

PREDIKSI KELAYAKAN PENERIMA BEASISWA DENGAN KOMBINASI METODE NAIVE BAYES DAN SAW

Christian Roi Tua Sinaga¹, Muhammad Rivannugroho², Roslina³

Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak^{1,2,3}, Teknik Komputer & Informatika, Politeknik Negeri Medan
christianroituasina@students.polmed.ac.id¹, muhammadrivannugroho@students.polmed.ac.id²,
roslina@polmed.ac.id³

ABSTRAK

Program beasiswa adalah instrumen penting untuk mendukung akses dan kesetaraan pendidikan, terutama bagi mahasiswa dari keluarga berpenghasilan rendah. Politeknik Negeri Medan (Polmed) berkomitmen menyediakan program beasiswa untuk membantu mahasiswa yang terkendala finansial. Laporan Kinerja Polmed tahun 2021 menunjukkan bahwa dari 14.832 mahasiswa baru, hanya 395 yang dapat menerima beasiswa KIP-K. Salah satu solusi untuk masalah ini adalah mengembangkan sistem prediksi kelayakan penerima beasiswa menggunakan metode Naïve Bayes dan Simple Additive Weighting (SAW). Naïve Bayes digunakan untuk klasifikasi berdasarkan data akademik dan ekonomi, sementara SAW untuk pemeringkatan prioritas. Hasil pengujian menunjukkan performa yang baik dalam menentukan kelayakan dengan variasi akurasi, presisi, dan recall tergantung rasio data latih dan uji. Kriteria minimum 5 dengan rasio 70:30 dan 80:20 menunjukkan akurasi di atas 91%, sementara kriteria minimum lolos 6 dan 7 menunjukkan akurasi dan recall tinggi pada rasio 90:10. Penelitian ini mengindikasikan bahwa sistem berbasis Naïve Bayes dan SAW mampu menjadi alat bantu yang efektif dalam menyaring calon penerima beasiswa dengan mempertimbangkan berbagai kriteria akademik dan ekonomi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi seleksi. Selain itu, sistem ini memanfaatkan klasifikasi Naïve Bayes untuk menentukan kelayakan, lalu mengaplikasikan SAW untuk mengurutkan kandidat berdasarkan bobot kriteria, memfasilitasi proses seleksi yang lebih terstruktur dan obyektif. Kombinasi metode ini memberikan hasil yang lebih seimbang dan menyeluruh dalam menentukan kelayakan penerima beasiswa, membantu Polmed menyeleksi penerima beasiswa lebih efisien.

Kata Kunci : Prediksi, Beasiswa, Naive Bayes, Simple Additive Weighting

PENDAHULUAN

Program beasiswa merupakan salah satu instrumen penting dalam mendukung akses dan kesetaraan pendidikan, terutama bagi mahasiswa dari keluarga dengan tingkat ekonomi rendah (Khotimah, 2022). Politeknik Negeri Medan (Polmed) merupakan salah satu lembaga pendidikan tinggi di Indonesia yang memiliki perhatian khusus terhadap akses pendidikan bagi kalangan mahasiswa berpotensi namun terkendala secara finansial. Berbagai program beasiswa telah diterapkan di Politeknik Negeri Medan sebagai upaya untuk membantu mahasiswa yang kurang mampu secara finansial dalam menyelesaikan pendidikan mereka. Program beasiswa ini mencakup bantuan dari berbagai pihak, mulai dari pemerintah hingga sektor swasta, dengan harapan agar mahasiswa yang kurang mampu dapat menyelesaikan studi mereka tanpa terkendala oleh faktor ekonomi.

Berdasarkan Laporan Kinerja Politeknik Negeri Medan tahun 2021, terdapat 14.832 mahasiswa baru yang terdaftar, sedangkan kuota beasiswa KIP-K hanya berjumlah 395 orang, sehingga Politeknik Negeri Medan menghadapi tantangan utama dalam menyelaraskan permintaan yang tinggi terhadap program Kartu Indonesia Pintar-Kuliah (KIP-K) dengan alokasi dana yang terbatas. Permintaan beasiswa dari mahasiswa yang membutuhkan bantuan finansial sering kali melebihi kapasitas dana yang tersedia, terutama dalam konteks program KIP-K. Hal ini menyulitkan proses seleksi penerima beasiswa dan menekankan pentingnya memastikan bahwa dana tersebut dialokasikan dengan benar kepada penerima yang membutuhkannya dengan mendesak.

