

Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit yang Disebabkan Nyamuk dengan Metode *Forward Chaining*

Nur Nafi'iyah dan Endang Setyati

Program Pascasarjana Sekolah Tinggi Teknik Surabaya

ABSTRAK

Sistem pakar merupakan aplikasi yang digunakan untuk membantu dalam menyelesaikan masalah tertentu. Aplikasi sistem pakar ini untuk menentukan diagnosa penyakit yang disebabkan nyamuk. Aplikasi ini diimplementasikan dengan menggunakan Visual Basic 6.0 dengan menggunakan database MySQL. Data diperoleh melalui observasi dan dianalisis dengan menggunakan metode forward chaining untuk menelusuri penyakit yang disebabkan nyamuk.

Kata kunci: Sistem Pakar, Forward Chaining, Penyakit yang Disebabkan Nyamuk

ABSTRACT

Artificial Intelligence is an application used to assist in solving specific problems. The application of Artificial Intelligence is used to determine and to diagnose diseases caused by mosquitoes. This application is implemented by using Visual Basic 6.0 and MySQL database. Data obtained through the international observation and analyzed using chaining forward method to trace the diseases caused by mosquitoes.

Keywords: Artificial Intelligence, Forward Chaining, diseases caused by mosquitoes

PENDAHULUAN

Penerapan sistem pakar dewasa ini merupakan suatu alternatif lain yang disuguhkan oleh perkembangan ilmu teknologi, terutamanya kecerdasan buatan untuk membantu memecahkan masalah dalam hal tertentu. Dalam kehidupan sehari-hari di masyarakat sistem pakar dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang, misalnya kesehatan.

Kesehatan bagi manusia sangatlah penting. Akan tetapi kesehatan belum mendapat tempat di hati masyarakat sebagai hal yang vital. Orang lebih banyak menuruti kanikmatan untuk memuaskan keinginan semata. Sedangkan cara hidup yang sehat justru menjadi beban yang seolah merugikan. Semisal, ketika kita membawa makanan yang menyisakan sampah, cenderung lebih suka membuang sampah di sembarang tempat. Sehingga menyebabkan lingkungan menjadi kotor dan menimbulkan sarang nyamuk. Karena nyamuk dapat menyebabkan penyakit demam berdarah dan penyakit malaria. Untuk itu, sebagai rasa kepedulian terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat, diperlukan sebuah tanggung jawab untuk menjaga kebersihan.

Berdasarkan kondisi di atas, maka diperlukan tindak lanjut untuk membantu mencegah terjadinya penyakit demam berdarah ataupun malaria. Maka dengan adanya perkembangan teknologi dibangunlah sebuah sistem informasi yang bisa membantu untuk

mendiagnosa penyakit yang disebabkan nyamuk.

Sistem informasi ini disebut sebagai sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan nyamuk agar bisa bermanfaat bagi masyarakat, dan bisa membantu bidang kesehatan dalam mencegah ataupun menanggulangi penyakit demam berdarah dan malaria.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode forward chaining. Metode forward chaining merupakan metode yang menggunakan sekumpulan fakta yang telah diketahui kemudian fakta tersebut dicocokkan dengan premis dari rule, sehingga diperoleh fakta baru dan sampai menghasilkan goal.

Ruang lingkup penelitian ini adalah mendeteksi dan mendiagnosa penyakit yang disebabkan nyamuk dengan metode forward chaining. Sehingga dapat mencegah penyakit demam berdarah dan malaria. Tujuannya untuk membantu dunia kesehatan dalam mencegah terjadinya penyakit yang disebabkan nyamuk sejak dini. Dan merancang sistem pakar yang bermanfaat.

KAJIAN TEORI

1. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah

sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. (Kusrini, 2008)

Sistem pakar dikatakan berhasil ketika mampu mengambil keputusan yang seperti pakar aslinya baik dari sisi proses pengambilan keputusan maupun hasil keputusan yang diperoleh.

