
Implementasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Yang Disebabkan Oleh Nyamuk *Aedes Albopictus* Menggunakan Metode Dempster Shafer

Wilda Akmalia.^{#1}, Yopi Hendro Syahputra.^{#2}, Moch.Iswan Perangin-angin.^{#3}

^{#1.2.} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{#3.} Program Studi Management Informatika, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Feb 12th, 2019

Revised Feb 20th, 2019

Accepted Feb 30th, 2019

Keyword:

Sistem Pakar

Dempster Shafer

Penyakit Nyamuk

ABSTRACT

Dalam bidang kedokteran ada banyak teknologi yang dibuat untuk membantu tenaga kedokteran yaitu dalam upaya mendiagnosa suatu penyakit. Nyamuk Aedes Albopictus banyak menyebar di seluruh dunia mulai dari daerah kutub sampai ke daerah tropis Nyamuk Aedes Albopictus sebagai pembawa virus dengue memiliki waktu untuk bertahan hidup yang lama sebagai penyebab demam berdarah dengue dan juga chikungunya. Penyakit tersebut dapat membahayakan seseorang apabila penanganannya tidak cepat, diantaranya dapat menyebabkan kematian. Dengan alasan itulah maka diangkat penelitian dengan judul "Implementasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Yang Disebabkan Oleh Nyamuk Aedes Albopictus Menggunakan Metode Dempster Shafer". Penelitian tersebut bertujuan untuk menciptakan suatu sistem berbasis komputerisasi, kemudian dengan diterapkannya sistem tersebut maka hasil yang didapatkan akan benar-benar akurat dan cepat kemudian dapat membantu Rumah Sakit. Dapat dikatakan bahwa dengan pengujian sistem berdasarkan gejala-gejala yang dialami pasien akan memberikan jawaban pasti penyakit mana yang menyerang pasien tersebut berdasarkan nilai akhir yang didapat. Hal ini karena penerapan metode yang di masukkan ke dalam coding program sehingga sistem ini dapat membantu Rumah Sakit.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Wilda Akmalia

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : wildaakmalia99@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya zaman, maka semakin banyak juga teknologi yang dapat dimanfaatkan, salah satunya yaitu pada bidang kedokteran. Ada banyak teknologi yang dibuat untuk membantu tenaga kedokteran yaitu dalam upaya mendiagnosa suatu penyakit dengan tujuan memberikan pengobatan terhadap penyakit tersebut. Nyamuk *Aedes Albopictus* banyak menyebar di seluruh dunia mulai dari daerah kutub sampai ke daerah tropis. Secara biologis, nyamuk *Aedes Albopictus* mempunyai dua habitat yaitu perairan dan daratan. Nyamuk *Aedes Albopictus* memiliki ciri antara lain : memiliki corak warna hitam dan terdapat belang putih diseluruh tubuh, serta memiliki kepala kecap yang membentuk satu garis lengkung dan satu

garis lurus berwarna putih [1]. Nyamuk *Aedes Albopictus* sebagai pembawa virus dengue memiliki waktu untuk bertahan hidup yang lama, sehingga menjadikannya lebih berperan untuk menyebarkan virus dengue sebagai penyebab demam berdarah dengue dan juga chikungunya [2].

