

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM PADA BALITA MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DAN *FORWARD CHAINING* BERBASIS VISUAL BASIC

Heny Pratiwi¹⁾, Siti Qomariah²⁾, Azahary³⁾

^{1), 2)} Teknik Informatika STMIK Widya Cipta Dharma

³⁾ Sistem Informasi STMIK Widya Cipta Dharma

Jl Prof M. Yamin No. 25 Samarinda Kalimantan Timur

Email : henypratiwi@gmail.com¹⁾, s_qom_ti@yahoo.com²⁾, p3m@wicida.ac.id³⁾

Abstrak

Bidang perkembangan teknologi yang cukup pesat saat ini adalah Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence), yang merupakan bagian dari ilmu komputer. Kecerdasan buatan merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Agar komputer bisa bertindak seperti dan sebaik manusia, maka komputer juga harus diberikan pengetahuan dan mempunyai kemampuan untuk menalar.

Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang dirancang agar dapat melakukan penalaran seperti layaknya suatu pakar pada suatu bidang keahlian tertentu. Sistem pakar ini bukanlah untuk menggantikan fungsi dari seorang pakar, akan tetapi hanya diperuntukan sebagai perlengkapan dan alat bantu yang terbatas, karena sistem pakar ini hanya bersifat konsultatif dan tidak seperti halnya dokter spesialis yang dapat mengidentifikasi penyakit tertentu dengan suatu pemikirannya.

Pada masa sekarang masyarakat awam khususnya para ibu masih sering mengalami kesulitan untuk mendiagnosis jenis penyakit demam balitanya karena keterbatasan pengetahuan yang mereka miliki. Sedangkan untuk menemui ahli atau pakar dalam bidang tersebut dirasa cukup sulit. Oleh sebab itu, dibuat suatu aplikasi sistem yang dapat menampung pengetahuan dari para pakar tentang demam sehingga para ibu bisa lebih mandiri dan tanggap apabila balitanya terkena penyakit demam dan dapat memberikan solusi yang cepat dan tepat untuk mengobatinya.

Kata kunci: Sistem Pakar, Demam, Balita

1. Pendahuluan

Seiring perkembangan teknologi yang sangat pesat dalam bidang kedokteran saat ini digunakan untuk membantu peningkatan pelayanan yang lebih baik lagi kepada masyarakat, pekerja bidang kesehatan yang sangat sibuk apalagi kalau ia seorang dokter membuat bidang sistem pakar mulai dimanfaatkan untuk membantu seorang pakar atau ahli dalam mendiagnosa

berbagai penyakit pada manusia dalam hal ini adalah penyakit demam pada balita.

Dengan adanya sistem pakar ini dapat memudahkan para orang tua khususnya para ibu yang memiliki balita untuk dapat mendiagnosis dan melakukan tindakan yang tepat untuk menanggulangnya.

Secara garis besar rumusan masalah yang akan dibahas adalah “ Bagaimana Membangun Suatu Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Pada Balita Menggunakan metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* berbasis Visual Basic ?”.

Dalam penelitian ini batasan masalah mencakup:

1. Sistem ini hanya untuk mendiagnosa demam pada balita dari usia 1 tahun sampai dengan 5 tahun.
2. Metode pelacakan yang digunakan dalam diagnosa demam pada balita adalah metode pelacakan ke depan (*Forward Chaining*) dan menghasilkan nilai CF (*Certainty Factor*) atau nilai kepastian . Yaitu sistem akan menimbulkan Gejala / Ciri yang dialami untuk dipilih oleh *user*, yang pada akhirnya dapat menentukan jenis penyakitnya beserta nilai *Certainty Factor*nya.
3. Identifikasi penyakit hanya penyakit demam pada balita saja.
4. Aplikasi ini sebagai diagnosa awal untuk penyakit demam pada balita, sebelum cek dokter.
5. *Output* berupa identifikasi kemungkinan penyakit demam pada balita dan solusi tentang tindakan yang dapat dilakukan.
6. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu sistem pakar yang efektif dan dapat digunakan untuk melakukan diagnosa demam pada balita sehingga penyakit tersebut dapat diobati, dicegah serta dapat dilakukan penanggulangan secara dini.

