

Sistem Klasifikasi Jenis Kulit Wajah Berbasis Web Berdasarkan Teori Baumann

¹Dian Fajar Septianto, ²Budi Tjahjono

¹²Teknik Informatika, Universitas Esa Unggul, DKI Jakarta

E-mail: ¹dianfajarseptianto@gmail.com, ²budi.tjahjono@esaunggul.ac.id

ABSTRAK

Kulit merupakan organ yang berperan penting dalam sistem tubuh manusia, tidak hanya sebagai pelindung utama, tetapi juga memiliki karakteristik yang beragam seperti jenis dan kondisi tertentu. Masyarakat semakin menyadari pentingnya perawatan kulit dalam rutinitas harian mereka. Namun, kurangnya pemahaman tentang berbagai jenis kulit dan ketidakpahaman terhadap produk perawatan kulit yang sesuai dapat menjadi hambatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi jenis kulit wajah pada sistem yang sudah ada sebelumnya. Pengembangan sistem klasifikasi jenis kulit wajah yang dilakukan merujuk pada Teori Baumann, yang membagi kulit menjadi empat karakteristik: Hidrasi, Sensitivitas, Pigmentasi dan Penuaan Kulit. Sistem dikembangkan dengan metode Waterfall dan diuji menggunakan Black Box Testing. Hasil pengujian Black Box menunjukkan bahwa sistem berfungsi baik dan sesuai spesifikasi. Semua fitur dan fungsionalitas beroperasi optimal tanpa bug signifikan, menunjukkan keberhasilan pendekatan Waterfall dalam menghasilkan sistem yang andal dan siap digunakan. Sistem ini diharapkan membantu pengguna mengidentifikasi jenis kulit mereka secara akurat dan mendapatkan solusi perawatan yang tepat, sehingga meningkatkan kesehatan dan penampilan kulit wajah mereka.

Kata kunci : Black Box Testing, Klasifikasi Jenis Kulit, Teori Baumann, Waterfall.

ABSTRACT

The skin is a crucial organ in the human body, serving not only as the primary protective barrier but also exhibiting diverse characteristics such as specific types and conditions. Increasingly, people are recognizing the importance of skincare in their daily routines. However, a lack of understanding about different skin types and appropriate skincare products can pose challenges. This research aims to develop a facial skin type classification system based on the existing system. The development of this facial skin type classification system refers to Baumann's Theory, which categorizes skin into four characteristics: Hydration, Sensitivity, Pigmentation, and Aging. The system was developed using the Waterfall methodology and tested using Black Box Testing. The results of Black Box Testing demonstrate that the system functions well and meets the specified requirements. All features and functionalities operate optimally without significant bugs, indicating the success of the Waterfall approach in producing a reliable and ready-to-use system. This system is expected to assist users in accurately identifying their skin type and receiving appropriate skincare solutions, thereby improving the health and appearance of their facial skin.

Keyword : Baumann Theory, Black Box Testing, Skin Type Classification, Waterfall.

1. PENDAHULUAN

Kulit berfungsi sebagai lapisan pelindung terluar tubuh manusia. Kulit menyumbang sekitar 15% dari berat total

tubuh manusia dan menutupi hampir seluruh permukaan tubuh (Permana & Sumaryana, 2018). Selain perannya sebagai penghalang utama yang melindungi tubuh manusia, kulit juga

menjalankan berbagai fungsi lain(Benedicta et al., 2022). Hal ini meliputi kemampuannya sebagai organ indra, memfasilitasi indra peraba dan komunikasi, serta kemampuannya mengatur suhu tubuh, di antara fungsi-fungsi lainnya. Ada berbagai jenis kulit yang umum, yaitu normal, kering, berminyak, sensitif, dan kombinasi (Cahyaningsih et al., 2021).

Kulit juga berfungsi sebagai penunjang penampilan agar terlihat menarik di mata orang lain, terutama kulit wajah(Benedicta et al., 2022). Sebagian besar manusia, terutama wanita, menginginkan kulit mereka terlihat sehat, bersih, dan terawat dengan baik. Oleh karena itu, perawatan kulit diperlukan untuk mencapai tujuan ini. Saat ini, orang-orang juga semakin menyadari bahwa perawatan kulit merupakan bagian penting dari rutinitas harian mereka, meskipun terdapat kendala akses terbatas ke layanan klinik kecantikan dan biaya yang tinggi(Fitriani, 2022). Untuk mendapatkan hasil perawatan kulit yang optimal, seseorang juga harus memperhatikan jenis kulit masing-masing individu. Jika tidak memperhatikan hal ini, kemungkinan akan timbul masalah kulit baru, seperti jerawat dan lainnya.

