

# SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGUNAKAN METODE TSUKAMOTO

Ardy Oetomo<sup>1)</sup>, M Irwan Ukkas<sup>2)</sup>, Ita Arfyanti<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Informatika STMIK Widya Cipta Dharma  
Jl. M. Yamin No. 25, Samarinda, 75123

E-mail : [ardijuniarta@yahoo.co.id](mailto:ardijuniarta@yahoo.co.id)<sup>1)</sup>, [Irwan212@yahoo.com](mailto:Irwan212@yahoo.com)<sup>2)</sup>, [gonita23@yahoo.com](mailto:gonita23@yahoo.com)<sup>3)</sup>

## ABSTRAK

Sistem pakar ini dibuat untuk mendiagnosa penyakit gigi dan mulut. Sistem pakar ini dapat memberikan informasi mengenai gejala dan penyakit yang diderita oleh pasien serta memberikan solusi penyembuhan terhadap penyakit yang diderita.

Basis pengetahuan disusun sedemikian rupa kedalam suatu *database* dengan beberapa tabel diantaranya tabel penyakit, tabel gejala, tabel aturan, dan tabel solusi untuk mempermudah kinerja sistem dalam penarikan kesimpulan. Kemudian direpresentasikan ke dalam bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* dan menggunakan *database* Microsoft Access 2003 dan metode inferensi yang digunakan adalah *Fuzzy Logic Tsukamoto*.

Dengan adanya sistem pakar mendiagnosa penyakit gigi dan mulut diharapkan dapat bermanfaat untuk membantu mengambil keputusan dalam mendiagnosa penyakit gigi dan mulut, sehingga dapat digunakan oleh pengguna yang memang tidak memiliki pengetahuan tentang penyakit gigi dan mulut dan juga dapat digunakan oleh pengguna yang mempunyai ilmu dasar anatomi gigi dan mulut, seperti perawat atau dokter spesialis gigi dan mulut.

---

**Kata Kunci** : Sistem Pakar, Mendiagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut, *Tsukamoto*

---

## 1. PENDAHULUAN

Penerapan ilmu *computer* di bidang kedokteran sudah banyak berkembang, ilmu *computer* membantu dokter untuk menganalisa hasil scan, mammografi, dll. Sistem pakar yang merupakan salah satu cabang ilmu computer juga dapat diterapkan di bidang kedokteran.

Penyakit gigi dan mulut pada manusia menduduki urutan pertama dari daftar 10 besar penyakit yang paling sering dikeluhkan masyarakat Indonesia. Persepsi dan perilaku masyarakat Indonesia terhadap kesehatan gigi dan mulut masih kurang. Bisa terlihat dari masih besarnya angka karies gigi dan penyakit mulut di Indonesia yang cenderung meningkat meskipun seorang dokter gigi dan mulut adalah orang yang ahli dibidangnya, namun sebagai manusia biasa seorang dokter gigi dan mulut mempunyai keterbatasan daya ingat. Sehingga seorang dokter gigi dan mulut bisa saja melakukan kesalahan yang salah satunya melakukan kesalahan pada hasil diagnosa yang bisa berlanjut pada kesalahan solusi yang diambil. Melihat kekurangan yang manusiawi ini, menjadi tantangan bagi mahasiswa teknik informatika untuk merancang sebuah sistem berpengetahuan pakar, akan tetapi dengan kapasitas dan daya tahan yang lebih kuat.

Penelitian ini menggunakan *Fuzzy Inference System metode Tsukamoto* untuk meningkatkan tingkat

keyakinan terhadap jenis penyakit gigi dan mulut yang dialami oleh seorang pasien berdasarkan ciri-ciri atau gejala yang ada. Mengapa menggunakan metode penalaran fuzzy logic tsukamoto, karena sistem fuzzy mempunyai kemampuan penalaran yang mirip dengan kemampuan penalaran manusia. Hal ini disebabkan karena sistem fuzzy mempunyai kemampuan untuk memberikan respon berdasarkan informasi yang bersifat kualitatif dan tidak akurat. Pada metode tsukamoto, setiap konsekuensi direpresentasikan dengan himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton, output hasil inferensi masing-masing aturan adalah z, berupa himpunan biasa (crisp) yang ditetapkan berdasarkan – predikatnya. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobotnya.

