SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SMK BAGI SISWA SMP MENGGUNAKAN MOORA

Kurnianto Octian Junaidi[1], **Yuda Samudra**[2]
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pamulang[1,2]
Jalan Raya Puspitek No. 46, Buaran, Serpong, Tangerang Selatan, Banten
octianjunaidi@gmail.com[1], dosen02623@unpam.ac.id[2]

Abstrak

Pemilihan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan keputusan penting bagi siswa SMP karena harus mempertimbangkan minat, kemampuan akademik, kondisi ekonomi, dan karakteristik sekolah secara bersamaan. Pada SMPN 3 Pasar Kemis, informasi pilihan sekolah masih tersebar dan keputusan siswa sering dipengaruhi orang tua atau teman sehingga belum sepenuhnya objektif. Penelitian ini bertujuan membangun Sistem Pendukung Keputusan berbasis web menggunakan metode *Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA). Sistem dikembangkan dengan metode *Agile*, sedangkan data kebutuhan diperoleh melalui observasi dan wawancara. Penilaian menggunakan 20 alternatif SMK dan delapan kriteria, yaitu kesesuaian bidang, kesesuaian jurusan, jarak, biaya, kecocokan minat dan ekstrakurikuler, akreditasi, skor akademik, serta fasilitas. MOORA diterapkan melalui penyusunan matriks keputusan, normalisasi, pembobotan, perhitungan nilai optimasi, dan perankingan. Pada simulasi Siswa A, SMKN 6 Tangerang memperoleh nilai tertinggi 0,3875. Lima skenario menunjukkan rekomendasi berubah mengikuti karakteristik siswa dan profil bobot. Seluruh 71 skenario pengujian *black box* berhasil, sedangkan validasi terhadap Microsoft Excel menghasilkan selisih 0,0000 pada seluruh alternatif. Sistem dapat membantu pemilihan SMK menjadi lebih terstruktur, transparan, dan berbasis data.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SMK, MOORA, rekomendasi sekolah, sistem berbasis web

Abstract

Choosing a Vocational High School is an important decision for junior high school students because interests, academic ability, economic conditions, and school characteristics must be considered simultaneously. At SMPN 3 Pasar Kemis, school information remains scattered and students' choices are often influenced by parents or peers, making the process insufficiently objective. This study develops a web-based Decision Support System using the Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis method. The system was developed using Agile, while requirements were collected through observation and interviews. Twenty vocational-school alternatives were assessed using eight criteria: field suitability, major suitability, distance, cost, interest and extracurricular compatibility, accreditation, academic score, and facilities. MOORA was implemented through decision-matrix construction, normalization, weighting, optimization-value calculation, and ranking. In the Student A simulation, SMKN 6 Tangerang achieved the highest score of 0.3875. Five scenarios showed that recommendations changed according to student characteristics and weighting profiles. All 71 black-box testing scenarios passed, while validation against Microsoft Excel produced a difference of 0.0000 for every alternative. The system can therefore support a more structured, transparent, and data-driven vocational-school selection process.

Keywords *Decision Support System, vocational school, MOORA, school recommendation, web-based system*

PENDAHULUAN

Pemilihan sekolah lanjutan setelah SMP menentukan arah pendidikan, pengembangan kompetensi, dan kesiapan karier siswa. SMK menjadi salah satu pilihan strategis karena proses pembelajarannya menekankan kompetensi keahlian, praktik, dan keterhubungan dengan dunia usaha serta dunia industri. Keputusan memilih SMK tidak cukup didasarkan pada popularitas sekolah atau kedekatan lokasi, tetapi perlu mempertimbangkan kecocokan antara karakteristik siswa dengan bidang dan jurusan yang tersedia. Faktor internal seperti minat dan kemampuan akademik, serta faktor eksternal berupa lokasi, fasilitas, biaya, citra sekolah, dan peluang kerja, berpengaruh terhadap keputusan siswa memilih pendidikan kejuruan (Anggraiani & Susanti, 2024; Arifai, 2023; Musliati & Sari, 2025).

Hasil observasi pada SMPN 3 Pasar Kemis menunjukkan bahwa siswa memperoleh informasi sekolah dari internet, brosur, media sosial, orang tua, teman, atau guru. Informasi tersebut belum dihimpun dalam mekanisme perbandingan yang konsisten, sehingga siswa kesulitan menilai banyak alternatif secara bersamaan. Pengaruh lingkungan dan tren juga dapat membuat siswa memilih sekolah atau jurusan yang kurang sesuai dengan minat, kemampuan, kondisi ekonomi, dan akses yang dimiliki. Dampaknya tidak hanya berupa keraguan saat memilih, tetapi juga risiko ketidaksesuaian jurusan yang dapat memengaruhi motivasi belajar dan keberlanjutan pendidikan.

Permasalahan pemilihan SMK bersifat multikriteria karena setiap sekolah memiliki kombinasi karakteristik yang berbeda. Sekolah yang sesuai bidang belum tentu memiliki jurusan yang dipilih, sedangkan sekolah dengan fasilitas tinggi dapat memiliki jarak atau biaya yang lebih besar. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diperlukan untuk mengelola konflik antarkriteria tersebut dan menyajikan rekomendasi terukur tanpa menggantikan keputusan akhir siswa, keluarga, dan guru. SPK menggabungkan data, model, dan antarmuka pengguna agar proses analisis alternatif dapat dilakukan secara sistematis dan transparan (Handayani & Ruskan, 2024).

