



Implementasi Algoritma Hue Saturation Value (HSV) Pada Penentuan Kualitas Beras Berbasis Android

Yuliana Aprilia Anwar¹, Billy Eden William Asrul², Sitti Zuhriyah^{3*}

^{1,2,3}Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Handayani
yuliana21apriliaanwar@gmail.com¹, Billy@handayani.ac.id², Zuhriyah@handayani.ac.id³

Abstract

Rice is the staple food of most Indonesian people. Rice contributes more than 22% of global energy intake. Indonesia, especially South Sulawesi is a major rice producer where rice production is around 92% of total world production 1.2 For nations in Asia. This research aims to implement the Hue Saturation Value (HSV) algorithm for extracting color features in Android-based rice quality determination. In this research there were 600 images of rice which were divided into 80% training data and 20% testing data. Training samples are used for color feature extraction by applying Red, Green and Blue (RGB) features to the Hue Saturation Value (HSV) method. Next, image identification is carried out to determine the quality of the rice using color features. From the test results using the confusion matrix at a value of K=7, precision was 82%, recall was 90%, F-1 score was 86%, and accuracy was 85%

keywords : Rice, Image Processing, Quality, Hue Saturation Value (HSV), Android

Abstrak

Beras merupakan makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Beras menyumbang lebih dari 22% dari asupan energi global. Indonesia, khususnya Sulawesi Selatan adalah produsen beras utama dimana jumlah produksi padi sekitar 92% dari total produksi dunia 1,2 Bagi bangsa-bangsa di Asia. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Algoritma *Hue Saturation Value* (HSV) untuk ekstraksi ciri fitur warna pada penentuan kualitas beras berbasis android. Dalam penelitian ini terdapat 600 citra beras yang dibagi menjadi 80% data training dan 20% data testing. Sampel training digunakan untuk ekstraksi fitur warna dengan menerapkan fitur *Red*, *Green* dan *Blue* (RGB) pada metode *Hue Saturation Value* (HSV). Selanjutnya dilakukan identifikasi gambar untuk mengetahui kualitas pada beras dengan fitur warna. Dari hasil pengujian menggunakan confusion matriks pada nilai K=7 maka di peroleh precision sebesar 82%, recall sebesar 90%, F-1 score sebesar 86%, dan akurasi sebesar 85%.

Kata kunci : Beras, Citra Digital, Kualitas, Hue Saturation Value (HSV), Android

1. Pendahuluan

Beras merupakan makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Beras menyumbang lebih dari 22% dari asupan energi global. Indonesia, khususnya Sulawesi Selatan adalah produsen beras utama dimana jumlah produksi padi sekitar 92% dari total produksi dunia 1,2 Bagi bangsa-bangsa di Asia [1].

Kualitas beras adalah mutu beras yang dilihat dari karakteristik yaitu, fitur warna dan fitur tekstur. Kualitas beras merujuk pada atribut dan karakteristik yang menentukan nilai dan tingkat keunggulan beras. Kualitas beras mencakup beberapa faktor, termasuk penampilan fisik, warna, kondisi butiran, tekstur, dan kebersihan beras. Secara umum kualitas beras menggambarkan sejauh mana beras memenuhi standar yang ditetapkan untuk menjadi beras kualitas unggul [2].

Merujuk pada Peraturan Menteri Perdagangan RI Nomor 19/M-DAG/PER/3/2014 menjelaskan beras adalah biji-bijian baik berkulit, tidak berkulit, diolah

atau tidak diolah yang berasal dari *Oriza Sativa*. Pada definisi ini beras mencakup gabah, beras giling, dan beras pecah kulit. Secara garis besar beras merupakan makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Dalam hal ini konsumsi beras semakin meningkat setiap tahunnya seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Ketergantungan masyarakat Indonesia yang sangat tinggi terhadap beras akan menjadi masalah jika ketersediaan beras sudah tidak dapat tercukupi. Hal inilah yang dapat mengganggu ketahanan pangan nasional. Melihat semakin bertambahnya penduduk di Indonesia, kebutuhan beras juga semakin bertambah. Namun harga beras yang beredar di pasaran terus melonjak sehingga banyak pedagang yang menjual beras dengan kualitas yang kurang baik. Namun masih banyak konsumen yang belum tahu bagaimana cara membedakan beras dengan kualitas yang baik atau kualitas rendah dan mereka tidak peduli dengan beras yang mereka konsumsi. Oleh karena itu, diperlukan

standar kualitas mutu yang harus ditetapkan oleh pihak gudang distributor beras dalam hal ini Perum Bulog [3].

