

Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Menular Pada Anak Dengan Metode *Dempster-Shafer*

Nita Merlina^{1,*}, Nur Hilalia Fitriyati¹

¹ Sistem Informasi; STMIK Nusa Mandiri Sukabumi; Jl. Veteran IIA No: 20 Sukabumi ; email : nita@nusamandiri.ac.id, nurhilaliafitriyati@gmail.com

* Korespondensi: e-mail: nita@nusamandiri.ac.id

Diterima: 24 Oktober 2016 ; Review: 24 Oktober 2016; Disetujui: 31 Oktober 2016.

Cara sitasi: Merlina N, Fitriyati NH. 2016. Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Menular Pada Anak Dengan Metode *Dempster-Shafer*. Bina Insani ICT Journal. 3 (2): 307 – 316.

Abstrak: Untuk memudahkan orang tua dalam mencari informasi terkait penyakit menular pada anak dimanapun berada tak terkecuali didaerah yang sulit untuk mendapatkan tindakan medis maka solusi sistem pakar ini sangatlah diperlukan agar pertolongan pertama dapat segera dilakukan walaupun tanpa didampingi dokter. Kepakaran seorang dokter ahli nantinya akan diadopsi kedalam suatu sistem berbasis *computer* yang mampu melakukan diagnose layaknya seorang dokter anak melakukan diagnose. Sistem pakar yang akan digunakan dalam hal memberikan solusi di bidang penyakit menular anak ini adalah dengan metode *Dempster Shafer*. Dengan mengaplikasikan metode *dempster-shafer* akan menghasilkan persentase berdasarkan gejala yang ada dan mampu memberikan hasil penyakit dan persentase kepada pengguna sistem. Dari hasil olahan data yang didapat jenis penyakit yang diderita oleh anak adalah penyakit influenza dengan nilai infeksi 0.8 dan nilai probabilitas densitas dikonversikan sebesar 80%.

Kata kunci: metode *dempster-shafer*, penyakit menular pada anak, sistem pakar.

Abstract: To ease parents in search of information related infectious diseases in children wherever they may be no exception areas that are difficult to obtain medical action then this expert system solution is needed so that first aid can be done even without the presence of a doctor. Expertise of a medical expert will be adopted into a computer-based system that is capable of performing like a doctor diagnosed the child to diagnose. The expert system will be used in terms of providing solutions in the field of infectious diseases are the children with *Dempster method Shafer*. By applying *Dempster-Shafer* method would generate a percentage based on the presenting symptoms and capable of delivering results to the disease and the percentage of system users. From the processed data obtained types of diseases suffered by children is a disease of influenza with infection value of 0.8 and the probability density value is converted by 80%.

Keywords: *dempster-shafer* method, infectious diseases in children, the expert system.

1. Pendahuluan

Masa kanak – kanak merupakan masa pertumbuhan baik fisik , mental dan daya fikirnya, oleh karenanya stamina dan kesehatannya harus benar-benar dijaga. Menjaga kebersihan lingkungan dan pemberian makanan bergizi perlu dilakukan agar kesehatan anak dapat terjaga dengan baik. Terlebih pada cuaca ekstrim dimana kuman dapat mudah berkembang biak. Untuk memudahkan orang tua dalam mencari informasi terkait penyakit menular pada anak dimanapun berada tak terkecuali didaerah yang sulit untuk mendapatkan tindakan medis maka solusi sistem pakar ini sangatlah diperlukan agar pertolongan pertama dapat segera dilakukan walaupun tanpa didampingi dokter . Kepakaran seorang dokter ahli

nantinya akan diadopsi ke dalam suatu sistem berbasis komputer yang mampu melakukan diagnosa layaknya seorang dokter anak melakukan diagnosa layaknya seorang dokter anak.

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan dikenal dengan adanya aplikasi yang disebut sistem pakar (*expert system*). Sistem pakar adalah aplikasi komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam menurut Kusriani (2008:3).

