

ANALISIS GAMBAR MENGGUNAKAN METODE GRAYSCALE DAN HSV (HUE, SATURATION, VALUE)

Relin Pramudiya^{1*}, Cerwyn Asyraq², Aldo Kadafi³, dan Ricky Putra Sardika⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Multi Data Palembang

*relinrp@mhs.mdp.ac.id

Abstrak

Dalam era digital, gambar memainkan peran penting dalam berbagai bidang seperti fotografi, desain grafis, dan pengolahan citra. Untuk mengolah dan menganalisis gambar secara efektif, teknik yang memungkinkan ekstraksi informasi berharga sangat diperlukan. Metode Grayscale (grayscale cycling) dan model warna HSV (Hue, Saturation, Value) adalah dua teknik yang penting dalam analisis gambar. Grayscale meningkatkan kualitas visual dengan mengatur kecerahan dan kontras, membuat gambar lebih jelas dan menarik. Model warna HSV, yang lebih intuitif daripada model RGB, memudahkan pemahaman dan manipulasi atribut warna. HSV menggambarkan warna melalui hue (nuansa warna), saturation (kejenuhan), dan value (kecerahan). Penelitian ini menyoroti efektivitas Grayscale dalam meningkatkan kualitas visual gambar dan penggunaan HSV untuk analisis warna yang lebih mendalam. Implementasi kedua metode ini dapat dilakukan dengan perangkat lunak seperti MATLAB dan bahasa pemrograman seperti Python, memungkinkan pengguna untuk meningkatkan kualitas visual gambar dan mendapatkan wawasan lebih dalam dalam analisis gambar. Pemahaman mendalam tentang Grayscale dan HSV bermanfaat dalam berbagai konteks seperti fotografi, desain grafis, pengenalan pola, dan pengolahan citra medis.

Kata Kunci: Analisis gambar, Grayscale, HSV (Hue, Saturation, Value), Kualitas visual, Pengolahan citra

Abstract

In the digital era, images play an important role in various fields such as photography, graphic design, and image processing. To process and analyze images effectively, techniques that allow the extraction of valuable information are necessary. The Grayscale method (grayscale cycling) and the HSV (Hue, Saturation, Value) color model are two important techniques in image analysis. Grayscale improves visual quality by adjusting brightness and contrast, making images clearer and more attractive. The HSV color model, which is more intuitive than the RGB model, makes it easier to understand and manipulate color attributes. HSV describes color through hue (shades of color), saturation (saturation), and value (brightness). This research highlights the effectiveness of Grayscale in improving the visual quality of images and the use of HSV for deeper color analysis. Implementation of these two methods can be done with software such as MATLAB and programming languages such as Python, allowing users to improve the visual quality of images and gain deeper insight into image analysis. A deep understanding of Grayscale and HSV is useful in various contexts such as photography, graphic design, pattern recognition, and medical image processing.

Keywords: Image analysis, Grayscale, HSV (Hue, Saturation, Value), Visual quality, Image processing

1. Pendahuluan

Dalam era digital saat ini, gambar menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari. Gambar dimanfaatkan di berbagai bidang seperti fotografi, desain grafis, pengenalan pola, pengolahan citra, dan analisis visual. Untuk mengolah dan menganalisis gambar dengan efektif, penting untuk memahami teknik dan metode yang memungkinkan kita mengekstrak informasi berharga dari gambar tersebut (Boopathi et al., 2023).

Salah satu aspek krusial dalam analisis gambar adalah pengaturan tingkat kecerahan dan kontras. Metode Grayscale, yang juga dikenal sebagai grayscale cycling, digunakan untuk memperbaiki tampilan visual gambar dengan mengontrol kecerahan dan kontrasnya. Dengan metode ini, gambar dapat dimodifikasi sehingga menjadi lebih menarik dan lebih mudah dilihat (Sabini, 2021).

Selain itu, model warna HSV (Hue, Saturation, Value) juga sangat penting dalam analisis gambar. Meskipun model warna RGB (Red, Green, Blue) lazim digunakan dalam representasi digital, ia tidak selalu merepresentasikan atribut warna secara intuitif. Model warna HSV menawarkan cara yang lebih intuitif untuk memahami dan memanipulasi atribut warna pada gambar. Dalam model HSV, hue (nuansa warna) menggambarkan warna secara kualitatif, saturation (kemurnian warna) menggambarkan tingkat kejenuhan, dan value (tingkat kecerahan) menggambarkan kecerahan warna (Pandiangan, 2020).

