

Aplikasi Pengolahan Citra untuk Deteksi Warna Kulit dengan Segmentasi dan membandingkannya terhadap Manusia Asli dengan Manusia Animasi

Dhika Elfa Pradana*, Dendi Sunardi[†], dan Sutrisno Hadi[‡]

Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Budi Luhur

Jakarta, Indonesia

Email: *dhika.elfa@gmail.com, [†]dendi.sunardi@gmail.com, [‡]inoshadi@gmail.com

Abstract—Deteksi warna kulit merupakan salah satu proses segmentasi yang memisahkan region objek dalam citra berdasarkan perbedaan warna. Objek yang memiliki warna tertentu dipisahkan dengan objek yang memiliki warna lainnya. Dengan menggunakan HSV (Hue, Saturation dan Value) untuk rentang nilai tertentu, kita dapat mengidentifikasi warna kulit dan membedakannya dengan warna latar belakang, warna baju dan lainnya. Setelah mendapatkan hasil diatas, kita mengimplementasi hal tersebut ke Manusia hasil Animasi dan melihat perbedaannya. Hasil segmentasi dapat digunakan untuk proses selanjutnya seperti ekstraksi ciri atau klasifikasi citra. Hasil yang didapat dengan membandingkan hasil ekstrak manusia asli dengan manusia animasi, metode yang dipakai masih tidak dapat membedakan diantara keduanya.

Index Terms—*skin detection, segmentasi, computer vision, HSV, YCbCr*



1 PENDAHULUAN

Aplikasi jaringan sosial seperti Facebook memungkinkan pemakainya untuk menampilkan citra yang dapat dinikmati bersama. Jika citra mempunyai objek manusia maka akan memiliki filter otomatis yang memungkinkan kita mengetahui bahwa objek tersebut adalah manusia. Kulit manusia mempunyai warna khusus tersendiri yang dapat dijabarkan dalam ruang warna kulit manusia dan memiliki tingkat kombinasi warna tertentu. Secara umum kulit manusia yang dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari berada pada area wajah, tangan, kaki, leher, badan, dll.

Penelitian tentang warna kulit manusia didasarkan pada kebutuhan aplikasi tertentu untuk mendeteksi manusia, dan sebagai identifikasi manusia apakah mereka pria, wanita, remaja, anak-anak, dewasa, tua, muda, wajah dan bahkan identifikasi pelaku kejahatan. Identifikasi konten porno pada web, perintah menggunakan gesture wajah, gerak tangan, dll. Sejumlah penelitian yang telah berhasil dilakukan untuk membuat ruang warna diantaranya adalah ruang warna RGB, HSV (Hue, Saturation, Value), YCbCr (Luminance, Chroma Blue, Chroma Red). Terdapat kesulitan dalam penentuan ruang warna, pertama kesamaan antar objek seperti manusia dan latar belakangnya, kedua perbedaan kondisi pencahayaan ketika citra dan video, lalu ketiga adalah karakteristik sensor dari alat perekaman. Dari ketiga parameter diatas, muncul permasalahan lagi yaitu perbedaan warna kulit manusia asli dan manusia hasil animasi.

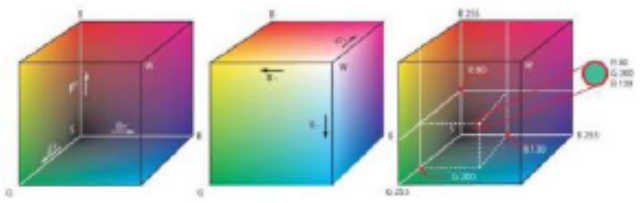
Akibat perkembangan film animasi yang terjadi di seluruh dunia, maka memungkinkan seseorang untuk dilakukan modifikasi wajah, atau bahkan untuk membuat wajah itu sendiri.

