

# Implementasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hemoroid (WASIR) Dengan Metode *Dempster-Shafer*

Andref Lamsinar

Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Indonesia Mandiri (STMIK-IM), Bandung, E-mail: [landref7@gmail.com](mailto:landref7@gmail.com)  
Jl. Belitung No.7 Bandung

(Received: Nopember 2024, Revised: Februari 2025, Accepted: April 2025)

**Abstract** — Hemorrhoids are a condition characterized by the inflammation and dilation of the venous blood vessels around the anus, originating from the hemorrhoidal plexus. This condition is usually experienced by elderly individuals aged 35-45 years. However, due to changing lifestyle patterns, many younger individuals are also affected. Several factors contribute to the development of hemorrhoids, such as prolonged motorcycle or bicycle riding, unhealthy eating habits, insufficient water intake, and lack of exercise. Diagnosing hemorrhoids is often challenging due to the social stigma that makes patients reluctant to consult a doctor. Therefore, an artificial intelligence system is needed to assist in diagnosing hemorrhoid disease, drawing from the expertise of medical and health professionals to facilitate the diagnosis process. One area of artificial intelligence is expert systems, which combine the reasoning abilities of an expert and adopt expert knowledge into a computer system designed to represent the problem-solving capabilities of a human expert. By implementing the Dempster-Shafer method in this expert system, the goal is to diagnose hemorrhoid disease based on the symptoms experienced by patients through a web-based platform. The implementation of this expert system is expected to reduce the workload of medical personnel and improve the quality of life for patients by providing quick and accurate diagnoses.

**Keywords:** Hemorrhoids, Expert Systems, Dempster-Shafer

**Intisari**—Hemoroid (wasir) merupakan kondisi dimana peradangan dan melebarnya pembuluh darah vena di sekitar anus yang berasal dari pleksus hemoroidalis yang biasanya dialami oleh lansia dengan rentang usia 35 – 45 tahun. Tetapi seiring dengan perubahan pola hidup masyarakat, banyak juga penderita yang tergolong masih muda. Dengan beberapa faktor penyebab seperti terlalu lama berkendara motor/sepeda, makan tidak sehat, kurang minum, jarang berolahraga, dll. Diagnosis hemoroid seringkali sulit dilakukan karena stigma sosial yang membuat pasien enggan berkonsultasi dengan dokter, oleh sebab itu diperlukan suatu sistem kecerdasan buatan untuk membantu diagnosa penyakit hemoroid yang bersumber dari pakar pada bidang kedokteran dan kesehatan untuk mempermudah dalam proses diagnosa penyakit hemoroid. Salah satu bidang ilmu kecerdasan buatan adalah sistem pakar yang dapat menggabungkan ilmu hasil penalaran seorang pakar dan mengadopsi pengetahuan pakar ke komputer yang dirancang untuk mempresentasikan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan mengimplementasikan metode dempster-shafer pada sistem pakar ini, bertujuan untuk mendiagnosa penyakit hemoroid berbasis web berdasarkan gejala-gejala penyakit yang dirasakan. Implementasi sistem pakar ini diharapkan dapat mengurangi beban kerja tenaga medis dan meningkatkan kualitas hidup pasien dengan memberikan diagnosis yang cepat dan akurat.

**Kata kunci:** Hemoroid, Sistem Pakar, Dempster-Shafer

## I. PENDAHULUAN

Penyakit anorektal merupakan masalah kesehatan yang umum terjadi di seluruh dunia yang mempengaruhi kualitas hidup dan kesejahteraan

