



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Android merupakan salah satu sistem operasi *open source* berbasis Linux yang banyak digunakan dalam suatu *gadget*, seperti *tablet*, *smartphone*, dan lain-lain. Performa, grafis, desain sampai ketahanan baterai yang semakin bertambah di setiap perkembangan versi Android, membuat sistem operasi ini banyak dipilih oleh masyarakat luas. Di Indonesia sendiri, pengguna *smartphone* Android melebihi angka 80%, mengalahkan Apple, Microsoft, BlackBerry, dan lain-lain.

Representasi warna dalam komputer dapat dinyatakan dalam model warna. Model warna dapat dibagi menjadi dua, *hardware-oriented* yang banyak digunakan untuk warna alat-alat, dan *user-oriented* yang menggunakan tiga persepsi manusia tentang warna. Contoh dari *hardware-oriented* ialah format warna *Red Green Blue* (RGB) dan *Cyan Magenta Yellow Black* (CMYK). Untuk *user-oriented* contohnya *Hue Saturation Value* (HSV). RGB banyak digunakan untuk menghasilkan warna di monitor dan televisi tabung yang menggunakan gelombang elektromagnetik. CMYK merupakan format penghasil warna pada tinta atau cat. Format ini banyak digunakan di mesin cetak. HSV merupakan format warna alamiah dengan mempertimbangkan bahwa spektrum warna

adalah sebuah koordinat polar seperti warna pantulan yang jatuh ke mata manusia. Format ini sangat baik untuk membedakan warna-warna yang terlihat.

Ada berbagai macam penyakit pada mata yang dapat mengganggu penglihatan. Salah satunya adalah buta warna. Buta warna merupakan gangguan persepsi mata. Buta warna sendiri dapat dibagi menjadi tiga, trikromasi, dikromasi, monokromasi. Trikromasi merupakan perubahan sensitivitas pada satu jenis warna atau lebih. Dibedakan menjadi 3, yaitu protanomali yang merupakan kelemahan terhadap warna merah, deuteromali kelemahan terhadap warna hijau, tritanomali kelemahan terhadap warna biru. Dikromasi disebabkan tidak adanya satu dari 3 jenis sel kerucut. Dapat dibedakan menjadi protanopia dimana tidak ada sel kerucut warna merah sehingga kecerahan warna merah dan perpaduannya berkurang, deutanopia dimana tidak ada sel kerucut yang peka terhadap warna hijau, dan terakhir tritanopia dimana tidak ada sel kerucut yang peka terhadap warna biru. Monokromasi merupakan keadaan dimana warna yang terlihat hanya hitam dan putih.

Sebelumnya, terdapat aplikasi PC seperti *Color Detector* yang mendeteksi warna sesuai dengan posisi pointer pada layar, dan juga Aplikasi Pengenal Bentuk dan Warna, yang dapat memberitahu pengguna, anak-anak atau pengguna yang buta warna, tentang nama warna dan komposisi warna tersebut berdasarkan model warna RGB.

Tetapi, aplikasi-aplikasi ini hanya berfungsi di PC saja sehingga pengguna tidak bisa menggunakannya secara *mobile*.

Ada juga aplikasi di Android bernama *Color Detector*, dimana aplikasi dapat memroses gambar yang diambil langsung dari kamera ponsel pintar pengguna. Hanya saja, warna yang digunakan menggunakan bahasa Inggris dan terdapat nama-nama yang jarang digunakan oleh masyarakat.

Banyak pekerjaan yang menuntut manusia untuk dapat membedakan warna. Seperti misalnya di teknik industri, elektro atau teknik mesin dimana manusia dituntut untuk dapat membedakan warna-warna yang ada di resistor, dsb. Dengan adanya aplikasi yang dapat membedakan warna, terutama nama warna yang ditampilkan menggunakan bahasa Indonesia, tentunya memudahkan mereka yang mengalami buta warna parsial atau keseluruhan dapat melakukan aktivitas pekerjaannya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang diuraikan sebelumnya, maka pokok permasalahan yang dikaji adalah bagaimana pengaplikasian sistem pengenalan warna bagi penderita buta warna berdasarkan model warna HSV, RGB dan CMYK pada sistem operasi Android?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengaplikasikan sistem pengenalan warna bagi penderita buta warna berdasarkan model warna HSV, RGB dan CMYK.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini ialah :

- a. Sistem operasi yang digunakan adalah sistem operasi Android.
- b. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman Java dengan menggunakan IDE Eclipse.
- c. Menggunakan aplikasi kamera dari *smartphone* Android yang digunakan.
- d. Warna diproses berdasarkan pixel yang dipilih oleh pengguna.
- e. Hasil pemrosesan warna yang ditampilkan berdasarkan model warna RGB, HSV dan CMYK

1.5. Manfaat Penelitian

Aplikasi ini diharapkan dapat membantu penderita buta warna yang bekerja di bidang teknik dimana mereka harus berhadapan dengan warna-warna kabel yang berbeda-beda, resistor, LED, dan sebagainya, untuk membantu mereka dalam membedakan warna-warna tersebut.

