

# Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Akibat Konsumsi Berlebihan Monosodium Glutamat (Msg) Menggunakan Metode Anfis

Tanti Ayudia

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Sumatera Utara, Indonesia  
Email: ayudiatanti@gmail.com

## Abstrak

Kecanggihan teknologi informasi saat ini membawa dampak besar terhadap perubahan gaya hidup masyarakat, termasuk perubahan pola konsumsi makanan yang lebih cenderung mengkonsumsi aneka makanan cepat saji, makanan kemasan, dan makanan yang mengandung bahan pengawet. Perancangan aplikasi sistem pakar ini dapat membantu user tanpa harus menemui seorang pakar dengan menganalisa proses pengumpulan fakta-fakta yang berkaitan dengan gejala dan jenis penyakit yang diderita melalui penerapan kecerdasan buatan menggunakan metode ANFIS dengan merancang sistem pakar yang mendiagnosa penyakit akibat konsumsi MSG berlebihan serta memberikan solusi yang tepat dan cepat terhadap serangan penyakit yang disebabkan mengkonsumsi MSG secara berlebihan. sistem cerdas yang mampu melakukan learning algorithm, diharapkan sebuah sistem mampu melakukan pembelajaran sehingga output yang dihasilkan semakin lama semakin mendekati sebuah kebenaran. Hal ini memungkinkan untuk meminimalisir adanya salah diagnosa penyakit.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, ANFIS, Monosodium Glutamate

## 1. PENDAHULUAN

Kecanggihan teknologi informasi saat ini membawa dampak besar terhadap perubahan gaya hidup masyarakat, termasuk perubahan pola konsumsi makanan yang lebih cenderung mengkonsumsi aneka makanan cepat saji, makanan kemasan, dan makanan yang mengandung bahan pengawet yang sekarang banyak dijual bebas dimana-mana, seperti di pasar tradisional dan supermarket. Monosodium glutamat (MSG) merupakan garam natrium dari salah satu asam amino non-esensial asam glutamat. Dalam kehidupan sehari-hari, MSG hampir selalu digunakan oleh semua kalangan masyarakat, bahkan terkadang digunakan dalam jumlah yang tidak teratur.

Jangka pendek efek yang disebabkan oleh vetsin adalah seperti perut mual, sakit kepala, mudah mengantuk, keringat berlebihan. Wajah dan leher terasa panas, wajah terasa kaku, jantung berdetak kencang, nyeri dada, dan kesemutan. MSG juga dapat menyebabkan otot kaku, nyeri sendi, kerusakan sistem syaraf seperti depresi, migrain, insomnia, juga disorientasi, penyakit Parkinson, Alzheimer, dan autisme. Konsumsi MSG secara berlebihan juga dapat memicu masalah sistem pernapasan seperti bersin-bersin dan juga asma.

Tingginya tingkat pemakaian micin pada masakan akan sangat berpengaruh bagi kesehatan tubuh. Seseorang sering kali menunda kunjungan ke pakar karena merasa gejala yang dialaminya biasa saja dan diabaikan begitu saja. Ada beberapa faktor yang membuat seseorang berpikir dua kali untuk menemui seorang pakar, seperti, ketiadaan seorang pakar disuatu daerah terpencil atau daerah yang memang sulit untuk mendapatkan seorang pakar yang ahli dalam bidangnya. Jarak tempuh perjalanan untuk menemui seorang pakar, bahkan keterbatasan biaya juga membuat seseorang tidak ingin mengambil keputusan untuk menemui seorang pakar.

Maka dari itu penulis ingin membuat sebuah program sistem pakar yang dapat membantu *user* tanpa harus menemui seorang pakar dengan menganalisa proses pengumpulan fakta-fakta yang berkaitan dengan gejala dan jenis penyakit yang diderita melalui penerapan kecerdasan buatan dengan menggunakan metode ANFIS dengan merancang sistem pakar yang mendiagnosa

penyakit akibat konsumsi MSG berlebihan serta memberikan solusi yang tepat dan cepat terhadap serangan penyakit yang disebabkan mengkonsumsi MSG secara berlebihan.

