

MODEL SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PEMINATAN JURUSAN SISWA SMK MENGGUNAKAN METODE SMART

Desi Shilvia Utami, Rina Candra Noor Santi

Teknik Informatika, Universitas Stikubank Semarang

Jalan Kendeng, No. 5 Bendanduwur, Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50233

desishilvia0036@mhs.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Pemilihan peminatan jurusan pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan tahap penting yang berpengaruh terhadap keberhasilan proses belajar serta kesiapan siswa dalam memasuki dunia kerja. Namun, proses penentuan jurusan yang masih dilakukan secara manual sering kali bersifat subjektif sehingga belum sepenuhnya mempertimbangkan minat dan kemampuan siswa secara objektif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang dapat membantu proses pemilihan jurusan secara lebih terstruktur. Metode yang digunakan adalah *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) yang meliputi tahapan penentuan kriteria, pemberian bobot, normalisasi nilai, perhitungan nilai utilitas, serta penentuan nilai preferensi untuk menghasilkan peringkat alternatif. Sistem dikembangkan menggunakan model *Waterfall* dengan bahasa pemrograman *PHP* dan basis data *MySQL*. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi jurusan berdasarkan nilai preferensi tertinggi secara konsisten. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat membantu pihak sekolah dalam memberikan rekomendasi jurusan secara lebih objektif dan berbasis data.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, SMART, Pemilihan Jurusan, SMK

1. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan satuan pendidikan formal pada jenjang menengah yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan sebagai lanjutan dari SMP/MTs atau bentuk pendidikan lain yang sederajat. Tujuan utama pendidikan di SMK adalah membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterampilan, serta sikap profesional agar siap memasuki dunia kerja maupun melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi [1]. Oleh karena itu, pemilihan jurusan dan peminatan yang tepat menjadi faktor penting dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran serta arah karier siswa di masa depan.

Dalam kenyataannya, banyak siswa SMK menghadapi kesulitan untuk memilih jurusan yang sesuai dengan minat dan kemampuan mereka. Siswa di SMK LPI Semarang juga mengalami hal ini. Pengaruh lingkungan sekitar, saran orang tua, keterbatasan informasi tentang jurusan yang tersedia, dan pengalaman siswa senior adalah beberapa faktor yang mempengaruhi proses pemilihan jurusan. Kondisi ini sering menyebabkan siswa memilih jurusan yang tidak sesuai dengan potensi mereka. Ini menyebabkan kurangnya motivasi untuk belajar, prestasi akademik yang buruk, dan kompetensi yang tidak sesuai dengan kebutuhan dunia kerja.

Di SMK LPI Semarang, proses pemilihan jurusan masih dilakukan secara manual melalui konsultasi dengan guru BK, penyebaran informasi melalui brosur sekolah, dan mempertimbangkan pengalaman siswa sebelumnya. Karena proses tersebut belum menggunakan perhitungan yang terstruktur yang didasarkan pada kriteria tertentu, itu masih bersifat

subjektif. Oleh karena itu, keputusan yang dibuat belum sepenuhnya mencerminkan kemampuan dan potensi setiap siswa.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan pada permasalahan yang bersifat semi-terstruktur maupun tidak terstruktur dengan memanfaatkan data dan model tertentu [2]. Dengan memanfaatkan SPK, proses pengolahan informasi dapat dilakukan secara lebih sistematis sehingga dapat membantu pengambil keputusan dalam menentukan alternatif terbaik secara lebih objektif [3].

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan adalah *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Metode ini diperkenalkan oleh Edwards pada tahun 1977 dan merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang menggunakan proses pembobotan serta penilaian terhadap setiap alternatif berdasarkan sejumlah kriteria tertentu [4]. Metode SMART banyak digunakan karena proses perhitungannya relatif sederhana, fleksibel, serta mudah diimplementasikan dalam sistem berbasis komputer.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Pendukung Keputusan pemilihan peminatan jurusan siswa SMK berbasis web menggunakan metode SMART. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam memberikan rekomendasi jurusan yang lebih sesuai dengan minat dan kemampuan siswa sehingga proses pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih objektif dan terukur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan metode SMART dalam berbagai kasus keputusan, termasuk pemilihan jurusan di SMK.

