Journal of Applied Informatics Science
Open Access https:// doi.org/10.65897/jais.v2.i1.92
Vol. xx, Issue. xx, 2025, pp. 41-52
e-ISSN: 3110-7451

Decision Support System for Determining Outstanding Students Using the Weighted Product Method Based on Python GUI at SMK Plus Al Hilal Tegalgubug

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product Berbasis GUI Python pada SMK Plus Al Hilal Tegalgubug

Sokid*, Ananda Sathria Maulana Amri , Afifah Zayyin Amatillah

Informatika, Universitas Negeri Siber Sekh Nurjati Cirebon, Cirebon, Indonesia
sokid@uinssc.ac.id,anandasmaid@gmail.com, afifahzayyinamatillah@gmail.com,

ARTICLE INFO

Article history:
Received : 2026-06-18
Revised : 2026-06-25
Accepted : 2026-06-26

Kata Kunci:
Sistem Pendukung Keputusan, Weighted Product, Python GUI, MySQL, Waterfall

Keywords:
Decision Support System, Weighted Product, Python GUI, MySQL, Waterfall

ABSTRAK

Pemilihan siswa berprestasi di tingkat sekolah menengah kejuruan, khususnya pada SMK Plus Al Hilal Tegalgubug, seringkali dihadapkan pada kendala subjektivitas dan inefisiensi waktu. Hal ini umumnya disebabkan oleh proses pengolahan data penilaian yang masih dilakukan secara semi-komputerisasi atau konvensional. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang mampu menentukan siswa berprestasi secara objektif, akurat, dan transparan. Pengembangan sistem perangkat lunak dalam penelitian ini menggunakan model Waterfall yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Pada tahap pengambilan keputusan, sistem menerapkan metode Weighted Product (WP). Metode WP dipilih karena sangat efisien dalam menyelesaikan masalah pengambilan keputusan multikriteria dengan cara mengalikan rating atribut, di mana setiap rating dipangkatkan dengan bobot kriteria yang telah ditentukan. Perangkat lunak ini dibangun menggunakan antarmuka grafis (GUI) dari bahasa pemrograman Python serta diintegrasikan dengan sistem basis data MySQL. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dapat beroperasi dengan baik dan mampu melakukan perhitungan kalkulasi secara otomatis untuk menghasilkan peringkat (ranking) siswa. Kesimpulannya, implementasi SPK berbasis Python GUI ini secara signifikan mempermudah pihak sekolah dalam menyeleksi siswa berprestasi secara lebih cepat, tepat sasaran, dan terdokumentasi dengan baik.

This is an open access article under the CC BY-SA license.
Copyright © 2025 by Author. Published by GWS Tech Solution.

ABSTRACT

The selection of outstanding students at the vocational high school level, particularly at SMK Plus Al Hilal Tegalgubug, often faces constraints related to subjectivity and time inefficiency. This is generally caused by the conventional or semi-computerized processing of assessment data. Therefore, this research aims to design and implement a Decision Support System (DSS) capable of determining outstanding students objectively, accurately, and transparently. The software development in this research employs the Waterfall model, which consists of analysis, design, coding, and testing phases. In the decision-making stage, the system applies the Weighted Product (WP) method. The WP method was selected due to its high efficiency in solving multi-criteria decision-making problems by multiplying attribute ratings, where each rating is raised to the power of its respective predefined criterion weight. This software is built using a Graphical User Interface (GUI) based on the Python programming language and integrated with a MySQL database system. The testing results indicate that the application operates well and is capable of automatically calculating scores to generate student rankings. In conclusion, the implementation of this Python GUI-based DSS significantly facilitates the school in selecting outstanding students more quickly, accurately, and with proper documentation.

*Corresponding author.
E-mail addresses: sokid@uinssc.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas. Pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), proses pendidikan tidak hanya berfokus pada pencapaian akademik, tetapi juga pada pembentukan karakter, kedisiplinan, keterampilan, dan kemampuan adaptasi terhadap kebutuhan dunia kerja. Sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka, proses penilaian peserta didik diarahkan pada pengembangan kompetensi secara menyeluruh yang mencakup aspek akademik maupun non-akademik [1], [2]. Beberapa penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa penerapan sistem pendukung keputusan pada bidang pendidikan mampu meningkatkan objektivitas proses evaluasi peserta didik serta membantu pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat [21], [22].

Salah satu bentuk apresiasi terhadap pencapaian peserta didik adalah pemberian penghargaan kepada siswa berprestasi. Penentuan siswa berprestasi memiliki peran penting dalam meningkatkan motivasi belajar, mendorong kompetisi yang sehat, serta memberikan pengakuan atas prestasi yang telah dicapai siswa. Namun demikian, proses penentuan siswa berprestasi sering kali menghadapi berbagai kendala, seperti subjektivitas penilaian, inkonsistensi dalam pemberian bobot kriteria, serta lamanya proses pengolahan data ketika jumlah siswa yang dinilai cukup banyak. Kondisi tersebut berpotensi menghasilkan keputusan yang kurang objektif dan sulit dipertanggungjawabkan secara sistematis.

SMK Plus Al Hilal Tegalgubug merupakan salah satu sekolah kejuruan yang memiliki tiga program keahlian, yaitu Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT), Teknik Otomotif (TO), dan Akuntansi dan Keuangan Lembaga (AKL). Pada tahun ajaran 2025/2026 sekolah memiliki 221 siswa yang tersebar pada berbagai tingkat kelas. Selama ini proses penentuan siswa berprestasi dilakukan melalui rekapitulasi nilai akademik dan pertimbangan guru secara manual. Mekanisme tersebut membutuhkan waktu yang relatif lama dan belum didukung oleh sistem perhitungan yang terstandarisasi sehingga berpotensi menimbulkan perbedaan persepsi dalam proses pengambilan keputusan, terutama ketika melibatkan banyak kriteria penilaian.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang mampu membantu proses pengambilan keputusan secara objektif, cepat, dan terukur. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan permasalahan semi-terstruktur melalui pemanfaatan data, model, dan metode tertentu [3]. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan adalah Weighted Product (WP). Metode WP merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang menggunakan perkalian atribut yang dipangkatkan berdasarkan bobot masing-masing kriteria sehingga mampu menghasilkan nilai preferensi yang digunakan untuk menentukan peringkat alternatif [4], [5].

