

Komparasi Algoritma Svm Dan Knn Dalam Memprediksi Peminatan Akademik Mahasiswa Program Studi Manajemen Universitas Muhammadiyah Makassar

Afifah Maharani¹, Fahrin Irhamna Rachman², Rizki Yusliana Bakti³

¹Informatika, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, 90221, Indonesia

e-mail : 105841103720@student.unismuh.ac.id¹, fachrim141020@unismuh.ac.id²,

rizkiyusliana@unismuh.ac.id³

Received: Agustus 01, 2025; Accepted: Agustus 01, 2025; Published: September 30, 2025

Abstrak

Penentuan peminatan akademik mahasiswa merupakan tahapan penting dalam pendidikan tinggi karena berpengaruh terhadap keberhasilan studi dan pengembangan kompetensi. Namun, proses penentuan peminatan sering kali masih dilakukan secara subjektif dan belum sepenuhnya berbasis data akademik. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa algoritma Support Vector Machine (SVM) dan K-Nearest Neighbors (KNN) dalam memprediksi peminatan akademik mahasiswa Program Studi Manajemen Universitas Muhammadiyah Makassar. Data penelitian bersumber dari nilai mata kuliah inti mahasiswa angkatan 2018 hingga 2021 yang telah melalui tahapan prapemrosesan dan pelabelan ke dalam tiga konsentrasi, yaitu Sumber Daya Manusia, Pemasaran, dan Keuangan. Metode penelitian dilakukan dengan membangun model klasifikasi menggunakan algoritma SVM dan KNN, kemudian dievaluasi menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan f1-score dengan variasi parameter serta pembagian data latih dan data uji. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma SVM dengan kernel Radial Basis Function (RBF) dan test size 0,1 menghasilkan performa terbaik dengan nilai akurasi sebesar 70,55 persen. Sementara itu, algoritma KNN dengan nilai k sebesar lima, metrik jarak Euclidean, dan test size 0,1 memperoleh akurasi sebesar 57,53 persen. Temuan ini menunjukkan bahwa SVM memiliki kemampuan klasifikasi yang lebih baik dan stabil dibandingkan KNN, sehingga lebih layak diterapkan sebagai model pendukung sistem prediksi peminatan akademik mahasiswa berbasis pembelajaran mesin.

Kata kunci: Support Vector Machine, K-Nearest Neighbors, Machine Learning.

Abstract

Determining academic specialization for university students is a crucial stage in higher education because it directly influences study success and competency development. However, the process is often conducted subjectively and is not fully based on academic data. This study aims to compare the performance of Support Vector Machine and K-Nearest Neighbors algorithms in predicting academic specialization of Management students at Universitas Muhammadiyah Makassar. The dataset consists of core course grades from cohorts 2018 to 2021 that were preprocessed and labeled into three concentrations: Human Resource Management, Marketing, and Finance. The research method involved building classification models using SVM and KNN, which were evaluated using accuracy, precision, recall, and F1-score with various parameter settings and train-test splits. The results show that SVM with a Radial Basis Function kernel and a test size of 0.1 achieved the best performance with an accuracy of 70.55 percent. Meanwhile, KNN with k equal to five, Euclidean distance, and a test size of 0.1 obtained an accuracy of 57.53 percent. These findings indicate that SVM provides more stable and accurate classification than KNN for academic specialization prediction. Therefore, SVM is considered more suitable as a machine learning based decision support model for academic specialization purposes effectively.

Keyword: Support Vector Machine, K-Nearest Neighbors, Machine Learning.

