
SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT DEMAM SCARLET PADA ANAK DENGAN METODE DEMPSTER SHAFER DI RUMAH SAKIT UMUM MITRA SEJATI

Fadillah Anggraini *, Iskandar Zulkarnain**, Tugiono**

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Sep 12th, 2020

Revised Sep 20th, 2020

Accepted Sep 29th, 2020

Keyword:

Demam Scarlet,

Sistem Pakar,

Metode Dempster Shafer

ABSTRACT

Demam scarlet (*scarlet fever*) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *Streptococcus* dan bakteri yang menimbulkan demam tinggi pada seseorang, nyeri kepala, muntah, menggigil dan timbul ruam merah pada kulit dan memiliki beberapa gejala lainnya pada penderita, Bakteri *Streptococcus β hemolyticus* Grup A atau yang juga disebut dengan *Streptococcus pyogenes* merupakan salah satu bakteri patogen yang banyak menginfeksi manusia umumnya sering terjadi pada anak dan untuk meningkatkan pelayanan yang lebih baik maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu tim medis. Secara umum untuk mengetahui penyakit ini harus konsultasi ke dokter spesialis, namun dengan perkembangan teknologi informasi dalam bidang komputer sekarang ini ada solusi yang dapat digunakan untuk mengetahui gejala-gejala Demam scarlet salah satunya adalah sistem pakar. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah memudahkan para medis dalam mendeteksi penyakit demam scarlet dan terciptanya aplikasi Sistem Pakar dengan Metode Dempster Shafer.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Fadillah Anggraini

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: fadillah.ranni@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Demam scarlet (*scarlet fever*) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *Streptococcus* dan bakteri yang menimbulkan demam tinggi pada seseorang, nyeri kepala, muntah, menggigil dan timbul ruam merah pada kulit dan memiliki beberapa gejala lainnya pada penderita[1]. Bakteri *Streptococcus β hemolyticus* Grup A atau yang juga disebut dengan *Streptococcus pyogenes* merupakan salah satu bakteri patogen yang banyak menginfeksi manusia umumnya sering terjadi pada anak[2].

Perkembangan teknologi pada komputer saat ini sangat berkembang. Komputer semakin sering digunakan dan diandalkan dalam memecahkan berbagai permasalahan, Komputer saat ini dapat dibuat program untuk melakukan pekerjaan seorang pakar yang ahli dalam bidang tertentu[3]. sistem pakar yang dibuat akan digunakan sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi penyakit demam scarlet. Disisi lain, terkadang seorang pakar tidak dapat melayani secara cepat karna terbatasnya waktu dan banyaknya hal yang harus dilayani, dengan adanya sistem ini akan mempermudah seorang pakar. Dalam sistem pakar terdapat beberapa jenis klasifikasi aplikasi salah satunya yaitu: *reparasi*. Dalam klasifikasi reparasi terdapat beberapa metode, yaitu salah satunya metode *Dempster Shafer*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang dibentuk dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman untuk dapat menyelesaikan suatu masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Konsep dasar sistem pakar mengandung beberapa unsur, yaitu: keahlian / kepakaran, ahli / pakar, pengalihan keahlian / kepakaran, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan [4].

2.2 Demam Scarlet

Bakteri *Streptococcus β hemolyticus* Grup A merupakan salah satu bakteri patogen yang banyak menginfeksi manusia umumnya sering terjadi pada anak. Infeksi yang ditimbulkan *Streptococcus β hemolyticus* Grup A ini terjadi karena adanya interaksi faktor-faktor virulensi *Streptococcus β hemolyticus* Grup A dengan sel host. 2 Bakteri ini yang menyebabkan penyakit demam scarlet (*Scarlet fever*), gejala yang ditimbulkan seperti demam tinggi, sakit kepala, muncul ruam khas pada kulit, dan timbul bintik-bintik merah pada lidah

