

PERANGKAT LUNAK APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT ANAK DAN PENANGANANNYA DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER

Sukenda¹⁾, Willy Prima Septian Nugraha²⁾

^{1), 2)} Teknik Informatika Universitas Widyatama Bandung
Jl Cokutra Nomor 204 A, Bandung 40125

Email : kenda@widyatama.ac.id¹⁾, willy.nugraha10@gmail.com²⁾

Abstrak

Diagnosis dilakukan pada pasien dengan intensitas pertemuan yang sering, sehingga seorang dokter beracuan pada fakta sebelumnya dan fakta baru dapat menentukan gejala penyakit. Fakta gejala penyakit yang berhasil dikumpulkan bisa berguna sebagai simpulan jenis penyakit. Pola untuk menentukan jenis penyakit dari fakta gejala penyakit bisa ditiru oleh suatu sistem yang berbantuan komputer. Sistem pakar, suatu sistem yang bisa berupa perangkat lunak untuk menentukan jenis penyakit. Gejala penyakit dimasukkan ke perangkat lunak aplikasi sistem pakar sehingga sistem pakar dapat menentukan jenis penyakit berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh seorang pakar penyakit. Pengguna data melakukan konsultasi terhadap sistem pakar untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita oleh anaknya berdasarkan gejala penyakit yang dimasukkan ke perangkat lunak sistem pakar. Validasi gejala menggunakan metode dempster-shafer agar diperoleh simpulan berupa informasi penyakit. Dari simpulan akan bisa diperoleh solusi untuk pengobatan dan anjuran yang tepat bagi pasien. Sedangkan metoda pembangunan perangkat lunak sistem pakar menggunakan aliran data dengan model waterfall. Sedangkan perancangan proses secara struktural dan dibangun dengan tools Visual Studio 2008, Microsoft SQL Server 2008 dan perangkat aplikasi tambahan Crystal Report 2008.

Kata kunci: Dempster-Shafer, Penyakit Anak, Visual Studio 2008

1. Pendahuluan

Salah satu hal yang berharga bagi manusia adalah kesehatan. Setiap manusia akan mengalami suatu gangguan kesehatan. Apalagi anak batita masih rentan terhadap kuman penyakit, karena kepekaan terhadap gejala suatu penyakit masih riskan [1]. Jika anak batita yang sakit maka orang tua merasa takut dan panik. Apalagi orang tua yang kurang memahami kesehatan anak batita. Khususnya bagi orang tua yang baru memiliki seorang anak batita dan belum mempunyai pengalaman dalam menghadapi masalah kesehatan anak, sehingga akan mengalami kesulitan dalam mengasuh anak terutama dalam memahami gejala penyakit.

Kecenderungan orang tua akan mengalami kepanikan ketika menghadapi anaknya menderita penyakit tertentu. Kepanikan orang tua akan berakibat pada pola pikir orang tua dalam menghadapi persoalan penyakit anak, sehingga merasa gugup. Kegugupan ini akan menyebabkan hilangnya pengetahuan tentang penyakit anak batita, apalagi belum mengetahui jenis penyakit yang diderita oleh anaknya. Ketidaktahuan tentang gejala penyakit pada anak bisa menyebabkan kesalahan dalam menangani penyembuhan anak dari sakitnya, sehingga penyakit pun tak kunjung hilang atau sembuh.