Perusahaan Umum Badan Urusan Logistik (Perum Bulog) adalah perusahaan umum milik negara yang bergerak di bidang logistik pangan. Perum Bulog lebih difokuskan pada peningkatan stabilisasi dan pengelolaan persediaan bahan pokok dan pangan. Tugas pokok Perum Bulog dibatasi hanya untuk menangani komoditas beras. Pemerintah mendorong Perum Bulog menuju suatu bentuk badan usaha yang mulai terlihat dengan terbitnya Keppres No. 29 tahun 2000, dimana didalamnya tersirat Perum Bulog sebagai organisasi transisi pada tahun 2003 menuju organisasi yang bergerak di bidang jasa logistik di samping masih menangani tugas tradisionalnya. Pada Keppres No. 29 tahun 2000 tersebut, tugas pokok Perum Bulog adalah melaksanakan tugas Pemerintah di bidang manajemen logistik melalui pengelolaan persediaan, distribusi dan pengendalian harga beras (mempertahankan harga pembelian pemerintah – HPP), serta usaha jasa logistik sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku [4].

Standar mutu kualitas beras sangat mempengaruhi harga beras, maka pada mekanisme penentuan kualitas beras yang berjalan saat ini dilakukan dengan cara mengamati kondisi fisik bulir beras, yang dilakukan oleh tim pengamat Perum Bulog dengan menerapkan beberapa indikator penentuan kualitas beras itu sendiri, dengan warna dan tekstur beras. Pengujian beras selama ini masih menggunakan pengamatan secara visual sehingga dikhawatirkan masih terjadi kesalahan karena terbatasnya pengelihatannya manusia atau terjadinya kelelahan pada tim pengamat sehingga dalam pengamatan pada klasifikasi kualitas beras kurang akurat. Seiring dengan perkembangan teknologi yang saat ini berkembang pesat dengan mendorong semua pelaku teknologi itu sendiri untuk melakukan inovasi-inovasi untuk mempermudah pekerjaan manusia, Perum Bulog bahkan masyarakat perlu sebuah sistem yang dapat menentukan klasifikasi kualitas beras untuk mengefisienkan pengujian kualitas beras secara visual [5].

2. Metode Penelitian

2.1 Teknik Pengumpulan Data

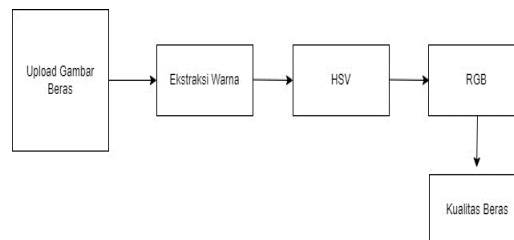
Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- Observasi
Melakukan observasi di pabrik penggilingan gabah (PB. SWR) Dusun Polewali, Desa Mattunru Tunrue, Kecamatan Cempa, Kabupaten Pinrang.
- Wawancara
Melakukan wawancara langsung dengan tim pengamat Perum Bulog Kabupaten Pinrang.
- Teknik Kepustakaan

Teknik kepustakaan dilakukan dengan membaca beberapa artikel penelitian terkait.

2.2 Metode Hue Saturation Value (HSV)

Pada penelitian ini metode *Hue Saturation Value* (HSV) yang digunakan untuk ekstraksi fitur warna untuk mengidentifikasi kualitas beras berbasis android.



Gambar 1. Alur Sistem

Tahapan-tahapan dari metode diatas meliputi :

- Upload gambar beras .
- Beras yang di upload selanjutnya di ekstraksi menggunakan fitur warna menggunakan metode Hue Saturation Value (HSV) dengan menerapkan fitur Red, Green dan Blue (RGB).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hue Saturation Value (HSV)

