

Implementasi Metode Naïve Bayes dan *Forward Chaining* Untuk Diagnosis Penyakit Gangguan *Bipolar*

Novianti Puspitasari¹, Fahrul Agus², Wahyu Noor Zali³

Informatika, Universitas Mulawarman
Samarinda, Indonesia

e-mail: novia.ftik.unmul@gmail.com¹, fahrulagus@unmul.ac.id², wahyunoorzali@gmail.com³

ABSTRAK

Bipolar disorder merupakan salah satu gangguan suasana perasaan (mood afektif) yang menunjukkan suasana perasaan pasien, dimana tingkat aktivitasnya jelas terganggu. Gangguan ini pada waktu tertentu terdiri dari peninggian maupun penurunan suasana perasaan serta peningkatan maupun pengurangan energi dan aktivitas. Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai pemahaman tentang gangguan kesehatan mental bipolar disorder yang gejalanya hampir sama dengan perubahan mood pada manusia normal, menyebabkan telatnya penanganan terhadap pasien. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit bipolar disorder. Sistem pakar yang dibuat menerapkan metode forward chaining dan naïve bayes dalam mendiagnosa jenis penyakit bipolar disorder. Penelitian ini menggunakan 26 gejala dan tiga jenis penyakit yaitu bipolar disorder episode mania, bipolar disorder episode depresi dan bipolar disorder episode campuran. Penelitian ini menghasilkan sistem pakar yang dapat membantu masyarakat umum dalam mendiagnosa jenis penyakit bipolar disorder yang diderita serta solusi dan penanganannya. Sehingga masyarakat dapat mengetahui apakah terkena penyakit bipolar disorder tersebut atau tidak. Berdasarkan hasil pengujian Black Box diperoleh tingkat akurasi 100% dan sistem pakar yang dibuat dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci: bipolar disorder, metode forward chaining, naïve bayes, sistem pakar

ABSTRACTS

Bipolar disorder is a mood disorder (affective mood) that shows the patient's mood, in which the level of activity is clearly disturbed. These disturbances at any given time consist of either elevated or decreased mood and increased or decreased energy and activity. The lack of public knowledge regarding the understanding of mental health disorder bipolar disorder, whose symptoms are almost the same as changes in mood in normal humans, causes delays in treating patients. This research aims to create an expert system to diagnose bipolar disorder. The expert system created applies forward chaining and naïve Bayes methods in diagnosing bipolar disorder. This study used 26 symptoms and three types of illness, namely bipolar disorder manic episode, bipolar disorder depressive episode, and mixed episode bipolar disorder. This research produces an expert system that can help the general public in diagnosing the type of bipolar disorder they are suffering from as well as solutions and treatment. So that people can find out whether they have bipolar disorder or not. Based on the results of Black Box testing, an accuracy rate of 100% was obtained and the expert system created could run well.

Keywords: bipolar disorder, expert system, forward chaining method, naïve bayes



1. PENDAHULUAN

Gangguan bipolar merupakan masalah kejiwaan yang akhir-akhir ini menjadi penyakit gangguan jiwa yang tidak bisa dianggap ringan. Gangguan bipolar merupakan gangguan jiwa terbanyak di bandingkan gangguan jiwa lainnya yaitu sekitar 60 juta orang di seluruh dunia (Organization, 2017). Gangguan bipolar berbeda-beda dan meningkat di setiap negara. Di Indonesia, prevalensi penderita gangguan bipolar jumlahnya bervariasi, antara satu hingga empat persen dari populasi (Herdjunadi, 2022). Gangguan bipolar merupakan gangguan otak yang menyebabkan perubahan suasana hati, energi, tingkat aktivitas yang tidak biasa pada seseorang (Buol et al., 2019), (Hairani et al., 2021). Gangguan mental bipolar umumnya berkaitan dengan perubahan dramatis suasana hati, ditandai oleh gejala manik atau mania, depresi dan campuran. Seseorang yang mengalami gangguan bipolar merupakan seseorang yang mempunyai suasana hati yang labil. Penyebab pasti gangguan mental bipolar sampai saat ini masih belum jelas. Namun, umumnya terjadi gangguan pada struktur, fungsi otak serta genetik (Ayu, 2021).

