

APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT ANAK (BALITA) DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Evi Dewi Sri Mulyani¹⁾, Irna Nur Restianie²⁾

^{1), 2)} Teknik Informatika STMIK Tasikmalaya
Jl. RE. Martadinata No. 272 A Tasikmalaya
Email : evijadech@gmail.com¹⁾, irnares@amikom.ac.id²⁾

Abstrak

Health is a precious thing for human beings, because anyone can suffer health problems. Including children under the age of five highly susceptible to bacterial diseases and lack of sensitivity to the symptoms of a disease, especially diseases that often affect mainly in the tropics is a pleasure for fear of parent, who lay on health. Expert systems are built to diagnose children under five years old (toddlers) who often suffered special tropical. Of this expert system can give the final result of the type of disease, information about the illness, suggestions for actions / handling while to do. This expert system uses a forward chaining inference method. The results were tested in consultation with the system indicates that the system is able to determine disease and its treatment while to do, based on the symptoms selected by the user.

Kata kunci: expert systems, forward chaining

1. Pendahuluan

Perkembangan komputer ini telah mengalami banyak perubahan yang sangat pesat, seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin banyak dan kompleks. Komputer kini telah digunakan secara luas di berbagai bidang, misalnya: Bisnis, Kesehatan, Pendidikan, Psikologi, Permainan dan sebagainya. Hal ini mendorong para ahli untuk semakin mengembangkan komputer agar dapat membantu kerja manusia atau bahkan melebihi kemampuan kerja manusia.

Kesehatan merupakan hal yang berharga bagi manusia, karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan. Termasuk anak yang dibawah umur lima tahun sangat rentan terhadap kuman penyakit dan kurangnya kepekaan terhadap gejala suatu penyakit, khususnya penyakit yang sering diderita terutama di daerah tropis merupakan ketakutan tersendiri bagi orang tua, yang awam terhadap kesehatan. Apabila terjadi gangguan kesehatan terhadap anak maka mereka lebih memercayakannya kepada pakar atau dokter ahli yang sudah mengetahui lebih banyak tentang kesehatan, tanpa memperdulikan apakah gangguan tersebut masih dalam tingkat rendah atau kronis. Namun dengan kemudahan adanya para pakar atau dokter ahli, terkadang terdapat

pula kelemahannya seperti jam kerja (praktek) terbatas dan banyaknya pasien hingga harus menunggu antrian yang panjang dengan biaya yang tidak sedikit. 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, biaya yang tidak sedikit, dan jarak tempuh yang memakan waktu. Karena hal tersebutlah maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosa penyakit anak berupa sistem pakar. Salah satu implementasi yang diterapkan sistem pakar dalam bidang psikologi, yaitu untuk sistem pakar menentukan jenis gangguan perkembangan pada anak. Anak-anak merupakan fase yang paling rentan dan sangat perlu diperhatikan satu demi satu tahapan perkembangannya[1]. Pada penelitian sebelumnya telah dijelaskan membangun aplikasi pakar untuk mendiagnosa penyakit umum yang sering diderita balita, namun perlu disempurnakan lagi pada sistem pendiagnosaanya, agar lebih *userfriendly*[2].

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Umumnya pengetahuannya diambil dari seorang manusia yang pakar dalam domain tersebut dan sistem pakar itu berusaha meniru metodologi dan kinerjanya (*performance*)[2]. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Pada penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* yaitu pelacakan dimulai dari penelusuran semua data dan aturan untuk mencapai tujuan. Metode *forward chaining* cocok untuk diagnosa awal pada penyakit dengan pelacakan dari gejala-gejala yang diderita[2].

Berdasarkan studi kasus dengan judul Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Menular Pada Balita Dengan Metode Forward Chaining. Menunjukkan metode *forward chaining* ini terbukti merupakan cara yang paling tepat dalam mendeteksi suatu penyakit, sehingga *user* tidak perlu menebak yang diderita oleh anak mereka karena sistem akan memberikan jawaban berdasarkan fakta yang ada. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat memberikan informasi diagnosa dan cara

penanganannya secara tepat kepada orang tua mengenai penyakit anak (balita) yang sering diderita.

