

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT UMUM YANG SERING DIDERITA BALITA BERBASIS WEB DI DINAS KESEHATAN KOTA BANDUNG

Tati Harihayati¹, Luthfi Kurnia²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipati Ukur No.112 Bandung 40132

Email : ¹ tharihayati@yahoo.com, ² Luthfikerjaan@yahoo.co.id

ABSTRAK

Upaya Dinas Kesehatan kota Bandung dalam menanggulangi dan mensosialisasikan penyebaran penyakit yang menyerang balita kepada masyarakat luas terus dilakukan, namun dikarenakan tidak seimbangnya jumlah pegawai dinas dengan jumlah masyarakat di kota Bandung dan berbagai alasan non teknis lainnya menyebabkan masih banyaknya masyarakat yang tidak mengetahuinya. Para orang tua banyak yang salah dalam menanggapi gejala – gejala penyakit yang timbul pada balita dan sering melakukan pengobatan sendiri tanpa ada bimbingan dari dokter yang menyebabkan kesalahan dalam pemberian pertolongan pertama kepada balitanya.

Sistem pakar ini dapat memberikan informasi mengenai jenis penyakit, gejala beserta pertolongan pertama. Pembangunan Sistem ini menggunakan metode *inferensi forward chaining* dan metode *Depth First Transversal* sebagai metode pencariannya.

Sistem ini dibangun berbasis *website* agar dapat diakses oleh masyarakat luas dimana pun, sehingga dapat mengurangi resiko kesalahan yang dilakukan orang tua dalam melakukan pertolongan pertama kepada balitanya yang terindikasi penyakit dan keterlambatan dalam penanganan medis.

Kata kunci : Penyakit, Balita, forward chaining, Depth First Transversal, PHP

1. PENDAHULUAN

Banyaknya jenis penyakit baru yang menyerang balita dalam masa terakhir ini menyebabkan Dinas Kesehatan kota Bandung harus sering melakukan sosialisasi mengenai penyakit tersebut beserta gejala-gejalanya, namun karena kurangnya waktu dan pegawai yang ada menyebabkan tidak menyebarnya secara merata informasi penyakit tersebut.

Menurut data dari Dinas Kesehatan kota Bandung penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut

(ISPA) pada balita masih merupakan masalah kesehatan yang penting karena menyebabkan kematian bayi dan balita yang cukup tinggi yaitu kira-kira 1 dari 4 kematian yang terjadi. Setiap anak diperkirakan mengalami 3-6 episode ISPA setiap tahunnya. 40 % – 60 % dari kunjungan di Puskesmas adalah oleh penyakit ISPA. Kebanyakan masyarakat masih sering salah menyimpulkan gejala penyakit ini, dikarenakan gejala awalnya hanyalah balita itu terlihat letih, gelisah dan berkeringat banyak, sehingga terlambat dalam penanganan oleh pihak medis.

Banyaknya jenis – jenis penyakit pada balita dan kurang cepatnya penyebaran informasi kepada masyarakat, menyebabkan Dinas Kesehatan kota Bandung memikirkan solusi bagaimana caranya agar sosialisasi penyakit dari gejala sampai cara penanganan pertamanya dapat disebarluaskan secara menyeluruh kepada masyarakat luas.

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem ini dapat diterapkan diberbagai bidang, termasuk bidang kedokteran, dengan cara mendiagnosa suatu penyakit.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Artificial Intelligence

Menurut beberapa ahli kecerdasan buatan didefinisikan sebagai berikut:

1. Menurut H.A.Simon [1987] :

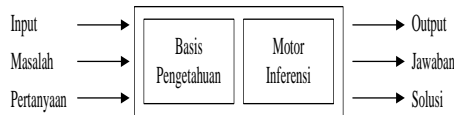
”Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman computer untuk melakukan hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas”.

2. Menurut Rich and knight [1991] :

“Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia”.

Dua bagian utama yang dibutuhkan untuk kecerdasan buatan (Gambar 1) adalah :

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*) berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antara satu dengan lainnya.
2. Motor Inferensi (*Inference Engine*) adalah kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.



Gambar 1. Proses Motor Inferensi

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu program komputer yang memperlihatkan derajat keahlian dalam pemecahan masalah di bidang tertentu sebanding dengan seorang pakar. Keahlian sistem pakar dalam memecahkan suatu masalah diperoleh dengan cara merepresentasikan pengetahuan seorang atau beberapa orang pakar dalam format tertentu dan menyimpannya dalam basis pengetahuan. Sistem pakar berbasis kaidah (*rule-based expert system*) adalah sistem pakar yang menggunakan kaidah (*rules*) untuk merepresentasikan pengetahuan di dalam basis pengetahuannya[1].