ANFIS adalah arsitektur yang secara fungsional sama dengan *fuzzy rule base* model sugeno. Arsitektur ANFIS juga sama dengan fungsi radial dengan sedikit batasan tertentu. ANFIS juga dapat dikatakan sebagai suatu metode yang dalam penyetelan aturan menggunakan algoritma pembelajaran terhadap sekumpulan data dan memungkinkan aturan-aturan untuk beradaptasi.

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dwi Otik Kurniawati, Risanuri Hidayat dan Bimo Sunarfri Hantono dengan judul penelitian “Diagnosis Penyakit Pasien Menggunakan Sistem *Neuro Fuzzy* Berbasis Sistem Informasi Rekam Medis dan Pemeriksaan Laboratorium”, dipublikasikan pada *Jurnal Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2014 (SENTIKA 2014) ISSN: 2089-9813 Yogyakarta, 15 Maret 2014* yang sudah dilakukan dan mendapatkan hasil dari penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan dengan menggunakan sistem cerdas yang mampu melakukan *learning algorithm*, diharapkan sebuah sistem mampu melakukan pembelajaran sehingga *output* yang dihasilkan semakin lama semakin mendekati sebuah kebenaran. Hal ini memungkinkan untuk meminimalisir adanya salah diagnosa penyakit. Dengan menggunakan sistem *inferensi fuzzy* data-data dapat bernilai *crisp* sehingga dapat memprediksi hasil diagnosis penyakit yang sesuai dengan gejala yang dialami [1].

## 2. TEORITIS

### A. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang secara luas yaitu *knowledge*, terutama dalam penyelesaian masalah tingkat seorang pakar. Seorang pakar adalah orang yang memiliki keahlian khusus dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang memiliki *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau tidak mampu dalam bidang yang dimilikinya [1].

Menurut Giarratano dan Riley (1994) menyatakan bahwa sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang

bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar. Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan dengan sistem inference untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah [2].

## B. Diagnosa

Diagnosa merupakan tahapan dan hasil dari diagnosis suatu penyakit yang diderita oleh penderita. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Diagnosis adalah penentuan jenis penyakit dengan cara memeriksa atau meneliti gejala-gejalanya. Secara umum diagnosa adalah upaya untuk mengetahui atau mengidentifikasi suatu penyakit atau masalah kesehatan yang diderita atau dialami seseorang pasien atau penderita.

Diagnosis adalah menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati, diantaranya medis, elektronis, mekanis, dan diagnosis perangkat lunak [2].

## C. Monosodium Glutamat (MSG)

Monosodium glutamat (MSG) adalah garam natrium (sodium) dari asam glutamat, suatu asam amino yang terdapat dalam semua jenis protein, memiliki sedikit rasa manis atau asin, diproduksi melalui proses fermentasi alami zat tepung dan tetes dari gula tebu. Sejak ditemukan di Jepang tahun 1909 oleh Ajinomoto Corp, monosodium glutamat (MSG) telah berkembang menjadi salah satu zat aditif makanan yang paling populer di seluruh dunia.

## D. Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)

*Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* adalah arsitektur yang secara fungsional sama dengan *fuzzy rule model sugeno*. Struktur ANFIS memiliki 2 input  $x$  dan  $y$  serta satu output yaitu  $z$  [Jang, 1997]. Himpunan aturan umum untuk sugeno satu order dengan dua input adalah sebagai berikut[1]:

Rule 1 : if  $x$  is  $A_1$  and  $y$  is  $B_1$ , then  $f_1 = p_1x + q_1y + r$

Rule 2 : if  $x$  is  $A_2$  and  $y$  is  $B_2$ , then  $f_2 = p_2x + q_2y + r$

Arsitektur ANFIS sugeno mempunyai lima lapisan dan setiap lapisan memiliki simpul. Ada dua macam simpul yaitu simpul adaptif (bersymbol kotak) dan simpul tetap (bersymbol lingkaran).

