

Implementasi Algoritma *Iterative Dichotomiser 3 (ID3)* Dalam Menentukan Jenis Skincare Untuk Kulit Wajah (Studi Kasus: Produk Ms Glow)

Ahmad Zainur Rosyid^{1*}, Miftahus Sholihin², Munif³

^{1,2,3}Teknik Informatika/Fakultas Sains dan Teknologi/Universitas Islam Lamongan

Email¹: rosyid2k18@gmail.com

Email²: miftahus.sholihin@unisla.ac.id

Email³: munif@unisla.ac.id

*) Corresponding Author

ABSTRACT

Proper facial skincare depends heavily on understanding each individual's skin type and skin concerns. However, many skincare users still struggle to choose the right products due to limited information and a lack of understanding of comprehensive skin analysis. This research aimed to develop a web-based decision support system (DSS) capable of automatically recommending MS Glow skincare products based on user input. The system was developed using a decision tree with the Iterative Dichotomiser 3 (ID3) algorithm, which calculated the entropy and information gain values for each input attribute. The attributes used included gender, skin type, skin concern 1, skin concern 2, and skin sensitivity status. Both skin concern attributes have the same options (dullness, acne scars, pores, pimples, acne, dark spots, wrinkles), with the additional option "no other concerns" specifically for skin concern 2 as a differentiator. This data was processed to form a decision tree that serves as the basis for product classification and recommendation. The system also features an admin interface that allowed for dynamic management of product and skin concern data. Based on testing results, the system was capable of providing accurate and relevant product recommendations based on user input. With this system, it was hoped that users were able to choose skincare products that are suitable for their skin conditions independently, in a focused, and reliable manner, while avoiding the risk of product incompatibility that can worsen skin conditions.

Keywords: Decision Support System, ID3, Skincare, Skin Problems.

ABSTRAK

Perawatan kulit wajah yang tepat sangat bergantung pada pemahaman terhadap jenis kulit dan permasalahan kulit yang dialami oleh setiap individu. Namun, banyak pengguna skincare yang masih mengalami kesulitan dalam menentukan produk yang sesuai karena keterbatasan informasi dan ketidaktahuan dalam menganalisis kondisi kulit secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis web yang mampu memberikan rekomendasi produk skincare MS Glow secara otomatis berdasarkan input pengguna. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode decision tree dengan algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3), yang bekerja dengan menghitung nilai entropy dan information gain dari setiap atribut masukan. Atribut yang digunakan meliputi jenis kelamin, jenis kulit, masalah kulit 1, masalah kulit 2, serta status kulit sensitif. Kedua atribut masalah kulit tersebut memiliki pilihan yang sama (kusam, bekas jerawat, pori-pori, beruntusan, jerawat, flek hitam, kerutan), dengan tambahan opsi "tidak ada masalah lain" khusus pada masalah kulit 2 sebagai pembeda. Data tersebut kemudian diolah untuk membentuk pohon keputusan yang menjadi dasar dalam proses klasifikasi dan rekomendasi produk. Sistem ini juga dilengkapi dengan antarmuka admin yang memungkinkan pengelolaan data produk dan permasalahan kulit secara dinamis. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu memberikan rekomendasi produk yang akurat dan relevan sesuai dengan data yang dimasukkan oleh pengguna. Dengan adanya sistem

ini, diharapkan pengguna dapat memilih produk skincare yang sesuai dengan kondisi kulit mereka secara mandiri, terarah, dan terpercaya, serta dapat menghindari risiko ketidakcocokan produk yang dapat memperburuk kondisi kulit.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, ID3, Skincare, Masalah Kulit

A. PENDAHULUAN

1. LATAR BELAKANG

Perawatan kulit adalah salah satu elemen yang cukup penting dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya kulit wajah, karena wajah adalah bagian yang paling awal dilihat orang. Memiliki kulit sehat adalah keinginan setiap orang apalagi pada era modern saat ini di lingkungan luar yang penuh polusi, paparan sinar matahari yang cukup menyengat, dan gaya hidup yang kurang sehat dapat menyebabkan timbulnya beberapa masalah pada kesehatan kulit wajah seperti jerawat, kulit kusam, berminyak, dan flek hitam yang mengakibatkan menurunnya kepercayaan diri [1]. Untuk memiliki kulit yang indah dan sehat, melakukan perawatan menggunakan skincare dapat menjadi salah satu upaya untuk merawat, memelihara, serta mempertahankan kondisi kulit. Melalui perawatan ini, kebersihan dan kesehatan kulit dapat dipertahankan sehingga kulit tampak lebih terawat dan segar.