Dalam konteks ini, penulis akan menjelaskan konsep dan penerapan metode Grayscale serta model warna HSV dalam analisis gambar (Sarimole & Fadillah, 2022). Penjelasan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai penggunaan metode ini dan cara mereka dapat diterapkan secara efektif untuk mengekstrak informasi berharga dari gambar. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang metode ini, pengguna dapat meningkatkan kualitas visual gambar dan mendapatkan wawasan yang lebih mendalam dalam analisis gambar.

2. Metode Penelitian

Untuk penelitian ini, penulis membagi proses menjadi beberapa tahap, yaitu:

a. Studi Literatur

Studi literatur dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami konsep, teknik, dan perkembangan terkini terkait metode Grayscale dan model warna HSV dalam analisis gambar. Penelitian akan mencakup berbagai teknik pengolahan citra digital, dengan fokus khusus pada metode Grayscale dan aplikasi model warna HSV (Yulina, 2021). Studi ini juga akan mencakup tinjauan perangkat lunak pengolahan gambar seperti MATLAB dan pustaka pemrograman seperti NumPy dan SciPy, yang digunakan untuk implementasi teknik-teknik tersebut. Sumber literatur utama akan mencakup buku, jurnal ilmiah, makalah konferensi, dan sumber-sumber daring yang kredibel, yang diakses melalui pustaka akademik dan database penelitian seperti IEEE Xplore, ScienceDirect, dan Google Scholar.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan gambar buah pepaya dan kambing dari Google. Gambar yang dipilih harus memiliki variasi objek, warna, dan tingkat kecerahan yang beragam serta memiliki resolusi minimal 800x600 piksel. Proses seleksi gambar dilakukan untuk memastikan ketahanan metode terhadap variasi kecerahan dan kontras. Gambar yang telah dikumpulkan akan diatur dalam folder yang terstruktur, dilabeli dengan metadata yang relevan, dan divalidasi untuk memastikan kualitas yang memadai dan bebas dari noise yang signifikan.

c. Metode Grayscale

Metode Grayscale adalah teknik yang digunakan untuk mengatur tingkat kecerahan dan kontras gambar dengan mengulangi siklus antara gambar grayscale asli dan gambar dengan kecerahan dan kontras yang telah disesuaikan. Teknik ini dapat diterapkan menggunakan algoritma atau perangkat lunak pengolahan gambar yang mendukung modifikasi kecerahan dan kontras (Hasan et al., 2020). Tujuan utama metode Grayscale adalah

meningkatkan tampilan visual gambar dengan menyesuaikan kecerahan dan kontras sehingga gambar terlihat lebih jelas dan menarik.

d. Model Warna HSV (Hue, Saturation, Value)

Model warna HSV adalah sistem yang mendefinisikan warna berdasarkan tiga komponen utama: hue (nuansa warna), saturation (kemurnian warna), dan value (tingkat kecerahan) (Utami & Erwin Dwika Putra, 2023). Model ini menawarkan cara yang lebih intuitif untuk memahami dan memanipulasi atribut warna pada gambar dibandingkan dengan model warna RGB yang umum digunakan dalam representasi digital.

1. Hue (Nuansa Warna)

Hue menggambarkan atribut kualitatif warna seperti merah, hijau, biru, dan lainnya. Dalam model HSV, hue direpresentasikan dalam bentuk lingkaran warna, dengan setiap titik pada lingkaran mewakili nuansa warna yang berbeda.

2. Saturation (Kemurnian Warna)

Saturation menggambarkan tingkat kejenuhan warna. Saturation tinggi menunjukkan warna yang lebih kaya dan jenuh, sementara saturation rendah menghasilkan warna yang lebih pudat atau abu-abu.

3. Value (Tingkat Kecerahan)

Value menggambarkan tingkat kecerahan atau intensitas warna. Value tinggi menunjukkan warna yang lebih terang, sedangkan value rendah menghasilkan warna yang lebih gelap.

