

Sistem Rekomendasi Pakaian *Rule-Based* pada *Smart Wardrobe* Berbasis *Seasonal Color* dan Harmoni Warna

Raffi Argianda^{1*}, Meriska Defriani², Imam Maruf Nugroho³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, STT Wastukancana, Indonesia

Email: ¹raffiargianda12@wastukancana.ac.id, ²meriska@wastukancana.ac.id, ³imam.ma@wastukancana.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Histori artikel:

Naskah masuk, 08 Juli 2026

Direvisi, 14 Julii 2026

Diiterima, 31 Juli 2026

Kata Kunci:

Smart wardrobe,
Seasonal Color Analysis,
Rekomendasi Pakaian,
Harmoni Warna

ABSTRAK

Abstract- The fashion industry demands personalization, yet users often struggle to mix and match clothes that harmonize with their skin tone. Meanwhile, current AI recommendation systems often require heavy computation and pose privacy risks. This research proposes a mobile-based Smart Wardrobe application using Flutter and Hybrid Data Storage, integrating Google ML Kit and Palette Generator for automatic clothing digitization. The main contribution is the implementation of a Rule-Based algorithm utilizing Seasonal Color Theory and Hue angle distance (HSV Distance) to generate harmonious recommendations via the Smart Shuffle feature. Developed using the Waterfall method, Black-Box testing on 20 scenarios showed a 100% success rate. Performance evaluation recorded 100% accuracy in matching color harmony constraints, with highly efficient computation time (under 1 second per execution) due to localized processing. The system is proven effective in digitizing inventories and providing accurate, personalized outfit recommendations.

Abstrak- Industri fesyen menuntut personalisasi, namun pengguna sering kesulitan memadupadankan pakaian yang harmonis dan sesuai rona kulit (*skin tone*). Di sisi lain, sistem rekomendasi AI saat ini umumnya membutuhkan komputasi berat dan berisiko melanggar privasi. Penelitian ini mengusulkan aplikasi *Smart Wardrobe* berbasis *mobile* menggunakan Flutter dan *Hybrid Data Storage*, diintegrasikan dengan *Google ML Kit* dan *Palette Generator* untuk digitalisasi pakaian otomatis. Kontribusi utama penelitian ini adalah penerapan algoritma *Rule-Based* berbasis *Seasonal Color Theory* dan perhitungan jarak sudut Hue (*HSV Distance*) untuk menghasilkan rekomendasi pakaian yang harmonis melalui fitur *Smart Shuffle*. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Waterfall*. Hasil pengujian *Black-Box* pada 20 skenario menunjukkan keberhasilan 100%. Evaluasi performa algoritma mencatatkan akurasi 100% dalam pencocokan batasan harmoni warna, dengan waktu komputasi yang sangat efisien (di bawah 1 detik per eksekusi) karena diproses secara lokal. Sistem terbukti efektif mendigitalkan inventaris pakaian dan memberikan rekomendasi yang akurat secara personal.

Copyright © 2026 LPPM - STMIK IKMI Cirebon
This is an open access article under the CC-BY license

Penulis Korespondensi:

Nama Raffi Argianda

Program Studi Teknik Informatika,

STT Wastukancana

Jalan. Cikopak No 27 41151 Babakancikao Jawa Barat

Email: raffiargianda12@wastukancana.ac.id

1. Pendahuluan

Industri fashion saat ini sedang mengalami transformasi signifikan yang didorong oleh pertumbuhan e-commerce dan permintaan akan pengalaman yang terpersonalisasi. Sistem rekomendasi telah berevolusi dari sekadar menyarankan satu item menjadi sistem cerdas yang mampu menghasilkan satu set pakaian lengkap (*complete outfit generation*)[1]. Konsumen modern kini mengharapkan teknologi yang tidak hanya menampilkan katalog digital, tetapi juga bertindak sebagai asisten gaya pribadi yang memahami preferensi unik mereka.

Penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi rekomendasi warna pakaian berdasarkan rona kulit menggunakan teknologi *chatbot* teks [2], namun pendekatan tersebut belum terintegrasi langsung dengan fitur manajemen lemari pakaian digital secara visual.