2.3 Metode Dempster Shafer

Dempster shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian menggunakan perhitungan berdasarkan *belief functions* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* atau pemikiran yang dapat diterima dengan akal, yang digunakan untuk mengkombinasikan beberapa potongan informasi yang terpisah (bukti) atau fakta fakta untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa[5]]

Nilai Belief didapatkan dari pakar yang diperoleh dari ilmu pengetahuan pakar Nilai Bel ini berada dalam kisaran [0...1],

1. Jika nilai Bel = 0 artinya tidak ada evidence dan Bel = 1 artinya kepastian. Fungsi belief dapat diformulasikan sebagai berikut: $Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y)$
2. Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin akan x, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X)=1$, dan $Pl(X)=0$. Plausibility akan mengurangi tingkat kepercayaan dari evidence.

Dimana:

$$Bel(X) = \text{Belief}(X)$$

$$Pls(X) = \text{Plausibility}(X)$$

$$m(Y) = \text{mass function dari}(Y)$$

pada *dempster shafer* adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ dan mass function yang dinotasikan dengan m . *frame of discernment* adalah semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan environment. Sedangkan *mass function* (m) dalam teori Dempster-Shafer adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (gejala), sering disebut dengan evidence measure sehingga dinotasikan dengan (m). Untuk mengatasi sejumlah evidence tersebut gunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's rule of combination* yaitu:

$$m_3(Z) = m_3(z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_2(x) \cdot m_2(y)}{1 - k}$$

Dimana:

$m_3(Z)$ = mass function dari evidence Z

$m_1(X)$ = mass function dari evidence X

$m_2(Y)$ = mass function dari evidence Y

$\sum x \cap y = z m_2(X) \cdot m_2(Y)$ adalah jumlah dari irisan pada perkalian $m_1(X)$ dan $m_2(Z)$. K = perkalian dari mass function yang mengalami konflik evidence bila tidak terdapat irisan.

3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini umumnya menggunakan konsep metodologi penelitian jenis *research and development*. Penelitian *research and development* merupakan pencarian atau penyelidikan kritis yang memiliki tujuan untuk menemukan pengetahuan atau harapan baru, penelitian ini akan bermanfaat dalam mengembangkan suatu produk atau layanan baru.

3.2 Metode Perancangan Sistem

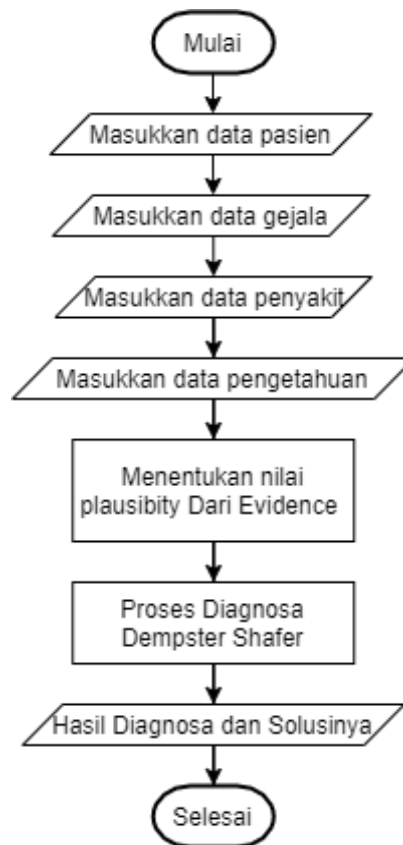
Metode Perancangan Sistem adalah suatu tahapan yang harus dilakukan setelah menganalisis sebuah masalah, pada tahapan inilah perancangan sebuah sistem di rancang. Salah satu cara dalam merancang atau membangun sebuah sistem adalah dengan menggunakan Metode *Waterfall*.

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah tahapan yang dilakukan sebelum melakukan proses diagnosa terhadap penyakit Demam Scarlet pada anak.

