



Sistem Rekomendasi Pemilihan *Lip Product* Menggunakan *Knowledge-Based* di Arimbi Kosmetik

Vita Amanda Ramadhani^{1*}, Aprilisa Arum Sari², Nibras Faiq Muhammad³

¹⁻³Program Studi Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa, Indonesia

*Penulis Korespondensi: 220103252@mhs.udb.ac.id

Abstract. Choosing the right lip product is often challenging for customers at Arimbi Kosmetik due to the complexity of available variants, colors, and formula types. Customers frequently experience difficulties and make errors in selecting lip products that match their characteristics, which can lead to lower levels of customer satisfaction. This study aims to design and build a lip product recommendation system using a Knowledge-Based System approach. This method works by extracting knowledge from beauty experts and matching it with user profiles and preferences. The system utilizes criteria based on variables such as lip condition, color suitability (undertone), finish texture, durability, and price range. Data collection was carried out through observation, expert interviews, and distributing questionnaires to users. The system was developed as a web-based application to ensure easy accessibility for consumers. The research results indicate that the developed system is capable of mapping user criteria effectively, with a system feasibility rating reaching 88.86%. In conclusion, the system is proven to be effective in assisting Arimbi Kosmetik staff in providing targeted product recommendations and helping customers find lip products that suit their specific characteristics and needs.

Keywords: Decision Tree; Forward Chaining; Knowledge-Based System; Lip Product; Recommendation System.

Abstrak. Pemilihan produk kosmetik bibir (*lip product*) yang tepat sering kali menjadi tantangan bagi konsumen di Arimbi Kosmetik karena kompleksitas varian, warna, dan jenis formula yang tersedia. Konsumen sering kali mengalami kesulitan dan keliru dalam memilih *lip product* yang sesuai dengan karakteristik mereka, sehingga berdampak pada penurunan tingkat kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem rekomendasi pemilihan *lip product* menggunakan pendekatan *Knowledge-Based System*. Metode ini bekerja dengan mengekstraksi pengetahuan dari pakar kecantikan dan mencocokkannya dengan profil serta preferensi dari pengguna. Sistem ini menggunakan kriteria berdasarkan variabel kondisi bibir, kesesuaian warna (*undertone*), tekstur *finish*, ketahanan, dan rentang harga. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara pakar, serta penyebaran kuesioner kepada pengguna. Sistem ini dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web agar mudah diakses oleh konsumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memetakan kriteria pengguna dengan tingkat akurasi dan kelayakan sistem mencapai persentase 88,86%. Kesimpulannya, sistem ini terbukti efektif dalam mempermudah pegawai Arimbi Kosmetik untuk memberikan rekomendasi produk yang tepat sasaran, serta membantu pelanggan menemukan produk bibir yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan mereka.

Kata Kunci: Decision Tree; Forward Chaining; Knowledge-Based System; Lip Product; Sistem Rekomendasi.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri kosmetik saat ini menunjukkan tren pertumbuhan yang sangat pesat, baik di tingkat global maupun di Indonesia. Berdasarkan catatan data terkini sepanjang tahun 2025 yang diterbitkan oleh Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, pendapatan pasar kosmetik Indonesia mencapai sekitar 35,6 triliun dengan proyeksi pertumbuhan sebesar 4,73% per tahun. Bahkan, konsumsi masyarakat pada sektor perawatan diri turut menjadi penopang pertumbuhan ekonomi dengan catatan kenaikan yang signifikan, yakni dari 2,91% pada kuartal II-2025 menjadi 4,21% pada kuartal III-2025 (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, 2025; Venia et al., 2026). Seiring

dengan pertumbuhan yang signifikan dari tahun ke tahun tersebut, berbagai merek kosmetik lokal maupun internasional merespons dengan meluncurkan ratusan hingga ribuan varian warna, formulasi, dan *finish* secara berkelanjutan (Vebiola & Haldy, 2026; Darmawan et al., 202).

Meskipun banyaknya pilihan dapat memberikan keuntungan bagi konsumen, kondisi ini sekaligus memunculkan permasalahan baru, yaitu kesulitan dalam pengambilan keputusan. Konsumen yang dihadapkan dengan ragam pilihan produk tidak selalu berujung pada transaksi, melainkan memicu kesulitan dalam pemilihan produk (*choice difficulty*) dan kecenderungan menunda pengambilan keputusan (*choice deferral*) (Wang et al., 2021).