Metode *Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) dipilih karena dapat menormalisasi kriteria yang memiliki skala berbeda, membedakan atribut *benefit* dan *cost*, serta menghasilkan peringkat melalui nilai optimasi. Proses perhitungannya relatif sederhana dan dapat ditelusuri dari matriks keputusan sampai nilai akhir. Metode ini telah diterapkan pada pemilihan pondok pesantren, minat dan bakat olahraga, sekolah lanjutan, serta bimbingan belajar, dan mampu menghasilkan perankingan yang objektif berdasarkan kriteria yang ditentukan (Fernadi, 2021; Gusnugraeni et al., 2024; Ikasari et al., 2023; Ramury & Wachyuni, 2025).

Penelitian terdahulu umumnya menggunakan jumlah kriteria yang lebih terbatas, bobot tetap, atau alternatif yang tidak dapat diperbarui oleh pengguna. Penelitian ini memfokuskan objek pada pemilihan SMK bagi siswa SMP dengan menggabungkan delapan kriteria yang mewakili preferensi siswa dan karakteristik sekolah. Sistem juga menyediakan profil bobot yang dapat dikelola guru, tes akademik untuk menghasilkan skor kemampuan, pengelolaan data alternatif oleh admin, rincian perhitungan, riwayat rekomendasi, serta tautan informasi sekolah. Kontribusi tersebut ditujukan agar rekomendasi tidak hanya menghasilkan urutan sekolah, tetapi juga dapat dijelaskan berdasarkan sumber nilai dan prioritas yang digunakan.

Tujuan penelitian adalah membangun SPK pemilihan SMK berbasis web bagi siswa SMPN 3 Pasar Kemis, menerapkan metode MOORA pada 20 alternatif berdasarkan delapan kriteria, serta menguji fungsi dan ketepatan perhitungan sistem. Hasil penelitian diharapkan membantu siswa dan guru Bimbingan Konseling memperoleh rekomendasi awal yang lebih objektif, terarah, dan dapat dipertanggungjawabkan sebelum dilakukan verifikasi informasi serta konsultasi lanjutan.

PENELITIAN RELEVAN

Penelitian relevan digunakan untuk menempatkan penelitian ini terhadap penerapan MOORA sebelumnya. Ringkasan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa MOORA telah digunakan pada berbagai objek pendidikan, tetapi fokus, kriteria, dan fleksibilitas sistem masih berbeda. Penelitian ini secara khusus mengintegrasikan preferensi siswa, tes akademik, data sekolah, dan pengelolaan bobot dalam satu sistem pemilihan SMK.

Tabel 1. Perbandingan penelitian relevan

Peneliti	Objek dan Kriteria	Hasil/Perbedaan
Fernadi (2021)	Pondok pesantren; biaya, jarak, fasilitas, kualitas	MOORA menghasilkan rekomendasi pesantren, tetapi belum berfokus pada SMK.
Ikasari et al. (2023)	Pemilihan SMAN; rapor, prestasi, jarak, usia	MOORA meranking sekolah; jenjang dan kriteria berbeda.
(Hutagalung et al., 2023)	Bimbingan belajar; MOORA-ROC	Perankingan objektif, tetapi pembobotan menggunakan ROC dan alternatif bukan sekolah.
Gusnugraeni et al. (2024)	Minat dan bakat olahraga siswa	MOORA stabil untuk pencocokan karakteristik siswa.
(Ramury & Wachyuni, 2025)	Bimbingan belajar; biaya, fasilitas, tutor, jadwal	Rekomendasi sistematis; belum mengintegrasikan data sekolah dan preferensi siswa.

Peneliti	Objek dan Kriteria	Hasil/Perbedaan
Penelitian ini	Pemilihan SMK; 20 alternatif, 8 kriteria, bobot fleksibel	Menggabungkan preferensi, tes akademik, pembaruan data sekolah, rincian perhitungan, dan web.

