

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Down Syndrome Menggunakan Metode Dempster Shafer

Syarifa Aini Simamora^{*}, Kamil Erwansyah^{**}, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane^{***}

^{*} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{**} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{***} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Oct 12th, 2021

Revised Oct 20th, 2021

Accepted Oct 26th, 2021

Keyword:

Dempster Shafer

Down Syndrome

Pakar

Penyakit

Sistem Pakar

ABSTRACT

Penyakit Down Syndrome ini banyak ditemukan terjadi di masyarakat. Permasalahan yang sering terjadi adalah tidak banyak ditemukan dokter yang ahli dibidang ini, ditambah lagi bagi masyarakat yang jauh di perkotaan seperti masyarakat yang tinggal di daerah pegunungan maupun desa-desa terpencil sangat tidak memungkinkan untuk dapat berkonsultasi dengan dokter dikarenakan faktor jarak, biaya dan juga waktu.

Permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat menampung pengetahuan dokter yang ahli di Down Syndrome sehingga mudah bagi masyarakat dalam mengetahui terkait dengan penyakit tersebut. Salah satu sistem yang mengadopsi pengetahuan pakar tersebut adalah sistem pakar. Dengan sistem pakar, salah satu bidang teknik dari kecerdasan buatan yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dan metode digunakan adalah metode dempster shafer

Hasil penelitian ini berupa sistem yang dapat mendiagnosa penyakit mendiagnosa penyakit Down Syndrome lebih akurat dan efisien.

Kata Kunci: Dempster Shafer, Down Syndrome, Pakar, Penyakit, Sistem Pakar.

Corresponding Author:

Nama : Syarifa Aini Simamora

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : syarifaaainisimamora@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang harus diperhatikan bukan hanya di kalangan dewasa, melainkan kesehatan pada anak, pertumbuhan dan perkembangan setiap anak memang berbeda-beda. Anak yang dilahirkan memiliki risiko untuk mengalami penyakit kelainan bawaan atau disebut dengan kongenital. Penyakit kelainan pada kromosom merupakan hal yang tidak dapat dihindari dan sangat berdampak bagi kehidupan anak. *Down Syndrome* merupakan salah satu penyakit kelainan kromosom 21 [1]. Penyakit *Down Syndrome*, mempunyai kendala dalam mengatasi masalah gejala-gejala yang mengakibatkan gangguan perkembangan anak yang dimasukkan ke dalam sistem. Penyakit *Down Syndrome* tidak hanya di dunia perkotaan tetapi di daerah pedesaan.

Penyakit *Down Syndrome* ini banyak ditemukan terjadi di masyarakat. Permasalahan yang sering terjadi adalah tidak banyak ditemukan dokter yang ahli dibidang ini, ditambah lagi bagi masyarakat yang jauh di perkotaan seperti masyarakat yang tinggal di daerah pegunungan maupun desa-desa terpencil sangat tidak memungkinkan untuk dapat berkonsultasi dengan dokter dikarenakan faktor jarak, biaya dan juga waktu. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat menampung pengetahuan dokter yang ahli di *Down Syndrome* sehingga mudah bagi masyarakat dalam mengetahui terkait dengan penyakit tersebut. Salah satu sistem yang mengadopsi pengetahuan pakar tersebut adalah sistem pakar.

Sistem pakar merupakan salah satu bidang teknik dari kecerdasan buatan yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para pakar. Dengan daerah pedesaan sebagian besar penduduknya hidup sedikit pakar penyakit, maka masyarakat tidak memungkinkan bertemu ataupun berkonsultasi tentang penyakit *Down Syndrome*. Dengan sistem pakar, salah satu bidang teknik dari kecerdasan buatan yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dan metode digunakan adalah metode *dempster shafer* [2].

Implementasi metode *dempster shafer* merupakan metode penalaran non monotonis yang digunakan untuk mencari ketidakkonsistenan akibat adanya penambahan maupun pengurangan fakta baru yang akan merubah aturan yang ada, sehingga metode *dempster shafer* dapat mengetahui probabilitas atau persentase dari penyakit yang dialami pasien [3]. Dengan menggunakan metode *dempster shafer* dapat mendiagnosa penyakit mendiagnosa penyakit *Down Syndrome* lebih akurat dan efisien.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah sebuah cara ataupun teknik untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang lebih spesifik, dimana permasalahan dalam penelitian dilakukan beberapa metode, yaitu dengan melakukan teknik pengumpulan data wawancara ataupun studi kepustakaan.