1. Pendahuluan

Minat adalah suatu rasa lebih suka atau rasa ketertariukan pada suatu hal atau aktivitas tanpa ada yang menyuruh [1]. Peminatan peserta didik dalam penyelenggaraan pendidikan tidak sebatas pemilihan dan penetapan saja, namun juga termasuk adanya langkah lanjut, yaitu pendampingan, pengembangan, penyaluran, evaluasi dan tindak lanjut [2]. Peminatan merupakan program kurikuler yang diberikan untuk memenuhi pilihan minat, bakat dan keterampilan peserta didik dengan fokus pada konsentrasi, perluasan, dan pemperdalamannya materi pelajaran dan muatan kejuruan [3]. K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah metode yang termasuk dalam algoritma supervised, di mana objek yang baru diuji diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kategori yang terdapat pada K-NN [4]. KNN (K-Nearest Neighbor) adalah metode klasifikasi yang digunakan untuk mengelompokkan objek atau entitas berdasarkan kesamaan karakteristik atau kedekatannya dengan data pelatihan [5]. Konsep nearest neighbor berfokus pada pencarian kasus yang paling mirip dengan menghitung kedekatan antara data baru dan data sebelumnya yang memiliki nilai serta bobot yang serupa [6]. Klasifikasi merupakan metode yang digunakan untuk memprediksi kategori atau atribut dari setiap instance data [7]. Teknik ini juga dapat digunakan untuk mengklasifikasikan data baru dengan memanfaatkan aturan yang telah ditentukan [8]. Klasifikasi adalah proses untuk mengkategorikan objek data ke dalam salah satu kelas tertentu [9]. Data mining terdiri dari dua kata, yaitu "data" dan "mining." Dalam konteks ini, data merujuk pada kumpulan fakta atau entitas yang terekam, yang mungkin tidak memiliki makna atau sering terabaikan, sementara mining berarti proses penambangan [10]. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin (machine learning) mengekstrasi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database yang terkait [11]. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan [12]. Supervised learning merupakan salah satu metode untuk mengklasifikasikan masing masing objek dalam data ke beberapa kelas [13]. Salah satu kategori dari supervised learning adalah klasifikasi [14]. Machine learning merupakan cabang dari Artificial Intelligence dan ilmu komputer yang berfokus pada penggunaan data dan algoritma untuk meniru cara manusia belajar dan secara bertahap dapat meningkatkan akurasinya [15].

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan performa algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) dalam memprediksi peminatan akademik mahasiswa Program Studi Manajemen Universitas Muhammadiyah Makassar serta menentukan algoritma yang paling efektif sebagai dasar pengembangan sistem pendukung keputusan akademik berbasis data.

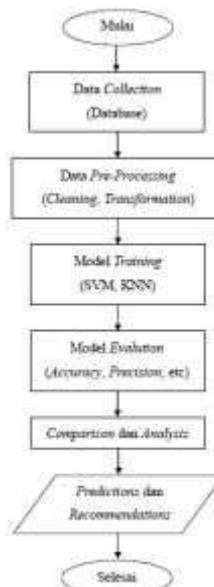
2. Metode Penelitian

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan data untuk penelitian ini adalah di Universitas Muhammadiyah Makassar, Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis, yang terletak di Jl. Sultan Alauddin No.259, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Penelitian ini dijadwalkan akan dilaksanakan dari bulan April 2024 hingga September 2024.

2.2 Perancangan Sistem

Sistem prediksi peminatan akademik mahasiswa Universitas Muhammadiyah Makassar dikembangkan menggunakan algoritma SVM dan KNN. Data akademik diolah dan dianalisis untuk memprediksi peminatan mahasiswa. Hasil evaluasi akan membandingkan efektivitas kedua algoritma dan memberikan rekomendasi perencanaan akademik.



Gambar 1. Flowchart Komparasi SVM dan KNN

2.3 Teknik Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk menilai kinerja SVM dan KNN dalam memprediksi peminatan akademik mahasiswa Universitas Muhammadiyah Makassar. Model dilatih dengan data latih dan diuji dengan data uji, kemudian dievaluasi menggunakan akurasi, precision, recall, dan F1-score. Validasi silang 5-fold dilakukan untuk memastikan hasil evaluasi yang konsisten dan menentukan metode prediksi yang lebih optimal.

2.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dimulai dengan deskripsi dataset dan pemilihan fitur penting. Model SVM dan KNN dilatih dengan data pelatihan dan diuji dengan data pengujian, kemudian dievaluasi menggunakan akurasi, precision, recall, dan F1-score. Hasil evaluasi dibandingkan untuk menentukan algoritma yang lebih unggul dan memberikan rekomendasi pengembangan kurikulum di Universitas Muhammadiyah Makassar.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Deskripsi Dataset

Dataset penelitian ini berasal dari data akademik mahasiswa Manajemen Universitas Muhammadiyah Makassar, mencakup informasi nilai, SKS, dan peminatan. Data ini digunakan untuk melatih algoritma SVM dan KNN memprediksi peminatan akademik mahasiswa.

3.2 Analisis Data Mentah

Data yang diolah dalam penelitian ini berdasarkan data mahasiswa Program Studi Manajemen di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unismuh Makassar, yang terdiri dari Angkatan 2018, 2019, 2020, dan 2021. Dataset yang didapatkan terdiri dari atribut data yaitu kode prodi, nama prodi, krs, nim, nama, kode mata kuliah, mata kuliah, sks, nilai huruf, nilai angka, dan bobot.