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh ZAP Beauty Clinic dan Mark Plus Inc pada tahun 2021 terhadap ± 6.000 responden wanita Indonesia, hasilnya menunjukkan bahwa sebanyak 86,2% responden memilih pentingnya kandungan produk perawatan kulit yang sesuai dengan jenis kulit mereka(Zap & Inc, 2021). Selain itu, berdasarkan survei terbaru dari ZAP Beauty Clinic dan Mark Plus Inc pada tahun 2023 yang dilakukan terhadap ± 9.010 responden wanita Indonesia, disebutkan bahwa kesadaran wanita Indonesia terhadap kandungan produk perawatan kulit meningkat 3 kali lipat dibandingkan dengan tahun 2019(Zap & Inc, 2023).

Sebagian besar orang masih enggan berkonsultasi dengan ahli kecantikan atau

spesialis kulit karena jumlah ahli kecantikan dan spesialis kulit yang terbatas, sehingga proses antrean menjadi lama(Cahyaningsih et al., 2021). Sebagai alternatif, banyak orang beralih ke perawatan diri dengan memilih produk perawatan kulit yang tersedia di pasaran. Saat memilih produk perawatan kulit, sangat penting untuk memperhatikan banyak parameter, dengan pertimbangan utama adalah pemahaman yang mendalam tentang jenis kulit seseorang(Nasution et al., 2023). Kurangnya pendidikan juga menjadi alasan utama mengapa masyarakat umum, terutama wanita muda, tidak mengetahui berbagai jenis kulit dan masalah kulit, serta metode paling efektif untuk mengatasi masalah tersebut(Benedicta et al., 2022).

Seiring berjalannya waktu dan kemajuan teknologi produk kecantikan, klasifikasi ini telah berkembang untuk mencakup total 16 karakteristik kulit yang berbeda. Karakteristik yang lebih rinci ini juga dikenal sebagai Baumann Skin Type Indicators. Indikator-indikator ini muncul sebagai ukuran baru untuk mengidentifikasi karakteristik kulit yang lebih spesifik. Jenis Kulit Baumann merupakan hasil penelitian Dr. Leslie Baumann, M.D., seorang dermatolog Amerika. Hasil penelitiannya juga mencakup bahan-bahan kosmetik dan karakteristik berbagai jenis kulit individu. Indikator Jenis Kulit Baumann (BSTI) adalah sistem klasifikasi jenis kulit wajah yang menggabungkan dua kategori Rubinstein menjadi empat komponen yang berbeda. Karakterisasi ini melibatkan empat indikator utama: Hidrasi Kulit, Sensitivitas Kulit, Pigmentasi Kulit, dan Penuaan Kulit. Identifikasi Tipe Kulit Dasar, atau BSTI, adalah kuesioner komprehensif dengan 64 elemen. Tujuan utama prosedur ini adalah menganalisis dan menentukan tipe kulit seseorang, serta mengevaluasi perubahan yang mungkin terjadi akibat pengaruh pengalaman hidup.(Baumann, 2008) Untuk mengoptimalkan fungsi kulit ini,

penting untuk memberikan perawatan dan pemeliharaan yang sesuai untuk organ ini (Agustine, 2022). Dampak perawatan kulit pada kulit wajah juga dapat bervariasi tergantung pada jenis kulit masing-masing individu. Oleh karena itu, pengetahuan tentang analisis kulit yang tepat diperlukan, termasuk kemampuan untuk mengidentifikasi jenis kulit wajah.

Dalam penelitian sebelumnya, beberapa sistem pakar telah berhasil dikembangkan, termasuk sistem pakar yang menerapkan metode Certainty Factor dengan tingkat akurasi 91% (Kumarahadi et al., 2020). Selanjutnya, penelitian yang menerapkan metode Naïve Bayes untuk menentukan jenis kulit menghasilkan tingkat akurasi 90% (Munawarrah et al., 2021). Studi lain yang menggunakan metode K-Nearest Neighbor untuk mengidentifikasi jenis kulit wajah menghasilkan tingkat akurasi 60% (Khodijah et al., 2022). Penelitian lebih lanjut yang dilakukan oleh Young Bin Lee dan timnya mengidentifikasi jenis kulit pada pria di Korea berdasarkan wilayah dan usia menggunakan metode Baumann, yaitu: berminyak (O) atau kering (D), sensitif (S) atau tahan (R), berpigmen (P) atau tidak berpigmen (N), dan keriput (W) atau kencang (T) (Lee et al., 2019). Studi tersebut menemukan bahwa dari 1000 pria Korea yang disurvei, berusia antara 20-60 tahun berdasarkan usia dan wilayah, jenis kulit O memiliki persentase 53,5%, jenis kulit S 56,1%, jenis kulit N 84,4%, dan jenis kulit W 57,5% (Lee et al., 2019). Dari hasil ini, telah terbukti bahwa jenis kulit pria di setiap wilayah di Korea berbeda-beda.