3.3.1 Flowchart Metode Penyelesaian

Berikut ini merupakan *flowchart* dari metode *Dempster Shafer* yaitu:



Gambar 3.1 Flowchart Metode Dempster Shafer

3.3.2 Rule

- IF* Kulit pucat disekitar bibir *AND* Radang tenggorokan *AND* Mual atau muntah *AND* Sulit Menelan *AND* Muncul ruam khas pada kulit *THEN* Demam Scarlet Mild
- IF* Demam mengigil *AND* Lidah memerah disertai bintik-bintik kecil *AND* Wajah dan leher memerah *AND* Mual atau muntah *AND* Muncul ruam khas dikulit *THEN* Demam Scarlet Severe
- IF* Demam mengigil *AND* Radang tenggorokan *AND* Pembesaran kelenjar getah bening dileher *AND* Sulit menelan *AND* Sakit kepala *AND* Muncul ruam khas pada kulit *THEN* Demam Scarlet Strep Troath

Tabel 3.1 Basis Pengetahuan

Kode Gejala	Gejala Penyakit	Nilai Dentitas Gejala
-------------	-----------------	-----------------------

G01	Demam disertai menggigil	0.2
G02	Lidah memerah disertai bintik-bintik kecil	0.8
G03	Kulit pucat disekitar bibir	0.5
G04	Radang tenggorokan	0.4
G05	Pembesaran kelenjar getah bening dileher	0.7
G06	Wajah dan leher memerah	0.5
G07	Mual atau muntah	0.4
G08	Sulit menelan	0.6
G09	Sakit kepala	0.6
G10	Muncul ruam khas pada kulit	0.4

Tabel 3.2 Range Persentase Hasil

No.	Nilai Bobot Gejala	Persentase Nilai Densitas	Keterangan
1.	1	100%	Sangat Pasti
2.	0.75 – 0.99	75%	Pasti
3.	0.50 – 0.74	50%	Cukup Pasti
4.	< 0.50	25%	Kurang Pasti

3.3.3 Perhitungan Dempster Shafer

seorang anak perempuan berusia 5 tahun mengalami beberapa keluhan sakit yang masih belum diketahui bagaimana perkembangan penyakit yang diderita. Kemudian anak tersebut bersama orang tua melakukan konsultasi dengan memberikan beberapa gejala yang dialami pada anak tersebut, gejala yang dialami anak tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 pernyataan Dan Jawaban Dari Pasien

Kode Gejala	Gejala	Pilih Gejala	Nilai Densitas
G01	Demam 38°C disertai menggigil	√	0.2
G02	Lidah memerah disertai bintik-bintik kecil	√	0.8
G04	Radang Tenggorokan	√	0.4
G07	Mual dan Muntah	√	0.4

Dari jawaban di atas maka akan dicari persentasi kemungkinan dari gejala-gejala yang terjadi dengan menggunakan perhitungan Dempster Shafer sebagai berikut ini :

Gejala 1 : Demam 38°C disertai menggigil

Belief : $m1\{P2P3\} = 0.2$

Plausibility : $m1(\theta) = 1 - 0.2 = 0.8$

Gejala 2 : Lidah memerah disertai bintik-bintik kecil

Belief : $m2\{P2\} = 0.8$

Plausibility : $m2(\theta) = 1 - 0.8 = 0.2$

Maka dapat aturan kombinasi $m1\{P2P3\}$ dengan $m2\{P2\}$

Tabel 3.9 Perhitungan Dengan Metode Dempster Shafer Kombinasi 1

	$m1\{P2P3\} = 0.2$	$m1(\theta) = 0.8$
$m2\{P2\} = 0.8$	$\{P2\} = 0.2 * 0.8 = 0.16$	$\{P3\} = 0.8 * 0.8 = 0.64$
$m2(\theta) = 0.2$	$\{P1P2P3\} = 0.2 * 0.2 = 0.04$	$(\theta) = 0.8 * 0.2 = 0.16$

Hasil yang didapat dari kombinasi pada tabel yaitu nilai $m3$:

