

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT INFEKSI SALURAN PENCERNAAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Aria Suprika
Informatika
ariasuprika@gmail.com

Abstrak

Infeksi saluran pencernaan merupakan penyakit yang menyerang sistem pencernaan manusia. Penyakit ini tentunya sangat mengganggu karena tidak jarang menimbulkan rasa sakit dan menghambat aktifitas. Penyakit ini termasuk sering menyerang walaupun memang tergolong bias disembuhkan. Secara umum, infeksi saluran pencernaan pada manusia dapat terjadi karena adanya bakteri didalam saluran pencernaan akibat makanan dan minuman yang tidak bersih, Serta pola makan yang tidak teratur. Sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Ketidakpastian dalam sistem pakar merupakan pengetahuan tidak pasti dalam bentuk aturan dengan nilai kemungkinan yang disediakan seorang pakar. Metode yang digunakan untuk menangani ketidakpastian adalah Certainty Factor, yaitu metode yang menggambarkan tingkat kepastian oleh pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Hasil dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat kesesuaian hasil diagnosis sistem pakar menggunakan metode Certainty Factor dengan pakar. Akurasi metode Certainty Factor untuk diagnosis penyakit infeksi saluran pencernaan pada manusia. Akurasi metode Certainty Factor untuk diagnosis penyakit infeksi saluran pencernaan pada manusia adalah sebesar 100%.

Kata Kunci: *Sistem Pakar, Certainty Factor, Infeksi Saluran Pencernaan*

PENDAHULUAN

Infeksi saluran pencernaan merupakan penyakit yang menyerang sistem pencernaan manusia [1], [2]. Penyakit ini tentunya terasa sangat mengganggu karena tidak jarang menimbulkan rasa sakit dan menghambat aktivitas. Penyakit ini termasuk sering menyerang walaupun memang tergolong bisa disembuhkan [3]–[7]. Secara umum, infeksi bisa terjadi karena adanya bakteri di dalam saluran pencernaan akibat makanan atau minuman yang tidak bersih serta pola makan yang tidak teratur [2], [8]–[11]. Selain itu, infeksi bisa terjadi sebagai indikator awal bahwa ada organ pencernaan yang tidak bekerja secara maksimal. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dapat dilakukan para ahli [9]–[12]. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli [13]–[16].

Kemampuan sistem dalam mendiagnosa suatu gejala memang tidak sebaik dokter ahli, masih banyak hal yang tidak pasti atau tidak konsisten yang dapat menyebabkan

kesalahan diagnose . Ketidak konsistenan ini dapat menyebabkan kekaburan hasil diagnosa sistem dan menjadi sebuah pertanyaan baru tentang besarnya kepastian hasil tersebut. Perhitungan ketidak pastian sangat di perlukan dalam sistem pakar, agar hasil diagnosa sistem dapat meyakinkan seperti layak nya diagnosa seorang pakar. Certainty factor adalah metode untuk mengelola ketidakpastian dalam sistem berdasarkan aturan.

KAJIAN PUSTAKA

Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah sistem komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan ahli manusia dalam menyelesaikan masalah dalam suatu bidang tertentu. Sistem pakar menggunakan pengetahuan dan informasi yang telah diakumulasi dalam suatu bidang untuk memberikan saran atau solusi pada pengguna yang mengalami masalah dalam bidang tersebut [17]–[21]. Sistem pakar umumnya terdiri dari dua komponen utama, yaitu basis pengetahuan (knowledge base) dan mesin inferensi (inference engine). Basis pengetahuan berisi informasi dan pengetahuan yang telah dikumpulkan dalam suatu bidang tertentu, sedangkan mesin inferensi bertugas untuk menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi pengguna [22]–[28]. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seseorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar [29]–[34].

Penyakit Infeksi Saluran Pencernaan

Penyakit infeksi saluran pencernaan adalah jenis penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, parasit, atau jamur pada organ-organ yang terkait dengan sistem pencernaan, seperti lambung, usus, dan hati [35]–[38]. Beberapa contoh penyakit infeksi saluran pencernaan meliputi gastroenteritis (infeksi usus yang menyebabkan diare dan muntah), hepatitis A (infeksi hati yang menyebabkan demam, mual, dan kelelahan), dan tifus (infeksi bakteri yang menyebabkan demam tinggi dan sakit perut) [39], [40]. Penyakit ini dapat menyebar melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi atau melalui kontak dengan orang yang terinfeksi [41];[42]–[45].

Diagnosa Penyakit

Diagnosa penyakit adalah proses mengidentifikasi dan menentukan jenis penyakit atau gangguan kesehatan yang dialami seseorang berdasarkan gejala yang dialami, pemeriksaan fisik, dan hasil tes medis [46]–[49]. Tujuan utama dari diagnosa penyakit adalah untuk memastikan penyebab masalah kesehatan yang dialami, dan menentukan perawatan dan tindakan medis yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut [50];[51];[52];[53]. Diagnosa penyakit dapat dilakukan oleh berbagai tenaga kesehatan, seperti dokter, perawat, atau ahli laboratorium medis, tergantung pada jenis penyakit atau kondisi yang diduga [54];[55];[56]. Proses diagnosa penyakit biasanya melibatkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan tes medis seperti tes darah, tes urine, atau pencitraan medis seperti X-ray atau CT scan.

