

WEB SISTEM PAKAR PENDIAGNOSA PENYAKIT ANAK UMUM DAN HMFD MENGGUNAKAN *CERTAINTY FACTOR*

Suryo Atmojo¹, Ruli Utami²

¹Universitas Wijaya Putra Surabaya, ²Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Surabaya, Indonesia
suryoatm@gmail.com

Abstrak

Sistem pakar merupakan sistem yang menerjemahkan keahlian manusia sehingga komputer dapat melakukan hal yang bisa dilakukan oleh pakar/ahli untuk memecahkan sebuah masalah khusus. System yang akan diusulkan adalah system yang mampu mengatasi masalah guna mendeteksi HMFD. Penyakit pada Tangan, penyakit kaki, dan penyakit mulut atau biasa disebut KTM merupakan virus umum yang biasanya menyerang bayi dan anak-anak dengan usia di bawah 5 tahun. Namun begitu, virus ini juga dapat menyerang orang dewasa. Gejala KTM yaitu demam, sariawan, dan ruam-ruam pada kulit. Sistem ini dibuat untuk mendeteksi penyakit yang secara umum menyerang bayi dan HMFD menggunakan faktor kepastian dengan media web. Metode yang digunakan dalam mendeteksi HMFD dan penyakit bayi secara umum adalah *certainty factor*. Hasil dari sistem informasi ini adalah untuk memberikan informasi penyakit melalui gejala, pencegahan HMFD, dan solusi pengobatan penyakit umum pada bayi sesuai dengan tahapannya.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Certainty Factor, HMFD

Abstract

Expert system is a system that translates human expertise so that computers can do things that can be done by experts / experts to solve a special problem. The system to be proposed is a system capable of overcoming problems to detect HMFD. Hand disease, foot disease, and oral diseases or commonly called KTM is a common virus that usually affects infants and children under the age of 5 years. However, this virus can also attack adults. KTM symptoms are fever, canker sores, and skin rashes. This system is designed to detect diseases that generally affect infants and HMFD using certainty factors with web media. The method used in detecting HMFD and infant diseases in general is certainty factor. The result of this information system is to provide disease information through symptoms, prevention of HMFD, and treatment solutions for common diseases in infants according to the step..

Keyword: Expert System, Certainty Factor, HMDF

PENDAHULUAN

HMFD (*Hand Foot Mouth Disease*) atau KTM (Kaki Tangan) atau dahulu sering disebut flu singapura pada kedokteran merupakan penyakit yang di yang dikenal sebagai penyakit pada kaki, tangan serta mulut (KTM). Penyakit ini memulai penyebaran pada September tahun 2000 di Singapura. Hal ini memaksa Pemerintah Singapura untuk menutup sementara restoran siap-saji, hingga area/tempat bermain anak. Pwnutupan ini dikarenakan adanya tiga anak yang meninggal dunia diduga akibat terkena penyakit tersebut. Dalam waktu bersamaan, 440 taman kanak-kanak dan 557 pusat penitipan/perawatan anak sementara diliburkan.

Dewasa ini pemanfaatan teknologi komputer yang modern yaitu telah berkembangnya bidang *study Artificial Intellegence* (AI) merupakan cabang ilmu komputerisasi yang memanfaatkan komputer agar dapat menyerupai kemampuan dan kecerdasan manusia, yang mengembangkan perangkat keras dan perangkat lunak. Salah satu disiplin ilmu kecerdasan buatan yang menirukan proses penalaran manusia adalah *expert systems*/sistem pakar yaitu suatu program penalaran yang diciptakan untuk menirukan keahlian manusia agar bisa melakukan apa yang dilakukan pakar sesuai keahlian. Sistem pakar menggunakan pendekatan dengan penerapan metode *Certainty factors* atau faktor kepastian yang diharapkan dapat memberikan jawaban kepada pengguna terhadap sesuatu yang tidak pasti (Yugianus, 2010).