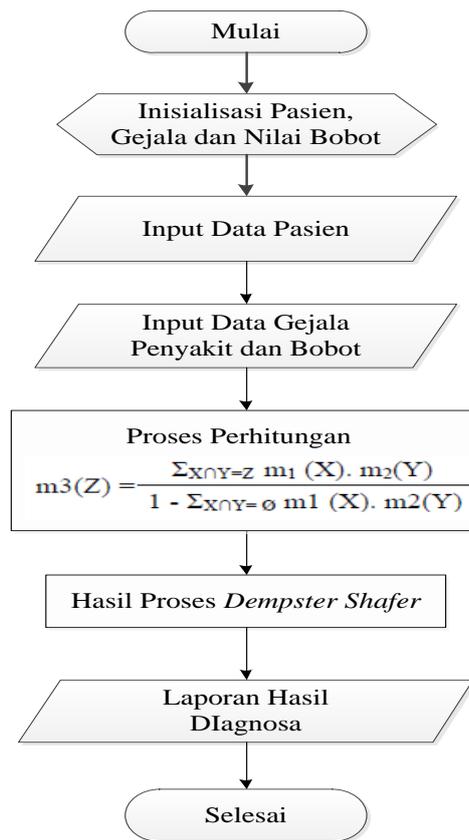
Penyakit tersebut dapat membahayakan seseorang apabila penanganannya tidak cepat, diantaranya dapat menyebabkan kematian. Penyakit ini juga dapat menyerang siapa saja tanpa memandang rentang usia. Sistem pakar merupakan sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh seorang ahli [3]. Pada sistem pakar terdapat beberapa metode yang digunakan, salah satunya adalah metode *Dempster Shafer*.

Teori Dempster Shafer adalah teori matematika untuk pembuktian berdasarkan Belief Function dan Plausible Reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal) yang digunakan untuk menggabungkan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P.Dempster dan Glenn Shafer [4]. Metode *Dempster Shafer* adalah suatu teori matematika berdasarkan pada bukti dimana teori tersebut dapat memberikan tingkat kepercayaan yang didasarkan dari seluruh bukti yang ada dan memberikan cara untuk menggabungkan bukti dari beberapa sumber [5].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Flowchart Sistem

Di bawah ini merupakan flowchart rancangan program Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit pada nyamuk menggunakan metode Dempster Shafer.



Gambar 1. Flowchart Sistem

Inisialisasi Jenis Penyakit Nyamuk Aedes Albopictus

Berikut tabel pengetahuan yang akan digunakan dalam mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes Albopictus* adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Jenis-Jenis Penyakit Akibat Nyamuk Aedes Albopictus

No.	Kode Penyakit	Penyakit
1.	P01	Demam Berdarah
2.	P02	Chikungunya

Tabel 2. Sumber Pengetahuan Gejala Penyakit Akibat Nyamuk Aedes Albopictus

No.	Gejala-Gejala Penyakit	Kode Gejala
1.	Demam tinggi mencapai 40 derajat celcius	G01
2.	Nyeri kepala berat	G02
3.	Nyeri pada sendi	G03
4.	Nyeri pada bagian belakang mata	G04
5.	Nafsu makan menurun	G05
6.	Mual dan muntah	G06
7.	Pembengkakan kelenjar getah bening	G07
8.	Ruam kemerahan sekitar 2-5 hari setelah demam	G08
9.	Demam	G09
10.	Nyeri otot dan tulang	G10
11.	Kedinginan/mengigil	G11
12.	Ruam atau bintik-bintik merah disekujur tubuh	G12
13.	Kelelahan	G13
14.	Sakit kepala tidak tertahankan	G14

Mesin Inferensi

Berdasarkan basis pengetahuan yang telah dirancang, maka dapat ditentukan kemungkinan-kemungkinan jawaban yang akan diberikan oleh pengguna nantinya.

Tabel 3 Basis Pengetahuan

Kode Gejala	Gejala Penyakit	P01	P02
G01	Demam tinggi mencapai 40 derajat celcius	√	
G02	Nyeri kepala berat	√	
G03	Nyeri pada sendi	√	√
G04	Nyeri pada bagian belakang mata	√	
G05	Nafsu makan menurun	√	
G06	Mual dan muntah	√	√
G07	Pembengkakan kelenjar getah bening	√	
G08	Ruam kemerahan sekitar 2-5 hari setelah demam	√	
G09	Demam		√
G10	Nyeri otot dan tulang	√	√
G11	Kedinginan/mengigil		√
G12	Ruam atau bintik-bintik merah disekujur tubuh		√
G13	Kelelahan		√
G14	Sakit kepala tidak tertahankan		√

