

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MEMPREDIKSI PENYAKIT APENDISITIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER

Rina Harimurti S.Pd.,M.T

D3 Manajemen Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, rinaharimurti@ymail.com

Nina Yuliati

D3 Manajemen Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Anin_dnz@ymail.com

Abstrak

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih.

Aplikasi Sistem Pakar ini menghasilkan keluaran berupa kemungkinan penyakit apendisitis yang diderita berdasarkan gejala yang dirasakan oleh user. Sistem ini juga menampilkan besarnya kepercayaan gejala tersebut terhadap kemungkinan penyakit apendisitis yang diderita oleh user. Besarnya nilai kepercayaan tersebut merupakan hasil perhitungan dengan menggunakan metode Dempster-Shafer.

Kata kunci :apendisitis, Sistem Pakar, metode Dempster-Shafer

Abstract

Expert system is a computer-based system uses knowledge, facts, and techniques reasoning in is solving problems that usually can only be solved by an expert in particular field. Expert systems provide can added value in technology to assist in addressing era increasingly sophisticated information.

Application Expert System produces output in the form of the possibility of disease suffered appendicitis based on the symptoms experienced by the user. The system also presents a confidence magnitude of symptoms is the possibility of appendicitis disease is suffered by the user. The value of these beliefs is the result of the calculation using the Dempster-Shafer.

Keywords: appendicitis, Expert Systems, methods of Dempster-Shafer

1. Pendahuluan

Sistem Pakar adalah usaha untuk menirukan seorang pakar. Biasanya Sistem Pakar berupa perangkat lunak pengambilan keputusan yang mampu mencapai tingkat performa yang sebanding dengan seorang pakar dalam bidang problem yang khusus dan sempit. Ide dasarnya adalah: kepakaran ditransfer dari seorang pakar (atau sumber kepakaran yang lain) ke komputer, pengetahuan yang ada disimpan dalam komputer, dan pengguna dapat berkonsultasi pada komputer itu untuk suatu nasehat, lalu komputer dapat mengambil inferensi (menyimpulkan, mendeduksi, dan lain-lain.) seperti layaknya seorang pakar, kemudian menjelaskannya ke pengguna, bila perlu dengan alasan-alasannya.

Salah satu implementasi yang diterapkan sistem pakar dalam bidang kesehatan yaitu sistem pakar untuk diagnosa penyakit apendisitis. Penyakit apendisitis merupakan penyakit pada sistem pencernaan. Seringkali

orang bingung dengan penyakit yang diderita dan harus ke dokter apa untuk berobat atau berkonsultasi. Karena penyakit apendisitis mempunyai gejala yang sangat beragam, sangat berbahaya dan dapat menyebabkan kematian, maka seorang pakar atau dokter perlu mengkaji lebih dalam gejala yang dialami pasien untuk dapat menentukan penyakit yang diderita. Oleh karena itu dibangun suatu sistem pakar yang dapat membantu menyelesaikan masalah tersebut.

2. Kajian Pustaka

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu. Sistem pakar merupakan program “*artificial intelligence*” (“kecerdasan buatan” atau AI) yang menggabungkan basis pengetahuan dengan mesin inferensi. Ini merupakan bagian perangkat lunak spesialisasi

tingkat tinggi atau bahasa pemrograman tingkat tinggi (*High Level Language*), yang berusaha menduplikasi fungsi seorang pakar dalam satu bidang keahlian tertentu. Program ini bertindak sebagai konsultan yang cerdas atau penasihat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu, sebagai hasil himpunan pengetahuan yang telah dikumpulkan dari beberapa orang pakar.

Dengan demikian masyarakat sekalipun bisa menggunakan sistem pakar itu untuk memecahkan berbagai persoalan yang ia hadapi dan bagi seorang ahli, sistem pakar dapat dijadikan alat untuk menunjang aktivitasnya yaitu sebagai asisten yang berpengalaman.

