

# HSV COLOR CLASSIFICATION ON HAND IMAGE USING K-MEANS

**Safri Nur Abdillah\***

Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Kediri 64112, Indonesia  
abdillahuzumaki@gmail.com

## Abstrak

Komponen warna HSV merupakan salah satu unsur terpenting pada suatu citra. Pada proses pengolahan citra, fitur warna HSV menjadi salah satu peran penting untuk proses pengenalan citra. Salah satu objek yang digunakan untuk pengenalan adalah citra tangan. Untuk mendapat nilai dari fitur warna HSV dari citra tangan diperlukan proses ekstraksi fitur. Tidak semua ekstraksi fitur warna HSV menghasilkan nilai yang optimal. Metode K-Means dapat mengklasifikasikan hasil nilai dari ekstraksi fitur warna HSV. Hasil dari klasifikasi fitur warna HSV tersebut merupakan nilai prosentase tertinggi dari masing-masing *channel Hue, Saturation, dan Value*.\*

**Kata kunci:** K-means, citra tangan, ekstraksi fitur, HSV.

## Abstract

*The HSV color component is one of the most important elements in an image. In the image processing process, the HSV color feature becomes one of the important roles for the image recognition process. One of the objects used for recognition is hand image. To get the value of the HSV color feature from the hand image, a feature extraction process is needed. Not all HSV color feature extraction yields optimal values. The K-Means method can classify the results of the HSV color feature extraction. The results of the HSV color feature classification are the highest percentage values for each Hue, Saturation, and Value channel.*

**Keywords:** K-means, hand image, feature extraction, HSV.

## 1. PENDAHULUAN

Citra merupakan bentuk representasi objek dua dimensi dari dunia visual, terkait dengan berbagai bidang dalam disiplin ilmu dalam ruang lingkup seni, *human vision*, astronomi, teknik, dan sebagainya. Merupakan suatu kumpulan piksel-piksel atau titik-titik yang berwarna yang berbentuk dua dimensi (Hutahaean, 2019).

Pada proses pengolahan citra, klasifikasi warna citra sudah banyak diterapkan oleh pakar-pakar pengolahan citra. Tak sedikit para peneliti menggunakan klasifikasi warna HSV sebagai awal dalam proses pengolahan dan deteksi objek. Citra dengan objek tangan membuka dan mengepal yang digunakan oleh peneliti untuk proses ujicoba, merupakan sampel kumpulan citra yang dimiliki oleh peneliti.

Pada Setiap citra berwarna memiliki komponen RGB (*Red, Green, Blue*). Citra tersebut dirubah ke dalam model warna HSV (*Hue, Saturation,*

*Value*) guna mendapatkan ciri suatu citra. Pada penelitian ini, objek yang digunakan sebagai uji coba yaitu citra tangan mengepal dan membuka. Untuk mendapatkan nilai fitur warna, maka harus dilakukan ekstraksi fitur warna. Ekstraksi fitur warna dilakukan menggunakan metode K-Means.

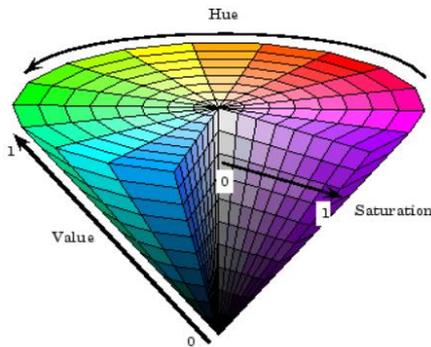
### 1.1. Ruang Warna HSV

Hue, saturation, value (HSV) merupakan salah satu dari sekian banyak sistem warna yang digunakan sebagian orang untuk mengklasifikasikan warna. Hal ini disebabkan karena lebih mendekati visualisasi mata manusia dalam membedakan warna (Wardhani, 2019).

Ruang warna HSV merupakan hasil perubahan dari ruang warna RGB yang memiliki bentuk kubus menjadi bentuk kerucut (Sanusi, 2020).

Sudut warna hue (H) merupakan sudut yang berputar melingkar terhadap sumbu tegak yang mana warna merah berada tepat berada pada

sudut 0°. Komponen warna Saturation (S) memiliki nilai di antara 0 sampai 1 yang berarti 0 adalah *gray*, dan 1 merupakan warna murni. Sedangkan pada komponen Value (V) memiliki rentang nilai 0 sampai dengan 1 yang berarti 0 adalah hitam dan 1 adalah putih. Sebagaimana yang dapat kita lihat pada gambar 1 berikut ini (Anwar, 2021).



Gambar 1. Ruang warna HSV

### 1.2. Algoritma K-Means

*K-means* adalah suatu metode yang memiliki algoritma pengelompokan data ke dalam beberapa wilayah kluster. Proses tersebut didapatkan berdasar jarak terdekat antara *centroid* satu dengan yang lain. Pokok ide utama pada metode ini adalah menemukan titik pusat dari tiap-tiap *cluster* (Kusuma, 2018).

