

Segmentasi Warna HSV Telapak Tangan Untuk Deteksi Bakteri Pada Pandemi Covid 19

Anita Sindar Sinaga ^{1)*}, Endra Marpaung ²⁾

Jurusan Teknik Informatika STMIK Pelita Nusantara ^{1),2)}
haito_ita@yahoo.com ^{1)*}, indra_only85@gmail.com ²⁾

Abstrak

Masa pandemi mengharuskan setiap warga negara mengikuti protokol kesehatan kapan dan dimana pun. Dianjurkan cuci tangan dengan air mengalir. Tangan termasuk organ penting perantara keluar masuk bakteri, jamur, virus dan berbagai kuman berbahaya yang secara langsung maupun tidak langsung. Dalam bidang pengolahan citra dikenal segmentasi warna. Proses ekstraksi ciri warna RGB, HSV dan ruang warna lainnya dapat menghasilkan akurasi yang tinggi dengan jumlah parameter ciri seminimal mungkin sehingga proses komputasi menjadi lebih cepat. Dalam penelitian ini, dilakukan proses segmentasi citra berwarna pada bakteri *Bacillus* yang menempel pada telapak tangan. Ekstraksi ciri warna dilakukan untuk mengklasifikasikan bakteri. Euclidean Distance untuk klasifikasi warna pada jarak minimum dua titik tetangga yang saling berdekatan (nearest neighbor). Jumlah kelompok terlebih dahulu ditentukan sebelum pengelompokan item berdasarkan analisa data. Ciri warna diekstraksi menggunakan segmentasi warna, sedangkan ciri tekstur menggunakan analisis tekstur dengan deteksi BLOB (Binary Large Object). Segmentasi berbasis clustering dapat mengidentifikasi tangan yang belum cuci tangan dan kondisi tangan sesudah mencuci tangan menggunakan sabun berdasarkan warna bakteri yang telah diekstrak.

Kata kunci: bakteri, telapak tangan, segmentasi warna, clustering, pandemi

Abstract

[*HSV Color Segmentation of the Palm for the Detection of Bacteria in the Covid 19 Pandemic*]. The pandemic period requires every citizen to follow health protocols anytime and anywhere. Hand washing under running water is recommended. The hand is a vital organ directly or indirectly as an intermediary for the entry and exit of bacteria, fungi, viruses, and various harmful germs. In the field of image processing, color segmentation is known. The extraction process for RGB, HSV, and other color space features can produce high accuracy with a minimum number of feature parameters so that the computation process is faster. In this study, a color image segmentation process was carried out on *Bacillus* bacteria attached to the hands' palms. The extraction of color features was carried out to classify bacteria. To classify colors in a certain color group, Euclidean Distance is used, finding the minimum distance between two points of the nearest neighbor. With K-Mean, the number of groups is determined in advance, and grouping is based on predetermined information. Color features are extracted using color segmentation, while texture features use texture analysis with BLOB (Binary Large Object) detection. Clustering-based segmentation can identify hands that have not been washed and the condition of hands after washing hands using soap based on the color of the extracted bacteria.

Keywords: bacteria, palms, color segmentation, clustering, pandemic

1. PENDAHULUAN

Tangan bagian tubuh yang mempunyai peran penting. Cara paling tepat untuk menghindari kuman bakteri maupun virus adalah melakukan cuci tangan dengan sabun dan air mengalir selama minimal 20 detik. Penelitian mengungkapkan pekerja harian yang sering mencuci tangan maka akan sedikit kemungkinan jatuh sakit. Berbagai jenis kuman dapat menempel pada kulit telapak tangan yang tidak bisa dilihat oleh mata. Bakteri berkembang biak pada makhluk hidup maupun mati dengan cara menempel

tanpa terlihat oleh mata manusia sehingga dengan mudah merusak atau menginfeksi apa yang ditempatinya. Spora terbentuk melindungi bakteri dari lingkungan yang tidak menguntungkan. Spora dibentuk untuk melindungi siklus hidup bakteri. Contoh bakteri yang membentuk spora adalah *Bacillus*, *Clostridium*, *Thermactinomyces* dan *sporocasina*. Spora pada bakteri *Bacillus* berwarna merupakan Bakteri pembentuk *endospora Aerobik*. Bentuk bakteri tidak beraturan hanya dapat terlihat melalui alat contohnya mikroskop.