Tabel 4 Nilai Dentitas Gejala Penyakit

No.	Gejala Penyakit	Nilai Dentitas Gejala
1.	Demam tinggi mencapai 40 derajat celcius	0,8
2.	Nyeri kepala berat	0,7
3.	Nyeri pada sendi	0,6

Tabel 4 Nilai Dentitas Gejala Penyakit (Lanjutan)

No.	Gejala Penyakit	Nilai Dentitas Gejala
4.	Nyeri pada bagian belakang mata	0,9
5.	Nafsu makan menurun	0,7
6.	Mual dan muntah	0,8
7.	Pembengkakan kelenjar getah bening	0,7
8.	Ruam kemerahan sekitar 2-5 hari setelah demam	0,5
9.	Demam	0,6
10.	Nyeri otot dan tulang	0,6
11.	Kedinginan/mengigil	0,8
12.	Ruam atau bintik-bintik merah disekujur tubuh	0,5
13.	Kelelahan	0,8
14.	Sakit kepala tidak tertahankan	0,7

Perhitungan Dempster Shafer

Adapun rumus yang digunakan untuk melakukan diagnosa terhadap Penyakit yang disebabkan oleh nyamuk Aedes Albopictus adalah sebagai berikut :

$$m3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X) \cdot m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X) \cdot m2(Y)}$$

Dimana:

- m1 (X) adalah mass function dari evidence X
- m2 (Y) adalah mass function dari evidence Y
- m3 (Z) adalah mass function dari evidence Z

Perhitungan akan dilakukan dari setiap kemungkinan yang dipilih, berdasarkan basis pengetahuan pada tabel 3.3 di atas, maka dilakukan perhitungan dengan metode *dempster shafer* adalah sebagai berikut;

a. perhitungan Dempster Shafer untuk penyakit Demam Berdarah

Berdasarkan basis pengetahuan dan nilai dentitas yang sudah ditentukan, maka berikut ini adalah perhitungan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk Aedes Albopictus untuk penyakit demam berdarah.

Tabel 5. Perhitungan Dempster Shafer Untuk Demam Berdarah

m3(H1)=	(G1).(G2)	(0,8).(0,7)	0,56	= 0,5957
	1-((1-G1).(1-G2))	1-((0,2).(0,3))	0,94	
m3(H2)=	m3(H1).(G3)	(0,5957).(0,6)	0,357	= 0,426
	1-((1-m3(H1).(1-G3))	1-((0,404).(0,4))	0,838	
m3(H3)=	m3(H2).(G4)	(0,426).(0,9)	0,384	= 0,407
	1-((1-m3(H2).(1-G4))	1-((0,574).(0,1))	0,943	
m3(H4)=	m3(H3).(G5)	(0,407).(0,7)	0,285	= 0,347
	1-((1-m3(H3).(1-G5))	1-((0,593).(0,3))	0,822	
m3(H5)=	m3(H4).(G6)	(0,347).(0,8)	0,277	= 0,319
	1-((1-m3(H4).(1-G6))	1-((0,653).(0,2))	0,87	
m3(H6)=	m3(H5).(G7)	(0,319).(0,7)	0,223	= 0,281
	1-((1-m3(H5).(1-G7))	1-((0,681).(0,3))	0,796	
m3(H7)=	m3(H6).(G8)	(0,281).(0,5)	0,14	= 0,219
	1-((1-m3(H6).(1-G8))	1-((0,719).(0,5))	0,64	
m3(Z)=	m3(H7).(G10)	(0,219).(0,6)	0,131	= 0,1912
	1-((1-m3(H7).(1-G10))	1-((0,781).(0,4))	0,688	

b. Proses perhitungan *Dempster Shafer* untuk Penyakit Chikungunya

Berdasarkan basis pengetahuan dan nilai dentitas yang sudah ditentukan, maka berikut ini adalah perhitungan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes Albopictus* untuk penyakit chikungunya.

