

# **Aplikasi Bantu Penderita Defisiensi Warna Dikhromat pada Perangkat Android**

## **Dichromacy Color-Deficiency Sufferer Assistant for Android Platform**

**Muhammad Rosid Nur Ichsan, Mutik Hidayati, Faishal Izzan Nahidha**

Prodi D3 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom  
[plenyun01@gmail.com](mailto:plenyun01@gmail.com), [hidavatimutik@gmail.com](mailto:hidavatimutik@gmail.com), [yugiholic@gmail.com](mailto:yugiholic@gmail.com)

### **Abstrak**

Defisiensi warna, populer dengan sebutan buta warna, merupakan suatu istilah yang merujuk pada kesulitan membedakan nuansa warna, atau buta terhadap warna tertentu. Hal ini disebabkan ketidakmampuan sel-sel kerucut pada retina mata untuk menangkap suatu spektrum warna tertentu. Sampai sekarang, defisiensi warna pada manusia belum bisa disembuhkan. Pada defisiensi warna dikhromat, atau defisiensi warna parsial, penderita masih bisa melihat warna, tapi ada warna-warna yang akan terlihat sama di penglihatan mereka, yang kenyataannya warna tersebut cukup berbeda.

Ketidakmampuan penderita defisiensi untuk membedakan nuansa warna, dapat mengganggu penderita dalam menerima informasi visual yang berwarna. Namun, hal tersebut dapat dibantu dengan sebuah aplikasi pada perangkat android. Aplikasi ini akan mengolah citra, khususnya warna, secara *real-time* dari gambar yang ditangkap kamera supaya penderita defisiensi warna dikhromat mampu menerima informasi visual dengan baik, meskipun tetap saja penderita tidak bisa membedakan nuansa warna. Dengan memanfaatkan platform android yang sudah umum digunakan di masyarakat tentunya aplikasi ini akan mudah menjangkau penderita defisiensi warna dikhromat, dan membantu penderita dari hal-hal yang membatasi mereka.

**Kata kunci:** defisiensi warna, dikhromat, android, kamera.

### **Abstract**

Color deficiency, popularly known as color blindness, is a term that refers to the difficulty to distinguish shades of color, or blind to certain colors. This is due to the inability of the cone cells in retina to apprehend a certain color spectrum. Until now, human's color deficiency can not be cured. In dichromate color deficiency, or partial color blindness, patient can still see colors, but there are colors that will look same in their sight. Although in reality the colors are quite different.

The inability of color deficiency patient to distinguish color shades may interfere patients in receiving colored visual information. However, it can be helped by an application on android devices. This application will process the image in real-time, especially colors, from image captured by the camera so that people with dichromate color-deficiency able to receive visual information properly, although they still can not distinguish the color shades. By utilizing android platform that commonly used in public, of course this application will be easy to reach people with dichromate color-deficiency, and helps sufferers from the things that constraint them.

**Keywords:** color deficiency, dichromate, android, camera.

## 1. Pendahuluan

Buta warna merupakan suatu istilah yang merujuk pada kesulitan membedakan warna. Hal ini disebabkan ketidakmampuan sel-sel kerucut (*cone cells*) pada retina mata untuk menangkap suatu spektrum warna tertentu. Sehingga penderitanya mengalami kesulitan membedakan nuansa warna atau buta terhadap warna tertentu (Rokhim, 2014:13). Sebenarnya, istilah buta warna kurang tepat mengingat buta warna total (penderita sama sekali tidak dapat melihat warna apapun selain *grayscale*) merupakan keadaan yang sangat jarang. Istilah yang lebih tepat digunakan adalah defisiensi warna.

Menurut Fluck (2012:15) ada tiga jenis defisiensi warna yaitu anomali trikhromat, dikhromat, monokhromat. Jenis pertama adalah anomali trikhromat yaitu keadaan dimana tiga jenis sel kerucut tetap ada tetapi satu diantaranya tidak berfungsi dengan baik. Dibedakan menjadi protanomali (lemah merah), deuteranomali (lemah hijau), dan tritanomali (lemah biru). Jenis kedua, dikhromat, yaitu keadaan dimana salah satu dari tiga sel kerucut tidak ada. Dibedakan menjadi protanopia (buta warna merah), deuteranopia (buta warna hijau), dan tritanopia (buta warna biru). Jenis ketiga adalah monokhromat (buta warna total). Sampai saat ini, cara untuk menyembuhkan defisiensi warna untuk manusia masih belum ditemukan.

