

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pioderma Gangrenosum Dengan Menggunakan Metode *Dempster Shafer*

Suci Ramadhani*, Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom **, Fifin Sonata, S.Kom., M.Kom ***

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

*** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Sistem pakar, Dempster Shafer,
Penyakit pioderma gangrenosum.

ABSTRACT

Pioderma didefinisikan sebagai penyakit kulit bernanah dan merupakan infeksi di epidermis dan dermis misalnya, impetigo kontagiosa, impetigo bulosa, ektima, erisipelas, selulitis, folikel rambut misalnya folikulitis superfisialis, folikulitis profunda, furunkel, atau karbunkel. Mayoritas infeksi kulit ini disebabkan oleh Staphylococcus aureus. salah satu jenis Pioderma yaitu pioderma gangrenosum. Kurangnya pengetahuan dan pemahaman terhadap penyakit pioderma gangrenosum dan jenis – jenisnya menyebabkan seseorang lebih rentan terhadap kesehatan kulitnya, bahkan diantaranya cukup fatal seperti salah satunya kerusakan pada kulit yang cukup parah.

Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan diagnosa penyakit pyoderma gangrenosum, dengan sebuah sistem yaitu sistem pakar menggunakan metode Dempster Shafer. Maka dari itu dirancanglah sebuah sistem aplikasi berbasis dekstop dengan menerapkan metode Dempster Shafer untuk mendiagnosa penyakit Pioderma Gangrenosum.

Adapun hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang dapat melakukan diagnosa penyakit pyoderma gangrenosum secara sistematis, sehingga dapat dilakukan penanganan ataupun pencegahan yang tepat sesuai dengan hasil dari diagnosa.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Suci Ramadhani
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi
E-Mail : sucirama1601@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pioderma gangrenosum merupakan kondisi langka munculnya luka berukuran besar di kulit, seringnya di bagian kaki. Pemicu pioderma ganrenosum diyakini berkaitan erat dengan sistem kekebalan tubuh seseorang. Pioderma gangrenosum sering dimulai sebagai benjolan kecil atau lepuh berwarna kemerahan atau ungu [1].

Pertumbuhan kecil ini akhirnya berkembang menjadi luka terbuka yang bengkak (ulserasi) dengan batas berwarna biru atau ungu yang jelas. Ukuran dan kedalaman ulserasi bervariasi. Ulserasi dapat menyebar, melebar dan memperdalam dan bisa menjadi sangat menyakitkan.

Kurangnya pengetahuan dan pemahaman terhadap penyakit pioderma gangrenosum dan jenis – jenisnya menyebabkan seseorang lebih rentan terhadap kesehatan kulitnya, bahkan diantaranya cukup fatal seperti salah satunya kerusakan pada kulit yang cukup parah. Dalam permasalahan ini diperlukan sebuah sistem salah satunya adalah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit pioderma gangrenosum sehingga dapat dilakukan penanganan ataupun pencegahan yang tepat

Sistem pakar atau sering disebut dengan *expert system* merupakan cabang dari *artificial intelligence* atau kecerdasan buatan yang kinerjanya mengadopsi keahlian dari seorang pakar dan menyimpan pengetahuannya didalam komputer sehingga memungkinkan pengguna dapat berkonsultasi layaknya dengan pakar manusia[2].

Dempster Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (penalaran yang masuk akal) yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi (bukti) yang terpisah untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa [3].

Melihat permasalahan diatas, maka akan diangkat judul “**Sistem pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pioderma Gangrenosum Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer**”.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pioderma Gangrenosum

Pioderma didefinisikan sebagai setiap penyakit kulit bernanah merupakan infeksi di epidermis dan dermis contohnya impetigo contagiosa, impetigo bulosa, ektima, erisipelas, selulitis, atau di folikel rambut contohnya folikulitis superfisialis, folikulitis profunda, furunkel, atau karbunkel. Secara umum *Staphylococcus aureus* dan kelompok A *Streptococcus* mengakibatkan infeksi kulit.

