

Aplikasi Website dengan Flask dan Open CV untuk Filtering Warna Bagi Penderita Buta Warna

Mia Putri Yeza ^{1*}, Marsya Halya Alfrida ², Anka Luffi Ramdani ³, Fauzi Adi Saputra ⁴,
Capriandika Putra Susanto ⁵, Endang Purnama Giri ⁶, Gema Parasti Mindara ⁷
¹⁻⁷ IPB University, Indonesia

Email : miaputriyeza@apps.ipb.ac.id¹, marsyahalya@apps.ipb.ac.id², anka_luffi@apps.ipb.ac.id³,
fauzisaputra@apps.ipb.ac.id⁴, capri01putra@apps.ipb.ac.id⁵, endang_pg@apps.ipb.ac.id⁶,
gemaparasti@apps.ipb.ac.id⁷

Alamat: Jl. Raya Darmaga Kampus IPB, Babakan, Kec. Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat,
Indonesia

Korespondensi penulis: miaputriyeza@apps.ipb.ac.id *

Abstract. Color blindness is a hereditary vision disorder that impairs the ability to distinguish certain colors, significantly affecting daily activities and quality of life. This study aims to develop a web-based application using Flask and OpenCV to assist individuals with color blindness in identifying colors accurately. The application incorporates image processing technology to enhance color contrast and simulate real-time color perception adjustments. Employing the Waterfall model of the Software Development Life Cycle (SDLC), the study encompasses requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. Key features include Camify, for real-time color adjustments via device cameras, and Pickerify, for detecting colors in uploaded or live images. Testing reveals the application's effectiveness in providing improved color perception for users with various types of color blindness (e.g., Deuteranopia, Protanopia, Tritanopia). Despite minor limitations under extreme lighting conditions, the intuitive user interface and robust functionality make the application accessible to diverse user groups. Future enhancements include integrating AI for personalized filters and expanding compatibility with emerging technologies.

Keywords: Color blindness, Flask, OpenCV, image processing, web application.

Abstrak. Buta warna adalah kelainan penglihatan herediter yang mengganggu kemampuan membedakan warna tertentu, sehingga sangat memengaruhi aktivitas sehari-hari dan kualitas hidup. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web menggunakan Flask dan OpenCV untuk membantu penyandang buta warna dalam mengidentifikasi warna secara akurat. Aplikasi ini menggabungkan teknologi pemrosesan gambar untuk meningkatkan kontras warna dan mensimulasikan penyesuaian persepsi warna secara real-time. Dengan menggunakan model Waterfall dari Software Development Life Cycle (SDLC), penelitian ini meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Fitur utama termasuk Camify, untuk penyesuaian warna real-time melalui kamera perangkat, dan Pickerify, untuk mendeteksi warna dalam gambar yang diunggah atau gambar langsung. Pengujian mengungkapkan efektivitas aplikasi dalam memberikan peningkatan persepsi warna bagi pengguna dengan berbagai jenis buta warna (misalnya Deuteranopia, Protanopia, Tritanopia). Meskipun ada sedikit keterbatasan dalam kondisi pencahayaan ekstrem, antarmuka pengguna yang intuitif dan fungsionalitas yang kuat membuat aplikasi dapat diakses oleh beragam kelompok pengguna. Peningkatan di masa depan mencakup pengintegrasian AI untuk filter yang dipersonalisasi dan memperluas kompatibilitas dengan teknologi baru.

Kata kunci: Buta warna, Flask, OpenCV, pemrosesan gambar, aplikasi web.

1. LATAR BELAKANG

Mata adalah indera penglihatan yang memiliki kepekaan terhadap cahaya dan warna namun pada sebagian individu, kepekaan warna terganggu akibat kelainan buta warna (Natsir 2019). Buta warna adalah gangguan herediter yang mengakibatkan kesulitan membedakan

warna tertentu (Husain et al. 2020; Swara 2019). Penglihatan warna dipengaruhi oleh tiga tipe sel kerucut (merah, hijau, dan biru) dengan panjang gelombang berbeda (Karolina, Pharmawati, and Setyawati 2019). Menurut laporan dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), prevalensi buta warna global mencapai 13%, dengan pria sebagai mayoritas penderita. Khususnya di Eropa, di mana 8-12% pria dan 0,5-1% wanita mengalami gangguan ini (Romadhon, Irma, and Harahap 2023). Buta warna lebih sering terjadi pada laki-laki karena mereka hanya memiliki satu kromosom X (Oktarianti, Wathon, and Wulandari 2020).

