

SISTEM BERBASIS PENGETAHUAN MENGGUNAKAN PENALARAN FORWARD CHAINING UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM BERDARAH

Yuli Murdianingsih

Jurusan Manajemen Informatika, Jl. Marsinu No 5 Subang 40123
Telp. (0260) 417853, Faks. (0260) 411873
E-mail: yuli_murdianingsih@yahoo.com

ABSTRAKSI

Terdapat indikasi terus meningkatnya penderita DBD di Indonesia. Dari setiap seratus ribu penduduk terdapat indikasi terdiagnosa DBD sebanyak 57 orang pada tahun 2009. Diperlukan sebuah sistem berbasis aturan dari pengetahuan yang ada seputar DBD. Sistem berbasis aturan akan melakukan penalaran terhadap basis pengetahuan yang tersedia dari hasil studi pustaka atau sumber-sumber lainnya. Dilakukan perumusan pengetahuan diagnosa DBD dan diperoleh aturan. Setelah diperoleh aturan dilakukan implementasi sistem berbasis aturan dalam bentuk basis data relasional menggunakan DBMS MySQL. Diperoleh sistem berbasis aturan yang dapat melakukan diagnosa penyakit DBD.

Kata Kunci: Rule Base, DBD, MySQL

1. Pendahuluan

Menurut Wati (2009) Penyakit DBD di Indonesia pertama kali terjadi di Surabaya pada tahun 1968, dan di Jakarta dilaporkan pada tahun 1969. Pada tahun 1994 kasus DBD menyebar ke 27 provinsi di Indonesia. Sejak tahun 1968 angka kesakitan kasus DBD di Indonesia terus meningkat, tahun 1968 jumlah kasus DBD sebanyak 53 orang (*Incidence Rate (IR)* 0.05/100.000 penduduk) meninggal 24 orang (42,8%).

Secara nasional terjadi 57 kasus DBD dari per 100.000 penduduk, DBD dinyatakan sebagai penyakit menular yang dapat menyebabkan kematian (manalu, 2009).

Gambar nyamuk disampaikan dalam Gambar 1, sedangkan kulit teidentifikasi DBD disampaikan dalam Gambar 2.



Gambar 1 Nyamuk AE (Medicastore.com, 2010)



Gambar 2 Kulit penderita DBD (Medicastore.com, 2010)

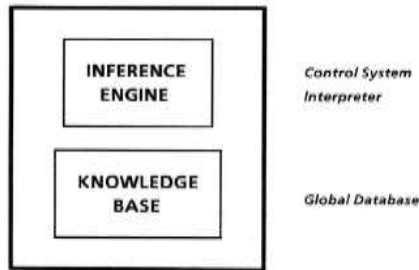
Berbagai penelitian dilakukan dalam rangka penanggulangan penyakit DBD, diantaranya sistem pakar penyakit dalam (Broto, 2011) belum spesifik pada penyakit DBD. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa DBD menggunakan bahasa prolog dilakukan asrie(2008). Dalam penelitian ini sistem berbasis pengetahuan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan secara dinamis berbasis web menggunakan DBMS MYSQL secara khusus untuk mendiagnosa penyakit DBD.

Penelitian ini diharapkan dapat melengkapi perbendaharaan media sosialisasi yang dapat menjadi mitigasi terhadap bencana penyakit DBD. terbatasnya kemungkinan sosialisasi dan pencegahan dini yang dilakukan karena minimnya jumlah petugas memerlukan media. Lebih jauh penelitian ini untuk membuat sistem aplikasi berbasis pengetahuan yang dapat mendokumentasikan pengetahuan diagnosa penyakit DBD.

2. Tinjauan Pustaka

Subekti (2006) menyampaikan bahwa sistem berbasis pengetahuan terdiri dari sistem pakar, sistem fuzzy, algoritma genetika dan lain-lain.

