

# SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI TUNAGRAHITA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO

Muhammad Syaiful Arif

Universitas 17 Agustus 1945, Jalan Semolowaru 45 Surabaya, Telp : 031 5931800 /  
Fax : 031 5927817, Email : humas@untag-sby.ac.id

## Abstract

**[An An Expert System For Identification Of Mentally Impaired Using Fuzzy Sugeno Method]** Mental retardation is a state of mental retardation, or it can also be called mental retardation. Children with mental retardation are children whose mental development does not take place normally, which results in inability in the intellectual, taste, will, social adjustment and so on. To identify children with mental retardation, it is usually only identified by an expert or person who is an expert in the field, but parents can also make early identification of mental retardation in their children by observing children's behavior in daily activities, especially from how children communicate. , from the way they interact socially with their peers, and the ability to imagine children. For this reason, in this study an expert system was built which can later be used as a solution for parents to assist in early identification of the possibility of mental retardation in children. In designing the expert system, it will go through several stages, the initial stage is analyzing needs, namely by finding and collecting symptom data information and its classification obtained from an expert or an expert. The next stage is to process the data information that has been obtained by building and designing a system with the proposed method using the Fuzzy Sugeno method. With the development of this expert system and packaged with a good display, it can greatly assist parents in predicting and recognizing whether the child is mentally retarded or not.

**Keywords:** expert system, identification, retardation, fuzzy, sugeno

## Abstrak

Tunagrahita adalah sebuah keadaan keterbelakangan mental, atau bisa disebut juga dengan retardasi mental. Anak dengan penyandang tunagrahita adalah anak yang perkembangan mental tidak berlangsung secara normal, yang sehingga terjadi ketidak mampuan dalam bidang intelektual, rasa, kemauan, penyesuaian sosial dan sebagainya. Untuk mengidentifikasi anak penyandang tunagrahita biasanya hanya diidentifikasi oleh seorang pakar atau orang yang ahli dalam bidang tersebut, akan tetapi orangtua juga dapat melakukan identifikasi secara awal terkait tunagrahita pada anaknya dengan cara melakukan pengamatan pada perilaku anak dalam kegiatan sehari-hari terutama dari bagaimana cara anak berkomunikasi, dari cara berinteraksi sosial ke sesama anak sebayanya, dan kemampuan berimajinasi anak. Untuk itulah di penelitian ini dibangunlah sebuah sistem pakar yang nantinya bisa dipergunakan sebagai solusi orangtua yang membantu dalam mengenali secara awal kemungkinan tunagrahita pada anak. Dalam merancang sistem pakar tersebut akan melewati beberapa tahapan, Adapun tahapan awalnya adalah menganalisa kebutuhan yakni dengan mencari dan mengumpulkan informasi data gejala beserta klasifikasinya yang didapatkan dari seorang ahli atau seorang pakar. Tahap selanjutnya yakni mengolah informasi data yang telah didapatkan dengan membangun dan merancang sebuah sistem dengan metode yang diajukan yakni menggunakan metode Fuzzy Sugeno. Dengan terbangunnya sistem pakar ini dan dikemas dengan tampilan yang baik maka dapat sangat membantu orangtua dalam memprediksi dan mengenali apakah anak tersebut mengidap keterbelakangan mental ataupun tidak.

**Kata kunci:** sistem pakar, identifikasi, tunagrahita, fuzzy, sugeno

## 1. PENDAHULUAN

Tunagrahita adalah sebuah keadaan keterbelakangan mental, keadaan ini disebut juga dengan retardasi mental (mental retardation). Tunagrahita adalah seorang anak yang mengalami atau mempunyai keadaan hambatan dalam perkembangan mental disertai dengan ketidakmampuan untuk belajar dan menyesuaikan diri sedemikian rupa sehingga memerlukan layanan khusus (Sulthon, 2021:228). Anak yang memiliki kondisi kecerdasan di bawah rata-rata seperti lemah otak, lemah ingatan, lemah psikis (Lisinus, 2020:88). Dari sekian batasan yang disebutkan maka nampak jelas apabila keterlambatan intelektual itu hanya sedikit saja di bawah normal maka anak tersebut bisa saja tidak dianggap tunagrahita. Batasan tersebut dapat ditarik kesimpulan secara jelas jika melihat seseorang individu yang dimaksud tersebut termasuk tunagrahita atau tidak minimal harus memiliki 3 (tiga) komponen yaitu: kecerdasan yang di bawah rata-rata, kesulitan dalam berperilaku adaptif dan terjadi saat masa perkembangan[1].

