

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KONSENTRASI BERDASARKAN MINAT DAN KOMPETENSI MAHASISWA PROGRAM STUDI INFORMATIKA UMS

Zaki Satria Prayoga; Gunawan Ariyanto

**Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika, Universitas
Muhammadiyah Surakarta**

Abstrak

Mahasiswa program studi Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) diwajibkan memilih konsentrasi pada semester lima. Banyak yang kesulitan menentukan konsentrasi yang sesuai dengan minat dan kompetensi mereka, yang dapat mempengaruhi nilai akademik dan karir. Untuk mengatasi hal ini, dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang memberikan rekomendasi kepada mahasiswa semester empat. SPK ini menggunakan metode Simple Additive Weighting untuk meranking konsentrasi berdasarkan kriteria yang ada. Sistem dikembangkan dengan metode agile melalui tahap Requirements, Design, Develop, Test, Deploy, dan Feedback. Dibangun dengan framework Next.js dan Cloud Firestore, sistem berbasis web ini dapat diakses melalui desktop dan mobile. Fitur utamanya termasuk Quiz Konsentrasi, Hasil Rekomendasi, Mind Map Rekomendasi Konsentrasi, dan Profil. Pengujian dilakukan dengan umpan balik pengguna dan perbaikan sistem. SPK ini berhasil diimplementasikan dan memperoleh nilai SUS 75, menunjukkan efektivitasnya dalam merekomendasikan konsentrasi sesuai minat dan bakat.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting, Sistem Informasi, Pemilihan Kompetensi

Abstract

Students in the Informatics program at Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) are required to choose a concentration in their fifth semester. Many students struggle to select a concentration that matches their interests and competencies, which can impact their academic performance and career. To address this, a Decision Support System (DSS) is needed to provide recommendations to fourth-semester students. This DSS uses the Simple Additive Weighting method to rank concentrations based on set criteria. Developed using an agile methodology through the stages of Requirements, Design, Develop, Test, Deploy, and Feedback, the system is built with the Next.js framework and Cloud Firestore as the database. The web-based system is accessible via desktop and mobile, featuring key components such as a Concentration Quiz, Recommendation Results, Mind Map Recommendations, and User Profiles. Testing, including user feedback and system evaluation, confirms that the DSS has been successfully implemented and achieved a SUS score of 75, indicating its effectiveness in recommending concentrations based on students' interests and strengths.

Keywords: Decision Support System, Simple Additive Weighting, Information System, Choosing a Competence.

1. PENDAHULUAN

Pemilihan konsentrasi dalam program studi menjadi hal penting bagi mahasiswa, karena akan mempengaruhi hasil akademis, keahlian, dan peluang karir di masa depan (Subekti, et al., 2022).

Namun, dari hasil survei yang telah dilakukan, tidak sedikit mahasiswa Program Studi Informatika di Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan konsentrasi yang sesuai dengan minat dan kemampuan. Situasi ini berpotensi mengakibatkan kesalahan dalam pengambilan keputusan dan dapat mempengaruhi nilai akademik mahasiswa tersebut (Fadillah & Fachrizal, 2018). Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk membantu mahasiswa dalam menentukan konsentrasi yang sesuai dengan minat dan kemampuan mereka (Haerani et al., 2020).

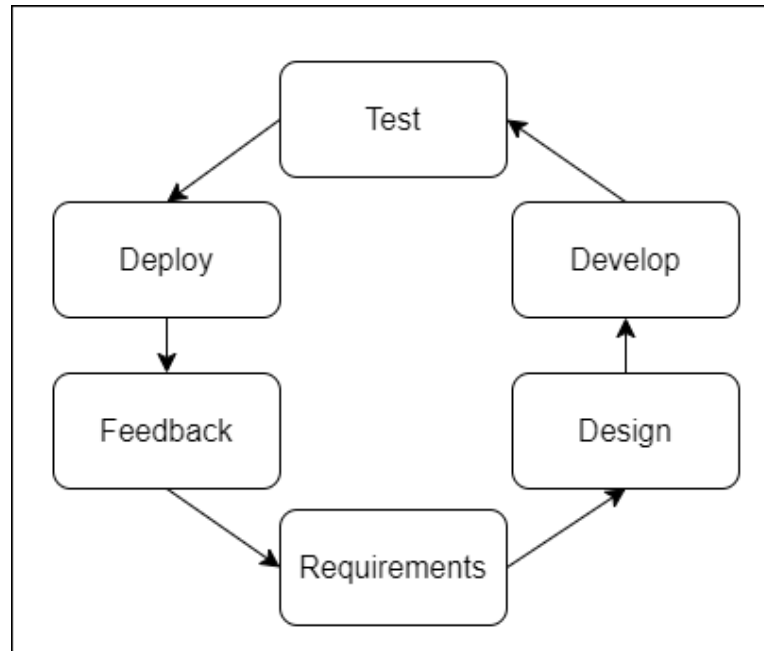
SPK adalah sistem yang dapat menyediakan kemampuan dalam pemecahan masalah dan keterampilan komunikasi untuk kondisi masalah yang semi-terstruktur dan tidak terstruktur (Amalia & Alita, 2023). Dalam proses SPK, sistem ini menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Konsep dasar dari metode SAW adalah menghitung penjumlahan dari nilai kinerja yang telah diberi bobot pada setiap pilihan dalam semua aspek yang diperhitungkan (Hulu & Simanjorang, 2021). SPK ini dapat memberikan rekomendasi berdasarkan analisis psikologi, minat, dan potensi akademik mahasiswa, sehingga mereka dapat membuat keputusan yang lebih terinformasi dan tepat. Dengan adanya SPK, diharapkan mahasiswa dapat menghindari kesalahan dan kebingungan dalam pemilihan konsentrasi, menjaga kualitas nilai akademik, dan meningkatkan peluang karir di masa depan (Nurzaman & Putri, 2023).

Terdapat dua penelitian sebelumnya yang memiliki kesamaan topik mengenai SPK pemilihan konsentrasi. Pertama, penelitian yang menggunakan metode *Naive Bayes*, dan kriteria yang digunakan berdasarkan nilai mata kuliah (Sulaeman et al., 2021). Kedua, penelitian yang menyarankan penambahan kriteria dalam pengumpulan data yang digunakan, dan penambahan fitur untuk meningkatkan efektivitas dari SPK (Walangare & Sujatmiko, 2022). Aspek yang kurang memadai dalam penelitian sebelumnya akan menjadi fokus untuk dikembangkan pada penelitian ini. Penambahan kriteria analisis minat mahasiswa untuk mengidentifikasi kesesuaian individu dengan konsentrasi yang direkomendasikan merupakan unsur kebaruan penelitian ini. Selain itu, penambahan fitur *mind map* mata kuliah dari masing-masing konsentrasi yang direkomendasikan akan memberikan pandangan yang lebih jelas tentang struktur kurikulum. Hal ini akan membantu mahasiswa dalam memahami perjalanan akademik yang diperlukan dalam pemilihan konsentrasi.

2. METODE

Sistem SPK dirancang menggunakan metode pengembangan *agile*, dipilih karena kemampuannya untuk adaptasi lebih baik terhadap perubahan, meningkatkan kolaborasi dengan pengguna secara langsung, dan memperbaiki kualitas dalam proses pengembangan perangkat lunak (Nasrullah & Suyatno, 2023). Dalam prosesnya metode *agile* berlandaskan pada prinsip *agile manifesto*. Terdapat empat prinsip *agile manifesto*, meliputi penekanan pada perbaikan komunikasi tim melalui interaksi

individu, prioritas terhadap fungsi perangkat lunak daripada dokumentasi yang lengkap, partisipasi pengguna dalam menentukan kebutuhan, dan kesiapan untuk menyesuaikan perubahan tanpa mengabaikan perencanaan asal (Ringga & Utami, 2023). Gambar 1 merupakan tahapan metode agile yang digunakan pada pembuatan sistem.