Dalam analisis gambar, model warna HSV digunakan untuk berbagai tujuan, seperti pengenalan objek berdasarkan hue, segmentasi gambar berdasarkan saturation, atau analisis distribusi value untuk memperoleh informasi tentang tingkat kecerahan gambar.

e. Alat dan Perangkat Lunak Pendukung

Dalam menerapkan metode Grayscale dan model warna HSV, terdapat berbagai alat dan perangkat lunak pendukung yang dapat digunakan, antara lain:

1. Perangkat Lunak Pengolahan Gambar

Perangkat lunak yang umum digunakan termasuk MATLAB, yang merupakan

lingkungan pemrograman yang kuat untuk pengolahan gambar. MATLAB menyediakan fungsi-fungsi yang memungkinkan pengguna untuk mengatur kecerahan, kontras, dan menerapkan transformasi warna berdasarkan model HSV (Koot et al., 2023).

2. Bahasa Pemrograman dan Library Pengolahan Citra

Bahasa pemrograman berbasis matriks seperti Python dengan pustaka NumPy dan SciPy juga sering digunakan dalam pengolahan citra. Pustaka ini menyediakan berbagai fungsi dan operasi matriks yang berguna dalam manipulasi gambar, termasuk transformasi warna berdasarkan model HSV (Nordbotten et al., 2023).

3. Perangkat Keras Khusus

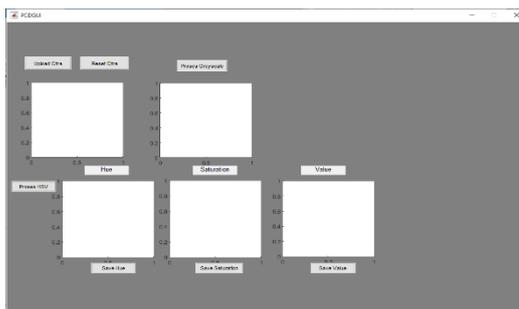
Meskipun tidak ada keterkaitan langsung dengan metode Grayscale dan model warna HSV, perangkat keras seperti laptop atau komputer dengan kapabilitas yang memadai sering digunakan untuk menjalankan perangkat lunak pengolahan gambar dan bahasa pemrograman yang digunakan (Fajri & Fitriya, 2023).

Dalam penelitian ini, akan diberikan contoh penerapan metode Grayscale dan model warna HSV menggunakan perangkat lunak pengolahan gambar MATLAB serta bahasa pemrograman berbasis matriks seperti Python dengan pustaka NumPy dan SciPy. Penggunaan perangkat keras seperti laptop atau komputer dengan kapabilitas yang memadai diasumsikan untuk menjalankan perangkat lunak dan bahasa pemrograman tersebut.

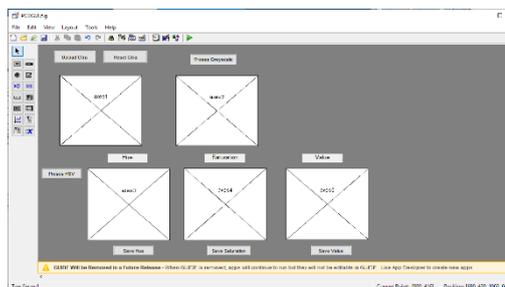
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tampilan GUI

Gambar 1. menunjukkan tampilan GUI untuk Analisis Gambar menggunakan Metode Grayscale dan HSV.



Gambar. 1. Tampilan GUI



Gambar. 2. Tampilan Desain GUI

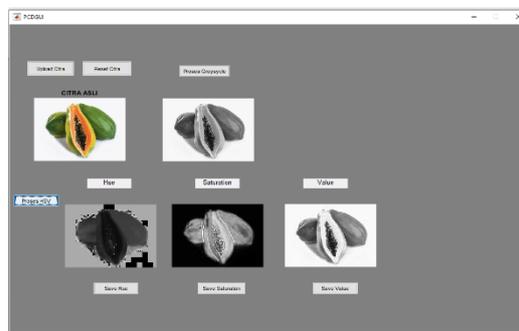
Gambar 2. menunjukkan desain rancangan GUI. Fungsi dari masing-masing fitur pada Gambar 2 adalah sebagai berikut:

1. Tombol Upload Citra
Tombol ini digunakan untuk mengunggah gambar dari direktori folder yang akan menjadi objek input dalam pengolahan citra.
2. Tombol Reset Citra
Tombol ini digunakan untuk mereset gambar yang telah diunggah dan diolah.
3. Tombol Proses Grayscale
Tombol ini digunakan untuk menjalankan proses Grayscale dan menampilkan hasil pemrosesan Grayscale pada citra.
4. Tombol Proses HSV
Tombol ini digunakan untuk memproses dan menampilkan hasil perhitungan HSV.
5. Tombol Save Hue
Tombol ini digunakan untuk menyimpan citra hasil pemrosesan Hue.
6. Tombol Save Saturation
Tombol ini digunakan untuk menyimpan citra hasil pemrosesan Saturation.
7. Tombol Save Value
Tombol ini digunakan untuk menyimpan citra hasil pemrosesan Value.

