

**UTS**  
**PENGOLAHAN CITRA**



NAMA : Rasyid Nurul Hidayat

NIM : 202331295

KELAS : F

DOSEN : Dr. Dra. Dwina Kuswardani, M.Kom

NO.PC :

ASISTEN : 1. Sasikirana Ramadhanty Setiawan Putri

2. Rizqy Amanda

3. Ridho Chaerullah

4. Sakura Amastasya Salsabila Setiyanto

**INSTITUT TEKNOLOGI PLN**

**TEKNIK INFORMATIKA**

**2024/2025**

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	2
BAB I PENDAHULUAN .....	3
1.1    Rumusan Masalah .....	3
1.2    Tujuan Masalah .....	3
1.3    Manfaat Masalah .....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	4
<b>2.1    Pengolahan Citra Digital.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2    Representasi Warna dan Deteksi Warna RGB.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3    Segmentasi dan Thresholding.....</b>	<b>4</b>
<b>2.4    Histogram Citra.....</b>	<b>4</b>
<b>2.5    Perbaikan Citra Backlight.....</b>	<b>5</b>
BAB III HASIL .....	6
BAB IV PENUTUP.....	12
DAFTAR PUSTAKA .....	13

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara mendeteksi warna merah, hijau, dan biru pada sebuah citra hasil potret sendiri?
2. Bagaimana menentukan nilai ambang batas terkecil hingga terbesar dari citra untuk mengelompokkan warna?
3. Bagaimana cara memperbaiki gambar backlight agar area profil subjek menjadi lebih terang dan menjadi fokus utama?

#### **1.2 Tujuan Masalah**

1. Menerapkan deteksi warna primer (merah, hijau, biru) pada gambar secara terpisah.
2. Menentukan nilai ambang batas optimal untuk segmentasi warna dalam gambar.
3. Memperbaiki citra dengan kondisi backlight menggunakan metode pengolahan citra digital seperti peningkatan kontras dan pencahayaan.
4. Menampilkan hasil deteksi warna dan perbaikan citra secara visual serta menganalisis histogram dari masing-masing proses.

#### **1.3 Manfaat Masalah**

1. Bisa memahami teknik dasar segmentasi warna dalam citra RGB.
2. Mampu menerapkan teknik thresholding dalam analisis gambar digital.
3. Memperoleh pengalaman dalam memperbaiki kualitas citra menggunakan metode konversi grayscale, peningkatan brightness, dan kontras.
4. Dapat menginterpretasikan hasil pengolahan citra melalui histogram sebagai salah satu bentuk analisis visual.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital (Digital Image Processing) merupakan proses untuk melakukan manipulasi terhadap citra digital dengan tujuan meningkatkan kualitas visual citra atau mengekstrak informasi yang berguna. Citra digital adalah representasi numerik dari citra dua dimensi dalam bentuk piksel, di mana setiap piksel memiliki intensitas tertentu. Pengolahan citra umumnya melibatkan berbagai tahap seperti akuisisi citra, peningkatan kualitas (enhancement), segmentasi, representasi, dan interpretasi (Gonzalez & Woods, 2018).

#### 2.2 Representasi Warna dan Deteksi Warna RGB

Warna dalam citra digital umumnya direpresentasikan dalam ruang warna RGB, yang terdiri dari tiga komponen utama: Red (R), Green (G), dan Blue (B). Setiap piksel dalam citra memiliki nilai intensitas untuk masing-masing kanal warna, biasanya dalam rentang 0–255. Deteksi warna dilakukan dengan memisahkan atau memfilter masing-masing kanal warna untuk mengisolasi warna tertentu dari citra.

Untuk mendeteksi warna merah, hijau, atau biru, pendekatan umum yang digunakan adalah dengan membandingkan nilai intensitas pada kanal warna target dengan kanal warna lainnya. Teknik ini memungkinkan identifikasi bagian-bagian gambar yang didominasi oleh warna tertentu.

#### 2.3 Segmentasi dan Thresholding

Segmentasi citra adalah proses untuk membagi citra menjadi bagian-bagian yang bermakna, biasanya memisahkan objek dari latar belakang. Salah satu metode segmentasi yang paling sederhana dan banyak digunakan adalah thresholding. Thresholding membagi citra berdasarkan ambang batas (threshold), di mana piksel yang memiliki nilai intensitas lebih besar atau lebih kecil dari threshold akan dikelompokkan ke dalam kelas berbeda.