2.3 Mesin Inferensi

Ada dua strategi pencarian dasar yang bisa digunakan oleh mesin inferensi dalam mencari kesimpulan untuk mendapatkan solusi bagi permasalahan yang dihadapi sistem pakar, yaitu runut maju (*forward chaining*) dan runut balik (*backward chaining*). Penjelasan mengenai kedua strategi pencarian tersebut adalah [1] :

1. Runut Maju

Runut maju merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan data-data tersebut, kemudian dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan. Runut maju memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut juga *data-driven*.

2. Runut Balik

Runut balik merupakan strategi pencarian yang arahnya kebalikan dari runut maju. Proses pencarian dimulai dari tujuan, yaitu kesimpulan yang menjadi solusi permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang kesimpulannya merupakan solusi yang ingin dicapai, kemudian dari kaidah-kaidah yang diperoleh, masing-masing kesimpulan dirunut balik jalur yang mengarah ke kesimpulan tersebut. Jika informasi-informasi atau nilai dari atribut-atribut

yang mengarah ke kesimpulan tersebut sesuai dengan data yang diberikan maka kesimpulan tersebut merupakan solusi yang dicari, jika tidak sesuai maka kesimpulan tersebut bukan merupakan solusi yang dicari. Runut balik memulai proses pencarian dengan suatu tujuan sehingga strategi ini disebut juga *goal-driven*.

2.4 Metode Pencarian

Metode Pencarian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Depth First Traversal*. Metode pencarian ini hampir sama dengan *depth first search*, namun perbedaannya adalah pada saat mengunjungi setiap node nya. *Depth first traversal* melakukan pengecekan pada setiap node yang dikunjungi apakah node yang dicari benar, jika ya maka pencarian akan dilanjutkan ke node *child* (anak pertama), jika salah, maka pencarian akan dilanjutkan mencari ke node sebelah kanannya (*sibling*) dari node yang dicek sebelumnya[3].

3. MODEL, ANALISA, DESAIN, DAN IMPLEMENTASI

3.1 Model

Teknik analisis data dalam pembuatan perangkat lunak menggunakan pemodelan perangkat lunak dengan model waterfall, yang meliputi beberapa proses diantaranya (gambar 2): [2]

1. Communication

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data dan kebutuhan lainnya. Data yang dikumpulkan akan dianalisis dan didefinisikan sebelum masuk ke tahap desain

2. Planing

Tahap ini merupakan tahap yang dilakukan sebelum melakukan coding. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana tampilannya. Tahap ini juga membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan *hardware* dan sistem serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Modeling

Tahap ini merupakan tahap mengimplementasikan (menterjemahkan) *design* perangkat lunak kedalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang telah ditentukan.

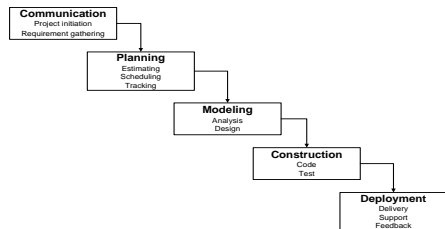
4. Construction

Tahap ini merupakan tahap pengintegrasian (penggabungan) unit-unit program yang telah diimplementasikan dan kemudian dilakukan pengujian secara menyeluruh.

5. Deployment

Tahap ini merupakan tahap dimana program dioperasikan di lingkungannya sekaligus

melakukan penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi sebenarnya (sesuai dengan kebutuhan masyarakat) untuk itu perlu diadakan beberapa perbaikan untuk menangani berbagai macam kesalahan dan untuk melengkapi fungsi-fungsi baru yang dibutuhkan.



Gambar 2. Model Waterfall

3.2 Analisis

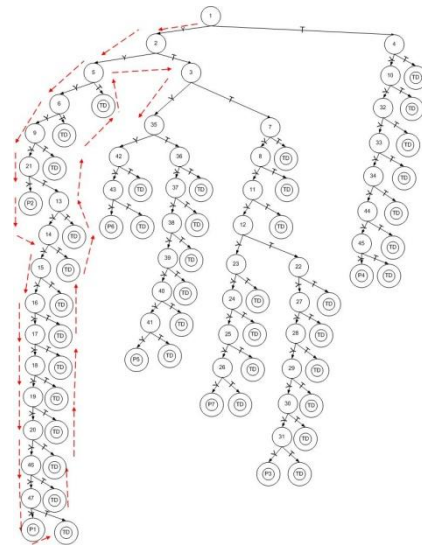
Analisis sistem merupakan tahap yang bertujuan untuk memahami sistem, mengetahui kekurangan sistem, dan menentukan kebutuhan hasil proses pada perangkat lunak pengendali pointer.