## 2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Permasalahan difokuskan pada :

1. Penyakit Yang Di Derita
2. Solusi Dari Penyakit Yang Di Derita

## 3. BAHAN DAN METODE

### 3.1 Penjelasan Bahan

#### Sistem

Jogyanto (2008), sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur. Sistem dapat didefinisikan sebagai

kumpulan dari kumpulan dari prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu.

**Pakar**

Menurut Kusrini (2006), seorang pakar atau ahli (*human expert*) adalah seorang individu yang memiliki kemampuan pemahaman yang superior atas suatu masalah.

**Diagnosa**

Menurut Robin Graham dan Tony Burns (2005), diagnosa adalah suatu pernyataan singkat tentang keadaan atau kondisi suatu penyakit

**Penyakit Gigi Dan Mulut**

Kesehatan gigi dan mulut sangat penting karena gigi dan gusi yang rusak dan tidak terawat akan menyebabkan rasa nyeri, gangguan pengunyahan dan dapat mengganggu kesehatan tubuh lainnya. Memelihara kesehatan gigi dan mulut sangat penting untuk memperoleh kesehatan tubuh kita. Sakit gigi biasa terjadi bila tidak menyikat gigi setelah makan, sehingga kuman dari makanan yang tertinggal digigi akan membusuk dan menyebabkan Plak Gigi, Sakit Gusi, Bau Mulut (Halitosis), Flour, Penambalan, dan Terapi Anti Bakteri (Howink,1993. Ilmu Kedokteran Gigi).

**3.2 Metode Tsukamoto**

Menurut kusumadewi dan hartati (2006), metode tsukamoto adalah sistem inferensi yang didasarkan pada konsep penalaran monoton. Pada metode penalaran monoton, nilai crisp pada daerah konsekuen dapat diperoleh secara kangsung berdasarkan fungsi keanggotaan. Salah satu syarat yang harus dipenuhi pada metode penalaran ini himpunan fuzzy pada konsekuennya harus bersifat monoton (baik turun maupun naik)

Metode tsukamoto mengaplikasikan penalaran monoton pada setiap aturannya. Kalau pada penalaran monoton, sistem hanya memiliki satu aturan, pada metode tsukamoto, sistem terdiri dari atas beberapa aturan. Setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk if-then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan defuzzy dengan konsep rata2 berbobot, dengan rumus dibawah ini

$$Z = \frac{\alpha_1 Z_1 + \alpha_2 Z_2 \dots + \alpha_m Z_n}{\alpha_1 + \alpha_2 \dots + \alpha_m}$$

Keterangan :

- Z = Defuzzyfikasi
- Z<sub>1</sub> = Aturan Pertama
- Z<sub>2</sub> = Aturan Kedua
- Z<sub>n</sub> = Aturan

$\alpha_m$  = Fungsi Keanggotaan

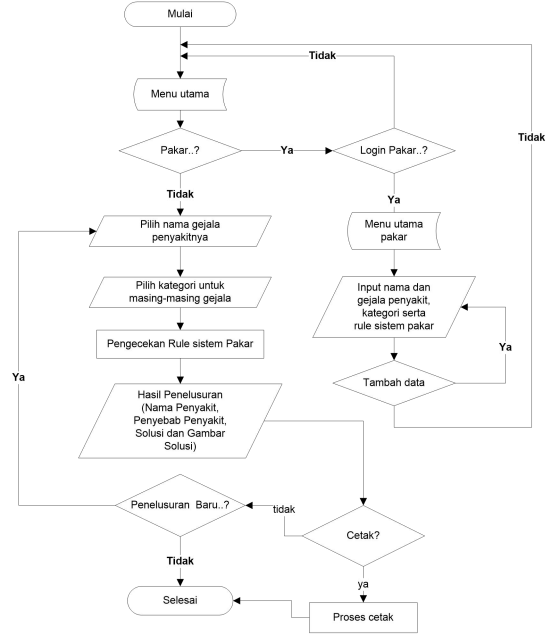
$\alpha_1$  = Fungsi Keanggotaan Pertama