Hue Saturation Value (HSV) adalah sistem koordinat-silinder yang paling umum merepresentasikan poin dalam model warna Red, Green dan Blue (RGB), yang mengatur ulang geometri Red, Green dan Blue (RGB) dalam upaya untuk perseptual yang lebih relevan daripada representasi koordinat kartesian. Untuk memudahkan proses pengolahan citra, umumnya gambar yang dimodelkan dalam bentuk Red, Green dan Blue (RGB) terlebih dahulu diubah ke model Hue Saturation Value (HSV). Model warna Hue Saturation Value (HSV) digunakan karena model ini menggambarkan warna yang sama dengan intuisi manusia untuk melihat warna Red, Green dan Blue (RGB) mendefinisikan warna sebagai kombinasi warna merah, hijau, dan biru, Hue Saturation Value (HSV) mendeskripsikan warna dengan menggunakan perbandingan yang lebih akrab. Hue mewakili jenis warna, Saturation mewakili bagaimana jenuh atau pudarnya warna tersebut, dan Value mewakili tingkat penerangan. Langkah kerja pada metode HSV dapat dilihat sebagai berikut :

- Menentukan matriks nilai RGB dari citra beras.

Tabel 3.1 Nilai Matriks RGB

x,y	1	2	3	...	350
1	R : 195	R : 195	R : 195		R : 167
	G : 197	G : 197	G : 197	...	G : 170
	B : 194	B : 193	B : 194		B : 175
2	R : 194	R : 194	R : 195		R : 168
	G : 196	G : 196	G : 197	...	G : 171

	B : 193	B : 193	B : 194	B : 176
	R : 194	R : 194	R : 195	R : 171
3	G : 196	G : 196	G : 197	...
	B : 193	B : 193	B : 194	B : 179
...	...	...	...	...
	R : 195	R : 195	R : 196	R : 193
350	G : 194	G : 194	G : 195	...
	B : 189	B : 189	B : 190	B : 194

b. Menormalisasi matriks RGB

Normalisasi nilai red

$$R_{ij} = \frac{R}{R + G + B}$$

$$R_{1,1} = \frac{195}{195 + 197 + 194} = 0,333$$

$$R_{2,1} = \frac{194}{194 + 196 + 193} = 0,333$$

$$R_{3,1} = \frac{194}{194 + 196 + 193} = 0,333$$

$$...$$

$$R_{350,1} = \frac{195}{195 + 194 + 189} = 0,337$$

Normalisasi nilai green

$$G_{ij} = \frac{G}{R + G + B}$$

$$G_{1,1} = \frac{197}{195 + 197 + 194} = 0,336$$

$$G_{2,1} = \frac{196}{194 + 196 + 193} = 0,336$$

$$G_{3,1} = \frac{196}{194 + 196 + 193} = 0,336$$

$$...$$

$$G_{350,1} = \frac{194}{195 + 194 + 189} = 0,336$$

Normalisasi nilai blue

$$B_{ij} = \frac{B}{R + G + B}$$

$$B_{1,1} = \frac{194}{195 + 197 + 194} = 0,331$$

$$B_{2,1} = \frac{193}{194 + 196 + 193} = 0,331$$

$$B_{3,1} = \frac{193}{194 + 196 + 193} = 0,331$$

$$...$$

$$B_{350,1} = \frac{189}{195 + 194 + 189} = 0,327$$

Pixel berikutnya dihitung dengan langkah yang sama, sebanyak 350 x 350 pixel dan menghasilkan matriks normalisasi RGB sebagai berikut :

c. Matriks Value

$$Value_{ij} = \max(R_{ij}, G_{ij}, B_{ij})$$

$$Value_{1,1} = \max(0,333|0,336|0,331)$$

$$= 0,336$$

$$Value_{2,1} = \max(0,333|0,336|0,331)$$

$$= 0,336$$

$$Value_{3,1} = \max(0,333|0,336|0,331)$$

$$= 0,336$$

$$Value_{350,1} = \max(0,337|0,336|0,327) = 0,337$$

d. Matriks Saturation

jika $Value_{ij} = 0$, maka $Saturation_{ij} = 0$

$$\text{jika } Value_{ij} > 0, \text{ maka } Saturation_{ij} = \frac{\max_{ij} - \min_{ij}}{\max_{ij}}$$

$$Value_{1,1} > 0, \quad Saturation_{1,1} =$$

$$\frac{0,336 - 0,331}{0,336} = 0,015$$

$$Value_{2,1} > 0, \quad Saturation_{2,1} =$$

$$\frac{0,336 - 0,331}{0,336} = 0,015$$

$$Value_{3,1} > 0, \quad Saturation_{3,1} =$$

$$\frac{0,336 - 0,331}{0,336} = 0,015$$

...

