

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Moisturizer untuk Kulit Berjerawat Menggunakan Metode AHP–SAW Berbasis Web

Sintiya¹, I Gde Agung Sri Sidhimantra²

Program Studi Manajemen Informatika, Universitas Negeri Surabaya
Jl. Ketintang, Ketintang, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur 60231

¹sintiya.22079@mhs.unesa.ac.id

²igdesidhimantra@unesa.ac.id

Abstrak - Pemilihan moisturizer untuk kulit berjerawat masih sering dilakukan berdasarkan popularitas merek atau rekomendasi influencer tanpa mempertimbangkan kondisi kulit sehingga meningkatkan risiko trial and error. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web bernama AcneFit untuk merekomendasikan moisturizer bagi kulit berjerawat menggunakan lima alternatif produk. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk menentukan bobot kriteria berdasarkan penilaian tiga dokter spesialis kulit, sedangkan Simple Additive Weighting (SAW) digunakan untuk menentukan peringkat alternatif. Hasil perankingan menunjukkan La Roche-Posay Effaclar Duo+M memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,8486. Pengujian menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi, nilai User Acceptance Testing (UAT) mencapai 93,07%, dan skor System Usability Scale (SUS) sebesar 85,17 yang termasuk kategori Acceptable dengan grade A. Hasil tersebut menunjukkan bahwa AcneFit layak digunakan sebagai sistem pendukung keputusan pemilihan moisturizer untuk kulit berjerawat.

Kata kunci: Moisturizer, Kulit Berjerawat, Sistem Pendukung Keputusan, AHP, SAW

Abstract - Moisturizer selection for acne-prone skin is often influenced by brand popularity or influencer recommendations rather than skin suitability, increasing the risk of trial-and-error. This study develops AcneFit, a web-based decision support system that recommends moisturizers for acne-prone skin using five product alternatives. The Analytical Hierarchy Process (AHP) was employed to determine criteria weights based on assessments from three dermatologists, while the Simple Additive Weighting (SAW) method was used to rank the alternatives. The results indicate that La Roche-Posay Effaclar Duo+M achieved the highest preference score of 0.8486. System evaluation showed that all functions operated correctly, the User Acceptance Testing (UAT) score reached 93.07%, and the System Usability Scale (SUS) score was 85.17, indicating Acceptable usability with grade A. These results demonstrate that AcneFit is suitable as a decision support system for selecting moisturizers for acne-prone skin.

Keywords: Moisturizer, Acne-Prone Skin, Decision Support System, AHP, SAW

I. PENDAHULUAN

Acne vulgaris merupakan penyakit inflamasi kronis pada unit pilosebacea yang menjadi salah satu penyakit kulit paling umum, terutama pada kelompok remaja dan dewasa muda. Di Indonesia, data dari Poliklinik Dermatologi Kosmetik Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) menunjukkan bahwa *acne vulgaris* mencakup sekitar 46% dari seluruh kasus baru, dengan lebih dari separuh pasien berada pada kategori sedang hingga berat [1]. Tingginya prevalensi tersebut menunjukkan bahwa jerawat masih menjadi permasalahan kesehatan kulit yang memerlukan penanganan yang tepat. Selain menimbulkan lesi inflamasi, *acne vulgaris* juga berdampak terhadap kualitas hidup penderitanya. Penelitian oleh Alsohaimi et al. (2024) menunjukkan bahwa kondisi ini berkaitan dengan meningkatnya risiko gangguan psikologis, seperti rendahnya kepercayaan diri, kecemasan, hingga terganggunya aktivitas sosial [2]. Oleh karena itu, penanganan *acne vulgaris* tidak hanya bertujuan mengurangi lesi inflamasi, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup pasien secara menyeluruh.

Perkembangan penelitian dermatologi menunjukkan bahwa keberhasilan penanganan *acne vulgaris* tidak hanya bergantung pada terapi medis, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi *skin barrier* dan perawatan kulit yang tepat [3], [4]. Gangguan fungsi *skin barrier* dapat meningkatkan *transpidermal water loss* (TEWL), memicu iritasi, dan memperkuat proses inflamasi sehingga memperburuk kondisi jerawat. Selain dipengaruhi oleh kondisi jerawat itu sendiri, penggunaan obat *antiacne* juga dapat menyebabkan kulit menjadi lebih kering dan mudah teriritasi [3]. Oleh karena itu, penggunaan *moisturizer* direkomendasikan sebagai terapi adjuvan untuk membantu mempertahankan hidrasi kulit, memperbaiki *skin barrier*, serta meningkatkan tolerabilitas terhadap terapi *antiacne* [4], [5]. Dengan demikian, pemilihan *moisturizer* yang sesuai menjadi salah satu aspek penting dalam mendukung keberhasilan penanganan *acne vulgaris*.

Meskipun moisturizer memiliki peran penting dalam perawatan kulit berjerawat, pemilihan produk yang sesuai masih menjadi tantangan bagi konsumen. Banyaknya pilihan *moisturizer* dengan variasi kandungan bahan aktif,

karakteristik nonkomedogenik, kemampuan menjaga hidrasi, harga, dan ukuran kemasan menjadikan proses pemilihan tidak sederhana [6]. Di Indonesia, konsumen masih cenderung memilih produk *skincare* berdasarkan popularitas merek, promosi, maupun rekomendasi *influencer*, tanpa mempertimbangkan kesesuaiannya dengan jenis dan kondisi kulit [7]. Fenomena tersebut juga didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa kredibilitas informasi di media sosial dan ulasan daring memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keputusan pembelian produk *skincare* dibandingkan pertimbangan karakteristik dermatologis produk [8]. Akibatnya, pemilihan *moisturizer* sering dilakukan melalui proses *trial and error* yang kurang efisien dan berpotensi memperburuk kondisi kulit.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa pemilihan *moisturizer* merupakan proses pengambilan keputusan multikriteria karena melibatkan berbagai aspek yang perlu dipertimbangkan secara bersamaan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk membantu proses tersebut adalah *Decision Support System* (DSS) berbasis *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), yang mampu menghasilkan rekomendasi secara lebih objektif dan sistematis [9]. Dalam penelitian ini, metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menentukan bobot kepentingan setiap kriteria berdasarkan penilaian pakar, sedangkan *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk melakukan pemeringkatan alternatif berdasarkan bobot tersebut [10], [11]. Penerapan kombinasi AHP dan SAW telah menunjukkan hasil yang baik pada berbagai penelitian sistem pendukung keputusan, termasuk dalam rekomendasi produk *skincare* untuk pemilihan *sunscreen* pada kulit berjerawat maupun pemilihan *skincare* berdasarkan jenis kulit [12], [13].