Putri dan Sembiring melakukan penelitian dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Pada Tingkat SMK Menggunakan Metode SMART" dengan studi kasus SMK Negeri 2 Binjai. Penelitian tersebut menggunakan kriteria nilai akademik, minat siswa, dan bakat, dengan bobot masing-masing 40%, 30%, dan 30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SMART dapat memberikan rekomendasi jurusan yang sesuai dengan profil siswa dan membantu mengurangi subjektivitas dalam pengambilan keputusan. [1]

Fidianto dan Damastuti dalam penelitian mereka berjudul "Perancangan Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Jurusan Dengan Metode SMART Berbasis Website" mengembangkan sistem untuk siswa SMP yang akan melanjutkan ke SMK. Kriteria yang digunakan meliputi nilai akademik, minat, bakat, dan prospek kerja, dengan bobot yang ditentukan melalui survei kepada guru dan praktisi industri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis web yang dikembangkan mudah digunakan dan dapat memberikan rekomendasi yang akurat.[3]

Pratama menerapkan metode SMART dalam penelitian "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Duta Prestasi Menggunakan Metode SMART" dengan studi kasus SMK Negeri. Penelitian tersebut menggunakan kriteria prestasi akademik, kemampuan komunikasi, sikap, dan penampilan, yang menunjukkan bahwa metode SMART efektif untuk menangani masalah multi-kriteria dengan berbagai faktor penilaian.[4]

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada kriteria yang digunakan (menambahkan tes psikologi sebagai salah satu kriteria), studi kasus pada SMK LPI Semarang, dan implementasi sistem dengan model Waterfall serta pengujian fungsional yang komprehensif.

2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang membantu pengguna dalam membuat pilihan pada masalah yang melibatkan berbagai pertimbangan. SPK menghasilkan pilihan alternatif yang dapat dianalisis secara rasional dengan menggunakan data dan model perhitungan tertentu. Sistem ini membantu menyederhanakan proses evaluasi dalam pendidikan sehingga keputusan yang dibuat tidak hanya berdasarkan intuisi tetapi juga didukung oleh perhitungan yang jelas.[2]

2.2. Proses Pengambilan Keputusan

Dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK), proses pengambilan keputusan terdiri dari empat tahap utama, yaitu:

- a. *Intelligence* (Identifikasi Masalah)
Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang dihadapi melalui pengumpulan dan analisis data yang relevan. Hal ini dilakukan agar tujuan pengambilan keputusan dapat ditentukan.
- b. *Design* (Perancangan Model)
Pada titik ini, perancangan model keputusan dilakukan. Ini mencakup penetapan standar, beban, dan penyusunan solusi alternatif untuk menyelesaikan masalah.
- c. *Choice* (Pemilihan Solusi)
Berdasarkan model yang telah dirancang sebelumnya, tahap ini merupakan proses pemilihan alternatif terbaik, yang mencakup melakukan analisis sensitivitas untuk mengetahui bagaimana perubahan nilai kriteria berdampak pada hasil keputusan.
- d. *Implementation* (Penerapan Sistem)
Untuk memungkinkan model keputusan terpilih digunakan secara langsung untuk membantu pengambilan keputusan, tahap akhir adalah penerapannya ke dalam sistem berbasis web.

2.3. Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

SMART adalah metode penilaian berbasis multi kriteria yang memberikan keputusan secara objektif dengan cara membandingkan nilai dan bobot dari setiap faktor yang berpengaruh. Pendekatannya yang sederhana namun efektif menjadikannya alat bantu yang praktis dalam menentukan alternatif terbaik dari berbagai pilihan yang ada. [5].

SMART bekerja dengan prinsip bahwa suatu keputusan biasanya tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor, melainkan oleh beberapa aspek sekaligus. Oleh karena itu, metode ini mengubah setiap nilai kriteria ke dalam bentuk nilai terstandarisasi (utility), sehingga seluruh alternatif dapat dibandingkan secara adil. Nilai utility tersebut kemudian dikalikan dengan bobot kriteria untuk menghasilkan nilai preferensi akhir.[6]

Ada beberapa proses untuk perancangan penggunaan metode SMART [7] :

- a. Menentukan pertama kali kriteria-kriteria yang akan digunakan sebagai tolak ukur dalam menyelesaikan masalah.
- b. Menentukan bobot untuk setiap kriteria.
- c. Menghitung normalisasi dari setiap kriteria.
- d. Menentukan nilai pada masing-masing kriteria untuk masing-masing alternatif.
- e. Menghitung nilai utility untuk masing-masing kriteria.
- f. Menentukan nilai akhir.
- g. Melakukan perangkingan.
- h. Implementasi Sistem dengan Metode SMART
- i. Menguji Hasil Penelitian

