

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Citra**

Citra adalah suatu representasi (gambaran), kemiripan, atau inisiasi dari suatu objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optik berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpan (Indra Agustian, 2012).

Pengolahan citra digital menggunakan teknologi *computer vision* saat ini banyak digunakan sebagai obyek penelitian. Bagian dari pengolahan citra adalah dengan menggunakan pengolahan berdasarkan warna. Analisis warna dalam pengenalan citra digital ini ada beberapa model diantaranya, model RGB, CMY, HSI, HSV dan *normalized* RGB. Salah satu bentuk aplikasi model HSV adalah sebagai pengenalan wajah. Menggunakan model ini sebagai pengenalan wajah memiliki keuntungan yaitu sederhana dalam pemrograman, prosesnya cepat sehingga sangat cocok untuk aplikasi *real time*.

Berkembangnya penerapan sensor visual dan disiplin ilmu *image processing* (pengolahan citra) telah menginspirasi pihak yang berwenang dalam peningkatan pendidikan tinggi yang dalam hal ini adalah DIKTI, untuk memasukkan unsur tersebut. Hal ini seperti yang terbukti dengan adanya ajang kompetisi tentang robot *humanoid* pemain bola yang dapat mengenali bola dan gawang yang memiliki warna berbeda.

Berdasarkan dari hal tersebut maka penelitian awal ini akan diarahkan untuk dapat mengenali warna dengan model HSV ( *Hue Saturation Value* ) yang kedepannya warna-warna ini akan merepresentasikan obyek tertentu. Harapannya adalah bahwa dengan melakukan penelitian ini akan mampu membuat dasar konsep pengenalan obyek berdasarkan warna yang akan digunakan nantinya.

## **2.2 Citra Digital**

Citra digital mengandung sejumlah elemen-elemen dasar yang sangat penting untuk diketahui dan dipelajari. Elemen-elemen dasar tersebut dapat dimanipulasi dalam pengolahan citra dan dieksploitasi lebih lanjut dalam computer vision dengan software yang telah disediakan sebelumnya. Elemen-elemen dasar yang paling penting dalam citra digital diantaranya akan dijelaskan sedikit seperti berikut ini :

### **2.2.1 Kecerahan ( *Brightness* )**

Kecerahan ( *Brightness* ) adalah kata lain untuk menjelaskan intensitas cahaya. Sebagaimana telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, kecerahan pada sebuah titik ( *pixel* ) di dalam citra bukanlah intensitas yang sebenarnya, tetapi yang sebenarnya adalah intensitas rata-rata dari suatu area yang melingkupinya. Sistem visual dari manusia mampu menyesuaikan dirinya dengan tingkat kecerahan ( *brightness level* ) mulai dari yang paling rendah sampai ke level yang paling tinggi dengan jangkauan sebesar  $10^{10}$ .

### **2.2.2 Kontras ( *Contrast* )**

Kontras ( *Contrast* ) adalah yang menyatakan penyebaran atau tampilan terang ( *lightness* ) dan gelap ( *darkness* ) di dalam sebuah gambar. Citra dengan kontras rendah dapat dicirikan oleh sebagian besar komposisi citranya adalah terang atau sebagian besar gelap. Pada citra dengan kontras yang baik, komposisi gelap dan terang tersebar secara merata.

### **2.2.3 Kontur ( *Contour* )**

Kontur adalah keadaan yang ditimbulkan oleh perubahan intensitas pada *pixel-pixel* yang bertetangga atau bersebelahan. Keadaan ini terjadi karena adanya perubahan intensitas inilah mata kita mampu mendeteksi tepi-tepi ( *edge* ) objek di dalam citra.

### **2.2.4 Warna ( *Colour* )**

Warna ( *Colour* ) adalah persepsi yang dirasakan oleh sistem visual manusia terhadap panjang gelombang cahaya yang dipantulkan oleh sebuah objek. Setiap warna mempunyai panjang gelombang ( $\lambda$ ) yang berbeda. Warna merah mempunyai panjang gelombang paling tinggi, sedangkan warna ungu ( *violet* ) mempunyai panjang gelombang paling rendah. Warna-warna yang diterima oleh mata ( sistem visual manusia ) merupakan hasil kombinasi cahaya dengan panjang gelombang berbeda. Penelitian memperlihatkan bahwa kombinasi warna yang memberikan rentang warna yang paling lebar adalah red ( R ), green ( G ), dan blue ( B ).

Beberapa persepsi sistem visual manusia terhadap warna sangat relatif berbeda sebab dipengaruhi oleh banyak kriteria, salah satunya disebabkan oleh adaptasi yang menimbulkan distorsi. Misalnya adalah bercak abu-abu di sekitar warna hijau akan tampak keungu-unguan ( distorsi terhadap ruang ), atau jika mata melihat warna hijau lalu langsung dengan cepat melihat warna abu-abu, maka mata menangkap kesan warna abu-abu tersebut sebagai warna ungu ( distorsi terhadap waktu ).

### **2.2.5 Tekstur ( *Texture* )**

Tekstur dapat dicirikan sebagai distribusi spasial dari derajat keabuan di dalam sekumpulan pixel-pixel yang bertetangga. Jadi, tekstur tidak dapat didefinisikan untuk sebuah pixel. Sistem visual manusia pada hakikatnya tidak menerima informasi citra secara independen pada setiap pixel, melainkan suatu citra dianggap sebagai suatu kesatuan. Resolusi citra yang diamati ditentukan oleh skala pada mana tekstur tersebut dipersepsi.

Sebagai contoh permasalahan untuk dipelajari sebelumnya agar lebih mudah dimengerti, jika kita mengamati citra pada lantai yang berubin dari yang jarak jauh, maka kita mengamati bahwa tekstur terbentuk oleh penempatan ubin-ubin secara keseluruhan, bukan dari persepsi pola di dalam ubin itu sendiri. Tetapi, jika kita mengamati citra yang sama dari jarak yang dekat, maka hanya beberapa ubin yang tampak dalam bidang pengamatan, sehingga kita mempresepsi bahwa tekstur ubin yang terbentuk oleh penempatan pola-pola rinci yang menyusun pada tiap ubin.

### 2.3 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital (*digital image processing*) adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik mengolah citra. Citra yang dimaksud disini adalah gambar diam (foto) maupun gambar bergerak (yang berasal dari *webcam*). Sedangkan digital disini mempunyai maksud bahwa pengolahan citra atau gambar dilakukan secara digital menggunakan komputer.

Secara matematis, citra merupakan fungsi kontinu (*continue*) dengan intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Agar dapat diolah dengan komputer digital, maka suatu citra harus dipresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit. Reperesentasi dari fungsi kontinyu menjadi nilai-nilai diskrit disebut digitalisasi citra (R.D.Kusumanto, Alan N.Tompunu, Wahyu Setyo, 2011).

Sebuah citra digital dapat diwakili oleh sebuah matriks dua dimensi  $f(x,y)$  yang terdiri dari  $M$  kolom dan  $N$  baris, dimana perpotongan antara kolom dan baris disebut piksel (*pixel= picture element*) atau elemen terkecil dari sebuah citra

$$f(x, y) = \begin{matrix} \begin{matrix} \text{ì} & f(0,0) & & f(0,1) & & \dots & & f(0,M-1) & & \text{ü} \\ | & f(1,0) & & f(1,1) & & \dots & & f(1,M-1) & & \text{ï} \\ \dots & \dots & & \dots & & \dots & & \dots & & \text{ý} \\ | & \dots & & \dots & & \dots & & \dots & & \text{ï} \\ \text{î} & f(N-1,0) & & f(N-1,1) & & \dots & & f(N-1,M-1) & & \text{þ} \end{matrix} \end{matrix} \dots\dots\dots \mathbf{2.1}$$

Suatu citra  $f(x,y)$  dalam fungsi matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$0 = x = M-1$$

$$0 = y = N-1$$

$$0 = f(x,y) = G-1$$

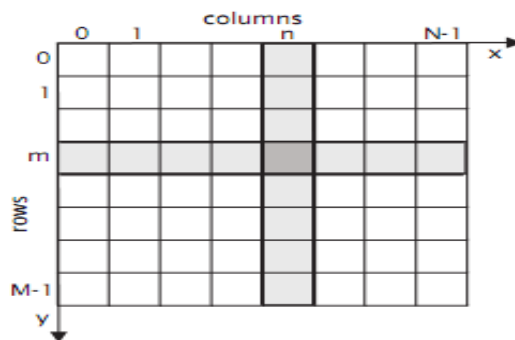
dengan:  $M$  = jumlah piksel baris (*row*) pada array citra

$N$  = jumlah piksel kolom (*column*) pada array citra

$G$  = nilai skala keabuan (*graylevel*)

Besarnya nilai  $M$ ,  $N$  dan  $G$  pada umumnya merupakan perpangkatan dari dua.  $M = 2^m$ ;  $N = 2^n$ ;  $G = 2^k$  dengan nilai  $m$ ,  $n$  dan  $k$  adalah bilangan bulat positif.