Sistem pakar dapat digunakan dalam kedokteran/ medis dan dalam hal ini sistem pakar digunakan untuk mendeteksi gejala flu singapura. Dengan penerapan model *certainty factor* diharapkan dapat mendeteksi gejala flu singapura yang dimulai dari gejala-gejala yang dialami oleh setiap pasien sehingga menghasilkan solusi untuk penanganan penyakit tersebut.

Hand Foot and Mouth Diseases (HFMD) atau di sebut juga sebagai Penyakit yang menyerang Kaki, Tangan serta Mulut (PMK), pertama kali muncul di Toronto dan, Kanada pada tahun 1957. Penyakit ini memiliki nama lain “Flu Singapura” karena gejalanya yang mirip dengan flu dan pada saat itu menyebabkan banyak kematian di Singapura. Selain Singapura, Flu singapura juga menjangkit negara Australia, Brunei, Malaysia, dan Vietnam juga penyebaran wabah HFMD ini (Wijaya, 2012).

Penyakit HFMD ini berbeda dengan penyakit PMK yang mewabah pada hewan (baik itu sapi Maupun kambing). Penyakit HFMD ini masih belum menjadi perhatian khusus dari medis, masyarakat luas maupun pemerintah Indonesia, karena pada umumnya gejala ini dianggap ringan dan akan sembuh sendiri. Penyebaran virus HFMD ini dapat menular melalui fecal-oral, pernafasan, atau melalui kontak seora langsung dengan sekreet dari hidung dan tenggorokan, air liur, cairan dari vesikel atau feses. Hal ini semakin diperparah oleh sanitasi yang kurang baik serta tingginya kepadatan penduduk sehingga penyakit ini lebih mudah menyebar. Karena kemudahan penyebaran, Penyakit ini dapat menimbulkan potensi Kejadian Luar Biasa (KLB).

Sistem pakar adalah salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan komputer sehingga dapat berperilaku cerdas seperti manusia. Sistem pakar sebagai sebuah program yang difungsikan untuk menirukan pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh seorang pakar (Hartati *et al.*, 2008). Dalam menghadapi suatu permasalahan sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini dapat berupa probabilitas atau keboleh jadian yang tergantung dari hasil suatu kejadian (Andreyana, 2015). Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor, yaitu

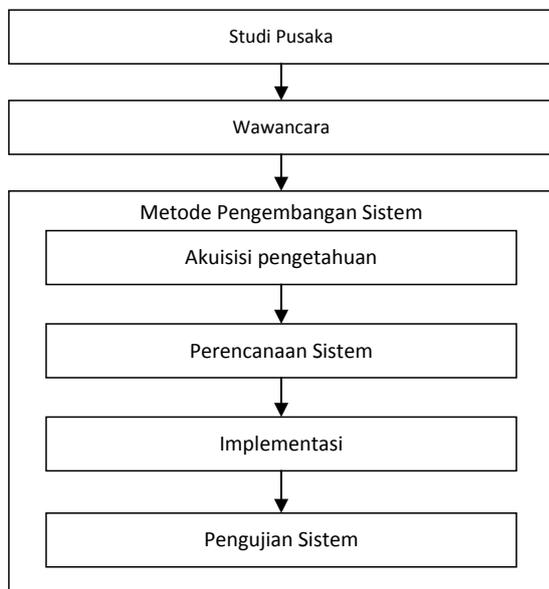
aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Hal ini sangat mudah dilihat pada sistem diagnosis penyakit. Pakar tidak dapat mendefinisikan hubungan antara gejala dengan penyebabnya secara pasti, dan pasien tidak dapat merasakan suatu gejala dengan pasti pula. Pada akhirnya akan ditemukan banyak kemungkinan diagnosis. Aplikasi sistem pakar yang menggunakan metode *Certainty factor* (CF) untuk menangani ketidakpastian adalah MYCIN yaitu sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa infeksi bakteri pada darah (Kusrini, 2008). Persamaan untuk menyelesaikan CF dapat dijelaskan sebagaimana persamaan 1 berikut:

$CF_c (CF1,CF2) = CF1 + CF2 (1 - CF1)$; jika CF1 dan CF2 keduanya positif

$CF_c (CF1,CF2) = CF1 + CF2 (1 + CF1)$; jika CF1 dan CF2 keduanya negative

$CF_c (CF1,CF2) = \{CF1 + CF2\} / (1 - \min\{|CF1|, |CF2|\})$; jika salah satu negatif

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode Penelitian

Akuisisi Pengetahuan

Berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari pakar beserta data referensi jurnal maka sibangun table keputusan sebagai acuan pembangunan system web. Tabel keputusan Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak secara Umum dan HMFD Menggunakan *Certainty Factor* dapat dilihat pada tabel 1. Nilai *Certainty Factor* ditentukan untuk setiap gejala yang melekat pada suatu penyakit dan dalam sistem ini nilai certainty factor dapat diupdate. Dari Tabel keputusan diatas maka dapat dibentuk delapan aturan (*rule*) Sebagai berikut

- R1: IF demam AND lesu AND malas makan AND muntah berak AND pendarahan pada kulit AND mimisan AND sakit kepala THEN penyakit=DBD
- R2: IF demam AND sakit kepala AND tubuh menggigil AND denyut jantung lemah AND badan lemah AND Nyeri otot myalgia AND Tidak nafsu makan AND konstipasi THEN penyakit=Demam Tifoit
- R3: IF demam AND nyeri tenggorokan AND hidung meler AND batuk AND bercak koplik AND nyeri otot AND mata merah THEN penyakit=Campak
- R4: IF buang air besar terus menerus AND mual AND muntah-muntah AND pegal pada punggung AND perut sering berbunyi THEN penyakit=Diare
- R5: IF buang air besar terus menerus AND mual AND muntah-muntah AND pegal pada punggung AND perut sering berbunyi THEN penyakit=Tetanus
- R6: IF demam AND lesu AND sakit kepala AND tubuh menggigil AND tidak nafsu makan AND sakit otot AND nyeri perut AND nyeri punggung THEN penyakit=Malaria
- R7: IF demam AND lesu AND sakit kepala AND mual AND nyeri punggung AND tonjolan-tonjolan kemerahan AND THEN penyakit=Varisela
- R8: IF demam AND lesu AND sakit kepala AND mual AND nyeri punggung AND tonjolan-tonjolan kemerahan AND THEN penyakit=Varisela

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan referensi, pada tabel 1 berikut ini merupakan beberapa jenis penyakit yang dikategorikan berdasarkan gejalanya

Tabel 1. Tabel keputusan berdasarkan gejala

Tabel Keputusan Penyakit Berdasarkan Gejalanya								
Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Demam	√	√	√			√	√	
Lesu	√					√		
Malas makan	√							
Muntah berak	√							
Pendarahan pada kulit	√							
Mimisan	√							
Sakit kepala	√	√			√	√	√	
Tubuh menggigil		√			√	√		
Denyut jantung lemah		√						
Badan lemah		√						
Nyeri otot		√						
Nafsu makan menurun		√				√		
Sulit buang air besar		√						
Sakit perut		√						
Terdapat vlek merah muda		√						
Nyeri tenggorokan			√		√			
Hidung pilek			√					
Batuk			√					
Terdapat bercak putih pada rongga mulut			√					
Nyeri otot			√					
Mata merah			√					
Buang air besar terus menerus				√				
Mual				√			√	
Muntah-muntah				√				
Pegal pada punggung				√				

Perut sering berbunyi	√		
Rahang kaku		√	
Nyeri telan		√	
Kejang otot		√	
Sakit otot			√
Nyeri perut			√
Nyeri punggung		√	√
Muncul tonjolan kemerahan pada kulit			√

Keterangan Penyakit: P01: DBD (Demam Berdarah Dengue), P02: Demam Tifoid, P03: Campak, P04: Diare, P05: Tetanus, P06: Malaria, P07: Varisela (Cacar Air), P08: HMFd (flu singapura)

Perancangan Basis Data

Database yang digunakan adalah MySQL dengan struktur tabel sebagai berikut:

1. Tabel User.

Tabel user digunakan untuk menyimpan data user sebagai admin, dengan struktur dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Tabel User

2. Tabel Penyakit.

Tabel penyakit digunakan untuk menyimpan data penyakit, dengan struktur pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur Tabel User

3. Tabel Gejala

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan semua gejala penyakit yang terkait dengan penyakit anak (gambar 4).