Sistem pakar adalah sebuah aplikasi komputer yang diharapkan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan di bidang yang lebih spesifik (Hayadi, 2018:1). Sistem pakar mampu melakukan penyelesaian masalah yang sesuai dengan ilmu pengetahuan dari seorang pakar yang telah dimasukkan kedalam sistem tersebut. Sistem pakar pada umumnya telah banyak digunakan dalam penelitian mengenai diagnosa penyakit yang hanya bisa diselesaikan oleh seorang pakar[2].

Logika fuzzy sebagai komponen yang utama dalam pembangun softcomputing pada sistem pakar, terbukti telah mempunyai kinerja yang sangat baik untuk menyelesaikan sebuah masalah-masalah yang masih terlihat tidak pasti[3].

Fuzzy sugeno adalah sebuah metode dari sekian banyak metode yang digunakan untuk memperoleh sebuah hasil diagnosa pada suatu sistem pakar. Adapun tahapan metode fuzzy sugeno yakni meliputi pembentukan himpunan fuzzy mengaplikasikan fungsi aturan (implikasi). Penegasan (Defuzzifikasi), input dari defuzzifikasi adalah konstanta atau persamaan linear dan nilai implikasi[4]. Mengatasi masalah yang diuraikan diatas penulis membangun sistem pakar identifikasi tunagrahita dengan menggunakan metode fuzzy sugeno[5].

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah aplikasi komputer yang diharapkan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan

persoalan seperti layaknya yang dipikirkan oleh seorang pakar. Pakar disini yang memiliki pengetahuan khusus yang bisa menyelesaikan masalah yang tidak dapat dikerjakan maupun selesai oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter yang mampu mendiagnosis pada sebuah penyakit yang diderita dan memberikan sebuah solusi daripada penyakit tersebut. Sistem pakar memiliki setidaknya dua komponen utama yakni berbasis pengetahuan dan mesin inferensi. Yang dimaksud dengan berbasis pengetahuan adalah tempat penyimpanan pengetahuan dalam memori komputer yang didapatkan dari pengetahuan seorang pakar. Sedangkan mesin inferensi merupakan otak dari sebuah sistem pakar, bagian itulah yang mengarahkan pengguna untuk memasukkan sebuah fakta-fakta sehingga bisa mengeluarkan sebuah kesimpulan.

### 2.2 Tunagrahita

Anak-anak yang masuk pada kelompok dibawah normal atau bahkan lebih lambat perkembangannya dari pada anak normal lainnya, baik meliputi perkembangan sosial atau bisa juga dari tingkat kecerdasannya maka disebut dengan anak keterbelakangan mental, istilah resminya di Indonesia yaitu anak tunagrahita. Dalam mengetahui seorang anak tersebut dikategorikan tunagrahita atau tidak, maka bisa dilihat terlebih dahulu dari segi karakteristiknya. Ada karakteristik umumnya yakni dari segi kecerdasan dimana kapasitas belajarnya sangat terbatas, dan mereka lebih sering belajar dengan cara mem-beo contohnya yakni mengulangi kembali kata-kata penanya atau menirukan ucapan tanpa tahu maksudnya. Dilihat dalam segi sosial, pergaulan mereka terlihat susah, tidak bisa memelihara, mengurus dan memimpin diri sendiri. Dari segi mental yang lain yaitu mengalami kesulitan untuk memusatkan perhatian, sering lupa dan sangat sulit mengutarakan kembali sebuah ingatan, mereka menghindari dalam berpikir, sangat kurang bisa dalam membuat asosiasi dan sulit membuat sebuah kreasi baru. Dari segi emosi dan dorongan yaitu perkembangan anak maupun dorongan emosi pada anak pengidap tunagrahita berbeda-beda tergantung dengan tingkat tunagrahitanya masing-masing. Kehidupan emosinya terlihat lemah, mereka juga jarang sekali menghayati perasaan yang bangga, hak social dan tanggungjawab. Secara umum dari segi struktur organ dan fungsi organ pada anak penyandang tunagrahita terlihat kurang dari anak yang normal pada umumnya. Dapat berbicara serta berjalan dan pada usia yang lebih tua dari anak yang normal. Sikap serta Gerakan yang terlihat kurang baik dan kurang indah, bahkan banyak yang mengalami cacat dalam bicara. Dan tunagrahita dibedakan menjadi 3 kategori berdasarkan penilaian gejala dengan kategori