Kesehatan mental merupakan hal penting yang perlu dijaga karena dapat berpengaruh terhadap cara seseorang berpikir, merasa, bertindak, serta membuat keputusan yang akan berdampak pada diri sendiri dan juga berdampak pada lingkungan sekitar kita. Hal ini tidak hanya berlaku pada orang dewasa yang sedang produktif saja, akan tetapi anak-anak, remaja, bahkan orang lanjut usia pun harus peka dan sadar terhadap kesehatan mental (Rahayu & Indiarti, 2022). Hasil Riset Kesehatan Dasar 2018 menunjukkan gangguan depresi sudah mulai terjadi sejak rentang usia remaja (15-24 tahun), dengan prevalensi 6,2%. Pola prevalensi depresi semakin meningkat seiring dengan peningkatan usia, tertinggi pada umur 75+ tahun sebesar 8,9%, 65-74 tahun sebesar 0,8%, dan 55-64 tahun sebesar 6,5%. Selain itu data dari Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan bahwa 7 dari 1000 rumah tangga terdapat anggota keluarga dengan Skizofrenia/Psikosis. Lebih dari 19 juta penduduk usia diatas 15 tahun terkena gangguan mental emosional dan lebih dari 12 juta orang berusia diatas 15 tahun diperkirakan mengalami depresi (Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2019). Berdasarkan data tersebut, penyakit gangguan mental tidak bisa dianggap ringan dan harus

segera ditangani. Namun, terbatasnya waktu serta tenaga kerja di instansi rumah sakit, pihak medis dan dokter menjadi salah satu kendala bagi masyarakat yang ingin segera melakukan pengecekan.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membuat suatu sistem pakar. Sistem pakar adalah salah satu bidang kecerdasan atau *Artificial Intelligence* yang dirancang untuk pengambilan keputusan dari seorang pakar. (Putra & Yunus, 2021). Tujuan sistem ini adalah mentransfer pengetahuan, fakta dan teknik berpikir dalam menyelesaikan permasalahan yang biasanya diselesaikan oleh seorang pakar tertentu ke dalam komputer untuk digunakan orang lain atau *non expert* (Hakim, 2020). Sistem pakar memiliki berbagai macam metode untuk melakukan diagnosa penyakit, beberapa diantaranya adalah metode *Fuzzy Tsukamoto* (Falatehan et al., 2018), metode *Forward Chaining* (Nuraeni et al., 2018), metode *Dempster Shafer* (MZ et al., 2020), metode *Certainty Factor* (Maulina, 2020) dan metode *Naïve Bayes* (Handoko & Neneng, 2021).

Metode *Naïve Bayes* merupakan teknik yang digunakan dalam statistika untuk menghitung peluang suatu hipotesis (Ferdainsyah et al., 2018). Beberapa penelitian terdahulu menyatakan metode *Naïve Bayes* dapat menghasilkan diagnosa dengan hasil akurasi yang baik (Gunawan & Fernando, 2021). Terbukti pada salah satu penelitian dengan judul "Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Autisme Menggunakan Metode *Naïve Bayes*", menghasilkan akurasi sebesar 100% (Kesumawardani et al., 2019). Selain itu terdapat pula metode *Forward Chaining* yang dapat digunakan sebagai metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan *rule* untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan (Puspitasari et al., 2021). Pelacakan dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (*if*) dahulu kemudian menuju konklusi atau *derived information (then)* yang berarti *Forward Chaining* menggunakan himpunan aturan kondisi aksi (Fang et al., 2022).

