Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)
Volume 8 Nomor 3, Tahun 2025
e-ISSN : 2614-1574
p-ISSN : 2621-3249

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JURUSAN PADA SMK N 1 TENGARAN MENGGUNAKAN METODE *MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION BY RATIO ANALYSIS* (MOORA) BERBASIS WEBSITE

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR COURSE SELECTION AT SMK N 1 TENGARAN USING MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION BY RATIO ANALYSIS (MOORA) METHOD BASED ON WEBSITE

Steven Agus Saputra[1], Eko Sediyono[2]
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga
Email : [1)] 672019143@student.uksw.edu, [2)] eko@.uksw.edu

ABSTRACT

The selection of prospective students who will continue their education at vocational school level is very important and can influence the student's learning process. This can be caused, especially at SMK N 1 Tengaran, where there are 6 choices of majors/specialty programs, which makes prospective students often confused about determining a major that suits the student's interests and talents. Therefore, we need a system that can provide descriptions and recommendations for subjects so that it can help prospective students in determining appropriate subjects for prospective students. In designing the Decision Support System (DSS), the MOORA (Multi-Objective Optimization based on Ratio Analysis) method was used to determine direction selection. Where this method will give weight to each predetermined criterion, namely, the average score for Indonesian, English, Mathematics and Science. In the results of testing carried out using black box testing, the results of the system run well and in accordance with expectations and the system can provide recommendations for appropriate directions for prospective students based on existing criteria.

Keywords: *Decision Support Systems (DSS), Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA), Choice of Major.*

ABSTRAK

Pemilihan jurusan calon siswa yang akan melanjutkan pendidikan kejenjang SMK sangat penting dan dapat berpengaruh pada proses belajar siswa. Hal itu dapat disebabkan khususnya pada SMK N 1 Tengaran yang terdapat 6 pilihan jurusan/program keahlian yang membuat para calon siswa sering kali kebingungan untuk menentukan jurusan yang sesuai dengan minat dan bakat siswa. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem yang dapat memberikan gambaran dan rekomendasi jurusan sehingga dapat membantu calon siswa dalam menentukan jurusan yang sesuai bagi calon siswa. Pada perancangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini digunakan metode MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) dalam penentuan pemilihan jurusan. Dimana pada metode ini akan memberikan bobot pada masing-masing kriteria yang telah ditentukan yaitu, Nilai rata-rata Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika dan IPA. Pada hasil pengujian yang dilakukan dengan pengujian black box testing, hasilnya sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diaharapkan serta sistem dapat memberikan rekomendasi jurusan yang sesuai bagi calon siswa berdasarkan kriteria yang ada.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan (SPK), *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA),* Pemilihan Jurusan.

1. Pendahuluan

Sesuai dengan sistem pendidikan yang berlaku di Indonesia, setiap calon siswa SMA/SMK pada saat melakukan pendaftaran akan menuliskan jurusan yang sesuai dengan minatnya. Sementara itu, setiap tahun dijumpai persoalan orang tua dan calon siswa dalam menentukan jurusan yang ingin dipilih. Dimana banyak ditemui banyak calon siswa yang memilih jurusan

karena pengaruh dari temannya atau bahkan hanya mengikuti jurusan yang diambil oleh teman-temannya. Disamping itu peran orang tua juga sangat penting dimana orang tua harus dapat mengarahkan anak mereka untuk memilih jurusan yang sesuai dengan minat dan kemampuan mereka. Karena pemilihan jurusan sangat penting untuk keberlangsungan belajar siswa sehingga dapat mengembangkan potensi atau kemampuan yang dimiliki siswa. Selain itu pemilihan jurusan yang sesuai juga dapat meningkatkan gairah belajar pada saat proses belajar maupun jika sudah lulus nantinya.

SMK N 1 Tengaran merupakan SMK Negeri yang terletak di Kecamatan Tengaran, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah, dan berdasarkan informasi yang diperoleh SMK N 1 Tengaran terdapat 6 jurusan studi yaitu, Rekayasa Perangkat Lunak, Teknik Komputer dan Jaringan, Kuliner, Desain Produk Busana, Teknik Sepeda Motor dan Teknik Kendaraan Ringan. Ada banyak faktor yang harus dipertimbangkan pihak sekolah untuk menerima dan memasukkan para siswa pada jurusan yang tepat. Dimana proses pemilihan jurusan disesuaikan dengan pilihan minat jurusan calon siswa dan juga ditentukan oleh nilai calon siswa sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dari masing-masing jurusan. Karena itu, dibutuhkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan(SPK) untuk membantu mempermudah para siswa dan pihak sekolah dalam menentukan jurusan yang lebih akurat dan efisien sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan pada masing-masing jurusan di SMK N 1 Tengaran.

Menurut J. J. Power (2002), SPK adalah sebuah sistem berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan dalam mengatasi masalah manajerial, mendukung pemahaman konsep, dan meningkatkan proses pengambilan keputusan. SPK dirancang untuk memberikan keputusan berdasarkan data-data yang ada dan memerlukan analisis data yang mendalam untuk menghasilkan keputusan yang relevan dan berdasarkan dengan fakta. Di sisi lain, SPK dapat digunakan dalam berbagai macam bidang, seperti pada bidang perkantoran, kesehatan, bisnis maupun dalam bidang Pendidikan. Dalam konteks bidang pendidikan sendiri dapat digunakan untuk membantu dalam pemilihan beasiswa, kinerja guru, penentuan pemilihan jurusan dan sebagainya.

Pada SPK ini, menggunakan metode pendukung keputusan *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysisys* (MOORA), dimana menurut Brauers dan Zavadskas (2006), yang mengemukakan bahwa metode MOORA adalah metode yang berdasarkan pada pemeringkatan alternatif berdasarkan rasio dari kriteria yang diberikan. Metode ini dapat membantu dalam mengatasi situasi di mana ada beberapa alternatif yang harus dievaluasi berdasarkan beberapa kriteria yang berbeda. Terdapat 4 kriteria yang digunakan pada penelitian ini yaitu nilai Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika dan IPA.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah aplikasi SPK Pemilihan Jurusan pada SMK N 1 Tengaran berbasis Web yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mempermudah pihak sekolah dalam melakukan penerimaan jurusan kepada calon siswa secara lebih akurat dan efisien.

Sementara itu, manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mempermudah siswa dalam menentukan pilihan jurusan yang sesuai dengan minatnya berdasarkan perhitungan nilai akademik siswa. Sehingga diharapkan para siswa lebih percaya diri dalam memilih jurusan yang sesuai yang akan berdampak pada

perkembangan kompetensi siswa kedepannya.

Agar penelitian ini dapat lebih terarah, terfokus dan tidak keluar dari tujuan yang ingin dicapai, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya berfokus dalam pembuatan aplikasi SPK Pemilihan Jurusan pada SMK N 1 Temgaran.
2. Penelitian ini hanya berfokus dalam pembuatan aplikasi berbasis Web dengan bahasa pemrograman HTML dan PHP serta menggunakan framework CodeIgniter.
3. Penelitian ini hanya menggunakan metode pendukung keputusan dengan metode MOORA.

2. Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini peneliti menggali informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya, sebagai bahan perbandingan Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Renny Puspita Sari dkk. Pada tahun 2022 yang berjudul Penerapan Metode MOORA untuk Pemilihan Jurusan Pada SMA Negeri 3 Pontianak. Pada penelitian ini pengumpulan data dikelompokkan menjadi data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari hasil observasi dan wawancara, sementara untuk data sekunder didapatkan dari buku, jurnal dan publikasi jurnal akademik. Kriteria yang digunakan adalah nilai rata-rata matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, IPA, IPS dan tingkatan IQ dengan menggunakan 50 sampel data calon siswa yang meliputi dari 6 kelas IPA yang terdiri dari 33 siswa, dan 3 kelas IPS yang terdiri dari 17 siswa. Dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa SPK dengan metode MOORA dapat membantu menentukan penjurusan pada calon siswa Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Pontianak dengan model yang sudah disepakati dengan pihak penentu Keputusan *(Decision maker)*. Namun, pada penelitian ini tidak digambarkan secara detail hasil dari 50 sampel data siswa yang digunakan.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Raswini dkk. Pada tahun 2022 yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process. Metode AHP merupakan suatu teknik pengambilan keputusan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah kompleks dengan cara membagi masalah tersebut menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, kemudian mengevaluasi alternatif-alternatif berdasarkan kriteria yang relevan. Metode ini sering digunakan dalam berbagai bidang seperti manajemen, perencanaan, dan analisis kebijakan. Pada penelitian ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak Rapid Application Development (RAD) yang memiliki siklus pengembangan fleksibel, pendek, meingkatkan keterlibatan pengguna dan menekan kemungkinan kesalaha. Untuk kriteria yang digunakan meliputi Minat, Nilai akademik dan Nilai psikotes siswa serta alternatif yang digunakan adalah IPA dan IPS. Dari hasil pengujian yang melibatkan 79 siswa kelas X SMA N 1 Gresik tahun 2018, didapatkan perhitungan tingkat akurasi sebesar 77% dan keakuratannya termasuk dalam kategori baik. Walupun demikian pada hasil pengujian terdapat *margin error* sebesar 10%.