2. Pembahasan

Dalam perancangan aplikasi ini digunakan menggunakan Waterfall. Metode Waterfall diawali dengan analisis data, perancangan sistem, pengkodean menggunakan Visual Basic 6.0, pengujian sistem dengan black box test. Proses pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data dengan melakukan wawancara dengan Pakar. Dari hasil wawancara didapatkan data yang akan digunakan untuk setiap proses perancangan aplikasi.

2.1. Analisis Sistem (Sistem Analisis)

Menganalisa dari sistem yang berjalan dengan analisis kelemahan sistem yang ada, serta mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan sistem yang akan dibangun. Pada proses analisis kelemahan sistem yang berjalan ditemukan beberapa kelemahan yaitu :

1. Harus bertemu langsung dengan pakar untuk berkonsultasi.
2. Keterbatasan waktu yang dimiliki oleh pakar.
3. Biaya untuk berkonsultasi tidak sedikit.
4. Pengetahuan seorang pakar lambat laun akan hilang karena meninggal, usia yang semakin tua, maupun menderita suatu penyakit.

2.2. Desain sistem (Sistem Design)

Perancangan ini menggunakan tool berupa flowmap usulan, diagram konteks, diagram arus data, rancangan database dan file, rancangan data, rancangan struktur program, rancangan procedural, dan rancangan antar muka.

2.3. Penulisan Program (Coding)

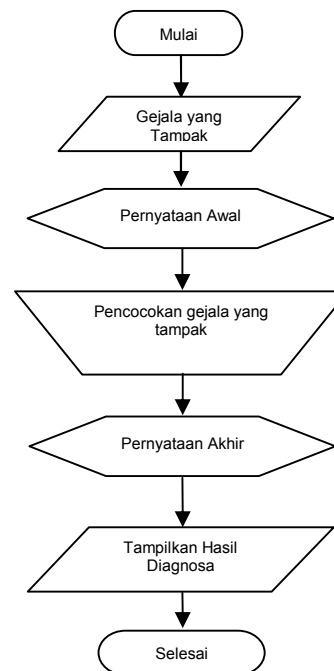
Selanjutnya mengubah desain menjadi bentuk yang dimengerti oleh komputer, maka dilakukan penulisan jika desainnya detail maka penulisan program dapat dicapai.

2.4. Pengujian (Testing)

Setelah penulisan program selesai dan program dapat berjalan, testing dapat dimulai dengan memfokuskan pada logika internal dan perangkat lunak dan mencari segala sesuatu kemungkinan kesalahan dan memeriksa apakah perangkat lunak yang Penulis buat selesai dan sesuai dengan hasil yang diinginkan. Pada metode inferensi, komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Metode inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan[3].

Forward chaining adalah metode penalaran maju yang digunakan pada sistem pakar. Dalam penalaran maju, aturan-aturan diuji satu demi satu dalam urutan tertentu. Saat setiap aturan diuji, sistem pakar akan mengevaluasi apakah kondisinya benar atau salah. Jika kondisinya benar, maka aturan itu pun di simpan kemudian aturan berikutnya diuji. Proses ini akan berulang sampai seluruh basis aturan teruji dengan berbagai kondisi menurut

Jogiyanto[4]. 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*.



Gambar 1 Flowchart diagnosis Pada gambar 1 diatas dapat dijelaskan bahwa orang awam

Tabel 1 menunjukkan keputusan yang digunakan sebagai acuan dalam membuat pohon keputusan dan kaidah yang digunakan.

