

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA GEJALA DEMAM PADA ANAK MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

(Expert Systems Diagnose Fever Symptoms In Children Using Certainty Factor)

Abdul Rahim

Program Studi Sistem Informasi STMIK Samarinda
Jl. Bangeris No 75 Samarinda email: rahim@stmik-samarinda.ac.id

ABSTRACT

An expert system is an artificial intelligence to learn how to "adopt" an expert way of thinking in solving a problem and make a decision as well as the conclusion of a number of facts. The basis of expert systems is how to transfer the knowledge possessed by an expert into the computer and how to make decisions or conclusions based on that knowledge. Expert system to diagnose the symptoms of fever in children with Certainty Factor method can provide information to the user about the early diagnosis of fever in children with a level of confidence that has been determined by experts to symptoms that affect the probability of occurrence of a type of fever in children.

Keywords: *certainty factor, expert systems, fever in children*

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang berharga bagi manusia, karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan. Anak sangat rentan terhadap kuman penyakit. Kurangnya kepekaan terhadap gejala suatu penyakit merupakan ketakutan tersendiri bagi orang tua. Salah satu gangguan kesehatan anak yang sering terjadi adalah gejala demam.

Demam merupakan respon terhadap tubuh disebabkan adanya keadaan masuknya mikroorganisme dapat berupa virus, bakteri, parasit, maupun jamur yang disebut infeksi. Penyebab demam disebabkan oleh Infeksi virus, adapun demam bisa disebabkan oleh paparan panas yang berlebihan, dehidrasi, alergi maupun dikarenakan gangguan sistem imun (Hidayat, 2006). Orang tua yang awam dan kurang memahami kesehatan, apabila terjadi gangguan kesehatan terhadap anak maka mereka lebih mempercayakannya kepada

pakar atau dokter ahli yang sudah mengetahui lebih banyak tentang kesehatan, dengan kemudahan adanya para pakar atau dokter ahli, terkadang terdapat pula kelemahannya seperti jam kerja terbatas dan banyaknya pasien sehingga harus menunggu antrian. Dalam hal ini, orang tua selaku pemakai jasa lebih membutuhkan seorang pakar yang bisa memudahkan dalam mendiagnosa penyakit lebih dini agar dapat melakukan pencegahan lebih awal yang sekiranya membutuhkan waktu jika berkonsultasi dengan dokter ahli. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosa penyakit anak berupa suatu sistem pakar.

Sistem pakar merupakan kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana "mengadopsi" cara seorang pakar berfikir dalam menyelesaikan suatu permasalahan 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 ke dalam komputer dan bagaimana membuat keputusan atau mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu (Turban, 2005).

Tujuan penelitian adalah membangun sebuah sistem yang dapat memberikan informasi kepada pemakai mengenai diagnosa awal gejala demam pada anak berdasarkan kepakaran seorang dokter.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan terhitung sejak bulan Agustus 2013 sampai bulan September 2013. Lokasi penelitian di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda yang beralamat di Jalan Palang Merah Indonesia Kecamatan Samarinda Ulu.

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan 2 metode dalam pengumpulan data, yaitu:

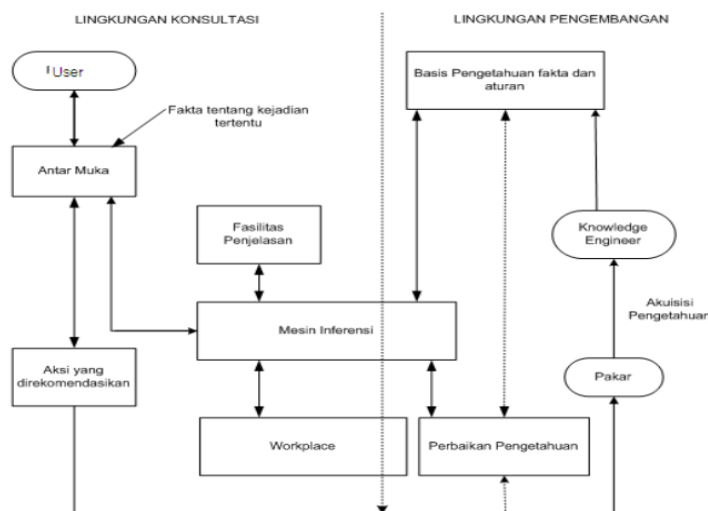
1. Metode wawancara untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam perancangan sistem informasi secara langsung ke obyek yang akan dibuat. Metode ini dilakukan dengan