Tantangan utama yang dihadapi pengguna adalah masalah Kompatibilitas Pakaian (*Compatibility-based Recommendation*). Algoritma rekomendasi harus mampu memahami interaksi visual antar pakaian, seperti harmoni warna, kecocokan tekstur, dan kesesuaian gaya [1]. Permasalahan ini terbukti nyata dalam konteks masyarakat Indonesia. Sebuah studi menunjukkan bahwa 88,9% remaja perempuan di Indonesia mengaku pernah merasa tidak cocok dengan warna pakaian yang mereka kenakan [3]. Meskipun mayoritas mengetahui adanya teori warna, 63,7% responden masih bingung menerapkannya pada skin tone mereka yang beragam [3].

Sistem rekomendasi yang ada saat ini umumnya terbagi menjadi dua ekstrem: sistem manual yang merepotkan, sistem rekomendasi fesyen yang ada saat ini seringkali memodelkan gaya menggunakan algoritma *Machine Learning* atau *Decision Tree* yang sangat kompleks [4] [5], atau membutuhkan pemindaian tubuh yang invasif [6]. Selain itu, tren masa depan mengarah pada *Sustainable Fashion Recommendation*, yaitu sistem yang memprioritaskan penggunaan pakaian yang sudah ada untuk mengurangi dampak lingkungan [1]. Namun, belum banyak aplikasi *mobile* yang menggabungkan manajemen lemari digital dengan algoritma *Rule-Based* cerdas

yang memanfaatkan *Seasonal color analysis* tanpa komputasi berat, sekaligus dapat menjadi solusi cerdas untuk menghindari perilaku pembelian pakaian yang impulsif [7].

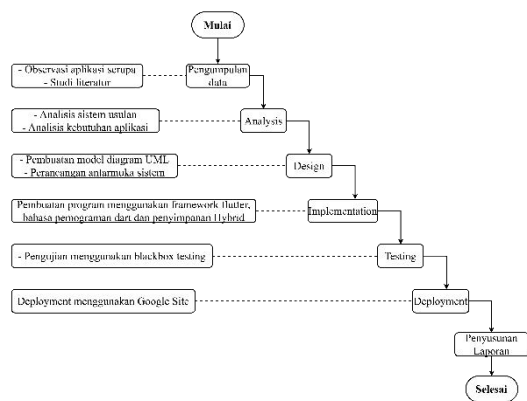
Berdasarkan permasalahan dan celah penelitian (*research gap*) di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi pakaian yang personal, ringan, dan privat tanpa bergantung pada komputasi *Artificial Intelligence* yang kompleks [8]. Kebaruan (*novelty*) dan kontribusi utama penelitian ini terletak pada pendekatan *Rule-Based* yang mengintegrasikan *Seasonal Color Theory* dengan perhitungan matematis jarak sudut warna (*HSV Distance*) yang diproses sepenuhnya secara lokal (*on-device*). Berbeda dengan studi terdahulu yang berfokus pada *Deep Learning* atau *Decision Tree*, pendekatan ini menawarkan tingkat akurasi pencocokan harmoni warna yang terukur secara transparan dengan waktu komputasi yang sangat efisien, sekaligus menjaga privasi pengguna karena tidak melibatkan transmisi citra tubuh ke *server*. Solusi ini dirancang untuk mendigitalkan isi lemari dan memaksimalkan penggunaan pakaian yang dimiliki, serta meningkatkan kepercayaan diri melalui rekomendasi warna yang akurat secara ilmiah.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan pendekatan model *Waterfall*, yang terdiri dari tahapan *Requirement*, *Design*, *Implementation*, *Testing*, dan *Deployment*.

Metode *Waterfall* adalah salah satu tipe model pengembangan perangkat lunak yang terintegrasi dalam siklus hidup tradisional, dan menekankan proses yang sistematis serta berurutan. Proses pengembangannya dapat dianalogikan seperti air terjun, di mana setiap tahapan dilaksanakan secara berurutan dari bagian atas menuju bawah [8].