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis merumuskan permasalahan diantaranya:

- Bagaimana membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit menular pada anak dengan metode *Dempster Shafer* berdasarkan gejala yang dirasakan oleh *user*, sehingga *user* menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi.
- Sistem pakar yang dibangun diharapkan dapat membantu *user* dalam melakukan konsultasi penyakit menular pada anak layaknya seorang pakar atau dokter ahli.

Sistem pakar yang akan digunakan dalam hal memberikan solusi dibidang penyakit menular anak ini adalah dengan metode *Dempster Shafer*. Dengan mengaplikasikan metode *dempster-shafer* untuk mengasilkan persentase berdasarkan gejala yang ada dengan menggunakan *forward chaining*, yang mampu memberikan hasil penyakit dan persentase kepada pengguna sistem.

2. Metode Penelitian

Menurut Sulistyohati dan Hidayat (2008:E-2) mengemukakan bahwa "Ada berbagai macam penalaran dengan model yang lengkap dan sangat konsisten, tetapi pada kenyataannya banyak permasalahan yang tidak dapat terselesaikan secara lengkap dan konsisten. Ketidak konsistenan tersebut adalah akibat adanya penambahan fakta baru. Penalaran yang seperti itu disebut dengan penalaran non monotonis. Untuk mengatasi ketidak konsistenan tersebut maka dapat menggunakan penalaran dengan teori *Dempster-Shafer*. Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu *interval*".

penulisan umum : [*belief, plausibility*]

- Belief* (*Bel*) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.
- Plausibility* (*Pl*) dinotasikan sebagai :

$$Pl(s) = 1 - Bel(\neg s) \quad (1)$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. jika yakin akan $\neg s$, maka dapat dikatakan bahwa $bel(\neg s) = 1$ dan $Pl(\neg s) = 0$.

Pada teori *dempster-shafer* dikenal adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan θ . *Frame* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis. Tujuannya adalah mengkaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1 apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai : $m\{\theta\} = 1,0$. apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu :

$$M_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X).m_2(Y)}{1 - K}$$

$$\text{Dimana } K = \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X).m_2(Y)$$

keterangan :

- m = Nilai densitas (kepercayaan)
 $m_1(X)$ = Mass function dari *evidence* X

$m_2(Y)$ = Mass function dari evidence Y
 $m_3(Z)$ = Mass function dari evidence Z
 \emptyset = Himpunan Kosong
 k = Jumlah conflict evidence

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Langkah – langkah analisis metode *dempster-shafer*

Dari data-data masukan yang diperoleh sebelumnya, proses untuk menentukan jenis penyakit menular yang diderita pada anak akan dilakukan setelah sistem menerima gejala-gejala yang telah *diinputkan* oleh user berdasarkan daftar gejala. Langkah-langkah proses yang terjadi dalam sistem diantaranya adalah:

Langkah I

Sistem akan memberikan pertanyaan tentang gejala yang penyakit.

Langkah II

User akan menjawab pertanyaan tersebut sesuai dengan gejala yang dialaminya. Kemudian akan dicocokkan dengan basis pengetahuan yang ada.

Langkah III

Kemudian dilakukan penghitungan nilai probabilitas densitas kepercayaan (m) yang telah diberikan oleh pakar dari gejala yang dipilih oleh user dengan metode *Dempster-Shafer*.

Langkah IV

Setelah didapat nilai m awal maka nilai ini akan digunakan untuk mencari nilai probabilitas densitas kepercayaan selanjutnya berdasarkan gejala-gejala yang dimiliki oleh user dengan menggunakan metode *dempster-shafer*.

Teori *dempster-shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa.