Penerapan tahapan metode *SMART* untuk menghasilkan rekomendasi jurusan [8] :

a. Pemberian Nilai Alternatif

Setiap alternatif dievaluasi dan diberikan nilai langsung berdasarkan data kuantitatif masing-masing kriteria.

b. Menghitung Nilai *Utility* (Kriteria Baku)

Nilai setiap alternatif dikonversikan menjadi nilai *utility* (nilai baku) sesuai dengan sifat kriteria :

$$u_i(a_i) = 100 \left(\frac{C_{\max} - C_{out\ i}}{C_{\max} - C_{\min}} \right) \% \quad (1)$$

Keterangan :

- $u_i(a_i)$: nilai *utility* kriteria ke- i untuk alternatif ke- i
- $C_{\max}$: nilai kriteria maksimal
- $C_{\min}$: nilai kriteria minimal
- C_{out} : nilai kriteria ke- i

c. Perhitungan Nilai Akhir

Nilai akhir untuk setiap alternatif didapatkan dari perkalian antara nilai *utility* yang sudah terkonversi dengan bobot kriteria yang telah dinormalisasi.

$$U(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_j(a_i) \quad (2)$$

Keterangan :

- $U(a_i)$: nilai akhir untuk alternatif ke- i
- w_j : nilai bobot kriteria ke- j yang sudah ternormalisasi
- $u_j(a_i)$: nilai *utility* kriteria ke- j untuk alternatif ke- i .
- m : jumlah kriteria
- $\sum$: penjumlahan dari seluruh kriteria

d. Perangkingan

Alternatif diurutkan berdasarkan nilai akhir. Nilai akhir tertinggi menandakan alternatif tersebut adalah pilihan terbaik yang direkomendasikan.

Studi menunjukkan bahwa metode *SMART* dapat membuat rekomendasi jurusan yang lebih akurat dengan meranking pilihan siswa berdasarkan kriteria. Hasil perhitungan *utility* nilai menunjukkan perbedaan besar antara pilihan siswa, memberi guru kemampuan untuk membuat keputusan yang lebih rasional. Studi ini menunjukkan bahwa *SMART* dapat menangani masalah multikriteria dalam proses penjurusan. [6]

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan membangun model Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode *SMART* untuk menentukan dan membantu pemilihan jurusan siswa SMK.

Untuk melengkapi penelitian dan data-data peneliti melakukan pengumpulan data yang diantaranya meliputi :

a. Observasi

Pengamatan langsung terhadap proses pemilihan jurusan dilakukan di SMK LPI Semarang untuk memahami dinamika yang terjadi secara nyata.

Fokus observasi ini adalah pengumpulan informasi tentang proses manual yang sedang berjalan. Peneliti dapat merancang solusi digital yang lebih efektif dan meminimalkan risiko kesalahan input data dengan memahami kendala dalam sistem konvensional.

b. Teknik Wawancara

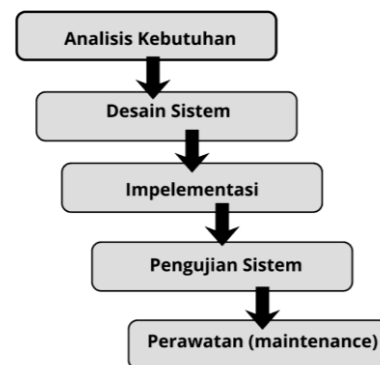
Peneliti melakukan diskusi terstruktur dengan guru Bimbingan Konseling (BK) untuk mengetahui faktor-faktor utama yang memengaruhi penentuan jurusan dan kebutuhan para siswa.

c. Studi Kepustakaan

Dilakukan penelaahan terhadap berbagai literatur ilmiah terkait konsep dasar sistem pendukung keputusan (SPK), penerapan *SMART* (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*) serta implementasi metode *Waterfall* dalam pengembangan perangkat keras.