$$Value_{350,1} > 0, \quad Saturation_{350,1} =$$

$$\frac{0,337 - 0,327}{0,337} = 0,031$$

e. Matriks Hue

jika $Saturation_{ij} = 0$, maka $Hue_{ij} = 0$

jika max = R, maka 60°

$$\times \left(\frac{G - B}{\max - \min} \bmod 6 \right)$$

jika max = G, maka 60°

$$\times \left(\frac{B - R}{\max - \min} + 2 \right)$$

jika max = B, maka 60°

$$\times \left(\frac{R - G}{\max - \min} + 4 \right)$$

$$\max_{1,1} = G_{1,1}$$

$$\text{Hue}_{1,1} = 60 \times \left(\frac{0,331 - 0,333}{0,336 - 0,331} + 2 \right)$$

$$= 60 \times \left(\frac{-0,002}{0,005} + 2 \right)$$

$$= 60 \times ((-0,333) + 2)$$

$$= 60 \times 1,667 = 100,000$$

$$\max_{2,1} = G_{2,1}$$

$$\text{Hue}_{2,1} = 60 \times \left(\frac{0,331 - 0,333}{0,336 - 0,331} + 2 \right)$$

$$= 60 \times \left(\frac{-0,002}{0,005} + 2 \right)$$

$$= 60 \times ((-0,333) + 2)$$

$$= 60 \times 1,667 = 100,000$$

Tabel 3.2 Mean HSV

Mean (II)	Nilai
Hue	51,712
Saturation	0,063
Value	0,344

3.2 Pengujian Aplikasi

a. Accuration :

$$\begin{aligned} &= (TP + TN) / (TP + FP + FN + TN) \\ &= (9 + 8) / (9 + 2 + 1 + 8) \\ &= 17 / 20 \\ &= 0,85 \end{aligned}$$

$$\max_{3,1} = G_{3,1}$$

$$\text{Hue}_{3,1} = 60 \times \left(\frac{0,331 - 0,333}{0,336 - 0,331} + 2 \right)$$

$$= 60 \times \left(\frac{-0,002}{0,005} + 2 \right)$$

$$= 60 \times ((-0,333) + 2)$$

$$= 60 \times 1,667 = 100,000$$

$$\max_{350,1} = R_{350,1}$$

$$\text{Hue}_{350,1} = 60 \times \left(\frac{0,336 - 0,327}{0,336 - 0,331} \bmod 6 \right)$$

$$= 60 \times \left(\frac{0,009}{0,005} \bmod 6 \right)$$

$$= 60 \times (0,834)$$

$$= 50,000$$

f. Menghitung nilai mean HSV

$$\text{mean}_{\text{hue}} = \frac{\Delta \text{hue}}{\text{piksel}} = \frac{6334720}{350 \times 350} = 51,712$$

$$\begin{aligned} \text{mean}_{\text{saturation}} &= \frac{\Delta \text{saturation}}{\text{piksel}} = \frac{7717,8}{350 \times 350} \\ &= 0,063 \end{aligned}$$

$$\text{mean}_{\text{value}} = \frac{\Delta \text{value}}{\text{piksel}} = \frac{42140}{350 \times 350} = 0,344$$

$$= 0,85 \times 100 = 85 \%$$

b. Precition :

$$= (TP) / (TP + FP)$$

$$= (9) / (9+2)$$

$$= 0,81$$

$$= 0,81 \times 100 = 81 \%$$

c. Recall :

$$= (TP) / (TP + FN)$$

$$= (9) / (9+1)$$

$$= 0,53$$

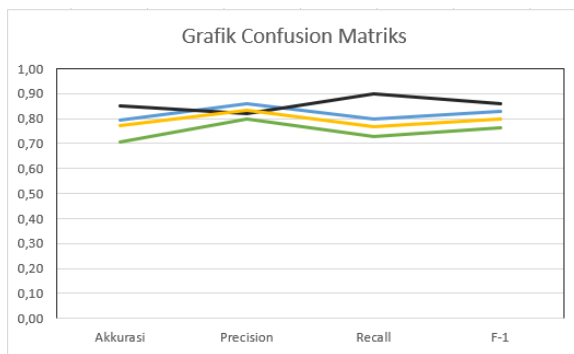
$$= 9 \times 0,53 = 53\%$$

d. F-1 Sorce = (2*recall*precission) / (recall + precission) :

$$= (2 \times 53 \times 81) / (53+81)$$

$$= 8,586 / 134$$

$$= 64\%$$



Gambar 2 Grafik Confusion Matriks

4. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dan pengujian pada aplikasi penentuan kualitas beras pada citra digital berbasis android dengan mengimplementasikan algoritma *Hue Saturation Value* (HSV) dengan menerapkan fitur *Red*, *Green* dan *Blue* (RGB) untuk ekstraksi warna. Penelitian ini menggunakan pengujian confusion matriks untuk melihat persentase pada aplikasi klasifikasi kualitas beras berbasis citra digital dengan hasil pengujian K terbaik adalah nilai K=7 sebesar 85% sebagai nilai K terbaik pada setiap identifikasi gambar pada klasifikasi kualitas beras. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengembangan pada aplikasi klasifikasi kualitas beras dengan meningkatkan akurasi deteksi dengan jumlah bulir yang lebih banyak dengan menambahkan ekstraksi fitur pada deteksi tepi untuk tiap bulir namun dalam jumlah banyak.

Daftar Rujukan

- [1] Abdullah, K., Riadi, A. A., & Evanita, E. (2021). Klasifikasi Kelayakan Beras Menggunakan Metode Laplacian of Gaussian. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem ...)*, 6, 312–320.
- [2] Azizah, M., Sutamihardja, R., & Wijaya, N. (2019). Clustering Kualitas Beras Berdasarkan Ciri Fisik Menggunakan Metode K-Means. Universitas Brawijaya <https://www.academia.edu/download/46692771/clustering-kualitas-beras-dengan-k-means.pdf>. *Jurnal Sains Natural*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.31938/jsn.v9i1.173>
- [3] Hardi, N., & Gata, W. (2020). Identifikasi File JPEG dengan Metode Signature-Based Carving dalam Model Automata JPEG File Identification using Signature-Based Carving Method in the Automata Model. 9(28). <https://doi.org/10.34010/komputika.v9i1.2733>
- [4] Ilmiah, J., Komputa, I., Volume, E., Issn, A., & Juansyah, A. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-Gps) Dengan Platform Android *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*.
- [5] Informasi, A. S., & Android, R. B. (2018). Aplikasi sistem informasi pemesanan koki dan masakan rumahan berbasis android.
- [6] Kusumanto, R. D., & Tompunu, A. N. (2011). Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi Rgb. 2011(Semantik).
- [7] Liantoni, F. (2016). Klasifikasi Daun Dengan Perbaikan Fitur Citra Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Jurnal ULTIMATICS*, 7(2), 98–104. <https://doi.org/10.31937/ti.v7i2.356>
- [8] Matius, T., Mulyana, S., Studi, P., Informatika, T., Bunda, U., Jakarta, M., & Watermarking, V. (2013). Penggunaan nilai skala keabuan dari citra watermark. 2013(semnasIF), 23–30.
- [9] Mustari, D. (2016). Perancangan Sistem Informasi Pembelajaran dengan Metode Unified Modeling Language (UML) di Taman

- Kanak-Kanak PGRI Pataruman Banjar. *Orbith*, Vol. 12(2)(2), 86–91. Neighbors,
- [10] M. K., Wijaya, N., & Ridwan, A. (2019). Klasifikasi Jenis Buah Apel Dengan. 08, 74–78.
- [11] Nomor, V., Nanda, R., & Rahayu, S. (2020) Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi dan Bangunan di Kota Banda Aceh Pasca Bencana Tsunami Analysis of Vegetation and Building Density Changes in the Banda Aceh City Post-Tsunami Disaster. 6(1), 28–37.
- [12] Nuswantoro, U. D. (2020). Identifikasi Citra Daging Ayam Kampung dan Broiler Menggunakan Metode GLCM dan Klasifikasi K-NN. XVI(1).
- [13] Wicaksono, B. D., & Batam, S. L. R. (2017). Determinasi Komunikasi, Motivasi Dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Di Perusahaan Umum (Perum) Perum Perum Bulog Sub-Divre Kota Batam. Bening, 4(1).
- [14] Yıldırım, S. (2018). Analisis Citra Digital Untuk Klasifikasi Kualitas Beras. 7(21), 1–9