2.1 Deskripsi Penelitian

Berikut ini adalah data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Data Jenis Penyakit Dan Jenis Gejala

Jenis penyakit yang sering terjadi pada *Down Syndrome* dapat dilihat dari tabel yang telah dibuat berdasarkan data yang diambil dari rumah sakit mitra sehati sebagai berikut.

Tabel 1. Jenis Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Trisomi 21
P02	Translokasi
P03	Mosaik

Tabel 2. Data Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Ukuran kepala lebih
2	G02	Bagian belakang kepala datar.
3	G03	Sudut mata luar naik ke atas.
4	G04	Bentuk telinga kecil atau tidak normal.
5	G05	Lidah pecah-pecah
6	G06	Leher pendek.
7	G07	Kulit di belakang leher kendur.
8	G08	Tungkai kecil dan jari-jari pendek.
9	G09	Telapak tangan lebar dan hanya memiliki satu garis tangan.
10	G10	Otot lemah dan sangat lentur
11	G11	Berat badan lahir rendah.

Adapun yang menjadi identifikasi jenis penyakit dan gejalanya dibuat dalam bentuk tabel serikut ini:

Tabel 3. Daftar Kode Penyakit, Gejala, dan Kode Gejala

KODE GEJALA	JENIS GEJALA	P01 Nilai	P02 Nilai	P03 Nilai
G01	Ukuran kepala lebih	√	-	-
G02	Bagian belakang kepala datar.	√	-	-
G03	Sudut mata luar naik ke atas.	√	√	
G04	Bentuk telinga kecil atau tidak normal.	-	√	√
G05	Lidah pecah-pecah	-	-	√
G06	Leher pendek.	-	-	√
G07	Kulit di belakang leher kendur.	-	√	√
G08	Tungkai kecil dan jari-jari pendek.	-	√	-
G09	Telapak tangan lebar dan hanya memiliki satu garis tangan.	√	-	√
G10	Otot lemah dan sangat lentur	√	-	-
G11	Berat badan lahir rendah.	√	√	-

Rule P01 = IF G01 Ukuran kepala lebih AND G02 Bagian belakang kepala datar AND G03 Sudut mata luar naik ke atas AND G09 Telapak tangan lebar dan hanya memiliki satu garis tangan AND G10 Otot lemah dan sangat lentur AND G11 Berat badan lahir rendah THEN Trisomi 21

Rule P02 = IF G03 Sudut mata luar naik ke atas AND G04 Bentuk telinga kecil atau tidak normal AND G07 Kulit di belakang leher kendur AND G08 Tungkai kecil dan jari-jari pendek AND G11 Berat badan lahir rendah THEN Translokasi

Rule P03 = IF G04 Bentuk telinga kecil atau tidak normal AND G05 Lidah pecah-pecah AND G06 Leher pendek AND G07 Kulit di belakang leher kendur AND G09 Telapak tangan lebar dan hanya memiliki satu garis tangan THEN Mosaik

2. Menentukan Nilai Densitas

Dalam menentukan densitas untuk pembobotan gejala yang diperoleh untuk proses mencari nilai *belief*. Adapun tabel data gejala yang teridentifikasi sebagai berikut.

Tabel 4. Data Gejala Teridentifikasi

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Total Identikasi	Jumlah Teridentifikasi
1	G01	Ukuran kepala lebih	100 Kasus	75 Kali
2	G02	Bagian belakang kepala datar.	100 Kasus	80 Kali
3	G03	Sudut mata luar naik ke atas.	100 Kasus	70 Kali
4	G04	Bentuk telinga kecil atau tidak normal.	100 Kasus	70 Kali
5	G05	Lidah pecah-pecah	100 Kasus	65 Kali
6	G06	Leher pendek.	100 Kasus	80 Kali
7	G07	Kulit di belakang leher kendur.	100 Kasus	60 Kali
8	G08	Tungkai kecil dan jari-jari pendek.	100 Kasus	55 Kali
9	G09	Telapak tangan lebar dan hanya memiliki satu garis tangan.	100 Kasus	70 Kali
10	G10	Otot lemah dan sangat lentur	100 Kasus	60 Kali
11	G11	Berat badan lahir rendah.	100 Kasus	70 Kali