$m3\{P2\} = \frac{0,16+0,64}{1-0} = 0,8$

$m3\{P2P3\} = \frac{0,2}{1-0} = 0,2$

$m3(\theta) = \frac{0,16}{1-0} = 0,16$

Gejala 3: Radang tenggorokan

Belief : $m4\{P2P3\} = 0.4$

Plausibility : $m_4(\theta) = 1 - 0.4 = 0.6$

Maka aturan kombinasi yang didapat:

Tabel 3.10 Perhitungan Dengan Metode Dempster Shafer Kombinasi 2

	$m_4\{P_2P_3\} = 0.4$	$m_4(\theta) = 0.6$
$m_3\{P_2\} = 0.8$	$\{P_2\} = 0.4 * 0.8 = 0.32$	$\{P_2\} = 0.6 * 0.8 = 0.48$
$m_3\{P_2P_3\} = 0.2$	$\{P_2P_3\} = 0.2 * 0.4 = 0.08$	$\{P_2P_3\} = 0.2 * 0.6 = 0.12$
$m_3(\theta) = 0.16$	$\{P_1\} = 0.4 * 0.16 = 0.064$	$(\theta) = 0.16 * 0.6 = 0.096$

Dari hasil kombinasi tabel diatas maka m_5 :

$$m_5\{P_2\} = \frac{0.32+0.48}{1-0} = 0.8$$

$$m_5\{P_2P_3\} = \frac{0.08+0.12+0.064}{1-0} = 0.264$$

$$m_5\{P_1P_2P_3\} = \frac{0.07}{1-0.4} = 0.116$$

$$m_5(\theta) = \frac{0.096}{1-0} = 0.096$$

Gejala 4: Mual dan Muntah

Belief : $m_6\{P_2P_3\} = 0.4$

Plausibility : $m_6(\theta) = 1 - 0.4 = 0.6$

Maka aturan kombinasi yang didapat:

Tabel 3.11 Perhitungan Dengan Metode Dempster Shafer Kombinasi 3

	$M_6\{P_2P_3\} = 0.4$	$M_6(\theta) = 0.6$
$m_5\{P_2\} = 0.8$	$\{P_2\} = 0.4 * 0.8 = 0.32$	$\{P_2\} = 0.6 * 0.8 = 0.48$
$m_5\{P_2P_3\} = 0.264$	$\{P_2P_3\} = 0.264 * 0.4 = 0.1056$	$\{P_2P_3\} = 0.264 * 0.6 = 0.1584$
$m_5(\theta) = 0.096$	$\{P_2P_3\} = 0.096 * 0.4 = 0.0384$	$(\theta) = 0.096 * 0.6 = 0.0576$

Dari hasil kombinasi tabel diatas maka m_7 :

$$m_7\{P_2\} = \frac{0.32+0.48}{1-0} = 0.8$$

$$m_7\{P_2P_3\} = \frac{0.1056+0.1584+0.0384}{1-0} = 0.3024$$

$$m_7(\theta) = \frac{0.0576}{1-0} = 0.0576$$

Dari perhitungan diatas dengan pencarian nilai maksimum adalah tahap akhir dari metode Dempster Shafer, dimana kombinasi keseluruhan akan dicari hasil diagnosanya, berdasarkan nilai tertinggi yang diambil kesimpulan untuk menentukan penyakit. Nilai tertinggi terdapat pada $m_7(P_2)$ dengan nilai 0,80 Jadi kesimpulan perhitungan Dempster Shafer adalah pasien sedang mengalami perkembangan penyakit *Demam Scarlet Severe* dengan nilai persentase **80%** sehingga dapat diketahui apa penanganan terhadap penyakit tersebut.