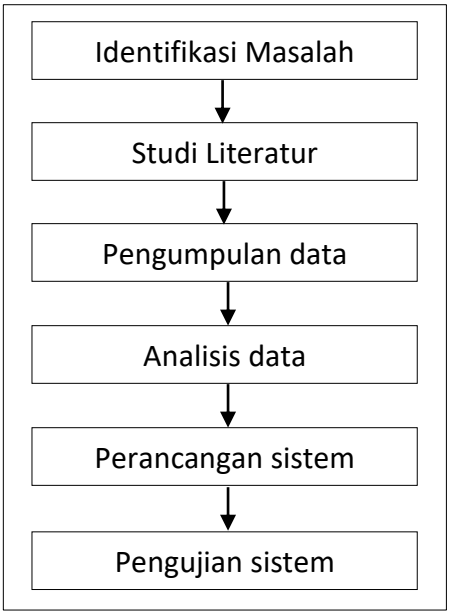
Acuan penelitian terakhir yang dilakukan oleh Fera Tri Wulandari dkk. pada tahun 2023 yang berjudul Penerapan Metode *Multi Objective Optimazion on The Basic Of Ratio Analysis* (MOORA) pada Pengambilan Keputusan Penentuan Jurusan bagi Siswa Kelas X Reguler di SMA Negeri 1 Cawas. Pada penelitian ini menggunakan 12 kriteria penjurusan yang meliputi nilai ujian nasional IPA, matematika, bahasa inggris, bahasa indonesia, nilai rapor, nilai tes IPA, matematika, bahasa inggris, bahasa indonesia, IPS, hasil psikotes dan minat.

Dengan aleternatif jurusan yang digunakan adalah IPA dan IPS. Perhitungan dalam pengambilan kepusutan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perhitungan konvensional dan perhitungan dengan metode MOORA untuk membandingkan keakuratan pada dua metode tersebut. Pada penelitian ini disimpulkan juga bahwa penggunaan metode MOORA memberikan hasil pengambilan keputusan yang lebih baik dibandingkan perhitungan dengan cara konvensional. Pada metode MOORA dapat mempertimbangkan keseluruhan kriteria yang berjumlah 12 kriteria dan dapat menghasilkan alternatif jurusan yang sesuai bagi siswa. Hasil dari perangkingan pada penelitian ini yaitu siswa dengan rangking satu sampai 5 masuk pada jurusan matematika dan rangking 6-10 masuk pada jurusan IPS.

Berdasarkan penelitian terdahulu, penulis memilih metode penelitian MOORA karena metode ini dapat menentukan alternatif terbaik dalam mencapai tujuan berdasarkan kriteria dan pembobotan yang ada sehingga pendekatan ini cenderung mudah dipahami dan diterapkan termasuk dalam sistem pendukung keputusan. Teknik MOORA merupakan system multi-objektif untuk memaksimalkan duad atau lebih kualitas secara bersamaan walupun kualitas yang digunakan bernilai kontradiktif. Dengan mengacu pada penelitian yang sudah dipaparkan sebelumnya, metode ini memiliki tingkat selektivitas yang baik dalam menentukan alternatif keputusan sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dan objektif. Pada penelitian ini nanti akan dilakukan pengumpulan data-data nilai siswa, analisa data, dan kemudian menentukan kriteria dan bobot yang sesuai.

3. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *prototype model*, yaitu sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak dengan menekankan *prototype* awal dari sistem yang akan dibangun. Pendekatan ini memungkinkan pendekatan yang lebih adaptif dan fleksibel terhadap kebutuhan pengguna. Pada penelitian ini telah dirangkum sejumlah tahapan penting yang saling berkaitan selama proses penelitian. Tahapan tersebut terdiri dari 6 tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian *Prototype model*

Penjelasan tahapan penelitian pada Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut: Tahap pertama pada penelitian ini adalah identifikasi masalah. Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui masalah apa saja yang dihadapi dan apa saja kebutuhan sistem dalam proses penentuan jurusan dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap salah satu guru terkait penerimaan pada SMK N 1 Tengaran. Kemudian masalah tersebut akan dianalisis untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan untuk proses penelitian lebih lanjut.

Tahap kedua pada penelitian ini adalah studi literatur. Pada tahap ini peneliti mencari dan menganalisis berbagai sumber informasi dari artikel yang ada pada jurnal, buku, laporan penelitian dan sumber informasi lainnya yang relevan dengan permasalahan yang diteliti. Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk mempelajarai teori-teori dan proses penelitian terdahulu yang terkait dengan system pendukung kepusutan dengan metode MOORA untuk menunjang proses dalam penelitian yang dilakukan dan menghindari duplikasi dari penelitian yang dilakukan

Tahap ketiga pada penelitian ini adalah pengumpulan data. Pada tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, Dimana observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan pada bagian penerimaan SMK N 1 Tengaran untuk memperoleh informasi yang berisi data jurusan dan data tentang aturan pada proses penjurusan.

Tahap keempat pada penelitian ini adalah analisis data. Analisis data untuk pengambilan keputusan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Multi Objective Optimazion on The Basic Of Ratio Analysis* (MOORA). Metode MOORA merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Metode ini dapat digunakan untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditetapkan. Adapun langkah-langkah dalam metode MOORA adalah sebagai berikut.

1. Membuat matriks keputusan

Matriks keputusan adalah suatu representasi tabel dari data input yang mencakup alternatif dan kriteria yang akan dievaluasi. Matriks ini memungkinkan pengguna untuk menyusun dan memasukkan informasi relevan tentang alternatif yang sedang dievaluasi berdasarkan kriteria tertentu. Matriks dibawah ini mempresentasikan sebuah matriks .

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Keterangan:

X_{ij} : Matriks keputusan alternatif i pada kriteria j

i : 1, 2, 3, ..., n adalah inisialisasi urutan alternatif atau baris

j : 1, 2, 3, ..., n adalah inisialisasi urutan atribut atau kriteria (kolom)

m : jumlah alternatif atau baris

n : jumlah atribut atau kriteria

2. Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi ini bertujuan untuk mendapatkan elemen pada matriks yang mempunyai nilai yang seragam dengan cara menyatukan setiap elemen matriks. Brauers, menyimpulkan bahwa untuk penyebut, pilihan terbaik adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dari setiap alternatif per attribut (Brauers 2008). Rasio ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$x_{ij}^{*} = \frac{x_{ij}}{}$$

$$\sqrt{\left[\sum_{j=1}^{m} x_{ij}^2\right]}$$

Keterangan :

X_{ij}: matriks keputusan alternatif i pada kriteria j

i : alternatif atau baris

j : atribut atau kriteria (kolom)

m : jumlah alternatif atau baris

n : jumlah atribut atau kriteria

3. Mengoptimalkan Atribut

$$Y_i^* = W_{jn}^{X_{ij}} * W_{jn}^{X_{ij}}$$

Keterangan :

X_{ij} : matriks keputusan alternatif i pada kriteria j

i : alternatif atau baris

j : atribut atau kriteria (kolom)