pasien secara signifikan. Prevalensi penyakit anorektal berkisar antara 12% hingga 40,5% dengan rasio pria dan wanita 1,2:1 hingga 2,5:1 [1]. Salah satu penyakit anorektal yang banyak dialami adalah hemoroid atau di Indonesia lebih dikenal sebagai wasir. Hemoroid adalah kondisi peradangan dan pelebaran pembuluh darah vena di sekitar anus yang berasal dari plexus hemoroidalis [2]. Prevalensi hemoroid mencapai 39% di populasi umum, menjadikannya salah satu gangguan anorektal paling umum [3]. Beberapa hipotesis menyatakan bahwa hemoroid dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti mengejan berlebihan saat buang air besar, penggunaan toilet duduk, kehamilan, asites, usia tua, hubungan seksual peranal, kurang berolahraga, kurang minum, dan kurang makan makanan berserat [4]. Berdasarkan tata letak lokasinya hemoroid dapat dibedakan menjadi hemoroid internal dan eksternal, yang masing-masing memiliki karakteristik klinis berbeda berdasarkan lokasinya dalam kanal anus. Hemoroid internal muncul di atas linea dentate dan ditutupi oleh epitel kolumnar, sedangkan hemoroid eksternal muncul di bawah linea dentate dan ditutupi oleh epitel skuamosa [5]. Meskipun bukan penyakit yang mengancam jiwa, hemoroid sangat mengganggu kualitas hidup pasien dengan gejala meliputi rasa sakit, gatal, pendarahan saat buang air besar dan pembekakan pada area anus. Diagnosis hemoroid seringkali sulit dilakukan karena stigma sosial yang menganggap penyakit hemoroid sebagai penyakit yang tabu dan memalukan sehingga menyebabkan pasien enggan berkonsultasi dengan dokter, terutama di Indonesia. Hal ini mengakibatkan keterlambatan diagnosis dan penanganan yang kurang optimal. Namun seiring berkembangnya zaman konsultasi dapat dilakukan secara online tanpa harus datang ke rumah sakit salah satunya dengan menggunakan sistem pakar. Sistem pakar merupakan Sistem yang dikembangkan untuk mengirimkan pengetahuan manusia ke komputer sehingga mesin tersebut dapat menyelesaikan masalah dengan cara yang sama seperti yang dilakukan para ahli [6]. Forward chaining, backward chaining, certainty factor, dempster shafer, dan teorema bayes adalah beberapa teknik sistem pakar yang dapat diimplementasikan untuk mendiagnosa penyakit.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar menggunakan metode Dempster-Shafer untuk membantu dokter dalam mendiagnosis penyakit hemoroid. Sistem ini dirancang untuk mengatasi ketidakpastian informasi dengan memberikan estimasi yang lebih akurat berdasarkan gejala yang dilaporkan pasien.

Metode Dempster-Shafer dipilih karena kemampuannya dalam menangani ketidakpastian dan menyediakan kerangka kerja fleksibel untuk penggabungan bukti dari berbagai sumber. Dalam metode ini, setiap variabel memiliki nilai bobot sesuai dengan pengetahuan pakar, dengan pembuktian berdasarkan nilai belief dan plausibility [7]. Metode ini telah berhasil diterapkan dalam berbagai penelitian diagnostic penyakit seperti system pakar Pakar Mendiagnosa Penyakit Ensefalitis Menggunakan Metode Dempster Shafer dengan akurasi sebesar 99,4% [8]. Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Penyakit ITP (Idiopathic Thrombocytopenic Purpura) melalui Pendekatan Dempster Shafer dengan tingkat akurasi 97% [9].

Meskipun metode Dempster-Shafer menawarkan banyak keuntungan, terdapat beberapa keterbatasan yang mungkin dihadapi, seperti kebutuhan akan data gejala yang akurat dan relevan serta keterbatasan dalam pengetahuan pakar yang tersedia. Penelitian ini akan berupaya mengatasi keterbatasan tersebut melalui pengumpulan data yang ekstensif dan validasi sistem secara menyeluruh.

Penelitian terdahulu yang ditulis oleh [10] dengan judul Implementasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hemoroid (Wasir) Dengan Metode Certainty Factor. Dengan tujuan dari penelitian ini agar dapat membantu masyarakat untuk mendiagnosis penyakit hemoroid berdasarkan gejala-gejala yang diderita menggunakan metode certainty factor, aplikasi sistem pakar yang dibuat menampilkan hasil diagnosis yang mirip dengan pakar dalam menawarkan solusi berdasarkan penyakit yang terdiagnosis.