Arsitektur dasar dari sistem berbasis pengetahuan disampaikan dalam Gambar 1, sistem berbasis pengetahuan ditujukan untuk membuat model komputasi yang meniru keserdasan manusia (Smith, 1985). Sistem terdiri dari dua bagian besar yaitu basis pengetahuan dan mesin inferensi. Basis pengetahuan sebagai global basis data dan mesin inferensi sebagai penjemah sistem kontrol.



Gambar 1 Arsitektur Dasar Sistem Berbasis Pengetahuan

Gunakan style Persamaan untuk menulis persamaan seperti di atas. Pastikan Anda tidak lupa menuliskan nomor persamaan terurut menurut penampakan :-). Nomor persamaan ini dituliskan dalam kurung rapat kanan. Rujuk persamaan dengan dengan cara seperti ini: dalam Persamaan (1) dan seterusnya. Dalam menuliskan persamaan, gunakan font size 10 untuk variabel, sedangkan untuk pangkat dan indeks gunakan font size 8. Font dalam persamaan dengan style miring, kecuali untuk angka.

Terdapat beberapa gejala DBD(organisasi.org,)Badan demam panas tinggi lebih dari 2 hari

1. Nyeri pada ulu hati
2. Terdapat bercak bintik merah di kulit yang tidak hilang walau ditekan, ditarik, diregangkan dan lain sebagainya.
3. Bisa mengeluarkan darah dari hidung (mimisan), muntah darah, dan melalui buang air besar.
4. Penderita bisa pucat, gelisah, ujung kaki dan ujung tangan dingin.

Menurut medicastore.com(2010) disampaikan beberapa gejala-gejala

1. Demam tinggi mendadak secara terus menerus.
2. Sakit kepala terutama dibagian dahi.
3. Sakit di bagian belakang bola mata.
4. Sakit pada bagian tubuh atau sendi.
5. Mual / muntah.
6. Muka kemerahan.
7. Sakit / nyeri pada ulu hati yang terus menerus.
8. Pendarahan pada hidung, mulut, gusi atau memar pada kulit.

9. Muntah yang terus menerus, kadang disertai dengan darah.
10. Kotoran fekes yang berwarna kehitaman, akibat terjadinya pendarahan di organ dalam.
11. Rasa haus yang berlebihan.
12. Kulit yang pucat & dingin.
13. Penurunan kesadaran & mengantuk.

Menurut metris-community.com (2012), Infeksi virus dengue menimbulkan gejala bervariasi, mulai dari sindroma visrus non spesifik sampai pendarahan fatal biasanya disertai gejala umum seperti demam, sakit kepala, batuk, pilek, mual, muntah, nyeri tenggorokan, nyeri perut, nyeri otot atau tulang, diare, kejang hingga kesadaran menurun, karena beberapa gejala tadi ditemukan pada penyakit lainnya, maka WHO mengeluarkan kriteria khusus bahwa diagnosa DBD hanya dibuat berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan laboratorium trombosit dan hematokrit.