Apabila diketahui X adalah sub-set dari q , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dengan Y juga merupakan sub-set dari q dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu:

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{(xny)=z} m_1(X).m_2(Y)}{1 - \sum_{xny=q} m_1(X).m_2(Y)}$$

$$M(q) = 1 - m$$

3.2. Perhitungan Manual metode *dempster-shafer*

Untuk analisa metode *dempster-shafer* lebih lanjut dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan manual penyakit *Psoriasis* ini menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Diasumsikan gejala yang diambil merupakan gejala yang dimiliki oleh user. Berikut contoh gejala yang dipilih dan perhitungan manualnya:

P1 : Penyakit Influenza
 P2: Penyakit Cacar Air
 P3: Penyakit Demam Berdarah
 P4: Penyakit Diare
 P5 : Penyakit Meningitis
 m : nilai probabilitas densitas

Gejal 1 : Demam

dengan nilai :

$m_1(P1,PCA,PDB,PD,PM)=0,8$

$m_1(q)=1-0.8 = 0.2$

Gejala 2 : menggigil disertai bersin
 Dengan nilai :
 $m_2(P_i) = 0.8$ dan $m_2(q) = 0.2$

Tabel 1. Nilai Gejala 1 dan 2

		$\{pi, pca, ppdb, pd, pm\}(0.8)$	$q(0.2)$
$\{pi\} (0.8)$	$\{Pi\} (0.64)$		$\{Pi\} (0.16)$
$\{q\} (0.2)$	$\{pi, pca, ppdb, pd, pm\}(0.16)$		$\{q\} (0.4)$

$$m_3 = \{pi\} = \frac{0.64 + 0.16}{1 - 0} = 0.8$$

$$m_3 = \{q\} = \frac{0.4}{1 - 0} = 0.4$$

$$m_3 = \{pi, pca, pdb, pd, pm\} = \frac{0.16}{1 - 0} = 0.16$$

Gejala 3 : sakit kepala

Dengan nilai :

$m_4(P_i, PCA, PDB, PD, PM) = 0.7$ dan $m_4(q) = 0.3$

Tabel 2. Nilai Gejala 3

		$\{pi, pca, pd, pm\}(0.7)$	$q(0.3)$
$\{pi\} (0.8)$	$\{Pi\} (0.56)$		$\{Pi\} (0.24)$
$\{pi, pca, pdb, pd, pm\} (0.6)$	$\{pi, pca, pdb, pm\}(0.42)$		$\{pi, pca, pdb, pm\}(0.18)$
$\{q\} (0.4)$	$\{pi, pca, pdb, pm\}(0.28)$		$\{q\} (0.12)$

$$m_5 = \{pi\} = \frac{0.56 + 0.24}{1 - 0} = 0.8$$

$$m_5 = \{pi, pca, pdb, pm\} = \frac{0.42 + 0.28}{1 - 0} = 0.7$$

$$m_5 = \{pi, pca, pdb, pd, pm\} = \frac{0.18}{1 - 0} = 0.18$$

$$m_5 = \{q\} = \frac{0.12}{1 - 0} = 0.12$$

Gejala 4 : lelah dan lemas

Dengan nilai :

$m_6(P_i, PCA, PD) = 0.7$ dan $m_6(q) = 0.3$

Tabel 3. Nilai Gejala 4

		$\{pi, pca, pd\}(0.7)$	$q(0.3)$
$\{pi\} (0.8)$	$\{Pi\} (0.56)$		$\{Pi\} (0.24)$
$\{pi, pca, pdb, pd, pm\} (0.18)$	$\{pi, pca, pd\} (0.13)$		$\{pi, pca, pdb, pd, pm\} (0.24)$
$\{pi, pca, pdb, pm\}(0.7)$	$\{pi, pca, pdb, pm\}(0.49)$		$\{pi, pca, pdb, pm\}(0.21)$
$\{q\} (0.12)$	$\{pi, pca, pd\}(0.084)$		$\{q\} (0.36)$