3.2.1 Analisis Algoritma

Analisis algoritma dilakukan untuk dapat mengetahui alur proses dari algoritma yang digunakan dan dapat diterapkan kedalam sistem perangkat lunak. Analisis yang pertama kali dilakukan adalah analisis deteksi obyek yang akan dibagi menjadi 5 tahapan, yaitu :

1. P = akar.
2. Periksa simpul dan telusuri semua simpul anak pertama sampai kedalaman -1. Selama penelusuran periksa apakah $P^{\wedge} \text{State} = \text{Goal State}$?
Ya : goal state ditemukan dan keluar
Tidak : bentuk semua simpul anak
3. Periksa seluruh simpul pada batas kedalaman dalam satu induk.
4. Jika belum ditemukan, cari simpul di atas terdekat dengan induk.
5. Kembali ke langkah 2 sampai ditemukan atau P = akar.

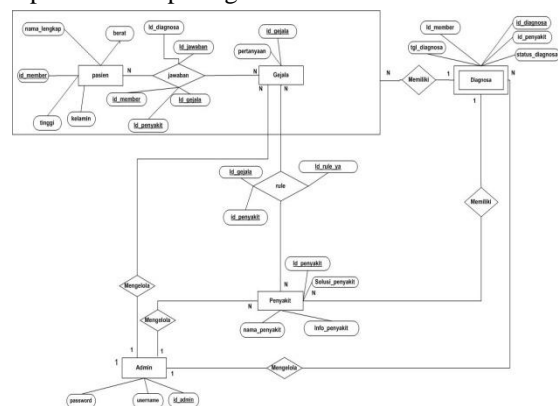
Pohon pelacakan dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pohon Pelacakan *Depth First Transversal* Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Umum pada Balita

3.2.2 Analisis Data

Analisis data dari sistem yang dibangun menggunakan entity relationship diagram (ERD), seperti terlihat pada gambar 5.

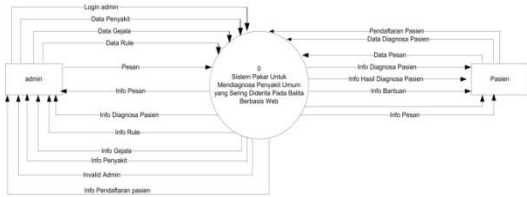


Gambar 5. ERD Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Umum yang Sering Diderita Balita Berbasis Web diDinas Kesehatan Kota Bandung

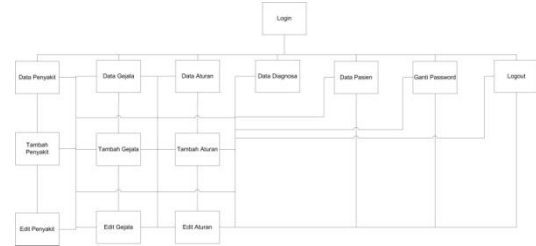
3.2.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

3.2.2.1 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang menggambarkan *input*, *process* dan *output* secara umum yang terjadi pada sistem perangkat lunak yang akan dibangun. Gambar 6 adalah diagram konteks Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit umum yang sering diderita pada balita berbasis *web* di Dinas Kesehatan Kota Bandung.



Gambar 6. Diagram Konteks Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Umum yang Sering Diderita Balita Berbasis Web diDinas Kesehatan Kota Bandung

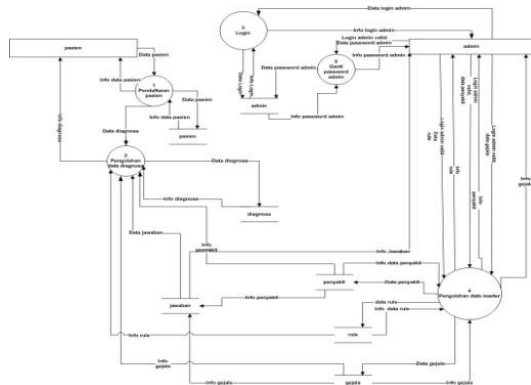


Gambar 9. Struktur menu admin

Desain antar muka dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 10 dan gambar 11.

3.2.2.2 DFD Level 1

Data Flow Diagram (DFD) terdiri dari entitas luar, aliran data, proses, dan penyimpanan data. Data Flow Diagram Level 1 (gambar 7) dari Sistem Pakar mendiagnosa penyakit umum yang sering diderita pada balita berbasis web di Dinas Kesehatan Kota Bandung.