Adapun beberapa kajian teoritis yang digunakan dalam analisis penelitian ini adalah :

Menurut Jogyanto (2003) *Artificial Intelligence* adalah suatu studi khusus dimana tujuannya adalah membuat komputer berpikir dan bertindak seperti manusia.

Menurut Suparman (2007) Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) merupakan subbidang pengetahuan komputer yang khusus ditujukan untuk membuat *software* dan *hardware* yang sepenuhnya bisa meniru beberapa fungsi otak manusia. Dengan

demikian, komputer bisa membantu memecahkan berbagai masalah yang lebih rumit.

Menurut Arhami (2005), sistem pakar adalah suatu cabang *artificial intelligence* yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk menyelesaikan suatu masalah tingkat manusia yang pakar.

Menurut Kusri (2006), sistem pakar (*expert system*) adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah.

Menurut Jogiyanto (2005), ada berbagai karakteristik yang membedakan sistem pakar dengan sistem yang lain. Ciri dan karakteristik ini menjadi pedoman utama dalam pengembangan sistem pakar. Ciri dan karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Pengetahuan sistem pakar merupakan suatu konsep, bukan berbentuk numeris. Hal ini dikarenakan komputer melakukan proses pengolahan data secara numerik sedangkan keahlian dari seorang pakar adalah fakta dan aturan-aturan, bukan numerik.
2. Informasi sistem pakar tidak selalu lengkap, subyektif, tidak konsisten, subyek terus berubah dan tergantung pada kondisi lingkungan sehingga keputusan yang diambil bersifat tidak pasti dan tidak mutlak "ya" atau "tidak" akan tetapi menurut ukuran kebenaran tertentu. Oleh karena itu dibutuhkan kemampuan sistem untuk belajar secara mandiri dalam menyelesaikan masalah-masalah dan pertimbangan-pertimbangan khusus.
3. Kemungkinan solusi sistem pakar terhadap suatu permasalahan adalah bervariasi dan mempunyai banyak pilihan jawaban yang dapat diterima, semua faktor yang ditelusuri memiliki ruang masalah yang luas dan tidak pasti. Oleh karena itu diperlukan fleksibilitas sistem dalam menangani kemungkinan solusi dari berbagai permasalahan.
4. Perubahan atau pengembangan pengetahuan dalam sistem pakar dapat terjadi setiap saat bahkan sepanjang waktu sehingga diperlukan kemudahan dalam modifikasi sistem untuk menampung jumlah pengetahuan yang semakin besar dan semakin bervariasi.
5. Pandangan dan pendapat setiap pakar tidaklah semua sama, yang oleh karena itu tidak ada jaminan bahwa solusi sistem pakar merupakan jawaban yang pasti benar. Setiap pakar pasti akan memberikan pertimbangan-pertimbangan berdasarkan faktor subyektif.
6. Keputusan merupakan bagian terpenting dari sistem pakar. Sistem pakar harus memberikan solusi yang akurat berdasarkan masukan pengetahuan meskipun solusinya sulit sehingga fasilitas informasi sistem harus selalu diperlukan.

Menurut Erinika (2007), demam biasanya terjadi akibat tubuh terpapar infeksi *mikroorganisme* (virus, bakteri, parasit). Demam juga bisa disebabkan oleh faktor non infeksi seperti kompleks imun, atau *inflamasi* (peradangan) lainnya. Ketika virus atau bakteri masuk ke dalam tubuh, berbagai jenis sel darah putih atau leukosit melepaskan "zat penyebab demam (*pirogen endogen*)" yang selanjutnya memicu produksi prostaglandin E2 di *hipotalamus anterior*, yang kemudian meningkatkan nilai ambang temperatur dan terjadilah demam. Selama demam, hipotalamus cermat mengendalikan kenaikan suhu sehingga suhu tubuh jarang sekali melebihi 38,5 derajat celsius.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), Balita mempunyai arti usia balita masih dibawah 5 tahun.

