

BAB I

PENDAHULUAN

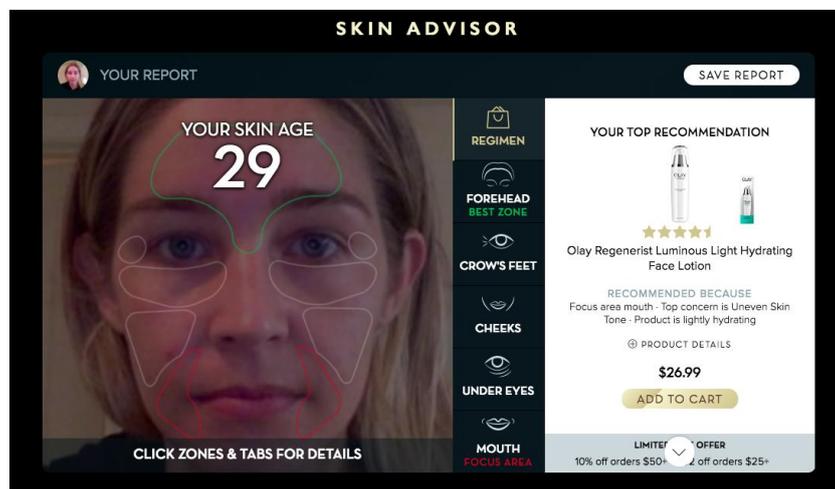
1.1. Latar Belakang

Saat ini, terdapat peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan kulit. Oleh karena itu, produk perawatan kulit, khususnya untuk wajah, telah beralih menjadi kebutuhan esensial, terutama di kalangan generasi milenial dan generasi Z.. Bahkan bukan hanya bagi perempuan, namun juga bagi pria agar terlihat lebih menarik [1], [2]. Penggunaan produk perawatan kulit wajah (*skincare*) di kalangan pria bertujuan untuk mengatasi beragam permasalahan kulit, seperti jerawat, kulit kusam, kondisi kulit berminyak, kerusakan akibat paparan sinar UV, dan lain-lain. Menanggapi kebutuhan ini, para produsen produk *skincare* saat ini berupaya kompetitif untuk memproduksi produk yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen dalam mengatasi berbagai isu tersebut.

Persaingan antar produsen skincare ini tidak lepas dari pengaruh pesatnya perkembangan teknologi informasi saat ini. Peran *influencer* sosial media adalah salah satunya [3]. Korea Selatan menjadi pelopor kesadaran terhadap perawatan kulit bagi pria. *Grooming trend* menyebar hingga ke seluruh dunia termasuk Indonesia. *Grooming trend* sendiri merupakan tren yang membuat para pria di Korea lebih sadar terhadap penampilan mereka. Selain itu, pengaruh *metroseksual* dari budaya pop Korea juga membawa budaya baru pada kepedulian terhadap penampilan pria.

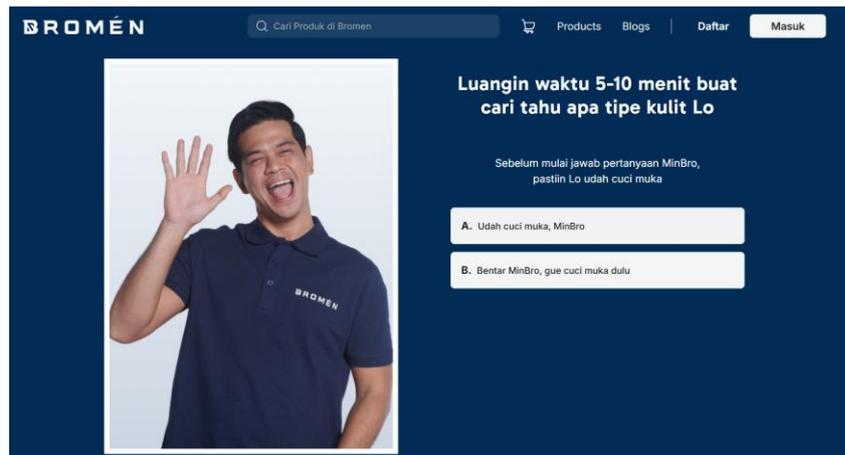
Saat ini, industri produk perawatan kulit juga telah mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dalam operasionalnya. Dalam adopsinya, teknologi AI yang diterapkan tersebut menerapkan metode pada subdomain *Machine Learning* (ML) yang banyak digunakan untuk mengoptimisasi pemasaran produk. Dalam beberapa artikel yang telah dipublikasi, ML telah digunakan untuk menganalisis performa pemasaran produk skincare. Salah satunya melalui analisis sentimen konsumen [4]. Selain itu, ML juga digunakan untuk mengukur keputusan konsumen untuk melakukan pembelian berulang atas suatu produk skincare [5]. Pemanfaatan ML juga digunakan untuk membantu konsumen dalam memutuskan pembelian suatu produk skincare melalui sistem rekomendasi [6].

Salah satu perusahaan yang telah menerapkan ML untuk memberikan rekomendasi yang lebih personal adalah Olay. Olay telah mengembangkan sebuah platform berbasis *machine learning* bernama Olay Skin Advisor, yang bertujuan untuk memfasilitasi konsumen dalam memilih produk perawatan kulit yang paling sesuai dengan menganalisis jenis dan kondisi kulit mereka seperti pada Gambar 1.1. Olay Skin Advisor menggunakan teknologi pengenalan gambar untuk menganalisis foto wajah calon konsumen dan mengidentifikasi masalah kulit [7] [8]. Berdasarkan hasil analisisnya, sistem memberikan rekomendasi produk yang disesuaikan dengan kebutuhan kulit pengguna. Pendekatan ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kepuasan pelanggan, melainkan juga memfasilitasi interaksi yang lebih personal antara konsumen dan merek, sehingga dapat menumbuhkan loyalitas yang lebih kuat.



Gambar 1.1. Olay Skin Advisor [9]

Di Indonesia, aplikasi serupa masih belum diadopsi oleh produsen-produsen skincare. Hal ini menjadi peluang besar bagi perusahaan skincare yang berani untuk mengadopsinya lebih dulu untuk menarik minat calon konsumen. PT. Solomon Indo Global dengan produk perawatan kulit pria andalannya, Broman, memiliki peluang besar untuk menerapkan teknologi ini dalam strategi bisnisnya. Broman sebagai merek perawatan kulit pria, dapat memanfaatkan ML untuk menciptakan pengalaman pengguna yang lebih personal dengan menyediakan rekomendasi produk berdasarkan analisis data kulit dan preferensi pelanggan. ML dapat digunakan pada *webstore* yang telah ada, yang memungkinkan konsumen mengunggah foto wajah mereka untuk mendapatkan rekomendasi produk perawatan yang sesuai.



Gambar 1.2. Sistem Rekomendasi Produk Berbasis Kuesioner [10]

Sistem rekomendasi produk yang dimiliki oleh Bromén melalui websitenya Bromén.id saat ini masih menggunakan metode pengisian kuesioner yang dilakukan oleh calon konsumen tampak pada Gambar 1.2. Hal ini dinilai oleh mereka masih kurang akurat. Karena jawaban kuesioner dari calon konsumen sering kali bias tanpa adanya bukti sebagai contoh salah satunya dapat berupa foto wajah mereka. Di sisi lain, saat ini kompetitor produk perawatan kulit Diricare telah mempekerjakan puluhan dokter kulit untuk menilai hasil kuesioner dan foto wajah dari calon konsumen mereka untuk menghasilkan penilaian yang lebih akurat yang secara jelas ditampilkan pada website mereka seperti pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3. Diricare [11]

Upaya serupa belum dapat diterapkan oleh pihak PT. Solomon Indo Global karena keterbatasan anggaran yang dikelola oleh perusahaan. Penerapan ML pada fitur rekomendasi produk berdasarkan klasifikasi jenis wajah melalui foto wajah calon

konsumen dapat menjadi solusi yang lebih murah bagi perusahaan. Dalam pengembangannya, ahli kulit diperlukan guna menilai dan mengevaluasi keakuratan hasil klasifikasi yang dapat dicapai model, namun dengan jumlah personel yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan melibatkan puluhan ahli seperti yang telah dilakukan oleh Diricare.

Berdasarkan wawancara dengan perwakilan tim Product Innovation and Development, secara umum, jenis kulit wajah pria diklasifikasikan ke dalam lima kategori utama, yaitu kulit normal, kulit berminyak, kulit kering, kulit kombinasi, dan kulit berjerawat. Setiap jenis kulit memiliki karakteristik dan kebutuhan perawatan yang berbeda. Kulit normal cenderung lembab dan seimbang, tidak terlalu berminyak atau kering. Kulit berminyak ditandai dengan produksi sebum berlebih yang menyebabkan kilap dan pori-pori besar, seringkali rentan terhadap jerawat. Sebaliknya, kulit kering memiliki produksi sebum yang rendah, terasa tertarik, kusam, dan rentan terhadap pengelupasan. Kulit kombinasi menunjukkan karakteristik yang berbeda di area wajah, biasanya berminyak di zona T (dahi, hidung, dagu) dan kering di area pipi. Sementara itu, kulit berjerawat merupakan kondisi di mana kulit mengalami peradangan, komedo akibat pori-pori tersumbat dan pertumbuhan bakteri. Memahami klasifikasi jenis kulit ini menjadi krusial karena pemilihan produk *skincare* yang tidak sesuai dapat memperburuk kondisi kulit dan memicu masalah baru.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem rekomendasi produk *skincare* pria pada *webstore* Broman.id dengan melakukan pemindaian berdasarkan wajah customer menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Algoritma ini dikenal sebagai algoritma *deep learning* dengan kemampuannya yang andal dalam memproses data visual khususnya dalam penelitian ini adalah data gambar. Penerapan CNN dinilai sangat efektif untuk model berbasis gambar karena dapat mengekstraksi fitur secara otomatis melalui lapisan konvolusi yang menangkap pola lokal, serta membangun hierarki fitur yang memungkinkan pengenalan objek dan konteks yang kompleks [12]. CNN telah banyak digunakan dalam beberapa pengembangan aplikasi klasifikasi seperti klasifikasi jenis kulit wajah perempuan yang dilakukan oleh Nissa [13] dan juga penelitian-penelitian serupa [14], [15], [16]. Dalam penelitian ini, algoritma CNN akan digunakan untuk mengklasifikasikan kategori dan masalah pada kulit wajah pria. Masalah kulit tersebut

antara lain kulit berjerawat, berminyak, kusam, kering, dan kombinasi. Berdasarkan hasil klasifikasi tersebut, sistem akan memberikan rekomendasi produk yang sesuai. Fitur ini diharapkan akan menarik perhatian calon konsumen.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dalam latar belakang terkait permasalahan yang terjadi dalam studi kasus PT Solomon Indo Global, didapatkan rumusan masalah yang akan dilakukan dalam penelitian ini, yakni

1. Bagaimana membuat struktur model *Deep Learning* menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi jenis masalah kulit?
2. Bagaimana memilih model paling optimal berdasarkan evaluasi dan tingkat pemakaian sumber daya komputasi dalam mengklasifikasikan jenis masalah kulit wajah?
3. Bagaimana membuat sistem klasifikasi masalah kulit wajah pria dan rekomendasi produk dari Broman.id agar dapat diakses secara online?

1.3. Batasan Masalah

Untuk menghindari penyimpangan fokus pembahasan dalam penelitian, berikut adalah batasan masalah yang diterapkan di dalam penelitian ini :

1. Model dibuat menggunakan arsitektur CNN tradisional menggunakan API Keras dan metode *Transfer Learning* menggunakan VGG-16, ResNet50, dan MobileNet.
2. Klasifikasi terbagi menjadi 5 kelas masalah yang dialami oleh pria yaitu Kulit Normal, Kulit Berjerawat, Kulit Kering dan Kusam, Kulit Berminyak, serta Kulit Kombinasi.
3. Dataset yang digunakan merupakan data gambar yang diperoleh dari berbagai sumber antara lain pada website DermNetz.org dan Roboflow, dataset yang disediakan oleh tim *Product Inovation and Development* PT. Solomon Indo Global, serta data sintesis tambahan berupa foto wajah pria yang diperoleh dari berbagai sumber di internet kemudian diolah menggunakan *software* Adobe Photoshop.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk menyelesaikan permasalahan pada rumusan masalah antara lain :

1. Penelitian ini dilakukan untuk membuat sistem rekomendasi produk perawatan kulit pria menggunakan model *Deep Learning Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Mendapatkan model paling optimal berdasarkan evaluasi serta jumlah pemakaian sumber daya komputasi selama proses pelatihan dan prediksi.
3. Membuat sistem klasifikasi masalah kulit wajah pria dan rekomendasi produk dari Broman.id yang dapat diakses secara online.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan, baik bagi perusahaan PT. Solomon Indo Global dengan produk perawatan *skincare* Broman, bagi konsumen yang menggunakan layanan rekomendasi berbasis ML untuk memilih produk *skincare* yang tepat, serta bagi peneliti untuk menyelesaikan tugas akhir dan berkontribusi dalam implementasi bidang pengetahuan yang telah dipelajari. Secara lebih rinci, manfaat yang didapatkan terklasifikasi ke dalam beberapa segmentasi sebagai berikut.

Manfaat bagi perusahaan :

1. Meningkatkan *Engagement* Pelanggan
Fitur interaktif yang dikembangkan akan meningkatkan keterlibatan pelanggan, menciptakan pengalaman belanja yang lebih menarik dan personal. Konsumen akan merasa lebih terhubung dengan merek, mendorong loyalitas dan retensi pelanggan.
2. Memperkuat *Brand Image* sebagai Perusahaan yang Inovatif
Penerapan teknologi ML akan memperkuat posisi PT. Solomon Indo Global sebagai pemimpin inovasi di industri perawatan kulit, meningkatkan persepsi merek di mata konsumen dan masyarakat luas.
3. Dapat meningkatkan Penjualan Produk *Skincare* Pria
Sistem rekomendasi berbasis ML akan meningkatkan penjualan produk *skincare* pria dengan membantu pelanggan menemukan produk yang sesuai

dengan kebutuhan kulit mereka, sehingga mengurangi kebingungan dalam proses pembelian.

Manfaat bagi konsumen :

1. Mempermudah Proses Pemilihan Produk *Skincare*
Konsumen akan lebih mudah dalam memilih produk skincare yang tepat melalui sistem rekomendasi yang memanfaatkan analisis gambar wajah, menghemat waktu dan usaha dalam pencarian produk.
2. Mendapatkan Rekomendasi Produk yang Lebih Personal
Fitur ini akan memberikan rekomendasi yang disesuaikan dengan kondisi kulit individu, memberikan pengalaman belanja yang lebih personal dan meningkatkan rasa percaya diri konsumen dalam memilih produk.
Meningkatkan Kepuasan Pelanggan terhadap Produk yang Dipilih
Rekomendasi yang akurat dan relevan akan meningkatkan kepuasan pelanggan, mengurangi risiko kesalahan pembelian, dan memastikan bahwa produk yang dipilih sesuai dengan kebutuhan spesifik kulit mereka.

Manfaat bagi peneliti :

1. Memperdalam Pemahaman dan Penerapan Teknologi Kecerdasan Buatan (AI)
Peneliti akan memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang konsep dan aplikasi AI, khususnya dalam pengolahan citra dan sistem rekomendasi, yang akan menjadi keterampilan berharga di masa depan.
2. Mengaplikasikan Ilmu Teori ke dalam Kasus Nyata
Peneliti akan memiliki kesempatan untuk menerapkan pengetahuan akademis dalam konteks nyata, berkontribusi pada solusi bisnis dan mendapatkan pengalaman praktis yang berharga.
3. Menghasilkan Kontribusi Ilmiah yang Relevan dan Berdampak
Penelitian ini diharapkan menghasilkan temuan yang signifikan dan dapat dipublikasikan, memberikan kontribusi pada literatur ilmiah serta membuka peluang untuk penelitian lanjutan di bidang yang sama.
4. Menyelesaikan Tugas Akhir dengan Topik yang Inovatif dan Berkualitas
Dengan fokus pada teknologi terkini, penelitian ini menawarkan topik yang menarik dan relevan untuk tugas akhir, memenuhi standar akademik dan memiliki relevansi praktis.

5. Mengembangkan Keterampilan Penelitian dan Manajemen Proyek
Proses penelitian akan membantu peneliti mengembangkan keterampilan penting seperti manajemen waktu, analisis data, dan penyusunan laporan, yang sangat berharga untuk karier profesional di masa depan.

1.6. Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dengan struktur yang jelas untuk memastikan pembahasan berjalan teratur dan fokus, sehingga tujuan penelitian dapat tercapai dengan baik. Berikut adalah susunan laporan skripsi ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi gambaran umum penelitian, meliputi latar belakang mengapa penelitian ini penting dilakukan, rumusan masalah yang menjelaskan pertanyaan utama yang ingin dijawab, batasan masalah yang menentukan ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian yang ingin dicapai, serta struktur penulisan laporan ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan diulas penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilakukan dengan metode serupa, yang menjadi dasar perbandingan dan pengembangan studi ini. Selain itu, bab ini juga akan menjelaskan landasan teori yang mendukung penelitian, dimulai dari konsep umum *Artificial Intelligence* (AI) dan cabangnya, *Machine Learning*, yang memungkinkan sistem belajar dari data. Lebih lanjut, akan diuraikan *Deep Learning* sebagai sub-bidang *Machine Learning* yang *powerful*, khususnya *Convolutional Neural Network* (CNN), sebuah arsitektur yang sangat efektif dalam *Computer Vision*—bidang yang memungkinkan komputer "melihat" dan memahami gambar. Bab ini juga akan membahas teknologi pendukung seperti bahasa pemrograman Python, *framework* TensorFlow dan Keras untuk pengembangan model, lingkungan Jupyter Notebook untuk eksperimen, teknik *Transfer Learning* untuk mempercepat pelatihan model, serta API (*Application*

Programming Interface) yang memfasilitasi komunikasi antar aplikasi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metodologi yang digunakan dalam lingkup penelitian, yaitu dengan mengadopsi kerangka kerja *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM). CRISP-DM merupakan sebuah model yang sering digunakan dan terbukti efektif dalam skala proyek menengah hingga besar, terdiri dari enam tahapan utama yang bersifat iteratif: pemahaman bisnis (memahami tujuan proyek dari sisi bisnis), pemahaman data (mengumpulkan dan menganalisis data awal), persiapan data (membersihkan dan mengubah data agar siap digunakan), pemodelan (membangun dan melatih model klasifikasi), evaluasi (menilai kinerja model dan kesesuaian dengan tujuan), dan implementasi (*deployment*) (menerapkan model ke dalam sistem nyata)..

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari seluruh tahapan yang telah dijelaskan dalam metodologi, dengan mengikuti kerangka kerja CRISP-DM. Akan dipaparkan secara rinci proses pengembangan model yang telah dilakukan, mulai dari persiapan data hingga pembangunan arsitektur model. Bagian pembahasan akan mengulas secara detail hasil evaluasi model yang telah dibangun, termasuk metrik kinerja dan analisis terhadap akurasi serta efektivitasnya dalam mengklasifikasikan jenis kulit wajah, serta bagaimana hasil ini mendukung tujuan penelitian secara keseluruhan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan menjawab ringkasan dari penelitian. Selain itu, terdapat juga saran untuk pengembangan terhadap hasil penelitian di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi daftar semua sumber bacaan yang digunakan sebagai referensi dalam penulisan skripsi ini.

LAMPIRAN

Bagian ini memuat data pendukung atau dokumen pelengkap lainnya yang relevan dan penting untuk mendukung skripsi.