Tabel 1 Tabel Keputusan

Gejala	Penyakit									
	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007	P008	P009	P010
G001	*	*	*	*	*	*	*			
G002	*	*	*							*
G003	*	*							*	
G004	*			*			*			
G005	*									
G006	*									*
G007	*									
G008	*									
G009	*									
G010	*									
G011		*			*			*		
G012		*						*		
G013		*						*		
G014		*								
G015		*								
G016			*						*	
G017			*							
G018			*							

Gejala	Penyakit							
	P001		P001		P001		P001	
G019			*					
G020				*				
G021				*				
G022				*				
G023				*	*			*
G024				*		*		
G025				*				
G026					*			*
G027					*			
G028					*			
G029						*		
G030						*		
G031							*	
G032							*	
G033							*	
G034							*	
G035							*	
G036								*
G037								*
G038								*
G039								*
G040								*
G041								*
G042								*
G043								*

Tabel 2 Tabel Penyakit

P001	Diare
P002	ISPA (Bronkiolitis)
P003	ISPA (Bronchitis)
P004	ISPA (Tonsilitis)
P005	ISPA (Pneumonia)
P006	Typhoid
P007	Meningitis
P008	ISPA (Laringitis)
P009	Asma
P010	TBC

Tabel 2 diatas menjelaskan penyakit yang yang timbul dari gejala-gejala yang ditunjukkan pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3 Tabel Gejala

G001	Demam
G002	Nafsu makan berkurang
G003	Gelisah
G004	Muntah
G005	Badan lemas/lemah
G006	Berat badan menurun
G007	Bolak-balik ke wc
G008	Cengeng
G009	Dehidrasi seperti turgor (kelenturan) kulit berkurang, mata cekung, ubun-ubun cekung, mulut merah & kering
G010	Tinjanya cair mungkin disertai lender/darah
G011	Dispnea (sesak napas)
G012	Ekspirasi (penghembusan napas) berbunyi wheezing (bising mengi) & sianosis (kebiruan kulit) bibir
G013	Pilek
G014	Batuk kering
G015	Pernapasan dangkal dan cepat
G016	Ekspirasi (penghembusan napas) berbunyi wheezing (bising mengi)
G017	Nafas kering & nyeri
G018	Pernapasan menjadi cepat dan sianosis (kebiruan kulit) bibir & lidah
G019	Batuk pilek
G020	Sakit Perut
G021	Sakit tenggorokan
G022	Susah Menelan
G023	Batuk
G024	Kejang
G025	Membuka hidung lebar-lebar pada saat menarik napas & sianosis (kebiruan kulit) hidung & bibir
G026	Diare
G027	Gangguan kesadaran

G028	Anoreksia atau batuk
G029	Kaku di leher
G030	Kolaps
G031	Batuk kuat serta kering
G032	Demam & terkadang berkeringat
G033	Inspirasi (tarikan napas) berbunyi stidor (kasar)
G034	Suara serak
G035	Tenggorokan dengan guratan merah
G036	Kesulitan mengeluarkan napas dari paru-paru
G037	Rasa haus atau lapar udara
G038	Sianosis (kebiruan kulit)
G039	Batuk-batuk selama lebih dari 3 minggu
G040	Demam tidak terlalu tinggi yang berlangsung lama
G041	Influenza
G042	Keringat dingin
G043	Perasaan tidak enak (<i>malaise</i>) & lemah

Setelah membuat diagram pohon, langkah berikutnya adalah mengkonversikan diagram pohon tadi menjadi aturan produksi, Metode kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk jika maka (if-then). Kaidah ini dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian, yaitu bagian premise (jika) dan bagian konklusi (maka). Apabila bagian promise dipenuhi maka bagian konklusi juga akan bernilai benar[5]. denganaturan dibawah ini:

Rule 1: IF Demam

AND Nafsu makan berkurang

AND Gelisah

AND Dispnea (Sesak napas)

AND Ekspirasi (penghembusan napas) berbunyi

wheezing (bising mengi) dan sianosis (kebiruan

kulit) bibir

AND Pilek

AND Batuk kering

AND Pernapasan dangkal dan cepat

THEN ISPA (Bronkiolitis)

Rule 2: IF Demam

AND Dispnea (Sesak napas)

