



Diagnosis Penyakit Hypertemia Menggunakan Metode Demster Shafer

Rahayu Arnanda ^{1*}, Achmad Fauzi ², Magdalena Simanjuntak ³

^{1,2,3} Program studi Sistem Informasi, STMIK Kaputama, Indonesia

rahayuarnandasembiring@gmail.com ^{1*}, fauzyrivai88@gmail.com ²,

[magdalena.simanjuntak84@gmail.com](mailto:magdalenasimanjuntak84@gmail.com) ³

Alamat: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara 20714

Korespodensi email: rahayuarnandasembiring@gmail.com

Abstract. *Hyperthermia is a condition characterized by symptoms such as dehydration, muscle spasms, dizziness, weakness, nausea, vomiting, and fatigue, which can harm the patient's condition. The causes of hyperthermia can vary, ranging from lack of fluids to excessive physical activity. RSUD Putri Bidadari has doctors who are experts in treating various diseases, including hyperthermia. However, several obstacles often occur in the direct consultation process, such as long queues, long distances, limited time, and costs. Therefore, a technology-based system is needed that is able to manage hyperthermia symptom data and help diagnose the disease early, so that patients can get information and early treatment quickly. This method is used to manage the symptoms selected by the patient to determine the possibility of the disease with a high level of confidence. Based on the analysis of the selected symptoms, this system is able to produce the most accurate diagnosis with the case of hyperthermia type Heat exhaustion, with a confidence level of 50.26%.*

Keywords: Dempster-Shafer, Hyperthermia, Expert System

Abstrak. Hipertermia merupakan kondisi yang ditandai dengan gejala seperti dehidrasi, kejang otot, pusing, lemas, mual, muntah, dan kelelahan, yang dapat membahayakan kondisi pasien. Penyebab hipertermia dapat beragam, mulai dari kekurangan cairan hingga aktivitas fisik yang berlebihan. RSUD Putri Bidadari memiliki dokter ahli dalam menangani berbagai penyakit, termasuk hipertermia. Namun, beberapa kendala sering terjadi dalam proses konsultasi langsung, seperti antrian yang panjang, jarak yang jauh, keterbatasan waktu, dan biaya. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem berbasis teknologi yang mampu mengelola data gejala hipertermia dan membantu mendiagnosis penyakit secara dini, agar pasien dapat memperoleh informasi dan penanganan awal dengan cepat. Metode ini digunakan untuk mengelola gejala yang dipilih oleh pasien guna menentukan kemungkinan penyakit dengan tingkat kepercayaan yang tinggi. Berdasarkan analisis gejala yang terpilih, sistem ini mampu menghasilkan diagnosa paling akurat dengan kasus hipertermia tipe Heat exhaustion, dengan tingkat kepercayaan sebesar 50,26%.

Kata kunci: Dempster-Shafer, Hipertermia, Sistem Pakar

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi berdampak besar terhadap segala bidang, termasuk dalam dunia kesehatan. Teknologi informasi saat ini sangat dibutuhkan untuk mendapatkan suatu informasi dan pengetahuan tentang kesehatan yang bermanfaat serta dapat membantu mendiagnosis penyakit dikalangan masyarakat.

Hypertemia merupakan penyakit yang terjadi dengan gejala umum yang ditemukan seperti dehidrasi, kejang otot, kepala pusing, lemas, mual muntah, kelelahan dan lainnya yang sangat berpengaruh bagi kehidupan pasien. Hypertemia dapat disebabkan oleh beberapa hal yaitu kerena kekurangan cairan dalam tubuh, melakukan aktifitas yang berlebihan, dan masih banyak lainnya. RSUD Putri Bidadari merupakan salah satu instansi yang berperan dalam bidang pelayanan kesehatan dengan menangani masalah kesehatan

pada pasien. Dimana pihak rumah sakit juga memiliki dokter ahli dalam menangani berbagai macam penyakit, termasuk penyakit hipertemia. Akan tetapi ada beberapa masalah yang sering terjadi pada pasien saat akan melakukan konsultasi secara langsung, seperti antrian yang panjang, keterbatasan waktu, jarak yang jauh dengan rumah sakit, serta minimnya biaya.

Oleh karena instansi perlu memiliki sistem yang dapat mengelola data gejala penyakit hipertemia menjadi sebuah informasi dan media pengganti pakar untuk mendiagnosa penyakit hipertemia lebih awal, Agar pasien yang memiliki gejala sebelumnya dapat lebih cepat mendapatkan informasi tentang gejala awal dan penanganan terlebih dahulu dengan melakukan konsultasi melalui sistem yang sudah dibuat menggunakan metode Dempster Shafer.

2. KAJIAN PUSTAKA

Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem pengambilan keputusan berbasis komputer yang interaktif dan andal yang menggunakan fakta dan heuristik untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan yang kompleks. Itu dianggap pada tingkat tertinggi kecerdasan dan keahlian manusia. Tujuan dari sistem pakar adalah untuk memecahkan masalah paling kompleks dalam domain tertentu. (Marlinda, 2021)

Sistem pakar atau *Expert System* bisa disebut juga dengan *knowledge based system* yaitu suatu aplikasi computer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan. Sistem biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif. (Hayadi, 2018)

Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Adapun kelebihan dari sistem pakar adalah sebagai berikut;

- a. *Increased Availability*, Pengetahuan seorang pakar yang sudah diadaptasi ke bentuk software dapat diperbanyak dan disebarluaskan dalam jumlah yang tidak terbatas.