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan menerapkan Model *Waterfall*. Pemilihan model ini didasari oleh strukturnya yang sistematis dan sekuensial, yang memungkinkan setiap tahapan pengerjaan terdokumentasi dengan baik. [9], Metode *Waterfall* ini dipilih karena pada metode ini tahapan analisis kebutuhan perangkat lunak harus didefinisikan dengan baik agar menghasilkan rancangan dan implementasi yang baik pula. [10] karakteristik utama *Waterfall* terletak pada sifatnya yang linear, di mana kemajuan proyek bergantung sepenuhnya pada penyelesaian fase sebelumnya sebelum melangkah ke tahap berikutnya. Model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model *Waterfall*

Dalam proses perancangan sistem ini, penerapan metode *Waterfall* mencakup beberapa tahapan penting, seperti berikut :

- a. Analisis Kebutuhan : menggunakan observasi, wawancara, dan kuesioner untuk mengumpulkan data tentang kebutuhan guru dan siswa di SMK LPI Semarang. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi hambatan dalam pemilihan jurusan untuk menyusun spesifikasi sistem yang sesuai.

- b. Desain Sistem : Dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML), hasil analisis dapat diubah menjadi rancangan teknis. Saat ini, logika metode SMART (kriteria, pembobotan, dan kalkulasi) dirancang untuk diimplementasikan dalam platform berbasis web.
- c. Implementasi : menerjemahkan konsep ke dalam kode program menggunakan bahasa PHP dan database MySQL. Perhitungan rekomendasi jurusan yang otomatis dan akurat dibuat dengan algoritma SMART yang diintegrasikan.
- d. Pengujian : Melakukan evaluasi fungsionalitas sistem untuk menemukan dan memperbaiki bug atau kegagalan teknis, memastikan aplikasi berjalan sesuai standar sebelum digunakan secara luas.
- e. Perawatan (*Maintenance*) : Sekolah memerlukan pemantauan dan pembaruan sistem pasca-implementasi untuk memastikan stabilitas kinerja dan menyesuaikan fitur dengan kebutuhan jangka panjang pengguna.

3.3. Metode SMART

Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) pada penelitian ini digunakan untuk menentukan rekomendasi peminatan jurusan siswa SMK berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditetapkan. Metode ini dipilih karena mampu mengolah lebih dari satu kriteria penilaian dan menghasilkan perankingan alternatif secara terukur. Penerapan metode SMART dalam penelitian ini dilakukan melalui tahapan sebagai berikut :

3.4. Penentuan Kriteria

Kriteria ditentukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak sekolah, khususnya guru BK, serta mempertimbangkan faktor yang selama ini digunakan dalam proses penjurusan. Adapun kriteria yang digunakan yaitu:

- C1 : Nilai Akademik
- C2 : Minat Siswa
- C3 : Tes Psikologi
- C4 : Bakat

Seluruh kriteria bersifat benefit, artinya semakin tinggi nilai yang diperoleh maka semakin besar tingkat kecocokan terhadap jurusan tertentu.

3.5. Penentuan Bobot Kriteria

Bobot diberikan berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria dalam menentukan jurusan. Penentuan bobot dilakukan melalui diskusi dengan pihak sekolah agar sesuai dengan kebutuhan nyata. Bobot yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- C1 = 0,30
- C2 = 0,25
- C3 = 0,25
- C4 = 0,20

Total bobot keseluruhan adalah 1,00.

3.6. Perhitungan Nilai Utility

Nilai setiap alternatif pada masing-masing kriteria dinormalisasi ke dalam bentuk nilai utility agar berada dalam skala yang sama. Karena seluruh kriteria bersifat benefit, maka digunakan rumus :

$$u_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (3)$$

Keterangan :

- u_{ij} = nilai utility alternatif ke-i pada kriteria ke-j
- x_{ij} = nilai asli alternatif
- x_{min} = nilai minimum pada kriteria
- x_{max} = nilai maksimum pada kriteria
- Hasil normalisasi menghasilkan nilai antara 0 sampai 1.

3.7. Perhitungan Nilai Preferensi

Setelah diperoleh nilai utility, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai akhir setiap alternatif menggunakan persamaan :

$$V_i = \sum (w_j \times u_{ij}) \quad (4)$$

Keterangan:

- V_i = nilai preferensi alternatif ke-i
- w_j = bobot kriteria ke-j
- u_{ij} = nilai utility alternatif ke-i pada kriteria ke-j

Nilai preferensi yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kecocokan yang lebih besar terhadap jurusan tertentu.