$$m_7 = \{pi\} = \frac{0.56 + 0.24}{1 - 0} = 0.8$$

$$m_7 = \{pi, pca, pd\} = \frac{0.13 + 0.084}{1 - 0} = 0.21$$

$$m7=\{ pi,pca,pdb,pm\} = \frac{0.49 + 0.21}{1-0} = 0.7$$

$$m7=\{pi,pca,pdb,pm\} = \frac{0.24}{1-0} = 0.24$$

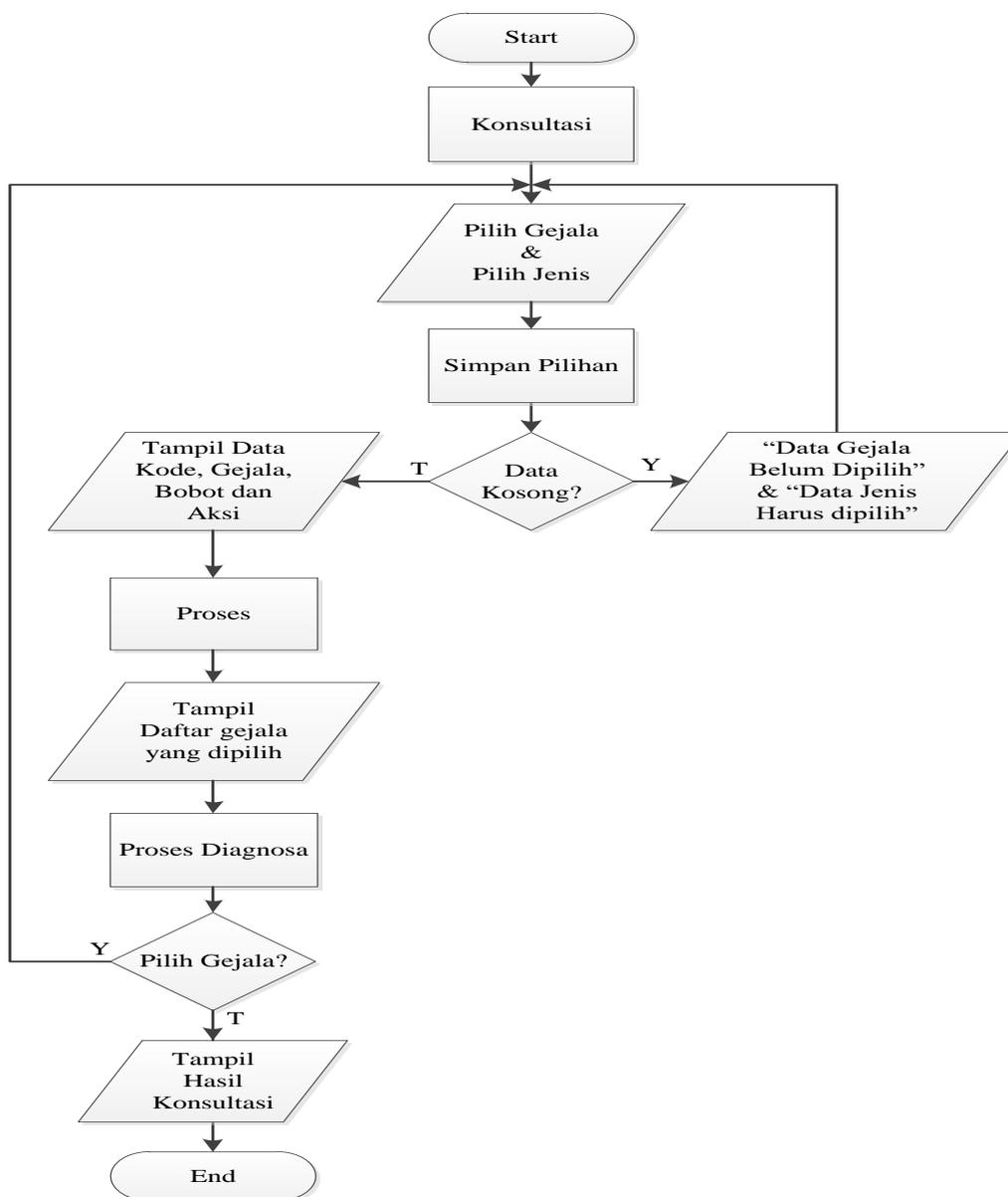
$$m7=\{q\} = \frac{0.36}{1-0} = 0.36$$

Kesimpulan :

Dari hasil diatas jenis penyakit yang diderita oleh anak adalah penyakit influenza dengan nilai infikasi 0.8 dan nilai probabilitas densitas dikonversikan sebesar 80%.

