

Implementasi Metode WP dalam Pemilihan Skincare Menggunakan Computer Vision Berbasis Mobile

Saskia Ananda Putri¹, Veri Ilhadi², Muhammad Ikhwani³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Universitas Malikussaleh
Lhokseumawe, Aceh Utara, Provinsi Aceh, Indonesia - 24353

¹saskia.220180078@mhs.unimal.ac.id, ²veri@unimal.ac.id, ³muhammad.ikhwani@unimal.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.58918/lofian.v6i1.302>

Corresponding Author:

Veri Ilhadi
veri@unimal.ac.id

History:

Submitted: 29-08-2026
Accepted: 30-08-2026
Published: 31-08-2026

License:



Abstract

Selecting the right skincare products tailored to one's skin condition is challenging due to the vast array of available products and users' limited understanding of their own skin characteristics. Improper selection can lead to issues such as irritation, acne, and damage to the skin barrier. This study developed the "SkinPick" mobile application as a decision support system to assist users in obtaining skincare recommendations based on their facial skin type and condition. The Weighted Product (WP) method was employed to generate recommendations by considering six criteria: normal, dry, oily, sensitive, combination, and acne-prone skin. Additionally, the application utilizes Roboflow-based Computer Vision technology to identify skin conditions through facial scanning. SkinPick was developed using Flutter, Dart, and Firebase and subsequently tested using the Black Box Testing method. Test results confirmed that all application functions operated as intended. WP calculations identified Niacinamide as the optimal alternative with a score of 0.1899, followed by Hyaluronic Acid at 0.1880. Expert validation yielded a 93.33% agreement rate. The Computer Vision model achieved an overall accuracy of 90.1%, mAP of 89.2%, precision of 91.5%, recall of 87.4%, and an F1-score of 89.4%. These results demonstrate that SkinPick is capable of providing skincare recommendations in a more objective and targeted manner.

Keywords: Decision Support System, Weighted Product, Skincare, Computer Vision, Flutter.

Abstrak

Pemilihan produk skincare yang tepat sesuai dengan kondisi kulit merupakan hal yang cukup sulit dilakukan karena banyaknya pilihan produk serta masih terbatasnya pemahaman pengguna terhadap karakteristik kulitnya. Pemilihan yang kurang tepat dapat menimbulkan masalah seperti iritasi, jerawat, hingga gangguan pada skin barrier. Penelitian ini mengembangkan aplikasi mobile SkinPick sebagai sistem pendukung keputusan untuk membantu pengguna memperoleh rekomendasi skincare berdasarkan jenis dan kondisi kulit wajah. Metode Weighted Product (WP) digunakan untuk menentukan rekomendasi dengan mempertimbangkan enam kriteria, yaitu kulit normal, kering, berminyak, sensitif, kombinasi, dan berjerawat. Selain itu, aplikasi memanfaatkan teknologi Computer Vision berbasis Roboflow untuk membantu mengenali kondisi kulit melalui pemindaian wajah. SkinPick dikembangkan menggunakan Flutter, Dart, dan Firebase, kemudian diuji dengan metode Black Box Testing. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai kebutuhan. Perhitungan WP menghasilkan Niacinamide sebagai alternatif terbaik dengan nilai 0,1899, diikuti Hyaluronic Acid sebesar 0,1880. Validasi dengan pakar memperoleh tingkat kesesuaian 93,33%. Model Computer Vision memperoleh Overall Accuracy 90,1%, mAP 89,2%, Precision 91,5%, Recall 87,4%, dan F1-Score 89,4%. Hasil ini menunjukkan bahwa SkinPick mampu memberikan rekomendasi skincare secara lebih objektif dan terarah.

Kata Kunci: Ssistem Pendukung Keputusan, Weighted Product, Skincare, Computer Vision, Flutter.

1. Pendahuluan

Kulit wajah merupakan bagian tubuh yang memiliki fungsi penting dalam melindungi tubuh dari berbagai pengaruh lingkungan. Kulit tersusun atas epidermis, dermis, dan jaringan subkutan yang bekerja bersama dalam

menjaga kondisi kulit. Selain melindungi tubuh dari sinar ultraviolet, debu, polusi, dan mikroorganisme, kulit juga berperan dalam menjaga suhu tubuh, mendukung sistem pertahanan tubuh, serta menerima rangsangan dari lingkungan. Wajah menjadi salah satu bagian tubuh yang paling sering terpapar lingkungan sehingga lebih mudah mengalami berbagai permasalahan, seperti kulit kering, produksi minyak berlebih, iritasi, perubahan tekstur, dan penuaan dini. Oleh karena itu, pemahaman mengenai kondisi kulit sangat diperlukan agar perawatan yang dilakukan dapat sesuai dengan kebutuhan masing-masing individu [1].

Kondisi kulit seseorang dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari dalam maupun dari luar tubuh. Faktor internal meliputi usia, genetik, hormon, dan kondisi fisiologis, sedangkan faktor eksternal dapat berupa pola makan, gaya hidup, tingkat stres, paparan sinar matahari, polusi, dan lingkungan [2]. Perbedaan faktor tersebut menyebabkan setiap orang memiliki karakteristik dan kebutuhan kulit yang berbeda. Dengan demikian, pemilihan produk perawatan kulit sebaiknya dilakukan berdasarkan kondisi kulit, bukan hanya mengikuti tren atau popularitas suatu produk.

Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan dan penampilan kulit menyebabkan penggunaan skincare semakin berkembang. Skincare merupakan rangkaian produk yang digunakan untuk menjaga kebersihan, kelembapan, kesehatan, dan penampilan kulit. Produk skincare yang banyak digunakan antara lain pembersih wajah, toner, serum, pelembap, dan sunscreen. Setiap produk memiliki kandungan dan fungsi yang berbeda sehingga penggunaannya perlu disesuaikan dengan kebutuhan kulit. Pemilihan dan penggunaan skincare yang tepat dapat membantu menjaga kondisi kulit serta mengurangi risiko munculnya berbagai permasalahan kulit [3]. Namun, karena banyaknya produk skincare yang tersedia di pasaran juga membuat konsumen mengalami kesulitan dalam menentukan produk yang sesuai. Konsumen harus mempertimbangkan berbagai merek, kandungan bahan aktif, harga, manfaat, serta kondisi kulit. Dalam praktiknya, masih terdapat pengguna yang memilih skincare berdasarkan tren media sosial, iklan, rekomendasi orang lain, atau harga tanpa mempertimbangkan kesesuaian dengan kondisi kulit [4]. Padahal, produk yang cocok bagi seseorang belum tentu memberikan hasil yang sama pada orang lain.

Jenis kulit wajah secara umum dapat dikelompokkan menjadi kulit normal, kering, berminyak, sensitif, kombinasi, dan kulit berjerawat. Setiap jenis kulit mempunyai karakteristik yang berbeda, terutama dalam hal kelembapan, produksi minyak, sensitivitas, dan permasalahan yang dialami. Perbedaan tersebut menyebabkan kebutuhan skincare setiap individu juga berbeda. Oleh sebab itu, pemilihan skincare perlu mempertimbangkan jenis dan kondisi kulit agar produk yang digunakan dapat memberikan manfaat secara optimal [5].

Ketidaksesuaian produk dengan kondisi kulit dapat menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kulit terlalu kering, minyak berlebih, kemerahan, iritasi, dan munculnya jerawat. Penggunaan bahan yang tidak sesuai juga dapat menyebabkan reaksi tertentu pada kulit, termasuk dermatitis kontak dan peradangan. Selain memberikan dampak secara fisik, permasalahan kulit dapat memengaruhi kepercayaan diri dan kenyamanan seseorang dalam melakukan aktivitas sosial [6]. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya suatu sistem yang dapat membantu pengguna dalam menentukan produk skincare secara lebih tepat.

Pemanfaatan teknologi informasi dapat menjadi salah satu solusi untuk membantu proses pemilihan skincare. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK). SPK merupakan sistem berbasis komputer yang membantu pengguna dalam menentukan keputusan berdasarkan sejumlah kriteria dan alternatif. Pada penelitian ini, metode *Weighted Product* (WP) digunakan untuk melakukan proses pengambilan keputusan. Metode WP merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang mengolah nilai setiap kriteria berdasarkan bobot kepentingannya melalui proses perkalian untuk menghasilkan nilai preferensi setiap alternatif [7].

Penerapan metode WP pada sistem dapat membantu menghasilkan rekomendasi secara lebih sistematis dan konsisten. Kriteria yang berkaitan dengan kondisi kulit digunakan sebagai dasar dalam proses penilaian, sedangkan bobot menunjukkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria. Selanjutnya, nilai preferensi setiap alternatif dihitung untuk menentukan produk yang memiliki tingkat kesesuaian paling tinggi [8]. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada pembangunan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan pemilihan skincare dengan metode *Weighted Product* berbasis mobile (WP) dengan menerapkan fitur *scan* wajah berbasis teknologi *computer vision*. Sistem dirancang untuk membantu pengguna memperoleh rekomendasi skincare berdasarkan kondisi kulit secara lebih mudah, sistematis, dan personal. Produk yang direkomendasikan juga diarahkan pada produk yang telah terdaftar di BPOM sebagai salah satu pertimbangan keamanan. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan pengguna dapat lebih mudah menentukan skincare yang sesuai dan mengurangi risiko kesalahan dalam memilih produk perawatan kulit.

2. Metode Penelitian

2.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan untuk menghasilkan sistem rekomendasi skincare sesuai dengan jenis dan kondisi kulit wajah. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gbr. 1. Tahapan Penelitian

Dalam tahap mendesain sistem, proses serta pengembangan sistem akan dibuat melalui langkah-langkah berikut:

1. **Identifikasi Masalah**
Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan dalam pemilihan skincare, khususnya kesalahan pengguna dalam mengenali jenis kulit dan memilih kandungan yang sesuai. Kondisi tersebut dapat menyebabkan penggunaan produk yang tidak tepat dan memicu masalah kulit.
2. **Studi Literatur**
Pada tahap ini dilakukan pencarian dan kajian terhadap penelitian terdahulu, teori, serta sumber referensi yang berkaitan dengan skincare, jenis kulit, Sistem Pendukung Keputusan, metode Weighted Product (WP), dan computer vision.
3. **Analisis Sistem**
Tahap ini dilakukan untuk menentukan kebutuhan sistem, kriteria penilaian, jenis kulit, bahan aktif, serta mekanisme rekomendasi skincare yang akan digunakan dalam aplikasi.
4. **Perancangan Sistem**
Perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis, meliputi rancangan antarmuka (UI/UX), alur sistem, database, serta proses perhitungan metode WP dan integrasi fitur deteksi kulit.
5. **Implementasi**
Tahap implementasi merupakan proses membangun aplikasi mobile berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan Dart dan Flutter serta teknologi pendukung lainnya.
6. **Pengujian**
Sistem yang telah dikembangkan diuji menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan yang telah ditentukan.
7. **Hasil Dan Kesimpulan**
Tahap terakhir dilakukan dengan mengevaluasi hasil pengujian dan kinerja sistem. Selanjutnya, ditarik kesimpulan berdasarkan tujuan dan hasil penelitian yang telah diperoleh.