mengadakan tanya jawab langsung dengan pihak yang bertanggung jawab di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang jelas dari narasumber berkenaan dengan informasi yang diperlukan.

2. Metode observasi berupa survei dan pengumpulan data untuk memperoleh informasi dan data-data penting tentang proses mendiagnosa demam pada anak di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda baik secara manual maupun menggunakan sistem informasi yang ada.

Perancangan Sistem

Sistem pakar terdiri dari dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*Development Environment*) yang dipakai oleh pembangun sistem pakar untuk membangun komponen-komponen dan mengenalkan suatu pengetahuan kepada *knowledge base*. *Consultation Environment* dipakai oleh user untuk mendapatkan suatu pengetahuan yang berhubungan dengan suatu keahlian (Turban, 2005).



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

Komponen-komponen yang terdapat pada Gambar 1 terdiri dari :

1. Antarmuka pengguna (User Interface).
Antarmuka pengguna dimaksudkan untuk memudahkan komunikasi antara program dan user.
2. Basis Pengetahuan (Knowledge Base).
Basis pengetahuan merupakan kumpulan informasi dari hasil wawancara atau pengalaman seorang ahli.
3. Akuisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition).
Akuisi pengetahuan merupakan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini mesin pengetahuan berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Metode yang digunakan adalah *Certainty Factor*.
4. Mesin Inferensi.
Mesin inferensi merupakan pusat utama pemikiran dari sistem pakar yang memiliki kesamaan sistem penalaran dengan seorang pakar. Mesin inferensi bertindak sebagai penarik kesimpulan dan mengontrol mekanisme dari sistem pakar. Pada penelitian ini menggunakan *Forward Chaining* yaitu pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

Metode *Certainty Factor*

Certainty Factor (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan (Kusumadewi, 2003). *CF* didefinisikan pada persamaan berikut :

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

Dengan mengetahui :

1. $CF(H,E)$: *CF* dari hipotesis *H* 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.
2. $MB(H,E)$: ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis *H* yang dipengaruhi oleh gejala *E*.
3. $MD(H,E)$: ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis *H* yang dipengaruhi oleh gejala *E*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Basis Pengetahuan

Berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari pakar maka dibangun tabel keputusan sebagai dasar pembuatan mesin inferensi. Tabel keputusan sistem mendiagnosa gejala demam pada anak menggunakan *Certainty Factor* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Keputusan Demam Berdasarkan Gejalanya.

Gejala		Demam									
		D 01	D 02	D 03	D 04	D 05	D 06	D 07	D 08	D 09	D 10
G01	Demam	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
G02	Sakit kepala	√	√		√		√	√	√	√	
G03	Mimisan	√									
G04	Buang air besar dengan kotoran bercampur darah	√									
G05	Mual	√	√	√						√	
G06	Muntah	√		√		√				√	
G07	Sakit perut	√	√								
G08	TubuhMenggigil	√	√								
G09	Pendarahaan pada kulit	√				√					
G10	Lesu						√				
G11	Badan lemah		√					√			
G12	Nyeri		√	√	√	√	√	√		√	√
G13	Hidung meler			√		√				√	
G14	Kesulitan bernapas			√							
G15	Kulit tampak kebiruan			√							
G16	Kaku Rahang (sulit membuka mulut)				√						
G17	Penyebaran flek merah muda							√			
G18	Bercak koplik					√					
G19	Timbul bercak merah di belakang telinga					√					
G20	Muka bengkak					√					
G21	Tonjolan-tonjolan kemerahaan						√				
G22	Leher dan otot punggung kaku								√		
G23	Fotofobia (tidak tahan cahaya terang)								√	√	
G24	Sakit disekeliling dan belakang mata									√	
G25	Rasa gatal pada tenggorokan									√	
G26	Bibir merah terang kemudian pecah dan berdarah										√
G27	Kemerahan pada telapak tangan dan kaki										√