Tahapan penelitian disajikan pada Gambar 1. Setiap tahapan menunjukkan proses sistematis mulai dari pengumpulan data hingga penyusunan laporan.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

1. Requirement (Analisis Kebutuhan)

Tahap pengumpulan data melalui observasi aplikasi serupa dan studi literatur [8]. Pada tahap ini, konsep *Seasonal Color Theory* yakni gagasan pilihan warna yang disesuaikan dengan ciri pribadi seperti nuansa kulit yang dibagi menjadi kategori *Winter*, *Spring*, *Summer*, dan *Autumn* dijadikan landasan teori utama untuk sistem rekomendasi [8]. Untuk kebutuhan eksperimen dan validasi sistem, pengumpulan data uji (*dataset*) melibatkan 50 sampel citra pakaian dengan variasi kategori (Atasan, Bawahan, Luaran, Sepatu) dan spektrum warna yang beragam guna menguji performa ekstraksi komponen *Palette Generator* dan deteksi objek *Google ML Kit*.

2. Design (Perancangan)

Pemodelan proses rancang bangun menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) seperti *Use Case*, *Activity*, *Sequence*, dan *Class Diagram* untuk merancang interaksi dan alur logika sistem, serta pembuatan rancangan antarmuka visual.

3. Implementation (Implementasi)

Pembangunan aplikasi menggunakan kerangka kerja Flutter dan bahasa pemrograman Dart untuk menghasilkan aplikasi seluler berkinerja tinggi. Arsitektur data menerapkan Supabase sebagai basis data sumber terbuka (*open source*) berbasis Cloud dan SQLite untuk penyimpanan lokal. Tahap ini juga mengintegrasikan *Google ML Kit Image Labeling* untuk mengenali dan mengambil informasi label objek pakaian dari gambar secara otomatis [9].

4. Testing (Pengujian)

Evaluasi kelayakan perangkat lunak menggunakan *Black-Box Testing*, yakni metode pengujian yang berfokus pada kesesuaian masukan dan keluaran sistem berdasarkan kriteria fungsional tanpa menginspeksi struktur kode internalnya. Prosedur validasi algoritma dilakukan dengan mengeksekusi 50 *dataset* citra uji ke dalam 20 skenario fungsionalitas utama. Proses validasi ini mengukur dua indikator evaluasi performa: (1) akurasi rekomendasi dalam mematuhi batasan aturan (*constraints*) harmoni warna dan *season*, serta (2) waktu respons komputasi algoritma pengacakan di dalam memori lokal perangkat.

5. Deployment (Penyebaran)

Perilisan aplikasi seluler kepada pengguna melalui *Google Sites* dan repositori *GitHub* untuk didistribusikan dan diinstal.

2.1 Analisis Sistem Usulan

Sistem yang diusulkan memiliki tiga alur pemrosesan algoritma utama: Ekstraksi Profil Warna Pengguna: Sistem mendeteksi warna rona kulit, rambut, dan mata pengguna menggunakan *Palette generator*. Warna (RGB) dikonversi menjadi format HSV untuk menentukan tingkat kehangatan warna (*Undertone*) dan kecerahan (*Brightness*). Sistem kemudian mengklasifikasikan pengguna ke dalam salah satu dari empat musim (*Winter*, *Spring*, *Summer*, *Autumn*) berdasarkan teori Carole Jackson [2]. Parameter penentuan *Seasonal Color* diatur menggunakan rasio pembobotan dinamis: warna rona kulit ditetapkan sebagai parameter paling dominan (bobot minimum 50%), diikuti oleh warna rambut (25%) dan warna mata (25%). Pembobotan ini dipilih karena area warna kulit memberikan persentase pantulan cahaya terbesar terhadap pakaian jika dibandingkan dengan rambut dan mata.

Klasifikasi Pakaian (*Auto-fill*): Saat pengguna mengunggah foto pakaian, sistem secara paralel memanggil *API Google ML Kit Image Labeling* untuk mendeteksi kategori (Atasan, Bawahan, Luaran, Sepatu) dan mengekstrak warna dominan pakaian untuk disimpan pada memori lokal dan cloud menggunakan *Supabase* [10]. Algoritma Harmoni Hue: Fitur *Smart shuffle* menyeleksi kombinasi pakaian dengan menghitung selisih absolut sudut Hue antar pakaian.