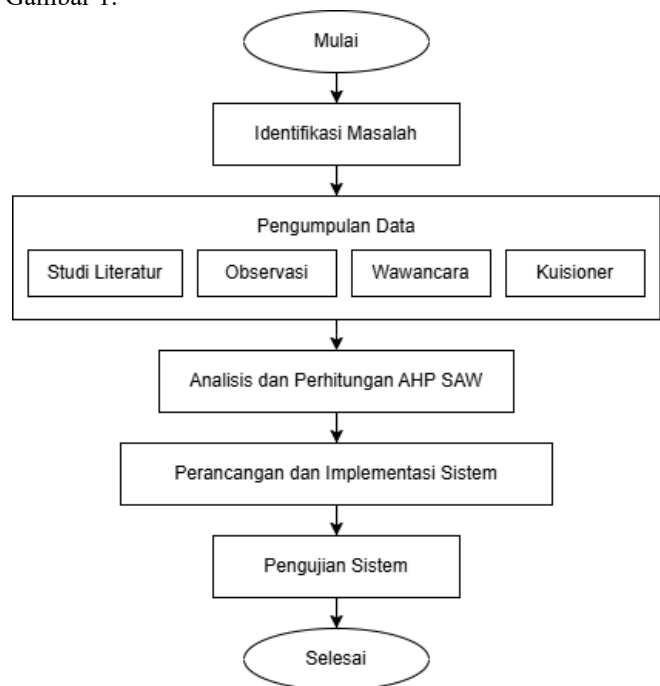
Meskipun demikian, belum ada penelitian yang secara khusus membahas pemilihan *moisturizer* bagi kulit berjerawat. Selain itu, penelitian yang mengintegrasikan penilaian pakar dermatologi sebagai dasar penentuan bobot kriteria dalam sistem rekomendasi *moisturizer* juga masih terbatas. Sehingga, diperlukan pengembangan sistem yang mampu memberikan rekomendasi *moisturizer* secara lebih objektif, sistematis, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan AcneFit, yaitu sistem pendukung keputusan berbasis web untuk memberikan rekomendasi *moisturizer* bagi kulit berjerawat menggunakan kombinasi metode AHP dan SAW. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria berdasarkan penilaian pakar dermatologi, sedangkan metode SAW digunakan untuk menghasilkan pemeringkatan alternatif *moisturizer*. Sistem yang dikembangkan kemudian divalidasi melalui *Black Box Testing*, *User Acceptance Testing* (UAT), dan *System Usability Scale* (SUS) untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi, tingkat penerimaan pengguna, serta kemudahan penggunaan sistem. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis

Multi-Criteria Decision Making (MCDM) sekaligus membantu konsumen memperoleh rekomendasi *moisturizer* yang lebih objektif, sistematis, dan sesuai dengan kebutuhan kulit berjerawat.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan yang saling berkaitan untuk menghasilkan sistem pendukung keputusan rekomendasi *moisturizer* bagi kulit berjerawat. Setiap tahapan dirancang secara sistematis, mulai dari identifikasi permasalahan, pengumpulan data, penentuan kriteria dan alternatif, penerapan metode AHP dan SAW, perancangan sistem, hingga pengujian sistem. Alur penelitian secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Berdasarkan alur tersebut, setiap tahapan memiliki tujuan yang berbeda namun saling mendukung untuk menghasilkan sistem rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penjelasan lebih rinci mengenai setiap tahapan penelitian diuraikan pada subbab berikut.

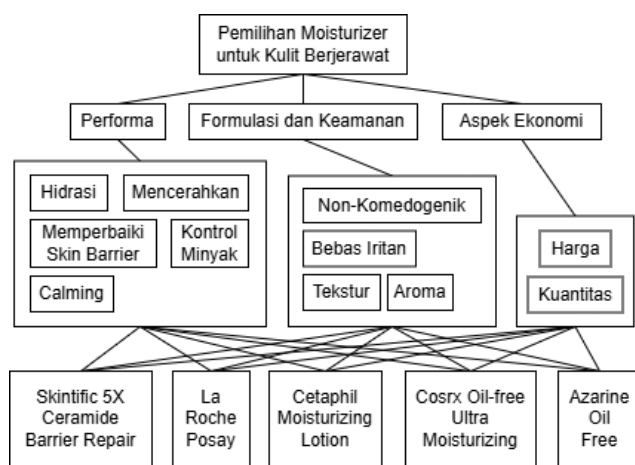
A. Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi pengguna dalam memilih *moisturizer* yang sesuai untuk kulit berjerawat. Identifikasi dilakukan melalui observasi terhadap fenomena pemilihan *skincare* serta wawancara awal guna memperoleh Gambaran mengenai kebutuhan pengguna. Banyaknya produk *moisturizer* yang tersedia di pasaran, disertai beragam kandungan dan karakteristik produk, menyebabkan proses pemilihan menjadi tidak sederhana. Akibatnya, pengguna sering menentukan pilihan melalui proses *trial and error* yang berpotensi menghasilkan produk yang kurang sesuai dengan kondisi

kulit. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan rekomendasi *moisturizer* secara lebih objektif berdasarkan kriteria dermatologis yang telah divalidasi oleh pakar.

B. Pengumpulan dan Penentuan Kriteria

Tahap ini bertujuan untuk menentukan kriteria, subkriteria, serta alternatif *moisturizer* yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa pendekatan agar kriteria yang diperoleh tidak hanya didasarkan pada kajian ilmiah, tetapi juga mempertimbangkan kebutuhan pengguna serta validasi dari pakar. Struktur hierarki yang digunakan pada metode AHP ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Hierarki AHP

Data dikumpulkan melalui empat pendekatan yang saling melengkapi, yaitu studi literatur, observasi, wawancara pakar, dan kuisioner. Studi literatur dilakukan untuk mengidentifikasi kriteria dermatologis yang berpengaruh dalam pemilihan *moisturizer* bagi kulit berjerawat berdasarkan jurnal ilmiah terkait acne vulgaris dan penanganannya. Selanjutnya, observasi dilakukan terhadap unggahan dan ulasan pengguna pada platform TikTok dan X untuk mengidentifikasi preferensi, pengalaman pengguna, dan keluhan konsumen terhadap produk *moisturizer*.