Dalam perawatan kecantikan kulit, produk kosmetik baik untuk wajah, bibir, maupun mata tidak dapat dipisahkan dari aktivitas transaksi. Data penjualan menunjukkan kategori kosmetik mencapai Rp893 juta pada Januari 2021, dengan kontribusi terbesar berasal dari produk skincare [2]. Skincare sendiri adalah rangkaian perawatan kulit wajah untuk menjaga kesehatan dan penampilan sekaligus menangani berbagai masalah kulit, menggunakan beberapa jenis produk yang masing-masing memiliki fungsi sesuai kandungannya [3]. Salah satu merek skincare yang cukup populer saat ini adalah MS Glow.

Sebagai salah satu produk ternama, MS Glow memiliki berbagai macam produk seperti cleanser, cream, serum, dan toner. Namun, banyaknya pilihan macam produk pada MS Glow sering kali membuat para konsumen kesulitan untuk memutuskan produk mana yang sesuai dengan masalah dan kebutuhan kulit. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan tentang kebutuhan spesifik kulit mereka, seperti jenis kulit (berminyak, normal, kering, kombinasi) dan masalah yang dihadapi seperti jerawat, bekas jerawat, kusam, flek hitam, hingga kerutan.

Selama ini konsumen hanya bergantung pada rekomendasi dari orang-orang terdekat dan ulasan produk secara online, yang belum tentu sesuai dengan kebutuhan kulit. Kesalahan dalam memilih produk tidak hanya membuat perawatan menjadi kurang efektif, tetapi juga dapat memperburuk masalah kulit dan menimbulkan efek samping seperti iritasi dan juga kerusakan kulit. Oleh karena itu, dibutuhkan Solusi berupa sistem pendukung keputusan yang dapat membantu konsumen dalam menentukan produk yang paling sesuai dengan kondisi dan kebutuhan kulit mereka secara cepat dan akurat.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi yang dirancang untuk meningkatkan efektivitas proses pengambilan keputusan. Masalah yang bersifat semi-terstruktur maupun terstruktur umumnya menjadi sasaran penerapan SPK. Aplikasi sistem pendukung keputusan merupakan sebuah aplikasi yang dapat membantu seseorang dalam mengambil sebuah keputusan yang akurat. Banyak permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan aplikasi SPK, salah satunya adalah dalam menentukan skincare wardah yang tepat untuk kulit wajah menggunakan metode decision tree [4].

Metode decision tree adalah model pemodelan berbentuk bagan alir menyerupai pohon, di mana setiap simpul internal mewakili atribut/fitur, setiap cabang menunjukkan hasil pengujian, dan simpul daun merepresentasikan kelas atau distribusi kelas. Proses penalarannya dilakukan

dengan menelusuri jalur dari simpul akar ke simpul daun yang memberikan prediksi kelas untuk suatu contoh. Pohon keputusan juga mudah diubah menjadi seperangkat aturan klasifikasi (*classification rules*). Data untuk decision tree umumnya direpresentasikan dalam bentuk tabel yang terdiri dari atribut sebagai kolom dan *record/instance* sebagai baris. [5].

Metode pohon keputusan memiliki berbagai algoritma untuk membangun struktur pohon, seperti ID3, C4.5, C5.0, dan lainnya. Penelitian ini menitikberatkan pada algoritma ID3, yang pertama kali diperkenalkan oleh Ross Quinlan pada tahun 1979. ID3 menggunakan konsep entropi dan information gain untuk memilih atribut terbaik sebagai simpul akar (root node) pada pohon keputusan [6].

Algoritma ID3 (*Iterative Dichotomiser 3*) adalah teknik pembelajaran mesin untuk membangun pohon keputusan, umumnya dipakai pada masalah klasifikasi guna memprediksi kelas/label suatu data dari fitur-fiturnya. Secara ringkas, alurnya mencakup pemilihan fitur, pembentukan struktur pohon, proses rekursif, lalu prediksi. ID3 memilih atribut terbaik menggunakan nilai information gain, dan perhitungannya diulang terus hingga setiap himpunan data pada cabang yang dibentuk homogen (berada dalam kelas yang sama). Atribut yang sudah terpilih tidak lagi disertakan pada perhitungan information gain berikutnya [7].

Merujuk pada paparan di atas, penulis mengajukan perancangan sistem “Implementasi algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) dalam menentukan jenis skincare untuk kulit wajah (Studi kasus: Produk MS Glow)”. Alasan penulis merancang sebuah sistem menentukan jenis skincare untuk kulit wajah pada produk MS Glow adalah untuk membantu pemilihan rekomendasi berdasarkan permasalahan pada wajah untuk merawat dan mengantisipasi efek samping akibat kesalahan pemilihan produk

2. TINJAUAN PUSTAKA

a) *Skincare*

adalah sebuah aktivitas yang biasanya dilakukan baik perempuan maupun laki-laki untuk merawat kondisi bagian wajah yang mencakup beberapa urutan-urutan berdasarkan pada kondisi wajah dengan tujuan merawat, menyehatkan, dan menaikkan tingkat kepercayaan diri [8]. Selain itu, pemakaian skincare dapat melindungi dari debu, polusi, dan paparan sinar matahari yang dapat mengakibatkan timbulnya masalah kulit.