Citra dengan ukuran $M \times N$ dapat dibagi sebanyak jumlah n matriks bujur sangkar. Jika matriks bujur sangkar tersebut dikalikan dengan vektor X maka dapat dibentuk persamaan $Ax=Lx$ atau $(LI-A)=0$. Karena $x \neq 0$ maka $(LI-A)=0$, dengan demikian nilai karakteristik L dapat dicari. Pendekatan langsung terhadap piksel untuk mengenali apakah piksel tersebut kulit atau bukan telah banyak dilakukan. Pendekatan tersebut menggunakan ruang warna RGB, YCbCr, dll. Untuk itu yang ingin dicari adalah bagaimana membangun ruang warna kulit manusia berdasarkan nilai karakteristik (L) citra window matriks. [1]

2 METODE PENELITIAN

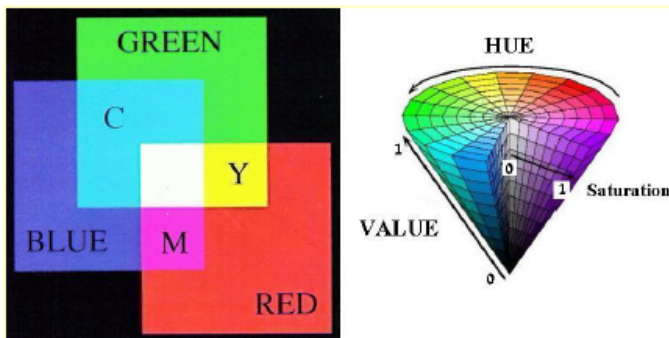
Pada penelitian ini, citra digital merupakan fungsi 2 dimensi, dengan variabelnya masing-masing $f(x,y)$. x dan y merupakan koordinat spasial sedangkan nilai $f(x,y)$ menyatakan intensitas cahaya pada koordinat tersebut. Nilai umum untuk $f(x,y)$ antara 0 sampai 255 dan nilai tersebut menyatakan derajat keabuan suatu warna. Nilai 0 dinyatakan sebagai gelap(hitam) dan 255(putih) adalah terang. Setiap warna piksel mempunyai 3 warna yang dikenal dengan warna RGB yaitu Red, Green dan Blue. Sedangkan gambar dibawah ini adalah warna RGB yang digunakan

untuk membedakan piksel warna kulit dan yang bukan dengan menggunakan model warna histogram.



Gambar. 1. Ruang Warna RGB

Juga kali ini metode yang digunakan yaitu mengubah dari RGB menjadi HSV. Dasar warna RGB tidak hanya mewakili warna, tetapi juga mewakili intensitas cahaya. Pencahayaan yang berbeda pada warna kulit bisa terjadi tergantung pencahayaan pada lingkungan sekitar. Oleh karena itu perwakilan dari warna kulit manusia dengan komponen RGB sangat efisien. Namun, model warna HSV transformasi nonlinear dari ruang lingkup warna RGB berorientasi pada pengguna didasarkan pada pengertian tint, shade dan thone. Ini memiliki nilai-nilai independen untuk *hue*, *saturation* dan *value* masing-masing sesuai untuk panjang gelombang, eksitasi serta kecerahan.



Gambar. 2. Hue, Saturation dan Value

Pada gambar dibawah menunjukkan sistem koordinat HSV sebagai hexacone. Dengan dasar hexacone berwarna hitam yaitu HSV = (0,0,0). Jadi apabila menggunakan model HSV warna kulit orang-orang yang memiliki kulit hitam seperti orang Afrika maka di sekitar dasar hexacone inilah koordinatnya. Kebanyakan gambar warna dicatat sebagai (R, G, B) dimana R, G dan B dinormalisasi dari 0.0 sampai 1.0 dan setara dengan warna (H, S, V) yang ditentukan oleh suatu set formula. Sedangkan warna yang diterima oleh mata manusia dari sebuah objek ditentukan oleh warna sinar yang dipantulkan objek tersebut, kombinasi yang memberikan rentang warna paling lebar adalah Red (R), Green (G) dan Blue (B). Ketiga warna tersebut diberi nama warna pokok dan sering disingkat sebagai RGB. Sedangkan model YCbCr merupakan model warna hasil encoding non-linier sinyal RGB. Elemen Y merupakan komponen luma sedangkan Cb dan Cr merupakan komponen kroma perbedaan antara biru dan merah.[2]

Gambar 3 menunjukkan hasil konversi dari model warna tersebut, yaitu input citra ruang warna standar RGB (a), lalu (b) merupakan hasil konversi citra pada ruang warna YCbCr, sedangkan (c) adalah hasil konversi citra



Gambar. 3. Konversi RGB ke YCbCr

ke dalam elemen chroma Cb dan gambar (d) adalah hasil konversi citra berwarna ke dalam elemen chroma Cr.