Buta warna tidak hanya memengaruhi persepsi warna, tetapi juga berdampak pada kualitas hidup, seperti aktivitas sehari-hari, pekerjaan, dan interaksi sosial. Tantangan ini dapat diatasi melalui teknologi digital *modern*, termasuk aplikasi berbasis pemrosesan citra dan antarmuka web (Tillem and Gün 2023). Pemrosesan citra merupakan teknologi yang dapat membantu penderita buta warna. Dengan library OpenCV, warna objek dapat disesuaikan agar sesuai dengan spektrum visual mereka (Kompalli et al. 2023). Teknologi ini memungkinkan peningkatan kontras warna dan pengenalan warna secara real-time. Flask mendukung pengembangan aplikasi web yang dapat diakses dengan mudah melalui berbagai perangkat digital (Paul, Arulmani, and Seshamoorthy 2022).

Artikel ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web dengan menggunakan Flask dan OpenCV sebagai solusi untuk membantu penderita buta warna mengenali warna secara lebih akurat. Aplikasi ini tidak hanya dirancang untuk meningkatkan kualitas hidup pengguna tetapi juga untuk mendukung upaya global dalam menciptakan lingkungan yang inklusif bagi semua individu, termasuk mereka dengan gangguan penglihatan.

2. KAJIAN TEORITIS

Kajian tentang pengembangan teknologi untuk membantu penderita buta warna telah menghasilkan berbagai pendekatan inovatif. Salah satu pendekatan yang signifikan adalah pemanfaatan Internet of Things (IoT) seperti yang dilakukan oleh Nainggolan dan Candra (2023). Penelitian tersebut mengembangkan alat bantu deteksi warna berbasis suara yang menggunakan teknologi IoT untuk menyampaikan informasi warna secara praktis dan akurat (Nainggolan and Candra 2023). Penelitian ini menunjukkan bahwa IoT dapat menjadi solusi efektif untuk deteksi warna yang responsif terhadap kebutuhan pengguna.

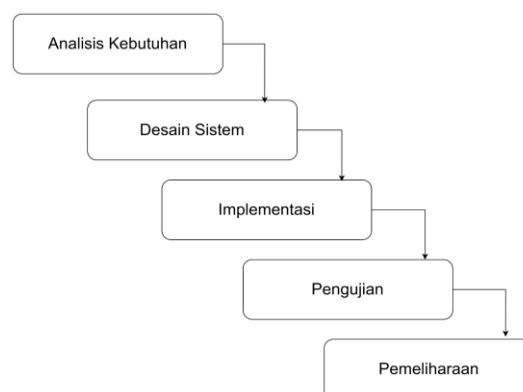
Pendekatan lain yang relevan adalah pemanfaatan analisis citra digital berbasis OpenCV. Mashudi et al. (2024) mengembangkan sistem pengenalan warna yang dirancang untuk mendukung aksesibilitas individu dengan buta warna (Mashudi et al. 2024). Teknologi

ini memanfaatkan kamera untuk menganalisis warna pada objek dan memberikan keluaran yang dapat dimengerti oleh pengguna. Penelitian tersebut menegaskan bahwa analisis citra digital memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemandirian penderita buta warna.

Meskipun telah banyak penelitian yang berfokus pada solusi berbasis perangkat keras atau aplikasi desktop, terdapat celah dalam pengembangan aplikasi berbasis web yang lebih fleksibel dan dapat diakses lintas perangkat. Dalam hal ini, penelitian ini menghadirkan inovasi berupa aplikasi berbasis *website* dirancang untuk memberikan akses yang lebih luas, kemudahan penggunaan, dan kompatibilitas lintas perangkat bagi penderita buta warna. Aplikasi ini menggunakan Flask dan OpenCV. Flask dipilih karena fleksibilitasnya sebagai framework pengembangan web, sementara OpenCV menawarkan kemampuan pemrosesan citra yang andal untuk kebutuhan *filtering* warna.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall. SDLC adalah serangkaian proses yang dilakukan secara bertahap dalam merancang dan mengembangkan sistem (Firmansyah 2018). Selain itu, menurut Anis, Mukti, dan Rosyid (2023), model Waterfall adalah salah satu metodologi pengembangan perangkat lunak yang paling terstruktur dan banyak digunakan dalam industri teknologi informasi (Anis, Mukti, and Rosyid 2023). Model ini berfokus pada pendekatan linier dan berurutan, di mana setiap fase harus diselesaikan secara lengkap sebelum melanjutkan ke fase berikutnya (Yani and Rosyida 2022). Waterfall juga digunakan untuk mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak berdasarkan model dan metodologi yang telah terbukti efektif melalui praktik terbaik sebelumnya. Proses ini mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan (Firmansyah, 2018). Alur pengembangan sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur diagram SDLC