2.2. Weighted Product (WP)

Metode *Weighted Product* (WP) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan alternatif terbaik berdasarkan beberapa kriteria dan bobot. Pada penelitian ini, WP diterapkan untuk membantu menentukan rekomendasi skincare yang sesuai dengan jenis dan kondisi kulit wajah. Metode ini menghasilkan nilai preferensi dari setiap alternatif, kemudian alternatif dengan nilai tertinggi menjadi rekomendasi terbaik. WP juga memiliki proses perhitungan yang relatif sederhana sehingga dapat dilakukan secara efisien [9]. Tahapan penerapan metode WP dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Kriteria
 Menetapkan kriteria yang digunakan sebagai dasar penilaian serta menentukan sifat masing-masing kriteria.
2. Menentukan rating Kecocokan
 Memberikan nilai pada setiap alternatif berdasarkan tingkat kesesuaiannya terhadap masing-masing kriteria.
3. Normalisasi Bobot
 Bobot setiap kriteria dinormalisasi agar seluruh bobot memiliki nilai yang proporsional dan jumlahnya menjadi satu. Rumus untuk menghitung bobot ternormalisasi setiap kriteria:

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

Keterangan:

w_j = bobot awal kriteria ke- j
 $\sum_{j=1}^n w_j$ = jumlah semua bobot kriteria

4. Menghitung Vektor S
 Nilai vektor S dihitung berdasarkan nilai setiap alternatif dan bobot kriteria yang telah dinormalisasi. Tahap ini menghasilkan nilai preferensi awal dari setiap alternatif. Rumus untuk menghitung nilai vektor S setiap alternatif:

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

Keterangan:

S_i = nilai preferensi alternatif ke- i
 x_{ij} = nilai variabel pada alternatif ke- i dan kriteria ke- j
 w_j = bobot normalisasi kriteria ke- j

5. Menghitung Vektor V
 Nilai vektor V digunakan untuk memperoleh nilai preferensi relatif setiap alternatif. Nilai ini menjadi dasar dalam menentukan urutan rekomendasi. Rumus untuk menghitung nilai vektor V (untuk perankingan):

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

Keterangan:

V_i = nilai preferensi relatif dari alternatif ke- i
 S_i = nilai preferensi alternatif ke- i
 m = jumlah total alternatif

6. Perangkingan
 Tahap terakhir dilakukan dengan mengurutkan nilai vektor V dari yang tertinggi hingga terendah. Alternatif dengan nilai tertinggi ditetapkan sebagai pilihan skincare yang paling sesuai berdasarkan kriteria yang digunakan.

2.3. Metode Pengembangan Sistem

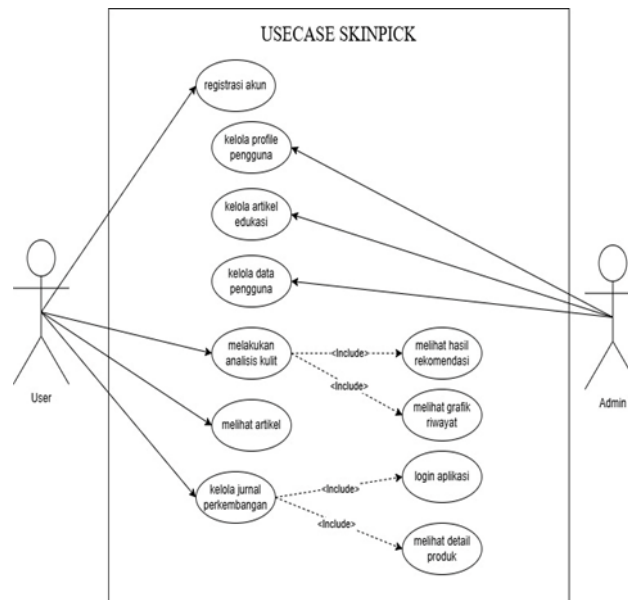
Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Prototype*. Metode ini dipilih karena mampu memberikan gambaran awal sistem sehingga memudahkan penyesuaian antara kebutuhan pengguna dan fungsi sistem yang dikembangkan. *Prototype* digunakan untuk merancang tampilan dan alur aplikasi pemilihan *skincare* berbasis *mobile* sebelum sistem diimplementasikan secara penuh [10]. Adapun tahapan metode *prototype* sebagai berikut.

1. Pengumpulan kebutuhan sistem
 Pada tahap pengumpulan kebutuhan sistem, dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna dan sistem yang meliputi fitur, data, serta fungsi aplikasi. Kebutuhan utama mencakup registrasi dan login, pengelolaan profil,

pemindaian wajah untuk mengidentifikasi jenis kulit menggunakan Computer Vision, rekomendasi produk skincare dengan metode Weighted Product (WP), serta fitur edukasi perawatan kulit. Hasil identifikasi ini menjadi dasar dalam perancangan aplikasi agar sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2. Perancangan *prototype*

Pada tahap ini dibuat rancangan awal aplikasi berupa tampilan antarmuka dan alur penggunaan sistem sebagai gambaran sebelum aplikasi dikembangkan. Untuk melihat gambaran umum dari pengguna sistem dapat disajikan pada gambar 2 berikut.



Gbr. 2. Use Case Diagram

3. Evaluasi dan perbaikan *prototype*

Prototype yang telah dibuat dievaluasi untuk menemukan kekurangan atau bagian yang belum sesuai. Selanjutnya dilakukan perbaikan berdasarkan hasil evaluasi tersebut.

4. Implementasi sistem

Tahap ini merupakan proses menerapkan rancangan yang telah dibuat menjadi aplikasi yang dapat digunakan. Implementasi mencakup pengembangan fitur aplikasi menggunakan Flutter, penerapan metode *Weighted Product* (WP) untuk menghasilkan rekomendasi skincare, serta penerapan *Computer Vision* menggunakan Roboflow untuk mendeteksi jenis kulit melalui pemindaian wajah.