Metode penentuan threshold dapat dilakukan secara manual atau otomatis, seperti metode **Otsu**, yang secara otomatis menentukan nilai threshold optimal berdasarkan histogram citra. Teknik ini sangat berguna dalam identifikasi area warna tertentu atau objek dalam citra.

#### 2.4 Histogram Citra

Histogram citra adalah representasi grafis dari distribusi intensitas piksel dalam sebuah citra. Histogram digunakan untuk memahami pencahayaan, kontras, dan distribusi warna dalam gambar. Dalam citra berwarna, histogram dapat dihitung untuk masing-masing kanal warna (R, G, B), sedangkan pada citra grayscale, histogram menunjukkan frekuensi kemunculan tingkat keabuan dari 0 (hitam) sampai 255 (putih).

Histogram juga digunakan dalam teknik peningkatan citra seperti *histogram equalization*, yang bertujuan untuk memperluas distribusi intensitas agar citra tampak lebih kontras dan informatif.

## 2.5 Perbaikan Citra Backlight

Citra backlight adalah citra yang subjek utamanya tampak gelap karena berada di depan sumber cahaya yang sangat terang. Untuk mengatasi masalah ini, digunakan beberapa teknik pengolahan citra, antara lain:

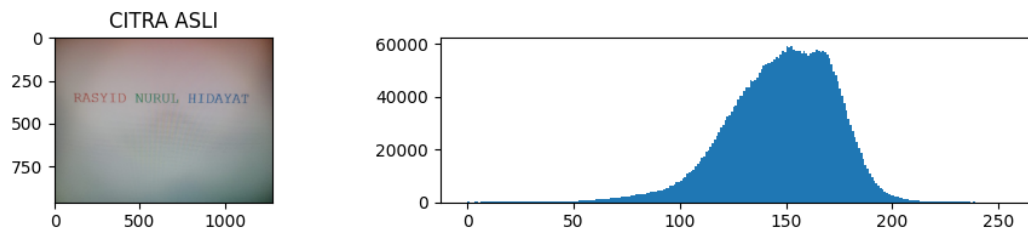
- **Konversi Grayscale:** Mengubah citra berwarna menjadi hitam-putih berdasarkan intensitas piksel. Ini adalah langkah awal yang memudahkan manipulasi lebih lanjut.
- **Brightness Adjustment:** Menyesuaikan kecerahan piksel untuk membuat bagian gelap menjadi lebih terang.
- **Contrast Enhancement:** Meningkatkan perbedaan antara piksel terang dan gelap, sehingga fitur penting (seperti wajah) lebih terlihat.
- **CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization):** Teknik lanjutan untuk peningkatan kontras lokal pada bagian-bagian tertentu dari citra.

Perbaikan citra backlight bertujuan untuk menonjolkan objek utama dalam gambar, sehingga dapat dianalisis atau ditampilkan dengan lebih baik.

## BAB III

### HASIL

#### 1. Splitting Nama dan Menyamarkannya

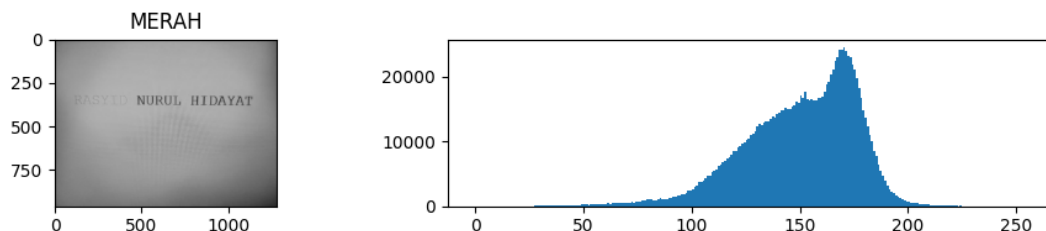


##### Analisis Citra Asli

Citra asli memiliki tampilan dengan gradasi warna yang cukup terang. Teks "RASYID NURUL HIDAYAT" tampak jelas di bagian atas citra, dengan warna yang mencolok (merah, hijau, dan biru). Bagian lainnya tampak seperti latar belakang abu-abu atau cokelat muda.