Interval  $(0,G)$  disebut skala keabuan (*grayscale*). Besar  $G$  tergantung pada proses digitalisasinya. Biasanya keabuan 0 (nol) menyatakan intensitas hitam dan 1 (satu) menyatakan intensitas putih. Untuk citra 8 bit itu sendiri, nilai  $G$  sama dengan  $2^8 = 256$  warna (derajat keabuan) pada gambar 2.1.

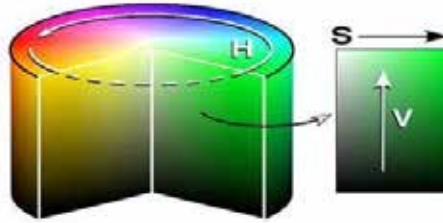


**Gambar 2.1** Representasi Citra Digital dalam 2 Dimensi

### 2.3.1 Pemodelan Warna HSV ( Colour Model )

Pemodel warna HSV mendefinisikan warna dalam terminologi Hue, Saturation dan Value. Hue menyatakan warna sebenarnya, seperti merah, violet, dan kuning. Hue digunakan untuk membedakan warna-warna dan menentukan kemerahan (redness), kehijauan (greenness), dsb, dari cahaya. Hue berasosiasi dengan panjang gelombang cahaya. Saturation menyatakan tingkat kemurnian suatu warna, yaitu mengindikasikan seberapa banyak warna putih diberikan pada warna. Value adalah atribut yang menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperdulikan warna (Fitria Purnamasari, 2009).

Pemodelan HSV adalah pemodelan yang paling umum dari pemodelan warna RGB. Biasanya digunakan oleh aplikasi visual pada komputer,



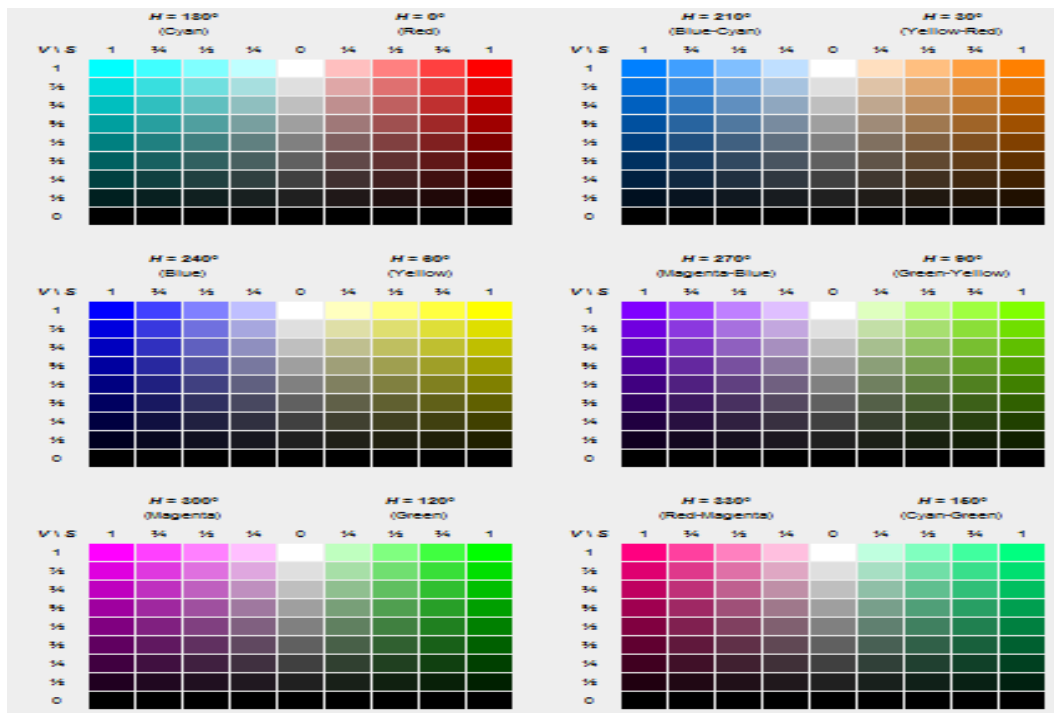
**Gambar 2.2** Model Warna HSV

Karena model warna dari HSV ( *Hue Saturation Value* ) ini sendiri merupakan model warna yang diturunkan dari model warna RGB ( *Red Green Blue* ) maka untuk mendapatkan hasil warna HSV ( *Hue saturation Value* ) ini , kita harus melakukan proses konversi warna dari RGB ( *Red Green Blue* ) ke HSV ( *Hue Saturation Value* ). HSV ( *Hue Saturation Value* ) merupakan salah satu cara untuk mendefinisikan warna yang didasarkan pada roda warna.

Pemodelan warna dari HSV ( *Hue Saturation Value* ) ini sendiri mempunyai beberapa komponen yang perlu untuk diketahui, diantaranya adalah sebagai berikut :

- ✚ Hue : pemodelan pencampuran warna dari merah, kuning, hijau biru.
- ✚ Intensity, radiance : intensitas cahaya yang diterima suatu wilayah.
- ✚ Luminance (Y) : Pencahayaan relatif atau tergantung dari arah pandang/ arah datangnya cahaya.
- ✚ Brightness : kecerahan.
- ✚ Lightness : kecerahan relative
- ✚ Colorfulness : sensasi visual karena komponen warna yang terbatas.

Kelebihan dari pemodelan warna HSV ( *Hue Saturation Value* ) ini adalah sangat mirip dengan RGB ( *Red Green Blue* ) sehingga mirip dengan aslinya. Namun, punya komponen yang lebih kompleks dari RGB ( *Red Green Blue* ). Sehingga semakin menyerupai aslinya, seperti gambar 2.5. (Modul Pelatihan Multimedia, 2006, Fakultas MIPA, IPB)



**Gambar 2.3** Warna-warna pada Pemodelan HSV

### 2.3.2 Pengolahan Warna

Pada pengolahan warna gambar disini, ada bermacam-macam model warna. Model RGB (*Red Green Blue*) adalah merupakan model yang paling banyak digunakan, salah satunya adalah monitor. Pada model ini untuk merepresentasikan gambar menggunakan 3 buah komponen warna tersebut. Selain dari model RGB (*Red green Blue*) terdapat juga model lainnya yaitu HSV (*Hue Saturation Value*) dimana model ini terdapat 3 komponen yaitu, *hue*,



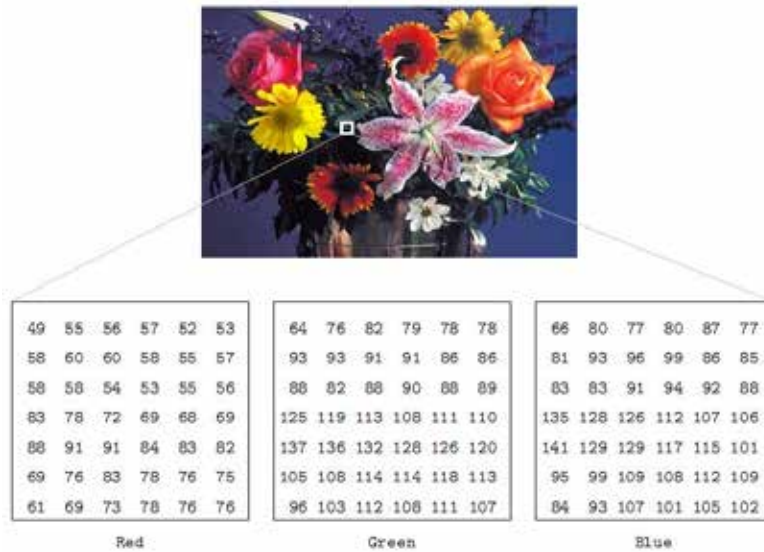
*saturation*, dan *value*. *Hue* adalah suatu ukuran panjang gelombang yang terdapat pada warna dominan yang diterima oleh penglihatan. Sedangkan *Saturation* adalah ukuran dari banyaknya cahaya putih yang bercampur pada *hue*.

## 2.4 Dasar Teori

Pengolahan citra digital ( *Digital Image Processing* ) adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik cara mengolah citra. Pada aplikasi ini akan dijelaskan pengolahan citra digital pada umumnya, citra digital dapat dibagi menjadi 3 macam, antara lain yaitu : *color image*, *black and white image* dan *binary image*.

- a) Color Image atau RGB ( Red, Green, Blue ).