2.4. Metode Pengujian Sistem

Pengujian Fungsional Sistem dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi SkinPick dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini, pengujian menggunakan metode *Black Box Testing*, yaitu metode pengujian yang berfokus pada fungsi sistem dengan memeriksa kesesuaian antara masukan (input) yang diberikan dan keluaran (output) yang dihasilkan tanpa memperhatikan struktur kode program [11].

Pengujian Akurasi Metode WP. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian hasil rekomendasi skincare yang dihasilkan oleh sistem menggunakan metode *Weighted Product* (WP) dengan rekomendasi dari pakar atau dokter. Validasi dilakukan dengan melibatkan satu orang pakar/dokter sebagai acuan dalam memberikan penilaian terhadap rekomendasi skincare berdasarkan jenis dan kondisi kulit pada setiap data yang diuji. Pada tahap pengujian, setiap data pengguna diproses oleh sistem menggunakan metode WP untuk menghasilkan rekomendasi produk skincare. Selanjutnya, hasil rekomendasi yang diperoleh dari sistem dibandingkan dengan rekomendasi yang diberikan oleh pakar/dokter. Apabila rekomendasi yang dihasilkan sistem sesuai dengan rekomendasi pakar, maka data pengujian dinyatakan sesuai. Sebaliknya, apabila hasil rekomendasi sistem berbeda dengan rekomendasi pakar, maka data tersebut dinyatakan tidak sesuai [12]. Tingkat akurasi sistem kemudian dihitung berdasarkan perbandingan antara jumlah data pengujian yang menghasilkan rekomendasi sesuai

dengan pakar dan jumlah seluruh data yang diuji. Persamaan yang digunakan untuk menghitung tingkat akurasi adalah sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ Data\ Yang\ Sesuai\ Dengan\ Pakar}{Jumlah\ Seluruh\ Data\ Pengujian} \times 100\%$$

Hasil perhitungan nantinya akan menunjukkan persentase tingkat kesesuaian rekomendasi sistem terhadap rekomendasi pakar. Semakin tinggi persentase akurasi yang diperoleh, semakin tinggi pula tingkat kesesuaian hasil rekomendasi yang diberikan oleh sistem dengan rekomendasi pakar.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Implementasi Metode Weighted Product (WP)

Dalam pemilihan skincare yang sesuai dengan jenis kulit wajah dengan menggunakan metode weight product (wp) terdapat 6 langkah penyelesaiannya antara lain yaitu sebagai berikut:

Tabel 1

Data Alternatif

No	Alternatif	Kode
1	Hyaluronic Acid	A1
2	Salicylic Acid	A2
3	Niacinamide	A3
4	Centella Asiatica	A4
5	Ceramide	A5
6	Tea Tree Oil	A6

3.1.1. Menentukan kriteria dan bobot masing-masing kriteria

Tabel 2

Data Bobot Kecocokan

Bobot	Kecocokan
1	Tidak Cocok
2	Kurang Cocok
3	Cukup Cocok
4	Cocok
5	Sangat Cocok

Tabel 3

Data Kriteria

No	Kriteria	Kecocokan	Cost/Benefit
1	C1 Kulit Normal	3	Benefit
2	C2 Kulit Kering	4	Benefit
3	C3 Kulit Berminyak	5	Benefit
4	C4 Kulit sensitif	5	Benefit
5	C5 Kulit Kombinasi	4	Benefit
6	C6 Kulit Berjerawat	5	Benefit
Jumlah		26	

Penentuan nilai kecocokan dilakukan menggunakan skala 1 sampai 5 untuk menunjukkan tingkat kepentingan masing-masing jenis kulit. Kriteria kulit berminyak, sensitif, dan berjerawat memiliki nilai tertinggi karena lebih berisiko, sedangkan kulit kering dan kombinasi berada pada tingkat sedang, dan kulit normal memiliki nilai paling rendah. Seluruh kriteria termasuk dalam kategori benefit, karena semakin tinggi nilai kecocokan maka semakin baik. Nilai 1 dan 2 tidak digunakan karena seluruh kriteria dianggap memiliki tingkat kepentingan minimal cukup penting. Total nilai kecocokan sebesar 26 kemudian digunakan untuk normalisasi bobot pada perhitungan metode Weighted Product (WP).

3.1.2. Melakukan perhitungan nilai relatif bobot awal (W_j), Dimana $\sum w_j = 1$

$$\frac{w_j}{\sum w_j = 1}$$

Pencarian bobot kepentingan untuk setiap kriteria yaitu:

$$C1 = \frac{w_j}{\sum w_j=1} = 3 : 26 = 0,11538$$

$$C2 = \frac{w_j}{\sum w_j=1} = 4 : 26 = 0,15384$$

$$C3 = \frac{w_j}{\sum w_j=1} = 5 : 26 = 0,19230$$

$$C4 = \frac{w_j}{\sum w_j=1} = 5 : 26 = 0,19230$$

$$C5 = \frac{w_j}{\sum w_j=1} = 4 : 26 = 0,15384$$

$$C6 = \frac{w_j}{\sum w_j=1} = 5 : 26 = 0,19230$$

Maka:

$$\sum w_j = 0,11538 + 0,15384 + 0,19230 + 0,19230 + 0,15384 + 0,19230 = 1$$

3.1.3. Membuat matriks perbandingan alternatif dan kriteria

Tabel 4

Data Matrik Alternatif dan Kriteria

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Hyaluronic Acid	5	5	4	5	5	3
2	Salicylic Acid	3	2	5	2	4	5
3	Niacinamide	5	4	5	4	5	4
4	Centella Asiatica	4	4	4	5	4	4
5	Ceramide	4	5	3	5	4	3
6	Tea Tree Oil	3	2	5	2	3	5