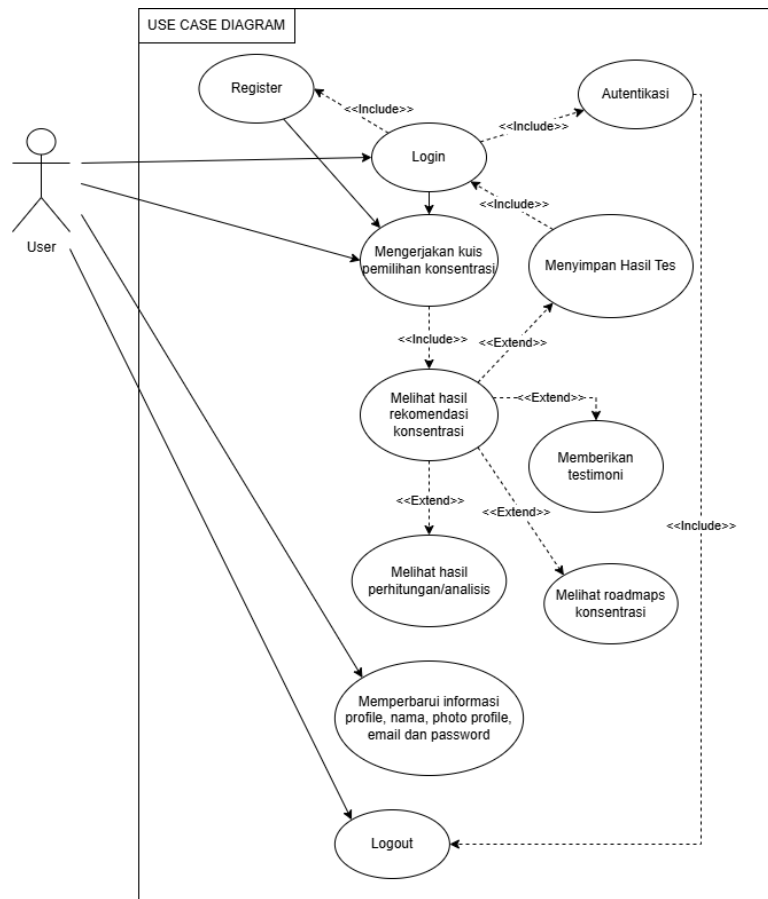
Gambar 1. Pendekatan Metode *Agile*

2.1 Requirements

Tahap *requirements* adalah fase kritis dalam pengembangan sistem di mana kebutuhan-kebutuhan utama diidentifikasi dan dikumpulkan. *User story* yang dibuat pada tahap ini menjadi panduan dasar yang menggambarkan kebutuhan sistem secara komprehensif, memastikan bahwa semua elemen yang diperlukan untuk pembangunan sistem telah tercakup dengan baik. Proses ini membantu memastikan bahwa tujuan akhir dari pengembangan sistem dapat tercapai secara efektif dan efisien.

2.1.1 Use Case Diagram

Diagram *use case* (*use case diagram*) adalah representasi grafis dari interaksi antara aktor-aktor tertentu (pengguna atau sistem lain) dengan sistem yang sedang dikembangkan. Pembuatan *use case* Diagram memudahkan pengembang dalam mengilustrasikan, dan menjelaskan aktifitas - aktifitas yang dilakukan oleh pengguna (Pertwi et al., 2023). Gambar 2 merupakan *use case diagram* dari sistem yang dibuat.



Gambar 2. Use Case Diagram Pemilihan Konsentrasi

2.1.2 User Story

User story adalah cara untuk menyajikan kebutuhan perangkat lunak dengan jelas dan langsung dari perspektif pengguna akhir, dengan tujuan memahami apa yang pengguna butuhkan dan mengapa membutuhkannya, ditulis dalam bahasa informal dan alami (Cohn, 2004). *User story* membantu tim pengembang dalam memahami konteks dan prioritas fitur yang diinginkan. Selain itu, *user story* juga memungkinkan kolaborasi yang lebih baik antara tim pengembang dan pemangku kepentingan. Tabel 1 merupakan *user story* dari sistem.

Tabel 1. User Story

No	User Story
1.	Sebagai seorang user mahasiswa, saya membuat akun dan login terlebih dahulu, agar saya dapat menggunakan aplikasi secara optimal
2.	Sebagai seorang user mahasiswa, saya ingin mengerjakan kuis pemilihan konsentrasi, agar saya dapat mengetahui rekomendasi dan melihat peta konsep atau roadmap dari konsentrasi
3.	Sebagai seorang user mahasiswa, saya harus login terlebih dahulu, agar dapat menyimpan hasil tes konsentrasi yang telah selesai dikerjakan

2.2 Design

Design merupakan proses perancangan arsitektur dan antarmuka sistem. Tahap ini dilakukan perencanaan alur kerja dan perancangan basis data berdasarkan *user story* yang sudah dibuat sebelumnya. Desain sistem harus mendukung pemilihan konsentrasi yang intuitif dan efisien bagi mahasiswa. Selain itu, desain harus memperhitungkan skalabilitas dan keamanan untuk memastikan sistem dapat berkembang dan melindungi data pengguna dengan baik.

2.3 Development

Setelah desain selesai, selanjutnya adalah mengembangkan sistem berdasarkan spesifikasi yang telah dibuat. Membangun sistem dengan menuliskan kode pemrograman, termasuk fitur-fitur yang mendukung pemilihan konsentrasi. Tahap Development menggunakan bahasa pemrograman *TypeScript* dengan arsitektur *ReactJS* dan *framework NextJS*.

2.4 Testing

Tahap pengujian penting untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan sesuai dengan fungsionalitas, sehingga dapat memenuhi harapan pengguna akhir. Pengujian yang digunakan untuk menguji sistem ini adalah *black-box testing*, *System Usability Scale (SUS)*, dan pengujian algoritma sistem. Pengujian *black-box* bertujuan memeriksa fungsi – fungsi perangkat lunak berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan sebelumnya (Yauma et al., 2021). *SUS* merupakan metode untuk menilai tingkat kepuasan dan tingkat kemudahan perangkat lunak dari sudut pandang *user* atau pengguna berupa 10 buah pertanyaan yang telah ditetapkan sebagai alat ujinya (Brooke, 1996). Pengujian algoritma sistem merupakan tahapan pengujian yang dilakukan dengan memastikan output nilai dari algoritma sistem telah sesuai dengan algoritma SAW. Tujuan dari pengujian algoritma sistem adalah untuk memastikan hasil yang diperoleh pada sistem telah sesuai dengan apa yang diharapkan.

2.5 Deployment

Setelah sistem telah lulus semua pengujian, tahap pengimplementasian dimulai. Sistem diunggah ke lingkungan produksi dan tersedia untuk digunakan oleh mahasiswa di Program Studi Informatika UMS. Menggunakan platform Vercel sebagai hosting, karena kemampuan Vercel dalam beradaptasi yang cepat terhadap perubahan, memastikan kinerja yang optimal dan kepuasan dari kebutuhan pengguna (Shkuratiuk, 2023).