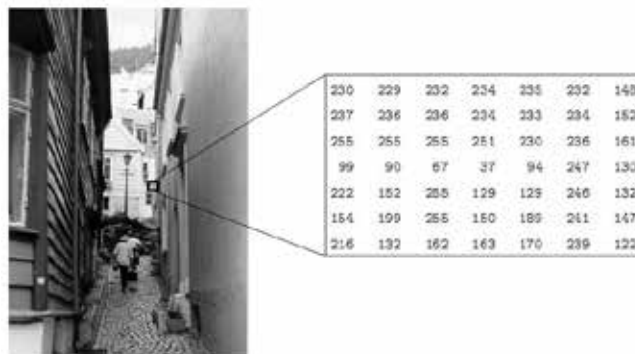
Pada color image ini masing-masing piksel memiliki warna tertentu, yang mana warna tersebut adalah merah ( *Red* ), hijau ( *Green* ) dan biru ( *Blue* ). Jika masing-masing warna memiliki range antara 0 - 255, maka totalnya adalah  $255^3 = 16.581.375$  (16 K) variasi warna yang berbeda pada gambar, dimana variasi warna ini cukup untuk gambar apapun. Karena jumlah bit yang diperlukan untuk setiap pixel, maka pada gambar tersebut juga disebut gambar-bit warna. Color image ini terdiri dari tiga matriks yang mewakili nilai-nilai merah, hijau dan biru untuk setiap pikselnya, seperti yang ditunjukkan gambar 2.4 berikut ini :



**Gambar 2.4** *Colour Image*

b) *Black and White.*

Citra digital *black and white* ( *grayscale* ) setiap pikselnya mempunyai warna gradasi mulai dari putih sampai hitam. Rentang tersebut berarti bahwa setiap piksel dapat diwakili oleh 8 bit, atau 1 byte. Rentang warna pada *black and white* sangat cocok digunakan untuk pengolahan file gambar. Salah satu bentuk fungsinya adalah digunakan dalam kedokteran (X-ray). *Black and white* sebenarnya merupakan hasil rata-rata dari *color image*.

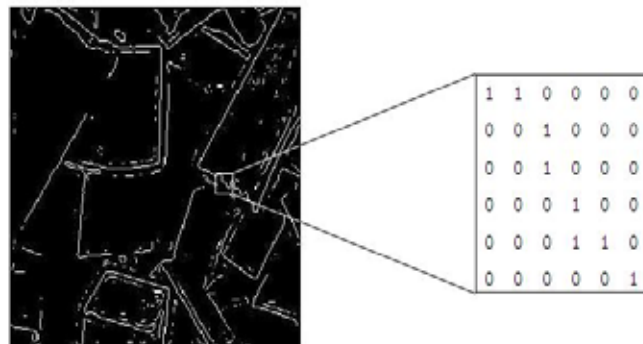


**Gambar 2.5** *Black and White ( Grayscale )*

### c) *Binary Image*

Setiap piksel hanya terdiri dari warna hitam atau putih, karena hanya ada dua warna untuk setiap piksel, maka hanya perlu 1 bit per piksel (0 dan 1) atau apabila dalam 8 bit (0 dan 255), sehingga sangat efisien dalam hal penyimpanan.

Gambar yang direpresentasikan dengan biner sangat cocok untuk teks (dicetak atau tulisan tangan), sidik jari (*finger print*), atau gambar arsitektur. *Binary image* merupakan hasil pengolahan dari *black and white image*.



**Gambar 2.6** *Binary Image*

## 2.5 Deteksi Gambar Kulit Menggunakan HSV

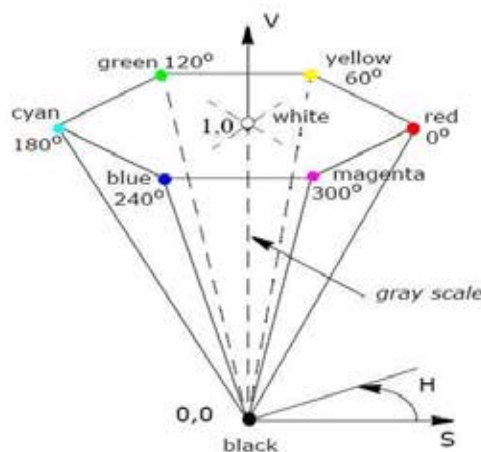
Satu masalah utama yang terkait dengan RGB (Red , Green, dan Biru ) warna ruang adalah bahwa, tidak mempertimbangkan efek pencahayaan pada warna kulit, yang dapat menyebabkan beberapa informasi yang salah. HSV menyediakan informasi warna sebagai *Hue* ( atau warna mendalam ), *Saturation* ( atau warna - kemurnian ) dan intensitas *Value* (atau warna - brightness) seperti yang ditunjukkan pada gambar. Hue mengacu pada warna merah, biru dan kuning dan memiliki jangkauan 0 sampai 360. Bila menggunakan HSV ruang warna, kita tidak perlu tahu apa persentase biru atau hijau diperlukan untuk menghasilkan warna. Kita hanya menyesuaikan nada warna untuk mendapatkan warna yang

diinginkan. Saturasi berarti kemurnian warna dan mengambil nilai dari 0 sampai 100 %.

Untuk mengubah merah tua menjadi merah muda, kita hanya perlu mengatur saturasi. Nilai saturasi mengacu pada kecerahan warna dan beberapa warna. Nilai mengambil rentang dari 0 sampai 100 . Dari ruang warna , H dan S akan memberikan informasi yang diperlukan tentang warna kulit . Warna kulit pixel H dan komponen S harus memenuhi persyaratan sebagai berikut (Sunita Roy, 2013).

$$0 \leq H \leq 0.25; 0.15 \leq S \leq 0.9 \dots\dots\dots 2.2$$

Banyak aplikasi yang menggunakan model warna HSV. Tujuan menggunakan ruang warna HSV dalam mengidentifikasi warna objek yang berbeda. Aplikasi pengolah gambar seperti operasi histogram, transformasi intensitas dan hanya beroperasi pada gambar yang memiliki intensitas. Operasi ini dilakukan dengan mudah pada banyak gambar 2.7 di ruang warna HSV.



**Gambar 2.7** Ruang Warna HSV Untuk Warna Kulit

## 2.7 Format File Citra JPEG (*Joint Photographic Expert Group*)

JPEG didirikan oleh komite *Joint Photographic Expert Group* yang mengeluarkan standart pada tahun 1992. JPEG menetapkan standart yaitu *codec*. *Codec* menjelaskan tentang bagaimana sebuah gambar dikompresi menjadi aliran *byte* dan dikompresi kembali menjadi sebuah gambar serta digunakan sebagai *streaming* sebuah file. JPEG biasanya digunakan untuk foto *parts Group* atau di website. JPEG menggunakan kompresi tipe *lossy*. Kualitas JPEG 2000 bisa bervariasi tergantung setting kompresi yang digunakan (Pramitarini, 2011).

Pada format JPEG, citra disimpan sebagai suatu matriks dimana masing-masing elemennya digunakan untuk menyimpan informasi warna untuk setiap *pixel*. Jumlah yang dapat disimpan ditentukan dengan satuan *bit-per-pixel*. Semakin besar ukuran *bit-per-pixel* dari suatu JPEG, semakin banyak pula jumlah warna yang dapat disimpan. Format JPEG cocok untuk citra-citra fotografi karena perubahan pada warna yang halus dan untuk menyimpan citra digital sangat bagus karena memiliki banyak variasi dalam bentuk maupun warna.

Citra dalam format JPEG mendukung dalam operasi dalam piksel, ada tiga macam : citra biner, citra warna dan citra hitam-putih (*grayscale*). Citra biner hanya mempunyai dua nilai keabuan, yaitu 0 dan 1. Oleh karena itu, 1 bit sudah merepresentasikan nilai piksel. Citra berwarna adalah yang lebih umum. Warna yang terlihat pada citra JPEG merupakan kombinasi dari tiga warna dasar, yaitu merah (R), hijau (G), dan biru (B). Setiap piksel disusun oleh tiga komponen warna *Red*, *Green* dan *Blue* (RGB). Kombinasi dari ketiga warna RGB tersebut menghasilkan warna khas untuk piksel yang bersangkutan.

Pada citra 256 warna setiap piksel panjangnya 8 bit, tetapi komponen warna RGBnya dismoan dalam tabel RGB yang disebut palet. Setiap komponen panjangnya 8 bit, jadi 256 nilai keabuan untuk warna merah, 256 nilai keabuan untuk warna hijau, 256 nilai keabuan untuk warna biru. Nilai setiap piksel tidak menyatakan indeks tabel RGB yang memuat nilai keabuan *Red* (R), *Green* (G), dan *Blue* (B) untuk masing-masing piksel yang bersangkutan. Namun pada citra hitam-putih, nilai  $R = G = B$  untuk menyatakan bahwa citra hitam putih hanya mempunyai satu kanal warna. Citra hitam putih umumnya adalah citra 8 bit.

Citra yang lebih kaya warna adalah citra 24 bit. Setiap piksel panjangnya 24 bit, karena setiap piksel langsung menyatakan komponen warna merah, komponen warna hijau dan komponen warna biru. Masing-masing komponen panjangnya 8 bit. Citra 24 bit disebut juga citra 16 juta warna, karena citra ini mampu menghasilkan  $2^{24} = 16.777.216$  kombinasi warna. Hubungan antara *bit-per-piksel* dengan jumlah warna maksimum pada JPEG ditunjukkan Tabel 1.1.

Tabel 2.1 Hubungan Antara Bit Per Piksel dengan Jumlah Warna Maksimum

No	Jumlah bit per piksel	Jumlah warna maksimum
1	1	2
2	4	16
3	8	256
4	16	65536
5	24	16777216

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab III ini merupakan bagian metodologi penelitian dalam pembuatan aplikasi program, yang akan dibahas tentang langkah-langkah perencanaan dan pembuatan Tugas Akhir ini, yang merupakan pokok dari bahasan utama dalam pembuatan tugas akhir ini.