Merujuk pada penelitian terdahulu bahwasanya belum ditemukan kombinasi antara metode *Naïve Bayes* dengan metode *Forward Chaining* dalam penyelesaian kasus diagnosa penyakit gangguan *bipolar*. Oleh karena itu, melalui penelitian ini diterapkanlah metode *Naïve Bayes* dan metode *Forward Chaining*

untuk membangun sistem pakar dalam melakukan deteksi awal gangguan mental khususnya penyakit *bipolar disorder* berdasarkan gejala awal yang ada. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat fase penyakit bipolar tersebut, serta memberikan solusi dan penanganan awal yang tepat. Agar masyarakat atau pasien dapat lebih cepat melakukan pengecekan secara mandiri kapanpun, dimanapun tanpa harus datang langsung untuk melakukan pemeriksaan.

Demi menguji keakuratan sistem, penelitian ini menerapkan pengujian *Black Box*. Pengujian tersebut berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak (Yani et al., 2020). Pengujian dilakukan dengan mengamati dan memeriksa fungsionalitas dari sistem yang dibangun dimana hasil dari pengujian *Black Box* ini merupakan persentase dari kesesuaian fungsionalitas sistem (Putri & Aranta, 2020).

2. METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan perancangan dari penyelesaian masalah sistem pakar yang meliputi perancangan basis pengetahuan, mesin inferensi, pengujian *black box* dan antar muka. Basis pengetahuan merupakan kumpulan data yang diberikan oleh pakar atau ahli yang digunakan dalam penelitian sistem pakar ini. Basis pengetahuan tersebut berisikan data tentang jenis penyakit *bipolar disorder*, gejala-gejala penyakit dan solusi penanganan penyakit. Berikut ini adalah daftar jenis penyakit *bipolar disorder* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Penyakit *Bipolar Disorder*

| Kode | Nama Penyakit | Bobot Penyakit |
|------|-----------------------------------|----------------|
| B01 | Gangguan Afektif Bipolar Mania | 0.8 |
| B02 | Gangguan Afektif Bipolar Depresi | 0.85 |
| B03 | Gangguan Afektif Bipolar Campuran | 0.65 |

Sumber: dr. Yenny, Sp.KJ

Tabel 1 merupakan jenis-jenis penyakit *bipolar disorder* yang dibagi menjadi 3 jenis penyakit berdasarkan data yang diberikan pakar. Setelah mengetahui jenis-jenis penyakit, maka

dipaparkanlah 26 gejala yang merupakan ciri-ciri dari awal mula dari penyakit *bipolar disorder*. Adapun daftar gejala serta bobot penyakit *bipolar disorder* dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 berisikan 26 gejala yang merupakan awal mula munculnya penyakit gangguan mental *bipolar disorder* beserta bobot setiap gejala yang diperoleh dari pakar.

Mesin inferensi yang digunakan pada penelitian ini adalah *forward chaining* atau pelacakan ke depan untuk menelusuri gejala terhadap penyakit gangguan mental *bipolar disorder*, dimana terdapat 26 gejala yaitu G01 sampai dengan G26 dan 3 jenis penyakit yaitu P01 sampai dengan P03. Kaidah produksi di tuliskan dalam bentuk IF-THEN atau JIKA-MAKA. Bagian IF mengindikasikan kondisi aturan di aktifkan dan bagian MAKA menunjukkan kesimpulan jika semua kondisi terpenuhi.

Proses diagnosa penyakit gangguan mental *bipolar disorder* ini dilakukan dengan perhitungan probabilitas menggunakan metode *Naïve Bayes*. Selanjutnya dalam merepresentasikan mesin inferensi menggunakan *decision tree* dengan *forward chaining tracing* dan kaidah produksi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kaidah Produksi Penyakit Gangguan Mental *Bipolar Disorder*

| No | Kaidah Produksi |
|----|--|
| P1 | IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G10 THEN P01. |
| P2 | IF G07 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19 AND G20 AND G21 AND G22 AND G23 AND G24 AND G25 AND G26 THEN P02. |
| P3 | IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G10 AND G11 AND G12 AND G33 AND G14 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19 AND G20 AND G21 AND G22 AND G23 AND G24 AND G25 AND G26 THEN P03. |

