

**APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA ANAK DENGAN
INFERENCE FORWARD MENERAPKAN METODE DEMPSTER SHAFER
BERBASIS WEB**

Aprilia Indah Friska¹, Tedy Rismawan², Syamsul Bahri³

^{1,2,3}Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura
Jalan Prof Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak
Telp./Fax. : (0561) 577963
e-mail: ¹apriliai68@yahoo.com, ²tedyrismawan@siskom.untan.ac.id,
³syamsul.bahri@siskom.untan.ac.id

Abstrak

Penelitian ini membuat aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada anak. Anak-anak lebih mudah terserang berbagai penyakit dibandingkan dengan orang dewasa, karena sistem kekebalan tubuh pada anak tidak sebaik dan sekuat orang dewasa. Aplikasi yang dihasilkan pada penelitian ini untuk mengenali suatu jenis penyakit pada anak berdasarkan gejala-gejala yang dialami, dapat memberikan informasi cara mengatasi penyakit tersebut agar penyakit yang dialami tidak mengakibatkan keterlambatan dalam penanganannya. Jenis penyakit yang dialami anak bermacam-macam, diantaranya yaitu demam berdarah dengue, demam tifoid, asma bronchial, ispa (infeksi saluran pernapasan akut), diare, diare akut, varicella (cacar air), tuberkolosis paru (TB-Paru), anemia, kejang demam sederhana, kejang demam kompleks dan vomitus (muntah). Penelitian ini menggunakan basis pengetahuan (knowledge base) yang didapatkan dari hasil studi literatur, wawancara dengan dokter (pakar), observasi dan kuisisioner (Penentuan nilai densitas/bobot gejala penyakit). Sistem penelusuran dilakukan dengan menggunakan mesin inference forward (Runut maju) sebagai rule/aturan dan metode Dempster Shafer untuk menghitung besarnya nilai kepercayaan kemungkinan suatu jenis penyakit berdasarkan gejala yang dipilih user (pengguna). Sistem ini dibangun berbasis web dengan menggunakan pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis data. Berdasarkan proses pengujian Rekam Medis terhadap sistem aplikasi dilakukan dengan menggunakan 60 data, aplikasi ini memperoleh hasil persentase keberhasilan sebesar 88,33%.

Kata Kunci: Sistem pakar, Penyakit anak, *Inference forward*, *Dempster-shafer*, *Web*.

1. PENDAHULUAN

Nilai kesehatan saat ini dirasakan sangat mahal, jika seseorang telah terserang atau mengalami suatu jenis penyakit, maka tidaklah sedikit biaya yang harus dikeluarkan untuk proses pengobatan penyakit tersebut. Penyakit dapat dialami oleh siapa saja tanpa memandang usia, mulai dari usia anak-anak, dewasa, bahkan orang tua [1]

Dalam kasus anak-anak penyebab terjadinya suatu jenis penyakit disebabkan oleh faktor infeksi seperti bakteri, virus, jamur dan parasit. Selanjutnya definisi dikatakan sebagai anak yaitu berumur dari 0 setelah lahir sampai kurang dari 18 tahun. Beberapa jenis penyakit yang paling banyak

dialami pada anak-anak, ada penyakit yang tidak berbahaya dan hanya menyebabkan ketidaknyamanan sementara, namun beberapa jenis penyakit lainnya yang berbahaya, bahkan dapat mengancam jiwa. Salah satu contoh kasus penyakit yang dapat mengancam jiwa yaitu DBD (Demam berdarah dengue) yang dialami seorang anak berumur 7 tahun [2]

Berdasarkan contoh kasus tersebut bisa menjadi suatu masalah yang harus diperhatikan. Jika anak mengalami gangguan kesehatan, orang tua harus dapat memahami kondisi anak serta dapat mengenali gejala-gejala yang dialami anak, karena gejala merupakan ciri-ciri dari suatu jenis penyakit, masih ada orang tua yang belum bisa

mengenali gejala-gejala suatu penyakit, sehingga dapat menyebabkan keterlambatan dalam proses penanganannya, orang tua membutuhkan informasi yang cepat dan tepat seperti layaknya kemampuan dari seorang pakar (spesialis anak), untuk dapat membantu dalam mengenali suatu jenis penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dialami serta dapat mengetahui bagaimana cara penanggulangannya, agar penyakit yang diderita tidak berdampak.

