

**PENENTUAN LEVEL DEPRESI MAHASISWA TINGKAT AKHIR MENGGUNAKAN SISTEM  
INFERENSI FUZZY DENGAN METODE SUGENO****Tri Kesuma Pratiwi**Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya,  
tripratiwi1@mhs.unesa.ac.id**Yuliani Puji Astuti**Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya,  
yulianipuji@unesa.ac.id**Abstrak**

Depresi adalah penyakit yang gejala utamanya adalah tidak jelas dan ambigu. Depresi memiliki pangaruh luas terhadap kesehatan, gaya hidup dan kerugian ekonomi. Penyebab depresi dapat dilihat dari gangguan tidur, lingkungan tidak nyaman, memburuknya kesehatan fisik, dan penggunaan obat antidepresan yang berlebihan. Penelitian kali ini menentukan tingkat depresi pada mahasiswa tingkat akhir yang sedang dalam tahap pengerjaan skripsi khususnya pada jurusan matematika FMIPA UNESA, dan mengimplementasikan ke dalam logika fuzzy.

Jenis penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Dengan input yang digunakan adalah body mass index, systolic blood pressure dan physical health questionnaire. Dan output yang dihasilkan adalah level keparahan depresi. Teknik pengambilan data yang digunakan peneliti dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang diajukan kepada 40 mahasiswa tingkat akhir. Dan tahap pengerjaan menggunakan metode fuzzy sugeno.

Hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan pelayanan medis dengan menentukan level depresi pada mahasiswa. Penelitian ini menggunakan aplikasi MATLAB. Hasil dari sistem ini memberikan nilai secara akurat.

**Kata Kunci:** Depresi, Gejala Depresi, Tingkat Keparahannya Depresi, Fuzzy Sugeno**Abstract**

Depression is a disease whose main symptoms are unclear and ambiguous. Depression has a wide influence on health, lifestyle and economic losses. Causes of depression can be seen from sleep disorders, uncomfortable environment, and excessive use of antidepressant drugs. This research determines the level of depression in the final year students who are in the thesis work phase, especially in the mathematics department of FMIPA UNESA, and implements it into fuzzy logic.

This type of research is qualitative and quantitative. The inputs used are body mass index, systolic blood pressure and physical health questions. And the output produced is the severity of depression. Data collection techniques used by researchers by asking a number of questions that were asked to 40 final year students. And the processing stage uses the Sugeno fuzzy method.

The results of this study can help improve medical services by determining the level of depression in students. This study uses the MATLAB application. The results of this system give an accurate value

**.Keywords:** Depression, Depressive Symptoms, Severity Level of Depression, Fuzzy Sugeno

## PENDAHULUAN

Depresi adalah penyakit yang gejala utamanya adalah tidak jelas dan ambigu (Mila, 2009). Gejala depresi bisa dilihat dari kebiasaan sehari-hari seperti perasaan sedih, kehilangan semangat hidup dan selalu merasa ingin bunuh diri, dan kejadian seperti ini berlangsung setiap hari atau setidaknya dua minggu secara berturut-turut. Menurut para ahli penyakit depresi ini adalah penyakit utama yang mengganggu masyarakat, dan yang paling banyak menderita adalah dari kalangan orang dewasa (Chattopadhyay, 2012).

Depresi memiliki pangaruh luas terhadap kesehatan, gaya hidup dan kerugian ekonomi. Meskipun banyak gejala-gejala muncul bervariasi, akan tetapi penyakit ini dapat merusak kondisi kesehatan seseorang hingga kronis (Cohen, 2007). Secara umum penyebab depresi dapat dilihat dari gangguan tidur, lingkungan tidak nyaman, memburuknya kesehatan fisik, peristiwa kehidupan yang merugikan atau pengalaman seperti kehilangan orang yang dicintai atau pekerjaan, dan penggunaan obat antidepresan yang berlebihan (Sheikh, 2004). Secara khusus ada beberapa gejala depresi yang dapat diperhatikan antara lain *systolic blood pressure* (SBP), *body mass index* (BMI), dan *physical health questionnaire* (PHQ9).