Metode Weighted Product (WP) telah banyak diterapkan dalam berbagai penelitian Sistem Pendukung Keputusan. Suardika et al. menerapkan metode WP untuk pemilihan siswa berprestasi dan menunjukkan bahwa metode tersebut mampu menghasilkan perangkingan alternatif secara objektif berdasarkan sejumlah kriteria penilaian [6]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Fadilah et al. membuktikan bahwa metode WP dapat digunakan untuk membantu proses seleksi siswa berprestasi secara lebih sistematis dibandingkan metode manual [7]. Selain pada bidang pendidikan, metode WP juga telah digunakan dalam penilaian kinerja guru [11], seleksi penerima beasiswa [12], serta berbagai kasus pengambilan keputusan lainnya yang melibatkan banyak kriteria [13], [14], [15]. Penelitian terbaru pada tahun 2025 juga menunjukkan bahwa metode Weighted Product (WP) masih menjadi salah satu metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) yang memiliki tingkat konsistensi tinggi dalam proses perangkingan alternatif, khususnya pada sistem pendukung keputusan di bidang pendidikan. Selain menghasilkan keputusan yang objektif, metode ini relatif mudah diimplementasikan pada aplikasi desktop maupun berbasis web [21], [22], [23].

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas metode Weighted Product (WP), sebagian besar penelitian masih berfokus pada proses perangkingan alternatif dan belum banyak membahas implementasi sistem yang dapat digunakan secara langsung oleh pihak sekolah. Penelitian terbaru juga masih didominasi oleh implementasi berbasis web dan simulasi perhitungan, sedangkan implementasi aplikasi desktop berbasis Python GUI yang terintegrasi dengan basis data MySQL masih relatif terbatas [22], [23]. Penelitian terdahulu belum banyak mengimplementasikan metode tersebut ke dalam aplikasi desktop yang dapat digunakan secara langsung oleh sekolah. Selain itu, sebagian penelitian hanya menggunakan aspek akademik sebagai dasar penilaian sehingga belum merepresentasikan penilaian siswa secara komprehensif sesuai prinsip Kurikulum Merdeka. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi gap tersebut melalui pengembangan Sistem Pendukung Keputusan berbasis GUI Python yang mengintegrasikan aspek akademik dan non-akademik dalam proses penentuan siswa berprestasi. Selain itu, beberapa penelitian lebih menitikberatkan pada aspek akademik sebagai dasar penilaian, sedangkan aspek kehadiran, sikap, prestasi non-akademik, dan pelanggaran belum dipertimbangkan secara seimbang. Padahal, implementasi Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya penilaian peserta didik secara komprehensif yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan karakter [1], [2].

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang Sistem Pendukung Keputusan penentuan siswa berprestasi berbasis GUI Python pada SMK Plus Al Hilal Tegalgubug?
2. Bagaimana menerapkan metode Weighted Product (WP) untuk menghasilkan perangkingan siswa berprestasi secara objektif?
3. Bagaimana tingkat keberhasilan fungsional sistem

yang dikembangkan berdasarkan pengujian Black Box Testing?

Penelitian ini bertujuan:

1. Merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan penentuan siswa berprestasi berbasis GUI Python.
2. Menerapkan metode Weighted Product (WP) dalam proses perangkingan siswa berdasarkan lima kriteria penilaian.
3. Menguji fungsionalitas sistem menggunakan metode Black Box Testing.

2. METODE

2.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian terapan (applied research) yang berfokus pada pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk penentuan siswa berprestasi. Data penelitian diperoleh dari siswa kelas XII SMK Plus Al Hilal Tegalgubug Tahun Ajaran 2025/2026. Data yang digunakan meliputi nilai akademik, kehadiran, sikap, prestasi non-akademik, dan pelanggaran siswa. Data tersebut diolah menggunakan metode Weighted Product (WP) untuk menghasilkan peringkat siswa berprestasi secara objektif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

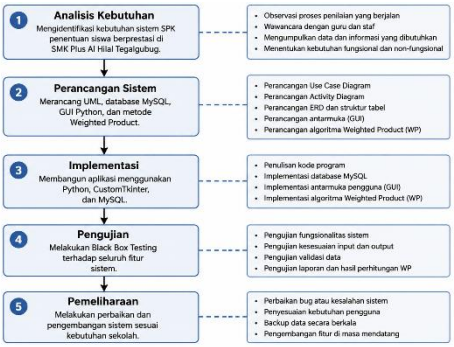
Objek penelitian terdiri atas 43 siswa kelas XII yang berasal dari tiga program keahlian, yaitu Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT), Teknik Otomotif (TO), dan Akuntansi dan Keuangan Lembaga (AKL). Hasil pengolahan data kemudian diimplementasikan ke dalam aplikasi desktop berbasis Python GUI yang terintegrasi dengan basis data MySQL.

2.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Waterfall. Model ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur sehingga sesuai untuk pengembangan aplikasi desktop berbasis Sistem Pendukung Keputusan. Tahapan dalam model Waterfall meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan identifikasi kebutuhan sistem melalui observasi dan wawancara dengan pihak sekolah. Tahap perancangan meliputi penyusunan basis data, perancangan antarmuka pengguna, serta pemodelan sistem menggunakan UML. Tahap implementasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dan basis data MySQL. Selanjutnya sistem diuji menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan pengguna.

Model Waterfall dipilih karena menyediakan tahapan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan terstruktur sehingga sesuai untuk pengembangan aplikasi desktop berbasis SPK [16], [19].



Gambar 1. Model Pengembangan Sistem Waterfall

2.3. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian diperoleh melalui tiga teknik pengumpulan data. Pertama, observasi yang dilakukan dengan mengamati secara langsung proses penentuan siswa berprestasi di SMK Plus Al Hilal Tegalgubug. Kedua, wawancara yang dilakukan kepada kepala sekolah, wali kelas, dan guru untuk memperoleh informasi mengenai kriteria penilaian serta mekanisme penentuan siswa berprestasi yang selama ini diterapkan. Ketiga, dokumentasi yang dilakukan dengan mengumpulkan data siswa, nilai akademik, data kehadiran, penilaian sikap, prestasi non-akademik, serta data pelanggaran yang digunakan dalam proses perhitungan metode Weighted Product.

2.4. Dataset Penelitian

Dataset penelitian terdiri atas 43 siswa kelas XII yang berasal dari tiga program keahlian. Seluruh siswa dijadikan alternatif dalam proses pengambilan keputusan sehingga penelitian menggunakan teknik total sampling. Data alternatif yang digunakan berasal dari dokumen akademik sekolah pada Tahun Ajaran 2025/2026.