1. Analisis Kebutuhan

Tahap pertama dalam pengembangan Clinify adalah analisis kebutuhan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan merumuskan persyaratan sistem yang harus dipenuhi (Roosdianto, Sari, and Satriansyah 2021). Dalam tahap ini, tim pengembang melakukan kajian mendalam mengenai kebutuhan individu dengan buta warna serta melakukan riset terhadap solusi. Selain itu, dilakukan survei kepada calon pengguna terkait untuk memahami kebutuhan khusus yang dapat dipenuhi oleh aplikasi Clinify. Dari hasil analisis ini, disusunlah dokumen kebutuhan sistem yang menjelaskan fungsionalitas utama seperti peningkatan kontras warna dan identifikasi warna real-time.

2. Desain Sistem

Tahap desain meliputi perancangan arsitektur sistem serta antarmuka pengguna (Anggrian and Geni 2024). Dalam pengembangan Clinify, desain sistem mencakup teknologi pemrosesan citra yang diperlukan untuk meningkatkan kontras warna, serta tata letak antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan oleh pengguna. Desain ini dibuat dalam bentuk diagram alur yang memvisualisasikan interaksi pengguna dengan fitur-fitur utama aplikasi. Desain sistem ini menjadi dasar implementasi, memastikan aplikasi Clinify dapat memenuhi kebutuhan pengguna dalam mengenali warna secara lebih baik dan nyaman.

3. Implementasi

Tahap implementasi adalah proses pengkodean di mana tim pengembang merealisasikan desain sistem ke dalam bentuk aplikasi (Manurung and Heryana 2023). Pada tahap ini, teknologi pemrosesan citra digunakan untuk menyesuaikan warna yang ditampilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna buta warna. Aplikasi Clinify dirancang untuk memanfaatkan kamera dalam menangkap gambar yang kemudian diproses untuk menghasilkan warna yang dapat dikenali oleh pengguna buta warna. Setiap fitur diuji secara internal selama proses implementasi untuk memastikan fungsinya bekerja sesuai spesifikasi.

4. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi Clinify berjalan sesuai harapan dan memenuhi kebutuhan pengguna (Badrul and Janah 2022). Pengujian dilakukan pada berbagai perangkat untuk memastikan kompatibilitas, serta menguji keakuratan peningkatan kontras warna dalam berbagai kondisi pencahayaan. Selain

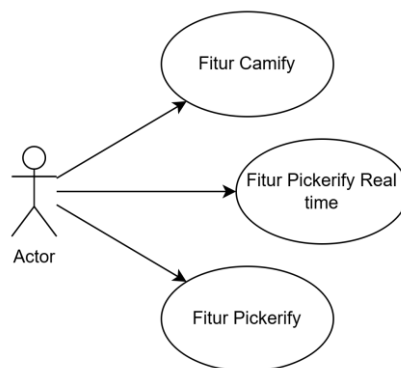
pengujian internal, dilakukan pula uji coba lapangan dengan melibatkan pengguna buta warna untuk mendapatkan masukan langsung mengenai fungsionalitas dan kenyamanan aplikasi. Feedback yang didapat digunakan untuk memperbaiki fitur-fitur aplikasi sebelum dirilis secara resmi.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan adalah tahap yang berkelanjutan, di mana aplikasi Clinify dipantau dan diperbarui secara berkala untuk menanggapi umpan balik pengguna, perbaikan bug, dan penyesuaian terhadap perubahan teknologi atau sistem operasi. Tahap ini memastikan bahwa aplikasi tetap relevan dan dapat terus memenuhi kebutuhan pengguna dalam jangka panjang. Pemeliharaan juga mencakup pengembangan fitur baru berdasarkan masukan dari pengguna untuk meningkatkan fungsionalitas dan kenyamanan aplikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi web bernama Clinify yang dirancang menggunakan *framework* Flask dan teknologi OpenCV untuk membantu penderita buta warna mengenali warna dengan lebih baik. Aplikasi ini menggunakan teknologi pemrosesan citra untuk meningkatkan kontras warna dan memungkinkan pengguna memahami spektrum warna sesuai dengan kondisi penglihatan mereka. Berikut *use case* dari aplikasi Clinify:

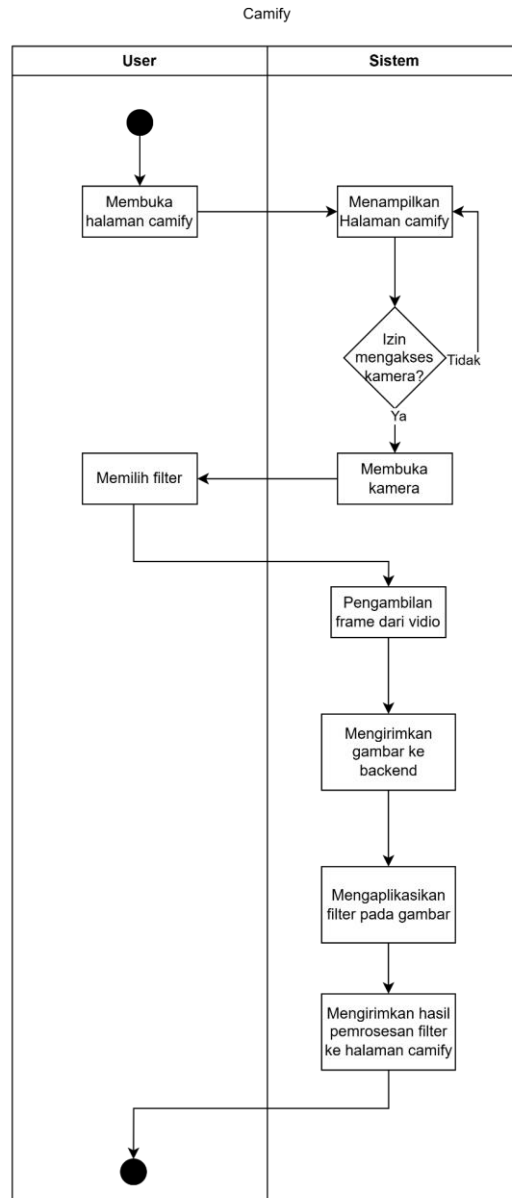


Gambar 2. Use Case Clinify

Camify

Fitur Camify merupakan solusi inovatif yang dikembangkan untuk mendukung individu dengan gangguan buta warna dalam meningkatkan kemampuan visual mereka. Teknologi ini memanfaatkan kamera perangkat untuk menangkap gambar secara *real-time*, yang kemudian diproses menggunakan algoritma simulasi buta warna. Simulasi ini dirancang khusus untuk menyesuaikan tampilan visual berdasarkan jenis buta warna yang dialami, seperti

Deutanopia, Protanopia, atau Tritanopia. Dengan teknologi ini, pengguna dapat memperoleh pengalaman visual yang mendekati persepsi normal. *Activity Diagram* berikut menggambarkan alur kerja fitur camify secara lebih jelas.

