
PENERAPAN DATA MINING DALAM MENENTUKAN PRIORITAS TINDAKAN MEDIS PASIEN BPJS BERDASARKAN RIWAYAT MEDIS MENGGUNAKAN METODE KNN**Wilson Panjaitan¹, Dicky Apdillah²****Universitas Asahan, Kisaran**e-mail: ¹Wpanjaitan98@gmail.com, ²dickyapdi1404@gmail.com

Abstract: *The rapid development of information technology has encouraged the healthcare sector to utilize data as a basis for faster, more precise, and effective decision-making. One of the largest data sources in the healthcare sector is BPJS (Social Security Administration for Health) patient data, which includes medical history, examination results, previous medical procedures, and medication use. This data is a critical asset that, when properly managed and analyzed, can assist hospitals and healthcare facilities in determining appropriate medical interventions for patients. The purpose of this study was to design and develop an application for prioritizing medical procedures for BPJS patients in, using the KNN method, the PHP programming language, and a MySQL database. The data used in this study were BPJS patient visit data. Based on test results at various levels of $K=3$, $K=5$, and $K=7$, the data demonstrated very high consistency. Even though the K value (number of nearest neighbors) was increased from 3 to 7, the final classification results still showed a predominance of the Medium Priority category. With a KNN-based classification system, medical personnel no longer need to manually assess each patient.*

Keywords: *Data Mining, Medical Action Priority, BPJS Patients, Medical History, KNN Method*

Abstrak: Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong dunia kesehatan untuk memanfaatkan data sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih cepat, tepat, dan efektif. Salah satu sumber data terbesar di sektor kesehatan adalah data pasien BPJS (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan), yang mencakup riwayat penyakit, hasil pemeriksaan, tindakan medis yang pernah dilakukan, hingga penggunaan obat. Data tersebut merupakan aset penting yang apabila dikelola dan dianalisis dengan tepat dapat membantu pihak rumah sakit atau fasilitas pelayanan kesehatan dalam menentukan langkah medis yang sesuai bagi pasien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat aplikasi prioritas tindakan medis pasien BPJS di Rumah sakit menggunakan metode KNN dan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Data yang digunakan dalam penelitian ialah data kunjungan pasien BPJS. Berdasarkan hasil pengujian pada berbagai tingkatan nilai $K=3$, $K=5$ dan $K=7$, data menunjukkan konsistensi yang sangat tinggi. Meskipun nilai K (jumlah tetangga terdekat) ditambah dari 3 menjadi 7, hasil klasifikasi akhir tetap menunjukkan dominasi kategori Prioritas Sedang. Dengan adanya sistem klasifikasi berbasis KNN, tenaga medis tidak perlu lagi melakukan penilaian manual terhadap setiap pasien.

Kata Kunci: Data Mining, Prioritas Tindakan Medis, Pasien BPJS, Riwayat Medis, Metode KNN

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong dunia

kesehatan untuk memanfaatkan data sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih cepat, tepat, dan efektif. Salah satu sumber data terbesar di sektor

kesehatan adalah data pasien BPJS (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan), yang mencakup riwayat penyakit, hasil pemeriksaan, tindakan medis yang pernah dilakukan, hingga penggunaan obat. Data tersebut merupakan aset penting yang apabila dikelola dan dianalisis dengan tepat dapat membantu pihak rumah sakit atau fasilitas pelayanan kesehatan dalam menentukan langkah medis yang sesuai bagi pasien.

Menurut (Prasetyo et al., 2025) dalam jurnal dengan ISSN 3031-8912. Data Mining atau Penambangan Data merupakan proses menganalisis kumpulan data untuk menemukan pola, tren dan hubungan yang tersembunyi dengan tujuan untuk mendapatkan informasi penting dan dapat dimanfaatkan oleh seseorang maupun perusahaan. Data Mining menggabungkan beberapa elemen ilmu pengetahuan seperti Kecerdasan buatan, statistik dan Machine Learning untuk mengekstrak informasi atau wawasan yang dapat membantu dalam pengambilan suatu keputusan. Pengetahuan dan wawasan yang diperoleh melalui data mining dapat diterapkan dalam berbagai bidang, seperti analisis pasar, deteksi penipuan, retensi pelanggan, pengendalian produksi, serta eksplorasi ilmiah.

