

Rancang Bangun Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Mulut dan Gigi dengan Metode Fuzzy Logic

Arnon Makarios, Maria Irmina Prasetyowati

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, Indonesia
arnonmaks@gmail.com, maria@unimedia.ac.id

Diterima 20 Agustus 2012

Disetujui 30 November 2012

Abstraksi— Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang memiliki pengetahuan dan pengalaman seorang pakar pada bidang tertentu yang memang membutuhkan keahlian pakar. Sistem pakar dapat digunakan untuk mengambil cara kerja dokter gigi dalam melakukan diagnosa terhadap penyakit gigi dan mulut yang dialami oleh pasien. Seperti sistem pakar pada umumnya yang menggunakan forward chaining sebagai metode inferensi untuk melakukan diagnosa terhadap penyakit berdasarkan gejala dari pasien, pada penelitian ini menambahkan metode fuzzy yang digunakan untuk menghitung besarnya nilai tingkat keparahan suatu penyakit yang diderita oleh pasien dari intensitas gejala yang dirasakan oleh pasien tersebut. Sistem pakar ini dibangun pada web dengan menggunakan bahasa PHP. Dari penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode fuzzy dapat membantu menganalisa penyakit gigi dan mulut yang mungkin diderita oleh pasien.

Kata kunci: Sistem Pakar, Fuzzy, Forward chaining, Gigi, Mulut

I. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan salah satu hal penting dalam kehidupan manusia. Namun dengan semakin berkembangnya zaman, penyakit semakin mudah menghampiri manusia. Semakin meningkatnya aktifitas manusia membuat manusia kurang memperhatikan makanan yang mereka makan dan dampaknya terhadap kesehatan gigi. Seperti contoh junk food (makanan siap saji) mengandung kadar garam, gula, dan lemak yang tinggi tetapi rendah vitamin, mineral dan juga serat dapat menyebabkan gigi berlubang (Soniawibisono, 2009). Diagnosa penyakit gigi biasanya dilakukan oleh dokter gigi berdasarkan gejala yang diderita pasien dan bentuk kerusakan gigi yang terlihat. Oleh karena itu diperlukan suatu cara bagi pasien untuk mengerti penyakit gigi yang dialami agar secara efektif dapat dilakukan tindakan-tindakan yang diperlukan.

Sistem pakar dapat diartikan sebagai sebuah program kecerdasan komputer dengan segudang pengetahuan dari seorang pakar yang memberikan informasi secara akurat (Moura, 2009). Sistem pakar dirancang untuk menirukan kemampuan seorang pakar seperti pada bidang pertanian, perekonomian, kesehatan, dan lain sebagainya. Pengetahuan yang ada pada sistem pakar didapat dari orang yang pakar dalam bidangnya dan sistem pakar ini berusaha untuk meniru metodologi dan kinerjanya (Kusumadewi, 2003). Sehingga dengan kemampuan yang ada pada sistem pakar, dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam masalah diagnosis penyakit.

Sistem Pakar Fuzzy untuk mendiagnosa penyakit merupakan pengembangan sistem pakar konvensional, artinya bahwa arsitektur antara sistem pakar dengan sistem pakar fuzzy memiliki kesamaan yang membedakan di antara keduanya adalah metode kerja sistem tersebut. Sistem pakar Fuzzy dapat meningkatkan hasil diagnosa dibandingkan dengan dengan sistem pakar klasik, peningkatan hasil yaitu persentasi seseorang terkena penyakit berdasarkan gejala yang diinputkan (Sugianto, 2005).

Penelitian ini menggunakan metode inferensi forward chaining dan fuzzy yang digunakan dalam proses penarikan kesimpulan dari informasi yang diberikan oleh user. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan kemudahan kepada para orang yang bekerja di dunia kesehatan dan membantu orang awam untuk melakukan diagnosa penyakit gigi dan mulut.