n : jumlah atribut atau kriteria

X^*_{ij}: matriks ternomalisasi pada alternatif i pada kriteria j

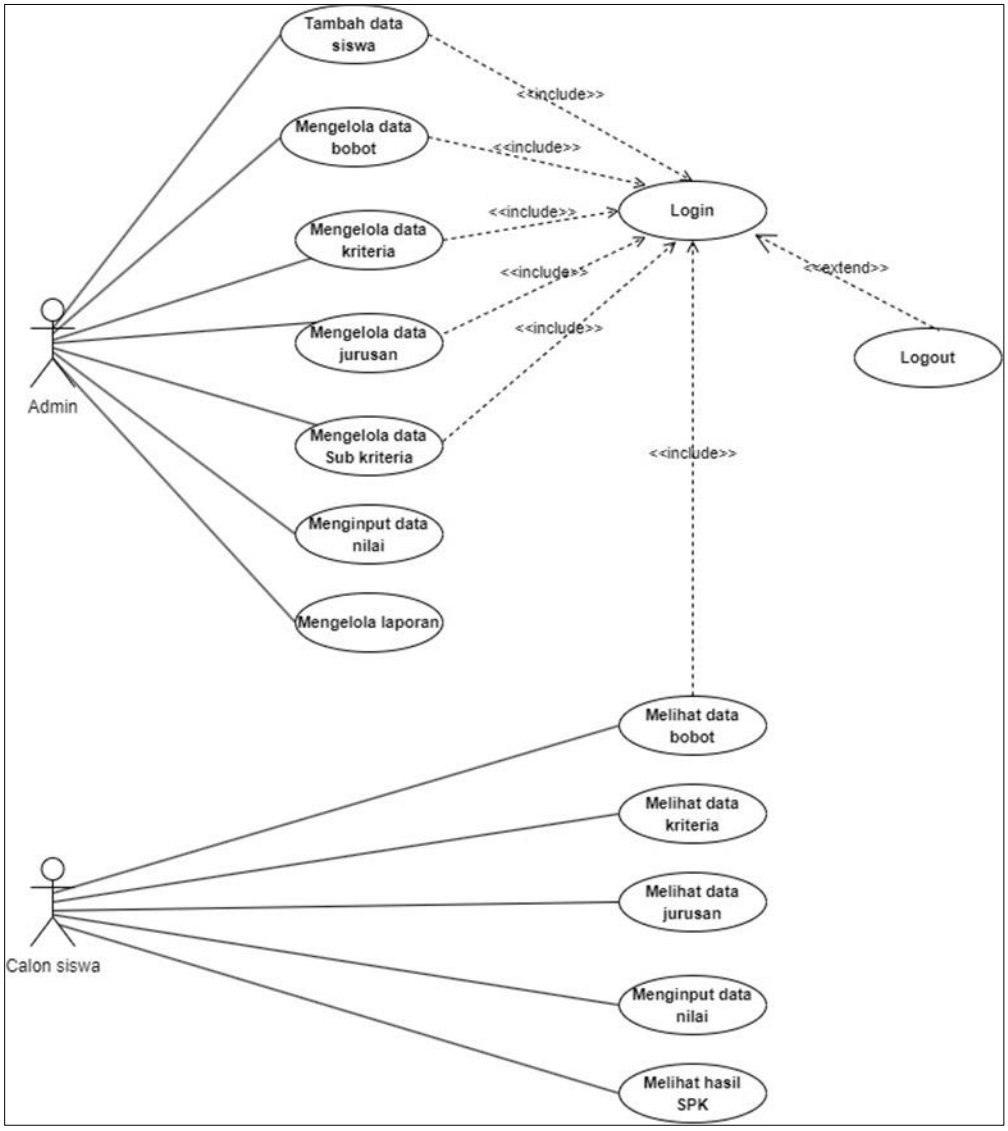
Y_i : nilai optimasi pada alternatif i

W : Data kriteria

4. Perangkingan

Pada saat proses perhitungan akan menghasilkan total nilai maksimal dari matriks keputusan, yang dapat mengakibatkan nilai yi (alternatif yang memiliki nilai akhir) dapat bernilai positif atau negatif. Pada tahap ini dilakukan perangkingan dimana nilai yi yang tertinggi menandakan alternatif terbaik, sedangkan nilai yi yang terendah menandakan alternatif terburuk.

Tahap kelima pada penelitian ini adalah perancangan sistem. Dalam perancangan sistem ini peneliti menggunakan beberapa diagram seperti Use Case Diagram dan Flowchart untuk memberi gambaran mengenai alur sistem seperti pada gambar berikut ini. Dalam perancangan sistem ini peneliti menggunakan beberapa diagram seperti Use Case Diagram dan Flowchart untuk memberi gambaran mengenai alur sistem seperti pada gambar berikut ini.

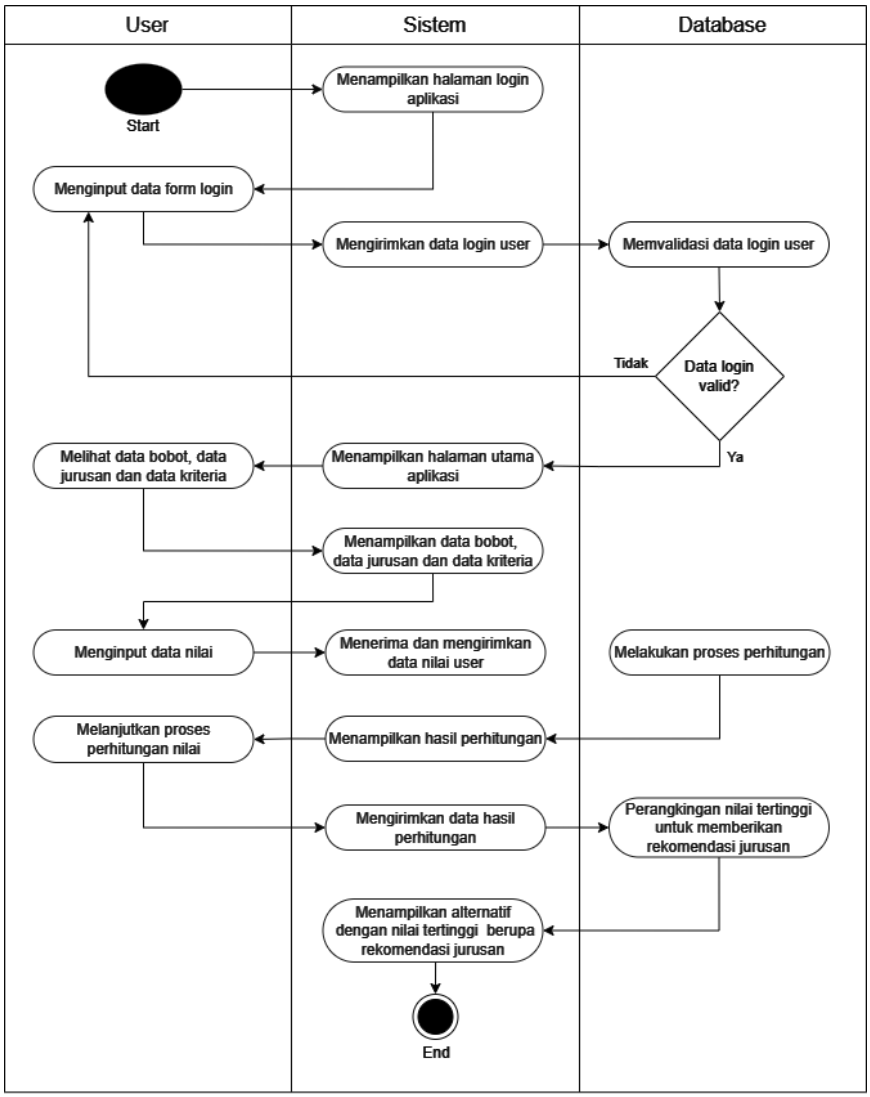


Gambar 2. Use Case Diagram SPK Pemilihan Jurusan

Use Case Diagram dapat digunakan untuk mengetahui fungsi dan alur sistem secara sederhana. Pada Use Case Diagram pada SPK Pemilihan jurusan yang ditunjukkan pada Gambar 2 tersebut, memiliki 2 klasifikasi yaitu halaman calon siswa (*user*) dan Admin. Untuk *user* atau yang menggunakan dan mengakses aplikasi SPK Pemilihan Jurusan ini dapat melakukan akses secara terbatas yaitu *user* dapat melihat data bobot, data kriteria, dan data jurusan, menginput data nilai serta melihat Hasil SPK Pemilihan Jurusan. Sedangkan untuk Admin dalam aplikasi ini memiliki hak akses penuh dalam sistem aplikasi yaitu menambah data siswa, mengelola data bobot, data kriteria, data jurusan, data subkriteria, menginput data nilai dan mengelola laporan dari hasil SPK Pemilihan Jurusan.

Dalam penelitian ini diperoleh juga rancangan SPK Pemilihan Jurusan dengan menggunakan Activity Diagram. Diagram ini digunakan untuk memodelkan alur kerja atau proses bisnis secara visual agar dapat memahami dan mengkomunikasikan

bagaimana suatu proses atau sistem berfungsi. Berikut ini merupakan desain dari Activity Diagram pada Gambar 3.



Gambar 3. Activity Diagram SPK Pemiihan Jurusan

Activity Diagram pada gambar 3 menjelaskan

a) Sebelum masuk ke dalam sistem *user* harus login terlebih dahulu, jika belum memiliki akun, *user* harus daftar terlebih dahulu setelah itu melakukan login kembali.

b) Setelah melakukan login maka sistem akan menampilkan data informasi.

c) *User* kemudian dapat memberikan aksi dengan menginputkan nilai berdasarkan kriteria yang ada atau menekan tombol-tombol yang ada.

d) Sistem kemudian akan mengirimkan data yang diperoleh ke database.

d) Lalu Database akan memuat data-data yang diperoleh dan melakukan proses perhitungan sesuai dengan nilai kriteria yang diinputkan.

e) Kemudian sistem akan menampilkam hasil dari proses perhitungan

yaitu rekomendasi jurusan yang sesuai berdasarkan nilai kriteria.

Tahap keenam pada penelitian ini adalah pengujian sistem. Pengujian sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian sistem dengan menggunakan pengujian *black box testing*, yang fokus pada pendekatan input dan output sistem dari sudut pandang pengguna. Pengujian ini dilakukan untuk menguji dan memastikan suatu sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsionalitasnya dan sesuai dengan yang diharapkan.