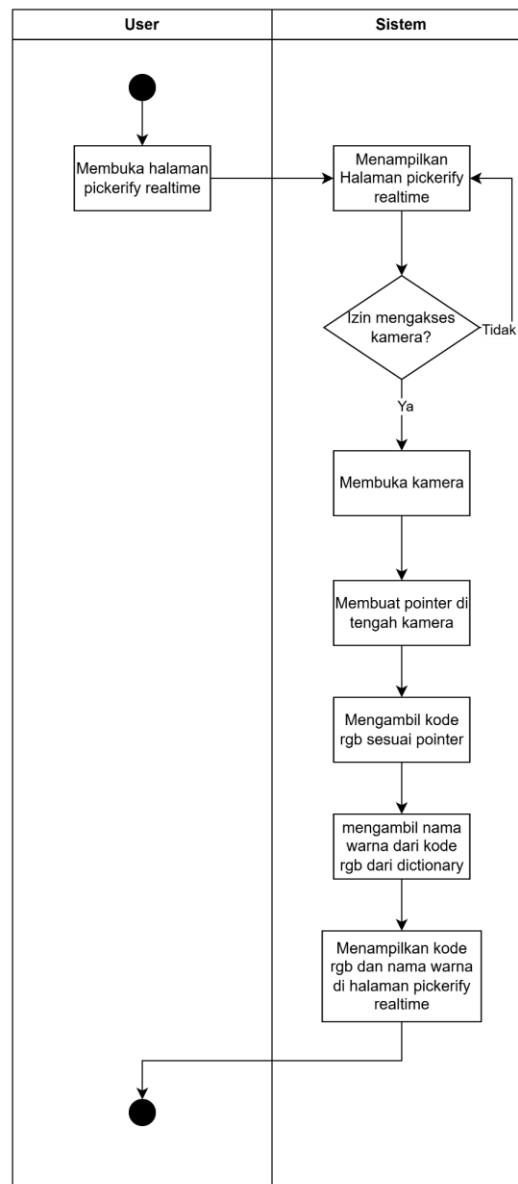


Gambar 3. Activity Diagram Camify

Setelah proses simulasi, algoritma peningkatan kontras diterapkan untuk menonjolkan perbedaan warna yang sulit dibedakan. Algoritma ini bekerja dengan menyesuaikan intensitas atau kecerahan warna tertentu, seperti merah, hijau, atau biru, sehingga warna menjadi lebih jelas dan mudah dikenali. Hasil dari pemrosesan ini ditampilkan secara langsung melalui layar perangkat, memberikan pengalaman visual yang lebih terperinci dan mendukung pengguna dalam berinteraksi dengan lingkungan mereka secara lebih efektif.

Pickerify Realtime

Pickerify Realtime adalah fitur yang dirancang untuk mendeteksi warna secara langsung menggunakan kamera perangkat. Fitur ini mengimplementasikan algoritma deteksi warna yang efektif melalui dua tahap utama yaitu ekstraksi nilai RGB dan pencocokan nama warna. Activity Diagram berikut menggambarkan alur kerja aplikasi secara lebih jelas dalam mendeteksi warna secara langsung:



Gambar 4. Alur diagram SDLC

Pada tahap pertama, aplikasi mengekstrak nilai RGB dari pixel gambar yang diambil oleh kamera, dengan titik tengah gambar atau koordinat yang ditentukan pengguna sebagai referensi. Setiap pixel mewakili intensitas warna merah, hijau, dan biru yang digunakan untuk mengidentifikasi warna. Selanjutnya, aplikasi mencocokkan nilai RGB yang diekstraksi

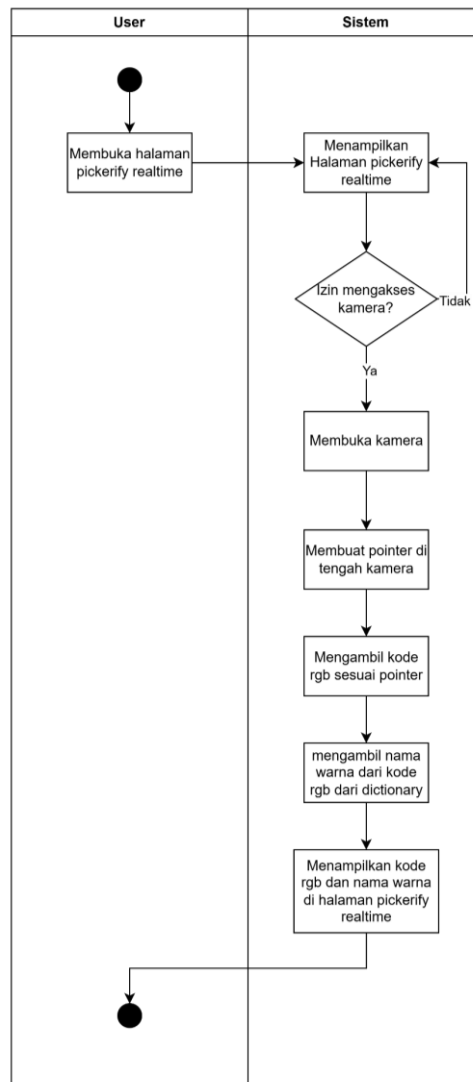
dengan nilai RGB dalam *dictionary* COLORS, menggunakan algoritma jarak Euclidean untuk menemukan warna yang paling mendekati.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma ini dapat mengenali warna dengan akurasi yang baik meskipun dalam kondisi pencahayaan yang bervariasi. Akurasi deteksi warna sangat bergantung pada jarak Euclidean, di mana jarak yang lebih kecil menghasilkan pencocokan yang lebih akurat. Namun, faktor eksternal seperti kualitas kamera dan pencahayaan dapat mempengaruhi hasil deteksi. Secara keseluruhan, aplikasi ini menunjukkan performa yang stabil dalam penggunaan real-time.

