

Mendiagnosa Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) Dengan Metode Dempster Shafer

Ribka Claudia Sijabat ¹, Saniman ², Masyuni Hutasuhut ³

¹Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

²Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

³Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹ ribka26april@gmail.com, ² sanisani.murdi@gmail.com, ³ Yunihutasuhut@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: ribka26april@gmail.com

Abstrak

PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronis) adalah penyakit paru kronik yang ditandai oleh hambatan aliran udara di saluran napas yang bersifat progresif nonreversible atau reversible parsial, bersifat progresif, biasanya disebabkan oleh proses inflamasi paru yang disebabkan oleh pajanan gas berbahaya yang dapat memberikan gambaran gangguan sistemik. PPOK yang mengakibatkan kelumpuhan permanen tanpa dilakukan pencegahan. Oleh sebab itu dengan memperoleh pengetahuan pakar penyakit tentang PPOK dapat membangun sistem yang membantu dalam mendiagnosa Penyakit Paru Obstruktif Kronis dengan cepat dan sistem yang akan diterapkan dalam bidang keilmuan dalam mendiagnosa sebuah penyakit yaitu Sistem Pakar.

Berdasarkan kemajuan dalam bidang komputer dan informatika, sehingga kesulitan dapat ditanggulangi dengan pemanfaatan teknologi informasi dengan membuat aplikasi yang mendeteksi PPOK, yaitu bidang keilmuan sistem pakar dan landasan data dari RSU Mitra Medika dengan menggunakan metode dempster shafer.

Hasil penelitian ini dapat mendiagnosa PPOK menggunakan sistem yang dibangun berbasis desktop yang diambil dari pengetahuan pakar secara cepat dan efisien, dan diharapkan juga perangkat lunak yang dirancang dapat membantu masyarakat dan pengguna khususnya dalam memprediksi PPOK.

Kata Kunci: Dempster Shafer, Paru Obstruktif Kronis, Sistem Pakar.

1. PENDAHULUAN

RS Mitra Medika Tanjung Mulia merupakan instansi bidang pelayanan medis maupun kesehatan pada masyarakat. Dalam pelayanan medis, masyarakat mengalami beberapa penyakit dari kepala, badan, kanker ataupun penyakit yang sering jumpa di RS Mitra Medika Tanjung Mulia yaitu PPOK. PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronis) adalah penyakit paru kronik yang ditandai oleh hambatan aliran udara di saluran napas yang bersifat *progresif nonreversible* atau *reversible parsial*, bersifat *progresif*, biasanya disebabkan oleh proses inflamasi paru yang disebabkan oleh pajanan gas berbahaya yang dapat memberikan gambaran gangguan sistemik [1]. Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) adalah penyakit pernapasan yang bersifat kronis progresif. PPOK merupakan permasalahan global yang terjadi di masyarakat hingga sekarang yang disebabkan oleh karena angka kejadian serta angka kematian yang terus meningkat dari tahun ke tahun di seluruh dunia [2]. Gangguan ini dapat dicegah dan dapat diobati. Penyebab utama PPOK adalah rokok, asap polusi dari pembakaran, dan partikel gas berbahaya. Obstruksi saluran napas pada PPOK bersifat *irreversible* dan terjadi karena perubahan struktural pada saluran napas kecil yaitu inflamasi, *fibrosis*, metaplasia *sel goblet* dan *hipertropi* otot polos penyebab utama obstruksi jalan napas. Kebiasaan merokok merupakan satu-satunya penyebab kausal yang terpenting dari faktor penyebab lainnya [3].