Berdasarkan permasalahan di atas dan penelitian sebelumnya, peneliti berencana untuk mengembangkan sistem berbasis web yang mengadopsi Baumann Skin Type Indicator untuk membantu memberikan informasi yang lebih rinci tentang jenis kulit, serta pengobatan yang sesuai bagi individu sesuai dengan jenis kulit mereka.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Kulit

Kulit adalah salah satu organ yang mudah terlihat pada manusia. Peran utama kulit adalah melindungi individu dari elemen eksternal yang merugikan dan menjaga lingkungan internal dalam keadaan homeostasis (Sinaga et al., 2020). Selain itu, kulit sangat sensitif, elastis, dan kompleks. Karakteristik kulit bervariasi berdasarkan faktor-faktor seperti iklim, usia, jenis kelamin, dan etnis. Berbagai elemen memengaruhi kondisi kulit, seperti tingkat kelembaban yang memengaruhi elastisitasnya, jumlah minyak yang memengaruhi kelembutan dan nutrisi kulit, serta kerentanan kulit terhadap zat tertentu (Safira et al., 2020).

2.2 Baumann Skin Type Indicator

Baumann Skin Typing System (BSTS) menilai kulit menggunakan Indikator Tipe Kulit Baumann (BSTI), sebuah kuesioner yang dapat diisi sendiri. Ini mengelompokkan kulit berdasarkan empat karakteristik berlawanan: kering atau berminyak, sensitif atau resisten, berpigmen atau tidak berpigmen, dan berkerut atau kencang (tidak berkerut). Skor kuesioner menghasilkan penunjukan empat huruf yang mewakili Tipe Kulit Baumann individu (Farage et al., 2010).

	Only		Only		
	Pigmented	Nonpigmented	Pigmented	Nonpigmented	
Sensitive	OSPW	OSNW	DSPW	DSNW	Wrinkled
Sensitive	OSPT	OSNT	DSPT	DSNT	Tight
Resistant	ORPW	ORNW	DRPW	DRNW	Wrinkled
Resistant	ORPT	ORNT	DRPT	DRNT	Tight

Only = O; Dry = D; T = Tight; W = Wrinkled; R = Resistant; S = Sensitive; P = Pigmented; N = Non-pigmented

Gambar 1. Baumann Skin Type Indicator

2.3 Pemrograman Web

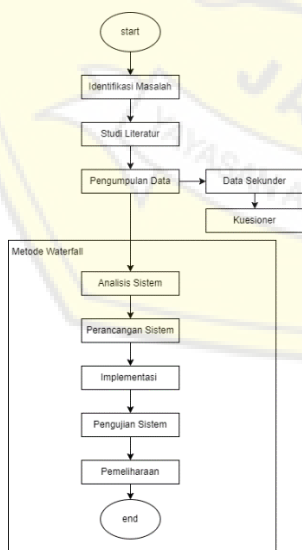
Pemrograman Web adalah kombinasi dari pemrograman dan web. Pemrograman dalam bahasa Inggris, yakni *programming* mengacu pada proses membuat dan mengeksekusi program komputer. Sementara web adalah sebuah jaringan komputer yang terdiri dari banyak situs internet yang menyediakan sumber daya seperti teks, gambar, suara, dan animasi melalui protokol transfer hiperteks (Abdullah et al., 2021).

2.4 Waterfall Model

Model Waterfall menggambarkan proses pengembangan perangkat lunak sebagai aliran linier sekuensial, sehingga juga dikenal sebagai model siklus hidup linier-sekuensial. Ini menunjukkan bahwa setiap fase dalam proses pengembangan dimulai hanya ketika fase sebelumnya telah selesai. Dalam paradigma Waterfall, lima fase tidak saling tumpang tindih. Pendekatan ini banyak digunakan dalam bidang Rekayasa Perangkat Lunak untuk memastikan hasil proyek yang sukses. Strategi "Waterfall" melibatkan pembagian proses pengembangan perangkat lunak menjadi fase-fase yang berbeda, di mana output dari satu fase berfungsi sebagai input untuk fase berikutnya secara sekuensial. (Senarath, 2021)

3. METODOLOGI

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode pengembangan waterfall yang meliputi beberapa tahap, yaitu Analisis Kebutuhan, Desain Sistem, Implementasi, Pengujian Sistem, dan Pemeliharaan, berikut tahapan yang dilakukan pada penelitian ini:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Dalam tahap ini, penulis melakukan identifikasi masalah dengan membaca artikel-artikel ilmiah ataupun jurnal penelitian sebelumnya terkait sistem identifikasi jenis kulit serta kesehatan kulit.

3.2 Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis melakukan studi literatur untuk mendapatkan informasi mengenai penelitian ini, yang penulis ambil dari berbagai artikel serta jurnal ilmiah tentang sistem identifikasi jenis kulit.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis, yakni berupa data sekunder yang berupa data kuesioner dari pencarian melalui internet yang berisi daftar pertanyaan yang merujuk pada buku dari Dr. Leslie Baumann, yaitu Baumann Skin Type Solutions, yang merupakan dasar teori jenis kulit dalam penelitian ini.