Banyak konsumen cenderung mengandalkan metode coba-coba (*trial and error*), membaca ulasan (*review*), dan mengikuti rekomendasi umum dari *influencer* kecantikan (Dalimunthe & Komalasari, 2024; Astria, 2024). Metode tersebut dirasa kurang efektif dan efisien karena karakteristik fisik setiap individu bersifat unik (Mulia et al., 2026). Selain itu, produk yang umumnya dijual pada *e-commerce* sering kali tidak menyediakan fitur penyaringan (*filtering*) yang spesifik berdasarkan kecocokan karakteristik konsumen. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pendekatan yang mampu menjembatani ketidakpastian tersebut dengan memberikan rekomendasi produk secara personal dan spesifik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan “Sistem Rekomendasi Pemilihan Lip Product Menggunakan Knowledge-Based di Arimbi Kosmetik”. Pendekatan *Knowledge-Based System* dipilih pada pengembangan sistem ini karena terbukti mampu meningkatkan kecepatan, akurasi, serta konsistensi dalam pengambilan keputusan pada layanan kecantikan (Halizzah & Ropianto, 2026; Latif et al., 2026). Sistem berbasis web ini dikembangkan untuk memetakan karakteristik spesifik pengguna guna menghasilkan produk yang paling optimal. Dengan adanya sistem rekomendasi ini diharapkan tidak hanya mampu mengurangi kesalahan konsumen dalam memilih *lip product*, tetapi juga dapat meningkatkan efisiensi waktu pencarian dan kepuasan konsumen

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini dikembangkan dengan mengacu pada beberapa studi terdahulu yang memiliki pendekatan dan topik yang relevan. Rincian mengenai masing-masing penelitian terdahulu tersebut diuraikan secara lebih lanjut pada Tabel 1 hingga Tabel 5.

Tinjauan Penelitian Terdahulu

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Febrianti dan Prasetyaningrum (2023).

Nama Peneliti (Tahun)	Resi Dwi Febrianti, Putri Taqwa Prasetyaningrum (2023)
Judul	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lipstik Dengan Metode <i>Višekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje</i> (VIKOR)
Metode	Sistem Pendukung Keputusan (Metode VIKOR)
Hasil Penelitian	Sistem berhasil membantu pengguna menentukan lipstik yang direkomendasikan berdasarkan kompromi kriteria atribut dan kondisi bibir.
Perbedaan	Menggunakan perhitungan kompromis matematis MCDM (VIKOR), sedangkan penelitian ini membangun aturan logika pakar mutlak (<i>Knowledge-Based</i>).

Tabel 2. Ringkasan Penelitian Hayati dan Sudarwanto (2024).

Nama Peneliti (Tahun)	Nur Hayati, Tri Sudarwanto (2024)
Judul	Pengaruh Content Marketing Dan Brand Image Terhadap Keputusan Pembelian Produk Lip Tint Barenbliss
Metode	Kuantitatif Deskriptif (Regresi Linier Berganda)
Hasil Penelitian	<i>Content marketing</i> dan <i>brand image</i> secara bersamaan berpengaruh signifikan terhadap keputusan pembelian produk <i>lip tint</i> .
Perbedaan	Berfokus pada analisis perilaku konsumen dari sudut pandang strategi pemasaran, sedangkan penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem aplikasinya.

Tabel 3. Ringkasan Penelitian Hidayah dkk. (2025).

Nama Peneliti (Tahun)	Eva Nur Hidayah, dkk. (2025)
Judul	Keputusan Pembelian Lip Product Pada Generasi Z
Metode	Deskriptif Kuantitatif & Kualitatif
Hasil Penelitian	Keputusan pembelian <i>lip product</i> dibentuk oleh interaksi konformitas sosial, dorongan psikologis, dan promosi digital.
Perbedaan	Menganalisis alasan psikologis dan sosiologis konsumen muda, sedangkan penelitian ini merancang solusi sistem rekomendasi secara teknis.

Tabel 4. Ringkasan Penelitian Mulia dkk. (2026).

Nama Peneliti (Tahun)	Pengaruh Warna Kosmetik terhadap Tampilan Wajah
Judul	Kuantitatif (Deskriptif Survei)
Metode	Kesesuaian warna kosmetik dengan <i>undertone</i> kulit sangat penting dalam membentuk estetika wajah yang segar dan optimal.
Hasil Penelitian	Kesesuaian warna kosmetik dengan <i>undertone</i> kulit sangat penting dalam membentuk estetika wajah yang segar dan optimal.
Perbedaan	Sebatas menganalisis pengaruh visual secara survei lapangan, sedangkan penelitian ini mengimplementasikan teori <i>undertone</i> tersebut ke dalam struktur kode program.

Tabel 5. Ringkasan Penelitian Halizzah dan Ropianto (2026).