Pickerify Upload Image

Aplikasi Pickerify Upload Image dirancang untuk mendeteksi warna dari gambar yang diunggah atau diambil kamera dan memberikan nama warna berdasarkan nilai RGB pixel. Secara otomatis, aplikasi mengambil nilai pixel dari tengah gambar atau sesuai koordinat pilihan pengguna. Nilai RGB ini kemudian dicocokkan dengan data warna dalam *dictionary* COLORS, yang berisi daftar nama warna dan nilai RGB-nya.

Pencocokan warna dilakukan menggunakan metode jarak Euclidean untuk menentukan warna terdekat. Misalnya, jika nilai RGB pixel adalah (128, 64, 255), aplikasi dapat mencocokkannya dengan warna "Purple" karena jaraknya lebih dekat dibandingkan "Blue". Dengan metode ini, Pickerify membantu pengguna, termasuk penderita buta warna, untuk memahami warna pada gambar secara akurat dan praktis. Hasil analisis juga bisa disimpan untuk keperluan lain.



Gambar 4. Activity Diagram Pickerify Upload Image

Activity diagram diatas menggambarkan alur kerja aplikasi Pickerify Upload Image dalam mendeteksi warna secara real-time menggunakan kamera. Proses dimulai saat pengguna membuka halaman Pickerify Realtime, di mana sistem menampilkan antarmuka dan meminta izin untuk mengakses kamera. Jika izin diberikan, sistem mengaktifkan kamera dan menampilkan pointer di tengah layar sebagai penanda area pixel yang akan dianalisis. Sistem kemudian mengambil nilai RGB dari pixel di bawah pointer, mencocokkannya dengan data warna dalam dictionary, dan menampilkan hasil berupa nilai RGB dan nama warna di halaman aplikasi secara real-time.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Efektivitas algoritma dalam aplikasi Pickerify Realtime Camera terbukti mendukung deteksi warna yang cepat dan akurat melalui pemanfaatan teknologi OpenCV. Pengolahan citra

untuk simulasi buta warna dan pencocokan warna menggunakan jarak Euclidean berhasil mengenali warna dengan baik dalam berbagai kondisi pencahayaan, meskipun sedikit menurun pada kondisi pencahayaan ekstrem. Fitur antarmuka yang sederhana, didukung oleh *framework* Flask, memastikan aplikasi dapat digunakan dengan mudah oleh berbagai kelompok usia, termasuk penderita buta warna. Uji coba pengguna menunjukkan aplikasi ini efektif dalam memenuhi kebutuhan dasar penderita buta warna, meskipun terdapat tantangan teknis terkait akurasi deteksi warna dalam kondisi pencahayaan yang sangat rendah atau terlalu terang.

Potensi pengembangan aplikasi ke depan sangat besar, termasuk penambahan fitur kustomisasi *filter* warna dan integrasi dengan teknologi AI untuk mempelajari preferensi pengguna. Pembaruan berkala diperlukan untuk menjaga kompatibilitas dengan sistem operasi terbaru dan menanggapi masukan pengguna. Dengan demikian, aplikasi ini memiliki peluang untuk terus berkembang, memberikan pengalaman yang lebih personal dan optimal bagi penggunanya, serta memperluas kegunaannya dalam membantu individu dengan gangguan penglihatan warna.

DAFTAR REFERENSI

- Anggrian, Suryani, and Bias Yulisa Geni. 2024. "Perancangan Dan Pengembangan Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: PT. Dola Usaha Indonesia)." *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* 8(1):1029–35. doi: <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8862>.
- Anis, Yunus, Artin Bayu Mukti, and Azis Nur Rosyid. 2023. "Penerapan Model Waterfall Dalam Pengembangan Sistem Informasi Aset Destinasi Wisata Berbasis Website." 4(2):1134–42. doi: <https://doi.org/10.30865/klik.v4i2.1287>.
- Badrul, Mohammad, and Luthfiyah Nur Janah. 2022. "Penerapan Metode Waterfall dalam Sistem Informasi Cuti Kepegawaian Madrasah Istiqlal." *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* 6(1):282–93.
- Firmansyah, Yoki. 2018. "Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Studi Kasus Pondok Pesantren Al-Habi Sholeh Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat." *Jurnal Teknologi* 4(184–191). doi: <https://doi.org/10.26905/jtmi.v4i1.1605>.
- Husain, Zanudin, Syafruddin Syarif, Abdul Arda, Universitas Hasanuddin, STMIK Handayani Makassar, Andryanto Aman, and STMIK AKBA Makassar. 2020. "Aplikasi Bantu Buta Warna Berbasis Android." *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)* 3(1):24–30. doi: 10.33387/jiko.v3i1.1634.
- Karolina, Ni Wayan, Made Pharmawati, and Iriani Setyawati. 2019. "Prevalensi dan frekuensi gen buta warna siswa sekolah dasar di Kabupaten Badung, Bali, Indonesia." *Jurnal*