Gambar 4. Struktur Tabel Gejala

4. Tabel pengetahuan.

Tabel Penyakit_Gejala adalah tabel yang digunakan untuk aturan (*rule*) yang telah didefinisikan sebelumnya (Gambar 5).



Gambar 5. Struktur Tabel Gejala

Hasil Pembahasan

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah PHP . Menu utama dari sistem dapat dilihat pada Gambar 6.

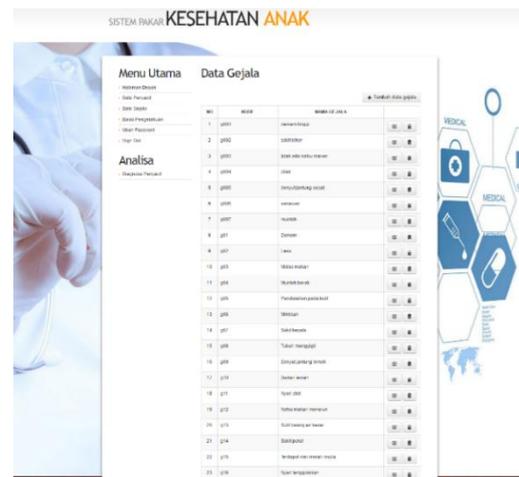


Gambar 6. Tampilan Menu Utama

User sebagai admin yang telah melakukan proses login dapat mengolah data penyakit melalui form penyakit seperti gambar 7 berikut ini:

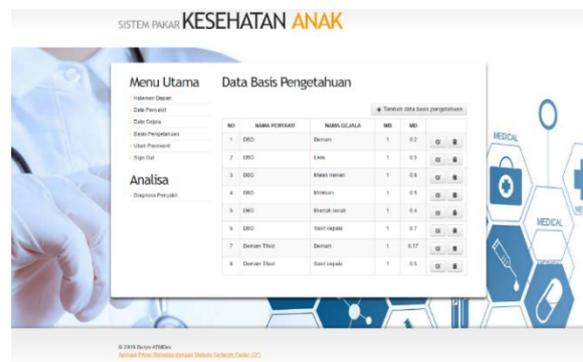


Gambar 7. Tampilan Form Penyakit
Pengolahan data gejala penyakit dapat dilakukan melalui Form Gejala Penyakit seperti terlihat pada gambar 8.



Gambar 8. Form Gejala Penyakit

Setelah data gejala dan data penyakit diinput maka langkah selanjutnya adalah membangun basis pengetahuan dengan cara melakukan penginputan data aturan (*rules*) melalui *form Rule* seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Form Rule

Nilai *Certainty Factor* (CF) ditentukan untuk setiap gejala yang berkorespondensi dengan penyakit tertentu dalam range nilai 0..1. Nilai ini mewakili keyakinan seorang pakar dalam hal ini dokter anak terhadap suatu gejala yang mempengaruhi terjadinya suatu penyakit tertentu.

Selanjutnya proses diagnosis dapat dilakukan melalui form diagnosa seperti yang terlihat pada gambar 10.