Ketertarikan peneliti terhadap penelitian ini berawal dari keprihatinan terhadap sistem pelayanan kesehatan yang sering mengalami keterlambatan dalam memberikan tindakan medis kepada pasien, khususnya peserta BPJS. Dalam kondisi nyata di lapangan, banyak kasus di mana pasien yang seharusnya mendapatkan penanganan cepat justru harus menunggu karena tidak adanya sistem yang mampu membantu tenaga medis menentukan prioritas berdasarkan kondisi riwayat penyakit pasien secara cepat dan objektif.

Rumah Sakit yang bekerja sama dengan BPJS seringkali menghadapi kendala dalam menentukan prioritas tindakan medis bagi pasien. Hal ini disebabkan keterbatasan tenaga medis, serta kompleksitas riwayat kesehatan

pasien yang berbeda-beda. Proses penentuan prioritas tindakan medis masih banyak dilakukan secara manual atau berdasarkan pengalaman tenaga medis, yang rentan terhadap pengalaman dan memerlukan waktu lama. Kondisi ini dapat berdampak pada keterlambatan pelayanan serta penurunan kualitas layanan kesehatan.

Pasien atau pesakit adalah seseorang yang menerima perawatan medis. Sering kali, pasien menderita penyakit atau cedera dan memerlukan bantuan dokter untuk memulihkannya. Kata pasien dari bahasa Indonesia analog dengan kata patient dari bahasa Inggris yang artinya sabar. Patient diturunkan dari bahasa Latin yaitu *patiens* yang memiliki kesamaan arti dengan kata kerja *pati* yang artinya "menderita" ISSN : 3046-4560 (Sulaeman & Yusuf, 2024). Dalam buku (Nirma Yunita et al., 2023:09) Pasien adalah setiap orang yang melakukan konsultasi masalah kesehatannya untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang diperlukan, baik secara langsung maupun tidak langsung di Rumah Sakit.

Menurut (Rahmadini et al., 2023) dalam jurnal ISSN 2797-0434. Algoritma k tetangga terdekat (bahasa Inggris: *K-Nearest Neighbour algorithm*, disingkat KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Data pembelajaran digambarkan ke ruang berdimensi banyak dengan tiap-tiap dimensi mewakili tiap ciri/fitur dari data. Klasifikasi data baru dilakukan dengan mencari label k tetangga terdekat. Label terbanyak yang muncul menjadi label data baru. Bila $k = 1$, data baru dilabeli dengan label tetangga terdekat. Jarak yang biasa dipakai adalah jarak Euklides Algoritma KNN *Regressor* adalah algoritma dengan mengelompokkan data berdasarkan letak ketetanggaannya, pengelompokan data tersebut bergantung pada jumlah nilai k. Menurut (Duwen Imantata Muhammad et al., 2021) dalam jurnal ISSN 0216-4221. Algoritma KNN ialah metode non-

parametrik, yang dapat digunakan untuk melaksanakan klasifikasi pada sebuah objek, prinsip dari KNN adalah jika memiliki sekumpulan sampel data sebagai data *training*, kita berikan label untuk seluruh data tersebut maka kita akan mengetahui data tersebut masuk ke dalam kelas mana.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Fauzi et al., 2023) dengan judul Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Dalam Klasifikasi Penyakit Jantung. Pada penelitian ini dilakukan proses klasifikasi terhadap sebuah dataset penyakit jantung dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*. Hasil dari pengujian mendapatkan nilai *accuracy* sebesar 92%, *precision* sebesar 90%, dan nilai *recall* sebesar 92%.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Nopitasari et al., 2025) dengan judul. Implementasi Data Mining untuk Klasifikasi Penyakit Stroke Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor*. sistem klasifikasi risiko stroke berbasis *algoritma K-Nearest Neighbor* (KNN) melalui tahapan *preprocessing* data yang komprehensif. Dataset sekunder berjumlah 5.110 rekaman pasien diproses menggunakan *imputasi mean* untuk menangani nilai BMI yang hilang, *winsorization* guna mengendalikan *outlier*, *label encoding* untuk variabel kategorik, serta *normalisasi Min-Max* agar data berada pada skala seragam. Untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas, *Synthetic Minority Over-sampling Technique* (SMOTE) diterapkan sebelum pembagian data secara stratifikasi dengan rasio 70% pelatihan dan 30% pengujian. Algoritma KNN dengan $K=5$ menghasilkan performa tinggi dengan akurasi 96%, presisi 96%, *recall* 99%, dan *F1-score* 97% pada data uji.