Pantulan (*reflectance*) warna yang dimiliki objek setelah menyerap sekumpulan cahaya (intensitas) dipengaruhi sinar matahari. Hasil warna yang ditangkap indra manusia tergantung dari pantulan warna objek dan kemampuan objek meneruskan cahaya warna. Pada proses segmentasi RGB-Grayscale, citra masukkan akan dikonversi berdasarkan tiga uraian pokok warna yaitu *Red*, *Green*, dan *Blue*. Segmentasi HSV merupakan proses pemisahan objek dengan seleksi warna berdasarkan nilai *Hue*, *Saturation*, dan *Value*. *Hue* menunjukkan atribut warna murni. *Saturation* menunjukkan intensitas cahaya putih yang mempengaruhi tingkat dominasi warna. *Value* menampilkan perbedaan kecerahan (terang) objek.

Sebuah warna mengandung informasi penting dalam pemrosesan citra digital karena memiliki pertama, warna dapat merepresentasikan identifikasi objek dengan menguatkan perbedaan deskripsi komponen warna. Kedua, visualisasi bentuk warna yang dihasilkan dengan intensitas dapat dilihat oleh manusia secara jelas. Suatu warna tidak mempunyai nilai intensitas mutlak. Intensitas warna digital terbentuk dari sekumpulan pixels dengan komponen-komponen warna primer *Red Green Blue* (RGB) dan warna sekunder *Cyan Magenta Yellow Black* (CMYK). Ukuran warna citra diukur dari panjang x lebar pixels warna objek. Segmentasi warna dilakukan untuk menganalisa pembentuk warna objek yang dapat dioptimalkan dengan mengubah nilai toleransi pada tiap elemen warna *Hue*, *Saturation* dan *Value* (*HSV Color*). Pembentukan model warna merupakan cara menspesifikasikan warna-warna pada posisi sistem koordinat 3D, dan suatu ruang bagian yang mengandung semua warna yang didefinisikan dalam suatu model tertentu. Defenisi model warna berhubungan dengan titik-titik pixels sebagai standar warna dalam bidang pengolahan citra seperti RGB, CMY, YIQ, HSI. Segmentasi memisahkan komponen ciri warna berdasarkan sifat dan tujuan pengenalan objek. Untuk mengidentifikasi bentuk tekstur bakteri dilakukan segmentasi warna menggunakan objek citra Bakteri *Bacillus* menyebar pada telapak tangan, ukuran citra 700x648 pixel.

Segmentasi warna dapat dipergunakan untuk memperbaiki kualitas citra seperti mengidentifikasi sputum penyakit TBC, maka dipergunakan metode segmentasi *fast k-means clustering*. Tahapan segmentasi citra dilakukan pada proses awal citra bertujuan mendapatkan representasi informasi yang bermanfaat dari suatu citra. Gambaran proses segmentasi dalam mendeteksi maupun mengidentifikasi dimulai dengan menentukan nilai toleransi warna yang akan dicapai sebagai standar acuan warna. Penelitian deteksi kulit wajah menggunakan segmentasi Ruang YCbCr. Segmentasi dengan warna kromatik adalah menentukan warna asli citra. Warna YCbCr, yaitu Cb bernilai Luminance (kecerahan), Cb bernilai Chrominance Blue (kebiruan) dan Cr bernilai Chrominance red (kemerahan).

2. BAHAN DAN METODE

Dalam penelitian ini telapak tangan sebagai media bakteri menenpel dan berkembang biak (koloni), gambar 1.