Nama Peneliti (Tahun)	Nur Halizzah, Muhammad Ropianto (2026)
Judul	Sistem Pakar Penentuan Jenis Perawatan Facial Ideal Pada Klinik Kecantikan Metode Forward Chaining
Metode	Sistem Pakar (<i>Forward Chaining</i>)
Hasil Penelitian	Sistem pakar berbasis web berhasil memberikan rekomendasi perawatan kulit secara konsisten berdasarkan <i>input</i> gejala pasien.
Perbedaan	Domain rekomendasi berfokus pada tindakan medis/perawatan klinik, sedangkan penelitian ini berfokus pada rekomendasi produk ritel (<i>lip product</i>).

Penelitian yang dilakukan oleh Febrianti dan Prasetyaningrum (2023) menyoroti masalah kesulitan konsumen dalam mencari, memilih, dan membeli produk lipstik yang tepat. Penelitian tersebut menerapkan metode *VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje* (VIKOR). Hasil penelitian membuktikan bahwa sistem mampu merekomendasikan produk lipstik secara akurat berdasarkan kriteria harga, warna, ketahanan, tekstur, kemasan, dan kondisi bibir konsumen.

Penelitian yang dilakukan oleh Hayati dan Sudarwanto (2024) meneliti permasalahan mengenai pengaruh pemanfaatan *digital marketing* dalam industri kosmetik. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan metode analisis regresi linier berganda yang melibatkan 384 responden konsumen produk merek Barenbliss. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara simultan *content marketing* dan citra merek berpengaruh positif terhadap keputusan akhir konsumen dalam melakukan pembelian produk *lip tint*.

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayah et al. (2025) mengkaji permasalahan terkait tingginya perilaku konsumtif Generasi Z terhadap *lip product* yang rentan dipengaruhi oleh opini dari lingkungan sebaya dan tren visual digital. Pendekatan penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa keputusan pembelian yang dilakukan oleh Generasi Z dibentuk oleh pengaruh teman sebaya, rasa percaya diri, dan strategi *digital marketing* di media sosial.

Penelitian yang dilakukan oleh Mulia et al. (2026) mengkaji permasalahan estetika wajah yang timbul akibat kesalahan pemilihan warna kosmetik yang berisiko membuat wajah pengguna tampak kusam atau kurang proporsional. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain survei deskriptif. Hasil penelitian membuktikan bahwa pemilihan warna kosmetik yang akurat didasarkan pada karakteristik biologis kulit, yaitu *undertone*.

Penelitian yang dilakukan oleh Halizzah dan Ropianto (2026) mengkaji permasalahan terkait inefisiensi waktu pelayanan di klinik kecantikan akibat lambatnya proses analisis manual terhadap kondisi kulit pasien. Penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining* untuk merancang sebuah sistem berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun berhasil meniru logika pakar kecantikan dalam menganalisis gejala kulit dan selanjutnya memberikan rekomendasi tindakan perawatan secara akurat.

3. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan mencakup teknik pengumpulan data dari kepakaran, analisis kebutuhan, perancangan basis pengetahuan, dan basis data, hingga tahap implementasi dan pengujian sistem rekomendasi pemilihan *lip product* di Arimbi Kosmetik.

Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang valid dan relevan, peneliti menggunakan dua teknik utama:

1. Studi Pustaka

Pengumpulan dasar teori mengenai klasifikasi berdasarkan kondisi biologis (*undertone* kulit, dan kondisi bibir) serta berdasarkan atribut produk (*finish*, ketahanan, dan harga).

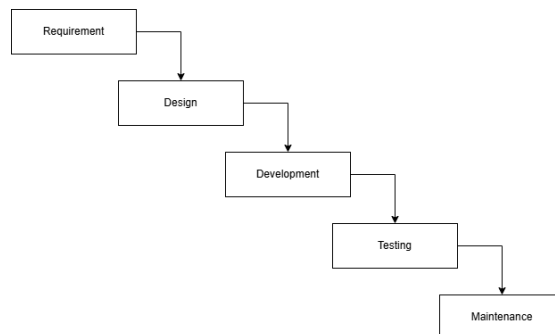
2. Pengumpulan Dataset Produk

Peneliti mengumpulkan dan menyortir data sekunder yang berisi katalog produk bibir yang terdapat di Arimbi Kosmetik lengkap dengan atribut merek, varian, dan pemetaan terhadap *undertone* dan kondisi bibir spesifik.

Metode Pengembangan Sistem

Versi sitasi literal:

Penelitian ini menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan metode *Waterfall*. Model ini dipilih karena sangat cocok dalam pengembangan sistem yang memiliki analisis kebutuhan (*requirement*) yang sudah jelas di awal (Burhani et al., 2025).