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan sistem prediksi kelayakan mahasiswa penerima beasiswa. Sistem prediksi ini bertujuan untuk menilai kelayakan calon penerima beasiswa berdasarkan kriteria potensi kemampuan akademik dan kondisi ekonomi. Dengan demikian, penyaluran dana beasiswa dapat dilakukan secara lebih efisien dan tepat sasaran.

Dalam rangka mengembangkan sistem prediksi kelayakan, dua metode yang akan digunakan adalah Naïve Bayes dan Simple Additive Weighting (SAW). Metode Naïve Bayes digunakan untuk melakukan klasifikasi kelayakan berdasarkan data persyaratan akademik dan kondisi kemampuan orangtua yang diperoleh dari calon penerima beasiswa. Metode ini memiliki keunggulan dalam menangani data yang kompleks dan berukuran besar serta memiliki kemampuan untuk memberikan probabilitas kelayakan bagi setiap calon penerima (Liesnaningsih, et al., 2020). Namun, setelah dilakukan klasifikasi kelayakan menggunakan metode Naïve Bayes, perlu dilakukan pemeringkatan untuk menentukan prioritas penerima beasiswa yang akan menerima alokasi dana berdasarkan kondisi ekonomi dan kepemilikan prestasi (Tejasukmana, et al., 2021). Inilah dimana metode SAW berperan. SAW merupakan metode pemeringkatan yang memberikan bobot pada setiap kriteria yang digunakan dalam penilaian, sehingga memungkinkan untuk mendapatkan peringkat yang lebih akurat dan objektif (Yunita, et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan dalam proses seleksi penerima beasiswa KIP-K di Politeknik Negeri Medan dengan mengombinasikan metode Naïve Bayes dan Simple Additive Weighting (SAW). Rumusan masalah yang diangkat adalah bagaimana menggabungkan kedua metode tersebut untuk menilai kelayakan berdasarkan kriteria potensi kemampuan akademik dan kondisi ekonomi mahasiswa. Sistem ini diharapkan dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan objektif dengan mengintegrasikan kedua kriteria tersebut dalam penilaian, sehingga proses seleksi beasiswa dapat dilakukan secara lebih efisien dan tepat sasaran.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh Iskandar, dkk (2021) berjudul "Metode Naïve Bayes Classifier Dalam Penentuan Penerima Beasiswa Bidikmisi Di Universitas Negeri Medan" menggunakan metode Naïve Bayes Classifier untuk mengevaluasi kinerja akademik mahasiswa dan merekomendasikan penerima beasiswa. Studi kasus dilakukan pada Jurusan Matematika Angkatan 2019 dengan data meliputi pekerjaan orang tua, penghasilan, jumlah tanggungan, daya listrik, dan nilai ujian nasional. Setelah melalui tahapan pengumpulan, pembersihan, dan transformasi data, hasilnya menunjukkan akurasi tertinggi 79% dengan perbandingan data training dan testing 80:20.

Penelitian Melda (2020) berjudul "Penerapan Data Mining dalam Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Menggunakan Naïve Bayes Classifier (Studi Kasus: IIB Darmajaya)" membahas pengembangan sistem pendukung keputusan untuk seleksi beasiswa di IIB Darmajaya menggunakan metode Naïve Bayes. Sistem ini bertujuan untuk mengatasi kendala dalam proses seleksi penerima beasiswa dengan memprediksi keputusan berdasarkan kriteria yang ditentukan. Sistem diimplementasikan menggunakan Java dan MySQL, menghasilkan informasi peringkat penerima beasiswa untuk memandu pengambilan keputusan.

Liesnaningsih, dkk (2020) pada penelitian berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Berbasis WEB Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Pondok Pesantren Daarul Ahsan." bertujuan untuk mengatasi kompleksitas dalam proses penentuan penerima beasiswa di sekolah atau madrasah dengan membangun sebuah sistem pendukung keputusan. Dalam penelitian ini, metode SAW diterapkan sebagai model dalam sistem pendukung keputusan tersebut. SAW dikenal sebagai metode penjumlahan terbobot yang memungkinkan seleksi alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Melalui sistem ini, pembagian beasiswa dapat dilakukan secara lebih efisien dan akurat, membantu mengidentifikasi dan memilih calon penerima beasiswa yang layak secara objektif berdasarkan kinerja dan atribut yang relevan.