Kombinasi kedua sumber ini menghasilkan tiga kriteria utama beserta subkriterianya, yaitu Performa (hidrasi, perbaikan skin barrier, calming, kontrol minyak, dan efek mencerahkan), Formulasi dan Keamanan (non-komedogenik, bebas iritan, tekstur, dan aroma), serta Aspek Ekonomi (harga dan kuantitas produk).

Berdasarkan hasil studi literatur dan observasi, diperoleh tiga kriteria utama beserta sebelas subkriteria yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Performa (hidrasi, memperbaiki *skin barrier*, *calming*, kontrol minyak, dan efek mencerahkan), Formulasi dan Keamanan (non-komedogenik, bebas iritan, tekstur, dan aroma), serta Aspek Ekonomi (harga dan kuantitas produk). Ketiga

kriteria tersebut kemudian disusun ke dalam struktur hierarki AHP sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

Kriteria yang telah diperoleh, kemudian divalidasi melalui wawancara semi-terstruktur dengan tiga dokter spesialis kulit yang memiliki pengalaman praktik minimal tiga tahun. Selain memberikan validasi terhadap kriteria dan subkriteria para pakar juga mengisi penilaian perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang digunakan sebagai dasar perhitungan bobot pada metode AHP.

Sementara itu, alternatif *moisturizer* ditentukan melalui kuesioner terhadap 30 responden yang memiliki atau pernah mengalami jerawat. Lima produk dengan mempertimbangkan ketersediaannya di pasar Indonesia, kelengkapan informasi komposisi, serta variasi harga dan formulasi. Daftar alternatif *moisturizer* yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

TABEL I
DAFTAR ALTERNATIF MOISTURIZER

Kode Alternatif	Nama Produk
A1	Skintific 5X Ceramide Barrier Repair Moisture Gel
A2	La Roche-Posay Effaclar Duo+M
A3	Cetaphil Moisturizing Lotion
A4	COSRX Oil-Free Ultra Moisturizing Lotion
A5	Azarine Oil Free Brightening Daily Moisturizer

C. Penerapan Metode AHP

Bobot setiap kriteria ditentukan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ini dipilih karena mampu mengakomodasi penilaian subjektif dari pakar ke dalam bobot numerik yang terstruktur melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Proses AHP diawali dengan penyusunan struktur hierarki yang terdiri atas tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

Selanjutnya, tiga dokter spesialis kulit memberikan penilaian perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala Saaty 1-9. Hasil penilaian tersebut membentuk matriks perbandingan berpasangan A berukuran $n \times n$ yang memiliki sifat resiprokal $a_{ji} = 1/a_{ij}$ [14].

Penilaian dari ketiga pakar kemudian diagregasi menggunakan metode *geometric mean*, karena metode ini merupakan pendekatan yang direkomendasikan dalam AHP kelompok untuk menghasilkan satu matriks representatif tanpa menghilangkan sifat resiprokal matriks perbandingan [10]:

$$a_{ij} = \sqrt[k]{a_{ij}^{(1)} \times a_{ij}^{(2)} \times \dots \times a_{ij}^{(K)}}$$

dengan K merupakan jumlah pakar yang terlibat dalam penelitian. Matriks hasil agregasi kemudian dinormalisasi dengan membagi setiap elemen terhadap jumlah elemen

pada kolom yang sama sehingga diperoleh matriks ternormalisasi [14]:

$$a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^n a_{kj}}$$

Bobot prioritas lokal setiap kriteria (W_j) diperoleh dari rata-rata pada setiap baris matriks ternormalisasi [14]:

$$W_j = \frac{\sum_{k=1}^n a'_{kj}}{n}$$

Selanjutnya, bobot global subkriteria (W_j^{Global}) dihitung dengan mengalikan bobot lokal subkriteria dengan bobot lokal kriteria induknya sehingga diperoleh tingkat kepentingan setiap subkriteria terhadap tujuan penelitian [11]:

$$W_j^{Global} = W_{subkriteria}^{Lokal} \times W_{kriteria}^{Lokal}$$

Bobot global yang dihasilkan selanjutnya digunakan sebagai dasar pembobotan pada metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Hasil perhitungan bobot global seluruh subkriteria disajikan pada Tabel 2.

TABEL II
BOBOT GLOBAL SUBKRITERIA

Kriteria	Kode	Subkriteria	Bobot Global
Performa	C11	Hidrasi	0,0529
	C12	Memperbaiki skin barrier	0,0631
	C13	Calming	0,0438
	C14	Kontrol Minyak	0,0560
	C15	Mencerahkan	0,0163
Formulasi dan Keamanan	C21	Non-Komedogenik	0,3158
	C22	Bebas Iritan	0,2354
	C23	Tekstur	0,0997
	C24	Aroma	0,0611
Aspek Ekonomi	C31	Harga	0,0409
	C32	Kuantitas Produk	0,0148
Jumlah			1,0000

Berdasarkan hasil perhitungan, kriteria Formulasi dan Keamanan memperoleh bobot tertinggi sebesar 0,7120, diikuti oleh Performa sebesar 0,2322, dan Aspek Ekonomi sebesar 0,0558. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pakar menempatkan aspek keamanan formulasi sebagai pertimbangan utama dalam pemilihan *moisturizer* untuk kulit berjerawat. Di antara seluruh subkriteria, Non-komedogenik memiliki bobot global tertinggi (0,3158), diikuti oleh Bebas Iritan (0,2354). Temuan ini menunjukkan bahwa karakteristik produk yang tidak menyumbat pori-pori dan meminimalkan risiko iritasi dipandang lebih penting dibandingkan aspek ekonomi maupun manfaat tambahan lainnya.