Gambar 1. Skema waterfall

Tahapan Waterfall yang dilakukan meliputi:

1. Requirement Analysis

Pada tahapan ini, peneliti mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem, seperti fitur *input* kriteria pengguna (kondisi bibir, *undertone*, *finish*, ketahanan, dan harga), serta kebutuhan antarmuka admin untuk operasi CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) merek, katalog produk, kondisi bibir, *undertone*, kategori, dan *user*.

2. Design

Pada tahapan ini, peneliti merancang arsitektur sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) seperti *Use Case Diagram* dan (ERD), serta pembuatan desain antarmuka (*User Interface*).

3. Development

Menulis kode program (coding) menggunakan bahasa PHP dengan framework Laravel versi 12. Tampilan antarmuka (front-end) dibangun menggunakan framework TailwindCSS untuk menghasilkan desain yang responsif dan estetik.

4. Testing

Melakukan uji coba terhadap sistem yang telah dibangun untuk memastikan tidak ada kecacatan logika maupun bug pada program.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Memuat hasil, Pengujian dan pembahasan tentang skripsi yang telah dilakukan

Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Pada tahapan ini, informasi diperoleh melalui observasi, studi pustaka, dan pengumpulan dataset produk dari Arimbi Kosmetik. Hasil analisis sistem menunjukkan bahwa masalah utama yang dihadapi pengguna adalah kesulitan dalam mencari dan memilih produk kosmetik bibir yang sesuai dengan kondisi spesifik konsumen.

Sistem rekomendasi ini dikembangkan sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan oleh pengguna, seperti dalam menentukan produk yang paling sesuai dengan kriteria yang mereka butuhkan. Sistem ini bekerja dengan mencocokkan parameter kriteria yang ditentukan oleh pengguna dengan data katalog produk yang tersedia di basis data untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan dan akurat. Dengan adanya sistem ini, diharapkan mampu meningkatkan efisiensi sekaligus kepuasan pengguna dalam memilih produk.

Untuk analisis kebutuhan, dibagi menjadi dua aspek pokok, yaitu fungsional dan non-fungsional:

1. Kebutuhan Fungsional

Menjelaskan proses yang berjalan pada sistem dan apa saja yang dibutuhkan agar sistem berfungsi dengan baik. Sistem dirancang untuk diakses oleh dua aktor utama, yaitu Admin dan Pengguna (*Customer*). Admin bertugas mengelola data produk, atribut kriteria rekomendasi (CRUD), serta melakukan autentikasi (login/logout). Sedangkan Pengguna dapat menelusuri katalog produk, melakukan pencarian, mengisi kriteria rekomendasi, serta mendapatkan daftar hasil rekomendasi produk.

2. Kebutuhan Non-Fungsional

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Pengembangan dan uji coba diasumsikan menggunakan perangkat yang mengakomodasi kebutuhan komputasi standar, seperti laptop dengan prosesor berkecepatan menengah intel core ultra 7, RAM 8GB, dan koneksi internet stabil untuk pengambilan dependensi proyek.

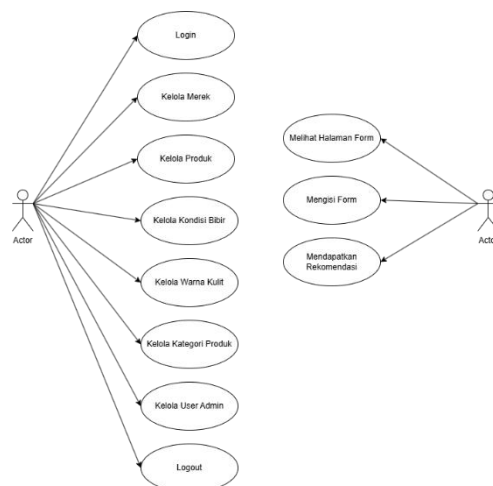
b. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan meliputi Sistem Operasi Windows 11, bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel 12, sistem basis data MySQL, dan framework TailwindCSS untuk mendesain antarmuka sistem. Alat pemodelan (*modeling tools*) pendukung meliputi Visual Studio Code, serta aplikasi seperti Balsamiq dan Draw.io untuk membuat purwarupa desain (*mockup*) dan perancangan *Use Case*.