- b. *Reduced cost*, Mengurangi biaya di mana pembuatan sistem pakar bertujuan untuk mengurangi *biaya* yang harus dikeluarkan untuk membayar pakar atau ahli.
- c. *Reduced danger* atau mengurangi bahaya, sistem pakar dapat digunakan dalam *lingkungan* yang mungkin berbahaya untuk manusia.
- d. *Permanence*, bersifat Tetap di mana software sistem pakar dapat digunakan kapan saja *tanpa* ada batas waktu dan tersimpan di dalam komputer. (Marlinda, 2021)
- e. *Multiple expertise*, Beberapa keahlian. Pengetahuan dari beberapa ahli dapat dibuat *tersedia* untuk bekerja secara simultan dan terus menerus pada masalah di setiap saat, siang atau malam hari. Tingkat keahlian gabungan dari beberapa ahli dapat melebihi dari ahli manusia tunggal.
- f. *Increased reliability*, meningkatnya reliabilitas di mana para ahli sistem meningkatkan rasa percaya diri bahwa keputusan yang benar telah dibuat dengan memberikan pendapat kedua pakar manusia.
- g. *Explanation*, keputusan yang dibuat oleh sistem pakar bersifat sangat Jelas dan tepat.
- h. *Fast Response*, Cepat respon, Cepat atau real-time respon mungkin diperlukan untuk beberapa aplikasi. Tergantung pada perangkat lunak dan hardware yang digunakan, sistem pakar dapat merespon lebih cepat dan lebih tersedia daripada seorang pakar manusia, beberapa situasi darurat mungkin memerlukan tanggapan lebih cepat daripada manusia dan sistem pakar real-time merupakan pilihan yang baik

Adapun kekurangan dari sistem pakar adalah sebagai berikut;

- 1) Daya kerja dan produktivitas manusia menjadi berkurang karena semuanya dilakukan secara otomatis oleh sistem.
- 2) Pengembangan perangkat lunak sistem pakar lebih sulit dibandingkan perangkat lunak konvensional.
- 3) Pengetahuan seorang pakar yang sudah diadaptasi ke bentuk software dapat diperbanyak dan disebarluaskan dalam jumlah yang tidak terbatas. (Marlinda, 2021)

Metode Dempster Shafer

Metode *Dempster-Shafer* dikenal juga sebagai teori fungsi keyakinan. Metode ini menggunakan *Belief (Bel)* adalah 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. *Plausibility* juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan X' maka dapat dikatakan $Belief(X') = 1$ sehingga dari rumus nilai $Pls(X) = 0$. Fungsi *belief* dapat diformulasikan sebagai berikut;(Yandra Niska et al., 2023)

$$Bel(X) = \sum_{Y \subset X} m(Y) \dots \dots \dots (1.1)$$

Dan *Plausibility* dinotasikan seperti berikut:

$$= 1 - Bel(X) = \sum_{Y \subset X} m(Y)$$

Keterangan

Bel (X) = *Belief* (X)

Pls (X) = *Plausibility* (X)

m (X) = *mass function* dari (X)

m (Y) = *mass function* dari (Y)

Teori *Dempster Shafer* menyatakan adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan simbol (θ). *Frame of discrement* merupakan pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment*. *Environment* mengandung elemen-elemen yang menggambarkan kemungkinan sebagai jawaban, dan hanya ada satu yang akan sesuai dengan jawaban yang dibutuhkan. Kemungkinan ini dalam teori *Dempster Shafer* disebut dengan *power set* dan dinotasikan dengan $P(\theta)$, setiap elemen dalam *power set* ini memiliki nilai interval antara 0 sampai 1 seperti rumus berikut: (Yandra Niska et al., 2023)

$$\sum_{X \subseteq P(\theta)} m(X) = 1 \approx \sum_{X \subseteq P(\theta)} m(X) = 1 \dots \dots \dots (1.2)$$

Keterangan;

$P(\theta)$ = *Power Set*

m (X) = *Mass Function* (X) *Mass Function*

(m) dalam teori *Dempster shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu evidence (gejala) sehingga dinotasikan dengan (m). Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , ditunjukkan seperti berikut:(Yandra Niska et al., 2023)

$$m_3(Z) = \frac{\sum X \cap Y m_1(X).m_2(Y)}{1 - \sum X \cap Y = \theta m_1(X).m_2(Y)} \dots \dots \dots (1.3)$$