Landasan Teori

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data untuk mendukung pengambilan keputusan (Andoyo, et al., 2021). Sistem ini dikembangkan untuk membantu penyelesaian masalah atau memanfaatkan peluang (Nofriansyah, 2014). SPK memiliki beberapa karakteristik, seperti mendukung pengambilan keputusan organisasi, menyediakan interface antara manusia dan mesin, mendukung keputusan terstruktur maupun semi terstruktur, dan memungkinkan interaksi antar beberapa keputusan (Nofriansyah, 2014). Komponen utama SPK meliputi manajemen data yang mengelola database, manajemen model yang menyediakan analisis kuantitatif, antarmuka pengguna sebagai media interaksi, serta subsistem berbasis pengetahuan yang mendukung semua komponen lainnya (Lubis, et al., 2022).

Naïve Bayes

Naïve Bayes adalah metode pengklasifikasian probabilistik yang sederhana yang memungkinkan untuk menghitung sekumpulan kemungkinan dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari kumpulan data tertentu. Algoritma yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes ini menggunakan pengalaman masa lalu untuk memprediksi peluang di masa depan (Rinestu, et al., 2022). Ciri utama Naïve Bayes adalah keyakinan asumsi yang kuat (naive) akan independensi dari masing masing hipotesis, kondisi, dan kejadian (Romadhon, 2023). Bustami (dalam Jollyta, et al., 2020) merumuskan Naïve Bayes sebagai berikut:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(X)} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- X : Data dengan kelas yang belum diketahui
- H : Hipotesis data yang merupakan suatu kelas spesifik
- $P(H / X)$: Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (Posteriori Probabilitas)
- $P(H)$: Probabilitas hipotesis H (*Prior Probabilitas*)
- $P(X | H)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada Hipotesis H
- $P(X)$: Probabilitas X

Simple Additive Weighting (SAW)

Menurut (Lubis, et al., 2022) Metode penjumlahan terbobot sederhana (SAW) didasarkan pada pencarian penjumlahan terbobot dari nilai kinerja setiap alternatif pada semua kriteria. Ardhy dan Efendi (Lubis, et al., 2022) menerangkan bahwa metode SAW memerlukan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua peringkat yang tersedia saat ini. Dalam situasi *Multiple Attribute Decision Making* (MADM), metode ini adalah yang paling umum dan paling banyak digunakan untuk menangani situasi ini. MADM sendiri adalah cara untuk menemukan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

Berikut ini merupakan langkah–langkah dalam metode SAW berdasarkan (Susanto, 2021). Langkah pertama adalah menentukan kriteria keputusan (Cj) dan memberi nilai pada setiap kriteria, kemudian menentukan peringkat kepentingan (W). Setelah itu, matriks keputusan fuzzy X dibentuk berdasarkan kriteria dan alternatif, lalu dinormalisasi sesuai atribut cost atau benefit untuk mendapatkan matriks normalisasi R.

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut Keuntungan (Benefit)} \\ \frac{\text{Min}X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut Biaya (Cost)} \end{cases} \quad (2)$$

Keterangan:

- R_{ij} : Nilai rating kinerja ternormalisasi
- $\text{Max } X_{ij}$: Nilai terbesar dari setiap kriteria i
- $\text{Min } X_{ij}$: Nilai terkecil dari setiap kriteria i

X_{ij} : Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Benefit : Jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost : Jika nilai terkecil adalah terbaik

Hasil akhir diperoleh dari proses peringkat yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