2.6 Feedback

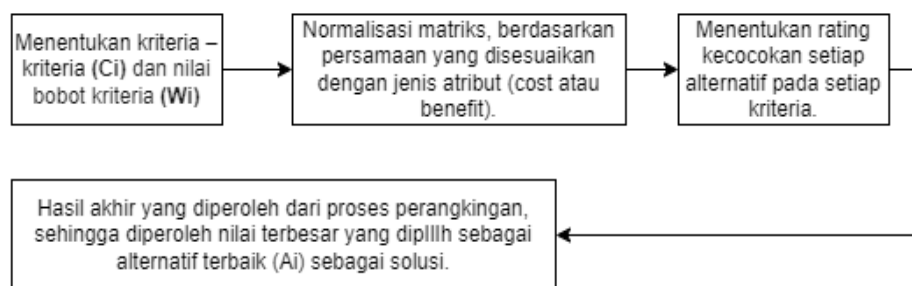
Tahap *Feedback* (umpan balik) adalah akhir dari siklus sebelumnya atau awal siklus berikutnya, tahap untuk mengambil evaluasi dari masukan yang diberikan oleh pengguna. Evaluasi yang terus-menerus

ini memastikan bahwa sistem tetap relevan dan efektif dalam membantu mahasiswa memilih konsentrasi yang sesuai. Dengan mengintegrasikan umpan balik ini, pengembang dapat melakukan perbaikan dan pembaharuan yang diperlukan untuk meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

2.7 Pengambilan Keputusan

2.7.1 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

SAW adalah salah satu metode dalam proses pengambilan keputusan yang memiliki kemampuan penilaian yang lebih tepat dan akurat, karena berdasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang ditentukan, sehingga membantu menyelesaikan masalah pemilihan keputusan dengan cepat dan tepat (Akbar & Anugrah, 2022). Gambar 3 merupakan algoritma dari metode SAW.



Gambar 3. Algoritma Metode SAW

Persamaan (1) digunakan untuk melakukan normalisasi pada atribut *benefit*.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \quad \dots(1)$$

Persamaan (2) digunakan untuk melakukan normalisasi pada atribut *cost*.

$$r_{ij} = \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \quad \dots(2)$$

Keterangan:

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi

Max_{ij} = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Min_{ij} = nilai minimum dari setiap baris dan kolom

x_{ij} = baris dan kolom dari matriks

Dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.

Persamaan (3) merupakan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V).

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad \dots(3)$$

Keterangan:

V_i = Nilai akhir dari alternatif

w_j = Bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = Normalisasi matriks

Nilai V yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih menjadi yang terbaik (Tika & Maryam, 2021).

Kriteria yang digunakan pada metode SAW seperti pada Tabel 2, sedangkan Alternatif yang digunakan ada pada Tabel 3.

Tabel 2. Kriteria

Kriteria		Nama Mata Kuliah	Keterangan
C1		Algoritma & Pemrograman	Benefit
C2		Pemrograman Visual	Benefit
C3		Sistem Digital	Benefit
C4		Sistem Basis Data	Benefit
C5		Komunikasi Data	Benefit
C6		Pemrograman Berorientasi Objek	Benefit
C7		Algoritma & Struktur Data	Benefit
C8		Pemrograman WEB	Benefit
C9		Jaringan Komputer	Benefit
C10		Rekayasa Perangkat Lunak	Benefit
C11	P1, P2, P3, P4	Minat Rekayasa Perangkat Lunak	Benefit
	P5, P6, P7, P8	Minat Sistem Interaksi Cerdas	
	P9, P10, P11, P12	Minat Jaringan Komputer	

Tabel 3. Alternatif

Alternatif	Keterangan
A1	Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)
A2	Sistem Interaktif Cerdas (SIC)
A3	Sistem Jaringan Komputer (Jarkom)

2.7.1 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah grafik yang menunjukkan seberapa besar setiap input mempengaruhi output, dengan menggunakan nilai keanggotaan sebagai bobot untuk menentukan hasil akhir dalam sistem (Hosseinzadeh et al. 2011). Jika fungsi keanggotaan tidak tepat, hasil yang diperoleh akan sangat berbeda dari yang diharapkan (Saputra. 2019). Tabel 4 menampilkan fungsi keanggotaan beserta dengan bobot yang akan digunakan untuk perhitungan pada sistem ini.

Tabel 4. Bobot Fungsi Keanggotaan

Bobot	Keterangan	Rules
1	Kurang Berpengaruh	1-10
2	Cukup Berpengaruh	11-20
3	Sangat Berpengaruh	21-30

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perhitungan Pengambilan Keputusan

Data yang digunakan untuk perhitungan keputusan diambil dari data yang dimasukkan oleh user pada kuis, yang berupa nilai mata kuliah dan beberapa pertanyaan minat mahasiswa. Berikut adalah hasil kuis yang telah dilakukan oleh seorang mahasiswa, Tabel 5 menunjukkan nilai mata kuliah, dan Tabel 6 menunjukkan poin hasil kuis mengenai minat mahasiswa.

Tabel 5. Hasil Kuis Nilai Matakuliah

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
4	2	4	2,5	2	4	4	4	2	4

Tabel 6. Hasil Kuis Peminatan

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
C10	3	2,5	3,5	3	4	2	1	3	4	4	4	4

Tahap selanjutnya yaitu perhitungan keputusan yang mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Kriteria yang akan digunakan telah ditentukan sebelumnya, selanjutnya dilakukan penentuan bobot. Untuk mendapatkan bobot nilai dilakukan *survey* kepada Ketua Program Studi Informatika UMS, hasil bobot dari *survey* kemudian dibandingkan dengan kurikulum pembelajaran agar sesuai. Tabel 7 adalah hasil *survey* yang telah disesuaikan.

Tabel 7. Hasil Bobot *Survey* yang Disesuaikan

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A1	8	0	8	10	8	8	10	8	0	10	10
A2	10	10	8	8	8	10	8	8	0	0	10
A3	8	0	10	8	10	8	8	8	10	0	10
Total	26	10	26	26	26	26	26	24	10	10	30

2. Bobot *survey* kemudian disesuaikan dengan bobot fungsi keanggotaan yang telah ditentukan sebelumnya, apabila nilai total kriteria antara 1-10 maka diberi bobot '1', nilai total kriteria antara 11-20 maka diberi bobot '2', dan untuk nilai total kriteria antara 21-30 maka diberi bobot

‘3’. Setelah itu dilanjutkan dengan proses normalisasi bobot, sehingga mendapatkan total bernilai ‘1’. Oleh karena itu, bobot tiap sub-kriteria harus dibagi dengan total bobot sebelum normalisasi yaitu 30. Tabel 8 merupakan proses dan hasil normalisasi dari bobot survey yang kemudian digunakan sebagai bobot preferensi untuk perhitungan selanjutnya.

Tabel 8. Bobot Preferensi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
Bobot	3	1	3	3	3	3	3	3	1	1	3
Normalisasi	3/30	1/30	3/30	3/30	3/30	3/30	3/30	3/30	1/30	1/30	3/30
Vektor bobot	0,11 1111 1111	0,03 7037 0370 4	0,11 1111 1111	0,11 1111 1111	0,11 1111 1111	0,11 1111 1111	0,11 1111 1111	0,11 1111 1111	0,03 7037 0370 4	0,03 7037 0370 4	0,11 1111 1111

- Hasil kuis peminatan perlu diolah terlebih dahulu sebelum dimasukkan menjadi bagian dari kriteria C10. Nilai dari setiap pertanyaan per-konsentrasi dijumlahkan terlebih dahulu, dengan P1-P4 sebagai pertanyaan minat untuk RPL, P5-P8 untuk SIC, dan P9-P12 untuk Jaringan Komputer. Perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 9. Nilai total tiap konsentrasi kemudian dimasukkan ke dalam kriteria C11 dan disesuaikan dengan alternatif yang telah ditentukan sebelumnya.