Certainty Factor

Factor kepastian/*certainty factor* ini diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidak pastian pemikiran seorang pakar. Teori ini berkembang bersama dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Tim pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter seringkali menganalisa informasi dengan ungkapan: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti, dan sebagainya [8], [50], [57]. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCNI menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

Bahasa Pemrograman Delphi

Delphi adalah salah satu bahasa pemrograman yang populer digunakan untuk membangun aplikasi desktop berbasis Windows. Delphi dikembangkan oleh perusahaan software Borland, dan didasarkan pada bahasa pemrograman Object Pascal. Bahasa pemrograman ini memiliki sintaks yang mirip dengan bahasa pemrograman Pascal, dengan tambahan fitur-fitur yang lebih modern dan canggih [58]–[61]. Delphi memiliki banyak keunggulan, seperti kemampuan untuk membuat aplikasi yang cepat dan efisien, dukungan untuk pemrograman berorientasi objek, dan banyaknya komponen yang tersedia untuk mempercepat proses pengembangan aplikasi. Bahasa pemrograman ini juga memiliki lingkungan pengembangan terpadu (Integrated Development Environment/IDE) yang mudah digunakan dan memiliki banyak fitur yang memudahkan pengembangan aplikasi, seperti fitur debugging dan desain form yang intuitif.

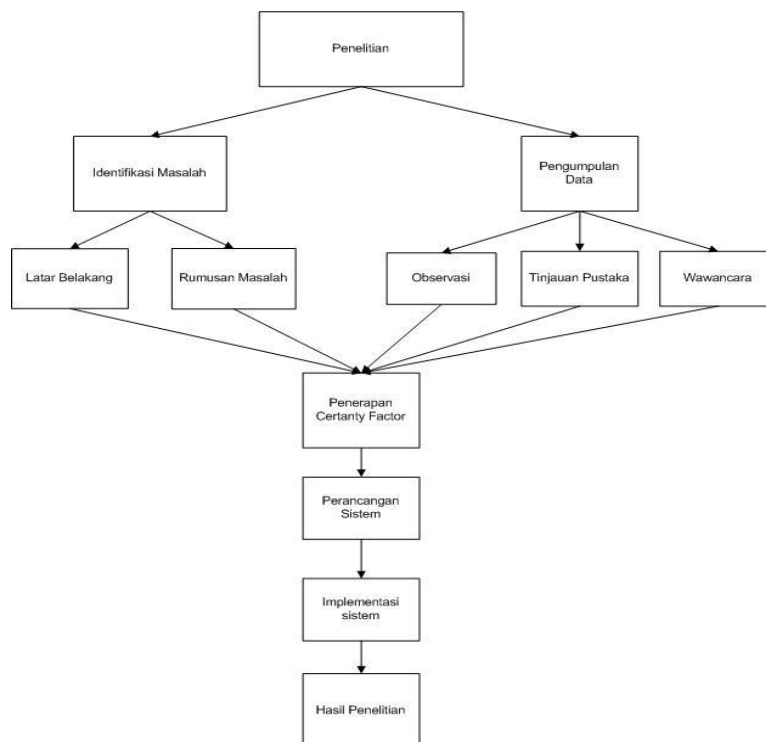
Database MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (Relational Database Management System/RDBMS) yang populer digunakan untuk mengelola data dalam aplikasi web dan aplikasi bisnis. MySQL dikembangkan oleh perusahaan Oracle Corporation dan didistribusikan sebagai perangkat lunak open-source [62]–[66]. MySQL juga mendukung skalabilitas yang tinggi, yang memungkinkan pengguna untuk menambahkan server dan mengatur konfigurasi yang berbeda untuk meningkatkan kinerja basis data [67];[68];[69];[70]. MySQL dapat digunakan pada berbagai platform sistem operasi seperti Windows, Linux, dan macOS, serta banyak didukung oleh banyak provider web hosting dan platform cloud hosting. MySQL juga memiliki berbagai alternatif sistem manajemen basis data seperti MariaDB dan PostgreSQL.

METODE

Kerangka Pemikiran

Berdasarkan perumusan masalah pada bab sebelumnya, maka tahap kerangka pemikiran berguna untuk memperjelas tentang apa saja yang menjadi sasaran penelitian. Pada tahap ini ditentukan tujuan dari penelitian adalah untuk merancang dan mengimplementasikan suatu sistem informasi yang mendukung proses pengolahan sistem pakar.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Ruang Lingkup

Penelitian ini menekankan pada dua aspek utama yaitu gejala-gejala penyakit infeksi saluran pencernaan dan jenis penyakit. Tindak lanjut pada penelitian ini adalah dengan menerapkan metode *certainty factor* serta menguji akurasi metode *certainty factor* dalam diagnosis penyakit infeksi saluran pencernaan berdasarkan variabel–variabel yang telah ditentukan.

Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada RSUD. Dr. H. Abdul Moeloek Aktifitas yang dilakukan adalah konsultasi dengan seorang pakar mengenai gejala-gejala apa yang sering timbul terkait penyakit infeksi saluran pencernaan dan pengambilan data–data pendukung sebagai bahan analisis dalam mengidentifikasi variabel–variabel yang digunakan, yaitu gejala penyakit, jenis penyakit, dan nilai kepercayaan.

Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh melalui seorang pakar penyakit dalam. Data pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *certainty factor* dalam diagnosis penyakit infeksi saluran pencernaan pada manusia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi *Form Login*

Form Login berfungsi sebagai komponen pembantu untuk keamanan dalam pengguna aplikasi. Pakar yang sudah memiliki hak akses terhadap aplikasi diwajibkan mengisi *username* dan *password*.

