

PEMANFAATAN METODE FORWARD CHAINING UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TBC SECARA DINI

Ramen Antonov Purba

Manajemen Informatika, Politeknik Unggul LP3M
Jl. Iskandar Muda No. 3 CDEF Medan
ramen_purba@yahoo.com

Abstrak

Sistem pakar merupakan bagian ilmu komputer yang berbasis pengetahuan menyerupai seorang pakar. Saat ini sudah banyak aplikasi berbasis komputerisasi yang mempergunakan konsep sistem pakar. Penelitian terkait dengan sistem pakar ini pun sudah banyak dilakukan. Penyakit TBC merupakan penyakit yang sudah umum. Namun banyak orang yang kadang tidak menyadari jika dia sudah terkena penyakit tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam mendiagnosa penyakit TBC secara dini, dan untuk memudahkan melayani para pasien yang sebelumnya memakan waktu, tenaga dan biaya tetapi juga sangat dikhawatirkan akan kondisi pasiennya. Melalui penelitian ini dapat mengurangi tugas seorang dokter dan secara tidak langsung menggantikan ketidakhadiran seorang dokter. Metode sistem pakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode forward chaining. Dimana pada aplikasi yang akan dibangun, pengguna akan diberi kemudahan dalam mengetahui informasi tentang penyakit yang diderita, serta konsultasi layaknya dengan seorang dokter spesialis melalui beberapa pertanyaan yang harus dijawab user untuk mengetahui hasil diagnosanya.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Penyakit TBC, *Forward Chaining*

I. PENDAHULUAN

Data WHO tahun 2010 menyatakan bahwa terdapat 25,8 juta kasus TB di Asia Tenggara. Kasus ini 33% dari seluruh kasus TB di dunia. Kasus TB 75% terjadi pada usia produktif yaitu usia 20-49 tahun. Diperkirakan angka kematian akibat TB di dunia adalah 8.000 orang setiap hari dan 2-3 juta orang setiap tahun. Indonesia merupakan negara dengan prevalensi TB ke 3 tertinggi di dunia setelah China dan India. Berdasarkan survei kesehatan nasional tahun 2011, TB menempati ranking nomor 3 sebagai penyebab kematian tertinggi di Indonesia (9,4% dari total kematian) setelah penyakit jantung dan penyakit pernafasan akut pada seluruh kalangan usia.

Berdasarkan data kedokteran, tingginya tingkat kematian akibat TB disebabkan karena terlambat diantisipasi. Para penderita tak sadar jika penyakit yang melekat ditubuh mereka merupakan penyakit TB. Sehingga ketika diperiksa, para penderita rata-rata sudah berada di stadium akut. Presentase untuk hidup pun semakin minim, karena untuk situasi stadium tinggi, proses pengobatan pun akan sangat membutuhkan biaya besar. Situasi ini tentunya tak boleh terus terjadi. Harus ada solusi yang dibangun sehingga masyarakat dapat dengan cepat mendeteksi jika mereka menderita penyakit TB. Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* merupakan bagian dari ilmu

komputer yang dapat membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan sebaik yang dilakukan oleh manusia.

Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana mengadopsi cara seorang pakar berfikir dan bernalar dalam menyelesaikan suatu masalah, dan membuat suatu keputusan maupun mengambil kesimpulan dari sejumlah fakta yang ada. Dasar dari sistem pakar adalah bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar kedalam komputer, dan bagaimana membuat keputusan atau mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu. Oleh sebab itu, penelitian ini akan berfokus pada pemanfaatan sistem pakar untuk mendeteksi dini penyakit TB. Dalam penelitian ini, metode forward chaining akan dikombinasikan dengan aplikasi pemrograman komputer Java.

II. TINJAUAN PUSTAKA

- Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Dengan kata lain sistem pakar didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan

oleh para ahli. Diharapkan dengan sistem ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu baik 'sedikit' rumit ataupun rumit sekalipun 'tanpa' bantuan para ahli dalam bidang tersebut. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman. Sistem pakar merupakan cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang cukup tua karena sistem ini telah mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960

- Konsep Sistem Pakar

Konsep dasar sistem pakar mengandung : keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman. bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian adalah :

1. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
2. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
3. Prosedur-prosedur berkenaan dengan lingkup tertentu.
4. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.
5. Meta-knowledge (pengetahuan tentang pengetahuan).

Bentuk-bentuk ini memungkinkan para ahli untuk dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan ahli.