Keterangan Demam :

D01 = DBD (Demam Berdarah Dengue)

D02 = Demam Tifoid

D03 = Demam Difteri

D04 = Demam Parotitis (Gondongan)

D05 = Demam Morbili (Campak)

D06 = Cacar Air (Varisela)

D07 = Demam Faringitis

D08 = Demam Meningitis

D09 = Demam Influenza

D10 = Demam Kawasaki

Nilai *Certainty Factor* ditentukan untuk setiap gejala yang melekat pada suatu penyakit dan dalam sistem ini nilai *Certainty Factor* dapat diupdate. Dari tabel keputusan

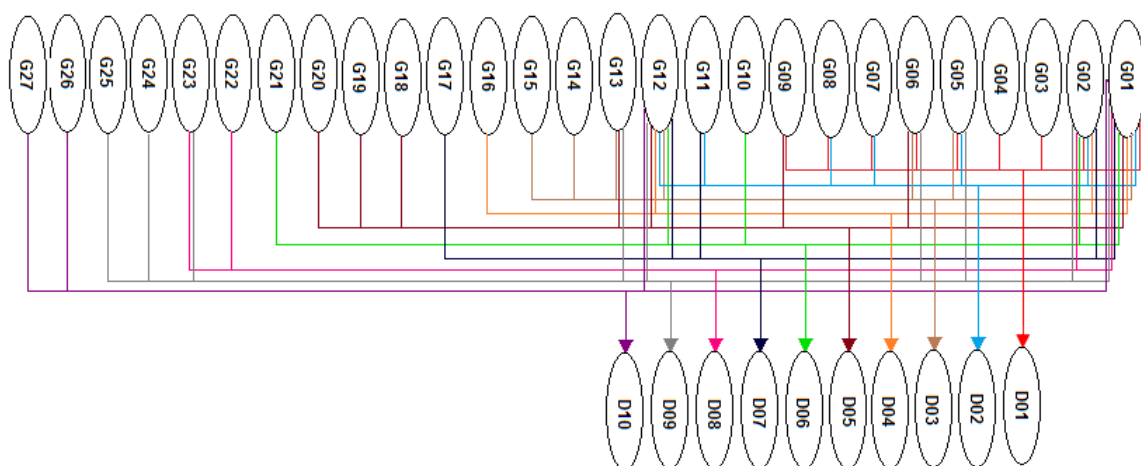
tersebut maka dapat dibentuk aturan (rule) sebagai berikut :

1. R1: IF demam AND sakit kepala AND mimisan AND buang air besar dengan kotoran bercampur darah AND mual

- AND muntah AND sakit perut AND tubuh menggigil AND pendarahan pada kulit THEN DBD.
2. R2: IF demam AND sakit kepala AND mual AND sakit perut AND tubuh menggigil AND badan lemah AND Nyeri THEN Demam Tifoit.
 3. R3: IF demam AND mual AND muntah AND nyeri AND hidung meler AND kesulitan bernafas AND kulit tampak kebiruan THEN Demam Difteri
 4. R4: IF demam AND sakit kepala AND nyeri AND nyeri rahang bagian belakang saat mengunyah AND kaku rahang (sulit membuka mulut) THEN Demam Parotitis (Gondongan).
 5. R5: IF demam AND muntah AND pendarahan pada kulit AND nyeri otot AND nyeri AND hidung meler AND bercak koplik AND timbul bercak merah di belakang telinga AND muka bengkak THEN Demam Morbili (Campak).
 6. R6: IF demam AND sakit kepala AND lesu AND nyeri AND tonjolan-tonjolan kemerahaan THEN Cacar Air (Varisela).
 7. R7: IF demam AND sakit kepala AND badan lemah AND nyeri AND