Penelitian sistem pakar untuk mendiagnosa suatu penyakit menggunakan metode *dempster shafer* pernah dilakukan oleh Budiman yang berjudul “Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit gangguan saraf dengan metode *dempster shafer* berbasis android”. Pada penelitian ini sistem memberikan informasi tentang penyakit apa saja yang terdapat pada gangguan saraf, hasil kesimpulan identifikasi dihitung menggunakan metode *dempster shafer*, sesuai dengan gejala-gejala yang telah dipilih oleh *user*, selanjutnya sistem akan menampilkan hasil kemungkinan penyakit beserta nilai kepercayaan atau densitas [3].

Penelitian lain tentang sistem pakar untuk diagnosa penyakit pernah dilakukan oleh Agustina Mega yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Web”. Pada penelitian ini sistem memberikan informasi penyakit umum yang terjadi pada anak-anak. Sistem akan meminta pengguna untuk memilih gejala-gejala sesuai dengan kondisi anak dan hasil kesimpulan identifikasi penyakit menggunakan metode *certainty factor* [4].

Berdasarkan penjelasan latar belakang, Maka dilakukan penelitian dengan judul “Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak dengan *Inference Forward* menerapkan Metode *Dempster Shafer* Berbasis Web”. Untuk dapat memberikan solusi berupa informasi mengenai penyakit yang dialami anak dan dapat memberikan saran cara mengatasi penyakit tersebut.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha

mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli [5].

Sistem pakar dapat diterapkan pada berbagai bidang, salah satunya dalam bidang kesehatan atau kedokteran. Sistem pakar untuk melakukan diagnosis kesehatan telah dikembangkan sejak pertengahan tahun 1970. Sistem pakar untuk melakukan diagnosis pertama dibuat oleh Bruce Buchanan dan Edward Shortliffe di Stanford University. Sistem ini diberi nama dengan MYCIN. MYCIN merupakan program interaktif yang melakukan diagnosa penyakit meningitis dan infeksi bacremia serta memberikan rekomendasi terapi antibiotiknya. MYCIN mampu memberikan penjelasan dan penalarannya secara detail [6].

2.2 Teori Dempster Shafer

Teori *Dempster shafer* adalah teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* dan *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal) yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer [7]

Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval [5]

[*Belief, Plausibility*]

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

$$Bel(s) = \sum m(\neg s) \quad (1)$$

Dimana :

Bel (s) = *Belief* (s)

m(\neg s) = *mass fuction dari evidence* (\neg s)

atau nilai kekuatan *evidence*.

Plausibility (Pls) dinotasikan sebagai:

$$Pls(s) = 1 - Bel(\neg s) \quad (2)$$

Dimana :

$$Pls(s) = Plausibility(s)$$

Bel($\neg s$) = mass fuction dari evidence ($\neg s$) atau nilai kekuatan evidence.

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan $\neg s$, maka dapat dikatakan Belief ($\neg s$) = 1, dan Pl ($\neg s$) = 0. Pada teori Dempster-Shafer mengenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ . *Frame* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment*.

$$\theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n\} \quad (3)$$

Dimana:

$$\theta = FOD \text{ atau } environment$$

$\theta_1 \dots \theta_n$ = elemen/unsur bagian dalam *environment*.

Pada teori *dempster shafer* terdapat *mass fuction* yaitu tingkat kepercayaan dari suatu *evidence measure* yang dinotasikan dengan (m). Andaikan 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 membentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 . Secara umum teori formulasi untuk *Dempster's Rule of Combination (M3)* yaitu :

$$M3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X)m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X)m_2(Y)} \quad (4)$$

Dimana :

$M3(Z)$ = mass function dari evidence (Z)

$M1(X)$ = mass function dari evidence (X)

$M2(Y)$ = mass function dari evidence (Y)

2.3 Pediatri

Pediatri berasal dari bahasa *junani*, yaitu *pedos* yang bearti anak dan *iatrixa* yang berarti pengobatan. Arti bahasa Indonesia sebenarnya ialah ilmu pengobatan anak dan pengertian ini lebih tepat daripada Ilmu penyakit Anak yang masih sering dipakai. Pediatri sekarang tidak hanya mengobati anak sakit, tetapi mencangkup hal-hal yang lebih luas [8]. Pada penelitian ini jenis penyakit yang digunakan yaitu Demam Berdarah Dengue (DHF), Demam tifoid (tipes), Asma Bronchial, ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut), Diare, Diare Akut, Varicella (cacar air), Tuberkolosis paru (TB-Paru), Anemia Defisiensi Besi

(ABD), Kejang Demam Sederhana, Kejang Demam Kompleks, dan Vomitus (muntah).