Desain (*Design*)

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk memodelkan fungsionalitas sistem dan interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem. Berikut adalah *Use Case Diagram* untuk sistem yang dibangun:



Gambar 2. Use case diagram

Berdasarkan Use Case Diagram di atas, terdapat 2 (dua) aktor yang berinteraksi dengan sistem, dengan rincian fungsionalitas sebagai berikut:

a. Pengguna (Customer)

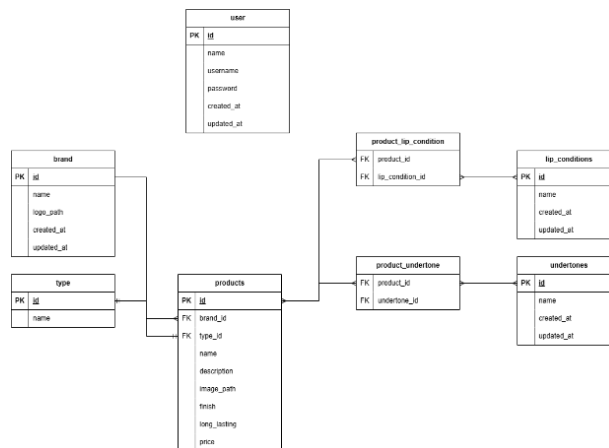
Merupakan aktor publik yang dapat berinteraksi dengan sistem tanpa perlu melakukan autentikasi (*login*). Pengguna memiliki hak akses untuk Melihat Halaman Utama berupa *form*, Memilih Kriteria serta Mendapatkan Rekomendasi (melihat daftar hasil produk yang sesuai dengan kriteria yang dimasukkan).

b. Admin

Merupakan aktor yang bertindak sebagai pengelola sistem di ruang lingkup backend. Admin diwajibkan untuk *Login* terlebih dahulu sebelum dapat mengakses fitur utama. Setelah berhasil masuk, admin berhak untuk Kelola Data Merek, Kelola Data Produk, Kelola Data Undertone, Kelola Data Kondisi Bibir, Kelola Data Kategori, Kelola Data Admin, dan kemudian *Logout*.

2. Entity Relationship Diagram

Skema basis data dirancang menggunakan relasi *Many-to-Many* yang dijumpai oleh tabel *pivot*. Hal ini memungkinkan satu entitas produk memiliki berbagai macam kondisi bibir dan ragam *undertone*, begitu pula sebaliknya. Rancangan logis basis datanya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Skema Basis Data

Berdasarkan Entity Relationship Diagram (ERD) di atas, terdapat beberapa entitas utama yang membangun struktur basis data sistem:

a. Tabel Utama (**PRODUCTS, BRANDS, TYPES**)

PRODUCTS adalah entitas yang menyimpan rincian informasi produk kosmetik bibir berisi nama, tekstur *finish*, ketahanan, harga, URL gambar, Tabel ini memiliki relasi *One-to-Many* dengan tabel referensi BRANDS (Merek) dan TYPES (Jenis kosmetik seperti Lip Cream, Lip Tint).

b. Tabel Entitas Kriteria (*UNDERTONES & LIP_CONDITIONS*):

Merupakan tabel master referensi yang menyimpan daftar kriteria untuk direkomendasikan.

c. Tabel Pivot (*PRODUCT_UNDERTONE & PRODUCT_LIP_CONDITION*):

Berfungsi sebagai jembatan penghubung relasi *Many-to-Many*. Satu entitas pada tabel PRODUCTS dapat memiliki lebih dari satu *undertone* maupun kondisi bibir. Tabel ini memegang relasi *Foreign Key* dari produk dan tabel referensi, yang menjadikannya pondasi penting saat mengeksekusi *query* pencocokan data oleh algoritma rekomendasi.

d. Tabel *USERS*:

Menyimpan informasi kredensial autentikasi seperti nama, email, dan kata sandi khusus untuk akun pengelola sistem yaitu admin.

3. Wireframe

Pada bagian ini, peneliti akan menguraikan secara visual dari halaman yang digunakan sebagai penghubung antara pengguna dan sistem.

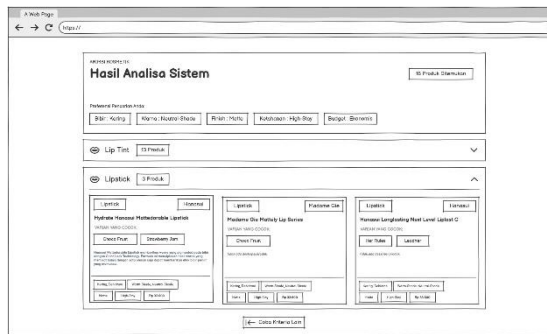
a. Halaman *Form*

The wireframe shows a web browser window with a form titled "Cari Lip Product Sesuai Kondisimu!". Below the title is a subtitle: "Tentukan lipstik, lip balm, atau lip cream terbaik yang paling pas untuk bibirmu." The form consists of five numbered questions, each followed by a dropdown menu labeled "Pilih kondisi bibir...". The questions are: 1. Bagaimana kondisi bibirmu saat ini?, 2. Apa keluhan atau masalah yang dialami?, 3. How often / How many lip products do you use?, 4. How often do you use lip products?, and 5. How often do you use lip products?. At the bottom of the form is a button labeled "Dapatkan Rekomendasi".