AND Batuk

AND Kejang

AND Membuka hidung lebar-lebar pada saat

menarik napas dan sianosis (kebiruan kulit)

hidung dan bibir

THEN ISPA (Pneumonia)

Rule 3:IF Demam

AND Muntah

AND Sakit perut

AND Sakit tenggorokan

AND Susah menelan

THEN ISPA (Tonsilitis)

Rule 4:IF Demam

AND Nafsu makan berkurang

AND Ekspirasi (penghembusan napas)

berbunyiwheezing (bising mengi)

AND Napas kering dan nyeri

AND Pernapasan menjadi cepat dan sianosis

(kebiruan kulit bibir dan lidah

AND Batuk pilek

THEN ISPA (Bronchitis)

Rule 5:IF Demam

AND Nafsu makan berkurang

AND Gelisah

AND Muntah
 AND Badan lemas atau lemah
 AND Berat badan menurun
 AND Bolak-balik ke wc
 AND Cengeng
 AND Dehidrasi seperti *turgor* (kelenturan) kulit berkurang mata cekung, ubun-ubun cekung, mulut merah dan kering
 AND Tinjanya cair mungkin disertai lender atau darah
 THEN Diare

Rule 6: IF Demam
 AND *Dispnea* (Sesak napas)
 AND Batuk
 AND Diare
 AND Gangguan kesadaran
 AND *Anoreksia* atau batuk
 THEN Typhoid

Rule 7: IF Demam
 AND Muntah
 AND Kejang
 AND Kaku dileher
 AND Kolaps
 THEN Meningitis

Rule 8: IF *Dispnea* (Sesak napas)
 AND *Ekspirasi* (penghembusan napas) berbunyi *wheezing* (bising mengi) dan *sianosis* (kebiruan kulit) bibir
 AND Pilek
 AND Batuk kuat serta kering
 AND Demam dan terkadang berkeringat
 AND *Inspirasi* (tarikan napas) berbunyi *stidor* (kasar)
 AND Suara serak
 AND Tenggorokan dengan guratan merah
 THEN ISPA (Laringitis)

Rule 9: IF Nafsu makan berkurang
 AND Berat badan menurun
 AND *Sianosis* (kebiruan kulit)
 AND Batuk-batuk selama lebih dari tiga minggu
 AND Demam tidak terlalu tinggi yang berlangsung lama
 AND Influenza
 AND Keringat dingin
 AND Perasaan tidak enak (*malaise*) dan lemah
 THEN TBC

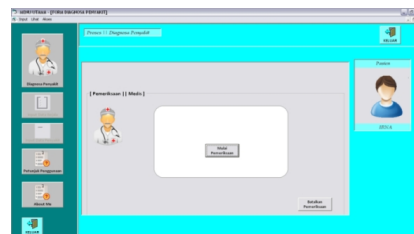
Rule 10: IF Gelisah
 AND *Ekspirasi* (penghembusan napas) berbunyi *wheezing* (bising mengi)
 AND Batuk
 AND Diare
 AND Kesulitan mengeluarkan napas dari paru-paru
 AND Rasa haus atau lapar udara
 AND *Sianosis* (kebiruan kulit)
 THEN Asma

Pada aplikasi ini, diawali dari menu diagnosa, menu ini digunakan untuk melakukan diagnosa berdasarkan gejala yang dirasakan oleh *user*. Sistem pakar akan

menampilkan pertanyaan berupa gejala pada setiap penelusuran yang dapat dijawab oleh *user* dan kesimpulan akhir penelusuran (hasil diagnosa). Namun pada *form* hasil diagnosa, *user* dapat melihat informasi penyakit sesuai dengan diagnosa yang diperoleh tersebut didapatkan dari hasil penelusuran berdasarkan gejala yang dipilih oleh *user* serta aturan.