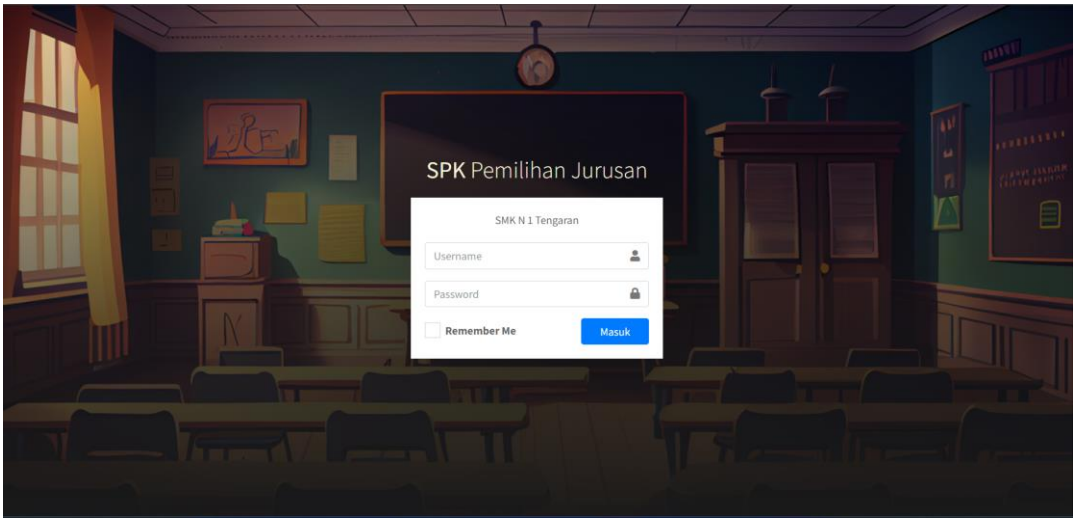
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil

Hasil memberikan gambaran *User Interface* atau antarmuka pengguna yaitu interaksi antara pengguna dengan perangkat lunak atau perangkat keras komputer yang berupa elemen-elemen visual seperti tombol, menu, ikon, teks dan grafik untuk memudahkan pengguna berkomunikasi dengan sistem. Karena itu, pada bagian ini akan dibahas mengenai tampilan-tampilan yang ada pada aplikasi SPK pemilihan jurusan.

4.1.1 Halaman Login

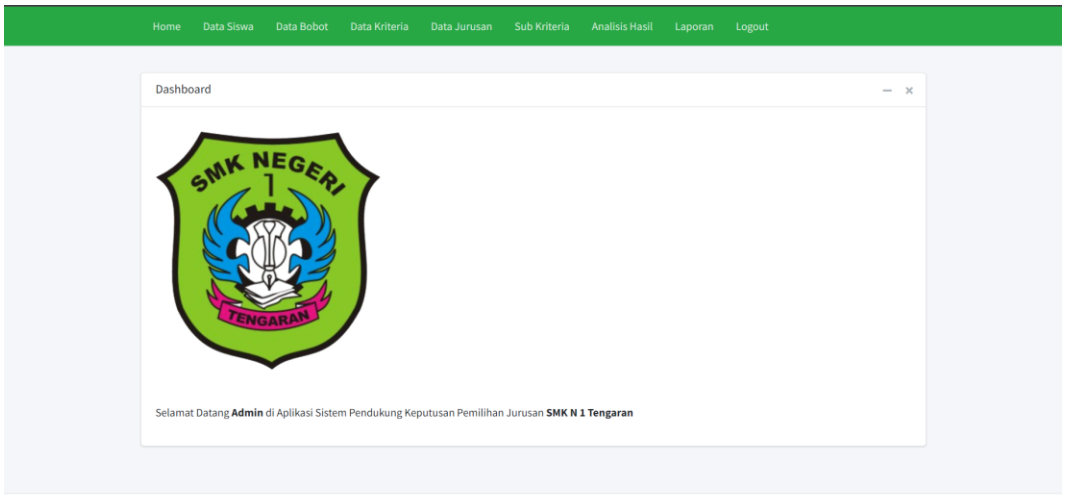
Halaman login adalah halaman awal sebelum masuk ke dalam system, dimana *user* harus melakukan login terlebih dahulu dengan menginputkan *username* dan password yang sesuai. Jika *username* dan password tidak diisi maka akan ada pesan error yang mengharuskan untuk mengisi username dan password. Adapun halaman login dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Login

4.1.2 Halaman Utama Web

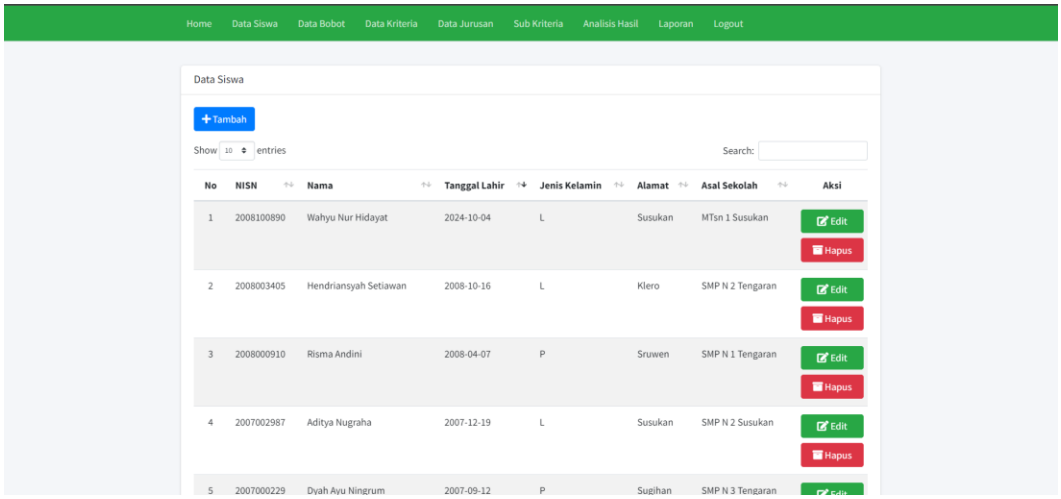
Halaman ini adalah tampilan halaman utama web setelah berhasil melakukan login. Halaman ini berisi menu-menu dari sistem yaitu Data Siswa, Data Bobot, Data Kriteria, Data Jurusan, Sub Kriteria , Analisis Hasil dan Laporan. Halaman Utama web dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama *Web*

4.1.3 Halaman Data Siswa

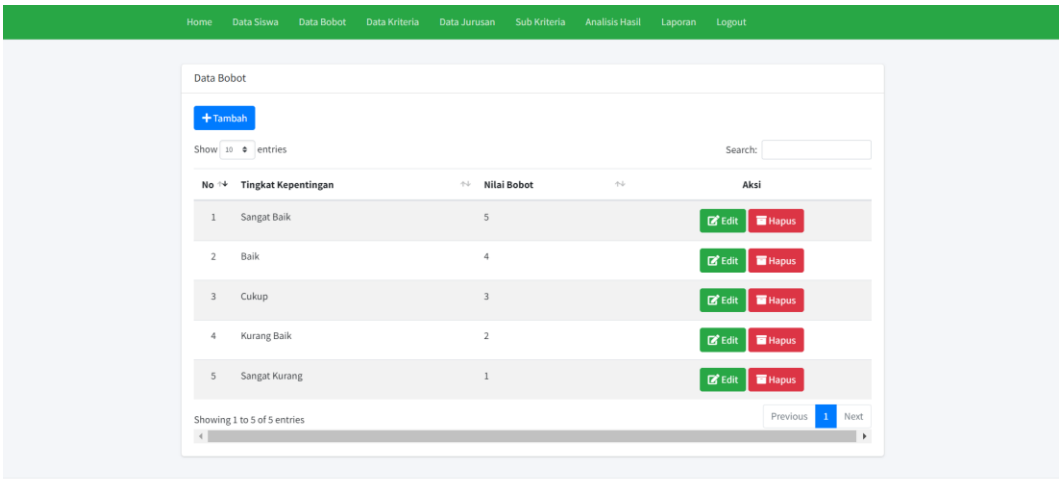
Pada halaman ini berisi data-data siswa SMP yang akan mendaftar di SMK N 1 Tengaran untuk dilihat rekomendasi jurusan dari sistem terhadapa siswa-siswa tersebut. Halaman data siswa dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Data Siswa

4.1.4 Halaman Data Bobot

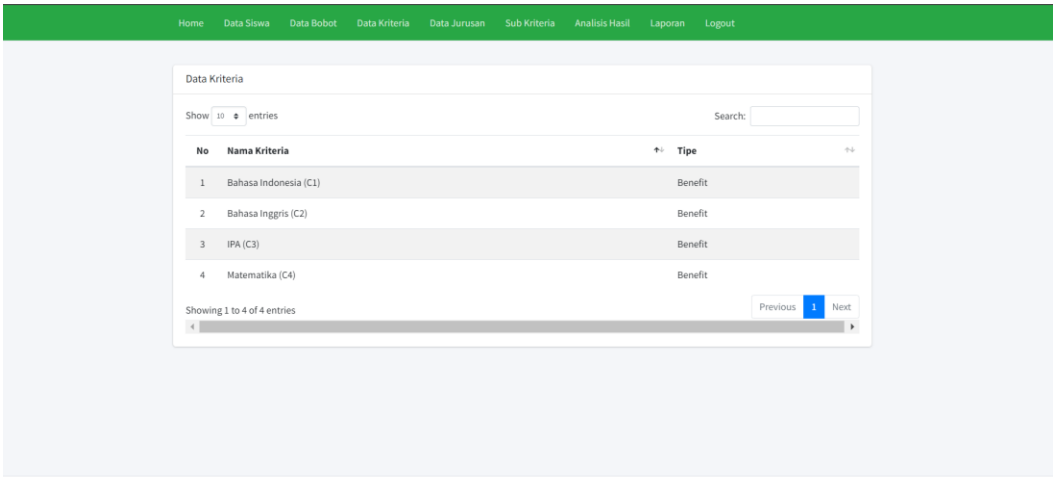
Halaman data bobot berisi bobot untuk memberikan tingkat kepentingan pada setiap kriteria dalam menentukan pilihan terbaik. Halaman data bobot dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Data Bobot