- penyebaran vlek merah muda THEN Demam Faringitis.
8. R8: IF demam AND sakit kepala AND leher dan otot punggung kaku AND fotofobia THEN Demam Meningitis.
 9. R9: IF demam AND sakit kepala AND mual AND muntah AND fotofobia AND nyeri AND hidung meler AND sakit disekeliling dan belakang mata AND rasa gatal pada tenggorokan THEN Demam Influenza.
 10. R10: IF demam AND nyeri AND bibir merah terang kemudian pecah dan berdarah AND kemerahan pada telapak tangan dan kaki THEN Demam Kawasaki.

Berdasarkan *rule* di atas maka dibentuklah mesin *inferensi* yang akan melakukan penalaran dengan menggunakan aturan yang telah dibuat. Selama proses konsultasi, mesin inferensi akan menggunakan struktur pelacakan *forward chaining* yang digunakan untuk pengujian fakta-fakta dengan aturan yang telah disimpan dalam sistem. Berikut ini struktur pelacakan *forward chaining* dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Struktur Pelacakan Forward Chaining

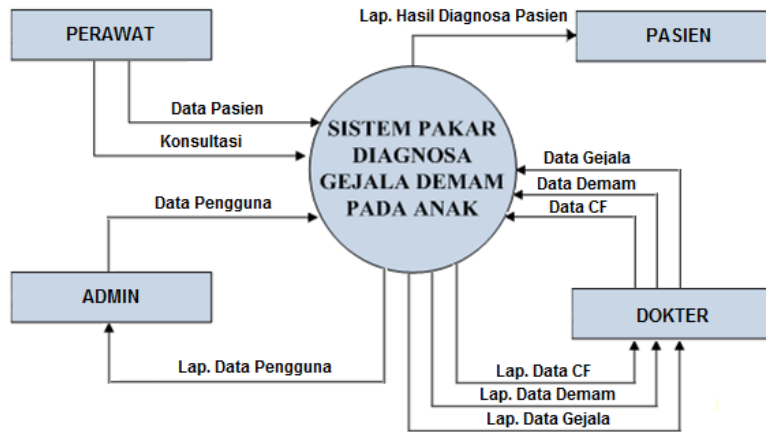
Keterangan :
D = Demam
G = Gejala

Rancangan Sistem

1. Diagram Konteks

Rancangan sistem pakar diagnosa gejala demam pada anak digambarkan dengan menggunakan *diagram konteks*, sehingga mudah untuk mengetahui aliran data dan informasi dari dan ke dalam sistem tersebut. Diagram Konteks merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan suatu

sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir ataupun lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (Jogiyanto, 2005). Gambar *diagram konteks* dapat dilihat pada Gambar 3.

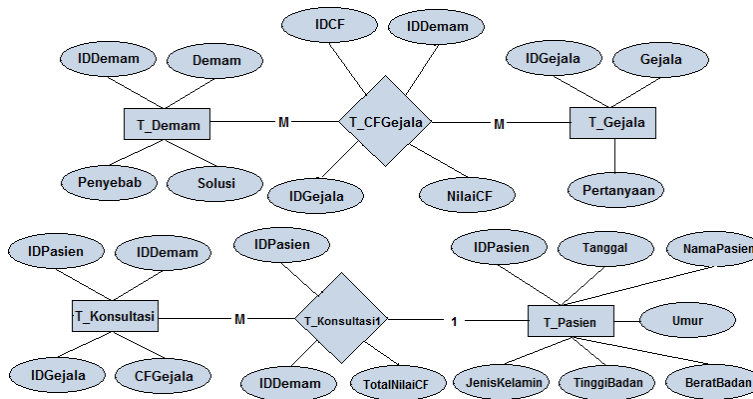


Gambar 3. Diagram Konteks

2. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara

penyimpanan data atau file data (Jogiyanto, 2005). Rancangan ERD dapat dilihat pada Gambar 4.