D. Penerapan Metode SAW

Bobot global yang diperoleh dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) selanjutnya digunakan sebagai

bobot pada metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan peringkat alternatif *moisturizer*. Metode SAW dipilih karena mampu menggabungkan bobot kepentingan setiap subkriteria dengan nilai performa masing-masing alternatif sehingga menghasilkan nilai preferensi yang mudah diinterpretasikan [11], [15].

Sebelum proses perhitungan dilakukan, setiap subkriteria terlebih dahulu diklasifikasikan ke dalam atribut *benefit* atau *cost* sesuai dengan karakteristik penilaiannya. Atribut *benefit* menunjukkan bahwa nilai yang lebih tinggi lebih diutamakan, sedangkan atribut *cost* menunjukkan bahwa nilai yang lebih rendah lebih diinginkan [9], [11]. Klasifikasi semua subkriteria yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 3.

TABEL III
KLASIFIKASI KRITERIA

Kode	SubKriteria	Klasifikasi
C11	Hidrasi	Benefit
C12	Memperbaiki Skin Barrier	Benefit
C13	Calming	Benefit
C14	Kontrol Minyak	Benefit
C15	Mencerahkan	Benefit
C21	Non-Komedogenik	Benefit
C22	Bebas Iritan	Benefit
C23	Tekstur	Benefit
C24	Aroma	Cost
C31	Harga	Cost
C32	Kuantitas Produk (Netto)	Benefit

Setiap alternatif kemudian dinilai pada masing-masing subkriteria menggunakan pendekatan *rule-based scoring* berskala 1-5 berdasarkan karakteristik produk dan informasi yang diperoleh dari komposisi, klaim produk, serta spesifikasi yang tersedia [9], [12]. Hasil penelitian tersebut membentuk matriks keputusan yang selanjutnya dinormalisasi sesuai jenis atributnya agar seluruh nilai berada pada skala yang sama sehingga dapat dibandingkan secara adil [11], [14]:

$$\text{Benefit: } r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})} \quad \text{Cost: } r_{ij} = \frac{\min_i(x_{ij})}{x_{ij}}$$

Nilai hasil normalisasi kemudian dikalikan dengan bobot global subkriteria yang diperoleh dari metode AHP. Seluruh hasil perkalian tersebut dijumlahkan untuk memperoleh nilai preferensi setiap alternatif [11][13]:

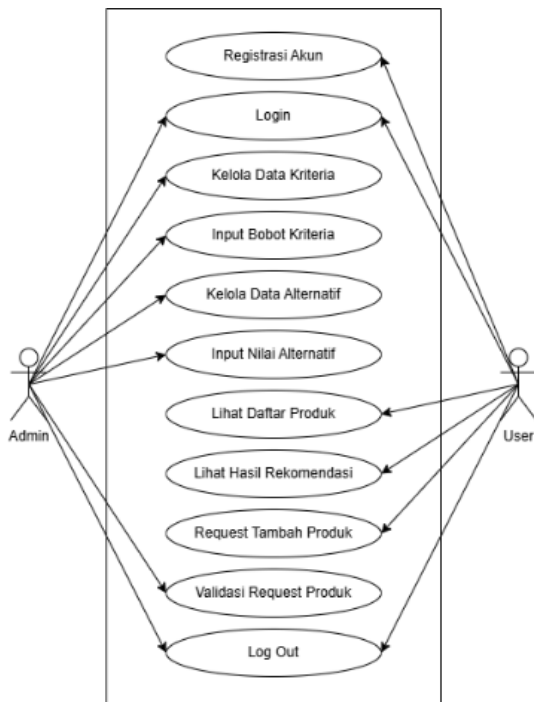
$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Alternatif dengan nilai (V_i) tertinggi ditetapkan sebagai rekomendasi utama karena memiliki tingkat kesesuaian paling tinggi terhadap seluruh kriteria yang telah ditentukan [11], [14]. Hasil pemeringkatan ini selanjutnya diimplementasikan ke dalam sistem berbasis web sebagai dasar pemberian rekomendasi kepada pengguna.

E. Perancangan dan Pengujian Sistem

Hasil pembobotan AHP dan proses pemeringkatan menggunakan metode SAW kemudian diimplementasikan ke dalam sistem pendukung keputusan berbasis web yang diberi nama AcneFit. Sistem ini dikembangkan untuk membantu pengguna memperoleh rekomendasi *moisturizer* yang sesuai berdasarkan kriteria dermatologis yang telah ditentukan. Selain memberikan rekomendasi produk, sistem juga menyediakan fitur pengelolaan data sehingga proses pembaruan kriteria maupun alternatif dapat dilakukan secara fleksibel.

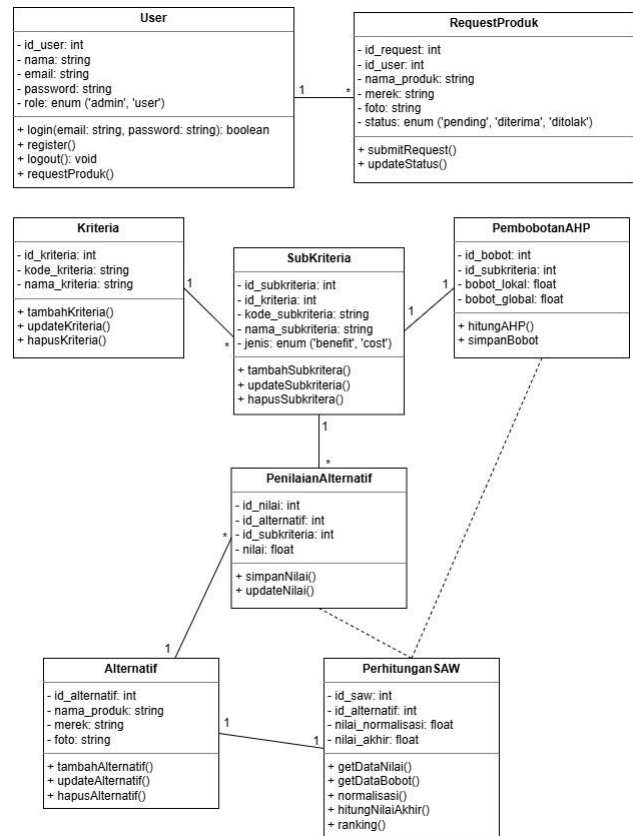
Sistem memiliki dua aktor utama, yaitu admin dan user. Admin bertugas mengelola data kriteria, subkriteria, alternatif *moisturizer*, nilai pembobotan, serta data pengguna. Sementara itu, *user* dapat mengisi preferensi sesuai kebutuhan kulit, melihat hasil rekomendasi produk, serta mengajukan usulan penambahan alternatif *moisturizer*. Interaksi antara kedua aktor dengan sistem ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan seluruh fungsi utama yang dapat dijalankan oleh masing-masing aktor. Diagram ini digunakan untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan fungsional sistem telah teridentifikasi sebelum proses implementasi dilakukan.