Untuk membangun sistem yang difungsikan untuk menirukan seorang pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh para pakar. Untuk membangun sistem yang seperti itu maka komponen-komponen dasar yang minimal harus dimiliki adalah sebagai berikut:

1. Antar muka (*user interface*).
2. Basis pengetahuan (*knowledge base*).
3. Mesin inferensi (*Inference Engine*).

2.2 Teori Dempster-Shafer

Teori Dempster-Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian ([SH76]) berdasarkan *belief functions* and *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer.

Secara umum Teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval:
[Belief, Plausibility]

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence (bukti) dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

Plausability (Pl) dinotasikan sebagai:

$$Pl(s) = 1 - Bel(-s) \quad \dots 1)$$

Plausability juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin $\neg s$, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(\neg s) = 0$. Pada teorema Dempster-Shafer kita mengenal adanya frame of discernment yang dinotasikan dengan θ . Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis.

Andaikan diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka kita dapat membentuk fungsi kombinasi m_2 sebagai m_3 , yaitu

$$M_3(z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m_1(X) m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) m_2(Y)} \quad \dots 2)$$

2.3 Apendisititis

Apendiks disebut juga umbai cacing. Istilah usus buntu yang dikenal di masyarakat awam adalah kurang tepat karena usus yang buntu sebenarnya adalah sekum. Organ yang tidak diketahui fungsinya ini sering menimbulkan masalah kesehatan. Peradangan akut apendiks memerlukan tindakan bedah segera untuk mencegah komplikasi yang umumnya berbahaya.

Apendiks merupakan organ berbentuk tabung, panjangnya kira-kira 10cm (kisaran 3-15cm), dan berpangkal di sekum. Lumennya sempit dibagian prosimal dan melebar di bagian distal. Namun demikian pada bayi apendiks berbentuk kerucut, lebar pada pangkalnya dan menyempit ke arah ujungnya. Keadaan ini mungkin menjadi sebab rendahnya insiden apendisitis pada usia itu. Pada 65% kasus, apendiks terletak intraperitoneal. Kedudukan itu memungkinkan apendiks bergerak dan ruang gerakanya tergantung pada panjang mesoapendiks penggantunganya.

Pada kasus selebihnya, apendiks terletak retroperitoneal, yaitu di belakang sekum, dibelakang kolon ascendens atau tepi lateral kolon ascendens. Gejala klinis apendisitis ditentukan oleh letak apendiks.

3. Pembahasan

Data penyakit yang digunakan diperoleh dari study pustaka dan wawancara.

1. Study pustaka dilakukan untuk mendapatkan data *literature* tambahan dari buku acuan mengenai sistem pakar dan informasi tentang penyakit Apendisititis.
2. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan data yang berhubungan dengan penyakit Apendisititis. Yaitu dengan mewawancarai para pakar penyakit Apendisititis (Dokter) serta solusi pengobatannya dan untuk mendapatkan data penyakit Apendisititis yang lebih akurat.

Sistem pakar ini akan memberi kesimpulan dari hasil diagnosa secara akurat sesuai dengan keluhan dan perhitungan dari rumus Dements-Safer.

3.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

3.1.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Para pakar memberikan masukan berupa :

- Data gejala baru yang belum terdapat dalam sistem. Data gejala meliputi id gejala dan nama gejala.

- Data penyakit berupa nama penyakit, definisi penyakit, penyebab, serta pengobatannya dan gambar yang belum terdapat dalam sistem.
- Data pasien yang berisis id pasien, nama, alamat, tgl, pekerjaan, alamat, no.tlpn, jenis kelamin.
- Data aturan ditambahkan sesuai dengan gejala dan nama penyakit yang ditimbulkan. Pakar diminta memberikan nilai densitas dari masing-masing gejala. Data aturan meliputi id gejala, id penyakit dan densitas.

Dari keempat masukan pakar di atas digunakan sebagai basis pengetahuan dari sistem dalam mendiagnosa penyakit apendisitis.

3.1.2 Analisis Kebutuhan Proses

Proses inti dari sistem ini adalah proses penalaran. Sistem akan melakukan penalaran untuk menentukan jenis penyakit apendisitis yang diderita berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh *user*. Pada sistem telah disediakan aturan basis pengetahuan untuk penelusuran jenis penyakit.