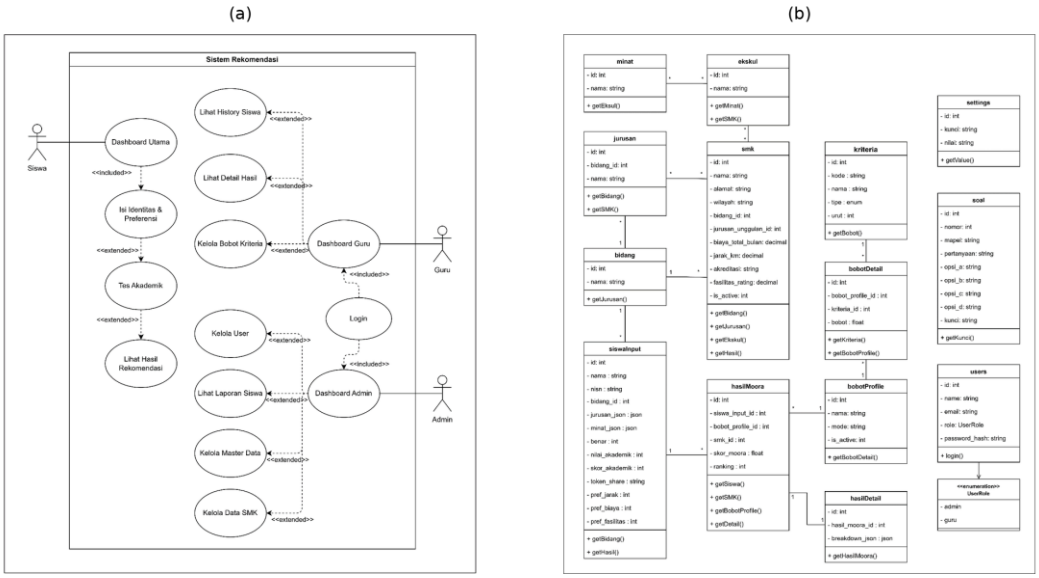
METODE PENELITIAN

Desain dan Pengumpulan Data

Penelitian dilaksanakan di SMPN 3 Pasar Kemis dengan pendekatan pengembangan sistem. Data kebutuhan diperoleh melalui observasi terhadap proses pemilihan sekolah lanjutan dan wawancara dengan guru Bimbingan Konseling serta pihak sekolah. Observasi digunakan untuk mengidentifikasi sumber informasi, kendala siswa, dan alur pemilihan yang berjalan. Wawancara digunakan untuk menentukan kebutuhan fungsi, kriteria yang dipertimbangkan, peran pengguna, serta mekanisme pengelolaan bobot dan data alternatif.

Pengembangan perangkat lunak menggunakan *Agile* yang bersifat iteratif. Tahapannya meliputi perencanaan kebutuhan, perancangan proses dan basis data, pengembangan aplikasi, pengujian, evaluasi, serta perbaikan. Pendekatan ini memungkinkan perubahan data sekolah, kriteria, bobot, dan antarmuka dievaluasi pada setiap iterasi sehingga sistem lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna (Trisnawati et al., 2022). Aplikasi dibangun menggunakan PHP, MySQL, HTML, CSS, JavaScript, dan Bootstrap dalam arsitektur *client server* berbasis web.

Sistem melibatkan tiga aktor. Siswa mengisi identitas, bidang, jurusan, minat, preferensi jarak, biaya, dan fasilitas, kemudian mengerjakan 20 soal akademik serta melihat hasil rekomendasi. Guru mengelola profil bobot dan memantau riwayat hasil. Admin mengelola data SMK, bidang, jurusan, minat, ekstrakurikuler, soal, kriteria, pengguna, impor data, dan laporan. Interaksi aktor dan struktur data utama dirangkum pada Gambar 1.



Gambar 1. Perancangan sistem: (a) *use case diagram* dan (b) *class diagram*

Alternatif, Kriteria, dan Pembobotan

Alternatif penelitian terdiri atas 20 SMK aktif di wilayah Kota Tangerang yang tersimpan dalam basis data. Setiap alternatif dinilai berdasarkan delapan kriteria pada Tabel 2. C1, C2, C5, C6, C7, dan C8 merupakan kriteria *benefit* yang nilainya diharapkan semakin besar, sedangkan C3 dan C4 merupakan kriteria *cost* yang diharapkan semakin kecil. Skala kategori digunakan agar data sekolah dan preferensi siswa yang berbeda satuan dapat disusun ke dalam matriks keputusan.

Tabel 2. Kriteria dan bobot profil Bidang Prioritas

Kode	Kriteria	Tipe	Skala Penilaian	Bobot
C1	Kesesuaian bidang	Benefit	5 sesuai; 1 tidak sesuai	0,27
C2	Kesesuaian jurusan	Benefit	5 tersedia; 1 tidak tersedia	0,24

Kode	Kriteria	Tipe	Skala Penilaian	Bobot
C3	Jarak sekolah	Cost	1 (<=5 km) s.d. 5 (>20 km)	0,17
C4	Biaya per bulan	Cost	1 (<=Rp300 ribu) s.d. 5 (>Rp650 ribu)	0,06
C5	Minat dan ekskul	Benefit	Jumlah kecocokan dikonversi 1-5	0,06
C6	Akreditasi	Benefit	A=5; B=4; C=3; lainnya=2	0,06
C7	Skor akademik	Benefit	Hasil tes dikonversi 1-5	0,06
C8	Fasilitas	Benefit	Rating dikonversi 1-5	0,08

Bobot ditentukan oleh guru sebagai *decision maker* dan dinormalisasi sehingga jumlahnya sama dengan 1. Profil Bidang Prioritas memberikan pengaruh terbesar pada C1 dan C2 untuk mencegah rekomendasi mengarah ke sekolah yang tidak menyediakan bidang atau jurusan yang dipilih. Sistem juga menyediakan profil Biaya dan Jarak Prioritas sebagai variasi analisis sensitivitas, sehingga perubahan kebijakan rekomendasi dapat diuji tanpa mengubah algoritma.