Penelitian ini cukup penting karena dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi diagnosis hemoroid, yang pada akhirnya dapat mendiagnosis penyakit hemoroid dan memberikan solusi kepada pasien untuk mengobati hemoroid supaya dapat meningkatkan kualitas hidup penderita. Selain itu, sistem ini dapat menjadi alat bantu bagi tenaga medis dalam membuat keputusan klinis yang lebih baik dan dapat berkontribusi pada pengembangan teknologi medis berbasis sistem pakar.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang medis dengan membantu tenaga medis mendiagnosis hemoroid secara lebih akurat dan efisien. Implementasi sistem pakar ini diharapkan dapat mengurangi beban kerja tenaga medis dan meningkatkan kualitas hidup pasien

melalui penentuan pengobatan yang lebih tepat dan cepat.

**II. TIJAUAN PUSTAKA**

Secara umum Implementasi dalam kamus besar bahasa Indonesia berarti pelaksanaan atau penerapan. Istilah suatu implementasi biasanya dikaitkan dengan suatu kegiatan yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan tertentu. Implementasi merupakan sebuah penempatan ide, konsep, kebijakan, atau inovasi dalam suatu tindakan praktis sehingga memberikan dampak, baik berupa perubahan pengetahuan, keterampilan maupun nilai dan sikap (Haji, 2020)

Menurut Budiharto & Suhartono (2016) “Sistem pakar merupakan salah satu dari beberapa domain masalah atau area dari Artificial Intelligence (AI) dan merupakan Sebuah program computer pintar (intelligent computer program) yang memanfaatkan pengetahuan (knowledge) dan prosedur inferensi (inference procedure) untuk memecahkan masalah yang cukup sulit hingga membutuhkan keahlian khusus dari manusia”.

**III.METODOLOGI PENELITIAN**

Membangun kerangka pemikiran adalah langkah penting dalam melakukan penelitian. Kerangka pemikiran adalah strategi untuk melakukan penelitian yang telah ditetapkan dan digunakan oleh peneliti sebagai panduan selama proses penelitian.



**Gambar 1.** Kerangka kerja penelitian

1. Identifikasi masalah merupakan Langkah pertama dalam melakukan penelitian dengan menganalisis dan menentukan batasan masalah yang diteliti agar memiliki konsistensi yang terarah untuk tercapainya tujuan dari penelitian.
2. Proses pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan guna mencapai tujuan penelitian. Dalam pengumpulan data, penelitian ini menggunakan metode wawancara dengan pakar untuk mendapatkan informasi dan bobot penyakit, serta studi literatur untuk menemukan dan mempelajari literatur

- penyakit melalui buku-buku, jurnal, dan sumber pustaka lainnya yang berkaitan dengan penelitian.
- Analisa kebutuhan dengan mengevaluasi kebutuhan untuk menunjang penelitian
  - Perancangan Rule-based sistem menggunakan pengetahuan pakar untuk memecahkan masalah. Dalam aturan ini, ada kondisi (if) dan tindakan (then).
  - Perancangan system dilakukan untuk merancang bentuk tampilan antarmuka serta rancangan program yang akan menghasilkan system yang dapat digunakan untuk memproses Analisa penelitian secara komputersisasi
  - Implementasi Sistem dirancang menggunakan Bahasa pemrograman PHP dengan menerapkan metode dempster-shafer.
  - Hasil dan pembahasan didasarkan pada hasil penelitian dimana hasil perhitungan digunakan untuk membuat saran tentang diagnosis penyakit.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam membangun sistem pakar diagnosa penyakit hemoroid dikembangkan mesin inferensi dengan algoritma Dempster-Shafer. Teori Dempster-Shafer melakukan perhitungan probabilitas untuk mendapatkan nilai bukti yang diperoleh dari tingkat kepercayaan serta nilai plausibility, yang kemudian berfungsi untuk menggabungkan data untuk menghasilkan informasi (evidence) pada tingkat keyakinan dalam suatu hipotesis. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika 1 menunjukkan adanya kepastian [11]