Penelitian oleh Ekong, dkk (2013) yang berjudul “*A fuzzy inference system for predicting depression risk levels*” menyatakan tingkat depresi akan bekerja dengan cara menerima inputan berupa umur, BMI, SBP dan PHQ-9. Sistem ini memberikan output berupa tingkatan depresi.

Metode logika fuzzy digunakan untuk memperoleh *rules* dan mendiagnosa tingkat depresi pada seseorang. Aplikasi yang digunakan peneliti berupa aplikasi menggunakan Matlab untuk memecahkan masalah ketidakpastian yang dapat direpresentasikan secara linguistic. Terdapat 5 tingkatan depresi pada peneliti yang dirancang, antara lain: tidak depresi, depresi ringan, depresi sedang, depresi berat dan depresi sangat berat. Hasil pengujian yang dilakukan memiliki persentase tingkat kesesuaian sebesar 94% (Ekong 2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat depresi pada mahasiswa tingkat akhir yang sedang dalam tahap pengerjaan skripsi khususnya pada jurusan matematika FMIPA UNESA, dan mengimplementasikan ke dalam logika fuzzy. Peneliti menggunakan metode logika fuzzy, karena logika fuzzy adalah teknik komputer yang menyediakan metodologi untuk memperoleh solusi dari masalah yang mungkin mengandung berbagai jenis ketidaktepatan dan ketidakpastian, serta logika fuzzy juga membantu mengambil keputusan yang dibantu oleh komputer dalam perhitungan masing-masing individu. Logika fuzzy sudah banyak digunakan dan diterapkan dalam ilmu kedokteran (Sikchi 2013). Dalam logika fuzzy

terdapat tiga tahap yaitu fuzzifikasi, inferensi sistem dan defuzzifikasi. Fuzzifikasi adalah proses mengkonversi nilai-nilai masukan crisp menjadi nilai *fuzzy*. Atribut depresi fuzzifikasi pada peneliti ini meliputi *Body Mass Index* (BMI), *Systolic Blood Pressure* (SBP), *physical Health Questionnaire* (PHQ-9). Untuk fuzzifikasi peneliti memilih fungsi keanggotaan segitiga dan trapesium untuk variabel input dan fungsi keanggotaan linear untuk variabel output. Pada fuzzifikasi, *variable linguistik* pada BMI yaitu rendah, normal dan tinggi. SBP (*systolic body pressure*) *variable linguistik* menjadi empat yaitu rendah, normal, tinggi dan sangat tinggi (Hammer, 2012). dan nilai *physical health questionnaire* adalah beberapa pertanyaan yang akan diajukan kepada pasien yang akan diperoleh fuzzifikasi menjadi tiga yaitu ringan, sedang berat. Sedangkan untuk variabel output dengan tingkat depresi dalam 5 kriteria yaitu sedikit, ringan, sedang, parah, dan sangat parah.

## METODE

Penelitian menggunakan jenis kualitatif dan kuantitatif, dimana nilai yang berupa angka-angka tersebut akan dideskripsikan ke dalam fuzzifikasi. Data yang akan digunakan adalah data *body mass index*, *Systolic Blood pressure*, *physical health questionnaire*, gejala depresi serta level depresi. Tahap perancangan yang akan dilakukan adalah fuzzifikasi, sistem inferensi fuzzy dan defuzzifikasi.

Logika *fuzzy* diperkenalkan pertama kali oleh seorang professor di Universitas California Amerika Serikat, Lutfi A. Zadeh. Logika *fuzzy* adalah logika yang memiliki nilai keaburan atau nilai kesamaran dengan interval [0,1]. logika fuzzy telah diterapkan di ilmu kedokteran (Sikchi, 2013).