4.1.5 Halaman Data Kriteria

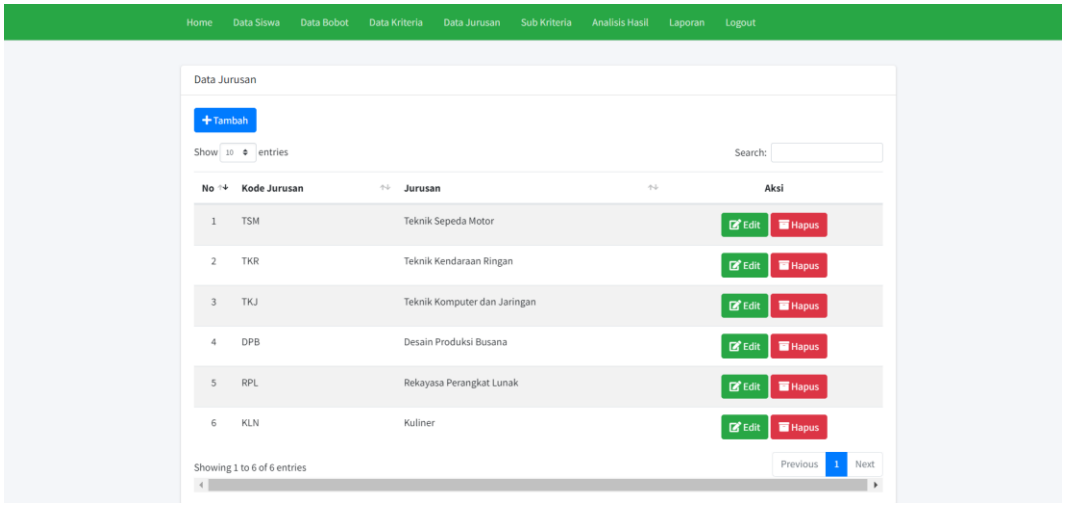
Pada halaman ini berisi factor-faktor yang yang digunakan untuk mengukur seberapa baik alternatif-alternatif tersebut untuk memenuhi kebutuhan atau tujuan yang ingin dicapai. Halaman data kriteria dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Data Kriteria

4.1.6 Halaman Data Jurusan

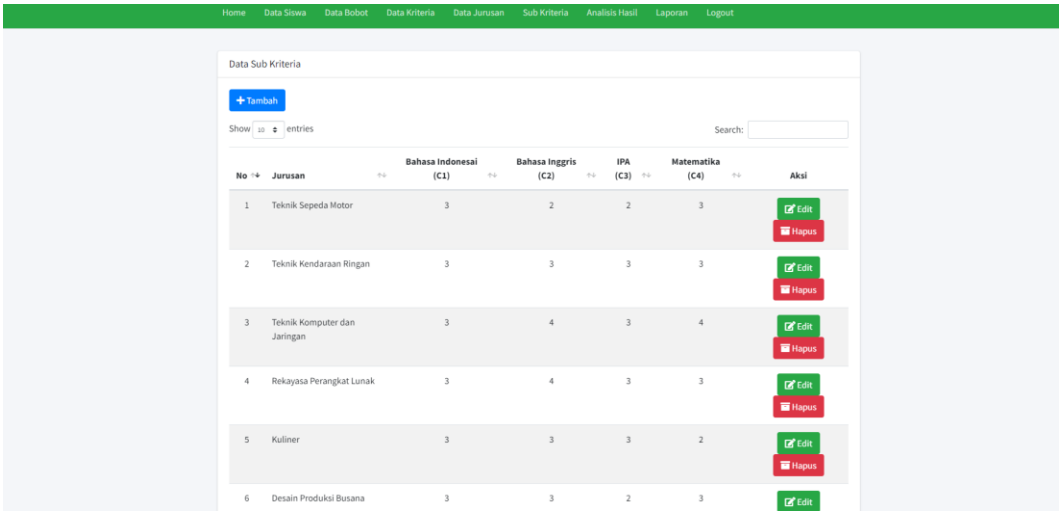
Halaman ini berisi jurusan yang ada pada SMK N 1 Tengaran. Data jurusan ini akan digunakan untuk memberikan rekomendasi jurusan yang ada pada SMK N 1 Tengaran kepada para siswa. Tampilan Halaman Data Jurusan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Data Jurusan

4.1.7 Halaman Data Subkriteria

Halaman ini berisi data sub-kriteria yang merupakan bagian dari subkriteria yang digunakan untuk mengukur atau mengevaluasi alternative yang lebih spesifik dan detail dengan memberikan nilai bobot pada kriteria untuk setiap jurusan. Subkriteria membantu menguraikan dan memperinci aspek-aspek yang lebih spesifik dari setiap kriteria utama sehingga memudahkan dalam pengambilan keputusan yang akurat. Tampilan Halaman Data Subkriteria dapat dilihat pada Gambar 10.

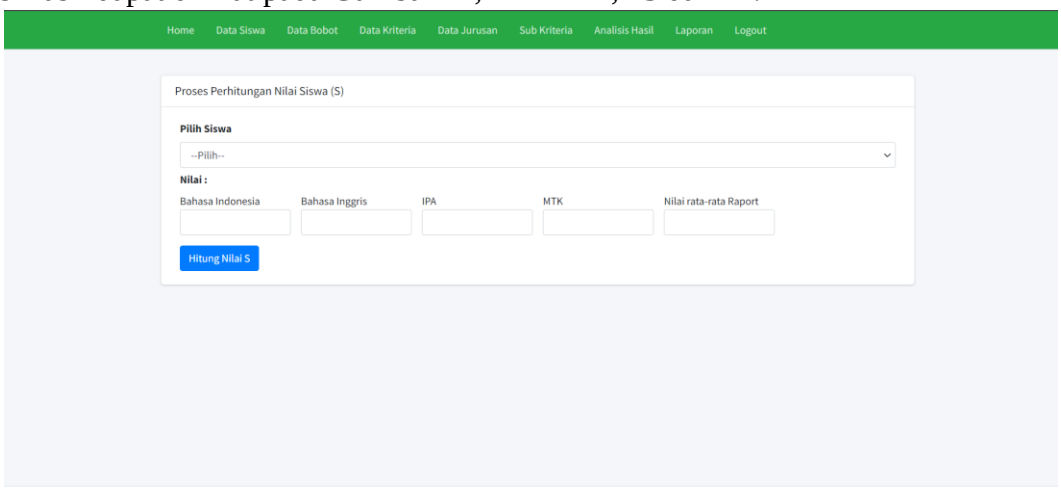


Gambar 10. Tampilan Halaman Data Subkriteria

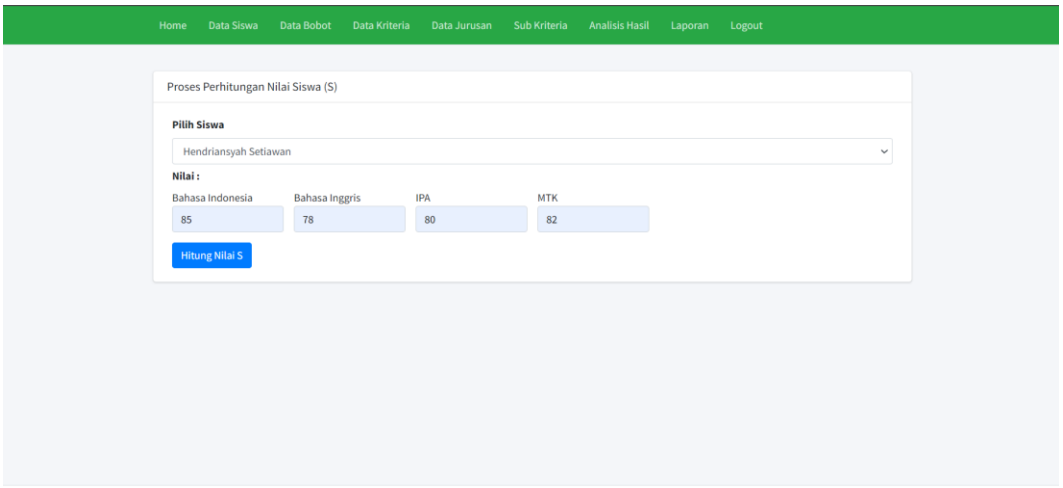
4.1.8 Halaman Analisis Hasil

Pada halaman ini digunakan untuk melakukan proses pehitungan pada nilai siswa dengan memilih nama siswa pada form “pilih siswa“ dan form nilai pada data kriteria yang ada untuk kemudian akan dianalisis oleh sistem dan sistem akan memberikan hasil keputusan berupa rekomendasi jurusan kepada siswa. Halaman