Adapun hasil dari penilaian bobot gejala dari jumlah penderita adalah sebagai berikut.

$$Nilai Densitas = \frac{Jumlah Teridentifikasi}{Total Identikasi Penyakit}$$

G01. $\frac{75}{100} = 0,75$

G02. $\frac{80}{100} = 0,80$

G03. $\frac{70}{100} = 0,70$

G04. $\frac{70}{100} = 0,70$

G05. $\frac{65}{100} = 0,65$

G06. $\frac{80}{100} = 0,80$

G07. $\frac{60}{100} = 0,50$

$$G08. \frac{55}{100} = 0,55$$

$$G09. \frac{70}{100} = 0,70$$

$$G10. \frac{60}{100} = 0,60$$

$$G11. \frac{70}{100} = 0,70$$

2.2 Penyelesaian Dengan Metode Dempster Shafer

Algoritma sistem pakar yang dibuat terdiri kumpulan basis pengetahuan yaitu fakta dan *rule* (aturan). Fakta yang dimaksud adalah pengetahuan pakar penyakit *Down Syndrome* mengenai jenis penyakit *Down Syndrome* yang dibahas pada penelitian ini, sedangkan *rule* (aturan) yang digunakan berdasarkan nilai yang dikonversi berdasarkan pernyataan pakar tersebut. Dalam pengujian sistem, seseorang berkonsultasi tentang *Down Syndrome* yang terjadi dengan cara menjalankan aplikasi *web* konsultasi. Kemudian reza aditya melakukan konsultasi melalui *web* dengan memilih 4 gejala yang di berikan kepada pengguna dapat dipilih dan dilihat sebagai berikut :

Tabel 5. Gejala Yang Dipilih Studi Kasus 1

No	Kode Gejala	Ciri – Ciri dan Gejala	Nilai Densitas
1	G01	Ukuran kepala lebih	Tidak
2	G02	Bagian belakang kepala datar.	Tidak
3	G03	Sudut mata luar naik ke atas.	Tidak
4	G04	Bentuk telinga kecil atau tidak normal.	Tidak
5	G05	Lidah pecah-pecah	Tidak
6	G06	Leher pendek.	Ya
7	G07	Kulit di belakang leher kendur.	Ya
8	G08	Tungkai kecil dan jari-jari pendek.	Ya
9	G09	Telapak tangan lebar dan hanya memiliki satu garis tangan.	Ya
10	G10	Otot lemah dan sangat lentur	Tidak
11	G11	Berat badan lahir rendah.	Tidak

Setelah hasil pilihan dari pertanyaan yang diajukan, maka dilakukan perhitungan menggunakan *dempster shafer* untuk tiap gejala, maka untuk menghitung nilai *dempster shafer* *Down Syndrome* yang dipilih dengan menggunakan nilai *belief* yang telah ditentukan pada setiap gejala.

$$pl(\theta) = 1 - bel$$

Dimana nilai *bel* (*belief*) merupakan nilai bobot yang di *input* oleh pakar, maka untuk mencari nilai dari gejala-gejala di atas, terlebih dulu dicari nilai dari θ seperti di bawah ini:

Gejala 6: Leher pendek.

$$\begin{aligned} \text{Maka: } G06 (\text{Bel}) &= 0,80 \\ G06 (\theta) &= 1 - 0,80 \\ &= 0,20 \end{aligned}$$

Gejala 7: Kulit di belakang leher kendur.

$$\begin{aligned} \text{Maka: } G07 (\text{Bel}) &= 0,60 \\ G07 (\theta) &= 1 - 0,60 = 0,40 \end{aligned}$$

Maka untuk mencari nilai G_n , digunakan rumus:

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X)m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X)m_2(Y)}$$

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala maka:

Tabel 6. Contoh Studi Kasus 1 Gejala G06 Dan G07

	G06 {P3} = 0,80	$\theta = 0,20$
G07{P2,P3} = 0,60	{P3} = 0,48	{P2,P3} = 0,12
$\theta = 0,40$	{P3} = 0,32	$\theta = 0,08$

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) *combine*:

$$m_3 \{P3\} = \frac{0,48 + 0,32}{1 - 0} = 0,80$$

$$m_3 \{P2, P3\} = \frac{0,12}{1 - 0} = 0,12$$

$$m_3 \{\theta\} = \frac{0,08}{1 - 0} = 0,08$$

Gejala 8: Tungkai kecil dan jari-jari pendek

Maka: G08 (Bel) = 0,55
 G08 (θ) = 1 - 0,55
 = 0,45

Dapat dilustrasikan nilai keyakinan terhadap tiga gejala maka:

Tabel 7. Contoh Studi Kasus 1 Gejala G06, G07 Dan G08

	{P2, P3} = 0,12	{P3} = 0,80	θ = 0,08
G08{P2} = 0,55	{P2} = 0,066	∅ = 0,44	{P2} = 0,044
θ = 0,45	{P2,P3} = 0,054	{P3} = 0,36	θ = 0,036

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) *combine*:

$$m3 \{P2\} = \frac{0,66 + 0,044}{1 - 0,44} = \frac{0,704}{0,56} = 0,197$$

$$m3 \{P3\} = \frac{0,36}{1 - 0,44} = \frac{0,36}{0,56} = 0,643$$

$$m3 \{P2, P3\} = \frac{0,054}{1 - 0,44} = \frac{0,054}{0,56} = 0,096$$

$$m3 \{\theta\} = \frac{0,036}{1 - 0,44} = \frac{0,036}{0,56} = 0,064$$

Gejala 9: Telapak tangan lebar dan hanya memiliki satu garis tangan.

Maka: G09 (Bel) = 0,70
 G09 (θ) = 1 - 0,70
 = 0,30

Dapat dilustrasikan nilai keyakinan terhadap tiga gejala maka:

Tabel 8. Contoh Studi Kasus 1 Gejala G06, G07, G08 Dan G09

	{P2} =0,197	{P2, P3} =0,643	{P3} = 0,096	θ = 0,064
G08{P1,P3} = 0,70	∅ = 0,138	{P3} = 0,450	{P3} = 0,067	{P1,P3} = 0,045
θ = 0,30	{P2} = 0,059	{P2,P3} = 0,193	{P3} = 0,029	θ = 0,019

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) *combine*:

$$m3 \{P2\} = \frac{0,059}{1 - 0,138} = \frac{0,059}{0,862} = 0,069$$

$$m3 \{P3\} = \frac{0,450 + 0,067 + 0,029}{1 - 0,138} = \frac{0,546}{0,862} = 0,633$$

$$m3 \{P2, P3\} = \frac{0,193}{1 - 0,138} = \frac{0,193}{0,862} = 0,224$$

$$m3 \{P1, P3\} = \frac{0,045}{1 - 0,138} = \frac{0,045}{0,862} = 0,052$$

$$m3 \{\theta\} = \frac{0,019}{1 - 0,138} = \frac{0,019}{0,862} = 0,022$$

Tabel 9. Hasil Perhitungan

Kode	Hasil	Nilai	Tingkat Keyakinan (Nilai x 100%)
P3	Mosaik	0,663	66,3%
P2,P3	Translokasi dan Mosaik	0,224	22,4%
P1,P3	Trisomi 21 dan Mosaik	0,052	5,2%
θ	Kemungkinan Semua Penyakit	0,022	2,2%

Dari hasil perhitungan di atas dengan adanya ke 4 gejala yang dipilih oleh konsultasi, maka dengan nama konsultasi reza aditya mengalami sebuah penyakit *Down Syndrome* pada mosaik yaitu dengan nilai keyakinan sebesar **0,633** atau **63,3%** .

