

MENDETEKSI OBJEK BEDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN HSV COLOR SPACE SECARA REALTIME

Joshua Dwi Giovani Purwoko¹, Jibran Yoga Pratama², Anggit Dwi Hartanto³

Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta

Email : Joshua.purwoko@students.amikom.ac.id¹⁾, jibran.14@students.amikom.ac.id²⁾, anggit@amikom.ac.id³⁾

Abstrak

Mendeteksi objek berdasarkan warna merupakan salah satu metode segmentasi yang dilakukan dengan pendekatan visi computer (computer vision) untuk dapat dikenali oleh computer dengan akurat. Pada penelitian kali ini kami menggunakan metode HSV color space untuk menghasilkan segmen citra berupa thresholding sehingga dapat dideteksi oleh computer. Hasil pengujian dan analisa yang telah kami peroleh bahwa penentuan nilai awal dari rentang warna berpengaruh pada hasil yang akan didapatkan pada saat proses segmentasi. Karena sampel warna yang dipilih akan digunakan sebagai nilai acuan untuk dibandingkan dengan objek yang akan diuji.

Katakunci :

computer vision, opencv, HSV color space, segmentasi warna

Abstract

Detecting objects based on color is one of the methods of segmentation carried out with a computer vision approach to be recognized by the computer accurately. In this study we use the HSV color space method to produce image segments in the form of thresholding so that they can be detected by the computer. The results of testing and analysis we have obtained that determine the initial value of the color range affects the results that will be obtained during the segmentation process. as a reference value to compare with the object to be tested.

Keywords:

computer vision, opencv, HSV color space, color segmentation

Pendahuluan

Pengolahan citra digital menggunakan teknologi computer vision saat ini banyak digunakan sebagai obyek dalam sebuah penelitian. Bagian dari pengolahan citra adalah dengan menggunakan pengolahan berdasarkan warna. Analisis warna dalam pengenalan citra digital ini ada beberapa model diantaranya, model RGB, HSV, CMY, HSI. Dalam proses kali ini kami menggunakan model HSV sebagai pengenalan warna untuk mendeteksi objek yang dimana diperlukan suatu pemisahan bagian atau segmentasi tertentu dalam citra yang akurat, proses pemisahan tersebut dikenal sebagai proses segmentasi. Proses pengenalan segmen merupakan salah satu kunci dalam mendapatkan suatu hasil pengenalan atau deteksi yang akurat. Segmentasi membagi suatu citra menjadi bagian-bagian atau segmen yang lebih sederhana dan bermakna sehingga dapat dilakukan analisis lebih lanjut.[1]

Segmentasi warna merupakan pemisahan segmen dalam suatu citra berdasarkan warna yang terkandung dalam citra. Dalam perkembangan sistem

computer vision telah dilakukan berbagai macam metode untuk melakukan segmentasi warna seperti metode indeks. Pada penelitian ini kita akan mencoba untuk melakukan segmentasi warna dengan metode deteksi warna HSV. warna HSV terdiri dari 3 elemen yaitu Hue mewakili warna, Saturation mewakili tingkat dominasi warna, dan Value mewakili tingkat kecerahan. Dengan demikian metode ini cenderung mendeteksi warna dan tingkat kecerahannya.[2]

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian kami awal ini akan diarahkan untuk dapat mendeteksi warna dan objek dengan model HSV yang kedepannya warna-warna ini akan merepresentasikan obyek tertentu. Harapannya kami bahwa dengan penelitian ini akan mampu membuat dasar konsep pengenalan obyek berdasarkan warna yang akan digunakan untuk computer vision dengan tingkat yang lebih dikembangkan lagi.

Tinjauan pustaka

Citra Digital

Citra digital dibentuk oleh kumpulan titik yang dinamakan piksel (pixel atau "picture element"). Setiap piksel digambarkan sebagai satu-kotak kecil. Setiap piksel mempunyai koordinat posisi. standar itu, sebuah piksel mempunyai koordinat berupa (x, y) Dalam hal ini,

- x menyatakan posisi kolom;
- y menyatakan posisi baris;
- piksel pojok kiri-atas mempunyai koordinat (0, 0) dan piksel pada pojok kanan-bawah mempunyai koordinat (N-1, M-1).

