

## SISTEM CERDAS MENDIAGNOSA PENYAKIT DEMAM TIFOID DENGAN METODE CASE BASED REASONING

Erika Fahmi Ginting<sup>1,3</sup>, Masyuni Hutasuht<sup>2</sup>, Mufa Roza Fitri<sup>3</sup>

STMIK Triguna Dharma, Medan

e-mail: <sup>1</sup>erikafahmig1711@gmail.com,

**Abstract:** Typhoid fever is a disease caused by bacteria, namely *Salmonella enterica*, especially its derivative, *Salmonella typhi*, which mainly attacks the digestive tract. This disease can be found all over the world. The cause of typhoid fever is the bacterium *Salmonella typhi*. Meanwhile, paratyphoid fever, whose symptoms are similar to typhoid fever but milder, is caused by *Salmonella paratyphi* A, B, or C. This bacteria only infects humans. The spread of typhoid fever occurs through food and water that has been contaminated by the feces or urine of typhoid fever sufferers and those who are known to be carriers of typhoid fever. The method used is the Case Base Reasoning (CBR) method. CBR is a method that uses an artificial intelligence approach and emphasizes problem solving based on knowledge from previous cases. With this expert system, doctors can obtain information about typhoid fever in patients and solutions easily, quickly and precisely. The results on the system that is created, the input of different symptoms even though the input symptoms are still in the same disease.

**Keywords:** sistem pakar; PHP; Mysql; case base reasoning(CBR); demam tifoid.

**Abstrak:** Demam tifoid (typhoid fever) adalah salah satu penyakit yang disebabkan oleh bakteri, yaitu *Salmonella enterica*, khususnya turunannya yaitu *Salmonella typhi* terutama menyerang bagian saluran pencernaan. Penyakit ini dapat ditemukan di seluruh dunia, Penyebab demam tifoid adalah bakteri *Salmonella typhi*. Sementara demam paratifoid yang gejalanya mirip dengan demam tifoid namun lebih ringan, disebabkan oleh *Salmonella paratyphi* A, B, atau C. Bakteri ini hanya menginfeksi manusia. Penyebaran demam tifoid terjadi melalui makanan dan air yang telah tercemar oleh tinja atau urin penderita demam tifoid dan mereka yang diketahui sebagai carrier (pembawa) demam tifoid. Metode yang digunakan adalah metode Case Base Reasoning (CBR). CBR merupakan salah satu metode yang menggunakan pendekatan kecerdasan buatan (Artificial Intelligent) dan menitikberatkan pemecahan masalah dengan didasarkan pada knowledge dari kasus-kasus sebelumnya. Dengan adanya sistem pakar ini para dokter dapat memperoleh informasi mengenai penyakit demam tifoid pada pasien beserta solusinya dengan mudah, cepat dan tepat. Hasil pada sistem yang dibuat, inputan gejala yang berbeda-beda meskipun gejala yang diinputkan tersebut masih dalam satu penyakit.

**Kata kunci:** sistem pakar; PHP; Mysql; case base reasoning(CBR); demam tifoid.

### PENDAHULUAN

Demam Tifoid adalah penyakit yang disebabkan bakteri *Salmonella Enterica*, dan turunannya, *Salmonella Typhi*, menyerang saluran pencernaan. Penyakit ini ditemukan di seluruh dunia dan menyebar melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi tinja. Jumlah kasus Tifoid di seluruh dunia

diperkirakan 21 juta Kasus dengan 128.000 hingga 161.000 kematian Setiap tahun, sebagian besar kasus terjadi di Asia Selatan dan Tenggara (WHO, 2018) Kasus yang terjadi lazimnya disebabkan air minum, maupun makanan yang terkontaminasi dan sanitasi yang buruk seperti tidak mencuci tangan dengan benar setelah menggunakan toilet .

Jika tidak ditangani dengan baik dan benar, hal ini dapat menjadi masalah karena dapat menyebabkan terganggunya fungsi usus dan pencernaan. Bahkan pada kasus yang lebih parah menyebabkan komplikasi serius seperti radang saluran pencernaan, radang paru-paru atau pneumonitis, menurunnya kesadaran dan kematian.

