

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT HEPATITIS DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO

¹Ferry Trisulistyo (07018293), ²Fiftin Noviyanto (0015118001)

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

²Email: fiftin.noviyanto@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Penyakit hepatitis merupakan urutan pertama dari berbagai penyakit hepar diseluruh dunia. Virus hepatitis merupakan penyakit infeksi yang penyebarannya luas dalam tubuh walaupun efek yang menyolok terjadi pada hepar. Telah ditemukan 5 kategori virus yang menjadi agen penyebab yaitu Virus Hepatitis A (HAV), Virus Hepatitis B (HBV), Virus Hepatitis C (HVC), Virus Hepatitis D (HDV), Virus Hepatitis E (HEV). Infeksi virus hepatitis bisa berkembang menjadi sirosis atau pengerasan hepar bahkan kanker hepar. Masalahnya, sebagian besar infeksi hepatitis tidak menimbulkan gejala dan baru terasa 10-30 tahun kemudian saat infeksi sudah parah. Pentingnya mengetahui penyebab hepatitis bagi klien adalah apabila ada anggota keluarga menderita penyakit yang sama, supaya anggota keluarga dan klien siap menghadapi resiko terburuk dari penyakit hepatitis beserta komplikasinya sehingga penderita mampu menyiapkan diri dengan pencegahan dan pengobatan.

Pengembangan perangkat lunak sistem pakar ini meliputi, analisis kebutuhan perangkat lunak yang terdiri dari analisis kebutuhan user, analisis kebutuhan sistem dan perancangan rekayasa pengetahuan dimana dalam pembuatan rekayasa perangkat lunak ini data yang terkumpul direpresentasikan sebagai basis pengetahuan, basis aturan dan perancangan mesin inferensi dengan metode fuzzy tsukamoto. Selanjutnya perancangan sistem, yang merancang pembuatan pemodelan proses yang terdiri dari konteks diagram dan DFD, pemodelan data yang terdiri dari perancangan ERD, Mapping Table dan perancangan tabel. Pengembangan proses selanjutnya adalah implementasi menggunakan Visual Basic 6.0 dan tahap akhir pengembangan sistem yaitu pengujian dengan Black Box Test dan Alfa Test.

Hasil penelitian berupa program aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dengan metode fuzzy tsukamoto. Keluaran sistem berupa hasil penelusuran penyakit yang dilengkapi nilai kepastian yang diperoleh dengan perhitungan menggunakan metode fuzzy tsukamoto, penyebab, pencegahan dan pengobatan.

Kata kunci : Sistem pakar, fuzzy tsukamoto, Penyakit Hepatitis

1. PENDAHULUAN

Penyakit hepatitis merupakan urutan pertama dari berbagai penyakit *hepar* diseluruh dunia. Virus hepatitis merupakan penyakit infeksi yang penyebarannya luas dalam tubuh walaupun efek yang menyolok terjadi pada *hepar*. Telah ditemukan 5 kategori virus yang menjadi agen penyebab yaitu Virus Hepatitis A (HAV), Virus Hepatitis B (HBV), Virus Hepatitis C (HVC), Virus Hepatitis D (HDV), Virus Hepatitis E (HEV). Infeksi virus hepatitis bisa berkembang menjadi sirosis atau pengerasan *hepar* bahkan kanker *hepar*. Masalahnya, sebagian besar infeksi hepatitis tidak menimbulkan gejala dan baru terasa 10-30 tahun kemudian saat infeksi sudah parah. (Sulaiman1995, <http://www2.kompas.com/ver1/Kesehatan/0710/19/o32215.htm/>)

Menurut guru besar hepatologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia yang juga ketua kelompok kerja Hepatitis Departemen Kesehatan, Alli Sulaiman, virus hepatitis menginfeksi sekitar 2 miliar orang didunia. Setiap tahun lebih dari 1.300.000 orang meninggal dunia akibat hepatitis beserta komplikasinya. Prevalensi di Indonesia sekitar 10-15 persen jumlah penduduk atau sekitar 18 juta jiwa. Dari jumlah yang terinfeksi, kurang dari 20 persen yang melakukan pengobatan. Sebanyak 80 persen lainnya tidak melakukan pemeriksaan yang lebih dini kepada para ahli medis. (<http://www2.kompas.com/ver1/Kesehatan/0710/19/o32215.htm/>)