Penjabaran mengenai lapisan-lapisan ANFIS akan dijelaskan sebagai berikut yaitu :

Lapisan 1

Lapisan pertama adalah lapisan masukan, berisi nilai crisp dari masing-masing masukan

Lapisan 2

Lapisan kedua berisi nilai fuzzy dari masing-masing masukan dengan cara nilai sementara dibagi dengan nilai crisp dari masing-masing masukan

Lapisan 3

Lapisan ketiga merupakan kombinasi dari semua nilai fuzzy yang mungkin operator yang digunakan adalah operator AND dengan fungsi aktivasi  $e^{-x} = \text{Min}(x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_8)$

Lapisan 4

Lapisan keempat merupakan keluaran sistem neuro fuzzy, untuk menghitung nilai keluaran pada jaringan

neural ini digunakan fungsi simoid  $y = 1 / (1 + e^{-x})$ , dimana  $x$  adalah jumlah dari masukan yang menuju neuron pada lapisan ini sehingga didapatkan nilai keluaran

Lapisan 5

Lapisan kelima setelah dapat nilai keluaran dari faktor kepastian aturan CF adalah nilai faktor-faktor kepastian dari seorang dokter yang di wawancara. Maka nilai kepastian setiap aturan dihitung dengan persamaan  $y_i = \text{fakta 1} \times \text{fakta 2} \times \text{fakta 3} \times \text{fakta} \dots \times \text{CF}$ .

## 3. ANALISA

Monosodium glutamat (MSG) merupakan zat tambahan yang digunakan untuk meningkatkan rasa makanan menjadi lebih gurih dan lezat. MSG ini banyak ditemukan pada masakan yang memiliki rasa asin, makanan cepat saji, minuman kemasan dan berbagai jenis makanan lainnya. Meskipun MSG memiliki kemampuan untuk menambah cita rasa makanan menjadi lebih lezat, namun jika mengkonsumsi MSG berlebih bisa menimbulkan dampak yang berakibat fatal bagi kesehatan tubuh. Maka, diperlukan suatu program aplikasi sebagai alat bantu dalam penentuan pada tingkatan yang mana pasien menderita penyakit yang disebabkan konsumsi berlebihan MSG.

### A. Data Penyakit dan Gejala

Dalam hal ini analisa terpusat pada penyakit akibat konsumsi berlebihan MSG. Dalam pembuatan sistem diperlukan beberapa data informasi penyakit dan gejala-gejala yang disebabkan konsumsi MSG berlebihan. Berikut ini adalah analisa gejala-gejala yang terdapat pada tiap penyakit yang disebabkan konsumsi berlebihan MSG :

- a. Kerusakan Otak
  1. Hilangnya kemampuan dalam menangkap informasi dari luar tubuh secara baik
  2. Sulit konsentrasi
  3. Melemahnya daya ingat
  4. Sering stresPengobatannya kurangi makan makanan yang mengandung makanan penyedap rasa, seperti makanan cepat saji, makanan yang mengandung bahan pengawet. Dan segera langsung ke dokter untuk segera menangani gejala yang dialami.
- b. Hipertensi
  1. Jantung berdebar
  2. Denyut jantung tidak teratur
  3. Dada terasa nyeri dan beratPengobatannya ada baiknya segera langsung ke dokter untuk segera menangani gejala yang dialami.
- c. Kanker
  1. Munculnya benjolan yang tidak normal
  2. Demam
  3. Berkeringat di malam hari
  4. KelelahanPengobatannya ada baiknya segera langsung ke dokter untuk segera menangani gejala yang dialami.
- d. Chinese Restaurant Syndrome
  1. Mati rasa atau terbakar pada mulut dan tenggorokan
  2. Mual