Sedangkan *Pioderma Gangrenosum* adalah kondisi langka munculnya luka berukuran besar di kulit, seringnya di bagian kaki. Pemicu pioderma gangrenosum diyakini berkaitan erat dengan sistem kekebalan tubuh seseorang. *Pioderma Gangrenosum* sering dimulai sebagai benjolan kecil atau lepuh berwarna kemerahan atau ungu. Pertumbuhan kecil ini akhirnya berkembang menjadi luka terbuka yang membengkak atau ulserasi dengan batas berwarna biru atau ungu yang jelas dengan Ukuran dan kedalaman ulserasi bervariasi. Ulserasi bisa menyebar, melebar serta memperdalam dan sangat menyakitkan. Dalam kasus-kasus individual, ulserasi dapat terus menyebar, tetap tidak berubah, atau sembuh tanpa perawatan.

2.2 Sistem pakar

Pakar adalah paket hardware dan software yang digunakan sebagai pengambil keputusan atau penyelesaian, yang dapat mencapai level yang setara atau kadang malah melebihi pakar/ahli, pada suatu area yang spesifik atau sempit.

Sistem pakar atau sering disebut dengan *expert system* merupakan cabang dari *artificial intelligence* atau kecerdasan buatan yang kinerjanya mengadopsi keahlian dari seorang pakar dan menyimpan pengetahuannya didalam komputer sehingga memungkinkan pengguna dapat berkonsultasi layaknya dengan pakar manusia.

2.4 Metode Dempster Shafer

Metode *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh *Dempster*, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan *range probabilities* dari pada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 *Shafer* mempublikasikan teori *Dempster* itu pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident. Dempster-Shafer Theory Of Evidence*, menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan [11].

Teori *dempster-shafer* dapat dituliskan sebagai berikut : [*Belief, Plausibility*]. *Belief* menunjukkan ukuran kekuatan *evidence* untuk mendukung suatu hipotesis. *Plausibility* menunjukkan keadaan yang bisa dipercaya.

Secara umum teori *Dempsher –Shafer* ditulis dalam suatu interval (*Belief plusibility*).

$$Pl(H) = 1 - Bel(H)$$

Dalam teori *dempster-shafer* diasumsikan bahwa hipotesis-hipotesis yang digunakan dikelompokkan ke dalam suatu lingkungan (*environment*) tersendiri yang biasa disebut himpunan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis dan berikan notasi Θ . Selain itu dikenal juga probabilitas fungsi densitas (m) yang menunjukkan besarnya kepercayaan *evidence* terhadap hipotesis tertentu [12].

Adapun, fungsi *belief* dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Bel(X) = \sum_{y=x} m(Y) \dots \dots \dots (1)$$

Sedangkan, *Plausibility* (Pls) dinotasikan sebagai berikut:

$$Pls(X) = 1 - Bel(X') = 1 - \sum_{y=x} m(X') \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:

$Bel(X) = Belief(X)$

$Pls(X) = Plausibility(X)$

$m(X) = mass\ function\ dari(X)$

$m(Y) = mass\ function\ dari(Y)$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika kita yakin akan X' maka dapat dikatakan $Belief(X') = 1$ sehingga dari rumus di atas nilai $Pls(X) = 0$.

Pada aplikasi sistem pakar dalam satu penyakit terdapat sejumlah *evidence* yang akan digunakan pada faktor ketidakpastian dalam pengambilan keputusan untuk diagnosa suatu penyakit. Untuk mengatasi sejumlah *evidence* tersebut pada teori *Dempster-Shafer* menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination*.

$$m3(Z) = \sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y) \dots \dots \dots (3)$$

Dimana:

$m3(Z)$ = *mass function* dari *evidence* (Z)

$m1(X)$ = *mass function* dari *evidence* (X)

$m2(Y)$ = *mass function* dari *evidence* (Y)

Secara umum formulasi untuk *Dempster's Rule of Combination* adalah:

$$m3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y)}{1-K} \dots \dots \dots (4)$$

Dimana: k = Jumlah *evidential conflict*.