2.4 Perhitungan Akurasi

Untuk mengetahui hasil perhitungan persentase keberhasilan Aplikasi berdasarkan hasil diagnosa pakar (Rekam medis) dan hasil diagnosa terhadap Sistem, untuk menentukan persentase dengan menggunakan rumus persamaan 5, sebagai berikut [9] :

$$P = \frac{F}{N} * 100\% \quad (5)$$

Dimana :

P = Persentase

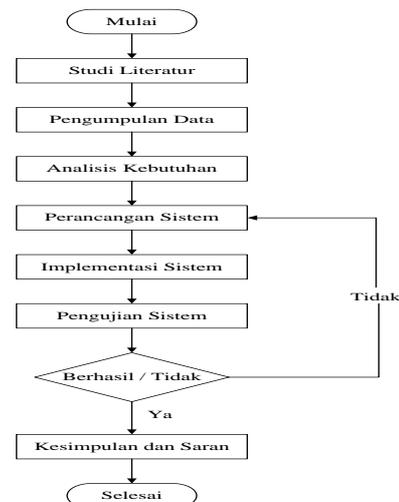
F = Frekuensi tiap hasil

N = Jumlah keseluruhan sampel/data

100 = Konstanta

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir akan dilakukan beberapa tahapan. Tahapan-tahapan diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Tahapan diagram alir penelitian dimulai dengan studi literatur dimana untuk mencari pustaka-pustaka pendukung melalui artikel-artikel, buku-buku, mengambil referensi dari jurnal ilmiah, makalah hasil penelitian yang terkait terhadap metode Dempster-Shafer dan tentang penyakit pada anak untuk penelitian ini. Setelah studi literatur telah didapatkan selanjutnya proses pengumpulan data dimana untuk mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Tahapan pada proses pengumpulan data terdiri dari

wawancara, observasi dan kuesioner. Setelah pengumpulan telah berhasil dikumpulkan langkah selanjutnya yaitu Analisis kebutuhan pada penelitian ini terdiri dari perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) untuk mendukung aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada anak. Langkah selanjutnya yaitu perancangan sistem akan dilakukan beberapa tahapan yaitu Perancangan kebutuhan sistem, perancangan perangkat lunak, perancangan basis data dan Perancangan antarmuka (*interface*). Setelah perancangan selesai maka langkah selanjutnya proses Implementasi yang merupakan tampilan hasil perancangan aplikasi *website*, apakah tampilan aplikasi telah sesuai dengan perancangan aplikasi yang telah dibuat sebelumnya. Setelah implementasi selesai maka akan dilakukan proses Pengujian sistem digunakan untuk memperbaiki sistem apabila terdapat kesalahan atau kekurangan pada aplikasi yang telah dibuat untuk mendapatkan kesimpulan akhir dari proses penelitian.

4. PERANCANGAN SISTEM

4.1 Perancangan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan komponen yang berisi pengetahuan yang berasal dari pakar, berisi sekumpulan fakta dan aturan [4]

Basis pengetahuan untuk diagnosa penyakit pada anak terdiri dari Tabel data penyakit dan Tabel data gejala penyakit. Data-data tersebut didapatkan berdasarkan hasil dari studi literatur dan hasil wawancara berkonsultasi dengan pakar (dokter ahli). Pakar (dokter ahli) dalam penelitian ini adalah dokter spesialis anak yaitu Dr. Alvin James L Sinaga Sp.A.