3. Nyeri kepala  
 Pengobatannya diatasi dengan minum teh jahe atau teh peppermint. Dan banyak minum air putih dan bila perlu mengonsumsi obat sakit kepala.
  - e. Asma
    1. Sesak napas dan mengi
    2. Batuk-batuk
 Pengobatannya dengan cara duduk tenang dan bernapas secara stabil. Dan jika makin parah maka segera langsung ke dokter.
  - f. Alzheimer
    1. Kecemasan
    2. Sering berhalusinasi
    3. Sering stres
 Pengobatannya dengan terapi relaksasi dan terapi perilaku kognitif yang bertujuan untuk mengurangi kecemasan. Halusinasi dan stres yang dialami.
  - g. Alergi
    1. Gatal-gatal
    2. Merah pada kulit
 Pengobatan dengan meminum obat Antihistamin, obat ini bekerja dengan menghambat efek senyawa histamin dalam alergi. Jika gejala alergi semakin parah dan tak kunjung reda maka segera langsung ke dokter untuk menangani gejala yang dialami.
  - h. Obesitas
    1. Nafsu makan meningkat
    2. Lemak tubuh menjadi berlebihan
 Pengobatannya kurangi makan makanan yang mengandung makanan penyedap rasa, seperti makanan cepat saji, makanan yang mengandung bahan pengawet. Mulailah hidup dengan makan makanan yang sehat seperti makanan 4 sehat 5 sempurna.
  - i. Parkinson
    1. Kekakuan pada leher
    2. Kesulitan menelan
 Pengobatannya dengan fisioterapi yang berfungsi untuk membantu penderita mengatasi kekakuan pada otot. Dan banyak mengonsumsi air putih dan makanan yang berserat tinggi.
  - j. Radang Hati
    1. Sakit kuning
    2. Pembengkakan hati yang terasa sakit jika perut kanan atas ditekan
 Pengobatannya ada baiknya segera langsung ke dokter untuk segera menangani gejala yang dialami.
- Berikut ini adalah tabel analisis untuk gejala akibat konsumsi berlebihan MSG. Adapun data-data gejala tersebut dapat dilihat pada tabel 1. dibawah ini :

Tabel 1. Gejala-Gejala Penyakit

Kode	Gejala
G1	Hilangnya kemampuan dalam menangkap informasi dari luar tubuh secara baik
G2	Sulit konsentrasi
G3	Melemahnya daya ingat
G4	Sering stres
G5	Jantung berdebar
G6	Denyut jantung tidak teratur
G7	Dada terasa nyeri dan berat
G8	Munculnya benjolan yang tidak normal
G9	Demam
G10	Berkeringat di malam hari
G11	Kelelahan
G12	Mata rasa atau terbakar pada mulut dan

Kode	Gejala
G13	tenggorokan
G14	Mual
G15	Nyeri kepala
G16	Sesak napas dan mengi
G17	Batuk-batuk
G18	Kecemasan
G19	Sering berhalusinasi
G20	Gatal-gatal
G21	Merah pada kulit
G22	Nafsu makan meningkat
G23	Lemak tubuh menjadi berlebihan
G24	Kekakuan pada leher
G25	Kesulitan menelan
G26	Sakit kuning
G26	Pembengkakan hati yang terasa sakit jika perut kanan atas ditekan

Berikut ini adalah tabel analisis untuk penyakit akibat konsumsi berlebihan MSG. Adapun data penyakit tersebut dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Data Penyakit Akibat Konsumsi MSG Berlebihan

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Kerusakan Otak
P2	Hipertensi
P3	Kanker
P4	Chinese Restaurant Syndrome
P5	Asma
P6	Alzheimer
P7	Alergi
P8	Obesitas
P9	Parkinson
P10	Radang Hati

Berdasarkan basis pengetahuan yang telah dirancang, maka dapat ditentukan kemungkinan-kemungkinan jawaban yang akan diberikan oleh pengguna nantinya.

Tabel 3. Contoh Jawaban Pengguna

No.	Kode Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1.	G1	√									
2.	G2	√									
3.	G3	√									
4.	G4	√					√				
5.	G5		√								
6.	G6		√								
7.	G7		√								
8.	G8			√							
9.	G9			√							
10.	G10			√							
11.	G11			√							
12.	G12				√						
13.	G13				√						
14.	G14				√						
15.	G15					√					
16.	G16					√					
17.	G17						√				
18.	G18						√				
19.	G19							√			
20.	G20							√			
21.	G21								√		
22.	G22								√		
23.	G23									√	
24.	G24									√	
25.	G25										√
26.	G26										√

Dari keterangan diatas, sistem akan memberikan informasi mengenai penyakit akibat dari konsumsi berlebihan MSG, jika gejala sesuai dengan yang di input maka rule yang dapat digunakan untuk menentukan penyakit adalah sebagai berikut :