$\alpha_2$  = Fungsi Keanggotaan Kedua

**4. RANCANGAN SISTEM/APLIKASI**

**4.1 Desain Sistem**

**4.1.1 Flowchart System**



**Gambar 4.2 : Flowchart Sistem Yang Berjalan**

Program dimulai dari user masuk ke menu utama program, di dalam menu utama user terdapat menu untuk memulai penelusuran sistem atau masuk ke menu pakar. Apabila user memilih ke proses penelusuran maka *user* akan masuk ke proses penelusuran sistem pakar.

User memilih nama gejala-gejala penyakit yang akan ditampilkan sistem. User kemudian memilih gejala-gejala yang ingin dicari nama penyakitnya dengan cara mencentang nama gejala penyakit tersebut. Dari gejala-gejala yang dipilih tersebut kemudian masuk ke proses pemilihan kategori penyakitnya atau dalam sistem pakar disebut himpunan fuzzy. User memilih salah satu kategori untuk masing-masing gejala penyakit. Setelah semua kategori sudah dipilih maka sistem akan otomatis melakukan penelusuran ke rule sistem pakar dengan menggunakan metode Tsukamoto dan hasilnya akan ditampilkan dalam bentuk daftar rule dengan hasil persentase yang tertinggi. Setelah itu maka user akan diberikan hasil penelusuran berupa keterangan tentang jenis penyakit, penyebab dan solusi pengobatannya. Jika user ingin melakukan penelusuran baru maka user akan kembali ke menu utama penelusuran penyakit, jika tidak maka dapat kembali ke tampilan utama program.

Selanjutnya apabila user ingin masuk sebagai seorang pakar maka user akan masuk ke menu login pakar yang fungsinya digunakan untuk mengakses menu utama admin atau pakar. Jika user berhasil login sebagai "pakar" maka akan muncul menu utama pakar. Dalam menu ini, seorang pakar dapat melakukan penginputan ke dalam sistem yaitu nama bagian, ciri penyakit, relasi ciri penyakit dan rule sistem pakar dan akan tersimpan di *database* sistem pakar. Jika admin selesai melakukan input data baru dan mencoba input sistem lagi maka admin akan kembali ke menu utama pakar, jika tidak maka admin keluar dari menu pakar dan kembali ke menu utama sistem.

## 5. Struktur Database

### 5.1 Implementasi

#### 5.1.1 Basis Data

Berikut ini adalah tabel-tabel yang digunakan dalam *database* yaitu :

#### 1. Login

Nama tabel : login

Primary key : pass

Tabel 4.8 Tabel Login

Nama Kolom	Tipe Data	Lebar	Keterangan
Id	Text	50	Nama
Pass	Text	50	Password

#### 2. Penyakit

Nama tabel : penyakit

Primary key : id\_penyakit

Tabel 4.9 Tabel Penyakit

Nama Kolom	Tipe Data	Lebar	Keterangan
id_penyakit	Text	3	Id penyakit
Nama	Text	25	Nama penyakit
Definisi	Long Text	-	Penjelasan penyakit

#### 3. Gejala

Nama : ciri

Primary key : id\_ciri

Tabel 4.10 Tabel Ciri

Nama	Tipe Data	Lebar	Keterangan
id_ciri	Text	3	Id ciri/ gejala
Ciri	Text	255	Nama gejala penyakit