Menurut Turban (2001) Mesin Inferensi merupakan otak dari sebuah sistem pakar dan dikenal juga dengan sebutan *control structure* (Struktur Kontrol) atau *rule interpreter* (dalam sistem pakar berbasis kaidah).

Menurut Kusri (2006), Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Inferensi adalah konklusi logis (*Logical Conclusion*) atau implikasi berdasarkan informasi yang tersedia. Dalam sistem pakar, proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut *Inference Engine* (Mesin Inferensi). Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah.

Mesin Inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace* dan untuk memformulasikan kesimpulan.

Terdapat dua metode umum penalaran yang dapat digunakan apabila pengetahuan dipresentasikan untuk mengikuti aturan-aturan dalam sistem pakar yaitu : Pelacakan kedepan (*Forward Chaining*) dan pelacakan kebelakang (*Backward Chaining*).

Menurut Jay (2005), *Forward Chaining* adalah metode pencarian atau penarikan kesimpulan berdasarkan pada data (fakta) menuju ke kesimpulan.

Untuk melakukan proses *Forward Chaining*, perlu suatu kumpulan aturan (*rules*), aturan yang ada ditelusuri satu persatu hingga penelusuran dihentikan karena kondisi terakhir telah terpenuhi. Pada teknik *Forward Chaining*, fakta diperoleh dari database, sensor atau dengan menanyakannya kepada user. Kemudian sistem akan membaca aturan-aturan untuk mencari aturan yang cocok dengan informasi yang telah diperoleh. Dari hasil pencocokan tersebut akan dihasilkan suatu kesimpulan.

Menurut Kusri (2008), Faktor kepastian merupakan cara dari penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan yang tunggal. Dalam *certainty theory*, data-data kualitatif dipresentasikan sebagai derajat keyakinan (*degree of belief*). Ada dua

langkah dalam perrepresentasian data-data kualitatif. Langkah pertama adalah kemampuan untuk mengekspresikan derajat keyakinan sesuai dengan metodenya. Langkah kedua adalah mampu untuk menempatkan data mengkombinasikan derajat keyakinan tersebut dalam sistem pakar.

Dalam mengekspresikan derajat keyakinan, *certainty theory* menggunakan suatu nilai yang disebut *certainty factor* (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor* memperkenalkan konsep *belief* atau keyakinan dan *disbelief* atau ketidakpercayaan. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumus dasar sebagai berikut:

$$CF(H,E) = MB(H,E) - (MD(H,E))$$

$$MB [h,e1 \wedge e2] = MB [h,e1] + MB [h,e2] \cdot (1 - MB [h,e1])$$

$$MD[h,e1 \wedge e2] = MD [h,e1] + MD[h,e2] \cdot (1 - MD [h,e1])$$

$$CF = \frac{MB - MD}{1 - \text{Min}(MB,MD)}$$

Keterangan :

CF(H,E) : *Certainty factor* dari hipotesis yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H,E) : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E): ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

2. Pembahasan

Perancangan penyakit demam dapat dilakukan sebagai berikut :

2.1 Jenis Penyakit Demam

Pada rancangan identifikasi ini akan memaparkan tabel nama penyakit yang akan menjelaskan nama jenis-jenis penyakit demam. Dimana setiap penyakit diberi kode penyakit "P001" untuk urutan jenis penyakit urutan pertama, "P002" untuk urutan jenis penyakit kedua, "P003" untuk urutan jenis penyakit ketiga, "P004" untuk urutan jenis penyakit keempat dan "P005" untuk urutan jenis penyakit ke lima. Daftar nama-nama penyakit dapat dilihat *tabel* berikut :

Tabel 1. *Tabel Daftar Nama Penyakit*

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	Demam Berdarah
P002	Demam Malaria
P003	Campak
P004	Demam <i>Tipoid</i>
P005	<i>Meningitis</i>