##### Analisis Histogram Citra Asli

- Puncak histogram berada di sekitar nilai intensitas 150–180 , yang menunjukkan bahwa mayoritas piksel memiliki intensitas sedang hingga terang.
- Ada beberapa piksel dengan intensitas rendah (sekitar 0–50), tetapi jumlahnya relatif kecil.
- Distribusi histogram cukup simetris, dengan sebaran intensitas yang merata di sekitar puncak.

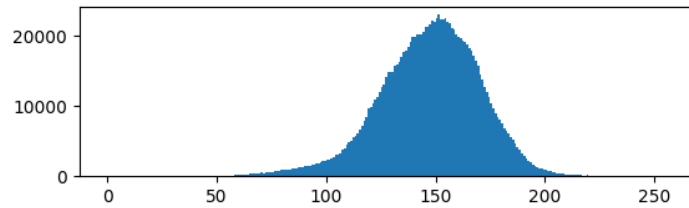
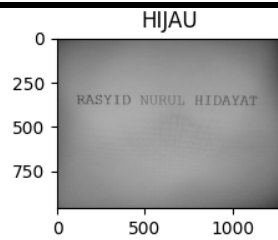


##### Analisis Citra Merah

Pada citra merah, dapat dilihat bahwa gambar nya menjadi lebih buram dan kata "RASYID" menjadi samar dan menyatu dengan warna background sedangkan "NURUL HIDAYAT" masih bisa terlihat dengan jelas dikarenakan yang disamakan hanya citra Merah saja.

##### Analisis Histogram Citra Merah

- Puncak histogram berada di sekitar nilai intensitas 150–180 , mirip dengan histogram citra asli.
- Sebaran intensitas lebih sempit dibandingkan dengan histogram citra asli, yang menunjukkan bahwa variasi intensitas dalam komponen merah lebih terbatas.
- Ada penurunan drastis pada intensitas rendah (0–50), yang sesuai karena komponen merah tidak mengandung informasi tentang warna lain.

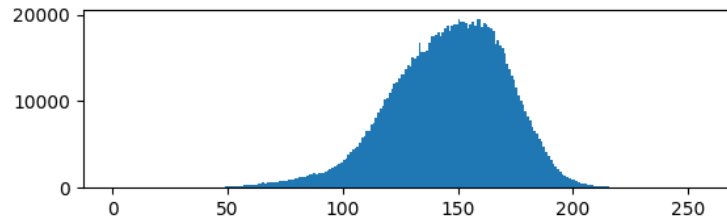
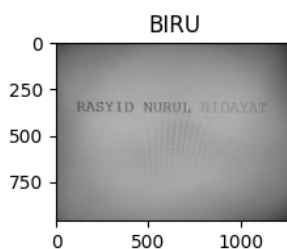


### Analisis Citra Hijau

Pada Citra hijau, kata “NURUL” menjadi lebih buram dan menyatu dengan warna background, hal ini dikarenakan pada programnya memberi perintah untuk menghilangkan channel ‘g’ atau ‘green’ pada citra tersebut sehingga yang tersisa hanya channel Merah dan Biru saja. Dikarenakan gambarnya diubah menjadi monokrom, maka kata “RASYID” dan “HIDAYAT” menjadi agak buram tetapi tetap bisa dibaca dan jauh lebih jelas daripada kata “NURUL”

### Analisis Histogram Citra Hijau

- Puncak histogram berada di sekitar nilai intensitas 150–180 , mirip dengan histogram citra asli dan komponen merah.
- Sebaran intensitas lebih sempit dibandingkan dengan histogram citra asli, yang menunjukkan bahwa variasi intensitas dalam komponen hijau lebih terbatas.
- Ada penurunan drastis pada intensitas rendah (0–50), yang sesuai karena komponen hijau tidak mengandung informasi tentang warna lain.