- Rule 1 : *IF* Gejala G1 And G2 And G3 And G4 *Then* Kerusakan Otak
- Rule 2 : *IF* Gejala G5 And G6 And G7 *Then* Hipertensi
- Rule 3 : *IF* Gejala G8 And G9 And G10 And G11 *Then* Kanker
- Rule 4 : *IF* Gejala G12 And G13 And G14 *Then* Chinese Restaurant Syndrome
- Rule 5 : *IF* Gejala G15 And G16 *Then* Asma
- Rule 6 : *IF* Gejala 4 And G17 And G18 *Then* Alzheimer
- Rule 7 : *IF* Gejala G19 And G20 *Then* Alergi
- Rule 8 : *IF* Gejala G21 And G22 *Then* Obesitas
- Rule 9 : *IF* Gejala G23 And G24 *Then* Parkinson
- Rule 10 : *IF* Gejala 25 And G26 *Then* Radang Hati

Berikut ini penentuan CF pakar untuk perhitungan metode ANFIS adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Tabel Ketetapan Bobot Untuk CF Pakar

No.	Keterangan	Bobot
1.	Tidak	0
2.	Ragu-Ragu	0.2
3.	Hampir Mungkin	0.4
4.	Mungkin	0.6
5.	Kemungkinan Besar	0.8
6.	Pasti	1

Tabel 5. Tabel CF Pakar

Kode	Gejala	Nilai CF Pakar
G1	Hilangnya kemampuan dalam menangkap informasi dari luar tubuh secara baik	0.4
G2	Sulit konsentrasi	0.4
G3	Melemahnya daya ingat	0.6
G4	Sering stres	0.6
G5	Jantung berdebar	0.8
G6	Denyut jantung tidak teratur	0.2
G7	Dada terasa nyeri dan berat	0.8
G8	Munculnya benjolan yang tidak normal	0.8
G9	Demam	0.2
G10	Berkeringat dimalam hari	0.4
G11	Kelelahan	0.6
G12	Mata rasa atau terbakar pada mulut dan tenggorokan	0.8
G13	Mual	0.6
G14	Nyeri kepala	0.4
G15	Sesak napas dan mengi	1
G16	Batuk-batuk	0.6
G17	Kecemasan	0.4
G18	Sering berhalusinasi	0.2
G19	Gatal-gatal	0.8
G20	Merah pada kulit	1
G21	Nafsu makan meningkat	0.8
G22	Lemak tubuh menjadi berlebihan	0.8
G23	Kekakuan pada leher	0.4
G24	Kesulitan menelan	0.4
G25	Sakit kuning	0.6
G26	Pembengkakan hati yang terasa sakit jika perut kanan atas ditekan	0.6

### B. Perhitungan Metode ANFIS

Berikut ini adalah contoh kasus dan solusi penyelesaiannya dalam mendiagnosa gejala akibat dari mengkonsumsi berlebihan MSG menggunakan metode ANFIS. Metode ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*) merupakan salah satu dari berbagai metode yang mampu menyelesaikan masalah dalam sistem pakar, ada 2 input  $x_1$  dan  $x_2$  (nilai sementara). Metode ANFIS terdiri dari lima lapisan penyelesaian, yaitu:

- Lapisan 1  
Lapisan pertama adalah lapisan masukan, berisi nilai crips dari masing-masing masukan
- Lapisan 2  
Lapisan kedua berisi nilai fuzzy dari masing-masing masukan dengan cara nilai sementara dibagi dengan nilai crips dari masing-masing masukan
- Lapisan 3  
Lapisan ketiga merupakan kombinasi dari semua nilai fuzzy yang mungkin operator yang digunakan adalah operator AND dengan fungsi aktivasi  $e-x = \text{Min}(x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_8)$
- Lapisan 4  
Lapisan keempat merupakan keluaran sistem neuro fuzzy, untuk menghitung nilai keluaran pada jaringan neural ini digunakan fungsi simoid  $y = 1 / (1 + e^{-x})$ , dimana  $x$  adalah jumlah dari masukan yang menuju neuron pada lapisan ini sehingga didapatkan nilai keluaran
- Lapisan 5  
Lapisan kelima setelah dapat nilai keluaran dari faktor kepastian aturan CF adalah nilai faktor-faktor kepastian dari seorang dokter yang di wawancara. Maka nilai kepastian setiap aturan dihitung dengan persamaan  $y_i = \text{fakta 1} \times \text{fakta 2} \times \text{fakta 3} \times \text{fakta 4} \times \dots \times \text{fakta } n$ .