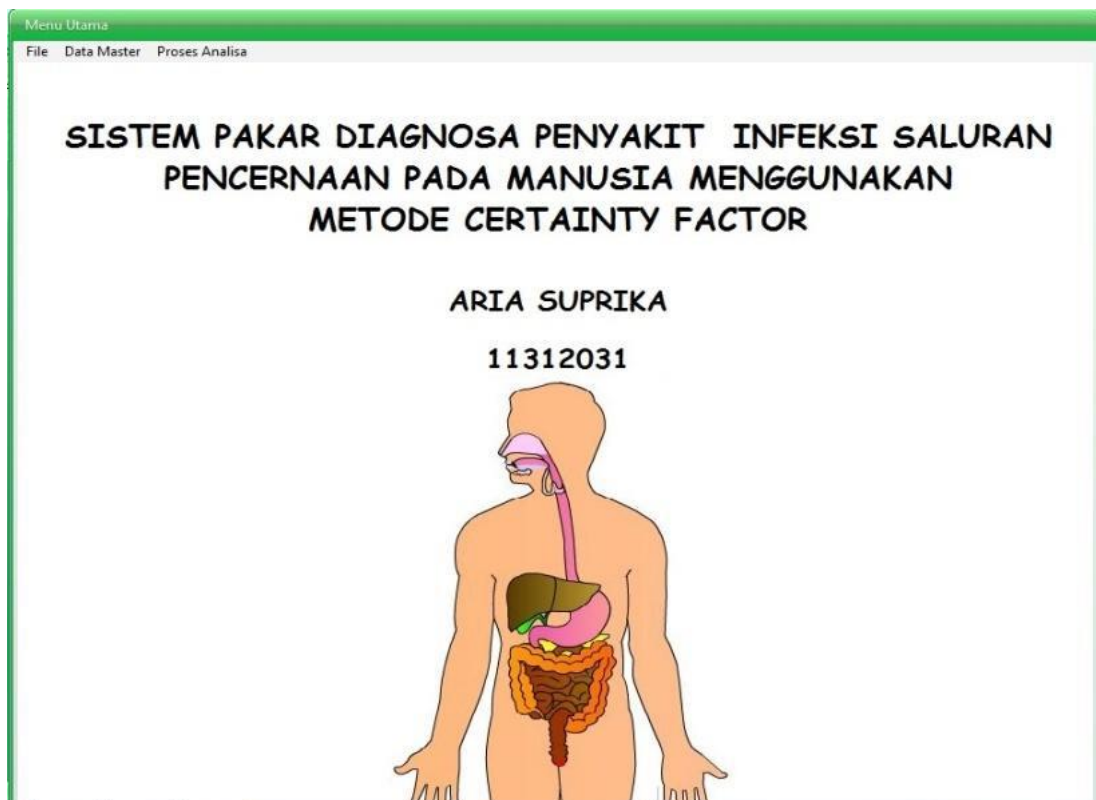


The image shows a screenshot of a login window. The window has a green title bar with the text 'LOGIN'. Inside the window, there are two labels: 'Username :' and 'Password :'. Each label is followed by a white rectangular input field. Below the input fields, there are two buttons: 'Login' and 'Keluar'. The buttons are light gray with a slight shadow.

Gambar 2. *Form Login*

Implementasi *Form* Menu Utama

Tampilan *form menu* utama merupakan bagian utama dimana terjadi komunikasi antara pengguna dengan sistem. Pada *form menu* utama disusun daftar pilihan (*menu*) sedemikian rupa sehingga pengguna yang tidak terbiasa dengan sistem komputer akan dapat menjalankan sistem ini dengan mudah. Menu terdiri dari File yang memiliki Sub menu *Login*, *Logout*, dan *Keluar*. *Login* Hanya untuk yang memiliki hak akses untuk menambahkan gejala maupun penyakit. Menu *Data Master* hanya digunakan kepada admin setelah melakukan *login*, sehingga *user* tidak dapat merubah data pada sistem. Menu *Data Master* memiliki sub menu data penyakit, data gejala dan data *rule base*. Menu proses analisa digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit pada *user*.



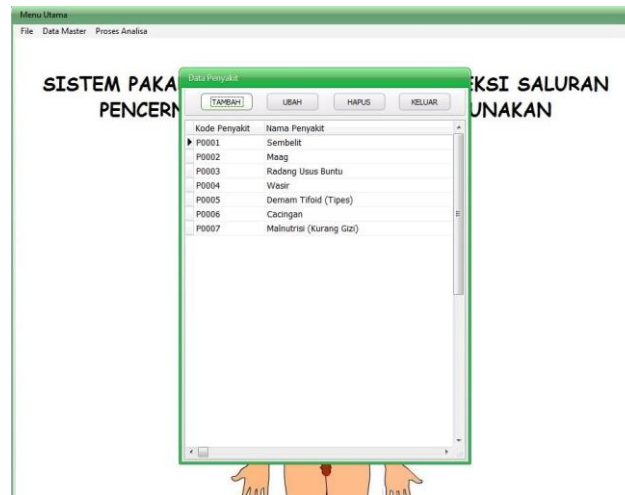
Gambar 3. *Form* Menu Utama

Keterangan :

1. Menu utama adalah tampilan pertama saat user menggunakan aplikasi.
2. Menu data master hanya bisa di akses oleh admin.
3. Untuk mengakses menu data master, admin harus melakukan login pada menu file.

Implementasi *Form* Penyakit

Form penyakit digunakan untuk melakukan pengolahan data penyakit.