3.3. Algoritma Sistem Pakar

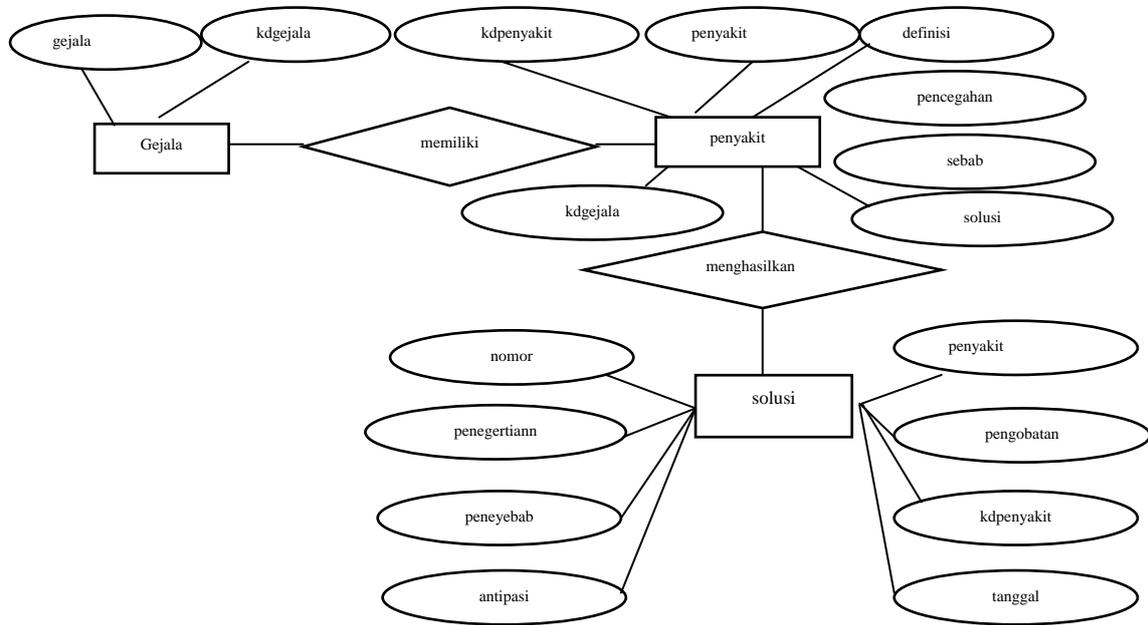
Setelah menganalisa metode *dempster-shafer* untuk mendiagnosa penyakit menular pada anak seperti yang dijelaskan sebelumnya, maka dilanjutkan pada implemementasi program. Hal ini dimaksudkan untuk menerapkan dan memberikan penjelasan mengenai langkah langkah dalam menjalankan program yang dibuat.



Gambar 1. Algoritma Sistem Pakar

3.3 Rancangan Database

Bentuk ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang digunakan pada sistem pakar untuk diagnose penyakit menular pada anak adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Rancangan ERD