3.2 Hasil Percobaan

3.2.1 Hasil Uji Coba Pertama

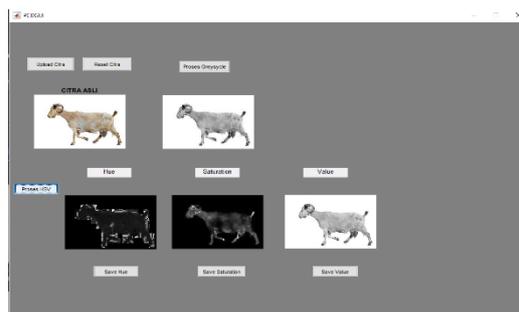
Pada uji coba pertama, dilakukan analisis gambar menggunakan metode Grayscale dan HSV pada citra buah pepaya. Gambar 3. menunjukkan hasil perhitungan dan analisis objek dari citra tersebut.



Gambar. 3. Hasil Analisis Citra Buah Pepaya

3.2.2 Hasil Uji Coba Kedua

Pada uji coba kedua, dilakukan analisis gambar menggunakan metode Grayscale dan HSV pada citra kambing. Gambar 4. menunjukkan hasil perhitungan dan analisis objek dari citra tersebut.



Gambar. 4. Hasil Analisis Citra Kambing

3.3 Pembahasan

3.3.1 Kode Program

Ketika program dijalankan, pengguna dapat mengklik tombol 'Upload Citra' untuk memasukkan gambar yang ingin diproses. Gambar 5. menunjukkan kode program untuk mengunggah citra.

```
% --- Executes on button press in pushbutton3.
function pushbutton3_Callback(hObject, eventdata, handles)
[filename, path] = uigetfile({'.'}, 'Pilih File Gambar');
if isequal(filename, 0)
    disp('Pemilihan file dibatalkan');
    return;
end
global img; % Add img_loc as a global variable
img = fullfile(path, filename);
axes(handles.axes1)
imshow(img);
title('CITRA ASLI');
```

Gambar. 5. Kode Program Upload Citra

Setelah citra diunggah, pengguna dapat menekan tombol “Proses Grayscale” untuk memproses gambar menjadi citra Grayscale. Gambar 6. menunjukkan kode program untuk Proses Grayscale.

```
% --- Executes on button press in pushbutton5.
function pushbutton5_Callback(hObject, eventdata, handles)
global img; % Access the img_loc variable defined in pushbutton3_Callback
% Read the image based on the path stored in img_loc
citra_grey = imread(img);
gray_image = rgb2gray(citra_grey);
axes(handles.axes2)
imshow(gray_image);
```

Gambar. 6. Kode Program Proses Grayscale

Setelah menjalankan proses Grayscale, pengguna dapat menekan tombol “Proses HSV” untuk memproses gambar Grayscale menjadi citra HSV. Gambar 7. menunjukkan kode program untuk Proses HSV.

```
% --- Executes on button press in pushbutton6.
function pushbutton6_Callback(hObject, eventdata, handles)
global img;
citra_grey = imread(img);
% Convert from RGB to HSV
citra_HSV = rgb2hsv(citra_grey);
hue = citra_HSV(:, : , 1);
axes(handles.axes3)
imshow(hue);
saturation = citra_HSV(:, : , 2);
axes(handles.axes4)
imshow(saturation);
value = citra_HSV(:, : , 3);
axes(handles.axes5)
imshow(value);
```

Gambar. 7. Kode Program Proses HSV

Setelah proses HSV selesai, hasil citra Hue dapat disimpan ke dalam folder dengan mengklik tombol “Save Hue”. Gambar 8. menunjukkan kode program untuk Save Hue.

```
% --- Executes on button press in save10.
function save10_Callback(hObject, eventdata, handles)
global img
if isempty(img)
    msgbox('Pilih citra terlebih dahulu', 'peringatan', 'warn');
    return;
end
[file, path] = uiputfile(['.jpg;.jpeg;.png;.bmp'], 'Supported Formats (.jpg;.jpeg;.png;.bmp)', 'Save Image');
if isequal(file, 0) || isequal(path, 0)
    return;
end
modifiedImage = handles.axes3.Children.CData;
imshow(modifiedImage, fullfile(path, file));
msgbox('Simpan Citra Berhasil!', 'Informasi', 'help');
% hObject handle to save10 (see GCBO)
```