Tabel 9. Hasil Kuis Peminatan

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
	3	2,5	3,5	3	4	2	1	3	4	4	4	4
	12				10				16			
C11	A1				A2				A3			

- Selanjutnya menghitung rating kecocokan setiap alternatif pada kriteria. Cara perhitungannya yaitu mengalikan nilai hasil kuis dengan bobot survey kemudian dibagi sepuluh. Perhitungan pada alternatif pertama dapat dilihat pada Tabel 10.

$$C1 = (4 \times 8)/10 = 3,2$$

$$C5 = (2 \times 8)/10 = 1,6$$

$$C9 = (2 \times 0)/10 = 0$$

$$C2 = (2 \times 0)/10 = 0$$

$$C6 = (4 \times 8)/10 = 3,2$$

$$C10 = (4 \times 10)/10 = 4$$

$$C3 = (4 \times 8)/10 = 3,2$$

$$C7 = (4 \times 10)/10 = 4$$

$$C11 = (12 \times 10)/10 = 12$$

$$C4 = (2,5 \times 10)/10 = 2,5$$

$$C8 = (4 \times 8)/10 = 3,2$$

Hasil dari perhitungan rating kecocokan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rating Kecocokan

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A1	3,2	0	3,2	2,5	1,6	3,2	4	3,2	0	4	12
A2	4	2	3,2	2	1,6	4	3,2	3,2	0	0	10
A3	3,2	0	4	2	2	3,2	3,2	3,2	2	0	16

5. Melakukan normalisasi matriks keputusan. Karena semua kriteria termasuk dalam benefit, maka normalisasi menggunakan persamaan pertama yang mana nilai alternatif pada tiap kolom dibagi dengan nilai paling tinggi pada kolom tersebut. Tabel 11 merupakan proses normalisasi yang dilakukan dan Tabel 12 adalah hasil dari matriks ternormalisasi.

Tabel 11. Proses Normalisasi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A1	3,2/4	0/2	3,2/4	2,5/2,5	1,6/2	3,2/4	4/4	3,2/3,2	0/2	4/4	12/12
A2	4/4	2/2	3,2/4	2/2,5	1,6/2	4/4	3,2/4	3,2/3,2	0/2	0/4	10/12
A3	3,2/4	0/2	4/4	2/2,5	2/2	3,2/4	3,2/4	3,2/3,2	2/2	0/4	16/12

Tabel 12. Matriks Ternormalisasi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A1	0,8	0	0,8	1	0,8	0,8	1	1	0	1	0,75
A2	1	1	0,8	0,8	0,8	1	0,8	1	0	0	0,625
A3	0,8	0	1	0,8	1	0,8	0,8	1	1	0	1

6. Langkah terakhir yaitu perangkingan alternatif dengan menerapkan perhitungan dari persamaan kedua.

$$A1 = (0,8 * 0,111111111) + (0 * 0,03703703704) + (0,8 * 0,111111111) + (1 * 0,111111111) + (0,8 * 0,111111111) + (0,8 * 0,111111111) + (1 * 0,111111111) + (1 * 0,111111111) + (0 * 0,03703703704) + (1 * 0,03703703704) + (0,75 * 0,111111111) = \mathbf{0,8092592593}$$

$$A2 = (1 * 0,111111111) + (1 * 0,03703703704) + (0,8 * 0,111111111) + (0,8 * 0,111111111) + (0,8 * 0,111111111) + (1 * 0,111111111) + (0,8 * 0,111111111) + (1 * 0,111111111) + (0 * 0,03703703704) + (0 * 0,03703703704) + (0,625 * 0,111111111) = \mathbf{0,7953703704}$$

$$A3 = (0,8 * 0,111111111) + (0 * 0,03703703704) + (1 * 0,111111111) + (0,8 * 0,111111111) + (1 * 0,111111111) + (0,8 * 0,111111111) + (0,8 * 0,111111111) +$$

$$(1 * 0,1111111111) + (1 * 0,03703703704) + (0 * 0,03703703704) + (0 * 0,1111111111) = \mathbf{0,837037037}$$

Hasil dari perhitungan dan perangkingan alternatifnya disajikan dalam bentuk Tabel 13.

Tabel 13. Bobot Fungsi Keanggotaan

Alternatif / Konsentrasi	Nilai Preferensi	Rangking
A1/Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)	0,8092592593	2
A2/Sistem Interaktif Cerdas (SIC)	0,7953703704	3
A3/Sistem Jaringan Komputer (Jarkom)	0,837037037	1

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, didapat bahwa mahasiswa tersebut direkomendasikan mengambil konsentrasi **Sistem Jaringan Komputer (Jarkom)** dengan nilai preferensi tertinggi **0,837037037**.

3.2. Implementasi Sistem

3.2.1. Halaman *Register*

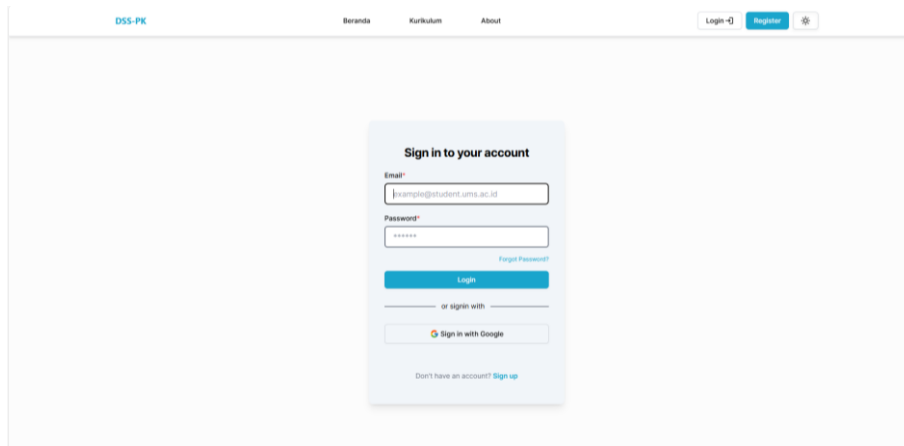
Gambar 4 adalah halaman *Register* yang diperuntukkan bagi pengguna yang belum memiliki akun untuk *login* pada sistem. Pengguna diminta untuk memasukkan data yang berupa nama awal atau *first name*, nama akhir atau *last name*, *nim*, *email*, *password* dan konfirmasi *password* lalu menekan *button 'Register'*. Selanjutnya sistem akan mengirimkan email verifikasi ke alamat email yang didaftarkan. Jika email belum diverifikasi, pada halaman utama dan halaman profile terdapat notifikasi bahwa email belum terverifikasi. Apabila keseluruhan proses registrasi telah selesai, pengguna lalu diarahkan pada halaman *Login*.

Gambar 4. Halaman *Register*

3.2.2. Halaman *Login*

Pengguna yang telah berhasil mendaftar atau sudah memiliki akun diminta untuk memasukkan *email* dan *password* yang telah didaftarkan sebelumnya untuk login, seperti yang terlihat pada Gambar 5.

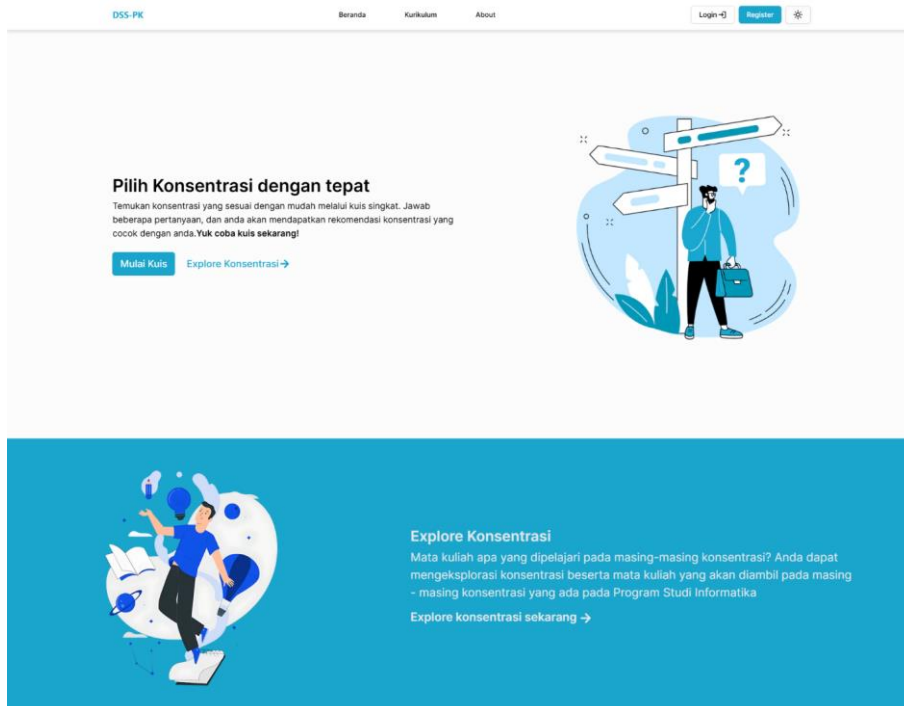
Pengguna juga dapat *login* menggunakan akun Google, dan email akan otomatis terverifikasi. Setelah berhasil *login*, pengguna akan diarahkan ke halaman utama atau *landing page*.