Tabel 3. Gejala dan bobot Penyakit *Bipolar Disorder*

| Kode Gejala | Nama Gejala | Mania | Depresi | Campuran | Bobot |
|-------------|--|-------|---------|----------|-------|
| G01 | Merasa sangat bahagia atau senang. | ✓ | | ✓ | 0.90 |
| G02 | Berbicara sangat cepat, sering, dan tidak seperti keadaan normal. | ✓ | | ✓ | 0.90 |
| G03 | Merasa sangat bersemangat. | ✓ | | ✓ | 0.90 |
| G04 | Muncul rasa percaya diri yang berlebihan. | ✓ | | ✓ | 0.80 |
| G05 | Muncul ide-ide yang menggebu. | ✓ | | ✓ | 0.80 |
| G06 | Keinginan untuk tidur menurun. | ✓ | | ✓ | 0.75 |
| G07 | Tidak nafsu makan. | ✓ | ✓ | ✓ | 0.65 |
| G08 | Mudah terganggu. | ✓ | | ✓ | 0.40 |
| G9 | Penampilan fisik yang berlebihan. | ✓ | | ✓ | 0.50 |
| G10 | Membeli barang berlebihan dan membagikan barang belanjaan ke orang yang tidak dikenal atau yang dikenal. | ✓ | | ✓ | 0.40 |
| G11 | Merasa sangat sedih dan putus asa tanpa sebab. | | ✓ | ✓ | 0.90 |
| G12 | Lemas dan kurang energi. | | ✓ | ✓ | 0.70 |
| G13 | Sulit berkonsentrasi atau mengingat sesuatu. | | ✓ | ✓ | 0.75 |
| G14 | Hilang keinginan untuk beraktivitas. | | ✓ | ✓ | 0.80 |
| G15 | Merasa kesepian dan tidak berguna. | | ✓ | ✓ | 0.90 |
| G16 | Merasa bersalah. | | ✓ | ✓ | 0.70 |
| G17 | Pesimis terhadap segala hal. | | ✓ | ✓ | 0.75 |
| G18 | Gangguan dalam tidur seperti sulit tidur atau bangun terlalu dini. | | ✓ | ✓ | 0.50 |
| G19 | Niatan untuk bunuh diri | | ✓ | ✓ | 0.90 |
| G20 | Gelisah | | ✓ | ✓ | 0.20 |
| G21 | Curiga berlebihan | ✓ | ✓ | ✓ | 0.15 |
| G22 | Mudah marah | | ✓ | ✓ | 0.25 |
| G23 | Introvert | | ✓ | ✓ | 0.15 |
| G24 | Mendengar bisikan | | ✓ | ✓ | 0.15 |
| G25 | Cemas Berlebihan | | ✓ | ✓ | 0.20 |
| G26 | Takut Berlebihan | | ✓ | ✓ | 0.20 |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar ini dirancang menggunakan bahasa PHP dan HTML berbasis *website*. Sistem pakar yang dihasilkan dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit gangguan mental *bipolar disorder* menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Naive Bayes*. Sistem yang dibuat terdiri dari tampilan pengguna dan admin.

3.1. Tampilan Sistem

Tampilan sistem yang pertama yaitu halaman *home* yang berisi informasi tentang definisi umum dari sistem berupa penjelasan tentang sistem pakar dan penjelasan umum

penyakit bipolar disorder. Tampilan halaman *home* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Halaman *Home* Pengguna