3. ANALISA DAN HASIL

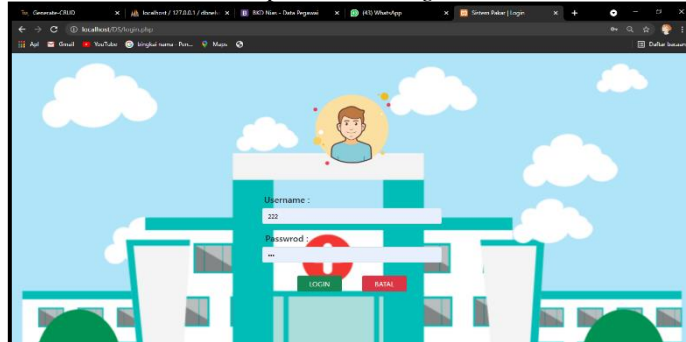
Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Menu login*, *Menu Gejala*, *Penyakit*, *Basis Pengetahuan*, dan *Menu Demster Shafer*.

3.1 Halaman Utama

Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *Menu* pada awal sistem yaitu *Menu login* dan *Menu* utama. Adapun *Menu* halaman utama sebagai berikut.

1. Menu Login

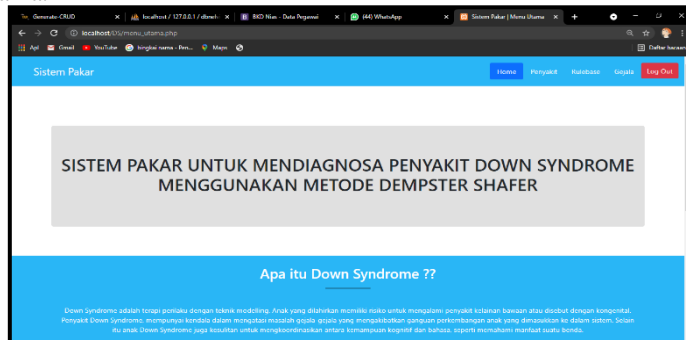
Menu Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *Menu* Utama. Berikut adalah tampilan *Menu Login*:



Gambar 1. Menu Login

2. Menu Utama

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Menu* gejala, Penyakit dan *Rulebase*. Berikut adalah tampilan *Menu Utama*:



Gambar 2. Menu Utama



2.3 Halaman Administrator

Dalam *adminstrator* untuk menampilkan *Menu* pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu *Menu* gejala, Penyakit, *Rulebase* dan *Menu* Proses *Dempspter Shafer*. Adapun *Menu* halaman *adminstrator* utama sebagai berikut.

1. Menu Data Gejala

Menu Gejala merupakan pengolahan data gejala dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data gejala. Adapun *Menu* gejala adalah sebagai berikut.

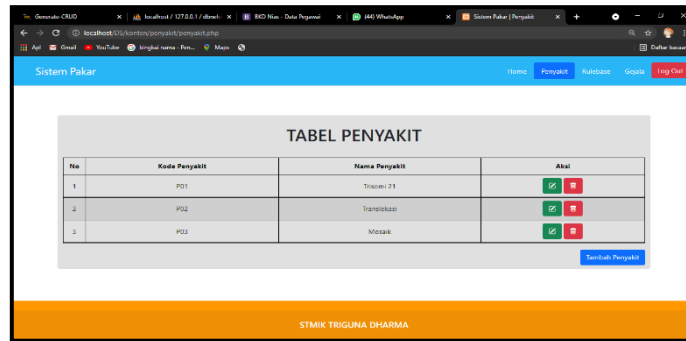


No	Kode Gejala	Name Gejala	Nilai CF	Aksi
1	G01	Utruan kepala lebih	0.72	 
2	G02	Bagian belakang kepala datar	0.8	 
3	G03	Sudut mata luar lebih ke atas	0.7	 
4	G04	Bentuk telinga kecil atau tidak normal	0.7	 
5	G05	Lidah pecah-pecah	0.65	 
6	G06	Leher pendek	0.8	 
7	G07	Kulit di belakang leher berkerut	0.6	 