Tahapan Perhitungan MOORA

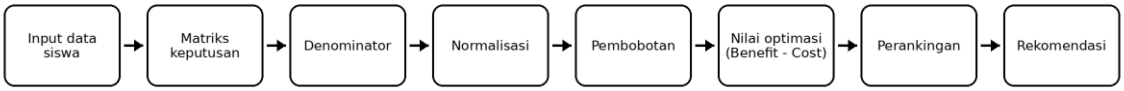
Tahapan MOORA diawali dengan membentuk matriks keputusan X=[X_{ij}], dengan xij menyatakan nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j. Setiap kolom dinormalisasi menggunakan akar jumlah kuadrat agar skala kriteria dapat dibandingkan. Nilai normalisasi kemudian dikalikan dengan bobot kriteria dan dihitung nilai optimasinya dengan mengurangkan jumlah kriteria *cost* dari jumlah kriteria *benefit*.

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \quad (1)$$

$$V_{ij} = W_j \times X^*_{ij} \quad (2)$$

$$Y_i = \sum_{j \in B} Vij \; - \sum_{j \in C} Vij \quad (3)$$

Pada Persamaan (1), rij merupakan nilai normalisasi dan m adalah jumlah alternatif. Persamaan (2) menghasilkan nilai normalisasi terbobot vij berdasarkan bobot wj. Pada Persamaan (3), B adalah himpunan kriteria *benefit* dan C adalah himpunan kriteria *cost*. Alternatif diurutkan dari Yi terbesar ke terkecil; nilai tertinggi menjadi rekomendasi utama. Alur perhitungan dalam sistem ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan perhitungan MOORA pada sistem

Pengujian Sistem dan Validasi

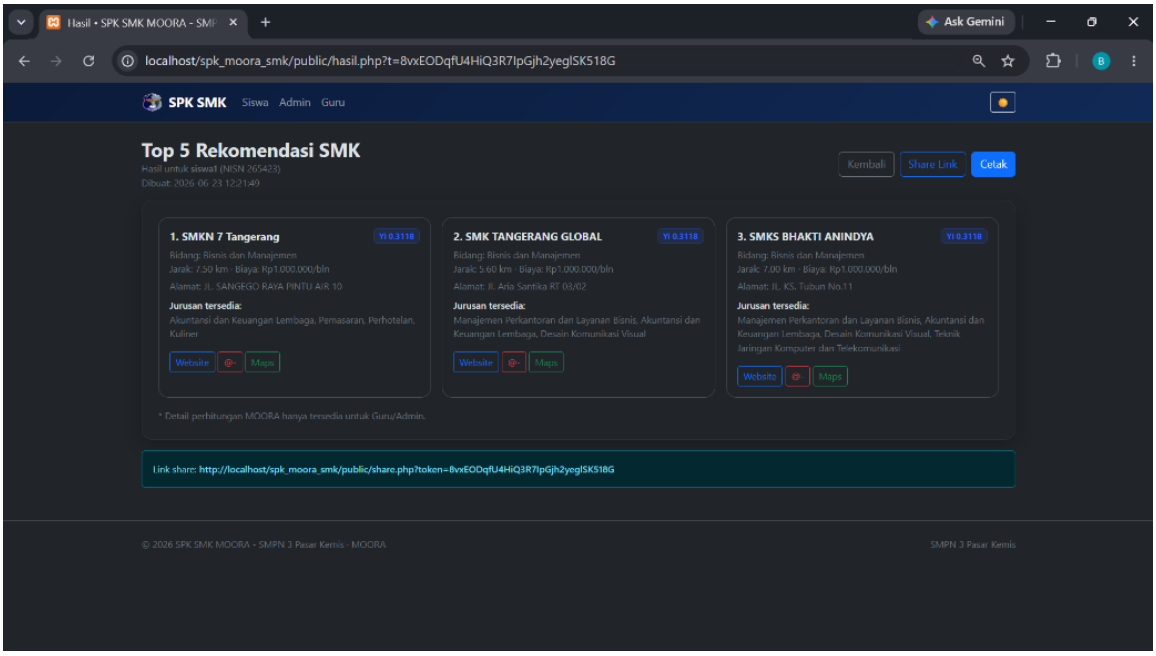
Pengujian dilakukan dengan dua pendekatan. *Black box testing* memeriksa fungsi pada modul siswa, admin, dan guru berdasarkan kesesuaian *input*, proses, serta *output* tanpa melihat kode program. Validasi numerik dilakukan dengan membandingkan hasil sistem terhadap perhitungan manual Microsoft Excel menggunakan data siswa, 20 alternatif, delapan kriteria, dan bobot yang sama. Tahapan yang dibandingkan mencakup data *input*, matriks keputusan, denominator, normalisasi, pembobotan, nilai optimasi, dan perankingan. Pengujian fungsional memastikan sistem dapat digunakan, sedangkan validasi membuktikan bahwa implementasi algoritma tidak mengubah hasil matematis (Kartono et al., 2024; Zen et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Sistem berhasil diimplementasikan sebagai *website* responsif. Pada alur siswa, pengguna mengisi data identitas dan preferensi, memilih bidang, satu atau lebih jurusan, serta minat. Setelah itu, sistem