Pada domain depresi, operasi yang akan digunakan adalah operasi AND, dilambangkan dengan  $x$  dan diberikan sebagai persamaan sebagai berikut:

$$a = \{(X, \mu_a(X)) | x \in A, \mu_a(X) \in [1,1]\}$$

dimana  $\mu_a(X)$  adalah membership function dari X di a, dan  $\mu_a$  adalah fungsi keanggotaan x di dalam interval [0,1]. Fungsi keanggotaan segitiga telah digunakan secara luas dalam dunia medis karena efisien dalam memodelkan penalaran manusia dan juga membantu dalam membuat keputusan.

Dalam menentukan level depresi peneliti menggunakan 5 atribut yaitu tidak depresi, depresi ringan, depresi sedang, depresi parah dan depresi sangat parah. kelima level depresi tersebut menggunakan membership function trapesium dengan sebagai berikut:

$$\mu(x) = \begin{cases} \text{tidak}, & x < 0,25 \\ \text{ringan}, & 0,25 \leq x < 0.45 \\ \text{sedang}, & 0,45 \leq x < 0.65 \\ \text{parah}, & 0,65 \leq x < 0.85 \\ \text{sangat parah}, & 0,85 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

Tahap perancangan yang akan dilakukan adalah fuzzifikasi, sistem inferensi fuzzy dan defuzzifikasi.

**Fuzzifikasi**

Fuzzifikasi adalah proses mengubah nilai crisp menjadi fuzzy. Membership function yang digunakan untuk input adalah segitiga dan untuk output fungsi keanggotaan trapezium. Variabel input yang digunakan adalah body mass index berkisar 5 hingga 30kgm menjadi tiga yaitu kurus, normal dan gemuk. Untuk systolic blood pressure berkisar 80 hingga 140mmHg dibagi menjadi tiga yaitu rendah, normal dan tinggi . dan untuk physical health questionnaire adalah suatu pertanyaan yang akan diajukan kepada mahasiswa dengan berkisar 1 hingga 27 skor dengan dibagi menjadi lima yaitu tidak, ringan, sedang, parah dan sangat parah.

**Inferensi Sistem**

Setelah menentukan fungsi keanggotan tiap-tiap atribut, tahap selanjutnya adalah membentuk aturan atau rule base. Untuk membentuk rule base peneliti menggabungkan semua input dengan total 45 (yaitu 3x3x4) aturan dari gabungan beberapa input. Rule base yang dipakai menggunakan metode fuzzy sugeno minimum dengan operasi AND.

**Defuzzifikasi**

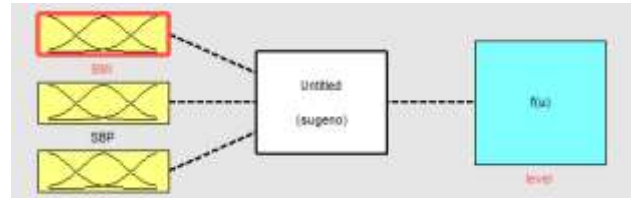
Defuzzifikasi adalah proses tahap akhir dari sistem fuzzy. Defuzzifikasi bertujuan mengambil keputusan dan menentukan nilai akhir. Metode defuzzifikasi yang digunakan adalah metode centroid (COA). Dimana menemukan titik pusat area himpunan fuzzy, dan diberikan persamaan sebagai berikut.

$$z^* = \frac{\int_a^b Z \mu_z dz}{\int_a^b \mu_z dz}$$

Dimana  $z^*$  = nilai hasil defuzzifikasi,  $Z$  = nilai domain ke-I dan  $\mu_z$ = derajat keanggotaan nilai output pada aturan ke-i

**Metode simulasi**

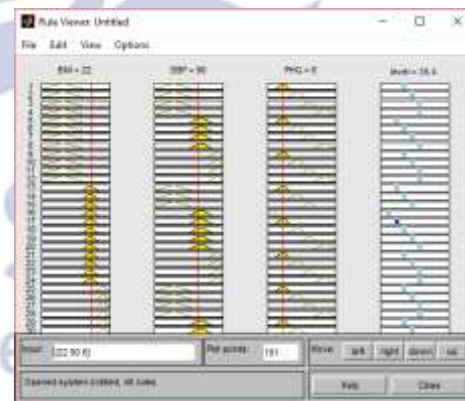
Aplikasi yang digunakan oleh peneliti adalah matlab R2012b.