3.8. Perankingan Alternatif

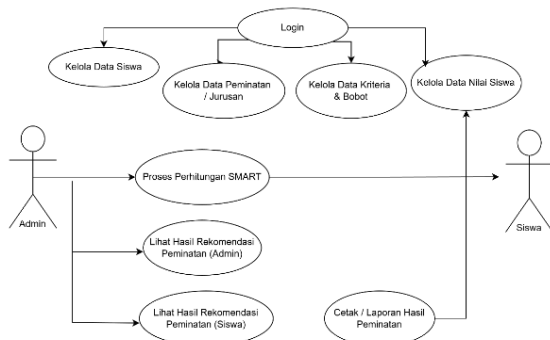
Tahap akhir adalah mengurutkan nilai preferensi dari yang tertinggi hingga terendah. Alternatif dengan nilai tertinggi direkomendasikan sebagai jurusan yang paling sesuai bagi siswa.

3.9. Perancangan Sistem

Penelitian ini bertujuan untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan jurusan siswa SMK berbasis web yang menggunakan metode SMART. Sistem ini dimaksudkan untuk membantu pihak sekolah, khususnya guru BK atau admin, dalam memberikan rekomendasi jurusan secara objektif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Secara umum, sistem menerima data siswa serta nilai untuk masing-masing kriteria, dan kemudian metode SMART digunakan untuk memproses data tersebut untuk menghasilkan nilai preferensi jurusan dan rekomendasi.

3.10. Use Case Diagram

Pada gambar 2. Terdapat use case diagram yang menggambarkan interaksi antara admin dan siswa dengan sistem pada Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan peminatan jurusan berbasis metode SMART.



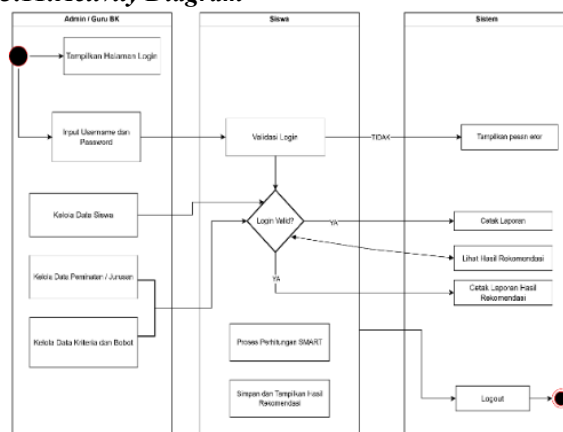
Gambar 2. Use Case Diagram

Terdapat dua aktor utama, yaitu Admin/Guru BK dan Siswa.

- Admin/Guru BK memiliki hak akses untuk :
 - Login ke dalam sistem.
 - Mengelola data siswa.
 - Mengelola data peminatan/jurusan.
 - Mengelola kriteria dan bobot penilaian.
 - Mengelola data nilai siswa.
 - Melihat hasil rekomendasi peminatan.
 - Mencetak laporan hasil rekomendasi.
- Siswa dapat melakukan:
 - Login ke sistem.
 - Melihat hasil rekomendasi peminatan yang telah dihitung oleh sistem.

Sistem juga memiliki proses utama yaitu perhitungan metode SMART, yang berfungsi mengolah seluruh data kriteria dan nilai siswa hingga menghasilkan rekomendasi jurusan berdasarkan nilai preferensi tertinggi. Use case ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya sebagai alat perhitungan, tetapi juga sebagai media pengelolaan data dan penyajian laporan hasil keputusan.

3.11. Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram

Pada gambar 3. Menggambarkan *activity diagram* alur proses pemilihan peminatan jurusan yang dimulai dari tahap autentikasi pengguna. Proses diawali ketika halaman login ditampilkan, kemudian pengguna (admin/guru BK atau siswa) memasukkan

username dan password. Sistem selanjutnya melakukan validasi data login. Apabila data yang dimasukkan tidak sesuai, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan pengguna diminta mengulangi proses login. Jika login berhasil, pengguna akan diarahkan ke halaman utama sesuai dengan hak aksesnya.

Setelah berhasil masuk, admin/guru BK dapat melakukan pengelolaan data yang meliputi data siswa, data jurusan, data kriteria beserta bobotnya, serta input nilai siswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Data tersebut kemudian diproses oleh sistem menggunakan metode SMART. Pada tahap ini, sistem melakukan normalisasi nilai menjadi nilai utility, mengalikan setiap nilai utility dengan bobot kriteria, lalu menjumlahkannya untuk memperoleh nilai preferensi masing-masing alternatif jurusan.