Pertolongan pertama adalah langkah awal untuk proses penyembuhan. Jika pertolongan pertama terdapat kesalahan maka dimungkinkan penyakit yang diderita oleh anak bertambah parah. Pertolongan pertama bisa didapatkan dari pengetahuan dan pengalaman orang tua dalam menangani penyakit anak. Jika pengetahuan dan pengalaman belum ada, maka orang tua merasa ketakutan, sehingga orang tua mengalami kebingungan. Kebingungan orang tua akan berdampak pada tindakan terhadap anak yang tidak maksimal dalam menyembuhkan penyakit anak. Dengan demikian, orang tua lebih mempercayakan kesehatan anaknya kepada pakar atau dokter ahli yang sudah mengetahui kesehatan anak. Namun demikian, adanya para pakar atau dokter ahli, terkadang terdapat pula kendala untuk bertemu dengan dokter ahli seperti jam kerja dokter, kesibukan dokter, dan jumlah pasien yang banyak sehingga harus antri dengan waktu yang lama. Hal ini dapat merepotkan orang tua dan membahayakan kesehatan seorang anak apabila tidak melakukan pencegahan lebih dini dan tidak ditangani secara cepat. Karena hal inilah, perangkat lunak sistem pakar dibutuhkan oleh para orang tua [2]. Sehingga perlu alat bantu untuk mendiagnosa penyakit anak dengan cara menanyakan gejala penyakit yang diderita oleh anak dan dijawab oleh pengguna perangkat lunak sistem pakar sehingga perangkat lunak sistem pakar mengambil kesimpulan dari jawaban pengguna. Dari kesimpulan ini, perangkat lunak sistem pakar dapat mendiagnosa penyakit yang diderita oleh anak.

Permasalahan diatas, perlu adanya suatu solusi yang digunakan oleh perangkat lunak sistem pakar dengan metode yang tepat untuk mengatasi masalah penyakit anak dalam bentuk perangkat lunak secara lengkap dan konsisten agar mampu menghasilkan suatu diagnosa

penyakit yang tepat. Model penalaran yang digunakan pada perangkat lunak biasanya lengkap dan sangat konsisten, akan tetapi pada kenyataannya masih banyak persoalan yang terselesaikan secara tidak lengkap dan tidak konsisten. Ketidakkonsistenan bisa muncul karena adanya fakta baru yang muncul. Kemunculan fakta baru mengakibatkan penalaran yang non monotonis [3]. Sehingga ketidakkonsistenan perlu diatasi dengan menggunakan penalaran metoda *dempster-shafer* [3]. Selain metode *dempster-shafer* ada juga metode lain yaitu metode *certainty factor*. *Certainty Factor* (CF) yaitu faktor yang digunakan untuk nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN dengan cara menunjukkan besarnya kepercayaan [4]. Sedangkan *dempster-shafer* yaitu suatu cara yang digunakan untuk mengatasi ketidak-konsistenan terhadap fakta baru dari sistem pakar dalam menggunakan penalaran untuk kesimpulan [3]. Dari penjelasan tersebut, ada perbedaan tersebut sebagai berikut :

1. Penelitian yang menggunakan *certainty factor* menekankan pada keyakinan terhadap gejala yang dialami oleh penderita dengan nilai keyakinan tertentu yang dimasukkan ke sistem pakar, kemudian dari nilai keyakinan tersebut ditentukan simpulan penalarannya.
2. Sedangkan *dempster-shafer* menekankan pada faktor terhadap fakta baru yang masuk agar nilai ketidak-konsistenan dari sistem pakar masih bisa lengkap dan konsisten, sehingga nilai keyakinan terhadap fakta baru dengan penalaran yang maksimal. Dengan nilai penalaran yang maksimal diharapkan simpulan sistem pakar yang tepat dan benar.

Uraian di atas, menjadi bahan penelitian dalam membangun aplikasi sistem pakar yang berupa perangkat lunak untuk mendiagnosis penyakit anak dan memberikan informasi penanganannya dengan metode *dempster-shafer*. Dengan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun sebuah perangkat lunak aplikasi sistem pakar dengan menggunakan metoda *dempster-shafer* yang khusus untuk mendiagnosis penyakit anak ?.
2. Bagaimana membangun perangkat lunak aplikasi sistem pakar yang dapat memberikan solusi dan penanganannya dalam mengatasi penyakit anak ?.

Sedangkan tujuan penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Membangun sebuah perangkat lunak aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit anak dengan menggunakan *dempster-shafer*.
2. Aplikasi sistem pakar yang dibangun sebagai penasehat untuk memberikan solusi dan penanganan penyakit anak.