#### **3.1 Metodologi Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah melalui percobaan gambar atau citra objek yang telah disediakan sebelumnya diatur dengan pixel yang disesuaikan dan juga dengan metode yang dipakai untuk proses saat ini yaitu HSV ( *Hue Saturation Value* ). Dan untuk melakukan penelitian tersebut, memiliki beberapa tahapan seperti berikut ini :

##### **a. Studi Literatur**

Mengumpulkan referensi yang dibutuhkan baik dari internet, buku, paper, jurnal, ataupun literatur yang tersedia maupun sumber-sumber lainnya dan juga serta mencari objek yang sesuai dan diperlukan diperlukan untuk pembuatan aplikasi tersebut sebagai tambahan referensi untuk pembuatan Tugas Akhir ini.

##### **b. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi**

Pada tahapan ini adalah merupakan tahapan yang paling banyak memerlukan waktu karena model aplikasi dan rancangan yang telah di buat di implementasikan sesuai rencana sebelumnya dengan metode HSV dan objek gambar yang tersedia disesuaikan dengan pixel yang rencanakan yang mana dari aplikasi tersebut ini akan

diketahui total akurasi dari gambar yang telah disediakan. Apakah total hasil tersebut sesuai dengan perbandingan yang diinginkan atau tidak. Jika tidak, maka penggunaan metode tersebut bisa digunakan kembali dengan menggunakan penambahan metode lain.

#### **c. Uji coba dan Evaluasi**

Pada tahapan ini dikerjakan setelah program telah selesai dibuat maka dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah program tersebut telah bekerja dengan benar sesuai dengan konsep yang diajukan atau tidak.

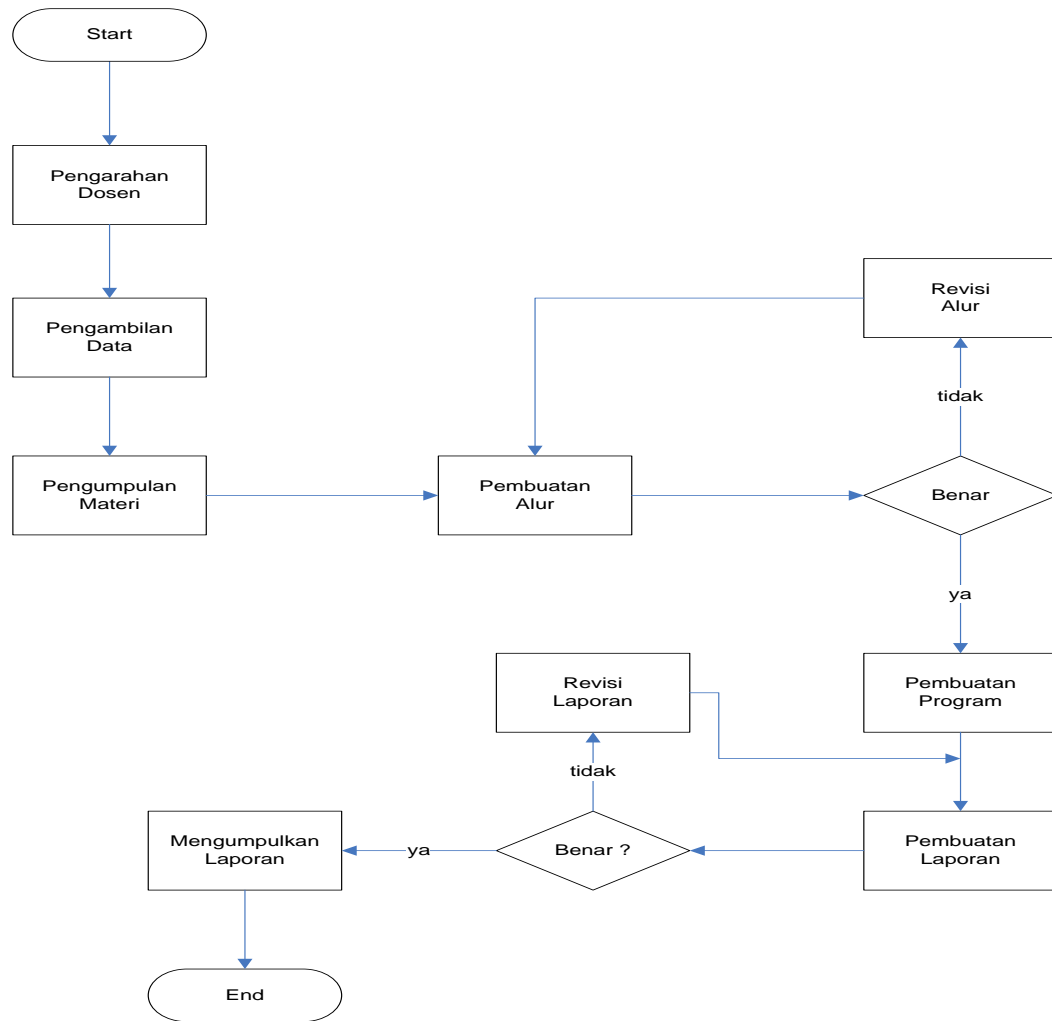
#### **d. Kesimpulan**

Pada tahapan ini adalah bagian akhir dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Dibuat kesimpulan dan saran dari hasil pembuatan program simulasi yang diperoleh sesuai dengan dasar teori yang mendukung dalam pembuatan konsep tersebut yang telah dikerjakan secara keseluruhan.

#### **e. Penyusunan buku Laporan**

Pada tahapan ini adalah merupakan tahapan akhir dari pengerjaan dari Tugas Akhir ini. Buku ini disusun sebagai laporan dari seluruh proses pengerjaan Tugas Akhir, dari penyusunan buku ini diharapkan dapat memudahkan pembaca yang ingin menyempurnakan dan mengembangkan aplikasi simulasi lebih lanjut agar sesuai dengan yang diharapkan. Berikut ini akan digambarkan alur pengerjaannya.





**Gambar 3.1** Langkah-langkah Penelitian

### 3.2 Perancangan Metode HSV

Pada bagian ini akan dibahas mengenai rancangan sistem aplikasi yang ada pada program “Pendeteksi Kulit Manusia Dengan Metode HSV” ini. Sub-bab pada bagian ini akan menjelaskan mengenai bagaimana proses pembuatan dari aplikasi deteksi kulit yang akan dibuat. Proses pembuatan sistem aplikasi dalam sub-bab ini akan dibagi menjadi beberapa tahapan antara lain adalah deskripsi umum sistem aplikasi, deskripsi umum fungsional, spesifikasi kebutuhan sistem, perancangan proses, perancangan data atau pemodelan data.

### **3.2.1 Deskripsi Umum Riset**

Sub bab ini menjelaskan mengenai proses desain aplikasi yang akan dibuat dan yang akan digunakan. Aplikasi ini merupakan sistem yang digunakan untuk dapat mempermudah dalam mengetahui jumlah prosentase skin pada gambar atau *picture* yang telah disediakan sebelumnya secara acak. Apakah aplikasi tersebut dapat diketahui hasil akhir yang mendekati sempurna atau tidak dengan metode yang digunakan.

Pada rancangan umum dari aplikasi ini adalah memudahkan pendeteksian warna kulit yang digunakan untuk pencarian hasil penelitian prosentasi kecocokan warna kulit menggunakan metode yang telah disediakan.

Gambar yang telah disediakan dipilih secara acak tanpa memikirkan *brightness* dan *pixel* dari gambar tersebut. Kemudian, gambar tersebut diproses dengan metode HSV. Setelah gambar di proses maka akan diketahui berapa prosentase kemiripan dan keakuratan proses yang menggunakan metode tersebut. Karena hasil dari pembuatan Tugas Akhir ini ada jumlah prosentase kemiripan warna kulit manusia melalui citra visual atau gambar dengan menggunakan metode HSV.

### **3.2.2 Deskripsi Fungsional**

Aplikasi ini dibuat digunakan untuk mengetahui prosentase hasil yang didapat dari tes warna kulit tersebut. Apakah hasilnya lebih menyerupai kulit manusia atau tidak. Jika itu bukan manusia atau dideteksi bukan manusia jika gambar tersebut bukan manusia, atau mungkin sebaliknya hanya dengan menggunakan metode HSV saja tanpa tambahan metode yang lain. Atau mungkin bukan manusia tapi dari metode yang digunakan dideteksi sebagai manusia. Jika penelitian ini

menunjukkan hasil yang tidak sempurna atau mungkin kurang dari harapan, maka penelitian Tugas Akhir ini dapat dilanjutkan oleh mahasiswa yang lainnya dalam pembuatan Tugas Akhirnya dengan syarat selain menggunakan metode HSV juga bisa ditambahkan metode yang lainnya untuk membuat sistem aplikasi ini menjadi lebih sempurna sesuai harapan.

### **3.3 Analisa Model HSV ( *Hue Saturation Value* )**

Dalam menganalisa model HSV, rumus yang dipakai adalah pada rumus yang sebelumnya untuk menentukan nilai dari H dan V yang dipakai untuk menghitung keakurasian setiap media citra yang telah disisapkan sebelumnya. Penjelasan lebih lengkap tentang metode HSV ini sendiri akan dijelaskan pada sub-bab dibawah ini.