Kolom			
id_ciri	Text	3	Id ciri/ gejala
Ciri	Text	255	Nama gejala penyakit

#### 4. Relasi Gejala

Nama tabel : gejala\_relasi

Key : no\_ciri

Tabel 4.11 Tabel Relasi Ciri

Nama Kolom	Tipe Data	Lebar	Keterangan
no_ciri	Text	5	Nomor relasi
id_ciri	Text	3	Id gejala penyakit
himpunan_fuzzy	Text	25	Nama himpunan
nilai_min	Number	3	Nilai minimum
nilai_max	Number	3	Nilai maksimum
Fungsi	Text	25	Fungsi linier
Indeks	Number	2	Nomor indeks
Skor	Number	3	Nilai skor (z)

#### 5. Aturan (Rule)

Nama tabel : aturan

Primary key : kode\_rule

Tabel 4.12 Tabel Rule Solusi

Nama Kolom	Tipe Data	Lebar	Keterangan
kode_rule	Text	5	Kode rule
ciri_id	Text	100	Rule ID Gejala
ciri_ciri	Text	255	Rule Ciri Gejala
id_penyakit	Text	3	Id penyakit
Solusi	Memo	Memo	Solusi
Gambar	Text	50	Gambar solusi

#### 6. Cetak Solusi

Nama : cetak\_solusi

Primary key : id

Tabel 4.13 Tabel Cetak Solusi

Nama Kolom	Tipe Data	Lebar	Keterangan
Id	Text	1	Nomor urut

Solusi	Memo	-	Solusi
--------	------	---	--------

### 5.1.2 Desain Form

Berikut ini adalah *form-form* yang terdapat pada sistem ini yaitu sebagai berikut :

#### 1. Form Utama



Gambar 4.3 Tampilan Form Utama

*Form Utama* merupakan *form* yang menjadi antar muka pertama antara sistem dengan pemakai.

#### 2. Form Penelusuran



Gambar 4.4 Tampilan Form Penelusuran

Pada gambar ini merupakan tampilan dari form awal untuk penelusuran penyakit gigi dan mulut. Pada form ini ditampilkan daftar gejala penyakit yang nanti akan dipilih oleh user. Di dalam form tersebut terdapat fasilitas pencarian cepat untuk nama gejala penyakitnya.

#### 3. Form Kategori Gejala Penyakit



Gambar 4.5 Tampilan Form Gejala Penyakit

Pada gambar ini menampilkan gejala-gejala penyakit yang sudah dipilih sebelumnya beserta kategori himpunannya per masing-masing gejala.

#### 4. Form Hasil Penelusuran



Gambar 4.6 Tampilan Form Hasil Penelusuran

*Form* ini merupakan *form* yang berisi tentang hasil penelusuran.

#### 5. Form Login Pakar



Gambar 4.7 Tampilan Form Login Pakar

Untuk masuk ke form pakar maka sebelumnya harus masuk ke menu login. Masukan user ID dan password yang benar agar bisa masuk ke form editor untuk rule sistem pakar.

#### 6. Form Pakar



Gambar 4.8 Tampilan Form Pakar

*Form Pakar* merupakan form untuk mengakses dan mengupdate data penyakit gejala dan rule.

#### 7. Form Tentang



Gambar 4.9 Form Tentang

## KESIMPULAN

Dari hasil yang telah dilakukan dapat di simpulkan bahwa :

1. Sistem pakar mendiagnosa penyakit gigi dan mulut ini dapat membantu pengguna dalam hal mengetahui secara tepat tentang nama penyakit berdasarkan pilihan gejala-gejala penyakit pada gigi dan mulut sehingga dapat dilakukan pengobatan secara cepat dan tepat.
2. Sistem pakar mendiagnosa penyakit pada gigi dan mulut ini mempunyai proses penelusuran yang sangat mudah untuk dipahami dan dijalankan serta mempunyai penjelasan secara detail sehingga hasil penelusurannya bisa lebih terperinci dan tepat sasaran.
3. Sistem pakar ini dibuat dengan tampilan semenarik mungkin dan mudah dipahami dengan tujuan agar dapat mudah dipelajari dan dipergunakan dengan mudah oleh para pengguna aplikasi ini