Gambar 5. Halaman Login

3.2.3. Halaman *Landing Page*

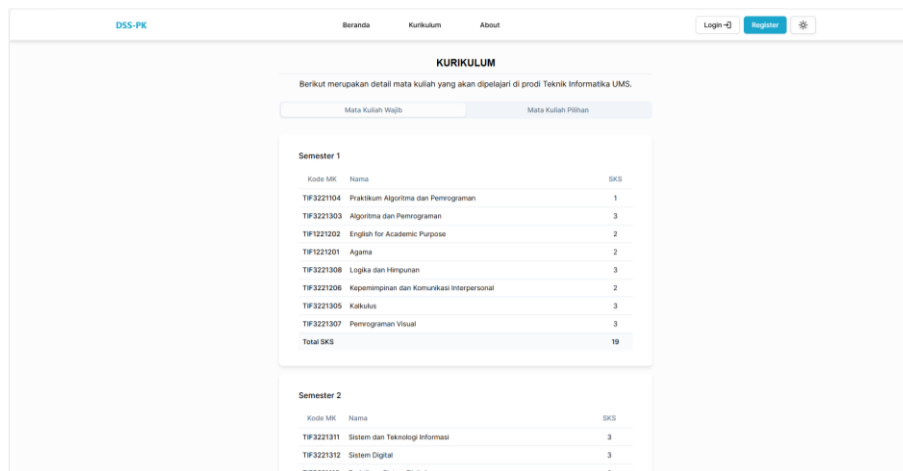
Gambar 6 merupakan halaman *landing page* atau beranda yang merupakan tampilan awal dari sistem. Halaman ini berisikan beberapa *section*, yang pertama *section* kuis konsentrasi. Apabila pengguna ingin mendapatkan rekomendasi maka pengguna dapat menekan *button* 'Mulai Kuis' lalu pengguna akan diarahkan pada halaman kuis untuk menjawab beberapa pertanyaan. *Section* selanjutnya ada *explore* konsentrasi, *testimonials*, dan *frequently asked questions (FaQ)*. *Section testimonials* berisikan *feedback* teratas dari pengguna mengenai penggunaan sistem, untuk *section FaQ* menyediakan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang sering diajukan oleh pengguna.



Gambar 6. Halaman Landing Page

3.2.4. Halaman Kurikulum

Halaman ini menyediakan informasi lengkap tentang mata kuliah yang akan dipelajari selama studi. Informasi mengenai kurikulum dibagi menjadi dua yaitu mata kuliah wajib dan pilihan. Mata kuliah wajib ditampilkan per-semester untuk memberikan pemahaman terstruktur, mulai dari semester satu hingga semester delapan. Selain itu, terdapat pula mata kuliah pilihan yang dapat diambil untuk memperdalam pengetahuan di bidang-bidang khusus. Tampilan pada halaman kurikulum seperti pada Gambar 7.



The screenshot shows the 'KURIKULUM' page with a header containing 'DSS-PK', navigation links 'Beranda', 'Kurikulum', and 'About', and user options 'Login' and 'Register'. The main content area is titled 'KURIKULUM' and includes a sub-header 'Berikut merupakan detail mata kuliah yang akan dipelajari di prodi Teknik Informatika UMS.' Below this are two tabs: 'Mata Kuliah Wajib' (selected) and 'Mata Kuliah Pilihan'. The 'Mata Kuliah Wajib' tab displays two tables for Semester 1 and Semester 2.

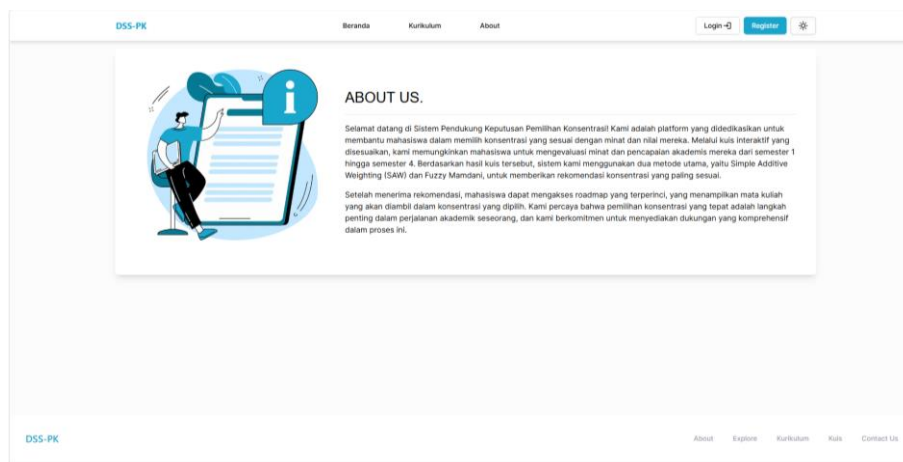
Semester 1		
Kode MK	Nama	SKS
TF322104	Praktikum Algoritma dan Pemrograman	1
TF322105	Algoritma dan Pemrograman	3
TF322102	English for Academic Purpose	2
TF322101	Agama	2
TF322106	Logika dan Himpunan	3
TF322106	Kepemimpinan dan Komunikasi Interpersonal	2
TF322105	Kalkulus	3
TF322107	Pemrograman Visual	3
Total SKS		19

Semester 2		
Kode MK	Nama	SKS
TF322131	Sistem dan Teknologi Informasi	3
TF322132	Sistem Digital	3
TF322113	Praktikum Sistem Digital	1

Gambar 7. Halaman Kurikulum

3.2.5. Halamain About

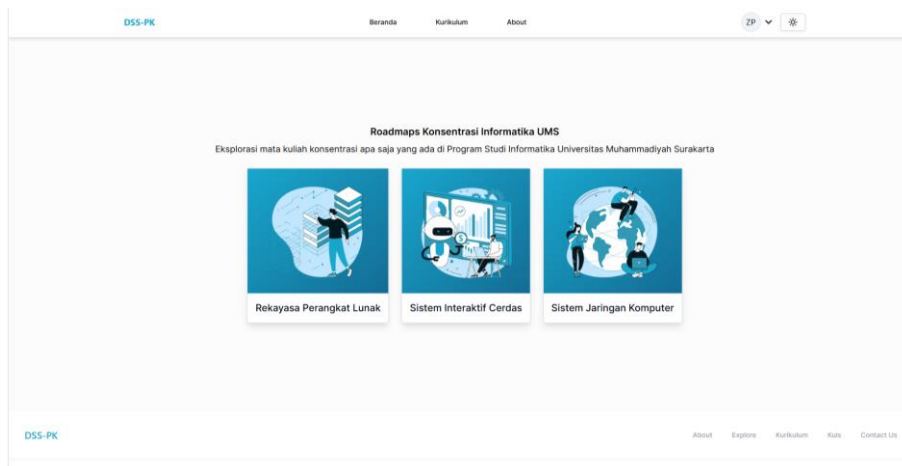
Gambar 8 menampilkan halaman 'About' yang menjelaskan fungsi dan cara kerja Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi. Halaman ini memberikan gambaran umum tentang tujuan sistem dalam membantu mahasiswa memilih konsentrasi yang sesuai dengan minat dan nilai mereka. Selain itu, dijelaskan juga metode yang digunakan, yakni Simple Additive Weighting (SAW), serta manfaat dari roadmap terperinci yang disediakan setelah mahasiswa menerima rekomendasi.