3.1.4. Melakukan perhitungan nilai vektor S

$$\prod_{j=i}^n X_{ij}^{w_i}$$

Sebelum melakukan nilai perhitungan nilai vektor s maka terlebih dahulu dilakukan perhitungan pangkat untuk setiap kriteria sebagai berikut:

Tabel 5

Perhitungan Pangkat

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Cost/Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit
Pangkat	$0,11538 \times 1$	$0,15384 \times 1$	$0,19230 \times 1$	$0,19230 \times 1$	$0,15384 \times 1$	$0,19230 \times 1$
Hasil	0,11538	0,15384	0,19230	0,19230	0,15384	0,19230

Maka perhitungan nilai vektor S yaitu :

$$A1 = (5^{0,11538}) \times (5^{0,15384}) \times (4^{0,19230}) \times (5^{0,19230}) \times (5^{0,15384}) \times (3^{0,19230}) \\ = 4,1621$$

$$A2 = (3^{0,11538}) \times (2^{0,15384}) \times (5^{0,19230}) \times (2^{0,19230}) \times (4^{0,15384}) \times (5^{0,19230}) \\ = 3,1176$$

$$A3 = (5^{0,11538}) \times (4^{0,15384}) \times (5^{0,19230}) \times (4^{0,19230}) \times (5^{0,15384}) \times (4^{0,19230}) \\ = 4,2036$$

$$A4 = (4^{0,11538}) \times (4^{0,15384}) \times (4^{0,19230}) \times (5^{0,19230}) \times (4^{0,15384}) \times (4^{0,19230}) \\ = 3,39585$$

$$A5 = (4^{0,11538}) \times (5^{0,15384}) \times (3^{0,19230}) \times (5^{0,19230}) \times (4^{0,15384}) \times (3^{0,19230}) \\ = 3,7085$$

$$A6 = (3^{0,11538}) \times (2^{0,15384}) \times (5^{0,19230}) \times (2^{0,19230}) \times (3^{0,15384}) \times (5^{0,19230}) \\ = 2,9826$$

$$S = 4,1621 + 3,1176 + 4,2036 + 3,39585 + 3,7085 + 2,9826$$

$$S = 22,1329$$

3.1.5. Melakukan perhitungan nilai preferensi relatif (vektor V)

$$V_i = \frac{S_i}{\prod_{j=1}^n (X_i)w_i}$$

Maka perhitungan nilai preferensi relatif vektor v yaitu:

$$A1 = V = 4,1621 : 22,1329 \\ = 0,1880$$

$$A2 = V = 3,1176 : 22,1329 \\ = 0,1408$$

$$A3 = V = 4,2036 : 22,1329 \\ = 0,1899$$

$$A4 = V = 3,9585 : 22,1329 \\ = 0,1788$$

$$A5 = V = 3,7085 : 22,1329 \\ = 0,1675$$

$$A2 = V = 2,9826 : 22,1329 \\ = 0,1347$$

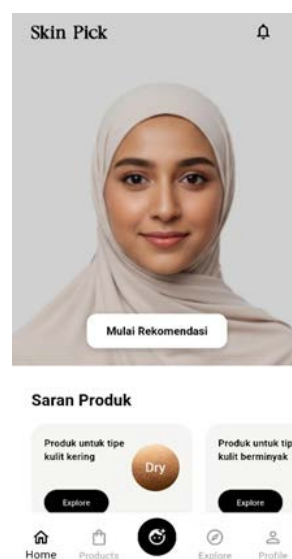
3.1.6. Merangkap Alternatif

Berdasarkan hasil perhitungan metode Weighted Product (WP), diperoleh bahwa alternatif dengan nilai preferensi tertinggi adalah Niacinamide (A3) dengan nilai sebesar 0,1899. Hal ini menunjukkan bahwa Niacinamide merupakan alternatif skincare yang paling sesuai berdasarkan kriteria jenis kulit wajah yang digunakan dalam penelitian. Niacinamide memiliki nilai yang tinggi karena mampu memberikan kecocokan yang baik pada hampir seluruh jenis kulit, seperti kulit normal, berminyak, sensitif, kombinasi, maupun berjerawat. Alternatif kedua yaitu Hyaluronic Acid (A1) dengan nilai preferensi sebesar 0,1880. Skincare ini cocok digunakan terutama untuk menjaga kelembapan kulit dan memiliki tingkat kecocokan yang tinggi pada kulit normal, kering, sensitif, dan kombinasi. Selanjutnya, Centella Asiatica (A4) memperoleh nilai sebesar 0,1788 sehingga berada pada peringkat ketiga. Kandungan ini dikenal baik untuk menenangkan kulit sensitif dan membantu meredakan iritasi pada kulit wajah. Ceramide (A5) berada pada peringkat keempat dengan nilai 0,1675 karena memiliki kemampuan yang baik dalam menjaga skin barrier terutama pada kulit kering dan sensitif. Sedangkan, Salicylic Acid (A2) dan Tea Tree Oil (A6) memperoleh nilai preferensi yang lebih rendah, yaitu masing-masing sebesar 0,1408 dan 0,1347. Kedua alternatif ini lebih difokuskan untuk kulit berminyak dan berjerawat sehingga tingkat kecocokannya terhadap seluruh kriteria kulit tidak setinggi alternatif lainnya.