Pentingnya mengetahui penyebab hepatitis bagi klien adalah apabila ada anggota keluarga menderita penyakit yang sama, supaya anggota keluarga dan klien siap menghadapi resiko terburuk dari penyakit hepatitis beserta komplikasinya sehingga penderita mampu menyiapkan diri dengan pencegahan dan pengobatan. (Sulaiman, 1995)

Keadaan yang seperti inilah yang telah mendorong para ahli untuk mengembangkan suatu teknologi yang mampu mengembangkan kegunaan komputer dan dapat mengadopsi proses serta cara berpikir komputer seperti manusia. Hal ini dapat diwujudkan dengan cara menerapkan suatu ilmu *Artificial Intelligence* (kecerdasan buatan) dengan membuat *Expert System* (sistem pakar) yang didalamnya memuat informasi tentang hepatitis.

Dengan seiring perkembangan teknologi saat ini, tugas pakar kesehatan dapat dibantu oleh sebuah aplikasi komputer yaitu sistem pakar sehingga dapat mempermudah pekerjaan penyuluh kesehatan. Kemampuan sistem dalam mendiagnosa suatu gejala tidak 100% sama dengan diagnosa seorang pakar, masih banyak hal yang tidak pasti atau tidak konsisten sehingga dapat menyebabkan kemungkinan kesalahan dalam diagnosa. Ketidak konsistenan ini dapat menyebabkan keraguan hasil diagnosa sistem dan dapat menimbulkan sebuah pertanyaan tentang besarnya *prosentase* kepastian hasil diagnosa tersebut. Perhitungan kepastian diperlukan dalam sistem pakar untuk dapat meyakinkan pengguna sistem akan hasil diagnosa yang dihasilkan sehingga sistem pakar yang dibuat benar-benar seperti layaknya diagnosa seorang pakar / dokter.

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli.

Sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para pakar atau ahli dibidangnya, dengan pengembangan

sistem pakar, diharapkan orang biasa pun dapat menyelesaikan masalah yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Pada sistem pakar ini penderita penyakit hepatitis dapat mengkonsultasikan untuk memastikan jenis penyakit hepatitis apa yang diderita berdasarkan dengan gejala-gejala yang sering dialami.

Pembuatan sistem pakar ini dikonsultasikan dengan seorang ahli dibidangnya yaitu dokter spesialis penyakit dalam dan perhitungan kepastiannya dalam penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Metode ini digunakan untuk mencari nilai kepastian dari inputan yang berupa gejala dan *prosentase* kemungkinan jenis penyakit hepatitis. Metode ini diharapkan dapat menghasilkan diagnosa yang lebih tepat dan mempunyai nilai kepastian yang lebih akurat. Dengan beberapa jenis penyakit hepatitis maka diperlukan suatu sistem yang dapat membantu pengambilan keputusan dalam menentukan jenis penyakit yang diderita dengan menginputkan gejala-gejala yang di rasakan.

2. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian ini mengacu pada masalah yang diangkat oleh Ari Pujiantoro. “Sistem Pakar Penentuan Jenis Penyakit Dengan Metode Inferensi *Fuzzy Tsukamoto*”. Penelitian tersebut membahas tentang penyakit hati dengan objek yang digunakan pada sistem ini adalah penyakit yang menyerang organ hati manusia. Metode penelusuran menggunakan *forward chaining* dan metode kepastian menggunakan metode *Fuzzy*. Output yang di hasilkan berupa jenis penyakit, penyebab penyakit, dan solusi pengobatan. *Software* yang digunakan berupa *Microsoft Visual Basic 6.0* dan *Database Microsoft Acces*. (Pujiantoro, 2012).