Tabel 2. Distribusi Data Penelitian

Program Keahlian	Jumlah Siswa
XII TJKT	17
XII TO	18
XII AKL	8
Total	**43**

2.5. Kriteria Penilaian

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak sekolah, ditetapkan lima kriteria penilaian yang digunakan dalam penelitian ini. Tabel 3 menyajikan detail kriteria beserta bobot dan jenisnya.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Siswa Berprestasi

No	Kriteria	Kode	Jenis	Bobot (%)
1	Nilai Akademik	C1	Benefit	30
2	Kehadiran	C2	Benefit	25
3	Sikap	C3	Benefit	20
4	Prestasi Non-Akademik	C4	Benefit	15
5	Pelanggaran	C5	Cost	10

Nilai Akademik (C1) merupakan rata-rata nilai seluruh mata pelajaran yang ditempuh siswa dalam satu semester, dengan bobot tertinggi sebesar 30% karena merupakan indikator utama prestasi akademik. Kehadiran (C2) mencerminkan tingkat disiplin dan konsistensi siswa mengikuti kegiatan belajar mengajar, diberi bobot 25%. Sikap (C3) merupakan penilaian perilaku siswa yang meliputi kedisiplinan, sopan santun, dan tanggung jawab dengan bobot 20%. Prestasi Non-Akademik (C4) mencakup pencapaian dalam bidang olahraga, seni, dan kegiatan ekstrakurikuler dengan bobot 15%. Pelanggaran (C5) merupakan kriteria cost dengan bobot 10%, yang berarti semakin sedikit pelanggaran yang dilakukan siswa, semakin baik nilainya.

2.6. Metode Weighted Product

Metode Weighted Product (WP) merupakan salah satu metode dalam Multi Criteria Decision Making (MCDM) yang digunakan untuk menentukan alternatif terbaik berdasarkan sejumlah kriteria yang memiliki tingkat kepentingan berbeda. Metode ini bekerja dengan cara mengalikan nilai setiap alternatif yang dipangkatkan dengan bobot masing-masing kriteria. Kriteria bertipe *benefit* diberikan bobot positif, sedangkan kriteria bertipe *cost* diberikan bobot negatif [5].

Dalam penelitian ini, metode WP digunakan untuk menentukan siswa berprestasi berdasarkan lima kriteria, yaitu nilai akademik (C1), kehadiran (C2), sikap (C3), prestasi non-akademik (C4), dan pelanggaran (C5). Tahapan metode Weighted Product (WP) terdiri atas normalisasi bobot, perhitungan vektor S, perhitungan nilai preferensi V, dan proses perangkingan alternatif.

1. Normalisasi Bobot

Normalisasi bobot dilakukan agar jumlah seluruh bobot bernilai satu. Rumus normalisasi bobot ditunjukkan pada Persamaan (1).

$$W_j = \frac{w_j}{\sum_{j=1}^{n} w_j}$$

Keterangan:
- W_j= bobot normalisasi kriteria ke-j
- w_j= bobot awal kriteria ke-j
- n= jumlah kriteria

Berdasarkan bobot yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :
C1 = 30, C2=25, C3 = 20, C4=15, C5=10

Dan setelah dinormalisasi diperoleh nilai sebagaimana berikut:

$$W_1 = \frac{30}{100} = 0,30$$
$$W_2 = \frac{25}{100} = 0,25$$
$$W_3 = \frac{20}{100} = 0,20$$
$$W_4 = \frac{15}{100} = 0,15$$
$$W_5 = \frac{10}{100} = 0,10$$

Karena kriteria pelanggaran (C5) merupakan atribut *cost*, maka bobotnya diberi tanda negatif:

$$W_5 = -0,10$$

Dengan demikian bobot normalisasi yang digunakan dalam proses perhitungan metode Weighted Product (WP) adalah:

$$W = (0,30;\ 0,25;\ 0,20;\ 0,15;\ -0,10)$$

2. Perhitungan Vektor S

Setelah bobot dinormalisasi, langkah berikutnya adalah menghitung nilai vektor S untuk setiap alternatif menggunakan Persamaan (2).

$$S_i = \prod_{j=1}^{n} x_{ij}^{W_j}$$

Keterangan:
- S_i= nilai vektor S alternatif ke-i
- x_{ij}= nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j
- W_j= bobot normalisasi kriteria ke-j
- n= jumlah kriteria

3. Perhitungan Nilai Preferensi V

Nilai preferensi digunakan untuk menentukan prioritas setiap alternatif. Nilai preferensi dihitung menggunakan Persamaan (3).

$$V_i = \frac{S_i}{\sum_{i=1}^{m} S_i}$$

Keterangan:
- V_i= nilai preferensi alternatif ke-i
- S_i= nilai vektor S alternatif ke-i
- m= jumlah alternatif

Nilai preferensi terbesar menunjukkan alternatif terbaik berdasarkan seluruh kriteria yang digunakan.

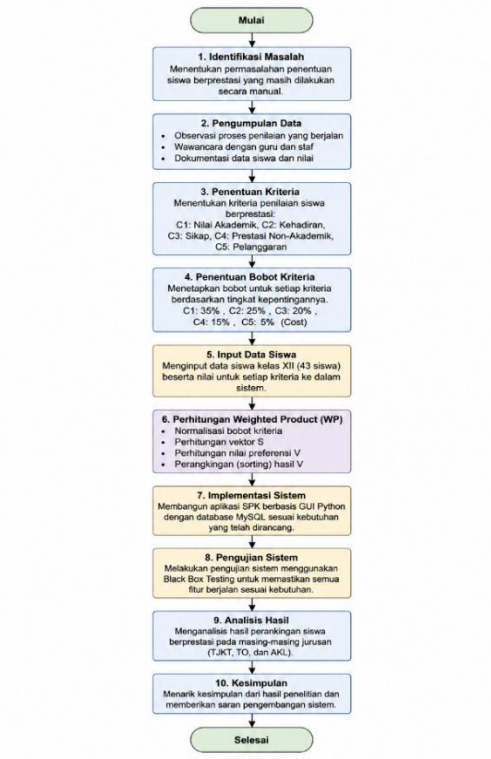
4. Perangkingan Alternatif

Tahap terakhir adalah melakukan perangkingan berdasarkan nilai preferensi yang diperoleh. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi ditempatkan pada peringkat pertama dan direkomendasikan sebagai siswa berprestasi terbaik. Proses ini dilakukan terhadap seluruh alternatif pada masing-masing program keahlian sehingga

menghasilkan urutan siswa berprestasi berdasarkan metode Weighted Product.

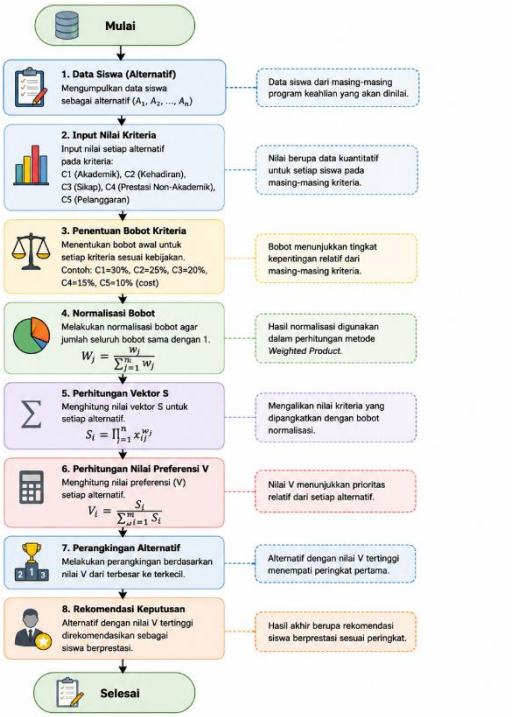
2.7. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dalam penelitian ini mencakup beberapa komponen utama, yaitu flowchart penelitian, use case diagram, activity diagram, dan Entity Relationship Diagram (ERD).