RS Mitra Medika Tanjung Mulia mempunyai kendala terhadap informasi yang akan diberikan masyarakat atas kurangnya pengetahuan masyarakat penyakit PPOK yang mengakibatkan kelumpuhan permanen tanpa dilakukan pencegahan. Oleh sebab itu dengan memperoleh pengetahuan pakar penyakit tentang PPOK dapat membangun sistem yang membantu dalam mendiagnosa Penyakit Paru Obstruktif Kronis dengan cepat dan sistem yang akan diterapkan dalam bidang keilmuan dalam mendiagnosa sebuah penyakit yaitu Sistem Pakar.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Novy Akti Handayani dan Irawan Dwi Wahyono tentang Penyakit saluran pernapasan merupakan sekelompok penyakit kompleks dan heterogen yang disebabkan oleh berbagai penyebab dan dapat mengenai setiap lokasi di sepanjang saluran napas. Penyakit saluran pernapasan merupakan salah satu penyebab utama kunjungan pasien ke sarana kesehatan. Dempster Shafer merupakan metode yang digunakan untuk mencari ketidakpastian akibat penambahan maupun pengurangan fakta baru yang akan merubah aturan yang ada, sehingga metode Dempster Shafer memungkinkan seseorang aman dalam melakukan pekerjaan seorang pakar, sekaligus dapat mengetahui probabilitas atau tingkat keyakinan dari penyakit yang mungkin diderita. Oleh sebab itu, bidang keilmuan yang dapat membantu dalam mendeteksi penyakit paru obstruktif kronis adalah Sistem Pakar.

Sistem pakar atau dikenal dengan nama expert system adalah sistem informasi yang berisi pengetahuan dari pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi [5]. Pengetahuan yang disimpan di dalam Sistem Pakar umumnya diambil dari seorang manusia yang pakar dalam masalah tersebut. Peran penting seorang pakar dapat digantikan oleh program komputer yang pada prinsipnya kerjanya untuk memberikan solusi yang pasti seperti yang biasa dilakukan oleh pakar. Sistem Pakar biasanya digunakan untuk konsultasi, analisa, diagnosa, dan membantu mengambil keputusan [7]. Seorang pakar tidak dapat melayani secara penuh karena terbatasnya waktu dan banyaknya hal yang harus dilayani, sehingga sangat dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menggantikan peran pakar dalam mengatasi permasalahan penyakit kelainan PPOK. Metode yang dapat membantu dalam memecahkan masalah dalam mendiagnosa PPOK dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*. Sistem Pakar adalah salah satu cabang *Artificial Intellegence* yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya [8].

Metode Dempster-Shafer dikenal juga sebagai teori fungsi keyakinan. Metode ini menggunakan Belief, yang merupakan ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian [6]. *Dempster Shafer* merupakan nilai parameter klinis yang diberikan untuk menunjukkan besarnya kepercayaan [4]. *Dempster Shafer* merupakan representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara institutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dengan dasar matematika yang kuat [9]. Metode *Dempster Shafer* adalah suatu teori matematika tentang pembuktian berdasarkan fungsi kepercayaan (*belief function*) dan pemikiran yang masuk akal (*plausible reasoning*). Dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* dan *Decision Tree* untuk mendeteksi kerusakan maupun penyakit [10]. *Dempster Shafer* dapat membantu mendiagnosa PPOK lebih akurat dan efisien berdasarkan nilai kepercayaan dari pengetahuan pakar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahap Penelitian

Tahap penelitian adalah sebuah cara ataupun teknik untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang lebih spesifik, dimana permasalahan dalam penelitian dilakukan beberapa metode, yaitu metode *Waterfall*. Adapun penelitian ini menggunakan pendekatan, maka berikut ini adalah metode penelitiannya yaitu sebagai berikut:

1. Teknik Pengumpulan Data (*Collecting Data Technic*)

Adapun beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dari penelitian yaitu:

a. Wawancara (*Interview*)

Teknik wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari pihak-pihak yang memiliki wewenang dan berinteraksi langsung dengan pakar dr.Akbar Adiashar, Sp.P dari Dokter Spesialis Paru di RSUD Mitra Medika Tanjung Mulia sebagai sumber data yang diperlukan.

b. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Studi kepustakaan merupakan salah satu elemen yang mendukung sebagai landasan teoritis peneliti untuk mengkaji dan menyelesaikan masalah yang dibahas. Dalam hal ini, menggunakan beberapa sumber kepustakaan diantaranya: jurnal-jurnal baik jurnal nasional, jurnal lokal maupun buku sebagai sumber referensi. Diharapkan dengan literatur.

