



Perbaikan Hasil Segmentasi HSV Pada Citra Digital Menggunakan Metode Segmentasi RGB Grayscale

Ahmad Fashiha Hastawan¹⁾, Risma Septiana²⁾✉ dan Yudi Eko Windarto²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

²⁾Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima: Juni 2018
Disetujui: Juni 2019
Dipublikasikan: Juni 2019

Keywords:
Pengolahan Citra,
Segmentasi Warna, Model
Warna, HSV, RGB

Abstrak

Segmentasi warna merupakan salah satu metode segmentasi pada pengolahan citra digital yang digunakan untuk memisahkan objek dari background pada suatu citra digital. Proses segmentasi tersebut bekerja berdasarkan model warna. Dua model warna yang sering digunakan untuk segmentasi adalah HSV dan RGB. Permasalahan segmentasi warna terjadi ketika objek tersebut memiliki lebih dari dua warna dan adanya pencahayaan yang mempengaruhi kondisi objek. Dua kondisi tersebut akan menyulitkan proses pengambilan objek berdasarkan rentang warna. Penelitian ini mengajukan suatu metode untuk mengatasi masalah tersebut. Metode yang akan digunakan adalah segmentasi HSV dan disempurnakan dengan kombinasi RGB Grayscale. Hasil dari kedua proses segmentasi akan dikombinasikan untuk menentukan objek yang akan dipisahkan dari keseluruhan objek pada citra digital. Hasil akhir menunjukkan bahwa objek dapat dipisahkan secara sempurna, meskipun objek terganggu oleh permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya.

Abstract

Colour segmentation is one of segmentation methods in the image processing scope that used to separate an object from the background in a digital image. The segmentation processes work based on colour space. Two of colour spaces frequently used are HSV and RGB. The challenge comes to the separation process when the object has more than one colour and the object condition is influenced by the light. The conditions make a difficult process to differentiate the component of colour space. This research proposes a method to overcome the problem. The method will use HSV segmentation and it will be completed by RGB Grayscale segmentation. The results from both colour segmentations will be combined to get the final object separated from the entire digital image. The final result shows that the object can be completely separated, although the object is disturbed by the problem explained before.

© 2019 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik UNDIP
Jln. Prof Soedharto Tembalang Semarang, 50275
E-mail: rismaseptiana@live.undip.ac.id

PENDAHULUAN

Deteksi keberadaan objek menggunakan citra digital merupakan proses untuk mengetahui adanya objek pada suatu citra. Deteksi objek termasuk dalam kategori keilmuan computer vision. Aplikasi yang mengimplementasikan deteksi objek antara lain sistem pengenalan biometric dan pemantau keamanan. Pemisahan objek dengan background citra adalah proses utama dari pendeteksian sebuah objek. Proses pemisahan dikenal dengan istilah segmentasi. Metode segmentasi citra digital dapat diklasifikasikan berdasarkan komponen yang menjadi acuan untuk pemisahan objek. Acuan umum yang sering digunakan untuk segmentasi citra digital adalah warna objek. Warna dapat dinilai sebagai komponen utama dalam pemrosesan citra digital karena memiliki dua factor utama. Pertama, warna dapat menyederhanakan proses identifikasi objek dengan menguatkan perbedaan deskripsi objek. Kedua, visualisasi bentuk warna dan intensitasnya dapat dilihat oleh manusia secara jelas (Eko, 2012). Model warna yang sering digunakan pada segmentasi citra digital adalah RGB dan HSV. RGB merupakan model warna yang mempunyai tiga komponen spectral yaitu Red, Green, dan Blue. Tiga komponen tersebut mempunyai rentang intensitas masing-masing dan merupakan komponen warna primer (V. Rajinikanth and M. S. Couceiro, 2015). HSV adalah model warna citra digital yang terdiri dari tiga elemen yaitu Hue, Saturation, dan Value (Bora, Gupta, and Khan 2015).