3 SEGMENTASI KULIT WAJAH

Pada usulan sistem kali ini, ruang warna YCbCr digunakan karena ruang warna ini memisahkan luminasi yang menyatakan tingkat kecerahan (Y) dan memisahkan chrominance (Cb dan Cr) yang menyatakan corak warna chromatik dan saturasi. Pada ruang warna YCbCr elemen warna Cb dan Cr digunakan untuk mencari warna kulit pada wajah dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} 77 &\leq Cb \leq 127 \\ 133 &\leq Cr \leq 173 \end{aligned} \quad (1)$$

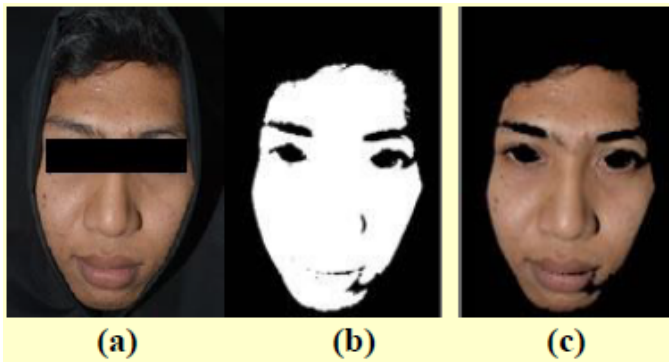
Pencarian jangkauan nilai yang digunakan pada segmentasi kulit/wajah ini dengan metode iterasi. Dari analisa persamaan tersebut, maka dapat dituliskan perancangan program untuk citra input dalam bentuk RGB (Red-Green-Blue) dikonversikan ke ruang warna YCbCr. Elemen warna dari Cb dan Cr dipilih untuk menentukan jangkauan nilai yang dianggap sebagai kulit manusia.[3]

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

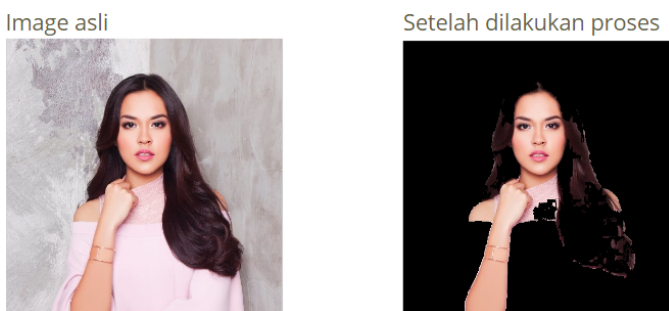
Semua data gambar yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa gambar manusia asli dan gambar manusia animasi. Ukuran dari gambar tidak kami perhitungkan, asalkan secara mata manusia kita dapat membedakan mana yang merupakan manusia asli dan manusia animasi. Dari hasil implementasi segmentasi kulit/wajah manusia yang telah diusulkan pada perancangan sistem bagian sebelumnya sebagai model warna yang dapat memisahkan warna kulit wajah manusia. Contoh hasil segmentasi kulit wajah dapat ditunjukkan pada Gambar 4.

Setelah dilakukan segmentasi kulit wajah, kita akan mencoba untuk melakukan segmentasi terhadap image percobaan yang akan kita lakukan, baik untuk manusia asli dan manusia animasi. Keduanya dilakukan proses yang sama, yaitu melakukan penyeimbangan RGB, lalu transformasi RGB ke ruang warna HSV dan YCbCr, sehingga kita memperoleh segmentasi warna kulit. Warna kulit yang kita pakai berdasarkan rata-rata warna kulit orang Indonesia dengan sistem nilai jarak lalu hasil segmentasi akhir ditunjukkan pada gambar berikut.