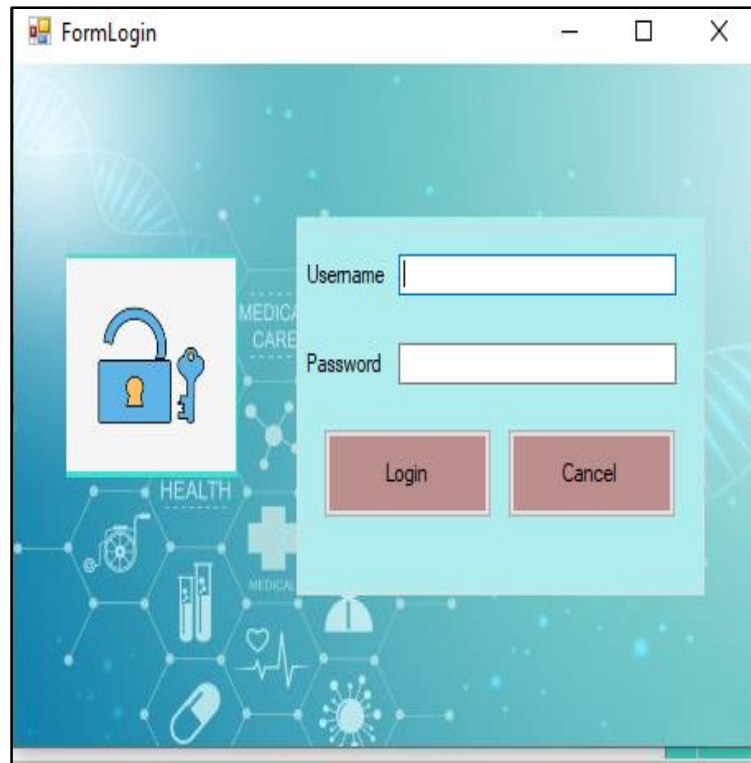
4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Pemodelan sistem merupakan alat bantu dalam proses pengembangan sebuah sistem informasi. Pemodelan aplikasi pada sistem pakar digunakan untuk mendeteksi penyakit Demam Scarlet pada anak. Dari gejala-gejala yang dialami menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*). UML (*Unified Modeling Language*) merupakan salah satu pemodelan mengedepankan objek dan dapat digunakan sebagai penyederhanaan suatu permasalahan dan mudah dipahami. Dari tiga konsep abstraksi yang dimiliki oleh UML maka pendefinisian dapat dirancang dalam bentuk *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah analisis perancangan aplikasi selesai maka tahapan selanjutnya adalah implementasi dari rancangan tersebut sekaligus menguji kinerja dari sistem yang telah dirancang. Sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit Demam Scarlet ini sudah diuji pada perangkat keras dan perangkat lunak. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Form Login*, *Form Menu Utama*, *Form Data Gejala*, *Form Data Penyakit*, *Form Diagnosa* dan *Form Laporan*.

