ISSN: 2654-2617 (Cetak)
Jurnal Teknologi Informatika (J-TIFA) V.8.No.2 September 2025 ISSN: 2654-2633(Online)

Website : jurnal.ummu.ac.id/index.php/J-TIFA

J-TIFA

(Jurnal Teknologi Informatika)

|Teknologi Informasi | Jaringan Komputer | Data Mining |

Implementasi Metode Vikor Sebagai Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Siswa Berprestasi Di Sman 4 Halmahera Tengah

Inaya Aprilia Pratiwi[a], Junaidi Noh[b], Sakinah Sudin[c]
[a]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia*

email: inayaaprilia1919@gmail.com[a] , *sakinahsudin80@yahoo.co.id* [b], *junski576@gmail.com*[c]

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis metode VIKOR untuk meningkatkan objektivitas pemilihan siswa berprestasi di SMAN4 Halmahera Tengah. Kriteria penilaian meliputi akademik (33%), absensi (25%), ekstrakurikuler (25%), dan sosial (16%). Metode VIKOR digunakan untuk menormalisasi data, menghitung nilai utilitas (S), penyesalan (R), dan indeks kompromi (Q). Hasil implementasi menunjukkan sistem mampu mengurangi waktu penilaian dari 2 minggu menjadi 5 menit dan menghasilkan peringkat siswa yang lebih transparan. Hasil perhitungan VIKOR menetapkan tiga siswa terbaik: Dewi Sartika (Q=0.000) sebagai peringkat pertama, Alfian Maulana (Q=0.1205) sebagai peringkat kedua, dan Agis Melayana Harjono (Q=0.1303) sebagai peringkat ketiga. Seleksi ini mencerminkan keseimbangan optimal antara kriteria akademik dan non-akademik, dengan Tegar Gumilang menunjukkan performa holistik meskipun tidak mendominasi secara spesifik pada satu kriteria. Penelitian ini merekomendasikan integrasi pembobotan dinamis dan pelatihan pengguna untuk optimasi system

Kata Kunci : Keputusan, VIKOR, Berprestasi

Abstract

This research aims to develop a VIKOR method-based Decision Support System (DSS) to enhance the objectivity of selecting outstanding students at SMAN 4 Central Halmahera. The assessment criteria include academic performance (33%), attendance (25%), extracurricular activities (25%), and social involvement (16%). The VIKOR method was utilized to normalize data, calculate utility (S) and regret (R) values, and determine the compromise solution index (Q). Implementation results demonstrate that the system significantly reduced the assessment time from 2 weeks to 5 minutes and produced more transparent student rankings. The VIKOR calculations identified the top three students: Dewi Sartika (Q=0.000) in first place, Alfian Maulana (Q=0.1205) in second place, and Agis Melyana Harjono (Q=0.1303) in third place. This selection reflects an optimal balance between academic and non-academic criteria, with Tegar Gumilang demonstrating holistic performance despite not dominating any single specific criterion. The study recommends integrating dynamic weighting and user training for further system optimization.

Keywords: Decision, VIKOR, Outstanding

Riwayat Artikel: Menerima (2 Juni 2025), Revisi (22 Juni 2025), Diterima (9 JuLi 2025), Online (September 2025)