Dan berikutnya untuk manusia animasi, dimana komponen penyusunnya hampir menyerupai manusia asli, tetapi secara mata manusia dapat membedakannya walaupun agak susah. Karakter manusia asli ini dibuat dengan



Gambar. 4. Hasil Segmentasi Kulit Wajah



Gambar. 5. Hasil Segmentasi Terhadap Manusia Asli



Gambar. 6. Hasil Segmentasi Terhadap Manusia Asli Lainnya



Gambar. 7. Hasil Segmentasi Terhadap Manusia Animasi



Gambar. 8. Hasil Segmentasi Terhadap Manusia Animasi Lainnya

teknologi animasi terkini dan telah ada pada permainan Final Fantasy XV, sehingga karakter tersebut berupa:

Tidak ada perbedaan mencolok antara hasil segmentasi manusia asli dan manusia animasi, perbedaan hanya terjadi pada pemisahan antar objek manusia dengan objek bukan manusia (seperti latar belakang, baju dan rambut).

5 KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan percobaan, maka pengujian dan analisis pada hasil akhir dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Hampir tidak bisa membedakan mana antara manusia asli dan manusia animasi untuk daerah wajah.
- 2) Elemen warna Y, Cr dan Cb dapat membedakan dengan baik warna kulit wajah pada rentang 77 ; Cb ; 127 dan 133 ; Cr ; 173, baik untuk manusia asli dan manusia animasi.
- 3) Modifikasi warna menggunakan perhitungan scaling factor dapat memisahkan antara warna kulit dan bukan kulit, baik untuk manusia asli dan manusia animasi.

6 SARAN DAN EVALUASI

Metode segmentasi yang kita sudah lakukan tidak bisa membedakan mana manusia asli dan manusia animasi, akibat teknologi animasi yang saat ini berkembang pesat. Dibutuhkan metode yang lebih akurat lagi untuk membedakan kedua hal tersebut. Sehingga pada penelitian berikutnya sebaiknya digunakan metode pendeteksian siluet dengan nilai RGB-nya yang sesuai dengan pendeteksian kulit/wajah. Juga sebaiknya menggunakan clustering untuk menemukan warna pixel yang mirip sehingga kita dapat membedakan kondisi yang mana kulit manusia asli dan yang mana kulit manusia animasi.

ACKNOWLEDGMENTS

Kami ingin mengucapkan terima kasih terhadap seluruh pihak yang berkontribusi dalam pembuatan jurnal ini pada lingkungan Universitas Budi Luhur, Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

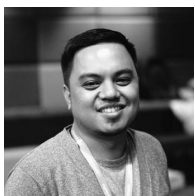
- [1] S. Chitra, *Comparative Study for two color spaces YCbCr in skin Color Detection*, AMS, 4229-4238. 2012.
- [2] Prasetyo, Eko, *Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab*, Jogjakarta, ANDI. 2011
- [3] Muh, Arif Rahman, *Deteksi Warna Kulit Manusia Berbasis Piksel Menggunakan Ruang Warna HSV dan YCbCr*, Makassar, Indonesia, Presented at the KNSI. .



Dhika Elfa Pradana was born in Jakarta, Indonesia in 1991. He received first degree from University of Indonesia in 2013 majoring Physics especially Geophysics. He was actively on the previous campus leading Student Association of Geophysics, also held some joint event with AAPG(American Association of Geologist) and SEG(Society of Exploration Geophysics). He is now interested in Computer Science to follow his passion to become Game Designer.



Sutrisno Hadi was born in Kebumen, Indonesia in 1981. He received first degree from STMIK Raharja in 2008. His interest related to the Computer Science was in Software Engineering, especially in Web Application. An ordinary father of two children who loves music.



Dendi Sunardi was born in Sukabumi, Indonesia in 1983. He received first degree from University of Pamulang in 2009. From 2009 to 2010, He joined Department of Technical Science as Computer Programming Lab Assistant. He is a regular speaker in Indonesia Developers Group (Computer Programmer Community). He is now works as front end engineer.