**Tabel 1.** Data Penyakit

No.	Kode Penyakit	Penyakit
1	P01	Hemoroid Internal
2	P02	Hemoroid External
3	P03	Hemoroid Prolaps
4	P04	Hemoroid Trombosis
5	P05	Fissura Ani
6	P06	Abses Anorektal
7	P07	Fistula Ani

**Tabel 2.** Data Gejala

Kode Gejala	Gejala	Bobot
G01	Pendarahan saat buang air besar	0.4
G02	Pendarahan berhenti saat selesai buang air besar	0.4
G03	Pembengkakan atau benjolan keras di sekitar anus	0.6
G04	Pembengkakan atau benjolan dapat masuk dengan sendirinya setelah buang air besar	0.8
G05	Gatal atau iritasi pada area anus	0.4
G06	Nyeri atau ketidaknyamanan saat buang air besar atau duduk	0.6
G07	Pembengkakan atau benjolan yang tidak dapat didorong kembali	0.8
G08	Inkontinensia fecal (Kebocoran Tinja)	0.4
G09	Anus terasa basah atau berlendir	0.4
G10	Munculnya jaringan dari rectum (Benjolan bertekstur halus)	0.6
G11	Benjolan yang terasa bendenyut	0.6
G12	Nyeri yang parah ketika duduk, berdiri, berjalan atau buang air besar	0.6
G13	Perubahan warna pada benjolan menjadi biru atau ungu	0.8
G14	Rasa terbakar, perih dan gatal di anus	0.4
G15	Nyeri yang berlangsung beberapa jam setelah buang air besar	0.4
G16	Adanya retakan atau luka kecil pada kulit di sekitar anus	0.8
G17	Nyeri yang intens dan terus-menerus di sekitar anus	0.4
G18	Demam dan malaise (rasa tidak enak badan)	0.6
G19	Terdapat nanah di sekitar anus	0.6
G20	Sembelit atau nyeri ketika buang air besar	0.4
G21	Keluarnya nanah atau darah dari lubang kecil di dekat anus	0.8
G22	Tercium adanya bau tajam atau tidak sedap di sekitar kulit anus	0.6
G23	Demam, meriang, dan kelelahan	0.4

#### Pembentukan Rule Kaidah basis aturan

IF Pendarahan saat buang air besar  
 AND Pendarahan berhenti saat selesai buang air besar  
 AND Pembengkakan atau benjolan dapat masuk dengan sendirinya setelah buang air besar  
 THEN Penyakit Hemoroid Internal

IF Pendarahan saat buang air besar  
 AND Gatal atau iritasi pada area anus  
 AND Pembengkakan atau benjolan keras di sekitar anus  
 AND Nyeri atau ketidaknyamanan saat buang air besar atau duduk  
 THEN Penyakit Hemoroid External

IF Pembengkakan atau benjolan yang tidak dapat didorong kembali  
 AND Inkontinensia fecal (Kebocoran Tinja)  
 AND Munculnya jaringan dari rectum (Benjolan bertekstur halus)  
 AND Anus terasa basah atau berlendir  
 THEN Penyakit Hemoroid Prolaps

IF Gatal atau iritasi pada area anus  
 AND Benjolan yang terasa bendenyut  
 AND Nyeri yang parah ketika duduk, berdiri, berjalan atau buang air besar  
 AND Perubahan warna pada benjolan menjadi biru atau ungu  
 THEN Penyakit Hemoroid Trombosis

IF Perdarahan saat buang air besar  
 AND Rasa terbakar dan gatal di anus  
 AND Nyeri yang berlangsung beberapa jam setelah buang air besar  
 AND Adanya retakan atau luka kecil pada kulit di sekitar anus  
 THEN Penyakit Fissura Ani

IF Nyeri yang intens dan terus-menerus di sekitar anus  
 AND Demam dan malaise (rasa tidak enak badan)  
 AND Terdapat nanah di sekitar anus  
 AND Sembelit atau nyeri ketika buang air besar  
 THEN Penyakit Abses Perianal (Perianal Abscess)

IF Keluarnya nanah atau darah dari lubang kecil di dekat anus  
 AND Tercium adanya bau tajam atau tidak sedap di sekitar kulit anus AND Demam, meriang, dan kelelahan  
 THEN Penyakit Fistula Ani

#### Penerapan Metode Dempster-Shafer

Pasien melakukan proses diagnosa dengan melakukan input gejala gejala yang dialami, gejala gejala yang telah di inputkan lalu dilakukan pengujian dan perhitungan. Contoh pada pasien dengan input gejala berupa Pembengkakan atau benjolan yang tidak dapat didorong kembali (G07), Inkontinensia fecal (Kebocoran Tinja) (G08), Munculnya jaringan

dari rectum (Benjolan bertekstur halus) (G09), Anus terasa basah atau berlendir (G10).

- Langkah pertama dengan mencari nilai plausibility menggunakan rumus  $Pl(s) = 1 - Bel(-s)$ .

Gejala 1: Pembengkakan atau benjolan yang tidak dapat didorong kembali (G07)

$$m1(Pl) = 0.8$$

$$m1(\theta) = 0.2$$

Gejala 2 : Inkontinensia fecal (Kebocoran Tinja) (G08)

$$m2(Pl) = 0.4$$

$$m2(\theta) = 0.6$$

**Implementasi antarmuka**

- Halaman Utama Aplikasi

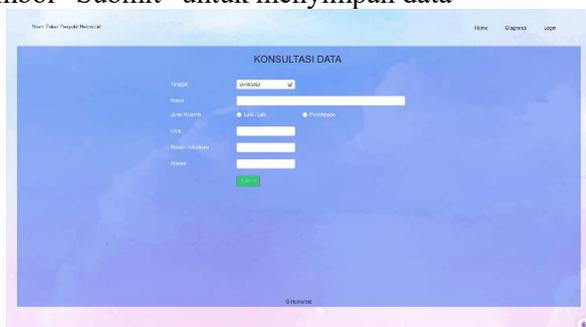
Halaman Utama Aplikasi adalah halaman pertama kali yang dilihat oleh pengguna ketika mengunjungi sistem pakar penyakit hemoroid. Bagian utama halaman ini berupa home, diagnosa dan login. Pasien yang akan mendiagnosa penyakit dapat langsung mengklik tombol "mulai diagnosa", yang akan membawa mereka ke halaman registrasi pasien.



**Gambar 2.** Halaman utama Aplikasi

- Halaman registrasi pasien

Halaman registrasi berupa data pasien sebelum melakukan diagnosa yang terdiri dari Nama, Jenis Kelamin, Usia, Nomor Telephone dan alamat. Setelah pasien melakukan registrasi pasien dapat menekan tombol “Submit” untuk menyimpan data

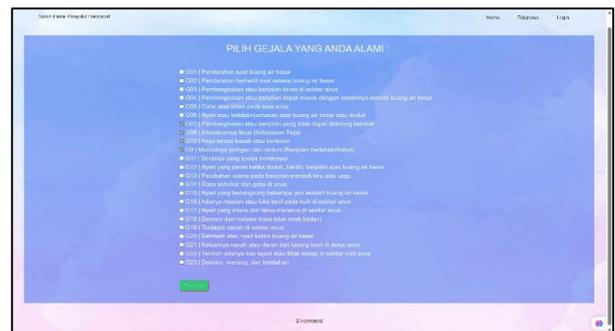


**Gambar 2.** Halaman Registrasi Pasien

- Halaman Diganosa

Pada halaman diagnosa pasien menginputkan gejala gejala yang dialami dengan mencentang pada kotak yang sesuai dengan gejala, setelah selesai

menginputkan data gejala pasien menekan tombol “Diagnosa” untuk melihat hasil diagnose penyakit.



**Gambar 4.** Halaman diagnosa

- Halaman Hasil Diagnosa

Pada halaman hasil diagnosa, hasil diagnosa akan menampilkan data data pasien sesuai dengan halaman registrasi dan hasil diagnosa Penyakit yang bersasal dari gejala gejala pasien yang dialami dengan hasil akhir akan menampilkan berupa penyakit, definisi dari penyakit yang dialami oleh pasien, tingkat kepercayaan pada penyakit (hasil damster shafer), dan solusi.