Gambar 4. Wireframe Halaman Form

Pada halaman ini, terdapat lima kolom pertanyaan yang harus diinputkan konsumen sebelum mendapatkan hasil rekomendasi. Kolom tersebut dikelompokkan berdasarkan atribut produk (*ketahanan*, *finish*, dan *harga*) dan kondisi biologis konsumen (*undertone*, dan kondisi bibir. Pada halaman tersebut terdapat *Call-to-Action* (CTA) untuk melanjutkan proses ke pencarian rekomendasi.

b. Halaman Hasil Rekomendasi



Gambar 5. Wireframe Halaman Hasil Rekomendasi

Halaman ini merupakan halaman akhir bagi konsumen yang menampilkan hasil dari proses dengan metode *Decision Tree*.

Development

Pada tahap ini, desain dan rancangan yang telah dibuat di tahap sebelumnya diterjemahkan ke dalam bentuk kode program. Pembuatan sistem rekomendasi ini menggunakan arsitektur MVC (*Model-View-Controller*) melalui *framework* Laravel versi 12.

Implementasi Halaman Pengguna

Sistem dirancang dengan pendekatan responsif menggunakan TailwindCSS. Beberapa tampilan antarmuka yang berhasil diimplementasikan adalah:

1. Halaman Form Rekomendasi

Halaman ini menyediakan opsi dropdown (atau radio button) yang memungkinkan pengguna memilih kriteria undertone (seperti Cool, Warm, Neutral) dan kondisi bibir (seperti Kering, Normal, Gelap). Form ini memfasilitasi input data yang diperlukan oleh algoritma Knowledge-Based.

2. Halaman Hasil Rekomendasi:

Setelah form kriteria disubmit, algoritma sistem menyaring (*filter*) database. Halaman ini kemudian menampilkan daftar produk yang relevan dan beririsan persis dengan input pengguna. Data ditampilkan dalam bentuk *cards* produk yang memuat gambar kosmetik, nama merek, deskripsi singkat, serta tombol yang menautkan langsung ke laman pembelian e-commerce.

Implementasi Halaman Administrator

Sistem memiliki portal backend (CMS) tersendiri untuk administrasi data secara real-time:

1. Halaman Autentikasi (Login)

Pada halaman ini terdapat *middleware* untuk membatasi akses dasbor hanya bagi pengelola (Admin) yang memiliki *session* yang valid.

2. Dasbor Manajemen (Master Data & CRUD)

Halaman untuk admin mengelola seluruh aliran data aplikasi. Fitur yang diimplementasikan mencakup operasi Tambah, Baca, Ubah, Hapus (CRUD) pada modul Brands, Types, Lip Conditions, Undertones, Users, serta fitur utama kelola katalog Products.

3. Manajemen Pemetaan Relasi

Saat admin menambahkan atau mengubah produk baru di formulir Products, sistem menyediakan panel *checkboxes* untuk langsung memetakan produk tersebut ke berbagai kriteria kondisi bibir dan undertone (yang akan otomatis disimpan ke tabel pivot).

Implementasi Knowledge-Based Rules

Fungsi inti dari rekomendasi dikendalikan di dalam Controller (RecommendationController.php), di mana mesin inferensi (inference engine) mengeksekusi aturan penyaringan (filtering rules) terhadap 5 parameter pengguna secara simultan. Aturan tersebut mencakup:

1. Kondisi Bibir & Undertone:

Algoritma menggunakan kueri kecocokan mutlak (strict matching) yang menelusuri data melintasi tabel relasi pivot (whereHas()) guna menjamin bahwa produk tepat sesuai dengan kondisi kesehatan bibir dan kecocokan palet kulit pengguna.

2. Tekstur / Finish

Menerapkan pencocokan nilai parsial (partial matching melalui klausa SQL LIKE). Ini memungkinkan sistem untuk membaca data multikriteria (misalnya database memiliki tipe gabungan "Satin/Velvet" dan pengguna memilih "Velvet", maka sistem akan tetap mengklasifikasikannya sebagai kecocokan).

3. Ketahanan

Menggunakan kecocokan presisi (exact match).

4. Rentang Harga

Masukan semantik pengguna dipetakan kembali ke logika matematis: "Ekonomis" ($\leq$ Rp35.000), "Standar" ($>$ Rp35.000 s/d Rp75.000), dan "Premium" ($>$ Rp75.000). Segera setelah hasil query diperoleh, sistem melakukan perekaman preferensi (history logging) dengan menyimpan kriteria dan nama produk hasil ke tabel riwayat rekomendasi di database, sebelum memunculkan halamannya kepada pengguna.