1. Tampilan Form Login



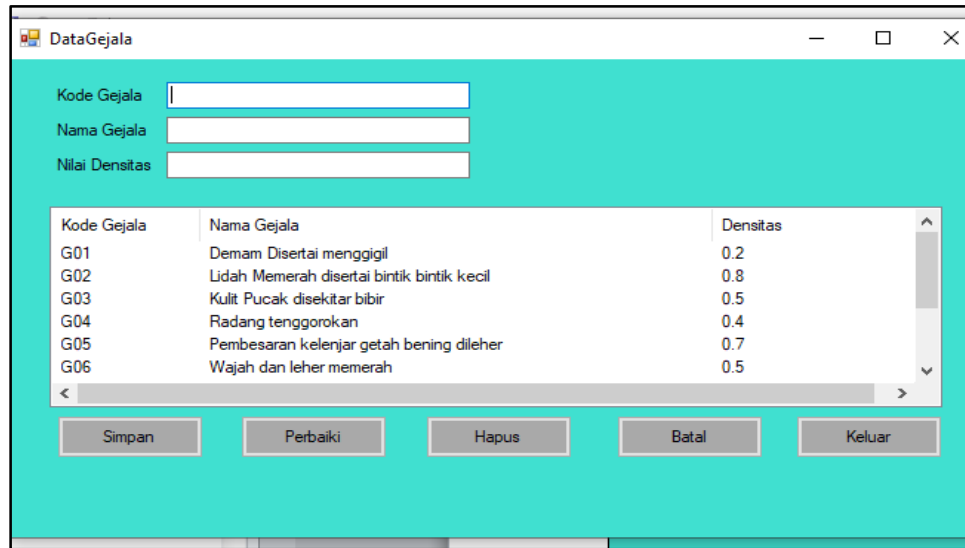
Gambar 5.1 *Form Login*

2. Tampilan *Form* Menu Utama



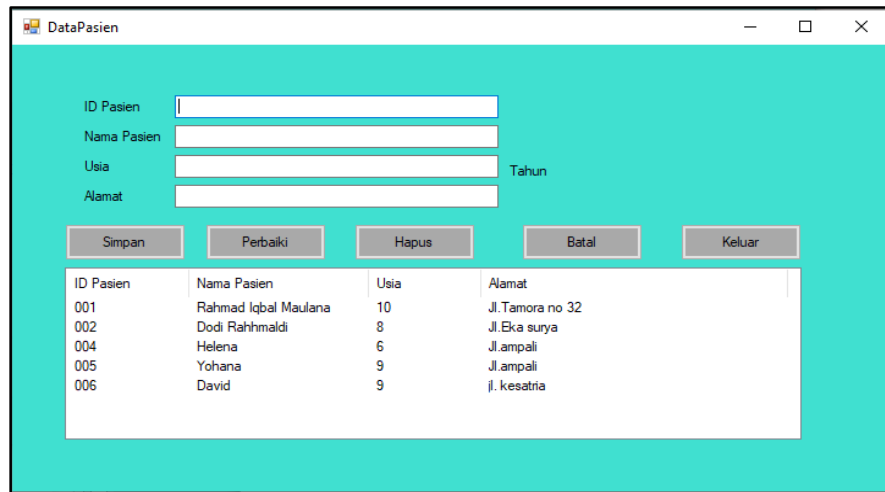
Gambar 5.2 *Form* Menu Utama

3. Tampilan Form Gejala



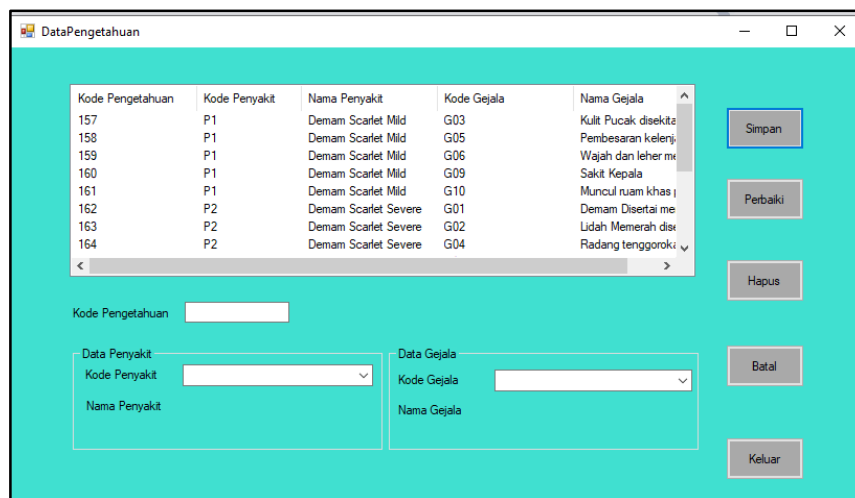
Gambar 5.3 Form Data Gejala

4. Tampilan Form Penyakit



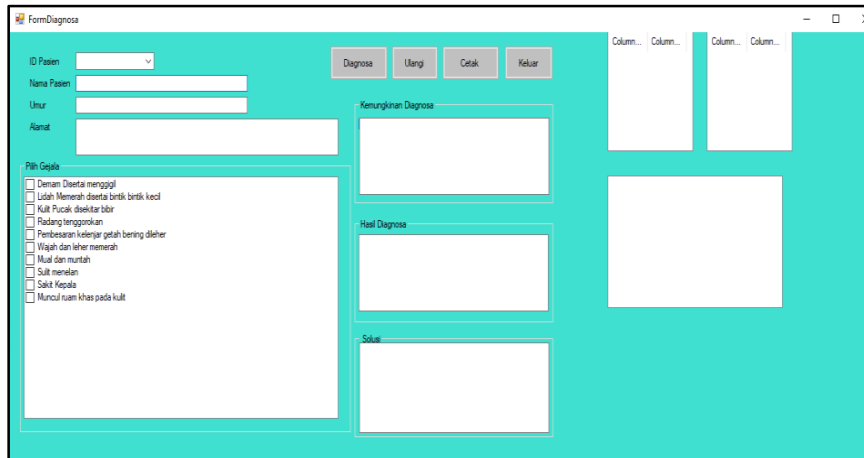
Gambar 5.5 Form Data Penyakit

5. Tampilan Form Pasien



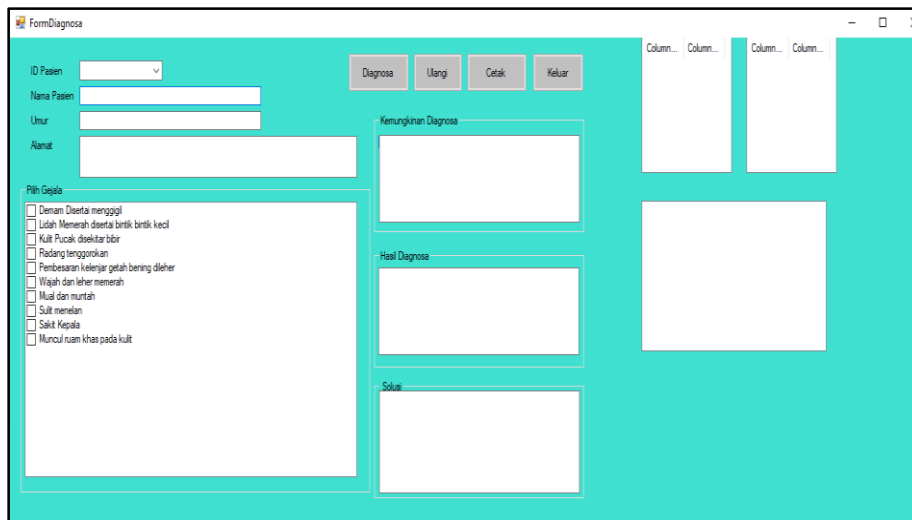
Gambar 5.6 Form Data Pasien

6. Tampilan Form Basis Pengetahuan



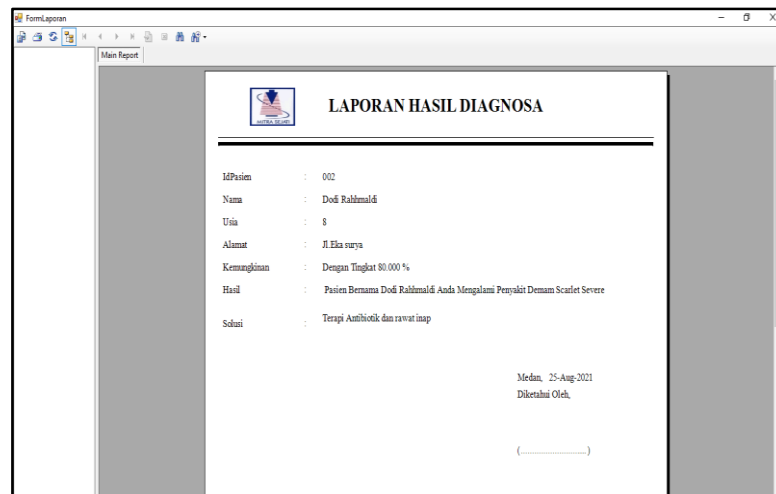
Gambar 5.7 Form Basis Pengetahuan

7. Tampilan Form Diagnosa



Gambar 5.8 Form Diagnosa

8. Tampilan Form Laporan



Gambar 5.8 Form Laporan

6. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisa metode *Dempster Shafer* maka diterapkan kedalam sebuah sistem komputer agar dapat mendiagnosa penyakit Demam Scarlet pada anak dengan baik, maka dari itu ada 3 hal agar pengetahuan seorang pakar dapat diolah dengan perhitungan algoritma *Dempster Shafer*, yaitu data gejala, data penyakit dan basis pengetahuan.
2. Berdasarkan hasil rancangan aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit Demam Scarlet pada anak dengan metode *Dempster Shafer* dirancang dengan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*), yaitu aplikasi yang digambarkan pada *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut kedalam bentuk *Desktop Programming*