Contoh proses ANFIS sebagai berikut, *user* memilih gejala :

Tabel 6. Proses ANFIS

Kode Gejala	Gejala	User	
		Ya	Tidak
G1	Hilangnya kemampuan dalam menangkap informasi dari luar tubuh secara baik		√
G2	Sulit konsentrasi		√
G3	Melemahnya daya ingat		√
G4	Sering stres		√
G5	Jantung berdebar	√	
G6	Denyut jantung tidak teratur		√
G7	Dada terasa nyeri dan berat	√	
G8	Munculnya benjolan yang tidak normal		√
G9	Demam		√
G10	Berkeringat dimalam hari		√
G11	Kelelahan	√	
G12	Mata rasa atau terbakar pada mulut dan tenggorokan	√	√
G13	Mual		√
G14	Nyeri kepala		√
G15	Sesak napas dan mengi		√
G16	Batuk-batuk	√	
G17	Kecemasan		√
G18	Sering berhalusinasi		√
G19	Gatal-gatal		√
G20	Merah pada kulit		√
G21	Nafsu makan meningkat	√	
G22	Lemak tubuh menjadi berlebihan		√
G23	Kekakuan pada leher		√
G24	Kesulitan menelan	√	
G25	Sakit kuning		√
G26	Pembengkakan hati yang terasa sakit jika perut kanan atas ditekan		√

Keterangan :  $X = 0,15$  (nilai sementara)

Dari tabel 2 maka dapat dihitung dengan lapisan metode ANFIS, sebagai berikut :  
 Lapisan 1

Nilai craps dari setiap gejala yang dipilih user  $G5=0.8$ ,  $G7=0.8$ ,  $G11=0.6$ ,  $G12=0.8$ ,  $G16=0.6$ ,  $G21=0.6$ ,  $G24=0.4$   
 Lapisan 2

$$\begin{aligned} \text{Fuzzy (G5)} &= 0.15 / 0. \\ &= 0,187 \\ \text{Fuzzy (G7)} &= 0.15 / 0.8 \\ &= 0,187 \\ \text{Fuzzy (G11)} &= 0.15 / 0.6 \\ &= 0,25 \\ \text{Fuzzy (G12)} &= 0.15 / 0.8 \\ &= 0,187 \\ \text{Fuzzy (G16)} &= 0.15 / 0.6 \\ &= 0,25 \\ \text{Fuzzy (G21)} &= 0.15 / 0.6 \\ &= 0,25 \\ \text{Fuzzy (G24)} &= 0.15 / 0.4 \\ &= 0,375 \end{aligned}$$

Nilai min = 0,187

Lapisan 3

$$\begin{aligned} e-x &= \text{Min} (x1 + x2 + x3 + x4 + \dots + x8) \\ e-x &= 0,187 (0,187 + 0,187 + 0,25 + 0,187 + 0,25 + 0,25 \\ &\quad + 0,375) \\ &= 0,187 (1,67) \\ &= 0,312 \end{aligned}$$

Lapisan 4

$$\begin{aligned} Y &= 1 / (1+e-x) \\ y &= 1 / (1+0,312) \\ &= 1 / 1,312 \\ &= 0,76 \end{aligned}$$

Lapisan 5

$$\begin{aligned} y1 &= \text{fakta 1} \times \text{fakta 2} \times \text{fakta 3} \times \text{fakta} \dots \times \text{fakta} \\ &= 0,312 / 0,76 \\ &= 0,41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= 0.41 \times 100\% \\ &= 41\% \end{aligned}$$

Jadi, kemungkinan timbulnya penyakit akibat konsumsi MSG berlebihan adalah 0.4 penyakit Parkinson dari G24 yaitu kesulitan menelan. Dan persentase kemungkinan penyakit yang dialami adalah 41% (Kurang Pasti). Solusi pengobatannya dengan fisioterapi yang berfungsi untuk membantu penderita mengatasi kekakuan pada otot. Dan banyak mengonsumsi air putih dan makanan yang berserat tinggi.

#### 4. IMPLEMENTASI

Implementasi sistem merupakan tahap dalam melakukan tindakan atau rencana yang telah disusun secara rinci dan jelas. Implementasi umumnya dilakukan apabila perencanaan yang sebelumnya telah selesai.