No	Gejala	Status
4	pilek	<input type="checkbox"/>
5	denyut jantung cepat	<input type="checkbox"/>
6	santawan	<input type="checkbox"/>
7	muntah	<input type="checkbox"/>
8	Demam	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Lesu	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Malas makan	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Muntah berak	<input checked="" type="checkbox"/>
12	Pendarahan pada kulit	<input type="checkbox"/>
13	Mimisan	<input checked="" type="checkbox"/>
14	Sakit kepala	<input checked="" type="checkbox"/>
15	Tubuh menggigil	<input type="checkbox"/>
16	Denyut jantung lemah	<input type="checkbox"/>
17	Badan lemah	<input type="checkbox"/>
18	Nyeri otot	<input type="checkbox"/>
19	Nabtu makan menurun	<input checked="" type="checkbox"/>
20	Sulit buang air besar	<input checked="" type="checkbox"/>

Gambar 10. Tampilan Form Diagnosa

Semua data gejala penyakit yang telah tersimpan dalam tabel gejala ditampilkan dan user dapat memilih gejala yang dirasakan atau dilihat pada anak dengan cara mencentang *button chek* yang tersedia. Berdasarkan gejala-gejala yang dipilih tersebut maka sistem akan menjalankan perhitungan yang telah dibuat menurut pendefinisian aturan (*rule*) yang telah dilakukan sebelumnya.

Untuk menghitung tingkat kepercayaan terjadinya penyakit yang terdiagnosa menggunakan nilai CF dan hasilnya dapat dilihat seperti pada tabel 2 berikut ini: Dengan Menggunakan (persamaan 1) nilai CF untuk setiap penyakit dihitung kemudian ditampilkan tiga jenis penyakit dengan nilai CF terbesar yang diurutkan secara *descending*. Berdasarkan gejala dipilih dan nilai CF gejala pada Penyakit DBD seperti pada tabel 6 berikut:

Tabel 2. Nilai CF Gejala Pada Penyakit DBD

No.	Gejala	Penyakit	CF
1	Demam	DBD	0.8
2	Lesu	DBD	0.5
3	Malas Makan	DBD	0.2
4	Mimisan	DBD	0.5
5	Muntah Berak	DBD	0.6
6	Sakit Kepala	DBD	0.3

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

$$CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))] = 0,8 + [0,5*(1 - 0,8)] = 0,9$$

$$CF(B) = CF(3) + [CF(A) * (1 - CF(3))] = 0,2 + [0,9*(1 - 0,2)] = 0,92$$

$$CF(C) = CF(4) + [CF(B) * (1 - CF(4))] = 0,5 + [0,92*(1 - 0,5)] = 0,96$$

$$CF(D) = CF(5) + [CF(C) * (1 - CF(5))] = 0,6 + [0,96*(1 - 0,6)] = 0,984$$

$$CF(E) = CF(6) + [CF(D) * (1 - CF(6))] = 0,3 + [0,984*(1 - 0,3)] = 0,9888$$

Sehingga CF penyakit DBD (Demam Berdarah Dengue) adalah 0,9888 (dibulatkan menjadi 0,99 atau 99%), dan Berdasarkan nilai CF gejala pada penyakit Demam Tifoid seperti yang terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai CF Gejala Pada Penyakit Demam Tifoid

No.	Gejala	Penyakit	CF
1	Demam	Demam Tifoid	0.83
2	Sakit Kepala	Demam Tifoid	0.50

Maka nilai CF Penyakit Demam Tifoid adalah :

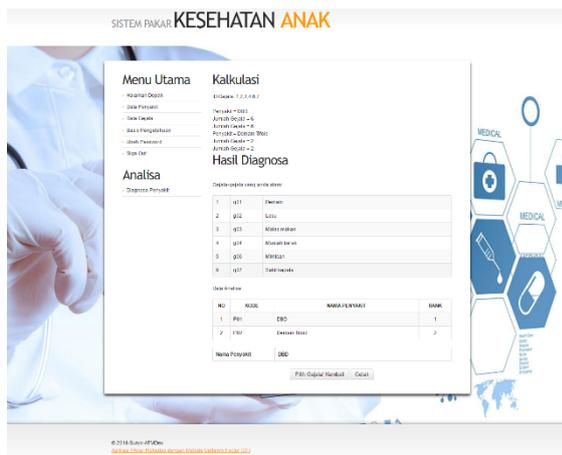
$$CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))] = 0,83 + [0,50*(1 - 0,83)] = 0,92$$