Penelitian dengan mengimplemmentasikan suatu sistem yang dapat memberikan tambahan pengetahuan kepada masyarakat khususnya tentang Demam Tifoid. Penelitian juga membahas tentang pembangunan sistem cerdas yang dikomputasikan ke dalam aplikasi berbasis web, yang mampu mendiagnosa penyakit Demam Tifoid dan digunakan secara global di masyarakat.

Sistem Cerdas ini akan menggunakan metode penelitian Reserch and Development yang bertujuan menghasilkan produk baru berbentuk sistem berbasis web, serta sumber pengetahuan didapatkan dengan menggunakan teknik wawancara pada pakar yaitu dokter, untuk mengumpulkan basis pengetahuan pakar tentang penyakit Demam Tifoid yang diderita manusia.

Hasil dari penelitian yang akan dilaksanakan adalah tercipta sebuah sistem yang mengembangkan konsep keilmuan Artificial Intelligence yang menggunakan analisa metode Case Based Reasoning sehingga dapat menghasilkan kesimpulan diagnosa yang lebih optimal dan akurat yang dapat digunakan oleh masyarakat dengan aplikasi berbasis web yang dapat digunakan dengan mudah oleh banyak pengguna, karena aplikasi ini dapat diakses dari berbagai perangkat.

Dengan adanya sistem pakar ini para dokter dapat memperoleh informasi mengenai penyakit demam tifoid pada pasien beserta solusinya dengan mudah, cepat dan tepat.

Sistem pakar merupakan salah satu kecerdasan buatan manusia yang mempelajari bagaimana cara seorang pakar berpikir dalam menyelesaikan suatu permasalahan, membuat keputusan maupun mengambil kesimpulan sejumlah

fakta. Kajian utama dalam sistem pakar adalah bagaimana memasukan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam system, dan bagaimana membuat keputusan atau mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu, dengan menyimpan informasi dan digabungkan dengan himpunan aturan penalaran yang memadai.

Masyarakat pada umumnya kesulitan mendiagnosa penyakit Demam tifoid dan kesulitan menggunakan basis pengetahuan kepakaran ahli maka dilakukanlah penelitian ini dengan mengembangkan konsep Artificial Intelligence. Sistem Pakar yang akan dirancang nantinya dapat digunakan dalam melakukan diagnosa terhadap penyakit Demam tifoid berdasarkan gejala klinis yang dialami yang dengan menerapkan Case Based Reasoning.

Dalam penerapan sistem untuk mendiagnosa penyakit Demam tifoid perlu dikembangkan konsep analisa diagnosa dengan mengoptimalkan penggunaan Case Based Reasoning, sehingga nantinya dapat diketahui Demam tifoid. Dengan adanya sistem ini diharapkan mampu memberikan kemanfaatan bagi masyarakat luas terhadap pengembangan teknologi Sistem Pakar. Sistem diagnosa yang dirancang berbasis web yang dapat dijadikan layanan konsultasi publik. Sistem dapat diakses siapapun dan kapanpun dalam mendeteksi penyakit Demam tifoid secara dini sehingga dapat digunakan sebagai pengambilan kesimpulan diagnosa awal.

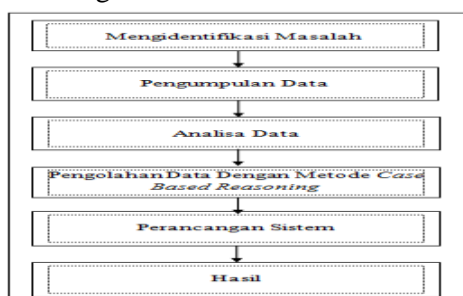
Tujuan dari pembangunan Sistem Pakar adalah merancang sebuah sistem untuk mendiagnosis Demam tifoid dengan aplikasi berbasis web agar dapat digunakan dengan mudah oleh banyak pengguna internet. Sistem pakar sudah banyak digunakan pada Penelitian terdahulu, yang terkait dengan pakar dibidang kesehatan juga menegaskan bahwa penerapan sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit diperlukan data jenis penyakit, gejala, data konsultasi dan data basis aturan yang diperoleh dari seorang pakar untuk menentukan hasil