ringan bernilai range keseluruhan antara 0 s/d 77, lalu untuk kategori sedang dengan nilai range keseluruhan antara 78 s/d 99, dan yang terakhir kategori berat dengan nilai range keseluruhan antara 100 s/d 230.

### 2.3 Metode Fuzzy Sugeno

Penalaran dengan metode fuzzy sugeno ini hampir sama dan bahkan hampir mirip seperti metode mamdani, akan tetapi terdapat perbedaannya yakni meliputi output (konsekuen) sistem yang tidak berupa sebagai himpunan fuzzy tetapi berupa nilai tegas (konstanta) atau persamaan linear. Metode Sugeno memiliki 2 jenis, yaitu :

a. Metode fuzzy Sugeno Orde-Nol

IF ( $x_1$  is  $A_1$ ) o ( $x_2$  is  $A_2$ ) o .... O ( $x_n$  is  $A_n$ ) THEN  $z=k$

b. Metode fuzzy Sugeno Orde-Satu

IF ( $x_1$  is  $A_1$ ) o .... O ( $x_n$  is  $A_n$ ) THEN  $z=p_1*x_1 + ... + p_n*x_n + qs$

Berikut ini tahapan-tahapan yang digunakan pada fuzzy sugeno

a. Membentuk himpunan fuzzy untuk merubah variabel numerik berupa interval bobot nilai yang dirubah menjadi variabel 3inguistic dengan rumus:

$$b = \frac{\sum a \text{ sampai } b}{n}$$

b. Menghitung nilai fuzzifikasi (nilai implikasi dari gejala) yang digunakan dengan rumus:

$$F = \frac{(x-a)}{(b-a)}$$

c. Setelah itu kita melanjutkan proses defuzzifikasi dimana tahapan ini adalah tahapan akhir dari logika fuzzy. Rumus umum yang digunakan untuk mendefuzzifikasi metode fuzzy sugeno yakni sebagai berikut :

$$WA = \frac{a_1z_1 + a_2z_2 + a_3z_3 + \dots + a_nz_n}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + A_n}$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa struktur basis pengetahuan pada sistem ini di dapatkan dari seorang pakar yang terdiri dari pengetahuan penyakit, pengetahuan gejala, kategori penyakit, dan bobot dari gejala

**Tabel 1.** Basis Pengetahuan Pertanyaan Gejala dan Bobot dari Pakar

Kode	Pertanyaan Gejala	Bobot
------	-------------------	-------

G1	Tingkat kecerdasan jauh di bawah normal	20
G2	Tidak bisa berkonsentrasi terlalu lama (lekas bosan)	20
G3	Daya abstraksi sangat kurang	20
G4	Perbendaharaan kata sangat minim atau terbatas	20
G5	Mengalami kelambatan dalam segala hal kalau dibandingkan dengan anak-anak normal usia sebaya, baik di tinjau dari sosial, psikis, dan kemampuan fisik	20
G6	Perilakunya kurang luwes/fleksibel	20
G7	Ingatan, pikiran, serta kemauan, dan sifat-sifat mental lainnya sedemikian terbelakang kalau dibandingkan dengan anak normal yang sebaya	20
G8	Mata sipit	5
G9	Jari pada kaki dan tangan pendek tebal	5
G10	Mulut membuka	15
G11	Mulut berair liur	15
G12	Suara datar	15
G13	Bibir tebal	5
G14	Alis tumbuh mengikuti garis ke atas keluar (Epicantus)	5
G15	Kepala bagian belakang pipih	10
G16	Rambut tegak kaku kasar	15