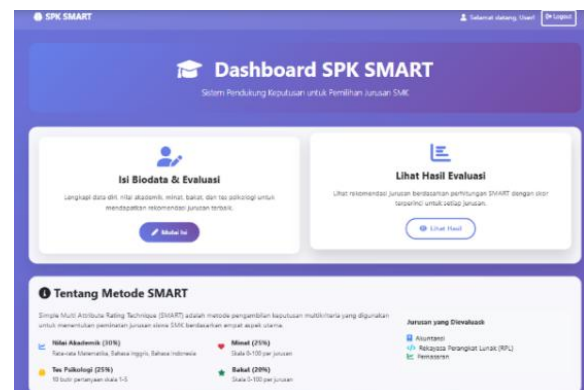
Hasil perhitungan disimpan dan diurutkan berdasarkan nilai tertinggi untuk memberikan rekomendasi jurusan terbaik. Rekomendasi juga dapat ditampilkan kepada manajemen untuk dipantau dan dicetak sebagai laporan. Siswa juga dapat melihat hasil rekomendasi sistem. Ketika pengguna keluar dari sistem, proses berakhir. Mulai dari login, pengolahan data, proses perhitungan, dan penyajian hasil keputusan, alur ini menunjukkan bahwa seluruh proses berjalan secara terstruktur.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Implementasi Sistem

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan peminatan jurusan siswa SMK berbasis web menggunakan metode SMART telah berhasil diimplementasikan dan diuji menggunakan data siswa SMK LPI Semarang. Sistem menyediakan dua peran utama, yaitu siswa sebagai pengguna yang melakukan evaluasi, dan admin sebagai pengelola data dan monitoring hasil evaluasi.

Implementasi sistem pendukung Keputusan berbasis web menyediakan antarmuka utama bagi siswa untuk melakukan evaluasi peminatan jurusan. Tampilan dashboard sistem ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Dashboard SPK SMART

Dashboard SPK SMART menunjukkan bahwa siswa dapat mengisi biodata dan melakukan evaluasi

berdasarkan nilai akademik, minat, tes psikologi, dan bakat. Kemudian, sistem menggunakan metode SMART untuk memproses data secara otomatis untuk membuat rekomendasi jurusan yang paling sesuai.

4.2. Kriteria dan bobot

Kriteria yang digunakan terdiri dari empat kriteria utama dengan bobot yang telah dinormalisasi sehingga total bobot bernilai 1.

Tabel 1. Bobot Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Nilai Akademik	0,30
C2	Minat	0,25
C3	Tes Psikologi	0,25
C4	Bakat	0,20

Pada penelitian ini digunakan empat kriteria utama dengan bobot sebagai berikut:

Nilai Akademik (C1) = 30%

Minat (C2) = 25%

Tes Psikologi (C3) = 25%

Bakat (C4) = 20%

Bobot tersebut telah dinormalisasi sehingga total bobot bernilai 1.

Alternatif yang dievaluasi adalah:

A1 : Akuntansi

A2 : Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)

A3 : Pemasaran

diberikan nilai berdasarkan data evaluasi siswa.

Nilai akademik siswa:

Matematika = 77

Bahasa Inggris = 72

Bahasa Indonesia = 80

Nilai tersebut diolah menjadi nilai akademik rata-rata sebagai input kriteria akademik. Selanjutnya, setiap nilai kriteria dikonversi ke dalam nilai *utility* menggunakan rumus SMART:

$$u_i(a_i) = \frac{c_{out} - c_{min}}{c_{max} - c_{min}} \quad (5)$$

4.3. Nilai Utility Tiap Alternatif

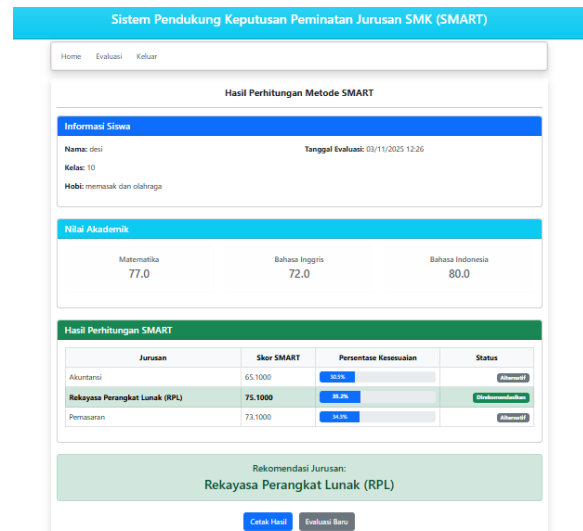
Tabel 2. Nilai *Utility* Setiap Alternatif Jurusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4
Akuntansi	0,65	0,60	0,70	0,60
RPL	0,75	0,80	0,70	0,75
Pemasaran	0,73	0,70	0,75	0,70