3.4. Rancangan Layar

1. Form Menu Konsultasi



Gambar 3. Tampilan *Form* Konsultasi

2. Form login pakar

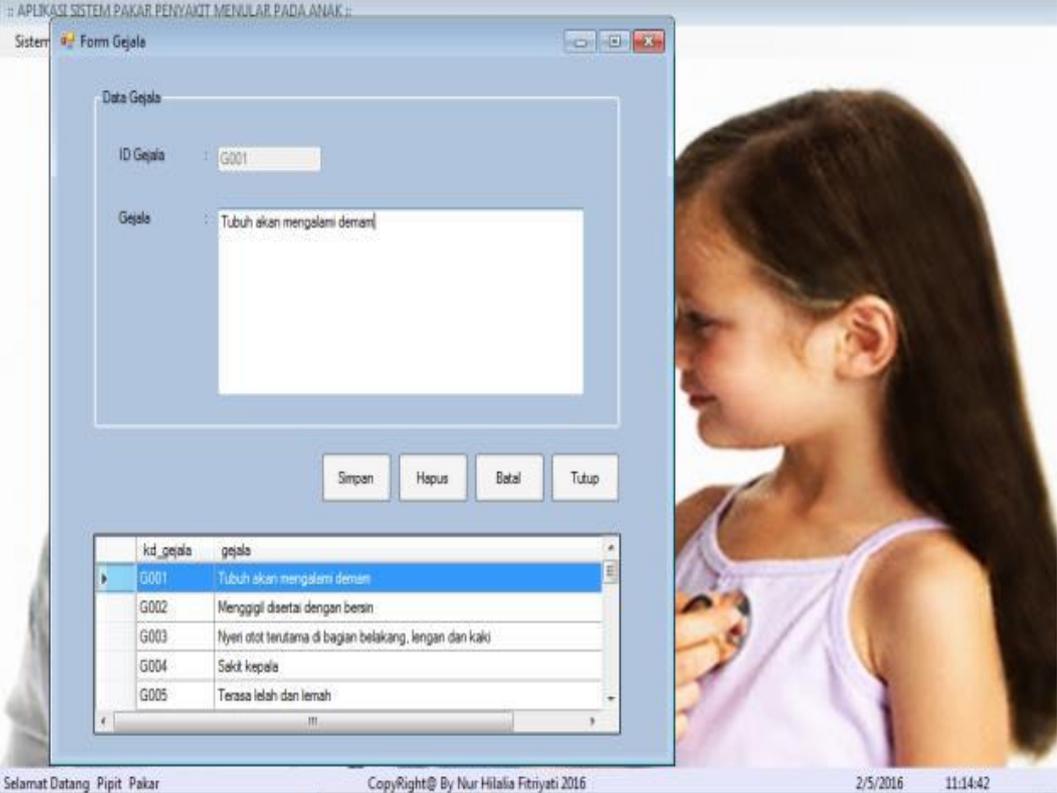
Gambar 4. Tampilan *Form Login Pakar*

3. Form input penyakit

	kd_penyakit	nm_penyakit	definisi	sebab	pencegahan	solusi
▶	P001	Influenza	Penyakit menula...	Penyebab penya...	Memberikan vak...	Pada umi...
	P002	Cacar Air	Penyakit menula...	Penyebab penya...	Memberikan vak...	Cacar airi...
	P003	Demam Berdarah	Penyakit menular...	Demam berdarah...	Hindarkan anak ...	Disaranka...

Gambar 5. Tampilan *Form Input Penyakit*

4. Form Input gejala



id_gejala	gejala
G001	Tubuh akan mengalami demam
G002	Menggigil disertai dengan bersin
G003	Nyeri otot terutama di bagian belakang, lengan dan kaki
G004	Sakit kepala
G005	Terasa lelah dan lemah

