

Penerapan Metode Forward Chaining untuk Rekomendasi Produk Face Wash

¹Rahadian Ahmad Rahmatullah, ²Daniel Swanjaya, ³Ratih Kumalasari Niswatin

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹*rahadianahmadrahmat99@gmail.com, ²daniel@unpkediri.ac.id,

³ratih.workmail@gmail.com

Abstrak – Pemilihan produk face wash yang sesuai kebutuhan dengan jenis dan kondisi kulit merupakan hal penting untuk menjaga kulit wajah. Namun banyaknya variasi produk dan merk sering kali menyulitkan konsumen dalam menentukan pilihan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode forward chaining yang mana di sistem ini akan memproses data melalui kumpulan aturan (rule based) yang telah disusun berdasarkan pengetahuan pakar. Sistem ini diimplementasikan menggunakan bahasa Pemrograman PHP dan HTML pada platform berbasis web. Sistem ini akan membantu memberikan rekomendasi produk facial wash yang paling sesuai sehingga meminimalisir risiko kesalahan dalam pemilihan produk. Dengan diterapkannya metode forward chaining dalam sistem pakar pemilihan kosmetik cuci muka, diharapkan konsumen dapat memperoleh rekomendasi produk yang lebih akurat, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan kulit mereka. Selain memberikan kemudahan bagi pengguna, sistem ini juga dapat membantu produsen kosmetik dalam menyediakan layanan konsultasi digital yang lebih interaktif dan berbasis data. Oleh karena itu, pengembangan sistem cerdas semacam ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan pengalaman konsumen dan mendukung keputusan pembelian yang lebih tepat.

Kata Kunci — System Pakar, Rule Based, Forward Chaining.

1. PENDAHULUAN

Perawatan kulit wajah merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga kebersihan dan kesehatan tubuh, khususnya bagi masyarakat yang semakin peduli terhadap penampilan diri. Kesehatan kulit wajah tidak hanya berdampak pada penampilan fisik, tetapi juga berpengaruh terhadap kepercayaan diri seseorang dalam berinteraksi sosial. Salah satu produk yang menjadi bagian penting dalam rutinitas perawatan kulit sehari-hari adalah *facial wash* atau sabun pembersih wajah. Produk ini berfungsi untuk membersihkan wajah dari berbagai kotoran, minyak berlebih, debu, dan sisa kosmetik yang menempel setelah beraktivitas. Kurangnya pemahaman konsumen terhadap karakteristik kulit mereka, serta keterbatasan akses untuk berkonsultasi langsung dengan pakar kecantikan atau dermatolog, menyebabkan mereka sering memilih produk secara asal atau hanya berdasarkan iklan. Kesalahan dalam memilih produk cuci muka dapat menimbulkan berbagai permasalahan kulit baru, seperti iritasi, jerawat yang semakin parah, atau kulit menjadi kering dan rusak. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu sistem bantu yang dapat memberikan rekomendasi produk facial wash secara tepat berdasarkan kebutuhan spesifik setiap individu. Melalui sistem ini, pengguna cukup memasukkan informasi dasar terkait kondisi kulitnya, dan sistem akan memproses data tersebut melalui kumpulan aturan (*rule based*) yang telah disusun berdasarkan pengetahuan pakar. Sistem ini akan membantu memberikan rekomendasi produk facial wash yang paling sesuai sehingga meminimalisir risiko kesalahan dalam pemilihan produk. Oleh karena itu, • Mesin inferensi menjadi inti sistem pakar dalam menarik kesimpulan dari fakta yang diberikan pengguna [1]. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black box testing untuk memastikan fungsi berjalan dengan baik [2]. Pengujian non-fungsional mencakup aspek usability, performance, reliability, dan security [3]. Sistem rekomendasi facial wash berbasis forward chaining mampu menghasilkan rekomendasi yang relevan dan logis [4]. penelitian ini dirancang untuk membangun sebuah sistem pakar pemilihan produk cuci muka berbasis metode

forward chaining yang dapat memberikan solusi praktis bagi masyarakat dalam memilih produk yang aman dan sesuai kebutuhan kulit. Dengan diterapkannya metode forward chaining dalam sistem pakar pemilihan kosmetik cuci muka, diharapkan konsumen dapat memperoleh rekomendasi produk yang lebih akurat, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan kulit mereka. Selain memberikan kemudahan bagi pengguna, sistem ini juga dapat membantu produsen kosmetik dalam menyediakan layanan konsultasi digital yang lebih interaktif dan berbasis data. Oleh karena itu, pengembangan sistem cerdas semacam ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan pengalaman konsumen dan mendukung keputusan pembelian yang lebih tepat.