Produk skincare kini menjadi bagian dari rutinitas harian banyak orang. Tidak hanya untuk perempuan, banyak merek juga menghadirkan lini khusus pria karena kebutuhan dan takaran pemakaian keduanya berbeda. Berdasarkan Beauty Mass Survey 2018, industri kosmetik di Indonesia terus bertumbuh, dengan penjualan tertinggi pada kategori perawatan rambut (hair care) sebesar 35,8% dan disusul perawatan kulit (skincare) sebesar 31,7% [9]. Data ini menunjukkan potensi besar pengembangan industri kosmetik di Indonesia, baik dari sisi produk maupun pengguna.

b) Kulit Wajah

Perawatan kulit (skincare) adalah rangkaian langkah merawat kulit dengan produk yang aman dan disesuaikan dengan jenis kulit masing-masing. Sebelum memulai, hal terpenting ialah mengenali tipe kulit wajah. Secara umum, tipe kulit meliputi normal, berminyak, kering, sensitif, dan kombinasi. Karena tiap orang memiliki karakter kulit berbeda, masalah yang timbul pun beragam mulai dari jerawat, flek hitam, wajah kusam, komedo, dan sebagainya[10].

c) Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems* (DSS) merupakan bagian dari pengembangan sistem informasi berbasis komputer yang berfungsi membantu

proses pengambilan keputusan di lingkungan organisasi maupun perusahaan. [11] PK memanfaatkan data, model matematika, serta teknik analisis tertentu untuk menyajikan informasi yang relevan dan andal, sehingga keputusan dapat dibuat dengan lebih tepat dan efektif [12].

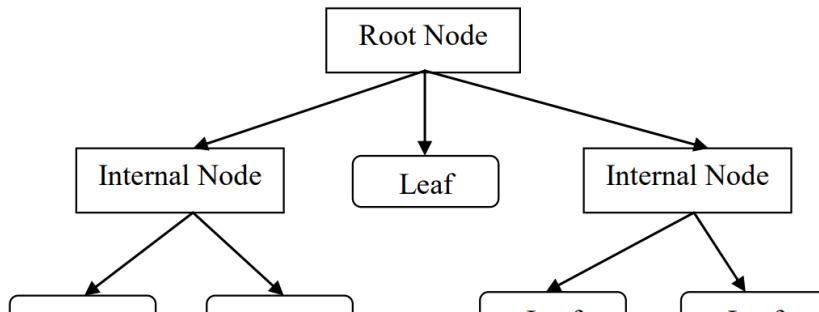
SPK atau DSS bersifat fleksibel, interaktif, dan mudah diadaptasi serta dikembangkan. Sistem ini menyediakan fasilitas pengolahan informasi, pemodelan, dan manipulasi data guna menghasilkan berbagai alternatif solusi dan rekomendasi, sehingga mendukung manajemen dalam menangani persoalan semi-terstruktur maupun situasi tak terstruktur ketika tidak ada satu pun prosedur yang pasti untuk menentukan keputusan terbaik [12][13].

B. METODE

Pengembangan sistem informasi berbasis web dengan pendekatan algoritmik/ data mining menggunakan ID3 (*decision tree*) untuk mengklasifikasikan kondisi kulit dan menghasilkan rekomendasi produk skincare dari MS Glow. Algoritma *Iterative Dichotomizer 3* (ID3) merupakan metode pohon keputusan untuk tugas prediksi dan klasifikasi. Pohon dibangun secara top-down dengan memilih atribut pemisah berdasarkan information gain terbesar. Akar pohon ditetapkan pada atribut yang memiliki gain paling tinggi [14].

Decision tree adalah struktur mirip bagan alir berbentuk pohon: setiap simpul internal merepresentasikan sebuah pengujian pada atribut, tiap cabang menunjukkan hasil uji tersebut, dan simpul daun menyatakan kelas atau distribusi kelas. Selain proses pembangunannya yang relatif cepat, model yang dihasilkan mudah dipahami. Pada decision tree terdapat tiga jenis simpul [15]:

1. *Root Node*, simpul paling atas, tidak memiliki masukan dan dapat tidak memiliki keluaran atau memiliki lebih dari satu keluaran.
2. *Internal Node*, simpul percabangan dengan satu masukan dan setidaknya dua keluaran.
3. *Leaf node* atau terminal node, simpul terakhir dengan satu masukan dan tanpa keluaran.