2. Pengambilan data adalah tindakan untuk sebagai bahan untuk pengujian sistem pakar dalam pengimplementasian pada metode *Dempster Sharfer* mendiagnosa penyakit pasien pada Paru Obstruktif Kronis (PPOK).

Tabel 3.1 Jenis Penyakit

No.	NAMA PENYAKIT	Solusi
1	Bronkitis	Disarankan untuk minum banyak cairan dan juga banyak istirahat. Pada beberapa kasus, gejala bronkitis bisa bertahan lebih lama.
2	Emfisema	Pemberian obat-obatan dan melakukan terapi pada tubuh.

Tabel 3.2 Data Jumlah Penderita Berdasarkan Gejala

No	JENIS GEJALA	Jumlah Konsultan	Teridentifikasi
1	Batuk tidak kunjung sembuh yang dapat disertai dahak.	100 Orang	50 orang
2	Napas tersengal-sengal, terutama saat melakukan aktivitas fisik.	100 Orang	70 orang
3	Berat badan menurun.	100 Orang	80 orang
4	Nyeri dada.	100 Orang	60 orang
5	Mengi.	100 Orang	60 orang
6	Pembengkakan di tungkai dan kaki.	100 Orang	50 orang

7	Lemas.	100 Orang	65 orang
8	Sering mengalami infeksi pernapasan	100 Orang	70 orang
9	Pembengkakan telapak dan pergelangan kaki	100 Orang	80 orang
10	Sakit Kepala	100 Orang	90 orang

Nilai Densitas Gejala = (Jumlah Penderita Gejala)/(Total Penderita)

$$G01. \frac{50}{100} = 0,5$$

$$G02. \frac{70}{100} = 0,7$$

$$G03. \frac{80}{100} = 0,8$$

$$G04. \frac{60}{100} = 0,6$$

$$G05. \frac{60}{100} = 0,6$$

$$G06. \frac{50}{100} = 0,5$$

$$G07. \frac{65}{100} = 0,65$$

$$G08. \frac{70}{100} = 0,7$$

$$G09. \frac{80}{100} = 0,8$$

$$G010. \frac{90}{100} = 0,9$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

2.2 Proses Metode Dempster Shafer

Algoritma sistem pakar yang dibuat terdiri kumpulan basis pengetahuan yaitu fakta dan *rule* (aturan). Fakta yang dimaksud adalah pengetahuan pakar penyakit pasien mengenai jenis penyakit paru yang dibahas pada penelitian ini, sedangkan *rule* (aturan) yang digunakan berdasarkan nilai yang dikonversi berdasarkan pernyataan pakar tersebut. Untuk lebih jelasnya mengenai algoritma *Dempster Shafer*.

Dalam pengujian sistem, seseorang berkonsultasi penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) yang terjadi dengan cara menjalankan aplikasi sistem. Kemudian dengan melakukan konsultasi melalui sistem, dari gejala dapat dipilih penggunaan dan dilihat sebagai berikut.