3.3 Data Preprocessing

Pra-pemrosesan data dilakukan untuk memastikan data akademik mahasiswa bersih dan siap dianalisis dengan SVM dan KNN. Dataset yang dihasilkan mencakup 19 mata kuliah inti dari konsentrasi SDM, Pemasaran, dan Keuangan, digunakan untuk melatih model prediksi peminatan akademik mahasiswa.

3.4 Pelabelan Data Mahasiswa

Fokus utama penelitian ini adalah mengidentifikasi dan memahami ciri-ciri yang memisahkan tiga konsentrasi yang berbeda, yaitu konsentrasi SDM diberi nomor 1, konsentrasi pemasaran diberi nomor 2 dan konsentrasi keuangan diberi nomor 3. Tujuan dari observasi ini untuk memberikan dasar dalam proses pengambilan keputusan dan penentuan konsentrasi mahasiswa.

1. Identifikasi Mata Kuliah Konsentrasi

Langkah awal adalah mengidentifikasi mata kuliah inti atau yang paling relevan dengan setiap konsentrasi. Pada tabel 1, tabel 2, dan tabel 3 pembagian mata kuliah sesuai konsentrasi.

Tabel 1. Data set mata kuliah konsentrasi SDM

No	Mata Kuliah	Semester
1.	Manajemen SDM I	3
2.	Manajemen SDM II	4
3.	Teori Pengambilan Keputusan	5
4.	Komunikasi Bisnis	2
5.	Manajemen Operasional I	3
6.	Manajemen Operasional II	4
7.	Sistem Operasi Manajemen	3
8.	Riset Operasional	4
9.	Perekonomian Indonesia	5
10.	Ekonomi Internasional	5
11.	Situs Kelayakan Bisnis	5

Tabel 2. Data set mata kuliah konsentrasi pemasaran

No	Mata Kuliah	Semester
1.	Manajemen Pemasaran I	3
2.	Manajemen Pemasaran II	4
3.	Ekonomi Manajerial	5
4.	Komunikasi Bisnis	2
5.	Manajemen Operasional I	3
6.	Manajemen Operasional II	4
7.	Sistem Operasi Manajemen	3
8.	Riset Operasional	4
9.	Perekonomian Indonesia	5
10.	Ekonomi Internasional	5
11.	Situs Kelayakan Bisnis	5

Tabel 3. Data set mata kuliah konsentrasi keuangan

No.	Mata Kuliah	Semester
1.	Manajemen Keuangan I	3

2.	Manajemen Keuangan II	4
3.	Lembaga Keuangan Syariah	4
4.	Penganggaran Perusahaan	5
5.	Akuntansi Manajemen	5
6.	Komunikasi Bisnis	2
7.	Manajemen Operasional I	3
8.	Manajemen Operasional II	4
9.	Sistem Operasi Manajemen	3
10.	Riset Operasional	4
11.	Perekonomian Indonesia	5
12.	Ekonomi Internasional	5
13.	Situs Kelayakan Bisnis	5

2. Identifikasi Pelabelan Konsentrasi

Data yang telah dikumpulkan, terdiri dari 20 kolom dataset, mencakup nama mahasiswa dan 19 mata kuliah inti yang terkait dengan konsentrasi SDM, Pemasaran, dan Keuangan. Berikutnya, data dibersihkan dan diolah dengan melakukan perhitungan terhadap nilai mata kuliah menggunakan Microsoft Excel. Setelah itu, data akan diproses dengan algoritma Support Vector Machine dan K-Nearest Neighbors (KNN).

Tabel 4. Data set pelabelan konsentrasi mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	Hasil Nilai SDM	Hasil Nilai Pemasaran	Hasil Nilai Keuangan	Konsentrasi Mahasiswa (Huruf)	Konsentrasi Mahasiswa (Angka)
1	A. Adi Sudarman	3.86	3.84	3.77	SDM	1
2	A. Afifah Ramadani	3.91	3.89	3.85	SDM	1
3	A. Aldi Mappionang	4	3.91	4	SDM-Keuangan	1-3
4	A. Eka Wahyuni	3.80	3.70	3.83	Keuangan	3
...
1457	Zurachmad	3.77	3.73	3.77	SDM-Keuangan	1-3

Tabel 4. Data set pelabelan konsentrasi mahasiswa terdiri dari 20 kolom, yaitu nama mahasiswa dan 19 mata kuliah inti berkaitan dengan konsentrasi yang sudah melalui tahap prapemrosesan dan terdapat 1457 data. Data ini akan digunakan sebagai data uji untuk menentukan konsentrasi. Pelabelan dilakukan perhitungan secara manual menggunakan Microsoft Excel.