Dan untuk penyakit campak yang hanya memiliki satu gejala dari gejala yang dipilih yaitu gejala demam (CF=80) maka CF Penyakit campak adalah:

$$CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))] = 0,80 + [0,0*(1 - 0,83)] = 0,80$$

Dengan cara yang sama maka semua penyakit dihitung nilai CF. Nilai CF Dari hasil perhitungan nilai CF untuk semua penyakit diperoleh Penyakit Demam Berdarah Dengue mempunyai nilai CF terbesar yaitu 0,99 Maka penyakit DBD yang di *fired* sebagai kesimpulan hasil diagnosis menurut gejala yang dipilih.

Hasil diagnosa yang dilakukan oleh system terhadap gejala yang telah diinputkan sebelumnya adalah seperti tercantum pada gambar 11 berikut



Gambar 11. Hasil diagnosa penyakit

KESIMPULAN

Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak secara umum dan HMFD Menggunakan *Certainty Factor* dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit anak secara umum beserta diagnose penyakit HMFD dengan tingkat kepercayaan yang telah ditentukan oleh pakar terhadap gejala-gejala yang mempengaruhi probabilitas terjadinya suatu penyakit anak secara umum dan HMFD. Sistem Pakar ini akan optimal jika seorang atau sekelompok pakar dalam hal ini dokter ahli anak telah mendefinisikan secara jelas nilai CF setiap gejala penyakit terhadap kemungkinan terjadinya penyakit anak. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penulis menyarankan beberapa hal, yaitu:

1. Selain melakukan diagnosa penyakit anak secara umum dan HMFD menggunakan certainty factor dapat digunakan metode lain yang ada pada sistem pakar.
2. Pada penelitian ini, penyakit anak yang didiagnosa hanya DBD, demam tifoid, campak, diare, tetanus, malaria, cacar air dan HMFD (flu Singapura). Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat mendiagnosa hewan ternak lainnya baik hewan lokal dan import.
3. Web system pakar yang dibuat hanya sebatas mendiagnosa, belum terdapat menu guna memberikan solusi lebih lanjut terkait diagnose yang dihasilkan oleh system.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreyana, P. V., Piarsa, I. N., & Buana, P. W. (2015). Sistem Pakar Analisis Kepribadian Diri dengan Metode Certainty. *MERPATI*, 78.
- Bria, Y. P., & Takung, E. S. (2015). Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tuberculosis Dan Demam Berdarah Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (p. 271). Yogyakarta.
- D. R., & A. H. (2014). sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Computech & Bisnis*, 43-48.
- Hartati, Sri dan Sari Iswanti. 2008. Sistem Pakar dan Pengembangannya. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Parhusip, J., Pranatawijaya, V. H., & D. P. (2012). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Seminar Nasional Informatika*. Yogyakarta: UPN Veteran.
- R. P., & Sumarno. (2015). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Menggunakan Metode Certainty Factor. *Simposium Nasional Teknologi Terapan*, (p. 65).
- S. S. (2015). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android. *Jurnal TIMES*, 35.
- S. Y., Lulu, Y. D., & Sari, R. P. (2012). Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Seminar Nasional Teknologi Informasi*. Pekanbaru: Politeknik Caltex .
- Supartha, I. G., & Sari, I. N. (2014). Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Kulit

Pada Sapi Bali dengan Menggunakan Metode Forward chaining dan Certainty Factor. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 110.

Wahyu, A., Wiwik, A., & Ahmad, M. (2012). Pembuatan Sistem Pakar Untuk Pendeteksian dan Penanganan Dini Pada Penyakit Sapi Berbasis Mobile Android Dengan Kajian Kinerja Teknik Knowledge Representation. *Jurnal Teknik ITS*.

Wijaya, B., & Prasetyowati, M. I. (2012). Rancang Bangun Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Demam Typhoid dan Demam Berdarah Dengue dengan Metode Forward Chaining. *Ultimatics vol 4*, 17.

Yugianus, P., 2010. Pengembangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Stroke dan Pengobatannya menggunakan Metode Certainty Factor. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.