3.1.3 Analisis Kebutuhan Keluaran

Data keluaran dari sistem ini adalah hasil diagnosa dari gejala yang dirasakan *user* yang berupa Nama pasien, kemungkinan penyakit dan nilai kepercayaan berdasarkan metode *dempster-shafer*. Hasil diagnosa tersebut berdasarkan gejala yang *user* berikan pada saat melakukan diagnosa.

3.2 Perancangan perangkat Lunak

3.2.1 Perancangan DFD

Data flow diagram merupakan diagram aliran data yang menggambarkan bagaimana data diproses oleh sistem. Selain itu *Data flow diagram* (DFD) menggambarkan notasi- notasi aliran data di dalam sistem.

Adapun diagram konteks dari sistem ini ditampilkan Gambar 1.

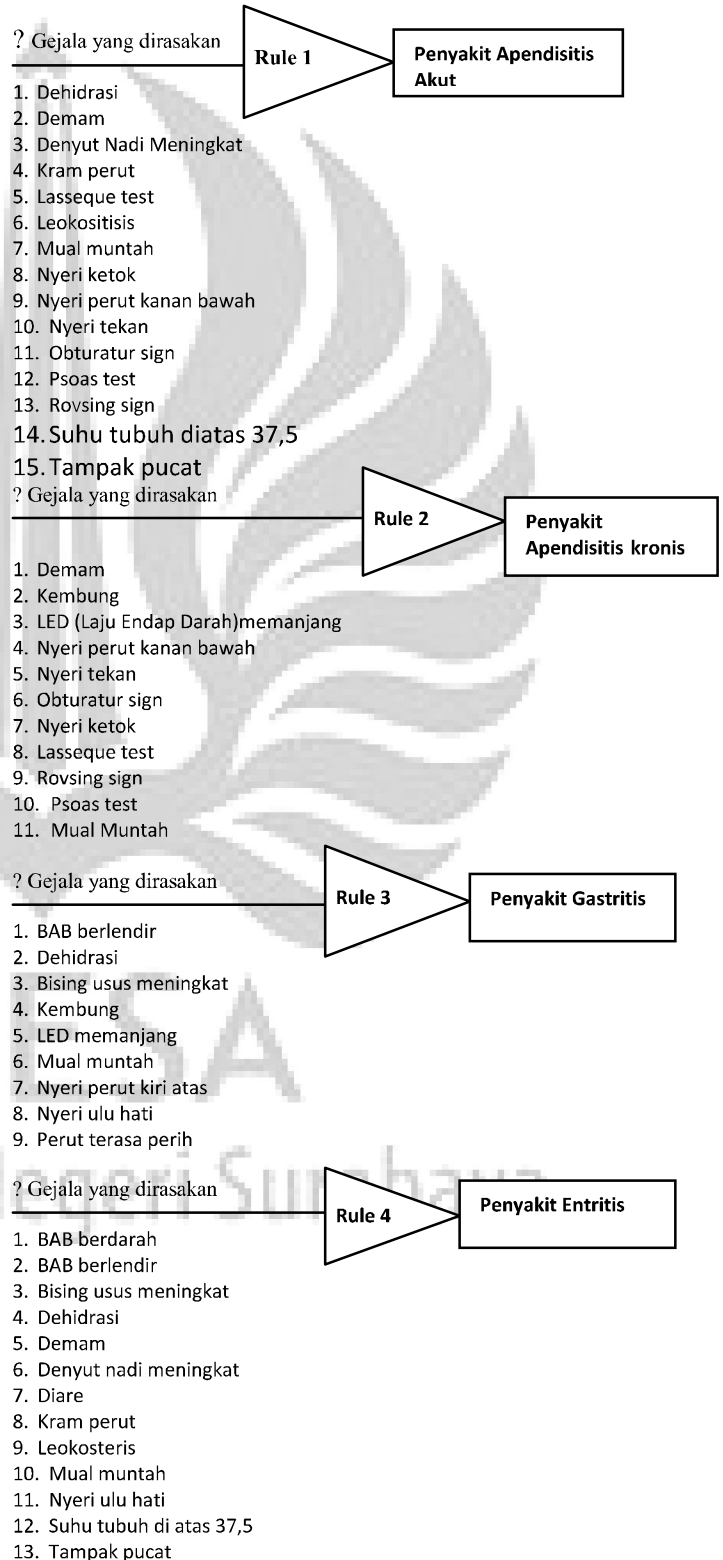


Gambar 1. DFD Level 0

3.2.2 Dependency Diagram

Dependency diagram merupakan diagram yang mengindikasikan hubungan antara pertanyaan aturan nilai dan rekomendasi dari suatu *knowledge base*. Bentuk segitiga