3.2. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan ke dalam bentuk aplikasi mobile yang dapat digunakan secara langsung oleh pengguna. Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini adalah aplikasi rekomendasi skincare berbasis mobile bernama SkinPick yang dibangun menggunakan framework Flutter dengan bahasa pemrograman Dart dan Firebase sebagai media penyimpanan data. Aplikasi ini dirancang untuk membantu pengguna dalam memilih produk skincare yang sesuai dengan jenis dan kondisi kulit wajah secara lebih mudah dan praktis. Dalam proses pengambilan keputusan, sistem menerapkan metode Weighted Product (WP) untuk mengolah data yang dimasukkan pengguna sehingga dapat menghasilkan rekomendasi produk skincare yang sesuai berdasarkan tingkat kecocokan terhadap kriteria yang telah ditentukan. Dengan adanya metode tersebut, proses pemilihan produk menjadi lebih objektif dan tidak hanya bergantung pada informasi atau tren yang beredar di masyarakat.

1. Halaman *Home Screen* berfungsi sebagai halaman utama setelah pengguna berhasil *login*. Pada halaman ini terdapat tombol “Mulai Rekomendasi” yang digunakan pengguna untuk memulai proses analisis kulit dan mendapatkan rekomendasi *skincare* yang sesuai. Selain itu, halaman ini juga menampilkan beberapa saran *skincare* berdasarkan jenis kulit, seperti kulit kering dan berminyak, sehingga memudahkan pengguna dalam memilih skincare sesuai kebutuhan kulit wajah. Di bagian bawah terdapat menu navigasi seperti *Home*, *Products*, *Explore*, dan *Profile* untuk mempermudah pengguna mengakses fitur-fitur yang tersedia dalam aplikasi.



Gbr. 3. Halaman Home Screen

2. Halaman *Scan Wajah*, digunakan untuk melakukan proses pemindaian wajah pengguna. Pada bagian tengah layar ditampilkan foto wajah yang akan dianalisis oleh sistem. Di bawah foto terdapat tombol Kamera dan Galeri yang memungkinkan pengguna mengambil foto secara langsung atau memilih foto yang sudah tersimpan di perangkat. Setelah foto dipilih, pengguna dapat melanjutkan proses analisis melalui tombol yang tersedia. Halaman ini berfungsi sebagai tahap awal untuk memperoleh hasil analisis wajah yang nantinya digunakan sebagai dasar dalam memberikan rekomendasi produk yang sesuai dengan kondisi kulit pengguna.



Gbr. 4. Halaman Scan Wajah

3. Halaman Hasil Rekomendasi merupakan halaman Hasil Rekomendasi yang ditampilkan setelah proses analisis wajah selesai dilakukan. Pada bagian atas ditampilkan foto wajah pengguna sebagai hasil gambar yang dianalisis oleh sistem. Selanjutnya, sistem menampilkan hasil identifikasi jenis kulit, yaitu kulit normal, disertai penjelasan singkat mengenai karakteristik kulit tersebut. Halaman ini juga memberikan rekomendasi bahan aktif yang sesuai, seperti Hyaluronic Acid dan Niacinamide, untuk membantu menjaga kesehatan dan kelembapan kulit. Di bagian bawah, ditampilkan daftar rekomendasi produk skincare yang dipilih berdasarkan hasil analisis sehingga pengguna dapat lebih mudah menemukan produk yang sesuai dengan kondisi kulit mereka.



Gbr. 5. Halaman Hasil Rekomendasi

3.3. Pengujian Black Box

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk mengetahui apakah setiap fungsi yang terdapat pada aplikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan rancangan sistem yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan dengan memberikan masukan pada setiap fitur yang diuji, kemudian mengamati keluaran yang dihasilkan oleh sistem tanpa memperhatikan proses internal program. Pengujian dilakukan pada beberapa halaman dan fitur utama aplikasi, meliputi halaman Home Screen, halaman Scan Wajah, serta fitur-fitur yang berkaitan dengan proses rekomendasi skincare. Setiap skenario pengujian memiliki test case dan hasil yang diharapkan sebagai dasar untuk menentukan apakah fungsi sistem telah berjalan dengan baik. Skenario pengujian *Black Box* pada halaman Home Screen dapat dilihat pada Tabel 6, tabel 7, dan tabel 8.

Tabel 6

Skenario Pengujian Halaman Home screen

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan
1	Menampilkan halaman beranda	Pengguna berhasil masuk ke aplikasi	Halaman beranda tampil dengan logo Skin Pick, gambar utama, tombol Mulai Rekomendasi, daftar saran produk, dan menu navigasi
2	Tombol Mulai Rekomendasi berfungsi	Klik tombol Mulai Rekomendasi	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman rekomendasi skincare
3	Ikon notifikasi berfungsi	Klik ikon notifikasi	Sistem menampilkan halaman atau daftar notifikasi pengguna
4	Menampilkan gambar utama	Membuka halaman beranda	Gambar utama tampil dengan baik tanpa terjadi kesalahan tampilan
5	Menampilkan daftar saran produk	Membuka halaman beranda	Daftar saran produk tampil sesuai data yang tersedia

Tabel 7

Skenario Pengujian Halaman Scan Wajah

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan
1	Memilih foto melalui kamera	Klik tombol Kamera	Kamera perangkat terbuka dan pengguna dapat mengambil foto
2	Memilih foto melalui galeri	Klik tombol Galeri	Galeri perangkat terbuka dan pengguna dapat memilih foto
3	Menampilkan foto yang dipilih	Pilih atau ambil foto wajah	Foto berhasil ditampilkan pada area pratinjau
4	Memulai proses analisis	lik tombol Analisis/Scan setelah foto dipilih	Sistem memproses gambar dan menampilkan hasil analisis

Tabel 8

Pengujian Halaman Hasil Rekomendasi

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan
1	Menampilkan hasil analisis wajah	Analisis wajah berhasil dilakukan	Jenis kulit dan deskripsi hasil analisis ditampilkan dengan benar
2	Menampilkan rekomendasi bahan aktif	Halaman hasil dibuka	Bahan aktif yang disarankan sesuai dengan hasil analisis
3	Menampilkan daftar produk rekomendasi	Halaman hasil dibuka	Daftar produk rekomendasi muncul sesuai hasil analisis
4	Kembali ke halaman sebelumnya	Klik tombol Kembali (←)	Sistem kembali ke halaman Scan Wajah

3.4. Hasil Pengujian Sistem

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan setiap fitur sesuai dengan fungsinya tanpa mengalami kesalahan selama proses pengujian. Dari seluruh data yang diuji, sistem memperoleh tingkat akurasi sebesar 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa kinerja sistem telah sesuai dengan tujuan pengembangan.