2.2 Gejala Penyakit Demam

Pada bagian ini merupakan daftar tabel gejala-gejala penyakit demam yang menjelaskan semua gejala-gejala yang terjadi saat mengalami penyakit demam berdasarkan data penyakit. Pada gejala penyakit demam ini, menggunakan kode "G001" untuk nama urutan gejala pertama, "G002" untuk urutan nama gejala kedua, "G003" untuk urutan nama gejala ketiga, "G004" untuk urutan nama gejala keempat, dan seterusnya sampai kode "G017" untuk gejala terakhir. Tabel gejala ini nantinya akan diklasifikasikan kedalam jenis-jenis penyakit demam berdasarkan gejala-gejala yang terjadi. Berikut ini adalah daftar gejala-gejala penyakit demam.

Tabel 2. *Tabel Gejala Penyakit Demam*

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Ada tanda-tanda syok
G002	Muntah
G003	Mual
G004	Nyeri kepala
G005	Nyeri perut
G006	Lemah
G007	Bercak bintik-bintik merah dibadan yang tidak hilang waktu ditekan
G008	Pendarahan dari gusi / mimisan
G009	Kulit teraba dingin, terutama diujung jari tangan dan kaki
G010	Nyeri pada sendi-sendi tubuh
G011	Timbul bintik-bintik merah kecoklatan pada kulit
G012	Nyeri tenggorokan
G013	Mata merah silau bila kena cahaya
G014	Diare
G015	Lidah tampak kotor
G016	Kaku kuduk
G017	Kesadaran menurun

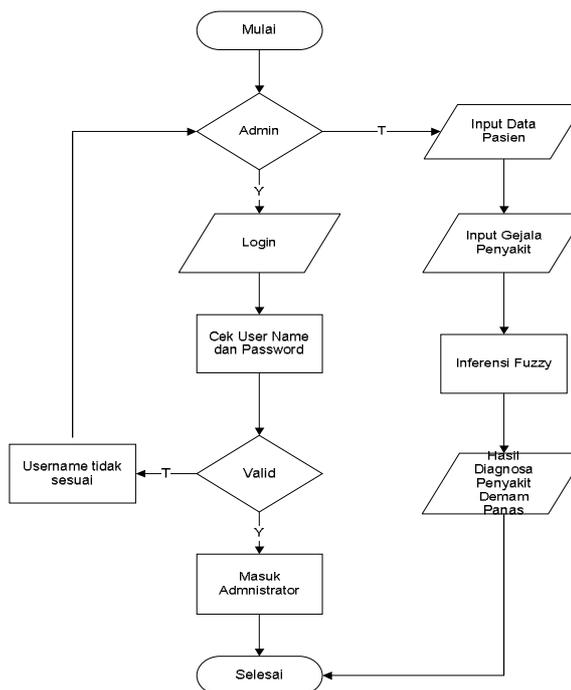
Setelah mengetahui daftar gejala penyakit demam yang dialami oleh pasien pada tabel diatas, maka pada bagian ini akan mengklasifikasikan jenis-jenis penyakit demam berdasarkan gejala-gejala yang terjadi pada pasien. Berikut ini adalah tabel klasifikasi jenis-jenis penyakit demam berdasarkan atas gejala yang terjadi :

Tabel 3. *Tabel Jenis-jenis penyakit demam berdasarkan gejala yang terjadi*

Kode	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala
P001	Demam Berdarah	G001	Ada tanda-tanda syok
		G002	Muntah
		G003	Mual
		G004	Nyeri kepala
		G005	Nyeri perut