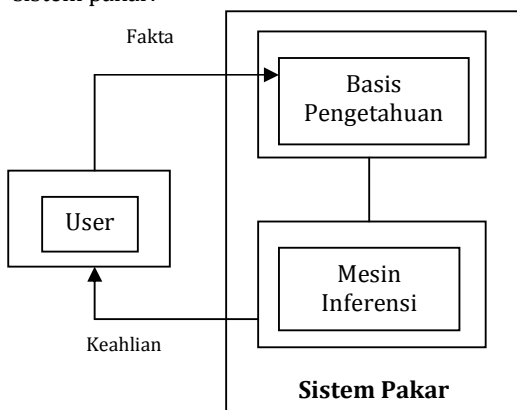
Sebuah sistem pakar mempunyai 2 komponen utama yaitu basis pengetahuan dan mesin inferensi. Basis pengetahuan merupakan tempat menyimpan pengetahuan, di mana pengetahuan ini diambil dari pengetahuan pakar. Mesin Inferensi merupakan otak dari aplikasi sistem pakar.

Mesin inferensi digunakan untuk menuntun user memasukkan fakta, dari inputan user tersebut mesin inferensi melakukan pengolahan dengan berdasarkan basis pengetahuan yang sudah tersimpan sehingga diperoleh suatu kesimpulan.

Representasi pengetahuan merupakan metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar. Representasi dimaksudkan untuk menangkap sifat-sifat penting masalah dan membuat informasi itu dapat diakses oleh prosedur pemecahan masalah. (Kusrini, 2008)

Ada banyak cara untuk mempresentasikan pengetahuan, diantaranya adalah representasi logika, jaringan semantik, frame (bingkai), script (naskah), kaidah produksi (aturan produksi/rule).

Berikut merupakan gambar konsep dasar sistem pakar:



Gambar 1. Konsep Dasar Sistem Pakar

User merupakan pengguna sistem pakar yang membutuhkan solusi, saran atau pelatihan dari permasalahan yang ada. (T. Sutojo, 2011)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami,

memformulasikan dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar, yaitu: fakta, dan *rules* (aturan). Fakta adalah situasi, kondisi atau permasalahan yang ada. Dan rule untuk mengarahkan pengguna pengetahuan dalam memecahkan masalah.

Mesin inferensi adalah sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi pengendalian, yaitu strategi yang berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran. Ada tiga teknik pengendalian yang digunakan, yaitu: *forward chaining*, *backward chaining*, dan gabungan dari kedua teknik tersebut.

2. Teknik Inferensi Forward Chaining dan Backward Chaining

Pada sistem pakar berbasis rule, domain pengetahuan direpresentasikan dalam sebuah kumpulan rule berbentuk *IF-THEN*, sedangkan data direpresentasikan dalam sebuah kumpulan fakta-fakta tentang kejadian saat ini. Mesin inferensi membandingkan masing-masing rule yang tersimpan pada basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang terdapat dalam database. Jika bagian IF (kondisi) dari rule cocok dengan fakta, maka rule dieksekusi dan bagian THEN (aksi) diletakkan dalam database sebagai fakta baru yang ditambahkan.

Forward Chaining

Forward chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rules IF-THEN*. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian *IF* maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian *THEN*) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari rule teratas. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi. Metode pencarian yang digunakan adalah DFS (*Depth-First Search*), BFS (*Breadth-First Search* atau *Best First Search*).

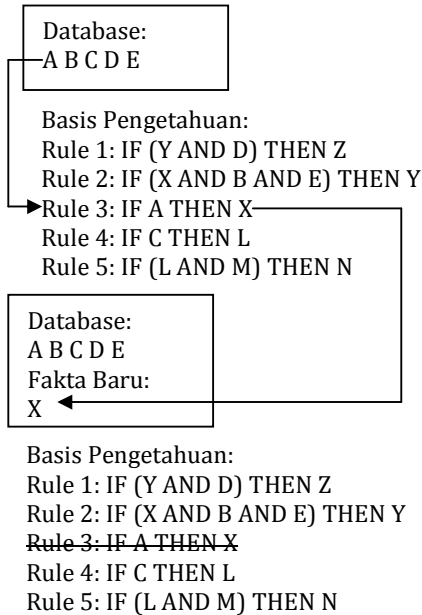
Forward chaining juga berarti menggunakan himpunan antara kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil.

Berikut ini contoh cara kerja metode *forward chaining*:

Misal diketahui sistem pakar menggunakan 5 buah rule:

- Rule 1: IF (Y AND D) THEN Z
- Rule 2: IF (X AND B AND E) THEN Y
- Rule 3: IF A THEN X
- Rule 4: IF C THEN L
- Rule 5: IF (L AND M) THEN N

Cara kerja:



Sampai seterusnya dan proses dihentikan jika rule tersebut sudah dieksekusi semua. Rule dieksekusi jika fakta di database sesuai dengan rule. Jika fakta tidak sesuai dengan database maka hipotesis tersebut bernilai salah.

