

EKSTRAKSI CIRI MENGGUNAKAN METODE TRANSFORMASI WARNA YCBCR UNTUK KLASIFIKASI KULIT MANUSIA

Enny Indasyah¹, Elsen Ronando²

^{1,2}Teknik Informatika,

^{1,2}Universitas 17 Agustus 1945, Jl. Semolowaru No 45 Surabaya, Jawa Timur, Indonesia 60117

*enny.indasyah@untag-sby.ac.id*¹, *elsen.ronando@untag-sby.ac.id*²

Abstract

Skin can be used as information for example the detection process for detection of human, face detection and face tracking, which includes the introduction of the hand tracking, hand position and movement (gesture), medical diagnostics such as detection of skin cancer, and others . Detection of skin affected by various factors such as illumination, background, camera characteristics, and ethnicity. In its application, the classification types of skin color are processed with OpenCV library. In this study, using YCbCr color model. For further performed to skin segmentation separate between skin pixels and not skin that refers to range of skin. After that is done the morphology and the average value obtained from YCrCb skin only. After that is done the process of clustering algorithms to divide into 4 clusters of white, yellow, brown and black. The purpose of this research is to apply the YCbCr color transformation method. In this study there were pictures of human faces with different types of skin colors namely white, black, yellow and brown were taken offline from image. Results obtained from these tests the average Cr and Cb, and the clustering results obtained are 4 kinds of skin.

Keywords: *Image Processing, YCbCr color transformation, Skin detection*

Abstrak

Kulit dapat digunakan sebagai informasi misalnya proses pendeteksian untuk deteksi manusia, deteksi wajah dan pelacakan wajah, yang meliputi pengenalan pelacakan tangan, posisi tangan dan gerakan (gesture), diagnosa medis seperti deteksi kanker kulit, dan lain-lain. Deteksi kulit dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti iluminasi, latar belakang, karakteristik kamera, dan etnisitas. Dalam aplikasinya, klasifikasi jenis warna kulit diproses dengan library OpenCV. Dalam penelitian ini, menggunakan model warna YCbCr. Kemudian dilakukan segmentasi kulit yang terpisah antara piksel kulit dan bukan kulit yang mengacu pada rentang kulit. Setelah itu dilakukan morfologi dan nilai rata-rata yang diperoleh dari kulit YCrCb saja. Setelah itu dilakukan proses algoritma clustering untuk dibagi menjadi 4 kelompok putih, kuning, coklat dan hitam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode transformasi warna YCbCr. Dalam penelitian ini ada gambar wajah manusia dengan berbagai jenis warna kulit yaitu putih, hitam, kuning dan coklat diambil secara offline dari gambar. Hasil yang didapat dari pengujian ini rata-rata Cr dan Cb, dan hasil clustering yang didapat adalah 4 jenis kulit.

Kata Kunci: *Pengolahan Citra Digital, Transformasi Warna YCBCR, Deteksi Kulit*

I. PENDAHULUAN

Kulit dapat digunakan sebagai sumber informasi untuk proses pendeteksian. Informasi yang diperoleh dari kulit sangat relevan untuk proses pendeteksian antara lain untuk proses-proses pendeteksian manusia, pendeteksian wajah, dan penjejakan wajah (*face tracking*), penjejakan tangan yang meliputi pengenalan posisi tangan dan gerakannya (*gesture*)[1].

Warna kulit setiap orang yang beragam tidak selalu sama, hal ini disebabkan beberapa faktor yang menentukan warna kulit. Ada 2 kelompok

faktor penentu warna kulit, yaitu kelompok faktor internal dan kelompok faktor eksternal. Diantara kelompok faktor internal antara lain faktor ras, keturunan dan genetik. Sedangkan faktor eksternal seperti kebiasaan hidup seseorang *lifestyle* (sering tidaknya terkena sinar UV matahari, merokok, minum obat antibiotik tertentu dengan bahan aktif *minocycline*) dan perawatan kulit serta konsistensi pemakaian produk kosmetik yang aman dan efektif[3].

Banyak seseorang yang menilai jenis warna kulit manusia dengan pengetahuan yang tidak

mengacu pada range nilai *Chrominance Blue* dan *Chrominance Red* warna kulit seseorang, dengan adanya hal ini maka penelitian ini akan membuat sebuah *software* bantu dalam pengklasifikasian jenis warna kulit yang mengacu pada tabel *maximum* dan *minimum* pada *Chrominance Blue* dan *Chrominance Red*. *Software* ini juga dapat membantu untuk pemetaan jenis warna kulit pada populasi manusia dalam suatu wilayah.

Terdapat beberapa penelitian dengan metode transformasi warna. Pada penelitian [6] melakukan seed Region Growing pada ruang warna HIS untuk segmentasi citra ikan tuna. Dilakukan proses segmentasi yang baik sebelum masuk ke tahap klasifikasi. Menggunakan seeded region growing pada ruang warna HIS untuk menghasilkan segmentasi citra. Ruang warna RGB di transformasikan ke dalam ruang warna HIS yang kemudian hanya ruang hue untuk dijadikan sebagai parameternya.

Pada penelitian [8] dan [9] yaitu mengklasifikasi warna kulit dengan mendeteksi piksel kulit dan bukan kulit. Penelitian [8] menggunakan metode jaringan saraf tiruan dalam proses klasifikasinya. Dilakukan pengujian dengan beberapa etnik yang berbeda. Pada penelitian ini dilakukan secara otomatis pada proses segmentasinya.

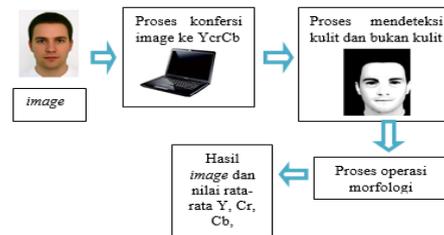
Beberapa teknik pengolahan citra dilakukan seperti proses biner, threshold, proses morfologi dan juga segmentasi. Pada penelitian [4], Proses Binarization dilakukan menggunakan metode otsu's thresholding dari citra keabuan. Penelitian ini menggunakan citra tanda tangan dan mengidentifikasinya berdasarkan nilai entropi dan waktu perhitungan nilai entropi.

Pada penelitian ini digunakan metode transformasi warna YcbCr. Pada metode ini akan memisahkan nilai RGB menjadi informasi *luminance* dan *chrominance* yang berguna untuk aplikasi kompresi. Ruang warna RGB pada citra asli masih mengandung efek cahaya yang menyebabkan karakteristik warna kulit bisa berubah, karenanya perlu dikonversi ke dalam bentuk warna kromatik. Untuk mengurangi efek pencahayaan itu digunakan model warna YcbCr, model warna ini terdiri dari 3 komponen yaitu : Y bernilai *luminance* (tingkat keterangan), Cb bernilai *Chrominance Blue* (tingkat kebiruan) dan Cr bernilai *Chrominance Red* (tingkat kemerahan). Pada penelitian ini diperlukan beberapa *sample* wajah manusia dengan tipe warna kulit yang berbeda yaitu kulit warna putih, coklat , kuning dan hitam.

II. METODE

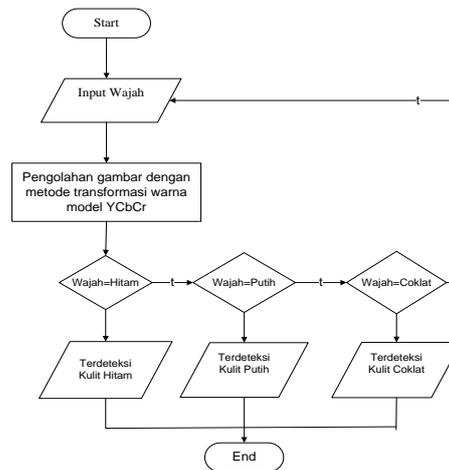
Pada penelitian ini dibuat sebuah program untuk mendeteksi wajah dan pengimplementasian

metode transformasi warna YcbCr. Pada aplikasi ini yaitu digunakan sebuah library OpenCv pada *Microsoft visual Studio*.



Gambar 1. Diagram Sistem

Pada gambar blok diagram diatas dapat dijelaskan bahwa pada awalnya yaitu *input* gambar wajah seseorang dengan berbagai macam warna kulit yaitu hitam, kuning, coklat, dan putih. Selanjutnya dilakukan proses konfersi dengan metode YcrCb, selanjutnya adalah proses pemisahan kulit dan bukan kulit yang akan dilanjutkan dengan proses operasi morfologi erosi atau dilatasi yang digunakan untuk mengurangi noise pada hasil segmentasi kulit. Selanjutnya yaitu mendapat nilai rata-rata dari Y,Cr dan Cb. Perancangan sistem ini dapat dijelaskan melalui flowchart dibawah ini.



Gambar 2. Flowchart Sistem

Untuk membuat aplikasi pendeteksian kulit serta klasifikasi kulit dengan metode YcbCr, yang diperlukan adalah :

A. Mencari gambar dengan berbagai jenis warna kulit

Pada proses ini yaitu mencari gambar dengan kondisi terdapat banyak kulit misalnya pada gambar wajah manusia. Pada penelitian ini menginputkan gambar dengan nilai piksel 370 x 370. Dalam hal ini sebelum diklasifikasi hasil nilai jenis warna kulit, maka menggunakan persepsi

dari peneliti untuk kategori gambar dengan kulit hitam, coklat, kuning dan putih. Contoh gambar dengan berbagai macam warna kulit dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



(a). Kulit hitam (b). Kulit kuning (c). Kulit Coklat (d). Kulit Putih

Gambar 3. Contoh gambar dengan berbagai warna kulit

B. Memproses dengan metode YcrCb

Mendeteksi kulit dilakukan dengan implementasi metode yang efisien untuk segmentasi warna kulit pada *image* yang berwarna. Pada penelitian ini menggunakan metode ruang warna YcrCb. Dalam penelitian ini sebelum memisahkan kulit dan bukan kulit maka dilakukan konfersi dari RGB ke YcrCb. Untuk proses konfersi ini dilakukan melalui fungsi yang sudah terdapat pada library OpenCV yaitu YcrCb menggunakan `CV_BGR2YcrCb`. Gambar 4 adalah contoh gambar hasil konfersi dari kedua metode .



Gambar 4. Hasil konfersi YcrCb

Proses selanjutnya yaitu segmentasi kulit menggunakan batasan nilai range piksel kulit pada masing-masing metode. Nilai-nilai range ini diambil berdasarkan kisaran piksel warna kulit. Peneliti mengambil batas atas dan bawah dari ke dua metode ini berasal dari penelitian –penelitian sebelumnya tentang segmentasi kulit. Berikut adalah nilai range kulit pada YcrCb yang dapat dibuat acuan untuk mengerjakan sistem ini. Pada metode YcrCb , nilai range berdasarkan pada nilai cr dan cb . Y atau luminance tidak menggunakan range karena Y merupakan pencahayaan dalam suatu citra gambar. Terdapat range nilai yang mendeteksi piksel kulit pada YcrCb :

TABEL I
NILAI RANGE KULIT PADA CB & CR

Cr	Cb
Batas bawah = 130	Batas bawah = 70
Batas atas = 170	Batas atas = 125

Dalam proses deteksi kulit dengan memisahkan antara kulit dan bukan kulit biasa disebut proses *binaryimage*. Warna kulit dapat dikategorikan dengan warna putih (255), dan untuk bukan kulit dikategorikan warna hitam (0). Setelah itu akan disempurnakan melalui proses morfologi biner dengan erosi atau dilatasi untuk mengurangi noise. Gambar bentuk kulit dan bukan kulit dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Proses memisahkan Kulit dan Bukan Kulit

C. Proses operasi morfologi

Morfologi adalah operasi megolah gambar berbasis pada bentuk. Contoh bentuk operasi morfologi yaitu smooth, erosi atau dilatasi yang digunakan untuk menghaluskan batas objek tanpa mengubah daerah masing-masing. Tujuan dari menggunakan operasi ini yaitu untuk meningkatkan efisiensi deteksi pada kulit. Pada proses dilatasi yaitu menambahkan piksel dalam batas suatu objek atau memperluas area daerah kulit, dan untuk erosi adalah menghapus batas pixel dalam suatu objek. Dalam proses erosi dan dilasi ini didasarkan pada ukuran yang mendefinisikan kategori piksel kulit. Setelah proses morfologi ini maka didapatkan citra biner optimal dengan dampak noise dan pencahayaan yang ke :



(a) Proses Erosi (b) Proses Dilatasi

Gambar 6. Proses operasi morfologi

Pada tahap ini dilakukan pengujian deteksi jenis warna kulit dengan inputan gambar wajah manusia yang diperoleh melalui gambar yang di crop secara manual. Gambar wajah manusia ini terdiri dari berbagai macam kulit yaitu kulit warna coklat, hitam dan putih. Disini akan diperoleh nilai RGB dan nilai YcbCr. Untuk memperoleh nilai YcbCr maka dapat diberikan rumus dari metode transformasi warna tersebut. Berikut ini adalah rumus untuk memperoleh nilai Y, Cb dan Cr :

$$Y = 0.299 * R + 0.587 * G + 0.114 * B$$

$$Cb = -0.1687 * R - 0.3313 * G + 0.5 * B + 128$$

$$Cr = 0.5 * R - 0.4187 * G - 0.0813 * B + 128$$

III. HASIL DAN ANALISA

Pada hasil pengujian YcrCb dapat disimpulkan bahwa *output image* Y adalah sama halnya dengan *image grayscale* atau keabu-abuan dengan mempunyai nilai asli dari *sample image*. Sedangkan pada Cr mempunyai kemurnian warna yang cukup tinggi, dimana *image* yang terdeteksi benda lebih terang. Sedangkan untuk cb adalah mempunyai nilai yang digelapkan sehingga terlihat perbedaannya yang sedikit mencolok.

TABEL II
PENGUJIAN TRANSFORMASI WARNA YCRCB KULIT HITAM

Input Image Asli	Output Image YcrCb	Output Image Cr	Output Image Cb

TABEL III
PENGUJIAN TRANSFORMASI WARNA YCRCB KULIT KUNING

Input Image Asli	Output Image YcrCb	Output Image Cr	Output Image Cb

TABEL IV
PENGUJIAN TRANSFORMASI WARNA YCRCB KULIT COKLAT

Input Image Asli	Output Image YcrCb	Output Image Cr	Output Image Cb

TABEL V
PENGUJIAN TRANSFORMASI WARNA YCRCB KULIT PUTIH

Input Image Asli	Hasil Binarization YcrCb	Keterangan
		Kulit Terdeteksi
		Kulit Terdeteksi

A. Pengujian dan Analisa Proses Deteksi Warna Kulit dan Proses *Binarization* Pada YcrCb

TABEL VI
PENGUJIAN PROSES *BINARIZATION* KULIT HITAM

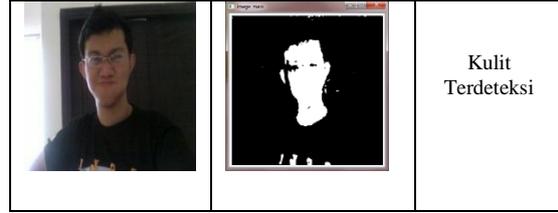
Input Image Asli	Hasil <i>Binarization</i> YcrCb	Keterangan
		Kulit Terdeteksi
		Kulit Terdeteksi

TABEL VII
PENGUJIAN PROSES *BINARIZATION* KULIT KUNING

Input Image Asli	Hasil <i>Binarization</i> YcrCb	Keterangan
		Kulit Terdeteksi
		Kulit Terdeteksi

TABEL VIII
PENGUJIAN PROSES *BINARIZATION* KULIT COKLAT

Input Image Asli	Hasil <i>Binarization</i> YcrCb	Keterangan
		Kulit Terdeteksi



TABEL IX
PENGUJIAN PROSES *BINARIZATION* KULIT PUTIH

Input Image Asli	Hasil <i>Binarization</i> YcrCb	Keterangan
		Kulit Terdeteksi
		Kulit Terdeteksi

Dari hasil pengujian proses *binarization* atau proses segmentasi kulit didapatkan hasil seperti yang diharapkan yaitu jika piksel warna termasuk dalam range piksel kulit maka tercetak warna putih (255) dan jika bukan termasuk piksel warna kulit maka tercetak warna hitam (0). Pada pengujian tabel di atas adalah proses *binarization* dengan metode transformasi warna YcrCb. Pada metode transformasi warna YcrCb bekerja sangat baik dalam proses segmentasi kulit, walaupun masih sedikit terdapat kesalahan deteksi misalnya rambut yang menyerupai piksel kulit masih bisa terdeteksi kulit.

B. Pengujian dan Analisa Nilai yang Didapat dari Metode Transformasi Warna YCrCb

Pada pengujian segmentasi kulit menggunakan transformasi warna YcrCb maka didapatkan nilai rata-rata R, G, B, Y, Cr dan Cb.

Tabel 10 merupakan tabel hasil pengujian nilai rata-rata RGB dan YcrCb dari gambar dengan berbeda warna kulit.

TABEL X
PENGUJIAN NILAI RATA-RATA RGB DAN YCRCB

No	R	G	B	Y Praktis	Cr Praktis	Cb Praktis
1	133	90	78	102	150	114
2	113	70	57	81	150	114
3	101	70	53	78	145	114
4	113	64	50	77	153	112

5	127	75	53	88	155	108
6	124	85	62	94	149	109
7	96	60	43	69	147	113
8	109	81	58	87	144	111
9	82	65	50	68	138	117
10	72	59	49	62	135	120

Dari hasil pengujian beberapa macam *image* yang berbeda dari kulit hitam, coklat, kuning dan putih, dengan kondisi dan tempat yang berbeda di dapatkan rata-rata nilai Y, Cr dan Cb. Nilai Y,Cr dan Cb di dapatkan melalui proses komputerisasi yang terdapat pada opencv kemudian dicetak nilainya. Nilai Y,Cr dan Cb berasal dari R,G,dan B yang diperoleh. Warna kulit sebagian besar ditentukan oleh nilai dari komponen Cb dan Cr. Komponen nilai Y bergantung pada kondisi pencahayaan..

Pada proses segmentasi kulit ini banyak kendala dalam proses pengerjaannya yaitu pengaruh pencahayaan, pengaruh warna yang sama dengan piksel kulit, background, pengaruh dari karakteristik kamera, etnis, dan lain-lain. Sehingga dalam hal ini untuk deteksi kulit tidak pernah sempurna dan tidak kuat untuk berurusan dengan beberapa masalah di dunia nyata.

C. Perhitungan Nilai Metode Transformasi Warna YcrCb Secara Teoritis

Pada perhitungan secara teoritis dari kedua metode berdasarkan dengan rumus yang sudah ada, contoh perhitungannya dapat dilihat di bawah ini :

1. Perhitungan dengan Metode YcrCb

Rumus YcrCb :

$$Y = 0,299 * R + 0,587 * G + 0,114 * B \quad \dots(1)$$

$$Cr = (R - Y) * 0,713 + \Delta \quad \dots(2)$$

$$Cb = (B - Y) * 0,564 + \Delta \quad \dots(3)$$

Dengan menggunakan nilai delta 128 yang biasa dipakai pada citra 8 bit maka dapat dilakukan perhitungan, misalnya diperoleh nilai R= 173, G= 125, B= 107, maka untuk mencari nilai Y,Cr,dan Cb dari nilai R,G,B tersebut dimasukkan ke dalam rumus. Berikut adalah perhitungannya :

$$Y = 0,299 * 173 + 0,587 * 125 + 0,114 * 107$$

$$= 51,7 + 73,3 + 12,198$$

$$= 137$$

$$Cr = (173 - 137) * 0,713 + 128$$

$$= 153$$

$$Cb = (107 - 137) * 0,564 + 128$$

$$= 111$$

Pada pengujian menggunakan rumus teoritis pada ycrCb dari beberapa *image* maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 11 berikut.

TABEL XI
PENGUJIAN NILAI RATA-RATA RGB DAN YCRCB
TEORITIS

No	R	G	B	Y Teoritis	Cr Teoritis	Cb Teoritis
1	133	90	78	101	150	115
2	113	70	57	81	151	114
3	101	70	53	77	145	114
4	113	64	50	77	154	113
5	127	75	53	88	156	108
6	124	85	62	94	149	110
7	96	60	43	69	147	113
8	109	81	58	87	144	112
9	82	65	50	68	138	118
10	72	59	49	62	135	121

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil pengujian dan analisa pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada hasil pengujian YcrCb dapat disimpulkan bahwa *output image Y* adalah sama halnya dengan *image grayscale* atau keabu-abuan dengan mempunyai nilai asli dari sample *image*. Sedangkan pada Cr mempunyai kemurnian warna yang cukup tinggi, dimana *image* yang terdeteksi benda lebih terang. Sedangkan untuk Cb adalah mempunyai nilai yang digelapkan sehingga terlihat perbedaannya yang sedikit mencolok
2. Pada proses *binarization* dapat disimpulkan bahwa jika piksel warna termasuk dalam range piksel kulit maka tercetak warna putih (255) dan jika bukan termasuk piksel warna kulit maka tercetak warna hitam (0).

V. REFERENSI

- [1] Murinto, " Deteksi Jenis Warna Kulit Wajah Untuk Klasifikasi Ras Manusia Menggunakan Transformasi Warna", April 2012
- [2] Mochamad Rizki, " Kontrol Ekspresi Wajah Berdasarkan Klasifikasi Teks Menggunakan Metode Naive Bayes ", Juni 2012
- [3] Dedi Kustiawan, "Kendali raket pada game serangga nakal menggunakan kamera", Mei 2012
- [4] Arifin, Jaenal; Naf'an, Muhammad Zidny. Verifikasi Tanda Tangan Asli Atau Palsu Berdasarkan Sifat Keacakan (Entropi). Jurnal Penelitian dan Pengembangan Informatika Telekomunikasi Elektronika (INFOTEL), no.9, no. 1 Feb 2017
- [5] Bakti, Very Kurnia Dairoh, Huda, Miftakhul. Segmentasi Dan Perbaikan Citra Untuk Proses Pengukuran Dimensi Beras. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Informatika Telekomunikasi Elektronika (INFOTEL), no.8, no. 1 Mei 2016
- [6] Saputra, Wanvy Arifha; Arifin, Agus Zainal. Seeded Region Growing pada Ruang Warna HSI untuk Segmentasi Citra Ikan Tuna. Jurnal

- Penelitian dan Pengembangan Informatika Telekomunikasi Elektronika (INFOTEL), vo.9, no. 1 Februari 2017
- [7] Hany K. Al Mohair, Junira Muhamad Saleh A. Human Skin Color Detection. International Journal of Innovative Computing, Information and Control Vol 8, No.12, Dec. 2012
- [8] K.K Bhoyar and O.G. Kakde, Skin Color Detection Model Using Neural Network and its performance evaluation. Journal of Computer Science, vol.6, no.9, pp. 963-968, 2010
- [9] C.A. Doukim, J.A. Dargham, A. Chekima and S.Omatu, Combining Neural Networks for skin detection, An International Journal (SIPIJ), vo. No.2, pp 1-11, 2011
- [10] S.Khan, D.Bailey, G.S. Gupta and S.Demidenko, Adaptive classifier for robust detection of signing articulators based on skin colour, The 6th IEEE International Symposium on Electronic Design, Test and Application (DELTA), pp. 259-262, 2011
- [11] J.S.Lee, Y.M.Kuo and P.C. Chung, Detecting nakedness in color images, Intelligent Multimedia Analysis for Security Applications, pp. 225-236, 2010