2. METODE PENELITIAN

. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode forwad chaining yang mana di system ini akan memproses data melalui kumpulan aturan (rule based) yang telah disusun berdasarkan pengetahuan pakar. . Sistem ini akan membantu memberikan rekomendasi produk facial wash yang paling sesuai sehingga meminimalisir risiko kesalahan dalam pemilihan produk.[7] Dengan diterapkannya metode forward chaining dalam sistem pakar pemilihan kosmetik cuci muka, diharapkan konsumen dapat memperoleh rekomendasi produk yang lebih akurat, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan kulit mereka. Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan utama : analisis kebutuhan sistem, desain dan implementasi metode forwad chaining berbasis web, serta pengujian sistem yang mencakup uji fungsional dan non-fungsional.[5]

2.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Sistem ini dilakukan analisis kebutuhan sistem sebelum melangkah ketahap pengembangan sistem. Adapun kebutuhan sistem lainnya bisa dirincikan sebagai berikut:

- Kebutuhan fungsional objek penelitian yang digunakan untuk memberikan rekomendasi produk kosmetik facial wash berdasarkan input jenis kulit dan masalah kulit pengguna.
- Kebutuhan non-fungsional adalah fungsi-fungsi utama yang harus dimiliki oleh sistem agar dapat beroperasi sesuai tujuan, seperti contoh sistem dapat menerima input dari pengguna, sistem dapat memproses input menggunakan metode inferensi forward chaining, sistem dapat menampilkan hasil rekomendasi produk berdasarkan hasil penelusuran, sistem memiliki halaman admin, sistem memungkinkan admin menambah, mengubah, dan menghapus data aturan (rule base), dan sistem dapat menampilkan pesan kesalahan jika input tidak lengkap atau tidak dikenali.
- Kebutuhan Data merupakan elemen penting dalam pengembangan sistem pakar, karena menjadi dasar dalam proses inferensi dan pengambilan keputusan. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari studi pustaka, wawancara dengan ahli kecantikan, dan dokumentasi produk kosmetik. Berikut adalah jenis data yang dibutuhkan yang terdapat pada Tabel 1:

Tabel 1. Kebutuhan data

No.	Jenis Data	Keterangan	Sumber Data
1	Jenis Kulit	Data tentang tipe kulit wajah, seperti: normal, berminyak, kering, kombinasi, dan sensitif.	Literatur dermatologi, hasil wawancara pakar
2	Masalah Kulit	Masalah umum yang terjadi, seperti: jerawat, komedo, kusam, iritasi, dan kulit kering berlebihan.	Konsultasi pakar, dokumentasi produk, artikel klinis
3	Produk Facial Wash	Daftar produk <i>facial wash</i> beserta komposisi dan peruntukannya (misalnya: untuk kulit berminyak, sensitif, dsb).	Situs resmi brand kosmetik, e-commerce, ulasan pakar
4	Basis Aturan (Rule Base)	Aturan <i>if-then</i> yang menghubungkan jenis kulit + masalah kulit dengan produk yang direkomendasikan.	Disusun berdasarkan hasil wawancara dan referensi

5	Data Admin	Data untuk otentikasi pengguna admin yang bertanggung jawab mengelola data sistem.	Diinput manual oleh developer
---	------------	--	-------------------------------

2.2 Desain Dan Arsitektur Sistem

Pada tahap ini sistem rekomendasi face wash menggunakan rule based dengan metode forward chaining untuk memastikan sistem dapat menampilkan hasil rekomendasi produk berdasarkan hasil penelusuran sesuai dengan aturan yang ada rule based,[6] desain sistem melibatkan beberapa komponen yaitu:

- User (Pengguna) pengguna : User akan berinteraksi dengan sistem dengan memasukkan data karakteristik kulit seperti: jenis kulit, masalah kulit.
- Antarmuka pengguna (User Interface): sistem ini diintegrasikan dalam platform berbasis web dengan desain yang menarik dan responsif.
- Pengelolaan Basis Data: Menggunakan PHP dan MySQL untuk menyimpan dan mengelola informasi yang relevan, serta memastikan bahwa data yang ditampilkan selalu akurat dan dapat diupdate dengan mudah.[7]
- Mesin Inferensi : merupakan inti sistem yang menggunakan metode forward chaining otak dari sistem pakar (expert system) atau sistem kecerdasan buatan (AI) yang berfungsi menerapkan aturan logika pada basis pengetahuan (knowledge base) untuk menarik kesimpulan, membuat keputusan, atau menghasilkan informasi baru dari fakta yang ada, meniru cara berpikir pakar manusia.[8]