Backward Chaining

Backward chaining adalah metode inferensi yang bekerja mundur ke arah kondisi awal, proses diawali dari goal (yang berada di bagian THEN dari rule IF-THEN), kemudian pencarian mulai dijalankan untuk mencocokkan apakah fakta-fakta yang ada cocok dengan premis-premis di bagian IF. Jika cocok, rule dieksekusi, kemudian hipotesis dibagian THEN ditempatkan di basis data sebagai fakta baru. Jika tidak cocok, simpan premis di bagian IF ke dalam *stack* sebagai *sub goal*. Proses berakhir jika goal ditemukan atau tidak ada rule yang bisa membuktikan kebenaran dari sub goal atau goal.

PEMBAHASAN

1. Rancangan Sistem Pakar

Dalam pembuatan sistem pakar, fakta dan pengetahuan yang berhubungan dengan gejala-

gejala orang menderita penyakit yang disebabkan nyamuk digunakan untuk mengambil suatu kesimpulan. Fakta dan pengetahuan tersebut diperoleh dari observasi dan sumber lain, misal: buku, jurnal di internet. Fakta dan pengetahuan yang telah diperoleh akan ditransformasikan oleh pembuat sistem ke bentuk basis pengetahuan yang tersimpan di database. Dan berikut tabel yang digunakan:

Tabel 1. Tabel Gejala:

Kode	Gejala
G1	Merasakan Demam Tinggi
G2	Otot Terasa Nyeri
G3	Nafsu Makan Menurun
G4	Mual-mual
G5	Denyut Nadi Lemah
G6	Tubuh Terasa Ngilu
G7	Persendian Membengkak
G8	Stamina Menurun
G9	Nyeri di Persendian
G10	Ingin Muntah
G11	Leher dan Punggung Terasa Kaku
G12	Kedinginan
G13	Mudah Mengantuk
G14	Mudah Terangsang
G15	Tubuh Terasa Sakit
G16	Sakit Kepala
G17	Tenggorokan Sakit Saat Menelan
G18	Ada Bintik-bintik Berwarna Merah
G19	Panas Tubuh Tinggi
G20	Lemas dan Lemah

Tabel gejala di atas jika direpresentasikan dalam database sistem pakar maka akan menjadi tabel pertanyaan yang digunakan untuk mendapatkan fakta atau gejala dari user.

Tabel 2. Tabel Pertanyaan:

	Field Name	Datatype	Len
*	id_pertanyaan	varchar	4
	pertanyaan	varchar	100
	fakta_ya	varchar	50
	fakta_tidak	varchar	50
	tidak	varchar	4
	ya	varchar	4

Tabel 3. Tabel Hasil Diagnosa:

Kode	Hasil Diagnosa
D1	Penyakit Demam Berdarah
D2	Penyakit Demam Kuning
D3	Penyakit Cikungunya
D4	Penyakit Encephalitis
D5	Penyakit Malaria
D6	Penyakit Demam

Tabel diagnosa di atas jika direpresentasikan ke dalam basis pengetahuan

yang di simpan di database sistem pakar maka menjadi tabel solusi:

Tabel 4. Tabel Solusi

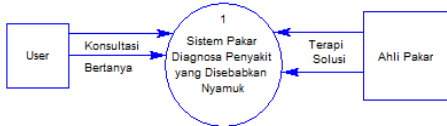
Field Name	Datatype	Len
* id_solusi	varchar	4
solusi	varchar	150

2. Diagram Konteks

Mekanisme inferensi dengan metode forward chaining untuk sistem pakar mendiagnosa penyakit yang disebabkan nyamuk memiliki tahapan yang sederhana karena menggunakan ekspresi logika dalam kaidah produksi dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