Open CV

OpenCV (Open Computer Vision) adalah sebuah API (Application Programming Interface) library yang sudah sangat familiar pada pengolahan citra menggunakan Computer Vision. Computer Vision itu sendiri adalah salah satu cabang dari bidang ilmu pengolahan citra (Image Processing) yang memungkinkan komputer dapat melihat seperti manusia. Dengan vision tersebut komputer dapat mengambil keputusan, melakukan aksi, dan mengenali terhadap suatu objek. Beberapa pengimplementasian dari Computer Vision adalah Face Recognition, Face Detection, Face/Object Tracking, dan Road Tracking. OpenCV adalah library Open Source untuk Computer Vision untuk Python OpenCV didesain untuk aplikasi real-time, memiliki fungsi-fungsi akuisisi yang baik untuk image/video.

Pengolahan citra

Pengelolaan Citra Digital Pengolahan citra adalah suatu metode yang digunakan untuk memproses atau memanipulasi gambar dalam bentuk 2 dimensi. Pengolahan citra juga dikatakan sebagai operasi untuk memperbaiki, menganalisa, atau mengubah suatu gambar. Pada umumnya, tujuan dari pengolahan citra adalah mentransformasikan atau menganalisis suatu gambar sehingga informasi baru tentang gambar dibuat lebih jelas. Terdapat empat klasifikasi dasar dalam pengolahan citra yaitu point, area, geometri, dan frame. Pada operasi point, pemrosesan nilai piksel suatu citra dilakukan berdasarkan nilai dan posisi dari piksel tersebut. Termasuk di dalam operasi point ini adalah pengaturan brightness, kontras, color balance, negatif, gray scaling serta sephia.

Pada operasi area, pemrosesan nilai piksel suatu citra dilakukan berdasarkan nilai piksel tersebut beserta nilai piksel sekelilingnya.

Metode Deteksi HSV

berasal dari kata "hue", S berasal dari "saturation", dan V berasal dari "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 ada warna. Value adalah atribut yang menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperdulikan warna.

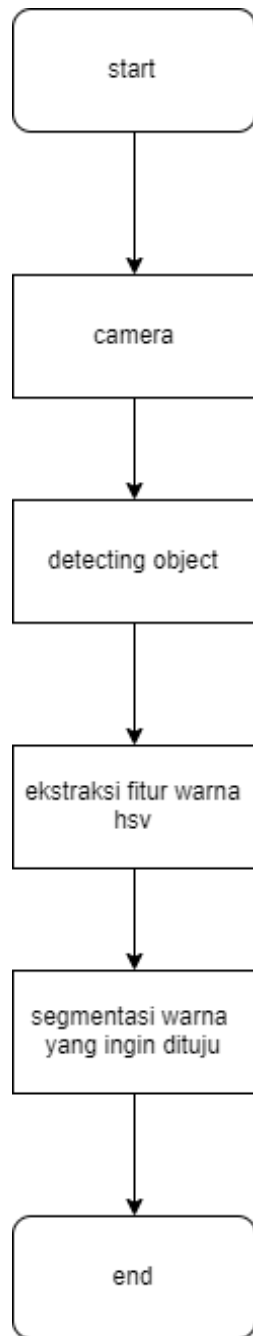
Metode Penelitian

2.1 Segmentasi citra

segmentasi citra atau pembagian gambar merupakan bagian dari proses pengolahan citra. Proses citra ini lebih banyak merupakan suatu proses awal pengolahan pada sistem pengenalan objek dalam citra. Segmentasi citra (image segmentation) mempunyai arti membagi suatu citra menjadi wilayah-wilayah yang satu berdasarkan kriteria keserupaan yang tertentu antara tingkat keabuan suatu piksel dengan tingkat keabuan piksel – piksel yang lainnya, setelah itu hasil dari proses segmentasi ini akan digunakan untuk proses lanjutannya yang dapat dilakukan terhadap suatu citra, misalnya proses klasifikasi citra dan proses identifikasi objek. [3]

2.2 Segmentasi citra dengan metode HSV

Segmentasi warna atau pembagian warna merupakan proses dengan pendekatan daerah yang bekerja dengan menganalisis nilai warna dari tiap piksel pada citra dan membagi citra tersebut sesuai dengan fitur yang diinginkan. Segmentasi citra dengan deteksi warna HSV, menggunakan dasar seleksi warna pada model warna HSV dengan nilai toleransi tertentu.