Data mining hadir sebagai salah satu solusi untuk mengolah data besar menjadi informasi yang berguna. Dengan menerapkan metode yang tepat, data mining dapat membantu pihak rumah sakit dalam mengklasifikasikan atau memprediksi prioritas tindakan medis berdasarkan riwayat kesehatan pasien

secara lebih objektif dan akurat. Salah satu metode yang sering digunakan dalam klasifikasi adalah *K-Nearest Neighbor* (KNN). Algoritma KNN bekerja dengan cara mengklasifikasikan data baru berdasarkan kedekatan dengan data yang sudah ada, sehingga sangat sesuai digunakan untuk mengelompokkan pasien dengan riwayat penyakit serupa dan rekomendasi tindakan medis yang tepat.

METODE

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen, di mana peneliti mengembangkan dan menguji sistem klasifikasi data menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk menentukan prioritas tindakan medis pasien BPJS berdasarkan data riwayat medis. Dengan penerapan metode penelitian ini, diharapkan sistem yang dikembangkan mampu memberikan hasil klasifikasi prioritas tindakan medis pasien BPJS secara akurat dan dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan medis yang lebih objektif, efisien, dan berbasis data.

Analisis data merupakan tahap penting dalam penelitian ini yang bertujuan untuk mengolah, menginterpretasikan, dan menilai hasil dari penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) terhadap data riwayat medis pasien BPJS. Melalui proses analisis data, peneliti dapat mengetahui sejauh mana metode KNN mampu mengklasifikasikan prioritas tindakan medis dengan tingkat akurasi yang optimal.

Tahap analisis data ini dilakukan secara sistematis melalui beberapa langkah, yaitu:

Praproses Data (*Data Preprocessing*)

Tahap awal dalam analisis data adalah melakukan praproses terhadap dataset yang telah diperoleh dari instansi kesehatan. Proses ini bertujuan untuk memastikan data siap digunakan dalam

model KNN dengan kualitas yang baik. Hasil dari tahap ini adalah dataset bersih dan siap untuk digunakan dalam proses klasifikasi menggunakan algoritma KNN.

Pembagian Data (Training dan Testing Data)

Setelah data dinormalisasi, dataset dibagi menjadi dua bagian:

1. Data Training (80%)
Digunakan untuk melatih model KNN agar dapat mengenali pola hubungan antara variabel riwayat medis dengan tingkat prioritas tindakan medis.
2. Data Testing (20%)
Digunakan untuk menguji performa model dan mengevaluasi tingkat akurasi klasifikasi terhadap data baru yang belum pernah dilihat oleh sistem.

Pembagian ini dilakukan secara acak (random sampling) untuk menghindari bias dan memastikan hasil evaluasi yang objektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Data

Tabel 2 Dataset Latih

ID	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	Status
P001	Arkan Wiratama Siregar	50	2	4	3	43	Prioritas Sedang
P002	Dea Nurhasanah	30	0	9	1	23	Prioritas Rendah
P003	Farel Prasetyo	55	4	6	2	43	Prioritas Sedang
P004	Intan Maharani Kusuma	56	7	1	4	61	Prioritas Tinggi
P005	Rizki Darmawan	49	5	4	4	44	Prioritas Sedang
P006	Salsa Ardianti Manurung	71	14	2	4	64	Prioritas Tinggi
P007	Yoga Saputra Laksana	51	2	5	2	33	Prioritas Rendah
P008	Vania Melani Siburian	46	2	5	3	36	Prioritas Rendah
P009	Iqbal Hidayat Situmorang	37	3	5	3	45	Prioritas Sedang
P010	Nabila Cahyani Hasibuan	67	7	1	6	69	Prioritas Tinggi
P011	Reno Abdurrahman	36	2	6	3	35	Prioritas Rendah
P012	Zahra Utami Lubis	68	13	3	5	54	Prioritas Sedang
P013	Galang Prakoso Harahap	35	3	5	3	30	Prioritas Rendah
P014	Citra Handayani Hutapea	45	4	4	2	45	Prioritas Sedang
P015	Danu Wijaya	30	0	9	1	22	Prioritas Rendah
P016	Jelita Syafira Nainggolan	28	0	8	2	18	Prioritas Rendah