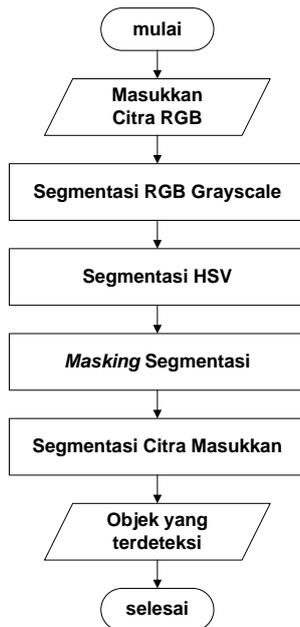
Segmentasi warna RGB dan HSV banyak dikembangkan pada penelitian untuk mendeteksi objek. Penggunaan Segmentasi HSV untuk mendeteksi objek digunakan oleh penelitian (Bora, Gupta, and Khan, 2015). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa warna dapat dijadikan sebagai nilai acuan untuk memisahkan objek dari background citra. Metode HSV dibandingkan dengan metode LAB, metode HSV menunjukkan hasil lebih baik. Kelemahan dari metode HSV adalah ketika suatu objek terdiri dari dua warna atau

lebih sehingga mengakibatkan pengambilan suatu objek menjadi tidak sempurna. Perbandingan HSV dengan segmentasi warna lainnya yaitu menggunakan model warna YCbCr dilakukan oleh penelitian Shaik (Shaik et al., 2015). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa segmentasi HSV masih memiliki kelemahan dalam hal efisiensi. Penelitian (Bailey, Contreras, and Sen Gupta, 2015) menjelaskan jika segmentasi yang berdasarkan pada nilai Hue memiliki ketergantungan pada kestabilan warna terhadap gangguan cahaya putih. Selain segmentasi HSV, segmentasi warna lain yang banyak digunakan adalah segmentasi RGB. Penelitian (EIDahshan et al., 2015) dan (Pradipta and Wulaning Ayu, 2017) membandingkan segmentasi HSV dan segmentasi RGB. Hasil percobaan menunjukkan bahwa segmentasi HSV masih memiliki accuracy yang lebih tinggi. Penelitian (V. Rajinikanth and M. S. Couceiro, 2015) menunjukkan bahwa penggunaan RGB histogram dalam segmentasi citra dapat mempercepat proses segmentasi objek. Penelitian (Wali et al., 2015) menjelaskan mengenai penggunaan segmentasi RGB masih memerlukan bantuan metode lain untuk mendeteksi objek lebih akurat. Penelitian (Al-Tairi et al., 2014) menggabungkan dua segmentasi warna untuk meningkatkan akurasi hasil deteksi objek. Permasalahan pada segmentasi HSV dapat diatasi dengan melibatkan metode segmentasi warna yang lain.

Penelitian ini menggunakan metode penggabungan dua hasil segmentasi warna untuk memperbaiki hasil akhir segmentasi citra digital. Dua metode yang digabungkan adalah segmentasi warna menggunakan HSV dan segmentasi warna menggunakan RGB yang dikonversi ke dalam bentuk grayscale. Tujuan penggabungan ini adalah untuk mendapatkan objek yang sempurna dari suatu citra berdasarkan warna yang diinginkan. Keberhasilan segmentasi ditunjukkan dari hasil pemisahan objek dengan background secara sempurna sehingga diperoleh objek utuh tanpa ada gangguan dari faktor warna maupun cahaya.

METODOLOGI PENELITIAN

Proses segmentasi citra yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggabungkan dua hasil segmentasi warna yaitu berdasarkan RGB grayscale dan HSV. Alur kerja segmentasi yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1



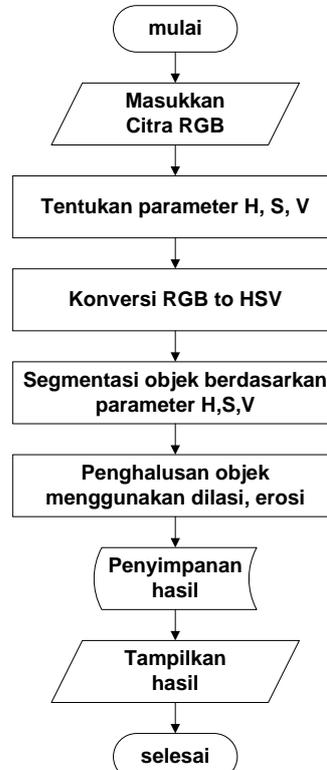
Gambar 1. Diagram alir keseluruhan proses segmentasi yang digunakan

Gambar 1 menunjukkan proses segmentasi dengan menggabungkan dua segmentasi warna pada masukkan citra berwarna. Segmentasi yang dilakukan pertama kali adalah segmentasi RGB Grayscale. Kemudian citra berwarna diproses menggunakan segmentasi HSV. Kedua hasil akan digunakan untuk membentuk masking yang akan digunakan untuk mengambil objek. Selanjutnya dilakukan segmentasi pada citra masukkan sehingga objek

A. Segmentasi HSV

Segmentasi HSV merupakan proses pemisahan objek dengan seleksi warna berdasarkan nilai Hue, Saturation, dan Value. Hue merupakan atribut yang merepresentasikan warna murni. Saturation merupakan atribut yang

menunjukkan efek cahaya putih yang mempengaruhi tingkat dominasi warna. Value merupakan atribut yang menunjukkan perbedaan kecerahan pada warna murni (Eko 2012), (Pradipta and Wulaning Ayu 2017).

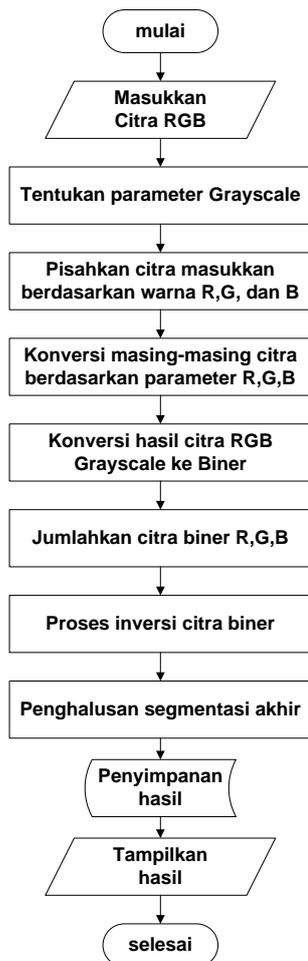


Gambar 2. Diagram alir proses segmentasi HSV

Gambar 2 menunjukkan alur proses segmentasi HSV. Parameter HSV diambil berdasarkan nilai pada objek yang ingin dideteksi. Citra masukkan yang digunakan adalah citra RGB yang kemudian dikonversi ke dalam model warna HSV. Segmentasi dilakukan berdasarkan nilai parameter H,S, dan V yang telah ditentukan. Hasil segmentasi dihaluskan dengan menggunakan operasi dilasi dan erosi. Hasil segmentasi kemudian disimpan untuk dipanggil dan dijumlahkan dengan hasil segmentasi RGB Grayscale.

B. Segmentasi RGB Grayscale

Pada proses segmentasi RGB Grayscale, citra masukkan akan dipisahkan berdasarkan tiga komponen warna yaitu Red, Green, dan Blue (Eko 2012), (Wali et al. 2015).



Gambar 3. Diagram alir proses segmentasi RGB Grayscale

Gambar 3 menunjukkan alur proses segmentasi yang pertama yaitu segmentasi RGB Grayscale. Dalam tahap ini, objek akan dipisahkan berdasarkan komponen warna Red, Green, dan Blue. Hasil pemisahan akan dikonversi menjadi citra biner yang selanjutnya akan dilakukan penghalusan komponen piksel pada objek dengan menggunakan operasi erosi dan dilasi. Hasil akhir segmentasi RGB Grayscale disimpan dan ditampilkan.

C. Perbaikan Hasil Metode Segmentasi HSV

Masking segmentasi adalah pemotongan objek berdasarkan daerah yang dibentuk. Pembentukan daerah pemotongan pada penelitian ini adalah dengan menggabungkan hasil dari segmentasi RGB Grayscale dan HSV.



Gambar 4. Diagram alir proses penggabungan segmentasi RGB Grayscale dan HSV

Gambar 4 menunjukkan alur kerja proses akhir dari metode segmentasi yang digunakan. Proses akhir ini menggunakan citra hasil segmentasi RGB Grayscale dan HSV yang telah disimpan sebelumnya. Penggabungan akan menghasilkan daerah objek yang harus diambil berdasarkan warna dan bentuk objek yang diinginkan. Hasil objek yang ditampilkan adalah bentuk objek sempurna berdasarkan warna dan bentuk.

D. Perancangan Percobaan

Percobaan dilakukan dengan suatu citra yang didalamnya terdapat objek dengan banyak warna. Pengambilan objek dilakukan berdasarkan tampilan warna yang diinginkan. Berdasarkan data citra yang dimiliki, objek tersebut memiliki warna diantaranya merah, oranye, biru, dan hijau. Sehingga dalam percobaan dapat memilih salah satu objek dengan warna tertentu untuk ditampilkan. Jika objek terdiri dari dua warna, maka yang digunakan adalah warna yang paling dominan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisis berdasarkan tiga bagian yaitu hasil segmentasi HSV, segmentasi RGB Grayscale, dan hasil penggabungan kedua segmentasi. Citra masukan adalah citra RGB dengan format .jpg yang ditunjukkan oleh Gambar 5.

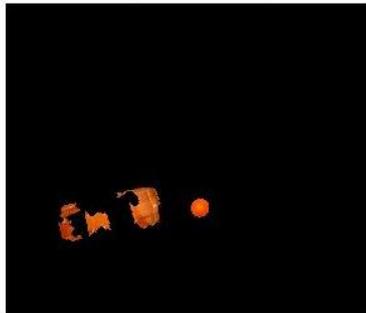


Gambar 5. Citra RGB sebagai masukan (www.mathworks.com February 2019)

Gambar 5 menunjukkan citra masukan yang berupa foto dari berbagai macam mainan. Objek yang akan diambil adalah mainan yang terdapat pada citra berdasarkan warnanya.

A. Segmentasi HSV

Hasil yang diperoleh dari segmentasi HSV dapat dilihat pada Gambar 6



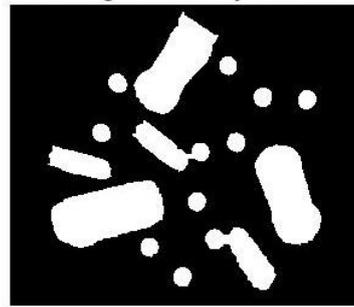
Gambar 6. Hasil segmentasi HSV untuk objek berwarna oranye

Gambar 6 menunjukkan hasil segmentasi HSV. Hasil tersebut dapat memisahkan objek yang diinginkan yaitu mengambil objek mobil mainan berwarna oranye. Namun, objek tersebut mempunyai beberapa warna sehingga hasil objek akan terlihat tidak sempurna. Permasalahan pada segmentasi HSV adalah pada ketidakseragaman warna, terdapat

gangguan dari cahaya dan bayangan objek yang menutupi sebagian dari objek.

B. Segmentasi RGB Grayscale

Hasil dari segmentasi RGB Grayscale adalah untuk mendapatkan suatu daerah objek. Hasil Segmentasi keseluruhan objek pada citra ditunjukkan oleh Gambar 7.



Gambar 7. Hasil segmentasi RGB Grayscale keseluruhan objek

Hasil yang diperoleh pada Gambar 7. Menunjukkan setiap objek memiliki penanda daerah masing-masing. Objek yang terdapat pada citra diwakili dengan warna putih. Sedangkan background berwarna hitam. Pada hasil pemisahan objek dan background pada citra RGB grayscale dilakukan berdasarkan pemisahan warna sesuai komponen R, G, dan B. Kelemahan dari hasil segmentasi ini adalah objek tidak dapat diambil menggunakan warna yang diinginkan.

C. Hasil Perbaikan Segmentasi HSV

Hasil penelitian akhir adalah deteksi objek yang utuh menggunakan penggabungan antara dua segmentasi. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil perbaikan segmentasi pada objek berwarna oranye

Gambar 8 menunjukkan hasil akhir yang diperoleh dengan menggunakan penggabungan dua segmentasi. Segmentasi HSV yang mendeteksi objek tidak sempurna, sehingga tugas segmentasi RGB Grayscale adalah membentuk daerah berdasarkan pemisahan antara objek dan background. Ketika hasil HSV dan RGB Grayscale digabungkan, maka akan terbentuk suatu objek yang dapat ditampilkan secara utuh dan sempurna. Tampilan objek juga dapat ditentukan berdasarkan warna yang diinginkan. Salah satu contoh yang ditampilkan adalah dua objek berwarna oranye. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan menggabungkan kedua hasil segmentasi, maka objek hasil segmentasi HSV dapat disempurnakan.

SIMPULAN

Pada penelitian ini diusulkan metode segmentasi dengan menggabungkan dua segmentasi warna yaitu HSV dan RGB Grayscale. Hasil penelitian menunjukkan jika hasil segmentasi HSV tidak dapat sempurna yang diakibatkan oleh objek memiliki lebih dari satu warna, memiliki bayangan, atau disinari cahaya yang berlebihan. Metode segmentasi yang diusulkan dapat memperbaiki hasil segmentasi HSV sehingga yang terbentuk adalah objek utuh. Objek dapat diambil sesuai dengan warna yang diinginkan. Pengembangan penelitian kedepan adalah untuk melakukan uji coba selanjutnya pada objek biometrik, sehingga proses segmentasi pada pengenalan objek dapat menghasilkan keluaran yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tairi, Zaher Hamid, Rahmita Wirza Rahmat, M. Iqbal Saripan, and Puteri Suhaiza Sulaiman. 2014. "Skin Segmentation Using YUV and RGB Color Spaces." *Journal of Information Processing Systems* 10 (2): 283–99. <https://doi.org/10.3745/JIPS.02.0002>.
- Bailey, Donald, Miguel Contreras, and Gourab Sen Gupta. 2015. "Towards Automatic Colour Segmentation for Robot Soccer." *ICARA 2015 - Proceedings of the 2015 6th International Conference on Automation, Robotics and Applications*, April, 478–83. <https://doi.org/10.1109/ICARA.2015.7081195>.
- Bora, Dibya Jyoti, Anil Kumar Gupta, and Fayaz Ahmad Khan. 2015. "Comparing the Performance of L*A*B* and HSV Color Spaces with Respect to Color Image Segmentation" 5 (2): 12.
- Eko, Prasetyo. 2012. *Pengolahan Citra Digital Dan Aplikasinya Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: Andi.
- EIDahshan, Kamal, Mohammed Youssef, Emad Masameer, and Mohammed Hassan. 2015. "Comparison of Segmentation Framework on Digital Microscope Images for Acute Lymphoblastic Leukemia Diagnosis Using RGB and HSV Color Spaces." *Journal of Biomedical Engineering and Medical Imaging* 2 (2). <https://doi.org/10.14738/jbemi.22.1065>
- "Perform Image Processing, Analysis, and Algorithm Development." February. February. <https://www.mathworks.com/help/ima ges/>.
- Pradipta, Gede Angga, and Putu Desiana Wulaning Ayu. 2017. "PERBANDINGAN SEGMENTASI CITRA TELUR AYAM MENGGUNAKAN METODE OTSU BERDASARKAN PERBEDAAN RUANG WARNA RGB DAN HSV." *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)* 6 (1). <https://doi.org/10.23887/jst-undiksha.v6i1.9329>.
- Shaik, Khamar Basha, P. Ganesan, V. Kalist, B.S. Sathish, and J. Merlin Mary Jenitha. 2015. "Comparative Study of Skin Color Detection and Segmentation in HSV and YCbCr Color Space." *Procedia Computer Science* 57: 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.362>.
- V. Rajinikanth, and M. S. Couceiro. 2015. "RGB Histogram Based Color Image Segmentation Using Firefly Algorithm." In *Procedia Comput. Sci.*, 46:1449–1457.
- Wali, Safat B., Mahammad A. Hannan, Aini Hussain, and Salina A. Samad. 2015. "An Automatic Traffic Sign Detection and Recognition System Based on Colour Segmentation, Shape Matching, and SVM." *Mathematical Problems in Engineering* 2015: 1–11. <https://doi.org/10.1155/2015/250461>.