Gambar 8. Halaman About

3.2.6. Halaman *Roadmaps* Konsentrasi Informatika UMS

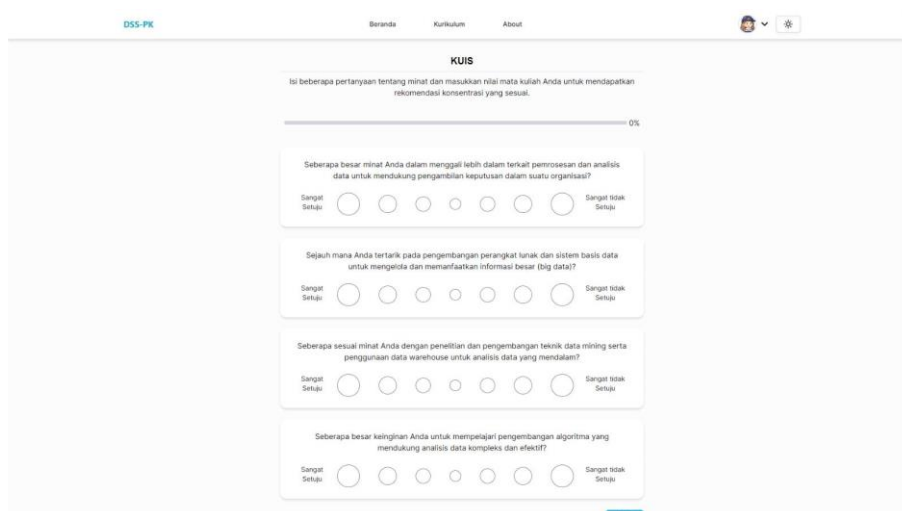
Halaman *Roadmaps* Konsentrasi Informatika UMS ini merupakan halaman lanjutan dari *section explore* konsentrasi pada *Landing Page*. Seperti Gambar 9, halaman ini memberikan informasi rinci mengenai mata kuliah konsentrasi informatika beserta penjelasannya. Terdapat tiga menu konsentrasi utama yang disediakan: Rekayasa Perangkat Lunak, Sistem Interaktif Cerdas, dan Sistem Jaringan Komputer.



Gambar 9. Halaman *Roadmaps* Konsentrasi

3.2.7. Halaman Kuis

Halaman Kuis ini dapat diakses melalui *section* kuis konsentrasi yang ada pada *landing page* dan dapat diakses dengan menekan *button* 'Kuis' pada *footer*. Melalui kuis ini, pengguna diminta untuk menjawab pertanyaan yang relevan dengan mata kuliah dan minat akademis. Pertanyaan yang pertama mengenai minat konsentrasi rekayasa perangkat lunak, sistem interaktif cerdas dan sistem jaringan komputer. Setelah itu pengguna diminta memasukkan nilai mata kuliah yang diminta. Data yang diterima lalu diolah oleh sistem dengan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Tampilan dari halaman kuis dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Kuis

3.2.8. Halaman *My Profile*

Gambar 11 merupakan bagian dari halaman *my profile* yang menampilkan *personal information* berupa foto profil, nama awal serta akhir, nomor induk mahasiswa (nim), dan *email*. Data yang ada pada halaman ini didapat dari data saat mendaftarkan akun pada halaman *register*, selain itu data yang sudah tercantum dapat di *edit* atau di *update* kemudian menekan button '*Save Change*' untuk menyimpannya.

Gambar 11. Halaman *My Profile*

3.2.9. Halaman *Testimonials*

Halaman *Testimonials* ini diperuntukkan pengguna yang ingin memberikan penilaiannya terhadap penggunaan sistem pendukung keputusan pemilihan konsentrasi. Apabila testimoni telah dituliskan langkah selanjutnya yaitu menekan button '*Send*' untuk mengirimkannya. Hasil testimoni dapat muncul pada *section testimonials* yang ada pada *Landing Page*. Gambar 12 merupakan tampilan dari halaman *testimonials*.

Gambar 12. Halaman *Testimonials*

3.2.10. Halaman *Settings*

Halaman *settings* ini memungkinkan pengguna mengelola informasi *email* dan *password*. Pengguna dapat mengganti *email* dan *password* yang terdaftar pada sistem. Selain itu pengguna juga dapat

menghapus akun yang telah terdaftar. Semua perubahan yang dilakukan akan disimpan setelah pengguna menekan *button* 'Change email' dan 'Save Password'.

Gambar 13. Halaman *Settings*

3.2.11. Halaman *Contact Us*

Gambar 14 merupakan halaman "*Contact Us*" yang berfungsi memberikan kemudahan bagi pengguna untuk menghubungi admin dari sistem pendukung keputusan. Pengguna diminta mengisi formulir dengan informasi nama, email, dan pesan yang ingin disampaikan. Dengan menekan tombol 'Send', pesan pengguna akan dikirim ke admin. Namun, karena sisi admin pada sistem ini belum tersedia, pesan hanya akan ditambahkan ke dalam database.

Gambar 14. Halaman *Contact Us*

3.3. Pengujian Sistem

3.3.1. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas aplikasi tanpa melihat ke dalam struktur internal atau kode program. Metode ini mengevaluasi apakah sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Pengujian bertujuan untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan atau cacat dalam sistem aplikasi, serta mengevaluasi sejauh mana

kerangka aplikasi tersebut memenuhi tujuan desainnya (Munthe et al, 2020). Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Pengujian *Black Box*

No.	Pengujian	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Status
1.	<i>Register</i>	Mengisikan nama, nim, <i>email</i> , <i>password</i> salah atau tidak sesuai ketentuan.	Muncul peringatan kalimat merah untuk disesuaikan dengan ketentuan yang ada.	Valid
		Mengisikan nama, nim, <i>email</i> , <i>password</i> dengan benar.	Masuk ke halaman <i>login</i> dan sistem mengirimkan <i>email</i> verifikasi.	Valid
2.	<i>Login</i>	Mengisikan <i>email</i> dan <i>password</i> salah	Muncul <i>alert 'Incorrect email or password. Please try again'</i> .	Valid
		Mengisikan <i>email</i> dan <i>password</i> benar	Masuk ke halaman <i>landing page</i> .	Valid
		Masuk menggunakan akun Google	Diarahkan untuk memilih akun <i>google</i> yang mana untuk <i>login</i> . Lalu masuk ke halaman <i>landing page</i> .	Valid
3.	<i>Lupa Password</i>	Mengisikan <i>email</i> yang terdaftar lalu menekan <i>button 'Send Password Reset Link'</i>	Sistem mengirimkan <i>link</i> untuk mereset <i>password</i> ke <i>email</i> yang diinputkan	Valid
4.	<i>Landing Page</i>	Menekan <i>button 'Mulai Kuis'</i>	Menampilkan halaman kuis	Valid
		Menekan <i>button 'Explore Konsentrasi'</i>	Menampilkan halaman konsentrasi	Valid
5.	Halaman Kurikulum	Menekan <i>tab</i> menu ' <i>Mata Kuliah Wajib</i> '	Menampilkan daftar mata kuliah wajib	Valid
		Menekan <i>tab</i> menu ' <i>Mata Kuliah Pilihan</i> '	Menampilkan daftar mata kuliah pilihan	Valid
6.	Halaman About	Tampilan <i>About Us</i>	Menampilkan halaman <i>About Us</i>	Valid
7.	Roadmaps Konsentrasi	Memilih konsentrasi yang ingin dilihat.	Menampilkan halaman <i>roadmap</i> konsentrasi sesuai yang dipilih.	Valid
8.	Halaman Kuis	Mengisi seluruh kuis sesuai dengan minat dan nilai mahasiswa, lalu klik submit.	Menampilkan hasil rekomendasi mata kuliah yang sesuai.	Valid
9.	Halaman Hasil Kuis	Menekan <i>Link</i> simpan hasil dalam kondisi sudah login.	Menampilkan notifikasi data berhasil disimpan.	Valid
		Menekan <i>Link</i> simpan hasil pada dalam kondisi belum login.	Menampilkan notifikasi kepada pengguna agar <i>login</i> terlebih dahulu.	Valid