2. Pembahasan

Kegiatan analisis suatu persoalan perlu digali sehingga bisa diketahui pokok permasalahan. Analisis sistem berguna untuk mengetahui persoalan pembangunan atau pengembangan perangkat lunak aplikasi kepakaran untuk menangani jenis penyakit. Perangkat lunak aplikasi kepakaran yang dibangun untuk mengetahui dan memberikan solusi pengobatan terhadap jenis penyakit yang diderita oleh anak-anak. Pengetahuan tentang jenis penyakit yang diderita oleh anak batita dengan umur antara 0 – 2 tahun. Pengetahuan yang diperoleh dari seorang pakar, dalam hal ini dokter, dimasukkan ke dalam basis pengetahuan dalam sistem pakar. Sehingga sistem pakar dapat menjawab, memberikan simpulan, dan memberikan solusi yang sudah ada di basis pengetahuan yang telah dimasukkan oleh seorang pakar [5]. Pengguna, dalam hal ini orang tua, bisa menggunakan perangkat lunak sistem pakar untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita oleh anaknya. Pengguna juga menerima simpulan jenis penyakit dan solusi penanganannya. Sehingga pengembangan perangkat lunak sistem pakar bisa dilakukan dengan identifikasi dari persoalan sebagai berikut :

1. Untuk memberikan pengetahuan pengguna (*user*) mengenai penyakit anak, sehingga pengobatan bisa dilakukan dengan mudah dan benar. Sehingga pengguna tidak lagi merasa sulit untuk melakukan pertolongan pertama ketika anaknya sakit.
2. Orang tua tidak terlalu panik ketika penyakit anak mulai menjangkiti anak, sehingga kunjungan ke pakar (dokter) bisa dikurangi.
3. Ketidaktahuan orang tua terhadap serangan penyakit ke anak sehingga tindakan pencegahan atau pertolongan pertama tidak dilakukan, sehingga kemungkinan akan terjadi bahaya yang lebih serius.
4. Banyak persoalan yang dihadapi oleh pakar (dokter) maka bisa menimbulkan solusi masalah yang tidak lengkap dan konsisten, dikarenakan faktor kelelahan yang dirasakan oleh dokter.

Identifikasi jenis penyakit yang dimasukkan dalam perangkat lunak yaitu : asma, alergi, alergi makanan, salesma, flu, demam, cacar air, eksim, *impetigo*, *ruam* popok, *herpes* mulut, dan dehidrasi. Setiap jenis penyakit akan menimbulkan gejala-gejala penyakit. Gejala-gejala penyakit yang ditimbulkan bisa beririsan atau tidak beririsan sehingga perlu suatu cara untuk mendefinisikan gejala-gejala penyakit ke sistem pakar. Gejala penyakit didefinisikan secara tabulasi. Tabulasi merupakan cara untuk mendefinisikan sesuatu dengan cara baris dan kolom. Untuk itu, baris digunakan untuk mendefinisikan gejala yang ditimbulkan oleh penyakit sedangkan kolom untuk mendefinisikan jenis penyakit. Berilah tanda x atau \surd untuk pertemuan antara baris dan kolom tersebut. Jadi, jika ada gejala tertentu yang ditimbulkan dari penyakit tertentu maka diberi tanda tersebut, sehingga dimungkinkan ada tanda yang

beririsan atau tidak beririsan. Jika tanda yang beririsan maka ada gejala yang sama bisa ditimbulkan oleh penyakit yang berbeda, sebaliknya jika tanda tidak beririsan maka gejala tidak ditimbulkan oleh penyakit yang berbeda. Berikut tabel 1 menjelaskan penyakit dan gejala yang ditabulasikan.