3. Berdasarkan hasil pengujian ini maka sistem pakar mendiagnosa penyakit Demam Scarlet pada Anak dengan metode *Dempster Shafer* diuji dengan cara membandingkan penyelesaian kasus penyakit yang diolah oleh sistem dengan pengetahuan seorang pakar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak-banyak terimakasih kepada kedua orang tua Ayahanda tercinta dan ibunda tersayang yang telah melahirkan, membesarkan, membimbing, mendidik dan mendoakan serta senantiasa mendukung hal-hal baik. Penulis juga sangat sadar sepenuhnya skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, semangat, serta dukungan dari banyak pihak, baik bersifat moral maupun materil, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. H. Rudi Gunawan, SE, M.Si. selaku Ketua STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Muklis Ramadhan, S.E, M.Kom. Selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom, M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi (SI) STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Iskandar Zulkarnain, S.T., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing I Skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan Skripsi ini. Bapak Tugiono, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing II Skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan Skripsi ini. Bapak & Ibu Dosen serta Staff Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan.

REFERENSI

- [1] H. Darmawan, "Diagnosis Eksantema Akibat Infeksi," vol. 47, no. 3, pp. 173–177, 2020.
- [2] F. Aini, A. Djamal, and E. Usman, "Identifikasi Carrier Bakteri *Streptococcus β hemolyticus* Group A pada Murid SD Negeri 13 Padang Berdasarkan Perbedaan Umur dan Jenis Kelamin," *J. Kesehat. Andalas*, vol. 5, no. 1, pp. 145–148, 2016, doi: 10.25077/jka.v5i1.459.