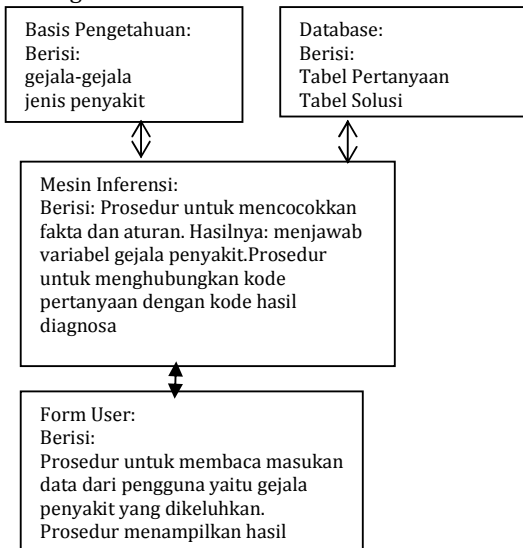
- 1) Langkah 1: ajukan pertanyaan pada user
- 2) Langkah 2: tampung inputan dari user sebagai premis rule pada database
- 3) Langkah 3: melakukan pengecekan inputan yang telah ditampung pada database, jika ditemukan maka ulangi langkah 1 sampai dengan langkah 3, jika tidak ditemukan maka berikan output hasil diagnosa
- 4) Langkah 4: berikan hasil diagnosa

Dari langkah-langkah di atas maka dapat digambarkan bagaimana alur kerja sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan nyamuk:



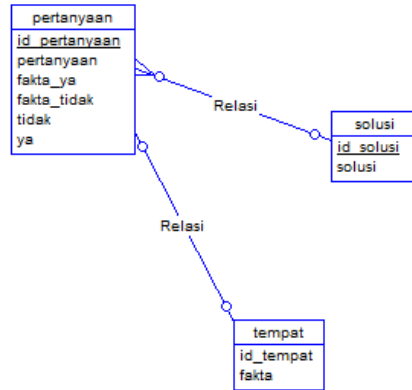
Gambar 2. Diagram Konteks Sistem pakar

Pengetahuan yang diperoleh dari ahli pakar akan disimpan di database sebagai basis pengetahuan dan user dapat menjawab pertanyaan yang diajukan sistem agar diperoleh inputan gejala yang akhirnya menghasilkan hasil diagnosa.

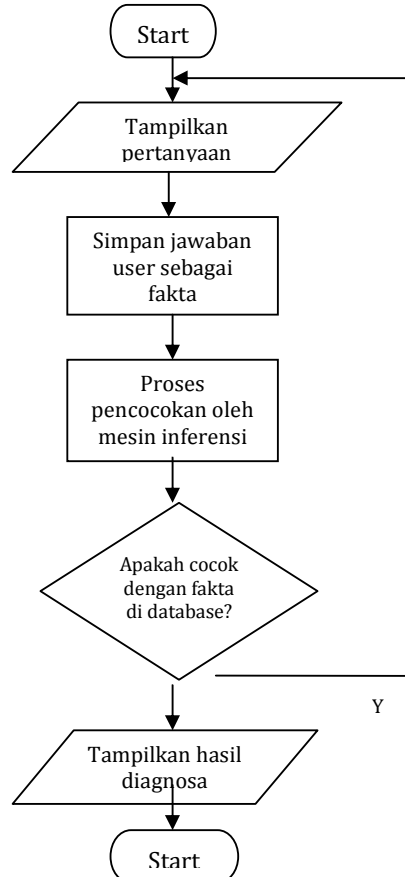


Relasi Tabel

Basis pengetahuan pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan nyamuk berasal dari sumber pengetahuan fakta. Fakta pengetahuan mengenai penyakit yang disebabkan nyamuk diperoleh dari ahli pakar. Pengetahuan tersebut disimpan di database. Berikut relasi antar tabel dalam database:



Gambar 4. Relasi antar Tabel Sistem Pakar
Jika kita gambarkan alur dari program tersebut, maka perhatikan flowchart di bawah ini:



Gambar 5. Flowchart Sistem Pakar

Keterangan dari relasi tabel di atas adalah:

Tabel pertanyaan digunakan untuk memperoleh gejala yang dirasakan user dan sebagai inputan fakta. Fakta dari user disimpan di tabel tempat dan kemudian mesin inferensi sistem pakar melakukan pengecekan sehingga diperoleh hasil diagnosa dari tabel solusi.