BAB II

KERANGKA TEORETIS

2.1. Penelitian Terdahulu

Sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini, berikut beberapa hasil penelitian oleh beberapa peneliti yang telah mengembangkan aplikasi sesuai dengan tema yang penulis teliti :

Aplikasi yang dikembangkan oleh Cosmin Software, yang dapat dilihat di situs *color-detector.software.informer.com*, yaitu *Color Detector* digunakan di PC. Aplikasi ini dapat mendeteksi warna sesuai dengan posisi pointer yang ada pada layar dan melakukan klik F5 untuk memrosesnya. Hasilnya berupa warna, serta nilai RGB dan kode hexadesimal.

Ada pula aplikasi yang dibuat oleh Ray Elke Ompi, yaitu Aplikasi Pengenal Bentuk dan Warna. Aplikasi ini dibuat dengan Macromedia Flash MX. Dapat digunakan untuk mengenal bentuk serta warna, terutama pada anak-anak. Sayangnya, aplikasi ini juga hanya dapat digunakan di PC dan warna yang disimpan juga terbatas.

Di Android sendiri, terdapat aplikasi *Color Detector* yang dibuat oleh *mobialia.com* yang dapat dilihat di situs *Google Store*. Aplikasi ini mengambil gambar dengan kamera, dan menunjukkan warna, nama

warna dari bagian gambar yang dipilih serta nilai RGB, HSV dan hexadesimalnya.

2.2. Buta Warna

Artikel di *website* Departemen Kesehatan Indonesia yang memberikan rincian tentang buta warna menuliskan, buta warna merupakan suatu keadaan dimana seseorang tidak dapat membedakan warna tertentu yang bisa dibedakan oleh orang dengan mata normal. Buta warna dapat disebabkan oleh faktor keturunan, kelainan sejak lahir, atau akibat penggunaan obat-obatan yang berlebihan. Terjadi karena ketidakmampuan sel-sel kerucut mata untuk menangkap suatu spektrum warna tertentu. Biasanya penderita buta warna berjenis kelamin laki-laki karena kromosom X yang dimiliki membawa faktor buta warna. Jika wanita di salah satu kromosom X-nya terdapat faktor buta warna, wanita tersebut hanya menjadi pembawa. Tetapi jika kedua kromosom X-nya membawa faktor buta warna, wanita tersebut akan menderita buta warna.

2.2.1. Klasifikasi Buta Warna

Buta warna dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis gangguan penglihatan, yaitu :

- *Monochromacy* merupakan keadaan dimana seseorang hanya memiliki sebuah sel pigmen *cones* atau tidak berfungsinya sebuah sel *cones*. Ada dua jenis *monochromacy*, yaitu

rodmonochromacy yang merupakan ketidakmampuan dalam membedakan warna sebagai akibat dari tidak berfungsinya semua *cones* retina, dan *conemonochromacy* yang disebabkan oleh tidak berfungsinya dua sel *cones*. Penderita *rodmonochromacy* hanya dapat melihat warna hitam, putih dan abu-abu, sedangkan penderita *conemonochromacy* masih dapat melihat warna tertentu, karena masih memiliki satu sel *cones* yang berfungsi.

- *Dichromacy* yaitu jenis buta warna dimana salah satu dari tiga sel *cones* tidak ada atau tidak berfungsi. *Dichromacy* dibagi menjadi tiga bagian berdasarkan pigmen yang rusak, yaitu :
 - a. *Protanopia* adalah tipe *dichromacy* yang disebabkan oleh tidak adanya *photoreceptor* retina merah. Terjadi pada 1% dari seluruh pria.
 - b. *Deutanopia* adalah gangguan penglihatan terhadap warna yang disebabkan tidak adanya *photoreceptor* retina hijau
 - c. *Tritanopia* adalah keadaan dimana seseorang tidak memiliki *short-wavelength cone*. Hal ini menyebabkan seseorang kesulitan dalam membedakan warna biru dan kuning dari spektrum cahaya tampak.
- *Anomalous trichromacy* merupakan gangguan penglihatan warna yang disebabkan oleh faktor keturunan atau kerusakan pada mata setelah dewasa. Penderita memiliki tiga sel *cones*

yang lengkap, namun terjadi kerusakan mekanisme sensitivitas terhadap salah satu dari tiga sel reseptor tersebut. Dibedakan menjadi 3, yaitu :

- a. *Protanomaly* merupakan terjadi kelainan terhadap *long wavelength (red) pigment*, sehingga menyebabkan rendahnya sensitivitas terhadap cahaya merah. Penderita akan mengalami kesulitan dalam membedakan warna merah dan hitam.
- b. *Deutanomaly* disebabkan oleh kelainan pada bentuk pigmen *middle-wavelength (green)*. Penderita tidak mampu membedakan nilai *hue* dalam region warna merah, orange, hijau dan kuning karena *hue*-nya lebih mendekati warna merah.
- c. *Tritanomaly* merupakan tipe yang sangat jarang terjadi baik bagi pria maupun wanita. Kelainan ini terdapat pada *short-wavelength pigment (blue)*. Pigmen biru bergeser ke area hijau dari spektrum warna.