V_j : Ranking untuk setiap alternatif

W_j : Nilai bobot dari setiap kriteria

R_{ij} : Nilai rating kinerja ternormalisasi

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

1. Identifikasi Masalah
Mengidentifikasi masalah kelayakan beasiswa di Politeknik Negeri Medan melalui studi literatur untuk menemukan solusi klasifikasi dan peringkat.
2. Pengumpulan Data
Data dikumpulkan dari pendaftar beasiswa dan hasil seleksi tahun 2023, dan persyaratan beasiswa Politeknik Negeri Medan.
3. Pre-Processing Data
Data dibersihkan dari duplikasi dan kesalahan untuk memastikan akurasi dan kesesuaian untuk analisis.
4. Transformasi Data
Data mentah diubah menjadi format yang siap untuk analisis menggunakan algoritma klasifikasi dan peringkat.
5. Model Klasifikasi Naive Bayes
Membangun model Naive Bayes menggunakan atribut akademik dan ekonomi untuk memprediksi kelayakan penerima beasiswa.
6. Implementasi Prediksi Naive Bayes
Prediksi dilakukan untuk mengklasifikasikan data menjadi "Layak" atau "Tidak Layak" berdasarkan model yang dibangun.
7. Implementasi Peringkat dengan SAW
Menggunakan metode SAW untuk meranking penerima beasiswa yang layak berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan.
8. Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan
Membangun sistem prediksi beasiswa berbasis web menggunakan PHP dan CodeIgniter dengan model pengembangan Waterfall.
9. Pengujian Sistem Pendukung Keputusan
Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode confusion matrix untuk mengevaluasi akurasi dan performa sistem.
10. Evaluasi Hasil Pengujian
Evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi kesalahan dalam implementasi Naive Bayes, SAW, dan fungsi sistem agar dapat diperbaiki.

Pembagian Data Pengujian

Dari 114 data, pengujian dilakukan dengan dengan rasio skema 70:30, 80:20, dan 90:10. Adapun pembagian data berdasarkan skema rasio data adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Rasio Pembagian Data

Rasio	Jumlah Data Latih	Jumlah Data Uji
70:30	80	34
80:20	91	23
90:10	103	11

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berikut ini adalah hasil perancangan sistem prediksi kelayakan penerima beasiswa dengan kombinasi metode Naïve Bayes dan SAW berbasis Website.

1. Halaman Homepage

Merupakan halaman pertama/homepage setelah login dengan username dan password.



Gambar 1. Halaman Homepage

2. Halaman Upload Data Uji

Merupakan halaman dimana pengguna dapat mengunggah data uji yang sudah ditransformasi.



Gambar 2. Halaman Upload File Data Uji

3. Halaman Upload Data Latih

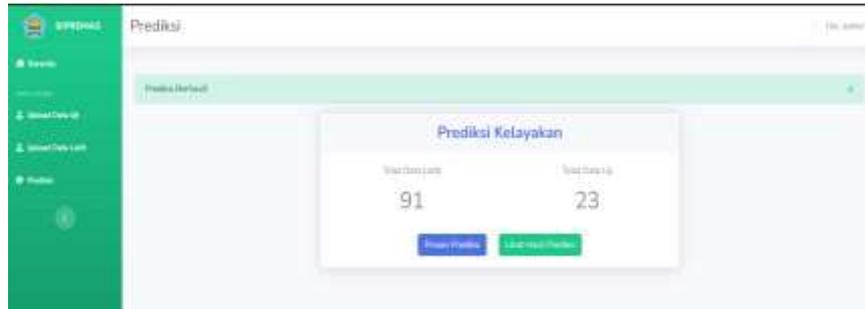
Merupakan halaman dimana pengguna dapat mengunggah data latih yang nanti digunakan untuk membangun model Naïve Bayes untuk keperluan klasifikasi.



Gambar 3. Halaman Upload File Data Latih

4. Halaman Prediksi

Merupakan halaman dimana menampilkan jumlah data uji dan data latih, beserta terdapat tombol untuk meneruskan proses prediksi.



Gambar 4. Halaman Prediksi

5. Halaman Hasil Prediksi

Halaman yang memuat hasil prediksi Naive Bayes, pada halaman ini terdapat informasi nilai probabilitas yang telah diimplementasikan dengan rumus Naive Bayes.

No.	Kode Peserta	Aktif	P (Daya Laki 0)	P (Tidak Laki 0)	Rekomendasi	Hasil Prediksi
1	0001	●	0.0000000000000000	0.0000000000000000	Laki	Laki
2	0002	●	0.0000000000000000	0.0000000000000000	Tidak Laki	Tidak Laki
3	0003	●	0.0000000000000000	0.0000000000000000	Laki	Laki
4	0004	●	0.0000000000000000	0.0000000000000000	Tidak Laki	Tidak Laki
5	0005	●	0.0000000000000000	0.0000000000000000	Tidak Laki	Tidak Laki
6	0006	●	0.0000000000000000	0.0000000000000000	Laki	Laki
7	0007	●	0.0000000000000000	0.0000000000000000	Laki	Laki
8	0008	●	0.0000000000000000	0.0000000000000000	Tidak Laki	Tidak Laki

Gambar 5. Halaman Hasil Prediksi

6. Halaman Peringkat

Merupakan halaman yang menampilkan peringkat berdasarkan perhitungan bobot kriteria dengan SAW.