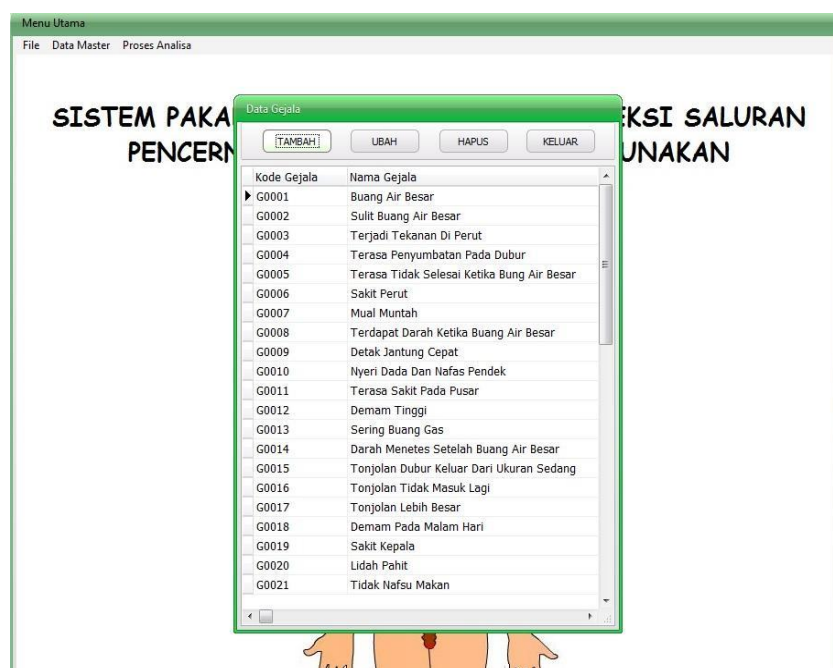
Gambar 4. Form Penyakit

Keterangan :

1. Form penyakit terdapat pada menu data master.
2. Tombol tambah digunakan untuk menambah data penyakit.
3. Tombol ubah untuk mengubah data penyakit.
4. Tombol hapus untuk menghapus data penyakit.
5. Tombol keluar untuk keluar dari menu penyakit.

Implementasi Form Gejala

Form gejala digunakan untuk melakukan pengolahan data gejala.



Gambar 5. Form Gejala

Keterangan :

1. *Form* gejala terdapat pada menu data master.
2. Tombol tambah untuk menambah data gejala.
3. Tombol ubah untuk mengubah data gejala.
4. Tombol hapus untuk menghapus data gejala.
5. Tombol keluar untuk keluar dari menu gejala.

Implementasi *Form Rule Base*

Form rule base digunakan untuk mengelola data pengetahuan yang digunakan untuk perhitungan *certainty factor*.



Kode Pengetahuan	Nama Penyakit	Nama Gejala	Bobot Pakar
X0001	Sembelit	Buang Air Besar	1
X0002	Sembelit	Sulit Buang Air Besar	1
X0003	Sembelit	Terjadi Tekanan Di Perut	0,4
X0004	Sembelit	Terasa Penyumbatan Pada Dubur	0,6
X0005	Sembelit	Terasa Tidak Selesai Ketika Buang Air Besar	0,4
X0006	Sembelit	Sakit Perut	0,2
X0007	Maag	Mual Muntah	0,4
X0008	Maag	Terdapat Darah Ketika Buang Air Besar	0,2
X0009	Maag	Detak Jantung Cepat	0,4
X0010	Maag	Nyeri Dada Dan Nafas Pendek	0,6
X0011	Radang Usus Buntu	Terjadi Tekanan Di Perut	0,4
X0012	Radang Usus Buntu	Mual Muntah	0,4
X0013	Radang Usus Buntu	Terasa Sakit Pada Pusing	0,4
X0014	Radang Usus Buntu	Demam Tinggi	0,4
X0015	Radang Usus Buntu	Sering Buang Gas	0,4
X0016	Wasir	Darah Menetes Setelah Buang Air Besar	0,2
X0017	Wasir	Peritonian Dubur Keluar Dari Ukuran Sedang	0,4

Gambar 7. *FormRule Base*

Keterangan :

1. *Form rule base* terdapat pada menu data master
2. Bobot pakar adalah nilai bobot keyakinan yang diberikan oleh pakar terhadap gejala penyakit yang ditimbulkan. Pengetahuan ini didapat dari dr. Taruna.
3. Tombol tambah digunakan untuk menambah data pengetahuan.
4. Tombol ubah untuk mengubah data nilai bobot.

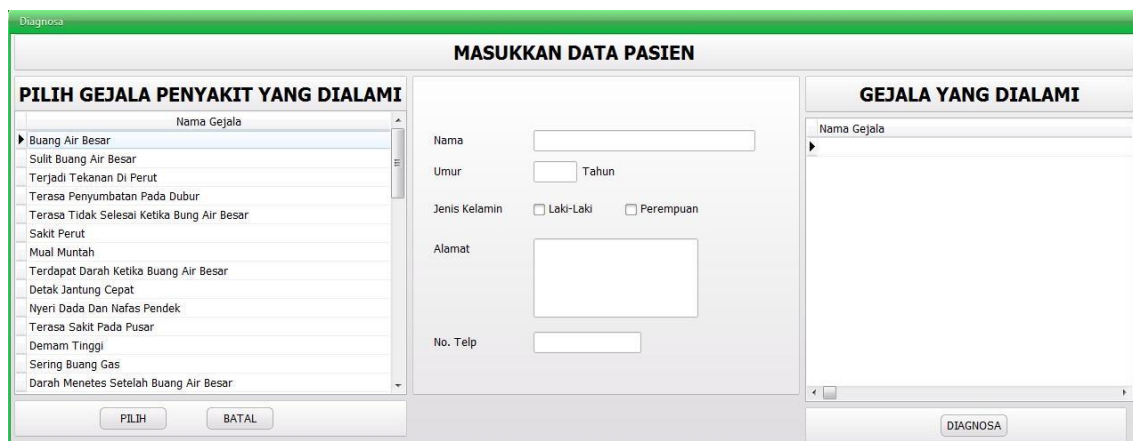
5. Tombol hapus untuk menghapus data pengetahuan
6. Tombol keluar untuk keluar dari *Form rule base*.