Besarnya jumlah *evidential conflict* (k) dirumuskan dengan :

$$K = \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y) \dots \dots \dots (5)$$

Sehingga bila persamaan (5) disubstitusikan ke persamaan (4) akan menjadi:

$$m3(z) = \frac{\sum_{x \cap Y = z} m1(x).m2(Y)}{1 - \sum_{x \cap Y = \emptyset} m1(X).m2(Y)}$$

Dimana:

$m3(Z)$ = *mass function* dari *evidence* (Z)

$m1(X)$ = *mass function* dari *evidence* (X)

$m2(Y)$ = *mass function* dari *evidence* (Y)

k= jumlah *evidential conflict*.

2 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Beberapa teknik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Dalam observasi peneliti melakukan pra-riset terlebih dahulu untuk mencari masalah yang terjadi dalam mendiagnosa penyakit pioderma gangrenosum. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer.

2. Wawancara

Teknik wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai gejala – gejala dan jenis penyakit pioderma gangrenosum. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan adalah data awal yang menjadi tolak ukur dalam menentukan penyakit pioderma gangrenosum. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan adalah data awal yang menjadi tolak ukur dalam mendiagnosa penyakit pioderma gangrenosum:

1. Data Penyakit

Tabel 1 Data Penyakit pioderma gangrenosum

No	Kode penyakit	Keterangan
1	P01	<i>Pioderma Gangrenosum</i> klasik
2	P02	<i>Pioderma Gangrenosum</i> Atipikal atau bulosa
3	P03	<i>Pioderma Gangrenosum</i> Vegetatif

2. Data Gejala

Tabel 2 Data gejala – Gejala Penyakit pioderma gangrenosum

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G1	Demam
2	G2	Nyeri sendi

Tabel 2 Data gejala – Gejala Penyakit pioderma gangrenosum (Lanjutan)

No	Kode Gejala	Nama Gejala
3	G3	Merasa Lesu
4	G4	Perasaan sakit umum atau malaise
5	G5	Muncul luka lebam warna merah atau ungu
6	G6	Lebam menjadi luka terbuka
7	G7	Bagian pinggir luka bewarna biru atau ungu
8	G8	Benjolan berisi nanah
9	G9	Lepuh superfisial (bula)
10	G10	Terjadi ulcers kronis

3. Basis Pengetahuan

Tabel 3 Basis Pengetahuan Gejala – Gejala Penyakit Penyakit pioderma gangrenosum

No	Kode Gejala	Nama Gejala	P01	P02	P03
1	G1	Demam	✓	✓	✓
2	G2	Nyeri sendi	✓	✓	✓
3	G3	Merasa Lesu	✓	✓	✓
4	G4	Perasaan sakit umum atau malaise	✓	✓	✓
5	G5	Muncul luka lebam warna merah atau ungu	✓		
6	G6	Lebam menjadi luka terbuka	✓		
7	G7	Bagian pinggir luka bewarna biru atau ungu		✓	✓
8	G8	Benjolan berisi nanah	✓		
9	G9	Lepuh superfisial (bula)		✓	
10	G10	Terjadi ulcers kronis			✓

4. Algoritma

Dalam menganalisis indikasi-indikasi yang diberikan oleh pakar untuk mendapatkan nilai kepastian tentang penyakit *Pioderma Gangrenosum* tersebut maka dilakukan dengan menghitung nilai densitas dari indikasi dengan menghitung nilai kepercayaan menggunakan rumus Dempster Shafer.