2.3. Android

Android merupakan sistem operasi yang paling banyak digunakan di Indonesia. Berdasarkan data pada kuartal ketiga tahun 2013, *smartphone* berbasis Android menguasai lebih dari 80% pasar

smartphone.

2.3.1. Definisi Android

Berdasarkan buku “24 jam Pintar Pemrograman Android”, Android merupakan sistem operasi untuk *smartphone* berbasis Linux sebagai kernelnya. Perkembangan Android sangat pesat karena Android menyediakan platform terbuka (*open source*) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri. Selain itu, dari platform ini sangat lengkap baik dari segi sistem operasi, aplikasi, dan *tools* pengembangannya.

2.3.2. Alasan Menggunakan Android

Mengapa banyak orang memilih menggunakan Android? Menurut buku “Tutorial Android *Programming*”, ada tiga alasan yang menyebabkan platform ini banyak digemari orang. Berikut alasannya :

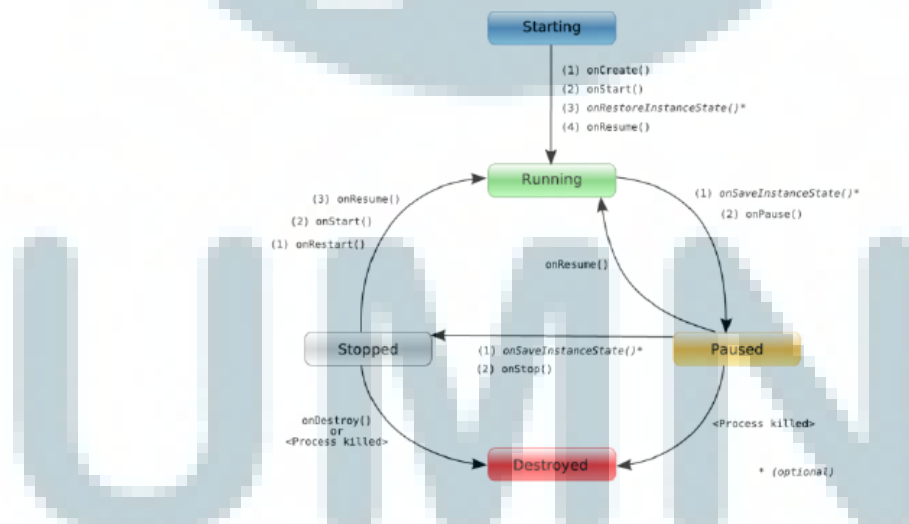
- Lengkap : Android menyediakan tools yang sangat lengkap untuk membangun *software*, melebihi platform lain.
- Terbuka : Platform ini diciptakan dibawah lisensi *open source* dimana para pengembang untuk mengembangkan aplikasi pada platform ini.
- Bebas : Platform *mobile* ini tidak memiliki batasan dalam mengembangkan aplikasi, artinya tidak ada lisensi dalam mengembangkan aplikasinya. Hal ini dapat menjadi kelebihan

maupun kekurangan dari platform ini karena pengembang dapat memasukkan aplikasi berbentuk apapun.

2.3.3. Konsep Umum Android

Berdasarkan buku “24 Jam Pintar Pemrograman Android”, perangkat android hanya mempunyai satu layar *foreground*. Umumnya, ketika android dihidupkan, yang pertama kali terlihat adalah *home*. Kemudian, ketika menjalankan suatu aplikasi, *user interface* dari aplikasi tersebut akan menumpuk diatas layar sebelumnya. Semua proses direkam di *application stack* oleh sistem *activity manager*. Menekan tombol *back* hanya akan kembali ke layar sebelumnya.

Setiap *user interface* diwakili oleh *activity class*. Setiap *activity* mempunyai siklus. Sebuah aplikasi dapat terdiri dari satu atau lebih *activity* yang diproses dalam Linux.



Gambar 2.1. Siklus Kerja Android (Arif Akbarul Huda, 2012)

Seperti pada Gambar 2.1, selama siklus *activity* berjalan, *activity* bisa mempunyai lebih dari dua status. Masing-masing status hanya dapat dikontrol oleh sistem. Namun, saat terjadi perubahan status melalui suatu metode, pengembang hanya akan mendapat pesan. Status-status terdiri dari :

- `onCreate(Bundle)` : Dipanggil saat aplikasi baru pertama kali dijalankan. Dapat digunakan untuk deklarasi variabel atau membuat *user interface*.
- `onStart()` : Mengindikasikan *activity* yang ditampilkan ke pengguna
- `onResume()` : Dipanggil ketika aplikasi mulai berinteraksi dengan pengguna, Animasi atau music lebih baik diletakkan di bagian ini.
- `onPause()` : Dipanggil saat aplikasi yang dijalankan kembali ke halaman sebelumnya atau karena ada *activity* baru yang dijalankan. Algoritma penyimpanan lebih baik diletakkan disini.
- `onStop()` : Dipanggil saat aplikasi berjalan di belakang layar dalam waktu lama.
- `onRestart()` : Dipanggil saat aplikasi benar-benar berhenti.