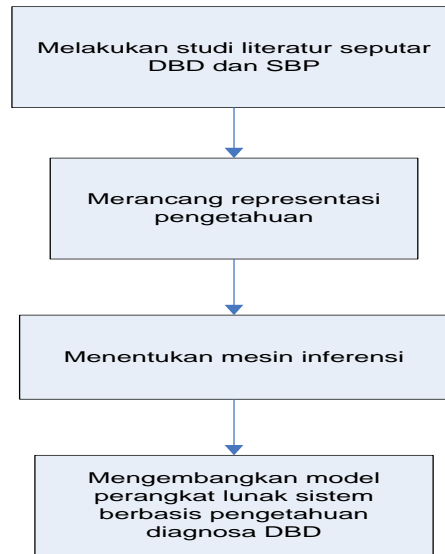
Menurut Judarwanto(2006)Gejala ini juga mirip pada banyak penyakit infeksi virus atau infeksi bakteri lainnya yang menyerang tubuh. Menurut kriteria WHO (World health Organization) diagnosis DBD hanya dibuat berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan laboratorium trombosit dan hematokrit. Gejala pada penyakit demam berdarah diawali dengan demam tinggi yang mendadak 2-7 hari (38 °C-40 °C.) disertai manifestasi pendarahan berupa bintik perdarahan di kulit, pendarahan selaput putih mata, mimisan atau berak darah. Penyakit ini ditandai oleh pembesaran hati, syok atau tekanan nadi menurun menjadi 20 mmHg atau kurang, tekanan sistolik sampai 80 mmHg atau lebih rendah. **Pemeriksaan laboratorium didapatkan penurunan trombosit sampai kurang dari 100.000 /mm³ pada hari ke III-V dan meningkatnya nilai hematokrit (>40%). Bila klinisi cermat dalam ketajaman klinisnya, maka pemeriksaan laboratorium lain untuk konfirmasi diagnosis secara umum mungkin tidak diperlukan bila tanda dan gejala di atas sudah cukup jelas.** Pemeriksaan dengue blot IgG dan IgM, isolasi virus dan pemeriksaan serologi mungkin hanya diperlukan dalam bidang penelitian atau kasus yang sulit. Karena pemeriksaan tersebut sangat mahal dan khususnya pemeriksaan dengue blot sensitifitasnya tidak terlalu tinggi.

Menurut referatkodekteran.com ()Gejala utama dari demam berdarah dengue adalah demam yang mendadak tinggi (>39oC), terus menerus selama 2-7 hari, kemudian turun dengan cepat dan biasanya diikuti dengan Nyeri kepala, Menggigil, Lemas, Nyeri di belakang mata, Nyeri otot dan tulang, Ruam kulit (kulit kemerahan), Anoreksia, Mual muntah. Selanjutnya akan diikuti oleh tanda perdarahan seperti Gusi,berdarah, Mimisan, Timbul bintik-bintik merah pada kulit (petekie), Muntah darah, Buang air besar berwarna hitam. Pada fase demam biasanya diikuti oleh fase kritis selama 2-3 hari. Pada fase kritis ini suhu tubuh menurun, bagian tubuh seperti tangan dan kaki dingin dan biasanya merasa seperti sudah sembuh. Padahal pada fase ini kita harus waspada, sebab bisa terjadi sindrom syok dengue yang dapat mengancam jiwa. Pada awal fase demam akan dijumpai jumlah leukosit normal, kemudian jumlah leukosit akan menurun selama fase demam. Jumlah trombosit pada awal demam pada umumnya normal, penurunan jumlah trombosit (< 100.000/mm³) biasanya ditemukan antara hari ketiga sampai ketujuh. Pemeriksaan trombosit perlu diulang sampai terbukti bahwa jumlah trombosit dalam batas normal atau menurun. Peningkatan kadar hematokrit (Ht) selalu dijumpai pada DBD, karena hal ini merupakan indikator terjadinya kebocoran plasma. Untuk pemeriksaan radiologis (foto rontgen dada) hanya untuk melihat adanya kebocoran cairan ke dalam rongga dada.

Menurut doktermu.com (2011) Secara umum, salah satu ciri dari demam berdarah adalah terjadinya flu. Bagaimanapun sangat penting untuk mengetahui bagaimana membedakan ciri-ciri flu dari penyakit dengan gejala yang sama. Berikut adalah beberapa gejala yang paling umum dari demam berdarah: sakit punggung, mata nyeri (di belakang mata), demam, wajah memerah, sakit kepala, nyeri sendi, nyeri otot, mual, ruamRuam: Ruam adalah perubahan kulit yang mempengaruhi warna, penampilan atau tekstur. Ruam dapat terlokalisasi di satu bagian tubuh, atau mempengaruhi semua kulit. Ruam dapat menyebabkan kulit berubah warna, gatal, menjadi hangat, bergelombang, kering, retak atau melepuh, membengkak dan mungkin menyakitkan.Oleh karena itu pengobatan untuk ruam, sangat bervariasi, muntah.

3. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian disampaikan dalam Gambar 3. Pertama kali dilakukan studi literatur terhadap materi Demam Berdarah Dongue (DBD) dan Sistem Berbasis Pengetahuan (SBP), kedua Merancang representasi pengetahuan dalam bentuk tabel keputusan. Ketiga merancang mesin inferensi sistem SBP dan keempat mengembnagkan model perangkat lunak SBP diagnosa DBD.



Gambar 3 Metodologi penelitian

Jangan khawatir, setelah semua isi template yang asli Anda hapus, nomor tabel akan berurutan.

4. Hasil dan Pembahasan

Dari pengetahuan yang sudah di peroleh dalam peneliatian ini diperoleh tabel keputusan seperti diperlihatkan dalam Tabel 1. Terdapat 22 gejala demam berdarah yang mengarah pada diagnosa positif dan negatif DB. Empat belas gejala mengarah ke diagnosa positif dan 8 gejala mengarah pada diagnosa negatif.

tabel 1 Tabel Keputusan

No	Daftar gejala	positif	negatif
1	Terdapat bintik merah pada kulit	√	
2	Nyeri otot kaku seperti kesemutan	√	
3	Demam yang akut 2 sampai dengan 7 hari	√	
4	Demam yang tinggi 38 hingga 40 °C	√	

5	Diare ±5-8 kali per hari		√
6	Menggigil dan terasa ngilu tulang	√	
7	Buang air besar berwarna hitam dan keras	√	
8	Trombosit mulai turun $\leq 100.000/\text{mm}^3$	√	
9	Sakit saat mata memandang ke samping	√	
10	Tengkuk sakit		√
11	Nyeri kepala		√
12	Terjadi pembesaran hati	√	
13	Gemetar		√
14	Batuk		√
15	Tampak ngantuk		√
16	Tampak lesu		√
17	Dehidrasi		√
18	Tekanan darah menurun	√	
19	Terjadi mimisan dari hidung dan gusi	√	
20	Buang air besar bercampu darah	√	
21	Adanya ruam-ruam pada kulit	√	
22	Banyak keluar keringat	√	

Untuk memperoleh aturan atau rule dari tabel dilakukan pengkodean pada gejala dan diagnosa seperti diperlihatkan dalam daftar berikut:

Daftar Gejala:

G1= Terdapat bintik merah pada kulit

G2= Nyeri otot kaku seperti kesemutan

G3= Demam yang akut 2 sampai dengan 7 hari

G4= Demam yang tinggi 38 hingga 40 °C

G5= Diare ±5-8 kali per hari

- G6= Menggigil dan terasa ngilu tulang
- G7= Buang air besar berwarna hitam dan keras
- G8= Trombosit mulai turun $\leq 100.000/\text{mm}^3$
- G9= Sakit saat mata memandang ke samping
- G10= Tengukuk sakit
- G11= Nyeri kepala
- G12= Terjadi pembesaran hati
- G13= Gemetar
- G14= Terjadi pembesaran hati
- G15= Tampak ngantuk
- G16= Tampak lesu
- G17= Dehidrasi
- G18= Tekanan darah menurun
- G19= Terjadi mimisan dari hidung dan gusi
- G20= Buang air besar bercampu darah
- G21= Adanya ruam-ruam pada kulit
- G22= Banyak keluar keringat

Daftar Diagnosa:

D1= Positif DB

D2= Negatif DB

Diperoleh dua aturan sebagai berikut:

**R1: If G1 AND G2 AND G3 AND G4 AND G6 AND G7 AND G8 AND G9 AND G12 AND G18
AND G19 AND G20 AND G21 AND G22 THEN D1**

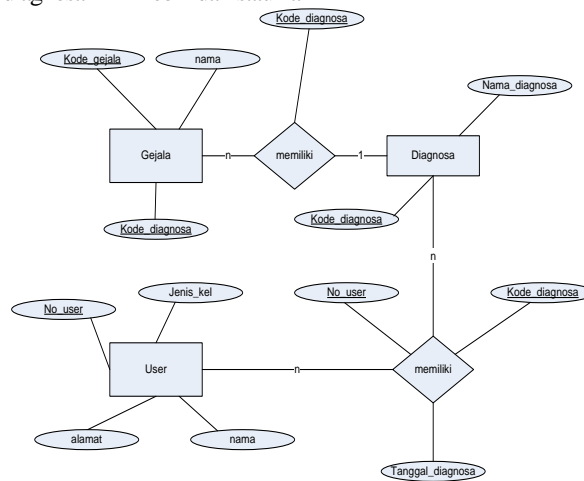
R2: If G5 AND G10 AND G11 AND G13 AND G14 AND G15 AND G16 AND G17 THEN D2

Terdapat entitas user, gejala dan diagnosa dalam sistem berbasis pengetahuan diagnosa penyakit DBD. Relasi yang dimungkinkan sebagai berikut:

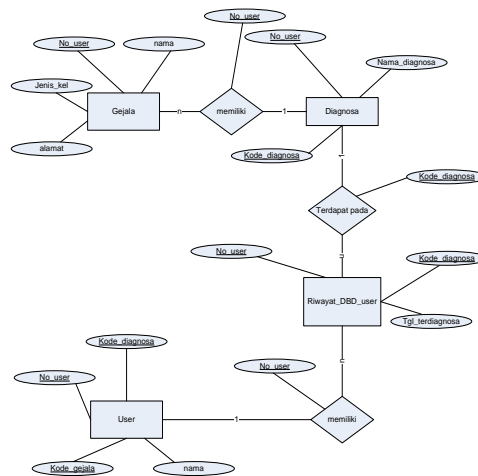
1. User memiliki gejala.
2. User memiliki diagnosa DBD.

Aturan bisnis dimungkinkan sebagai berikut dari sistem berbasis pengetahuan:

1. Seorang user memiliki lebih dari satu gejala
2. Satu user bisa terdiagnosa DBD lebih dari satu kali



Gambar 4 Model data sistem



Gambar 5 Normalisasi data sistem

Tabel 2 Struktur tabel user

field_name	data type	size	description
------------	-----------	------	-------------

no_user	int	4	pk
nama	varchar	30	not null
jenis_kel	enum	('L','P')	not null
alamat	varchar	50	not null

Tabel 3 Struktur tabel diagnosa

field_name	data type	size	description
kode_diagnosa	varchar	2	pk
Nama	varchar	10	not null

Tabel 4 Struktur tabel gejala

field_name	data type	size	description
kode_diagnosa	int	2	fk
kode_gejala	varchar	4	pk
gejala	varchar	50	not null

Tabel 5 Struktur tabel riwayat_DBD_user

field_name	data type	size	description
no_riwayat	int	5	pk
no_user	int	4	fk
kode_diagnosa	varchar	2	fk
tanggal_diagnosa	date		not null

```
C:\Documents and Settings\Compaq>cd c:\xampp\mysql\bin
C:\xampp\mysql\bin>mysql -u root -p
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
```

```
Your MySQL connection id is 1
Server version: 5.1.37 Source distribution
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input
statement.
mysql> create database dbd2012;
Query OK, 1 row affected (0.03 sec)
mysql> use dbd2012;
Database changed
mysql> create table user(no_user int(4)primary key,nama
varchar(30)not null,jeni
s_kel enum('L','P')not null,alamat varchar(50)not null)type=innodb;
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.28 sec)
```

Gambar 6 Implementasi basis data

```
mysql>create table diagnosa(kode_diagnosa varchar(2)primary key,nama
varchar(10)not null)type=innodb;
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.50 sec)
```