Gambar 3. Menu Gejala

2. Menu Data Penyakit

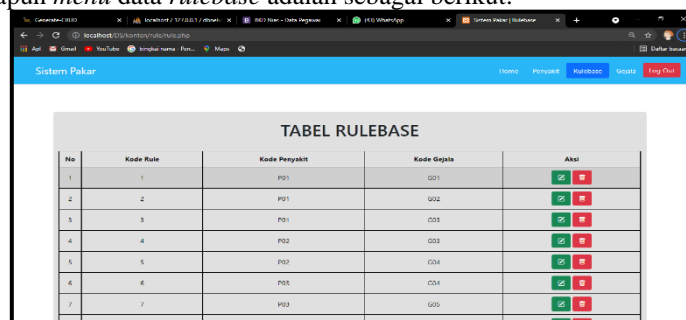
Menu Penyakit merupakan pengolahan data penyakit dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data penyakit. Adapun *Menu* gejala adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Menu Penyakit

3. Menu Rulebase

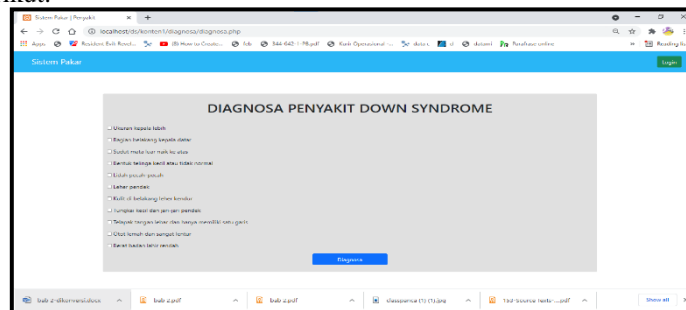
Menu rulebase merupakan pengolahan data rulebase dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data rulebase. Adapun menu data rulebase adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Menu Rulebase

4. Menu Diagnosa

Menu diagnosa untuk menampilkan pilihan gejala pada user atau admin, maka adapun menu diagnosa adalah sebagai berikut.



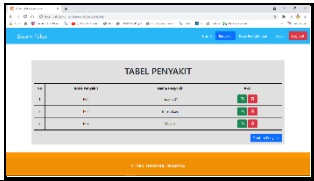
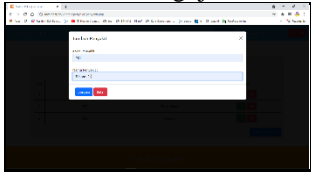
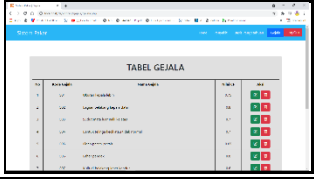
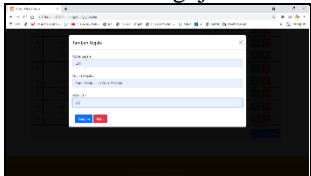
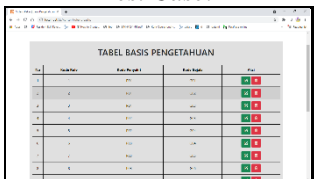
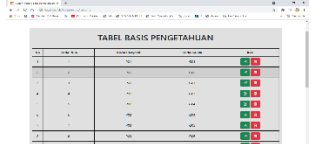
Gambar 6. Menu Diagnosa

2.4 Pengujian

Pengujian sistem atau aplikasi yang telah dibangun bertujuan sebagai pengujian aplikasi terhadap analisis yang telah dibuat apakah hasilnya valid atau tidak. Adapun pengujian dilakukan dengan menggunakan White Box Testing sebagai berikut:


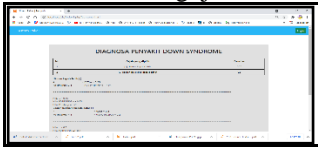
Tabel 10. White Box Testing Pengujian Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Down Syndrome

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	<p>Login (Masuk aplikasi, form login sebelum dimasukan username dan password)</p> <p>Test Case:</p> 	<p>Harus melakukan pengisian username dan password.</p> <p>Hasil Pengujian:</p> 	Valid

2	Lakukan pengolahan data pada menu penyakit <i>Test Case:</i> 	Melakukan penginputan data Hasil Pengujian: 	Valid
3	Lakukan Pengolahan Data Gejala <i>Test Case:</i> 	Melakukan penginputan data Hasil Pengujian: 	Valid
4	Lakukan Pengolahan Data Rulebase <i>Test Case:</i> 	Percobaan Pengolahan Data Rulebase Hasil Pengujian: 	Valid