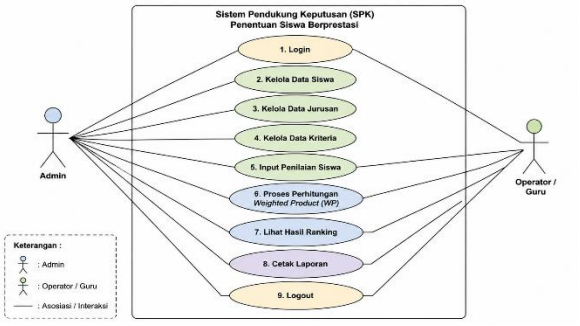
Gambar 2. Flowchart Penelitian

Gambar 2 menunjukkan alur penelitian yang dimulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, penentuan kriteria dan bobot, input data siswa, perhitungan Weighted Product(WP), implementasi sistem, pengujian, hingga pengambilan kesimpulan, lebih lanjut terkait perhitungan Weighted Product (WP) dijalaskan sebagaimana digambarkan pada gambar 3



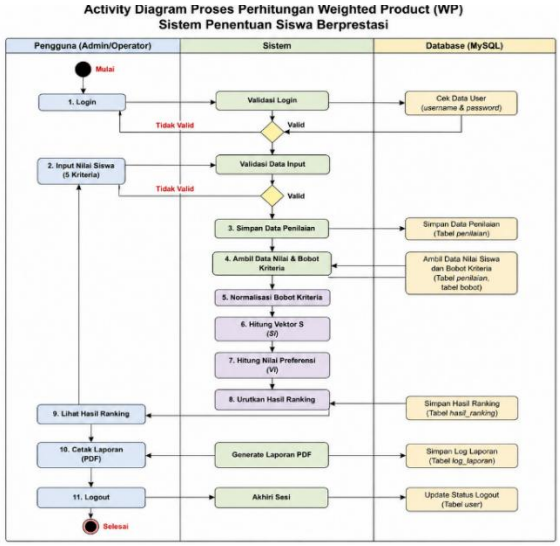
Gambar 3. Flowchart perhitungan metode Weighted Product (WP)

Pada Gambar 3 memperlihatkan model alur Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang diterapkan dalam penelitian untuk menentukan siswa berprestasi menggunakan metode **Weighted Product (WP)**. Alur dimulai dari pengumpulan data siswa sebagai alternatif, dilanjutkan dengan input nilai berdasarkan lima kriteria penilaian, yaitu nilai akademik, kehadiran, sikap, prestasi non-akademik, dan pelanggaran. Selanjutnya dilakukan penentuan bobot setiap kriteria sesuai tingkat kepentingannya, kemudian bobot dinormalisasi agar memenuhi ketentuan metode WP. Proses perhitungan dilanjutkan dengan pembentukan nilai **vektor S** melalui operasi perkalian atribut yang dipangkatkan berdasarkan bobot normalisasi, kemudian dihitung **nilai preferensi (V)** untuk setiap alternatif. Nilai preferensi digunakan sebagai dasar perangkingan sehingga alternatif dengan nilai tertinggi direkomendasikan sebagai siswa berprestasi. Model alur tersebut menggambarkan tahapan pengambilan keputusan yang terstruktur, objektif, dan sesuai dengan mekanisme perhitungan metode Weighted Product (WP).



Gambar 4. Use Case Diagram

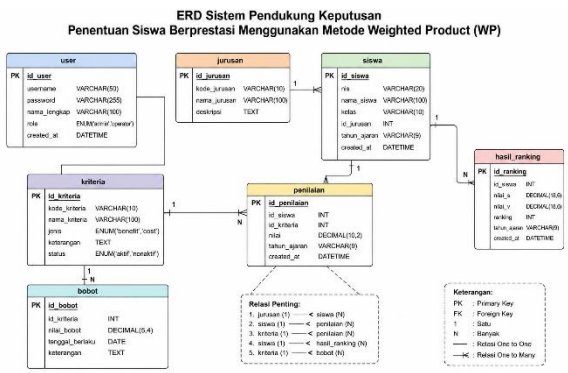
Sistem memiliki dua aktor utama, yaitu Admin dan Operator/Guru. Admin memiliki akses penuh terhadap seluruh fitur sistem, meliputi: login, kelola data siswa, kelola jurusan, kelola kriteria, input penilaian, proses WP, lihat ranking, cetak laporan, dan logout. Operator/Guru hanya dapat mengakses fitur login, input penilaian, dan lihat ranking.



Gambar 5. Activity Diagram Proses Perhitungan WP

Activity diagram pada Gambar 5 menggambarkan alur proses perhitungan Weighted Product (WP) dalam sistem, yang diawali dari proses login pengguna, kemudian input nilai siswa, validasi data, penyimpanan ke database, perhitungan vektor S, perhitungan nilai preferensi, hingga penampilan hasil ranking.

Perancangan basis data menggunakan MySQL terdiri dari tujuh tabel utama dengan relasi sebagai berikut:



Gambar 6. ERD Database MySQL

Tabel 4. Struktur Tabel Database

No	Nama Tabel	Keterangan
1	user	Menyimpan data pengguna sistem (id_user, username, password, role)
2	siswa	Menyimpan data siswa (id_siswa, nama, nis, id_jurusan, kelas)
3	jurusan	Menyimpan data program keahlian (id_jurusan, nama_jurusan, kode_jurusan)
4	kriteria	Menyimpan data kriteria penilaian (id_kriteria, nama_kriteria, kode, jenis, bobot)
5	bobot	Menyimpan data bobot kriteria yang dapat dikonfigurasi (id_bobot, id_kriteria, nilai_bobot)
6	penilaian	Menyimpan nilai setiap siswa untuk tiap kriteria (id_penilaian, id_siswa, id_kriteria, nilai, tahun_ajaran)
7	hasil_ranking	Menyimpan hasil akhir perangkingan WP (id_ranking, id_siswa, nilai_s, nilai_v, ranking, tahun_ajaran)