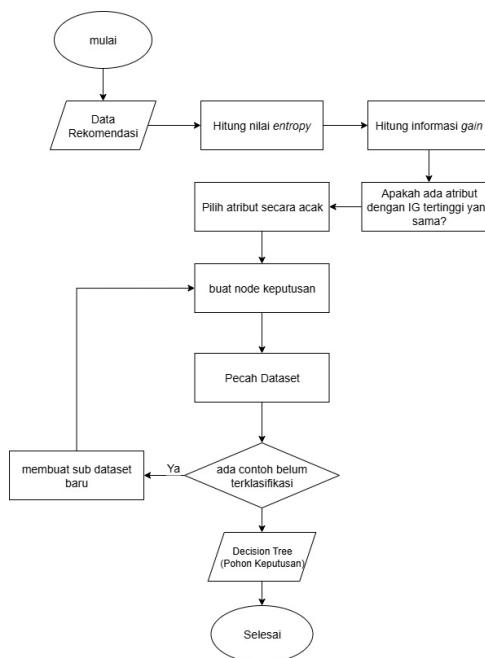


Gambar 1. Model *Decision Tree*

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

a) Alur Proses



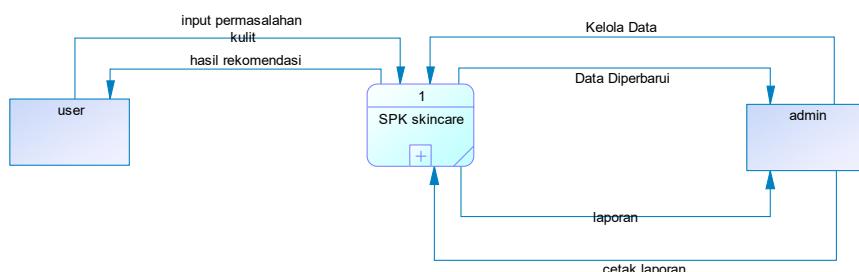
Gambar 2. Alur Proses Perhitungan

Berdasarkan Gambar 2 Proses ID3 diawali dengan pengumpulan data pengguna meliputi jenis kelamin, jenis kulit, dua permasalahan kulit, serta kondisi kulit sensitif. Selanjutnya dihitung nilai entropy untuk mengukur ketidakpastian pada target; semakin kecil entropy, semakin murni datanya. Setiap atribut kemudian dievaluasi information gain-nya untuk melihat kontribusi dalam menurunkan ketidakpastian, dan atribut dengan gain tertinggi diprioritaskan. Jika ada lebih dari satu atribut dengan gain tertinggi yang sama, salah satunya dipilih sebagai node. Atribut terpilih dijadikan node keputusan yang memecah dataset ke tahap berikutnya; data dibagi berdasarkan nilai atribut tersebut sehingga terbentuk sub-dataset. Proses berlanjut dengan memeriksa apakah masih ada contoh yang belum terkласifikasi; jika ada, ID3 menghitung kembali entropy dan gain pada sub-dataset tersebut secara berulang hingga seluruh data terklasifikasi. Proses berakhir ketika semua data telah masuk ke kelas akhir dan pohon keputusan terbentuk.

b) Perancangan Sistem

1. Data Flow Diagram

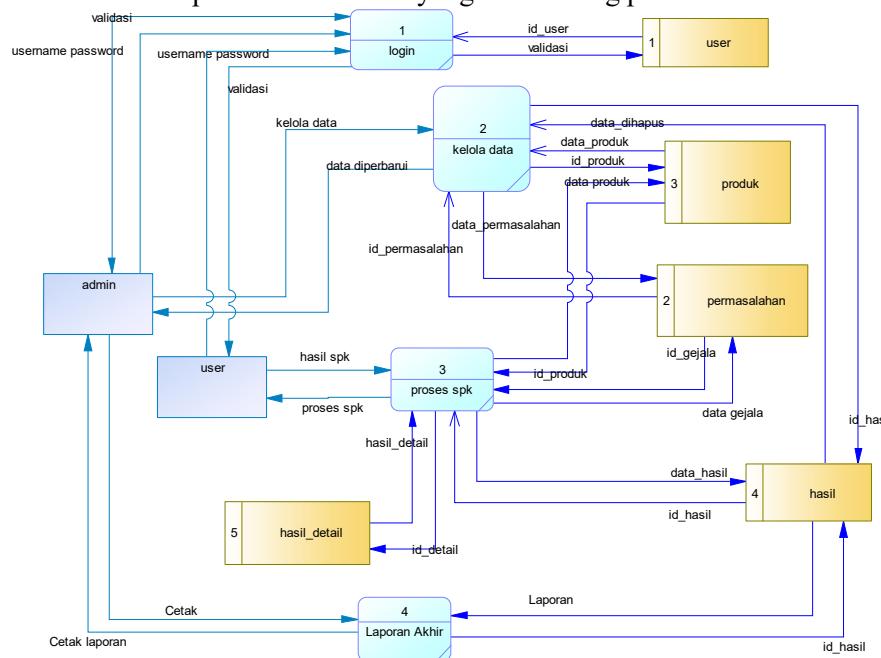
DFD menggambarkan arus data di dalam sistem, mulai dari data masuk, diproses, disimpan, hingga menjadi keluaran.