- `onSaveInstanceState(Bundle)` : Metode ini mengizinkan *activity* untuk menyimpan setiap status *instance*. Misalnya, dalam mengedit teks, kursor bergerak dari kiri ke kanan.
- `onRestoreInstanceState(Bundle)` : Dipanggil saat *activity* kembali menginisialisasi dari status sebelumnya yang disimpan oleh `onSaveInstanceState(Bundle)`.

Komponen-komponen aplikasi yang sangat penting, yaitu *activities*, *intens*, *service*, *content providers* dan *resource*. *Activity* normalnya menampilkan satu buah *user interface* kepada pengguna. Untuk pindah dari satu *activity* ke *activity* lainnya, dapat dilakukan dengan melakukan suatu *event*. *Service* tidak memiliki *user interface*, tetapi tetap berjalan di belakang layar. *Intens* adalah mekanisme untuk menggambarkan sebuah *action* secara detail. *Content providers* menyediakan cara untuk mengakses data yang dibutuhkan oleh suatu *activity*. *Resource* digunakan untuk menyimpan file-file *non-coding* yang diperlukan pada sebuah aplikasi.

2.4. Bahasa Pemrograman Java

2.4.1. Definisi Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman perangkat lunak menurut artikel “Pengertian dan Macam-Macam Bahasa Pemrograman” di www.lintasinformatika.com, merupakan program yang digunakan untuk menerjemahkan perintah-

perintah yang ditulis dalam bahasa program ke dalam bahasa mesin sehingga dapat diterima dan dimengerti oleh komputer. Pada dasarnya, bahasa komputer dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu :

- Bahasa mesin

Bahasa ini termasuk bahasa tingkat rendah karena sifat dari bahasa ini lebih berorientasi pada mesin. Berupa kode-kode yang terdiri dari sekumpulan angka yang ada di dalam komputer yang biasanya diwakili oleh kode angka 1 (satu) dan 0 (nol).

- Bahasa assembly

Bahasa ini merupakan bahasa pemrograman yang menggunakan bahasa rakitan dan juga berguna untuk mengambil informasi yang dituliskan oleh seorang programmer dalam bahasa assembly serta menerjemahkannya ke dalam sebuah program yang dapat dieksekusi oleh komputer.. Biasanya digunakan untuk pengendalian *hardware* yang diwujudkan dalam kependekan kata-kata sebagai pengganti kode-kode biner.

- Bahasa tingkat tinggi

Memiliki arti bahwa bahasa ini lebih mudah dimengerti oleh banyak orang karena memang dirancang untuk orang yang awam.

- Bahasa pemrograman generasi keempat

Contohnya Microsoft Visual Basic, Visual J++, dan Visual C++ yang dikembangkan dari keluarga besar bahasa tingkat tinggi untuk memudahkan pemrograman.

2.4.2. Java

Bahasa pemrograman Java dikembangkan di *Sun Microsystems* dengan arahan James Gosling dan Bill Joy tahun 1995. Berdasarkan buku "*Learning Java : 4th Edition*", Java dirancang agar menjadi bahasa pemrograman yang *machine-independent* dan aman untuk melintasi jaringan serta cukup kuat untuk menggantikan kode eksekusi asli. Maka dari itu, saat ini banyaknya *programmer* menggunakan bahasa Java untuk membuat aplikasi mereka, baik aplikasi komputer PC ataupun ponsel pintar. Berikut kelebihan dari Java:

- *Multiplatform*, Java dapat dijalankan di beberapa sistem operasi komputer, sehingga *programmer* cukup membuat satu program Java dan dapat digunakan di beberapa sistem operasi komputer yang berbeda.
- Bahasa pemrograman ini tidak rumit dan banyak fitur-fitur yang mempermudah *programmer*.
- Pemrograman berorientasi objek.
- Memiliki *library* yang lengkap sehingga mempermudah untuk membangun aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan *programmer*.

- Bergaya C++ sehingga pengguna yang awalnya terbiasa dengan C++ dapat beradaptasi dengan mudah di Java
- Pengumpulan sampah otomatis. Dengan ini, *programmer* tidak perlu melakukan pengaturan memori secara langsung.

Tetapi, Java juga memiliki beberapa kekurangan. Yang pertama ialah *multiplatform* yang tidak bekerja sempurna. Antara satu sistem operasi dengan sistem operasi lain masih ada hal yang tidak kompatibel, sehingga *programmer* tetap perlu menyesuaikan dengan sistem operasi yang akan digunakan. Kedua, mudahnya program Java di dekompilasi. Dekompilasi merupakan proses mengembalikan kode ke kode awal. Hal ini terjadi karena kode Java merupakan *bytecode* yang menyimpan banyak atribut bahasa tingkat tinggi, seperti nama *class*, metode dan tipe data. Maka dari itu, algoritma yang digunakan program akan lebih sulit disembunyikan dan mudah untuk dibajak.