2.8. Implementasi Sistem

Sistem dikembangkan menggunakan Python versi 3.10 dengan library GUI CustomTkinter untuk tampilan antarmuka yang modern dan responsif. Koneksi ke database MySQL menggunakan library mysql-connector-python. Aplikasi berjalan sebagai sistem desktop yang dapat dioperasikan secara offline di lingkungan sekolah. Fitur utama aplikasi meliputi: modul autentikasi (login/logout), manajemen data siswa dan jurusan, konfigurasi kriteria dan bobot, input penilaian siswa, proses perhitungan Weighted Product (WP) secara otomatis, tampilan hasil ranking per program keahlian, dan fitur cetak laporan dalam format PDF.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil perhitungan metode Weighted Product (WP), diperoleh peringkat siswa berprestasi pada masing-masing program keahlian. Pada program TJKT, Prayoga Bayu Sabara memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,0824, diikuti Dina Humayah sebesar 0,0795 dan Mukhamad Rizky Afriyansyah sebesar 0,0775. Pada program TO, peringkat pertama diperoleh Reynal Agustian Wiyanto dengan nilai preferensi 0,0846, diikuti Teguh Suryo Prasojo sebesar 0,0818 dan Desi Mulyani sebesar 0,0791. Sementara itu, pada program AKL, Alfi Zahrotul Fitri memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,1621, diikuti Muhamad Rizky sebesar 0,1547 dan Harlan Assilmy sebesar 0,1490. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode Weighted Product (WP) mampu memberikan perangkingan siswa secara objektif berdasarkan bobot dan kriteria yang telah ditetapkan.

Tabel 5. Hasil Perhitungan WP 3 Besar siswa Berprestasi tiap Jurusan

No	Kode	Jurusan	Nama Siswa	Vektor S	Nilai V	Ranking
1	A17	TJKT	Prayoga Bayu Sabara	45,876	0,0824	1
2	A4	TJKT	Dina Humayah	44,215	0,0795	2
3	A13	TJKT	Mukhamad Rizky Afriyansyah	43,108	0,0775	3
4	B17	TO	Reynal Agustian Wiyanto	46,925	0,0846	1

5	B18	TO	Teguh Suryo Prasojo	45,382	0,0818	2
6	B4	TO	Desi Mulyani	43,916	0,0791	3
7	C1	AKL	Alfi Zahrotul Fitri	45,613	0,1621	1
8	C8	AKL	Muhamad Rizky	43,528	0,1547	2
9	C6	AKL	Harlan Assilmy	41,929	0,1490	3

Pembahasan

3.1. Data Alternatif Siswa

Objek penelitian difokuskan pada seluruh siswa kelas XII SMK Plus Al Hilal Tegalgubug tahun ajaran 2025/2026 yang berjumlah 43 siswa, terdiri dari 17 siswa program keahlian TJKT, 18 siswa program keahlian TO, dan 8 siswa program keahlian AKL. Tabel 6, 7, dan 8 menyajikan data alternatif untuk masing-masing program keahlian.

Tabel 6. Data alternatif TJKT

No	Kode	Nama Siswa	Program Keahlian
1	A1	Ananda Putri Rahayu	XII TJKT
2	A2	Bagas Dwi Santoso	XII TJKT
3	A3	Dandi Firmansyah	XII TJKT
4	A4	Dina Humayah	XII TJKT
5	A5	Erna Wulandari	XII TJKT
6	A6	Fajar Nurul Huda	XII TJKT
7	A7	Gilang Ramadhan	XII TJKT
8	A8	Hesti Nurjanah	XII TJKT
9	A9	Irfan Maulana	XII TJKT
10	A10	Joko Prasetyo	XII TJKT
11	A11	Khoirul Anam	XII TJKT
12	A12	Leni Marlina	XII TJKT
13	A13	Mukhamad Rizky Afriyansyah	XII TJKT
14	A14	Mutiara Dewi	XII TJKT
15	A15	Nanda Agustian	XII TJKT
16	A16	Oky Permana	XII TJKT
17	A17	Prayoga Bayu Sabara	XII TJKT

Tabel 7. Data alternatif TO

No	Kode	Nama Siswa	Program Keahlian
1	B1	Ahmad Fauzi	XII TO
2	B2	Budi Santoso	XII TO
3	B3	Candra Wijaya	XII TO
4	B4	Desi Mulyani	XII TO
5	B5	Dian Puspita	XII TO
6	B6	Edi Kurniawan	XII TO
7	B7	Fandi Kusuma	XII TO
8	B8	Guntur Prasetyo	XII TO
9	B9	Hendra Saputra	XII TO
10	B10	Indra Lesmana	XII TO
11	B11	Jajang Suryana	XII TO
12	B12	Kevin Pratama	XII TO
13	B13	Lutfi Hakim	XII TO
14	B14	Maman Suryadi	XII TO
15	B15	Neni Susilawati	XII TO
16	B16	Opik Hermawan	XII TO
17	B17	Reynal Agustian Wiyanto	XII TO
18	B18	Teguh Suryo Prasojo	XII TO

Tabel 8. Data alternatif AKL

No	Kode	Nama Siswa	Program Keahlian
1	C1	Alfi Zahrotul Fitri	XII AKL
2	C2	Dewi Rahmawati	XII AKL
3	C3	Feni Oktaviani	XII AKL
4	C4	Gina Aulia	XII AKL
5	C5	Hani Nuraini	XII AKL
6	C6	Harlan Assilmy	XII AKL
7	C7	Irma Safitri	XII AKL
8	C8	Muhamad Rizky	XII AKL

3.2. Data Kriteria dan Nilai

Data nilai siswa untuk setiap kriteria diperoleh dari dokumentasi sekolah dan diinputkan ke dalam sistem. Skala nilai untuk kriteria C1 (Nilai Akademik) berkisar antara 70–100, C2 (Kehadiran) dalam persentase 80–100%, C3 (Sikap) dengan skala 70–100, C4 (Prestasi Non-Akademik) dengan skala 0–100, dan C5 (Pelanggaran) dalam jumlah poin pelanggaran 0–20. Tabel 9 menyajikan data nilai untuk siswa kelas XII TJKT, Tabel 10 menyajikan data nilai untuk siswa kelas XII TO dan Tabel 11 menyajikan data nilai untuk siswa kelas XII AKL

Tabel 9. Data nilai siswa kelas XII TJKT

No	Kode	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	Ananda Putri Rahayu	86	92	89	78	3
2	A2	Bagas Dwi Santoso	82	88	84	70	5
3	A3	Dandi Firmansyah	84	89	81	65	7
4	A4	Dina Humayah	90	96	90	84	2
5	A5	Erna Wulandari	88	94	89	80	3
6	A6	Fajar Nurul Huda	79	86	80	67	6

7	A7	Gilang Ramadhan	81	85	78	62	8
8	A8	Hesti Nurjanah	85	91	86	75	4
9	A9	Irfan Maulana	78	84	79	58	8
10	A10	Joko Prasetyo	80	87	82	64	6
11	A11	Khoirul Anam	76	82	77	55	10
12	A12	Leni Marlina	83	90	85	72	4
13	A13	Mukhamad Rizky Afriyansyah	89	95	88	82	2
14	A14	Mutiara Dewi	77	83	78	57	9
15	A15	Nanda Agustian	75	81	76	52	11
16	A16	Oky Permana	74	80	75	50	12
17	A17	Prayoga Bayu Sabara	92	98	91	88	1