Referensi lain penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Bejo Santoso. “*Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Diagnosa Penyakit Hepatitis*”. Penelitian tersebut membahas tentang penentuan diagnose penyakit yang terjadi dengan pengenalan pola penyakit menggunakan pendekatan jaringan saraf tiruan metode *backpropagation* beserta gejala disertai penanganan penyakit. Aplikasi JST ini di buat dengan pemrograman borlan Delphi 7.0, dan databasenya menggunakan MS Access. (Bejo, 2008).

Berdasarkan penelitian di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk pengembangan dari kekurangan penelitian sebelumnya.

3. METODE PENELITIAN

Subyek penelitian pada tugas akhir ini adalah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dengan metode *fuzzy tsukamoto*. Sistem akan dibuat menggunakan pemrograman *basic* dengan menggunakan proses model *waterfall*. Sistem yang dibuat ini diharapkan dapat membantu masyarakat dan pakar dalam mendiagnosa penyakit hepatitis.

3.1. Subyek Penelitian

Subyek penelitian pada tugas akhir ini adalah “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Dengan Metode *Fuzzy*”. Sistem akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* dengan menggunakan proses model *waterfall*. Sistem yang dibuat diharapkan mampu membantu masyarakat sehingga

mampu mendiagnosa sendiri dan memberikan penanganan tepat untuk penyakit hepatitis.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan cara untuk memperoleh data dalam penelitian. Tujuan dari metode pengumpulan data adalah untuk dapat menentukan cara pengumpulan data yang akan digunakan untuk penelitian. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian antara lain:

3.2.1. Metode Literatur

Metode ini dilakukan dengan cara studi pustaka dengan membaca dan membandingkan buku-buku referensi tentang penyakit hepatitis, internet, dan sebagainya.

3.2.2. Metode Wawancara (*Interview*)

Wawancara yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan atau tanya jawab kepada pihak rekam medis, yaitu dengan Bapak dr. H. M. Wibowo, Sp.PD di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

3.3. Implementasi dan pengujian unit

Pada tahap implementasi sistem ini ada dua tahap yaitu tahap pengkodean dan hasil penelitian. Tahap pengkodean yaitu desain sistem yang telah dirancang akan diubah ke dalam bahasa yang dimengerti komputer.

3.4. Integrasi dan pengujian sistem

3.4.1. *Black Box Test*

3.4.2. *Alpha test*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan suatu tahapan dalam membangun sistem pakar. Di dalam analisis kebutuhan sistem, data yang berhubungan dengan informasi penyakit *hepatitis*. Data yang telah terkumpul akan diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan, dan akan dikomputerisasikan sesuai dengan gejala awal untuk mendiagnosa penyakit *hepatitis* dengan metode *forward chaining* dan didukung dengan nilai tegas menggunakan *fuzzy tsukamoto*. Analisis kebutuhan dengan spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan meliputi :

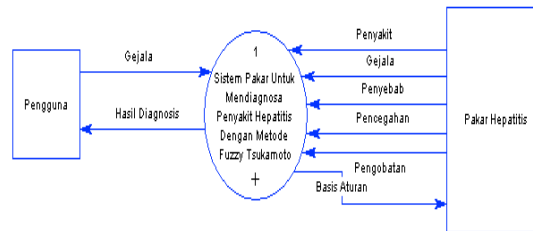
4.1.1 Pakar yaitu seseorang yang ahli dalam bidang penyakit hepatitis atau dokter spesialis dalam. Dalam hal ini sistem berperan sebagai kolega atau asisten.

4.1.2 Pengguna (bukan pakar) yaitu seseorang yang menjalankan sistem untuk melakukan konsultasi. Dalam hal ini sistem berperan sebagai konsultan atau pemberi nasehat.