Secara umum penerapan algoritma K-Mean dapat dilakukan dengan algoritma dasar berikut ini (Hadianti, 2018):

- a. Suatu kumpulan data awal dipisah dan dikelompokkan ke dalam beberapa *cluster* data yang kemudian dimasukkan kedalam kelompok data yang mempunyai kemiripan nilai data.
- b. Hitung tiap data dengan kedekatan jarak *Euclidian Distance* di tiap-tiap *cluster* data. Perhitungan *euclidian distance* dapat menggunakan persamaan berikut.

$$d_y = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{im} - x_{jm})^2} \dots\dots\dots (1)$$

keterangan :

- $d_y$  = nilai jarak y,
- $n$  = banyak data,
- $k$  = jumlah kluster,
- $x_{im}$  = Data ke i,m dari *testing*,
- $x_{jm}$  = Data ke j,m dari *training*.

- c. Apabila nilainya terwakili oleh kelompok datanya sendiri maka abaikan kemudian pindahkan ke kelompok data yang lain.
- d. Ulangi tahapan di atas hingga nilai data dapat berpindah secara menyeluruh.

### 1.3. Pengolahan Citra Digital

Citra adalah suatu gambaran atau kemiripan dari suatu objek. Citra analog tidak dapat direpresentasikan dalam komputer, sehingga tidak bisa diproses oleh komputer secara langsung (Andono, 2017).

Suatu citra dapat didefinisikan sebagai fungsi  $f(x,y)$  dengan ukuran M baris dan N kolom, dimana x dan y adalah koordinat spasial, dan amplitudo f pada titik koordinat (x,y) disebut intensitas atau tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut (Aziz, 2021).

### 1.4. Citra Grayscale

Citra *grayscale* atau juga bisa disebut citra keabuan memiliki nilai minimum dan nilai maksimum bergantung pada jumlah bit yang dipakai. Suatu citra dengan skala abu-abu dapat direpresentasikan menjadi bentuk array dua dimensi. Setiap elemen array menunjukkan intensitas (*graylevel*) dari *image* pada letak koordinat yang saling berkesinambungan (Maria, 2018).

Pada tahap *grayscale* objek citra akan dipecah berdasarkan komponen warna RGB (Red, Green, Blue) dan hasil dari pemecahan tersebut dikonversi ke dalam citra biner (Hastawan, 2019).

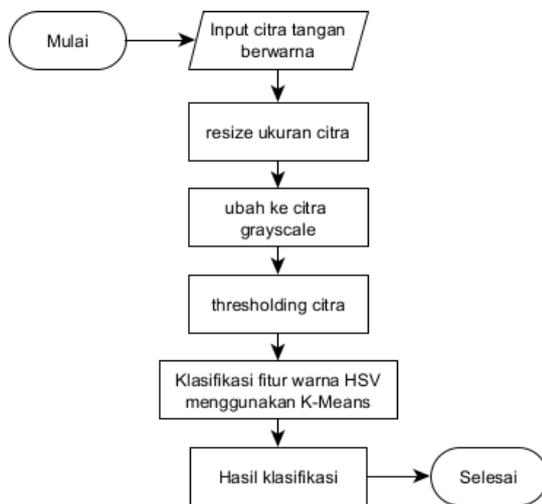
### 1.5. Citra Threshold

Citra *threshold* merupakan citra berderajat biner atau citra yang memiliki warna hitam dan putih saja. Citra *threshold* merupakan hasil dari turunan citra *grayscale*. Pada umumnya, citra *threshold* digunakan lebih lanjut untuk proses dalam deteksi atau pengenalan objek serta ekstraksi fitur (Widayati, 2020).

## 2. METODE

Untuk mendapatkan nilai fitur warna HSV (*Hue, Saturation, Value*) pada objek, maka sebelumnya harus dilakukan beberapa tahapan untuk mendapatkan nilai fitur warna HSV (*Hue, Saturation, Value*) yang optimal yang nantinya dapat digunakan lebih lanjut dalam proses pengenalan objek. Tahapan proses digambarkan ke dalam sebuah diagram alir / *flowchart*. Berikut

gambar alur tahapan proses penelitian klasifikasi warna HSV (*Hue, Saturation, Value*) dengan menggunakan metode K-Means.