Tabel 10. Data nilai siswa kelas XII TO

No	Kode	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5
1	B1	Ahmad Fauzi	86	91	85	76	4
2	B2	Budi Santoso	82	87	80	68	6
3	B3	Candra Wijaya	84	89	82	72	5
4	B4	Desi Mulyani	88	94	88	82	2
5	B5	Dian Puspita	80	85	79	64	8
6	B6	Edi Kurniawan	81	86	80	66	7
7	B7	Fandi Kusuma	79	84	77	60	9
8	B8	Guntur Prasetyo	83	88	82	71	5
9	B9	Hendra Saputra	78	83	76	57	10
10	B10	Indra Lesmana	77	82	75	54	11
11	B11	Jajang Suryana	76	81	74	52	12
12	B12	Kevin Pratama	75	80	73	50	13
13	B13	Lutfi Hakim	74	79	72	48	14
14	B14	Maman Suryadi	73	78	71	45	15
15	B15	Neni Susilawati	72	77	70	43	16
16	B16	Opik Hermawan	71	76	69	40	17
17	B17	Reynal Agustian Wiyanto	91	97	92	89	1
18	B18	Teguh Suryo Prasojo	89	95	90	85	2

Tabel 11. Data nilai siswa kelas XII AKL

No	Kode	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5
1	C1	Alfi Zahrotul Fitri	93	98	93	89	1
2	C2	Dewi Rahmawati	87	92	85	76	4
3	C3	Feni Oktaviani	83	89	82	70	6
4	C4	Gina Aulia	85	90	84	73	5
5	C5	Hani Nuraini	79	85	78	61	9
6	C6	Harlan Assilmy	89	95	89	83	2
7	C7	Irma Safitri	77	83	75	56	11
8	C8	Muhamad Rizky	91	96	91	86	2

3.3. Perhitungan Weighted Product

Langkah pertama dalam perhitungan Weighted Product (WP) adalah normalisasi bobot kriteria. Dengan Bobot awal yang digunakan adalah C1 = 30%, C2 = 25%, C3 = 20%, C4 = 15%, dan C5 = 10%. Setelah dinormalisasi diperoleh bobot:

w1 = 0,30

w2 = 0,25

w3 = 0,20

w4 = 0,15

w5 = -0,10

Nilai negatif pada C5 diberikan karena kriteria pelanggaran merupakan atribut cost.

Selanjutnya Perhitungan Vektor S untuk Program Keahlian TJKT dilakukan dengan menggunakan rumus (2).

$$S_i = \prod_{j=1}^{n} x_{ij}^{W_j}$$

Contoh :
Kita akan menghitung alternatif ke 17 dengan nama siswa Prayoga Bayu Sabara yaitu dengan nama siswa Ananda Rahayu Memiliki nilai per kriteria :

1. Nilai Akademik (C1) = 92
2. Kehadiran (C2) = 98
3. Sikap (C3) = 91
4. Prestasi Non-Akademik (C4) = 88
5. Pelanggaran (C5) = 1

Nilai Bobot setelah dinormalisasi yaitu :

W = (0,30; 0,25, 0,20;, 0,15; -0,10)

Sehingga perhitungannya seperti berikut :

$$S(A17) = (92)^{0,30} \times (98)^{0,25} \times (91)^{0,20} \times (88)^{0,15} \times (1)^{-0,10}$$

$$S(A17) = 45,876$$

Sehingga diperoleh Nilai S(17) yaitu 45,876

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai preferensi (V) menggunakan Persamaan (3).

$$V_i = \frac{S_i}{\sum_{i=1}^{m} S_i}$$

Contoh :

Nilai Alternatif 17 dengan nama siswa Prayoga Bayu Sabara, setelah dihitung nilai S nya yaitu deketahui, nilai S = 45,876, pada tabel TJKT ada sejumlah 17 alternatif sehingga ditemukan nilai jumlah S pada 17 alternatif tersebut ($\sum_{i=1}^{m} Si$)= 556,747, kemudian kita lakukan perhitungan nilai V

$$V(A17) = \frac{S(A17)}{\sum S} = \frac{45,876}{556,747} = 0,0824$$

Sehingga ditemukan nilai V pada A17 yaitu = 0,0824

Lebih lengkap perhitungan Vektor S dan Nilai Preferensi V untuk masing masing jurusan dijelaskan dalam tabel berikut :

Tabel 12. Vektor S dan Nilai Preferensi V - Program TJKT

No	Kode	Nama Siswa	Vektor S	Nilai V	Ranking
1	A17	Prayoga Bayu Sabara	45,876	0,0824	1
2	A4	Dina Humayah	44,215	0,0795	2
3	A13	Mukhamad Rizky Afriyansyah	43,108	0,0775	3
4	A5	Erna Wulandari	40,752	0,0733	4
5	A1	Ananda Putri Rahayu	38,941	0,0700	5
6	A8	Hesti Nurjanah	37,620	0,0676	6
7	A12	Leni Marlina	36,384	0,0654	7
8	A3	Dandi Firmansyah	35,712	0,0642	8
9	A2	Bagas Dwi Santoso	34,503	0,0620	9
10	A10	Joko Prasetyo	33,421	0,0601	10
11	A7	Gilang Ramadhan	32,250	0,0580	11
12	A6	Fajar Nurul Huda	31,103	0,0559	12
13	A9	Irfan Maulana	30,012	0,0540	13
14	A11	Khoirul Anam	28,891	0,0519	14
15	A14	Mutiara Dewi	27,704	0,0498	15
16	A15	Nanda Agustian	26,543	0,0477	16
17	A16	Oky Permana	24,891	0,0447	17

Setelah diurutkan berdasarkan perolehan nilai prefensi (V), diperoleh peringkat siswa berprestasi pada Pada program TJKT, Prayoga Bayu Sabara memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,0824, diikuti Dina Humayah sebesar 0,0795 dan Mukhamad Rizky Afriyansyah sebesar 0,0775, dan seterusnya hingga urutan ke 17 Oky Permana dengan nilai Prefensi 0,0447