Tabel 1 : Tabulasi Gejala dan Penyakit

Gejala	Penyakit			
	Asma	Flu	Salesma	...
Pilek	X			
Bersin-bersin	X		X	
Terus batuk	X		X	
Tenggorokan gatal	X			
Sulit bernapas dan bunyi mengik	X			
Rongga dada mengembung	X			
Kelenjar ludah sedikit	X			
Air ludah kental	X			
Badan terasa lemah/tidak enak	X	X	X	
Muka berubah kebiru-biruan	X			
Badan panas dan demam ringan		X	X	
Tersumbat saluran pernapasan			X	
Kepala terasa pening			X	
Sakit tenggorakan		X	X	
Batuk kering		X		
Hidung tersumbat		X		
Napsu makan kurang		X		
Bisa diare dan muntah		X		

Dari tabulasi menjadi acuan untuk basis pengetahuan dari sistem pakar yang akan dibangun. Basis pengetahuan tentang jenis dan gejala penyakit yang menjadi dasar untuk simpulan dari sistem pakar yang menentukan jenis penyakit. Setelah jenis penyakit diketahui maka rujukan selanjutnya yaitu solusi dan penanganannya dari penyakit yang diderita oleh anak. Solusi dan penanganannya dijadikan dasar bagi orang tua (pengguna) untuk pertolongan pertama kepada pasien atau anaknya.

Basis pengetahuan yang dijadikan acuan dalam sistem pakar, metoda yang digunakan presentasi data atau gejala penyakit sebagai basis pengetahuan adalah metoda *dempster-shafer*. Struktur dari metoda ini dapat digambarkan sebagai berikut : misalkan $\Theta = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L\}$, dimana huruf kapital tersebut jenis penyakit. Lihat tabel 2 tentang hubungan huruf kapital dengan jenis penyakit.

Tabel 2 : Hubungan Huruf Kapital dengan Penyakit.

Huruf Kapital	Nama Penyakit
A	ASMA
B	ALERGI
C	ALERGI MAKANAN

D	SALESMA
E	FLU
F	DEMAM
G	CACAR AIR
H	EKSIM
I	IMPETIGO
J	RUAM POPOK
K	HERPES MULUT
L	DEHIDRASI

Data untuk penyakit Asma sebagai data uji, metoda *dempster-shafer* bisa ditentukan jenis penyakit yang dialami oleh anak batita dengan gejalanya [3]. Penyelesaian dengan perhitungan sebagai berikut :

Gejala - 1 : Bersin-bersin

Kemungkinan gejala yang dialami adalah Asma, Alergi makanan dan Salesma.

$$m_1 \{A, C, D\} = 0,8$$

$$m_1 \{\Theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

Gejala - 2 : Batuk-batuk

Kemungkinan gejala yang dialami adalah Asma, Salesma dan Flu.

$$m_2 \{A, D, E\} = 0,9$$

$$m_2 \{\Theta\} = 1 - 0,9 = 0,1$$

Lihat tabel 3 kombinasi Kombinasi untuk m_3 Penyakit Asma.

Tabel 3 : Kombinasi Gejala Sama (m_3 Penyakit Asma)

	$\{A, D, E\}$ (0,9)	Θ (0,1)
$\{A,C,D\}$ (0,8)	$\{A, D\}$ (0,72)	$\{A, C, D\}$ (0,08)
Θ (0,2)	$\{A,D,E\}$ (0,18)	Θ (0,02)

$$\bullet m_3 \{A, D\} = \frac{0,72}{1 - 0} = 0,72$$

$$\bullet m_3 \{A, D, E\} = \frac{0,18}{1 - 0} = 0,18$$

$$\bullet m_3 \{A,C, D\} = \frac{0,08}{1 - 0} = 0,08$$

$$\bullet m_3 \{\Theta\} = \frac{0,02}{1 - 0} = 0,02$$

jadi nilai densitas paling kuat adalah $m \{A, D\}$ yaitu sebesar 0,72

Gejala - 3 : Tenggorokan gatal

$$m_4 \{A\} = 0,9$$

$$m_4 \{\Theta\} = 1 - 0,9 = 0,1$$

Lihat tabel 4 kombinasi Kombinasi untuk m_5 Penyakit Asma.