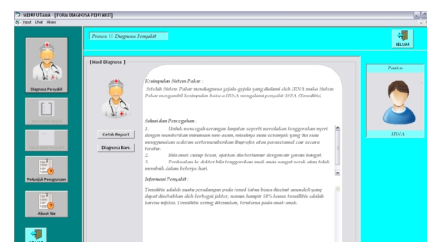
Gambar 2 Form Menginputkan Nama Pada Gambar 2 diatas menjelaskan tampilan *form* untuk memasukan nama user yang akan didagnosis.



Gambar 3 Form Mulai Pemeriksaan Selanjutnya pada gambar 3, program akan mulai melakukan pemeriksaan dengan melalui form penelusuran penyakit, dengan menanyakan gejala-gejala yang timbul pada user, yang akan ditampilkan pada tampilan layout gambar 4 dibawah ini :



Gambar 4 Tampilan Form Penelusuran



Gambar 5 Tampilan Form Hasil Diagnosa Pada Gambar 5 Akan ditampilkan hasil dari diagnosis, serta solusi dari penyakit yang diderita oleh pasien, beserta ditampilkan informasinya.

Tahapan terakhir dalam pembahasan ini adalah dengan melakukan pengujian fleksibilitas sistem. Pengujian beta terdiri dari pengujian *user friendly* dan fleksibilitas sistem bagi pengguna (*user*). Pengujian ini dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada 1 orang dokter anak dan 10 orang responden pasien. Hasil dari pengujian ini adalah persentase yang diperoleh dari Jumlah responden per total responden. Dari hasil perhitungan yang bisa disimpulkan bahwa pada Tes Beta 1 yaitu tes *user friendly* kepada 1 dokter anak, persentase rata-rata dari segi kemudahan sebesar 84,5%, kemudian dari navigasi menu dan tombol pada aplikasi mudah dimengerti sebesar 84,5%, kemudian dari tampilan *interface* sebesar 80%, informasi yang disediakan aplikasi sebesar 100% informatif, aplikasi ini dapat membantu dalam mengidentifikasi sebesar 81% dan diagnosa yang sesuai dengan kenyataan sebesar 84,5%. Lalu pada grafik Tes Beta 2 yaitu tes *user friendly* kepada 10 pasien yang pada saat menginputkan gejalanya, persentase rata-rata dari segi kemudahan sebesar 81 %, kemudian dari navigasi menu dan tombol pada aplikasi mudah dimengerti sebesar 84%, kemudian dari tampilan *interface* sebesar 82%, informasi yang disediakan aplikasi sebesar 87% informatif

3. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar ini dapat mendiagnosa suatu penyakit anak (balita) yang sering diderita berdasarkan gejala yang dialami, kemudian dapat memberikan informasi penyakit tersebut beserta solusinya. Dengan diberikan *interface* yang *user friendly* maka aplikasi sistem pakar ini dapat mudah dipelajari dan mudah digunakan untuk kalangan orang awam, sehingga dapat mempermudah dalam mendiagnosa penyakit

Daftar Pustaka

- [1] Feri Fahrur, Ami Fauziah.2008. *Aplikasi Sistem Pakar untuk Menentukan Jenis Gangguan pada Anak*, Media Informatika, Vol. 6, No. 1, Juni 2008, 1-23
- [2] Tati Hariyati, Luthfi Kurnia. 2012. *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Umum Yang Sering Diderita Balita Berbasis Web Di Dinas Kesehatan Kota Bandung*, Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA), Vol.1, Edisi 1, Maret 2012
- [3] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*.Yogyakarta : Graha Ilmu.2010.
- [4] Turban, E. 1995. *Decision Support and Expert System; Management Support System*.Newyork: Prentice-Hal
- [5] Jogiyanto, 2003,*Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [6] Sulastri, Eri Zuliarso, *Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Bayi Menggunakan Piranti Mobile*, Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 16, No.1, Januari 2011 : 1-13

Biodata Penulis

Evi Dewi Sri Mulyani, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK Tasikmalaya, lulus tahun 2005. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana

Magister Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro, lulus tahun 2012.Saat ini menjadi Dosen di STMIK Tasikmalaya.

Irna Nur Restianie, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK Tasikmalaya, lulus tahun 2012.