- [3] A. R. MZ, I. G. P. S. Wijaya, and F. Bimantoro, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 129–138, 2020, doi: 10.29303/jcosine.v4i2.285.
- [4] N. I. K. Dewi Fauziah, Husni Mubarak, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–16, 2018.
- [5] M. D. Sinaga, N. Sari, and B. Sembiring, "Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri *Salmonella*," pp. 94–107.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Fadillah Angraini NIRM : 2017020566 Jenis Kelamin : Perempuan Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma, memiliki minat di bidang keilmuan Komputer Multimedia dan Desain Grafis. Email : fadillah.ranni@gmail.com</p>
	<p>Nama Lengkap : Iskandar Zulkarnain, S.T., M.Kom NIDN : 0128107101 Tempat dan Tgl.Lahir : Tanjung Morawa, 28 Oktober 1971 Jenis Kelamin : Laki-laki Email : iskandar.z.tgd@gmail.com Pendidikan : S1 Fak Teknik Elektro , Tahun 1996, di UPMI Medan S2 Fak Ilmu Komputer, Tahun 2009, di UPI YPTK Padang Bidang Keahlian : Pemograman Visual, Komputer Multimedia, Sistem Manajemen Basis Data, Aplikasi Finansial Terapan</p>
	<p>Nama : Tugiono, S.Kom., M.Kom NIDN : 0111068302 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Dosen STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Informasi yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Pemograman Visual,Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Manajemen Basis Data</p>