Tabel 4 : Kombinasi Gejala Sama (m_5 Penyakit Asma)

	$\{A\}$ (0,9)	Θ (0,1)
$\{A,D\}$ (0,72)	$\{A\}$ (0,648)	$\{A,D\}$ (0,072)
$\{A,D,E\}$ (0,18)	$\{A\}$ (0,162)	$\{A,D,E\}$ (0,018)
$\{A,C,D\}$ (0,08)	$\{A\}$ (0,072)	$\{A, C, D\}$ (0,008)
$\{\Theta\}$ (0,02)	$\{A\}$ (0,018)	Θ (0,002)

- $m_5\{A\} = \frac{0,648 + 0,162 + 0,072 + 0,018}{1 - 0} = 0,9$
- $m_5\{A, D\} = \frac{0,072}{1 - 0} = 0,072$
- $m_5\{A, D, E\} = \frac{0,018}{1 - 0} = 0,018$
- $m_5\{A, C, D\} = \frac{0,008}{1 - 0} = 0,008$
- $m_5\{\Theta\} = \frac{0,002}{1 - 0} = 0,002$

Jadi nilai densitas paling kuat adalah $m\{A\}$ yaitu sebesar 0,9

Gejala - 4 : Sulit bernafas

$m_6\{A, B, C\} = 0,6$
 $m_6\{\Theta\} = 1 - 0,6 = 0,4$

Lihat tabel 5 kombinasi Kombinasi untuk m_7 Penyakit Asma.

Tabel 5 : Kombinasi Gejala Sama (m_7 Penyakit Asma)

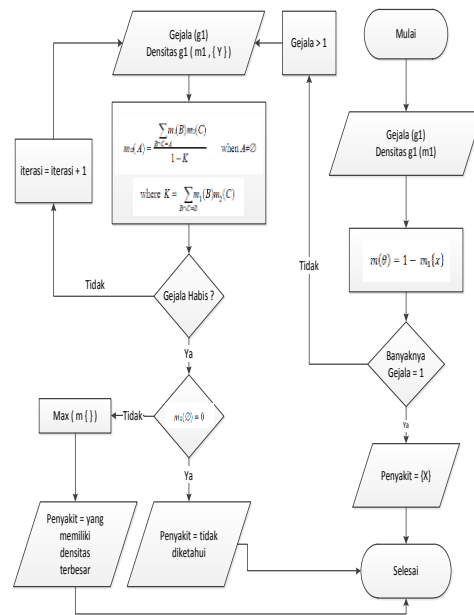
	{A,B,C} (0,6)	Θ (0,4)
{A}	(0,9)	{A} (0,54) {A} (0,36)
{A,D}	(0,072)	{A} (0,0432) {A, D} (0,0288)
{A,D,E}	(0,018)	{A} (0,0108) {A,D,E} (0,0072)
{A,C,D}	(0,008)	{A,C} (0,0048) {A,C,D} (0,0032)
{ Θ }	(0,002)	{A,B,C} (0,0012) Θ (0,0008)

- $m_7\{A, B, C\} = \frac{0,0012}{1 - 0} = 0,0012$
- $m_7\{A\} = \frac{0,54 + 0,0432 + 0,0108 + 0,36}{1 - 0} = 0,954$
- $m_7\{A, C\} = \frac{0,048}{1 - 0} = 0,0048$
- $m_7\{A, D\} = \frac{0,0288}{1 - 0} = 0,0288$
- $m_7\{A, D, E\} = \frac{0,0072}{1 - 0} = 0,0072$
- $m_7\{A, C, D\} = \frac{0,032}{1 - 0} = 0,0032$
- $m_7\{\Theta\} = \frac{0,0008}{1 - 0} = 0,0008$

Nilai densitas paling kuat adalah $m\{A\}$ yaitu penyakit Asma sebesar 0,954

Strategi pencarian yang digunakan pada sistem pakar dengan berdasarkan strategi pencarian. Strategi pencarian pada sistem pakar disebut mesin inferensi untuk mencari kesimpulan. Di samping itu, mesin inferensi digunakan untuk pencarian solusi bagi permasalahan yang dihadapi sistem pakar. Mesin

inferensi yang digunakan yaitu runut maju (*forward chaining*). Strategi pencarian yang dimulai dengan proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta. Dari data-data tersebut yang diketemukan maka akan dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi melakukan pencarian kaidah-kaidah yang ada dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan data atau fakta tersebut, kemudian dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan. Metoda runut maju memulai proses pencarian dengan data atau fakta yang ada di basis pengetahuan, sehingga strategi ini disebut juga *data-driven*. Lihat gambar 1 tentang *flowchart* mesin inferensi untuk pencarian solusi dengan menggunakan runut maju.



