

Analisis Perbandingan Metode Dempster Shafer dan Certainty Factor dalam Mendeteksi Penyakit Anemia

¹Umniy Salamah, ²Richi Ramadhan

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana, Indonesia

¹umniy.salamah@mercubuana.ac.id; ²41518110163@student.mercubuana.ac.id

Article Info

Article history:

Received, 2023-05-17

Revised, 2023-05-23

Accepted, 2023-06-07

Kata Kunci:

Anemia
Certainty Factor
Dempster-Shafer
Sistem Pakar

Keywords:

postharvest
agricultural_waste
agricultural
socialization
motion_graphic

ABSTRAK

Anemia merupakan salah satu penyakit gangguan gizi yang masih sering di temukan di Indonesia. Survei kesehatan mendapatkan bahwa sekitar 57% remaja perempuan Indonesia berusia 10-14 tahun dan 39,5% perempuan berusia 15 tahun ke atas masih menderita anemia. Tingginya kasus anemia dapat dicegah dengan memberikan layanan informasi kepada masyarakat tentang melakukan pencegahan dan pengobatan bagi pasien anemia. Layanan ini dapat berbentuk sistem pakar yang dapat memberikan diagnose awal penyakit anemia bagi pengguna. Tujuan mengembangkan sistem pakar dengan menggunakan metode Dempster-Shafer dan Certainty Factor. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Dari hasil keseluruhan eksperimen yang telah dilakukan dari beberapa gejala yang dirasakan pasien yaitu G01, G02, G03, G04, G10, G16, G17, G18 maka metode Dempster-Shafer mendeteksi bahwa gejala yang dialami yang dialami pasien dengan nilai tertinggi 0,99952 atau 99,952% pada kombinasi penyakit P04 bahwa kemungkinan besar mengalami penyakit Anemia Sel Sabit (P05), sedangkan metode Certainty Factor mendeteksi bahwa pasien mengalami penyakit P01 (Anemia Defisiensi B12 dan Folat) dengan nilai CF = 0,99570652 atau 99,57065197% tingkat kepastian "Kemungkinan Besar".

ABSTRACT

Anemia is one of the nutritional disorders that are still often found in Indonesia. The Health Survey found that around 57% of Indonesian adolescent girls aged 10-14 years and 39.5% of women aged 15 years and over still suffer from anemia. The high cases of anemia can be prevented by providing information services to the public about prevention and treatment for anemia patients. This service can take the form of an expert system that can provide users with an early diagnosis of anemia—the goal of developing an expert system using the Dempster-Shafer method and the Certainty Factor. The system is built using PHP programming language and MySQL database. From the overall results of experiments that have been carried out from several symptoms felt by patients, namely G01, G02, G03, G04, G10, G16, G17, and G18, the Dempster-Shafer method detects that the symptoms experienced by patients with the highest value of 0.99952 or 99.952% in the combination of P04 disease that are most likely to experience sickle cell anemia (P05). In contrast, the Certainty Factor method detects that patients have P01 disease (B12 and Folate Deficiency Anemia) with a value of CF = 0.99570652 or 99.57065197% "High Probability" certainty.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Penulis Korespondensi:

Umniy Salamah
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
Email: umniy.salamah@mercubuana.ac.id

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas manusia, meskipun demikian banyak orang yang jarang bahkan tidak memperhatikan kesehatan tubuhnya sendiri, sehingga penyakit akan mudah datang tanpa disadari sehingga sering terlambat untuk melakukan diagnosa terhadap penyakit yang diderita. Dari sekian banyaknya penyakit, salah satu yang sering terlambat untuk melakukan diagnose adalah penyakit anemia, anemia merupakan penyakit yang dianggap biasa oleh masyarakat [1].

Anemia merupakan salah satu penyakit gangguan gizi yang masih sering di temukan di Indonesia. Survei Kesehatan Rumah Tangga menemukan bahwa sekitar 57% remaja perempuan Indonesia berusia 10-14 tahun dan 39,5% perempuan berusia 15 tahun ke atas masih menderita anemia. Angka survei tersebut menunjukkan bahwa para perempuan masih rentan terserang anemia sehingga diperlukan kewaspadaan yang ekstra. Dan hasil Sensus Penduduk tahun 2010 menunjukkan bahwa 63,4 juta dari jumlah penduduk Indonesia adalah remaja yang terdiri dari remaja putri sebanyak 31,2 juta jiwa (49,30%). Menurut WHO, prevalensi anemia di dunia berkisar antara 40-88% dengan angka kejadian anemia pada remaja putri terutama di negara-negara berkembang mencapai 53,7% [2].