3.4 Perancangan Sistem

Dalam tahap ini, penulis akan mengolah data yang sudah dikumpulkan sebelumnya dan mulai melakukan desain terhadap sistem, yang mencakup pemodelan sistem dan desain antarmuka.

3.5 Implementasi

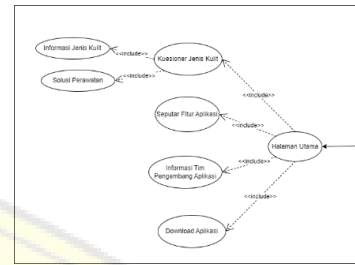
Pada tahapan ini, penulis akan mengembangkan sebuah sistem website yang dimana membutuhkan beberapa perangkat untuk mengembangkan sistem tersebut.

3.6 Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini akan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem, serta untuk memastikan bahwa komponen dapat berjalan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

3.7 Pemeliharaan Sistem

Pada tahapan ini, penulis akan melakukan modifikasi pada sistem setelah dikembangkan apabila terjadi masalah selama sistem berjalan, dengan tujuan untuk meningkatkan output, memperbaiki masalah, serta meningkatkan kinerja dan kualitas.

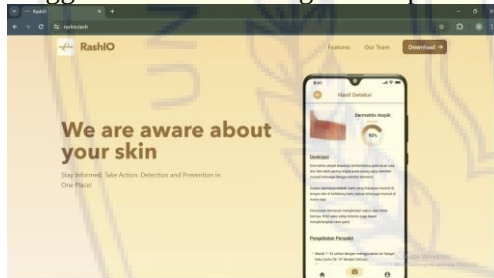


Gambar 4. Use Case Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Sistem Berjalan

Sistem website saat ini beroperasi dengan baik dan stabil, yang dapat diakses melalui halaman <https://rashio.tech/>. Website ini sebelumnya dibangun menggunakan Next.js versi 14 dan saat ini berfungsi sebagai profil untuk menawarkan aplikasi kesehatan kulit. Beberapa layanan tersedia di website saat ini, mulai dari penjelasan fitur-fitur dalam aplikasi, tim pengembangan aplikasi, hingga tautan untuk mengunduh aplikasi.



Gambar 3. Website RashIO

4.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pemodelan sistem menggunakan UML dalam bentuk *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*. Setelah itu, penulis akan membuat desain antarmuka menggunakan Figma, hal ini bertujuan untuk menampilkan visualisasi tampilan sistem yang akan dibuat.

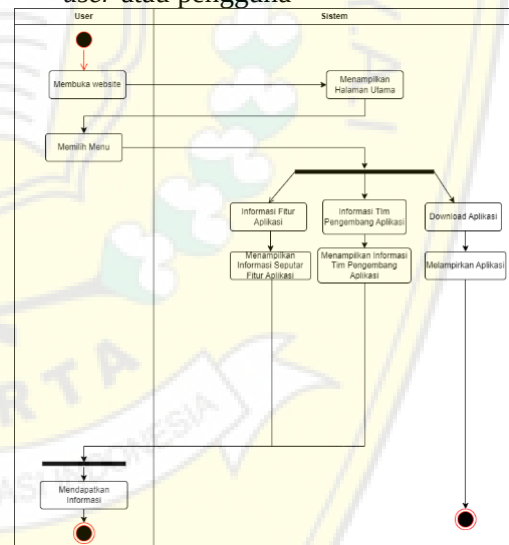
1. Use Case Diagram

Pada proses pemodelan sistem untuk menggambarkan sebuah interaksi yang terjadi, maka penulis membuat *use case diagram* sehingga semua proses yang terjadi antara setiap aktor yang terlibat dalam sistem dapat dideskripsikan.

2. Activity Diagram

a. Activity Diagram Sistem Berjalan

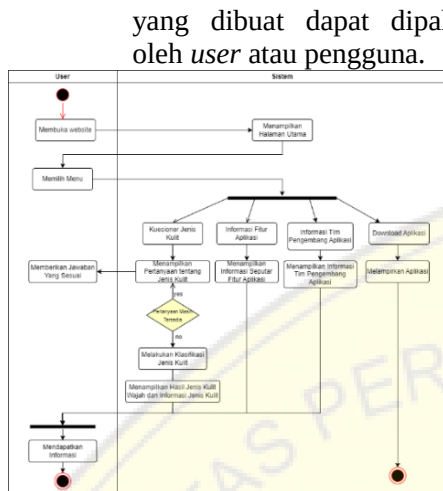
Pada proses pemodelan sistem yang telah berjalan sebelumnya, penulis akan membuat activity diagram sehingga alur yang terjadi dalam sistem yang sudah berjalan dapat dipahami oleh *user* atau pengguna



Gambar 5. Diagram Sistem Berjalan

b. Activity Diagram Sistem Usulan

Pada proses pemodelan sistem untuk menggambarkan alur penggunaan sistem yang akan dikembangkan, maka penulis membuat activity diagram sehingga semua alur sistem



Gambar 6. Diagram Sistem Usulan

4.3 Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi sistem dari rancangan desain yang telah dibuat sebelumnya ke dalam bentuk website menggunakan framework Next.js.