Gambar 1 : Flowchart Mesin Inferensi

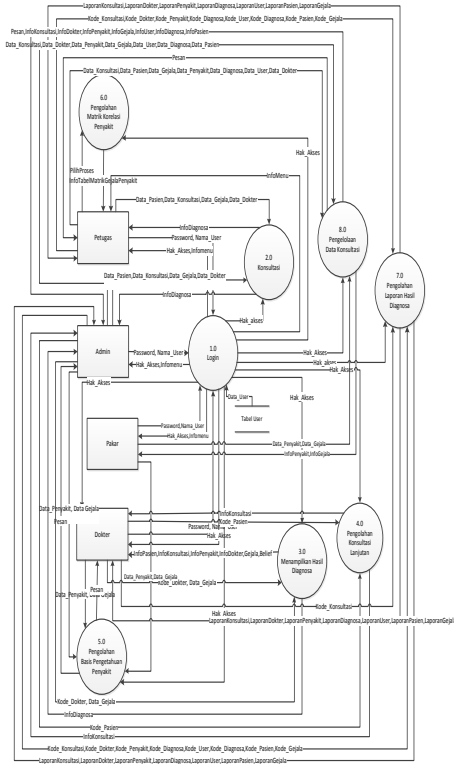
Keterangan :

- X, Y, Z = Himpunan Penyakit
- i = Jumlah Gejala
- m = Nilai Densitas/Kepercayaan

Pencarian solusi dilakukan pada satu node gejala dari penyakit, yang digambarkan dengan pohon pencarian. Pada dalam setiap level pohon pencarian dari yang paling kiri untuk dicari solusinya jika tidak diketemukan maka pencarian dilanjutkan sampai solusi diketemukan dari level yang paling dalam. Jika pada level yang paling dalam, solusi belum ditemukan, maka pencarian dilanjutkan pada node sebelah kanan. Node yang kiri dapat dihapus dari memori. Jika pada level yang paling dalam tidak ditemukan solusi, maka pencarian dilanjutkan pada level sebelumnya. Demikian seterusnya sampai ditemukan solusi. Jika solusi ditemukan maka tidak diperlukan proses *backtracking* (penelusuran balik untuk mendapatkan jalur yang diinginkan).

DFD (*Data Flow Diagram*) adalah suatu teknik pemodelan menggunakan notasi grafis yang menunjukkan

aliran informasi dan perubahannya yang diterapkan sebagai perubahan atau perpindahan data *input* menjadi data *output* [6]. DFD sistem pakar Diagnosa Penyakit anak dan Penanganannya dengan metoda *Dempster-Shafer*, lihat gambar 2 DFD level 1 perangkat lunak aplikasi sistem pakar yang dikembangkan.



Gambar 2 : DFD Sistem Pakar Penyakit Anak

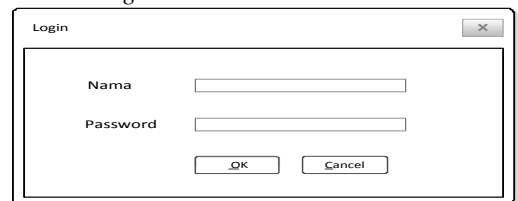
Gambar 2 menjelaskan proses yang terjadi pada perangkat lunak aplikasi sistem pakar tentang penyakit anak, yaitu :

1. Proses 1.0 (login pakar), *login* pakar berfungsi untuk melakukan validasi untuk memasuki menu utama.
2. Proses 2.0 (penyakit), proses ini digunakan untuk memasukkan data penyakit. Pada proses ini pakar dapat melakukan tambah data, hapus data dan simpan data, untuk proses tambah data maka pakar akan memasukkan pengetahuannya tentang penyakit kemudian akan disimpan kedalam *database*.
3. Proses 3.0 (gejala), proses ini digunakan untuk memasukkan data gejala. Pada proses ini pakar dapat melakukan tambah data, hapus data, dan simpan data, untuk proses tambah data maka pakar akan memasukkan pengetahuannya tentang penyakit kemudian akan disimpan kedalam *database*.
4. Proses 4.0 (pengetahuan solusi pengobatan), proses ini sama dengan proses pengetahuan penyakit dan gejala hanya saja data yang di masukkan merupakan data solusi pengobatan. Pada proses ini pakar dapat melakukan tambah data, hapus data dan simpan data, untuk proses tambah data maka pakar akan memasukkan pengetahuannya tentang pengobatan kemudian akan disimpan kedalam *database*.