diagnosa penyakit, dengan mengangkat tentang kasus mendiagnosa penyakit lambung [CBR]. Penelitian lain menyebutkan bahwa penerapan metode Case Based Reasoning pada sistem pakar yang diusulkan dapat memberikan keahlian pakar pada sebuah sistem diagnosa penyakit Hemofilia. Pada penelitian terdahulu Sistem pakar diagnosa penyakit saluran pencernaan pada ayam broiler ini dibuat untuk membantu para peternak khususnya para pemilik dalam mendapatkan informasi tentang penyakit, dengan menggunakan metode certainty factor tingkat penyakit saluran pencernaan.

Metode Case Based Reasoning dapat diimplementasikan dalam system pakar untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut berdasarkan gejala-gejala yang diinputkan. Sistem pakar penyakit Penyakit Gigi Dan Mulut dapat digunakan dengan baik, dibuktikan dengan adanya uji pakar bahwa diagnosa dari sistem pakar penyakit Penyakit Gigi Dan Mulut memiliki hasil yang sama. Pada Penelitian lainnya menggunakan Perangkat lunak sistem pakar ini dapat digunakan untuk memberikan keterangan dan solusi tentang penyakit mata. Perangkat lunak sistem pakar pada penelitian terdahulu didukung dengan adanya proses penambahan dan penyimpanan daftar data penyakit, gejala-gejala, dan solusi yang dapat dilakukan.

## METODE

Dalam penelitian ini, ada beberapa tahapan dan proses yang dilakukan antara lain sebagai berikut:



**Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian**

Berikut penjelasan dari tahapan yang ada pada gambar 1:

1. Langkah pertama yang dilakukan yaitu mengidentifikasi masalah penyakit demam tifoid
2. Langkah kedua yaitu pengumpulan data penyakit demam tifoid
3. Langkah ketiga yaitu menganalisa data yang akan di teliti
4. Langkah keempat yaitu mengelolah data menggunakan metode case based reasoning
5. Langkah kelima yaitu merancang sistem yang akan dibuat
6. Langkah keenam yaitu hasil dari diagnosa pasien

## Demam Tifoid

Demam tifoid (*typhoid fever*) adalah penyakit disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Di Indonesia demam tifoid masih merupakan penyakit endemik dan menjadi masalah kesehatan yang serius, menyerang mulai dari usia balita, anak-anak dan dewasa. Diperkirakan antara 800–100.000 orang terkena tifoid sepanjang tahun. Peningkatan kasus saat ini terjadi pada usia di bawah 5 tahun. Angka kejadian demam tifoid diketahui lebih tinggi pada negara yang sedang berkembang di daerah tropis seperti di Indonesia ini. Demam tifoid erat kaitannya dengan higiene perorangan dan sanitasi lingkungan. Badan Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan jumlah kasus demam tifoid di seluruh dunia mencapai 16–33 juta dengan 500–600 ribu kematian tiap tahunnya. Anak merupakan yang paling rentan terkena demam tifoid, walaupun gejala yang dialami anak lebih ringan dari dewasa.

## Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahli dalam memecahkan masalah spesifik dan membuat suatu keputusan atau kesimpulan karena pengetahuannya disimpan didalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalah. Dasar dari sistem pakar bagaimana memindah-

kan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke komputer dan bagaimana membuat keputusan serta mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu.

Sistem pakar merupakan sistem yang menerapkan kepakaran seorang yang memiliki pengetahuan dalam bidang tertentu. Sistem pakar bagian dari Artificial Intelligence (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pertengahan 1960. Artificial Intelligence (AI) adalah bagian dari ilmu komputer untuk membuat mesin komputer melakukan tingkah laku cerdas seperti melakukan pekerjaan manusia. Sistem ini adalah sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar, sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan (knowledge base) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah General Purpose Problem Solver (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon

### Case Based Reasoning

Case Based Reasoning merupakan metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama / sejenis (similar) yang pernah terjadi dimasa lalu, kemudian menggunakan pengetahuan / informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru. Dengan kata lain CBR dapat menyelesaikan masalah dengan mengadaptasi solusi-solusi yang pernah digunakan dimasa lalu.