4.1.1 Data Penyakit

Data Penyakit berisikan kode penyakit dan nama penyakit. Data penyakit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penyakit

No	Kode penyakit	Nama penyakit
1	P1	Demam Berdarah Dengue (DBD)
2	P2	Demam Tifoid (tipes)
3	P3	Asma Bronchial
4	P4	ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut)

No	Kode penyakit	Nama penyakit
5	P5	Diare
6	P6	Diare (Diare Akut)
7	P7	Varisella (Cacar Air)
8	P8	Tuberkolosis paru (TB-paru)
9	P9	Anemia defisiensi besi (ADB)
10	P10	Kejang demam sederhana (KDS)
11	P11	Kejang demam kompleks (KDK)
12	P12	Vomitus (muntah)

4.1.2 Data Gejala Penyakit

Data gejala penyakit berisikan kode gejala dan nama gejala. Data gejala penyakit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Penyakit

No	Kode gejala	Nama gejala
1	G01	Demam tinggi mendadak dan berlangsung 2-7 hari (38-40° Celsius)
2	G02	Demam naik-turun lebih dari ≥ 7 hari (39-40° Celsius)
3	G03	Timbul bintik-bintik (ruam) kemerahan dikulit tubuh
4	G04	Mengalami mimisan (pendarahan dihidung)
5	G05	Tidak napsu makan
6	G06	Badan anak terlihat lemas/lesu
7	G07	Mengalami Mual
8	G08	Mengalami Muntah
9	G09	Sakit kepala (pusing)
10	G10	Nyeri perut (sakit perut)
11	G11	Mengalami pendarahan digusi (gusi berdarah)
12	G12	Badan anak terasa mengigil
13	G13	Mengalami perubahan pola buang air besar (Susah BAB)
14	G14	Batuk kering
15	G15	Batuk berdahak
16	G16	Pilek
17	G17	Mengalami sesak napas kuat
18	G18	Mempunyai riwayat asma sebelumnya
19	G19	Dada anak terasa sakit
20	G20	Mengalami susah tidur (gelisah saat tidur)

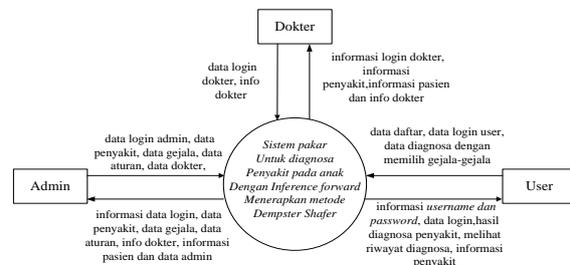
N o	Kode gejala	Nama gejala
21	G21	Mengalami sakit tenggorokan (Susah menelan)
22	G22	Buang air besar (BAB) terus-menerus selama lebih dari $\geq 3x$ sehari.
23	G23	Ada bercak darah ditinja (kotoran)
24	G24	Ada lendir ditinja (kotoran)
25	G25	Buang air kecil (BAK) berkurang
26	G26	Buang air besar (BAB) terus-menerus dan lebih encer dari biasanya selama kurang dari ≤ 14 hari
27	G27	Muncul bintil-bintil diseluruh tubuh (bintil muncul mulai dari badan lalu ke tangan dan kaki)
28	G28	Bintil-bintil (bentolan kecil) berisikan cairan (nanah)
29	G29	Bintil (bentolan kecil) terasa gatal
30	G30	Bintil (bentolan kecil) terasa nyeri/perih
31	G31	Mengalami batuk lama lebih dari ≥ 3 minggu
32	G32	Ada terlihat/teraba benjolan dibagian leher
33	G33	Mengalami kesulitan dalam berat badan (berat badan turun)
34	G34	Saat batuk ada bercampur dengan darah
35	G35	Mengalami berkeringat dingin (pada malam hari)
36	G36	Mengalami suara serak
37	G37	Wajah terlihat pucat
38	G38	Telapak tangan anak terlihat pucat
39	G39	Terasa mengambang (gelap) (saat bangun tidur,saat berdiri)
40	G40	Kelonjotan/ kejang diseluruh tubuh ≤ 15 menit
41	G41	Gerak bola mata terlihat mendelik keatas
42	G42	Mengalami kejang 1X dalam waktu kurang dari ≤ 15 menit dalam waktu 24 jam.