1. Pendahuluan

Pada umumnya pemilihan siswa berprestasi di SMAN 4 Halmahera Tengah masih menggunakan pemilihan secara manual yang di lakukan oleh kepala sekolah dikarenakan belum memiliki program penilaian yang baik dan rinci seperti yang diharapkan. Seperti yang terjadi saat ini, penentuan prestasi siswa mengalami beberapa kendala dan cenderung memakan waktu yang relatif lama. Banyak sekolah-sekolah yang melakukan evaluasi dengan cara yang kurang tepat dan kurang objektif, sehingga tidak menggambarkan hasil yang sesungguhnya . Maka SMAN 4 Halmahera Tengah perlu menyusun suatu program yang dapat dijadikan pegangan atau pedoman bagi guru dalam mempersiapkan dan melaksanakan evaluasi hasil belajar siswa. Pemilihan siswa berprestasi di SMAN 4 Halmahera Tengah dicari yang memiliki selisih paling bahwa untuk metode VIKOR dapat diimplementasikan dalam berbagai sektor dengan variasi jumlah kriteria yang digunakan. Dari referensi yang sudah ada, metode VIKOR dapat digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi. Referensi di atas menggunakan kriteria yang berbeda-beda sesuai dengan permasalahan dan objek penelitiannya. Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah dilakukannya evaluasi hasil belajar siswa guna mempermudah sekolah dan guru merekomendasikan siswa-siswa dengan nilai ideal. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah 4 kriteria dengan masing-masing subkriteria. Evaluasi hasil belajar siswa yang lama dan tidak objektif sehingga sekolah dan guru berpotensi salah dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pemilihan siswa berprestasi. Maka muncul perumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana membuat dan merancang sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi di SMAN 4 Halmahera Tengah menggunakan metede VIKOR.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer, yang dapat mendukung pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah yang semi terstruktur, dengan memanfaatkan data uang ada kemudian diolah menjadi suatu informasi berupa usulan menuju suatu keputusan tertentu untuk melakukan pemilihan siswa berprestasi pada SMAN 4 Halmahera Tengah . Menurut para ahli sistem pendukung keputusan di definisikan sebagai sistem untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semitrstruktur. Sistem pendukung keputusan di maksud menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka. Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan implementasi dari teori pengambilan keputusan yang sudah di perkenalkan oleh ilmu seperti operation research dan management science, tapi bedanya jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus melakukanperhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer PC menawarkan kemampuan untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat dan akurat.

Maka dari itu adanya penyelesaian permasalahan dengan membuat sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode VIKOR untuk diterapkan pada siswa siswi berprestasi pada SMA N 4 Halmahera Tengah. Metode VIKOR adalah metode perangkingan dengan mrnggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu dari kedekatan dengan solusi yang ideal. Konsep dasar VIKOR adalah menentukan rangking dari sampel-sampel yang ada dengan melihat hasil dari nilai-nilai utilitas dan regets dari setiap sampel.

Berbagai penelitian terkait yang telah di lakukan sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemilihan terbaik yaitu: penerapan metode vikor pada pengambilan keputusan seleksi calon penerimaan beasiswa bidikmisi universitas terbuka, (Gede Suwardika, Ketut Putu Sun, 2018), implementasi motode vikor sebagai pendukung keputusan dalam pemilihan karyawan terbaik (Maasitah Hindayani, 2022), Penerapan Metode VIKOR Dalam Penentuan Dana Bantuan Rumah Tidak Layak Huni (Hotmoko Tumanggor, Mardiana Haloho, Putri Ramadhani, Surya Darma Nasution, 2018) berdasarkan dari penelitian sebelumnya dapat disimpulkan tujuan dari penelitian ini juga dapat mengembangkan dan merancang sistem pendukung keputusan dalam pemilihan siswa siwsi berprestasi menggunakan metode Vikor.

Riwayat Artikel: Menerima (2 Juni 2025), Revisi (22 Juni 2025), Diterima (9 JuLi 2025), Online (September 2025)

ISSN: 2654-2617 (Cetak)
Jurnal Teknologi Informatika (J-TIFA) V.8.No.2 September 2025 ISSN: 2654-2633(Online)

2. Dasar Teori

2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK), VIKOR

Pengertian Decision Support System (DSS) atau sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer, yang dapat mendukung pengambilan keputusan untik menyelesaikan masalah yang semi terstruktur, dengan memanfaatkan data uang ada kemudian diolah menjadi suatu informasi berupa usulan menuju suatu keputusan tertentu (Aliy hafiz, 2018). Menurut para ahli sistem pendukung keputusan di definisikan sebagai sistem untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semitrstruktur. Sistem pendukung keputusan di maksud menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka (Muhammad Anwar Saputera, 2017).

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan implementasi dari teori pengambilan keputusan yang sudah di perkenalkan oleh ilmu seperti operation research dan management science, tapi bedanya jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus melakukanperhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer PC menawarkan kemampuan untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat dan akurat.