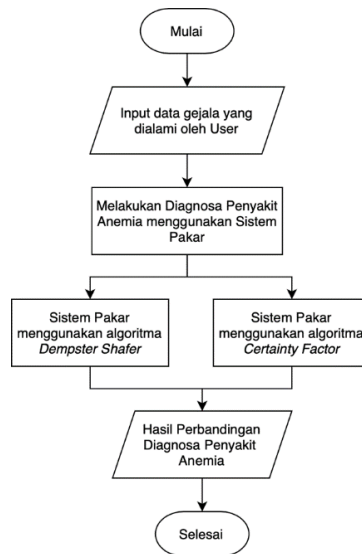
Dari tingginya kasus penderita anemia, peneliti bertujuan untuk membantu masyarakat dalam melakukan pencegahan dan pengobatan bagi pasien dengan memberikan informasi terkait gejala-gejala penyakit anemia, sehingga peneliti akan membuat sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit anemia. Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Tujuan mengembangkan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mengalihkan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak dan tidak terbatas oleh waktu [3][16]-[21].

Penelitian terkait yang dilakukan oleh [4], membahas terkait perbandingan dua metode untuk mengetahui metode terbaik dalam sistem pakar diagnosis gangguan depresi pasca melahirkan, dengan cara menghitung nilai gejala sehingga menghasilkan nilai CF pada metode *Certainty Factor* dan nilai densitas pada metode *Dempster Shafer*. Hasil penelitian membuktikan bahwa metode *Certainty Factor* lebih baik di bandingkan metode *Dempster Shafer* dengan nilai perbandingan 90% yang dihasilkan oleh *Certainty Factor* dan 70% yang dihasilkan oleh *Dempster Shafer*, sehingga penerapan perhitungan yang tepat untuk aplikasi sistem pakar yang dibangun yaitu metode *Certainty Factor* dalam membantu pendiagnosaan awal gangguan depresi pasca melahirkan dengan berbasis website. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh [5], membahas mengenai diagnosa penderita demensia menggunakan *Dempster-Shafer* dengan *Certainty Factor*, sehingga menghasilkan nilai akhir sebesar 56% menggunakan metode *Certainty Factor*, sedangkan menggunakan metode *Dempster-Shafer* sebesar 54,5%.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan maka peneliti ingin membangun sebuah sistem pakar yang dapat melakukan deteksi pada penyakit anemia, dimana pada penelitian penelitian ini akan melakkan perbandingan terhadap metode *Dempster-Shafer* dan *Certainty Factor* dikarenakan metode *dempster-shafer* memiliki kelebihan kalau metode ini hanya memiliki nilai kepercayaan dan tidak memiliki nilai ketidak pastian [6], sedangkan metode *Certainty Factor* memiliki kelebihan dimana, metode ini cocok digunakan dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis sebuah penyakit [7]. Diharapkan penelitian ini dapat mengetahui metode terbaik dalam sistem pakar diagnosis anemia serta dapat membantu masyarakat mendapatkan informasi tentang penyakit anemia dan mengetahui bagaimana cara melakukan penanganannya.

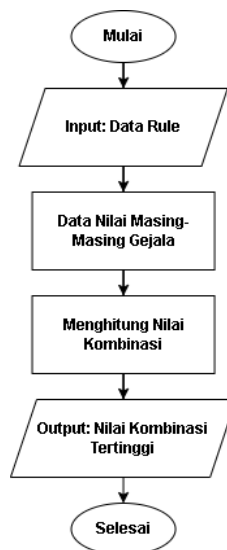
2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini sistem pakar yang dibangun menggunakan metode *Dempster Shafer* dan *Certainty Factor* untuk melakukan deteksi penyakit anemia. Adapun tahapan-tahapan yang digunakan untuk melakukan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar. 1 Tahapan Eksperimen