Peringkat	Kode Peserta	Total Nilai Kriteria
1	0001	0.7
2	0010	0.7
3	0002	0.675
4	0003	0.65
5	0010	0.625
6	0005	0.6
7	0010	0.6
8	0002	0.6
9	0004	0.575
10	0007	0.55

Gambar 6. Halaman Peringkat

7. Pop Up Confusion Matrix

Merupakan pop-up yang menampilkan informasi metrik akurasi, presisi, dan recall yang merepresentasikan performa dari algoritma.



Gambar 7. Pop Up Metrik Confusion Matriks

8. Cetak Hasil

Ini merupakan hasil cetak dokumen untuk hasil dari prediksi, adapun hasil cetak ditampilkan dengan warna, dimana warna hijau berarti peserta dinyatakan Layak menerima beasiswa, warna kuning berarti peserta perlu dipertimbangkan lebih lanjut, dan warna merah mengindikasikan peserta tidak layak menerima beasiswa.



Gambar 8. Hasil Cetak Prediksi

Pembahasan

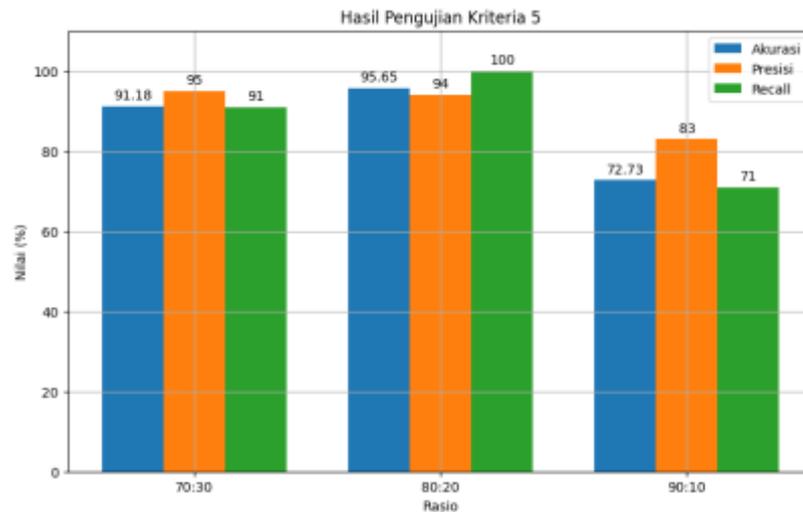
Berikut ini merupakan tabel hasil pengujian berdasarkan skenario pengujian data yang telah ditentukan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kriteria Minimum 5

Rasio	Hasil Pengujian								
	Data Latih		Data Uji						
	Layak	Tidak Layak	Akurasi	Presisi	Recall	TP	TN	FP	FN
70:30	43	37	91,18	95	91	21	2	10	1
80:20	51	40	95,65	94	100	15	0	7	1
90:10	58	45	72,73	83	71	5	2	3	1

Dari hasil pengujian pada tiga skema pembagian data (70:30, 80:20, dan 90:10), terlihat bahwa akurasi tertinggi dicapai pada skema 80:20 dengan nilai 95,65%, diikuti oleh skema 70:30 dengan 91,18%, dan terendah pada skema 90:10 dengan 72,73%.

Adapun grafik yang menunjukkan hasil pengujian diatas adalah sebagai berikut.



Gambar 9. Hasil Pengujian

Skema 80:20 menunjukkan hasil yang paling konsisten dengan presisi 94% dan recall 100%, yang berarti model ini sangat baik dalam mengidentifikasi data yang layak tanpa banyak kesalahan (FN rendah). Pada skema 70:30, meskipun akurasi sedikit lebih rendah, model masih menunjukkan presisi tinggi (95%) dan recall yang cukup baik (91%). Namun, pada skema 90:10, meskipun presisi relatif tinggi (83%), recall lebih rendah (71%), menunjukkan bahwa model ini kurang mampu mengidentifikasi data yang layak dengan tepat dan menghasilkan lebih banyak kesalahan (FN dan FP lebih tinggi). Secara keseluruhan, skema 80:20 memberikan keseimbangan terbaik antara akurasi, presisi, dan recall.