#### **3.3.1 Akuisisi Data Citra**

Sebelum kita mengeksekusi algoritma, kita perlu untuk mendapatkan data masukan untuk citra. Sekarang, ada berbagai cara seperti, kita dapat mengambil beberapa gambar dengan menggunakan kamera atau database gambar dapat digunakan untuk akses cepat dari sejumlah besar gambar. Yang kemudian lebih efektif karena, proses debugging menjadi jauh lebih cepat. Tapi, di kami algoritma kita menggunakan teknik sebelumnya yang berarti kita menggunakan kamera untuk menangkap gambar masukan dan beban mereka manual dalam program ini. Sebuah contoh gambar yang ditunjukkan pada gambar 3.2 di mana kita ingin mengeksekusi dengan algoritma yang telah diusulkan.



**Gambar 3.2** Citra Asli

Menurut literatur yang telah disediakan, ada sejumlah ruang warna yang digunakan untuk model data citra, di antaranya hanya tiga dari mereka ( HSV , RGB dan YCbCr ). Dalam langkah ini, kita menggunakan HSV ( *Hue Saturation Value* ) model ruang warna untuk mengatur efek pencahayaan. Sekarang kita harus mengetahui dengan beberapa perintah yang digunakan, sehingga rincian pelaksanaan akan lebih mudah untuk memahami. Di sini kita menggunakan perintah ' rgb2hsv ' untuk mengkonversi gambar rgb ke ruang warna HSV yang sesuai. Setelah itu kita perlu untuk mengambil masing-masing tiga ( H , S dan V ) komponen, yang akan memberikan informasi yang diperlukan untuk warna kulit.

Kemudian kita hanya menggunakan dua ( H & S ) komponen yang akan sesuai terhadap persamaan berikut. Selain itu kita dapat mengatakan bahwa pixel yang H dan V komponen sesuai dengan persamaan berikut akan diperlakukan sebagai pixel di daerah kulit warna objek. Karenanya setelah melaksanakan modul ini kita akan mendapatkan gambar yang hanya berisi kulit wilayah warna objek. Dalam 3.3a angka, telah ditunjukkan gambar dalam ruang warna HSV dan dalam gambar 3.3b . Semua daerah warna kulit yang diambil .

$$0 \leq H \leq 0.25; 0.15 \leq S \leq 0.9 \quad \text{-----}3.1$$



(a)



(b)

**Gambar 3.3** (a) Citra di Ruang Warna HSV dan (b) Merubah Wilayah Warna Kulit

### 3.4 Algoritma Sistem

Perancangan dalam pembuatan analisa riset ini diperlukan alur dasar sebagai pemahaman kinerja riset yaitu dengan menggunakan penjelasan algoritma yang akan dibuat. Pertama file citra sebagai sumber citra awal akan diubah menjadi data digital, sehingga akan diubah menjadi bit-bit piksel gambar, gambar tersebut bertipe JPEG dan *resize* gambar ditentukan berdasarkan ukuran 2500 x 2500. Setelah itu akan disimpan pada data sebagai acuan gambar sumber. Kemudian masukkan gambar yang akan dideteksi sebagai warna kulit. Setelah diketahui hasilnya dapat diketahui apakah kulit tersebut milik manusia atau bukan.

Perancangan tersebut digambarkan dengan alir data awal yaitu dirancang pada algoritma. Algoritma ini dirancang berdasarkan data yang akan di implementasikan sebagai berikut:

Algoritma analisa pendeteksian kulit manusia dengan metode HSV

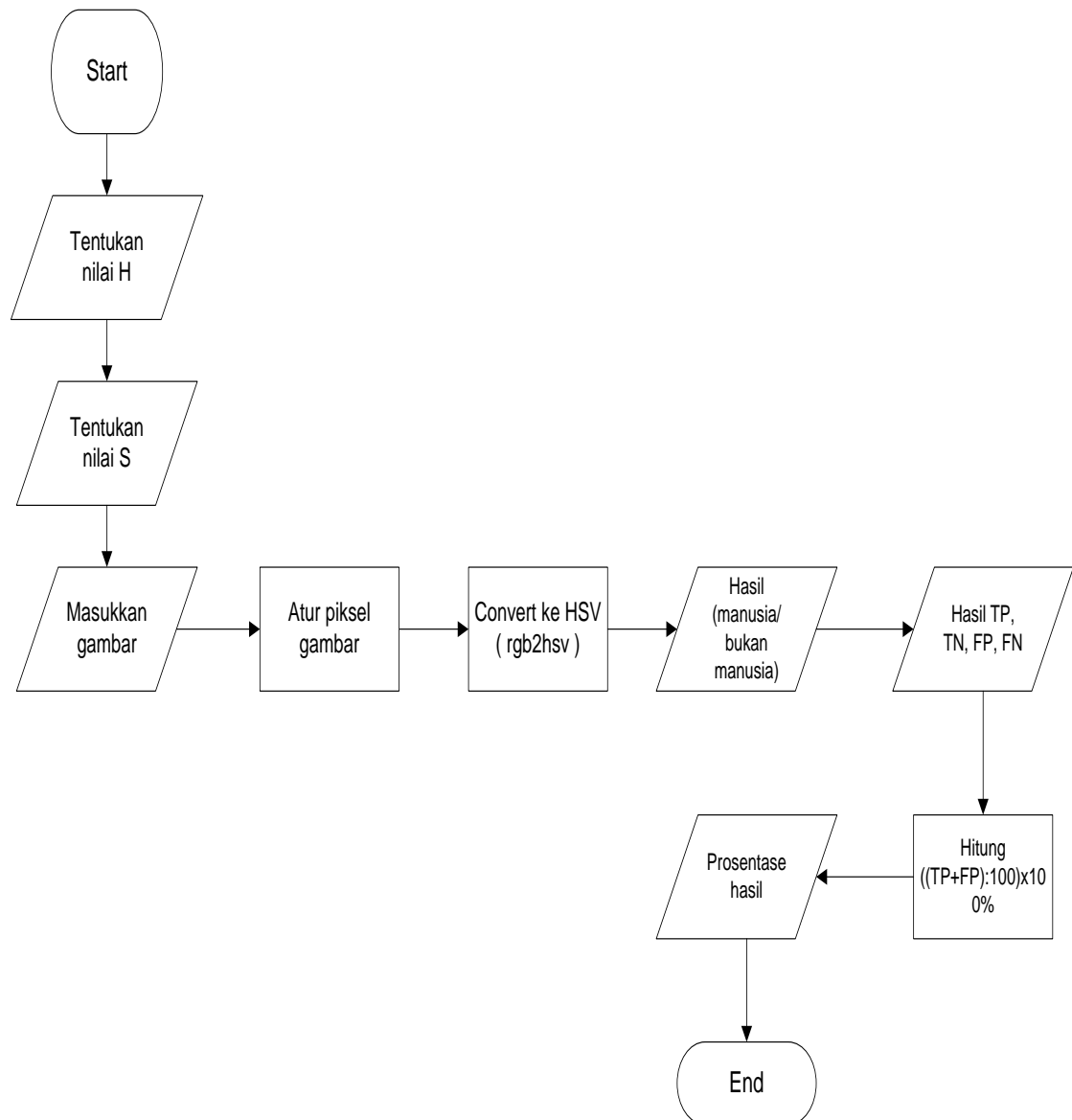
- 1) Run program
- 2) Load gambar
- 3) Proses HSV
- 4) Perhitungan untuk menentukan jenis kulit

- 5) Show hasil jenis kulit
- 6) Tampilkan total kulit manusia dan bukan manusia
- 7) Perhitungan akurasi
- 8) Menampilkan prosentasi akurasi dari metode
- 9) Selesai

Pada perancangan diagram alir sistem analisa akan dibuat berdasarkan algoritma program untuk penentuan total jumlah hasil akurasi dari metode yang didapat. Dengan demikian, jalannya proses proses algoritma secara keseluruhan yang telah dijelaskan.

### **3.5 Bagan Alur Sistem Klasifikasi**

Bagan alur sistem klasifikasi dimulai dari membuat citra sample untuk warna kulit, dalam hal ini menggunakan warna kulit orang Indonesia pada umumnya. Berikutnya image sample warna kulit dan image yang akan diklasifikasikan di convert dalam bentuk HSV. Setelah kedua image di convert ke dalam bentuk HSV kemudian dibandingkan, warna image yang mirip dengan warna kulit akan dibuat putih dan sebaliknya akan dibuat hitam. Dari warna putih dan hitam yang terbentuk kemudian dibandingkan, dan hasil perbandingannya akan menunjukkan prosentase dari klasifikasi. Gambar flowchart berikut ini akan menunjukkan alur sistem untuk klasifikasinya.