Tabel 1 Gejala Yang Dipilih Studi Kasus 1

No	Kode Gejala	Ciri – Ciri Dan Gejala Paru (PPOK)	Nilai Densitas
1	G01	Batuk tidak kunjung sembuh yang dapat disertai dahak.	0,5
2	G02	Napas tersengal-sengal, terutama saat melakukan aktivitas fisik.	0,7
3	G04	Nyeri dada	0,6

Setelah hasil pilihan dari pertanyaan yang diajukan, maka dilakukan perhitungan menggunakan *Dempster Shafer* untuk tiap gejala. Maka untuk menghitung nilai *Dempster Shafer* tulang yang dipilih dengan menggunakan nilai *Belief* yang telah ditentukan pada setiap gejala.

$$PI(\theta) = 1 - Bel$$

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 1: Batuk tidak kunjung sembuh yang dapat disertai dahak. (G01)

Maka: M01 (Bel) = 0,5

$$M01(\theta) = 1 - 0,5 = 0,5$$

Gejala 2: Napas tersengal-sengal, terutama saat melakukan aktivitas fisik. (G02)

Maka: M02 (Bel) = 0,7

$$M02(\theta) = 1 - 0,7 = 0,3$$

Maka untuk mencari nilai Gn, digunakan rumus:

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

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala maka:

Tabel 2 Contoh Studi Kasus 1 Gejala M1 Dan M2

M1 {P1} = 0,5	$\theta = 0,5$
---------------	----------------

M2 {P1,P2} = 0,7 $\theta = 0,3$	{P1} = 0,35 { P1 } = 0,15	{P1,P2} = 0,35 $\theta = 0,15$
------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

Maka nilai Gn dari gejala di atas adalah:

$$M1 \{P1\} * M2 \{P1,P2\} = 0,7 * 0,5 = 0,35$$

$$M2 \{P1,P2\} * \theta = 0,3 * 0,5 = 0,35$$

$$\theta * M01 \{P1\} = 0,3 * 0,5 = 0,15$$

$$\theta * \theta = 0,5 * 0,3 = 0,15$$

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) *combine*:

$$m \{P1\} = \frac{0,35 + 0,15}{1 - 0} = 0,50$$

$$m \{P1, P2\} = \frac{0,35}{1 - 0} = 0,35$$

$$m \{\theta\} = \frac{0,15}{1 - 0} = 0,15$$

Gejala 3: Sering mengalami infeksi pernapasan (G08)

Maka: M03 (Bel) = 0,7

$$M03 (\theta) = 1 - 0,7 = 0,3$$

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala maka:

Tabel 3 Contoh Studi Kasus 1 Gejala M1, M2 dan M3

	{P1} = 0,50	{ P1,P2 } = 0,35	$\theta = 0,15$
M3 {P1} = 0,7	{P1} = 0,35	{ P1 } = 0,245	{ P1 } = 0,105
$\theta = 0,3$	{P1} = 0,15	{ P1,P2 } = 0,105	$\theta = 0,045$

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) *combine*:

$$m \{P1\} = \frac{0,35 + 0,15 + 0,245 + 0,105}{1 - 0} = 0,85$$

$$m \{P1, P2\} = \frac{0,105}{1 - 0} = 0,105$$

$$m \{\theta\} = \frac{0,045}{1 - 0} = 0,045$$

Dari hasil perhitungan di atas dengan adanya ke 3 gejala yang dipilih oleh konsultan, maka diperoleh nilai keyakinan paling kuat terhadap Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) pada jenis Bronkitis yaitu sebesar 0,85 atau 85 % **Cukup Yakin**. Seperti Tabel di bawah ini:

Tabel 4 Hasil Diagnosa Studi Kasus 1


Nama	Nilai Densitas	Hasil Diagnosa
Konsultan	0,85	Bronkitis

2.3 Hasil Tampilan Antarmuka

Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *form login*, *form data gejala*, *form data penyakit*, *rulebase*, dan *form diagnosa*. Dalam *menu* utama untuk menampilkan pada tampilan *form* pada awal sistem yaitu *form login* dan *form menu* utama. Adapun *form* halaman utama sebagai berikut.