**Gambar 5.** Halaman hasil diagnosa

**V. KESIMPULAN**

Berdasarkan pada hasil permasalahan yang dibangun pada system pakar pada penyakit hemoroid, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan sistem pakar dapat membantu dan mempermudah dalam hal mendiagnosa penyakit hemoroid berdasarkan gejala yang dirasakan oleh pasien, untuk mengetahui jenis penyakit yang derita dan memberikan informasi serta solusi untuk penanganan, pencegahan dan pengobatan dari penyakit yang dialami. Penggunaan motode Dempster-shafer dalam mendiagnosa penyakit hemoroid, dapat menghasilkan perhitungan yang sama dengan perhitungan manual, sehingga proses diagnosa dapat dilakukan dengan cepat dan akurat. Dengan menggunakan platform berbasis web pada system pakar dapat mudah diakses oleh semua orang supaya dapat meringankan kinerja dokter dan mempermudah pasien dalam hal melakukan diagnosa tanpa harus pergi ke rumah sakit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. E. Akpo, "Spectrum of Adult Anorectal Diseases in Delta State University Teaching Hospital, Oghara," *J. Niger. Surg. Res. Soc.*, vol. 1, no. 3, 2024.
- [2] D. Hadi Nata and D. Sartika, "Expert System For Identifying Hemorrhoidal Disease (Hemorrhoid) Using The Certainty Factor Method Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Hemoroid (Ambeien) Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Komput. Indones.*, vol. 2, no. 2, 2023.
- [3] M. A. Khan, N. A. Chowdri, F. Q. Parray, R. A. Wani, A. Mehraj, A. Baba, and M. Laway, "'PNR-Bleed' classification and Hemorrhoid Severity Score—a novel attempt at classifying the hemorrhoids," *J. Coloproctol.*, vol. 40, no. 4, pp. 398–403, 2020.
- [4] K. Helen, Y. Pradiantini, I. Gede, and S. Dinata, "DIAGNOSIS DAN PENATALAKSANAAN HEMOROID," *Ganesha Med. J.*, vol. 1, n.d.
- [5] B. Wanda Annisa, L. Fauzan, and A. Yuliansyah, "Diagnosis dan Tatalaksana Hemoroid," *J. Kedokteran Unram*, vol. 2022, no. 3, pp. 1085–1093, n.d.
- [6] A. Maulida, A. Rahmatulloh, I. Ahussalim, R. Alvian Jaya Mulia, and P. Rosyani, "Analisis Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar: Systematic Literature Review," vol. 1, 2023.
- [7] [7] A. Silpiah, D. Arisandi, W. Yulianti, and U. Abdurrab, "Perancangan Sistem Pakar dalam Mendiagnosa Penyakit Skizofrenia dengan Metode Dempster-Shafer," *J. Comput. Sci. Inform. Technol.*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [8] M. Syahputra, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ensefalitis Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. SANTI (Sistem Inform. Teknol. Inform.)*, vol. 2, no. 1, 2022.
- [9] I. Susilawati and R. Y. Simanullang, "Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Penyakit ITP (Idiopathic Thrombocytopenic Purpura) melalui Pendekatan Dempster Shafer," *JIKTEKS: J. Ilmu Komput. Teknol. Inform.*, vol. 1, no. 3, pp. 17–24, 2023.
- [10] S. Nurhaliza, Ishak, and M. G. Suryanata, "Implementasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hemoroid (Wasir) dengan Metode Certainty Factor," *J. CyberTech*, vol. x, no. x, pp. xx-xx, June 2019. P-ISSN: 9800-3456. E-ISSN: 2675-9802.
- [11] M. Siddik and M. Ihsan, "The Application of the Dempster Shafer Method for Diagnostic on Content Health Web Based On," *J. Tek. Inform. (JUTIF)*, vol. 3, no. 3, 2022.