Gambar 1. Model matlab



Gambar 2. Rule base



Gambar 3. Rule view

Dari gambar 2 menjelaskan tentang aturan yang dibentuk oleh peneliti. Dan untuk gambar 2 adalah respon dari salah satu mahasiswa dengan nilai yang diberikan BMI=22, SBP=90 dan PHQ=6. Dari nilai tersebut menghasilkan nilai depresi 3.54 yang masuk dalam aturan ke 17 yaitu depresi ringan. Dan untuk menentukan hasil depresi mahasiswa yang lainnya dengan memasukan nilai input padal rule view.

Table 1.1 Hasil Penentuan Level depresi mahasiswa

| NO | Semester      | Nilai |     |      | Centroid | Level Depresi |
|----|---------------|-------|-----|------|----------|---------------|
|    |               | BMI   | SBP | QIDS |          |               |
| 1  | 11 Murni      | 22    | 90  | 6    | 35.4     | ringan        |
| 2  | 11 Murni      | 19    | 90  | 5    | 34.2     | Ringan        |
| 3  | 11 Murni      | 19    | 90  | 2    | 9.65     | Tidak         |
| 4  | 11 murni      | 20    | 90  | 5    | 34.5     | Ringan        |
| 5  | 11 pendidikan | 22    | 90  | 2    | 9.65     | Tidak         |
| 6  | 11 pendidikan | 24    | 90  | 3    | 9.85     | Tidak         |
| 7  | 11 pendidikan | 22    | 110 | 6    | 41.4     | Ringan        |
| 8  | 11 pendidikan | 22    | 90  | 5    | 35       | Ringan        |
| 9  | 11 pendidikan | 18    | 90  | 4    | 33.6     | Tidak         |
| 10 | 9 murni       | 22    | 90  | 4    | 34.6     | Ringan        |
| 11 | 9 murni       | 19    | 90  | 3    | 9.85     | tidak         |
| 12 | 9 murni       | 18    | 110 | 4    | 39.6     | Ringan        |
| 13 | 9 murni       | 19    | 110 | 5    | 40.2     | Ringan        |
| 14 | 9 murni       | 22    | 90  | 7    | 35.8     | Ringan        |
| 15 | 9 murni       | 25    | 110 | 6    | 70.5     | Sedang        |
| 16 | 9 murni       | 18    | 90  | 8    | 35.2     | Ringan        |
| 17 | 9 murni       | 18    | 120 | 8    | 73.5     | Ringan        |
| 18 | 9 murni       | 22    | 90  | 3    | 9.85     | Tidak         |
| 19 | 9 murni       | 25    | 110 | 9    | 101      | Sedang        |
| 20 | 9 murni       | 198   | 90  | 8    | 35.2     | Ringan        |
| 21 | 9 pendidikan  | 21    | 90  | 5    | 34.5     | Ringan        |
| 22 | 9 pendidikan  | 22    | 100 | 5    | 38.2     | Ringan        |
| 23 | 9 pendidikan  | 23    | 90  | 7    | 36.3     | Ringan        |
| 24 | 9 pendidikan  | 24    | 90  | 6    | 35.4     | Ringan        |
| 25 | 9 pendidikan  | 19    | 90  | 7    | 35       | Ringan        |
| 26 | 9 pendidikan  | 20    | 90  | 5    | 34.5     | Ringan        |
| 27 | 9 pendidikan  | 23    | 90  | 8    | 36.4     | Ringan        |
| 28 | 9 pendidikan  | 17    | 80  | 5    | 30.7     | Ringan        |
| 29 | 9 pendidikan  | 18    | 90  | 3    | 9.85     | tidak         |
| 30 | 9 pendidikan  | 18    | 100 | 4    | 36.3     | Ringan        |
| 31 | 9 pendidikan  | 18    | 100 | 6    | 37.4     | Ringan        |
| 32 | 9 pendidikan  | 18    | 90  | 6    | 34.4     | Ringan        |
| 33 | 9 pendidikan  | 19    | 100 | 9    | 64.2     | Sedang        |
| 34 | 9 pendidikan  | 19    | 90  | 6    | 34.6     | ringan        |
| 35 | 9 pendidikan  | 19    | 90  | 4    | 33.8     | ringan        |
| 36 | 9 murni       | 19    | 90  | 4    | 33.8     | ringan        |
| 37 | 9 murni       | 20    | 90  | 5    | 34.5     | ringan        |
| 38 | 9 murni       | 20    | 110 | 5    | 40.5     | ringan        |
| 39 | 9 murni       | 23    | 110 | 5    | 41.2     | ringan        |
| 40 | 9 murni       | 19    | 90  | 6    | 34.6     | ringan        |