Langkah-langkah yang diambil dalam proses pelabelan konsentrasi, di mana perhitungan manual dilakukan menggunakan Microsoft Excel, adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengumpulan data mahasiswa angkatan 2018, 2019, 2020, dan 2021 yang telah dilakukan pengolahan data dan *cleaning* data.
2. Melakukan perhitungan secara manual pada microsoft excel. contoh data mahasiswa A. Adi Sudarman yang telah di uraikan pada tabel 5 data set nilai mata kuliah konsentrasi SDM, tabel 6 data set nilai mata kuliah konsentrasi pemasaran, dan tabel 7 data set nilai mata kuliah konsentrasi keuangan.

Cara perhitungannya sebagai berikut:

$$\frac{\text{nilai mata kuliah} + \text{nilai mata kuliah} + \dots + \text{dst}}{\text{jumlah mata kuliah konsentrasi}}$$

- a. Nilai mata kuliah konsentrasi SDM:

$$\frac{4 + 4 + 4 + 3 + 4 + 3.75 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3.75}{11} = 3.86$$

- b. Nilai mata kuliah konsentrasi pemasaran:

$$\frac{75 + 4 + 4 + 3 + 4 + 3.75 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3.75}{11} = 3.84$$

- c. Nilai mata kuliah konsentrasi keuangan:

$$\frac{3 + 4 + 4 + 4 + 3.5 + 3 + 4 + 3.75 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3.75}{13} = 3.77$$

3. Setelah menjumlahkan nilai-nilai, konsentrasi dengan nilai tertinggi ditentukan secara manual. Contohnya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 5. Data set nilai mata kuliah konsentrasi SDM

NO	Nama Mahasiswa	Mata Kuliah	Nilai Angka
1	A. Adi Sudarman	Manajemen SDM I	4
2		Manajemen SDM II	4
3		Teori pengambilan Keputusan	4
4		Komunikasi Bisnis	3
5		Manajemen Operasional I	4
6		Manajemen Operasional II	3.75
7		Sistem Informasi Manajemen	4
8		Riset Operasional	4
9		Perekonomian Indonesia	4
10		Ekonomi Internasional	4
11		Studi Kelayakan Bisnis	3.75
Jumlah			3.86

Tabel 6. Data set nilai mata kuliah konsentrasi pemasaran

NO	Nama Mahasiswa	Mata Kuliah	Nilai Angka
----	----------------	-------------	-------------

1	A. Adi Sudarman	Manajemen Pemasaran I	3.75
2		Manajemen Pemasaran II	4
3		Ekonomi Manajerial	4
4		Komunikasi Bisnis	3
5		Manajemen Operasional I	4
6		Manajemen Operasional II	3.75
7		Sistem Informasi Manajemen	4
8		Riset Operasional	4
9		Perekonomian Indonesia	4
10		Ekonomi Internasional	4
11		Studi Kelayakan Bisnis	3.75
Jumlah			3.84

Tabel 7. Data set nilai mata kuliah konsentrasi Keuangan

NO	Nama Mahasiswa	Mata Kuliah	Nilai Angka
1	A. Adi Sudarman	Manajemen Keuangan I	3
2		Manajemen Keuangan II	4
3		Lembaga Keuangan Syariah	4
4		Penganggaran Perusahaan	4
5		Akuntansi Manajemen	3.5
6		Komunikasi Bisnis	3
7		Manajemen Operasional I	4
8		Manajemen Operasional II	3.75
9		Sistem Informasi Manajemen	4
10		Riset Operasional	4
11		Perekonomian Indonesia	4
12		Ekonomi Internasional	4
13		Studi Kelayakan Bisnis	3.75
Jumlah			3.77

3. Seperti yang terlihat pada contoh data dalam tabel 5, 6, dan 7 di atas, di mana pemisahan mata kuliah dan penjumlahan nilai mata kuliah dilakukan secara manual, dapat disimpulkan bahwa nilai akademik mahasiswa A. Adi Sudarman mengarah pada konsentrasi SDM: Nilai Konsentrasi SDM 3.86, Nilai Konsentrasi Pemasaran 3.84, Nilai Konsentrasi Keuangan 3.77.