Menggabungkan hasil Naive Bayes dengan peringkat SAW membantu mengatasi kekurangan dari kedua metode jika digunakan secara terpisah. Peserta yang diprediksi layak oleh Naive Bayes kemudian diperingkat berdasarkan total bobot SAW, memastikan bahwa hanya peserta yang memiliki kemungkinan kelayakan tinggi yang dipertimbangkan lebih lanjut. Ini menciptakan keseimbangan yang baik antara kemungkinan kelayakan dan bobot kriteria. Misalnya, cln29 yang memiliki nilai SAW 0,650 berhasil naik ke peringkat ke-4 setelah digabungkan dengan Naive Bayes. Kombinasi metode Naive Bayes dan SAW memberikan hasil yang lebih baik dan lebih menyeluruh untuk menentukan kelayakan penerima beasiswa. Naive Bayes memberikan verifikasi tambahan mengenai kelayakan sebelum peserta diurutkan berdasarkan total bobot SAW. Hal ini terlihat pada peringkat akhir, di mana peserta seperti cln29 yang diprediksi layak oleh Naive Bayes dan memiliki nilai SAW yang bagus, mendapatkan peringkat yang lebih tinggi. Di sisi lain, peserta seperti cln99 yang memiliki nilai SAW tinggi tetapi diprediksi tidak layak oleh Naive Bayes tetap berada di peringkat bawah. Dengan demikian, kombinasi kedua metode ini memastikan seleksi yang lebih baik dan seimbang.

SIMPULAN

Penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerima beasiswa KIP-K di Politeknik Negeri Medan dengan mengombinasikan metode Naive Bayes dan Simple Additive Weighting (SAW). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam mengklasifikasikan kelayakan penerima beasiswa berdasarkan kriteria akademik dan kondisi ekonomi, memberikan klasifikasi yang lebih akurat dibandingkan dengan hanya mengandalkan wawancara. Dengan memanfaatkan prediksi dari Naive Bayes dan pemeringkatan melalui SAW, sistem ini mempermudah proses pengambilan keputusan dalam seleksi akhir. Implementasi sistem ini menunjukkan hasil yang baik untuk klasifikasi penerima beasiswa KIP-K tahun 2023 dan diharapkan dapat menjadi alternatif dalam proses seleksi beasiswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih Kepada Politeknik Negeri Medan melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) yang telah mendanai penelitian ini dan Kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Roslina, M.I.T. selaku Dosen Pendamping Penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Andoyo, A., Anggraeni, E. Y., Khumaidi, A., Nanda, A. P., Suryana, A., Sucipto, ... Abadi, S. (2021). *Sistem Pendukung Keputusan: Konsep, Implementasi & Pengembangan*. Indramayu: Penerbit Adab.
- Fahrezi, A., Salam, F. N., Ibrahim, G. M., Syaiful, R. R., & Saifudin, A. (2022). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1(1), 1–5. Retrieved from <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>.
- Fatmawati, F., & Narti, N. (2022). Perbandingan Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes Dalam Klasifikasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.35746/jtim.v4i1.196>.
- Firzatullah, R. M. (2021). Development of XYZ University's Student Admission Site Using Waterfall Method. *Jurnal Mantik*, 5(1), 201–206. Retrieved from <https://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik>.
- Hendri, H., Andrianof, H., Robianto, R., Awal, H., Putra, O. A., Wijaya, R., ... Pondrinal, M. (2024). A hybrid data mining for predicting scholarship recipient students by combining K-means and C4.5 methods. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 33(3), 1726. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v33.i3.pp1726-1735>.
- Iqbal, M., Davy Wiranata, A., Suwito, R., & Faiz Ananda, R. (2023). Perbandingan Algoritma Naïve Bayes, KNN, dan Decision Tree terhadap Ulasan Aplikasi Threads dan Twitter. *Media Online*, 4(3), 1799–1807. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i3.1402>.
- Irwansyah, M. D., Negara, T. P., Erniyati, & Citra, P. (2024). Application of the Naïve Bayes Classifier Method and Fuzzy Analytical Hierarchy Process in Determining Books Eligible for Publishing, 21(1), 55–67.
- Iskandar, S., Refisis, N. R., & Ginting, B. A. (2021). Metode Naïve Bayes Classifier Dalam Penentuan Penerima Beasiswa Bidikmisi Di Universitas Negeri Medan. *Karismatika*, 7(1), 10–23.
- Jollyta, D., Ramdhan, W., & Zarlis, M. (2020). *Konsep Data Mining dan Penerapan*. Sleman: Deepublish.
- Khotimah, K. (2022). Teknik Data Mining menggunakan Algoritma Decision Tree (C4.5) untuk Prediksi Seleksi Beasiswa Jalur KIP pada Universitas Muhammadiyah Kotabumi. *Jurnal SIMADA (Sistem Informasi Dan Manajemen Basis Data)*, 4(2), 145–152. <https://doi.org/10.30873/simada.v4i2.3064>.
- Liesnaningsih, L., Taufiq, R., Destriana, R., & Suyitno, A. P. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Berbasis WEB Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Pondok Pesantren Daarul Ahsan. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(1), 54. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i1.4664>.
- Lubis, H. M., Amin, M., Lubis, J. R., Irawan, F., Purnomo, N., & Tanjung, A. A. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Marisa, F., Maukar L, A., & Akhriza, T. M. (2021). *Data Mining Konsep dan Penerapannya*. Yogyakarta: Deepublish.