3.2. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan metode pengujian *black box testing* dimana sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan mental *bipolar disorder* diuji kemampuan dan keefektivitasannya hingga diperoleh kekurangan

dari sistem pakar yang telah dibuat dan selanjutnya dapat dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap sistem untuk menjadi lebih baik. Berikut hasil pengujian sistem menggunakan metode pengujian *black box testing* yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian *Black Box Testing*

| No | Pengujian | Daftar Pengujian | Hasil Yang Diharapkan | Hasil Uji |
|----|-----------------------|--|--|-----------|
| 1 | Login Admin | Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar | Berhasil masuk ke halaman admin | Sesuai |
| | | Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah | Tidak berhasil masuk ke halaman admin | Sesuai |
| | | Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah begitu juga sebaliknya | Tidak berhasil masuk ke halaman admin | Sesuai |
| 2 | Menu Penyakit | Melihat data penyakit | Data berhasil dilihat dengan menampilkan data penyakit pada halaman <i>website</i> | Sesuai |
| | | Menambah data penyakit | Data penyakit berhasil ditambah di dalam <i>database</i> | Sesuai |
| | | Mengubah data penyakit | Data penyakit berhasil diubah di dalam <i>database</i> | Sesuai |
| | | Menghapus data penyakit | Data penyakit berhasil dihapus di dalam <i>database</i> | Sesuai |
| 3 | Menu Gejala | Melihat data gejala | Data berhasil dilihat dengan menampilkan data gejala pada halaman <i>website</i> | Sesuai |
| | | Menambah data gejala | Data gejala berhasil ditambah di dalam <i>database</i> | Sesuai |
| | | Mengubah data gejala | Data berhasil diubah kedalam <i>database</i> | Sesuai |
| | | Menghapus data gejala | Data berhasil diubah kedalam <i>database</i> | Sesuai |
| 4 | Menu Basis Kasus | Melihat basis kasus | Data basis kasus berhasil dilihat dengan menampilkan data basis kasus pada halaman <i>website</i> | Sesuai |
| | | Menambah basis kasus | Data basis kasus berhasil ditambah di dalam <i>database</i> | Sesuai |
| | | Mengubah basis kasus | Data basis kasus berhasil diubah di dalam <i>database</i> | Sesuai |
| | | Menghapus basis kasus | Data basis kasus berhasil dihapus di dalam <i>database</i> | Sesuai |
| 5 | Menu Laporan Pengguna | Melihat Laporan Pengguna | Data laporan pengguna berhasil dilihat dengan menampilkan data basis kasus pada halaman <i>website</i> | Sesuai |
| 6 | Konsultasi (User) | Mengisi Form Konsultasi | Form konsultasi berhasil diisi kemudian menampilkan menu pilih gejala | Sesuai |
| | | Tidak Mengisi Form Konsultasi | Tidak berhasil melihat menu pilih gejala | Sesuai |
| | | Mengisi Form Konsultasi tetapi tidak mengisi nama/umur/alamat | Tidak berhasil melihat menu pilihan gejala | Sesuai |
| | | Memilih gejala lebih dari dua atau dua gejala | Berhasil menampilkan hasil diagnosis | Sesuai |
| | | Memilih gejala kurang dari dua gejala | Tidak berhasil memproses hasil diagnosis | Sesuai |

Berdasarkan hasil pada tabel pengujian yang menerapkan metode *Black Box Testing*, pengujian telah dilakukan dengan melakukan *input* ke dalam sistem pakar yang terdapat beberapa daftar pengujian. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat di dalam sistem pakar apakah sesuai seperti yang diharapkan atau tidak. Pada penelitian ini diperoleh hasil pengujian dengan tingkat akurasi sebesar 100%, hal ini menandakan sistem pakar yang dibuat telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem pakar untuk diagnosa penyakit *bipolar disorder* menggunakan metode *forward chaining* dan *naive bayes* yang mampu memberikan hasil akhir berupa hasil diagnosa dan solusi awal penanganan. Pengujian sistem menggunakan metode *black box testing* dimana aplikasi sistem pakar diuji keefektifitasannya dalam segi fungsionalitas yang berjalan sesuai dengan harapan peneliti.