Gambar 3. Diagram Konteks

Level 0 (diagram konteks) pada Gambar 3 menampilkan interaksi utama: user mengirim data ke proses inti Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk

dianalisis, sistem mengembalikan hasil keputusan kepada user, sedangkan admin melakukan pemutakhiran data yang mendukung proses tersebut.

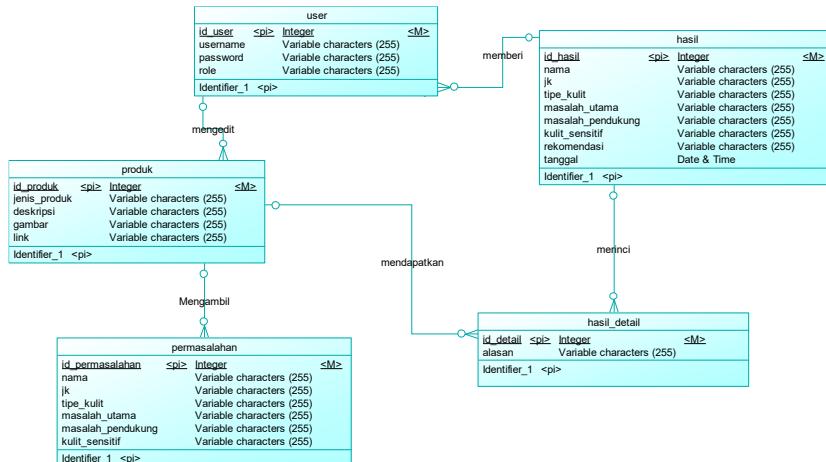


Gambar 4. DFD Level 1

DFD Level 1 pada Gambar 4 merinci empat proses: (1) Login & otorisasi yang memvalidasi kredensial dan hak akses; (2) Kelola data oleh admin (tambah/ubah/hapus data permasalahan, produk, dan hasil) agar basis data selalu mutakhir; (3) Proses SPK (ID3) yang menerima input pengguna (jenis kelamin, jenis kulit, masalah, sensitivitas), memprosesnya dengan pohon keputusan ID3 memakai data permasalahan dan produk, lalu menyimpan hasil rekomendasi; dan (4) Laporan akhir yang menyajikan hasil klasifikasi, produk yang direkomendasikan, serta alasan/aturan (trace) untuk diakses atau dicetak oleh user maupun admin.

2. Conceptual Data Model

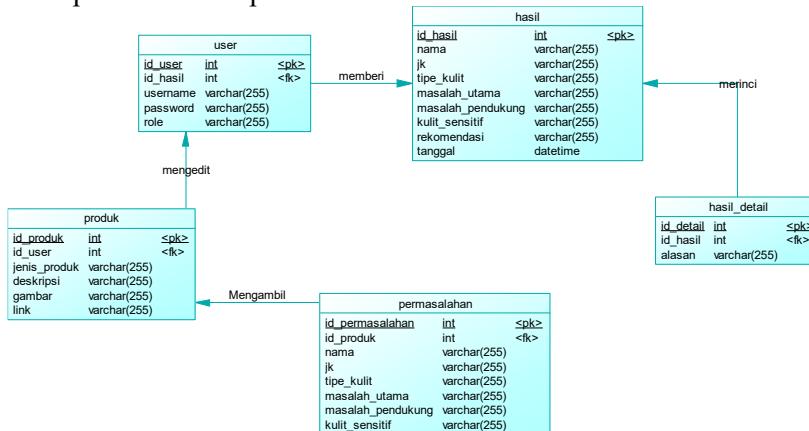
CDM mendefinisikan struktur data pada tingkat konseptual sesuai pandangan pengguna. Rancangan pada Gambar 5 memuat sekitar empat entitas utama (mis. pengguna, permasalahan, produk, hasil) beserta atributnya dan relasi antartabel sebagai dasar implementasi ke basis data.



Gambar 5. Conceptual Data Model

3. Physical Data Model

PDM menjabarkan detail fisik penyimpanan data pada DBMS. Seperti ditunjukkan pada Gambar 6, model ini merupakan hasil *generate* dari CDM sehingga nama tabel, tipe data, kunci primer/asing, serta kardinalitas relasi sudah final dan siap diimplementasikan pada DBMS.



Gambar 6. Physical Data Model

c) Analisis Data

Data didapat dari hasil pengumpulan data melalui kuesioner yang disebarluaskan secara umum dengan mengisi identitas diri, jenis kelamin, jenis kulit, serta permasalahan kulit yang dibutuhkan untuk menentukan keputusan rekomendasi produk dari admin MS Glow serta perhitungan ID3. Berikut pada Tabel 1 berisi dataset sebanyak 94 data yang telah ditentukan rekomendasi produknya.