**Gambar 3.4** Flowchart Aplikasi

### 3.6 Data Uji Coba

Data uji coba pada penelitian ini menggunakan 50 citra manusia dan 50 citra selain manusia atau bukan manusia, karena untuk mengetahui akurasi proses deteksi warna kulit manusia dengan lebih baik, yang mana data uji coba pada citra bukan manusia memiliki batas lengan keatas, dengan ukuran maksimal foto 4x6 cm dan

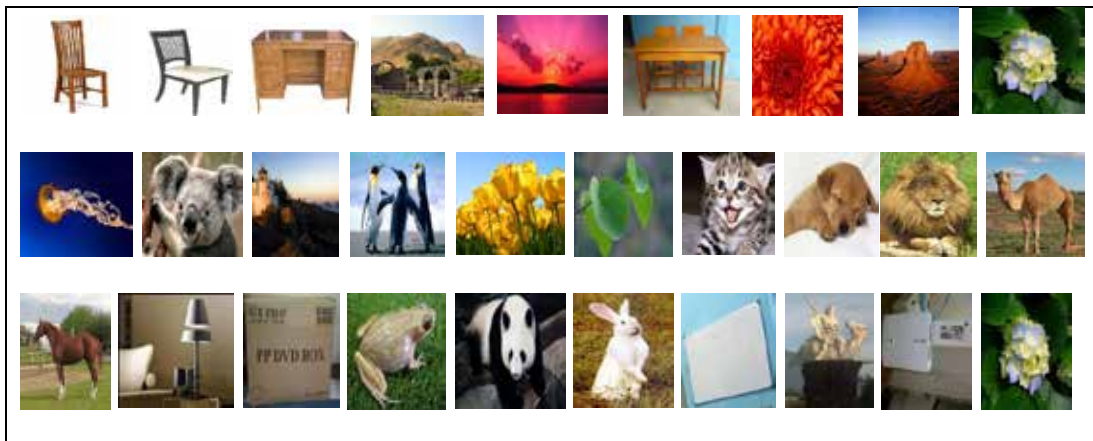
dalam berbagai pose dan dengan syarat wajah terlihat. Untuk citra selain manusia, data citra bebas selama menunjukkan pada citra yang dimaksudkan. Berikut ini akan di tampilkan beberapa data citra yang digunakan untuk data uji coba pada riset ini.

a. Citra manusia



**Gambar 3.5** Citra Manusia

b. Citra bukan manusia



**Gambar 3.6** Citra Bukan Manusia



### 3.7 Evaluasi Kinerja

Dalam sub-bab ini akan dijelaskan analisa perhitungan dari etode HSV untuk menentukan hasil akurasi prosentasi dari sistem untuk menentukan jenis kulit berdasarkan warna kulit dari gambar yang telah disediakan sebelumnya. Contoh analisa perhitungan yang akan di pakai seperti berikut

Tabel 3.1 Analisa Perhitungan

Hasil Visual Mata Manusia	Hasil Pemrosesan dengan Metode HSV	Penilaian
Manusia	Manusia	B
Manusia	Bukan Manusia	S
Bukan Manusia	Bukan Manusia	B
Bukan Manusia	Manusia	S

Rumus perhitungan :

Total gambar : 4 buah

Total gambar manusia : 1 buah

Total gambar bukan manusia : 1 buah

Hitungan untuk mendapatkan prosentase keakuratan metode HSV :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{S Jumlah hasil uji coba yang bernilai benar (B)}}{\text{S Jumlah citra uji}} \cdot 100\%$$

$$\begin{aligned} &= \frac{2}{4} \times 100\% \\ &= 50\% \end{aligned}$$

Jadi total prosentasenya adalah 50%. Dari perhitungan tersebut telah didapatkan hasil dan akurasi prosentase metode HSV (*Hue Saturation Value*).

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan membahas tentang implementasi program dari hasil analisa dan perancangan sistem yang ada pada bab III, serta bagaimana cara sistem tersebut dijalankan

#### **4.1 Kompresi Data**

Dalam melakukan uji coba analisa riset dari pendeteksian kulit manusia dengan metode HSV terlebih dahulu melakukan kompresi data. Dimana kompresi data gambar tersebut memiliki representasi data yang ada pada kriteria sistem yang dirancang. Sehingga dalam melakukan uji coba tidak mengalami *overload* dengan kondisi penentuan dalam gambar maupun dalam pengolahan citra dalam melakukan deteksi kulit dengan metode HSV yang sesuai prosedur yang dirancang dalam riset analisa deteksi kulit dengan metode HSV.

#### **4.2 Data Set**

Data yang dibutuhkan dalam riset ini adalah contoh gambar yang telah diatur dahulu pikselnya, agar hasil sesuai yang diinginkan, yaitu 2500 x 2500. Setelah data disiapkan kemudian data bisa diolah dan menghasilkan sesuai yang kita butuhkan. Contoh gambar data yang telah disediakan.



**Gambar 4.1** Kulit Manusia



**Gambar 4.2** Bukan Manusia ( Meja )

Gambar diatas gambar asli yang sudah diatur pixelnya, supaya sesuai dengan hasil yang diharapkan.

### **4.3 Sampling**

Agar dapat di proses, maka suatu citra harus direpresentasikan secara numerik dengan cara digitalisasi, yaitu merepresentasikan citra kedalam bentuk nilai diskrit  $(x,y)$ , baik baik terhadap koordinat citra, maupun terhadap intensitasnya dengan melewati citra melalui *grid* (celah). Resolusi citra menentukan seberapa dekat citra tersebut dengan citra asal.

Pada proses sampling dicari dari tingkat dimensi yang ada pada citra asal untuk melakukan transformasi citra sehingga dapat memberikan solusi penempatan terdekat dari ukuran yang ditentukan yaitu  $300 \times 300$ .

Dalam proses deteksi kulit yang menggunakan metode HSV dipakai untuk pembacaan citra. Berikut contohnya. ....(7)

```
direktori *.jpg;  
hapus semua; % hapus semua variabel.  
listNamaCitra = ls('*.jpg');
```

#### 4.4 Proses Citra dengan Metode HSV (*Hue Saturation Value*)

Pada tahap ini, citra yang telah disediakan sebelumnya akan diolah menggunakan metode HSV. Setelah diolah menggunakan metode HSV, citra tersebut akan diketahui hasil akurasi prosentasenya. Berikut adalah perintah-perintah yang digunakan untuk metode HSV.

- a) Menentukan warna kulit manusia, dibuat perintah rumus HSV

```
Warna kulit manusia = ((s>0.15) & (s<0.9)) & ((h>0) &  
(h<0.10));
```

- b) Untuk menentukan hasil uji proses

```
jika(x >= 0.2)  
    hasiluji = 'bukan manusia';  
    jumlah gambar manusia = jumlah gambar manusia +1;  
else  
    hasiluji = 'manusia';  
    jumlah gambar bukan manusia = jumlah gambar bukan manusia  
+1;  
selesai ;
```

Dari data tersebut, maka akan di dapatkan gambar HSV dari setiap gambar, yang mana HSV itu sendiri ada proses hitam-putih dari suatu gambar, proses ini

disini digunakan untuk mengetahui akurasi prosentase hasil dari metode HSV yang digunakan untuk deteksi kulit manusia. Contoh gambar citra hasil sebelum dan setelah di HSV-kan

#### **4.5 Uji Coba Sistem**

Hasil perancangan dalam membuat sistem deteksi kulit manusia dengan metode HSV untuk mendeteksi apakah gambar tersebut manusia atau bukan, dengan melakukan uji coba sistem sebagai pengujian kelayakan sistem dalam mencari solusi dalam deteksi warna kulit untuk menemukan perbedaan antara gambar kulit manusia atau gambar kulit yang bukan manusia.

Untuk melakukan uji coba sistem bahan percobaan menggunakan beberapa gambar sampel yaitu, 50 gambar manusia dan 50 gambar bukan manusia. Citra gambar yang digunakan dalam format JPG, 24 bit dengan ukuran 300x300 piksel dan resolusi 9dpi.

Tujuan dari pembuatan sistem analisa ini adalah untuk mengetahui kulit manusia hanya dari gambar warna kulitnya dengan metode HSV. Sebelum diketahui hasilnya, dilakukan perhitungan *gray level*. Lalu setelahnya dilakukan dengan perhitungan rumus yang telah disediakan, dengan prasyarat warna hitam dan putih yang sudah diatur sebelumnya setelah dilakukan penelitian.

Hasilnya akan di tampilkan dalam bentuk perbandingan angka dari total gambar yang telah disediakan. Apakah akurat atau tidak, sesuai yang dirancang sebelumnya. Pada sub-bab ini akan diberikan beberapa contoh gambar yang akan dideteksi dengan metode HSV tentang penjelasan diatas secara lebih rinci.

a. Gambar manusia 1



**Gambar 4.3** Manusia 1

Lalu gambar tersebut di HSV kan, maka hasilnya seperti ini



**Gambar 4.4** Hasil HSV 1

Dari gambar dan hasil tersebut, sistem yang di buat mendeteksi bahwa gambar tersebut adalah bukan manusia, karena warna putihnya lebih banyak dari yang ditetapkan sebelumnya.

b. Gambar manusia 2



**Gambar 4.5** Manusia 2

Lalu gambar tersebut akan di HSV kan



**Gambar 4.6** Hasil HSV 2

Dari deteksi tersebut hasilnya adalah gambar tersebut dideteksi sebagai manusia, karena pada proses ini lebih banyak menghasilkan warna hitam daripada warna putih.

c. Gambar bukan manusia 1



**Gambar 4.7** Bunga Matahari

Lalu gambar tersebut yang sudah diatur piksel nya, di rubah menjadi HSV



**Gambar 4.8** Hasil HSV 3



Hasil dari data tersebut adalah gambar tersebut dideteksi oleh metode HSV adalah sebagai gambar manusia, karena kombinasi warna hitamnya lebih banyak daripada warna putihnya.