Metode K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan salah satu metode dalam data mining yang digunakan untuk melakukan klasifikasi pada suatu data. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam melakukan data mining menggunakan metode KNN:

Menentukan data atribut

Data uji merupakan faktor pendukung untuk melakukan proses pengujian, data atribut kriteria yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 5 data, adapun data yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 1 Data Atribut

No	Data	Keterangan
1	Umur	C1
2	Jumlah Rawat Inap	C2
3	Kunjungan Per Tahun	C3
4	Tindakan Per Kunjungan	C4
5	Durasi Kunjungan (menit)	C5

Dataset

Setelah data atribut sudah di dapat langkah selanjutnya menentukan dataset. Dalam khusus ini prolehan dataset dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

P017	Bayu Ramadhan	63	12	2	6	58	Prioritas Sedang
P018	Dira Yuliani Sinaga	59	12	2	4	67	Prioritas Tinggi
P019	Hafiz Alfarizi Saragih	28	0	6	1	23	Prioritas Rendah
P020	Putri Amalia Pasaribu	76	14	3	6	53	Prioritas Sedang
...
P080	Cintya Novitasari	32	0	7	2	17	Prioritas Rendah

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa terdapat kode P001-P80 yang menjadi urutan proses penginputan dataset, pada bagian C1 digunakan untuk proses penentuan umur, pada bagian C2 digunakan sebagai jumlah rawat inap. dibagian C3 digunakan sebagai kunjungan per tahun, pada bagian C4 digunakan sebagai tindakan per kunjungan. pada bagian C5 digunakan sebagai Durasi Kunjungan (menit).

Normalisasi Nilai Atribut

Pada tahap ini dilakukan normalisasi untuk setiap nilai atribut data latih, proses normalisasi dilakukan untuk menyeimbangkan nilai data. Data yang

akan di normalisasikan adalah data yang telah dilakukan proses penanganan *missing value*. Proses ini dilakukan untuk menyeimbangkan nilai data apabila data memiliki rentang yang jauh dan memudahkan untuk proses klasifikasinya. Hasil dari normalisasi data untuk memperkecil ukuran bobot dalam setiap kriteria menjadi bilangan desimal.

Data Testing

Setelah data atribut sudah di dapat langkah selanjutnya menentukan data testing. Dalam khusus ini prolehan data testing dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 3 Data Testing

ID	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
P081	Raka Mahaputra Hutapea	48	5	4	3	44
P082	Sekar Mayangsari Siahaan	65	9	3	6	70
P083	Eko Wahyudi Marbun	54	1	6	4	39
P084	Nasha Adelia Sibarani	30	0	6	1	20
P085	Ares Febrian Pasaribu	52	4	6	4	37
P086	Hilda Miranti Susilowati	72	10	2	4	63
P087	Zaki Hardiansyah Naibaho	60	7	2	4	60
P088	Livia Anjani Sihombing	23	0	6	1	21
P089	Varel Gunadi Rajagukguk	37	0	10	1	22
P090	Dian Larashati Tuahta	41	1	5	2	31
P091	Rendy Aryasatya Kristanto	32	0	6	2	22
P092	Mega Anindita Sibuea	46	4	6	2	31
P093	Naufal Yulianto Silitonga	38	0	10	1	16
P094	Salwa Febriani	33	0	7	2	23
P095	Ervin Kristianto Saragih	51	2	6	2	34
P096	Alya Ramadhani Azizah	24	0	10	2	23
P097	Tito Adityawan	53	2	6	4	43
P098	Niken Rahayuni Boru	71	14	1	6	61
P099	Bagus Wicaksono	20	0	10	1	25
P100	Amira Fadilah Sitorus	24	0	8	1	20

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa terdapat kode P081-P100 yang menjadi urutan proses penginputan data pengujian, pada bagian C1 digunakan untuk proses penentuan umur, pada bagian C2 digunakan sebagai jumlah rawat inap. dibagian C3 digunakan sebagai kunjungan per tahun, pada bagian C4 digunakan sebagai tindakan per kunjungan. pada bagian C5 digunakan sebagai Durasi Kunjungan (menit).