Tabel 13. Vektor S dan Nilai Preferensi V - Program TO

No	Kode	Nama Siswa	Vektor S	Nilai V	Ranking
1	B17	Reynal Agustian Wiyanto	46,925	0,0846	1
2	B18	Teguh Suryo Prasojo	45,382	0,0818	2
3	B4	Desi Mulyani	43,916	0,0791	3
4	B1	Ahmad Fauzi	41,783	0,0753	4
5	B3	Candra Wijaya	40,654	0,0732	5
6	B8	Guntur Prasetyo	39,582	0,0713	6
7	B2	Budi Santoso	38,764	0,0698	7
8	B6	Edi Kurniawan	37,925	0,0683	8
9	B5	Dian Puspita	36,874	0,0664	9
10	B7	Fandi Kusuma	35,963	0,0648	10
11	B9	Hendra Saputra	34,821	0,0627	11
12	B10	Indra Lesmana	33,912	0,0611	12
13	B11	Jajang Suryana	32,804	0,0591	13
14	B12	Kevin Pratama	31,725	0,0571	14
15	B13	Lutfi Hakim	30,684	0,0553	15
16	B14	Maman Suryadi	29,547	0,0532	16
17	B15	Neni Susilawati	28,436	0,0512	17
18	B16	Opik Hermawan	27,215	0,0490	18

Setelah diurutkan berdasarkan perolehan nilai prefensi (V), Pada program TO, peringkat pertama diperoleh Reynal Agustian Wiyanto dengan nilai preferensi 0,0846, diikuti Teguh Suryo Prasojo sebesar 0,0818 dan Desi Mulyani sebesar 0,0791, kemudian berurutan sampai pada urutan ke 18 Opik Hermawan dengan nilai prefensi 0,0490

Tabel 14. Vektor S dan Nilai Preferensi V - Program AKL

No	Kode	Nama Siswa	Vektor S	Nilai V	Ranking
1	C1	Alfi Zahrotul Fitri	45,613	0,1621	1
2	C8	Muhamad Rizky	43,528	0,1547	2
3	C6	Harlan Assilmy	41,929	0,1490	3
4	C2	Dewi Rahmawati	39,824	0,1415	4
5	C4	Gina Aulia	37,561	0,1335	5
6	C3	Feni Oktaviani	35,438	0,1260	6
7	C5	Hani Nuraini	33,227	0,1181	7
8	C7	Irma Safitri	30,334	0,1079	8

Sementara itu, pada program AKL, setelah diurutan berdasarkan nilai prefensi (V) yaitu Alfi Zahrotul Fitri memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,1621, diikuti Muhamad Rizky sebesar 0,1547 dan Harlan Assilmy sebesar 0,1490, sampai urutan terakhir Irma Safitri dengan nilai prefensi 0,1079

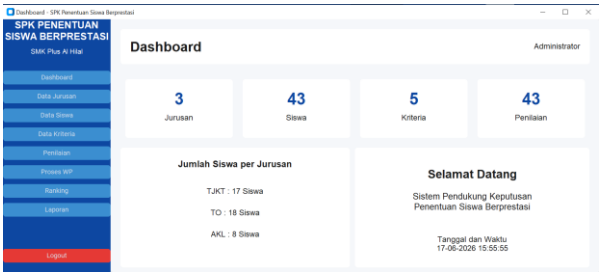
3.4. Implementasi sistem

Aplikasi sistem pendukung keputusan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python 3.10 dengan library CustomTkinter untuk antarmuka grafis modern dan mysql-connector-python untuk koneksi database MySQL. Aplikasi desktop ini dirancang untuk dapat dioperasikan secara standalone di lingkungan sekolah.

Modul Login menyediakan form autentikasi dengan validasi username dan password yang terenkripsi di database. Setelah login berhasil, pengguna diarahkan ke Dashboard Utama yang menampilkan menu navigasi lengkap sesuai hak akses pengguna. Dashboard menampilkan ringkasan data siswa per program keahlian, jumlah kriteria aktif, dan status proses perhitungan terakhir.

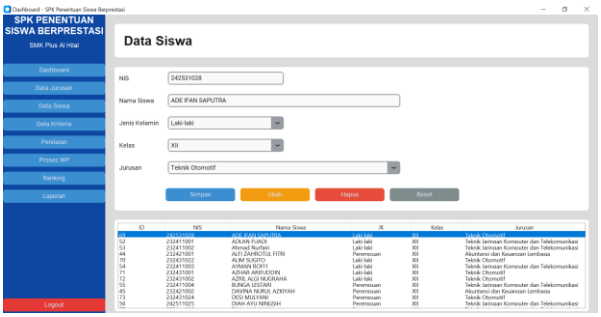


Gambar 6. Tampilan Halaman Login

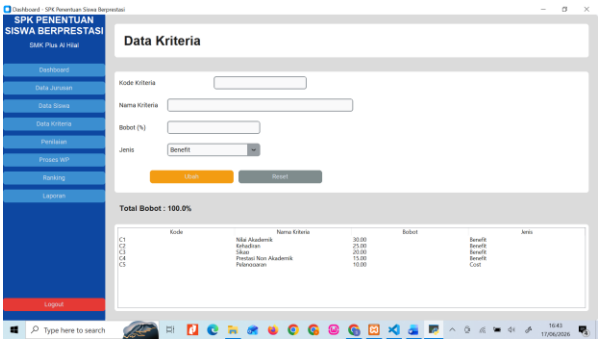


Gambar 7. Tampilan Dashboard Utama

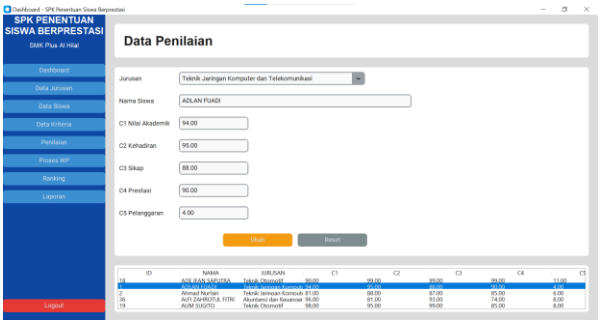
Form Data Siswa memungkinkan pengguna menambah, mengubah, dan menghapus data siswa. Setiap siswa terdaftar dengan Nomor Induk Siswa (NIS), nama lengkap, kelas, dan program keahlian. Form Input Penilaian menyediakan antarmuka untuk memasukkan nilai lima kriteria untuk setiap siswa, dilengkapi dengan validasi input untuk memastikan nilai berada dalam rentang yang valid.