menampilkan 20 soal akademik dan mengonversi jumlah jawaban benar ke skor C7 pada skala 1 sampai 5. Kesesuaian bidang, jurusan, dan minat dihitung dengan mencocokkan *input* siswa terhadap data setiap SMK, sedangkan jarak, biaya, akreditasi, dan fasilitas berasal dari basis data sekolah. Halaman hasil menampilkan daftar rekomendasi, nilai Yi, informasi bidang, jurusan, jarak, biaya, akreditasi, serta tautan *website*, media sosial, dan peta. Siswa dapat mencetak hasil atau membagikan tautan berbasis token. Rincian perhitungan hanya dapat diakses oleh guru atau admin agar proses rekomendasi dapat diperiksa. Admin dapat memperbarui data *master* dan mengimpor data sekolah, sedangkan guru dapat membuat, mengaktifkan, dan menormalisasi profil bobot. Tampilan hasil rekomendasi ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman hasil rekomendasi SMK

Penerapan Perhitungan MOORA

Simulasi utama menggunakan Siswa A dengan pilihan bidang Penerbangan, jurusan Teknik Pesawat Udara, minat Seni dan Kreatif, nilai tes 45, serta skor akademik 2. Matriks keputusan dibentuk untuk 20 alternatif. Pada kriteria C1 dan C2, SMKN 6 Tangerang memperoleh nilai 5 karena bidang dan jurusannya sesuai, sedangkan alternatif yang tidak memiliki kecocokan diberi nilai dasar 1 agar tetap dapat diproses. Potongan matriks keputusan yang mewakili alternatif utama dan pembanding disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Potongan matriks keputusan Siswa A

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
SMKN 6 Tangerang	5	5	3	1	1	4	2	4
SMKN 9 Tangerang	1	1	1	1	1	5	2	4
SMK Pelita Persada	1	1	1	1	1	4	2	4
SMKS Bhakti Anindya	1	1	2	1	1	5	2	5
SMKS PGRI 109 Tangerang	1	1	2	3	1	5	2	5

Denominator diperoleh dari akar jumlah kuadrat seluruh nilai pada setiap kriteria. Nilai C1 dan C2 sama-sama 6,6332 karena distribusi nilainya identik pada simulasi ini. Denominator jarak sebesar 11,0000, sedangkan fasilitas sebesar 17,6352. Setelah normalisasi dan pembobotan, nilai SMKN 6 Tangerang pada C1 dan C2 masing-masing menjadi 0,2035 dan 0,1809. Kedua nilai ini jauh lebih besar daripada alternatif yang tidak sesuai, yaitu 0,0407 dan 0,0362. Hal tersebut menjelaskan dominasi alternatif yang memiliki kecocokan penuh terhadap bidang dan jurusan.

Tabel 4. Denominator normalisasi setiap kriteria

Kode	Kriteria	Denominator
C1	Kesesuaian bidang	6,6332
C2	Kesesuaian jurusan	6,6332
C3	Jarak	11,0000
C4	Biaya	9,0554
C5	Minat dan ekskul	4,4721
C6	Akreditasi	21,5870
C7	Skor akademik	8,9443
C8	Fasilitas	17,6352

Nilai *benefit* SMKN 6 Tangerang berjumlah 0,4405, sedangkan nilai *cost* berjumlah 0,0530. Berdasarkan Persamaan (3), nilai optimasinya adalah 0,4405 - 0,0530 = 0,3875. Nilai ini menempatkan SMKN 6 Tangerang pada peringkat pertama. SMKN 9 Tangerang berada pada peringkat kedua dengan Yi 0,1137, sedangkan SMK Pelita Persada memperoleh 0,1109. Perbedaan yang besar antara peringkat pertama dan kedua menunjukkan bahwa C1 dan C2 efektif memisahkan sekolah yang benar-benar sesuai dengan pilihan siswa dari sekolah pembanding.

Tabel 5. Hasil perankingan 20 alternatif untuk Siswa A

Rank	Alternatif	Yi	Rank	Alternatif	Yi
1	SMKN 6 Tangerang	0,3875	11	SMKN 2 Tangerang	0,0873
2	SMKN 9 Tangerang	0,1137	12	SMKN 3 Tangerang	0,0873
3	SMK Pelita Persada	0,1109	13	SMKS Nusantara 1 Kota Tangerang	0,0828
4	SMKS Bhakti Anindya	0,1028	14	SMKN 4 Tangerang	0,0828
5	SMKS Lab Business School	0,0982	15	SMKS Gema Gawita	0,0828
6	SMKS Karya Bangsa	0,0982	16	SMKN 1 Tangerang	0,0782
7	SMK Tangerang Global	0,0937	17	SMKS Grafika	0,0782
8	SMKN 7 Tangerang	0,0937	18	SMK Cahaya Hati	0,0681
9	SMKS PGRI 109 Tangerang	0,0895	19	SMKS PGRI 1 Tangerang	0,0674
10	SMKS Tiara Aksara	0,0893	20	SMKS Setia Bhakti	0,0672

Tabel 5 memperlihatkan bahwa beberapa alternatif memiliki nilai sama karena menerima kombinasi nilai yang identik pada kriteria tertentu. Kesamaan tersebut tidak menunjukkan kesalahan, tetapi konsekuensi dari penggunaan skala kategori. Akreditasi dan fasilitas membantu membedakan sekolah ketika nilai bidang, jurusan, jarak, atau biaya sama. Namun, skala kategori juga menyebabkan perbedaan kecil pada jarak atau biaya belum selalu terlihat. Oleh karena itu, hasil peringkat sebaiknya dipandang sebagai rekomendasi terstruktur, bukan keputusan mutlak.

