

# DETEKSI WARNA KULIT MENGGUNAKAN METODE DEEP LEARNING DENGAN CNN (CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK) UNTUK MENENTUKAN KECOCOKAN WARNA KULIT DAN WARNA BUSANA

Firmansyah Widiarto Prabowo<sup>1)</sup>, Ahmad Homaidi<sup>2)</sup>, Ahmad Lutfi<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ibrahimy  
Jl. KHR. Syamsul Arifin No.1-2, Situbondo 68374, Jawa Timur, Indonesia  
E-mail : <sup>1)</sup>[firmansyahwidiarto@gmail.com](mailto:firmansyahwidiarto@gmail.com), <sup>2)</sup>[ahmadhomaidi@ibrahimiy.ac.id](mailto:ahmadhomaidi@ibrahimiy.ac.id),  
<sup>3)</sup>[ahmadlutfi.14@gmail.com](mailto:ahmadlutfi.14@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat mendeteksi warna kulit menggunakan metode deep learning dengan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) melalui platform Teachable Machine Learning. Sistem ini dirancang untuk menentukan warna baju yang cocok dengan warna kulit individu. Metode yang digunakan melibatkan pengumpulan data citra kulit, pra-proses data menggunakan model warna YCbCr, dan pelatihan model CNN menggunakan Teachable Machine Learning untuk klasifikasi warna kulit. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model CNN yang diusulkan memiliki akurasi yang tinggi dalam mendeteksi warna kulit, serta memberikan rekomendasi warna baju yang sesuai berdasarkan hasil deteksi tersebut. Implementasi sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam industri fashion dan personalisasi pakaian.

**Kata kunci** : Deteksi Warna Kulit, Deep Learning, Convolutional Neural Network, Teachable Machine Learning

## ABSTRACT

*This study purposed to develop a system that can detect skin color using deep learning method with Convolutional Neural Network (CNN) algorithm through Teachable Machine Learning platform. The system is designed to determine the color of clothes that match an individual's skin tone. The method used involves skin image data collection, data preprocessing using the YCbCr color model, and CNN model training using Teachable Machine Learning for skin color classification. Experimental results show that the proposed CNN model has high accuracy in detecting skin color, as well as providing recommendations for suitable shirt colors based on the detection results. The implementation of this system is expected to make a significant contribution to the fashion industry and clothing personalization.*

**Keywords**: Skin Colour Detection, Deep Learning, Convolutional Neural Network, Teachable Machine Learning

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan kecerdasan buatan telah membawa dampak besar dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk dalam industri fashion. Salah satu aspek penting dalam fashion adalah pemilihan pakaian yang sesuai dengan warna kulit individu. Warna kulit memiliki keberagaman warna dan dalam pendeteksian warna kulit yang pertama

kali dilihat adalah pada posisi wajah. Wajah merupakan bagian dari identifikasi biometrik karena wajah merupakan bagian langsung dari tubuh manusia[1]. Sedangkan hubungan warna pakaian yang cocok dengan warna kulit dapat meningkatkan penampilan dan kepercayaan diri seseorang. Namun, pemilihan warna yang tepat sering kali menjadi tantangan bagi banyak orang karena subjektivitas dan kompleksitas dalam menentukan kecocokan warna. Ketepatan dalam

memilih busana menjadi tantangan karena apabila salah dalam memilih warna busana yang cocok dengan warna kulit, maka akan berpengaruh kepada kenyamanan orang yang mengenakan busana dan tingkat kepercayaan diri seseorang. Terdapat 3 ras utama pengelompokan kulit manusia secara umum, yaitu kulit putih kemerahan (kaukasoid), kulit hitam kecoklatan/gelap (negroid), kuning kecoklatan/berwarna (mongoloid)[2].

Dalam konteks ini, teknologi deteksi warna kulit dapat memainkan peran penting dalam memberikan rekomendasi yang lebih objektif dan personal. Syaraf Tiruan (Artificial Neural Network/ANN) adalah salah satu pendekatan yang berhasil untuk mengklasifikasikan citra, model ANN yang dapat digunakan untuk masalah klasifikasi objek berupa citra adalah Convolutional Neural Network (CNN). CNN merupakan operasi konvolusi yang menggabungkan beberapa lapisan pemrosesan, menggunakan beberapa elemen yang beroperasi secara paralel dan terinspirasi oleh sistem saraf biologis[3]. Dengan kemajuan dalam metode deep learning, khususnya Convolutional Neural Networks (CNN), analisis gambar menjadi lebih akurat dan efisien. CNN, yang merupakan salah satu jenis arsitektur neural network yang dirancang khusus untuk memproses data berbentuk gambar, mampu mendeteksi pola dan fitur dengan presisi tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem yang memanfaatkan algoritma CNN untuk mendeteksi warna kulit secara otomatis dan memberikan rekomendasi warna pakaian yang sesuai. Dengan menggunakan dataset gambar yang representatif, sistem ini diharapkan dapat mengenali warna kulit dengan akurasi tinggi dan merekomendasikan warna pakaian yang harmonis.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode Deep Learning dengan algoritma CNN (Convolutional Neural Network), sementara plafon aplikasi yang digunakan adalah Teachable Machine. Teachable Machine merupakan alat yang dapat digunakan untuk