- a. Halaman Kuesioner Jenis Kulit
Pada halaman ini akan muncul tampilan dari keseluruhan bagian dari kuesioner jenis kulit baumann, seperti form yang digunakan sebagai identitas pengguna, serta seluruh tab yang berisi 4 bagian kategori kuesioner Baumann ini.

[Skin Type Questionnaire](#)
[Features](#)
[Our Team](#)
[Download](#)

Baumann Skin Type Questionnaire

Nama/Inggris Umur Jenis Kelamin
 Pernikahan (Dua) Anak atau belum

☐ OILY or GREY
 ☐ SENSITIVE or RESISTANT
 ☐ FOURMIXED or NON-PROBLEMATIC
 ☐ WINGKLED or TIGHT
 ☐ WINGKLED or TIGHT

Bagikan ini kepada saudara untuk membantu kami dalam penelitian. Studi menunjukkan bahwa penggunaan sunscreen tertinggi secara global secara dramatis meningkatkan risiko terkena kanker kulit. Dengan demikian, penggunaan sunscreen yang tepat sangat penting untuk melindungi kulit Anda dari sinar matahari yang berbahaya.

Setelah membaca dengan baik, jangan mengabaikan petunjuk, ikuti instruksi kami, dan jawablah pertanyaan. Dua hal yang harus diperhatikan adalah, hindari di sekitar 10 menit sebelum mengisi, dan jika Anda merasa ragu, jangan khawatir.

Sangat penting bahwa, jangan mengisi dengan cara yang salah, atau jika Anda merasa ragu, jangan mengisi.

Setelah mengisi dengan baik, tanpa penundaan, segera kirimkan dengan cara yang benar.

Dalam foto, wajah Anda terlihat berkilau.

[Activate Windows](#)
 Go to Settings to activate Windows.

Gambar 7. Halaman Kuesioner Jenis Kulit

- b. Halaman Hidrasi Kulit: Kulit Berminyak (O) vs Kulit Kering (D)

Pada tab halaman ini berisi penjelasan serta semua pertanyaan kuesioner tentang bagian dari karakteristik untuk hidrasi kulit seseorang.

DUY vs DRY

SENSITIVE vs RESISTANT

PIGMENTED vs NON PIGMENTED

WINKLED vs TIGHT

Berani ini mengukir produksi minyak kulit dan kelembapan. Studi menunjukkan bahwa anggrasan seseorang tentang apakah kulit mereka berbakat atau kering sering tidak akurat. Jangan berkan perasaan Anda atau pendapat orang lain tentang kulit Anda memengaruhi pilihan Anda.

Seduh mencuci wajah Anda, jangan menggosok pelembab, tapi sursatsumrenen, toner, bedak, atau produk lainnya. Dua hingga tiga tips jam kemudian, libatkan di cemie di bawah cahaya terang. Dahi dan pipi Anda terasa atau terlihat.

Sangat kasar, berisik, atau abu-abu

- ☐ Kotak
- ☐ Terhidrasi dengan baik tanpa pantulan cahaya
- ☐ Berkilau dengan pantulan cahaya terang

Dalam foto, wajah Anda terlihat berkilau.

- ☐ Tidak pernah, atau Anda tidak pernah memperhatikan kilauan
- ☐ Kadang-kadang
- ☐ Sering
- ☐ Selalu

Dua hingga tiga jam setelah mengkilaukan dasar makeup (juga dikenal sebagai foundation), tetapi tanpa bedak, makeup Anda terlihat.

- ☐ Berisik atau terkumpul di kerutan
- ☐ Halus
- ☐ Berkilau
- ☐ Bergranat dan berkilau
- ☐ Saya tidak mengalami dasar wajah (foundation)

Katka beresidam dalam lingkungan dengan kelembapan rendah, jika Anda tidak menggunakan pelembab atau tabir suryatsumrenen, kulit wajah Anda dapat menjadi

- ☐ Terasa sangat kering atau retak
- ☐ Terasa kencang
- ☐ Terasa normal
- ☐ Terlihat berkilau, atau saya tidak pernah merasa perlu menggunakan pelembab
- ☐ Tidak tahu

Lihat di cemie pembesaran. Berapa banyak pori besar, seukuran ujung jarum atau lebih besar, yang Anda miliki?