Gambar 1. Telapak Tangan

Data citra dikumpulkan dari hasil rekaman Tasha Sturm, menampilkan telapak tangan dalam cawan, *microbeworld handprint bacteria photo* diambil tahun 2015, Tabel 1.

Tabel 1. Koloni Bakteri Pada Telapak Tangan

Telapak Tangan	Keterangan
	Citra 1 Ukuran 700x684 pixels <i>Color Type : truecolor</i> Koloni bakteri tumbuh menyebar dengan cepat pada telapak tangan
	Citra 2 Ukuran 700x670 pixels <i>Color Type : truecolor</i> Telapak tangan sudah dicuci digantikan dengan koloni bakteri normal
	Citra 3 Ukuran 700x698 pixels <i>Color Type : truecolor</i> Koloni fungi berwarna kuning pada telapak tangan

Tahapan segmentasi warna, Gambar 2:



Gambar 2. Tahapan Segmentasi

Warna Citra

Ruang warna standard RGB (*Red, Green, Blue*) didasarkan pada hasil aquisisi frekuensi warna oleh sensor elektronik. Setiap komponen warna dikodekan dalam 8 bit sehingga dapat terbentuk 224 atau 16777216 nuansa warna. Ruang warna RGB subtraktif yang digunakan dalam printer, empat warna: Cyan, Magenta (ungu), Yellow (kuning) dan Black (hitam). Ruang warna HSV menampilkan komponen warna pada silinder 3-D. Dalam lingkaran silinder, Hue memiliki rentang sudut 0°-360°. Saturation menunjukkan kemiripan warna pada warna abu-abu. Bagian komponen warna HSV menunjukkan tingkat intensitas warna pada nilai tingkat terang (*bright*) yang sama dengan *saturation*. Pada sistem nilai saturasi memiliki rentang antara 0 (minimum) dan 1 atau 100% (maksimum). *Value* untuk merepresentasikan tingkat kecerahan warna digunakan elemen *value*. Berapapun nilai *hue* dan *saturation* warna, jika nilai *value* yang dimiliki adalah 0 (minimum) maka warna yang dihasilkan adalah warna hitam.

Fitur ekstraksi warna

Susunak pixels citra memiliki sebaran warna berbeda-beda. Histogram citra menggambarkan sebaran warna merata pada keseluruhan objek. Melalui distribusi pixels pada koordinat x dan y. Penggunaan *histogram* sebagai metode ekstraksi ciri didasarkan pada perbedaan sebaran atau distribusi piksel masing-masing gambar. Penyebaran grayscale pada objek mempengaruhi ekstraksi ciri. Proses ekstraksi ciri warna dimulai dengan merubah aras warna RGB menjadi aras keabuan (*grayscale*). Nilai warna keabuan dari masing-masing piksel yang menyusun gambar dikelompokkan menjadi 8 kelompok rentang nilai piksel warna (*bin*). Tiap kelompok jumlah anggota kemudian dinormalisasi dengan cara dibagi dengan hasil perkalian panjang dan lebar gambar (banyak piksel warna penyusun gambar).

Pendekatan segmentasi citra :

- Boundary Approach*, merupakan batas antar objek yang saling berdekatan pada suatu wilayah region.
- Edge Approach*, mengidentifikasi piksel melalui batas tepi objek yang saling berdekatan yang menghubungkan tepi piksel-piksel.
- Region Approach*, deteksi objek berdasarkan batas daerah yang ditentukan untuk membagi daerah citra sehingga didapatkan suatu daerah sesuai kriteria yang diinginkan.

Euclidean Distance

Metode yang dipergunakan untuk menentukan jarak antara dua pixels yang saling berdekatan yaitu *euclidean Distance*.