VIKOR berasal dari kata Vlse Kriterijumska Optimizacija I Komromisno Resenje yang merupakan metode analisis pengambilan keputusan dengan Multi Criteria Decision Making (MCDM) yang dikembangkan oleh Serafim Opricovic untuk memecahkan permasalahan keputusan dengan kriteria yang saling bertentangan dan dari unit yang berbeda, dengan asumsi bahwa kompromi dapat diterima sebagai resolusi dari dari konflik yang ada. Vikor merupakan metode dalam pengambilan keputusan multi kriteria atau yang sering dikenal dengan istilah Multi Criteria Decision Making (MCDM). Multi Criteria Decision Making (MCDM) merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam pengambilan keputusan. Tujuan dari MCDM adalah memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif eksklusif yang saling menguntungkan atas dasar performansi umum dalam bermacam kriteria atau atribut yang ditentukan oleh pengambilan keputusan

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan empiris kuantitatif dalam pelaksanaannya. Pendekatan ini berfokus untuk mengambil keputusan dalam pemilihan siswa siswi berprestasi guna memberikan keputusan alternatif untuk menentukan beberapa siswa siswi yang berprestasi di SMA N 4 Halmahera Tengah.

1. Input Nilai Bobot

   Pada tahap ini, data input berupa kriteria penilaian (misalnya harga, kualitas, atau lokasi), bobot setiap kriteria (seperti 30% untuk harga, 50% untuk kualitas), alternatif yang akan dinilai (contoh: Produk A, B, C), serta nilai setiap alternatif pada tiap kriteria. Data ini menjadi dasar untuk pengambilan keputusan.

2. Proses Normalisasi

   Di sini, nilai alternatif diubah ke skala seragam (biasanya 0-1) untuk memudahkan perbandingan. Misalnya, jika suatu kriteria bersifat benefit (semakin tinggi nilai semakin baik), normalisasi dilakukan dengan membagi nilai alternatif dengan nilai maksimum pada kriteria tersebut. Sebaliknya, untuk kriteria cost (semakin rendah nilai semakin baik), nilai minimal dibagi dengan nilai alternatif.

3. Menghitung Nilai S dan R

   Kemudian, sistem menghitung dua ukuran penting: nilai S (Utility Measure) dan nilai R (Regret Measure). Nilai S mewakili total "ketidakpuasan" tertimbang dari suatu alternatif, dihitung dengan menjumlahkan selisih antara nilai ideal dan nilai alternatif pada setiap kriteria, lalu dikalikan bobot kriteria. Sementara itu, nilai R adalah selisih tertimbang terbesar dari kriteria

Riwayat Artikel: Menerima (2 Juni 2025), Revisi (22 Juni 2025), Diterima (9 JuLi 2025), Online (September 2025)

tertentu, yang menggambarkan "penyesalan maksimum" jika alternatif tersebut dipilih.

4. Menghitung Nilai Indeks (Qi)

Selanjutnya, sistem menghitung nilai indeks kompromi (Qi). Nilai ini menggabungkan nilai S dan R dengan formula tertentu untuk menyeimbangkan kepentingan kelompok (utility) dan risiko penyesalan individu (regret). Misalnya, rumus yang umum digunakan adalah kombinasi antara normalisasi nilai S dan R dengan parameter kompromi (misalnya *v = 0.5* jika utility dan regret dianggap sama pentingnya). Catatan: Jika ada variabel ambigu dalam rumus (seperti SV atau R1), perlu penyesuaian sesuai metode yang digunakan.

5. Perangkingan

Terakhir, sistem melakukan perangkingan alternatif berdasarkan nilai Qi. Alternatif dengan nilai Qi terkecil dianggap sebagai solusi kompromi terbaik, karena menyeimbangkan utility kelompok dan penyesalan individu. Hasil perangkingan ini membantu pengambil keputusan memilih alternatif paling optimal.