5. Proses 5.0 (Aturan), proses ini pakar dapat melakukan tambah aturan dengan mengisi form aturan kemudian memilih gejala-gejala yang akan di masukkan dalam aturan setelah gejala-gejala dipilih maka pakar akan menyimpan kedalam *database*, selain mempunyai proses tambah & simpan, pakar juga dapat melakukan proses hapus data.
6. Proses 6.0 (Gejala Penyakit), proses gejala penyakit inilah pakar dapat mengisi *form* aturan, karena gejala-gejala akan ditampilkan dan penyakit akan dipilih pakar untuk membangun sebuah aturan.
7. Proses 7.0 (Konsultasi), proses konsultasi inilah yang nantinya menjadi jembatan antara sistem dengan *user*. Model konsultasi yang disediakan oleh sistem adalah dengan memberikan atau memasukan data gejala yang dialami oleh pasien melalui form yang telah disediakan. Berdasarkan fakta yang dimasukkan oleh *user* inilah sistem akan menentukan jenis penyakit yang mungkin diderita oleh pasien beserta kepercayaan dan solusi pengobatan.
8. Proses 8.0 (Pengolahan Laporan), proses ini *user* dapat mencetak laporan mengenai data konsultasi, data penyakit, data dokter, data diagnosa, data gejala, data pasien dan data hasil konsultasi diagnosa.
9. Proses 9.0 (Pengelolaan Data), proses ini *user* dapat melakukan proses tambah data dengan memasukan data pada form yang disediakan yang kemudian akan disimpan kedalam *database*, selain melakukan proses tambah, *update* & simpan, *user* juga dapat melakukan proses hapus data.

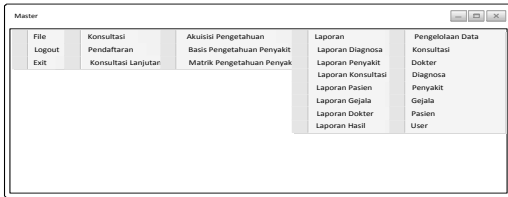
Perangkat lunak aplikasi sistem pakar dirancang agar lebih mudah digunakan oleh pengguna. Sehingga perancangan antarmuka aplikasi sistem pakar dibuat sedemikian rupa, sehingga rutinitas program yang akan dijalankan oleh sebuah sistem secara komputerisasi bisa berjalan dengan baik. Perancangan antarmuka bisa menjelaskan interaksi antara pemakai dengan program yang dibuat [6]. Sedangkan gambaran tampilan antarmuka yang akan dibuat dngan model *dropdown* menu sebagai berikut :

1. Rancangan antarmuka *login*, antarmuka login untuk masuk ke aplikasi sistem pakar dengan memasukan nama *user* dan *password*. Antarmuka ini untuk validasi pengguna agar dapat menggunakan modul yang tersedia pada aplikasi, lihat gambar 3 antarmuka *login*.



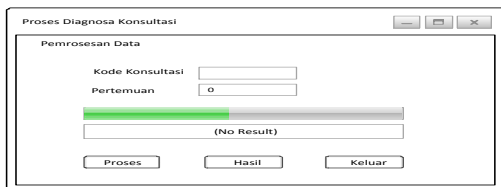
Gambar 3 : Antarmuka Login

2. Rancangan antarmuka menu utama, antarmuka menu ada pemilihan modul berdasarkan pemetaan proses pada struktur program. Antarmuka menu utama dipergunakan untuk memanggil modul program, rancangan antarmuka bisa dilihat pada gambar 4 antarmuka menu utama berikut.