Testing

Tahapan pengujian adalah proses krusial untuk mengevaluasi sistem yang telah dibangun guna memastikan spesifikasi fungsional berjalan tanpa kecacatan (bug). Pengujian dilakukan menggunakan metode pengujian kotak hitam (Black-Box Testing) dengan panduan berupa dokumen *Test Case*.

Selain pengujian terhadap fungsionalitas sistem, peneliti juga melakukan pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengukur tingkat kepuasan dan kelayakan sistem. Pengujian tersebut melibatkan 21 responden yang berinteraksi langsung dengan sistem, kemudian memberikan penilaian kualitatif berbasis skala *Likert*. Untuk menentukan tingkat kelayakan, akumulasi skor dihitung menggunakan formulasi persentase seperti berikut.

$$P = \frac{\sum X_{aktual}}{\sum X_{ideal}} \times 100\% \dots\dots\dots(i)$$

Versi sitasi literal:

Setelah nilai P diperoleh, angka tersebut diklasifikasikan ke dalam kategori kelayakan yang merujuk pada kriteria interpretasi skor Skala Likert berdasarkan Sugiyono (2019), yang ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 6. Kriteria Kelayakan Skala Likert.

Persentase (<i>P</i>)	Kategori Kelayakan
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

Dari proses tersebut didapatkan hasil seperti tabel 7.

Tabel 7. Tabel Uji Kelayakan Sistem.

No.	Indikator Penilaian (Variabel Penilaian)	Persentase
1.	Tampilan antarmuka (UI) sistem web mudah dipahami dan digunakan.	90,47%
2.	Opsi pemilihan kriteria (<i>skin tone, undertone, finish</i>) jelas dan mudah diisi.	92,38%
3.	Sistem berjalan lancar tanpa ada hambatan saat proses pencarian.	85,71%
4.	Rekomendasi <i>lip product</i> sangat relevan dengan kriteria masukan.	88,57%
5.	Sistem membantu mengurangi kebingungan dalam memilih produk.	92,38%
6.	Sistem meningkatkan keyakinan untuk membeli <i>lip product</i> .	88,57%
7.	Sistem meminimalisir risiko kesalahan dalam membeli warna/formula.	90,47%
8.	Kepuasan keseluruhan terhadap fitur dan hasil dari sistem web.	92,38%
Rata-Rata Persentase Kelayakan Sistem		88,86%

Berdasarkan Tabel 7, dapat diketahui bahwa sistem ini memiliki rata-rata persentase kelayakan mencapai 88.86% yang masuk ke dalam kategori “Sangat Layak”.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, implementasi, dan pengujian yang dilakukan oleh peneliti, “Sistem Rekomendasi Pemilihan *Lip Product* Menggunakan Knowledge-Based di Arimbi Kosmetik” dapat ditarik beberapa kesimpulan seperti berikut:

1. Keberhasilan Pengembangan Sistem

Sistem rekomendasi pemilihan *lip product* berbasis web telah berhasil dirancang dan dikembangkan menggunakan metode pengembangan sistem berbasis *Waterfall* dengan menggunakan *framework* Laravel. Sistem ini berhasil mendigitalisasi proses pelayanan antar pegawai dan konsumen dalam menemukan produk yang sesuai dengan kebutuhan konsumen.

2. Implementasi *Knowledge-Based* pada Sistem

Pendekatan *Knowledge-Based* dengan menggunakan metode penalaran Forward Chaining dan Decision Tree telah berhasil diimplementasikan dalam kode program. Sistem berhasil dan terbukti secara efektif mampu menyaring *lip product* berdasarkan kebutuhan konsumen berdasarkan pemetaan faktor biologis (kondisi bibir, dan *undertone*) serta atribut produk (*finish*, ketahanan, dan harga).

3. Validasi dan Kelayakan Sistem

Berdasarkan pengujian fungsional yang telah dilakukan dengan metode *Black-Box Testing*, seluruh fitur telah berjalan sesuai dengan analisis kebutuhan. Selanjutnya, berdasarkan pengujian *User Acceptance Test* (UAT) yang melibatkan 21 responden, sistem mendapatkan rata-rata persentase kelayakan 88,86%. Angka tersebut termasuk dalam kategori “Sangat Layak”, yang membuktikan bahwa sistem ini sangat membantu dalam mengurangi kebingungan konsumen dan meminimalisir kesalahan konsumen ketika hendak membeli produk kosmetik bibir.