2.2 Persamaan Matematis Jarak Warna

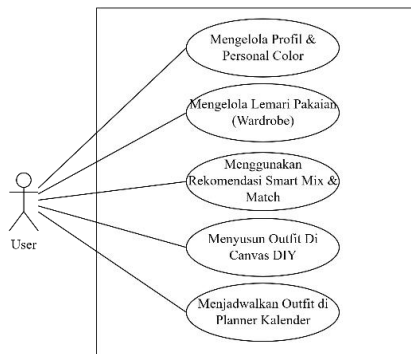
Untuk menentukan apakah kombinasi atasan dan bawahan harmonis, sistem mengevaluasi jarak pada roda warna HSV. Jika salah satu pakaian merupakan warna netral (Hitam, Putih, Abu-abu) dengan saturasi < 0.15 , maka dianggap harmonis. Untuk warna berwarna, selisih *Hue* dihitung dengan kondisi: harmonis jika rentang jarak berdekatan / senada ($\leq 35^\circ$) atau berseberangan / kontras ($\geq 150^\circ$). Pemilihan parameter jarak sudut ini divalidasi berdasarkan prinsip roda warna tradisional (*traditional color wheel*), di mana jarak $\leq 35^\circ$ mewakili skema warna *Analogous* (warna yang berdampingan dan minim kontras), sedangkan jarak $\geq 150^\circ$ mewakili skema *Complementary* (warna yang berseberangan dan memberikan tingkat kontras tinggi yang seimbang secara visual).

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Analisis dan Pemodelan Sistem UML

Perancangan arsitektur perangkat lunak dimodelkan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML).

1. Use Case Diagram

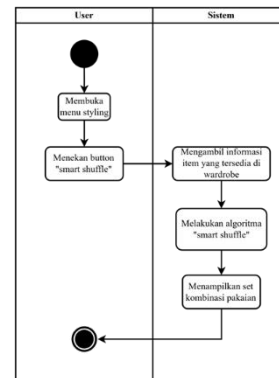


Gambar 2. Use Case Diagram

Mengambarkan lima interaksi utama aktor (Pengguna) pada Gambar 2. yaitu: mengelola profil dan *Personal Color*, mengelola lemari pakaian (*Wardrobe*), menggunakan rekomendasi *Smart Shuffle*, menyusun *outfit* di *Canvas DIY*, dan menjadwalkan *outfit* di *Planner* Kalender.

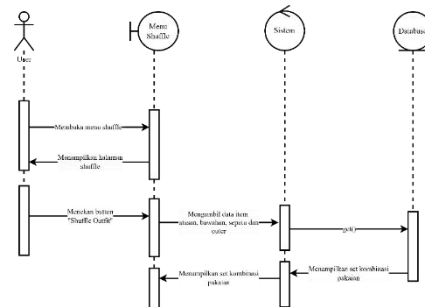
2. Activity Diagram & Sequence Diagram

Mengambarkan urutan dinamis eksekusi program[11][12]. Pada skenario *Smart Shuffle* pada Gambar 3. alur dimulai saat pengguna menekan tombol *Shuffle*.



Gambar 3. Activity Diagram Menggunakan Rekomendasi Smart Mix & Match

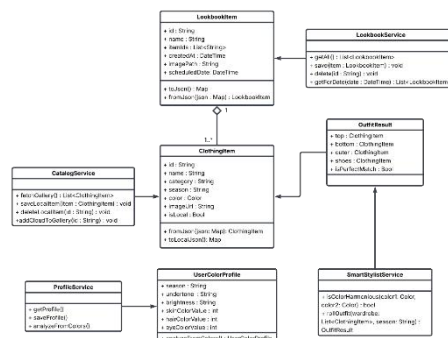
Sistem kemudian mengambil informasi pakaian dari *database*, mengeksekusi perhitungan algoritma, dan diakhiri dengan sistem menampilkan set kombinasi pakaian yang harmonis ke layar pengguna.