Gambar 8. Form Tambah Rule Base

Implementasi *Form* Diagnosa

Form diagnosa digunakan oleh *user* untuk mengetahui diagnosa penyakit yang dialami. Pertama-tama *user* memasukkan data diri secara lengkap, kemudian memilih gejala yang dialami. Dengan mengklik tombol pilih. Kemudian akan muncul *form* seperti pada Gambar 8. *user* akan memilih seberapa yakinkah dengan gejala yang dialami. Kemudian klik tombol simpan. Setelah semua gejala yang dirasakan disimpan akan muncul di bawah gejala yang dialami. Lalu *user* mengklik tombol diagnosa. Maka aplikasi akan otomatis menampilkan hasil diagnosa seperti Gambar 9.



Gambar 9. Form Diagnosa

Gambar 10. Keyakinan User

Keterangan bobot keyakinan user :

1. Sangat Yakin : 1,0.
2. Yakin : 0,8.
3. Cukup Yakin : 0,6.
4. Sedikit Yakin : 0,4.
5. Tidak Tahu : 0,2.
6. Tidak : 0.

Contoh kasus :

Tabel 1. Daftar gejala yang dialami pasien

No	Gejala yang dialami	Bobot User	Bobot Pakar
1	Buang Air Besar	0,6	1
2	Sakit Perut	0,6	0,2
3	Sakit Kepala	0,6	0,8

Diketahui gejala yang dialami merupakan gejala pada penyakit sembelit dan demam tifoid (Tipes).

Tabel 2. Perhitungan nilai penyakit sembelit

Penyakit	Gejala	Bobot User	Bobot Pakar	CFHE
Sembelit	Sakit Perut	0,6	0,2	0,12
	Buang Air Besar	0,6	1	0,6
	Terjadi Tekanan diperut	0	0,4	0
	Sulit Buang Air Besar	0	1	0
	Terasa penyumbatan pada dubur	0	0,6	0
	Terasa tidak selesai ketika buang air besar	0	0,4	0

$$0,12 + 0,6 * (1-0,12) =$$

$$0,12 + 0,6 * 0,88 =$$

$$0,12 + 0,528 = \underline{0,648}$$
 nilai sembelit yang didapatkan.

Tabel 3. Perhitungan nilai keyakinan penyakit demam tifoid (tipes)

Penyakit	Gejala	Bobot User	Bobot Pakar	CFHE
Demam Tifoid (Tipes)	Sakit Perut	0,6	0,2	0,12
	Sakit Kepala	0,6	0,8	0,48
	Demam pada malam hari	0	0,2	0
	Tidak nafsu makan	0	0,8	0
	Lidah pahit	0	0,6	0

$$0,12 + 0,48 * (1 - 0,12) =$$

$$0,12 + 0,48 * 0,88 =$$

$$0,12 + 0,4224 = \underline{0,5424}$$
 nilai demam tifoid yang didapatkan.

Maka bandingkan nilai terbesar diantara 2 penyakit maka kemungkinan besar pasien mengidap penyakit sembelit dengan keyakinan 0,648 dan demam tifoid (tipes) dengan keyakinan 0,5424.

Implementasi *Form* Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa yang muncul ketika *user* mengklik tombol diagnosa pada menu diagnosa. Tombol cetak digunakan untuk mencetak hasil diagnosa dan akan tampil seperti Gambar 11.



Gambar 11. Hasil Diagnosa

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PENCERNAAN PADA MANUSIA

HASIL DIAGNOSA

Nama : Aria Suprika
Umur : 18 Tahun
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat : Jl. pulau Damar No. 100 Way Dadi
No. Telp : 089607006140

No.	Nama Penyakit	Persentase Keyakinan
1	Sembelit	64 %
2	Demam Tifoid (Tipes)	54 %

NB : hasil diagnosa ini
adalah hasil sementara,
harap dibawa saat
konsultasi ke dokter

Bandar Lampung, 12 Januari 2016

Pakar

Gambar 12. Hasil Cetak Laporan Diagnosa

Analisis Hasil

Berdasarkan pengujian yang dilakukan oleh pakar. Diagnosis penyakit menggunakan metode *certainty factor* menggunakan *rule* yang diperoleh pakar dan data terdapat tujuh diagnosis penyakit yang sesuai dengan diagnosis pakar dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kesesuaian Hasil Sistem Pakar dengan Pakar

Kode penyakit	Penyakit	Kesesuaian pakar
p001	konstipasi	Ya
P002	Gastritis	Ya
P003	Demam tifoid	Ya
P004	Apendisitis	Ya

P005	Cacingan	Ya
P006	Malnutrisi	Ya
P007	Wasir	

Tingkat keberhasilan sistem pakar menggunakan metode certainty factor sebagai berikut :

1. Pengujian sesuai dengan rule menggunakan 7 skenario

Jumlah skenario yang berhasil $\text{Jumlah skenario} \times 100\% = 77 \times 100\% = 100\%$

2. Pengujian di luar rule menggunakan 7 skenario

Jumlah skenario yang berhasil $\text{Jumlah skenario} \times 100\% = 77 \times 100\% = 100\%$

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu akurasi hasil diagnosis sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* sebesar 100% yang diperoleh dari pengujian oleh pakar dengan cara melakukan skenario sesuai rule dan di luar rule. Hasil diagnosis sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* memiliki kesesuaian dengan diagnosis seorang pakar.