Analisis Skenario dan Sensitivitas Bobot

Analisis skenario dilakukan untuk melihat respons sistem terhadap karakteristik siswa yang berbeda serta perubahan bobot. Empat siswa menggunakan profil Bidang Prioritas, sedangkan skenario kelima menggunakan *input* Siswa C dengan profil Biaya dan Jarak Prioritas. Profil kedua menaikkan bobot C3 menjadi 0,28 dan C4 menjadi 0,22, serta menurunkan C1 dan C2 masing-masing menjadi 0,12. Hasil rekomendasi utama disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekomendasi utama pada lima skenario

Skenario	Karakteristik Utama	Profil Bobot	Rekomendasi	Yi
Siswa A	Penerbangan - Teknik Pesawat Udara	Bidang Prioritas	SMKN 6 Tangerang	0,3875
Siswa B	Bisnis - Layanan Perbankan	Bidang Prioritas	SMKN 7 Tangerang	0,2803
Siswa C	Kesehatan - Layanan Kesehatan	Bidang Prioritas	SMK Pelita Persada	0,3203
Siswa D	Teknologi Informasi - jaringan/perangkat lunak	Bidang Prioritas	SMKS Bhakti Anindya	0,1738
Skenario 5	Input Siswa C	Biaya dan Jarak Prioritas	SMK Pelita Persada	0,2410

Siswa A memperoleh SMKN 6 Tangerang karena sekolah tersebut memiliki bidang Penerbangan dan jurusan Teknik Pesawat Udara. Pada Siswa B, SMKN 7 Tangerang menjadi pemenang dengan

Yi 0,2803 karena kecocokan jurusan Layanan Perbankan dan dukungan kriteria sekolah. Untuk Siswa C, SMK Pelita Persada memperoleh 0,3203 karena sesuai bidang Kesehatan serta memiliki jarak, biaya, dan fasilitas yang mendukung. Siswa D menghasilkan SMKS Bhakti Anindya dengan 0,1738; hasil ini dipengaruhi gabungan kesesuaian bidang Teknologi Informasi, jurusan, minat digital, akreditasi, dan fasilitas.

Pada skenario kelima, rekomendasi Siswa C tetap mengarah ke SMK Pelita Persada meskipun bobot dipindahkan ke biaya dan jarak. Nilai Yi turun dari 0,3203 menjadi 0,2410 karena pengaruh C1 dan C2 berkurang, tetapi alternatif tersebut tetap unggul pada jarak dekat dan biaya rendah. Stabilitas pemenang menunjukkan bahwa rekomendasi tidak hanya bergantung pada satu kriteria; alternatif yang unggul pada beberapa aspek dapat mempertahankan posisi ketika prioritas berubah. Analisis sensitivitas ini juga memperlihatkan bahwa bobot merupakan representasi kebijakan, sehingga guru perlu menetapkannya sesuai tujuan rekomendasi.

Interpretasi Kriteria dan Implikasi Rekomendasi

Profil bobot pada sistem tidak hanya berfungsi sebagai parameter teknis, tetapi merepresentasikan prioritas kebijakan rekomendasi. Profil Bidang Prioritas menempatkan C1 dan C2 sebagai komponen dominan dengan total bobot 0,51. Komposisi ini sesuai dengan tujuan sistem, yaitu mencegah siswa memperoleh rekomendasi sekolah yang tidak memiliki bidang atau jurusan pilihannya. Profil Biaya dan Jarak Prioritas mengalihkan total bobot 0,50 ke C3 dan C4 untuk menguji kelayakan akses serta beban ekonomi. Perbandingan kedua profil ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan bobot profil rekomendasi

Kode	Kriteria	Bidang Prioritas	Biaya dan Jarak Prioritas
C1	Kesesuaian bidang	0,2700	0,1200
C2	Kesesuaian jurusan	0,2400	0,1200
C3	Jarak	0,1700	0,2800
C4	Biaya	0,0600	0,2200
C5	Minat dan ekskul	0,0600	0,0600
C6	Akreditasi	0,0600	0,0600
C7	Skor akademik	0,0600	0,0600
C8	Fasilitas	0,0800	0,0800

Kriteria C1 dan C2 menggunakan skala biner 1 dan 5. Rentang tersebut menghasilkan pemisahan yang kuat antara alternatif yang sesuai dan tidak sesuai. Pada Siswa A, kecocokan penuh membuat nilai terbobot C1 dan C2 SMKN 6 Tangerang mencapai 0,3844 secara gabungan, sedangkan sekolah tanpa kecocokan hanya memperoleh 0,0769. Selisih ini menjelaskan mengapa rekomendasi utama memiliki jarak nilai yang besar terhadap peringkat kedua. Penggunaan skala yang tegas bermanfaat untuk menjaga relevansi bidang, tetapi juga membuat dua kriteria tersebut sangat dominan ketika bobotnya tinggi.