Dalam Case Based Reasoning ada empat tahapan yang meliputi Retrieve Mendapatkan / memperoleh kembali kasus yang paling menyerupai / relevan (similar) dengan kasus yang baru. Tahap retrieval ini dimulai dengan menggambarkan / menguraikan sebagian masalah, dan diakhiri jika ditemukannya kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi. Bagian ini mengacu pada segi identifikasi,

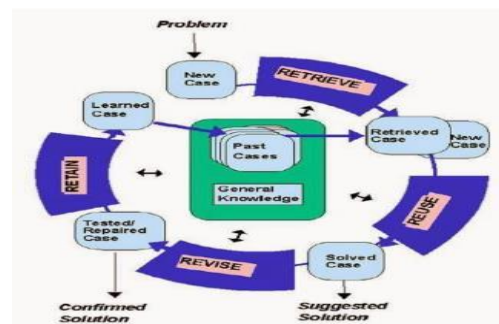
kecocokan awal, pencarian dan pemilihan serta eksekusi.

Reuse Memodelkan / menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan solusi dimana mungkin diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.

Revise Meninjau kembali solusi yang diusulkan kemudian diuji coba pada kasus nyata (simulasi). Jika diperlukan maka solusi tersebut akan diperbaiki agar cocok dengan kasus yang baru.

Retain Mengintegrasikan / menyimpan kasus baru yang telah berhasil mendapatkan solusi agar dapat digunakan oleh kasus-kasus selanjutnya yang mirip dengan kasus tersebut. Tetapi Jika solusi baru tersebut gagal, maka menjelaskan kegagalannya, memperbaiki solusi yang digunakan, dan mengujinya lagi.

Empat proses diatas, masing-masing melibatkan sejumlah langkah-langkah spesifik yang akan dijelaskan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Metode Case Based Reasoning

### Mengelolah data dan Merancang Basis Data

Tahapan ini digunakan untuk mengelompokkan data-data yang telah diperoleh sehingga nantinya sistem yang dirancang dapat menampung data-data tersebut dan mudah dipahami.

### Merancang Tampilan Antarmuka

Perancangan tampilan antarmuka sistem untuk mendiagnosa Arthritis digunakan untuk mengetahui kebutuhan

dan gambaran aplikasi web yang akan dibuat.

### Mengimplementasikan Sistem (Evaluasi Dan Pengujian)

Setelah aplikasi selesai dilakukan evaluasi dan pengujian system. Aplikasi berbasis web yang dapat dipergunakan untuk mendapatkan hasil diagnosis. Nantinya masyarakat yang akan menggunakan sistem tersebut dapat mengetahui jenis penyakit demam tifoid yang dialami oleh pasien berdasarkan gejala-gejala yang telah dipilih melalui antarmuka pengguna (interface) dan dapat dipergunakan untuk pengambilan kesimpulan diagnosa awal sebelum melakukan pemeriksaan lebih lanjut.

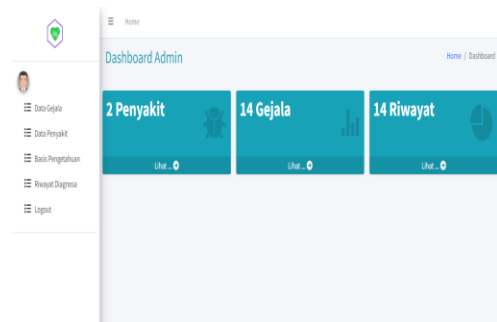
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Implementasi Sistem

Pada sistem pendiagnosa penyakit demam tifoid yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia Coli* ini memiliki dua bagian *interface* utama yaitu halaman admin dan halaman diagnosa. Berikut hasil dari tampilan *interface* pada sistem yang telah dibangun :