Gambar. 8. Kode Program Save Hue

Hasil citra Saturation juga dapat disimpan dengan mengklik tombol “Save Saturation”. Gambar 9. menunjukkan kode program untuk Save Saturation.

```
% --- Executes on button press in save30.
function save30_Callback(hObject, eventdata, handles)
global img
if isempty(img)
    msgbox('Pilih citra terlebih dahulu', 'peringatan', 'warn');
    return;
end
[file, path] = uiputfile(['.jpg;.jpeg;.png;.bmp'], 'Supported Formats (.jpg;.jpeg;.png;.bmp)', 'Save Image');
if isequal(file, 0) || isequal(path, 0)
    return;
end
modifiedImage = handles.axes4.Children.CData;
imshow(modifiedImage, fullfile(path, file));
msgbox('Simpan Citra Berhasil!', 'Informasi', 'help');
% hObject handle to save30 (see GCBO)
```

Gambar. 9. Kode Program Save Saturation

Demikian pula, hasil citra Value dapat disimpan dengan mengklik tombol “Save Value”. Gambar 10. menunjukkan kode program untuk Save Value.

```
% --- Executes on button press in save60.
function save60_Callback(hObject, eventdata, handles)
global img
if isempty(img)
    msgbox('Pilih citra terlebih dahulu', 'peringatan', 'warn');
    return;
end
[file, path] = uiputfile(['.jpg;.jpeg;.png;.bmp'], 'Supported Formats (.jpg;.jpeg;.png;.bmp)', 'Save Image');
if isequal(file, 0) || isequal(path, 0)
    return;
end
modifiedImage = handles.axes5.Children.CData;
imshow(modifiedImage, fullfile(path, file));
msgbox('Simpan Citra Berhasil!', 'Informasi', 'help');
% hObject handle to save60 (see GCBO)
```

Gambar. 10. Kode Program Save Value

Jika ingin menghapus citra atau menggantinya dengan citra baru, pengguna dapat mengklik tombol “Reset Citra”. Gambar 11. menunjukkan kode program untuk Reset Citra.

```

% --- Executes on button press in reset.
function reset_callback(hObject, eventdata, handles)
global img;
selected_image_loc = [];
% Menghapus citra dari axes1
set(handles.axes1, 'Visible', 'off');
cla(handles.axes1);
% Menghapus citra dari axes2
set(handles.axes2, 'Visible', 'off');
cla(handles.axes2);
% Menghapus citra dari axes3
set(handles.axes3, 'Visible', 'off');
cla(handles.axes3);
% Menghapus citra dari axes4
set(handles.axes4, 'Visible', 'off');
cla(handles.axes4);
% Menghapus citra dari axes5
set(handles.axes5, 'Visible', 'off');
cla(handles.axes5);
cla(handles.axes1);
img = [];
disp('Input citra berhasil direset');
% hObject handle to reset (see GCBO)

```

Gambar. 11. Kode Program Reset Citra

3.3.2 Uji Coba Pertama

Pada uji coba pertama, dilakukan analisis gambar pada citra buah pepaya. Hasil dari proses Grayscale muncul dengan benar sesuai operasi yang dipilih, dan hasil dari proses HSV juga tampil dengan benar. Dengan demikian, uji coba pertama dengan citra buah pepaya dapat dianggap berhasil.

3.3.3 Uji Coba Kedua

Pada uji coba kedua, dilakukan analisis gambar pada citra kambing. Hasil dari proses Grayscale muncul dengan benar sesuai operasi yang dipilih, dan hasil dari proses HSV juga tampil dengan benar. Oleh karena itu, uji coba kedua dengan citra kambing dapat dianggap berhasil.

4. Kesimpulan

Penelitian ini membahas metode Grayscale dan model warna HSV dalam konteks analisis gambar. Metode Grayscale berfokus pada pengaturan kecerahan dan kontras, sementara model warna HSV digunakan untuk memahami dan memanipulasi atribut warna.