menunjukkan *rule (rule set)* dan nomor dari himpunan tersebut. Bentuk kotak menunjukkan hasil dari *rule*, baik berupa kesimpulan awal maupun rekomendasi atau saran. Sedangkan tanda tanya merupakan suatu kondisi yang akan mempengaruhi isi dari *rule set*. Berikut ini adalah gambar *Dependency diagram*.



Gambar 2. *Dependency Diagram***3.2.3 Teknik Inferensi Dempster-Shafer**

Aplikasi sistem pakar yang dibangun memiliki cara kerja untuk menghasilkan suatu keluaran/output kemungkinan penyakit yang diderita pasien dan terapi yang direkomendasikan berdasarkan basis pengetahuan. Metode penalaran yang akan diadopsi adalah metode *Forward Chaining* dimana penelusuran dimulai dari keadaan awal berupa informasi gejala-gejala yang merupakan fakta yang dialami pasien. Untuk mendapatkan kepercayaan atas gejala yang diberikan pasien, maka setiap gejala akan diberikan nilai kepercayaan berupa nilai densitas yang bernilai antara 0 – 1 untuk setiap gejala penyakit.

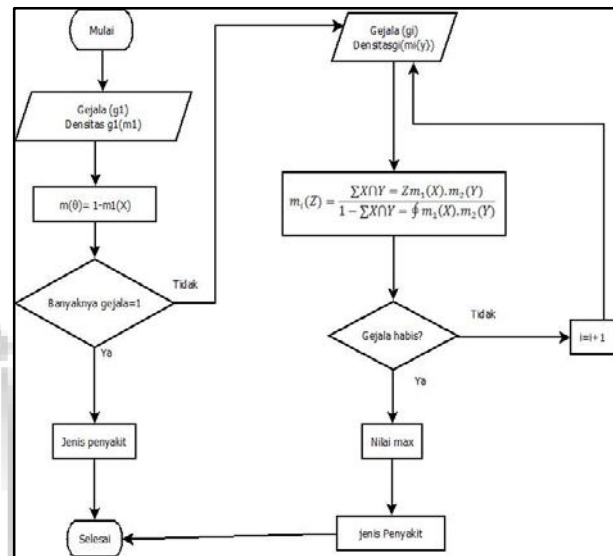
Tabel 1
Nilai Densitas untuk setiap Gejala

Gejala, Tanda-tanda dan Pemeriksaan	Nilai densitas			
	A. Akut	A. Kronis	Gastritis	Entritis
BAB berdarah	0.2	0.4	0.5	0.8
BAB berlendir	0.2	0.4	0.6	0.8
Bising usus meningkat	0.5	0.5	0.7	0.9
Dehidrasi	0.6	0.4	0.7	0.9
Demam	0.8	0.7	0.2	0.6
Denyut Nadi meningkat	0.8	0.4	0.4	0.8
Diare	0.5	0.5	0.2	0.8
Kembung	0.5	0.8	0.8	0.4
Kram Perut	0.9	0.5	0.2	0.8
Lasseque test	0.9	0.8	0.1	0.1
LED memanjang	0.5	0.9	0.7	0.2
Leukositosis	0.9	0.4	0.2	0.7
Mual muntah	0.8	0.6	0.6	0.6
Nyeri ketok	0.9	0.6	0.1	0.1
Nyeri perut kanan bawah	0.9	0.8	0.1	0.1
Nyeri perut kiri atas	0.4	0.4	0.8	0.2
Nyeri tekan	0.9	0.8	0.4	0.1
Nyeri ulu hati	0.5	0.4	0.8	0.6
Obturator Sign	0.9	0.8	0.1	0.1
Perut terasa perih	0.5	0.5	0.8	0.2
Psoas test	0.9	0.8	0.2	0.1
Rovsing Sign	0.9	0.8	0.2	0.1
Suhu tubuh diatas 37,5	0.9	0.5	0.4	0.6
Tampak Pucat	0.9	0.5	0.5	0.7

