 15} = \frac{3}{10} = 0.3$$

b. Faktor Kognitif dan Fisik (FKF)



Gambar 7.Representasi Kurva FKF

2. Aturan Dasar

Tabel 3. Susunan Kode Aturan

Kode aturan	Aturan	THEN
R1	IF FEM rendah AND FKF rendah	Depresi Ringan
R2	IF FEM rendah AND FKF sedang	Depresi Ringan
R3	IF FEM rendah AND FKF tinggi	Depresi Sedang
R4	IF FEM sedang AND FKF rendah	Depresi Ringan
R5	IF FEM sedang AND FKF sedang	Depresi Sedang
R6	IF FEM sedang AND FKF tinggi	Depresi Berat
R7	IF FEM tinggi AND FKF rendah	Depresi Sedang
R8	IF FEM tinggi AND FKF sedang	Depresi Berat
R9	IF FEM tinggi AND FKF tinggi	Depresi Berat

3. Implikasi

Berdasarkan perhitungan pada proses fuzzyfikasi, didapatkan 3 nilai fuzzyfikasi yaitu $\mu_{\text{Sedang}}[18] = 0.7$, $\mu_{\text{Tinggi}}[18] = 0.3$, $\mu_{\text{Sedang}}[13] = 1$. Sehingga dari 9 kode aturandasar,hanya 2 aturan yang terpenuhi, diantaranya R5 dan R8. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai α -predikat. Penentuan nilai α -predikat dilakukan dengan menggabungkan setiap variabel linguistik dengan operator AND. Selanjutnya mendapatkan nilai MIN(terkecil) dari setiap rules yang dihasilkan dari proses fuzzyfikasi.

R4 = IF FEM sedang AND FKF rendah = Depresi Ringan

$\alpha\text{-predikat1} = \min (\mu_{\text{Sedang}}[18], \mu_{\text{Rendah}}[8])$

$= \min (0.7 ; 1)$

$$= \min 0.7$$

R7 = IF FEM tinggi AND FKF rendah = Depresi Sedang

$$\alpha\text{-predikat1} = \min (\mu\text{Tinggi}[18], \mu\text{Rendah}[8])$$

$$= \min (0.3 ; 1)$$

$$= \min 0.34.$$

4. Defuzzyfikasi

Setelah ditentukan bahwa setiap aturan telah terpenuhi dan diperoleh nilai minimum yang dikenal dengan nilai α -predikat, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai rata-ratanya menggunakan rumus weighted average. Dari proses perhitungan fuzzyfikasi dan implikasi diatas menghasilkan nilai α -predikat yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Implikasi

Aturan	R5	R8
α_n	0.7	0.3
Z_n	21	43

Maka perhitungan defuzzyfikasinya akan seperti ini:

$$Z = 0.7(21) + 0.3(43) = 0.7 \cdot 21 + 0.3 \cdot 43$$

$$Z = 14.7 + 12.9 = 27.6$$

$$Z = 27.61 \approx 28$$