Biologi Udayana 23(2):42. doi: 10.24843/JBIOUNUD.2019.v23.i02.p01.

- Kompalli, Prasanna Lakshmi, Archana Kalidindi, Janakidevi Chilukala, Kumudini Nerella, Wajahath Shaik, and Divija Cherukuri. 2023. "A Color Guide for Color Blind People Using Image Processing and OpenCV." *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)* 19(09):30–46. doi: 10.3991/ijoe.v19i09.39177.
- Manurung, Hatta Rajasa, and Nono Heryana. 2023. "Perancangan Website E-commerce Menggunakan Metode Waterfall Pada Penjualan Pakaian Impor." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 7(2):1280–86. doi: 10.36040/jati.v7i2.6127.
- Mashudi, Ferol Azki, Dimas Akbar Tama, Syifa Nursaadah, Fatih Kawakib Kartono, Gema Parasti Mindara, and Endang Purnama Giri. 2024. "Sistem Pengenalan Warna Berbasis OpenCV untuk Mendukung Aksesibilitas pada Individu dengan Buta Warna." *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer* 2(4):62–69. doi: 10.59581/jusiik-widyakarya.v2i4.4199.
- Nainggolan, Maranti, and Joni Eka Candra. 2023. "Rancang Bangun Alat Bantu Deteksi Warna Bagi Penderita Buta Warna Dengan Output Suara Berbasis Internet Of Things (IoT)." 1(2):21–26.
- Natsir, Muh Fauzi. 2019. "Alat Pengindeteksi Spektrum Warna Bagi Penderita Buta Warna Output Teks dan Suara Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno." *Jurnal TeknoIf: Teknik Informatika Insitut Teknologi Padang* 7(1):1–5. doi: <https://doi.org/10.21063/jtif.2019.V7.1.48-57>.
- Oktarianti, Rike, Syubbanul Wathon, and Ayu Dwi Wulandari. 2020. "Prevalensi Buta Warna Siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Jember." *Berkala Saintek* 8(4):102. doi: 10.19184/bst.v8i4.18127.
- Paul, Eldho, Mugeshbabu Arulmani, and Harish Seshamoorthy. 2022. "Futuristic Flask with Convolutional Neural Network for Removing Gaussian Noise from Digital Images." P. 020022 in. Kolkata, India.
- Romadhon, Syahru, Khairuna Irma, and Sri Wida Harahap. 2023. "Penyuluhan Kesehatan Mata Tentang Buta Warna Di Smp Perguruan Karya Bunda Medan." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nauli* 1(2):103–6.
- Roosdianto, Rully, Ani Oktarini Sari, and Arief Satriansyah. 2021. "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Absensi Karyawan Online." *INTI Nusa Mandiri* 15(2):135–42. doi: 10.33480/inti.v15i2.1932.
- Swara, Ganda Yoga. 2019. "Implementasi Augmented Reality Sebagai Alat Bantu Pada Penderita Buta Warna Berbasis Android." *Jurnal TeknoIf* 7(1):48. doi: 10.21063/jtif.2019.V7.1.48-57.
- Tillem, Merve, and Ahmet Gün. 2023. "Color Blindness in the Digital Gaming Landscape: Addressing Critical Issues and Research Gaps." *European Conference on Games Based Learning* 17(1):817–25. doi: 10.34190/ecgbl.17.1.1749.
- Yani, Achmad, and Susy Rosyida. 2022. "Penerapan Sistem Informasi Absensi Karyawan Pada

CV. Bintang Bangun Persada Bekasi.” *Jurnal Khatulistiwa Informatika* 10(1):1–7. doi: 10.31294/jki.v10i1.12424.