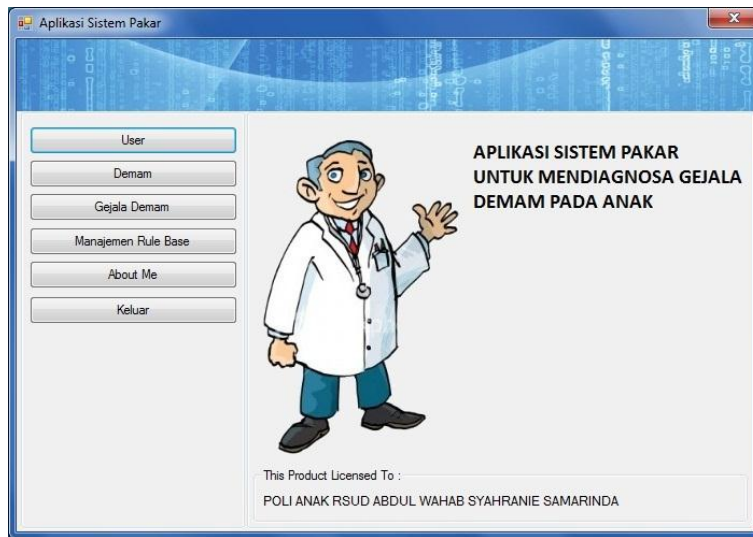
Gambar 4. Rancangan Entity Relationship Diagram

Antar Muka Pengguna

Berikut ini adalah hasil eksekusi program sistem pakar untuk mendiagnosa gejala demam pada anak.

1. Form Menu Utama

Sebelum masuk menu utama, user diminta untuk mengisi username dan password. Apabila *User name* dan *Password* benar, maka di layar monitor akan tampil menu utama. Tampilan dari menu utama dari sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 5.

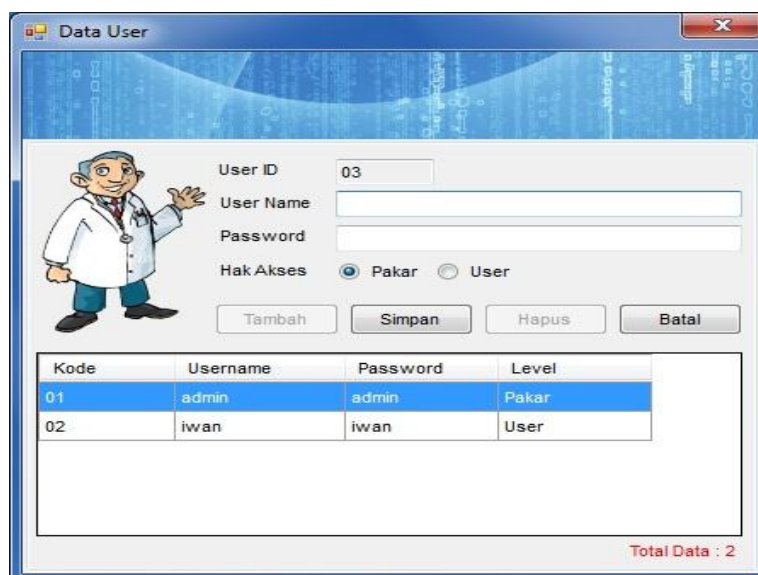


Gambar 5. Form Utama

2. Form Data User

Form data user adalah program yang digunakan untuk mengelola data-data pengguna. Melalui form ini user dapat

menambah, memperbaiki, menghapus, dan menampilkan data-data yang berhubungan dengan pengguna. Rancangan form data user dapat dilihat pada Gambar 6.