N o	Kode gejala	Nama gejala
43	G43	Ada riwayat kejang sebelumnya
44	G44	Mengalami kejang untuk pertama kali
45	G45	Ada menangis setelah mengalami kejang
46	G46	Kelonjotan/ kejang di seluruh tubuh ≥ 15 menit
47	G47	Mengalami kejang 2X dalam waktu kurang dari ≤ 15 menit dalam waktu 24 jam
48	G48	Muntah lebih sering dengan frekuensi $\geq 3X$ / perhari
49	G49	Setiap diberikan makan muntah
50	G50	Setiap diberikan minum muntah
51	G51	anak terlihat gelisah (lebih cerewet)

4.2 Perancangan perangkat lunak

Data Flow Diagram (DFD) untuk aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada anak berbasis web akan dimulai dari diagram konteks dan diagram level 1 sebagai berikut :

4.2.1 Diagram Konteks



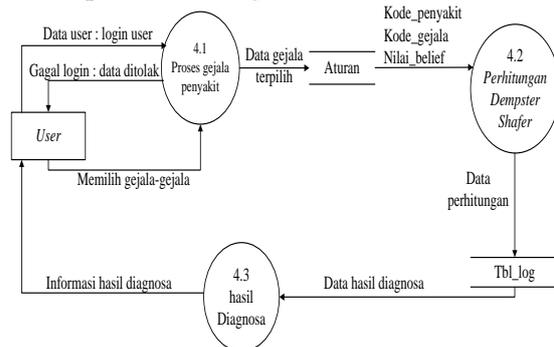
Gambar 2 Diagram konteks sistem pakar diagnosa penyakit pada anak

Berdasarkan gambar 2 Diagram konteks sistem pakar diagnosa penyakit pada anak, dapat dijelaskan bahwa diagram konteks terdiri dari 3 entitas yaitu *user*, *admin* dan *dokter*. *User* memasukan data pasien melalui proses daftar, memberikan data diagnosa dengan memilih gejala-gejala yang dialami anak dan mendapatkan informasi hasil diagnosa. *Admin* dapat mengolah data penyakit, data gejala dan data aturan seperti menambah, menghapus dan mengubah data. *Admin* dapat menambahkan info dokter. *Dokter* dapat mengubah info dokter dan memberikan pesan kepada *admin*

menghapus dan mengubah data aturan tersebut.

- Proses 3.4, merupakan pengelolaan info dokter. Proses ini dilakukan oleh admin untuk membantu dokter mendapatkan *username* dan *password* agar dapat menggunakan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada anak.

4.2.4 Data flow diagram (DFD) level 1 proses 4.0 diagnosa



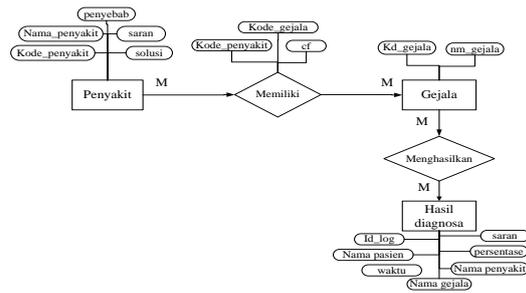
Gambar 5 DFD level 1 proses 4.0 proses diagnosa

Berdasarkan Gambar 5 DFD level 1 proses 4.0 proses diagnosa memiliki tiga proses entitas. Pada level 1 proses 4.0 yaitu :

- Proses 4.1, proses gejala penyakit, proses ini digunakan oleh *user* untuk memilih gejala sesuai dengan kondisi fisik anak, gejala terpilih akan diproses data aturan untuk mendapatkan jenis penyakit dan nilai bobot atau *belief*.
- Proses 4.2, proses perhitungan *dempster shafer*, proses ini merupakan proses perhitungan nilai densitas dari gejala-gejala yang telah dipilih yang oleh *user* dan telah sesuai dengan data aturan, hasil dari perhitungan akan memberikan nilai keyakinan terbesar kemungkinan jenis penyakit yang di alami oleh anak. kemudian hasil perhitungan akan di simpan pada *tbl_log* atau hasil diagnosa.
- Proses 4.3 proses diagnosa, proses ini digunakan untuk menampilkan informasi dari hasil diagnosa yang telah dilakukan.

4.2.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) dibuat untuk mengetahui gambaran hubungan antara entitas, atribut dan kerelasiaan. *Entity Relationship Diagram* (ERD) dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Entity Relationship Diagram (ERD)

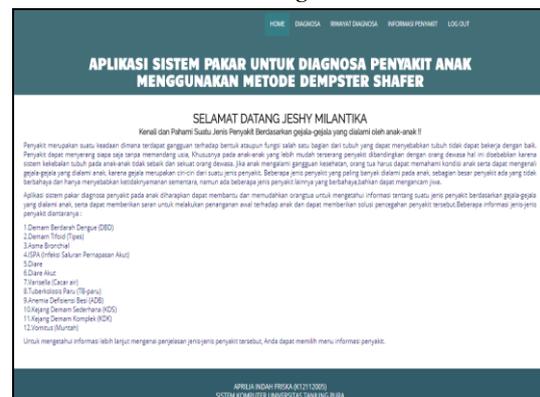
5 HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pengujian Halaman User