Gambar 1. proses pendeteksi warna objek secara realtime.

Diagram alir pada penelitian kali ini diawali dengan penginputan sekaligus pengenalan pada objek yang dilakukan dengan webcam yang sudah terhubung dengan pc ataupun laptop, lalu masuk ketahapan ekstraksi fitur warna HSV yang kami buat dengan library pendukung OpenCV, dengan menentukan nilai sampel warna awal berdasarkan model warna RGB lalu dikonversikan sebagai model warna HSV oleh library tersebut. Tahapan selanjutnya yang dilakukan yaitu proses thresholding bertujuan untuk segmentasi antara objek dengan background.

Hasil dan Pembahasan

Dalam pengujian untuk menemukan klasifikasi warna kami menggunakan metode model HSV color dengan menggunakan software pycharm yang telah terinstal program pendukung OpenCV, Python. sebelum dilakukan klasifikasi warna dengan menggunakan fungsi HSV Color. Langkah pertama kami menyiapkan beberapa objek benda berwarna untuk menjadi objek uji coba software, object yang di kami gunakan dua buah gelas berwarna biru dan hijau dan juga warna merah yg kita ambil dari gambar yang ada di layar handphone . [3]

Berdasarkan software yang telah kami buat kami juga membuat dataset RangeColor untuk menentukan batasan warna yang akan di dideteksi oleh HSV Color. Perintah dibawah merupakan proses awal color filtering HSV.

```
_, frame = cap.read()
hsv_frame = cv2.cvtColor(frame,
cv2.COLOR_BGR2HSV)
```

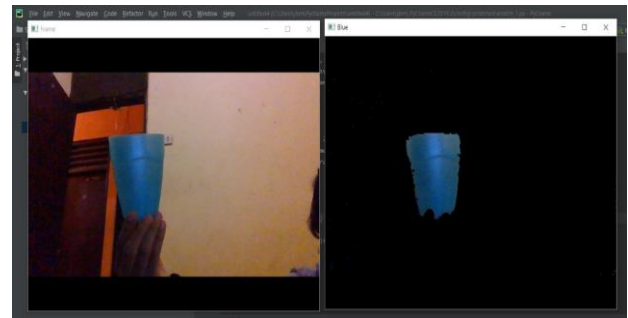
Pada perintah tersebut dilakukan pengkonversian warna yang mulanya color space RGB diubah menjadi HSV oleh library OpenCV yang digunakan.

Langkah berikutnya dilakukan pengaturan parameter rentang warna yang ingin diuji berdasarkan rentang warna RGB dengan value 0 hingga 255. Kemudian dilakukan pengujian terhadap sampel warna yang telah ditentukan. Berikut adalah kalibrasi warna yang kami lakukan untuk pengujian terhadap objek yang akan kami uji diantaranya warna merah, hijau dan biru.

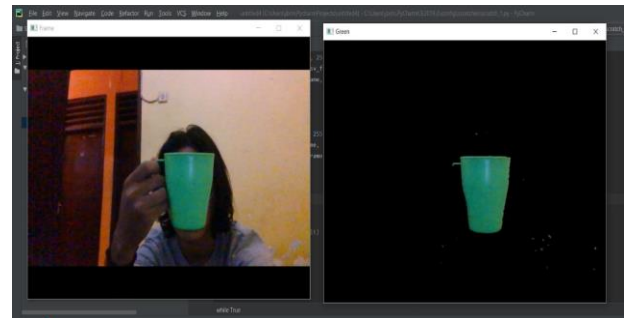
Table 1. data warna.