2.5. IDE Eclipse

Dalam mengembangkan aplikasi Android biasanya pengembang menggunakan Eclipse sebagai *Integrated Development Environment* (*IDE*). Menurut buku “Tutorial Android Programming”, *IDE* merupakan program komputer yang memiliki beberapa fasilitas yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak. Eclipse merupakan *IDE* terpopuler di kalangan *developer* Android, karena Eclipse memiliki Android plug-in lengkap yang tersedia untuk mengembangkan aplikasi Android.

Berdasarkan buku “Pengenalan Eclipse”, Eclipse adalah sebuah IDE untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua platform. Sifat Eclipse terdiri dari :

- *Multi-platform* : Target sistem operasi Eclipse adalah Microsoft Windows, Linux, Solaris, AIX, HP-UX dan Mac OS X.
- *Multi-language* : Eclipse dikembangkan dengan bahasa pemrograman Java, akan tetapi Eclipse mendukung pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman lain seperti C/C++, Cobol, Python, Perl, PHP, dan lain-lain.
- *Multi-Role* : Eclipse juga dapat digunakan untuk aktivitas dalam siklus pengembangan perangkat lunak seperti dokumentasi, pengujian perangkat lunak, pengembangan web, dan lain-lain

Di versi 3.0, Eclipse merupakan sebuah *kernel*. Yang dapat digunakan di dalam Eclipse sebenarnya adalah fungsi dari *plug-in* yang sudah dipasang. Ini merupakan basis dari Eclipse yang dinamakan *Rich Client Platform (RCP)*. Komponen yang membentuk RCP terdiri dari :

- *Core platform*
- OSGi
- SWT (*Standard Widget Toolkit*)
- JFace
- *Eclipse Workbench*

2.6. Pengolahan Citra

2.6.1. Definisi Citra

Berdasarkan buku “Pengolahan Citra Digital”, citra adalah salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi.

Secara harfiah, citra adalah gambar pada bidang dwiwarna (dua dimensi). Sementara jika ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik, misalnya mata pada manusia, kamera, pemindai (*scanner*), dan sebagainya, sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terekam.

2.6.2. Definisi Pengolahan Citra

Menurut buku “Pengolahan Citra Digital”, pengolahan citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan komputer, menjadi dengan kualitas yang lebih baik.

Umumnya, operasi-operasi pada pengolahan citra ditrapkan pada citra bila :

- a. Perbaikan atau memodifikasi citra perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas penampakan atau untuk menonjolkan beberapa aspek informasi yang terkandung di dalam citra.
- b. Elemen di dalam citra perlu dikelompokkan, dicocokkan, atau diukur.
- c. Sebagian citra perlu digabung dengan bagian citra lain.

Di bidang komputer, ada tiga bidang studi yang berkaitan dengan data citra, namun tujuan ketiganya berbeda, yaitu :

- a. Grafika Komputer

Bertujuan menghasilkan citra (atau grafik) dengan geometri primitif seperti, garis, lingkaran, dan sebagainya. Geometri primitif tersebut memerlukan data deskriptif untuk melukis elemen-elemen gambar.

Grafika komputer memainkan peranan penting dalam visualisasi dan *virtual reality*.

- b. Pengolahan Citra

Bertujuan memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin. Teknik pengolahan citra mentransformasikan citra menjadi citra lain. Jadi, masukannya adalah citra dan keluarannya juga citra, namun citra keluaran memiliki kualitas yang lebih baik dibanding citra masukan.

Di bidang ini juga termasuk pemampatan citra (*image compression*).

c. Pengenalan Pola

Pengenalan pola mengelompokkan data numerik dan simbolik secara otomatis oleh mesin. Tujuan pengelompokan adalah untuk mengenali suatu objek di dalam citra. Manusia bisa mengenali objek yang dilihatnya karena otak manusia telah belajar mengklasifikasi objek-objek di alam sehingga mampu membedakan suatu objek dengan objek lainnya. Kemampuan inilah yang dicoba ditiru oleh mesin. Komputer menerima masukan berupa citra objek yang akan diidentifikasi, memroses citra tersebut, dan memberikan keluaran berupa deskripsi objek di dalam citra.

2.7. Mode Warna

Mode warna dilihat dari buku "*Step by Step – Adobe Photoshop to CSS3*" merupakan cara representative warna pada aplikasi grafis yang berdasarkan pada model warna, Model warna yang ada saat ini adalah RGB, CMYK, HSV, Lab, Bitmap, Grayscale, Duptone, Indexed dan Multichannel.