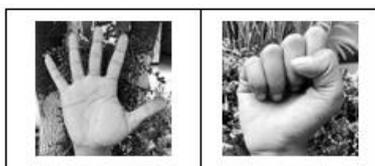
Gambar 1. Alur tahapan penelitian

Proses dimulai dari input foto tangan membuka dan mengepal dengan komponen warna RGB atau foto asli berwarna ke dalam sebuah folder. Dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Data input citra asli

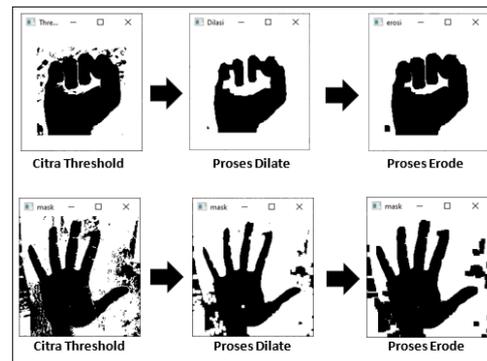
Setelah citra asli dimasukkan, selanjutnya citra tersebut akan diubah menjadi ukuran  $200px \times 200px$  melalui sistem. Hal ini bertujuan agar sistem tidak terlalu berat dalam proses klasifikasi. Setelah citra asli diubah (*resize*) ke dalam ukuran  $200px \times 200px$ , selanjutnya citra diubah menjadi citra *grayscale*. Hal ini bertujuan untuk menetralkan nilai piksel yang terdapat pada citra. Dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Citra grayscale

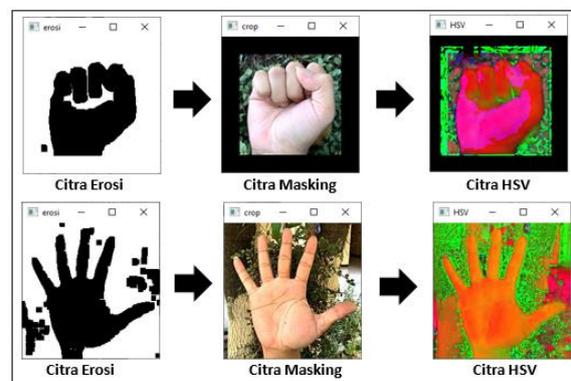
Setelah citra berhasil diubah oleh sistem ke dalam bentuk *grayscale*, selanjutnya citra akan dipisahkan antara objek dengan *background* yang dimulai dari tahapan *thresholding* yaitu merubah citra ke dalam bentuk hitam dan putih yang memiliki nilai piksel antara 0 dan 1. Dalam proses *thresholding* ini objek yang terdeteksi atau

yang akan diambil nilainya diberikan warna hitam dan selain itu diberikan warna putih. Agar hasil yang didapatkan menjadi optimal, maka dalam proses ini dilakukan proses dilasi dan erosi yang mana kedua proses tersebut berfungsi untuk mengikis tepi, menghilangkan noise dan menutup lubang-lubang kecil yang dapat merusak objek yang akan diproses pada citra. Dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



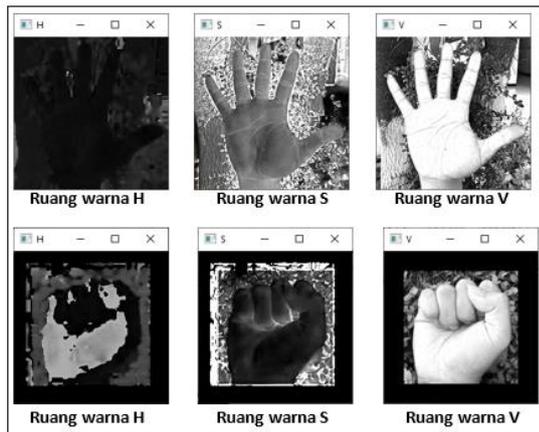
Gambar 4. Proses *threshold* citra

Setelah proses *thresholding* selesai dilakukan, selanjutnya dimulai lah *masking* antara objek hasil *thresholding* dengan citra asli untuk diambil nilai fitur warna dengan klasifikasi *K-Means*. Sebelum memasuki proses klasifikasi, citra diubah ke dalam bentuk citra warna HSV seperti yang dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Proses Citra HSV

Setelah citra selesai diubah ke dalam HSV, dimulailah proses klasifikasi citra menggunakan metode *K-Means*. Dalam proses *K-Means* diberikan 3 *cluster*. Dari ke-3 *cluster* tersebut akan diambil prosentase tertinggi untuk diambil sebagai fitur warna. Warna HSV yang masih menjadi satu dipecah ke dalam masing-masing *channel* Hue, Saturation, dan Value yang telah ditentukan ke dalam *cluster*. Citra asli kemudian diklasifikasikan warnanya ke dalam tiga *channel* tersebut. Dapat dilihat pada gambar 6 berikut.