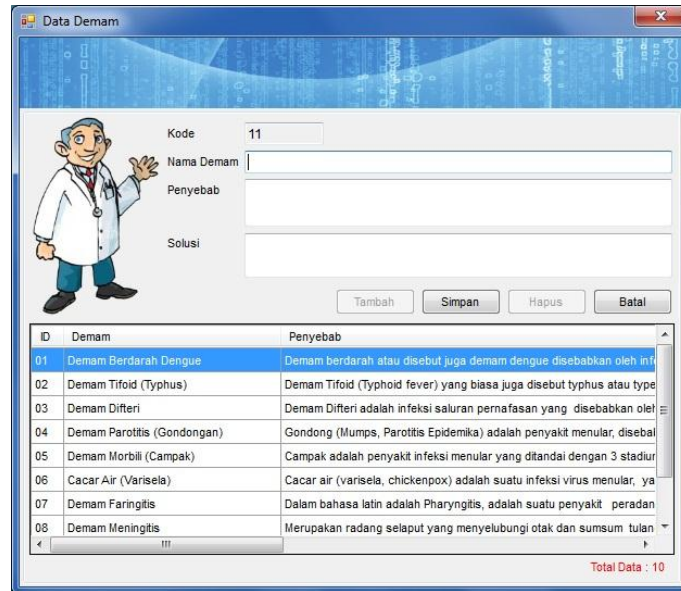


Gambar 6. Rancangan Form Data User

3. Form Demam

Form demam adalah program yang digunakan untuk mengelola data-data demam. Melalui form ini kita dapat

menambah, memperbaiki, menghapus, dan menampilkan data-data yang berhubungan dengan demam. Rancangan form demam dapat dilihat pada Gambar 7.



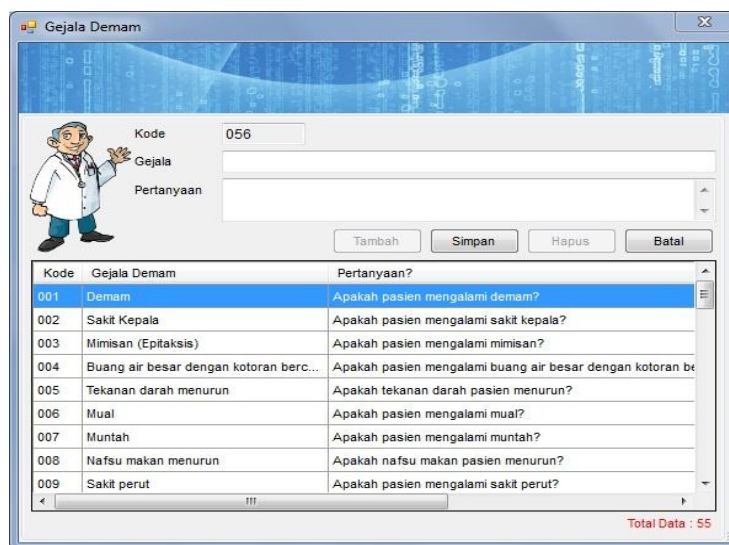
Gambar 7. Rancangan Form Demam

4.

5. Form Gejala Demam

Form gejala demam adalah program yang digunakan untuk mengelola data-data gejala demam. Melalui form ini kita dapat

menambah, memperbaiki, menghapus, dan menampilkan data-data yang berhubungan dengan gejala demam. Rancangan form gejala demam dapat dilihat pada Gambar 8.



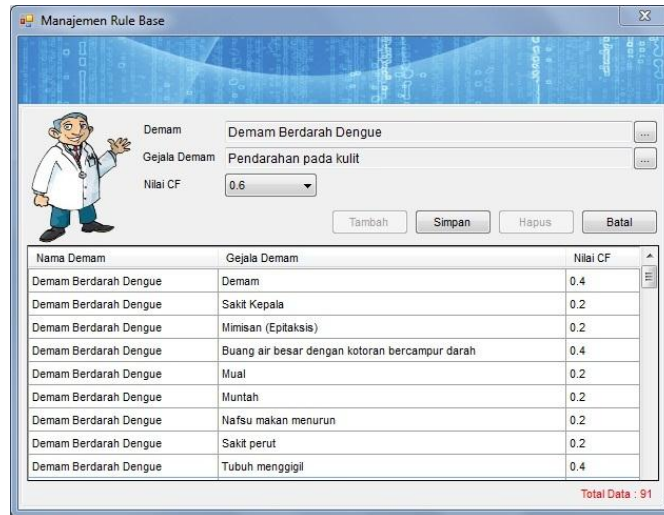
Gambar 8. Rancangan Form Gejala Demam

6.