2.7.1. Mode Warna RGB

RGB adalah model warna pencahayaan (*additive color mode*) yang digunakan untuk *input device* seperti *scanner*, maupun *output device* seperti *display monitor*. Warna-warna primernya tergantung pada

teknologi alat yang digunakan seperti CCD atau PMT pada *scanner* atau *digital camera*, CRT atau LCD pada *display monitor*.

Ketika warna merah, biru dan hijau, masing-masing memiliki nilai 8 bit, dikombinasikan menjadi satu, maka terciptalah warna putih, Hal inilah yang menyebabkan RGB disebut *additive color* atau warna pencahayaan, Warna RGB merupakan prinsip warna yang digunakan oleh media elektronik. Maka warna yang ditampilkan selalu terang dan menyenangkan sehingga tidak dapat digunakan untuk cetak.

2.7.2. Mode Warna CMYK

CMYK merupakan model warna berbasis pengurangan sebagian gelombang cahaya (*subtractive color model*) dan umumnya dipergunakan dalam pencetakan berwarna. Sehingga, untuk menghasilkan gambar hingga mencapai hasil yang hampir sempurna, dibutuhkan sedikitnya 4 tinta, yaitu *Cyan*, *Magenta*, *Yellow* dan *Black*. Keempatnya disebut warna/tinta proses. Tinta proses adalah tinta yang dipergunakan untuk menghasilkan warna dengan proses teknik cetak tertentu.

Campuran antara *cyan*, *magenta* dan *yellow* secara teoritis dapat menghasilkan warna hitam jika disaturasikan penuh. Tetapi, hasil cetaknya cenderung terlihat seperti warna coklat kotor. Maka dari itu, diperlukan warna hitam untuk menghasilkan warna hitam secara lebih penuh.

2.7.3. Mode Warna HSV

HSV (*Hue Saturation Value*), tersusun atas tiga karakteristik warna dasar, yaitu :

- *Hue* adalah warna yang direfleksikan atau ditransmisikan sebuah objek. Nilainya diukur dari lokasi pada roda standar warna. Diekspresikan dengan nilai derajat sudut antara 0° dan 360° . Dalam penggunaannya, *hue* mengidentifikasi nama dari sebuah warna.
- *Saturation* merupakan ukuran atau kemurnian dari sebuah warna. Merepresentasikan ukuran dari proporsi keabuan pada *hue*, ukurannya dalam bentuk persentasi dari 0% (*gray*) sampai dengan 100% (*fully saturated*).
- *Value* memiliki arti kecerahan dari warna yang bervariasi dengan warna *saturation*. Nilainya berkisar antara 0% (hitam) sampai dengan 100%. Semakin tinggi nilainya, maka kecerahan akan naik dan muncul variasi-variasi baru dari warna tersebut.

Variasi dari HSV biasa digunakan untuk memilih warna yang diinginkan. Untuk mengambil suatu warna tertentu, perlu menentukan *hue* terlebih dahulu, kemudian baru memilih nilai *saturation* dan *value*.

2.8. Konversi Warna

2.8.1. Konversi Warna RGB ke HSV

Konversi hanya dapat dilakukan setelah nilai RGB diketahui. Baik itu dari hasil konversi dari hexadecimal atau berupa nilai masukan.

$$R' = R/255 \dots\dots\dots (2.1)$$

$$G' = G/255 \dots\dots\dots (2.2)$$

$$B' = B/255 \dots\dots\dots (2.3)$$

$$C_{max} = \max(R', G', B') \dots\dots\dots (2.4)$$

$$C_{min} = \min(R', G', B') \dots\dots\dots (2.5)$$

$$\Delta = C_{max} - C_{min} \dots\dots\dots (2.6)$$

Untuk mendapatkan nilai H dari HSV, dapat dilakukan perhitungan di bawah ini.

$$H = \begin{cases} 0^\circ & \Delta = 0 \\ 60^\circ \times \left(\frac{G' - B'}{\Delta} \bmod 6 \right) & , C_{max} = R' \\ 60^\circ \times \left(\frac{B' - R'}{\Delta} + 2 \right) & , C_{max} = G' \\ 60^\circ \times \left(\frac{R' - G'}{\Delta} + 4 \right) & , C_{max} = B' \end{cases} \dots\dots\dots (2.7)$$

Untuk mendapatkan nilai S dari HSV, dapat dilakukan perhitungan di bawah ini.

$$S = \begin{cases} 0 & , C_{max} = 0 \\ \frac{\Delta}{C_{max}} & , C_{max} \neq 0 \end{cases} \dots\dots\dots (2.8)$$

Untuk mendapatkan nilai V dari HSV dapat dilakukan perhitungan dibawah ini.

$$V = C_{max} \dots\dots\dots (2.9)$$

2.8.2. Konversi Warna RGB ke CMYK

Konversi dari RGB ke CMYK dapat dilakukan dengan cara berikut. Masing-masing nilai R,G dan B dibagi dengan 255 sesuai dengan persamaan 2.1 sampai dengan 2.3. Hal ini mengubah jarak dari 0 sampai dengan 255 menjadi 0 sampai dengan 1.