Normalisasi Nilai Atribut

Pada tahap ini dilakukan normalisasi untuk setiap nilai atribut data latih, proses normalisasi dilakukan untuk menyeimbangkan nilai data. Data yang akan di normalisasikan adalah data yang telah dilakukan proses penanganan *missing value*. Proses ini dilakukan untuk menyeimbangkan nilai data apabila data memiliki rentang yang jauh dan memudahkan untuk proses klasifikasinya. Hasil dari normalisasi data untuk memperkecil ukuran bobot dalam setiap kriteria menjadi bilangan desimal.

Pengujian

Menghitung Jarak Dengan Distance

Untuk menghitung jarak antara data testing dengan data latih (*Euclidean Distance*) dapat menggunakan rumus dibawah ini. Untuk pada contoh dibah ini peneliti menggunakan kasus data uji pertama.

Rumus :

$$dis = \sqrt{\sum_{i=0}^n (X_{1i}-X_{2i})^2+(Y_{1i}-Y_{2i})^2+\dots}$$

Keterangan:

Dis : Jarak antara objek
 N : Banyaknya variabel bebas
 X_{1i}, Y_{1i} : Nilai objek data training pada variabel
 X_{2i}, Y_{2i} : Nilai objek data testing pada variabel

Implementasi

Tampilan Menu Login

Menu login merupakan menu yang akan muncul saat admin menjalankan aplikasi, selanjutnya input username dan password, berikut tampilan menu login saat menu login dipilih.



Gambar 1 Halaman Login

Tampilan Menu Utama

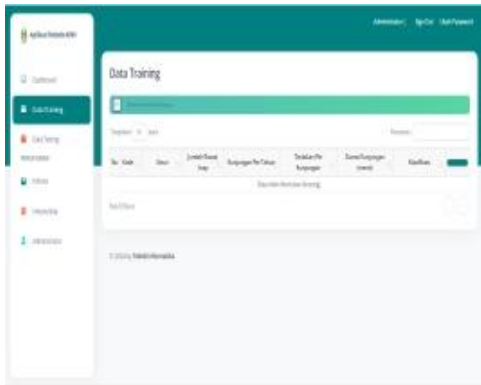
Menu utama berisikan menu data training, data testing, kriteria, kriteria nilai dan administrator, menu-menu tersebut berfungsi untuk melakukan pengolahan data yang ada di sistem. Berikut tampilan dari menu utama dari aplikasi yang dirancang.



Gambar 2 Halaman Menu Utama

Tampilan Menu Data Training

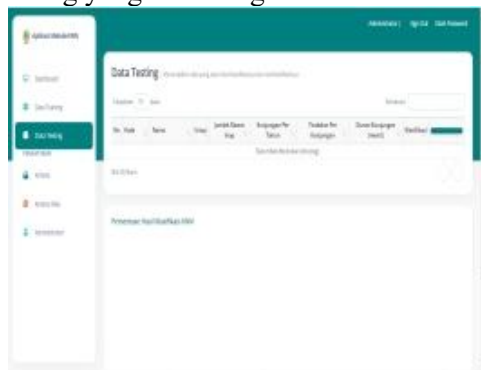
Menu data training digunakan untuk melakukan uji pertama agar mendapatkan nilai normalisasi, nilai normalisasi untuk memperkecil perhitungan jarak terdekat. Berikut tampilan dari menu data training dari aplikasi yang dirancang.



Gambar 3 Tampilan Menu Data Training

Tampilan Menu Data Testing

Menu data testing digunakan untuk memproses klasifikasi terhadap data yang diuji. Berikut tampilan dari menu data testing yang dirancang.



Gambar 4 Tampilan Menu Data Testing

Tampilan Menu Kriteria

Menu kriteria digunakan untuk menginputkan data kriteria dalam klasifikasi, menu ini berfungsi sebagai penentu dalam melakukan klasifikasi. Berikut tampilan dari menu yang dirancang.



Gambar 5 Tampilan Menu Kriteria

Tampilan Menu Kriteria Nilai

Menu kriteria nilai digunakan untuk membuat bobot nilai klasifikasi. Berikut tampilan dari menu kriteria nilai dari aplikasi yang dirancang.