Dimana:

m_1 = Densitas untuk gejala pertama

m_2 = Densitas untuk gejala kedua

m_3 = Kombinasi dari kedua densitas diatas

θ = Sekumpulan hipotesis (X' dan Y') X dan

Y = Subnet dari $Z X'$ dan

Y' = Subnet dari θ

Pengertian Hypertermia

Hypertermia adalah keadaan dimana seorang individu mengalami atau beresiko mengalami peningkatan suhu tubuh terus menerus diatas $37,8^{\circ}\text{C}$ per oral atau $38,8^{\circ}\text{C}$ per rectal karena peningkatan kerentanan terhadap factor-faktor eksternal. Hipertermia juga merupakan suhu tubuh yang tinggi dan bukan disebabkan oleh mekanisme pengaturan panas hipotalamus. Penanganan hipertermia melibatkan pendinginan tubuh segera, baik dengan pindah ke tempat yang lebih sejuk, minum air, atau menggunakan kompres dingin. (Idayanti et al., 2022)

a. Faktor-faktor yang menyebabkan tubuh tidak mampu mengatur suhu dengan baik. Berikut beberapa penyebab utama hipertermia:

- 1) Paparan Suhu Panas yang Ekstrem: Berada di lingkungan dengan suhu tinggi, terutama dalam waktu yang lama, dapat menyebabkan tubuh mengalami kesulitan untuk mendinginkan diri. Ini sering terjadi pada cuaca panas atau di ruang tertutup yang panas.
- 2) Aktivitas Fisik Berlebihan: Olahraga atau aktivitas fisik yang intens dalam cuaca panas dapat meningkatkan produksi panas tubuh hingga melampaui kemampuan tubuh untuk mendinginkan diri, terutama jika dehidrasi terjadi.
- 3) Dehidrasi: Kekurangan cairan dalam tubuh mengurangi kemampuan tubuh untuk berkeringat, yang merupakan mekanisme utama untuk mendinginkan tubuh. Dehidrasi dapat mempercepat onset hipertermia.
- 4) Pakaian yang Tidak Tepat: Mengenakan pakaian yang terlalu tebal atau tidak menyerap keringat dalam cuaca panas dapat menghambat pelepasan panas tubuh, menyebabkan peningkatan suhu tubuh.
- 5) Kondisi Medis atau Obat-obatan: Beberapa kondisi medis, seperti hipertiroidisme, atau penggunaan obat-obatan tertentu seperti diuretik, antidepresan, dan antihistamin, dapat mengganggu kemampuan tubuh untuk mengatur suhu dan meningkatkan risiko hipertermia.
- 6) Alkohol dan Kafein: Konsumsi alkohol dan kafein dapat menyebabkan dehidrasi dan mengganggu regulasi suhu tubuh, yang dapat memicu hipertermia.

- 7) Usia dan Faktor Risiko Lain: Orang tua, anak-anak, dan individu dengan kondisi kesehatan tertentu lebih rentan terhadap hipertermia karena kemampuan mereka untuk mengatur suhu tubuh mungkin tidak seefektif orang dewasa yang sehat.
- b. Macam-macam hipertemi yaitu sebagai berikut;
- 1) Heat Stroke merupakan kondisi paling berat pada tubuh akibat cuaca panas karena tubuh tidak dapat mengontrol suhu badan. Suhu badan meningkat dengan cepat hingga 41° C dalam 10 sampai 15 menit dan tubuh sudah tidak dapat mengeluarkan keringat dan penanganan yang diberikan adalah Benzodiazepine, dan acetaminophen.
 - 2) Heat exhaustion merupakan kondisi dimana seseorang akan merasakan gejala berupa keringat yang sangat banyak, tubuh lemah, kepala pusing, kulit pucat, sesak nafas yang disebabkan karena suhu udara yang cenderung panas dan penanganan yang diberikan adalah minum air putih yang cukup, kompres kepala dengan air dingin dan konsumsi obat pereda nyeri seperti paracetamol.
 - 3) Heat Cramps terjadi ketika seseorang melakukan aktivitas fisik terlalu berat di cuaca panas, keringat berlebih akibat aktivitas ini dapat menyebabkan gangguan elektrolit pada tubuh. Penderita heat cramps biasanya mengeluhkan nyeri otot, terutama pada bagian lengan, bahu, paha, serta betis, hingga kejang dan penanganan yang diberikan adalah Benzodiazepine, dan aspirin.
 - 4) Heat Syncope adalah tahapan hipertermia yang menyebabkan berkurangnya aliran darah ke otak. Gejala umum dari heat syncope yaitu pusing, lemas hingga kehilangan kesadaran dan penanganan yang diberikan adalah Benzodiazepine, dan acetaminophen. (Marlinda, 2021)

3. METODE PENELITIAN

Data-data yang diperoleh selama proses pengumpulan data terdiri dari data gejala, data penyakit, dan data hasil diagnosa pasien. Sehingga dilakukan pengambilan sampel sebanyak dari data pasien. Data-data tersebut diperoleh dari hasil diagnosis yang dilakukan oleh dr. Ayu Sitoningrum, Sp.PD yang menangani penyakit hipertemia di RSUD Putri Bidadari.