## SARAN

Untuk kelancaran program ini penulis memberikan saran yang sekiranya dapat membantu mengurangi masalah yang di hadapi user, ialah sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini masih menampilkan solusi berupa teks sehingga dapat dikembangkan lagi untuk solusi berupa multimedia dengan tampilan suara dan juga video baik tentang pengobatannya dan juga tentang cara pencegahan penyakitnya.
2. Aturan yang ada di sistem pakar ini masih terbatas pada beberapa jenis penyakit yang umum ditemui. Untuk pengembangannya dapat ditambahkan lagi untuk berbagai jenis penyakit lainnya sehingga bisa mencakup segala jenis penyalit gigi dan mulut.
3. Untuk menjaga dan memelihara keakuratan data maka perlu dilakukan proses update data dan diharapkan dapat menemukan serta menambah penyakit gigi dan mulut yang baru.

## DAFTAR PUSTAKA

Arhami, Muhammad. 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offset.

Desiani, Anita dan Arhami, Muhammad. 2006. *Konsep Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Penerbit Andi

Fadhur Bahri Tri Saputro 2012, *Skripsi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Yang Disebabkan Virus Menggunakan Fuzzy Logic*

F. Soesianto, Djoni Dwijono, *Logika Untuk Matematika Komputer*. Andi

Houwink, B. 1993. *Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Yogyakarta: Gajah Mada University.

[http://www.scribd.com/doc/48426709/MODEL-FUZZY-DENGAN -METODE-TSUKAMOTO-Yuni-Widhiastiwi](http://www.scribd.com/doc/48426709/MODEL-FUZZY-DENGAN-METODE-TSUKAMOTO-Yuni-Widhiastiwi), diakses tanggal 15 Maret 2013

<http://nurmuhlis.wordpress.com/2011/03/01/logika-fuzzy/>, diakses tanggal 17 Maret 2013

Jogiyanto, HM. 2005, *Analisis Dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.

Jogiyanto, HM. 2008, *Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.

Kusrini. 2007, *Sistem Pakar Teori Dan Aplikasi*, ANDI, Yogyakarta.

Kusumadewi Sri Dan Hartati Sri, 2006, *Neuro – Fuzzy*, Graha Ilmu , Yogyakarta.

Kusumadewi, Sri Dan Purnomo, Hari, 2010, *APLIKASI LOGIKA FUZZY ILMU UNTUK PENDUKUNG KEPUTUSAN EDISI 2*, Yogyakarta : Graha Ilmu

Kusumadewi S, Hari P. 2004. *Aplikasi logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.

MADCOMS. 2008, *Microsoft Access 2007 Untuk Pemula Edisi Pertama*. Yogyakarta: Andi Offset.

MADCOMS. 2010, *Microsoft Visual Basic 6.0 + Crystal Report 2008*, Madiun: Andi Offset.

Megawati Beny, Nia, 2011, *Sistem Pakar Diagnosa Jenis – Jenis Penyakit Pneumonia Dengan Menggunakan Metode Logika Fuzzy Berbasis Web*

Pandjaitan, Lanny W. 2007. *Dasar-dasar Komputasi Cerdas*. Yogyakarta: Andi.

Pressman, S.Roger. 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi Buku 1*. Yogyakarta: Andi Offset.

Robin Graham-Brown, Tony Burns, 2005. *“Dermatologi”* Penerbit : Erlangga.Jakarta.

Scully C., Cawson R.A. 2000, *Penyakit Gigi Dan Mulut*, Hipokrates, Jakarta.

Suyoko, Adi 2012, *Skripsi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis Web*

Tarigan Rasinta, 1990. *Karies Gigi*. Medan: Hipokrates.

Turban. 2005, *Decision Support System And Intelligent Systems*. Yogyakarta: Andi Offset.

Wang, Paul P. 2007, *Fuzzy Logic A Spectrum of Theoretical & Practical Issues*. Springer

Widya Ningsih 2011, Skripsi Sistem Pakar Diagnosa  
Penyakit Kulit Kepala Menggunakan Metode  
Forward Chaining