Selanjutnya, struktur hubungan antar kelas dalam sistem dirancang menggunakan *class diagram* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Class Diagram

Class Diagram menggunakan struktur data serta hubungan antar kelas yang digunakan dalam sistem, termasuk kelas yang berkaitan dengan pengguna, kriteria, subkriteria, alternatif, dan proses perhitungan rekomendasi. Perancangan ini menjadi acuan dalam proses implementasi sistem berbasis web sehingga setiap fungsi dapat saling terintegrasi dengan baik.

Setelah proses implementasi selesai, sistem dievaluasi melalui tiga pendekatan pengujian, yaitu *Black Box Testing*, *User Acceptance Testing* (UAT), dan *System Usability Scale* (SUS). *Black Box Testing* digunakan untuk memverifikasi bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional tanpa memperhatikan struktur kode program [16], [17].

Selanjutnya *User Acceptance Testing* (UAT) dilakukan terhadap 15 responden untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Pengujian ini dilakukan menggunakan beberapa skenario penggunaan, kemudian dihitung tingkat keberhasilannya. Sistem dinyatakan memenuhi kriteria penerimaan apabila memperoleh persentase keberhasilan $\geq 61\%$ [18].

Selain itu, tingkat kemudahan penggunaan sistem dievaluasi menggunakan *System Usability Scale* (SUS) yang terdiri atas 10 pernyataan dengan skala Likert. Skor SUS dihitung berdasarkan jawaban responden dan digunakan untuk mengukur tingkat *usability* sistem. Sistem dikategorikan *acceptable* apabila memperoleh skor ≥ 70 [19], [20].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil implementasi, dan pengujian sistem AcneFit yang dikembangkan menggunakan kombinasi metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Hasil implementasi meliputi lingkungan pengembangan, implementasi logika perhitungan AHP-SAW, struktur basis data, serta implementasi antarmuka sistem. Selanjutnya, kualitas sistem dievaluasi melalui tiga pendekatan, yaitu *Black Box Testing*, *User Acceptance Testing* (UAT), dan *System Usability Scale* (SUS), untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik, memenuhi kebutuhan pengguna, serta mudah digunakan.

A. Implementasi Sistem

Sistem AcneFit diimplementasikan sebagai aplikasi berbasis web menggunakan Laravel 13 dengan bahasa pemrograman PHP 8.2.12, MariaDB 10.4.32 sebagai manajemen basis data, serta Tailwind CSS untuk membangun antarmuka pengguna. Laravel menerapkan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) yang memisahkan logika bisnis, pengelolaan data, dan tampilan antarmuka sehingga proses pengembangan dan pemeliharaan sistem menjadi lebih terstruktur. Basis data sistem terdiri atas delapan tabel utama yang saling berelasi, meliputi data pengguna, kriteria, subkriteria, alternatif *moisturizer*, penilaian alternatif, pembobotan AHP, hasil perhitungan SAW, serta pengajuan produk baru. Struktur basis data tersebut disusun sesuai dengan *Class Diagram* yang telah dirancang pada tahap sebelumnya sehingga seluruh proses pengelolaan data dapat dilakukan secara terintegrasi.

Logika perhitungan AHP dan SAW diimplementasikan dalam satu *controller* khusus yang menangani seluruh proses rekomendasi. Pada tahap AHP, sistem menghitung *geometric mean* dari hasil penilaian tiga pakar menggunakan fungsi `pow()` untuk menghasilkan matriks agregat, kemudian melakukan normalisasi dan menghitung bobot lokal serta bobot global setiap subkriteria [10], [11]. Selanjutnya, metode SAW menggunakan fungsi `max()` dan `min()` untuk melakukan normalisasi nilai setiap alternatif berdasarkan jenis atribut *benefit* maupun *cost*. Nilai hasil normalisasi kemudian dikalikan dengan bobot global AHP dan dijumlahkan untuk menghasilkan nilai preferensi alternatif sebagai dasar pemeringkatan produk [11], [14].

Proses perhitungan tersebut dijalankan secara otomatis setiap kali pengguna melakukan proses rekomendasi, sehingga hasil yang ditampilkan selalu menggunakan bobot AHP dan data alternatif terbaru yang tersimpan pada basis data.

B. Hasil Perhitungan AHP-SAW

TABEL IV
HASIL PERANKINGAN ALTERNATIF

Ranking	Kode	Nama Produk	Nilai Akhir
1	A2	La Roche-Posay Effaclar Duo+M	0,8486

2	A1	Skintific 5X Ceramide Barrier Repair Moisture Gel	0,8063
3	A3	Cetaphil Moisturizing Lotion	0,7132
4	A5	Azarine Oil Free Brightening Daily Moisturizer	0,6915
5	A4	COSRX Oil-Free Ultra Moisturizing Lotion	0,5259

Hasil perhitungan menggunakan kombinasi metode AHP-SAW menunjukkan bahwa La Roche-Posay Effaclar Duo+M (A2) memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,8486, sehingga menempati peringkat pertama sebagai rekomendasi utama. Posisi tersebut diikuti oleh Skintific 5X Ceramide Barrier Repair Moisture Gel (A1) dengan nilai 0,8063, Cetaphil Moisturizing Lotion (A3) sebesar 0,7132, Azarine Oil Free Brightening Daily Moisturizer (A5) sebesar 0,6915, dan COSRX Oil-Free Ultra Moisturizing Lotion (A4) sebesar 0,5259.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode SAW menghasilkan pemeringkatan berdasarkan akumulasi nilai setiap alternatif yang telah dikalikan dengan bobot global hasil pembobotan AHP [11], [14].