Gambar 4 : Antarmuka Menu Utama

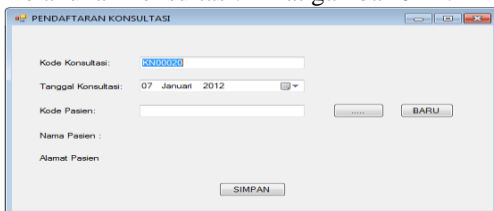
3. Rancangan antarmuka untuk proses diagnosa konsultasi sehingga proses data konsultasi yang telah dimasukkan di dalam formulir diagnosa, lihat gambar 5 tentang antarmuka diagnosa konsultasi dilakukan.



Gambar 5 : Antarmuka Diagnosa Kosultasi

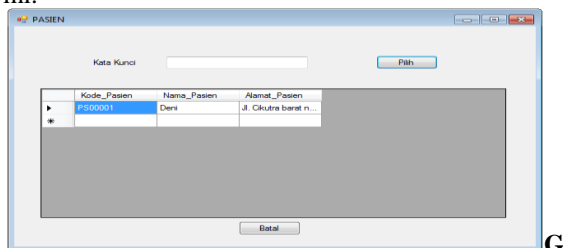
Kegiatan implementasi, langkah selanjutnya dari pengembangan perangkat lunak aplikasi sistem pakar tentang penyakit anak. Berikut menu tampilan yang terdapat pada aplikasi ini, yaitu :

1. Form ini digunakan untuk pendaftaran sebelum melakukan konsultasi. Lihat gambar 6 ini.



Gambar 6 : Form Pendaftaran Konsultasi

2. Form untuk memilih pasien. Lihat gambar 7 berikut ini.



Gambar 7 : Form Pemilihan Pasien

Implementasi dilakukan terhadap 10 pasien, 10 pasien tersebut sebagai *data sampel uji* yang dimasukkan dalam sistem aplikasi pakar diagnosa penyakit anak yang dilakukan pada 10 sampel uji, dengan hasil berikut ini :

- Dapat menentukan jenis penyakit dengan baik pada tingkat presisi 70% – 100 %, jika pengguna memasukkan nilai uji bernilai 1 – 0,7.
- Dapat menentukan jenis penyakit kurang baik dengan ditandai oleh tingkat presisi 40% – 60 %, jika pengguna memasukkan nilai uji bernilai 0,1 – 0,6.

3. Kesimpulan

Penelitian yang telah dilakukan dengan simpulan berikut ini :

- Aplikasi sistem pakar dapat melakukan diagnosa penyakit anak beserta solusi dan penanganannya.
- Aplikasi sistem pakar dapat ditambahkan fakta baru sebagai basis pengetahuan.

Daftar Pustaka

[1] Suyono, A. Heri. Balita, Penyakit dan Pengobatannya, <http://doktersehat.com/2007/07/27/balita-penyakit-dan-pengobatannya>, tanggal akses : 23 maret 2011.

[2] Kusri. Sistem Pakar Teori dan Aplikasi, Yogyakarta: Andi, 2006.

[3] Sulistyohati, Aprilia. Hidayat, Taufik. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer, <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/view/720/675>, tanggal akses : 4 April 2011.

[4] Kusri, "Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan", Andi Offset, Yogyakarta, 2008.

[5] Turban, Efraim. *Decision support and expert systems Management support systems* (fourth edition). Prentice-Hall International, Inc. 1995.

[6] Roger S. Pressman, Ph.D., "Software Engineering a Practitioner's Approach Seventh Edition", McGraw-Hill International Edition, 2010.

Biodata Penulis

Sukenda, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.), Jurusan Teknik Informatika ST-INTEN Bandung, lulus tahun 1996. Memperoleh gelar Magister Teknik (M.T.) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung (ITB) Bandung, lulus tahun 2004. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Widyatama Bandung.

Willy Prima Septian Nugraha, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.), Jurusan Teknik Informatika Universitas Widyatama Bandung, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi Praktisi Industri.