Gambar 7 Pengujian halaman login *User*

Pengujian halaman *User* merupakan proses pengujian yang dilakukan pada *Web Browser*. Halaman *User* dapat digunakan jika *User* telah berhasil melakukan proses *login*. Halaman *User* terdiri dari beberapa menu yaitu menu *home*, menu data penyakit, menu data gejala, menu data aturan, menu informasi pasien, menu info admin, menu info dokter dan menu *logout*.



Gambar 8 Halaman *home User*

Berdasarkan Gambar 8 Halaman *home User* berisikan informasi umum tentang jenis penyakit yang ada didalam sistem aplikasi.

Selanjutnya jika *user* memilih menu diagnosa, dimana menu diagnosa menampilkan semua data gejala-gejala penyakit beserta gambar di setiap gejala. Berikut merupakan contoh gejala-gejala yang dialami oleh anak. Gejala-gejala yang dialami dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Gejala-gejala yang dialami anak

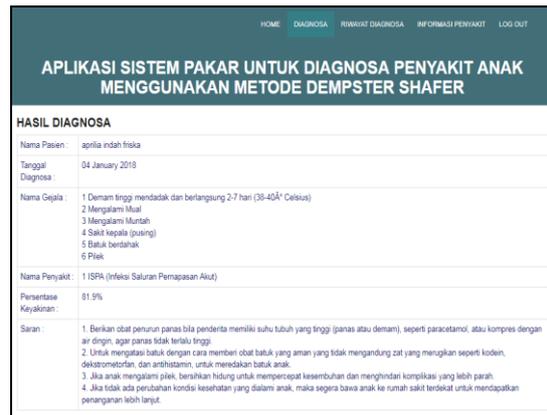
No	Gejala
1	Demam 2 hari
2	Batuk berdahak ± 2 minggu
3	Pilek
4	Muntah
5	Mual
6	Sakit kepala kuat (+)

Berdasarkan Tabel 3 selanjutnya *User* akan memilih menu diagnosa, dimana *User* akan memilih gejala-gejala sesuai dengan kondisi fisik anak dengan cara *checkbox* (centang) gejala-gejala yang dialami. Menu diagnosa dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Menu Diagnosa

Setelah *user Checklist* (centang) gejala-gejala yang dialami, selanjutnya pilih tombol proses untuk melihat hasil diagnosa. Hasil diagnosa terdiri dari nama pasien, tanggal diagnosa, nama gejala yang terpilih, nama penyakit, persentase keyakinan dan saran. Hasil diagnosa dapat dilihat pada Gambar 10.



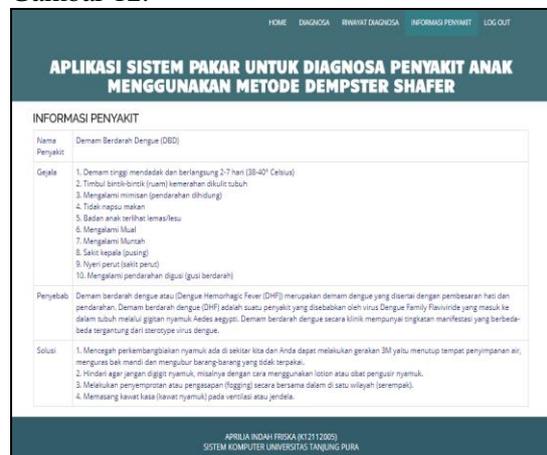
Gambar 10 Hasil Diagnosa

Berdasarkan Gambar 10 hasil diagnosa yang didapatkan oleh sistem, yaitu ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Atas) dengan persentase keyakinan sebesar 81,9 %.