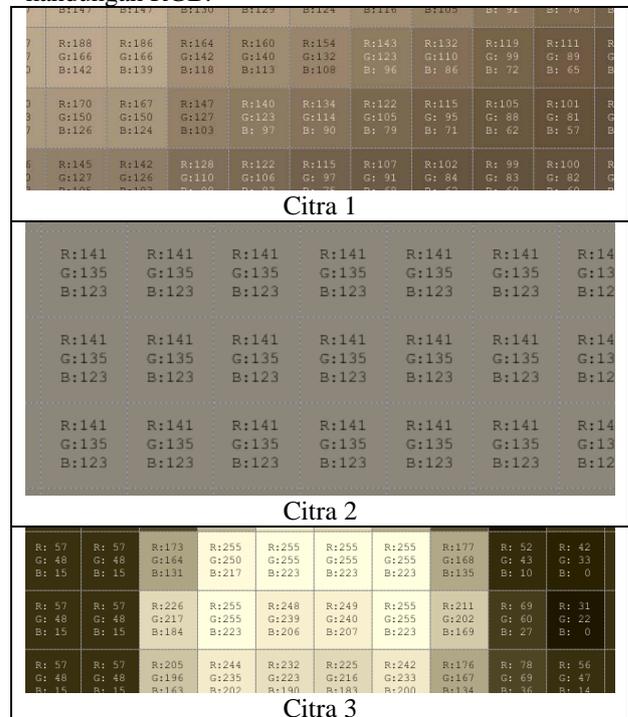
Blob Detection

Blob Detection sebagai metode yang digunakan untuk mendeteksi suatu *blob* (gumpalan). Untuk mendefinisikan gumpalan tersebut sebagai objek lingkaran, kotak atau yang lain. *Blob detection* adalah algoritma yang digunakan untuk menentukan suatu grup dari piksel saling berhubungan satu sama lain atau tidak. Pada metode *blob detection*, citra harus

diproses dengan metode ambang terlebih dahulu, berdasarkan warna yang akan dideteksi. Setelah itu, citra dengan warna di atas nilai ambang dapat dikategorikan sesuai dengan aturan yang telah ditentukan terlebih dahulu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik segmentasi adalah proses membagi suatu citra digital menjadi beberapa partisi atau segmen. Salah satu tujuan melakukan proses segmentasi pada citra adalah untuk menghilangkan bagian yang tidak diperlukan atau mengubah representasi citra tersebut menghasilkan informasi citra baru dan lebih menyederhanakan proses analisa selanjutnya. Salah satu cara untuk mencari objek dari suatu citra adalah berdasarkan warnanya. Citra masukan berbentuk *colortrue format file *jpg* berikut pikxels citra kandungan RGB.



Gambar 3. Informasi RGB Color

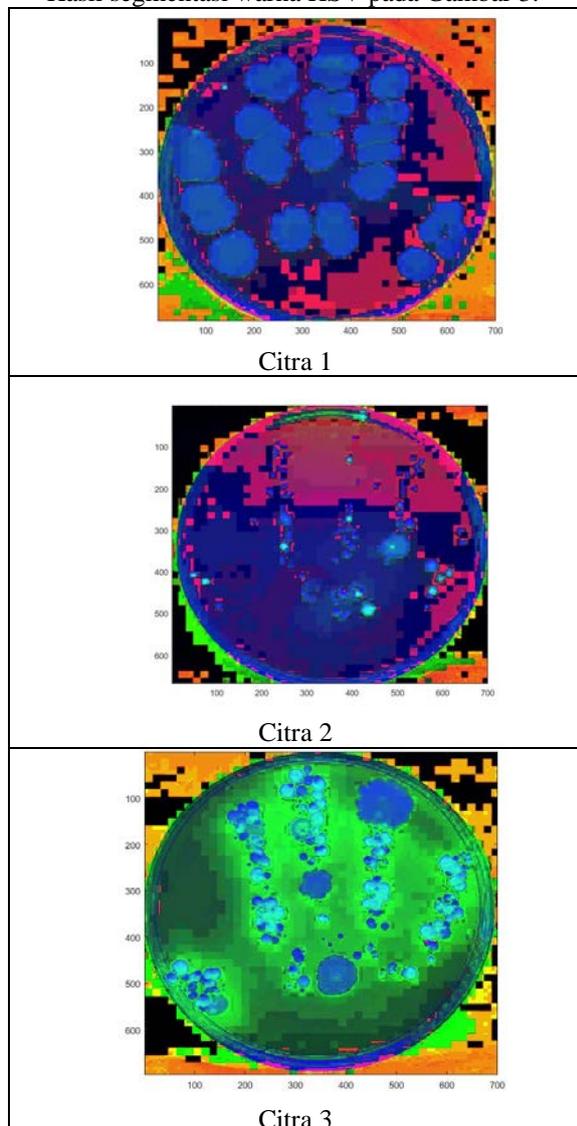
Ekstraksi ciri warna HSV dengan normalisasi nilai RGB - model warna HSV dilakukan pada matrik R, matrik G dan matrik B.