Penderita defisiensi warna tidak merasakan sakit, tapi yang dirasakan adalah ketika melihat suatu objek dengan perpaduan warna maka penderita akan melihatnya dengan warna yang berbeda dari orang normal. Jika terdapat gambar berwarna dengan informasi penting, defisiensi warna dapat mengganggu penderita dalam menerima informasi tersebut.

Berdasarkan data dari [color-blindness.com](http://color-blindness.com), persentase defisiensi warna jenis anomali trikhromat yaitu protanomali (laki-laki 1,08% dan perempuan 0,03%), deuteranomali (laki-laki 4,63% dan perempuan 0,36%), dan tritanomali (laki-laki dan perempuan 0,0002%). Dikhromat yaitu protanopia (laki-laki 1,01% dan perempuan 0,02%), deuteranopia (laki-laki 1,27% dan perempuan 0,01%), serta tritanopia (laki-laki dan perempuan 0,0001%). Sedangkan prosentase buta warna monokhromat untuk laki-laki dan perempuan adalah 0,00003%.

Ketidakmampuan penderita defisiensi warna untuk membedakan nuansa warna, sangat mengganggu mereka dalam menerima informasi visual yang berwarna. Karena itu pengembangan sebuah aplikasi berbasis Android yang dapat membantu penderita defisiensi warna dikhromat sangatlah diperlukan. Perangkat Android yang mudah dibawa serta memiliki fitur kamera, dapat dimanfaatkan sebagai basis pembuatan aplikasi yang membantu permasalahan mereka. Aplikasi ini akan mengolah citra yang berupa warna, secara *real-time* dari gambar yang ditangkap kamera supaya penderita defisiensi warna dikhromat mampu menerima informasi visual dengan baik.

Dengan keberadaan perangkat berbasis Android yang sudah sangat umum di masyarakat, penderita defisiensi warna dapat dengan mudah mendapatkan dan menggunakan aplikasi yang dapat membantu penderita defisiensi warna dikhromat dalam menerima informasi visual berwarna.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara untuk membantu penderita defisiensi warna dikhromat agar dapat menerima informasi visual berwarna dengan baik?
- b. Bagaimana merancang cara untuk membantu penderita defisiensi warna ke dalam sebuah aplikasi?
- c. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi yang dapat membantu penderita defisiensi warna pada perangkat berbasis Android?
- d. Bagaimana membuat desain *user interface* yang sesuai untuk penderita defisiensi warna dikhromat dan tetap memiliki nilai estetika?

Tujuan dari pengerjaan proyek akhir ini antara lain:

- a. Mengidentifikasi cara untuk membantu penderita defisiensi warna dikhromat agar dapat menerima informasi visual berwarna dengan baik.
- b. Merancang cara untuk membantu penderita defisiensi warna ke dalam sebuah aplikasi.
- c. Mengimplementasikan aplikasi yang dapat membantu penderita defisiensi warna pada perangkat berbasis Android.

- d. Membuat desain *user interface* yang sesuai untuk penderita defisiensi warna dikromat dan tetap memiliki nilai estetika.