Jarak dan biaya berperan sebagai pengoreksi kelayakan praktis. Keduanya tidak langsung menentukan kecocokan akademik, tetapi dapat menurunkan nilai alternatif yang sulit dijangkau atau memiliki biaya lebih besar. Pada skenario Siswa C, SMK Pelita Persada tetap menjadi pemenang setelah bobot C3 dan C4 dinaikkan karena sekolah tersebut tidak hanya sesuai bidang Kesehatan, tetapi juga unggul pada jarak dan biaya. Dengan demikian, stabilitas hasil pada skenario kelima memperkuat alasan rekomendasi dan bukan sekadar mengulang peringkat.

Skor akademik C7 memiliki nilai yang sama untuk seluruh alternatif dalam satu proses rekomendasi karena berasal dari hasil tes siswa. Kriteria ini merepresentasikan kemampuan umum siswa, tetapi belum menjadi pembeda antarjurusan pada sekolah yang berbeda. Akreditasi, fasilitas, serta kecocokan minat dan ekstrakurikuler memberikan pembeda tambahan ketika nilai utama relatif sama. Implikasi praktisnya, guru dapat menggunakan rincian nilai untuk menjelaskan mengapa suatu sekolah unggul, sedangkan siswa tetap perlu mempertimbangkan informasi terbaru mengenai kuota, persyaratan penerimaan, dan prospek jurusan.

Pengujian Fungsional dan Validasi Perhitungan

Pengujian *black box* mencakup 71 skenario pada modul siswa, admin, dan guru. Skenario tersebut meliputi validasi identitas, pemilihan jurusan dan minat jamak, akses kuis, pengacakan 20 soal, proses MOORA, penyimpanan hasil, pencarian, cetak, autentikasi, pengelolaan *master* data, impor XLSX, pengaturan profil bobot, riwayat, dan rincian perhitungan. Seluruh skenario menghasilkan keluaran sesuai harapan sehingga tingkat keberhasilan fungsional mencapai 71/71 atau 100%.

Tabel 8. Ringkasan pengujian dan validasi

Jenis Uji	Cakupan	Hasil
Black box	71 skenario fungsi siswa, admin, dan guru	71 berhasil (100%)
Validasi nilai Yi	20 alternatif: Excel dibandingkan sistem	Selisih seluruh alternatif 0,0000
Validasi tahapan	7 tahap perhitungan MOORA	Seluruh tahap sesuai
Validasi peringkat	Urutan Yi terbesar hingga terkecil	Peringkat manual dan sistem sama

Validasi numerik membandingkan nilai Yi dari Microsoft Excel dengan sistem untuk seluruh 20 alternatif. Semua nilai dan urutan peringkat sama dengan selisih 0,0000. Pengecekan tahap juga menunjukkan kesesuaian pada data *input*, matriks keputusan, denominator, normalisasi, pembobotan, nilai optimasi, dan perankingan. Dengan demikian, hasil rekomendasi yang ditampilkan merupakan keluaran dari tahapan MOORA yang sama dengan perhitungan manual, bukan sekadar urutan yang dibentuk oleh aturan program.

Tabel 9. Validasi tahapan perhitungan MOORA

No	Tahapan	Uraian Validasi	Hasil
1	Data input	Data siswa, alternatif, kriteria, dan bobot sama	Sesuai
2	Matriks keputusan	Nilai C1-C8 pada Excel dan sistem sama	Sesuai
3	Denominator	Akar jumlah kuadrat setiap kriteria sama	Sesuai
4	Normalisasi	Perhitungan xij / akar jumlah kuadrat sama	Sesuai
5	Pembobotan	Nilai normalisasi dikalikan bobot aktif	Sesuai
6	Nilai optimasi	Jumlah benefit dikurangi jumlah cost sama	Sesuai
7	Perankingan	Urutan Yi terbesar sampai terkecil sama	Sesuai

Kesesuaian pada setiap tahap penting karena nilai akhir yang sama belum tentu membuktikan bahwa seluruh proses dihitung dengan benar. Pemeriksaan matriks, denominator, dan normalisasi memastikan sumber nilai tidak berubah; pemeriksaan pembobotan dan optimasi memastikan klasifikasi *benefit-cost* diterapkan secara tepat; sedangkan pemeriksaan peringkat memastikan urutan rekomendasi mengikuti nilai Yi. Hasil tersebut menunjukkan implementasi sistem konsisten dari *input* sampai keluaran.