Selanjutnya akan dilakukan percobaan dengan melakukan penambahan data gejala, data penyakit dan data rulebase, untuk melihat apakah sistem mengalami perubahan untuk pengujiannya. Berikut adalah pengujiannya:

Tabel 12. *White Box Testing* Pengujian Penambahan Data Baru

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Proses pengujian Metode Dempster Shafer <i>Test Case:</i> 	Hasil dari proses pengujian Hasil Pengujian: 	Valid

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang mendiagnosa penyakit *down syndrome* dengan menerapkan metode *Dempster Shafer* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menganalisa dalam mendiagnosa penyakit *down syndrome* dengan melakukan riset untuk mendapatkan gejala-gejala dan penyakit dengan menerapkan metode *Dempster Shafer* dengan melakukan menginisialisasi gejala, mencari nilai keyakinan untuk mendapatkan hasil diagnosa.
2. Sistem pakar dapat dirancang dengan menggunakan bahasan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) ataupun menggunakan *flowchart* dalam memasukkan proses metode kedalam sistem dan menggunakan pembangunan sistem dengan bahasa pemrograman berbasis *web*.
3. Mengimplementasikan sistem pakar dengan memasukan data gejala dan jenis penyakit dalam konsultasi dalam mendiagnosa penyakit *down syndrome* dengan cepat dan akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] E. Sugiarto And W. , "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mobil Toyota Rush Menggunakan Metode Backward Chaining Dan Pencarian Rute Terdekat Lokasi Bengkel Dengan Algoritma Floyd Warshall," *Universitas Dian Nuswantoro*, Vol. II, No. 1, Pp. 1-7, 2018.
- [2] E. Lestari And E. U. Artha, "Sistem Pakar Dengan Metode *Dempster Shafer* Untuk Diagnosis Gangguan Layanan Indihome Di Pt Telkom Magelang," *Khazanah Informatika*, Vol. III, No. 2477-698X, Pp. 16-24, 2017.
- [3] D. Purnomo, B. Irawan And Y. Brianorman, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android," *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, Vol. V, No. 2338-493X, Pp. 45-55, 2017.
- [4] S. Iswanti And R. N. Anggraeny, "Implementasi Metode Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor," *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. XIV, No. 1, Pp. 39-45, 2019.
- [5] M. Zulfian Azmi, ST., M.Kom. Dan Verdi Yasin, S.Kom ., Pengantar Sistem Pakar Dan Metode (Introduction Of Expert System And Methods), Jakarta: Mitra Wacana Media, 2019, Pp. 11-17.
- [6] M. Puji Sari Ramadhan And M. Usti Fatimah S. Pane, Judul : Mengenal Metode Sistem Pakar, Fungky, Ed., 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	Nama Lengkap	: Syarif Aini Simamora
	NIRM	: 2017020029
	Tempat/Tgl.Lahir	: Ladang Tengah, 07 Oktober 1998
	Jenis Kelamin	: Perempuan
	Alamat	: Dusun III Ujung Batu
	No/Hp	: 081311027552
	Email	: syarifainisimamora@gmail.com
	Program Keahlian	: Pemmograman Berbasis Web
	Nama Lengkap	: Kamil Erwansyah, S.Kom., M.Kom.
	NIDN	: 0107088404
	Tempat/Tgl.Lahir	: -
	Jenis Kelamin	: Laki - Laki
	No/HP	: 0811656784
	Email	: erwansyah.kamil@gmail.com
	Pendidikan	: - S1 – STMIK Triguna Dharma - S2 – Universitas Putra Indonesia Yptk Padang
Bidang Keahlian	: SPK, Data Warehouse & Data Mining, dll	



Nama Lengkap : Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0120089101
Tempat/Tgl.Lahir : Lingga Tiga, 20 Agustus 1991
Jenis Kelamin : Perempuan
No/Hp : 0813-6269-6463
Email : ustipaneee@gmail.com
Pendidikan : - S1 – STMIK Triguna Dharma
- S2 – Universitas Putra Indonesia Yptk Padang
Bidang Keahlian : Aplikasi Terapan, Perangkat Teknologi Informasi, dll