- Konvensional VS Sistem Pakar

- Sistem Konvensional:

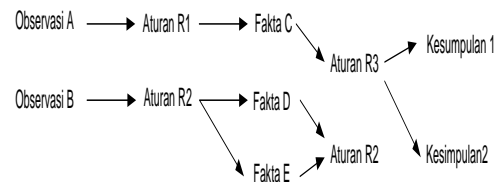
1. Informasi dan pemrosesannya biasanya jadi satu dengan program.
2. Biasanya tidak bisa menjelaskan kebutuhannya
3. Perubahan program cukup sulit.
4. Sistem hanya akan beroperasi jika sistem lengkap.
5. Eksekusi dilakukan langkah demi langkah.
6. Menggunakan data.
7. Tujuan utamanya adalah efisiensi

- Sistem Pakar:

1. Basis pengetahuan merupakan bagian dari mekanisme inferensi.
2. Penjelasan adalah bagian terpenting dari sistem pakar.
3. Perubahan aturan dapat dilaksanakan dengan mudah.
4. Sistem dapat beroperasi hanya dengan beberapa aturan.
5. Eksekusi dilakukan pada keseluruhan basis pengetahuan.
6. Menggunakan pengetahuan.
7. Tujuan utamanya adalah efektivitas

- Forward Chaining

Pelacakan kedepan/ runut maju adalah pendekatan yang dimotori data (data-driven). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan kedepan, mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Gambar 1 menunjukkan proses forward chaining.



Gambar 1 Proses Forward Chaining

- Pemrograman Java

Java adalah suatu teknologi di dunia software komputer, yang merupakan suatu bahasa pemrograman, dan sekaligus suatu platform. Sebagai bahasa pemrograman, Java dikenal sebagai bahasa pemrograman tingkat tinggi. Java mudah dipelajari, terutama bagi programmer yang telah mengenal C/C++. Java merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek yang merupakan paradigma pemrograman masa depan. Sebagai bahasa pemrograman Java dirancang menjadi handal dan aman. Java juga dirancang agar dapat dijalankan di semua platform. Dan juga dirancang untuk menghasilkan aplikasi – aplikasi dengan performansi yang terbaik, seperti aplikasi database Oracle 8i/9i yang core-nya dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java. Sedangkan Java bersifat neutral architecture, karena Java Compiler yang digunakan untuk mengkompilasi kode program Java dirancang untuk menghasilkan kode yang netral terhadap semua arsitektur perangkat keras yang disebut sebagai Java Bytecode.

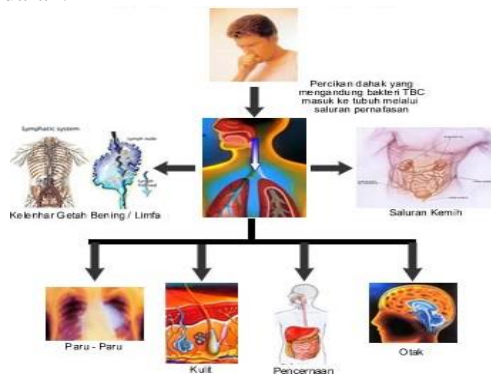
- UML(Unified Modelling Language)

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML digunakan untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan syntax/semantik.

III. PEMBAHASAN

- Penyakit TBC

TBC adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh bakteri. Penyakit TBC merupakan penyakit yang sangat mudah ditularkan, sehingga diperlukan penanganan yang serius. Apabila TBC tidak ditangani dengan serius akan berakibat makin meningkatnya kasus TBC dari tahun ke tahun. Pada umumnya, penderita TBC tidak mengalami gejala apapun. Sekalipun ada maka gejalanya adalah batuk dan demam ringan sekali. Demam dan batuk itu pun hanya berlangsung sebentar. Menurut beberapa literatur, tanda pertama yang dialami oleh pasien TBC adalah pasien tersebut yang biasanya lincah maka akan terlihat lesu dan tidak bergairah. Gejala lanjutan dari penderita TBC biasanya berat badan menurun drastis dan tentu saja nafsu makan menurun. Parahnya, jika menyerang paru-paru, maka paru-paru tersebut akan berlubang dan pasien akan membatukkan darah.