Tabel 9

Akurasi Sistem

No	Model Fitur yang Diuji	Jumlah Skenario
1	Halaman Login	5
2	Halaman Home Screen	13
3	Halaman product	4
4	Halaman scan wajah	4
5	Halaman Hasil Rekomendasi	4
Total	Keseluruhan Sistem	30

Karena seluruh skenario memperoleh hasil sesuai harapan (berhasil) maka, persentase keberhasilan =

$$\frac{\text{Jumlah Skenario}}{\text{Jumlah Seluruh}} \times 100 \% = 100 \%$$

$$\frac{30}{30} \times 100 \% = 100 \%$$

Berdasarkan pengujian *black box testing* terhadap 30 skenario pada aplikasi SkinPick, seluruh fitur seperti *login*, *home screen*, *product*, *scan* wajah, dan hasil rekomendasi berhasil berjalan sesuai harapan. Dengan tingkat keberhasilan 100%, aplikasi dinilai telah memenuhi kebutuhan fungsional dan layak digunakan sebagai sistem pendukung keputusan dalam membantu pengguna memilih produk *skincare* sesuai jenis dan kondisi kulit wajah.

3.5. Akurasi Hasil Validasi Metode WP

Akurasi wp harus membandingkan hasil rekomendasi sistem dengan data pakar/dokter, persentase sesuai dengan dokter (pakar), maka perhitungannya jumlah hasil responden yang sesuai dengan pendapat dokter di bandingkan jumlah data yang di uji.

$$\text{Persentase kesesuaian} = \frac{14}{15} \times 100 \% = 93,33\%$$

Tabel 10

Akurasi wp

No	Keterangan	Jumlah
1	Jumlah responden	15
2	Hasil sistem sesuai dengan dokter	14
3	Hasil sistem tidak sesuai dengan dokter	1
	Persentase kesesuaian	93,33 %

Hasil validasi terhadap 15 data menunjukkan bahwa 14 data sesuai dengan rekomendasi dokter, sedangkan 1 data berbeda, sehingga diperoleh tingkat kesesuaian sebesar 93,33%. Perbedaan tersebut terjadi pada pengguna dengan kulit berminyak dan bekas jerawat, karena dokter mempertimbangkan kondisi kulit secara lebih menyeluruh, sementara sistem menggunakan jenis kulit dan perhitungan metode *Weighted Product* (WP). Secara keseluruhan, hasil 93,33% menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi yang mendekati penilaian pakar dan dapat digunakan sebagai pendukung keputusan pemilihan *skincare*.

3.6. Hasil Evaluasi Model Roboflow

Berdasarkan hasil evaluasi model Roboflow, model segmentasi yang digunakan pada aplikasi Skin Pick memperoleh Overall Accuracy sebesar 90,1%, yang menunjukkan bahwa model mampu mengidentifikasi jenis kulit dengan tingkat ketepatan yang tinggi. Selain itu, nilai mAP sebesar 89,2% menandakan kemampuan model dalam mendeteksi seluruh kelas jenis kulit secara konsisten. Model juga memperoleh Precision sebesar 91,5%, yang berarti sebagian besar hasil prediksi yang dihasilkan sudah sesuai dengan kondisi sebenarnya, sedangkan Recall sebesar 87,4% menunjukkan bahwa sebagian besar data berhasil dikenali dengan baik meskipun masih terdapat beberapa data yang belum terdeteksi. Sementara itu, F1-Score sebesar 89,4% menunjukkan keseimbangan yang baik antara ketepatan prediksi dan kemampuan model dalam mengenali seluruh data. Dari hasil pengujian setiap kelas, Normal Skin memiliki performa terbaik dengan F1-Score 91,0%, sedangkan Oily Sensitive Skin memperoleh nilai terendah yaitu 84,0%, namun tetap menunjukkan performa yang baik karena seluruh metrik berada di atas 80%. Secara keseluruhan, hasil tersebut menunjukkan bahwa model Roboflow memiliki kinerja yang baik dan cukup andal untuk diterapkan sebagai dasar analisis jenis kulit pada aplikasi Skin Pick.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi *SkinPick* berhasil dikembangkan sebagai sistem berbasis *mobile* yang membantu pengguna menentukan pilihan *skincare* berdasarkan kondisi kulit wajah. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur pemindaian wajah, rekomendasi produk, edukasi perawatan kulit, dan pengelolaan profil. Pengujian menggunakan *Black Box Testing* menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sesuai kebutuhan dengan tingkat keberhasilan sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi aspek fungsional dan dapat digunakan sebagai media pendukung dalam menentukan perawatan kulit.

Metode *Weighted Product* (WP) berhasil diterapkan untuk menghasilkan rekomendasi *skincare* berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditentukan. Proses perhitungan WP dapat mengolah nilai setiap alternatif sehingga menghasilkan urutan rekomendasi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berdasarkan pengujian terhadap 15 data dan validasi dengan satu pakar, diperoleh 14 hasil yang sesuai dengan rekomendasi pakar dan 1 hasil yang berbeda. Dengan demikian, tingkat kesesuaian metode WP mencapai 93,33%, yang menunjukkan bahwa metode tersebut mampu memberikan rekomendasi dengan tingkat ketepatan yang baik.