3.1 Analisis dan perancangan system

1. Perancangan Sistem

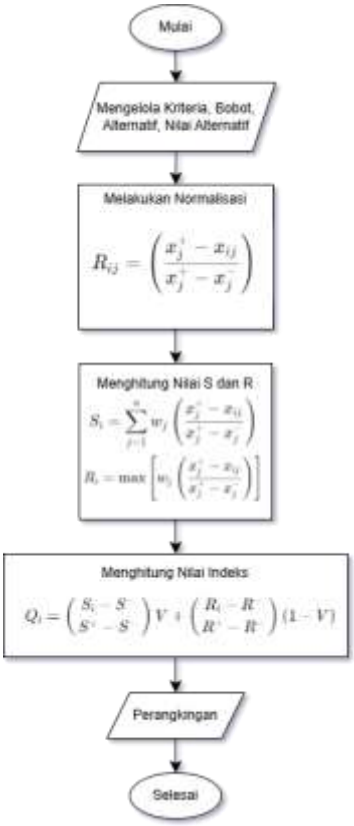
Berdasarkan analisis sistem manual yang sedang berjalan di SMAN 4 Halmahera Tengah, proses pemilihan siswa berprestasi dilakukan melalui beberapa tahapan yang mengandung kelemahan signifikan. Pertama, pengumpulan nilai siswa dilaksanakan secara terpisah dari berbagai sumber, seperti nilai akademik, absensi, partisipasi ekstrakurikuler, dan aktivitas sosial. Namun, tidak adanya standar format pengumpulan data menyebabkan ketidakteraturan dalam konsolidasi informasi, sehingga memicu kesulitan dalam pengolahan data lebih lanjut.

Tahap verifikasi dan validasi data menjadi hambatan berikutnya. Proses ini dilakukan secara manual oleh guru atau staf sekolah dengan memeriksa keakuratan data satu per satu. Hal ini tidak hanya memakan waktu hingga 2 minggu, tetapi juga rentan terhadap human error, seperti kesalahan input atau interpretasi data yang tidak konsisten. Selanjutnya, perhitungan skor akhir dilakukan dengan menjumlahkan nilai dari setiap kriteria tanpa mempertimbangkan bobot atau prioritas kriteria. Pendekatan ini bersifat subjektif karena tidak ada parameter matematis yang jelas, sehingga berpotensi menimbulkan bias atau ketidakadilan dalam penilaian.

Pada tahap perankingan, siswa hanya dirangking berdasarkan total nilai tertinggi tanpa memperhatikan keseimbangan antar kriteria. Akibatnya, siswa dengan nilai akademik tinggi tetapi rendah di kriteria non-akademik (seperti kontribusi sosial) tetap mendominasi peringkat atas. Hal ini mengabaikan prinsip holistik penilaian yang seharusnya memprioritaskan keseimbangan kompetensi. Tahap akhir, yaitu pengumuman hasil, dilakukan melalui papan pengumuman sekolah atau rapat dewan guru. Namun, kurangnya transparansi dalam proses perhitungan menimbulkan ketidakpercayaan di kalangan stakeholders, terutama siswa dan orang tua.
Tantangan utama sistem manual terletak pada tiga aspek: (1) waktu proses yang lama akibat rantai kerja manual, (2) subjektivitas penilaian yang bergantung pada interpretasi individu, dan (3) ketidakseimbangan kriteria yang mengabaikan aspek non-akademik. Analisis ini menjadi landasan pengembangan sistem berbasis metode VIKOR, yang dirancang untuk menyajikan solusi terstruktur, transparan, dan berbasis data guna mengatasi kelemahan sistem manual. Sistem baru ini diharapkan dapat meningkatkan objektivitas, efisiensi waktu, dan kualitas keputusan dalam pemilihan siswa berprestasi.

Riwayat Artikel: Menerima (2 Juni 2025), Revisi (22 Juni 2025), Diterima (9 JuLi 2025), Online (September 2025)

ISSN: 2654-2617 (Cetak)
Jurnal Teknologi Informatika (J-TIFA) V.8.No.2 September 2025 ISSN: 2654-2633(Online)



Gambar 1. *Sistem yang disusulkan*

3.2 Perancangan Aplikasi

Pada perancangan aplikasi ini menggunakan framework dari python yaitu Flask. Rancangan input merupakan proses masukan awal yang dilakukan untuk menentukan siswa yang akan menjadi siswa berprestasi berupa inputan nilai bobot. Rancangan output merupakan rancangan halaman untuk menampilkan data keluaran yaitu data siswa berupa perankingan siswa berprestasi. Rancangan input dan Output untuk tampilan dari sistem ini adalah sebagai berikut