Gambar 2 Penyebaran Bakteri TBC

- Analisis Kebutuhan Data

Data mengenai penyakit TBC, jenis dan gejala-gejala penyakit TBC dari proses literatur adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Gejala TBC

No	Nama Penyakit	Gejala	Penanganannya
1.	TBC Paru	- Batuk terus menerus dan berdarah lebih dari 3 minggu - Dahak bercampur darah - Berat badan menurun - Demam meriang lebih dari 1 bulan	□ Isonikotinic hidrasit (INH) dengan dosis oral 5 mg / kg BB per hari dengan dosis maksimal 300 mg. Dosis oral pada anak - anak 10 mg / kg BB. □ Asam para amino salisilat. Dosis oral 8 - 12 mg / kg BB □ Etambutol. Dosis oral 15- 25 mg / kg BB per hari □ Rifampisin. Dosis oral 10 mg / kg BB diberikan pada anak - anak. Pada orang dewasa 300 - 400 mg per hari.
2.	TBC Tulang	- Tulang Panggul pincang/pembengkakan di pinggul - Tulang lutut pincang atau bengkak	□ Isonikotinic hidrasit (INH) dengan dosis oral 5 mg / kg BB per hari dengan dosis maksimal 300 mg. Dosis oral pada anak - anak 10 mg / kg BB. □ Asam para amino salisilat. Dosis oral 8 - 12 mg / kg BB □ Etambutol. Dosis oral 15- 25 mg / kg BB per hari □ Rifampisin. Dosis oral 10 mg / kg BB diberikan pada anak - anak. Pada orang dewasa 300 - 400 mg per hari.
3.	TBC Kelenjar	- Pembesaran kelenjar limfa superfisial yang tidak sakit Biasanya multiple paling sering didaerah leher, ketiak dan lipatan paha (inguinal).	□ Isonikotinic hidrasit (INH) dengan dosis oral 5 mg / kg BB per hari dengan dosis maksimal 300 mg. Dosis oral pada anak - anak 10 mg / kg BB. □ Asam para amino salisilat. Dosis oral 8 - 12 mg / kg BB □ Etambutol. Dosis oral 15- 25 mg / kg BB per hari □ Rifampisin. Dosis oral 10 mg / kg BB diberikan pada anak - anak. Pada orang dewasa 300 - 400 mg per hari.
4.	TBC USUS	- Gangguan BAB - Diare/ menceer lebih dari 1 bulan - Terdapat benjolan perut kanan bawah	□ Isonikotinic hidrasit (INH) dengan dosis oral 5 mg / kg BB per hari dengan dosis maksimal 300 mg. Dosis oral pada anak - anak 10 mg / kg BB. □ Asam para amino salisilat. Dosis oral 8 - 12 mg / kg BB □ Etambutol. Dosis oral 15- 25 mg / kg BB per hari □ Rifampisin. Dosis oral 10 mg / kg BB diberikan pada anak - anak. Pada orang dewasa 300 - 400 mg per hari.

- Kaidah Produksi

Tabel kaidah produksi menunjukkan aturan produksi untuk menentukan jenis penyakit TBC yang diderita.

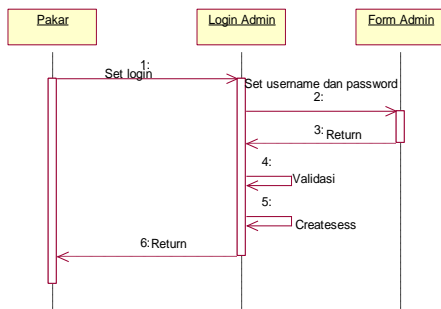
Tabel 2 Kaidah Produksi

1.	IF kode gejala G01 and G02 and G03 and G04 THEN kode penyakit A
2.	IF kode gejala G05 and G06 THEN kode penyakit B
3.	IF kode gejala G07 THEN kode penyakit C
4.	IF kode gejala G08 and G09 and G10 THEN kode penyakit D
5.	IF kode penyakit A THEN solusi 1. Isonikotinic hidrasit (INH) dengan dosis oral 5 mg / kg BB per hari dengan dosis maksimal 300 mg. Dosis oral pada anak - anak 10 mg / kg BB. 2. Asam para amino salisilat. Dosis oral 8 - 12 mg / kg BB 3 Etambutol. Dosis oral 15- 25 mg / kg BB per hari 4 Rifampisin. Dosis oral 10 mg / kg BB diberikan pada anak - anak. Pada orang dewasa 300 - 400 mg per hari.
6.	IF kode penyakit B THEN solusi 1. Isonikotinic hidrasit (INH) dengan dosis oral 5 mg / kg BB per hari dengan dosis maksimal 300 mg. Dosis oral pada anak - anak 10 mg / kg BB. 2. Asam para amino salisilat. Dosis oral 8 - 12 mg / kg BB 3 Etambutol. Dosis oral 15- 25 mg / kg BB per hari 4 Rifampisin. Dosis oral 10 mg / kg BB diberikan pada anak - anak. Pada orang dewasa 300 - 400 mg per hari.
7.	IF kode penyakit C THEN solusi

- Diagram Sistem

Diagram menggambarkan interaksi antara objek dari class pakar (administrator) dan objek yang berkaitan dengan proses login lainnya yang menunjukkan rangkaian pesan

yang dikirim antara objek juga interaksi antar objek yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem.