3.2.4 Perancangan Mesin Inferensi

Dalam perancangan sistem pakar ini menggunakan metode penalaran pelacakan maju (*Forward Chaining*) yaitu dimulai dari sekumpulan fakta-fakta tentang suatu gejala yang diberikan oleh *user* sebagai masukan sistem, kemudian dilakukan pelacakan yaitu perhitungan sampai tujuan akhir berupa diagnosis kemungkinan penyakit apendisitis yang diderita dan nilai kepercayaannya. Untuk proses penarikan kesimpulan dapat dilihat pada Gambar 2 yang merupakan gambaran

penarikan solusi sistem pakar dengan menggunakan *flowchart* atau diagram alir.

**Gambar 3.** *FlowChart mesin inferensi***4. Analisis Kinerja**

Untuk mengetahui hasil diagnosa penyakit apendisitis ini, maka dilakukan pengujian proses diagnosa.

**Gambar 4.** Tampilan utama

Dari tampilan utama ini akan tampil form menu

Gambar 5. Form Menu Utama

- 1) Masuk pada tampilan menu utama aplikasi, memilih menu Master Pasien, seperti gambar di bawah ini :

Gambar 6. Form Master Pasien

- 2) Masuk pada tampilan menu utama aplikasi, memilih menu Master gejala, seperti gambar di bawah ini :

Gambar 7. Form master gejala

- 3) Masuk pada tampilan menu utama aplikasi, memilih menu penyakit, seperti gambar di bawah ini :

Gambar 8. Form Master Penyakit

- 4) Masuk pada tampilan menu utama aplikasi, memilih menu aturan, seperti gambar di bawah ini :

Gambar 9. Form Master Aturan

- 5) Masuk pada tampilan menu utama aplikasi, memilih menu diagnosa, seperti gambar di bawah ini :

Gambar 10. Form Diagnosa

- 6) Setelah tampil form diagnosa. User dapat memasukkan data pasien yang telah terlebih dahulu diinputkan dalam master pasien. Bila user tidak tau maka dapat mencari nama pasien terlebih dahulu pada kolom cari pasien. Setelah data pasien terisi. User dapat memasukan gejala yang di alami oleh pasien. Jika gejala udah terisi maka tekan tombol diagnosa. Dari sini akan termuncul perhitungan dari metode Dempster-Shafer. Jika ingin melihat hasil diagnosa lebih rinci tekan tombol "Lihat hasil diagnosa". Maka akan muncul tampilan seperti ini.

Gambar 11. Form Hasil Diagnosa

5. Simpulan

Dalam perancangan aplikasi ini dapat diambil kesimpulan yaitu:

Sistem ini dapat membantu seseorang untuk mengetahui penyakit apa yang diderita dengan metode Dempster-Shafer. Gejala yang terdapat pada metode diagnosa adalah pemeriksaan fisik, keluhan pasien, dan pemeriksaan laboratorium. Nilai Dempster-Shafer berada pada kisaran 0 sampai dengan 1, jika keluaran Dempster-Shafer mendekati 1, maka kepastiannya mendekati benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Budiharto, Widodo. 2005. *Visual Basic .Net 2005*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Hersatoto Listiyono. 2008. "Merancang dan Membuat Sistem Pakar"(Online), Vol 13, No.2. (<http://elib.unikom.ac.id>, diakses 7 Juli 2012)
- Kusumadewi, Sri. *Artificial Intelligence* (Teknik dan Aplikasinya).Yogyakarta : Graha Ilmu. 2003.
- Kusrini. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Nugroho, Bunafit. 2008. *Membuat Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Sjamsuhidayat, R. 2005. *Ilmu Bedah*. Jakarta. Penerbit Buku kedokteran EGC
- Tim Penyusun. 2006. *Panduan Penulisan dan Penilaian Tugas Akhir*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.