Tabel 1. Dataset

No	Nama	Jenis Kelamin	Jenis Kulit	Masalah kulit 1	Masalah Kulit 2	Kulit Sensitif	Rekomendasi Produk
1	Rahman	Laki-laki	Berminyak	Bekas Jerawat	Kusam	Tidak	MS Glow for men
2	Farah	Perempuan	Berminyak	Kusam	Bekas Jerawat	Tidak	Whitening Series
3	Ziah	Perempuan	Normal	Jerawat	Flek Hitam	Tidak	Acne Blemish Series
4	Rifan	Laki-laki	Berminyak	Beruntusan	Jerawat	Tidak	MS Glow for men
5	Ahmad	Laki-laki	Normal	Kusam	Tidak ada	Tidak	MS Glow for men
6	Mujahidin				Masalah lain		
	Evi	Perempuan	Normal	Kusam	poripori	Tidak	Whitening Series

No	Nama	Jenis Kelamin	Jenis Kulit	Masalah kulit 1	Masalah Kulit 2	Kulit Sensitif	Rekomendasi Produk
7	Ahmad Faiq	Laki-laki	Normal	Kusam	Tidak ada Masalah lain	Tidak	MS Glow for men
....
93	Rizky Nur Fakiki	Laki-laki	Berminyak	Kusam	Bekas Jerawat	Ya	MS Glow for men
94	Mar'atus solikha	Perempuan	Berminyak	Bekas Jerawat	Tidak ada Masalah lain	Tidak	Acne Blemish Series

1) Hitung Nilai Entropy

Berikut adalah persamaan menghitung nilai entropy

$$Entropy (S) = \sum_{i=1}^k -p_i \log_2 p_i$$

Keterangan :

S = Dataset saat ini

p_i = adalah S dibagi total kasus

Tabel 2. Distribusi Kelas dan Nilai Entropy Rekomendasi Produk

Rekomendasi Produk	Jumlah	Entropy
Acne Blemish Series	27	0,5100
Whitening Series	7	0,2685
Luminous Series	6	0,2435
WCD Antioxidant Series	3	0,1517
Ultimate Anti-aging Series	8	0,2915
MS Glow for men	49	0,5042
Total	100	1,9696

2) Menghitung Entropy tiap atribut

Tabel 3. Nilai Entropy Tiap Atribut

Atribut	Sub Atribut	Jumlah	Atribut class(Target)			Entropy
			Acne Blemish Series	...	MS Glow for men	
Jenis Kelamin	Total	100	27	...	49	1,969667271
	Laki-laki	49	0	...	49	0
	Perempuan	51	27	...	0	1,901874175
Tipe Kulit	Normal	33	8	...	15	1,995807485
	Kering	19	2	...	11	1,82404605
	Berminyak	36	11	...	21	1,41861108
	Kombinasi	12	6	...	2	1,729573959
	Kusam	26	1	...	16	1,483074931
Masalah Utama	Bekas Jerawat	23	9	...	11	1,541689225
	Poripori	8	0	...	5	1,298794941
	Beruntusan	10	4	...	6	0,970950594
	Jerawat	18	13	...	5	0,852405179
	Flek hitam	9	0	...	3	1,584962501

Atribut	Sub Atribut	Jumlah	Atribut class(Target)			Entropy
			Acne Blemish Series	...	MS Glow for men	
Masalah Lain	Kerutan	6	0	...	3	1
	Tidak ada masalah lain	23	7	...	12	1,592000131
	Kusam	8	2	...	3	1,905639062
	Bekas Jerawat	24	11	...	12	1,206908425
	Poripori	14	1	...	8	1,610577243
	Beruntusan	10	3	...	6	1,295461844
	Jerawat	3	1	...	2	0,918295834
	Flek hitam	9	1	...	4	2,05881389
	Kerutan	9	1	...	2	1,657742727
Kulit Sensitif	Ya	37	12	...	15	1,966549665
	Tidak	63	15	...	34	1,787066154

3) Menghitung Gain

Berikut adalah persamaan menghitung gain.

$$Gain (A) = Entropy (S) = \sum_{i=1}^k \frac{|S_i|}{|S|} Entropy (S_i)$$

Tabel 4. Perhitungan Gain

Atribut	Sub Atribut	Jumlah	Atribut class(Target)			Entropy	Gain
			Acne Blemish Series	...	MS Glow for men		
Jenis Kelamin	Total	100	27	...	49	1,969667271	0,999711442
	Laki-laki	49	0	...	49	0	
	Perempuan	51	27	...	0	1,901874175	
Tipe Kulit	Normal	33	8	...	15	1,995807485	
	Kering	19	2	...	11	1,82404605	
	Berminyak	36	11	...	21	1,41861108	
	Kombinasi	12	6	...	2	1,729573959	
	Kusam	26	1	...	16	1,483074931	
	Bekas Jerawat	23	9	...	11	1,541689225	
Masalah Utama	Poripori	8	0	...	5	1,298794941	
	Beruntusan	10	4	...	6	0,970950594	
	Jerawat	18	13	...	5	0,852405179	
Masalah Lain	Flek hitam	9	0	...	3	1,584962501	
	Kerutan	6	0	...	3	1	
	Tidak ada masalah lain	23	7	...	12	1,592000131	
	Kusam	8	2	...	3	1,905639062	
	Bekas Jerawat	24	11	...	12	1,206908425	
	Poripori	14	1	...	8	1,610577243	