2.3 Metode yang digunakan

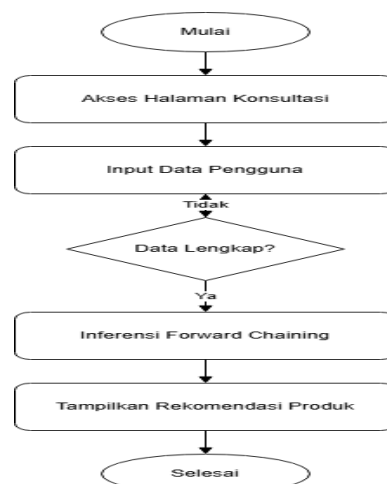
Untuk membangun sistem aplikasi rekomendasi produk face wash ini, metode yang digunakan adalah Rule Based dengan Teknik Forward Chaining. Metode ini dipilih karena dapat memberikan solusi berbasis aturan yang sesuai dengan data yang ada. Berikut adalah Langkah yang di terapkan :

- Pengumpulan data: Metode pengumpulan data digunakan untuk memperoleh informasi dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pengembangan sistem pakar. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Studi Literatur (Library Research), wawancara, dokumentasi, observasi sistem
- Fakta Dan Aturan: Fakta diperoleh dari karakteristik kulit pengguna meliputi jenis kulit, masalah kulit dan kebutuhan khusus. Aturan disusun dalam bentuk if-then berdasarkan pengetahuan pakar untuk mencocokkan apa yang di input pengguna itu jawaban yang keluar sesuai yang di inginkan.
- Pengembangan Sistem: Menggunakan PHP untuk pengolahan data dan MySQL untuk penyimpanan informasi, serta HTML dan CSS untuk antarmuka pengguna.
- Implementasi dan Pengujian: Mengimplementasikan sistem dan melakukan pengujian fungsional untuk memastikan bahwa sistem dapat memberikan jawaban sesuai dengan input pengguna. Pengujian non-fungsional dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan stabil dan cepat.

2.4 Proses Pengolahan Data

a. Flowchart

Flowchart sistem pakar rekomendasi sabun wajah menunjukkan bahwa sistem bekerja secara terstruktur dan sistematis. Proses dimulai dari pengumpulan fakta melalui input pengguna, kemudian dilanjutkan dengan proses inferensi menggunakan metode *forward*



chaining. Metode ini menelusuri aturan dari fakta awal hingga menghasilkan kesimpulan berupa rekomendasi produk

Gambar 1 Flowchart

b. Alur Pengujian Forward Chaining (Flow Reasoning)

1) Input User

- a) Jenis Kulit → Kulit Kombinasi
- b) Masalah Kulit → Jerawat
- c) Efek yang Diinginkan → Mengontrol Minyak.
- d) Bebas Alkohol → Ya

2) Forward Chaining Mencari Rule yang Sesuai

Sistem membaca semua rule IF-THEN dalam basis pengetahuan Mencocokkan 4 kondisi tersebut ke rule yang sudah ada.

a) Rule Output Sistem

IF Kombinasi AND Jerawat AND Mengontrol Minyak AND Bebas Alkohol =
YA THEN M-Joptim Acid Gentle Cleanser

2.5 Data Ouput dan Perhitungan Akurasi

a. Data Sistem

Fakta yang dimasukkan pengguna:

- a) Jenis kulit : Berminyak
- b) Permasalahan kulit : Berjerawat
- c) Sensitivitas : Sensitif

b. Basis Aturan (Rule Base) Sistem

a) R1

- 1. IF jenis_kulit = berminyak
- 2. THEN kebutuhan = oil_control

b) R2

- 1. IF jenis_kulit = berminyak AND masalah_kulit = berjerawat
- 2. THEN kebutuhan = anti_acne

c) R3

- 1. IF masalah_kulit = berjerawat AND sensitivitas = sensitive
- 2. THEN hindari = alkohol

d) R4

- 1. IF kebutuhan = oil_control AND kebutuhan = anti_acne
- 2. AND hindari = alcohol
- 3. THEN rekomendasi = Facial Wash Tea Tree Sensitive

a) Perhitungan Akurasi

Perhitungan akurasi digunakan untuk mengetahui tingkat ketepatan sistem pakar dalam memberikan rekomendasi produk sabun wajah berdasarkan basis aturan yang telah ditetapkan. Akurasi dihitung dengan membandingkan jumlah data uji yang menghasilkan rekomendasi sesuai dengan total data uji yang digunakan. Rumus perhitungan akurasi ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah rekomendasi benar}}{\text{Jumlah seluruh data uji}} \times 100 \%$$