Gambar 4. Sequence Diagram Menggunakan Rekomendasi Smart Mix & Match

3. Class Diagram

Arsitektur kelas inti pada Gambar 5. yang merepresentasikan struktur statis sistem, mencakup *UserColorProfile* untuk analisis warna, *ClothingItem* untuk entitas pakaian, *LookbookItem* untuk setelan tersimpan, serta kelas layanan seperti *SmartStylistService* yang mengatur logika komputasi.



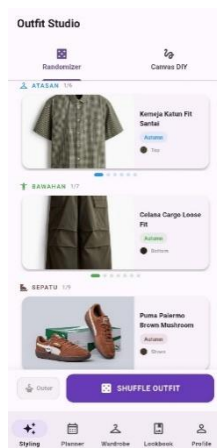
Gambar 5. Class Diagram

3.2 Implementasi Antarmuka dan Fungsionalitas Utama

Antarmuka aplikasi dibangun menggunakan kerangka kerja Flutter dengan mengedepankan pengalaman interaktif dan kemudahan navigasi dalam proses padu padan pakaian digital. Implementasi antarmuka difokuskan pada tiga fitur utama sistem, yaitu:

1. Rekomendasi *Smart Shuffle*

Antarmuka *Smart Shuffle* pada Gambar 6. dirancang sebagai mesin pengacak cerdas yang menampilkan hasil kombinasi pakaian secara dinamis dalam bentuk korsel gambar (*image carousel*). Sistem secara otomatis merender setelan pakaian (Atasan, Bawahan, Luaran, dan Sepatu) berdasarkan algoritma harmoni warna. Jika pakaian yang dihasilkan algoritma memiliki atribut yang sesuai dengan rona kulit (musim) pengguna, sistem akan menyematkan indikator visual berupa lencana prioritas bertuliskan "Perfect Match" pada antarmuka.



Gambar 6. Halaman Smart Shuffle

2. Manajemen *Wardrobe*

Pada fitur utama *Wardrobe*, pada Gambar 7. antarmuka menampilkan koleksi pakaian pengguna dalam bentuk tata letak *Grid View* visual yang dilengkapi dengan fitur penyaringan (*FilterChip*) interaktif. Melalui antarmuka ini, pengguna diberikan kontrol penuh untuk mengelola inventaris secara leluasa, seperti memilah pakaian berdasarkan kategori spesifik (*Top, Bottom, Outer, Shoes*), menambahkan

pakaian baru dari galeri atau kamera, serta menyunting dan menghapus item pakaian.



Gambar 7. Halaman Manajemen Wardrobe

3. Mengelola Profil & *Personal Color*

Antarmuka profil memfasilitasi pengguna untuk melakukan deteksi rona kulit secara mandiri. Pengguna dapat mengunggah foto wajah dan memilih tiga titik warna dominan (nuansa kulit, warna rambut, dan warna mata) secara interaktif melalui *Color Picker*. Berdasarkan input tersebut, antarmuka akan menampilkan hasil klasifikasi *Seasonal Color* pengguna (seperti *Autumn, Winter, Spring*, atau *Summer*) dalam bentuk lencana (*badge*) visual, lengkap dengan deskripsi kecocokan dan rekomendasi palet warna pakaian.



Gambar 8. Mengelola Profil & Personal Color

3.3 Pengujian Algoritma Harmoni Warna

Hasil implementasi fungsi rekomendasi menunjukkan bahwa sistem menolak kombinasi warna yang saling menabrak (jarak Hue antara 36° hingga 149°). Sistem memilih satu pakaian Atasan sebagai jangkar (*Anchor*), lalu memfilter daftar Bawahan berdasarkan kecocokan Hue terhadap Anchor tersebut. Item kategori Luaran dan Sepatu turut ditampilkan sebagai bagian dari set outfit,

namun saat ini belum divalidasi melalui perhitungan jarak Hue pilihannya dilakukan secara independen dari Atasan/Bawahan. Keterbatasan ini konsisten dengan cakupan pengujian sistem yang difokuskan pada pasangan Atasan-Bawahan.