Hasil nilai *utility* kemudian dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria untuk memperoleh nilai akhir (nilai preferensi) dengan rumus:

$$V_i = \sum (w_j \times u_{ij}) \quad (6)$$

Berdasarkan hasil perhitungan metode SMART, sistem menghasilkan nilai preferensi untuk setiap alternatif jurusan. Hasil perhitungan dan rekomendasi jurusan ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil Perhitungan Metode SMART dan Rekomendasi Jurusan

Berdasarkan hasil perhitungan sistem, diperoleh nilai akhir sebagai berikut:

- Alternatif A1 – Akuntansi :

$$\begin{aligned} V1 &= (0,30 \times 0,65) + (0,25 \times 0,60) + (0,25 \times 0,70) + \\ &\quad (0,20 \times 0,60) \\ &= 0,195 + 0,150 + 0,175 + 0,120 \\ &= 0,640 \\ &= 64,0 \sim 65,10 \end{aligned}$$

- Alternatif A2 – Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) :

$$\begin{aligned} V2 &= (0,30 \times 0,75) + (0,25 \times 0,80) + \\ &\quad (0,25 \times 0,70) + (0,20 \times 0,75) \\ &= 0,225 + 0,200 + 0,175 + 0,150 \\ &= 0,750 \\ &= 75,0 \sim 75,10 \end{aligned}$$

- Alternatif A3 – Pemasaran :

$$\begin{aligned} V3 &= (0,30 \times 0,73) + (0,25 \times 0,70) + (0,25 \times 0,75) \\ &\quad + (0,20 \times 0,70) \\ &= 0,129 + 0,175 + 0,188 + 0,140 \\ &= 0,722 \\ &= 72,2 \sim 73,10 \end{aligned}$$

Tabel 3. Alternatif Penentuan Peringkat

Jurusan	Nilai SMART	Peringkat
RPL	75,10	1
Pemasaran	73,10	2
Akuntansi	65,10	3

Alternatif dengan nilai tertinggi adalah Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), sehingga jurusan tersebut direkomendasikan oleh sistem sebagai pilihan terbaik.

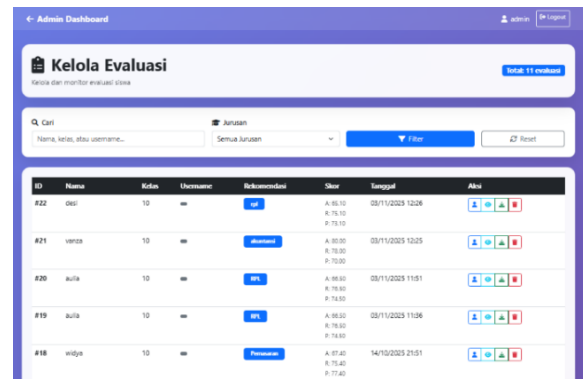
Hasil perhitungan sistem menunjukkan kesesuaian dengan perhitungan manual metode SMART, yang menandakan bahwa algoritma telah diimplementasikan secara benar dan konsisten.

4.4. Analisis Fungsional Sistem

Selain memberikan rekomendasi kepada siswa, sistem juga menyediakan fitur pengelolaan dan

pemantauan hasil evaluasi oleh admin. Tampilan halaman pengelolaan evaluasi ditunjukkan pada gambar 6.

Semua data evaluasi siswa dapat disimpan, disimpan, dan ditampilkan secara sistematis melalui halaman admin. Semua siswa, termasuk skor SMART mereka dan jurusan yang disarankan, dapat dilacak oleh guru. Ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya berfungsi sebagai alat hitung tetapi juga membantu guru sekolah, terutama guru BK, membuat keputusan. Sistem ini membuat proses pemilihan jurusan lebih terukur dan objektif, mengurangi subjektivitas yang terjadi selama proses manual.