II. LANDASAN TEORI

A. Kecerdasan Buatan

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). Sistem ini sudah cukup tua, dikembangkan oleh para periset

kecerdasan buatan pada tahun 1960-an. Sistem pakar pertama kali muncul adalah General Purpose Solver (GPS) yang dikembangkan oleh Newel. Istilah sistem pakar berasal dari istilah Knowledge based expert system. Istilah ini muncul untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan kedalam komputer. Seorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah, sedangkan untuk seorang pakar menggunakan ini untuk knowledge assistant (Sutojo, 2010).

Dalam penyusunannya sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (inference rules) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu (Charles, 2009).

B. Forward Chaining

Forward Chaining merupakan strategi pengambilan keputusan yang diawali dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui, untuk mendapatkan sesuatu fakta baru dengan memakai rule-rule yang memiliki premis yang cocok dengan fakta dan terus dilanjutkan sampai mendapatkan tujuan atau tidak ada rules yang punya premis yang cocok atau sampai mendapatkan fakta (Soenardi, 2010).

C. Logika Fuzzy

Dengan teori fuzzy set, dapat direpresentasikan dan menangani masalah ketidakpastian yang dalam hal ini keraguan, ketidaktepatan, kekurangan lengkapan informasi, dan kebenaran yang bersifat sebagian (Suyanto, 2011).

Logika fuzzy memberikan solusi praktis dan ekonomis untuk mengendalikan sistem yang kompleks. Walaupun namanya agak kontradiktif, logika fuzzy memberikan rangka kerja yang kuat dalam memecahkan banyak masalah pengontrolan. Aturan dasar logika fuzzy tidak membutuhkan model matematis yang kompleks untuk mengoperasikannya. Yang dibutuhkan adalah pemahaman praktis dan teoritis dari perilaku sistem keseluruhan. Banyak produk komersial memakai logika fuzzy yang menggunakan kurang dari 20 aturan (Setiadji, 2009).

D. Mencari Nilai Kesesuaian

Bila terdapat 2 buah fuzzy set yang berbeda dengan

Universal set U, kemudian kita ingin mencari kolerasi atau hubungan antara kedua fuzzy set tersebut, maka kita perlu membandingkan terlebih dahulu tiap elemen dari masing-masing fuzzy set (Sugianto, 2005).

E. Fuzzy Conditional Probability

Dari perhitungan nilai kesesuaian yang didapat antara gejala yang berasal dari user dengan gejala yang ada pada knowledge based, maka tahap berikutnya adalah melakukan penjumlahan nilai kesesuaian untuk penyakit, selanjutnya mencari nilai fuzzy conditional probability untuk penyakit dengan banyaknya gejala yang dimiliki oleh penyakit tersebut yang ada di dalam knowledge based.

F. Penyakit Gigi dan Mulut

Penyakit adalah suatu proses penghancuran secara partikular dalam suatu organ atau organisme yang menyebabkan keadaan tidak nyaman yang dialami tubuh dan pikiran. Sedangkan untuk pengertian penyakit gigi dan mulut adalah proses penghancuran secara partikular yang terjadi pada gigi dan mulut. Walaupun amat jarang terjadi, bahaya yang datang dari penyakit gigi dan mulut terkadang bisa sangat berbahaya (Chandra, 2010).