REFERENSI

- [1] Z. Nabila, A. R. Isnain, P. Permata, Z. Abidin, A. Rahman Isnain, and Z. Abidin, "ANALISIS DATA MINING UNTUK CLUSTERING KASUS COVID-19 DI PROVINSI LAMPUNG DENGAN ALGORITMA K-MEANS," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 100, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [2] Y. Yuliana, P. Paradise, and K. Kusrini, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web," *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, vol. 10, no. 3, p. 127, 2021, doi: 10.22303/csrid.10.3.2018.127-138.
- [3] M. R. Handoko and N. Neneng, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 50–58, 2021.
- [4] A. S. Puspaningrum, E. R. Susanto, and A. Sucipto, "Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Sawi," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 5, no. 3, pp. 113–120, 2020.
- [5] H. Sulistiani, I. Darwanto, and I. Ahmad, "Penerapan Metode Case Based Reasoning dan K-Nearest Neighbor untuk Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Karet," *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelit. Inform.)*, vol. 6, no. 1, pp. 23–

28, 2020.

- [6] R. Napianto, Y. Rahmanto, and R. I. B. D. O. Lestari, "Software Development Sistem Pakar Penyakit Kanker Pada Rongga Mulut Berbasis Web," 2019.
- [7] S. Alim, P. P. Lestari, and R. Rusliyawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung," *J. Data Min. Dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 26–31, 2020.
- [8] H. Sulistiani and K. Muludi, "Penerapan metode certainty factor dalam mendeteksi penyakit tanaman karet," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 15, no. 1, 2018.
- [9] I. Gunawan and Y. Fernando, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 2, 2021.
- [10] S. Setiawansyah, Q. J. Adrian, and R. N. Devija, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB," *J. Manaj. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 24–36, 2021.
- [11] R. I. Borman, R. Napianto, P. Nurlandari, and Z. Abidin, "Implementasi Certainty Factor Dalam Mengatasi Ketidakpastian Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kuda Laut," *Jurteks (Jurnal Teknol. Dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [12] A. Wantoro and E. R. Susanto, "PENERAPAN LOGIKA FUZZY DAN METODE PROFILE MATCHING PADA SISTEM PAKAR MEDIS UNTUK DIAGNOSIS COVID-19 DAN PENYAKIT LAIN IMPLEMENTATION OF FUZZY LOGIC AND PROFILE MATCHING METHOD IN MEDICAL EXPERT SYSTEMS FOR DIAGNOSIS OF COVID-19," vol. 9, no. 5, pp. 1075–1083, 2022, doi: 10.25126/jtiik.202295406.
- [13] A. Nurkholis, E. R. Susanto, and S. Wijaya, "Penerapan Metode Drill Untuk Mengetahui Tingkat Keterampilan Servis Panjang Bulutangkis Pada Anggota Club Pb Macan Tunggal," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 5, no. 1, pp. 124–134, 2021.
- [14] M. A. Pratama, A. F. Sidhiq, Y. Rahmanto, and A. Surahman, "Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 80–92, 2021.
- [15] T. Widodo, B. Irawan, A. T. Prastowo, and A. Surahman, "Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2020.
- [16] E. Suryadi, "Analisis Peranan Leadership dan Budaya Organisasi," *Manajerial*, vol. 08, pp. 1–9, 2010.
- [17] M. Riski, A. Alawiyah, M. Bakri, and N. U. Putri, "Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3.," *J. Tek. dan*

- Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 67–79, 2021.
- [18] Y. Rahmanto, A. Rifaini, S. Samsugi, and S. D. Riskiono, “Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2020.
- [19] P. E. S. Dita, A. Al Fahrezi, P. Prasetyawan, and A. Amarudin, “Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 121–135, 2021.
- [20] M. Puspitasari *et al.*, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework for the Application System Thinking) (Studi Kasus : Sman 1 Negeri Katon),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 69–77, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [21] M. A. K. Rizki and F. Op, “Rancang Bangun Aplikasi E-Cuti Pegawai Berbasis Website (Studi Kasus : Pengadilan Tata Usaha Negara),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 1–13, 2021.
- [22] F. Lestari and S. Puspaningrum, “Pengembangan Denah Sekolah untuk Peningkatan Nilai Akreditasi pada SMA Tunas Mekar Indonesia,” vol. 2, no. 2, pp. 1–10, 2021.
- [23] D. A. Megawaty and E. Setiawan, “Analisis Perbandingan Social Commerce,” vol. 11, no. 1, pp. 1–4, 2017.
- [24] S. Samsugi, A. Nurkholis, B. Permatasari, A. Candra, and A. B. Prasetyo, “Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa,” *J. Technol. Soc. Community Serv.*, vol. 2, no. 2, p. 174, 2021.
- [25] S. D. Riskiono and D. Pasha, “Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning,” *J. TeknoInfo*, vol. 14, no. 1, pp. 22–26, 2020.
- [26] M. Fadly and D. Alita, “Optimalisasi pemasaran umkm melalui E-MARKETING MENGGUNAKAN MODEL AIDA PADA MISS MOJITO LAMPUNG,” vol. 4, no. 3, pp. 416–422, 2021.
- [27] I. Ahmad, S. Samsugi, and Y. Irawan, “Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif,” *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 46, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i1.1521.
- [28] L. Oktaviani, A. A. Aldino, Y. T. Lestari, Suaidah, A. A. Aldino, and Y. T. Lestari, “Penerapan Digital Marketing Pada E-Commerce Untuk Meningkatkan Penjualan UMKM Marning,” *J. Pengabd. Masy. DAN Inov.*, vol. 2, no. 1, pp. 337–369, 2022.
- [29] D. Alita, Y. Fernando, and H. Sulistiani, “Implementasi Algoritma Multiclass SVM pada Opini Publik Berbahasa Indonesia di Twitter,” *J. Tekno Kompak*, vol. 14, no. 2, pp. 86–91, 2020.
- [30] G. Pramita, F. Lestari, and B. Bertarina, “Analisis Kinerja Persimpangan Bersinyal