membuat sebuah model klasifikasi yang mudah digunakan untuk mengembangkan aplikasi machine learning. Teachable Machine adalah aplikasi berbasis web yang mampu membantu membuat machine learning model secara cepat, mudah dan dapat diakses oleh semua. Teachable Machine disediakan oleh Google menggunakan sistem learning untuk menganalisa data tanpa terprogram secara eksplisit. Fitur yang dimiliki Teachable Machine yaitu dapat memproses berupa gambar, suara, bahkan gerakan[4]. Sementara itu, Deep learning dirancang untuk terus menganalisa data seperti pada otak manusia dalam mengambil keputusan. Agar kemampuan deep learning semakin mumpuni maka deep learning menggunakan algoritma Artificial Neural Network (ANN), yang terinspirasi dari jaringan biologis otak manusia[5]. Langkah-langkah penelitian terdiri dari beberapa tahapan utama :

2.1 Pengumpulan Data : Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari gambar-gambar yang mencakup berbagai warna kulit dan variasi warna baju.



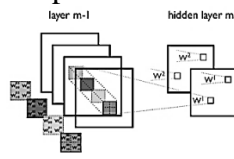
**Gambar 1.** Dataset wajah manusia berdasarkan warna kulit

2.2 Arsitektur Model CNN : Model CNN yang digunakan terdiri dari beberapa lapisan konvolusi, pooling, dan fully connected.

### 2.2.1 Convolutional Layer

Proses utama CNN adalah konvolusi. Konvolusi merupakan pengaplikasian fungsi terhadap output fungsi lain secara berulang. Convolutional layer yang melakukan operasi konvolusi pada output dari layer sebelumnya. Setiap lapisan yang dikonvolusi akan mengkonversi setiap filter ke bagian data masukan

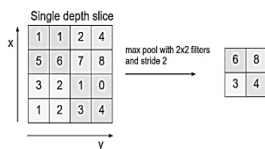
dan masukan tersebut akan menghasilkan activation map atau feature map 2D[6]. Proses konvolusi dapat dilihat pada ilustrasi Gambar 2.



**Gambar 2.** Convolutional Layer

### 2.2.2 Pooling Layer

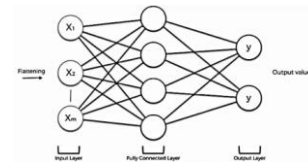
Tahap pooling layer merupakan tahapan setelah convolutional layer yang merupakan pengukuran matriks yang terdiri dari filter dengan ukuran stride tertentu. Setiap adanya pergeseran akan ditentukan oleh jumlah dari stride yang digeser pada area feature map atau activation map. Penggunaan fungsi feature map pada pooling layer merupakan tahapan yang penting dalam pembuatan model CNN. Bentuk dari lapisan pooling paling umum dengan menggunakan filter berukuran 2x2 yang diaplikasikan dengan langkah sebanyak 2 dan kemudian beroperasi pada setiap irisan dari input[6]. Proses ini dapat dilihat pada ilustrasi Gambar 3.



**Gambar 3.** Pooling Layer

### 2.2.3 Fully Connected Layer

Tahap fully connected layer ini biasa digunakan untuk mengolah data, sehingga data tersebut dapat diklasifikasikan. Output yang dihasilkan dari tahap pooling akan diproses melalui “flatten” atau reshape yang kemudian menghasilkan sebuah vektor yang akan digunakan sebagai inputan pada tahap fully connected layer[6]. Proses ini dapat dilihat pada ilustrasi Gambar 4.



**Gambar 3.** Fully Connected Layer

Struktur spesifik dari model ini dirancang untuk menangkap fitur-fitur penting dari gambar warna kulit dan baju atau busana.