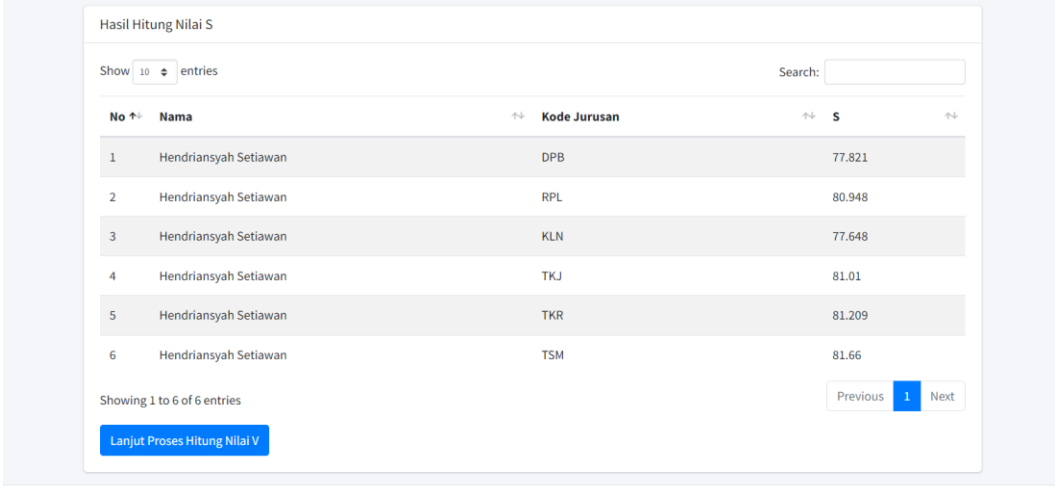
Analisis Hasil dapat dilihat pada Gambar 11, 12, 13 dan 14.



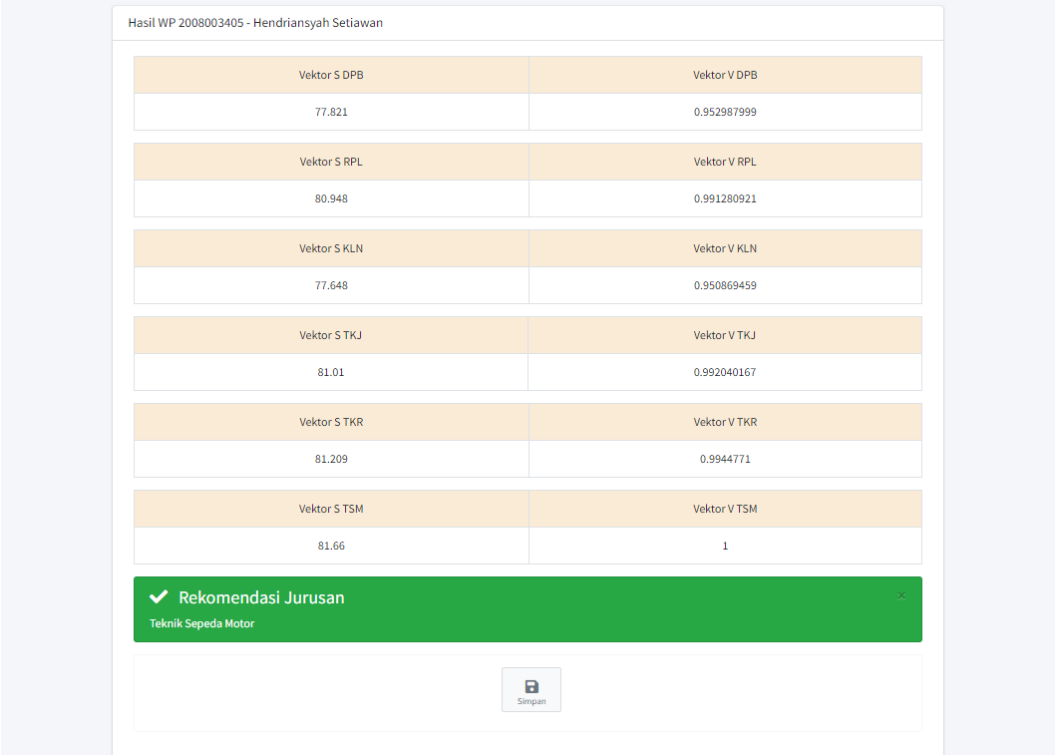
Gambar 11. Tampilan Halaman Analisis Hasil



Gambar 12. Tampilan Halaman Analisis Hasil



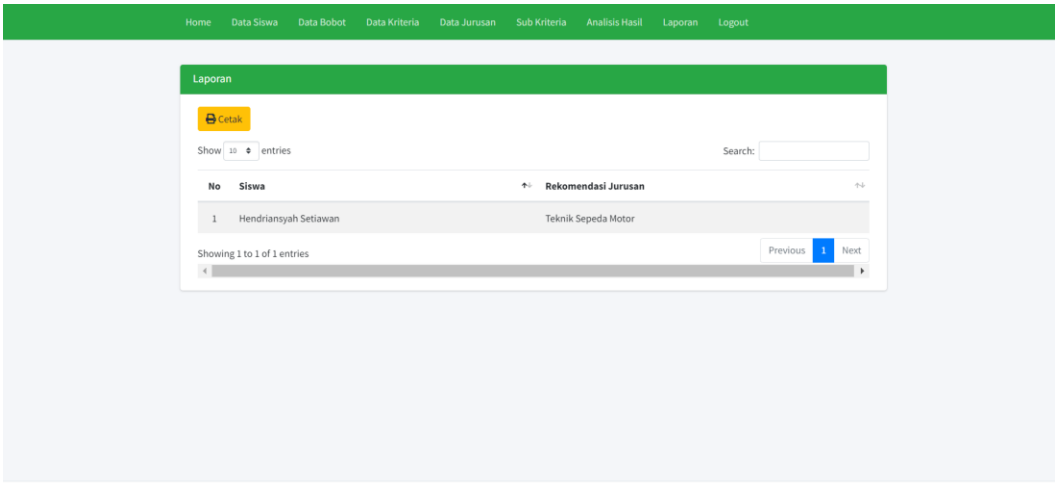
Gambar 13. Tampilan Halaman Analisis Hasil



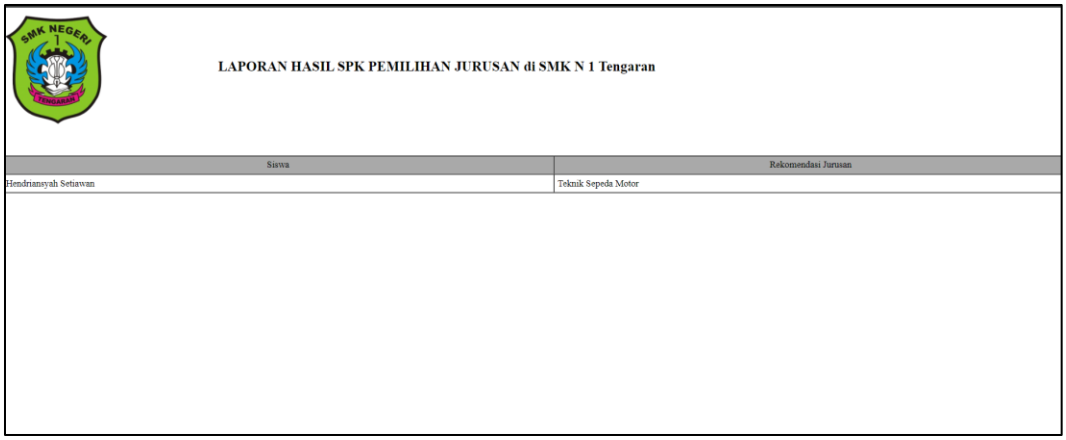
Gambar 14. Tampilan Halaman Analisis Hasil

4.1.9 Halaman Laporan

Halaman ini berisi Laporan Jurusan yang direkomendasikan siswa dari hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem berdasarkan data bobot, kriteria, jurusan dan subkriteria yang ada. Halaman Laporan dapat dilihat pada Gambar 15 dan 16.