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis Penyakit

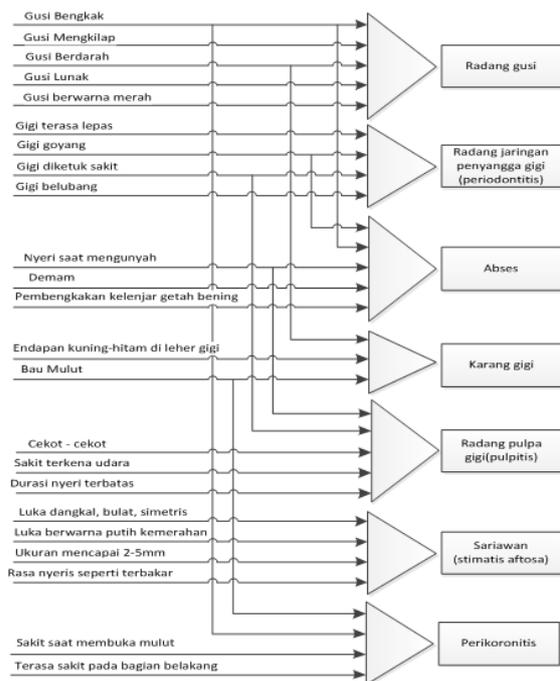
Analisa pada penyakit yang diderita oleh pasien dilakukan dengan cara mengetahui gejala-gejala apa saja yang dialami oleh pasien berdasarkan pertanyaan yang diajukan kepada pasien pada saat pasien menggunakan sistem pakar ini. Pada analisa penyakit ini diperlukan orang yang mengerti dengan baik tentang gejala-gejala penyakit tersebut.

B. Perancangan Sistem

Pada bagian perancangan sistem pakar ini akan dijelaskan rancangan dari sistem yang dibuat dalam bentuk diagram, seperti Flowchart, Dependency Diagram, Data Flow Diagram, dan Entity Relationship Diagram. Tujuan dari pembuatan diagram adalah untuk mempermudah penulis pembuatan sistem pakar dan mempermudah orang yang membaca untuk memahami sistem pakar ini.

B.1. Dependency Diagram

Dependency Diagram dibuat untuk menentukan faktor – faktor yang mempengaruhi dalam penentuan jenis penyakit. Dependency diagram untuk aplikasi sistem pakar dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Dependency Diagram

B.2. Pengorganisasian Pengetahuan

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari konsultasi dengan pakar mengenai penyakit serta gejala-gejalanya maka diperoleh beberapa data nama penyakit, gejala, dan bobot gejala terhadap penyakit. Berikut tabel penjelasannya:

Tabel 1. Tabel Bobot Gejala terhadap Penyakit

Nama Penyakit	Gejala	Bobot
Radang Gusi	Gusi bengkak	0,5
	Gusi mengkilap	1
	Gusi berdarah	1
Radang Gusi (gingivitis)	Gusi Lunak	0,6
	Gusi berwarna merah	0,3
Radang Jaringan Penyangga Gigi (Periodontitis)	Gigi terasa Lepas	1
	Gigi Goyang	0,8
	Gigi Diketuk Sakit	1
	Gigi berlubang	0,5
Abses	Nyeri saat mengunyah	1
	Demam	0,3
	Gigi Goyang	0,5
	Pembengkakan kelenjar Getah Bening	0,8
Karang	Gusi Bengkak	1
	Endapan Berwarna kuning-hitam dileher gigi	1
	Bau Mulut	0,8
Radang Pulpa Gigi (Pulpitis)	Gusi Berdarah	0,5
	Cekot-cekot	1
	Sakit saat terkena Udara	1
	Nyeri saat Mengunyah	1
	Gigi diketuk sakit	0,6
	Durasi Nyeri terbatas	0,8

Sariawan (Stomatitis aftosa)	Luka dangkal, bulat, simetris	1
	Luka berwarna putih kemerahan	1
	Ukuran mencapai 2-5cm	0,8
	Rasa nyeri seperti terbakar	1
Perikoronitis	Bau Mulut	0,5
	Sakit untuk membuka mulut	0,8
	Terasa sakit pada gigi bagian belakang	1
	Gusi bengkak	0,5

IV. IMPLEMENTASI SISTEM

A. Tampilan Sistem

Berikut akan dijelaskan form-form yang ada pada sistem pakar ini.

A.1. Form Menu Utama

Form menu utama kita dapat melihat penjelasan singkat tentang sistem pakar ini dan langkah awal untuk melakukan uji penyakit.