Gambar 6 Tampilan Menu Kriteria Nilai

Tampilan Menu Administrator

Menu kriteria nilai digunakan untuk membuat bobot nilai klasifikasi. Berikut tampilan dari menu kriteria nilai dari aplikasi yang dirancang.



Gambar 7 Tampilan Menu Administrator

SIMPULAN

Dari hasil pembahasan pada sebelumnya yang telah diuraikan, maka peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Saat ini, penentuan prioritas tindakan medis di RS Bunda Mulia Kisaran umumnya masih dilakukan secara konvensional atau manual. Proses ini melibatkan tenaga medis (perawat atau dokter jaga) yang melakukan triase berdasarkan pengamatan fisik langsung dan keluhan utama pasien saat tiba di rumah sakit.
2. Proses perancangan aplikasi ini melibatkan integrasi antara data medis, algoritma cerdas, dan antarmuka pengguna berbasis web. Langkah-langkah seperti mengumpulkan parameter medis

seperti usia, tekanan darah, suhu tubuh, riwayat penyakit, dan gejala klinis sebagai variabel input. Membuat tabel untuk menyimpan data pasien, data latih (training data), dan hasil klasifikasi. Data latih ini berfungsi sebagai referensi bagi algoritma.

- Aplikasi ini secara signifikan mempermudah pihak RS Bunda Mulia dalam menentukan prioritas tindakan medis. Seperti penentuan prioritas tidak lagi berdasarkan perasaan atau estimasi semata, melainkan berdasarkan perhitungan matematis dari data riwayat medis yang valid. Sistem dapat memberikan hasil klasifikasi dalam hitungan detik setelah data diinput, sehingga tindakan medis dapat segera dilakukan. Pihak rumah sakit dapat memberikan penjelasan yang logis kepada keluarga pasien BPJS mengenai urutan penanganan berdasarkan kriteria medis yang terukur.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, M., Sularno, A., Wiyanto, W., Ardiatma, D., Zy, A. T., Teknik, F., Informatika, P. S., Bangsa, U. P., & Jantung, P. (2023). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Dalam Klasifikasi Penyakit Jantung. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(4), 850–860. <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i4.4071>
- Muhammad, D. I., Ermatita, E., & Falih, N. (2021). Penggunaan K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Mengklasifikasi Citra Belimbing Berdasarkan Fitur Warna. *Informatik : Jurnal Ilmu Komputer*, 17(1), 9. <https://doi.org/10.52958/iftk.v17i1.2>
- Nirma Yunita, Ners. Husin, E. R. N. (2023). *Tingkat Kepuasan Pasien Pengguna Sistem Pendaftaran Rawat Jalan Sistem Online*. Cv.Science Techno Direct :Perum Korpri Pangkalpinang.
- Nopitasari, E. F., Putri, S., Alkadri, A., Wahid, R., Insani, S., & Barat, K. (2025). *Implementasi Data Mining untuk Klasifikasi Penyakit Stroke Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor revolusioner untuk deteksi dini penyakit (Bintang , 2024) , dengan algoritma K-Nearest limitasi yang mengurangi kemampuan klasifikasinya (Maulana , 2024) , termasuk sensitivitas prediksi stroke , beberapa kesenjangan kritikal masih perlu diatasi yang menciptakan urgensi*. 5(September), 344–365.
- Prasetyo, M. B., Oktarina, D., Informasi, S. S., Komputer, F. I., & Indonesia, P. (2025). Penerapan Data Mining dalam Klasifikasi Penjualan Top Up Game Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Merkurius: Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika*, 3(2), 232–243.
- Rahmadini, R., Enjel Erika LorencisLubis, Aji Priansyah, Yolanda R.W.N, & Tuti Meutia. (2023). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Harga Bahan Pangan Di Indonesia Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Jurnal Mahasiswa Akuntansi Samudra*, 4(4), 223–235. <https://doi.org/10.33059/jmas.v4i4.7074>
- Sulaeman, A. M., & Yusuf, H. (2024). Standard Pelayanan Fasilitas Kesehatan (Rumah Sakit) Bagi Pasien Menurut Undang-Undang Health Facility (Hospital) Service Standards For Patients According To Law. *Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*, 1(2), 2596–2605.