Berdasarkan Gambar 1 maka dapat dijelaskan sebagai berikut 1) Melakukan input data gejala yang dialami oleh pengguna. 2) Melakukan diagnosa penyakit anemia menggunakan sistem pakar dengan menggunakan algoritma *Dempster Shafer* dan *Certainty Factor*. Metode *Dempster Shafer* merupakan sebuah metode yang menunjukkan suatu representasi, kombinasi dan propogasi ketidakkonsitenan, serta memiliki suatu karakteristik secara instutitif hal tersebut sesuai dengan cara berpikirmya seorang pakar, tetapi memiliki dasar-dasar matematika yang kuat. Adapun tahapan dari algoritma *Dempster Shafer* dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2 Flowchart Algoritma Dempster Shafer

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *Dempster Shafer* dan *Certainty Factor* diterapkan untuk melakukan deteksi penyakit anemia dengan data rule yang digunakan adalah seperti pada Tabel 1 berikut ini.

TABEL 1 DATA RULE

No	Kode	Kode Penyakit				
		P01	P02	P03	P04	P05
1	G01	√	√	√	√	√
2	G02	√	√		√	
3	G03	√			√	

4	G04	√	√		√	
5	G05	√		√		
6	G06	√				
7	G07	√				
8	G08	√				√
9	G09			√		
10	G10			√	√	
11	G11	√				
12	G12	√	√			
13	G13		√			
14	G14			√		
15	G15				√	
16	G16				√	
17	G17				√	
18	G18				√	
19	G19					√
20	G20					√
21	G21					√
22	G22					√
23	G23					√
24	G24					√

Input data dilakukan oleh pasien yang akan berkonsultasi sesuai dengan gejala yang dideritanya. User akan Konsultasi Gejala dengan Nilai Densitas berikut berasal dari nilai pakar. Contoh Nilai Plausability pada G01 diperoleh dari dengan rumus Plausability:

$$PI(s) = 1 - Bel(-s) \tag{1}$$

Keterangan:

PI : Plausibility

Bel : Belief

$$PI(s) = 1 - 0,8$$

$$PI(s) = 0,2$$

Kemudian dilakukan penentuan nilai kombinasi dapat menggunakan persamaan berikut:

$$m3(z) = \frac{\sum x \cap y = z m1(x)m2(y)}{1 - \sum x \cap y = \emptyset m1(x)m2(y)} \tag{2}$$

Keterangan:

m1(x) : mass function dari *evidence X*

m2(y) : mass function dari *evidence Y*

m3(z) : mass function dari *evidence Z*

X ∩ Y : *Z m1 X. m2 Y* adalah jumlah konflik *evidence*

Misal Kombinasi untuk P04, Pada Penyakit P04 terdiri dari gejala G01, G02, G03, G04, G10, G15, G16, G17, G18. Berikut Kombinasi untuk G01 dan G02 seperti yang terlihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

TABEL II KOMBINASI PERTAMA G01 DAN G02 PADA P04

Kombinasi Pertama (G01 dan G02)		
	M2 (P01, P02, P04) 0,5	M3 (∅) 0,5
M1 (P01, P02, P03, P04, P05) 0,8	P01, P02, P04 0,4	P01, P02, P03, P04, P05 0,4
M1 (∅) 0,2	P01, P02, P04 0,1	∅ 0,1

TABEL III KOMBINASI PERTAMA G01 DAN G02 PADA P04

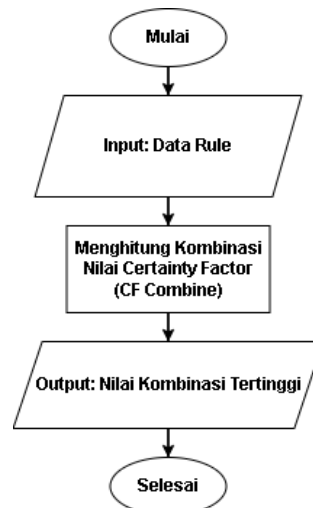
M3	P01, P02, P03, P04, P05	0,4
M3	P01, P02, P04	0,5
M3	∅	0,1

Dari pengujian kombinasi diatas yang dialami pasien dengan nilai tertinggi 0,99952 atau 99,952% pada kombinasi penyakit P04 bahwa kemungkinan besar mengalami penyakit Anemia Sel Sabit (P05) [8].