Gambar 2. *Rancangan Interface Input*

Gambar 3. *Rancangan Output Detection Result*

Riwayat Artikel: Menerima (2 Juni 2025), Revisi (22 Juni 2025), Diterima (9 JuLi 2025), Online (September 2025)

4. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini, dijelaskan mengenai implementasi dan langkah-langkah yang diambil berdasarkan desain penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya. Secara keseluruhan, langkah pertama adalah mengumpulkan data dari siswa berprestasi di SMAN 4 Halmahera Tengah dengan total sebanyak 50 data siswa dalam satu kelas, kemudian dari data ini yang akan nantinya digunakan untuk pemrosesan lebih lanjut dalam membuat keputusan atau memilih beberapa siswa siswi yang berprestasi di SMA N 4 Halmahera Tengah.

Gambar 4. *Implementasi Metode Vikor*

Gambar 5. *Hasil Implementasi Metode Vikor*

Tabel 1 *Data Alternatif*

No	Alternatif	Kriteria			
		C1	C2	C3	C4
1	A1	70	90	80	80
2	A2	90	85	50	80
3	A3	65	50	70	50
4	A4	70	65	90	70
5	A5	70	90	70	90
6	A6	65	50	80	65
7	A7	80	65	90	65
8	A8	80	70	50	50
9	A9	70	30	70	65
10	A10	90	85	70	50
...	...	...	...	...	...
50	A50	41	47	52	59

a. Menentukan Nilai Bobot

Adapun kriteria yang digunakan terdiri atas empat aspek, yaitu akademik, absensi, ekstrakurikuler, dan sosial, dengan tingkat kepentingan masing-masing adalah 4, 3, 3, dan 2. Nilai tersebut diberikan berdasarkan hasil pengamatan dan pertimbangan pihak sekolah yang menilai bahwa aspek akademik memiliki peranan paling dominan dalam menentukan siswa berprestasi, diikuti oleh absensi dan kegiatan ekstrakurikuler, sedangkan aspek sosial tetap menjadi pertimbangan namun dengan tingkat pengaruh yang lebih rendah.

Kriteria	Nilai Kepentingan	Perhitungan	Bobot (w)
Akademik	4	4/12	0.33
Absesnsi	3	3/12	0.25
Ekstrakurikuler	3	3/12	0.25
Sosial	2	2/12	0.16

b. Normalisasi

Normalisasi adalah proses mengubah nilai mentah (raw data) menjadi nilai yang berada dalam rentang tertentu, biasanya antara 0 dan 1. Tujuan utamanya adalah agar semua kriteria atau atribut memiliki skala yang setara, sehingga bisa dibandingkan secara adil dalam proses pengambilan keputusan.kriteria dapat dibandingkan setara.

Riwayat Artikel: Menerima (2 Juni 2025), Revisi (22 Juni 2025), Diterima (9 JuLi 2025), Online (September 2025)

ISSN: 2654-2617 (Cetak)
Jurnal Teknologi Informatika (J-TIFA) V.8.No.2 September 2025 ISSN: 2654-2633(Online)

Contoh untuk siswa No.1 Dewi Kartika

Kriteria	Nilai Mentah	Perhitungan
Akademik	84	$\frac{84-30}{90-30} = 0.900$
Absesnsi	80	$\frac{80-30}{90-30} = 0.833$
Ekstrakurikuler	77	$\frac{77-50}{90-50} = 0.675$
Sosial	89	$\frac{89-30}{90-30} = 0.983$

c. Menghitung Nilai S dan R

4 Total Utility (S):
S=0.225+0.208+0.168+0.249=0.850
5 Regret (R):
R=max(0.225,0.208,0.168,0.249)=0.249

d. Menghitung Nilai Q

Perhitungan untuk Dewi Sartika :

$$Q = 0{,}5 \times \frac{0.1111 - 0.1111}{0.6592 - 0.1111} + 0.5 \times \frac{0.4814 - 0.1111}{0.2222 - 0.1111}$$