5. REFERENSI

- Ayu, R. A. A. P. K. (2021). Genetika terhadap Penyakit Bipolar. *Jurnal Keperawatan Jiwa*, 9(4), 911–918.
- Buol, M. A., Wicandra, O. B., & Asthararianty, A. (2019). Perancangan Buku Interaktif sebagai Media Pendukung Terapi bagi Remaja Penyandang Gangguan Bipolar. *Jurnal DKV Adiwarna*, 1(14), 9.
- Falatehan, A. I., Hidayat, N., & Brata, K. C. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(8), 2373–2381.
- Fang, R., Liao, H., & Mardani, A. (2022). How to aggregate uncertain and incomplete cognitive evaluation information in lung cancer treatment plan selection? A method based on Dempster-Shafer theory. *Information Sciences*, 603, 222–243.
- Ferdainsyah, W. R., Muflikhah, L., & Adinugroho, S. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Naive Bayes dan Certainty Factor. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(2), 451–458. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Gunawan, I., & Fernando, Y. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web. *Jurnal JATIK (Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak)*, 2(2), 239–247. <https://doi.org/10.35870/jtik.v6i3.466>
- Hairani, Kurniawan, Latif, K. A., & Innuddin, M. (2021). Metode Dempster-Shafer untuk Diagnosa Dini Jenis Penyakit Gangguan Jiwa Skizofrenia Berbasis Sistem Pakar. *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, 10, 280–289.
- Hakim, M. (2020). Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Alat Reproduksi Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 1(1), 59–67. <https://doi.org/10.46764/teknimedia.v1i1.16>
- Handoko, M. R., & Neneng. (2021). Sitem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis WEB. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(1), 50–58.
- Herdjunadi, A. M. V. (2022). FASILITAS TERAPI UNTUK PENDERITA GANGGUAN BIPOLAR DI SURABAYA. *EDimensi Arsitektur Petra*, 10(1), 17–24.
- Kesumawardani, N. M. P., Pradnyana, G. A., & Wirawan, I. M. A. (2019). Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Autisme Menggunakan Metode Naive Bayes. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 8(2), 298–308. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v8i2.18370>
- Maulina, D. (2020). Metode Certainty Factor dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 2(1), 23–32. <https://doi.org/10.24076/joism.2020v2i1.171>
- MZ, A. R., Wijaya, I. G. P. S., & Bimantoro, F. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, 4(2), 129–138. <https://doi.org/10.29303/jcosine.v4i2.285>

- Nuraeni, F., Suciyo, N., & Dilla, S. R. (2018). Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Gangguan Kejiwaan Bipolar Disorder Menggunakan Metode Forward Chaining. *Seminar Nasional Telekomunikasi Dan Informatika, Selisik*, 276–281.
- Organization, W. H. (2017). *Depression and other common mental disorders: global health estimates*. World Health Organization.
- Puspitasari, N., Hamdani, H., Hatta, H. R., Septiarini, A., & Sumaini. (2021). Penerapan Metode Teorema Bayes Untuk Mendeteksi Hama Pada Tanaman Padi Mayas Kalimantan Timur. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 4(2), 155–162. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v4i2.919>
- Putra, R. S., & Yunus, Y. (2021). Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi*, 3(4), 227–232. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i4.70>
- Putri, D. A., & Aranta, A. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Forward Chaining dan Dempster Shafer. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, Dan Aplikasinya (JTika)*, 2(2), 248–257. <https://doi.org/10.29303/jtika.v2i2.113>
- Rahayu, P. P., & Indiarti, P. T. (2022). Upaya Melaksanakan Edukasi Kepada Masyarakat Tentang Pentingnya Kesehatan Mental. *Jurnal Pengabdian Mandiri*, 1(2), 1–10.
- Yani, A., Setiawan, D., Egi, N., Subagja, R., & Desyani, T. (2020). Pengujian Aplikasi Reservasi Hotel di LeGreen Hotel & Suite dengan Metode Black Box Testing dengan Metode Boundary Value Analysis. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 3(2), 114. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i2.4686>