### Tampilan Halaman Home

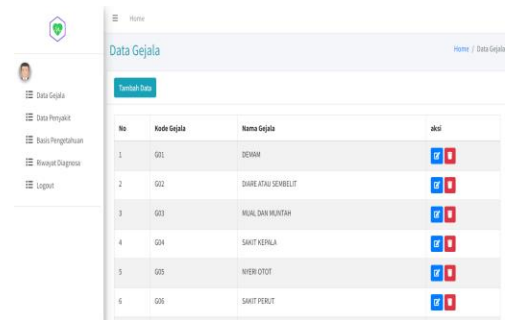
Halaman *Home* merupakan menu profil penyakit demam tifoid. Berikut adalah tampilan menu *Home*:



Gambar 3. Halaman Home

### Tampilan Halaman Gejala

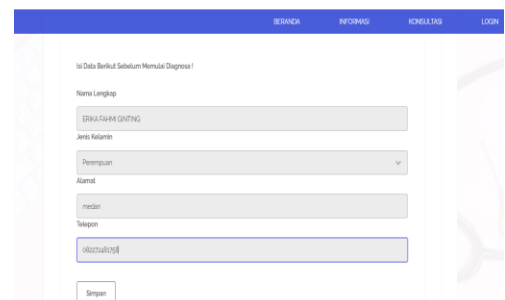
Halaman gejala merupakan halaman untuk mengelolah data gejala dalam pengolahan data gejala ada, tambah gejala, edit gejala dan pusan gejala. Adapun halaman gejala sebagai berikut:



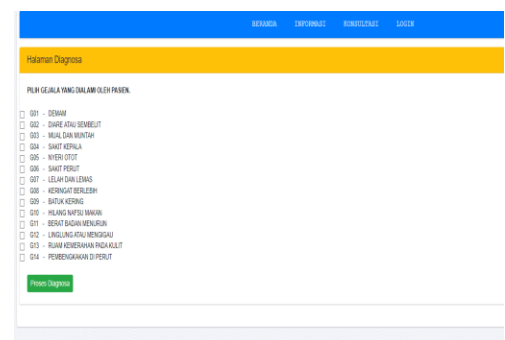
Gambar 4. Halaman Gejala

### Tampilan Halaman Diagnosa

Halaman diagnosa merupakan Halaman proses melakukan gejala-gejala yang terjadi, selanjutnya akan dilakukan proses terhadap gejala-gejala yang dipilih untuk mengetahui tingkat penyakit Demam *Tifoid* Yang Disebabkan Oleh Bakteri *Escherichia Coli*. Adapun menudiagnosa adalah sebagai berikut



Gambar 5. Halaman data Diagnosa



Gambar 6. Daftar Gejala

### Tampilan Halaman Hasil

DiagnosaSetelah melakukan pengimputan gejala-gejala yang dialami pasien maka akan tampil hasil diagnose. Adapun hasil diagnosa adalah sebagai berikut

Hasil Perhitungan Metode Case BASE REASONING

Gejala yang diteliti :

1. DEMAM
2. SARIK
3. SAKIT PERALTA
4. SARIK
5. SARIK
6. SARIK
7. SARIK
8. SARIK

No	Gejala	Penyakit	Demam	Possibility
1	Gejala Demam	P1	0.5	0.5
2	Gejala SariK	P2	0.6	0.4
3	Gejala SariK	P1	0.5	0.4
4	Gejala SariK	P1	0.6	0.4
5	Gejala SariK	P1	0.4	0.6

**Gambar 7. Halaman Hasil proses yang dipilih**

Hasil Diagnosis

Dari hasil perhitungan yang terakumulasi kemudian dirangkai nilainya dari yang terbesar ke yang terkecil sebagai berikut :

( P1 | TYPHOID FEVER RINGAN ) = dengan nilai kepercayaan sebesar 65.32

( P2 | TYPHOID FEVER KRONIS ) = dengan nilai kepercayaan sebesar 27.758

kesimpulan

Berdasarkan hasil diagnosis diatas maka disimpulkan bahwa anda terdiagnosa penyakit : TYPHOID FEVER RINGAN dengan nilai kepercayaan sebesar 65.32 %

Typhoid Fever Ringan merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri Salmonella typhi. Penyakit ini ditularkan melalui konsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi oleh tinja atau urine orang yang terinfeksi.