2.3 Pengujian dan Validasi : Model yang telah dilatih akan diuji dengan dataset yang terpisah dari data pelatihan untuk memastikan kemampuannya dalam mengenali dan merekomendasikan warna baju yang sesuai dengan warna kulit. Validasi silang juga akan dilakukan untuk mengevaluasi kestabilan dan generalisasi model.

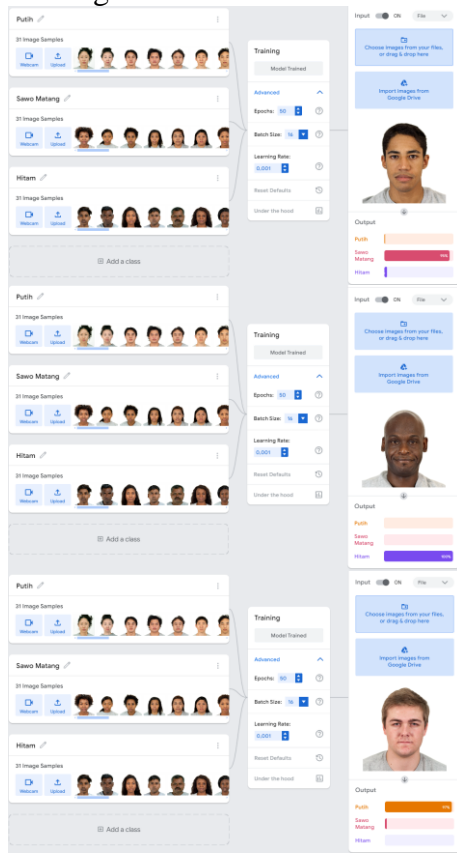
## 3. HASIL DAN DISKUSI

Bagian Hasil keluaran citra tersebut akan dibagi menjadi 3 kategori atau class yaitu kulit putih, kulit sawo matang, kulit coklat mendekati hitam.

Pada klasifikasi warna kulit menggunakan metode Deep Learning dengan algoritma CNN, pertama dataset kulit manusia dikumpulkan dan dilakukan preprocessing. Proses preprocessing dilakukan untuk memastikan kualitas gambar dan memastikan konsistensi dalam ukuran gambar. Kemudian, gambar kulit manusia dibagi menjadi kategori warna berdasarkan skala warna kulit.

Setelah itu, algoritma CNN dilatih menggunakan data training yang telah dikumpulkan sebelumnya. Proses training ini dilakukan dengan memberikan gambar kulit manusia beserta kategori warna ke dalam CNN. CNN akan melakukan ekstraksi fitur dari gambar dan mempelajari pola-pola yang terdapat pada gambar kulit manusia. Setelah proses training selesai, algoritma CNN akan diuji menggunakan data testing. Data testing merupakan gambar kulit manusia yang tidak pernah dilihat oleh algoritma sebelumnya. Dalam proses pengujian, algoritma CNN akan melakukan klasifikasi warna kulit dari gambar yang diuji. Kemudian, hasil klasifikasi tersebut

akan dibandingkan dengan kategori warna yang sebenarnya untuk mengetahui tingkat keakuratan algoritma.



**Gambar 2.** Proses Training dan Hasil dengan *Teachable Machine*

Setelah proses training yang dilakukan dengan *Teachable Machine Learning*, hasil deteksi warna kulit sudah sesuai antara dataset warna kulit dengan datatest yang sudah disiapkan. *Teachable Machine Learning* berhasil mendeteksi warna kulit sesuai kelas yang telah ditentukan. selanjutnya dari warna kulit tersebut dapat menentukan warna busana apa yang cocok.

### 3.1 Kulit Putih

- Warna yang Direkomendasikan: Warna-warna yang lebih gelap dan kaya seperti hijau tua, navy, dan warna-warna musim gugur seperti cokelat dan emas tua dapat memberikan kontras yang baik dan membuat kulit tampak lebih cerah. Selain itu, warna pastel yang tidak terlalu terang juga dapat bekerja dengan baik jika dipadukan dengan warna yang lebih gelap[7].
- Warna yang Dihindari: Hindari penggunaan warna yang terlalu mirip

dengan warna kulit seperti putih atau pastel yang terlalu pucat, karena dapat membuat kulit terlihat lebih pucat dan tidak bercahaya[7].

### 3.2 Kulit Sawo Matang

- Warna yang Direkomendasikan: Kulit sawo matang sangat cocok dengan warna-warna yang kaya dan cerah seperti merah terang, oranye, kuning, dan hijau zaitun. Warna-warna netral seperti krem dan cokelat muda juga sangat cocok untuk jenis kulit ini[7].
- Warna yang Dihindari: Warna yang terlalu mirip dengan warna kulit, seperti warna zaitun atau cokelat yang terlalu dekat dengan warna alami kulit, sebaiknya dihindari karena dapat membuat penampilan menjadi kurang kontras[7].