##### A. Tampilan Program

Tampilan program berisi tentang tampilan menu utama, data gejala, data penyakit dan hasil, berikut adalah tampilannya :

##### a. Menu Home

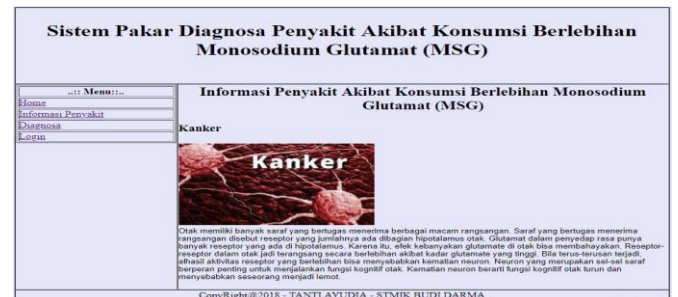
Pengguna pertama kali akan ditampilkan menu *home*. Berikut ini merupakan tampilan menu home adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tampilan Menu Home

##### b. Menu Informasi Penyakit

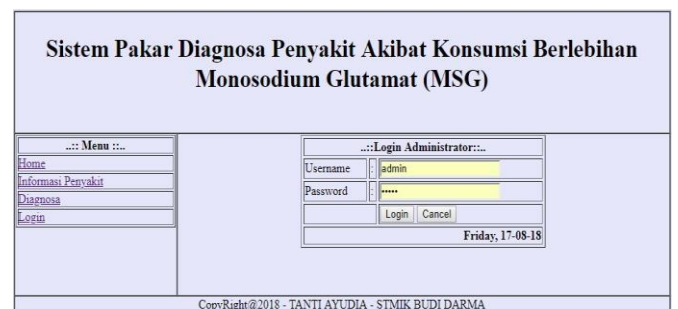
Halaman informasi ini adalah halaman yang menyediakan informasi yang berkaitan tentang penyakit akibat konsumsi berlebihan MSG. Berikut ini adalah tampilan menu informasi penyakit :



Gambar 2. Tampilan Informasi Penyakit

##### c. Menu Login

Pada halaman *login* digunakan khusus untuk admin *web* yang dapat mengakses *form* penyakit, *form* gejala dan *form* basis pengetahuan. Berikut ini tampilan menu *login* adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Tampilan Menu Login

##### d. Menu Admin

Menu admin merupakan halaman *web* yang akan digunakan oleh admin untuk menuju ke *form* penyakit, *form* basis pengetahuan dan *form* gejala. Berikut ini adalah tampilan untuk halaman menu admin :



Gambar 4. Tampilan Menu Admin

##### e. Menu Basis Pengetahuan

Menu basis pengetahuan digunakan untuk melihat data

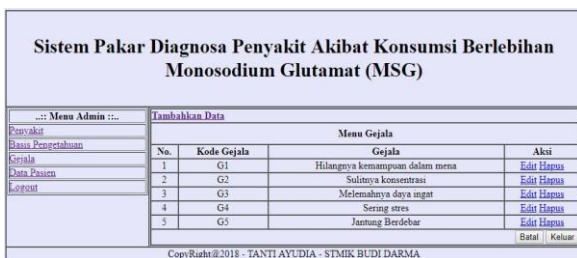
basis pengetahuan yang ada di *database*, menghapus data basis pengetahuan, menambah basis pengetahuan dan mengubah basis pengetahuan. Berikut adalah tampilan halaman menu basis pengetahuan :



Gambar 5. Tampilan Menu Basis Pengetahuan

f. Menu Gejala

Menu gejala digunakan untuk melihat data gejala-gejala yang ada di *database*, menghapus data gejala, menambah gejala dan mengubah gejala. Berikut adalah tampilan untuk halaman menu gejala :



Gambar 6. Tampilan Menu Gejala

g. Menu Penyakit

Form gejala digunakan untuk melihat data gejala-gejala yang ada di *database*, menghapus data gejala, menambah gejala dan mengubah gejala. Berikut adalah tampilan untuk halaman *form* gejala