Berdasarkan basis pengetahuan maka tahap selanjutnya diproses dengan menggunakan metode fuzzy sugeno :

a. Membentuk himpunan fuzzy atau proses fuzzifikasi

1. Gejala Berbobot (5)

$$b = \frac{1+2+3+4+5}{5} = \frac{15}{5} = 3,0$$

2. Gejala Berbobot (10)

$$b = \frac{6+7+8+9+10}{5} = \frac{40}{5} = 8,0$$

3. Gejala Berbobot (15)

$$b = \frac{11+12+13+14+15}{5} = \frac{65}{5} = 13,0$$

4. Gejala Berbobot (20)

$$b = \frac{16+17+18+19+20}{5} = \frac{90}{5} = 18,0$$

b. Menghitung nilai fuzzifikasi (nilai implikasi dari gejala)

1. Gejala Berbobot (5)

$$F = \frac{5 - 1}{3,0 - 1} = 2,0$$

2. Gejala Berbobot (10)

$$F = \frac{10 - 0}{8,0 - 1} = 1,3$$

3. Gejala Berbobot (15)

$$F = \frac{15 - 0}{13,0 - 0} = 1,2$$

4. Gejala Berbobot (20)

$$F = \frac{20 - 0}{18,0 - 0} = 1,3$$

c. Menentukan rule untuk membaca setiap pemilihan gejala menggunakan Metode Sugeno Orde-Nol. Sebagai contoh pada tabel dibawah ini:

**Tabel 2.** Tabel Rule Pemilihan Gejala

If Gejala	Then
$4 \cap 9 \cap 15$	?

d. Menghitung proses defuzzifikasi dari setiap gejala yang sudah dipilih sebelumnya:

$$\begin{aligned} WA &= (FG4 * BG4) + (FG9 * BG9) + (FG15 * BG15) / (FG4 + FG9 + FG15) \\ &= ((1,1 * 20) + (2,0 * 5) + (1,3 * 10)) / (1,1 + 2,0 + 1,3) \\ &= 44,7 / 4,4 \\ &= 10,3 \end{aligned}$$

e. Tahap terakhir nilai akhir yang diperoleh perlu dikali, sehingga nilai =  $10,3 * 10 = 103$ . Maka berdasarkan total hasil akhir tersebut dapat diambil kesimpulan dan dinyatakan termasuk dalam tunagrahita kategori berat di mana nilai yang diperoleh berkisar di antara range 100 s/d 230.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, penulis dapat menyimpulkan proses identifikasi tunagrahita dapat dilakukan berdasarkan gejala yang bersumber dari pakar. Dimana penerapan metode fuzzy sugeno terhadap identifikasi anak tunagrahita memperoleh hasil yang akurat, terpercaya dan relevan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Adi, Prasetyo, Arista, 2020. Panduan Kilat Pemrograman PHP Langsung Bisa, PT Elex

Media Komputindo, Cetakan Pertama 2020, Jakarta

[2] B, Herawan, Hayadi, 2018. Sistem Pakar, Cetakan I 2018, Budi Utama, Yogyakarta

[3] Handoyo, Samingun, 2017. Sistem Fuzzy Terapan dengan Software R, UB Press, Cetakan Pertama 2017, Malang

[4] Haris, Al, Fuad, 2019. Kecerdasan Buatan Dan Aplikasinya, Cetakan I 2019, Absolute Media, Yogyakarta

[5] Ramadhan, Sari, Puji, 2018. Mengenal Metode Sistem Pakar, Uwais Inspirasi Indonesia, Cetakan Pertama 2018, Ponorogo