- di Kota Bandar Lampung pada Masa Pandemi Covid -19,” vol. 19, 2017.
- [31] S. Samsugi, A. Ardiansyah, and D. Kastutara, “Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android,” *J. Teknoinfo*, vol. 12, no. 1, pp. 23–27, 2018.
- [32] D. Darwis, N. Siskawati, and Z. Abidin, “Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional,” *J. Tekno Kompak*, vol. 15, no. 1, pp. 131–145, 2021.
- [33] S. Ahdan and E. R. Susanto, “IMPLEMENTASI DASHBOARD SMART ENERGY UNTUK PENGONTROLAN RUMAH PINTAR PADA PERANGKAT BERGERAK BERBASIS INTERNET OF THINGS,” *J. Teknoinfo*, vol. 15, no. 1, pp. 26–31, 2021.
- [34] P. Prasetyawan, S. Samsugi, and R. Prabowo, “Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar,” *J. ELTIKOM*, vol. 5, no. 1, pp. 32–39, 2021, doi: 10.31961/eltikom.v5i1.239.
- [35] rusliyawati rusliyawati, A. D. Suryani, and Q. J. Ardian, “V,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 47–56, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/51>
- [36] N. Kristiawan, B. Ghafaral, R. I. Borman, and S. Samsugi, “Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 93–105, 2021.
- [37] N. Neneng, A. S. Puspaningrum, and A. A. Aldino, “Perbandingan Hasil Klasifikasi Jenis Daging Menggunakan Ekstraksi Ciri Tekstur Gray Level Co-occurrence Matrices (GLCM) Dan Local Binary Pattern (LBP),” *SMATIKA J.*, vol. 11, no. 01, pp. 48–52, 2021.
- [38] A. P. Zanofa, R. Arrahman, M. Bakri, and A. Budiman, “Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–27, 2020.
- [39] S. Samsugi, N. Neneng, and G. N. F. Suprpto, “Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android,” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 5, no. 1, pp. 143–152, 2021.
- [40] S. Samsugi, N. Neneng, and B. Aditama, “IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan),” 2018.
- [41] M. A. Febriza, Q. J. Adrian, and A. Sucipto, “PENERAPAN AR DALAM MEDIA PEMBELAJARAN KLASIFIKASI BAKTERI,” *J. BIOEDUIN Progr. Stud. Pendidik. Biol.*, vol. 11, no. 1, p. 11, 2021.
- [42] A. D. Wahyudi, A. Surahman, and ..., “Penerapan Media Promosi Produk E-Marketplace Menggunakan Pendekatan AIDA Model dan 3D Objek,” *J. Inform. ...*, vol. 6, no. 1, pp. 35–40, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/2304>

- [43] A. Gumantan, R. A. Nugroho, and R. Yuliandra, "Learning During the Covid-19 Pandemic: Analysis of E-Learning on Sports Education Students," *J. Sport Area*, vol. 6, no. 1, pp. 66–75, 2021, doi: 10.25299/sportarea.2021.vol6(1).5397.
- [44] D. Darwis, N. Y. Solehah, and D. Dartnono, "PENERAPAN FRAMEWORK COBIT 5 UNTUK AUDIT TATA KELOLA KEAMANAN INFORMASI PADA KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA PROVINSI LAMPUNG," *TELEFORTECH J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 38–45, 2021.
- [45] R. Arpiansah, Y. Fernando, and J. Fakhrurozi, "Game Edukasi VR Pengenalan Dan Pencegahan Virus Covid-19 Menggunakan Metode MDLC Untuk Anak Usia Dini," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 88–93, 2021.
- [46] N. Hendrastuty *et al.*, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 6, no. 3, pp. 150–155, 2021, [Online]. Available: <http://situs.com>
- [47] N. Shodik, N. Neneng, and I. Ahmad, "Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Snapdragon 636 Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart)," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform. JANAPATI*, vol. 7, no. 3, pp. 219–228, 2019.
- [48] I. Yasin and Q. I. Shaskya, "Sistem Media Pembelajaran Ips Sub Mata Pelajaran Ekonomi Dalam Jaringan Pada Siswa Mts Guppi Natar Sebagai Penunjang Proses Pembelajaran," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 31–38, 2020, doi: 10.33365/jtsi.v1i1.96.
- [49] H. Syah and A. Witanti, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksinasi Covid-19 Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm)," *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 59–67, 2022, doi: 10.47080/simika.v5i1.1411.
- [50] Handrizal, E. M. Zamzami, and M. Arif, "Expert System in Periodontal Diseases Diagnosis Using the Certainty Factor Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1898, no. 1, pp. 0–8, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1898/1/012004.
- [51] A. Sucipto, S. Ahdan, and A. Abyasa, "Usulan Sistem untuk Peningkatan Produksi Jagung menggunakan Metode Certainty Factor," in *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 2020, pp. 478–488.
- [52] R. Mersita, D. Darwis, A. Surahman, and E. Programming, "Sistem Informasi Pembayaran SPP pada Sekolah di Kecamatan Gedung Tataan dengan Metode Extreme Programming," vol. 2, no. 2, pp. 45–53, 2022.
- [53] D. Andrian, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 85–93, 2021.
- [54] G. Lestari and A. Savitri Puspaningrum, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Tunjangan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Studi Kasus: Pt Mutiara Ferindo Internusa," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 38–48, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>

