

Segmentasi Warna Kulit Menggunakan Ruang Warna YCBCR Untuk Deteksi Wajah Manusia

Yovi Apridiansyah¹, Erwin Dwika Putra², Diana³, Angtyas Candra Pratama⁴

¹Dosen, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia

Jl. Bali Kota Bengkulu, telp (0736) 22765/ fax (0736) 26161: yoviapridiansyah@umb.ac.id

^{2,3,4} Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Jl. Bali Kota Bengkulu, telp (0736) 22765/ fax (0736) 26161)

e-mail: ²erwindikap@gmail.com, ³anaiboel@gmail.com, ⁴angtyascandra@gmail.com

(Received: November 2022, Revised : Januari 2023, Accepied : April 2023)

Abstract— Image processing is a system where the process is done by entering in the form of imagery and the result is also in the form of imagery. At first this image processing was done to improve the quality of the image, but with the development of the world of computing which is characterized by increasing the capacity and speed of computer processes. In this research image processing will be used for skin color detection which is the initial process in image processing. Success in detecting pixel imagery can be a category of skin or not skin seen from the results of processing processes such as the process of detecting human faces. Skin detection is also a process of finding skin pixels of color in the area of the image or video, this process is usually used as a preprocessing step to find areas that could potentially have a human face. In this study by applying the color space YcbCr we were able to detect faces in humans with a high percentage accuracy rate with a precision percentage of 77%, Recall 87% and an accuracy rate of 72% from the results of 10 image samples.

Keyword: Image Processing, YcbCr, Accuracy, Face Detection.

Intisari— Pengolahan citra merupakan suatu sistem dimana proses dilakukan dengan memasukkan berupa citra dan hasilnya juga berupa citra. Pada awalnya pengolahan citra ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra, namun dengan berkembangnya dunia komputasi yang ditandai dengan semakin meningkatnya kapasitas dan kecepatan proses computer. Dalam penelitian ini pengolahan citra akan digunakan untuk deteksi warna kulit yang merupakan proses awal dalam pengolahan citra. Keberhasilan dalam mendeteksi citra piksel dapat kategori kulit atau bukan kulit dilihat dari hasil proses pengolahan seperti proses pendeteksian wajah manusia. Deteksi kulit juga suatu proses menemukan piksel kulit berwarna diwilayah gambar atau video, proses ini biasanya digunakan sebagai *preprocessing* langkah untuk menemukan daerah yang berpotensi memiliki wajah manusia. Dalam penelitian ini dengan menerapkan ruang warna YcbCr kita dapat mendeteksi wajah pada manusia dengan tingkat akurasi persentase yang tinggi dengan persentase precision 77%, Recall 87% dan tingkat akurasi sebesar 72 % dari hasil penelitian 10 sample citra.

Kata Kunci: Pengolahan Citra, YcbCr, Akurasi, deteksi wajah.

I. PENDAHULUAN

Dalam pengolahan citra proses deteksi objek merupakan suatu proses yang biasa dilakukan dengan cara memasukkan input berupa citra dan hasilnya juga berupa citra. Citra digital saat ini telah banyak digunakan secara

luas yang dimanfaatkan untuk merekam informasi, komunikasi dan lain sebagainya [1]. Dalam penelitian ini pengolahan citra akan digunakan untuk deteksi warna kulit yang merupakan proses awal dalam pengolahan citra. Keberhasilan dalam mendeteksi citra piksel dapat kategori kulit atau bukan kulit dilihat dari hasil proses pengolahan seperti proses pendeteksian wajah manusia. Hal ini dikarenakan citra kulit manusia tidak bergantung pada aspek pose dan kontras, serta memiliki komputasi yang ringan. Akan tetapi citra kulit cukup sensitif terhadap berbagai faktor seperti cahaya, karakter citra, dan warna latar dari suatu citra. Deteksi kulit juga suatu proses menemukan piksel kulit berwarna diwilayah gambar atau video. Proses ini biasanya digunakan sebagai *preprocessing* langkah untuk menemukan daerah yang berpotensi memiliki wajah manusia dalam gambar.

Kulit memiliki karakteristik warna yang dapat memberikan kemudahan karena warna merupakan salah satu aspek yang dapat dengan mudah dan cepat untuk dikenali manusia. Deteksi warna kulit merupakan suatu teknik yang digunakan untuk berbagai aplikasi seperti mendeteksi dan mencari bagian tubuh manusia seperti wajah, tangan dan bagian tubuh lainnya. Tipe warna kulit memberikan informasi awal tentang wajah manusia yang dapat dijadikan sebagai informasi mengenai wajah seseorang [2][3].

Untuk mendeteksi wajah manusia dilihat dari warna kulit maka dalam penelitian ini digunakanlah ruang warna YcbCr untuk memisahkan nilai RGB menjadi informasi yang berguna dalam mendeteksi warna kulit dengan proses segmentasi yang memisahkan region objek dalam citra

berdasarkan pada perbedaan warna. Objek yang memiliki warna tertentu dipisahkan dengan objek yang memiliki warna lainnya. Hasil segmentasi dapat digunakan untuk proses selanjutnya seperti klasifikasi citra. Penggunaan korelasi warna pada objek dengan warna pada kulit manusia yang merupakan tahap utama dalam proses identifikasi wajah dan pelacakan manusia. Proses identifikasi menggunakan informasi warna kulit manusia memberikan komputasi yang efektif, tahan terhadap rotasi, penskalaan dan pemotongan sebagian. Secara garis besar proses deteksi wajah bertujuan untuk menemukan piksel – piksel yang memiliki warna sama dengan warna kulit manusia [4]. Proses tersebut digunakan sebagai pra-proses untuk menemukan wilayah yang memiliki kemungkinan atau berpotensi memiliki objek wajah didalamnya. Ruang warna *YcbCr* digunakan untuk memperoleh daerah pada citra yang memiliki piksel yang sama dengan piksel warna kulit pada manusia [5][6] [7]. Sehingga dari penelitian ini nantinya akan menghasilkan sebuah system yang dapat mendeteksi wajah manusia dengan penerapan ruang warna *YcbCr* dan skin color.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh Dwiyantri Liliana dan kawan-kawan yaitu tentang deteksi wajah manusia pada citra menggunakan dekomposisi fourier, disana mereka melakukan uji coba pada sebuah citra untuk mendeteksi wajah manusia dalam percobaannya untuk mendeteksi wajah manusia menggunakan metode template matching mendapatkan hasil pendeteksian memiliki hasil akurasi 86,48 %. Kesalahan terdiri dari dua jenis salah mendeteksi (kotak merah) tetapi tidak berisi wajah manusia maupun ada wajah manusia tetapi tidak terdeteksi (diberi kotak merah). Dalam penelitian ini mereka menyimpulkan, Ukuran *box* menentukan seberapa tepat sebuah wajah dapat dikenali. Ukuran terlalu besar menyebabkan ketidaktepatan dalam identifikasi wajah. Dalam beberapa kasus yang bukan wajah dikenali sebagai wajah. Ukuran yang terlalu kecil juga memberikan pengaruh dalam identifikasi wajah. Secara umum, tingkat kebenaran belum 100% karena ada kesalahan dalam pendeteksian. Meskipun ada

juga seluruh wajah yang dapat dikenali namun pada obyek foto itu juga terdapat kesalahan pendeteksian wajah [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Yusron Rijal dkk, tentang deteksi wajah berbasis segmentasi model warna menggunakan template matching pada objek bergerak mereka menyimpulkan dari penelitian ini.

Pertama, prosentase akurasi dari sistem pendeteksian wajah ini sebesar 65% dengan kecepatan rata-rata proses sebesar 4 detik. **Kedua**, Proses segmentasi sangat bergantung pada kondisi pencahayaan. Akibatnya, nilai ambang pada suatu kondisi pencahayaan dengan kondisi pencahayaan yang lain bisa jadi berbeda. **Ketiga**, Keuntungan dari penggunaan model warna *YCbCr* sebagai dasar segmentasi deteksi warna kulit adalah pengaruh luminasi dapat dipisahkan. Pada model warna *YCbCr*, semua informasi tentang tingkat kecerahan diberikan oleh komponen *Y* (luminasi), karena komponen *Cb* (biru) dan komponen *Cr* (merah) tidak tergantung dari luminasi. **Keempat**, Proses penskalaan pada proses template matching bisa menjadi kelemahan dalam akurasi pendeteksian wajah. Perubahan ukuran panjang dan lebar dari citra menyerupai ukuran template mengakibatkan beberapa area citra berubah bentuk. Sehingga perubahan bentuk tersebut menyerupai bentuk wajah. **Kelima**, Prosentase akurasi penggunaan template matching sebagai penentu wajah mencapai 70,5%. Tetapi cara ini memiliki kelemahan karena proses dilakukan pada bidang 2 dimensi [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Heru Prasetyo dkk. Pada penelitian ini dirancang suatu system untuk mendeteksi wajah pada suatu gambar dengan menggunakan metode Viola Jones. Metode dalam penelitian ini memiliki kelebihan tepat dibandingkan metode deteksi wajah lainnya dengan akurasi 90%. Namun memiliki kelemahan dari sistem deteksi wajah ini yaitu tidak dapat menentukan wajah pada gambar yang memiliki wajah tidak tegak (miring) atau tidak frontal (menghadap kesamping). Posisi wajah yang tegak atau tidak tegak sangat menentukan keberhasilan deteksi wajah ini [10].

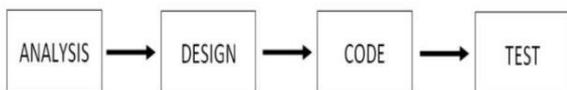
Segmentasi warna kulit merupakan proses penyaringan terhadap semua warna yang bukan kulit dari suatu citra, kemudian mempertahankan warna yang termasuk dalam

ketegori kulit. Suatu citra bisa direpresentasikan dalam bentuk model ruang warna, yakni RGB. RGB biasa digunakan untuk menampilkan raster grafik pada suatu perangkat yang bisa ditangkap oleh indra penglihatan manusia, seperti CRT. RGB terdiri dari tiga warna utama yakni red (R), green (G), dan blue (U) [11]. RGB jarang digunakan dalam bidang penelitian, karena sulit diatur secara detail dalam bidang digital. Akan tetapi campuran dari berbagai warna RGB bias menghasilkan ruang warna yang lain seperti YCbCr [12].

YCbCr merupakan standar internasional bagi pengkodean digital gambar televisi yang didefinisikan di CCIR Recommendation 601. Y merupakan komponen luminance, Cb dan Cr adalah komponen chrominance. Chrominance merepresentasikan corak warna dan saturasi (saturation). Nilai komponen ini juga mengindikasikan banyaknya komponen warna biru dan merah pada warna. Model warna YCbCr memisahkan nilai RGB menjadi informasi luminance dan chrominance yang berguna untuk aplikais kompresi. Transformasi RGB ke YCbCr dilakukan dengan formulasi operasi matriks pada persamaan (1) dan (2) sebagai berikut [13].

III. METODELOGI PENELITIAN

Dalam penelitian deteksi wajah ini model pengembangan sistem yang digunakan yaitu model *Incremental*. *Incremental* model adalah model pengembangan sistem pada rekayasa perangkat lunak berdasarkan perangkat lunak persyaratan yang dipecah menjadi beberapa fungsi atau bagian sehingga model pengembangannya secara bertahap [14].



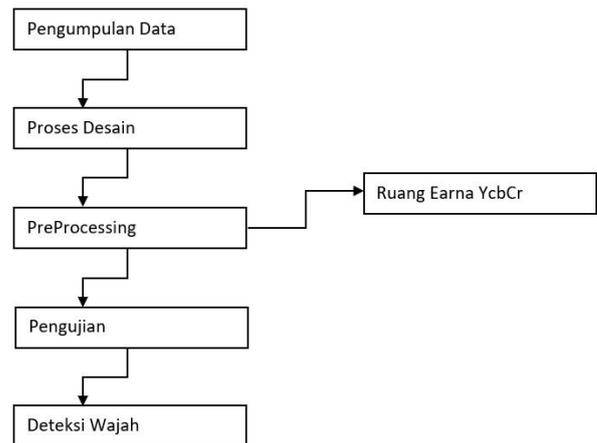
Gambar 1. Model Incremental

1. Analisis proses tahapan awal yang dilakukan pada incremental model adalah penentuan kebutuhan atau analisis kebutuhan, dimana kebutuhan dalam membuat desain interface pada matlab dibutuhkan data sample citra wajah untuk dideteksi.



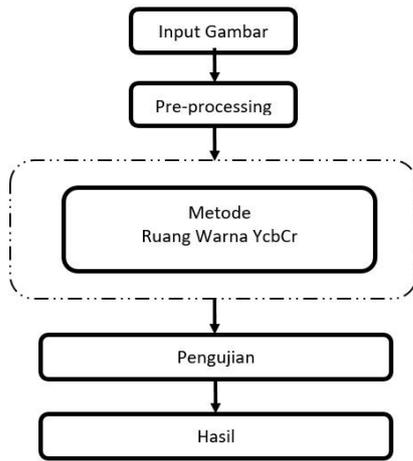
Gambar 2. Data Uji sample citra

2. Desain tahap selanjutnya, perancangan *software* yang terbuka agar dapat diterapkan sistem pembangunan per-bagian pada tahapan selanjutnya.



Gambar 3. Kerangka Penelitian

Dari kerangka penelitian di atas maka proses penelitian ini dilakukan dengan cara proses awal yaitu pengumpulan. Setelah data terkumpul, maka data tersebut kita olah dengan proses pre processing ruang warna YcbCr sampai tahap implementasi dan pengujian sehingga mendapatkan tujuan yang ingin dicapai. Pengujian ini dilakukan terhadap seluruh modul yang ada. Untuk mencari kesalahan, sehingga apabila ditemukan kesalahan bisa dilakukan perbaikan dengan tujuan untuk deteksi wajah manusia.

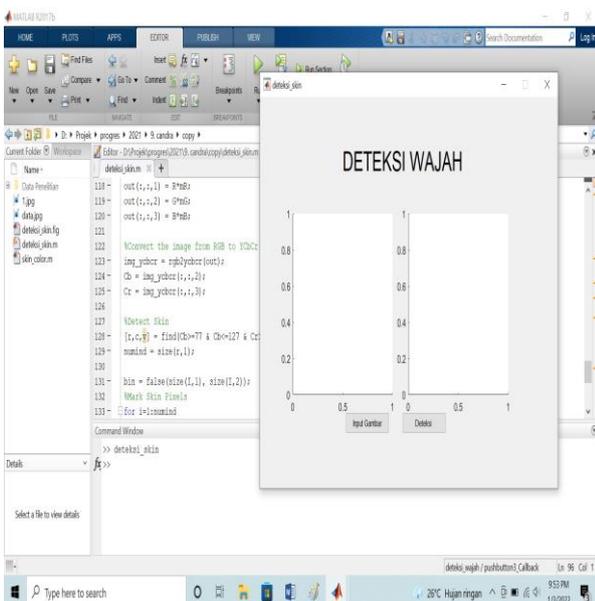


Gambar 4. Flowchart Pengolahan citra

3. Pengkodean yang mengimplementasikan hasil desain kedalam kode atau bahasa yang dimengerti oleh mesin komputer dengan menggunakan bahasa matlab. Pada tahap pengkodean system penulisan kode program merupakan tahap penerjemahan desain sistem yang telah dibuat ke dalam bentuk perintah-perintah yang dimengerti komputer dengan mempergunakan bahasa pemrograman.
4. Test, dalam penelitian nantinya pengujian untuk menentukan tingkat akurasi keberhasilan dalam deteksi wajah menggunakan pengukuran atau pengujian confusion matrix.

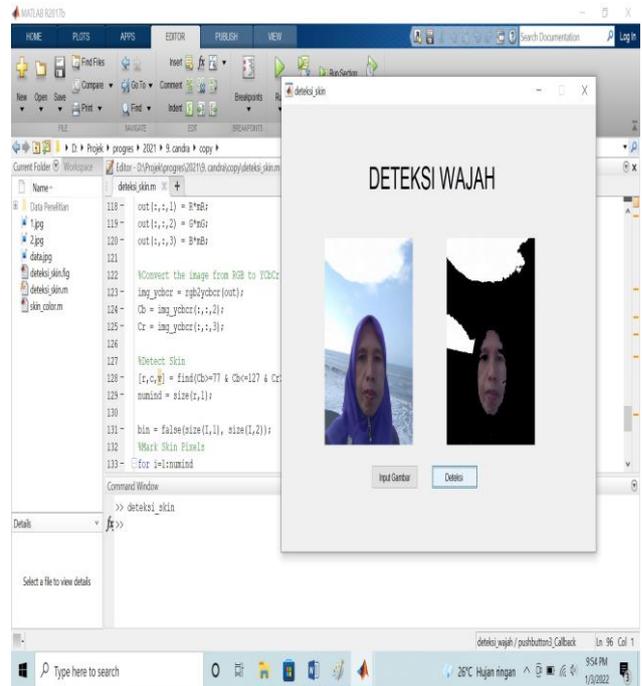
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dalam penelitian nantinya terdiri dari desain GUI matlab untuk mendeteksi wajah.



Gambar 5. Desain GUI Matlab Aplikasi Deteksi Wajah

Gambar diatas merupakan rancangan menu yang telah dibuat dimana dalam rancangan tersebut terdapat tombol input citra yang akan diproses dan tombol proses untuk proses deteksi wajah manusia pada sistem.



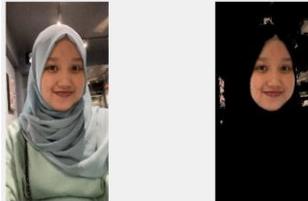
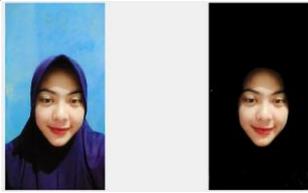
Gambar 6. Implementasi GUI Matlab Deteksi Wajah

Gambar diatas merupakan proses implementasi system dimana pada aplikasi matlab yang telah dibuat menunjukkan hasil bahwa proses ruang warna YcbCr dapat berjalan yang tampak pada gambar diatas pada gambar tersebut dapat terlihat pada gambar pertama yang merupakan citra asli dan gambar kedua hasil deteksi wajah.

Dari 10 jenis sample citra yang di uji coba dapat kita buat table hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Proses Pengujian

No	Data Uji dan Hasil Deteksi	Keterangan
1		True Positif

2		True Positif
3		False Positif
4		True Positif
5		True Positif
6		True Positif
7		True Positif
8		False Negatif
9		True Negatif

10		False Positif
----	--	---------------

Tabel 2. Tabel Hasil Pengujian

Data	TP	FP	FN	TN
10	7	2	0	1

$$\text{Precision} = \frac{7}{7+2} = \frac{7}{9} = 0,77 = \frac{0.77}{100} = 77\%$$

$$\text{Recall} = \frac{7}{7+1} = \frac{7}{8} = 0,87 = \frac{0.87}{100} = 87\%$$

$$\text{Accuracy} = \frac{7+1}{8+1+2+0} = \frac{8}{11} = 0,72 = \frac{0.72}{100} = 72\%$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa ruang warna YcbCr berhasil dalam deteksi wajah pada manusia dengan tingkat Precision yang cukup tinggi yaitu 77%, Recall 87%, dan tingkat akurasi sebesar 72% dan dapat dikategorikan berhasil dalam deteksi wajah manusia.

V. KESIMPULAN

1. Dengan menerapkan ruang warna YcbCr kita dapat mendeteksi wajah pada manusia dengan tingkat akurasi persentase yang tinggi dengan persentase precession 77%, Recal 87% dan tingkat akurasi sebesar 72 % dari hasil penelitian 10 sample citra.
2. Dari hasil penelitian dengan ruang warna YcBcr kita dapat mendeteksi wajah pada manusia pada citra.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Yovi Apriansyah, Rozali Toyib, and Ardi Wijaya, "Metode Otsu dan Mathematical Morphology Dalam Segmentasi Region Karakter Plat Nomor Kendaraan," *J. Appl. Comput. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 134–143, 2022, doi: 10.52158/jacost.v3i1.277.

[2] Y. Apriansyah, "Penerapan Metode Background Subtraction Untuk Deteksi Gerak Pada Kendaraan Pendahuluan," vol. 4, pp. 47–56, 2021.

[3] H. K. Al-mohair, J. Mohamad-saleh, and S. A. Suandi, "Impact of Color Space on Human Skin Color Detection Using an Intelligent System," *Recent Adv. Image, Audio Signal Process.*, no. January 2013, pp. 178–187, 2013.

[4] S. Abidin, "Deteksi Wajah Menggunakan Metode Haar Cascade

- Classifier Berbasis Webcam Pada Matlab,” *J. Teknol. Elekterika*, vol. 15, no. 1, p. 21, 2018, doi: 10.31963/elekterika.v15i1.2102.
- [5] A. Amalia, Ernawati, and Y. Setiawan, “Deteksi Warna Kulit Menggunakan Ruang Warna YCbCr Dan Identifikasi Ras Manusia Menggunakan Backpropagation Neural Network,” *J. Rekursif*, vol. 6, no. 1, pp. 1–12, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/>
- [6] S. Mujahidin, “Klasifikasi Warna Kulit berdasarkan Ruang Warna RGB,” *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, pp. 17–19, 2015.
- [7] S. Sunardi, A. Yudhana, and I. A. Mukaromah, “Implementasi Deteksi Plagiarisme Menggunakan Metode N-Gram Dan Jaccard Similarity Terhadap Algoritma Winnowing,” *Transmisi*, vol. 20, no. 3, p. 105, 2018, doi: 10.14710/transmisi.20.3.105-110.
- [8] D. Yanti Liliana and M. Arif Rahman, “Deteksi Wajah Manusia pada Citra Menggunakan Dekomposisi Fourier,” *J. Sci. Model. Comput.*, vol. 1, no. 1, p. 14, 2013, [Online]. Available: <http://natural-a.ub.ac.id/>
- [9] Y. Rijal and R. D. Ariefianto, “Deteksi Wajah Berbasis Segmentasi Model Warna Menggunakan Template Matching pada Objek Bergerak,” *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. 2008*, vol. 2008, no. January 2008, pp. 35–42, 2008.
- [10] H. Prasetyo, “Penerapan Algoritma Viola Jones Pada Deteksi Wajah,” *Univ. Muhammadiyah Jember*, 2016.
- [11] A. Riani Putri Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi and S. PGRI Tulungagung Jl Mayor Sujadi Timur no, “PENGOLAHAN CITRA DENGAN MENGGUNAKAN WEB CAM PADA KENDARAAN BERGERAK DI JALAN RAYA,” 2016.
- [12] F. Atqiya, N. Ihsani, M. R. Sholahuddin, F. M. Dwivany, and S. Suhandono, “Segmentasi Citra Digital Objek Hasil Pengamatan In Situ Localization Gen gfp pada Tanaman Transforman,” *Edsence J. Pendidik. Multimed.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–60, 2019, doi: 10.17509/edsence.v1i2.21575.
- [13] M. Orisa and T. Hidayat, “Analisis Teknik Segmentasi Pada Pengolahan Citra,” *J. Mnemon.*, vol. 2, no. 2, pp. 9–13, 2019, doi: 10.36040/mnemonic.v2i2.84.
- [14] M. Utami and Y. Apridiansyah, “Implementasi Algoritma Sequential Searching Pada Sistem Pelayanan Puskesmas Menggunakan Bootstrap (Studi Kasus Puskesmas Kampung Bali Bengkulu),” *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 2, no. 1, pp. 81–86, 2019, doi: 10.36085/jsai.v2i1.166.