1. Perorangan, urine dan tinja untuk mengetahui keberadaan bakteri Salmonella typhi.
2. Pemberian obat pemicu demam seperti Parasetamol.

Cetak Laporan

**Gambar 8. Halaman hasil proses Diagnosis**

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kasus yang diangkat, dapat diambil kesimpulan bahwa metode Case Based Reasoning dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit Demam Tifoid dari sistem yang telah dibangun dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pendiagnosaan penyakit demam tifoid dan memberikan keluaran (output) tingkat pasien yang terkena penyakit demam tifoid dengan melihat 2 keadaan yaitu Typhoid Fever Ringan dan Typhoid Fever Kronis metode ini dianggap sesuai untuk melihat tingkat keadaan dari 2 penyakit Demam Tifoid yang diproses dari gejala – gejala yang dialami oleh pasien.

## DAFTAR PUSTAKA

V. Rahmasari and K. Lestari, “Review: Manajemen Terapi Demam Tifoid: Kajian Terapi Farmakologis Dan Non Farmakologis,” *Farmaka*, vol. 16, no. 1, pp. 184–195, 2018.

- F. L. Mustofa, R. Rafie, and G. Salsabila, “Karakteristik Pasien Demam Tifoid pada Anak dan Remaja,” *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 12, no. 2, pp. 625–633, 2020, doi: 10.35816/jiskh.v12i2.372.
- N. R. Afifah and E. T. Pawenang, “Kejadian Demam Tifoid pada Usia 15-44 Tahun,” *Higea J. Public Heal. Res. Dev.*, vol. 3, no. 2, pp. 263–273, 2019.
- K. E. Setyaputri, A. Fadlil, and S. Sunardi, “Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT,” *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 30–35, 2018, doi: 10.15294/jte.v10i1.14031.
- E. R. Ritonga and M. D. Irawan, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru,” *J. Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 39–47, 2017, [Online]. Available: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/7179>
- M. Hutasuhut, T. Tugiono, and A. H. Nasyuha, “Analisis Aritmia (Gangguan Irama Jantung) Menerapkan Metode Certainty Factor,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 4, p. 1386, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i4.3289.
- E. A. Hakim RF, Fakhruzazi, “OSTEOCHONDROMA IN MANDIBULAR SIMPHYSIS : A CASE REPORT,” *J. Syiah Kuala Dent. Soc.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–5, 2018.
- A. F. Saiful Rahman, P. Indriani, and M. waruni Kasrani, “Sistem pakar mendiagnosa penyakit kolesterol berbasis database dan web,” *J. Tek. Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, vol. 4, no. 1, pp. 29–35, 2019, doi: 10.36277/jteuniba.v4i1.52.
- V. W. Sari, M. Zunaidi, and A. H. Nasyuha, “Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Diagnosa Penyakit Batu Karang,” vol. 6, pp. 1686–1692, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4140.
- C. I. Kurnia, M. Hutasuhut, and E. F. Ginting, “Mendiagnosa Penyakit

- 
- Paru Obstruktif Kronis (PPOK) Dengan Metode Dempster Shafer,” *J. Sist. Inf. J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 8, 2013.
- S. De and B. Chakraborty, “Case Based Reasoning (CBR) Methodology for Car Fault Diagnosis System (CFDS) Using Decision Tree and Jaccard Similarity Method,” 2018 3rd Int. Conf. Converg. Technol. I2CT 2018, pp. 1–6, 2018, doi: 10.1109/I2CT.2018.8529695.
- I. Nugraha and M. Siddik, “Penerapan Metode Case Based Reasoning (CBR) Dalam Sistem Pakar Untuk Menentukan Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Hidroponik,” *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 91–96, 2020.
- M. S. Amonius Asmin Hardi Saputra Gulol, “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Hemofilia Pada Manusia Menerapkan Metode Case Based Reasoning,” *J. Pelita Inform.*, vol. 6, no. 3, pp. 278–283, 2018.
- J. Rahmah and R. A. Saputra, “Penerapan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Ayam Broiler,” *J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 94–102, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji/article/view/1754>