Metodologi yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Identifikasi Masalah  
Pada tahap ini, dilakukan pendalaman terhadap permasalahan yang dihadapi oleh penderita defisiensi warna hingga didapatkan kesimpulan-kesimpulan dari permasalahan tersebut yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi.
- b. Studi Literatur  
Pada tahap ini, dikumpulkan beberapa referensi seperti buku, ebook, hingga halaman web untuk kebutuhan aplikasi. Studi literatur mendalami permasalahan defisiensi warna, pemrograman mobile, pemrograman web, dan pengolahan citra digital.
- c. Konsultasi  
Pada tahap ini, dilakukan konsultasi kepada dosen pembimbing untuk pertimbangan terhadap judul yang kami ambil.
- d. Pengembangan Perangkat Lunak  
Pada tahap pengembangan perangkat lunak ini, digunakan metode waterfall dengan tahapan:
  - (1) *Data requirement*  
Merupakan tahapan pengumpulan kebutuhan data dan tools yang dipakai, dan melakukan analisis terhadap kebutuhan pengguna. Serta persiapan environment untuk pengembangan aplikasi Android, seperti SDK, JDK, JRE, dan lain-lain.
  - (2) *Design*  
Dalam tahap ini, dibuat desain user interface aplikasi menggunakan alat bantu grafis sehingga terdesain antarmuka yang sesuai dengan penderita defisiensi warna dan menarik. Dan desain UML yang diperlukan dari alur sistem aplikasi.
  - (3) *Implementation*  
Tahap ini adalah tahap mengimplementasikan desain dan pengkodean fungsionalitas menggunakan aplikasi untuk mobile developer.
  - (4) *Verification*  
Dalam tahap ini dilakukan uji fungsionalitas dari modul-modul yang telah diimplementasikan dan mencari bug/error.
  - (5) *Maintenance*  
Setelah verification, kemudian memelihara perangkat lunak yang telah dibuat, membuat user manual, dan re-debugging.
- e. Uji Pengguna  
Menguji aplikasi yang sudah dibuat kepada penderita defisiensi warna, untuk mengetahui seberapa efektifkah aplikasi dalam membantu penderita defisiensi warna.
- f. Pembuatan Dokumentasi dan Media Promosi  
Menarik kesimpulan terhadap analisis pengujian dan hasil penelitian yang kemudian didokumentasikan dalam bentuk buku laporan. Selain itu, dokumentasi dilakukan dengan membuat poster dan video dari aplikasi yang telah dibuat.

## 2. Dasar Teori/Material

### 2.1 Defisiensi Warna

#### 2.1.1 Pengertian Defisiensi Warna

Buta warna terjadi akibat suatu kelainan yang disebabkan ketidakmampuan sel-sel kerucut (*cone cell*) untuk menangkap suatu spektrum warna tertentu atau mengalami gangguan persepsi warna. Orang yang menderita buta warna akan kesulitan membedakan nuansa warna tertentu maupun buta terhadap warna tertentu, sehingga buta warna bukan berarti buta terhadap seluruh warna, akan lebih tepat bila disebut gejala defisiensi penglihatan warna tertentu maupun kebutaan terhadap warna tertentu (Rokhim, 2014:13).

#### 2.1.2 Jenis-Jenis Defisiensi Warna

Rokhim (2014:15) menulis bahwa defisiensi warna diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu:

a. Anomali Trikhromat

Suatu keadaan dimana tiga jenis sel kerucut tetap ada, tetapi satu diantaranya tidak normal atau tidak berfungsi dengan baik, sehingga penderita akan mengalami kesulitan atau lemah terhadap nuansa warna tertentu. Jenis defisiensi warna ini yang paling banyak terjadi. Anomali trikhromat sendiri terdiri dari tiga jenis, yaitu:

- 1) Protanomali : lemah terhadap warna merah dan perpaduannya.
- 2) Deuteranomali : lemah terhadap warna hijau dan perpaduannya.
- 3) Tritanomali : lemah terhadap warna biru dan perpaduannya.

b. Dikhromat

Dikhromat adalah keadaan ketika satu dari tiga jenis sel kerucut tidak ada, sehingga penderita tidak akan bisa melihat warna tertentu. Selama ini, anomali trikhromat dan dikhromat biasa disebut dengan istilah buta warna sebagian/parsial. Ada tiga jenis dikhromat, yaitu:

- 1) Protanopia : buta terhadap warna merah atau perpaduannya.
- 2) Deutanopia : buta terhadap warna hijau atau perpaduannya.
- 3) Tritanopia : buta terhadap warna biru atau perpaduannya.

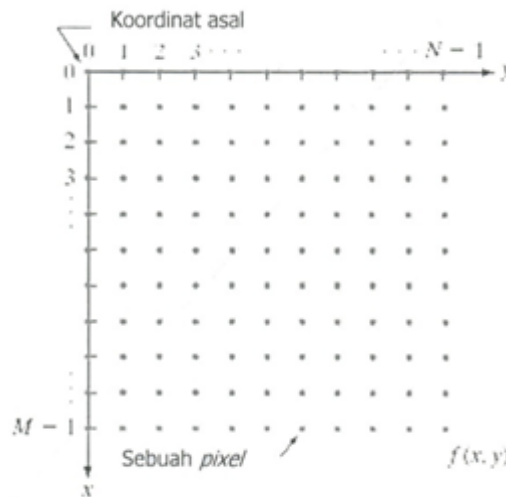
c. Monokhromat (*Achromatopsia*)

Monokhromat adalah kondisi retina mata yang mengalami kerusakan total dalam merespon warna, sehingga yang terlihat hanya putih dan hitam yang mampu diterima retina. Monokhromat lebih dikenal dengan istilah buta warna total. Jenis defisiensi warna ini sangat jarang ditemukan. Berdasarkan data dari color-blindness.com, hanya 0,00003% dari populasi manusia yang menderita Monokhromatis.