1. Form Login

Form login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *form* utama. Berikut adalah tampilan *form login*:



Gambar 1 Form Login

2. Form Menu Utama

Form menu utama digunakan sebagai penghubung untuk form data gejala, form data penyakit, dan rulebase. Berikut adalah tampilan form menu utama:

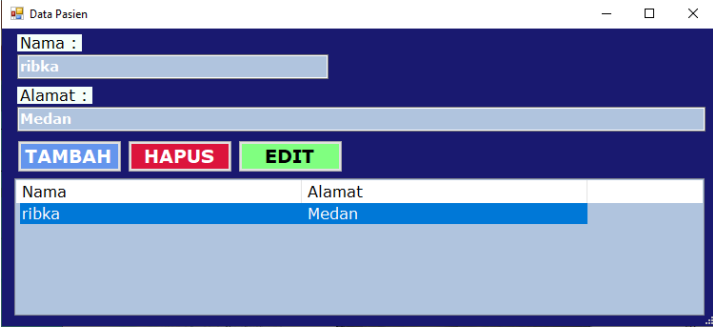


Gambar 2 Form Menu Utama

Dalam administrator untuk menampilkan form pengolahan data pada penyimpanan data kedalam database yaitu form data gejala, form data penyakit, rulebase, dan form diagnosa. adapun form halaman administrator utama sebagai berikut.

1. Form Pasien

Form pasien merupakan pengolahan data pasien dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data pasien. Adapun form pasien adalah sebagai berikut.

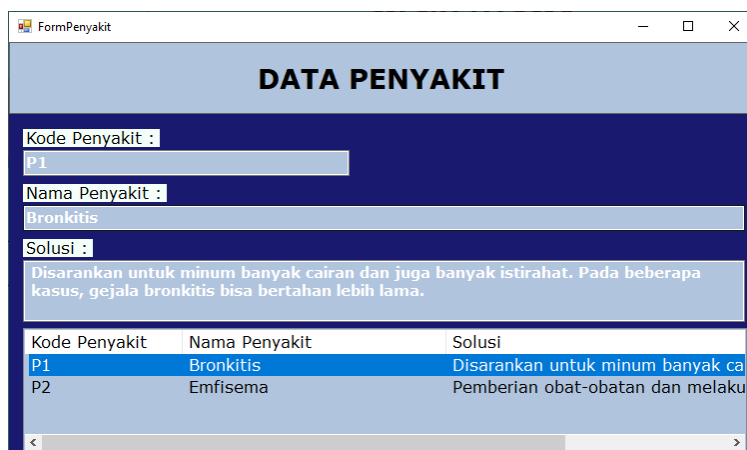


Nama	Alamat
ribka	Medan

Gambar 3 Form Pasien

2. Form Data Penyakit

Form data penyakit merupakan pengolahan data penyakit dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data penyakit. Adapun form data penyakit adalah sebagai berikut.

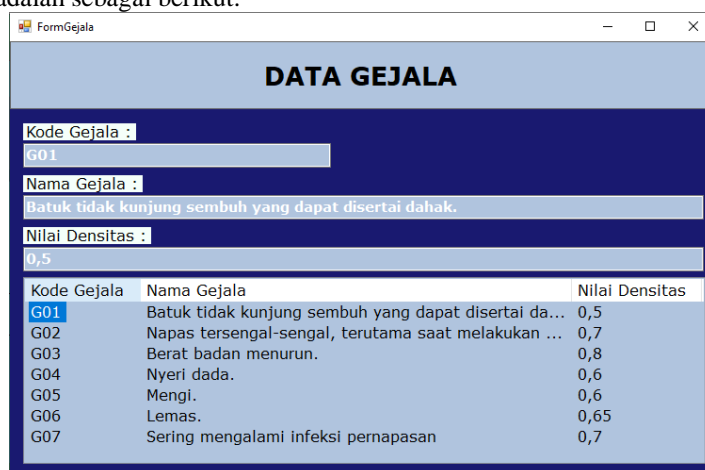


Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P1	Bronkitis	Disarankan untuk minum banyak cairan dan juga banyak istirahat. Pada beberapa kasus, gejala bronkitis bisa bertahan lebih lama.
P2	Emfisema	Pemberian obat-obatan dan melaku...