Atribut	Sub Atribut	Jumlah	Atribut class(Target)			Entropy	Gain
			Acne Blemish Series	...	MS Glow for men		
Kulit Sensitif	Beruntusan	10	3	...	6	1,295461844	
	Jerawat	3	1	...	2	0,918295834	
	Flek hitam	9	1	...	4	2,05881389	
	Kerutan	9	1	...	2	1,657742727	0,444332125
	Ya	37	12	...	15	1,966549665	
	Tidak	63	15	...	34	1,787066154	0,116192218

Nilai Gain Tertinggi adalah Atribut Jenis kelamin dengan Gain = 0,9997, maka atribut jenis kelamin yang akan menjadi akar decision tree (root node).

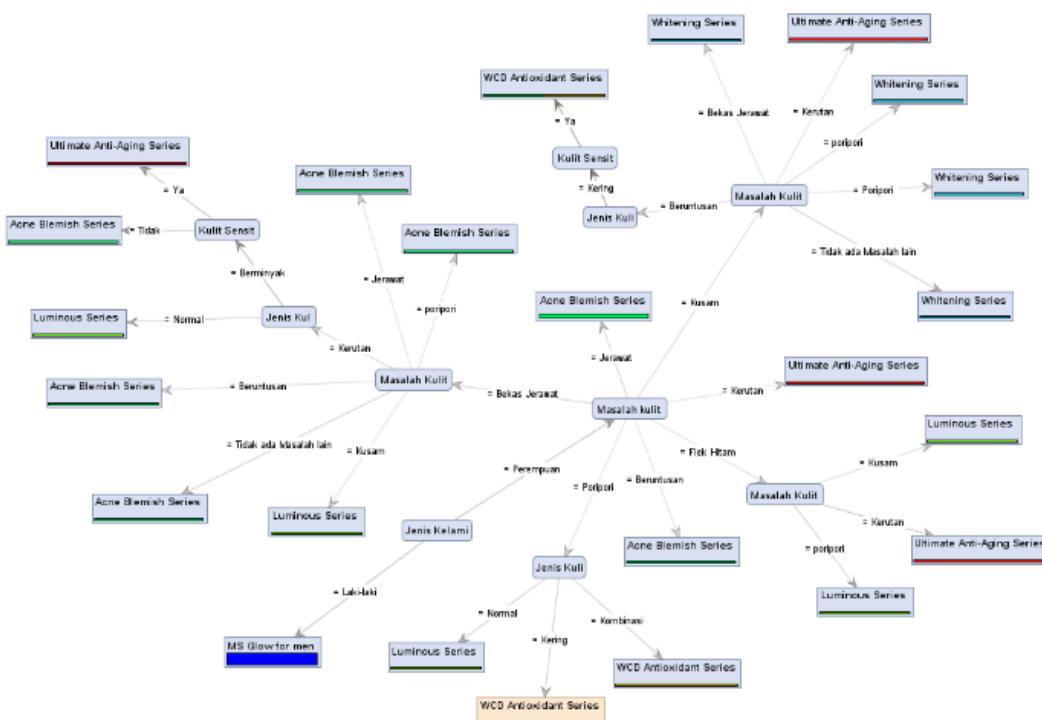
4) Menentukan Cabang

Setelah ditentukan hasil root node, pada langkah selanjutnya adalah menentukan cabang, pada tabel 4 dimana ada 2 sub atribut di dalam atribut Jenis Kelamin, yaitu laki-laki dan perempuan. Masing-masing sub atribut memiliki atribut class sebagai nilai keputusan. Pada sub atribut “Laki-laki” hanya terdapat 1 atribut class yang memiliki nilai yaitu class “MS Glow for men” dengan nilai = 49, sedangkan class “Acne Blemish Series”, “Whitening Series”, “Luminous Series”, “WCD Antioxidant Series”, dan “Ultimate Anti-aging Series” masing-masing bernilai = 0. Jadi, atribut class “MS Glow for men” dijadikan leaf (akhir dari cabangnya), sedangkan sub atribut “perempuan” masih diperlukan perhitungan lanjutan

2. PEMBAHASAN

Setelah dilakukan proses preprocessing data dan perhitungan menggunakan algoritma ID3, sistem berhasil menghasilkan sebuah struktur pohon keputusan (*decision tree*) yang berfungsi sebagai dasar dalam memberikan rekomendasi produk skincare MS Glow. Pohon keputusan ini merepresentasikan proses pengambilan keputusan berbasis atribut seperti jenis kelamin, jenis kulit, masalah kulit utama, masalah kulit tambahan, dan kulit sensitif.