Saran

Meskipun sistem yang dibangun telah memenuhi tujuan penelitian dan mendapatkan respon yang sangat positif dari sisi fungsionalitas dan desain, masih terdapat umpan balik kualitatif dari pengguna yang dapat diimplementasikan pada sistem ini. Adapun saran yang dapat diambil agar bisa diimplementasikan di masa mendatang adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Fitur dan Desain

Disarankan untuk mengimplementasikan fitur perbandingan yang dapat digunakan pengguna untuk membandingkan spesifikasi berbagai produk sekaligus. Serta disarankan agar informasi harga, dan *badge* untuk menampilkan produk unggulan seperti “Produk Baru” dan “Produk Terpopuler”.

2. Implementasi Teknologi *Computer Vision* dan *Augmented Reality* (AR)

Untuk meningkatkan akurasi warna yang sesuai dengan *undertone* dan kondisi bibir, diharapkan sistem di masa mendatang dapat diintegrasikan dengan teknologi *Computer Vision* dan *Augmented Reality* yang memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi *undertone* dan kondisi bibir secara otomatis melalui kamera perangkat. Selain itu, teknologi *Computer Vision* dan *Augmented Reality* juga diharapkan dapat diimplementasikan pada hasil rekomendasi dimana pengguna dapat menjalankan fitur *Try-On* sehingga tingkat kepercayaan konsumen terhadap sistem dapat meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Astria, R. (2024). Pengaruh penggunaan media sosial dalam peluncuran merek skincare baru: Studi kasus pada LS Skincare. *ADIJAYA Jurnal Multidisiplin*, 2(4), 339–347.
- Burhani, I., Juwari, Soderi, A., & Diantoro, K. (2025). Perbandingan metodologi SDLC Waterfall dan Agile dalam rencana pengembangan sistem informasi kepatuhan. *Journal of Informatics Management and Information Technology*, 5(2), 147–154. <https://doi.org/10.47065/jimat.v5i2.489>

- Dalimunthe, U. R., & Komalasari, E. (2024). Pengaruh online customer review terhadap keputusan pembelian di Shopee (Survei pada Toko Bening Kosmetik Pekanbaru). *JIADIS: Jurnal Administrasi Bisnis dan Ilmu Sosial*, 2(2).
- Darmawan, et al. (2026). Strategi brand kosmetik lokal untuk pengguna pemula: Penyediaan varian, penetapan harga, dan penekanan risiko efek samping. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Ekonomi*, 5(1). <https://doi.org/10.55606/jurrie.v5i1.8653>
- Febrianti, R. D., & Prasetyaningrum, P. T. (2023). Sistem pendukung keputusan pemilihan lipstick dengan metode *Višekriterijumsko KOMPromisno Rangiranje* (VIKOR). *Journal of Software Engineering Ampera*, 4(2).
- Halizzah, N., & Ropianto, M. (2026). Sistem pakar penentuan jenis perawatan facial ideal pada klinik kecantikan metode *Forward Chaining*. *Jurnal Mahasiswa*, 1(1).
- Hayati, N., & Sudarwanto, T. (2024). Pengaruh content marketing dan brand image terhadap keputusan pembelian produk lip tint Barenbliss. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 12(2).
- Hidayah, E. N., Rizqiyah, S. N., Ghaissani, G. N., & Susanti, R. N. (2025). Keputusan pembelian lip product pada Generasi Z. *ADIJAYA Jurnal Multidisiplin*, 3(6), 808–820.
- Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. (2025). *Tumbuh double digit, pemerintah dukung penguatan ekosistem industri kecantikan*. <https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/6712/tumbuh-double-digit-pemerintah-dukung-penguatan-ekosistem-industri-kecantikan>
- Latif, I., et al. (2026). Strengthening financial accountability through human resource competence: Evidence from an Indonesian public service agency university. *International Journal of Humanities and Social Sciences Reviews*, 3(3). <https://doi.org/10.62951/ijhs.v3i3.647>
- Mulia, S. P., Muyasyaroh, A., Maulida, A. A. H., Prameswari, T. A., Anwar, R. A., & Maghfiroh, A. (2026). Pengaruh warna kosmetik terhadap tampilan wajah. *Educatoria: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(2), 334–341. <https://doi.org/10.36312/educatoria.v6i2.1180>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Vebiola, L., & Haldy, M. (2026). Pengaruh citra merek, kepercayaan dan promosi terhadap keputusan pembelian kosmetik two way cake Maybelline di Batam. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Ekonomi*, 5(1). <https://doi.org/10.55606/jurrie.v5i1.7956>
- Venia, A., et al. (2026). Pengaruh nilai tukar rupiah terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Keuangan*, 4(2). <https://doi.org/10.61132/moneter.v4i2.2154>
- Wang, F., Wang, M., Zheng, Y., Jin, J., & Pan, Y. (2021). Consumer vigilance and choice overload in online shopping. *International Journal of Electronic Commerce*, 25(3), 364–390. <https://doi.org/10.1080/10864415.2021.1943189>