		G006	Lemah
		G007	Bercak bintik-bintik merah dibadan yang tidak hilang waktu ditekan
		G008	Pendarahan dari gusi / mimisan
		G009	Kulit teraba dingin, terutama diujung jari tangan dan kaki
P002	Demam Malaria	G010	Nyeri pada sendi-sendi tubuh
		G004	Nyeri kepala
		G005	Nyeri perut
		G002	Muntah
		G003	Mual
		G006	Lemah
P003	Campak	G011	Timbul bintik-bintik merah kecoklatan pada kulit
		G002	Muntah
		G012	Nyeri tenggorokan
		G013	Mata merah silau bila kena cahaya
		G014	Diare
P004	Demam Tipoid	G014	Diare
		G002	Muntah
		G003	Mual
		G015	Lidah tampak kotor
P005	Meningitis	G013	Mata merah silau bila kena cahaya
		G002	Muntah
		G003	Nyeri kepala
		G016	Kaku kuduk
		G017	Kesadaran menurun

Flowchart Sistem



Gambar 1 Flowchart Sistem

Gambar 1 menjelaskan proses jalannya program. Dimulai dari pilihan, jika memilih masuk sebagai *admin*, harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password*, jika benar maka akan masuk ke halaman administrator, jika salah akan *input login username* dan *password* lagi. Selanjutnya jika tidak masuk sebagai *admin* maka akan melakukan konsultasi dimulai dari *input data pasien* menginputkan gejala yang diderita, keproses mesin inferensi *certainty factor* dan *forward chaining* sampai menghasilkan hasil diagnosa.

3. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat ditarik sebuah kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pakar diagnosa penyakit demam pada balita ini dibuat sebagai alat bantu untuk menentukan resiko terbesar penyakit demam yang diderita berdasarkan gejala-gejala fisik yang dirasakan.
2. Masyarakat awam dapat memanfaatkan sistem ini dengan mudah untuk mengetahui kemungkinan penyakit demam yang diderita oleh balita.
3. Sistem pakar demam ini dapat dengan mudah ditambah atau diupdate datanya berdasarkan pengetahuan dari seorang pakar, sehingga *knowledge* yang terdapat dalam sistem pakar dapat bertambah sejalan dengan perkembangan penyakit pada demam dan cara penanganannya

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka penulis ingin menyampaikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Sistem pakar diagnosa penyakit demam pada balita dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk menentukan jenis penyakit demam pada balita ini masih bisa dikembangkan lagi untuk mencapai keakuratan data.
2. Diharapkan sistem pakar ini dapat dikembangkan lebih lanjut, dengan menambahkan *output* detail perhitungan beserta grafik tingkat stadium penyakit.
3. Untuk menjaga dan memelihara keakuratan data maka perlu dilakukan proses *update* data dan diharapkan dapat menemukan serta menambah penyakit demam baru pada balita.
4. Dengan adanya sistem pakar diagnosa penyakit demam pada balita yang telah dibuat, diharapkan dapat disosialisasikan kepada masyarakat luas agar dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.

Daftar Pustaka

- [1] Arhami, Muhammad, 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Yogyakarta: Andi offset.
- [2] A.S. Rosa, 2011 *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan berorientasi objek)*, Bandung : Modula.
- [3] Fathansyah, 2004, *Basis Data*. Bandung: Informatika.
- [4] Jogiyanto, HM, 2005, *Analisis & Desain Sistem Informasi*, Yogyakarta: Andi Offset.
- [5] Kusriani, 2006, *Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi*, Yogyakarta : Andi Offset.

Biodata Penulis

Heny Pratiwi, S.Kom., M.Pd, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK Widya Cipta Dharma, lulus tahun 2008. Memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd) Program Pasca Sarjana Magister Teknologi Pendidikan Universitas Mulawarman, lulus tahun 2011. Saat ini sedang menempuh studi S3 Doktor Jurusan Manajemen Pendidikan di Universitas Negeri Jakarta dan menjadi Dosen di STMIK Widya Cipta Dharma, Samarinda, Kaltim.

Siti Qomariah, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda, lulus tahun 2010. Tahun ini dalam masa studi pasca sarjana S2 di STMIK Eresha Jakarta. Saat ini sedang tugas kuliah.

Azahari, memperoleh gelar Drs (doktorandus) di Sekolah Tinggi Ilmu Syariah Samarinda tahun 1993. Tahun 2011 Memperoleh gelar M.Kom dari STMIK Eresha Jakarta.