Tabel 2. Informasi HSV Color

	R	G	B
Citra 1	104	92	80
Citra 2	141	135	23
Citra 3	57	48	15
	r	g	b
Citra 1	0,377	0,33	0,299
Citra 2	0,417	0,415	0,076
Citra 3	0,475	0,4	0,125
	H	S	V
Citra 1	30,161	0,23	0,376
Citra 2	54,04	0,883	0,471
Citra 3	47,196	0,736	0,475

Thresholding 0,4157, preprosesing citra, citra bakteri dikonversi yang semula berada pada ruang warna RGB (Red, Green, Blue) menjadi HSV (*Hue, Saturation, Value*). Segmentasi warna HSV:

1. Citra masukan berwarna RGB diinput, dikonversi untuk mendapatkan nilai warna HSV hasil proses pelatihan data (yang menjadi acuan) dan nilai toleransi HSV yang digunakan.
 2. Hasil konversi RGB ditranspose.
 3. Hasil filter warna citra berdasarkan nilai acuan (T) dan nilai toleransi (tol), x sebagai warna HSV pada piksel yang ada maka warna yang tidak termasuk dalam rentang $T - tol < x < T + tol$ diberi warna hitam.
 4. Hasil langkah ke-3 ditranspose kembali ke RGB, tampilkan hasil filter.
- Hasil segmentasi warna HSV pada Gambar 3.



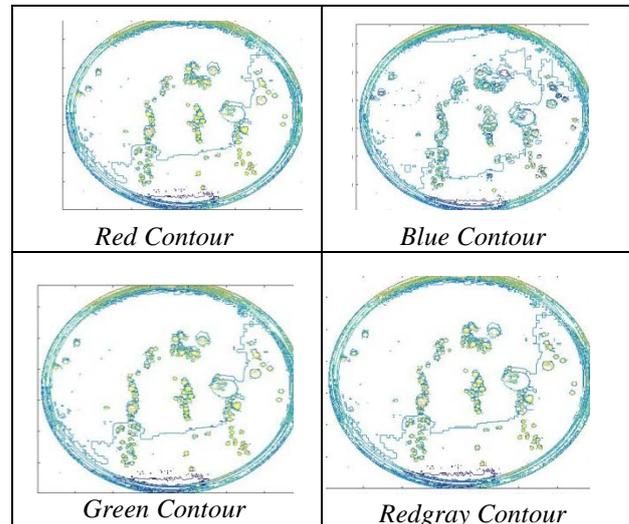
Gambar 4. Segmentasi Warna HSV Bakteri

Euclidean Color Filter bekerja dengan membandingkan jarak euclidean dari keadaan warna suatu piksel dengan warna target.

$$d^2 = (R_t - R_i)^2 + (G_t - G_i)^2 + (B_t - B_i)^2$$

d^2 = nilai kuadrat dari jarak dua warna yang dihitung

R_t, G_t, B_t = masing-masing nilai untuk warna target pada lapisan merah, hijau, dan biru dalam format RGB. R_i, G_i, B_i = masing-masing nilai intensitas piksel pada citra untuk lapisan merah, hijau, dan biru dari citra. Berikut komponen warna RGB pada citra hasil segmentasi warna RGB – HSV. Komponen RGB pada telapak tangan yang sudah dicuci digantikan dengan koloni bakteri normal.