2.6 Pengujian Sistem

Pengujian dan evaluasi sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem pakar pemilihan kosmetik cuci muka berbasis forward chaining berjalan sesuai fungsi dan memberikan rekomendasi yang akurat. Pengujian dilakukan menggunakan metode black box testing, yaitu menguji fungsi-fungsi sistem berdasarkan input dan output tanpa melihat struktur kode, seperti pengisian jenis kulit,

pemrosesan rule base, dan hasil rekomendasi produk. Selain itu, dilakukan juga pengujian antarmuka untuk memastikan sistem mudah digunakan, responsif, dan dapat diakses melalui berbagai perangkat.

Hasil pengujian dan evaluasi digunakan sebagai dasar perbaikan dan untuk menentukan kelayakan sistem sebagai alat bantu pemilihan produk *facial wash* yang sesuai dengan kondisi kulit pengguna. Berikut struktur implementasi:

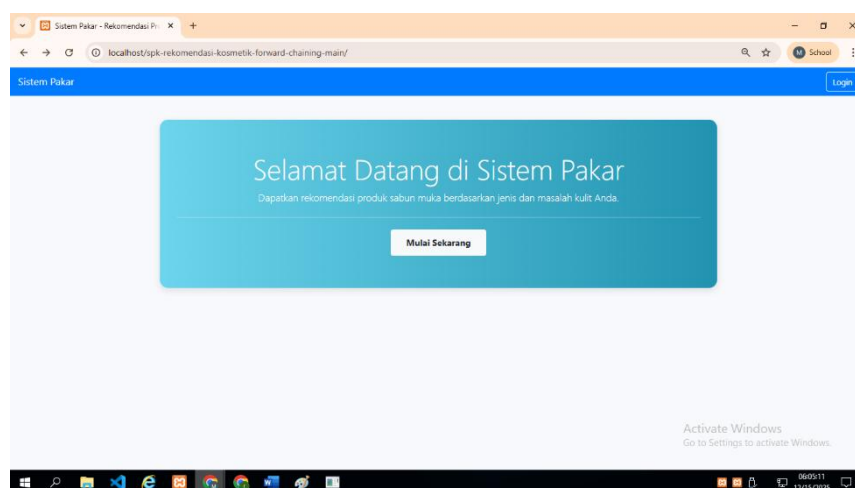
- Frontend: Antarmuka pengguna berupa form tanya jawab yang dapat diakses dari halaman utama website.
- Backend: Sistem pencocokan input user dengan rule-based (menggunakan if-else dan array matching).
- Forward chaining untuk mencocokkan kata kunci dari pertanyaan pengguna dengan basis aturan.
- Database: Menyimpan data pertanyaan, jawaban, dan daftar aturan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada point pembahasan ini hasil dari implementasi sistem aplikasi rekomendasi produk facial wash berbasis web dengan metode forward chaining akan dijelaskan. Hasil pengujian ini mencakup pengujian fungsional dan non-fungsional untuk mengatur kinerja dan seberapa responsif sistem dalam memberikan rekomendasi yang akurat sesuai aturan rule base.

3.1 Hasil pengujian fungsional

Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi pada sistem pakar rekomendasi sabun wajah berbasis metode forward chaining dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan rancangan yang telah dijelaskan pada Bab III. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi apakah setiap fitur sistem mampu menerima input, memproses data, dan menghasilkan output yang sesuai dengan yang diharapkan. Metode pengujian yang digunakan adalah Black Box Testing, yaitu metode pengujian yang berfokus pada fungsi sistem tanpa melihat struktur internal kode program. Pengujian dilakukan dengan memberikan sejumlah skenario uji pada setiap modul utama sistem, kemudian mencocokkan hasil keluaran sistem dengan hasil yang diharapkan. Seperti contoh pada pengujian fungsional.



Gambar 2 Hasil Pengujian Fungsional

Dari hasil pengujian fungsional di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar rekomendasi sabun wajah berbasis web dengan metode forward chaining memberikan rekomendasi produk sesuai apa

pengguna inginkan, serta rules aturan berperan penting untuk mengatur jalannya aplikasi untuk mencocokkan produk facial wash sesuai apa yang di input pengguna.