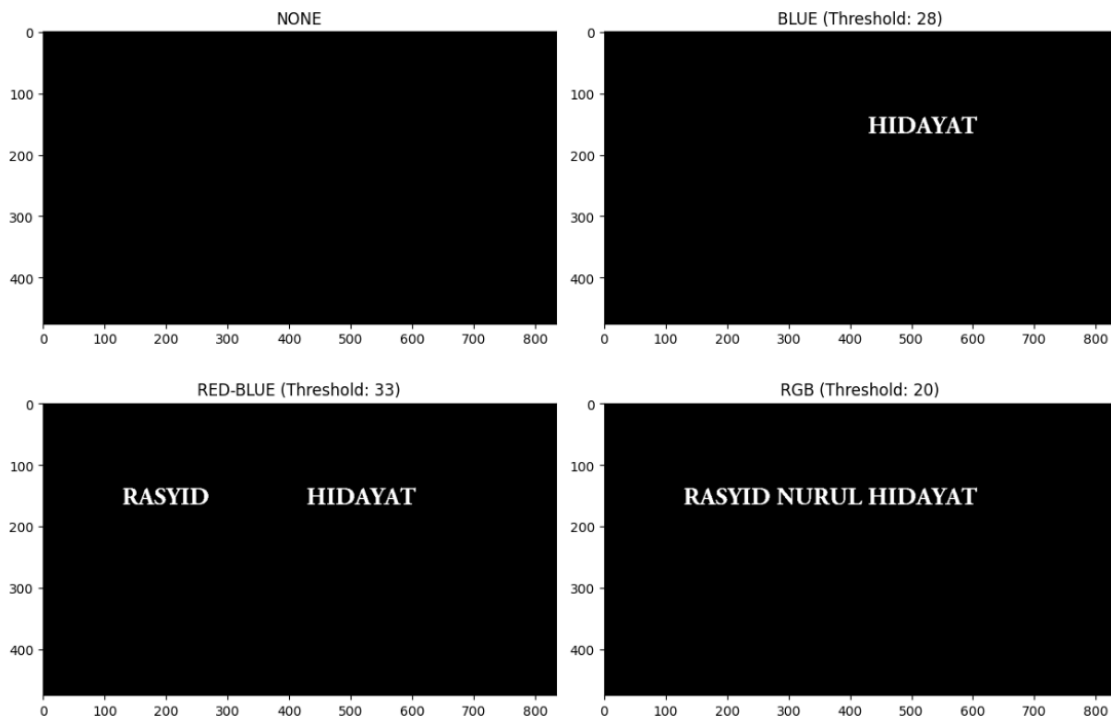
### Analisis Citra Biru

Seperti yang terjadi pada citra-citra sebelumnya, pada citra Biru kata “HIDAYAT” yang menggunakan tinta biru menjadi samar dan menyatu dengan background sedangkan kata “RASYID” dan “NURUL” menjadi gelap tetapi masih terlihat jelas.

### Analisis Histogram Biru

- Puncak histogram berada di sekitar nilai intensitas 150–180 , mirip dengan histogram citra asli, komponen merah, dan hijau.
- Sebaran intensitas lebih lebar dibandingkan dengan histogram citra hijau sebelumnya tetapi tetap lebih sempit dari citra asli, yang menunjukkan bahwa variasi intensitas dalam komponen biru lebih terbatas tetapi lebih lebar dari citra hijau.
- Ada penurunan drastis pada intensitas rendah (0–50), yang sesuai karena komponen biru tidak mengandung informasi tentang warna lain.

## 2. Ambang Batas



### Cara Mendapatkan nilai Threshold:

Nilai threshold didapat dengan menggunakan statistik rata-rata (mean) dan standar deviasi (std) dari intensitas warna tiap channel RGB (Red, Green, Blue). Lalu rumus tertentu diterapkan untuk menentukan nilai ambang berdasarkan karakteristik warna yang ingin diambil.

- a. **Threshold Biru** :  $\text{abs}(\text{mean\_biru} - \text{rata\_rata\_merah\_hijau}) + 1.5 * \text{std\_biru}$
- Mengukur seberapa beda warna biru dengan warna lain.
  - Menambahkan faktor standar deviasi agar lebih sensitif terhadap variasi warna biru.

Hal ini dilakukan Agar hanya warna biru yang kuat saja yang terdeteksi, bukan campuran biru dengan warna lain.