## 2.2 Citra Digital

Secara umum, pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar dua dimensi menggunakan komputer. Dalam konteks yang lebih luas, pengolahan citra digital mengacu pada pemrosesan setiap data dua dimensi. Citra digital merupakan sebuah larik (*array*) yang berisikan nilai-nilai yang direpresentasikan dengan deretan bit tertentu.

Suatu citra digital dapat didefinisikan sebagai fungsi  $f(x,y)$  berukuran M baris dan N kolom, dan amplitudo  $f$  di titik koordinat  $(x,y)$  dinamakan intensitas dari citra pada titik tersebut. Gambar 2-3 menunjukkan posisi koordinat citra digital. (Putra, 2010:19).



Gambar 1-1 : Koordinat citra digital

## 2.3 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti *smartphone* dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007. Ponsel Android pertama mulai dijual pada bulan Oktober 2008.

*User interface* Android didasarkan pada sentuhan, seperti menggesek, mengetuk, mencubit, dan membalikkan cubitan untuk memanipulasi obyek di layar.

## 2.4 Ionic

Ionic adalah *framework* yang ditujukan untuk membuat aplikasi *mobile* namun hanya dengan menggunakan teknologi pemrograman *web* seperti HTML, CSS, dan Javascript. Jika dibandingkan dengan *framework* lain, Ionic lebih berfokus kepada *look and feel*, dan interaktifitas *user interface* dari aplikasi. Jika dibandingkan dengan aplikasi *mobile* yang dikembangkan secara *native*, Ionic mampu menciptakan aplikasi dengan UI yang indah dengan lebih mudah, karena berbasis HTML dan CSS, dan dengan bantuan AngularJS. Saat ini, Ionic mampu untuk digunakan untuk membuat aplikasi untuk Android dan iOS. Ionic *framework* sendiri dikembangkan oleh developer bernama Drifty ([ionicframework.com](http://ionicframework.com)).

## 3. Pembahasan

Aplikasi Android ini dinamakan Cone, yang membantu penderita defisiensi warna dikromat membedakan warna melalui fitur kamera. Aplikasi ini akan mengolah citra, khususnya warna, secara *real-time* dari gambar yang ditangkap kamera supaya penderita defisiensi warna dikromat mampu menerima informasi visual dengan baik. Aplikasi dibuat dengan menggunakan prinsip pengolahan citra.

### 3.1 Fungsionalitas Aplikasi

Aplikasi Cone memiliki 3 fungsionalitas utama yaitu :

#### a) Satu Warna

Aplikasi menampilkan beberapa pilihan warna. *User* memilih salah satu warna yang kemudian saat kamera menyorot, yang terlihat adalah gambar dengan warna yang telah dipilih, misalkan warna merah, maka warna selain merah pada gambar akan dirubah menjadi *grayscale*. *User* dapat meng-*capture* gambar dan secara otomatis tersimpan di folder Cone di memori.