Gambar 7

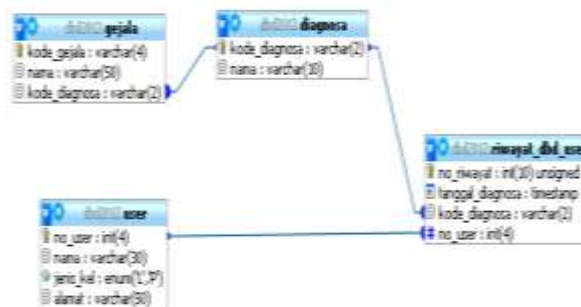
```
mysql> create table gejala(kode_gejala varchar(4)primary key,nama
varchar(50)not null,kode_diagnosa varchar(2),constraint
fkkode_diagnosa foreign key(kode_diagnosa)references
diagnosa(kode_diagnosa)on update cascade on delete
cascade)type=innodb;
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.53 sec)
```

Gambar 8

```
mysql> create table riwayat_DBD_user(no_riwayat int unsigned
auto_increment primary key,tanggal_diagnosa time_stamp
current_timestamp,no_user int(4),kode_diagnosa varchar(2),constraint
fkno_user foreign key(no_user)references user(no_user)on update
cascade on delete cascade,constraint fkkode_diagnosa foreign
key(kode_diagnosa)references diagnosa(kode_diagnosa)on update
cascade on delete cascade)type=innodb;
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.53 sec)
```

Gambar 9

Create view riwayat_DBD_user as select no_riwayat,



Gambar 10 Implementasi basis data

5. Simpulan

Diperoleh sistem berbasis menggunakan DBMS MySQL. Basis data diimplementasikan dari rancangan model data relasional dengan menggunakan 4 tabel. Diperoleh dua aturan, dimana dengan dua aturan tersebut dapat melakukan diagnosa penyakit DBD.

Daftar Pustaka

- Asrie, D., K., (2008), Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit DBD, Flu Burung, Leptospirosis menggunakan Prolog 2.0, Skripsi jurusan Informatika Universitas Gunadarma tersedia dalam <http://library.gunadarma.ac.id/repository/view/2772/aplikasi-sistem-pakar-untuk-mendiagnosa-ppenyakit-dbd-flu-burung-leptospirosis-menggunakan-prolog-20.html>
- Broto, A., S., (2011), Perancangan dan Implementasi Sistem Pakar untuk Analisa Penyakit Dalam, Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro UNDIP tersediadalam http://www.elektro.undip.ac.id/el_kpta/upload/L2F304202_MKP.pdf
- Doktermu.com, (2011), Gejala demam Berdarah, tersedia dalam: <http://doktermu.com/Penyakit-penyakit-umum/gejala-demam-berdarah.html>
- Judarwanto, W. (2006), Kemiripan DBD dengan Penyakit Lain, media online dinas kesehatan pemerintah provinsi DKI tersedia dalam : http://111.67.77.202/dinkesdki/index.php?option=com_content&view=article&id=49:kemiripan-dbd-dengan-penyakit-lain&catid=63:penyakit-dan-gangguan-kesehatan-lainnya&Itemid=151
- Manalu, E.,(2009), Determinasi Partisipasi Keluarga dalam Tindakan Pencegahan Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Bukit raya Kota Pekan Baru, Tesis Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pekan baru
- Medicastore.com, (2010), Bahaya DD dan DBD, tersedia dalam: http://medicastore.com/artikel/297/Bahaya_Demam_Dengue_DD_&_Demam_Berdarah_Dengue_DBD.html
- Organisasi.org, (2009), Penyakit DBD tersedia dalam: <http://organisasi.org/penyakit-demam-berdarah-dengue-dbd-pengertian-penyebab-gejala-dbd>
- Referatkedokteran.com, (), Gejala Klinis DBD, tersedia dalam: <http://www.referatkedokteran.com/penyakit-dalam/gejala-klinis-penyakit-demam-berdarah-dengue-128.html>
- Wati, W., E., (2009), Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Demam Berdarah Dengue (DBD) di kelurahan Ploso Kecamatan Pacitan tahun 2009, Skripsi Program Kesehatan masyarakat Universitas Surakarta tersedia dalam <http://etd.eprints.ums.ac.id/5966/1/J410050022.PDF>