Posisi teratas A2 dipengaruhi oleh keunggulannya pada subkriteria dengan bobot global dominan, yaitu Non-Komedogenik (0,3158) dan Bebas Iritan (0,2354). Kedua subkriteria tersebut memiliki kontribusi paling besar terhadap nilai akhir karena memperoleh bobot prioritas pada proses AHP. Selain itu, A2 juga memperoleh nilai tinggi pada subkriteria *calming* dan kontrol minyak, sehingga menghasilkan nilai preferensi tertinggi.

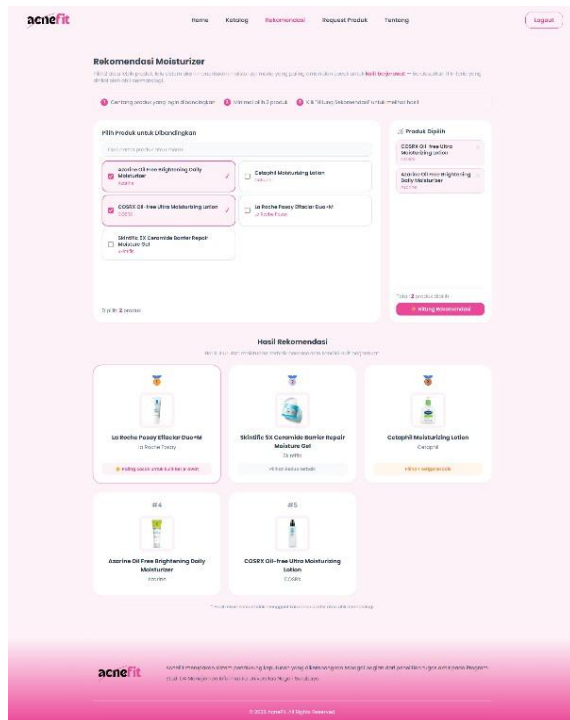
Sebaliknya, COSRX Oil-Free Ultra Moisturizing Lotion (A4) menempati posisi terakhir karena memperoleh nilai yang relatif lebih rendah pada beberapa subkriteria dengan bobot dominan, terutama Non-Komedogenik dan Bebas Iritan. Temuan ini menunjukkan bahwa alternatif dengan performa yang baik pada subkriteria yang memiliki bobot besar akan memperoleh nilai preferensi yang lebih tinggi dalam proses pemeringkatan menggunakan metode AHP-SAW [11], [14].

C. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka pada sistem AcneFit dirancang berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah dianalisis pada tahap perancangan sistem. Antarmuka dibedakan menjadi dua jenis, yaitu antarmuka *user* sebagai pengguna sistem rekomendasi dan antarmuka admin sebagai pengelola data serta proses perhitungan. Pemisahan antarmuka tersebut bertujuan agar setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur sesuai dengan hak aksesnya sehingga proses penggunaan sistem menjadi lebih terstruktur.

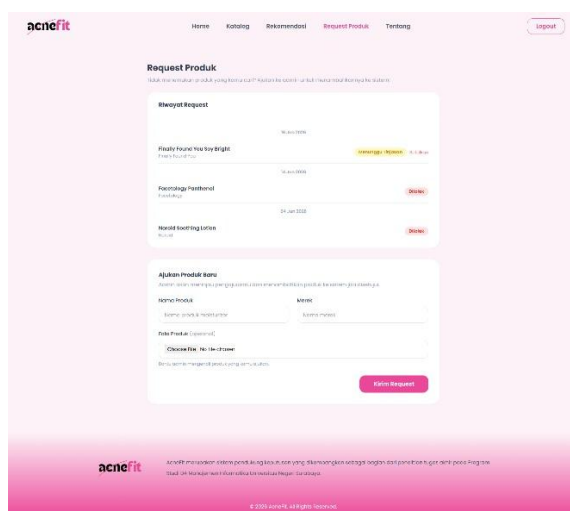
Pada sisi *user*, halaman rekomendasi memungkinkan pengguna memilih minimal dua produk untuk dibandingkan, kemudian menampilkan hasil perankingan

SAW secara *real-time* dengan produk peringkat pertama diberi label “Paling cocok untuk kulit berjerawat.”



Gambar 5. Halaman Rekomendasi

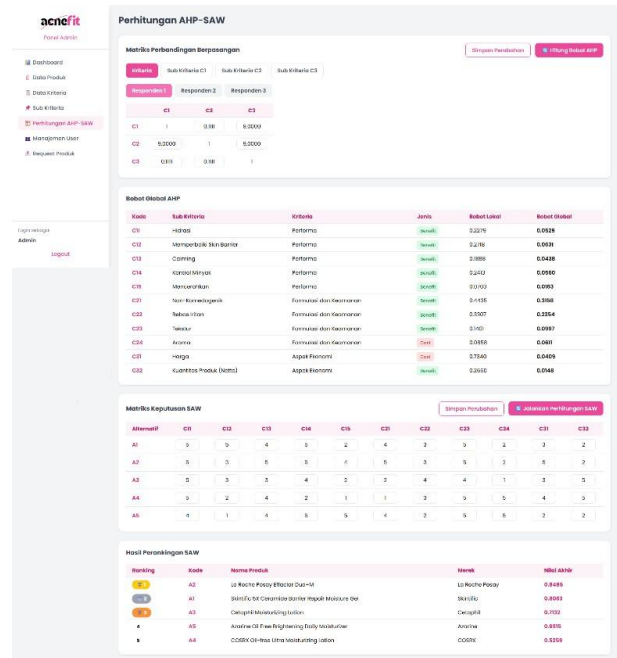
Selain memperoleh rekomendasi, pengguna juga dapat mengajukan alternatif *moisturizer* yang belum tersedia pada sistem melalui halaman pengajuan produk. Fitur ini memungkinkan pengguna berpartisipasi dalam memperkaya daftar alternatif yang tersedia. Setiap pengajuan akan disimpan ke dalam basis data dan selanjutnya diverifikasi oleh admin sebelum ditambahkan sebagai alternatif pada sistem.