d. Gambar bukan manusia 2



**Gambar 4.9** Batu Gurun

Seperti gambar sebelumnya, gambar tersebut akan dilakukan proses HSV



**Gambar 4.10** Hasil HSV 4

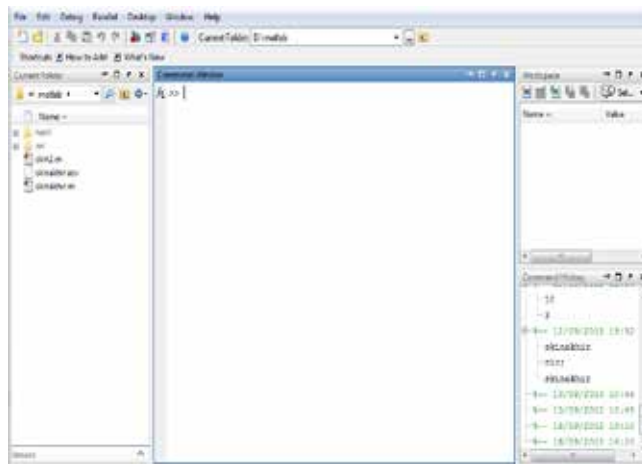
Dari gambar awal lalu gambar tersebut di HSV-kan maka dari sistem tersebut mendeteksi bahwa gambar tersebut adalah bukan manusia, karena komposisi dari gambar tersebut lebih banyak warna putih daripada warna hitam.

#### **4.6 Langkah-Langkah Pengoperasian**

Batasan dari sistem ini adalah sistem ini bisa melakukan pencarian warna kulit pada gambar yang disediakan dan diatur piksel sebelumnya yang diteliti

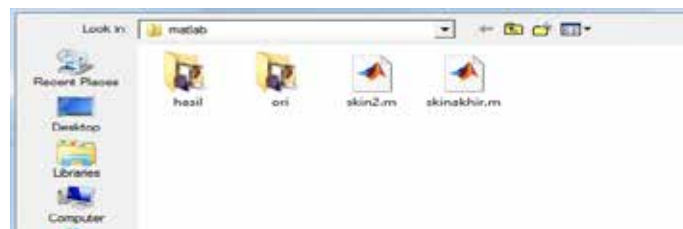
sebelumnya, sesuai dengan metode yang digunakan dalam pengerjaannya yaitu metode HSV (*Hue Saturation Value*). Berikut ini langkah-langkah untuk menjalankan untuk mengetahui akurasi prosentase dari deteksi kulit manusia menggunakan metode HSV pada uji cobanya.

1. Saat aplikasi pertama di jalankan akan muncul tampilan seperti ini



**Gambar 4.11** Tampilan Awal

2. Langkah selanjutnya, klik **Open File** pada tab yang telah disediakan, lalu pilih file yang telah disiapkan.



**Gambar 4.12** Open File untuk run program

3. Klik **Play (Run)** pada tab editor yang ada, untuk mengetahui apakah gambar yang telah disiapkan tersebut berhasil berjalan atau tidak sesuai dengan yang dimaksud pada penjelasan sebelumnya.



**Gambar 4.13** Run Editor

4. Setelah klik **Play** maka akan terjadi proses deteksi dari citra yang telah ditentukan sebelumnya secara acak, dan diketahui hasil deteksi warna kulit manusia tersebut dengan menggunakan metode HSV (*Hue Saturation Value*).



**Gambar 4.14** Proses deteksi warna dengan HSV

#### **4.7 Pengujian Nilai HSV pada Sistem**

Disini akan dilakukan beberapa kali proses pengujian nilai HSV yang diambil secara acak, apakah hasilnya sama atau berbeda jauh dengan contoh citra yang sama.

a)  $s > 0,05$  &  $s < 0,2$  ;  $h > 0$  &  $h < 0,03$

```
%gambar 1.jpg
%skin = ((s>0.15) & (s<0.9)) & ((h>0) & (h<0.3));
%gambar by.jpg ->sukses
skin = ((s>0.05) & (s<0.2)) & ((h>0) & (h<0.03));
```

**Gambar 4.15** Skin 1

Untuk pendeteksiannya memiliki hasil yang berbeda

```
=====
                        kesimpulan
=====
total obyek=
    100

total obyek manusia =
    99

total bukan manusia =
    1

=====

true positif =
    50

true negatif =
    0

false positif =
    49

false negatif =
    1

akurasi =
51%
```

**Gambar 4.16** Hasil Deteksi 1

b)  $s > 0,10$  &  $s < 0,05$  ;  $h > 0,02$  &  $h < 0,3$

```
%gambar 1.jpg
%skin = ((s>0.15) & (s<0.9)) & ((h>0) & (h<0.3));
%gambar by.jpg ->sukses
skin = ((s>0.10) & (s<0.05)) & ((h>0.02) & (h<0.3));
```

**Gambar 4.17** Skin 2

Hasil outputnya

```
=====
                        kesimpulan
=====
total obyek=
    100

total obyek manusia =
    100

total bukan manusia =
    0

=====
true positif =
    50

true negatif =
    0

false positif =
    50

false negatif =
    0

akurasi =
50%
```

**Gambar 4.18** Hasil Deteksi 2

c)  $s > 0,18$  &  $s < 0,10$  ;  $h > 0$  &  $h < 0,2$

```
%gambar 1.jpg
%skin = ((s>0.15) & (s<0.9)) & ((h>0) & (h<0.3));
%gambar by.jpg ->sukses
skin = ((s>0.18) & (s<0.10)) & ((h>0.0) & (h<0.2));
```

**Gambar 4.19** Skin 3

Hasil outputnya

```
=====
                        kesimpulan
=====
total obyek=
    100

total obyek manusia =
    100

total bukan manusia =
    0

=====
true positif =
    50

true negatif =
    0

false positif =
    50

false negatif =
    0

akurasi =
50%
```

**Gambar 4.20** Hasil Deteksi 3

d)  $s > 0,12 \& s < 0,7 ; h > 0 \& h < 0,2$

```
%gambar 1.jpg
%skin = ((s>0.15) & (s<0.9)) & ((h>0) & (h<0.3));
%gambar by.jpg ->sukses
skin = ((s>0.12) & (s<0.7)) & ((h>0) & (h<0.2));
```

**Gambar 4.21** skin 4

Hasil outputnya

```
=====
                        kesimpulan
=====
total obyek=
    100

total obyek manusia =
    35

total bukan manusia =
    65

=====

true positif =
    14

true negatif =
    36

false positif =
    21

false negatif =
    29

akurasi =
    43%
```

**Gambar 4.22** Hasil Deteksi 4

e)  $s > 0,15$  &  $s < 0,9$  ;  $h > 0$  &  $h < 0,10$

```
%gambar 1.jpg
%skin = ((s>0.15) & (s<0.9)) & ((h>0) & (h<0.3));
%gambar by.jpg ->sukses
skin = ((s>0.15) & (s<0.9)) & ((h>0) & (h<0.10));
```

**Gambar 4.23** Skin Dipilih 5

Hasil outputnya mendekati dengan citra yang asli

```
=====
                        kesimpulan
=====
total obyek=
    100

total obyek manusia =
    46

total bukan manusia =
    54

=====

true positif =
    21

true negatif =
    29

false positif =
    25

false negatif =
    25

akurasi =
46%
```

**Gambar 4.24** Hasil Tes Output yang Dipilih































#### 4.8 Hasil Akurasi Perhitungan Prosentase Deteksi Warna Kulit

Dari sistem diatas dapat dihitung jumlah akurasi dari metode yang dipakai untuk mencari perbedaan warna kulit, baik yang manusia atau yang bukan manusia. Dari data yang dijelaskan dan diberikan sebelumnya, maka hasil tersebut dapat dihitung untuk mengetahui total prosentase hasil akurasi dari metode HSV yang digunakan, berikut akan dijelaskan lebih detail tentang maksud dari perhitungan tersebut yang mana dari contoh data warna kulit yang sudah di *print screen* hanya dipilih 1 untuk di hitung yang mendekati hasil akurat atau lebih banyak yang sama dengan citra yang asli, yaitu hasil tes pada deteksi warna kulit yang ada pada tes kelima, karena hasil lebih akurat.