Gambar 2. Halaman Utama

A.2. Form Uji Penyakit

Untuk melakukan konsultasi penyakit user dapat menekan tombol menu Uji Penyakit. Di sini user harus menjawab beberapa pertanyaan. Untuk pindah dari satu pertanyaan ke pertanyaan lain, user dapat menekan tombol sebelumnya dan menekan tombol berikutnya untuk melanjutkan pertanyaan.



Gambar 3. Gambar Halaman Uji Penyakit

Pada akhir halaman uji penyakit tidak lagi memunculkan pertanyaan, namun sebuah tombol dengan nama cek hasil yang akan mengarahkan user untuk mengetahui diagnose penyakit gigi dari hasil jawaban pertanyaan yang sudah user jawab.



Gambar 4. Halaman Akhir Uji Penyakit

Setelah user menekan tombol cek hasil maka sistem pakar akan menampilkan diagnose penyakit yang mungkin dialami oleh user.



Gambar 5. Halaman Hasil Diagnosa Penyakit

A.3. Form Bantuan

Pada menu bantuan terdapat dua sub menu yaitu menu cara menggunakan dan menu tentang. Pada sub menu cara penggunaan akan menampilkan langkah-langkah penggunaan sistem pakar ini.



Gambar 6. Halaman Cara Penggunaan

Pada menu tentang berisi sedikit penjelasan tentang sistem pakar ini.



Gambar 7. Halaman Tentang

A.4. Form Login

Agar admin dan expert dapat melakukan pengaturan data pada sistem pakar ini, maka harus melakukan login.



Gambar 8. Halaman Login



Gambar 9. Halaman Tampilan Menu Admin



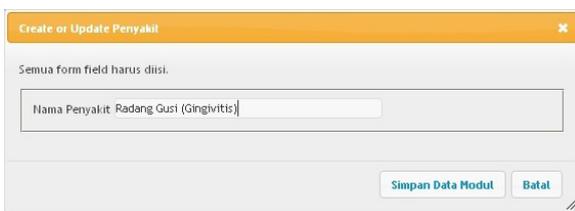
Gambar 10. Halaman Menu Expert

A.5. Form Pengaturan Penyakit

Pada menu penyakit, admin dan expert dapat melihat daftar data penyakit, menambah, dan menghapus data penyakit.



Gambar 11. Halaman Pengaturan Penyakit



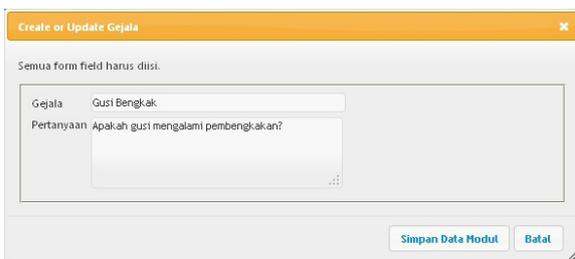
Gambar 12. Form Penyakit

A.6. Form Pengaturan Gejala

Pada menu gejala, admin dan expert juga dapat melihat daftar data gejala, menambah, mengubah, dan menghapus data gejala.



Gambar 13. Form Pengaturan Gejala



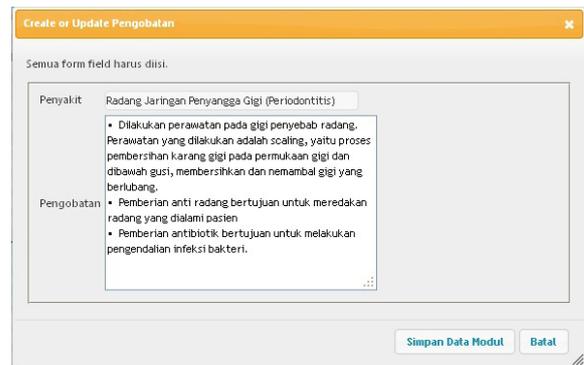
Gambar 14. Form Gejala

A.7. Form Pengaturan Pengobatan

Pada menu pengobatan, admin dan expert juga dapat melihat daftar data pengobatan, menambah, mengubah, dan menghapus data pengobatan. Data pengobatan dimasukkan dalam penyakit dan pengobatan untuk penyakit tersebut.