Gambar 11 Riwayat Diagnosa

Menu riwayat diagnosa berisikan semua data-data hasil diagnosa *User* setelah melakukan proses diagnosa. menu informasi penyakit, dimana menu informasi penyakit berisikan informasi tentang penyakit. Menu informasi penyakit dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 informasi penyakit

5.2 Pengujian Rekam Medis Terhadap Sistem Aplikasi

Data Rekam Medis yang digunakan untuk Pengujian terhadap sistem Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada anak yaitu Data rekam medis dari Rumah Sakit Islam Yarsi. Jumlah data pengujian yang digunakan yaitu sebanyak 60 data. Pengujian Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada anak dilakukan dengan membandingkan data hasil rekam medis dari Rumah Sakit Islam Yarsi dengan data hasil perhitungan manual sistem untuk mendapatkan keakuratan dari sistem yang telah dibangun. Perbandingan hasil pengujian Aplikasi dengan Data Hasil Rekam medis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Sebagian Perbandingan hasil pengujian Aplikasi dengan Data Hasil Rekam medis

No	Nama gejala	Penyakit Hasil Diagnosa Pakar	Penyakit Hasil Diagnosa Aplikasi	Keterangan
1	Demam ± 5 hari Napsu makan kurang Badan lemas/lesu Ada mimisan sedikit Ada muncul bintik – bintik merah (ruam) di badan Gusi ada berdarah + Ada muntah	DBD (Demam Berdarah Dengue)	DBD (Demam Berdarah Dengue) 98,95%	Sama
2	Demam hilang datang sejak 6 hari ini Sakit kepala + Napsu makan kurang Susah bab sejak 2 hari Batuk berdahak + Ada muntah Badan lemas/lesu	Demam tifoid	Demam tifoid 85.07%	Sama
3	Sesak napas kuat sejak 2 hari ini Batuk berdahak 4 hari Muntah Ada riwayat asma Susah tidur Bab cair 4x kemarin Badan lemas/lesu	Asma Bronchial	Asma Bronchial 80.6%	Sama
4	Demam + Batuk berdahak sudah ± 2 minggu Pilek Mual+ Muntah Napsu makan kurang Badan ada mengigil	ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut)	ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) 75.65%	Sama
5	Demam + Buang air besar (bab) sejak pagi 4x hari ini Napsu makan kurang Ada muntah Badan lemas/lesu Ada mengigil kemarin malam kepala terasa ngambang saat berdiri	Diare	Diare 66.26%	Sama

No	Nama gejala	Penyakit Hasil Diagnosa Pakar	Penyakit Hasil Diagnosa Aplikasi	Keterangan
6	Demam 3 hari Buang air besar (cair) sudah 3 hari Badan lemas/lesu Sakit perut/nyeri perut Ada lendir sedikit di tinja (kotoran)	Diare akut	Diare Akut 90%	Sama
7	Ada bintil-bintil dibadan dan tangan Napsu makan kurang Bintil terasa nyeri Bintil terasa gatal Sakit kepala +	Varicella (cacar air)	Varicella (cacar air) 96.8%	Sama
8	demam 3 hari batuk lama sudah ≥ 3 minggu sakit kepala + saat batuk bercampur darah sedikit malam ada bekringat dingin dada terasa sakit	Tuberkolosis paru (Tb-paru)	Tuberkolosis paru (Tb-paru) 93.59%	Sama
9	demam 2 hari Wajah terlihat pucat sudah 3 hari Badan lemas/lesu Napsu makan kurang terasa gelap (ngambang saat berdiri) sakit kepala + bab 4x kemarin malam	Anemia defisiensi besi	Anemia defisiensi besi 65.52%	Sama
10	Kejang mendadak di rumah 1x ≤ 5 menit Kelonjotan/kejang seluruh tubuh < 5 menit Mata anak mendelik ke atas Ada muntah Ada riwayat kejang sebelumnya bab 4x kemarin	Kejang demam sederhana (KDS)	Kejang demam sederhana (KDS) 96%	Sama
11	Demam 2 hari Kejang mendadak di rumah 2x ≤ 15 menit Kelonjotan/kejang seluruh tubuh ≤ 15 menit Mata anak mendelik ke atas Anak menangis pasca habis kejang	Kejang demam Kompleks (KDK)	Kejang demam Kompleks (KDK) 97.75%	Sama
12	Demam 2 hari Muntah-muntah ≥ 5x mulai subuh tadi Mual + Napsu makan kurang Sakit kepala	Vomitus	Vomitus 75%	Sama
13	Demam 2 hari ini Buang air besar (bab) sejak 5x sejak semalam Ada muntah Sakit kepala Mual Batuk berdahak +	Diare	Diare 72.97%	Sama