- ☐ Tidak ada

Gambar 8. Halaman Tab Hidrasi Kulit

- c. Halaman Sensitivitas Kulit: Kulit Sensitif (S) vs Kulit Tahan (R)
Pada tab halaman ini berisi penjelasan serta semua pertanyaan kuesioner tentang bagian dari karakteristik untuk sensitivitas kulit seseorang.

[illegible]

Gambar 9. Halaman Tab Sensisivitas Kulit

d. Halaman Pigmentasi Kulit: Kulit Berpigmen (P) vs Kulit Tidak Berpigmen (N)

Pada tab halaman ini berisi penjelasan serta semua pertanyaan kuesioner tentang bagian dari karakteristik untuk pigmentasi kulit seseorang.

Bagian ini mengukur kecenderungan Anda terhadap kerutan, serta seberapa sering Anda saat ini. Beberapa pasien saya mengaku bahwa mereka berburuk curang pada bagian ini hingga terlihat seperti huruf T - setelah saya memerik mereka melukukannya. Jangan lakukan itu! Anda hanya akan menyakitkan diri sendiri.

Apakah Anda memiliki kerutan di wajah?

- ☐ Tidak, bahkan dengan gerakan seperti tersenyum, mengerutkan kening, atau mengangkat alis
- ☐ Hanya ketika saya bergerak, seperti tersenyum, mengerutkan kening atau mengangkat alis
- ☐ Ya, dengan gerakan dari ada pada yang diem tanpa bergerak
- ☐ Kerutan tetap ada meskipun saya tidak tersenyum, mengerutkan kening, atau mengangkat alis

Berapa umur/tampilan kulit wajah Ibu Anda?

- ☐ 5 sampai 10 tahun lebih muda dari usianya
- ☐ Sesuai usianya
- ☐ 5 tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Lebih dari lima tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Tidak berlaku: Saya disidropi atau saya tidak dapat mengingatnya

Berapa umur/tampilan kulit wajah Ayah Anda?

- ☐ 5 sampai 10 tahun lebih muda dari usianya
- ☐ Sesuai usianya
- ☐ 5 tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Lebih dari lima tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Tidak berlaku: Saya disidropi atau saya tidak dapat mengingatnya

Berapa umur/tampilan kulit wajah anak dari pihak Ibu Anda?

- ☐ 5 sampai 10 tahun lebih muda dari usianya
- ☐ Sesuai usianya
- ☐ 5 tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Lebih dari lima tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Tidak berlaku: Saya disidropi atau saya tidak dapat mengingatnya

Berapa umur/tampilan kulit wajah anak dari pihak Ayah Anda?

- ☐ 5 sampai 10 tahun lebih muda dari usianya
- ☐ Sesuai usianya
- ☐ 5 tahun lebih tua dari usianya

Setelah Anda memiliki jerawat atau rambut tumbuh ke dalam, biasanya diikuti oleh bercak cokelat/gelap/putih

- ☐ Tidak pernah
- ☐ Kadang-kadang
- ☐ Sering
- ☐ Selalu
- ☐ Saya tidak pernah memiliki jerawat atau rambut tumbuh ke dalam

Setelah Anda berak, berapa lama tanda cokelat (bukan merah muda) atau bekas luka tetap ada?

- ☐ Saya tidak mendapatkan tanda cokelat
- ☐ Seminggu
- ☐ Beberapa minggu
- ☐ Beberapa bulan

Berapa banyak bintik gelap yang muncul di wajah Anda ketika Anda sedang hamil, mengonsumsi pil kontrasepsi, atau menjalani terapi penggantian hormon (HRT)?

- ☐ Tidak ada
- ☐ Satu
- ☐ Beberapa
- ☐ Banyak
- ☐ Pertanyaan ini tidak berlaku bagi saya (karena saya laki-laki, atau karena saya tidak pernah hamil atau mengonsumsi pil kontrasepsi atau HRT, atau karena saya tidak yakin apakah saya memiliki bintik gelap)

Apakah Anda memiliki bintik gelap atau bercak di atas bibir atau pipi? Atau pernahkah Anda memiliki yang sebelumnya sudah dihilangkan?

- ☐ Tidak
- ☐ Saya tidak yakin
- ☐ Ya, mereka (atau pernah) sedikit terlihat
- ☐ Ya, mereka (atau pernah) sangat terlihat

Apakah bintik gelap di wajah Anda memburuk ketika Anda berjemur di bawah sinar matahari?

- ☐ Saya tidak memiliki bintik gelap
- ☐ Tidak yakin

Gambar 10. Halaman Tab Pigmentasi Kulit

e. Halaman Penuaan Kulit: Kulit Berkerut (W) vs Kulit Kencang (T)

Pada tab halaman ini berisi penjelasan serta semua pertanyaan kuesioner tentang bagian dari karakteristik untuk penuaan kulit seseorang.