TABEL IV OUTPUT NILAI KOMBINASI

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Hasil Kombinasi
1	P01	Anemia Defisiensi B12 dan Folat	0,9973495
2	P02	Anemia Defisiensi Besi	0,5784
3	P03	Anemia Hemolitik	0,3725
4	P04	Anemia Aplastik	0,99577
5	P05	Anemia Sel Sabit	0,99952

Algoritma *Certainty Factor* merupakan sebuah perhitungan tingkat kepastian terhadap kesimpulan yang diperoleh dan dihitung berdasarkan nilai probabilitas penyakit karena adanya evident gejala. Adapun tahapan dari algoritma *Certainty Factor* adalah sebagai berikut.



Gambar 3 Flowchart Algoritma Certainty Factor

Untuk menghitung Nilai Certainty Factor Setiap Gejala dengan menggunakan persamaan berikut:

$$CF_{gejala} = CF[pakar] * CF[user] \tag{3}$$

Adapun hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel V Data Inputan User

No	Kode	Nama Gejala	Nilai User	Nilai Pakar	CF
1	G01	Kelelahan dan kekurangan energi	0,6	0,8	0,48
2	G02	Sesak napas	0,4	0,5	0,2
3	G03	Sakit kepala atau pusing	0,4	0,5	0,2
4	G04	Kulit pucat atau kekuningan	0,8	0,7	0,56
5	G05	Detak jantung tidak teratur	0,8	0,7	0,56
6	G06	Penurunan berat badan	0,6	0,7	0,42
7	G07	Kesemutan pada tangan dan kaki	0,4	0,8	0,32
8	G08	Linglung atau mudah lupa	0,6	0,6	0,36
9	G09	Memiliki penyakit turunan	0,4	0,5	0,2

10	G10	Pernah mengalami pendarahan	0,8	0,7	0,56
11	G11	Gangguan pencernaan	0,8	0,5	0,4
12	G12	Mengonsumsi obat-obatan	0,8	0,7	0,56
13	G13	Kekurangan makanan zat besi	0,6	0,6	0,36
14	G14	Tubuh terasa nyeri	0,4	0,5	0,2
15	G15	Dada terasa nyeri	0,2	0,7	0,14
16	G16	Luka memar yang tidak diketahui	0,4	0,6	0,24
17	G17	Mimisan atau gusi berdarah	0,6	0,8	0,48
18	G18	Lemas	0,8	0,5	0,4
19	G19	Pembengkakan	0,6	0,5	0,3
20	G20	Perut terasa nyeri	0,8	0,7	0,56
21	G21	Persendian dan tulang	0,4	0,6	0,24
22	G22	Badan panas dingin	0,8	0,8	0,64
23	G23	Mati rasa pada salah satu anggota tubuh	0,4	0,8	0,32
24	G24	Pandangan tertanggu	0,6	0,8	0,48

Menghitung Kombinasi *Certainty Factor* (CF Combine) dengan rumus:

$$CF_{combine} = CF_{fold} + CF_{gejala} * (1 - CF_{fold}) \tag{4}$$

Menghitung nilai Kombinasi berdasarkan data rule di atas. Misalnya Kombinasi 1 CF untuk Penyakit 1 yang meliputi gejala G01 dan G02:

$$CF(R1, R2) = CF(R1) + (CF(R2) * (1 - CF(R1)))$$

$$CF(R1, R2) = 0,48 + (0,2 * (1 - 0,48))$$

$$CF(R1, R2) = 0,48 + (0,2 * (0,52))$$

$$CF(R1, R2) = 0,48 + 0,104$$

$$CF(R1, R2) = 0,584$$

Adapun hasil kombinasi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

TABEL VI HASIL KOMBINASI

Kode Penyakit	Kombinasi	Hasil Kombinasi	Nilai Tertinggi Kombinasi
P01	Kombinasi 1	0,584	0,99570652
	Kombinasi 2	0,6672	
	Kombinasi 3	0,853568	
	Kombinasi 4	0,93556992	
	Kombinasi 5	0,962630554	
	Kombinasi 6	0,974588776	
	Kombinasi 7	0,983736817	
	Kombinasi 8	0,99024209	
	Kombinasi 9	0,99570652	
P02	Kombinasi 1	0,584	0,948455936
	Kombinasi 2	0,81696	
	Kombinasi 3	0,9194624	
	Kombinasi 4	0,948455936	
P03	Kombinasi 1	0,7712	0,93556992
	Kombinasi 2	0,81696	
	Kombinasi 3	0,9194624	
	Kombinasi 4	0,93556992	
P04	Kombinasi 1	0,584	0,986861212
	Kombinasi 2	0,6672	
	Kombinasi 3	0,853568	
	Kombinasi 4	0,93556992	
	Kombinasi 5	0,944590131	