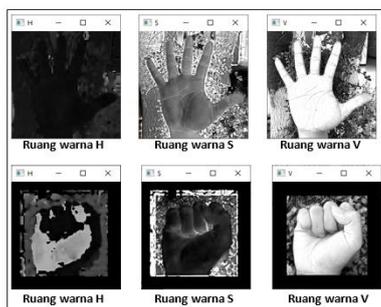


Gambar 6. Citra hasil klasifikasi

Dari hasil proses klasifikasi tersebut didapatkanlah nilai dari hasil ekstraksi fitur warna *Hue*, *Saturation*, dan *Value* yang telah diklasifikasikan oleh metode *K-Means*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Citra yang diinputkan adalah citra berwarna (RGB, 24bit) dengan format gambar ".JPEG". Tampilan citra hasil klasifikasi ditunjukkan pada gambar 7 berikut.



Gambar 7. Citra hasil klasifikasi

Sampel pengujian tersebut dilakukan menggunakan dua data citra asli. Dua data tersebut merupakan data yang diambil secara

### DAFTAR PUSTAKA

- Andono, P. N., & Sutojo, T. 2017. *Pengolahan Citra Digital*. Penerbit Andi.
- Anwar, K., & Setyowibowo, S. (2021). Segmentasi Kerusakan Daun Padi pada Citra Digital. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 7(1), 39-43.
- Aziz, M. A., Wulanningrum, R., & Swanjaya, D. 2021. Studi Perbandingan Perbaikan Kualitas Citra Gestur Tangan Menggunakan Metode Histogram

acak dari 1000 citra data *training* yang dilakukan oleh peneliti dalam melakukan penelitian.

Dari proses *K-Means* tersebut didapatkan hasil nilai klasifikasi pada masing-masing *channel Hue*, *Saturation*, dan *Value* beserta nilai prosentase pada masing-masing *cluster*. Proses tersebut ditampilkan pada gambar 8 berikut.

[	27.30106952	207.66427807	43.84823529]	23.27%
[	27.43520309	122.31905222	101.97369439]	25.92%
[	19.0084195	99.5282127	237.54726736]	50.81%

Gambar 8. Prosentase tiap *cluster*

Setelah didapatkan hasil prosentase pada masing-masing *channel Hue*, *Saturation*, dan *Value*, maka selanjutnya sistem akan memilih *cluster* dengan nilai prosentase tertinggi untuk dijadikan sebagai nilai hasil akhir ekstraksi fitur warna HSV menggunakan *K-Means*. Hasil klasifikasi tersebut tertera pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Nilai hasil klasifikasi *K-Means*

No. Urut	Hue	Saturation	Value
1	18,95161	95,71425	234,8498
2	11,82893	119,5828	183,6883

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa nilai ekstraksi fitur warna citra HSV dapat diperoleh dengan menggunakan metode *K-Means* dengan mengklasifikasikan nilai fitur warna HSV ke dalam masing-masing *channel warna Hue*, *Saturation*, dan *Value* dan nilai yang didapatkan lebih optimum karena diambil dari warna HSV dengan prosentase *cluster* tertinggi atau yang paling dominan.

Equalization dengan Adaptive Histogram Equalization. *Network Engineering Research Operation*, 6(2): 161-170.

Hadianti, S., & Riana, D. (2018). Segmentasi Citra Bemisia Tabaci Menggunakan Metode *K-Means*. *SNIT 2018*, 1(1), 118-123.

Hastawan, A. F., Septiana, R., & Windarto, Y. E. (2019). Perbaikan hasil segmentasi hsv pada citra digital menggunakan metode segmentasi RGB grayscale. *Edu Komputika Journal*, 6(1), 32-37.

- Hutahaeen, H. D., Waluyo, B. D., & Rais, M. A. (2019). Teknologi Identifikasi Objek Berbasis Drone Menggunakan Algoritma Sift Citra Digital. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 4(2), 202-207.
- Kusuma, A. W., & Ellyana, R. L. (2018). Penerapan Citra Terkompresi Pada Segmentasi Citra Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Terapan Teknologi Informasi*, 2(1), 65-74.
- Maria, E., Yulianto, Y., Arinda, Y. P., Jumiaty, J., & Nobel, P. (2018). Segmentasi Citra Digital Bentuk Daun Pada Tanaman Di Politani Samarinda Menggunakan Metode Thresholding. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, 2(1), 37-46.
- Sanusi, H., Suryadi, H. S., & Susetianingtias, D. T. (2020). Pembuatan Aplikasi Klasifikasi Citra Daun Menggunakan Ruang Warna Rgb Dan Hsv. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 24(3), 180-190.
- Wardhani, I. P., & Widayati, S. (2019). Segmentasi Warna Citra HSV dan Deteksi Objek Kupu-Kupu Dengan Metode Klasifikasi K-Means. *Prosiding SeNTIK*, 3(1), 125-131.
- Wijaya, N., & Ridwan, A. (2019). Klasifikasi Jenis Buah Apel Dengan Metode K-Nearest Neighbors Dengan Ekstraksi Fitur HSV dan LBP. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 8(1), 74-78.