3.2 Hasil Pengujian Non-Fungsional

Pengujian non fungsional dilakukan untuk mengetahui kualitas sistem pakar rekomendasi sabun wajah berbasis metode forward chaining dari aspek selain fungsi. Pengujian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana sistem mampu memberikan kenyamanan, kemudahan, dan kinerja yang baik bagi pengguna dalam kondisi penggunaan nyata. Aspek non fungsional yang diuji meliputi kemudahan penggunaan (usability), kinerja sistem (performance), keandalan (reliability), dan keamanan akses (security). Pengujian dilakukan melalui skenario uji dan observasi langsung selama proses penggunaan sistem. Seperti pada Tabel 3. Hasil pengujian non-fungsional

Tabel 2. Hasil pengujian non-fungsional

No	Aspek yang Diuji	Skenario Pengujian	Indikator Penilaian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Usability	Pengguna menjalankan proses konsultasi	Kemudahan navigasi dan pengisian data	Pengguna dapat menyelesaikan konsultasi dengan mudah	Sesuai	Baik
2	Usability	Pengguna memahami hasil rekomendasi	Kejelasan informasi hasil	Informasi produk mudah dipahami	Sesuai	Baik
3	Performance	Sistem memproses input pengguna	Waktu respon sistem	Hasil rekomendasi ditampilkan dengan cepat	Sesuai	Baik
4	Performance	Penggunaan sistem berulang	Stabilitas proses inferensi	Sistem tetap berjalan stabil	Sesuai	Baik
5	Reliability	Sistem dijalankan dalam waktu lama	Tidak terjadi error/crash	Sistem tetap berjalan normal	Sesuai	Baik
6	Reliability	Penyimpanan data pengguna	Konsistensi data pada database	Data tersimpan dengan benar	Sesuai	Baik
7	Security	Akses halaman admin	Autentikasi login	Halaman admin tidak dapat diakses tanpa login	Sesuai	Baik
8	Security	Proses logout admin	Pemutusan sesi pengguna	Admin berhasil keluar dari sistem	Sesuai	Baik

Dari hasil pengujian di atas di ketahui aspek non fungsional yang terdapat di sistem adalah untuk mengetahui kinerja sistem dari aspek kinerja, keamanan, dan keandalan sistem. Untuk memberikan kepuasan pengguna untuk merekomendasikan produk facial wash yang di butuhkan pengguna dengan masalahnya. Dalam sistem ini melakukan pengujian cukup kompleks dari security, performance, reliability, dan usability dengan hasilnya masing-masing.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem rekomendasi facial wash berbasis web dengan metode forward chaining, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi produk facial wash yang sesuai dengan jenis dan permasalahan kulit pengguna. Metode forward chaining berhasil diterapkan untuk melakukan penalaran berdasarkan fakta-fakta awal yang diperoleh dari input pengguna dan aturan dalam basis pengetahuan sehingga menghasilkan rekomendasi yang relevan dan logis. Dengan demikian, sistem rekomendasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam memilih produk facial wash secara lebih efektif dan efisien.

5. SARAN

Pengembangan selanjutnya akan di fokuskan untuk penambahan fitur-fitur ya dan aturan rule dan pengetahuan pakar agar rekomendasi yang di hasilkan lebih spesifik dengan variasi kondisi kulit pengguna

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. R. A. Rahmatullah, D. Swanjaya, dan R. K. Niswatin, “Penerapan Metode Forward Chaining untuk Rekomendasi Produk Face Wash,” *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sains*, vol. 1, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Kediri, Indonesia, 2025, e-ISSN: 2828-299X.
- [2]. R. Ahmad, *Pengantar Sistem Pakar: Teori dan Implementasi*. Yogyakarta, Indonesia: Andi Offset, 2020.
- [3]. T. R. Andini dan D. Rahmawati, “Rancang bangun sistem pakar untuk menentukan jenis facial menggunakan metode forward chaining,” *Jurnal Informatika dan Komputer*, vol. 21, no. 1, pp. 12–20, 2020.
- [4]. A. Fitriani dan Y. Nugroho, “Sistem pakar diagnosa penyakit kulit menggunakan metode forward chaining berbasis web,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 153–159, 2020.
- [5]. R. Handayani dan D. Saputra, “Pengembangan sistem rekomendasi produk kosmetik berdasarkan jenis kulit menggunakan decision support system,” *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, vol. 8, no. 1, pp. 45–50, 2019.
- [6]. Kusrini, *Sistem Pakar: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta, Indonesia: Andi, 2017.
- [7]. H. Mulyadi, “Perancangan sistem pakar diagnosa penyakit kulit dengan metode forward chaining berbasis web,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, vol. 7, no. 3, pp. 123–129, 2020.
- [8]. D. Nurhadi dan R. Yuliasari, “Sistem pakar diagnosa masalah kulit menggunakan metode forward chaining,” *Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF)*, vol. 5, no. 1, pp. 101–106, 2019.