Kode Penyakit	Kombinasi	Hasil Kombinasi	Nilai Tertinggi Kombinasi
	Kombinasi 6	0,9578885	
	Kombinasi 7	0,97810202	
	Kombinasi 8	0,986861212	
P05	Kombinasi 1	0,6672	0,990083409
	Kombinasi 2	0,76704	
	Kombinasi 3	0,8974976	
	Kombinasi 4	0,922098176	
	Kombinasi 5	0,971955343	
	Kombinasi 6	0,980929633	
	Kombinasi 7	0,990083409	

Dari hasil perhitungan menggunakan Certainty Factor diperoleh nilai kepastian (Nilai CF) tertinggi pada penyakit P01 dengan gejala yang dialami pasien. Maka dapat disimpulkan pasien mengalami penyakit P01 (Anemia Defisiensi B12 dan Folat) dengan nilai CF = 0,99570652 atau 99,57065197% tingkat kepastian "Kermungkinan Besar".

TABEL VII OUTPUT KOMBINASI TERTINGGI

No	Kode Penyakit	Hasil Certainty Factor	Hasil Certainty Factor (%)
1	P01	0,99570652	99,57065197
2	P05	0,990083409	99,00834094
3	P04	0,986861212	98,68612119
4	P02	0,948455936	94,8455936
5	P03	0,93556992	93,556992

Selanjutnya tahap implementasi ke dalam kode program untuk sistem pakar dalam mendeteksi penyakit anemia metode *Dempster Shafer dan Certainty Factor*. Hasil detail analisa merupakan halaman yang digunakan oleh *user* untuk melihat detail hasil dari analisa yang telah dilakukan. Pada halaman detail analisa terdapat dua buah metode yang digunakan yaitu *Dempster-Shafer* dan *Certainty Factor* Adapun tampilan halaman hasil analisa dapat dilihat sebagai berikut:

Analisa Penyakit Kamal

DASHBOARDS

- Analisa
- Hasil Analisa

Hasil Analisa Penyakit

Hasil Analisa Certainty Factor Hasil Analisa Dempster Shafer

No	Kode	Gejala	Bobot User	Bobot Pakar	CF
1	G01	Kelelahan dan kekurangan energi	0.4	0.8	0.32
2	G02	Sesak napas	0.4	0.5	0.2
3	G03	Sakit kepala atau pusing	0.6	0.5	0.3
4	G04	Kulit pucat atau kekuningan	0.4	0.7	0.28
5	G01	Kelelahan dan kekurangan energi	0.4	0.8	0.32
6	G02	Sesak napas	0.4	0.5	0.2
7	G04	Kulit pucat atau kekuningan	0.4	0.7	0.28
8	G01	Kelelahan dan kekurangan energi	0.4	0.8	0.32
9	G10	Pernah mengalami pendarahan	0.4	0.7	0.28
10	G01	Kelelahan dan kekurangan energi	0.4	0.8	0.32
11	G02	Sesak napas	0.4	0.5	0.2
12	G03	Sakit kepala atau pusing	0.6	0.5	0.3
13	G04	Kulit pucat atau kekuningan	0.4	0.7	0.28
14	G10	Pernah mengalami pendarahan	0.4	0.7	0.28
15	G15	Dada terasa nyeri	0.4	0.7	0.28
16	G16	Luka memar yang tidak diketahui	0.4	0.6	0.24
17	G17	Mimisan atau gusi berdarah	0.4	0.8	0.32
18	G18	Lemas	0.6	0.5	0.3
19	G01	Kelelahan dan kekurangan energi	0.4	0.8	0.32