Bagian ini mengukur kecenderungan Anda terhadap kerutan, serta seberapa sering Anda saat ini. Beberapa pasien saya mengaku bahwa mereka berburuk curang pada bagian ini hingga terlihat seperti huruf T - setelah saya memerik mereka melukukannya. Jangan lakukan itu! Anda hanya akan menyakitkan diri sendiri.

Apakah Anda memiliki kerutan di wajah?

- ☐ Tidak, bahkan dengan gerakan seperti tersenyum, mengerutkan kening, atau mengangkat alis
- ☐ Hanya ketika saya bergerak, seperti tersenyum, mengerutkan kening atau mengangkat alis
- ☐ Ya, dengan gerakan dari ada pada yang diem tanpa bergerak
- ☐ Kerutan tetap ada meskipun saya tidak tersenyum, mengerutkan kening, atau mengangkat alis

Berapa umur/tampilan kulit wajah Ibu Anda?

- ☐ 5 sampai 10 tahun lebih muda dari usianya
- ☐ Sesuai usianya
- ☐ 5 tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Lebih dari lima tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Tidak berlaku: Saya disidropi atau saya tidak dapat mengingatnya

Berapa umur/tampilan kulit wajah Ayah Anda?

- ☐ 5 sampai 10 tahun lebih muda dari usianya
- ☐ Sesuai usianya
- ☐ 5 tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Lebih dari lima tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Tidak berlaku: Saya disidropi atau saya tidak dapat mengingatnya

Berapa umur/tampilan kulit wajah anak dari pihak Ibu Anda?

- ☐ 5 sampai 10 tahun lebih muda dari usianya
- ☐ Sesuai usianya
- ☐ 5 tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Lebih dari lima tahun lebih tua dari usianya
- ☐ Tidak berlaku: Saya disidropi atau saya tidak dapat mengingatnya

Berapa umur/tampilan kulit wajah anak dari pihak Ayah Anda?

- ☐ 5 sampai 10 tahun lebih muda dari usianya
- ☐ Sesuai usianya
- ☐ 5 tahun lebih tua dari usianya

Gambar 11. Halaman Tab Penuaan Kulit

f. Halaman Hasil

Pada halaman ini akan menampilkan form sesuai yang diinputkan, hasil jenis kulit, informasi tentang jenis kulit serta solusi perawatannya.

Hasil

Nama Lengkap: Dina Pujar
Umur: 21
Jenis Kelamin: Laki-Laki
Jenis Kulit: ORENT

Informasi Jenis Kulit

Solusi Perawatan

Unduh PDF

Gambar 12. Halaman Tab Hasil

4.4 Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dikembangkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk menguji fungsionalitas dari sistem.

Tabel 1. Skenario Pengujian

No	Skenario Pengjian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Tes
1	User ingin melakukan klasifikasi jenis kulit dengan menekan menu Skin Type Questionnaire pada navbar..	User diarahkan ke halaman kuesioner jenis kulit Baumann.	Sukses

2	User memilih tab bagian Oily vs Dry	Sistem menampilkan seluruh pertanyaan dan pilihan jawaban yang berkaitan tentang hidrasi kulit dari kuesioner Baumann.	Sukses
3	User memilih tab bagian Sensitive vs Resistant	Sistem menampilkan seluruh pertanyaan dan pilihan jawaban yang berkaitan tentang sensitivitas kulit dari kuesioner Baumann.	Sukses
4	User memilih tab bagian Pigmented vs Non-pigmented	Sistem menampilkan seluruh pertanyaan dan pilihan jawaban yang berkaitan tentang pigmentasi kulit dari kuesioner Baumann.	Sukses
5	User memilih tab bagian Wrinkled vs Tight	Sistem menampilkan seluruh pertanyaan dan pilihan jawaban yang berkaitan tentang penuaan kulit dari kuesioner Baumann.	Sukses
6	User telah menginput field form dan mengisi semua jawaban dari semua pertanyaan kuesioner yang disediakan pada tiap tab.	User dapat menekan tombol submit, kemudian diarahkan ke halaman hasil yang berisi sesuai dengan yang diinput.	Sukses
7	User telah mengisi jawaban dari semua pertanyaan kuesioner, namun tidak menginput field form yang telah disediakan dalam halaman kuesioner jenis kulit.	User tidak dapat menekan tombol submit	Sukses
8	User telah menginput field form,	User tidak dapat menekan tombol submit.	Sukses

	namun belum mengisi jawaban dari semua pertanyaan kuesioner yang disediakan pada tiap tab.		
--	--	--	--