7. Form Rule

Setelah data gejala dan data demam diinput maka langkah selanjutnya adalah

membangun basis pengetahuan dengan cara melakukan penginputan data aturan (rules) melalui form Rule seperti pada Gambar 9.

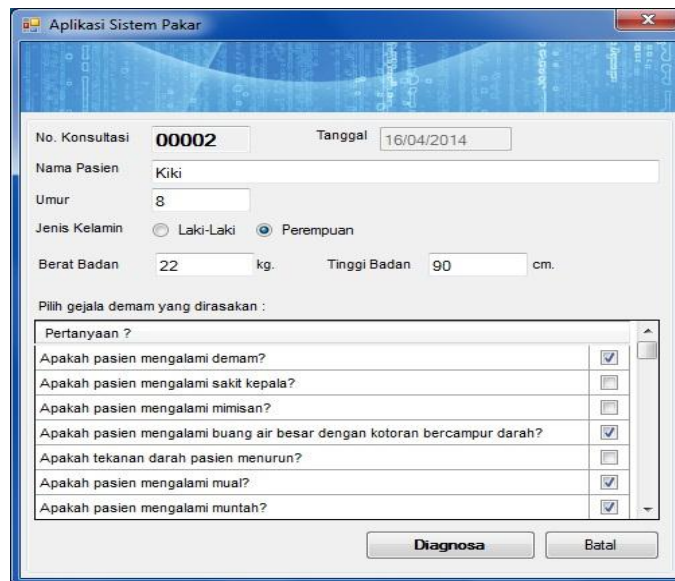


Gambar 9. Rancangan Form Rule

8. Rancangan Form Konsultasi

Nilai *Certainty Factor* (CF) ditentukan untuk setiap gejala yang *berkorespondensi* dengan demam tertentu dalam range nilai 0 sampai 1. Nilai ini mewakili keyakinan seorang pakar terhadap

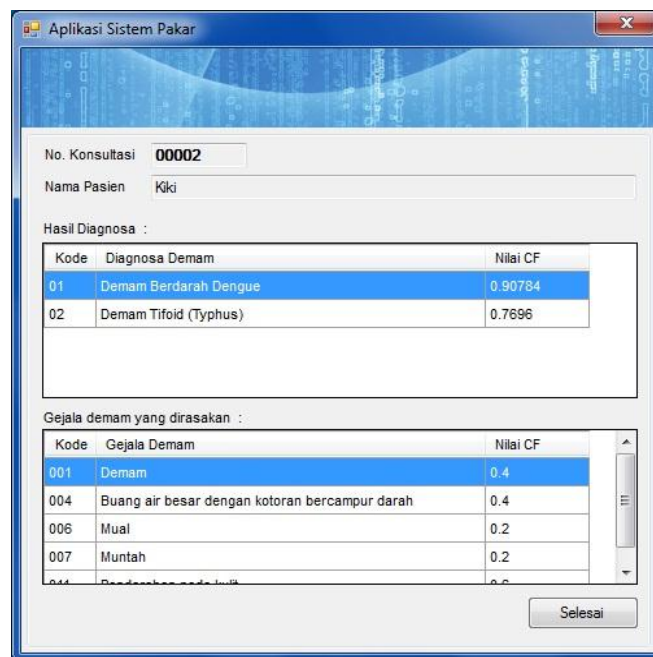
suatu gejala yang mempengaruhi terjadinya suatu demam tertentu. Selanjutnya proses diagnosa dapat dilakukan melalui form konsultasi seperti yang terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Form Konsultasi

Form konsultasi dapat diakses melalui proses login. Semua data gejala demam dan data demam yang telah tersimpan dalam database kemudian user memasukkan data pasien dan user memilih gejala demam yang dirasakan oleh pasien dengan cara mencentang button cek yang tersedia. Berdasarkan gejala-gejala yang dipilih

tersebut maka sistem akan menjalankan *mesin inferensi* yang telah dibuat menurut pendefenisian aturan (*rule*) yang telah dilakukan sebelumnya. Untuk menghitung tingkat kepercayaan terjadinya demam yang terdiagnosa menggunakan nilai CF dan hasilnya dapat dilihat seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Form Hasil Diagnosa