- Langkah pertama hitung nilai *belief & disbelief hostile* dari indikasi G1 yaitu “Demam” yang merupakan diagnosa dari penyakit *Pioderma Gangrenosum* yang ada pada diagnosa jenis penyakit P01, P02, P03. Dilihat pada tabel 3.5 (tabel keputusan). Adapun rumus yang digunakan untuk melakukan diagnosis adalah :

$$m_1(P01,P02,P03) = 0,5$$

$$m_1(\theta) = 1 - m_1(P01,P02,P03) = 1 - 0.5 = 0.5$$
- Kemudian apabila diketahui adanya fakta baru, yaitu G2 yaitu “Nyeri sendi” yang ada pada diagnosa P01,P02,P03 pada tabel 3.5 (tabel keputusan) maka hitung juga nilai *belief & disbelief hostile* :

$$m_2(P01,P02,P03) = 0,5$$

$$m_2(\theta) = 1 - m_2(P01,P02,P03)$$

$$= 1 - 0.5$$

$$= 0.5$$

Maka setelah G1,G2 didapat maka dilakukan kombinasi perhitungan terhadap dua indikasi yang dialami, dengan rumus *Dempster Shafer of Combination* dibawah dan jika diilustrasikan dapat dilihat pada tabel 3.7 :

$$m_1 (\oplus) m_2 (Z) = \sum_{x \cap y = z} m_1 (X) m_2 (Y)$$

	$m_2\{ P01,P02,P03\}$ 0.5	$m_2 \{\theta\}$ 0.5
$m_1 \{ P01,P02,P03\}$ 0.5	$\{ P01,P02,P03\}$ 0.25	$\{ P01,P02,P03\}$ 0.25
$m_2\{ \theta \}$ 0.5	$\{ P01,P02,P03\}$ 0.25	$\{ \theta \}$ 0.25

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m_3 :

$$m_3\{ P01,P02,P03\} = 0,25+0,25+0,12/1-0 = 0,75$$

$$m_3\{\theta\} = 0,25$$

3. Kemudian apabila diketahui adanya fakta baru yaitu “Muncul luka lebam warna merah atau ungu” yang ada pada diagnosa jenis penyakit P01 dilihat pada tabel 3.5 (tabel keputusan) maka nilai keyakinannya adalah :

$$m_4 (P01)=0.7$$

$$m_4 (\theta) = 1- m_3 (P02)$$

$$=1-0.7$$

$$=0.3$$

Maka setelah G3 didapat maka dilakukan kombinasi perhitungan terhadap dua indikasi yang dialami dengan rumus *Dempster Shafer of Combination* dibawah ini :

$$m_1 \oplus m_2 (Z) = \frac{\sum X \cap Y m_1 (X) m_2 (Y)}{1 - \sum X \cap Y = \theta m_1 (X) m_2 (Y)}$$

	$m_4 \{P01\}$ 0.7	$m_4 \{\theta\}$ 0.3
$M_3 \{ P01,P02,P03\}$ 0.75	$\{P01\}$ 0.525	$\{P01,P02,P03\}$ 0.225
$M_3 \{ \theta \}$ 0.25	$\{P01\}$ 0.175	$\{ \theta \}$ 0,075

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m_5 :