- a. Data gejala

Data gejala yang digunakan dalam sistem pakar penyakit hipertemia ini berjumlah 16 gejala. Tabel 3.1 berikut ini merupakan data gejala :

Tabel 1. Data Gejala

No.	Gejala
1	Dehidrasi
2	Detak Jantung Cepat
3	kehilangan kesadaran
4	Kejang Otot
5	Kepala Pusing
6	Keringat Berlebihan
7	Kulit Kering
8	Kulit Pucat
9	Kelelahan
10	Lemas
11	Mual Muntah
12	Nyeri Kepala
13	Nyeri Otot
14	Perubahan Mental atau Perilaku
15	Sesak Napas
16	Suhu Tubuh Tinggi

b. Data Penyakit

Jumlah data penyakit yang terdapat dalam sistem pakar pada jenis penyakit hipertemia ini terbagi menjadi 4 jenis penyakit. Tabel 3.2 berikut ini merupakan data penyakit:

Tabel 2. Data Penyakit

No.	Penyakit
1	<i>Heat stroke</i>
2	<i>Heat exhaustion</i>
3	<i>Heat cramps</i>
4	<i>Heat syncope</i>

c. Keyakinan User

Berikut merupakan tabel keyakinan user yang akan digunakan sebagai nilai keyakinan pada user saat melakukan konsultasi.

Tabel 3. Keyakinan User

Ketentuan	Evidence
(Definitely) Pasti	1
(No) Tidak Pasti	0

d. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan di dalam sistem pakar ini dibuat berupa hubungan atau keterkaitan yang ada antara gejala dan penyakit. Nilai untuk masing-masing gejala yang sudah ditentukan oleh narasumber yang berkaitan dengan nilai gejala pada setiap penyakit pada pasien. Nilai kepastian gejala-gejala penyakit hipertemia ditunjukkan pada Tabel 3.4 berikut ini yang merupakan Aturan Rule:

Tabel 4. Aturan Rule

Kode	Nama Penyakit	Gejala / Aturan Rule
P1	<i>Heat stroke</i>	G1, G2, G5, G7, G11, G12, G14, G15, G16
P2	<i>Heat exhaustion</i>	G2, G3, G4, G6, G8, G9, G10, G11, G12
P3	<i>Heat cramps</i>	G1, G4, G7, G9, G12, G14, G16
P4	<i>Heat syncope</i>	G2, G3, G5, G6, G8, G10, G12, G13, G15

Dibawah ini merupakan penjelasan dari Tabel 3.4 Aturan rule inferensi diatas:

- 1) IF dehidrasi AND detak jantung cepat AND kepala pusing AND kulit kering dan merah AND mual muntah AND nyeri kepala AND perubahan mental atau perilaku AND sesak napas AND suhu tubuh tinggi THEN *Heat stroke*.
- 2) IF detak jantung cepat AND kehilangan kesadaran AND kejang otot AND keringat berlebihan AND kulit pucat AND kelelahan AND lemas AND mual muntah AND nyeri kepala THEN *Heat exhaustion*.
- 3) IF dehidrasi AND kejang otot AND kulit kering AND kelelahan AND nyeri kepala AND perubahan mental atau perilaku AND suhu tubuh tinggi THEN *Heat cramps*
- 4) IF detak jantung cepat AND kehilangan kesadaran AND kepala pusing AND keringat berlebihan AND kulit pucat AND lemas AND nyeri kepala AND nyeri otot AND sesak nafas THEN *Heat syncope*.

Penerapan Metode

Setelah dilakukan pengumpulan data yang diambil dari RSUD Putri Bidadari dari hasil wawancara dengan pakar, tahap selanjutnya dilakukan proses penyelesaian selanjutnya. Dari data pasien bernama Evriani berusia 35 tahun yang terdiagnosa penyakit hipertemia dengan jenis *Heat Cramps* dijadikan contoh kasus untuk perhitungan pada pasien bernama Erwin berusia 45 tahun dengan gejala yang dialami adalah sebagai berikut:

G01 : Dehidrasi

G02 : Detak Jantung Cepat

G03 : Kehilangan kesadaran

G04 : Kejang otot

G05 : Kepala Pusing

G12 : Nyeri Kepala

Dari gejala yang dipilih, berdasarkan data yang ada, maka dapat dijabarkan detail dari setiap gejala adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Penjabaran Nilai keyakinan contoh kasus

Gejala	<i>Heat stroke</i>	<i>Heat exhaustion</i>	<i>Heat cramps</i>	<i>Heat syncope</i>	Bobot (Belief)	Plausibility (1-Belief)
G01	1	-	1	-	0.8	0.2
G02	1	1	-	1	0.8	0.2
G03	-	1	-	1	0.8	0.2
G04	-	1	1	-	0.8	0.2
G05	1	-	-	1	0.4	0.6
G12	1	1	1	1	0.6	0.4

Langkah pertama yaitu menghitung nilai G01 dari Belief dan Plausability dari gejala Sering timbul dehidrasi (G01), yang merupakan diagnosis penyakit Heat stroke (P01), dan Heat cramps (P03), maka nilai keyakinannya adalah :

$$m_1\{G01\} = 0.8$$

$$m_1\{\theta\} = 1 - m_1\{G01\}$$

$$= 1 - 0.8 = 0.2$$

Gejala (G02) : Detak jantung cepat

Gejala G02 ini adalah untuk adalah Heat stroke (P01), Heat exhaustion (P2), dan Heat syncope (P4) dengan :

$$m_2\{G02\} = 0.8$$

$$m_2\{\theta\} = 1 - m_2\{G02\}$$

$$= 1 - 0.8 = 0.2$$

Jika diilustrasikan dalam tabel yakni sebagai berikut:

Tabel 6. Aturan Kombinasi untuk m_3

	$m_2\{P01, P02, P04\} = 0.8$	$m_2\{\theta\} = 0.2$
$m_1\{P01, P03\} = 0.8$	$\{P01\} = 0.64$	$\{P01, P03\} = 0.16$
$m_1\{\theta\} = 0.2$	$\{P01, P02, P04\} = 0.16$	$\{\theta\} = 0.04$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut :

$$m_3\{P01, P03\} = \frac{0.64}{1-0} = 0.64$$

$$m_3\{P01, P03\} = \frac{0.16}{1-0} = 0.16$$

$$m_3\{P01, P02, P04\} = \frac{0.16}{1-0} = 0.16$$

$$m_3\{\theta\} = \frac{0.04}{1-0} = 0.04$$

Gejala (G03) : Kehilangan kesadaran

Gejala G03 ini adalah penyakit Heat exhaustion (P02), dan Heat syncope (P4) dengan:

$$m_4\{G03\} = 0.8$$

$$m_4\{\theta\} = 1 - m_4\{G03\}$$

$$= 1 - 0.8 = 0.2$$

Tabel 7. Aturan Kombinasi untuk m₅

	$m_4\{P02, P04\} = 0.8$	$m_4\{\theta\} = 0.2$
$m_3\{P01\} = 0.64$	$\{\theta\} = 0.512$	$\{P01\} = 0.128$
$m_3\{P01, P03\} = 0.16$	$\{\theta\} = 0.64$	$\{P01, P03\} = 0.16$
$m_3\{P01, P02, P04\} = 0.16$	$\{P02, P04\} = 0.128$	$\{P01, P02, P04\} = 0.032$
$m_3\{\theta\} = 0.04$	$\{P02, P04\} = 0.032$	$\{\theta\} = 0.008$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut :

$$m_5\{P01\} = \frac{0.128}{1 - (0.512 + 0.64 + 0.008)} = \frac{0.128}{1 - 0.648} = 0.3556$$

$$m_5\{P01, P03\} = \frac{0.16}{1 - 0.648} = 0.0889$$

$$m_5\{P02, P04\} = \frac{0.128 + 0.032}{1 - 0.648} = 0.4444$$

$$m_5\{P01, P02, P04\} = \frac{0.032}{1 - 0.648} = 0.0889$$

$$m_5\{\theta\} = \frac{0.008}{1 - 0.648} = 0.0889$$

Gejala (G4) : Kejang Otot

Gejala G4 ini ini adalah Heat exhaustion (P2) dan Heat cramps (P3) dengan:

$$m_6\{G04\} = 0.8$$

$$m_6\{\theta\} = 1 - m_1\{G04\}$$

$$= 1 - 0.8 = 0.2$$

Tabel 8. Aturan Kombinasi untuk m₇

	$m_6\{P02, P03\} = 0.8$	$m_6\{\theta\} = 0.2$
$m_5\{P01\} = 0.3556$	$\{\theta\} = 0.2844$	$\{P01\} = 0.0711$
$m_5\{P01, P03\} = 0.0889$	$\{P03\} = 0.0711$	$\{P01, P03\} = 0.0178$
$m_5\{P02, P04\} = 0.4444$	$\{P02\} = 0.3556$	$\{P02, P04\} = 0.0889$
$m_5\{P01, P02, P04\} = 0.0889$	$\{P02\} = 0.0711$	$\{P01, P02, P04\} = 0.0178$
$m_5\{\theta\} = 0.0222$	$\{P02, P03\} = 0.0178$	$\{\theta\} = 0.0044$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut :

$$m_7\{P01\} = \frac{0.0711}{1-0.2844} = 0.0994$$

$$m_7\{P03\} = \frac{0.0711}{1-0.2844} = 0.0994$$

$$m_7\{P01,P03\} = \frac{0.0178}{1-0.2844} = 0.0248$$

$$m_7\{P02\} = \frac{0.3556+0.0711}{1-0.2844} = 0.5963$$

$$m_7\{P02,P04\} = \frac{0.0889}{1-0.2844} = 0.1242$$

$$m_7\{P01,P02,P04\} = \frac{0.0178}{1-0.2844} = 0.0248$$

$$m_7\{P02,P03\} = \frac{0.0178}{1-0.2844} = 0.0248$$

$$m_7\{\theta\} = \frac{0.0044}{1-0.2844} = 0.0062$$

Gejala (G5) : Kepala Pusing

Gejala G5 ini ini adalah Heat stroke (P01) dan Heat syncope (P4) dengan:

$$m_8\{G05\} = 0.4$$

$$m_8\{\theta\} = 1 - m_1\{G05\}$$

$$= 1 - 0.4 = 0.6$$

Tabel 9. Aturan Kombinasi untuk m_9

	$m_6\{P01,P04\} = 0.4$	$m_6\{\theta\} = 0.6$
$m_7\{P01\} = 0.0994$	$\{P01\} = 0.0398$	$\{P01\} = 0.0596$
$m_7\{P03\} = 0.0994$	$\{\theta\} = 0.0398$	$\{P03\} = 0.0596$
$m_7\{P01,P03\} = 0.0248$	$\{P01\} = 0.0099$	$\{P01, P03\} = 0.0149$
$m_7\{P02\} = 0.5963$	$\{\theta\} = 0.2385$	$\{P02\} = 0.3578$
$m_7\{P02,P04\} = 0.1242$	$\{P04\} = 0.0497$	$\{P02, P04\} = 0.0745$
$m_7\{P01,P02,P04\} = 0.0248$	$\{P01, P04\} = 0.0099$	$\{P01, P02,P04\} = 0.0149$
$m_7\{P02,P03\} = 0.0248$	$\{\theta\} = 0.0099$	$\{P02, P03\} = 0.0149$
$m_7\{\theta\} = 0.0062$	$\{P01, P04\} = 0.0025$	$\{\theta\} = 0.0027$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut :

$$m_9\{P01\} = \frac{0.0398+0.0596+0.0099}{1-(0.0398+0.2385+0.0099)} = \frac{0.0398+0.0596+0.0099}{1-2882} = 0.1536$$

$$m_9\{P03\} = \frac{0.0596}{1-0.2882} = 0.0838$$

$$m_9\{P01,P03\} = \frac{0.0149}{1-0.2882} = 0.0209$$

$$m_9\{P02\} = \frac{0.3578}{1-0.2882} = 0.5026$$

$$m_9\{P04\} = \frac{0.0497}{1-0.2882} = 0.0698$$

$$m_9\{ P02,P04 \} = \frac{0.075}{1-0.2882} = 0.1047$$

$$m_9\{ P01,P04 \} = \frac{0.0099+0.0025}{1-0.2882} = 0.0175$$

$$m_9\{ P02,P03 \} = \frac{0.0149}{1-0.2882} = 0.0209$$

$$m_9\{ P01,P02,P04 \} = \frac{0.0149}{1-0.2882} = 0.0209$$

$$m_9\{\theta\} = \frac{0.0027}{1-0.2882} = 0.0052$$

Gejala (G12) : Kepala Pusing

Gejala G12 ini ini adalah Heat stroke (P01) dan Heat syncope (P4) dengan:

$$m_8\{ G12 \} = 0.6$$

$$m_8\{\theta\} = 1 - m_1\{ G2 \}$$

$$= 1 - 0.6 = 0.4$$

Tabel 10. Aturan Kombinasi untuk m_{11}

	$m_{10}\{ P01,P04 \} = 0.6$	$m_{10}\{ \theta \} = 0.4$
$m_9\{ P01 \} = 0.1536$	$\{ P01 \} = 0.0921$	$\{ P01 \} = 0.0614$
$m_9\{ P03 \} = 0.0838$	$\{ P03 \} = 0.0503$	$\{ P03 \} = 0.0335$
$m_9\{ P01,P03 \} = 0.0209$	$\{ P01, P03 \} = 0.0126$	$\{ P01, P03 \} = 0.0084$
$m_9\{ P02 \} = 0.5026$	$\{ P02 \} = 0.3016$	$\{ P02 \} = 0.201$
$m_9\{ P04 \} = 0.0698$	$\{ P04 \} = 0.0419$	$\{ P04 \} = 0.0279$
$m_9\{ P02,P04 \} = 0.1047$	$\{ P02,P04 \} = 0.0628$	$\{ P02,P04 \} = 0.0419$
$m_9\{ P01,P04 \} = 0.0175$	$\{ P01,P04 \} = 0.0105$	$\{ P01,P04 \} = 0.007$
$m_9\{ P02,P03 \} = 0.0209$	$\{ P01,P02,P04 \} = 0.0126$	$\{ P01,P02,P04 \} = 0.0084$
$m_9\{ P01,P02,P04 \}$ $= 0.0209$	$\{ P02, P03 \} = 0.0126$	$\{ P02, P03 \} = 0.0084$
$m_9\{\theta\} = 0.0052$	$\{ P01,P02, P03,P04 \} =$ 0.0031	$\{ \theta \} = 0.0021$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut :

$$m_{11}\{ P01 \} = \frac{0.0921+0.0614}{1-0} = 0.1536$$

$$m_{11}\{ P03 \} = \frac{0.0503+0.0335}{1-0} = 0.0838$$

$$m_{11}\{ P01,P03 \} = \frac{0.0126+0.0084}{1-0} = 0.0209$$

$$m_{11}\{ P02 \} = \frac{0.3016+0.201}{1-0} = 0.5026$$

$$m_{11}\{ P04 \} = \frac{0.0419+0.0279}{1-0} = 0.0698$$

$$m_{11}\{ P02,P04 \} = \frac{0.0628+0.0419}{1-0} = 0.1047$$

$$m_{11}\{ P01,P04 \} = \frac{0.0105+0.007}{1-0} = 0.0175$$

$$m_{11}\{ P02,P03 \} = \frac{0.0126+0.0084}{1-0} = 0.0209$$

$$m_{11}\{ P01,P02,P04 \} = \frac{0.0126+0.0084}{1-0} = 0.0209$$

$$m_{11}\{ P01,P02, P03,P04 \} = \frac{0.0031+0.0021}{1-0} = 0.0052$$

Berdasarkan gejala yang terpilih dengan kasus pada pasien maka hasil yang paling akurat jenis penyakit *Heat exhaustion* dengan tingkat kepercayaan 0.5026 atau jika dijadikan presentasi adalah sebesar 5026%.

4. PEMBAHASAN

Dalam perancangan untuk mendiagnosa penyakit hipertemia pada pasien menggunakan metode *dempster-shafer*, Penulis menggunakan program berbasis *PHP* dan menggunakan *Mysql* sebagai penyimpanan database yang akan dibangun.

Pada bagian ini akan dibahas tentang bagian-bagian tampilan dari interface yang sudah dirancang sebelumnya.

a. Halaman Utama

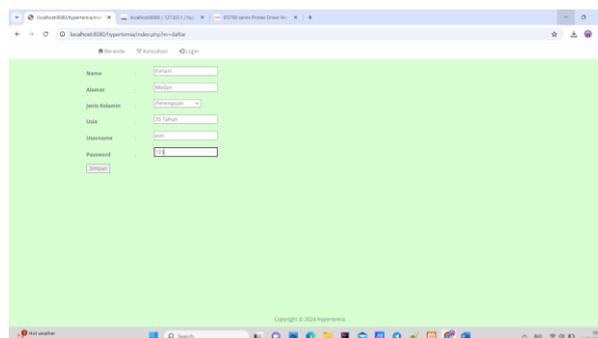
Pada halaman ini akan ditampilkan sebuah *Beranda*, *Konsultasi* dan *Masuk* pada layar atas untuk melakukan *login user*, *login admin*, dan *konsultasi*, yang dapat dilihat pada Gambar 4. 1 dibawah ini



Gambar 1. Halaman Beranda

b. Halaman Daftar

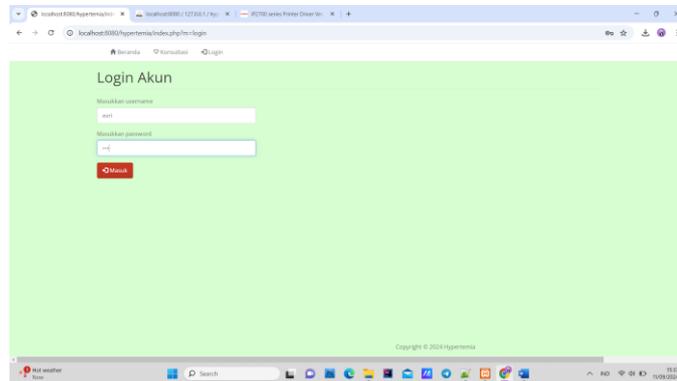
Halaman daftar ini merupakan tampilan halaman bagi user yang belum memiliki akun untuk melakukan login, user harus melakukan pendaftaran dulu dengan mengisi identitas pada kolom yang tersedia seperti Gambar 4. 2.



Gambar 2. Halaman Daftar

c. Halaman Login

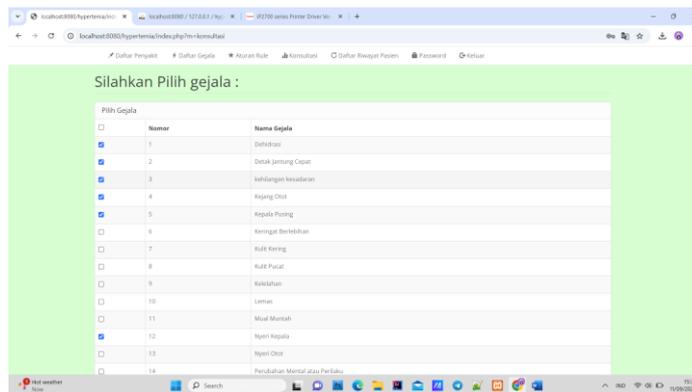
Dibawah ini merupakan tampilan dari halaman *login admin/user*, yang dapat dilihat pada Gambar 4. 3;



Gambar 3. Halaman Login

d. Halaman Konsultasi

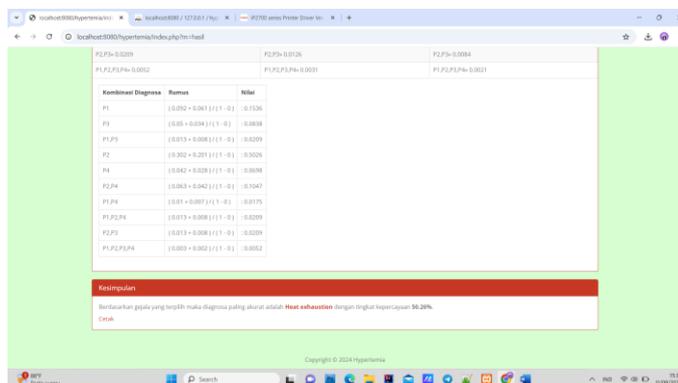
Pada halaman ini akan menampilkan seluruh gejala leukosit yang nantinya *user* akan memilih beberapa gejala yang dirasakan, adapun tampilan dapat dilihat pada Gambar 4. 4



Gambar 4. Halaman Konsultasi

e. Halaman Hasil

Pada halaman ini kan menampilkan hasil dari konsultasi yang dilakukan oleh *user* yang dapat dilihat pada Gambar 4. 5



Gambar 5. Halama Hasil

f. Halaman Cetak

Halaman ini akan menampilkan hasil akhir yang akan dicetak oleh user, dengan tampilan yang dapat dilihat pada Gambar 4. 6



Gambar 6. Halaman Cetak Hasil

Berdasarkan gejala yang terpilih dengan kasus pada pasien maka hasil yang paling akurat jenis penyakit Heat exhaustion dengan tingkat kepercayaan 0.5026 atau jika dijadikan presentasi adalah sebesar 50.26%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan proses yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi sistem pakar ini dapat memanfaatkan hasil dari pengetahuan dokter ahli dan dibuat sebagai alat bantu untuk mendiagnosa penyakit hipertemia pada pasien agar dapat ditindak lanjuti dengan cepat. Dan dari kasus gejala yang terpilih dengan kasus pada pasien maka hasil yang paling akurat jenis penyakit Heat exhaustion dengan tingkat kepercayaan 0.5026 atau jika dijadikan presentasi adalah sebesar 50.26%.

REFERENSI

- Andi Sunyoto. 2017. Pemrograman Database Dengan Visual Basic Dan Microsoft Sql 2000. Yogyakarta: Andi Offset
- Budiana Informatika, N. (2023). Implementasi Metode Dempster-Shafer Untuk Diagnosa Penyakit Ikan Kerapu Macan. *Teknologipintar.Org*, 3(5), 1–21.
- Cipta Nugraha, V., Budimansyah, A., & Mulyana, J. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Corona Virus Disease 2019 Dengan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Inovasi Pengembangan Aplikasi Dan Keamanan Informasi Nusantara*, 1(1), 1–12. <http://jurnal.edunovationresearch.org/>
- Didik Dwi Prasetyo, Mengelola Database Dengan Visual Basic.Net Dan Mysql, Pt.Elex Media Komputindo, Jakarta, 2017

- Fadhilah, M. R., & Triayudi, A. (2024a). Analisis Perbandingan Metode Dempster Shafer dan Certainty Factor pada Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Jantung Koroner. *Media Online*, 4(4), 2253–2261. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i4.1624>
- Fadhilah, M. R., & Triayudi, A. (2024b). Penerapan Metode Dempster Shafer dalam Mendiagnosa Penyakit Pneumonia. *Media Online*, 4(4), 2169–2178. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i4.1734>
- Hayadi, H. (2018). *Sistem Pakar* (1st ed., Vol. 1). CV Budi Utama.
- Hidayatuloh, M. T., & Suharsono, T. N. (2023). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Digital Transformation Technology*, 3(2), 489–498. <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.2894>
- Idayanti, T., Fithrotul Umami, S., Anggraeni, W., & Virgia, V. (2022). *Asuhan Neonatus, Bayi Dan Balita Untuk Mahasiswa Kebidanan* (Risnawati, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Rizmedia Pustaka Indonesia.
- Marlinda, L. (2021). *Sistem Pakar Perancangan Dan Pembahasan* (1st ed., Vol. 1). Graha Ilmu.
- Permata Putri, M., Barovich, G., Agramanisti Azdy, R., Saputra, A., Sriyeni, Y., Rini, A., & Tangguh Admojo, F. (2022). *Algoritma Dan Struktur Data* (1st ed., Vol. 1). CV. Widina Media Utama. www.penerbitwidina.com
- Syukriadi Pulungan, M. Fakhriza, & Aninda Muliani Harahap. (2023). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kanker Nasofaring Sejak Dini Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(2), 59–86. <https://doi.org/10.55606/juisik.v3i2.486>
- Tri Ariska, M., Yustika Manik, F., & Simanjuntak, M. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Bipolar Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(10).
- Ulandari, S., Saragih, R., & Saripurna, D. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kaligata Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, 1(1), 114–121. <https://doi.org/10.56248/marostek.v1i1.17>
- Yandra Niska, D., Harahap, F. H., Fitria, N. A., Patar, G. S., & Tiopan, Y. P. P. (2023). Sistem Pakar Deteksi Gangguan Kesehatan Akibat Tekanan Suhu Terhadap Tubuh Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 6(1), 34–41. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/index>