Hasil Akhir

No	Kode	Jenis Kulit	Hasil
1	P04	Anemia Aplistik	94.858202438042 %
2	P01	Anemia Defisiensi B12 dan Folat	72.5824 %
3	P02	Anemia Defisiensi Besi	60.832 %
4	P03	Anemia Hemolitik	51.04 %
5	P05	Anemia Sel Sabit	32 %

© 2022 DashLite. Template by Softnio

Gambar 4 Tampilan Halaman Detail Hasil Analisa Certainty Factor

The screenshot shows a web interface for disease analysis. The sidebar on the left contains 'Analisa Penyakit', 'Analisa', and 'Hasil Analisa'. The main content area is titled 'Hasil Analisa Penyakit' and includes a user profile 'Kamal'. The 'Hasil Analisa Certainty Factor' section contains a table with 8 rows of symptoms and their descriptions. The 'Densitas (m) Awal' section contains a table with 8 rows of disease names, densities, and plausibility values. The 'Hasil Diagnosa' section shows the final diagnosis as 'Anemia Defisiensi B12 dan Folat'.

No	Gejala	Keterangan
1	Kelelahan dan kekurangan energi	Maybe (mungkin)
2	Sesak napas	Maybe (mungkin)
3	Sakit kepala atau pusing	Maybe (mungkin)
4	Kulit pucat atau kekuningan	Maybe (mungkin)
5	Detak jantung tidak teratur	Maybe (mungkin)
6	Penurunan berat badan	Maybe (mungkin)
7	Kesemutan pada tangan dan kaki	Maybe (mungkin)
8	Linglung atau mudah lupa	Maybe (mungkin)

No	Penyakit	Densitas	Plausability
1	Anemia Defisiensi B12 dan Folat, Anemia Sel Sabit, Anemia Aplastik, Anemia Hemolitik, Anemia Defisiensi Besi	0.8	0.2
2	Anemia Aplastik, Anemia Defisiensi Besi, Anemia Defisiensi B12 dan Folat	0.5	0.5
3	Anemia Aplastik, Anemia Defisiensi B12 dan Folat	0.5	0.5
4	Anemia Defisiensi B12 dan Folat, Anemia Aplastik, Anemia Defisiensi Besi	0.7	0.3
5	Anemia Defisiensi B12 dan Folat, Anemia Hemolitik	0.7	0.3
6	Anemia Defisiensi B12 dan Folat	0.7	0.3
7	Anemia Defisiensi B12 dan Folat	0.8	0.2
8	Anemia Defisiensi B12 dan Folat, Anemia Sel Sabit	0.6	0.4

Penyakit
Anemia Defisiensi B12 dan Folat

Gambar 5 Tampilan Halaman Detail Hasil Analisa Dempster Shafer

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil semua eksperimen yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan Penelitian ini membangun sebuah sistem pakar dengan menerapkan metode *Dempster Shafer* dan *Certainty Factor* dalam melakukan deteksi penyakit anemia, dimana sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL yang dapat diakses kapan pun dan dimanapun sehingga memudahkan pasien dalam melakukan diagnosa penyakit anemia tanpa perlu bertemu langsung dengan pakar. Dari hasil keseluruhan eksperimen yang telah dilakukan dari beberapa gejala yang dirasakan pasien yaitu G01, G02, G03, G04, G10, G16, G17, G18 maka metode *Dempster-Shafer* mendeteksi bahwa gejala yang dialami yang dialami pasien dengan nilai tertinggi 0,99952 atau 99,952% pada kombinasi penyakit P04 bahwa kemungkinan besar mengalami penyakit Anemia Sel Sabit (P05), sedangkan metode *Certainty Factor* mendeteksi bahwa pasien mengalami penyakit P01 (Anemia Defisiensi B12 dan Folat) dengan nilai CF = 0,99570652 atau 99,57065197% tingkat kepastian "Kemungkinan Besar".

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kepada semua pihak di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Saefudin and R. , “Penerapan Metode Forward Chaining Pada Rancang Bangun Web Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia,” *Journal of Artificial Intelligence and Innovative Applications*, pp. 256-262, 2021.
- [2] Indrawatiningsih, H. and S. , “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Anemia pada Remaja Putri,” *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, pp. 331-337, 2021.