$$m_5\{ P01\} = 0,525+0.175/1-0 = 0,7$$

$$m_5\{ P01,P02,P03\} = 0,225$$

$$m_5\{\theta\} = 0,075$$

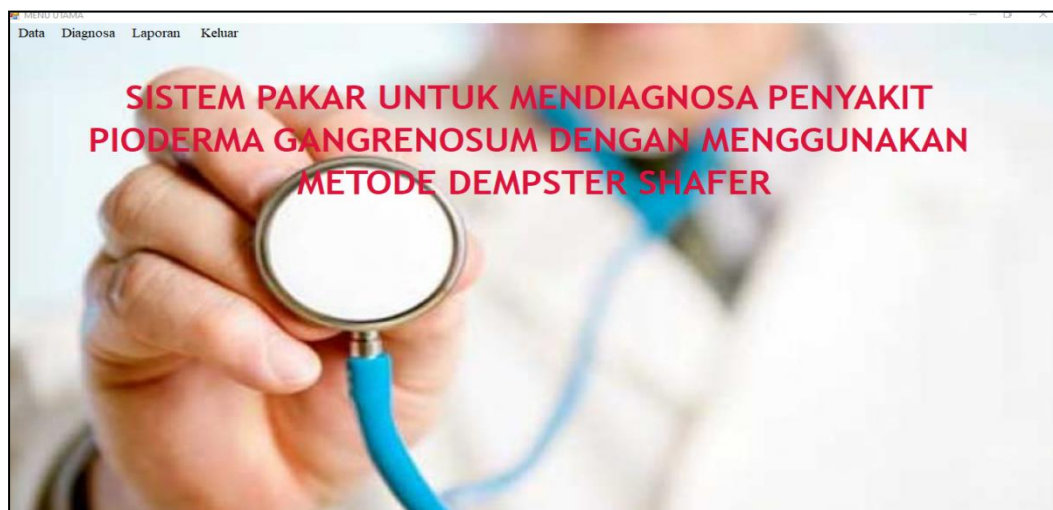
3.3.2.5 Menetapkan Hasil atau Keputusan

Pencarian nilai maksimum adalah tahap akhir dari metode *Dempster Shafer*, dimana kombinasi keseluruhan akan dicari hasil diagnosanya, berdasarkan nilai tertinggi itu pula yang diambil kesimpulan untuk menentukan jenis penakit pioderma gangnerosum tersebut. Nilai tertinggi terdapat pada $m_5 (P01)$ dengan nilai 0,7. Jadi kesimpulan Perhitungan *Dempster Shafer* adalah penyakit *Pioderma Gangrenosum* dengan tingkat persentase keyakinannya 70 % (cukup pasti) pada jenis klasik, sehingga dapat diketahui penanganan terhadap *Pioderma Gangrenosum* tersebut

3.2 Hasil

1. Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman menu utama merupakan tampilan halaman awal sistem untuk melakukan pengolahan data di dalam system pakar untuk mendiagnosa penyakit kanker dalam kandungan. Di bawah ini merupakan tampilan halaman menu utama adalah sebagai berikut :