3.5 Proses Machine Learning Support Vector Machine

Studi ini memanfaatkan proses Pembelajaran Mesin dengan menggunakan algoritma Model SVM dilatih dengan dataset mahasiswa 2018-2021 menggunakan 3 kernel (Linear, RBF, Polynomial) dan variasi test size (0.1, 0.2, 0.3). Hasil dievaluasi dengan akurasi, precision, recall, dan f1-score untuk menentukan kinerja terbaik.

3.6 Proses Machine Learning K-Nearest Neighbors (KNN)

Model KNN dilatih dengan variasi k (3, 5, 7), metrik jarak (Euclidean, Manhattan, Minkowski), dan test size (0.1, 0.2, 0.3). Evaluasi performa menggunakan accuracy_score untuk menentukan kinerja terbaik.

3.7 Proses Komparasi Algoritma SVM dan KNN

Perbandingan performa dilakukan untuk menentukan metode terbaik dalam klasifikasi peminatan akademik mahasiswa.

Tabel 8. Perbandingan Akurasi Tertinggi SVM dan KNN

Metode	Parameter Terbaik	Akurasi Tertinggi (%)
SVM	Manajemen Keuangan I	3
KNN	Manajemen Keuangan II	4

Hasil menunjukkan bahwa algoritma SVM lebih unggul secara signifikan dibandingkan KNN dalam hal akurasi. SVM lebih mampu mengklasifikasikan data akademik yang kompleks, sedangkan KNN lebih sensitif terhadap pemilihan parameter dan distribusi data yang tidak merata.

3.8 Evaluasi Visualisasi dan Hasil Testing Akhir

Evaluasi menunjukkan SVM memiliki distribusi prediksi lebih merata dan akurasi lebih tinggi dibanding KNN. SVM dengan kernel RBF dan test size 0.1 menjadi model terbaik dengan akurasi 70.55%. SVM lebih stabil dan akurat dalam memprediksi peminatan akademik mahasiswa.

3.9 Teknik Pengujian Sistem

Pengujian sistem membandingkan kinerja SVM dan KNN dengan dataset nilai mahasiswa Manajemen Unismuh Makassar. SVM diuji dengan kernel linear, rbf, poly; KNN dengan k=3, 5, 7 dan metrik jarak manhattan, euclidean, minkowski. Hasil evaluasi menunjukkan SVM lebih akurat dan stabil dalam memprediksi peminatan akademik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma pembelajaran mesin mampu memberikan kontribusi nyata dalam memprediksi peminatan akademik mahasiswa secara objektif dan terukur. Hasil komparasi menunjukkan bahwa algoritma Support Vector Machine (SVM) memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan K-Nearest Neighbors (KNN) dalam memprediksi peminatan akademik mahasiswa Program Studi Manajemen Universitas Muhammadiyah Makassar. Keunggulan SVM tercermin dari tingkat akurasi yang lebih tinggi serta kestabilan hasil klasifikasi yang ditunjukkan melalui evaluasi confusion matrix dan classification report. Selain itu, SVM mampu menghasilkan prediksi yang lebih seimbang antar kelas, sehingga lebih adaptif terhadap karakteristik data akademik mahasiswa yang beragam. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan yang dapat dikembangkan pada studi selanjutnya. Penambahan variabel non-akademik, seperti aktivitas organisasi, minat individu, dan keaktifan mahasiswa, berpotensi meningkatkan kualitas prediksi model secara komprehensif. Penerapan teknik penyeimbangan kelas juga perlu dipertimbangkan guna mengurangi potensi bias klasifikasi akibat ketidakseimbangan data. Selain itu, eksplorasi algoritma lain, seperti Random Forest, Naive Bayes, maupun Neural Network, dapat menjadi alternatif untuk memperoleh performa yang lebih optimal. Secara praktis, pengembangan sistem aplikasi berbasis web atau desktop yang mengintegrasikan model SVM direkomendasikan sebagai sistem pendukung keputusan peminatan akademik yang lebih sistematis dan berkelanjutan.