Gambar 8. Tampilan Form Data Siswa

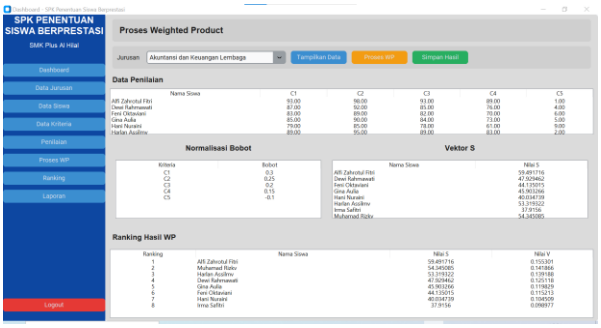


Gambar 9. Tampilan Form Data Kriteria dan Bobot

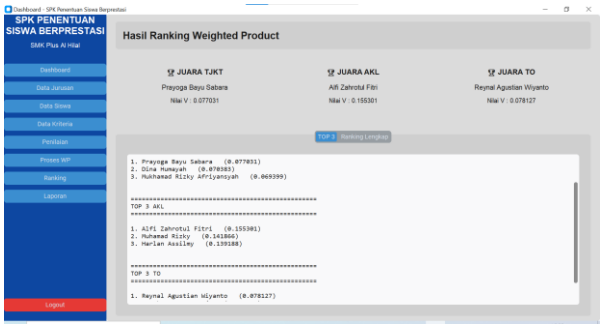


Gambar 10. Tampilan Form Input Penilaian

Modul Proses Perhitungan WP menampilkan langkah-langkah perhitungan secara transparan, mulai dari normalisasi bobot, perhitungan vektor S, hingga nilai preferensi V. Pengguna dapat memilih program keahlian yang ingin diproses dan melihat detail perhitungan setiap alternatif.



Gambar 11. Tampilan Proses Perhitungan WP



Gambar 12. Tampilan Hasil Ranking Siswa

3.5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan detail internal kode program [17].

Tabel 15. Hasil Pengujian Black Box Testing

No	Modul	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Status
1	Login	Input username & password valid	Berhasil masuk ke dashboard	Sesuai	Valid
2	Login	Input username/password salah	Muncul pesan error	Sesuai	Valid
3	Data Siswa	Tambah data siswa baru	Data tersimpan di database	Sesuai	Valid
4	Data Siswa	Edit data siswa	Data terupdate di database	Sesuai	Valid
5	Data Siswa	Hapus data siswa	Data terhapus dari database	Sesuai	Valid
6	Input Penilaian	Input nilai 5 kriteria	Nilai tersimpan dengan benar	Sesuai	Valid
7	Input Penilaian	Input nilai di luar range	Validasi input aktif	Sesuai	Valid
8	Proses WP	Klik tombol hitung WP	Perhitungan berhasil dijalankan	Sesuai	Valid
9	Hasil Ranking	Tampil ranking per jurusan	Ranking tampil sesuai perhitungan	Sesuai	Valid
10	Cetak Laporan	Klik cetak laporan	File PDF laporan tergenerate	Sesuai	Valid
11	Logout	Klik tombol logout	Sesi berakhir, kembali ke login	Sesuai	Valid

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan Black Box Testing yang disajikan pada Tabel 15, seluruh 11 skenario pengujian menunjukkan hasil yang sesuai dengan harapan dengan status Valid. Tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%, yang menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMK Plus Al Hilal Tegalgubug atas izin dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian berlangsung, khususnya kepada kepala sekolah, dewan guru, dan seluruh staf yang telah membantu proses pengumpulan data. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Jurusan Informatika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon atas bimbingan akademik dan fasilitas yang mendukung penyelesaian penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran. Jakarta: Kemendikbudristek, 2022.

[2] E. Mulyasa, Implementasi Kurikulum Merdeka. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2022.

[3] E. Turban, R. Sharda, and D. Delen, Decision Support Systems and Intelligent Systems, 11th ed. New York: Pearson Education, 2021.

[4] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy MADM). Yogyakarta: Graha Ilmu, 2021.

[5] D. Nofriansyah and S. Defit, Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Deepublish, 2021.

[6] I. N. Suardika, I. M. A. Pradnyana, and I. G. P. Sindu, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi pada SMA Negeri 2 Kuta Menggunakan Metode Weighted Product," Jusitik: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Komunikasi, vol. 6, no. 2, pp. 105–114, 2023.

[7] S. A. Fadilah, A. R. Hidayat, and M. F. Ramadhan, "Penerapan Metode Weighted Product untuk Pemilihan Siswa Berprestasi pada SMAIT Insan Madani 8," Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi, pp. 236–244, 2022.

[8] D. Herawati, S. Riyadi, and A. Kurniawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product," Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB, vol. 28, no. 1, pp. 35–42, 2022.

[9] A. Zaelani, N. Fauziah, and R. Hidayat, "Implementasi Metode Weighted Product pada Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi," Jurnal Tera, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2025.

[10] P. Sijabat, M. Situmorang, and R. Simanjuntak, "Perbandingan Metode Weighted Product dan SAW dalam Penentuan Siswa Terbaik," Jurnal Saintek, vol. 9, no. 1, pp. 15–24, 2025.

[11] R. Hidayat and D. Suryani, "Penerapan Metode Weighted Product dalam Penilaian Kinerja Guru Sekolah Menengah Kejuruan," Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, vol. 12, no. 1, pp. 44–52, 2023.

[12] N. Putri and A. Kusuma, "Implementasi Metode Weighted Product untuk Seleksi Penerima Beasiswa Berbasis Sistem Pendukung Keputusan," Jurnal Informatika dan Sistem Informasi, vol. 9, no. 2, pp. 75–83, 2024.

[13] A. Saputra and F. Nugraha, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Weighted Product pada Bidang Pendidikan," Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi, vol. 8, no. 1, pp. 21–29, 2024.

[14] M. A. Rahman, N. Hidayat, and R. Kurniawan, "Analisis Penerapan Multi Criteria Decision Making pada Sistem Pendukung Keputusan Pendidikan," Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 11, no. 2, pp. 145–154, 2024.

[15] F. Wahyudi and S. Prasetyo, "Evaluasi Metode Weighted Product untuk Penentuan Alternatif Terbaik pada Sistem Pendukung Keputusan," Jurnal RESTI, vol. 8, no. 1, pp. 88–96, 2024.

[16] R. S. Pressman and B. R. Maxim, Software Engineering: A Practitioner's Approach, 9th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2021.
[17] G. J. Myers, C. Sandler, and T. Badgett, The Art of Software Testing, 3rd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2021.
[18] R. Aswati, M. S. Ramadhan, A. F. Mubarik, and N. Khasanah, "Studi Metode Waterfall dalam Pengembangan Sistem Informasi," JUTISI: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi, vol. 5, no. 1, pp. 37–45, 2023.
[19] I. Sommerville, Software Engineering, 10th ed. Boston: Pearson, 2021.
[20] R. McLeod and G. Schell, Management Information Systems, 13th ed. New York: Pearson Education, 2021.
[21] A. Nugroho, R. Hidayat, and D. Pratama, "Decision Support System for Student Achievement Selection Using Multi Criteria Decision Making," Journal of Information Systems Engineering, vol. 10, no. 2, pp. 122–131, 2025.
[22] S. Rahmawati and A. Kurniawan, "Implementation of Weighted Product Method in Educational Decision Support Systems," International Journal of Advanced Computer Science and Applications, vol. 16, no. 1, pp. 45–53, 2025.
[23] F. Maulana et al., "Multi Criteria Decision Making for Student Performance Evaluation: A Systematic Review," Heliyon, vol. 11, no. 3, 2025.