Dari laporan ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode Grayscale adalah teknik yang efektif untuk meningkatkan kualitas visual gambar. Dengan mengatur kecerahan dan kontras, gambar menjadi lebih jelas, tajam, dan menarik bagi mata manusia.
2. Model warna HSV menyediakan pendekatan yang lebih intuitif untuk

memahami dan memanipulasi atribut warna dalam gambar. Dengan komponen hue, saturation, dan value, pengguna dapat melakukan pengenalan objek berdasarkan nuansa warna, segmentasi gambar berdasarkan kejenuhan warna, serta analisis tingkat kecerahan dalam gambar.

3. Penggunaan perangkat lunak pengolahan gambar seperti MATLAB dan bahasa pemrograman berbasis matriks seperti Python dengan pustaka NumPy dan SciPy memungkinkan implementasi metode Grayscale dan model warna HSV secara mudah dan efisien.

Dengan menerapkan metode Grayscale dan model warna HSV, pengguna dapat meningkatkan kualitas visual gambar, mendapatkan wawasan yang lebih mendalam dalam analisis gambar, dan mengoptimalkan proses analisis menggunakan alat dan perangkat lunak yang tepat. Secara keseluruhan, pemahaman dan penerapan metode Grayscale dan model warna HSV dapat membantu dalam berbagai konteks analisis gambar seperti fotografi, desain grafis, pengenalan pola, pengolahan citra medis, dan analisis visual. Dengan pemahaman yang mendalam tentang kedua metode ini, pengguna dapat mencapai hasil yang lebih baik dalam pemrosesan dan analisis gambar.

Daftar Pustaka

- Boopathi, S., Pandey, B. K., & Pandey, D. (2023). Advances in artificial intelligence for image processing: Techniques, applications, and optimization. *Handbook of Research on Thrust Technologies? Effect on Image Processing*, 73–95. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8618-4.ch006>
- Fajri, R., & Fitria, F. (2023). KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Pengembangan Real-Time Object Detection System pada Perangkat Single-Board Computer. *Media Online*, 4(2), 1154–1162. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i2.1224>
- Hasan, N. F., Dengen, C. N., & Ariyus, D. (2020). Analisis Histogram Steganografi Least Significant Bit Pada Citra Grayscale. *Digital Zone: Jurnal*

- Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(1), 20–29.
<https://doi.org/10.31849/digitalzone.v11i1.3413>
- Koot, P., Mendoza-Lugo, M. A., Paprotny, D., Morales-Nápoles, O., Ragno, E., & Worm, D. T. H. (2023). PyBanshee version (1.0): A Python implementation of the MATLAB toolbox BANSHEE for Non-Parametric Bayesian Networks with updated features. *SoftwareX*, 21, 101279.
<https://doi.org/10.1016/j.softx.2022.101279>
- Nordbotten, J. M., Benali, B., Both, J. W., Brattekkås, B., Storvik, E., & Fernø, M. A. (2023). DarSIA: An Open-Source Python Toolbox for Two-Scale Image Processing of Dynamics in Porous Media. In *Transport in Porous Media* (Vol. 151, Issue 5). Springer Netherlands.
<https://doi.org/10.1007/s11242-023-02000-9>
- Pandiangan, H. S. M. (2020). Segmentasi Citra Untuk Pencarian Kode Warna Cat Menggunakan Metode Thershold Hsv. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 1(3), 134–143.
- Sabini, B. (2021). Perbandingan Metode Konversi Grayscale Menggunakan Metrik Kualitas Butteraugli. *Jurnal Inovasi Informatika*, 6(2), 38–54.
<https://doi.org/10.51170/jii.v6i2.189>
- Sarimole, F. M., & Fadillah, M. I. (2022). Classification of Guarantee Fruit Murability Based on Hsv Image With K-Nearest Neighbor. *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, 4(1), 48–57.
<https://doi.org/10.37385/jaets.v4i1.929>
- Utami, M., & Erwin Dwika Putra. (2023). Deteksi Objek Kualitas Daun Sawi Menggunakan Metode HSV Color dan Color Blob. *JUSIBI (Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis)*, 5(2), 85–93.
<https://doi.org/10.54650/jusibi.v5i2.518>
- Yulina, S. (2021). Penerapan Haar Cascade Classifier dalam Mendeteksi Wajah dan Transformasi Citra Grayscale Menggunakan OpenCV. *Jurnal Komputer Terapan*, 7(1), 100–109.
<https://doi.org/10.35143/jkt.v7i1.3411>