Gambar 4 *Form Data Penyakit*

3. Form Data Gejala

Form gejala merupakan pengolahan data gejala dalam pengolahan data, ubah data dan penghapusan data gejala. Adapun *form gejala* adalah sebagai berikut.



Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas
G01	Batuk tidak kunjung sembuh yang dapat disertai da...	0,5
G02	Napas tersengal-sengal, terutama saat melakukan ...	0,7
G03	Berat badan menurun.	0,8
G04	Nyeri dada.	0,6
G05	Mengi.	0,6
G06	Lemas.	0,65
G07	Sering mengalami infeksi pernapasan	0,7

Gambar 3 *Form Gejala*

4. Form Rulebase

Form rulebase merupakan pengolahan data *rulebase* dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data *rulebase*. Adapun *form rulebase* adalah sebagai berikut.



Kode Rule	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode ^
61	P2	Emfisema	G04
62	P2	Emfisema	G05
65	P2	Emfisema	G06
53	P1	Bronkitis	G01
54	P1	Bronkitis	G02

Gambar 6 *Form Rulebase*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang mendiagnosa penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) dengan menerapkan metode *Dempster Shafer* dalam mendiagnosa penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) dilakukan dengan riset dan wawancara oleh salah satu pakar yakni dr.Akbar Adianshar, Sp.P dari Dokter Spesialis Paru di RSUD Mitra Medika Tanjung Mulia.

Dalam menerapkan metode dilakukan inialisasi gejala dengan memasukan nilai densitas dan mencari nilai keyakinan kombinasi untuk mendapatkan hasil diagnosa dan merancang sistem pakar dalam pembuatan aplikasi dibutuhkan perancangan *Unified Modeling Language* (UML) ataupun menggunakan *flowchart* dalam memasukkan proses metode kedalam sistem. Dan menggunakan pembangunan sistem dengan bahasa pemrograman *visual basic*.

UCAPAN TERIMAKASIH

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.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. . K. Wardani, "Efektifitas Konsumsi Air Tebu Kombinasi Dengan Air Jahe Terhadap Hiperemesis Gravidarum Di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Pekanbaru," *Jurnal Ilmu Kebidanan (Journal of Midwifery Sciences)*, vol. IX, no. 1, pp. 36-41, 2020.
- [2] M. Dahria, "Pengembangan Sistem Pakar Dalam Membangun Suatu Aplikasi," *Jurnal SAINTIKOM*, vol. X, no. 3, pp. 199-205, 2011.
- [3] M. D. Sinaga and . N. S. Br. Sembiring, "Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Salmonella," *Cogito Smart Journal*, vol. II, no. 2, pp. 94-107, 2016.
- [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] E. T. Marbun, K. Erwansyah, and J. Hutagalung, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Sist. Inf. TGD*, vol. 1, no. 4, pp. 549–556, 2022.
- [6] M. Hutasuhut, E. F. Ginting, dan D. Nofriansyah, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Osteochondroma dengan Metode Certainty Factor," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 5, hal. 1401–1406, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i5.4959.
- [7] A. Asyrofy, T. Arisdiani, M. Aspihan, Karakteristik dan kualitas hidup pasien Penyakit Paru Obstruksi Konik (PPOK), Asyrofy, 2021.
- [8] M. Puji Sari Ramadhan And M. Usti Fatimah S. Pane, Judul : Mengenal Metode Sistem Pakar, Funky, Ed., 2018.
- [9] M.Zunaidi, M.Syahril, A.Lubis, "Penerapan Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Dengan Metode Dempster Shafer," *JURNAL RESTI*, Vol. XVI, No.2, 2017.
- [10] E. Sagala, J. Hutagalung, S. Kusnari, Z. Lubis, "Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis penyakit Tanaman Carica Papaya di UPTD. Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. CyberTech*, vol. 1, no. 1, pp. 95–103, 2021.