Color	RGB min	RGB max
Merah	(161, 155, 84)	(255, 255, 179)
Hijau	(25, 52, 72)	(255, 255, 102)
Biru	(94, 80, 2)	(255, 255, 126)

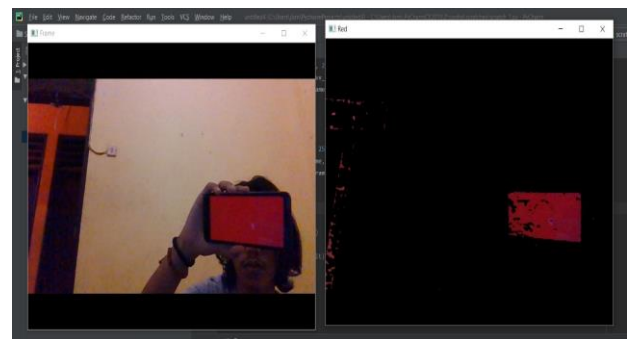
3.1. Hasil pengujian software



Gambar 3. Program pada saat mendeteksi warna biru.



Gambar 4. Program pada saat mendeteksi warna hijau.



Gambar 5. Program pada saat mendeteksi warna merah.

Berdasarkan data gambar yang telah didapat pengujian dengan menggunakan metode HSV color space dapat bekerja dengan baik dan dapat mendeteksi warna sesuai dengan sampel warna yang telah ditentukan diawal. Namun terdapat kesalahan pada deteksi warna hijau dikarenakan pada saat diuji pada bagian window warna hijau objek berwarna biru muda masih dikategorikan sebagai warna hijau oleh program yang kami buat. Hal ini disebabkan karena rentang warna biru muda dan hijau memiliki warna yang saling mendekati apabila uji coba dilakukan dengan intensitas cahaya yang kurang memadai.

3.2 Pengujian pengaruh jarak terhadap pendeteksian objek.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh terhadap tingkat akurasi pendeteksian suatu objek. Pada kali ini kami menguji dengan rentang jarak antara 30cm hingga 200cm maka hasil yang didapat sebagai berikut.

Table 2. tabel pengujian keakuratan pendeteksian objek terhadap jarak kamera.

Objek	30cm	60cm	100cm	160cm	200cm
Gelas (hijau)	terdeteksi	terdeteksi	terdeteksi	terdeteksi	terdeteksi
Gelas (biru)	terdeteksi	terdeteksi	terdeteksi	terdeteksi	Terdeteksi
Hanphone (merah)	terdeteksi	terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi

KESIMPULAN

Dapat ditarik kesimpulan dari penelitian mendeteksi warna objek dengan HSV color space diatas bahwa.

1. Objek dapat terdeteksi dari rentang jarak 20cm hingga 200cm pada objek yang berukuran seperti gelas. Besar kecil nya suatu objek mempengaruhi hasil dari keakuratan metode ini.
2. Metode filtering dengan color space HSV dapat mendeteksi objek berdasarkan rentang warna yang dapat disesuaikan dengan objek yang diinginkan.
3. Apabila kondisi cahaya yang kurang memadai dapat mempengaruhi pendeteksian objek dikarenakan dapat terjadinya pergeseran warna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. N. T. W. S. P. R. D. Kusumanto, "JURNAL ILMIAH ELITE ELEKTRO," *Klasifikasi Warna Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV*, vol. VOL. II, no. NO. 2, pp. 83-87, 2011.
- [2] W. H. W. Benedictus Yoga budi Putranto, "Jurnal Informatika," *SEGMENTASI WARNA CITRA DENGAN DETEKSI WARNA HSV UNTUK MENDETEKSI OBJEK*, vol. VOLUME 6, no. 2, 2010.
- [3] M. S. L. Nur Khamdi, "Jurnal Nasional Teknik Elektro," *PENDETEKSIAN OBJEK BOLA DENGAN METODE COLOR FILTERING HSV PADA ROBOT SOCCER HUMANOID*, vol. VI, no. 2, 2017.