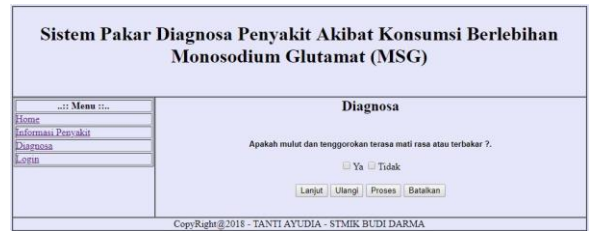
Gambar 7. Tampilan Menu Penyakit

h. Menu Diagnosa

Menu diagnosa menampilkan menu input data diri terlebih dahulu, setelah pengguna mendaftar akan menampilkan beberapa gejala-gejala penyakit yang ada disistem. Pengguna akan menjawab ya atau tidak pada beberapa gejala yang dialaminya seperti gambar dibawah ini :

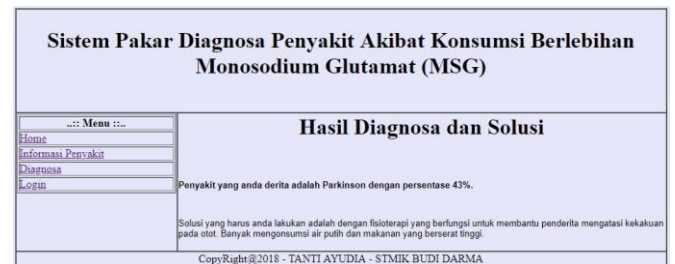


Gambar 8. Tampilan Menu Input Data Diri



Gambar 9. Tampilan Menu Diagnosa

i. Menu Hasil Diagnosa dan Solusi



Gambar 10. Tampilan Hasil Diagnosa dan Solusi

5. KESIMPULAN

Dari hasil penulisan dan analisa dari bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan-kesimpulan, dimana kesimpulan-kesimpulan tersebut kiranya dapat berguna bagi para pembaca. Adapun kesimpulan-kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut :

- Proses diagnosa terhadap penyakit harus dilakukan kepada seorang ahlinya atau spesialis yang mengerti atau paham terhadap penyakit tersebut. Didalam diagnosa penyakit akibat konsumsi berlebihan MSG diperlukan sebuah sistem atau aplikasi yang dapat mempermudah para pasien atau masyarakat yang akan melakukan diagnosa.
- Menerapkan Metode ANFIS dalam melakukan diagnosis dapat menggunakan data *training* yang berhubungan dengan kasus yang diteliti sehingga akan lebih mudah untuk mendapatkan hasilnya.
- Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit akibat konsumsi berlebihan monosodium glutamate (MSG) telah selesai dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai *database*-nya.

REFERENCES

- Dwi Otik Kurniawati, Risanuri Hidayat, and Bimo Sunarfri Hantono, "Diagnosis Penyakit Pasien Menggunakan Sistem Neuro Fuzzy Berbasis Sistem Informasi Rekam Medis Dan Pemeriksaan Laboratorium," Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2014 (SENTIKA 2014), p. 412, Maret 2014.
- Muhammad Arhami, Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta, 2005.
- Anita Desiani and Muhammad Arhami, KONSEP Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta, 2006.
- Riska Handayani Rangkuti, Edy Suwarso, and Poppy Anjelisa Z Hsb, "Pengaruh Pemberian Monosodium Glutamat (MSG) Pada Pembentukan Mikronukleus Sel Darah Merah Mencit," Pharmacetics and Pharmacology, vol. I, pp. 29-36, 2012.
- Desmulyati, "DIGNOSA PENYAKIT TUBERCULOSIS (TBC) MENGGUNAKAN SISTEM NEURO FUZZY," Techno Nusa Mandiri, vol. XII, p. 2, September 2015.
- Rosa A. S. and M. Shalahuddin, REKAYASA PERANGKAT LUNAK Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: INFORMATIKA Bandung, 2016.
- R.H Sianipar, PHP & MySQL Langkah Demi Langkah.

- Yogyakarta: ANDI Yogyakarta, 2015.
- [8] D. P. Utomo and S. D. Nasution, "SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN TONER DENGAN MENGGUNAKAN METODE CASE BASED-REASONING," JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), vol. 3, no. 5, pp. 430-434, 2016.