Dengan Menggunakan rumus nilai CF untuk setiap demam dihitung kemudian ditampilkan dua jenis demam dengan nilai CF terbesar yang diurutkan secara

descending. Berdasarkan gejala dipilih dan nilai CF gejala pada demam DBD seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai CF Gejala untuk Demam DBD

Kode	Gejala Demam	Nilai CF
001	Demam	0.4
004	Buang Air Besar Dengan Kotoran Bercampur Darah	0.4
006	Mual	0.2
007	Muntah	0.2
012	Pendarahan Pada Kulit	0.6

maka nilai CF Demam Berdarah Dengue (DBD) diperoleh dengan cara:

1. $CF(A) = CF(1) + [CF(2)*(1 - CF(1))]$
 $= 0.4 + [0.4*(1 - 0.4)]$
 $= 0.64$
2. $CF(B) = CF(3) + [CF(A)*(1 - CF(3))]$
 $= 0.2 + [0.64*(1 - 0.2)]$
 $= 0.712$
3. $CF(C) = CF(4) + [CF(B) * (1 - CF(4))]$

$$= 0.2 + [0.712*(1 - 0.2)]$$

$$= 0.7696$$

4. $CF(D) = CF(5) + [CF(C)*(1 - CF(5))]$
 $= 0.6 + [0.7696*(1 - 0.6)]$
 $= 0.90784$

Sehingga CF DBD (Demam Berdarah Dengue) adalah 0,90784 dan Berdasarkan nilai CF gejala pada Demam Tifoid seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai CF Gejala untuk Demam Tifoid

Kode	Gejala Demam	Nilai CF
001	Demam	0,4
006	Mual	0,2
014	Badan Lemah	0,2
015	Nyeri Otot	0,4

maka nilai CF Demam Tifoid diperoleh dengan cara:

5. $CF(A) = CF(1) + [CF(2)*(1 - CF(1))]$
 $= 0.4 + [0.2*(1 - 0.4)]$
 $= 0.52$
6. $CF(B) = CF(3) + [CF(A)*(1 - CF(3))]$
 $= 0.2 + [0.52*(1 - 0.2)]$
 $= 0.616$
7. $CF(C) = CF(4) + [CF(B) * (1 - CF(4))]$
 $= 0.4 + [0.616*(1 - 0.4)]$
 $= 0.7696$

Dengan cara yang sama maka semua gejala demam dihitung nilai CF. Nilai CF dari hasil perhitungan untuk semua gejala demam diperoleh Demam Berdarah Dengue mempunyai nilai CF terbesar yaitu 0,90784. Maka Demam Berdarah Dengue yang dianggap sebagai kesimpulan dari hasil diagnosa menurut gejala yang dipilih.

KESIMPULAN

Sistem pakar diagnosa gejala demam pada anak dengan metode *Certainty Factor* dapat memberikan informasi kepada pemakai mengenai diagnosa awal gejala demam pada anak dengan tingkat kepercayaan yang telah ditentukan oleh pakar terhadap gejala-gejala

yang mempengaruhi probabilitas terjadinya suatu jenis demam pada anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, Aziz Alimun. 2006. Pengantar Ilmu Keperawatan Anak, Penerbit Salemba Empat, Jakarta
- Jogiyanto. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi, Penerbit ANDI, Yogyakarta
- Kusumadewi, Sri. 2003. Artificial Intelligence (Teknik & Aplikasinya), Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta
- Turban, Efram, Jay E. Aronson. And Ting Peng Liang, 2005. Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas), Edisi 7 Jilid 1, Penerbit ANDI, Yogyakarta
- Wong, Donna L.2008. Buku Ajar Keperawatan Pediatrik Wong, Volume 2, Alih Bahasa Agus Sunarta, dkk. EGC : Jakarta