Gambar 15. Tampilan Halaman Laporan



Gambar 16. Tampilan Halaman Laporan

4.2 Pembahasan

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana perhitungan secara bertahap pada SPK pemilihan jurusan yang terdapat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Data tingkat kepentingan dan nilai bobot

Tingkat kepentingan	Nilai bobot
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat kurang	1

Tabel 2. Data alternatif jurusan dan kriteria

Alternatif (A)		Bahasa Indonesia (C1	Bahasa Inggris (C2)	IPA (C3)	Matematika (C4)
Teknik Sepeda Motor	(A1)	3	2	2	3
Teknik Kendaraan Ringan	(A2)	3	3	3	3
Teknik Komputer dan Jaringan	(A3)	3	4	3	4
Rekayasa Perangkat Lunak	(A4)	3	4	3	3
Kuliner	(A5)	3	3	3	2
Desain produksi Busana	(A6)	3	3	2	3

Berdasarkan data alternatif dan kriteria yang ada, selanjutnya adalah membuat matriks kepututsan seperti dibawah ini.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 4 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

Tabel 3. Matrik Normalisasi

A1 = = 10 C1= = 0,30 C2= = 0,20 C3= = 0,20 C4= = 0,30	A2 = = 9 C1= = 0,25 C2= = 0,25 C3= = 0,25 C4= = 0,25
Alternatif A3 = = 14 C1= = 0,21 C2= = 0,29 C3= = 0,21 C4= = 0,29 Alternatif A5 = = 11 C1= = 0,27 C2= = 0,27 C3= = 0,27 C4= = 0,18	Alternatif A4 = = 13 C1= = 0,23 C2= = 0,31 C3= = 0,23 C4= = 0,23 Alternatif A6 = = 11 C1= = 0,27 C2= = 0,27 C3= = 0,18 C4= = 0,27

Hasil normalisasi matriks:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0{,}30 & 0{,}20 & 0{,}20 & 0{,}30 \\ 0{,}25 & 0{,}25 & 0{,}25 & 0{,}25 \\ 0{,}21 & 0{,}29 & 0{,}21 & 0{,}29 \\ 0{,}23 & 0{,}31 & 0{,}23 & 0{,}23 \\ 0{,}27 & 0{,}27 & 0{,}27 & 0{,}18 \\ 0{,}27 & 0{,}27 & 0{,}18 & 0{,}27 \end{bmatrix}$$

Tabel 4. Hasil Normalisasi Matriks

Alternatif (A)		Bahasa Indonesia (C1	Bahasa Inggris (C2)	IPA (C3)	Matematika (C4)
Teknik Sepeda Motor	(A1)	0,3	0,2	0,2	0,3
Teknik Kendaraan Ringan	(A2)	0,25	0,25	0,25	0,25
Teknik Komputer dan Jaringan	(A3)	0,21	0,29	0,21	0,29
Rekayasa Perangkat Lunak	(A4)	0,23	0,31	0,23	0,23
Kuliner	(A5)	0,27	0,27	0,27	0,18
Desain produksi Busana	(A6)	0,27	0,27	0,18	0,27

Optimasi Atribut dan Perangkingan:

- Siswa 1

Nilai Bahasa Indonesia = 85, Bahasa Inggris = 78, IPA = 80, Matematika = 82

Nilai Yi pada =

A1 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,792 * 2,390 * 2,402 * 3,751) = 81,656	A4 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(2,778* 3,860* 2,740 * 2,755) = 80,945
A2 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,036* 2,972* 2,991 * 3,009) = 81,206	A5 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,319* 3,242* 3,265 * 2,210) = 77,642
A3 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(2,542* 3,538* 2,510 * 3,589) = 81,018	A6 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,319* 3,242* 2,201 * 3,286) = 77,823

Gambar 17. Hasil Perangkingan berdasarkan Nilai Yi pada Siswa 1

Rekomendasi jurusan berdasarkan nilai Yi tertinggi pada masing-masing alternatif Siswa 1 adalah jurusan TSM.

- Siswa 2

Nilai Bahasa Indonesia = 82, Bahasa Inggris = 90, IPA = 76, Matematika = 85

Nilai Yi pada =

A1 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,751 * 2,460 * 2,378 * 3,792) = 83,207	A4 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(2,755 * 4,035* 2,708 * 2,778) = 83,627
A2	A5

Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,009 * 3, 080 * 2,953 * 3,036) = 83,088	Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,286 * 3,370 * 3,220 * 2,225) = 79,338
A3 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(2,523 * 3,687 * 2,483 * 3,627) = 83,775	A6 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,286 * 3,370 * 2,180 * 3,319) = 82,534

Gambar 18. Hasil Perangkingan berdasarkan Nilai Yi pada Siswa 2

Rekomendasi jurusan berdasarkan nilai Yi tertinggi pada masing-masing alternatif Siswa 2 adalah jurusan TKJ

- Siswa 3

Nilai Bahasa Indonesia = 80, Bahasa Inggris = 85, IPA = 78, Matematika = 76

Nilai Yi pada =

A1 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,723 * 2,432 * 2,390 * 3,666) = 79,332	A4 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(2,740 * 3,964 * 2,724 * 2,708) = 80,12
A2 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(2,991 * 3, 036 * 2,972 * 2,953) = 79,695	A5 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,265 * 3,319 * 3,242 * 2,180) = 76,588
A3 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(2,510 * 3, 627 * 2,497 * 3,511) = 79,812	A6 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,265 * 3,319 * 2,191 * 3,220) = 76,452

Gambar 19. Hasil Perangkingan berdasarkan Nilai Yi pada Siswa 3

Rekomendasi jurusan berdasarkan nilai Yi tertinggi pada masing-masing alternatif Siswa 3 adalah jurusan RPL

- Siswa 4

Nilai Bahasa Indonesia = 84, Bahasa Inggris = 78, IPA = 78, Matematika = 75

Nilai Yi pada =

A1 Nilai Yi = Nilai Yi	A4 Nilai Yi = Nilai Yi

= () =(3,778 * 2,390 * 2,390 * 3,652) = 78, 811	= () =(2,771 * 3,860 * 2,724 * 2,699) = 78, 638
A2 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,027 * 2, 972 * 2,972 * 2,943) = 78, 687	A5 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,308 * 3,242 * 3,242 * 2,175) = 75, 622
A3 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(2,536 * 3, 538 * 2,497 * 3,498) = 78, 669	A6 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,308 * 3,242 * 2,191 * 3,208) = 75, 380

Gambar 20. Hasil Perangkingan berdasarkan Nilai Yi pada Siswa 4

Rekomendasi jurusan berdasarkan nilai Yi tertinggi pada masing-masing alternatif Siswa 4 adalah jurusan TSM

- Siswa 5

Nilai Bahasa Indonesia = 82, Bahasa Inggris = 78, IPA = 84, Matematika = 75, Nilai Yi pada =

A1 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,751 * 2,390 * 2,426 * 3,027) = 79,427	A4 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(2,755 * 3,860 * 2,771 * 2,699) = 79,533
A2 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,009 * 2, 972 * 3,027 * 2,943) = 79,666	A5 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,286 * 3,242 * 2,220 * 3,208) = 76,649
A3 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(2,523 * 3, 538 * 2,536 * 3,498) = 79,185	A6 Nilai Yi = Nilai Yi = () =(3,286 * 3,242 * 2,20 * 3,208) = 75,870

Gambar 21. Hasil Perangkingan berdasarkan Nilai Yi pada Siswa 5

Rekomendasi jurusan berdasarkan nilai Yi tertinggi pada masing-masing alternatif Siswa 5 adalah jurusan TKR. Pada Perangkingan untuk menentukan atau memberikan rekomendasi jurusan kepada tiap siswa dilakukan perhitungan untuk mencari nilai Yi pada masing-masing alternatif tiap siswa. Dari hasil nilai Yi pada

setiap alternatif tersebut kemudian akan dilakukan perangkingan dengan mengambil nilai Yi yang tertinggi untuk menentukan rekomendasi jurusan bagi siswa. Dari hasil perangkingan diatas berdasarkan Nilai Yi pada masing-masing alternatif setiap siswa, dapat disimpulkan rekomendasi jurusan pada siswa 1 adalah jurusan TSM, siswa 2 jurusan TKJ, siswa 3 jurusan RPL, siswa 4 jurusan TSM dan siswa 5 adalah jurusan TKR.

4.3 Pengujian Sistem Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Metode MOORA

Pengujian sistem dilakukan dengan pengujian *black box testing* untuk mengetahui proses-proses dari sistem berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Hasil pengujian dengan menggunakan *black box testing* ini dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil pengujian *black box testing* pada SPK

No	Deskripsi pengujian	Yang diharapkan	Kesimpulan
1	Halaman Login	*Menampilkan halaman login dan form login (username dan password).* Jika *user* menginputkan *username* dan *password* yang sesuai dengan yang terdaftar pada database, maka akan dapat mengakses ke halaman utama/home, Jika *username* dan *password* tidak sesuai atau tidak diisi maka akan menampilkan *alert.*	berhasil
2	Halaman Home	Menampilkan halaman home dan semua tombol dapat berfungsi sesuai dengan fungsionalitasnya.	berhasil
3	Halaman Data Siswa - Tombol Tambah data - Edit Data Siswa - Hapus Data Siswa	Memuat dan menampilkan data siswa jika terdapat data siswa pada database, jika tidak ada data siswa maka akan menampilkan data kosong pada table siswa. - Ketika klik tombol tambah data akan dialihkan ke halaman tambah data siswa dan menampilkan form tambah data siswa serta tombol simpan dan cancel . Jika salah satu	berhasil

		form tidak diisi maka akan menampilkan alert dimana form harus diisi. Khusus untuk form NISN karena merupakan data yang hanya berupa angka maka diatur untuk hanya bisa diinput dengan angka, yaitu ketika user melakukan input dengan menekan pada keyboard selain angka, maka tidak akan ditampilkan. Selain itu jika NISN yang diinputkan sudah ada dalam database maka akan ada *alert*. Setelah semua form diisi kemudian klik tombol simpan maka data akan tersimpan dalam database dan sistem akan beralih ke halaman data siswa serta menampilkan data siswa sesuai yang sudah dinputkan. - Menampilkan form edit data dan memuat data siswa yang ingin diedit. - Setelah klik tombol hapus akan menampilkan *alert confirm box* dan menampilkan nama dari siswa yang akan dihapus.	
4	Halaman Data Bobot - Tambah Data Bobot - Edit Data Bobot - Hapus Data Bobot	Memuat dan menampilkan data bobot yang meliputi tingkat kepentingan dan nilai bobot. - Menampilkan form tambah data bobot dan untuk menambah data bobot harus mengisi semua form pada tambah data bobot, jika tidak diisi makan akan menampilkan alert bahwa form harus diisi. Selain itu pada nilai kepentingan harus	berhasil