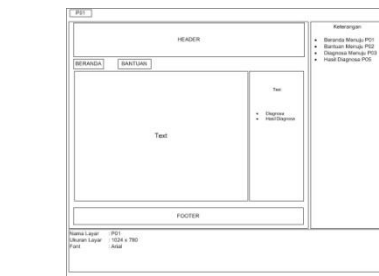
Gambar 7. DFD Level 1 Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Umum yang Sering Diderita Balita Berbasis Web diDinas Kesehatan Kota Bandung

4. DESAIN SISTEM

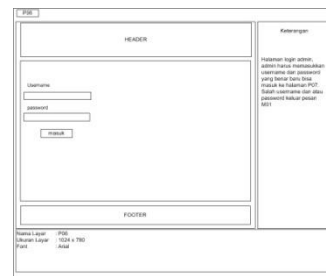
Desain struktur menu merupakan jalur pemakaian sistem yang mudah dipahami dan mudah digunakan. Perancangan struktur menu user dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 8 dan gambar 9.



Gambar 8. Struktur Menu Pasien



Gambar 10. Desain Antar Muka Pasien



Gambar 11. Perancangan Antar Muka Admin

5. IMPLEMENTASI

Tahap implementasi sistem merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin, serta penerapan perangkat lunak pada keadaan yang sesungguhnya. Seluruh kode program yang digunakan dalam pembuatan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Umum yang Sering Diderita Balita Berbasis Web Di Dinas Kesehatan Kota Bandung dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Implementasi database

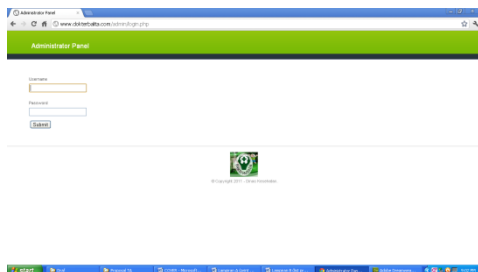
No.	Nama Tabel	Nama file
1	Jawaban	jawaban.sql
2	Diagnosa	diagnosa.sql
3	Admin	admin.sql
4	Penyakit	penyakit.sql
5	Gejala	gejala.sql
6	rule_ya	rule_ya.sql
7	Temporary	temporary.sql
8	Pasien	pasien.sql

6. HASIL DAN DISKUSI

Implementasi antar muka user dari sistem pakar yang dibangun dapat dilihat gambar 12 dan gambar 13.



Gambar 12. Antar Muka Pasien



Gambar 13. Antar Muka Admin

7. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian terhadap sistem yang dibangun adalah:

1. Sistem yang dibangun kurang lebih 60% sudah dapat memudahkan masyarakat untuk mendapatkan informasi mengenai penyakit balita dan gejalanya dengan cara pendiagnosaan.
2. Sistem yang dibangun sudah dapat mengurangi resiko keterlambatan dalam penanganan medis.
3. Sistem yang dibangun dapat mengurangi resiko kesalahan yang dilakukan orang tua dalam melakukan pertolongan pertama kepada balitanya yang terindikasi penyakit dan keterlambatan dalam penanganan medis.

7.2 Saran

Saran untuk pengembangan sistem yang dibangun ini, yaitu:

1. Sistem yang dibangun kurang lebih 40% menyatakan mudah dalam mendapatkan informasi mengenai penyakit balita beserta gejalanya dan pertolongan pertamanya, namun masih harus dikembangkan sehingga sangat memudahkan user dalam mendapatkan informasi tersebut, salah satu caranya dengan menyempurnakan sistem pendiagnosaannya

mengikuti cara kerja dokter melakukan diagnosa sekarang.

2. Sistem yang dibangun kurang lebih 20% menyatakan tampilan dari web ini menarik, tetapi masih harus dikembangkan, salah satu caranya membuat tampilan menjadi lebih *user friendly*.
3. Sistem yang dibangun sekitar 20% menyatakan hasil output yang dihasilkan sesuai dengan keinginan user, tetapi masih harus dikembangkan, salah satunya dengan cara memperbaharui terus data penyakit dan gejala yang ada.
4. Sistem yang dibangun sekitar 70% menyatakan mudah dalam mempelajari dan menggunakannya, namun masih dapat dikembangkan lagi sehingga user lebih mudah mempelajari dan menggunakannya, salah satu caranya dengan menambahkan tutorial penggunaan sistem ini atau pada bagian halaman bantuan lebih detail mengarahkan user dalam menggunakan sistem ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ignizio, J.P., 1991, *Introduction To Expert Systems : The Development and Implementation Of Rule-Based Expert Systems*, McGraw-Hill, Inc.
2. S.Pressman, Roger. *Software Engineering A Practitioner's Approach, Seventh Edition*.201.
3. Tarjan, R. E. "Depth-First Search and Linear Graph Algorithms." *SIAM J. Comput.* **1**, 146-160, 1972.