Journal:

- [1] S. Nur Hidayah, S. Zulaihati, and A. Sumiati, "Pengaruh Minat Belajar, Motivasi Belajar, Dan Kecerdasan Emosional Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Akuntansi Keuangan Di Smk Negeri 46 Jakarta," *Pros. Konf. Ilm. Akunt.*, vol. 10, no. 0, p. 13220, 2023.
- [2] M. S. Ummah, "No 主觀的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title," *Sustain.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–14, 2019, [Online]. Available: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsiurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEMPEMBETUNGANTERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- [3] W. H. Surabaya, S. F. Zahra, and E. F. Mufidah, "Jurnal Bimbingan dan Konseling Pandohop THE RELATIONSHIP OF STUDENT ' S SPECIFICATION WITH ACADEMIC ACHIEVEMENT OF CLASS X STUDENTS OF SMA WACHID HASYIM 5 SURABAYA," vol. 3, no. X, pp. 8–13, 2023.
- [4] W. J. Shudiq, A. H. As, and M. F. Rahman, "Penentuan Metode Terbaik Dalam Menentukan Jenis Pohon Pisang Menurut Tekstur Daun (Metode K-NN dan SVM)," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 128–136, 2020, doi: 10.26905/jtmi.v6i2.5156.
- [5] K. Handoko, "Penerapan Data Mining dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Menggunakan Metode K-MEANS Clustering," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 31–40, 2016, doi: 10.25077/teknosi.v2i3.2016.31-40.
- [6] A. A. Mahendra, D. Suranti, and J. Fredricka, "Sistem Pendukung Keputusan Calon Penerima BPJS-PBI Pada Dinas Sosial Kota Bengkulu Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)," *J. Media Infotama*, vol. 19, no. 2, pp. 391–400, 2023, doi: 10.37676/jmi.v19i2.4290.
- [7] D. S. Rahayu, J. Afifah, and S. Intan, "Classification of Diabetes Mellitus Using C4 . 5 Algorithm , Support Vector Machine (SVM) and Linear Regression Klasifikasi Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Algoritma C4 . 5 , Support Vector Machine (SVM) dan Regresi Linear," *SENTIMAS Semin. Nas. Penelit. dan Pengabdi. Masy.*, vol. 1, no. 1 SE-, pp. 56–63, 2023, [Online]. Available: <https://journal.irpi.or.id/index.php/sentimas/article/view/550>
- [8] I. Romli and A. T. Zy, "Penentuan Jadwal Overtime Dengan Klasifikasi Data Karyawan Menggunakan Algoritma C4.5," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 4, no. 2, pp. 694–702, 2020.
- [9] Y. Partogi and A. Pasaribu, "Perancangan Metode Decision Tree Terhadap Sistem Perpustakaan STMIK Kuwera," *J. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 20–25, 2022, doi: 10.56995/sintek.v1i2.4.
- [10] Anggun Pastika Sandi and Vina Widya Ningsih, "Implementasi Data Mining Sebagai Penentu Persediaan Produk Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Penjualan Sinarmart," *J. Publ. Ilmu Komput. dan Multimed.*, vol. 1, no. 2, pp. 111–122, 2022, doi: 10.55606/jupikom.v1i2.343.
- [11] N. K. Surbakti, "Data Mining Pengelompokan Pasien Rawat Inap Peserta BPJS Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus : RSU.Bangkatan)," *J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 47–53, 2021, doi: 10.32938/jitu.v1i2.1470.
- [12] M. Rizki, D. Devrika, I. H. Umam, and F. S. Lubis, "Aplikasi Data Mining dalam Penentuan Layout Swalayan dengan Menggunakan Metode MBA," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 2, p. 130, 2020, doi: 10.24014/jti.v5i2.8958.
- [13] E. H. A. Prastyo, I. P. E. Prismane, and R. Wiratsongko, "Implementasi Web Scraping Pada Situs Berita Menggunakan Metode Supervised Learning," *J. Ilm. Inov. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, 2020.
- [14] N. L. P. C. Savitri, R. A. Rahman, R. Venyutzky, and N. A. Rakhmawati, "Analisis Klasifikasi Sentimen Terhadap Sekolah Daring pada Twitter Menggunakan Supervised Machine Learning," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 47–58, 2021, doi: 10.28932/jutisi.v7i1.3216.
- [15] I. M. Faiza, G. Gunawan, and W. Andriani, "Tinjauan Pustaka Sistematis: Penerapan Metode Machine Learning untuk Deteksi Bencana Banjir," *J. Minfo Polgan*, vol. 11, no. 2, pp. 59–63, 2022, doi: 10.33395/jmp.v11i2.11657.