No	Nama gejala	Penyakit Hasil Diagnosa Pakar	Penyakit Hasil Diagnosa Aplikasi	Keterangan
14	Muntah-muntah \geq 6x mulai tadi pagi Setiap diberi makan Muntah Setiap diberi minum muntah Anak gelisah/cerewet	Vomitus	Vomitus 86.56%	Sama
15	Demam sudah 4 hari Mual + Ada muntah Tidak ada bab 2 hari ini Batuk berdarah Gusi berdarah kadang Ada mimisan kuat 1x Sakit perut/nyeri perut	DBD (Demam Berdarah Dengue)	DBD (Demam Berdarah Dengue) 76.06%	Sama

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4 merupakan sebagian perbandingan Hasil pengujian Data Rekam Medis dengan Hasil Sistem Aplikasi, menampilkan 15 data yaitu membandingkan hasil dari data Rekam Medis dan data hasil perhitungan sistem aplikasi dengan menghasilkan keluaran (*Output*) yang bernilai sama ada 53 data, sedangkan bernilai berbeda ada 7 data, Sehingga dapat disimpulkan bahwa persentase keberhasilan aplikasi menggunakan rumus persamaan 5 adalah $\frac{53}{60} \times 100\% = 88,33\%$.

60

6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi, pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan, berikut adalah kesimpulan yang dapat diuraikan :

1. Untuk menghasilkan nilai densitas/bobot dari masing-masing gejala setiap jenis penyakit pada anak dilakukan dengan mengisi kuisioner dengan dokter spesialis anak. Gejala yang memiliki nilai densitas/bobot tertinggi merupakan gejala ciri khas/spesifik terhadap suatu jenis penyakit.
2. Setiap gejala yang dipilih oleh *user* akan dilakukan proses perhitungan densitas/bobot. Jika bobot bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bobot bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Nilai densitas/bobot dari masing-masing gejala akan dikonversi untuk melakukan proses diagnosa menggunakan metode *dempster*

shafer. Semakin tinggi nilai densitas/bobot yang didapatkan, maka semakin besar nilai keyakinan untuk kemungkinan hasil diagnosa penyakit yang diderita oleh anak.

3. Hasil pengujian Rekam Medis terhadap sistem dilakukan dengan menggunakan 60 data, persentase keberhasilan yang diperoleh yaitu sebesar 88,33 %. Dari 60 data pengujian terdapat 53 data memiliki hasil diagnosa yang sama dan 7 data memiliki hasil diagnosa yang berbeda, hal ini disebabkan jika *user* tidak memilih gejala-gejala yang merupakan ciri khas/spesifik suatu jenis penyakit maka dapat menghasilkan diagnosa penyakit yang tidak tepat.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat dilakukan untuk pengembangan sistem agar lebih baik lagi yaitu :

1. Sistem aplikasi dapat dikembangkan tidak hanya untuk digunakan diagnosa penyakit pada anak (usia 5-12 tahun), namun dapat digunakan pada usia anak (0 sampai \leq 18 tahun) agar aplikasi dapat digunakan secara optimal.
2. Sistem aplikasi dapat dikembangkan tidak hanya memperhatikan gejala-gejala umum (fisik) yang dialami pada anak, namun dapat ditambahkan pemeriksaan penunjang diagnosis (seperti tes laboratorium).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Utomo, P. (2003). *Apresiasi Penyakit*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- [2] Madrosid. (2016). *Anak Semata Wayang Abdul Majid Meninggal Karena DBD*. Kota Pontianak: TribunKubuRaya.Com (Minggu 13 Maret).
- [3] Budiman. (2016). Aplikasi Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit Gangguan Saraf dengan metode Dempster Shafer berbasis android. Pontianak: Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan Volume 04, No.3 (2016).
- [4] Agustina, M. (2014). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. Bogor: Jurnal Ilkom Vol.3 No.3.

- [5] Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Kusrini. (2006). *Sistem Pakar - Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: ANDI.
- [7] DSN, C. (2017). *Dempster Shafer Theory*.
cahyadsn.dev.php.or.id/extra/#dst(diakses tanggal: 3-September-2017).
- [8] Hassan, R., Alatas, H., Latief, A., Napitupulu, P. M., Pudjiadi, A., Ghazali, M. V., et al. (1985). *Ilmu Kesehatan Anak*. JAKARTA: INFOMEDIKA.
- [9] Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Afabeta.