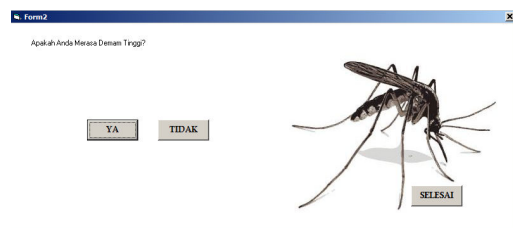
3. Implementasi Sistem

Pada saat program dijalankan tampil awalnya adalah:



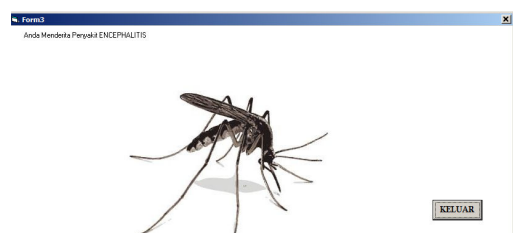
Gambar 6. Form Awal

Tampil awal digunakan untuk memulai pada form pertanyaan selanjutnya.



Gambar 7. Form Pertanyaan

Merupakan form yang digunakan untuk mengajukan pertanyaan ke user. Dan hasil jawaban pertanyaan user akan di simpan di tabel yang sudah disediakan. Jika pertanyaan tersebut sudah dijawab keseluruhannya oleh user maka akan tampil form hasil diagnosa.



Gambar 8. Form Hasil Diagnosa

4. Analisis

Hasil dari pengembangan sistem pakar yang menggunakan metode *forward chaining* ini adalah pengguna dapat melakukan konsultasi berdasarkan gejala yang terjadi dengan menjawab pertanyaan yang disajikan oleh sistem, kemudian sistem melakukan penyimpanan dari hasil inputan pengguna dan juga mencocokkan dengan basis pengetahuan

yang tersimpan di database. Sehingga akan menghasilkan kesimpulan dari hasil diagnosa.

Saat membuat sistem pakar lebih baik menggunakan metode yang dapat menghasilkan diagnosa dan kesimpulan yang akurat. Karena sebuah sistem dikatakan berhasil jika sistem tersebut dapat menghasilkan kesimpulan yang benar sesuai dengan ahli pakar yang asli.

Pada penelitian ini, metode yang digunakan menggunakan runut maju (*forward chaining*) di mana saat melakukan pencocokan sistem akan menyimpan fakta baru ke tabel tempat dan mencocokkannya dengan fakta yang ada di basis pengetahuan, kemudian akan menghasilkan kesimpulan hasil diagnosa.

Dalam membuat sistem, gunakan interface yang menarik dan jelas. Sehingga saat user menggunakan sistem tersebut dapat dibaca dengan benar dan dapat digunakan dengan nyaman. Contohnya: buatlah tampilan yang tidak merusak mata, yaitu dengan membuat warna background putih dan tulisan berwarna hitam. Sehingga user tidak kesulitan saat membaca pertanyaan yang ditampilkan.

PENUTUP

Simpulan

1. Implementasi dari sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan nyamuk ini sudah dapat digunakan untuk membantu bidang kesehatan dalam mendeteksi gejala penyakit yang disebabkan nyamuk sehingga dapat mengurangi kematian akibat penyakit demam berdarah ataupun lainnya.
2. Dalam sistem pakar ini menggunakan metode *forward chaining*, di mana cara kerjanya berdasarkan fakta. Dari fakta-fakta tersebut dicocokkan dengan basis pengetahuan sehingga diperoleh kesimpulan.
3. Dalam membuat sebuah sistem ataupun aplikasi, peneliti menggunakan tampilan yang nyaman dan user friendly agar user dapat memanfaatkan sistem tersebut semaksimal mungkin.

Saran

1. Diharapkan sistem dapat melakukan penambahan dan pengeditan basis pengetahuannya melalui database yang ada, sehingga dibutuhkan seorang admin yang mampu melakukan pembaharuan basis pengetahuan sistem pakar.
2. Sistem ini belum menyediakan fasilitas terapi ataupun solusi yang maksimal. Sehingga dibutuhkan perbaikan agar sistem menjadi lebih bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kusrini. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar*, Andi, Yogyakarta.
2. Ramadhan, Mukhlis. Mei 2011. *Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Penyakit Kanker pada Anak Sejak Dini dan Cara Penanggulangannya*. Vol. 10. No. 2
3. Sudarmawan. 2007. *Interaksi Manusia dan Komputer*, Andi. Yogyakarta.
4. Sutojo. 2011. *Kecerdasan Buatan*, Andi. Yogyakarta.
5. Tutik, Gusti Ayu Kadek A. 2009. *Penerapan Forward Chaining pada Program Diagnosa Anak Penderita Autisme*. Vol. 5. No. 2.