- [55] N. Salsabila, “Klasifikasi Barang Menggunakan Metode Clustering K-Means Dalam Penentuan Prediksi Stok Barang,” *Cent. Libr. Maulana Malik Ibrahim State Islam. Univ. Malang*, 2018.
- [56] I. R. Alamsyah, I. Mahfud, and R. M. Aguss, “Pengaruh Latihan Shooting Dengan Metode Beef Terhadap Akurasi Free Throw Siswi Ekstrakurikuler Basket Smk Negeri 4 Bandar Lampung,” *Sport Sci. Educ. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 12–17, 2022, doi: 10.33365/ssej.v3i2.2218.
- [57] H. Sulistiani, D. Alita, I. Yasin, F. Hamidy, and D. Adriani, “Implementation of Certainty Factor Method to Diagnose Diseases in Pineapple Plants,” in *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 2021, pp. 40–45.
- [58] A. Winarta and W. J. Kurniawan, “Optimasi cluster k-means menggunakan metode elbow pada data pengguna narkoba dengan pemrograman python,” *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 5, no. 1, 2021.
- [59] A. Budiman, S. Sunariyo, and J. Jupriyadi, “Budiman, Arief, Sunariyo Sunariyo, and Jupriyadi Jupriyadi. 2021. ‘Sistem Informasi Monitoring Dan Pemeliharaan Penggunaan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition).’ *Jurnal Tekno Kompak* 15(2): 168.Sistem Informasi Monitoring dan Pemeliharaan Pengg,” *J. Tekno Kompak*, vol. 15, no. 2, p. 168, 2021, doi: 10.33365/jtk.v15i2.1159.
- [60] R. D. Kurniawati and I. Ahmad, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELAYAKAN USAHA MIKRO KECIL MENENGAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE PROFILE MATCHING PADA UPTD PLUT KUMKM PROVINSI LAMPUNG,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 74–79, 2021.
- [61] M. R. Yanuarsyah, M. Muhaqiqin, ..., and R. Napianto, “Arsitektur Informasi Pada Sistem Pengelolaan Persediaan Barang (Studi Kasus: Upt Puskesmas Rawat Inap Pardasuka Pringsewu),” *J. Teknol. dan ...*, vol. 2, no. 2, pp. 61–68, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/869>
- [62] D. Alita, I. Sari, A. R. Isnain, and S. Styawati, “Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa,” *J. Data Min. Dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 17–23, 2021.
- [63] D. O. Wibowo and A. T. Priandika, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GEDUNG PERNIKAHAN PADA WILAYAH BANDAR LAMPUNG MENGGUNAKAN METODE TOPSIS,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 73–84, 2021.
- [64] R. K. Sari and F. Isnaini, “PERANCANGAN SISTEM MONITORING PERSEDIAAN STOK ES KRIM CAMPINA PADA PT YUNIKAR JAYA SAKTI,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 151–159, 2021.
- [65] R. I. Borman, D. A. Megawaty, and A. Attohiroh, “Implementasi Metode TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Biji Kopi Robusta Yang Bernilai

- Mutu Ekspor (Studi Kasus: PT. Indo Cafco Fajar Bulan Lampung),” *Fountain Informatics J.*, vol. 5, no. 1, pp. 14–20, 2020.
- [66] F. Juliyanto and P. Parjito, “REKAYASA APLIKASI MANAJEMEN E-FILLING DOKUMEN SURAT PADA PT ALP (ATOSIM LAMPUNG PELAYARAN),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 43–49, 2021.
- [67] J. Jupriyadi, B. Hijriyanto, and F. Ulum, “Komparasi Mod Evasive dan DDoS Deflate Untuk Mitigasi Serangan Slow Post,” *Techno. Com*, vol. 20, no. 1, pp. 59–68, 2021.
- [68] S. Pramono, I. Ahmad, and R. I. Borman, “Analisis Potensi Dan Strategi Penembaan Ekowisata Daerah Penyanga Taman Nasional Way Kambas,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 57–67, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi>
- [69] S. Indriyanto, M. N. D. Satria, A. R. Sulaeman, R. Hakimi, and E. Mulyana, “Performance analysis of VANET simulation on software defined network,” in *2017 3rd International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, 2017, pp. 81–85.
- [70] M. I. Suri and A. S. Puspaningrum, “Sistem Informasi Manajemen Berita Berbasis Web,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–14, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi>