

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keserasian dalam berpakaian menjadi kebutuhan penting yang menunjang penampilan visual seseorang, di mana kombinasi warna pakaian yang tepat mampu memberikan pengalaman estetika yang nyaman serta meningkatkan kepercayaan diri pemakainya. Konsep outfit matching didasarkan pada aturan harmoni warna dan persepsi estetika modern guna menciptakan koordinasi antar-item pakaian yang selaras (Lidkk., 2025).

Perkembangan industri *fashion* digital juga menunjukkan potensi yang besar, khususnya pada sektor *e-commerce*. Berdasarkan laporan Google sektor *e-commerce* masih menjadi kontributor terbesar dalam ekonomi digital Indonesia dengan nilai GMV mencapai 65 miliar dolar AS pada tahun 2024 dan mengalami pertumbuhan sebesar 11% dibandingkan tahun sebelumnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa aktivitas belanja online di Indonesia terus berkembang dan menjadi bagian penting dalam perilaku konsumsi masyarakat digital (Google Indonesia, 2024).

Pada kategori *fashion*, pasar digital juga menunjukkan nilai ekonomi yang signifikan. Data Statista memproyeksikan pendapatan pasar *fashion* online di Indonesia mencapai 10,35 miliar dolar AS pada tahun 2026 (Statista Market Insights, 2025), sedangkan ECDB mencatat pendapatan sekitar 15,885 miliar dolar AS pada tahun 2025 (ECDB, 2025). Besarnya jumlah produk yang tersedia di platform *e-commerce* memberikan lebih banyak alternatif bagi konsumen, namun di sisi lain juga meningkatkan kompleksitas dalam proses pemilihan produk. Kondisi ini dapat menimbulkan *choice overload*, yaitu keadaan ketika banyaknya pilihan justru menyulitkan konsumen dalam menentukan outfit yang sesuai dengan preferensi, karakteristik fisik, dan konteks penggunaan.

Berbagai penelitian telah mengembangkan sistem rekomendasi outfit menggunakan pendekatan *Computer Vision* maupun *Deep Learning*, sebagian

penelitian memanfaatkan CNN atau ResNet untuk mengekstraksi fitur visual pakaian, sedangkan penelitian lain menggunakan KNN sebagai metode pencarian outfit yang memiliki kemiripan tinggi. Pendekatan tersebut mampu merepresentasikan karakteristik visual pakaian, namun umumnya belum mengintegrasikan representasi semantik antara gambar dan teks secara langsung. Model *Contrastive Language–Image Pre-training* (CLIP) menawarkan pendekatan berbeda dengan memetakan representasi gambar dan teks ke dalam *shared latent space*, sehingga hubungan visual dan semantik dapat dipelajari secara bersamaan (Nagendra Panini Challa dkk., 2023).

Namun, sebagian besar sistem rekomendasi outfit saat ini masih berfokus pada riwayat pembelian atau preferensi umum semata. Sistem-sistem tersebut belum mempertimbangkan karakteristik fisik unik pengguna, seperti proporsi tubuh (BMI) maupun tingkat rona kulit (ITA). Akibatnya, rekomendasi yang diberikan seringkali tidak akurat saat dikenakan di dunia nyata dan belum sepenuhnya mampu mengurangi ketidakpastian pengguna dalam memilih pakaian (Deldjoo, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan outfit matching yang mampu mengurangi *choice overload* dengan memberikan rekomendasi yang lebih relevan, tidak hanya berdasarkan preferensi gaya, tetapi juga mempertimbangkan karakteristik fisik pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan integrasi model *Multimodal Transformer* (CLIP) untuk memahami gaya busana dengan algoritma KNN yang memanfaatkan BMI dan ITA guna menghasilkan rekomendasi outfit yang lebih personal.

Untuk mengoptimalkan hasil pencarian, sistem ini mengimplementasikan mekanisme Hybrid Score Fusion. Pada tahap akhir ini, kandidat *outfit* yang dihasilkan oleh algoritma KNN akan dihitung dan diperingkat ulang (*re-ranking*) dengan mengintegrasikan variabel *Body Mass Index* (BMI) untuk menentukan kesesuaian proporsi pakaian, serta skor *Individual Typology Angle* (ITA) untuk harmoni warna kulit (Deldjoo, 2023). Integrasi ini memungkinkan sistem untuk menghasilkan rekomendasi akhir yang jauh lebih personal, objektif, dan relevan dengan karakteristik fisik setiap individu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang mampu mengintegrasikan parameter fisik pengguna, seperti indeks massa tubuh (BMI) dan tingkat kecerahan warna kulit (*Individual Typology Angle/ITA*), untuk meminimalisir risiko ketidaksesuaian pemilihan busana?
2. Bagaimana mengintegrasikan arsitektur Multimodal *Transformer* (CLIP) dan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) untuk menghasilkan rekomendasi *outfit matching* yang akurat secara visual dan semantik pada platform web?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak keluar dari konteks tujuan yang ingin dicapai, maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Batasan Dataset: Dataset produk pakaian yang digunakan dalam sistem ini dibatasi sebanyak 12.500 data produk yang telah disaring dan diklasifikasikan dari Polyvore dataset ke dalam empat rumpun gaya busana utama, yaitu *Casual*, *Formal*, *Smart Casual*, dan *Sporty*.
2. Batasan Karakteristik Fisik: Parameter biometrik tubuh pengguna yang diproses oleh Sistem dibatasi hanya pada nilai *Body Mass Index*(BMI) yang dihitung berdasarkan input tinggi dan berat badan, konteks tujuan *outfit*, serta nilai *Individual Typology Angle* (ITA Score) untuk klasifikasi tingkat kecerahan warna kulit yang dipilih oleh user melalui antarmuka sistem.
3. Batasan Konteks NLP: Pemrosesan bahasa alami (NLP) pada sistem dibatasi pada ekstraksi fitur semantik kueri teks pendek yang mendeskripsikan preferensi konteks gaya busana tambahan dari pengguna menggunakan *Text Encoder* OpenAI CLIP.
4. Batasan Metode Rekomendasi: Algoritma kecerdasan buatan yang digunakan dibatasi pada *Multimodal Transformer* (OpenAI CLIP) untuk ekstraksi fitur,

logika aturan (Rule-Based) untuk Sistem Pakar antropometri, dan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) untuk kalkulasi jarak kosinus serta fusi skor akhir.

5. Batasan *Output*: Sistem dibatasi hanya pada penayangan daftar 6 rekomendasi baju terbaik beserta teks saran penataannya.
6. Batasan Gender: Sistem hanya akan merekomendasikan pakaian khusus Wanita

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Membangun sebuah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan busana berbasis web yang mampu memberikan rekomendasi secara personal dengan mempertimbangkan karakteristik fisik nyata pengguna (BMI dan skor ITA).
2. mengimplementasikan integrasi model Multimodal Transformer (CLIP) sebagai pengekstrak fitur gaya busana dan algoritma KNN sebagai mesin pencari kemiripan untuk menghasilkan rekomendasi outfit yang relevan secara otomatis.

1.5 Manfaat

1. Bagi Peneliti: Meningkatkan kompetensi dan pemahaman mendalam mengenai implementasi teknologi *Deep Learning*, khususnya arsitektur Multimodal *Transformer* (CLIP) serta algoritma KNN dalam ruang lingkup rekayasa perangkat cerdas
2. Bagi Bidang Akademis: Menjadi referensi ilmiah bagi penelitian selanjutnya yang tertarik pada pengembangan sistem pendukung keputusan busana menggunakan integrasi CLIP, *Transformer*, dan KNN.
3. Bagi Sektor Sosial dan Ekonomi: Menjadi solusi bagi pelaku usaha *fashion* (UMKM) dalam menyediakan layanan konsultasi berbasis AI.