4.2 Deskripsi Sistem

4.2.1 Pemodelan Proses

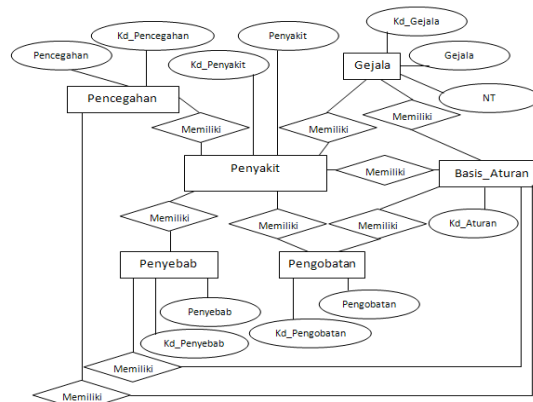
Pemodelan proses disajikan dalam bentuk *Data Flow Diagram (DFD)*. *Data Flow Diagram (DFD)* dimulai dari bentuk yang paling umum yaitu diagram konteks (*context diagram*), kemudian dari diagram konteks ini diturunkan menjadi bentuk yang lebih *detail*. *Data Flow Diagram* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Konteks

4.2.2 Pemodelan Data

Pemodelan data disajikan dengan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. *Relationship Diagram (ERD)* adalah sarana untuk menggambarkan hubungan antar data di dalam sebuah sistem, ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data. *Entity Relationship Diagram (ERD)* Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Perkebunan Berbasis Multimedia dapat dilihat pada Gambar 2

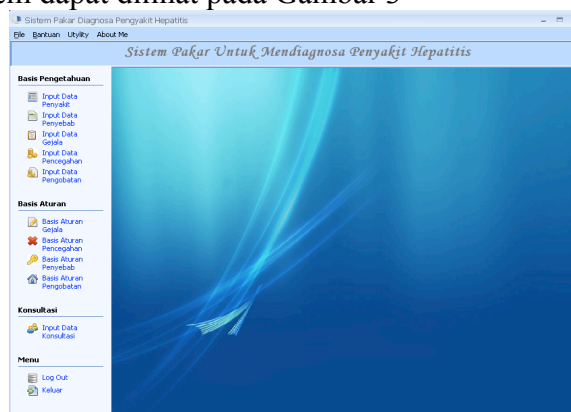


Gambar 2 Entity Relationship Diagram Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto*

4.3 Implementasi dan Pengujian

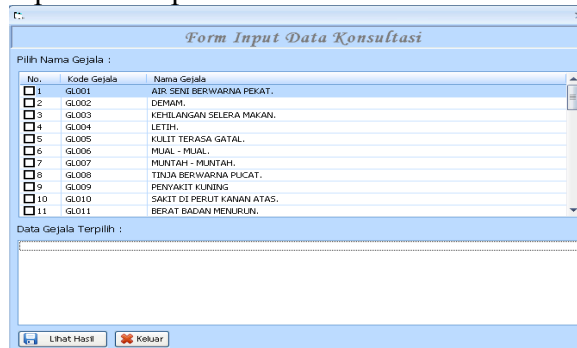
4.3.1 Implementasi

Menu utama sistem dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3 Menu Utama

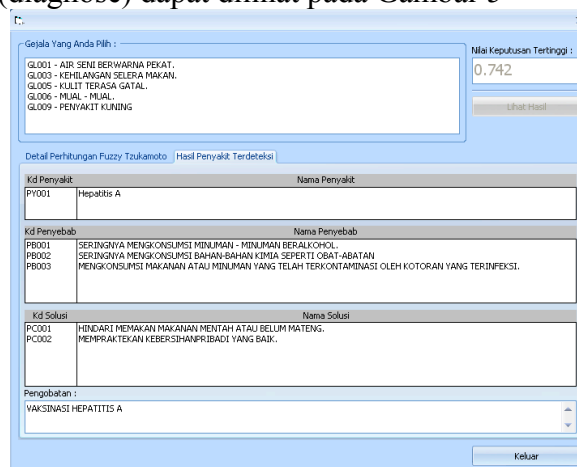
Menu konsultasi dapat dilihat pada Gambar 4.