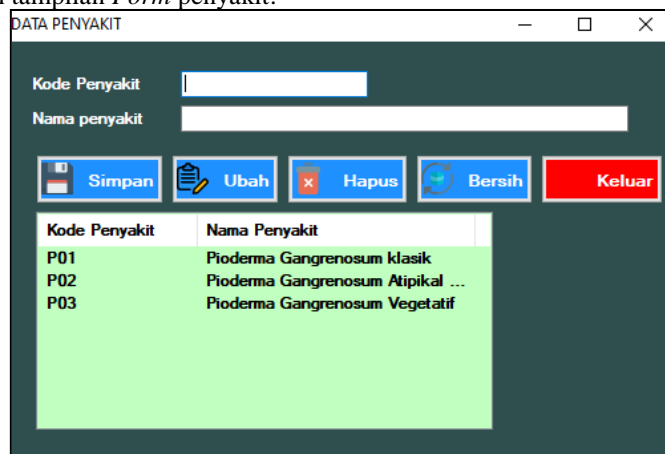
Gambar 1 Tampilan Halaman Menu Utama

2. Tampilan Halaman *Form* Gejala
 Berikut ini adalah tampilan *Form* Gejala:



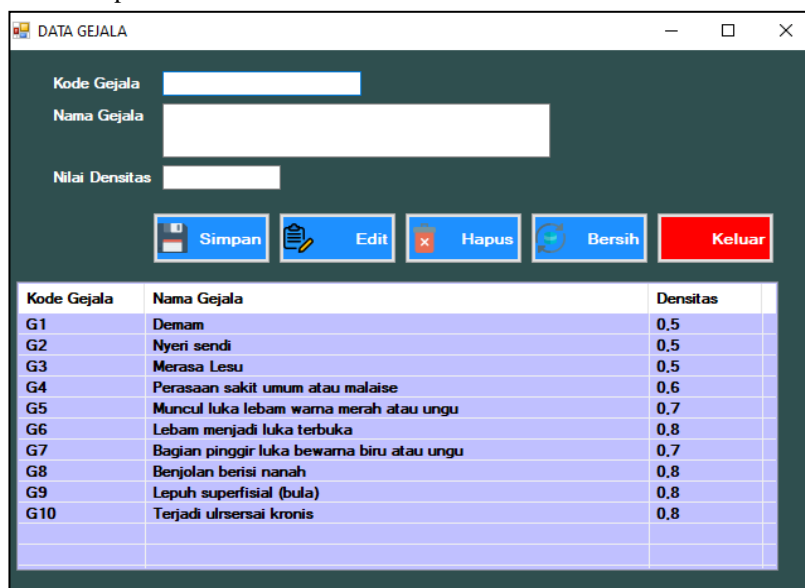
Gambar 2 Tampilan Form Gejala

3. Tampilan Halaman *Form* Penyakit
 Berikut ini adalah tampilan *Form* penyakit:



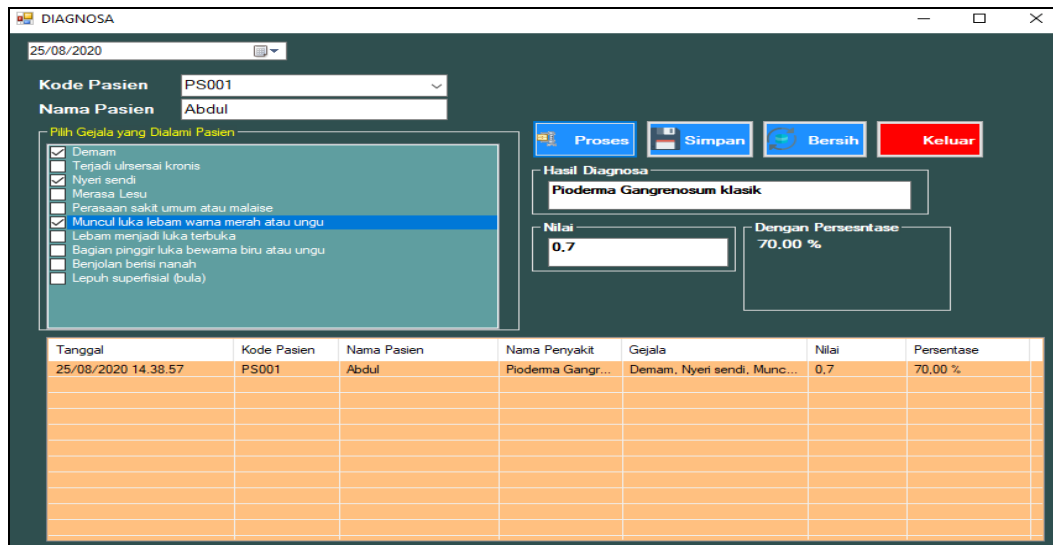
Gambar 3 Tampilan Form Penyakit

4. Tampilan Halaman *Form* Basis Aturan
 Berikut ini adalah tampilan *Form* Basis Aturan:



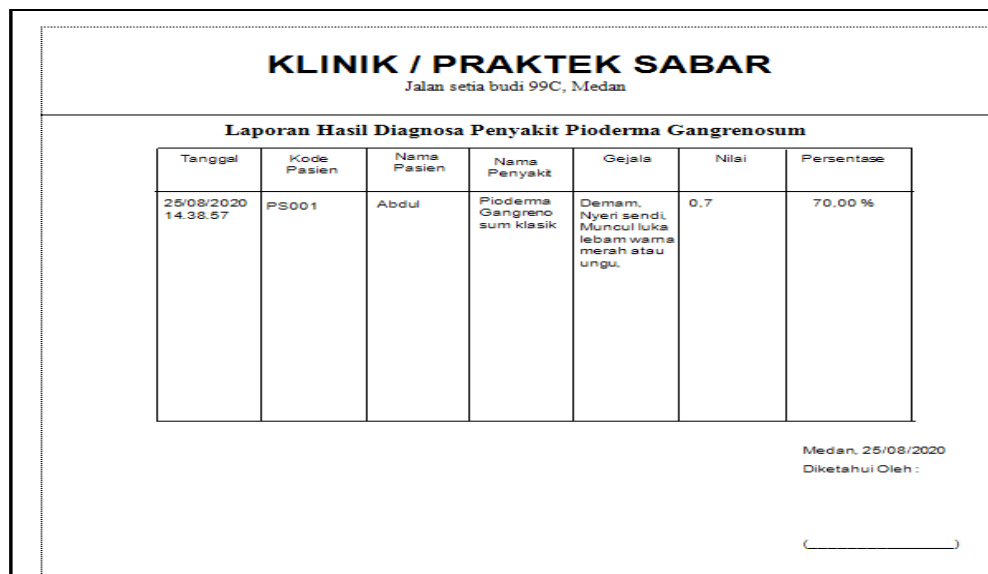
Gambar 4 Tampilan Form Penyakit

5. Tampilan Halaman *Form* Proses
Berikut ini adalah tampilan *Form* Proses:



Gambar 4 Tampilan *Form* Proses

6. Tampilan *form* Laporan Hasil Perhitungan
Berikut ini adalah tampilan *form* Laporan Hasil Perhitungan:



Gambar 5 Tampilan *form* Hasil Perhitungan

4 KESIMPULAN

Jadi kesimpulan yang dapat disimpulkan dari hasil diagnosa penyakit pioderma gangrenosum adalah sebagai berikut:

1. Analisis permasalahan untuk mendiagnosa penyakit *Pioederma Gangrenosum* menggunakan sebuah sistem kecerdasan buatan yaitu sistem pakar yang mengadopsi metode *Dempster Shafer* yang mampu mengenali jensi penyakit.
2. Proses mendiagnosa penyakit *Pioederma Gangnerosum* menggunakan metode *Dempster Shafer* diawali dengan proses penentuan penyakit dan gejala selanjutnya dilakukan proses perhitungan dengan memilih gejala – gejala yang dialami sehingga didapatkan nilai akhir dari setiap penyakit untuk ditentukan yang terpilih berdasarkan nilai tertinggi.
3. Proses perancangan sistem diawali dengan penggambaran model menggunakan UML mulai skenario dari login, menu utama, data pasien, penyakit, gejala, proses perhitungan dan laporan, kemudian membuat *databasenya*, selanjutnya dirancang *interface* sistem yang kemudian dimasukkan kode program sesuai dengan metode *Dempster Shafer* yang digunakan.