Nilai untuk warna hitam (K) dapat dihitung dengan mengambil nilai tertinggi dari R', G' dan B', lalu 1 dikurangi dengan nilai tertinggi tersebut.

$$K = 1 - \max(R', G', B') \dots \dots \dots (2.10)$$

Warna sian (C) dihitung dengan menggunakan nilai R' dan juga dengan nilai K.

$$C = (1 - R' - K) / (1 - K) \dots \dots \dots (2.11)$$

Warna Magenta (M) dihitung menggunakan nilai G' dan K.

$$M = (1 - G' - K) / (1 - K) \dots \dots \dots (2.12)$$

Warna Kuning (Y) dihitung menggunakan nilai B' dan K

$$Y = (1 - B' - K) / (1 - K) \dots \dots \dots (2.13)$$

2.8.3. Konversi Warna HSV ke RGB

Perhitungan nilai HSV ke RGB dapat dilakukan dengan cara di bawah ini.

$$C = V \times S \dots \dots \dots (2.14)$$

$$X = C \times (1 - |(H/60) \bmod 2 - 1|) \dots \dots \dots (2.15)$$

$$M = V - C \dots \dots \dots (2.16)$$

Dari hasil perhitungan tersebut, ditentukan R' , G' dan B' .

$$(R', G', B') = \begin{cases} (C, X, 0) & , 0^\circ \leq H < 60^\circ \\ (X, C, 0) & , 60^\circ \leq H < 120^\circ \\ (0, C, X) & , 120^\circ \leq H < 180^\circ \\ (0, X, C) & , 180^\circ \leq H < 240^\circ \\ (X, 0, C) & , 240^\circ \leq H < 300^\circ \\ (C, 0, X) & , 300^\circ \leq H < 360^\circ \end{cases} \dots\dots(2.17)$$

Dan nilai RGB menjadi seperti di bawah ini.

$$(R, G, B) = (R' + m, G' + m, B' + m) \dots\dots\dots(2.18)$$

2.8.4. Konversi Warna CMYK ke RGB

Perhitungan nilai CMYK ke RGB dapat dilakukan dengan cara berikut ini.

$$R = 255 \times (1 - C) \times (1 - K) \dots\dots\dots(2.19)$$

$$G = 255 \times (1 - M) \times (1 - K) \dots\dots\dots(2.20)$$

$$B = 255 \times (1 - Y) \times (1 - K) \dots\dots\dots(2.21)$$

UMN

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

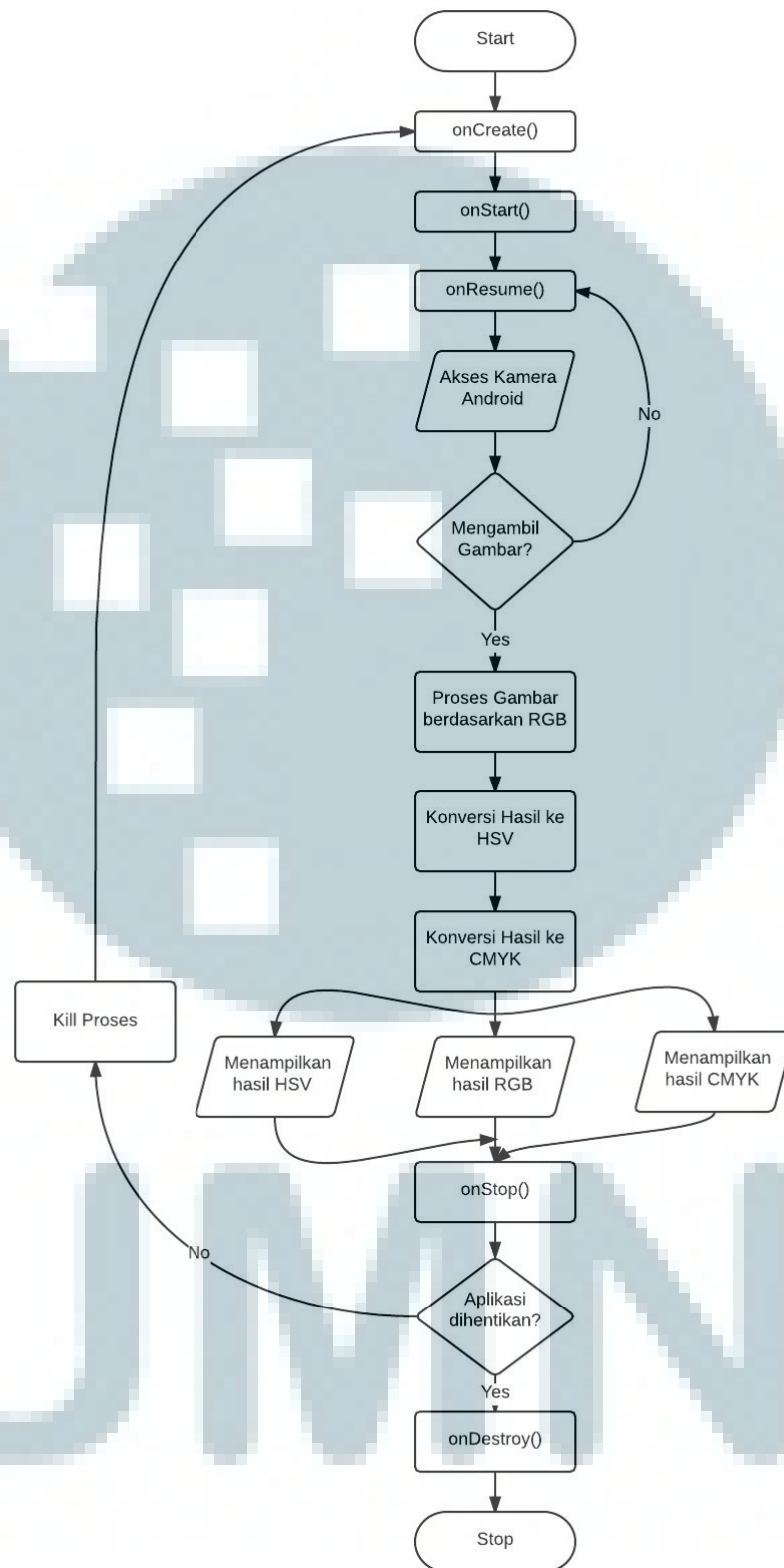
3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif, dimana penelitian ini dirancang untuk aplikasi di sistem operasi Android yang dikhususkan untuk identifikasi warna berdasarkan gambar yang diambil menggunakan fasilitas kamera Android. Selain itu, juga sebagai pembanding yang nantinya dapat berkontribusi dalam penelitian lebih lanjut antara tiga model warna, yaitu RGB, CMYK, dan HSV.