3.4 Hasil Pengujian *Black-Box*

Pengujian perangkat lunak (*Testing*) divalidasi menggunakan metode *Black-Box*, sebuah pendekatan standar untuk memastikan seluruh fungsionalitas input dan output berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan sistem tanpa perlu meninjau struktur kode internal. Pengujian mencakup 20 skenario (*Test Cases*), di antaranya:

- Deteksi Personal Color dan ekstraksi nilai HSV via kamera/galeri.
- Proses integrasi paralel Google ML Kit dan *Palette generator* saat pengunggahan pakaian.
- Sinkronisasi data antara katalog Cloud dan Local Storage.
- Algoritma *Smart shuffle* dan render kanvas DIY.

Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan 100% (Valid) untuk seluruh skenario. Waktu respons deteksi gambar dan pengacakan berjalan sangat optimal berkat pemrosesan Rule-based yang berjalan secara luring (offline) di perangkat pengguna tanpa mengandalkan komputasi server-side yang berat.

3.5 Evaluasi Performa dan Analisis Komparatif

Evaluasi efektivitas algoritma dilakukan dengan mengukur waktu respons dan akurasi rekomendasi sistem. Mengingat efisiensi dan kecepatan komputasi merupakan salah satu tantangan paling krusial dalam pengembangan aplikasi fesyen cerdas berorientasi waktu-nyata (*real-time*), hasil pengujian pada sistem ini sangat menjanjikan. Pada pengujian menggunakan 50 dataset citra pakaian, algoritma *Rule-Based* berbasis *HSV Distance* mampu mengeksekusi rekomendasi *Smart Shuffle* dengan waktu komputasi yang sangat efisien, yakni di bawah 1 detik per eksekusi. Kecepatan ini dicapai karena logika pencocokan harmoni warna dan *season* diproses sepenuhnya di dalam memori lokal perangkat (*on-device*).

Secara komparatif, pendekatan ini menawarkan keunggulan arsitektural yang

signifikan dibandingkan metode pada penelitian terdahulu. Tinjauan literatur berskala global menunjukkan bahwa sistem rekomendasi fesyen cerdas saat ini umumnya didominasi oleh pemanfaatan arsitektur *Deep Learning* dan *Artificial Intelligence* (AI) yang sangat kompleks. Model *Machine Learning* yang berat seperti *K-Nearest Neighbor* atau *Deep Learning* berarsitektur ResNet50 sangat bergantung pada komputasi (*server-side computing*) dan latensi jaringan internet [13]. Dengan memindahkan beban komputasi penentuan gaya ke sisi klien (*client-side*) menggunakan aturan *Color Harmony*, arsitektur *Hybrid Storage* pada aplikasi ini berhasil menekan biaya infrastruktur *cloud* dan secara absolut menghilangkan risiko pelanggaran privasi, karena data gambar personal pengguna tidak perlu ditransmisikan ke *server* analisis.

Meskipun memiliki efisiensi yang tinggi, sistem ini memiliki keterbatasan secara fungsional. Algoritma saat ini hanya mengekstrak satu nilai warna dominan (format Hex) menggunakan *Palette Generator*, sehingga sistem belum mampu membedakan kompleksitas visual seperti pola pakaian (motif garis atau kotak) maupun tekstur bahan (seperti wol atau satin) yang juga memengaruhi harmoni gaya secara keseluruhan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan tahapan perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa implementasi algoritma *Seasonal Color Analysis* dan *Color Harmony* (berbasis *HSV Distance*) pada aplikasi *Smart Wardrobe* berhasil dieksekusi dengan efisiensi dan akurasi tinggi. Pengujian terhadap 20 skenario fungsional dan 50 dataset citra mencatatkan tingkat keberhasilan 100%, baik dalam pemenuhan batasan aturan harmoni warna (toleransi Hue $\leq 35^\circ$ dan $\geq 150^\circ$) maupun kecocokan profil musim kulit pengguna.

Berbeda dengan sistem rekomendasi konvensional, algoritma *Rule-Based* ini terbukti jauh lebih efisien dengan waktu respons pengacakan di bawah 1 detik per eksekusi. Hal ini memberikan implikasi praktis yang besar, yakni hadirnya asisten gaya pribadi yang ringan, tanggap, dan terjangkau untuk perangkat *mobile*, sekaligus menjamin privasi pengguna melalui arsitektur pemrosesan data lokal (*on-device*).