Tabel 6. Perhitungan *Dempster Shafer* Untuk Chikungunya

m3(H1)=	(G3).(G6)	(0,6).(0,8)	0,48	= 0,5217
	$1-((1-G3).(1-G6))$	$1-((0,4).(0,2))$	0,92	
m3(H2)=	m3(H1).(G9)	(0,5217).(0,6)	0,313	= 0,387
	$1-((1-m3(H1).(1-G9))$	$1-((0,4784).(0,4))$	0,8087	
m3(H3)=	m3(H2).(G10)	(0,387).(0,6)	0,2323	= 0,3077
	$1-((1-m3(H2).(1-G10))$	$1-((0,613).(0,4))$	0,7548	
m3(H4)=	m3(H3).(G11)	(0,3077).(0,8)	0,2462	= 0,286
	$1-((1-m3(H3).(1-G11))$	$1-((0,6923).(0,2))$	0,8615	
m3(H5)=	m3(H4).(G12)	(0,286).(0,5)	0,1429	= 0,2222
	$1-((1-m3(H4).(1-G12))$	$1-((0,714).(0,5))$	0,6429	
m3(H6)=	m3(H5).(G13)	(0,2222).(0,8)	0,1778	= 0,2105
	$1-((1-m3(H5).(1-G13))$	$1-((0,7778).(0,2))$	0,8444	
m3(Z)=	m3(H6).(G14)	(0,2105).(0,7)	0,1474	= 0,1931
	$1-((1-m3(H6).(1-G14))$	$1-((0,7895).(0,3))$	0,7632	

Setelah dilakukan proses perhitungan terhadap semua kemungkinan yang akan terjadi, maka dapat diketahui semua nilai kemungkinan yang ada. Nilai kemungkinan yang ada dapat dilihat dari pada tabel di bawah ini :

Tabel 7. Hasil *Dempster Shafer* Penyakit

No	Kode Penyakit	Penyakit	Persentase Nilai <i>Dempster Shafer</i>
1.	P01	Demam Berdarah	19,12%
2.	P02	Chikungunya	19,31%

3. ANALISA DAN HASIL

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai, dan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Menu login*, *Data Alternatif* dan *Menu Proses Dempster Shafer*.

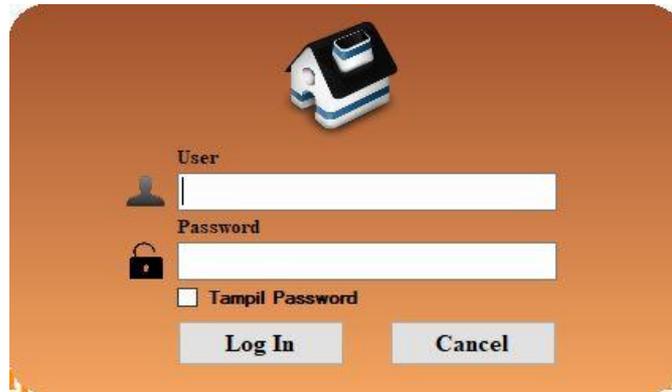
3.1 Halaman Utama

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

Sebelum masuk dan mengakses aplikasi, admin harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan cara meng-*input user name* dan *password* dengan benar sesuai dengan sistem *database* dan akan masuk ke menu

utama, namun jika tidak maka harus mengulangi untuk meng-input *user name* dan *password* dengan benar. Di bawah ini merupakan tampilan *form login* adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Form Login

2. *Menu Utama*

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *form data alternatif*, data kriteria, proses penilaian, proses perhitungan dan laporan. Berikut adalah tampilan *Menu Utama*:



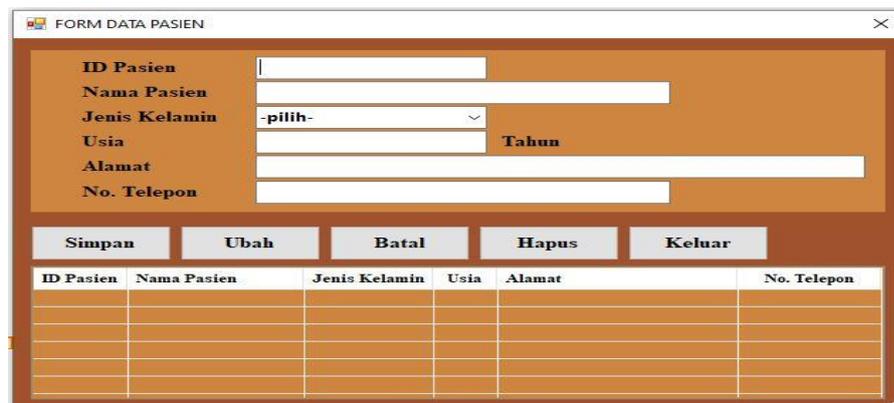
Gambar 3. *Menu Utama*

3.2 **Halaman Administrator**

Dalam administrator untuk menampilkan *Menu* pengolahan data pada penyimpanan data ke dalam *database* yaitu *Form Data* pasien, *Form Data* gejala, *Form Penilaian* dan *Form Laporan*. Adapun *Menu* halaman administrator utama sebagai berikut.

1. **Form Masukan Data Pasien**

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* masukkan data pasien yang berfungsi untuk menginput data-data pasien:



Gambar 4. Form Data Pasien

2. Form Masukan Data Penyakit

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* masukkan data penyakit yang berfungsi untuk menginput data-data penyakit:

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Keterangan

Gambar 5 Form Data APenyakit

3. Form Masukan Data Gejala

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* masukkan data gejala yang berfungsi untuk menginput data-data gejala:

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Dentitas

Gambar 6 Data masukan Gejala

4. Form Masukan Data Basis Aturan

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* masukkan data basis aturan yang berfungsi untuk menginput data-data basis aturan:

Kode Rule	Kode Penyakit	Kode Gejala

Gambar 7 Form Masukan Data Basis Aturan

5. Form Proses Diagnosa

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* proses diagnosa yang berfungsi untuk melakukan proses diagnosa penyakit:

Gambar 8 Form Proses Diagnosa

6. Form Hasil Diagnosa

Laporan ini berfungsi untuk menampilkan data hasil diagnosa penyakit yang dialami pasien.

Gambar 9 Form Hasil Diagnosa

3.3 Pengujian

Berikut ini merupakan hasil pengujian yang dilakukan pada sistem pakar mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes Albopictus* menggunakan metode *Dempster Shafer*.

Tanggal Diagnosa	Kode Diagnosa	ID Pasien	Nama Pasien	Nilai DS	Jenis Penyakit	Keterangan
16/06/2021	D01	IP02	EF	0,2806	Demam Berdarah	Dianjurkan untuk memperbanyak konsumsi air puti...
16/06/2021	D02	IP01	LP	0,1931	Cikungyah	Dianjurkan untuk istirahat yang cukup, serta denga...
16/06/2021	D03	IP03	JO	0,1912	Demam Berdarah	Dianjurkan untuk memperbanyak konsumsi air puti...

Gambar 10 Hasil pengujian

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan pada bab sebelumnya dan pengamatan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan di antaranya sebagai berikut:

1. Dalam mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes Albopictus* yaitu dengan menentukan gejala yang menjadi penyebab penyakit demam berdarah dengue dan chikungunya, kemudian setiap gejala diberikan nilai bobot berdasarkan ketentuan metode *Dempster Shafer*, selanjutnya dilakukan proses diagnosa.
2. Dalam menggunakan metode *Dempster Shafer* untuk mendiagnosa penyakit demam berdarah dengue dan chikungunya yaitu dengan memasukkan algoritma perhitungan ke dalam *source code* program, selanjutnya algoritma yang telah di masukkan ke dalam *source code* program akan menghitung secara otomatis proses diagnosa penyakit demam berdarah dengue dan chikungunya.
3. Dalam merancang aplikasi sistem pakar yang menerapkan metode *Dempster Shafer* yang dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit demam berdarah dengue dan chikungunya yaitu dengan merancang aplikasi berbasis *Desktop Programming* kemudian membuat *form-form* yang berkaitan dan mendukung untuk proses diagnosa seperti membuat *form* data pasien, *form* data penyakit, *form* data gejala, *form* data basis aturan dan membuat *form* proses diagnosa. Setelah semua *form* dibuat selanjutnya melakukan perhitungan diagnosa penyakit terhadap pasien.
4. Sistem yang telah dirancang selanjutnya diimplementasikan dengan memasukkan data-data sesuai dengan yang ada pada bab-bab sebelumnya, kemudian jika hasil *outputnya* sesuai dengan data manual maka dalam pengujian ini sistem berjalan dengan baik, menambahkan data ke *database*, perintah *update* untuk merubah data di *database*, perintah *delete* untuk menghapus data di *database*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih kepada Bapak, Ibu dan keluarga atas segala doa, semangat dan motivasinya. Selain itu, terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu untuk menyelesaikan artikel ilmiah ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Rudi Gunawan, SE, M.Si, selaku Ketua STMIK Triguna Dharma Medan.
2. Bapak Mukhlis Ramadhan, S.E.,M.Kom selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan.
3. Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom.,M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan.
4. Bapak Yopi Hendro Syahputra, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing selama menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Moch.Iswan, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing selama menyelesaikan skripsi ini.

REFERENSI

- [1] S. Wulandari, "Analisis Keberadaan Nyamuk *Aedes aegypti* Linnaeus dan *Aedes albopictus* Skuse di berbagai Tempat Umum Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa," *Celeb. Biodiversitas*, vol. 3, no. 1, pp. 27–34, 2019.
- [2] D. A. Widyastuti, P. Rahayu, and L. R. Dewi, "POTENSI EKSTRAK SIRSAK (*Annona muricata*) SEBAGAI LARVASIDA PENGENDALI POPULASI *Aedes albopictus*," *Bioeksperimen J. Penelit. Biol.*, vol. 5, no. 1, pp. 48–54, 2019, doi: 10.23917/bioeksperimen.v5i1.7991.
- [3] Y. Sugiyanto, M. Muslihudin, and F. Satria, "Sistem Pakar Diagnosis Kualitas Bibit Kambing PE (Peranakan Ettawah) Menggunakan Image Prossesing Berbasis Website," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.* 2018 Univ. AMIKOM Yogyakarta, vol. 6, no. 2014, pp. 2.9-6, 2018
- [4] K. N. Sistem, A. Purwanto, S. Pakar, and D. Shafer, "Analisa Dan Perancangan Sistem Pakar Kerusakan Pada Aset UKM STIKOM Bali Menggunakan Metode Dempster," *Konf. Nas. Sist. Inform.*, pp. 977–981, 2015.
- [5] A. H. Nasyuha, M. I. Perangin Angin, and M. M. Marsono, "Implementasi Dempster Shafer Dalam Diagnosa Penyakit Impetigo Pada Balita," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 3, p. 700, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i3.1901.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Wilda Akmalia Nirm : 2017020709 Agama : Islam Jenis Kelamin : Perempuan No/Hp : 082360001855 Email : wildaakmalia99@gmail.com Bidang Keilmuan : Desain Grafis</p>
	<p>Nama : Yopi Hendro Syahputra, S.T., M.Kom Nidn : 0115018102 Agama : Islam Jenis Kelamin : Laki-Laki No/Hp : 085297254728 Email : yopihendro@gmail.com Bidang Keilmuan : Pemograman dan Simulasi</p>
	<p>Nama : Moch. Iswan Perangin-angin, S.Kom., M.Kom Nidn : 0120118902 Agama : Islam Jenis Kelamin : Laki-Laki No/Hp : 081362522792 Email : mochammadiswan@gmail.com Bidang Keilmuan : Keamanan Data & Kriptografi</p>