3.1.1. Flow Chart

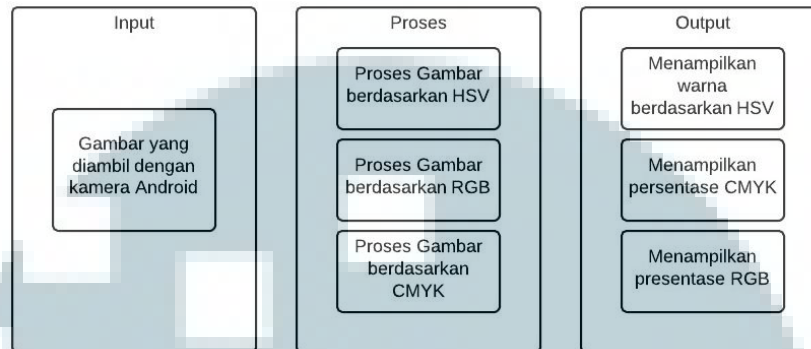
Seperti pada Gambar 3.1, program diawali dengan memanggil fungsi `onCreate()` digunakan untuk deklarasi variabel dan juga membuat *user interface* ketika aplikasi dipanggil. Dilanjutkan dengan `onStart()` untuk memulai *activity* ke *user*. `onResume()` digunakan ketika sudah ada interaksi dengan *user*. Didalamnya terdapat animasi untuk menambah desain aplikasi.

Selanjutnya, aplikasi mengakses kamera *smartphone* Android *user*. Ketika *user* mengambil gambar, gambar akan diproses untuk mendeteksi warna yang ada di gambar dengan model warna HSV dan dikonversi ke RGB dan CMYK. Hasil pemrosesan tersebut ditampilkan ke *user*.



Gambar 3.1. Flow Chart

3.1.2. Diagram Blok



Gambar 3.2. Diagram Blok

Diagram blok dari aplikasi, seperti pada Gambar 3.2, berupa masukan, proses dan keluaran. Masukan berupa gambar yang diambil dengan kamera ponsel pintar pengguna. Proses yang dilakukan ialah melakukan konversi warna berdasarkan bagian dari gambar yang dipilih pengguna, baik dengan model warna RGB, HSV maupun CMYK. Sementara itu, keluaran yang dihasilkan ialah menampilkan hasil dari proses tersebut ke pengguna.

3.2. Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah *smartphone* atau tablet yang menggunakan sistem operasi Android. Juga *software* Eclipse yang digunakan untuk *programming* aplikasi.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Universitas Multimedia Nusantara di bulan September 2014 sampai dengan April 2015.

3.4. Pengumpulan Data Penelitian

Data penelitian dapat diperoleh setelah melakukan uji coba terhadap aplikasi di ponsel dengan sistem operasi Android. Ponsel mengambil gambar dan aplikasi memproses gambar untuk mengetahui warna dari objek yang ada di dalam gambar, juga menampilkan perbandingan HSV, RGB dan CMYK berdasarkan nilai yang dihasilkan dan juga pembulatan nilai.

UMN