Tabel dari gambar yang dihasilkan akan ditunjukkan dalam contoh beberapa citra saja, dan diambil secara urut dan tidak semua ditulis dari hasil *command window* setelah *running* program dilakukan, karena hasil akhir sudah di tampilkan pada sub-bab sebelumnya. Kemudian setelah diketahui, maka akan ditemukan hasil perhitungan hasil keakurasian dari metode yang digunakan untuk mengetahui jenis warna kulit manusia, apakah sesuai yang diharapkan atau tidak. Berikut ini adalah data set yang digunakan untuk percobaan, dengan total jumlah 100 gambar dengan 50 gambar bukan manusia dan 50 gambar manusia, dan akan diketahui hasil keakuratannya dari 100 gambar yang telah disediakan berikut ini :

Tabel 4.1 Hasil Data Percobaan














No	Data Citra	Klasifikasi	HSV	Hasil	Analisa
1		BM 1	BM	B	FN
2		BM 2	MA	S	FP
3		BM 3	BM	B	FN
4		BM 4	BM	B	FN
5		BM 5	MA	S	FP
6		BM 6	MA	S	FP
7		BM 7	MA	S	FP
8		BM 8	BM	B	FN
9		BM 9	BM	B	FN
10		BM 10	BM	B	FN
11		BM 11	MA	S	FP
12		BM 12	BM	B	FN
13		BM 13	BM	B	FN








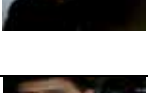




14		BM 14	MA	S	FP
15		BM 15	MA	S	FP
16		BM 16	BM	B	FN
17		BM 17	MA	S	FP
18		BM 18	MA	S	FP
19		BM 19	BM	B	FN
20		BM 20	BM	B	FN
21		BM 21	MA	S	FP
22		BM 22	BM	B	FN
23		BM 23	BM	B	FN
24		BM 24	BM	B	FN
25		BM 25	MA	S	FP
26		BM 26	MA	S	FP
27		BM 27	MA	S	FP
28		BM 28	BM	B	FN

29		BM 29	BM	B	FN
30		BM 30	BM	B	FN
31		BM 31	BM	B	FN
32		BM 32	MA	S	FP
33		BM 33	MA	S	FP
34		BM 34	BM	B	FN
35		BM 35	MA	S	FP
36		BM 36	BM	B	FN
37		BM 37	MA	S	FP
38		BM 38	MA	S	FP
39		BM 39	MA	S	FP
40		BM 40	BM	B	FN
41		BM 41	MA	S	FP
42		BM 42	BM	B	FN

43		BM 43	MA	S	FP
44		BM 44	BM	B	FN
45		BM 45	MA	S	FP
46		BM 46	MA	S	FP
47		BM 47	MA	S	FP
48		BM 48	BM	B	FN
49		BM 49	BM	B	FN
50		BM 50	MA	S	FP
51		MA 1	MA	B	TP
52		MA 2	BM	S	TN
53		MA 3	BM	S	TN
54		MA 4	MA	B	TP
55		MA 5	BM	S	TN
56		MA 6	MA	B	TP
57		MA 7	MA	B	TP

58		MA 8	MA	B	TP
59		MA 9	BM	S	TN
60		MA 10	MA	B	TP
61		MA 11	MA	B	TP
62		MA 12	BM	S	TN
63		MA 13	BM	S	TN
64		MA 14	BM	S	TN
65		MA 15	BM	S	TN
66		MA 16	BM	S	TN
67		MA 17	BM	S	TN
68		MA 18	MA	B	TP
69		MA 19	MA	B	TP
70		MA 20	BM	S	TN
71		MA 21	MA	B	TP

71		MA 22	MA	B	TP
73		MA 23	BM	S	TN
74		MA 24	MA	B	TP
75		MA 25	BM	S	TN
76		MA 26	BM	S	TN
77		MA 27	MA	B	TP
78		MA 28	BM	S	TN
79		MA 29	BM	S	TN
80		MA 30	MA	B	TP
81		MA 31	BM	S	TN
82		MA 32	MA	B	TP
83		MA 33	MA	B	TP
84		MA 34	BM	S	TN

85		MA 35	BM	S	TN
86		MA 36	BM	S	TN
87		MA 37	MA	B	TP
88		MA 38	MA	B	TP
89		MA 39	MA	B	TP
90		MA 40	BM	S	TN
91		MA 41	BM	S	TN
92		MA 42	BM	S	TN
93		MA 43	BM	S	TN
94		MA 44	BM	S	TN
95		MA 45	MA	B	TP
96		MA 46	MA	B	TP



97		MA 47	BM	S	TN
98		MA 48	BM	S	TN
99		MA 49	BM	S	TN
50		MA 50	BM	S	TN

Tabel 4.2 Data Hasil HSV

Hasil \ Data	MA	BM
MA	TP = 21	TN = 29
BM	FP = 25	FN = 25

Keterangan :

BM : Bukan Manusia

MA : Manusia

Penjelasan :

TP : true positif – data yang diberikan manusia dan hasilnya manusia.

TN : true negatif – data yang diberikan manusia, hasilnya bukan manusia.

FP : false positif – data yang diberikan bukan manusia, hasilnya manusia.

FN : false negatif – data yang diberikan bukan manusia dan hasilnya bukan manusia.

Hitungan untuk mendapatkan prosentase keakuratan metode HSV :

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{S_{TP} + FN}{S_{\text{data}}} \cdot 100\% \\
 &= \frac{21 + 25}{100} \cdot 100\% \\
 &= \frac{46}{100} \cdot 100\% \\
 &= 46\%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan rumus diatas dapat diketahui jumlah prosentase yang di dapat dari metode HSV untuk deteksi kulit manusia hanya menggunakan warna gambar saja. Memang benar untuk hasil keseluruhan sama, tapi jika di teliti satu persatu bahwa ada gambar yang bukan manusia dideteksi sebagai manusia dan gambar manusia dideteksi sebagai bukan manusia.

Total hasil akurasi prosentase pendeteksian kulit manusia dengan menggunakan metode HSV adalah sebesar 46 %.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil perancangan dan pembuatan sistem pendeteksian kulit manusia dengan metode HSV ( *Hue Saturation Value* ) yang menggunakan warna pada citra dapat disimpulkan bahwa :

- a. Kinerja dari metode HSV ( *Hue Saturation Value* ) dalam pendeteksian kulit manusia ini memiliki keakuratan yang berbeda-beda. Jika nilai skin diubah-ubah berbeda secara acak seperti pada percobaan di uji coba sistem, maka hasil akhir dari metode HSV ( *Hue Saturation Value* ) juga berbeda keakuratannya.
- b. Tingkat kehandalan metode HSV ( *Hue Saturation Value* ) untuk melakukan deteksi kulit manusia ini sangatlah buruk atau mungkin lebih tidak disarankan, karena hasil yang di dapat sangat tidak akurat seperti gambar data uji yang diberikan.

#### **5.2 Saran**

Mengingat masih kurangnya dalam implementasi program pendeteksian kulit manusia dengan metode HSV ( *Hue Saturation Value* ), maka penulis memberikan solusi untuk pengembangan pada pengerjaan penelitian ini bagi pihak yang ingin melanjutkan penelitian ini.

Disarankan sebaiknya jika ingin melanjutkan penelitian ini diharapkan untuk menambahkan metode yang lainnya selain metode yang telah di pakai, yaitu

HSV ( *Hue Saturation Value* ). Karena untuk mendapatkan tingkat keakurasian prosentase hasil gambar dengan lebih baik, daripada hanya menggunakan metode HSV ( *Hue Saturation Value* ) saja yang digunakan memiliki tingkat keakuratan yang sangat tidak bagus dan tidak akurat untuk mendeteksi warna kulit manusia pada umumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [http://faculty.petra.ac.id/resmana/private/compvission/projects/color\\_tracking/Color\\_tracking/Analisis%20Partikal%20Filter%20untuk%20Gesture%20Recognition.htm](http://faculty.petra.ac.id/resmana/private/compvission/projects/color_tracking/Color_tracking/Analisis%20Partikal%20Filter%20untuk%20Gesture%20Recognition.htm), diakses tanggal 3 Juni 2013.
- <http://faculty.petra.ac.id/resmana/private/compvission/projects/skin-tracking/> diakses tanggal 3 Juni 2013.
- <http://www.mathworks.com/help/matlab/ref/rgb2hsv.html> diakses tanggal 5 Juni 2013.
- <http://www.mathworks.com/help/matlab/ref/strings.html> – string, diakses tanggal 10 Juni 2013.
- <http://www.mathworks.com/help/matlab/ref/strcmp.html> - str cmp, diakses tanggal 12 Juni 2013.
- <http://blog.angjookanazawa.com/post/8813409849/string-split-in-matlab>, diakses tanggal 15 September 2013.
- Roy, Sunita dan Prof. Samir K. Bandyopadhyay. “*Face Detection Using a Hybrid Approach that Combines HSV and RGB*”, Tersedia di [www.ijcsmc.com](http://www.ijcsmc.com), 2013.
- Purnamasari, Fitria. “*System online CBIR menggunakan Identifikasi Dominan Warna Pada Foreground Objek*”, PENS-ITS, Surabaya, 2013.
- R. D. Kusumanto, Tomponu, Alan Novi, dan Pambudi, Wahyu Setyo. “*Klasifikasi Warna Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV*”, Palembang, 2011.
- A. Firmansyah. “*Dasar-dasar Pemrograman Matlab*”, Tersedia di [www.ilmukomputer.com](http://www.ilmukomputer.com), 2007.
- Benedictus, Yoga, Widi, Hapsari, dan Katon, Wijana. “*Segmentasi Warna Citra Dengan Deteksi Warna HSV Untuk Mendeteksi Objek*”, UKDW, Yogyakarta, 2010.
- Wibowo, Jati Sasongko, “*Deteksi dan Klasifikasi Citra Berdasarkan Warna Kulit Menggunakan HSV*”, Universitas Stikubank, 2011.
- Agustian, Indra. “*Definisi Citra Digital*”, Diunduh di [elib.unikom.ac.id/download.php?id=14197](http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=14197), diakses tanggal 8 Agustus 2013.