Gambar 5. Tampilan Kontur RGB Citra 2

Penentuan toleransi warna untuk mengatasi komponen-komponen warna yang tidak terdeteksi selama proses segmentasi. Untuk mempertahankan kualitas citra dihadirkan toleransi warna yang terdiri dari *Hue, Saturation, dan Value*.

Tabel 3. Toleransi HSV (%) Terdeteksi

	Toleransi			Total area terdeteksi (pixels)
	H	S	V	
Citra 1	49%	<1%	50%	353191
Citra 2	47%	<1%	53%	359601
Citra 3	47%	<1%	53%	347422

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil dan pembahasan sebagai berikut :

1. Bakteri termasuk mikroorganism yang menempel pada telapak tangan hanya dapat dilihat melalui alat seperti mikroskop, citra bakteri cenderung berwarna sehingga untuk mendeteksi pada telapak tangan dipergunakan segmentasi warna.
2. Pengolahan citra dengan segmentasi menghasilkan kontur warna yang dapat menunjukkan ataupun mengidentifikasi bakteri pada telapak tangan.
3. Identifikasi warna dengan segmentasi dipengaruhi toleransi warna yaitu ketentuan nilai warna HSV.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. A. L, M. D. Prenggono, and L. Y. Budiarti, "Tangan Perawat Di Bangsal Penyakit Dalam Rsud Ulin Banjarmasin Periode Juni-Agustus

- 2014,” *Berk. Kedokt.*, vol. 11, pp. 11–18, 2015.
- [2] W. Fitriani, M. Zidny Naf’an, and E. Usada, “Ekstraksi Fitur Pada Citra Tanda Tangan Sebagai Ciri Identitas Pemiliknya Menggunakan Discrete Fourier Transform,” *Sendi_U*, pp. 978–979, 2018.
- [3] A. S. Sinaga, “SEGMENTASI RUANG WARNA L^*a^*b ,” *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 43–46, 2019.
- [4] R. Rulaningtyas, A. B. Suksmono, and T. L. R. Mengko, “Segmentasi Citra Berwarna dengan Menggunakan Metode Clustering Berbasis Patch untuk Identifikasi Mycobacterium Tuberculosis,” *J. Biosains Pascasarj.*, vol. 17, no. 1, p. 19, 2015.
- [5] A. S. R. M. Sinaga, “IMPLEMENTASI TEKNIK THRESHODING PADA SEGMENTASI CITRA DIGITAL” *Jurnal Mantik Penusa*, vol. 1, no. 2, pp. 48–51, 2017.
- [6] R. Wijanarko and N. Eko, “DETEKSI WAJAH BERBASIS SEGMENTASI WARNA KULIT MENGGUNAKAN RUANG WARNA YCbCr & TEMPLATE MATCHING,” *Cendekia Eksata*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [7] W. A. Saputra and A. Z. Arifin, “Seeded Region Growing pada Ruang Warna HSI untuk Segmentasi Citra Ikan Tuna,” *J. Infotel*, vol. 9, no. 1, p. 56, 2017, doi: 10.20895/infotel.v9i1.164
- [8] TEGUH ARIFIAN TO, Dwi Santosa, and Erri Wahyu Puspitarini, “Penerapan Metode Transformasi Ruang Warna Ycbcr, Tsl, Dan His Pada Proses Segmentasi Citra Plat Nomor Kendaraan Bermotor,” *Explor. IT! J. Keilmuan dan Apl. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–5, 2020.
- [9] N. dkk Fadillah, “Segmentasi Citra Ct Scan Paru-Paru Dengan Menggunakan Metode Active Contour,” *Ris. Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 126–132, 2019.
- [10] H. Sanusi, S. H. S., and D. T. Susetianingtias, “Pembuatan Aplikasi Klasifikasi Citra Daun Menggunakan Ruang Warna Rgb Dan Hsv,” *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 24, no. 3, pp. 180–190, 2019..