Tabel 14. Pengujian *Black Box* (Lanjutan)

No.	Pengujian	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Status
10.	<i>My Profile</i>	Mengganti Foto Profil	Foto profil pengguna telah berhasil terganti	Valid
		Mengedit nama, nim kemudian menekan button 'Save Change'	Data yang diubah berhasil tersimpan ke dalam database dan menampilkan data yang baru	Valid
11.	<i>Testimonials</i>	Mengakses <i>page testimonials</i> .	Menampilkan halaman testimonial.	Valid
		Mengisi <i>testimonials</i>	Data dapat tersimpan ke dalam <i>database</i> dan menampilkan notifikasi terimakasih sudah mengisi testimoni.	
12.	<i>Settings</i>	Mengakses <i>page settings</i>	Menampilkan halaman <i>settings</i> .	Valid
		Mengisi <i>form new email</i> dan <i>password</i> dengan kondisi <i>email</i> belum terverifikasi.	Menampilkan notifikasi <i>error</i> , pengguna harus memverifikasi <i>email</i> terlebih dahulu sebelum mengganti <i>email</i> baru.	Valid
		Mengisi <i>form new email</i> dan <i>password</i> dengan kondisi <i>email</i> sudah terverifikasi.	Menampilkan notifikasi, <i>email</i> berhasil diubah dan pengguna diminta untuk memverifikasi <i>email</i> baru.	Valid
		Mengisi <i>form change password</i> dengan benar.	Menampilkan notifikasi <i>password</i> berhasil diubah.	Valid
		Mengisi <i>form change password</i> dengan kondisi <i>password</i> lama tidak sesuai.	menampilkan notifikasi <i>password</i> tidak sesuai.	Valid
		Mengisi <i>form change password</i> dengan kondisi <i>password</i> baru dan konfirmasi <i>password</i> tidak sama.	Tombol <i>submit</i> tidak dapat ditekan, dan terdapat peringatan kalimat merah sesuai dengan <i>error</i> yang terjadi.	Valid
13.	<i>Contact Us</i>	Mengisi <i>form contact us</i> , berisi, nama, <i>email</i> dan pesan atau <i>message</i> .	Menampilkan notifikasi pesan berhasil dikirim dan menyimpan pesan ke dalam <i>database</i> .	Valid

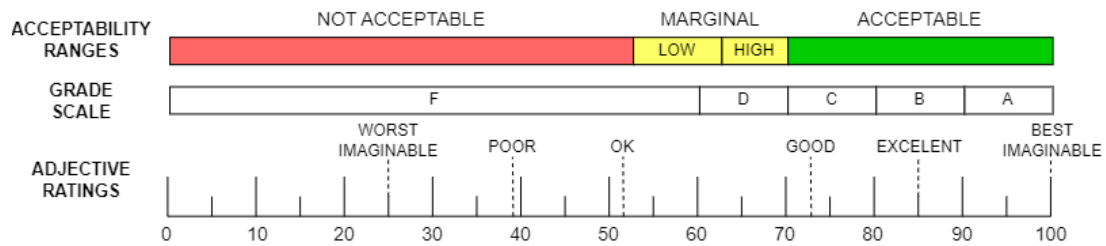
3.3.2. Pengujian *System Usability Scale (SUS)*

System Usability Scale (SUS) adalah kuesioner standar yang banyak digunakan untuk menilai usability dari suatu sistem (Lewis, 2018). *SUS* ini merupakan metode evaluasi yang menggunakan sampel kecil

namun menghasilkan sebuah nilai yang dapat digunakan sebagai penentuan kelayakan sistem (Ramadhan, 2019). Hasil pengujian *SUS* ditampilkan pada Tabel 15.

Tabel 15. Pengujian *System Usability Scale (SUS)*

Responden	Skor Hasil Hitung Kuesioner										Jumlah	Nilai (Jumlah * 2,5)
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	4	2	3	2	4	3	2	4	4	2	30	75
2	4	4	3	2	3	2	2	3	3	3	29	73
3	3	3	4	3	2	3	2	3	4	3	30	75
4	2	4	2	2	4	3	2	3	4	2	28	70
5	4	4	3	3	4	3	4	4	3	2	34	85
6	4	3	2	4	3	2	3	3	2	4	30	75
7	2	2	3	2	2	2	2	3	4	3	25	63
8	3	3	4	2	3	2	4	3	2	2	28	70
9	3	3	3	2	3	3	2	3	4	4	30	75
10	4	2	4	3	4	2	4	4	4	3	34	85
11	2	4	3	2	4	2	3	3	4	4	31	78
12	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	34	85
13	4	2	2	3	4	3	4	4	2	4	32	80
14	3	3	2	3	4	2	3	2	2	3	27	68
15	4	2	2	3	2	3	2	4	2	2	26	65
16	4	4	2	4	3	3	3	4	4	2	33	83
17	2	4	2	4	3	4	3	3	3	2	30	75
18	3	2	2	3	2	4	2	2	4	3	27	68
19	4	2	4	2	3	2	3	2	3	4	29	73
20	3	2	3	2	4	4	2	4	3	4	31	78
21	4	3	4	4	4	4	3	3	4	2	35	88
22	4	2	3	3	2	4	4	4	2	2	30	75
23	4	3	2	4	3	4	2	2	2	2	28	70
24	3	3	4	2	3	3	4	4	4	2	32	80
25	2	3	4	4	3	4	4	3	3	4	34	85
26	4	3	4	2	2	3	4	2	2	3	29	73
27	2	2	4	4	2	2	2	3	4	3	28	70
28	4	4	4	2	3	4	3	2	3	4	33	83
29	3	4	4	3	2	4	3	3	3	3	32	80
Skor rata-rata (Hasil Akhir)												75

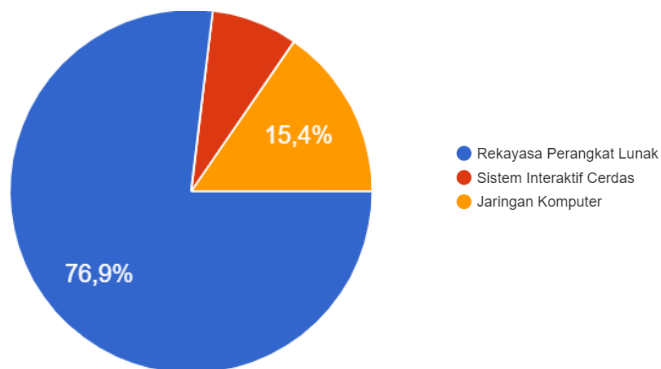


Gambar 15. SUS Score

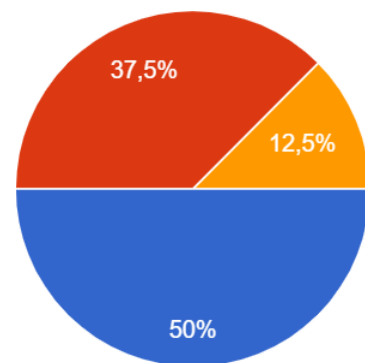
Dari tabel, diperoleh hasil akhir pengujian *System Usability Scale (SUS)* sebesar 75. Jika dibandingkan dengan Gambar 15, yang menunjukkan skala nilai *SUS*, maka hasil tersebut masuk dalam kategori *GOOD*, yang menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat kegunaan yang baik dan dapat diterima oleh para pengguna. Hal ini menandakan bahwa aplikasi mampu memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan dan efektif.