Gambar 6. Halaman Admin dalam Mengelola Data Evaluasi Siswa

4.5. Black Box Testing

Tabel 4. Pengujian Black Box

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login	Input username & password valid	Sistem menampilkan dashboard	Sesuai
2	Login	Input data salah	Sistem menampilkan pesan error	Sesuai
3	Input Data Siswa	Mengisi form siswa	Data tersimpan ke database	Sesuai
4	Input Nilai	Memasukkan nilai kriteria	Nilai tersimpan & siap dihitung	Sesuai
5	Proses SMART	Klik proses perhitungan	Sistem menghitung otomatis	Sesuai
6	Hasil Rekomendasi	Menampilkan hasil	Jurusan dengan nilai tertinggi muncul	Sesuai
7	Cetak Laporan	Cetak hasil	Laporan berhasil dicetak	Sesuai

Metode black box testing digunakan untuk menguji sistem hanya pada fungsinya tanpa memeriksa struktur kode program. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fitur bekerja dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi penting sistem dapat berjalan dengan baik. Proses login memverifikasi data pengguna untuk keakuratan.

Dengan fitur pengelolaan data dan input nilai siswa, data dapat disimpan dengan aman dan siap untuk diproses. Sistem secara otomatis menghitung nilai dan menampilkan hasil rekomendasi berdasarkan peringkat tertinggi saat proses perhitungan SMART dimulai. Selain itu, fitur pencetakan laporan beroperasi lancar.

Hasilnya menunjukkan bahwa sistem telah beroperasi sesuai dengan skenario yang direncanakan dan mampu membantu proses penentuan peminatan jurusan secara optimal.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode SMART dapat diterapkan dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan peminatan jurusan siswa SMK secara objektif dan terukur. Proses pembobotan dan perhitungan nilai preferensi mampu menghasilkan rekomendasi jurusan berdasarkan nilai tertinggi dari setiap alternatif. Implementasi sistem berbasis web mempermudah pengolahan data dan meningkatkan efisiensi proses seleksi. Untuk penelitian selanjutnya, sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan

metode pembandingan atau integrasi fitur analisis sensitivitas yang lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Putri and B. Sembiring, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Pada Tingkat SMK Menggunakan Metode SMART (Studi Kasus : SMK Negeri 2 Binjai) Decision Support System For Determining Departments at The Vocational School Level Using The SMART Method (Case Study : SMK Negeri," *J. Pendidik. dan Kejuru.*, vol. 15, no. 2, pp. 70–75, 2021.
- [2] D. R. Gultom and F. T. Waruwu, "Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Prajurit TNI AD Di Daerah Perbatasan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory," *J. Pelita Inform.*, vol. 7, no. 3, pp. 275–280, 2019.
- [3] M. R. Fidiando and N. Damastuti, "Perancangan Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Jurusan Dengan Metode SMART Berbasis Website," *J. Teknol. Inf. dan Pendidik.*, vol. 10, no. 2, pp. 65–76, 2022.
- [4] A. P. Pratama, M. I. Fadhlullah, A. Saputra, and B. Effendi, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN DUTA PRESTASI MENGGUNAKAN METODE SMART (STUDI KASUS SMK NEGERI," *J. Manaj. dan Pendidik. Vokasi*, vol. 8, no. 4, pp. 816–823, 2024.
- [5] A. Lasarudin, T. P. Handayani, and S. Yane, "Penerapan Algoritma Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart) Pemberian Sanksi Terhadap Siswa Yang Melakukan Pelanggaran,"

- J. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, p. 76, 2022, doi: 10.31314/juik.v2i1.1487.
- [6] J. Di and S. M. A. Imelda, "PENERAPAN METODE SMART (SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE) DALAM MENENTUKAN," *J. Ris. Pendidik. Kejuru.*, vol. 5, no. 2, pp. 59–66, 2022.
- [7] N. Azizah and G. W. Nurcahyo, "Identifikasi dalam Penetapan Staf Dosen dan Karyawan Berprestasi dengan Menggunakan Metode SMART," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, no. 3, pp. 114–119, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i3.53.
- [8] S. Surati, S. Siswanti, and A. Kusumaningrum, "Metode Simple Multi Attribute Rating Technique Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa," *J. Ilm. SINUS*, vol. 20, no. 2, p. 57, 2022, doi: 10.30646/sinus.v20i2.617.
- [9] M. R. Febriend Roni Sianipar, "E-government Manajemen Permintaan Data Kendaraan Bermotor Di Badan Pendapatan Daerah Pada Provinsi Kepulauan Riau," *J. Adm. Negara dan Pembang.*, vol. 12, no. 1, pp. 45–56, 2023.
- [10] D. Universitas and B. Darma, "KELAYAKAN BISNIS MENERAPKAN SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)," *J. Bisnis dan Ekon. Reg.*, vol. 9, no. 3, pp. 113–124, 2022.