Struktur pohon akan memetakan setiap kombinasi atribut menuju pada satu rekomendasi produk tertentu sebagai leaf node, sehingga dapat membantu pengguna dalam memilih produk yang paling sesuai dengan kondisi kulit mereka. Maka dihasilkan pohon keputusan pada Gambar 7 dibawah



Gambar 7. Pohon Keputusan

Dari pohon keputusan tersebut telah dapat dilakukan percobaan atau pengujian input permasalahan kulit.

D. KESIMPULAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis decision tree dengan algoritma ID3 terbukti mampu membantu pengguna menentukan produk skincare MS Glow yang sesuai, dengan menampilkan rekomendasi secara otomatis berdasarkan atribut masukan jenis kelamin, tipe kulit, permasalahan kulit utama dan kedua, serta status kulit sensitif; faktor-faktor penentu utama tersebut dihitung nilai entropy dan information gain-nya oleh algoritma ID3 sehingga menghasilkan klasifikasi yang akurat terhadap jenis produk yang direkomendasikan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. S. Agustin, "Skincare, Kenali jenis dan fungsinya," *Alodokter*. Accessed, 2024, [Online]. Available: <https://www.alodokter.com/skincare-kenali-jenis-dan-fungsinya>
 - [2] M. A. Barata, I. S. Ayuni, A. Y. Kartini, and Z. Alawi, "ALGORIMA K-MEANS DALAM CLUSTERING PRODUK SKINCARE," *JIP (Jurnal Inform. Polinema)*, vol. 10, no. 3, pp. 421–428, 2024.
 - [3] D. S. Agustin, "Skincare, Kenali jenis dan fungsinya," Alodokter.
 - [4] L. E. Sari and W. Hadikurniawati, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Skincare Untuk Kulit Wajah Menggunakan Metode Decision Tree (Studi Kasus : Kosmetik Wardah)," *Proceeding SENDIU 2020*, pp. 978–979, 2020.
 - [5] T. Tajrin, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Bantuan Dana Koperasi Desa Menggunakan Algoritma Id3," *Device J. Inf. Syst. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–36, 2020, doi: 10.46576/device.v1i1.699.

- [6] M. Maulidah, Windu Gata, Rizki Aulianita, and Cucu Ika Agustyaningrum, “Algoritma Klasifikasi Decision Tree Untuk Rekomendasi Buku Berdasarkan Kategori Buku,” *E-Bisnis J. Ilm. Ekon. dan Bisnis*, vol. 13, no. 2, pp. 89–96, 2020, doi: 10.51903/e-bisnis.v13i2.251.
- [7] L. E. Nilwanda, A. A. Arifiyanti, and R. Hadiwyanti, “2024 Madani : Jurnal Ilmiah Multidisiplin Penerapan Algoritma Decision Tree Pada Penentuan Penerima Program Keluarga Harapan di Desa Turirejo , Kedamean Gresik 2024 Madani : Jurnal Ilmiah Multidisiplin,” *J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 2, no. 1, pp. 221–230, 2024.
- [8] C. Cho, *The Little Book of Skin Care*. New York: Imprint of HarperCollins Publishers, 2015.
- [9] EU-Indonesia Business Network, “EIBN Sector Reports: Cosmetics. Indonesian French Chamber of Commerce and Industry,” *indonesien.ahk.de*, pp. 1–93, 2019.
- [10] M. H. As’ary, R. Imanta Ginting, and M. G. Suryanata, “Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah Dalam Pemilihan Produk Skin Care Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Sist. Inf. TGD*, vol. 1, no. 3, pp. 139–148, 2022.
- [11] M. R. Adani, “Penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam Teknologi Informasi,” www.sekawanmedia.co.id. Accessed: Jul. 05, 2025. [Online]. Available: <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/sistem-pendukung-keputusan/>.
- [12] P. Bintoro, Ratnasari, E. Wihardjo, I. P. Putri, and A. Asari, *Pengantar Machine Learning*. Solok: PT MAFY MEDIA LITERASI INDONESIA, 2024. [Online]. Available: <https://repository.um.ac.id/5619/1/fullteks.pdf>
- [13] M. Riadi, “Sistem Pendukung Keputusan (SPK),” www.kajianpustaka.com. [Online]. Available: <https://www.kajianpustaka.com/2022/02/sistem-pendukung-keputusanspk.html>.
- [14] Amrin, Rudianto, and E. Irfiani, “Analisis Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) untuk Penilaian Kelayakan Kredit Kendaraan Bermotor,” *IMTechno J. Ind. Manag. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 36–40, 2024.
- [15] geeksforgeeks, “Pengantar Struktur Data Pohon,” www.geeksforgeeks.org. Accessed: Jul. 05, 2025. [Online]. Available: <https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-tree-data-structure/>