#### b) Ubah Warna

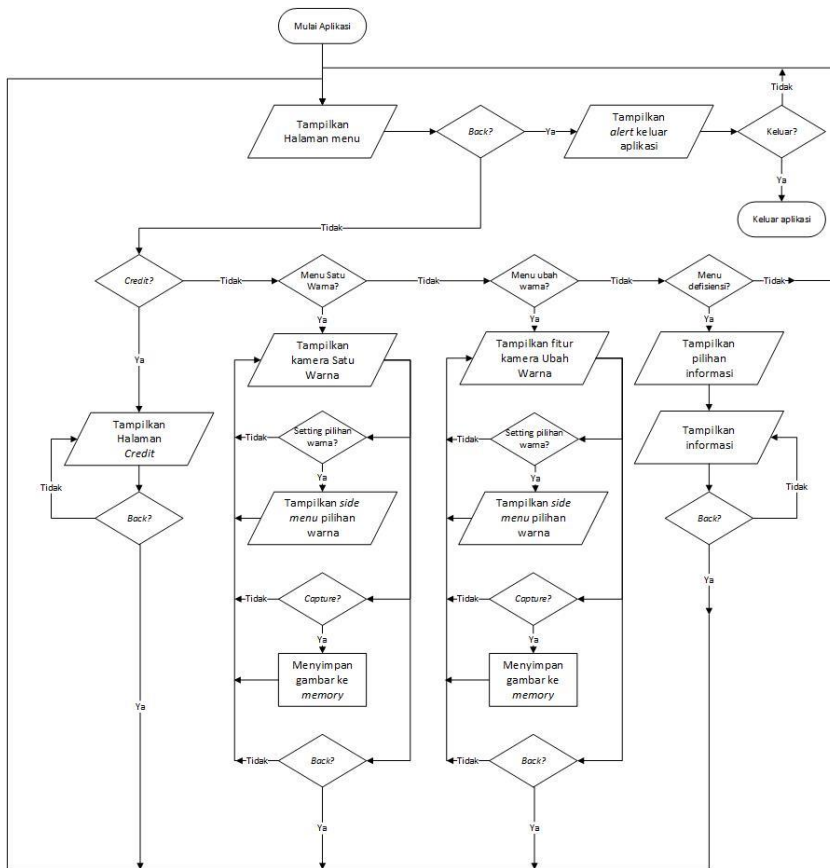
Aplikasi menampilkan dua kategori pilihan warna. Kategori pertama berisi pilihan warna yang akan dirubah dan kategori lainnya adalah pilihan warna tujuan. *User* memilih salah satu warna disetiap kategori yang kemudian saat kamera menyorot, warna yang dipilih pada kategori pertama dirubah menjadi warna yang dipilih pada kategori kedua. *User* dapat meng-*capture* gambar dan secara otomatis tersimpan di folder Cone di memori.

#### c) Tentang Defisiensi Warna

Aplikasi Cone menampilkan informasi mengenai defisiensi warna, mulai dari apa itu defisiensi warna, jenis-jenisnya, penyebab defisiensi warna dan bagaimana aplikasi Cone membantu penderita defisiensi warna.

### 3.2 Diagram Alir Sistem

Berikut merupakan diagram alir dari Cone:



#### 4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan aplikasi Cone yaitu:

- Pengolahan citra dengan cara memilih warna dan merubah warna dengan memanfaatkan kamera handphone merupakan cara yang tepat untuk membantu penderita defisiensi warna dikhromat.
- Cone membantu penderita defisiensi warna menerima informasi visual berwarna dengan baik berdasar dari pengujian aplikasi.
- Cone memiliki user interface yang menarik dan disukai, akan tetapi ada pengguna yang merasa kesulitan dengan tampilan menu utama Cone.

#### +Daftar Pustaka

- Anonim. (2010, Maret 30). *Living with Color Blindness*. Diambil kembali dari Colblindor: <http://www.color-blindness.com/2010/03/30/living-with-color-blindness>
- Anonim. (2010, Maret 9). *Types of Color Blindness*. Diambil kembali dari Colblindor: <http://www.color-blindness.com/2010/03/09/types-of-color-blindness>
- Anonim. (2012). *Modul Praktikum Internet*. Bandung: Laboratorium Informatika IT Telkom.
- Anonim. (2014). *Ionic Documentation Overview*. Diambil kembali dari Ionic: <http://ionicframework.com/docs/overview>
- Anonim. (2014). *Modul Praktikum Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Laboratorium Informatika Universitas Telkom.
- Anonim. (t.thn.). *Android (Operating System)*. Diambil kembali dari Wikipedia English: [http://en.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(operating\\_system\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system))
- Anonim. (t.thn.). *Types of Colour Blindness*. Diambil kembali dari Colour Blind Awareness: <http://www.colourblindawareness.org/colour-blindness/types-of-colour-blindness>
- Fluck, D. (2012). *Color Blind Essentials*. Colblindor.
- Putra, D. (2010). *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rokhim, A. N. (2014). *Mengenal Tes Buta Warna*. Yogyakarta: Rona Publishing.