### 3.3 Kulit Hitam

- Warna yang Direkomendasikan: Warna permata seperti amethyst, ruby, dan turquoise sangat cocok untuk kulit gelap karena dapat memberikan efek yang sangat menonjol. Warna-warna cerah seperti kuning cerah dan oranye juga sangat menarik bagi kulit gelap[7].
- Warna yang Dihindari: Warna yang terlalu pucat atau mirip dengan kulit seperti cokelat muda dan krem sebaiknya dihindari karena dapat membuat kulit tampak kusam[7].

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil deteksi warna kulit menggunakan metode Deep Learning dengan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network) dapat diambil kesimpulan yaitu *Teachable Machine* dapat berjalan dengan lancar sesuai dataset dan datatest yang sudah disediakan yaitu memberikan informasi warna kulit dari data masukan gambar wajah dan hasil uji coba tingkat keberhasilan pendeteksian sebesar 71% persentase ini diambil dari 17 datatest, 5 datatest menunjukkan hasil deteksi warna kulit yang tidak sesuai dengan kelasnya. Sedangkan untuk rekomendasi warna baju atau busana yang cocok untuk 3 warna kulit tersebut adalah Kulit Putih,

warna-warna yang lebih gelap dan kaya seperti hijau tua, navy, dan warna-warna musim gugur seperti cokelat dan emas tua. Kulit Hitam, amethyst, ruby, dan turquoise, kuning cerah, orange, dan terakhir untuk kulit sawo matang adalah warna orange, kuning, hijau zaitun, krem dan cokelat. Namun pemilihan warna baju atau busana bagi seseorang juga tergantung tingkat percaya diri dan fashion dari masing-masing individu seseorang.

Hasil dari klasifikasi warna kulit menggunakan metode Deep Learning dengan algoritma CNN ini adalah klasifikasi warna kulit yang akurat dan efektif. Metode ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti deteksi kanker kulit, pengenalan wajah, dan identifikasi warna kulit. Namun, perlu diingat bahwa penggunaan metode ini membutuhkan data training yang memadai, baik dari jumlah maupun kualitas dan juga proses preprocessing yang teliti agar dapat menghasilkan hasil klasifikasi yang lebih teliti dan akurat.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. A. Lubis, P. Sirait, A. -, A. Tanrisono, and A. -, "Klasifikasi Citra Multi Wajah Menggunakan Domain Adaptive Faster Region Convolutional Neural Network," *J. SIFO Mikroskil*, vol. 20, no. 2, pp. 159–168, 2019, doi: 10.55601/jsm.v20i2.673.
- [2] T. Warna, "Deteksi Jenis Warna Kulit Wajah Untuk Klasifikasi Ras Manusia Menggunakan," no. April 2008, 2016.
- [3] I. Wulandari, H. Yasin, and T. Widiharih, "Klasifikasi Citra Digital Bumbu Dan Rempah Dengan Algoritma Convolutional Neural Network (Cnn)," *J. Gaussian*, vol. 9, no. 3, pp. 273–282, 2020, doi: 10.14710/j.gauss.v9i3.27416.
- [4] C. Chazar and M. H. Rafsanjani, "Penerapan Teachable Machine Pada Klasifikasi Machine Learning Untuk Identifikasi Bibit Tanaman," *Pros. Semin. Nas. Inov. dan Adopsi Teknol.*, vol. 2, no. 1, pp. 32–40, 2022, doi: 10.35969/inotek.v2i1.207.
- [5] R. Fayyadhila, A. Junaidi, and N. A. Prasetyo, "Implementasi Deep Learning Untuk Klasifikasi Citra Undertone Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network," *J. Dinda Data Sci. Inf. Technol. Data Anal.*, vol. 1, no. 2, pp. 52–62, 2021, doi: 10.20895/dinda.v1i2.366.
- [6] A. E. Minarno, "Klasifikasi Jenis Batik Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network," *J. Repos.*, vol. 3, no. 2, pp. 199–206, 2021, doi: 10.22219/repositor.v3i2.1201.
- [7] E. Southwell, "Fashion Color Theory: Skin Tone Matching Guide," *elainesouthwelldesigns*, 2024. <https://elainesouthwelldesigns.com/fashion-color-theory-skin-tone/>