No.	Kode Gejala	Nama Gejala
<input type="checkbox"/>	GLO01	AIR SEMI BERWARNA PEKAT.
<input type="checkbox"/>	GLO02	DEMAM.
<input type="checkbox"/>	GLO03	KEHILANGAN SELERA MAKAN.
<input type="checkbox"/>	GLO04	LETIH.
<input type="checkbox"/>	GLO05	KULIT TERASA GATAL.
<input type="checkbox"/>	GLO06	MUAL - MUAL.
<input type="checkbox"/>	GLO07	MUNTAH - MUNTAH.
<input type="checkbox"/>	GLO08	TINJA BERWARNA PUCAT.
<input type="checkbox"/>	GLO09	PENYAKIT KUNING.
<input type="checkbox"/>	GLO10	SAKIT DI PERUT KANAN ATAS.
<input type="checkbox"/>	GLO11	BERAT BADAN MENURUN.

Gambar 4 Hasil Diagnosa Gejala Umum

Hasil konsultasi (diagnose) dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5 Hasil Diagnosa

4.3.2 Pengujian

Sistem ini menggunakan dua jenis pengujian yaitu:

4.3.2.1 Black Box Test

Pengujian ini melibatkan seorang pakar penyakit hepatitis yaitu Bapak dr. H. M. Wibowo, Sp.PD berupa pemasukan data, penentuan aturan diagnosa penyakit hepatitis, serta informasi yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil diatas didapat presentasi penilaian terhadap sistem aplikasi yaitu, Ya: $7/7 \times 100\% = 100\%$, Tidak = $0/7 \times 100\% = 0\%$. Dari hasil uji presentase tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa data dan informasi yang disampaikan sudah sesuai dengan ilmu pengetahuan dibidang penyakit hepatitis khususnya dalam mendiagnosa penyakit hepatitis.

4.3.2.1 Alpha Test

Untuk pengujian sistem menggunakan *Alpha test* dilakukan oleh 10 orang.

Berdasarkan hasil diatas, dapat diperoleh prosentase penilaian terhadap sistem yaitu: jawaban SS = $60/70 \times 100\% = 85\%$, jawaban S = $10/70 \times 100\% = 15\%$, jawaban KS = $0/70 \times 100 = 0\%$, jawaban TS = $0/70 \times 100\% = 0\%$. Dari hasil penilaian terhadap sistem, maka dapat disimpulkan bahwa sistem layak dipergunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis serta bisa memberikan solusinya.

4 KESIMPULAN

- 4.1 Dari penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan sebuah perangkat lunak (*software*) baru tentang sistem pakar berbasis *desktop* untuk mengidentifikasi penyakit hepatitis. Dalam proses penelusuran informasinya di dukung dengan *Fuzzy Tsukamoto* untuk mendukung kepastiannya.
- 4.2 Perangkat lunak yang dihasilkan mampu mengidentifikasi penyakit hepatitis berdasarkan gejala yang dimasukkan serta memberikan solusi seperti layaknya seorang pakar. Selain itu informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alternatif pakar dalam berkonsultasi tentang penyakit hepatitis yang mampu mendiagnosa 5 jenis penyakit hepatitis.

5 DAFTAR PUSTAKA

- Ari Pujiantoro, 2012, *Sistem Pakar Penentuan Jenis Penyakit Hati Dengan Metode Inferensi Fuzzy Tsukamoto*, S-1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Bejo Santoso, 2008, *Jaringan syaraf tiruan Backpropagation untuk diagnosa penyakit Hepatitis*, S-1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri, 2002, *Artifical Intelegence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Wijaya, Andi, 1990, *Diagnosis Laboratorik Penyakit Hati (Program Pustaka Seri Hepatitis 03)*, Laboratorium Klinik Prodia, Jakarta.
- Sulaiman, Ali, 1995, *Virus Hepatitis A Sampai E Di Indonesia*, Yayasan Penerbit Ikatan Dokter Indonesia, Jakarta.
- Muhammad, Arhami, 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Andi, Yogyakarta.
- Pujiyanta, Ardi, 2010, *Teori dan Aplikasi Fuzzy Logic*, Ardana Media, Yogyakarta.
- Tarmuji, Ali.,S.T., 2007, *Diktat Rekayasa Perangkat Lunak, Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan*, Yogyakarta.

<http://www2.kompas.com/ver1/Kesehatan/0710/19/o32215.htm/>