Gambar 6. Halaman Pengajuan Produk

Pada sisi admin, halaman perhitungan AHP–SAW menjadi halaman inti sistem yang mengintegrasikan input

matriks perbandingan berpasangan, tampilan bobot global, matriks keputusan SAW, hingga hasil perankingan dalam satu tampilan. Halaman ini memudahkan admin dalam memantau sekaligus memverifikasi seluruh proses perhitungan rekomendasi yang dilakukan oleh sistem.



Gambar 7. Halaman Perhitungan AHP–SAW

D. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem AcneFit telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan fungsional, menghasilkan rekomendasi yang dapat diterima pengguna, serta memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik. Pengujian dilakukan menggunakan tiga metode, yaitu *Black Box Testing*, *User Acceptance Testing* (UAT), dan *System Usability Scale* (SUS).

A. Black Box Testing

Pengujian ini dilakukan terhadap seluruh fitur utama sistem, meliputi proses registrasi, login, pengelolaan data kriteria, subkriteria, alternatif, penilaian alternatif, pengajuan produk, proses perhitungan AHP–SAW, hingga tampilan hasil rekomendasi dan logout. Pengujian dilakukan dengan membandingkan *output* sistem terhadap hasil yang diharapkan pada setiap skenario pengujian.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan rancangan tanpa ditemukan kesalahan fungsional. Dengan demikian, sistem AcneFit dinyatakan telah memenuhi kebutuhan fungsional dan siap digunakan pada tahap pengujian pengguna.

B. User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian ini dilakukan terhadap 15 responden yang memiliki atau pernah mengalami kondisi kulit berjerawat, serta pernah menggunakan *moisturizer*. Pengujian bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna

terhadap sistem berdasarkan aspek kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, serta kesesuaian hasil rekomendasi.

TABEL V
HASIL USER ACCEPTANCE TESTING (UAT)

Aspek yang Dinilai	Total Skor	Skor Maksimum
Sistem membantu pengambilan keputusan pemilihan <i>moisturizer</i> secara objektif	72	75
Informasi hasil rekomendasi yang ditampilkan sistem cukup jelas dan mudah dipahami	68	75
Hasil rekomendasi sistem yang dijadikan acuan dalam memilih <i>moisturizer</i> yang sesuai dengan kondisi kulit	70	75
Peringkat produk yang dihasilkan sistem sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna	72	75
Produk yang tersedia dalam sistem mencakup pilihan yang relevan untuk kulit berjerawat	67	75
Jumlah	349	375

$$\text{Persentase UAT} = \frac{349}{375} \times 100\% = 93,07\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh total skor sebesar 349 dari skor maksimum 375. Hasil tersebut menunjukkan tingkat penerimaan pengguna sebesar 93,07% yang termasuk kategori Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem AcneFit telah memenuhi kebutuhan pengguna dan layak digunakan sebagai sistem rekomendasi *moisturizer* untuk kulit berjerawat.

C. System Usability Scale (SUS)

Pengujian ini dilakukan terhadap 15 responden yang sama dengan pengujian UAT, untuk mengukur tingkat kemudahan (*usability*) sistem melalui sepuluh pernyataan standar SUS sebagaimana disajikan pada Tabel 6. Pernyataan bernomor ganjil bersifat positif, sedangkan pernyataan bernomor genap bersifat negatif.

TABEL VI
PERNYATAAN SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)

No	Pernyataan
1	Saya pikir saya akan sering menggunakan sistem ini
2	Saya merasa sistem ini terlalu rumit untuk digunakan
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan
4	Saya membutuhkan bantuan orang teknis untuk menggunakan sistem ini
5	Saya merasa berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik

6	Saya merasa terlalu banyak ketidakkonsistenan dalam sistem ini
7	Saya merasakan kebanyakan orang akan mudah mempelajari sistem ini
8	Saya merasa sistem ini sangat sulit digunakan
9	Saya merasa percaya diri saat menggunakan sistem ini
10	Saya perlu belajar banyak sebelum bisa menggunakan sistem ini

Skor tiap pernyataan dikonversi ke rentang 0-4, dengan ketentuan pernyataan ganjil dihitung dari nilai responden dikurangi 1, sedangkan pernyataan genap dihitung dari 5 dikurangi nilai responden. Jumlah skor tiap responden kemudian dikalikan 2,5 untuk memperoleh nilai SUS pada rentang 0-100. Hasil pengujian tiap responden disajikan pada Tabel 7.

TABEL VII
HASIL SKOR SUS PER RESPONDEN

Responden	Total Skor	Skor SUS
R1	31	77,5
R2	39	97,5
R3	20	50
R4	33	82,5
R5	36	90
R6	35	87,5
R7	39	97,5
R8	28	70
R9	39	97,5
R10	37	92,5
R11	40	100
R12	39	97,5
R13	37	92,5
R14	20	50
R15	38	95
Jumlah		1277,5

$$\text{Rata-rata skor SUS} = \frac{1277,5}{15} = 85,17$$

Berdasarkan Tabel 7, diperoleh rata-rata skor SUS sebesar 85,17, dihitung dari total skor seluruh responden (1277,5) dibagi jumlah responden (15). Skor tersebut masuk ke dalam kategori *acceptable* dengan *grade A* pada *grade scale*, serta berada pada kategori “*Best Imaginable*” pada *adjective rating* [19]. Sebagian besar responden (13 dari 15) memperoleh skor pada rentang *Excellent* hingga *Best Imaginable* ($\geq 73,6$). Sedangkan dua responden (R3 dan R14) memperoleh skor 50,0 yang termasuk kategori *OK*. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh tingkat keterbiasaan yang berbeda dalam menggunakan sistem berbasis web. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem AcneFit memiliki tingkat *usability* yang sangat baik sehingga pengguna dapat mengoperasikan sistem dengan mudah dan nyaman.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan AcneFit, sebuah sistem pendukung keputusan berbasis web untuk membantu pemilihan *moisturizer* bagi kulit berjerawat menggunakan kombinasi *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas kriteria berdasarkan penilaian dokter spesialis kulit, sedangkan metode SAW digunakan untuk menghasilkan peringkat alternatif *moisturizer* secara objektif berdasarkan bobot tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi sesuai dengan kriteria dermatologis yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil perhitungan, La Roche-Posay Effaclar Duo+M memperoleh nilai preferensi tinggi sebesar 0,8486, sehingga menjadi rekomendasi utama. Pengujian sistem juga menunjukkan hasil yang baik, ditandai dengan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan harapan pada *Black Box Testing*, nilai *User Acceptance Testing* (UAT) sebesar 93,07% dengan kategori Sangat Baik, serta skor *System Usability Scale* (SUS) sebesar 85,17 yang termasuk kategori *Acceptable* dengan *Grade A* dan *Best Imaginable*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa AcneFit layak digunakan sebagai sistem pendukung keputusan untuk pemilihan *moisturizer* untuk kulit berjerawat.