Selain itu, teknologi *Computer Vision* melalui *Roboflow* berhasil digunakan untuk membantu proses identifikasi jenis kulit secara otomatis dari hasil pemindaian wajah. Model memperoleh *Overall Accuracy* 90,1%, *mAP* 89,2%, *Precision* 91,5%, *Recall* 87,4%, dan *F1-Score* 89,4%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengenali jenis kulit. Informasi hasil deteksi selanjutnya dapat menjadi dasar bagi sistem dalam menentukan rekomendasi *skincare* yang lebih sesuai dengan kondisi kulit pengguna.

5. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi *SkinPick* masih dapat dikembangkan untuk meningkatkan kualitas dan manfaat sistem. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah jumlah dan keragaman dataset citra wajah berdasarkan usia, warna kulit, pencahayaan, dan karakteristik pengguna agar proses identifikasi jenis kulit menjadi lebih akurat. Sistem rekomendasi juga dapat dikembangkan dengan menambahkan kriteria seperti sensitivitas kulit, riwayat penggunaan produk, kondisi lingkungan, dan rentang harga sehingga rekomendasi yang diberikan lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, aplikasi dapat dilengkapi dengan fitur pencatatan perkembangan kulit, riwayat penggunaan *skincare*, pengingat pemakaian produk, konsultasi dengan ahli, serta penambahan materi edukasi pada *Skin Academy*. Pengembangan tersebut diharapkan dapat menjadikan *SkinPick* sebagai aplikasi yang lebih lengkap dalam membantu pengguna memilih produk sekaligus memperoleh informasi dan melakukan perawatan kulit secara berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh mahasiswa Universitas Malikussaleh yang telah bersedia menjadi responden penelitian, serta kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penelitian ini berlangsung.

Daftar Pustaka

- [1] M. S. Prima, "Hubungan Kebersihan Kulit Wajah Dengan Timbulnya Akne Vulgaris Pada Siswa Tata Kecantikan Di Kota Padang," *Jurnal Pendidikan Dan Keluarga*, vol. 10, no. 2, p. 167, 2018, doi: 10.24036/jpk/vol10-iss2/528.
- [2] S. A. Rizqi et al., "Pemilihan Produk Anti Acne di Media Sosial pada Remaja di Beberapa Kota/Kabupaten di Indonesia," *Jurnal Farmasi Komunitas*, vol. 9, no. 1, pp. 38–43, 2022, doi: 10.20473/jfk.v9i1.24121.
- [3] S. R. N. Hanumningtyas, F. O. Mawu, and N. J. Niode, "Tingkat Pengetahuan Penggunaan Kosmetik pada Akne Vulgaris serta Sikap dan Perilaku Penggunaan Kosmetik pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran," *Medical Scope Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 257–262, 2024, doi: 10.35790/msj.v6i2.53657.
- [4] Rahmawati Adira, "Peran Perawatan Kulit (Skincare) Yang Dapat Merawat Atau Merusak Skin Barrier," *Berkala Ilmiah Mahasiswa Farmasi Indonesia (BIMFI)*, vol. 7, pp. 5–10, 2020.
- [5] I. H. Santi and B. Andari, "Sistem Pakar Penyelesaian Kasus Menentukan Minat Baca, Kecenderungan, dan Karakter Siswa dengan Metode Forward Chaining," *Sistem Pakar Penyelesaian Kasus Menentukan Minat Baca, Kecenderungan, dan Karakter Siswa dengan Metode Forward Chaining*, vol. 1, no. 2, p. 81, 2019.
- [6] N. Sifatullah and Zulkarnain, "Jerawat (Acne vulgaris): Review Penyakit Infeksi Pada Kulit," *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals*, no. November, pp. 19–23, 2021.
- [7] Dimas Zaelani, Aprilia Sulistyohati, and Siti Khotijah, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product Pada SDIT INSAN MADANI," *Jurnal Tera*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2025, doi: 10.59832/jt.v5i1.341.
- [8] R. Supriadi and G. W. Nurcahyo, "Sistem Pakar pada Sistem Pembayaran Uang Kuliah Cicilan Menggunakan Metode Weighted Product (Studi Kasus Universitas Dharma Andalas)," *Jurnal Informasi dan Teknologi*, vol. 3, pp. 36–41, 2021, doi: 10.37034/jidt.v3i1.89.
- [9] F. Yanti and J. Sutresna, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Customer Terbaik Menggunakan Metode WP," *Journal of Artificial Intelligence and Innovative Applications*, vol. 1, no. 2, pp. 90–94, 2020, [Online]. Available: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JOAIIA/index90>
- [10] N. Andini, R. Taufiq, D. Y. Priyanggodo, and Y. Sugiyani, "Penggunaan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Informasi Imunisasi Posyandu," *JIKA (Jurnal Informatika)*, vol. 7, no. 4, p. 431, 2023, doi: 10.31000/jika.v7i4.9329.
- [11] Muhammad Leo Adi Saputra, "Implementasi sistem keuangan desa (Siskeudes) di kecamatan muara sugihan menggunakan metode Black Box Testing," *Indonesian Journal of Data and Science*, vol. 2, no. 3, pp. 148–157, 2021, doi: 10.56705/ijodas.v2i3.57.
- [12] S. Subastian and B. Bahar, "Model Sistem Rekomendasi Lokasi Penempatan Gedung Penangkaran Burung Walet Berbasis Weighted Product," *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 10, no. 3, p. 357, 2021, doi: 10.35889/jutisi.v10i3.704.