Gambar 3 Diagram

- **Menu Utama**

Didalam menu utama terdapat berbagai tombol diantaranya tombol analisa, tombol info dan tombol administrator. Pada tombol analisa pasien dapat memulai analisa terhadap penyakit TBC dengan melakukan pegentrian data terlebih dahulu. Layout menu utama dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Menu Utama

- **Entry Data Pasien**

Entry data pasien digunakan untuk membuat laporan data pasien dan sekaligus menganalisa terhadap penyakit yang di derita oleh pasien. Selanjutnya tekan tombol analisa untuk melanjutkan langkah selanjutnya. Layout entry data pasien dapat dilihat pada gambar 5.

Gambar 5 Menu Utama

- **Layout Pertanyaan**

Layout pertanyaan adalah form yang mengeluarkan berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan penyakit TBC. User diharapkan menjawab “Ya” atau “Tidak” sesuai keluhan user. Layout pertanyaan dapat dilihat pada gambar 6.

Gambar 6 Bentuk Pertanyaan

- **Layout Informasi Penyakit**

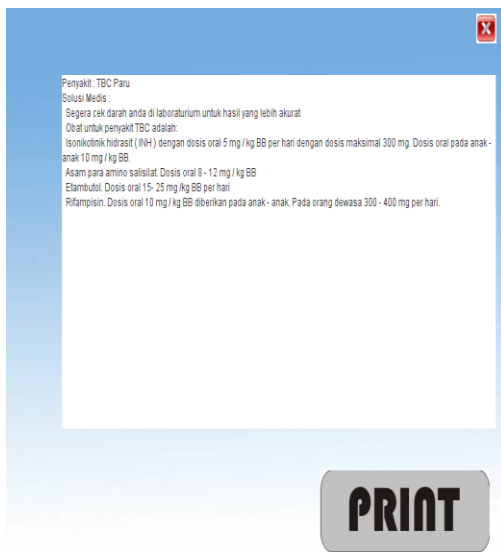
Layout informasi penyakit adalah form yang menginformasikan solusi dari penyakit yang diderita pasien. Setelah menjawab beberapa pertanyaan yang di ajukan oleh program. Selanjutnya akan tampil secara otomatis nama pasien, Nama penyakit serta solusinya. Layout informasi penyakit dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Informasi Penyakit

- Layout Hasil Analisa

Layout hasil analisa adalah form yang menginformasikan analisa dari penyakit yang diderita pasien. Setelah menjawab beberapa pertanyaan yang di ajukan oleh program. Selanjutnya akan tampil secara otomatis hasil analisa, Nama penyakit serta solusinya. Layout informasi penyakit dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8 Layout Hasil Analisa

IV.SIMPULAN

Dari uraian sebelumnya maka dapat ditarik suatu kesimpulan mengenai perancangan dan implementasi sistem pakar untuk mendiagnosa status penyakit TBC sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan program sistem pakar ini maka dapat membantu user/pasien dalam mendiagnosa status penyakit TBC yang diderita.

2. Dapat melakukan tindakan dini terhadap status penyakit TBC yang diderita pasien.
3. Membantu pasien dari ke efektifan waktu saat pemeriksaan dengan dokter spesialis.

V. DAFTAR PUSTAKA

Sari Iswanti. 2010. Sistem Pakar dan Pengembangannya. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Kadir, Abdul. 2010. Belajar Database Menggunakan Mysql. Yogyakarta : Penerbit Andi.

Kusrini. 2011. Aplikasi Sistem Pakar . Yogyakarta : Penerbit Andi.

Arhami Muhammad, Konsep Dasar Sistem Pakar. Edisi Pertama. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2012.

Kusrini, M.Kom. 2008. Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan. Yogyakarta : Andi Offset.

Nugroho, Bunafit. (2008). PHP dan MySQL dengan editor Dreamweaver MX.: Andi