		berisi angka jika user menginputkan selain angka maka tidak akan muncul di form nilai bobot. Setealah semua form diisi kemudian klik tombol simpan maka data akan tersimpan dalam database dan sistem akan beralih ke halaman data bobot serta menampilkan data bobot sesuai yang sudah dinputkan. - Memuat dan menampilkan data bobot sesuai dengan data bobot yang akan diedit. Setelah data diedit kemudian klik tombol simpan maka data akan tersimpan pada database lalu sistem beralih ke halaman data bobot dan menampilkan data terbaru setelah diedit. - Setelah klik tombol hapus akan menampilkan *alert confirm box* dan menampilkan data bobot yang akan dihapus.	
5	Halaman Data Kriteria	Memuat dan menampilkan data kriteria.	berhasil
6	Halaman Data Jurusan - Tambah Data Jurusan - Edit Data Jurusan - Hapus Data Jurusan	Memuat dan menampilkan data bobot yang meliputi kode jurusan dan jurusan. - Menampilkan form tambah data jurusan dan untuk menambah data jurusan harus mengisi semua form pada tambah data jurusan, jika tidak diisi makan akan menampilkan alert bahwa form harus diisi. Setealah semua form diisi kemudian klik	berhasil

		tombol simpan maka data akan tersimpan dalam database dan sistem akan beralih ke halaman data jurusan serta menampilkan data jurusan sesuai yang dinputkan. - Memuat dan menampilkan data jurusan sesuai dengan data jurusan yang akan diedit. Setelah data diedit kemudian klik tombol simpan maka data akan tersimpan pada database lalu sistem beralih ke halaman data jurusan dan menampilkan data terbaru setelah diedit. - Setelah klik tombol hapus akan menampilkan *alert confirm box* dan menampilkan data jurusan yang akan dihapus.	
7	Halaman Data Sub Kriteria - Tambah Data Sub kriteria - Edit Data Sub kriteria - Hapus Data Sub kriteria	Memuat dan menampilkan data sub kriteria yang meliputi data sub kriteria, data kriteria dan data bobot. - Menampilkan form tambah data sub kriteria dan untuk menambah data sub kriteria harus mengisi semua form pada tambah data Sub kriteria, jika tidak diisi makan akan menampilkan alert bahwa form harus diisi. Setealah semua form diisi kemudian klik tombol simpan maka data akan tersimpan dalam database dan sistem akan beralih ke halaman data jurusan serta menampilkan data bobot sesuai yang dinputkan. - Memuat dan menampilkan data sub kriteria sesuai dengan	berhasil

		data sub kriteria yang akan diedit. Setelah data diedit kemudian klik tombol simpan maka data akan tersimpan pada database lalu sistem beralih ke halaman data sub kriteria dan menampilkan data terbaru setelah diedit. - Setelah klik tombol hapus akan menampilkan *alert confirm box* dan menampilkan data sub kriteria yang akan dihapus.	
8	Halaman Analisis Hasil Tombol Simpan	Menampilkan data-data yang meliputi data nama siswa, form nilai , hasil dari perhitungan nilai siswa dan rekomendasi jurusan bagi siswa. - Menyimpan data analisis hasil nama siswa dan hasil rekomendasi jurusan berdasarkan perhitungan dari nilai siswa. Data yang tersimpan tersebut dapat didownload dengan file berupa pdf.	berhasil

Setelah pengujian dengan menggunakan *blackbox testing*, Untuk mengetahui lebih lanjut apakah sistem berjalan dengan baik, dilakukan dengan memberikan daftar peryataan berupa kuisioner kepada 20 calon siswa SMK N 1 Tengaran setelah menggunakan sistem. Kuisioner meliputi delapan pernyataan dengan 4 skala yaitu

1. Sangat Setuju (SS)
2. Setuju (S)
3. Cukup (C)
4. Tidak Setuju (TS)
5. Sangat Tidak Setuju. (STS)

Tabel 6. Hasil pengujian dengan skala LikeArt.

No	Pernyataan	SS	S	C	TS	STS	Hasil
1.	Sistem ini memiliki tampilan yang baik	6	9	0	0	0	88%
2	Sistem ini menarik untuk digunakan	9	5	1	0	0	89,32%
3	Sistem ini dapat memudahkan siswa dalam memilih alternatif jurusan	8	5	2	0	0	88,32%
4	Sistem ini memberikan	5	8	2	0	0	83,32%

	rekomendasi jurusan yang sesuai						
5	Sistem ini memberikan informasi yang baik mengenai jurusan di SMK N 1 tengaran	5	9	1	0	0	86%
6	Sistem ini memberikan hasil yang cepat dan tepat	4	11	0	0	0	85%
7	Sistem ini dapat memberikan gambaran mengenai setiap jurusan	4	9	2	0	0	84.67%
8	Sistem ini mudah untuk digunakan	13	2	0	0	0	96.67%

Berdasarkan hadil dari pengujian dengan menggunakan skala Likeart pada Tabel 6, maka dapar disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan di SMK N 1 Tengaran dengan menggunakan metode *Metode Multi-Objective Optimization By Ratio* (MOORA) dapat memenuhi kebutuhan dan memberikan infomasi kepada *user*.

5. Simpulan

Pada penelitian ini dihasilkan sebuah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu menentukan alternatif jurusan terhadap calon siswa SMK N 1 Tengaran berdasarkan kriteria yang ditetapkan yaitu nilai rata-rata bahasa indonesia, bahasa inggris, IPA dan matematika. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan *black box testing* menunjukkan semua fitur dan tampilan pada aplikasi berjalan dengan baik dan berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Sementara pada pengujian sistem dnegan menggunakan skala Likeart berdasarkan kuisioner menunjukkan bahwa sistem pemilihan keputusan ini dapat memberkian rekomendasi jurusan dan memberikan informasi kepada pengguna Pada penelitian ini menggunakan metode MOORA untuk menentukan rekomendasi jurusan yang sesuai dengan mengambil nilai tertinggi dari hasil perhitungan pasa setiap alternatif jurusan.

Selain itu pada aplikasi ini juga menampilkan hasil perhitungan pada setiap alternatif jurusan, sehingga siswa dapat melihat alternatif jurusan yang lain yang sesuai dengan nilai yang tertinggi pada perhitungan pada setiap alternatif jurusan. Sementara itu masih ada kekurangan dalam penelitian ini yaitu minat siswa dapat berubah sewaktu-waktu yang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah lingkungan sekitar, proses pembelajaran serta media dan teknologi yang semakin berkembang dapat memperkenalkan siswa pada minat baru yang menarik perhatian mereka. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, untuk pengembangan aplikasi kedepannya dapat ditambahkan fitur yang memuat lebih banyak informasi kepada *user* dan juga pengembangan antarmuka untuk menambah ketertarikan *user* terhadap penggunaan aplikasi ini.

6. Daftar Pustaka

Amin, R. (2015). Metode Analytical Hierarchy Process dalam sistem pendukung keputusan pemilihan Internet Service Provider. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, *1*(1), 66–71.

Kumala, A. T., Benarkah, N., & Tjandra, E. (2015). Pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan kuliah bagi siswa SMA berbasis web dengan

metode PROMETHEE. *Calyptra*, *4*(1), 1–10.

Rahmayu, M., & Serli, R. K. (2018). Sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan pada SMK Putra Nusantara Jakarta menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, *9*(1), 551–564.

Raswini, R., Ramdani, C., & Prasetyo, Y. D. (2022). Sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, *9*(4), 810–820.

Ruskan, E. L., Ibrahim, A., & Hartini, D. C. (2013). Sistem pendukung keputusan pemilihan hotel di Kota Palembang dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). *JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, *5*(1).

Saputra, R. H., Novitasari, D., Waziana, W., & Krisdianto, R. (2019). Sistem pendukung keputusan pemilihan guru terbaik berbasis web menggunakan metode AHP pada SMK Negeri 1 Talangpadang. *Naratif: Jurnal Nasional Riset, Aplikasi dan Teknik Informatika*, *1*(2), 39–46.

Sari, R. P., Ilhamsyah, I., & Alliandaw, A. M. (2022). Penerapan metode MOORA untuk pemilihan jurusan pada SMA Negeri 3 Pontianak. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, *11*(2), 266–275.

Tamam, M. T., Taufiq, A. J., & Amri, F. (2011). Sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan di SMU dengan logika fuzzy. *Techno: Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, *12*(2), 65–68.

Wulandari, F. T., Noviana, N., & Wuryandari, A. (2023). Penerapan metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) pada pengambilan keputusan penentuan jurusan bagi siswa kelas X reguler di SMA Negeri 1 Cawas. *JITU: Journal Informatic Technology and Communication*, *7*(1), 72–81.