Gambar 15. Form Pengaturan Pengobatan



Gambar 16. Form Pengobatan

A.8. Form Pengaturan Rules

Pada menu Rules, admin dan expert juga dapat melihat daftar data rules, menambah, mengubah, dan menghapus data rules. Data rules yang dimasukkan adalah penyakit, gejala, dan bobot antara setiap penyakit dengan gejala.



Gambar 17. Halaman Pengaturan Rules

Gambar 18. Form Rules

A.9. Form Pengaturan Administrator

Form ini hanya dapat diakses oleh admin. Form ini berfungsi untuk mengarahkan admin ke halaman pengaturan administrator. Di halaman pengaturan administrator, admin dapat menambah admin baru dan expert baru. Selain itu admin juga dapat mengubah, menghapus data administrator.

Gambar 19. Halaman Pengaturan Administrator

Gambar 20. Form Administrator

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari temuan - temuan yang telah dilakukan, peneliti dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh, metode inferensi forward chaining sangat baik untuk memperoleh diagnose penyakit

saat digunakan untuk sistem pakar ini.

2. Penggunaan nilai kesesuaian dan fuzzy conditional probability sangat membantu dalam menganalisa penyakit yang dialami oleh pasien.
3. Dari tema diatas mahasiswa membuat program sistem pakar berbasis web dengan menggunakan fuzzy logic dan forward chaining untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut yang sifatnya tidak dapat ditentukan secara pasti telah berhasil dibangun.

B. Saran

Dari hasil penelitian ini dapat disampaikan saran – saran sebagai berikut:

1. Pengembangan lebih lanjut sistem pakar ini dengan penambahan data penyakit gigi dan mulut dan gejala-gejalanya sesuai perkembangan keilmuan kedokteran gigi.
2. Sistem ini dapat dikembangkan ke bentuk mobile atau menggunakan HTML5 agar dapat digunakan secara multi-platform.

REFERENSI

- [1] Chandra, B. Suresh and V. Gopi Krishna. 2010. Grossman's Endodontic Practice. Canada: Penerbit John Wiley & Sons ,INC.
- [2] Kusumadewi, Sri. 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Moura, Jose dan Samy Albuquerque . 2009. "A Real Time Expert System for Decision Making in Rotary Railcar Dumpers". <http://www.intechopen.com/books/automation-control-theory-and-practice/a-real-time-expert-system-for-decision-making-in-rotary-railcar-dumpers>. tanggal akses 9 Maret 2012.
- [4] Setiadji. 2009. Himpunan & Logika Samar. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- [5] Soenardi, Yulius Eduardo. 2010. "Perancangan pembuatan aplikasi sistem pakar untuk menentukan jenis penyakit anjing berbasis web". Proyek Akhir Teknik Informatika. Surabaya: Universitas Kristen Petra Surabaya.
- [6] Sugianto, Feky. 2005." Perancangan dan pembuatan fuzzy expert system untuk analisa penyakit dalam pada manusia". Proyek Akhir Teknik Informatika. Surabaya: Universitas Kristen Petra Surabaya.
- [7] Sutojo, T, dkk. 2011. Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [8] Suyanto. 2011. Artificial Intelligence. Bandung: Penerbit Informatika.
- [9] Wibisono, Sonia. 2009. "Efek Terlalu Sering Makan Junk Food?". <http://umum.kompasiana.com/2009/01/01/tanya-jawab-dr-sonia-wibisono-junk-food/>. Tanggal akses 4 April 2012.