4. Sistem dapat diimplementasikan pada aplikasi berbasis *Dekstop Programming* dengan menggunakan *Microsoft visual basic 2010* yang mampu melakukan proses perhitungan dari mendiagnosa penyakit *Pioedema Gangrenosum* dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Ibu Fifin Sonata., S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 2, kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada saya dan tidak lupa kepada teman-teman saya seperjuangan.

REFERENSI

- [1] D. A. A. D. Arthaningsih, "Profil Pioderma Pada Anak Usia 0-14 Tahun di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Periode Juni 2015-Juni 2016.," vol. 11, no. 1, pp. 22–27, 2016, doi: 10.15562/ism.v11i1.5.
- [2] M. Dahria, "Pengembangan Sistem Pakar Dalam Membangun Suatu Aplikasi," *J. Saintikom*, vol. 10, no. 3, pp. 199–205, 2011.
- [3] D. T. Yuwono, A. Fadlil, and S. Sunardi, "Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 9, no. 1, p. 25, 2019, doi: 10.21456/vol9iss1pp25-31

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Suci Ramadhani, Perempuan kelahiran Medan, 16 Januari 1999, anak pertama dari dua bersaudara ini merupakan seorang mahasiswa STMIK Triguna Dharma yang sedang dalam proses menyelesaikan skripsi.</p>
	<p>Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom, Beliau Merupakan dosen tetap STMIK Ttiguna Dharma Medan dan Aktif Sebagai Pengajar pada bidang ilmu Sistem Komputer</p>
	<p>Fifin Sonata, S.Kom., M.Kom, Beliau Merupakan dosen tetap STMIK Ttiguna Dharma Medan dan Aktif Sebagai Pengajar pada bidang ilmu Sistem Informasi</p>