Hitung Komponen :

$$\frac{0{,}0555}{0.5481} = 0.1097 \quad \frac{0.1296}{0.1111} = 0.2200$$

Sehingga :
0.5×0+0.5×(-0.5676)= 0.2838 ≈ 0.283

Tabel 3 *Hasil Perhitungan VIKOR*

Nama	S	R	Q
Dewi Sartika	0.111111	0.048148	0
Agis Melyana	0.228395	0.111111	0.287833
Andini Musi	0.210293	0.153257	0.392377
Anisa Juwariah	0.464201	0.148561	0.610495
…	…	…	…
Ilham Firmansyah	0.537037	0.214815	0.867237

Kesimpulan

Efisiensi Waktu: Proses penilaian yang sebelumnya memakan waktu hingga 2 minggu untuk verifikasi data, penghitungan manual, dan rapat dewan guru, kini dapat diselesaikan hanya dalam 5 menit melalui otomatisasi sistem. Hal ini terjadi karena sistem secara langsung mengolah data mentah (seperti nilai akademik, absensi, partisipasi ekstrakurikuler, dan aktivitas sosial) menjadi peringkat objektif menggunakan algoritma VIKOR. Keseimbangan Kriteria: Metode VIKOR berhasil mengeliminasi bias dengan memprioritaskan siswa yang memiliki keseimbangan kriteria. Contohnya, Dewi Sartika meraih peringkat teratas (Q = 0.000) karena meskipun nilai akademiknya sedang (84), ia memiliki absensi stabil (80), partisipasi ekstrakurikuler (77), dan kontribusi sosial tinggi (89). Sebaliknya, siswa seperti Dina Aprilia (akademik 90, sosial 50) turun peringkat akibat ketimpangan kriteria.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem pendukung keputusan menggunakan metode VIKOR dalam pemilihan siswa berprestasi di SMAN 4 Halmahera Tengah, sistem yang dibangun telah mampu membantu pihak sekolah dalam melakukan penilaian secara objektif, terukur, dan transparan. Meskipun demikian, terdapat beberapa potensi pengembangan untuk meningkatkan efektivitas, keberlanjutan, dan kemudahan penggunaan sistem di masa mendatang. Selain itu, pelatihan dan sosialisasi bagi guru dan staf sekolah menjadi aspek penting agar pemanfaatan sistem dapat optimal. Kegiatan seperti workshop, penyusunan panduan pengguna, serta kolaborasi dengan perguruan tinggi (misalnya Prodi Teknik Informatika UMMU) diharapkan dapat mendukung pembaruan sistem secara berkelanjutan.
Secara keseluruhan, rekomendasi ini diharapkan dapat menjadikan sistem pendukung keputusan berbasis metode VIKOR lebih interaktif, adaptif, dan berkelanjutan, serta mampu memberikan kontribusi nyata dalam proses pemilihan siswa berprestasi di lingkungan pendidikan.

Riwayat Artikel: Menerima (2 Juni 2025), Revisi (22 Juni 2025), Diterima (9 JuLi 2025), Online (September 2025)

Daftar Pustaka

abinaya, m. (2023). mrs.v. abinaya dkk. epra international journal of research and development (ijrd). (volume: 8 | issue: 5 | may 2023), 26.

albanna, h. d. (2022). analisis sistem rekomendasi pada job recommendation. jurnal teknik informatika, 121.

all, k. e. (2021). whatsapp bot “kita sehati (kabar, informasi, . jurnal gizi prima (frime nutrition journal), 110.

all, r. e. (2024). introduction to recommender systems. springer link, 1.

all, s. e. (2022). pengembangan kecerdasan buatan whatsapp chatbot untuk mahasiswa. jurnal teknologi sistem informasi dan aplikasi , 38.

gewirtz, d. (2023, november 29). how to make chatgpt provide sources and citations. diambil kembali dari zdnet: https://www.zdnet.com/article/how-to-make-chatgpt-provide-sources-and-citations/#google_vignette

llc, w. (2024, januari 17). tentang whatsapp. diambil kembali dari tentang whatsapp: https://www.whatsapp.com/about?lang=id

mahmudy, f. d. (2007). pembuatan sistem rekomendasi menggunakan decision tree dan . jurnal ilmiah kursor menuju solusi teknologi informasi, 1.

python, w. (2021). python realeases for windows,. python, 24.

Riwayat Artikel: Menerima (2 Juni 2025), Revisi (22 Juni 2025), Diterima (9 JuLi 2025), Online (September 2025)