Gambar 6. Tampilan *Form Input* Gejala

5. Form Diagnosa

Gambar 7. Tampilan *Form* Diagnosis

6. Form diagnosis

Gambar 8. Tampilan *Form* Diagnosis

7. Laporan Hasil Diagnosis

 Laporan Hasil Diagnosis	
Penyakit	: Influenza
Definisi	: Penyakit menular yang disebabkan oleh virus influenza. Flu merupakan penyakit yang berhubungan dengan saluran pernapasan. Masa inkubasi dari penyakit ini, yaitu satu hingga empat hari setelah terinfeksi virus.
Sebab	: Penyebab penyakit ini adalah virus influenza. Virus influenza biasanya masuk ke dalam tubuh melalui mulut, hidung atau mata. Ketika seorang penderita flu batuk atau bersin, virus influenza akan terbuang melalui udara dan dapat terhirup oleh orang sekitar. Resiko penularan flu tentu lebih tinggi di tempat keramaian seperti di sekolah, tempat bermain, kantin dan lain-lain. Kontak langsung dan benda yang pernah terkontaminasi oleh penderita juga dapat menyebabkan terjadinya flu.
Pencegahan	: Memberikan vaksinasi dengan vaksin influenza
Solusi	: Pada umumnya penyakit flu akan sembuh dengan sendirinya yaitu tanpa minum obat, terapi non obat yang dapat dilakukan yaitu dengan meningkatkan daya tahan tubuh melalui istirahat yang cukup, asupan gizi, dan banyak minum air. Apabila penyakit flu tidak membaik setelah pemberian terapi non obat, maka disarankan melakukan terapi obat yaitu dengan mengonsumsi anti piretik (parasetamol) untuk

Gambar 9. *Form* Laporan Hasil Diagnosis

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa dalam menghitung nilai kepercayaan terhadap suatu diagnosa dalam metode *Dempster-shafer* hanya gejala yang memiliki nilai probabilitas densitas selanjutnya penelitian ini juga dapat mewakili tenaga medis untuk menangani seorang pasien yang menderita penyakit dengan cara memberikan hasil diagnosa sesuai dengan gejala yang dialaminya serta menghitung nilai kepercayaan, untuk melihat apakah sistem tersebut menghasilkan diagnosa yang akurat atau tidak. Sedangkan maksud sistem pakar ini dipublikasikan adalah untuk mempermudah siapa saja yang akan melakukan konsultasi mengenai keluhan sakit yang diderita.

Referensi

- Hanif AF. 2007. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan & Organisasi Modern. Yogyakarta: Andi .
- Arhami M. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: Andi.
- Asnawati CE, Rosdiana. 2012. Diagnosa Gejala Penyakit Diare Pada Anak Balita Menggunakan Sistem Pakar. ISSN: 1858 – 2680. Jurnal Media Infotama September 2012: 132 – 149. DiambilDari:<http://ejournal.unib.ac.id/index.php/demounib17/article/view/41>.
- Kroenke MD. 2006. Database Processing Fundamentals, Design And Implementation. Upper Saddle River.
- Kusrini. 2008. Aplikasi Sistem Pakar. Yogyakarta: Andi.
- Kusrini, Koniyo A. 2007. Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akutansi Dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server. Yogyakarta: Andi .
- Latumakulita AL. 2012. Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Certainty Factor (CF). Vol. 12, No. 2, Oktober. Manado: Jurnal Ilmiah Sains 120 – 126. Diambil dari: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JIS/article/viewFile/705/562>.
- McLeod. 2008. Sistem Informasi Manajemen. Jakarta: Salemba Empat.
- Mittal RK, Jain AK. 2010. ACCOUTANCY. New Delhi: Rahul Jain.
- Pressman RS. 2010. Software engineering A practinioner's Approach Seventh Edition. Boston: McGraw-Hill Higher Education.
- Sukamto RA, Shalahuddin M. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: Informatika.
- Sulastri, Zuliarso E. 2011. Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendignosa Penyakit pada Bayi Menggunakan Piranti Mobile. ISSN: 0854 – 9524. Semarang. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK 1 – 13. Diambil dari: Dkk <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=7471&val=544>.
- Aprilia S, Hidayat T. 2008. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal dengan Metode *Dempster-Shafer*. ISSN: 1907-5022. Diambil dari: <http://journal.uui.ac.id/index.php/snati/article/view/720/675>. (22 April 2014)
- Yuhfizard. 2008. Database Management Menggunakan Microsoft Access 2003. Jakarta: PT. Alex Media Komputindo.