Hasil penelitian memperkuat temuan bahwa MOORA efektif untuk perankingan multikriteria di bidang pendidikan (Gusnugraeni et al., 2024; Ikasari et al., 2023; Ramury & Wachyuni, 2025). Perbedaannya, penelitian ini menghubungkan karakteristik siswa dengan data 20 SMK, menyediakan bobot yang dapat disesuaikan, dan menyimpan rincian perhitungan untuk audit. Sistem juga tetap memiliki keterbatasan. Akurasi rekomendasi bergantung pada pembaruan data jarak, biaya, jurusan, akreditasi, dan fasilitas. Jarak serta biaya masih dikelompokkan ke dalam kategori, sedangkan skor akademik belum dibedakan berdasarkan tingkat kesulitan setiap jurusan. Sistem belum menggantikan konsultasi dengan guru maupun verifikasi langsung kepada sekolah.

SIMPULAN

Sistem Pendukung Keputusan pemilihan SMK bagi siswa SMPN 3 Pasar Kemis berhasil dibangun berbasis web dengan tiga aktor, yaitu siswa, admin, dan guru. Metode MOORA diterapkan terhadap 20 alternatif menggunakan delapan kriteria melalui penyusunan matriks keputusan, normalisasi, pembobotan, perhitungan nilai optimasi, dan perankingan. Pada simulasi Siswa A, SMKN 6 Tangerang menjadi rekomendasi utama dengan Yi 0,3875 karena memiliki kecocokan penuh pada bidang Penerbangan dan jurusan Teknik Pesawat Udara. Analisis lima skenario menghasilkan pemenang yang berbeda sesuai karakteristik siswa, sedangkan perubahan ke profil Biaya dan Jarak Prioritas menunjukkan bahwa hasil dapat menyesuaikan kebijakan bobot. Seluruh 71 skenario *black*

box berhasil dan validasi Microsoft Excel menghasilkan selisih 0,0000 pada semua alternatif serta kesesuaian pada tujuh tahap perhitungan. Sistem dapat membantu proses pemilihan SMK menjadi lebih objektif, terstruktur, transparan, dan berbasis data. Pengembangan selanjutnya perlu mencakup pembaruan data sekolah secara berkala, penggunaan jarak aktual, penambahan daya tampung dan prospek kerja jurusan, penyesuaian skor akademik per bidang, serta perbandingan MOORA dengan metode SPK lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraiani, A. M., & Susanti, A. (2024). Determinan Minat Siswa SMP Kabupaten Tegal Terhadap SMK YPE Nusantara Slawi. *Business and Accounting Education Journal*, *5*(3), 332–344. https://doi.org/10.15294/baej.v5i3.10475

Arifai, M. K. (2023). Faktor Penentu Keputusan Siswa dalam Memilih Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pemasaran Kompetitif*, *06*(3), 342–356. https://doi.org/10.32493/jpkpk.v6i2.30162

Fernadi, E. B. (2021). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pondok Pesantren Menggunakan Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA)* [Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya]. http://digilib.uinsa.ac.id/id/eprint/44400

Gusnugraeni, A. H., Helilintar, R., & Widodo, D. W. (2024). Implementasi Metode MOORA Untuk Menentukan Minat Dan Bakat Olahraga Berdasarkan Hasil Belajar. *SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, *8*, 1–7. https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/

Handayani, Y., & Ruskan, E. L. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sunscreen Untuk Remaja Menggunakan Kombinasi Metode SAW dan ROC. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, *4*(4), 2221–2234. https://doi.org/10.30865/klik.v4i4.1622

Hutagalung, S., Gea, D. S., Indini, D. P., & Mesran. (2023). Penerapan Metode MOORA Dalam Pemilihan Bimbingan Belajar Terbaik. *Journal of Informatics Management and Information Technology*, *3*(1), 1–7. https://doi.org/10.47065/jimat.v3i1.226

Ikasari, D., Widiastuti, & Andika, R. (2023). Implementation of Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) in a Decision Support System to Determine the Choice of Schools, Case Study of SMAN Depok Region. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, *71*(1), 178–188. https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V71I1P216

Kartono, F. K., Nursaadah, S., Nugroho, M. R., Tama, D. A., Mashudi, F. A., Wicaksono, A., & Nasir, M. (2024). Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Website Osha Snack: Pendekatan Teknik Boundary Value Analysis. *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, *6*(2), 754–766. https://doi.org/10.53863/kst.v6i02.1407

Musliati, S. I., & Sari, E. P. (2025). Pengaruh Lokasi, Fasilitas dan Biaya Pendidikan Terhadap Keputusan Siswa Memilih SMK Mulawarman Balikpapan. *Jurnal Pustaka Manajemen*, *5*(2), 37–44.

Ramury, F., & Wachyuni, D. R. (2025). Penerapan Metode Moora Dalam Pemilihan Bimbingan Belajar Di Kota Palembang. *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, *11*(2), 267. https://doi.org/10.24014/jsms.v11i2.30632

Trisnawati, L., Setiawan, D., & Budiman. (2022). Sistem Monitoring Kegiatan Kemahasiswaan Menggunakan Metode Agile Development. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, *6*(1), 49–57.

Zen, M., Irwan, Hafni, & Ananda, M. D. P. (2024). Implementasi dan Pengujian Menggunakan Metode BlackBox Testing Pada Sistem Informasi Tracer Study. *Bulletin of Computer Science Research*, *4*(4), 327–340. https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v4i4.359