- [3] A. Hamid and M. F. Ruriawan, "Perancangan Aplikasi Deteksi Dini Penyakit Anemia Menggunakan Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *e-Proceeding of Engineering*, pp. 1-7, 2020.
- [4] Yunitasari, A. Voutama and N. Sulistiyowati, "Perbandingan Metode Certainty Factor dan Dempster Shafer untuk Sistem Pakar Depresi Pasca Melahirkan," *Techno.COM*, pp. 362-371, 2021.
- [5] Aldjawad, A. and A. , "Penerapan Metode Perbandingan Dempster-Shafer dengan Certainty Factor pada Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Alzheimer pada Lansia Berbasis Web," *Jurnal JTJK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, pp. 144-152, 2021.
- [6] M. H. Rifqo, D. A. Prabowo and M. H. Dalila, "Perbandingan Metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut," *Jurnal Informatika Upgris*, pp. 5(2), 150-156, 2019.
- [7] M. S. Hilal S and A. N. Utomo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Incomtech*, pp. 10(2), 44-49, 2021.
- [8] F. N. Alexius Ulan Bani, "Penerapan Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Usus Halus," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, pp. 243-250, 2022.
- [9] D. I. G. Hutasuhut, D. Adhar, Nurhayati, E. Ginting And A. Syahputra, "Expert System Detect Stroke With Dempster Shafer," The 6th International Conference On Cyber And It Service Management (CITSM), Vol. Doi:10.1109/Citsm.2018.8674053 , 2018.
- [10] D. I. G. Hutasuhut, D. Adhar, Nurhayati, E. Ginting and A. Syahputra, "Expert System Detect Stroke with Dempster Shafer," The 6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), vol. doi:10.1109/citsm.2018.8674053 , 2018.
- [11] M. L. C. Buono, N. Pandiangan and S. H. D. Loppies, "The Implementation Of An Expert System In Diagnosing Skin Diseases Using The Dempster Shafer Method," International Conference on Science and Technology, pp. 1-11, 2019.
- [12] K. R. A. B. Sembiring, Hafizah and R. Gunawan, "Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Lumpuh Bebek Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Jurnal CyberTech*, vol. 1, no. 2, p. 165~174, 2021.
- [13] Y. Wiguna, F. Taufik and A. H. Nasyuha, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Batu Karang Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD)*, vol. 5, no. 1, pp. 66-75, 2022.
- [14] R. F. Zainal, S. Alim and M. H. S. Islam, "Sistem Pakar Klasifikasi Dan Diagnosa Penyakit Burung Murai Batu Menggunakan Metode Dempster-Shafer," *Journal of Technology and Informatics (JoTI)* , vol. 3, no. 2, pp. 62-66, 2022.
- [15] I. H. Santi and B. Andari, "Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor," *INTENSIF*, vol. 3, no. 2, pp. 159-177, 2019.
- [16] D. I. Sensuse, P. Kareen, H. Noprisson, and M. O. Pratama, "Success factors for health information system development," in 2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI), 2017, pp. 162–167.
- [17] V. Ayumi, "Studi Pendahuluan: Pengembangan Aplikasi m-BCARE Untuk Pasien Penderita Kanker Payudara," *JUSIBI (Jurnal Sist. Inf. dan E-Bisnis)*, vol. 3, no. 1, pp. 26–33, 2021.
- [18] D. Ramayanti et al., "Tuberculosis Ontology Generation and Enrichment Based Text Mining," in 2020 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI), 2020, pp. 429–434.
- [19] V. Ayumi, "Application of Machine Learning for SARS-CoV-2 Outbreak," *Int. J. Sci. Res. Sci. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 5, 2020.
- [20] P. Sukmasetya, F. Nurhidayati, I. Permatasari, A. Rahmah, D. I. Sensuse, and H. Noprisson, "Developing mobile expert web-based system using brainstorming method: Case: Tetanus and botulism diagnosis and treatment in goat," in 2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI), 2017, pp. 303–308.
- [21] W. P. Sari, E. Cahyaningsih, D. I. Sensuse, and H. Noprisson, "The welfare classification of Indonesian national civil servant using TOPSIS and k-Nearest Neighbour (KNN)," in Research and Development (SCORED), 2016 IEEE Student Conference on, 2016, pp. 1–5.