- Melda Agarina, S. (2020). Penerapan Data Mining dalam Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Menggunakan Naïve Bayes Classifier (Studi Kasus: IIB Darmajaya). *Teknika*, 14(x), 165–174. Retrieved from <http://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika/article/view/2972%0Ahttps://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika/article/download/2972/1218>.
- Mulaab. (2017). *Data Mining: Konsep dan Aplikasi*. Malang: Media Nusa Creative.
- Mulyani, A., Kurniadi, D., Nashrulloh, M. R., Julianto, I. T., & Regita, M. (2022). the Prediction of Ppa and Kip-Kuliah Scholarship Recipients Using Naïve Bayes Algorithm. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(4), 821–827. <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.4.297>.
- Muniasih, E. (2009). *Buku Pintar Beasiswa*. Jakarta: Gagas Media.
- Nisa Alviyah, E., Meilani, M., Fawwaz, M., Nanda Aprilia, S., Adriani Putri Saptaji, S., Wijaya Abdul Rozak, R., & Mulyani, H. (2023). Beasiswa KIP-K: Apakah Beasiswa Dapat Menjadi Motivasi Belajar Mahasiswa? *Journal of Creative Student Research (JCSR)*, 1(2), 309–318.
- Nofriansyah, D. (2014). *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Puspa, D., & Kristoforus, H. (2023). Ketimpangan Akses Beasiswa dan Pengaruhnya Terhadap Keberlangsungan, 3(2), 52–59.
- Restu, H., Saputra, H. R. M. I., Triyono, A., & Suwaji. (2021). *Metode Penelitian*. (D. Amidasti, Ed.). Yogyakarta: Deepublish.
- Rinestu, M., Made Indra, I. P., Marsanto, B., & Trisakti, S. (2022). Classification Of Investment Decisions During Covid-19 Pandemic Using Naïve Bayes Klasifikasi Keputusan Investasi Di Masa Pandemi Covid-19 Dengan Menggunakan Naïve Bayes. *Management Studies and Entrepreneurship Journal*, 3(4), 1784–1796. Retrieved from <http://journal.yrpiipku.com/index.php/msej>.
- Romadhon, M. R. (2023). *PERBANDINGAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN) DAN NAÏVE BAYES PADA DATA PENERIMA BEASISWA KARTU INDONESIA PINTAR (KIP) KULIAH*. UIN Maulana Malik Ibrahim. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.3.i-v>.
- Susanto, F. (2021). *Pengenalan Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Tejasukmana Putra, R., Adi Wibowo, S., & Agus Pranoto, Y. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Blt Di Kecamatan Sampang Menggunakan Metode Saw Dan Metode Ahp Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 321–327. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3236>.
- Yunita, A. M., Wibowo, A. H., Rizky, R., & Wardah, N. N. (2023). Implementasi Metode SAW Untuk Menentukan Program Bantuan Bedah Rumah Di Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(3), 197–202. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i3.835>.