B. Saran

Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat dilengkapi dengan fitur personalisasi berdasarkan jenis kulit yang lebih spesifik, seperti kulit berjerawat yang disertai kondisi berminyak, kering, kombinasi atau sensitif, serta fitur konsultasi dengan tenaga medis profesional untuk melengkapi hasil rekomendasi sistem. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi metode *multi-criteria decision making* (MCDM) lain seperti *Weighted Product* (WP) atau TOPSIS sebagai pembanding, serta melibatkan jumlah responden ahli dermatologi yang lebih banyak dalam proses pembobotan kriteria agar hasil yang diperoleh lebih representatif dan objektif.

REFERENSI

- [1] M. C. Wiraputranto, I. B. S. Sitohang, W. K. Budianti, and A. T. Sampurna, "Acne Vulgaris Medicament Management in Indonesia and the Efficacy of Various Therapeutic Regimens," vol. 11, pp. 245–252, 2023.
- [2] A. O. Alsohaimi et al., "Prevalence of Acne Vulgaris in Adolescents and Young Adults in Al-Baha Region , Saudi Arabia," vol. 16, no. 10, 2024, doi: 10.7759/cureus.71293.
- [3] J. Q. D. E. L. Rosso, "The Role of Skin Care as an Integral Component in the Management of Acne Vulgaris Part 1 : The Importance of Cleanser and Moisturizer," vol. 6, no. 12, pp. 19–27, 2013.
- [4] S. Kang et al., "Moisturizer in Patients with Inflammatory Skin Diseases," 2022.
- [5] L. Chularojanamontri, P. Tuchinda, K. Kulthanan, and K. Pongparit, "Moisturizers for Acne What are their Constituents ? ACTIVE INGREDIENTS," vol. 7, no. 5, 2014.
- [6] T. Starzyk, N. Aust, N. Schur, and R. Miller, "Comedogenicity in cosmeceuticals : A review of clinical relevance , regulatory gaps , and future directions DEVELOPMENT AND USE OF THE RABBIT," JAAD Rev., vol. 6, pp. 78–83, 2025, doi: 10.1016/j.jdrv.2025.09.002.
- [7] F. S. H. Silitonga and Y. Soelasih, "Determination Purchase Intention for Skincare in Indonesia," vol. 10, no. 1, pp. 15–25, 2025.
- [8] P. Ranjith, S. Nisansala, and N. Jayasingha, "Does social media information credibility influence social commerce purchase intention of skincare products ? Evidence from Facebook," pp. 1–29, 2025, doi: 10.1371/journal.pone.0334126.
- [9] M. Cinelli et al., "EPA Public Access," 2021, doi: 10.1016/j.omega.2020.102261.Submit.
- [10] W. Ossadnik, S. Schinke, and R. H. Kaspar, "Group Aggregation Techniques for Analytic Hierarchy Process and Analytic Network Process : A Comparative Analysis," Gr. Decis. Negot., vol. 25, no. 2, pp. 421–457, 2016, doi: 10.1007/s10726-015-9448-4.
- [11] M. R. A. Kaluku, M. Gienardy, P. A. Purnama, and H. Ariwijaya, "Integrating AHP and SAW for sustainable supplier selection in green supply chains : a post-pandemic esg perspective," vol. 22, no. 4, pp. 1–12, 2025.
- [12] D. Amelia and W. N. Cholifah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sunscreen Wajah Untuk Kulit Berjerawat Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," vol. 8, no. 2, pp. 284–295, 2024, doi: 10.52362/jisicom.v8i2.1671.
- [13] E. S. Susanto, F. Hamdani, M. Anjarsari, and F. Idifitriani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Skincare Berdasarkan Jenis Kulit Wajah Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," vol. 3, no. 2, pp. 786–795, 2023.
- [14] A. I. Cahaya, F. Aprico, D. Apriyanti, K. Nugroho, and E. Ardianto, "Journal of Computer Networks , Architecture and High Performance Computing AHP – SAW-Based Decision Support System for Culinary Tourism Restaurant Selection in Semarang City Journal of Computer Networks , Architecture and High Performance Computing," vol. 7, no. 3, pp. 898–909, 2025.
- [15] B. Hakim, T. Felicia, E. Happy, P. N. Jong, L. J. Carlos, and Y. M. Geasela, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Barang Elektronik Dengan Metode Assemble AHP-SAW," vol. 5, pp. 223–235, 2026.
- [16] Y. M. Cani, Hannie, and A. A. Ridha, "Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa di SMK Tarbiyatul Ulum Karawang," vol. 9, no. June, pp. 754–760, 2023.
- [17] S. Agustin, Y. A. Rindri, and P. A. Prayesy, "Rancang bangun sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa dengan pengujian black box dan uat," vol. 16, no. 4, pp. 883–890, 2025.
- [18] M. H. Thabibi, S. F. A. Wati, and T. P. Rinjeni, "Implementasi User Acceptance Testing (UAT) Pada Website E-Commerce UMKM BBhealthy," vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2025.
- [19] A. Bangor, T. Staff, P. Kortum, J. Miller, and T. Staff, "Determining What Individual SUS Scores Mean : Adding an Adjective Rating Scale," vol. 4, no. 3, pp. 114–123, 2009.
- [20] F. F. Zainuddin et al., "SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) : ANALISIS PENGALAMAN PENGGUNA PADA PORTAL PENERIMAAN MAHASISWA BARU UNIVERSITAS SEMARANG SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) : USER EXPERIENCE ANALYSIS ON THE ADMISSIONS PORTAL OF UNIVERSITAS SEMARANG," vol. 4, no. 1, pp. 23–28, 2025.