Untuk pengembangan penelitian di masa depan, keterbatasan pada ekstraksi warna dominan tunggal dapat diatasi dengan mengintegrasikan model kecerdasan buatan ringan (*Edge AI*) guna mendeteksi pola kain, mengidentifikasi tekstur material, serta menerapkan *Body Shape Analysis* agar rekomendasi setelan pakaian menjadi lebih holistik tanpa mengorbankan kecepatan komputasi.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penelitian, Civitas Akademika Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana.

Daftar Pustaka

- [1] I. Kachbal, S. El Abdellaoui, and K. Arhid, "Fashion Recommendation Systems: A Comprehensive Analysis of Evolution from Single Items to Complete Outfits," *International Journal of Computer Engineering and Data Science*, vol. 4, no. 1, pp. 2737–8543, 2025.
- [2] R. Ramli and A. Dina Kalifia, "Chatbot for Clothing Color Recommendations Based on Skin Tone," *Journal Bit-Tech*, Dec. 2025, Accessed: May 10, 2026. [Online]. Available: <https://jurnal.kdi.or.id/index.php/bt/article/view/3220>
- [3] F. Oktaviani and Marsudi, "PERANCANGAN GUIDEBOOK PEMILIHAN WARNA PAKAIAN BERDASARKAN SKIN TONE MENGGUNAKAN SEASONAL COLOR THEORY," *Jurnal Barik*, vol. 5, no. 2, pp. 225–237, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JDKV/>
- [4] D. Makhroza Silalahi and M. Fakhriza, "Algoritma Decision Tree dalam Menentukan Rekomendasi Pakaian Berdasarkan Fitur Fisik dan Preferensi Gaya," *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, Aug. 2025.
- [5] T. Yanuarsih and M. Arifin, "IMPLEMENTASI MODEL MACHINE LEARNING 'STYLE QUEST' UNTUK REKOMENDASI PAKAIAN BERBASIS KECERDASAN BUATAN," *Jurnal Multilingual*, 2024, Accessed: May 10, 2026. [Online]. Available: <https://ejournal.penerbitjurnal.com/index.php/multilingual/article/view/846>
- [6] D. Rahmawati, K. Salsabila Setiawan, M. Fahreza Reynaldy, and R. Ramadhan Saelan, "Deep Learning dengan ResNet50 untuk Sistem Rekomendasi Fashion Berbasis Citra," *Jurnal Informatik*, Aug. 2025.
- [7] M. Princessilia, J. Wijaya, W. Fernando, Y. Indrayudha, C. Martin, and R. Yulia Ningsih, "Perancangan Aplikasi Berbasis AI untuk Rekomendasi Pakaian Harian sebagai Solusi Pembelian Impulsif," *Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH)*, Jan. 2025, Accessed: May 10, 2026. [Online]. Available: <https://sostech.greenvest.co.id/index.php/sostech/article/view/31971/1462>
- Y. Saputra and D. Mardiaty, "IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KLINIK MENGGUNAKAN METODE BLACK BOX TESTING," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 1, Jan. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.6015.
- Google, "Google MLKit Image Labeling," Google MLKit.
-] J. Rashidi, K. Candra Brata, and A. Hendra Brata, "Pembangunan Aplikasi Program Membership Wahana Go-Kart menggunakan Flutter dengan Pustaka Deepface (Studi Kasus CV Indi Karya Teknik)," vol. 6, no. 7, pp. 3054–3061, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
-] S. W. Ramdany, S. Aulia Kaidar, B. Aguchino, C. Amelia Alira Putri, and R. Anggie, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, vol. 5, no. 1, pp. 30–41, Jun. 2024.
-] J. Subrata and L. Halifah, "Sistem Informasi Peminjaman dan Pengembalian Buku Berbasis Website Di SMK Al-Amiriyah Lebaksiu," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Digital*, Dec. 2025, doi: <https://doi.org/10.70888/sitedi.v2i4.79>.
-] Z. Guo, Z. Zhu, Y. Li, S. Cao, H. Chen, and G. Wang, "AI Assisted Fashion Design: A Review," *IEEE Access*, vol. 11, pp. 88403–88415, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3306235.