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dari 40 mahasiswa, peneliti mendapatkan tiga kelompok yaitu tidak depresi dengan 17,5% , mahasiswa depresi ringan dengan 72,5% dan mahasiswa dengan mengalami depresi sedang dengan 10%. Depresi juga mejadi masalah kesehatan bagi mahasiswa tingkat akhir karena sedikitnya peduli akan Kesehatan diri mereka sendiri. Dalam peneiltian ini penulis menggunakan fuzzy metode sugeno dibidang Kesehatan dan psikolog. Metode ini secara akurat memprediksi level keparahan depresi berdasarkan aturan inferensi sistem.

### Saran

Saran yang dapat ditulis dari hasil penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya menggunakan berat badan ideal (*BMI*), tekanan darah (*SBP*), dan beberapa pertanyaan yang responden rasakan (*QIDS*), sehingga dapat ditambahkan variable yang lain dan dapat dikembangkan untuk menentukan level depresi pada responden.
2. Penelitian ini hanya menentukan level depresi pada responden , disarankan juga untuk lebih dikembangkan agar dapat menentukan gejala depresi , dan lebih mengetahui parameter yang lain lebih mempengaruhi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chattopadhyay S (2012) An automated system to diagnoses the severity of adult depressions, IEEE Int. Conf. on Emerging Applications of information technology, pp.121-124
- Hamer M, Fraser-SmithN, Lesperance F(1967). Depressive symptoms and 24-hours ambulatory blood pressure in africans; the SABPA study int. journal of hypertention P6-7
- Hamilton, (1967). A rating scale for depression. J. Neurosurg psychiatry 23:pp56-62
- Klinsman MS (2003). The role of algorithms in the detection and treatment of Depression in Primary care, J. Clinical Psychiatry, 64(2):19-24.
- Kroenke K (2001). The PHQ-5: validaty of a brief depression severity measure. J general Internal medical 16(9):pp606-613
- Mila, Kielan, MichalaK(2009). A fuzzy simiotic framework for modeling impresscision in the assement of depression IFSA\_EUSFLAT2009.ISBN:978-989-950-79-6-8, pp. 1717-1722..
- Rush, A. J., Trivedi, M. H., Ibrahim, H. M., Carmody, T. J., Arnow, B., Klein, D. K., ... Keller, M. B. (2003). The 16-Item quick inventory of depressive

symptomatology (QIDS), clinician rating (QIDS-C), and self-report (QIDS-SR): a psychometric evaluation in patients with chronic major depression. *Biological Psychiatry*, 54, 573-583.

Sheikh N, (2004). The relationship of cholesterol and triglycheride with depression, *acta medica iranica*. 42(3):pp185-187.

Sikchi SS, Sikchi S (2013). Fuzzy expert system for medical diagnosis, *Int J. comp Appl* 63(11):pp7-15

Zadeh LA (1965). Fuzzy logic, neural networks, and soft computing, *commun ACM* 37:pp77-84.