3.3.2. Pengujian Algoritma Sistem

Pengujian algoritma ini dilakukan dengan melakukan survei ulang kepada pengguna untuk memastikan hasil yang diperoleh pada sistem telah sesuai dengan apa yang diharapkan. Hasil survei yang didapatkan sebanyak 16 responden dari mahasiswa yang sudah maupun belum mengambil konsentrasi. Gambar 16 merupakan pie chart dari konsentrasi yang telah dipilih, sedangkan pada Gambar 17 adalah konsentrasi rekomendasi dari spk pemilihan konsentrasi.



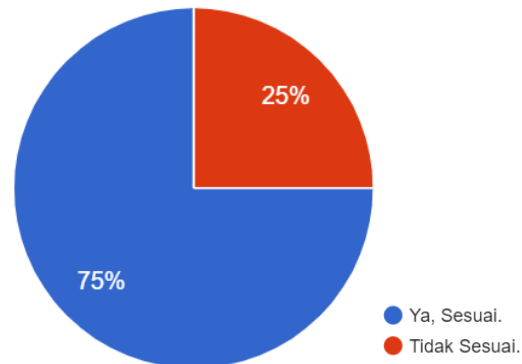
Gambar 16. Konsentrasi yang dipilih



Gambar 17. Konsentrasi rekomendasi

Kedua pie chart menunjukkan adanya perbedaan antara konsentrasi yang telah dipilih oleh pengguna dengan rekomendasi dari SPK. Gambar 16, mayoritas pengguna (76,9%) memilih Rekayasa Perangkat Lunak, sementara 15,4% memilih Jaringan Komputer, dan 7,7% memilih Sistem Interaktif Cerdas. Sebaliknya, pada Gambar 17, hasil rekomendasi SPK menunjukkan 50% pengguna direkomendasikan memilih Rekayasa Perangkat Lunak, 12,5% Jaringan Komputer, dan 37,5% Sistem Interaktif Cerdas. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya dikarenakan mahasiswa dengan matakuliah tertentu mendapatkan nilai yang kurang baik, tetapi memiliki minat besar pada salah satu konsentrasi. Seperti pada Gambar 18, menunjukkan bahwa sebanyak 25% dari responden berpendapat

pilihan konsentrasinya tidak sesuai dengan yang direkomendasikan, sedangkan 75% responden berpendapat pilihannya sesuai dengan konsentrasi yang direkomendasikan. Dapat disimpulkan bahwa, algoritma yang digunakan dalam sistem sudah cukup baik dalam memberikan rekomendasi yang sesuai dengan kemampuan dan minat mahasiswa.



Gambar 18. Kesesuaian antara pilihan dan rekomendasi

4. PENUTUP

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Berdasarkan Minat dan Kompetensi Mahasiswa Program Studi Informatika UMS yang dirancang menggunakan metode pengembangan agile dan perhitungan *Simple Additive Weighting (SAW)* telah berhasil diimplementasikan. Hasil pengujian black box menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan alur desain yang telah dibuat. Selain itu pengujian *System Usability Scale (SUS)* menunjukkan nilai rata-rata 75 yang berarti sistem ini dapat diterima dan mendapatkan tingkat kepuasan pengguna yang baik. Dengan demikian, sistem dapat membantu para mahasiswa dalam merekomendasikan konsentrasi yang sesuai dengan minat bakat masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. M., & Anugrah, I. G. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Kos Untuk Mahasiswa di Gresik dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting). *Syntax Lit. J. Ilm. Indones*, 7(2), 2761-2769.
- Amalia, F. S., & Alita, D. (2023). Application of SAW Method in Decision Support System for Determination of Exemplary Students. *Computer Science (ITSECS)*, 1(1).
- Brooke, J. (1996). Sus: a “quick and dirty” usability. *Usability evaluation in industry*, 189(3), 189-194.
- Cohn, M. (2004). *User stories applied: For agile software development*. Addison-Wesley Professional.
- Fadillah, A. P., & Fachrizal, M. R. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Konsentrasi Mata Kuliah (Studi Kasus Program Studi Sistem Informasi Unikom). *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 8(2).
- Haerani, E., Rukun, K., & Rizal, F. (2020). Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Konsentrasi Bidang Keahlian Mahasiswa Dengan Interest Inventory. *Jurnal Teknik Informatika*,

13(1), 51-60.

- Hosseinzadeh, B., Zareiforush, H., Adabi, M. E., & Motevali, A. (2011). Development of a fuzzy model to determine the optimum shear strength of wheat stem. *International Journal of Computer Science and Telecommunications*, 2(4), 56-60.
- Hulu, D., & Simanjorang, R. M. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Topik Skripsi Program Studi Teknik Informatika Menggunakan Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 4(1), 64-68.
- Lewis, J. R. (2018). The system usability scale: past, present, and future. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(7), 577-590.
- Munthe, I. R., Rambe, B. H., Pane, R., Irmayani, D., & Nasution, M. (2020). UML Modeling and Black Box Testing Methods in the School Payment Information System. *Jurnal Mantik*, 4(3), 1634-1640.
- Nasrullah, A. I., & Suyatno, D. F. (2023). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Journal of Emerging Information System and Business Intelligence (JEISBI)*, 4(2), 96-117.
- Nurzaman, F., & Putri, A. P. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pengambilan Mata Kuliah Peminatan Prodi Informatika UPI YAI Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika*, 7(1), 67-75.
- Pertiwi, T. A., Luchia, N. T., Sinta, P., Dahlia, A., Fachrezi, I. R., Aprinastya, R., & Hamzah, M. L. (2023). Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Absensi Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Software Development. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 53-66.
- Ramadhan, D. W. (2019). Pengujian usability website time excelindo menggunakan system usability scale (sus)(studi kasus: website time excelindo). *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 4(2), 139-147.
- Ringga, E. M., & Utami, A. W. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Tenaga Pengajar Menggunakan Metode Profile Matching dan Weight Product (Studi Kasus: Rudi Smart). *Journal of Emerging Information System and Business Intelligence (JEISBI)*, 4(1), 1-7.
- Saputra, E. W. (2019). Optimasi fungsi keanggotaan fuzzy Mamdani menggunakan algoritma genetika untuk penentuan penerima beasiswa. *Jurnal SIMADA (Sistem Informasi dan Manajemen Basis Data)*, 2(2), 160-175.
- Shkuratiuk, K. (2023). Web designer for developing sites without using code. Master Thesis National Aviation University, Kyiv.
- Subekti, P., Andini, T. D., & Islamiyah, M. (2022). Sistem Penentuan Konsentrasi Jurusan Bagi Mahasiswa Informatika Menggunakan Metode K-Means Di Institut Asia Malang. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 12(1), 25-39.
- Sulaeman, S., Palilingan, V. R., & Liando, O. E. S. (2021). Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Jurusan Menggunakan Teknik Naive Bayes. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(2), 209-219.
- Tika, M. F., & Maryam, S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Program Bantuan

Sosial Menggunakan Metode SAW .Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Walangare, R. A. C., & Sujatmiko, B. (2022). Penerapan Algoritma Naive Bayes Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peminatan Konsentrasi Berdasarkan Nilai Akademik Berbasis Web Pada Program Studi S1 Pendidikan Teknologi Informasi. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 7(1), 74-83.
- Yauma, A., Fitri, I., & Ningsih, S. (2021). Learning Management System (LMS) pada E-Learning Menggunakan Metode Agile dan Waterfall berbasis Website. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 5(3), 323-328.