4.5 Pemeliharaan Sistem

Pada tahapan ini, penulis akan melakukan modifikasi dan perbaikan pada sistem setelah dikembangkan apabila terjadi masalah selama sistem berjalan, dengan tujuan untuk meningkatkan output, memperbaiki masalah, serta meningkatkan kinerja dan kualitas website.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menggunakan metode pengembangan Waterfall, peneliti telah melakukan pengujian menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berjalan dengan sangat baik sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Semua fitur dan fungsi sistem telah beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Tidak ditemukan kesalahan atau bug yang signifikan selama pengujian, menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat keandalan yang tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pengembangan Waterfall yang diterapkan telah berhasil menghasilkan sistem yang andal dan siap digunakan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada dosen pembimbing, pihak-pihak yang terlibat dalam pengembangan sistem ini, serta para peserta uji coba yang telah memberikan kontribusi dan masukan berharga. Kerja sama dari semua pihak sangat membantu dalam keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Achmad, A., & Sahibu, S. (2021). Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Pemograman Web Berbasis Android. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(1), 45. <https://doi.org/10.35585/inspir.v11i1.2626>
- Agustine, I. W. (2022). Identifikasi Jenis Kulit Wajah Manusia Untuk Menentukan Jenis Skin Care Yang Tepat Dengan Menerapkan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor. In <http://digilib.mercubuana.ac.id/> (Issue 8.5.2017). <http://digilib.mercubuana.ac.id/>
- Baumann, L. (2008). Understanding and treating various skin types: the Baumann Skin Type Indicator. *Dermatologic Clinics*, 26(3), 359–373, vi. <https://doi.org/10.1016/j.det.2008.03.007>
- Benedicta, Y. G., Pranayama, A., Sutanto, R. P., & Komunikasi, D. (2022). Perancangan Media Edukasi Untuk Membantu Remaja Wanita Dalam Mengenal Jenis Kulit Sebelum Menggunakan Skincare. *Jurnal Universitas Kristen Petra*, 1–9.
- Cahyaningsih, S., Triayudi, A., & Sholihati, I. D. (2021). Kombinasi Metode Certainty Factor dan Forward Chaining untuk Identifikasi Jenis Kulit Wajah Berbasis Android. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(1), 74. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i1.2591>
- Farage, M. A., Miller, K. W., & Maibach, H. I. (2010). The Baumann Skin Typing System. *Textbook of Aging Skin*, 1–1220. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-89656-2>
- Fitriani, F. A. (2022). *Sistem Rekomendasi Pemilihan Produk Skincare Dengan Pendekatan Content-Based Filtering*.
- Khodijah, L., Latifah, R., & Adharani, Y. (2022). Identifikasi Jenis Kulit Wajah Menggunakan K-Nearest Neighbor. *Sintaks*.
- Kumarahadi, Y. K., Arifin, M. Z., Pambudi, S., Prabowo, T., & Kusriani, K. (2020). Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKomSiN)*, 8(1), 21–27. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v8i1.453>
- Lee, Y. Bin, Ahn, S. K., Ahn, G. Y., Bak, H., Hong, S. P., Go, E. J., Park, C. O., Lee, S. E., Lee, W. J., Ko, H. C., Lee, J. B., Kim, H. J., Park, K., Lee, S. H., Song, D. H., Choi, S. Y., Sung, Y. O., Kim, T. H., & Goo, J. W. (2019). Baumann skin type in the Korean male population. *Annals of Dermatology*, 31(6), 621–630. <https://doi.org/10.5021/ad.2019.31.6.621>
- Munawarrah, I., Umar, N., Risal, D. M., Informatika, T., Handayani, S., Komputer, S., & Handayani, S. (2021). Implementasi Metode Naïve Bayes Pada Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Kulit Wajah. *Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK)*, 336–341.
- Nasution, T. K., Syahputra, E. R., & Dalimunthe, Y. A. (2023). Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Syntax : Journal of Software Engineering, Computer Science and Information Technology*, 4(1), 268–273. <https://doi.org/10.46576/syntax.v4i1.2885>
- Permana, I. S., & Sumaryana, Y. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hati Menggunakan Metode Forward Chaining. *JUITA : Jurnal Informatika*, 1(4), 143–155.

- Safira, N. P., Magdalena, R., & Saidah, S. (2020). Klasifikasi Jenis Kulit Manusia Menggunakan Metode Gabor Wavelet Berbasis Android. *E-Proceeding of Engineering*, 7(2), 3693–3702.
- Senarath, U. S. (2021). Waterfall methodology, prototyping and agile development. *Tech. Rep.*, June, 1–16.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17918.72001>
- Sinaga, J. Y., Amalia, F., & Santoso, E. (2020). Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk Perawatan Kulit Berbasis Web Menggunakan Metode AHP. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(11), 4071–4079.
<http://www.jurnal.kaputama.ac.id/index.php/SENATIKA/article/view/989>
- Zap, & Inc, M. (2021). *Zap Beauty Indeks 2021*.
- Zap, & Inc, M. (2023). *Zap Beauty Indeks 2023*. In *ZAP Beauty*.