- b. **Threshold Merah-Biru** :  $0.8 * (\text{std\_merah} + \text{std\_biru})$
- Menggabungkan variasi warna merah dan biru.
  - Dikalikan 0.8 agar hasilnya tidak terlalu tinggi.

Hal ini dilakukan Untuk mendeteksi area yang mengandung kombinasi warna merah dan biru.

- c. **Threshold RGB** :  $(\text{max}(\text{std}) + \text{min}(\text{std})) * 0.5$
- Mengambil rata-rata dari standar deviasi tertinggi dan terendah.
  - Untuk mencakup semua variasi warna.

Hal ini bertujuan untuk mendeteksi semua warna dominan dalam citra

### Penjelasan Nilai Ambang tiap gambar

1. **Threshold untuk Warna Biru (28) :**

- Gambar Hasil : Hanya teks "HIDAYAT" yang terlihat, yang berwarna biru.



- Alasan : Nilai threshold 28 cukup rendah untuk memisahkan elemen-elemen berwarna biru dari latar belakang. Teks "HIDAYAT" berhasil ditampilkan karena memiliki intensitas biru yang cukup tinggi.

## 2. Threshold untuk Kategori Merah-Biru (33) :

- Gambar Hasil : Teks "RASYID" dan "HIDAYAT" terlihat, yang berwarna merah dan biru.
- Alasan : Nilai threshold 33 sedikit lebih tinggi daripada threshold untuk warna biru saja. Hal ini memungkinkan elemen-elemen berwarna merah juga ditampilkan, karena threshold ini mempertimbangkan variasi intensitas dalam channel merah dan biru.

## 3. Threshold untuk Kategori RGB (20) :

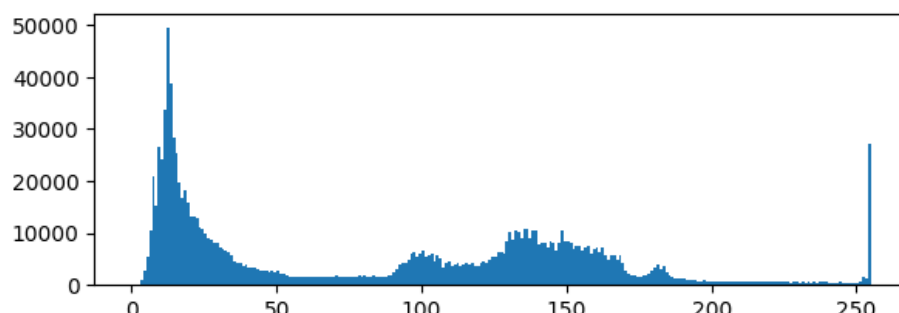
- Gambar Hasil : Seluruh teks ("RASYID NURUL HIDAYAT") terlihat, yang mencakup semua warna (merah, hijau, biru).
- Alasan : Nilai threshold 20 sangat rendah, sehingga memungkinkan semua elemen-elemen berwarna apa pun ditampilkan. Ini karena threshold ini dirancang untuk mencakup variasi intensitas keseluruhan dalam semua channel warna.

## 3. Backlight

Gambar Awal



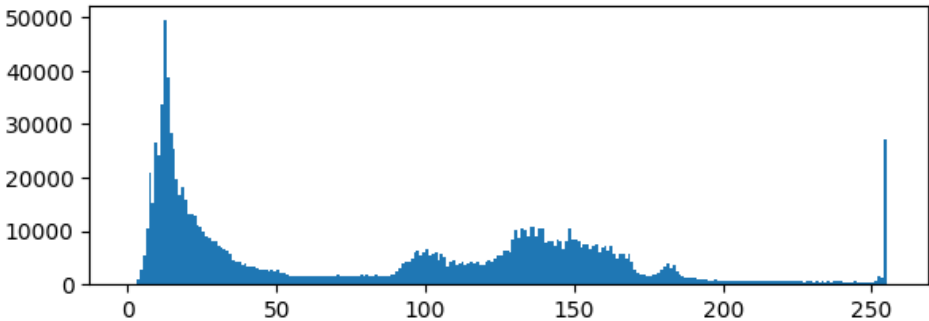
Histogram Asli



Gambar Gray



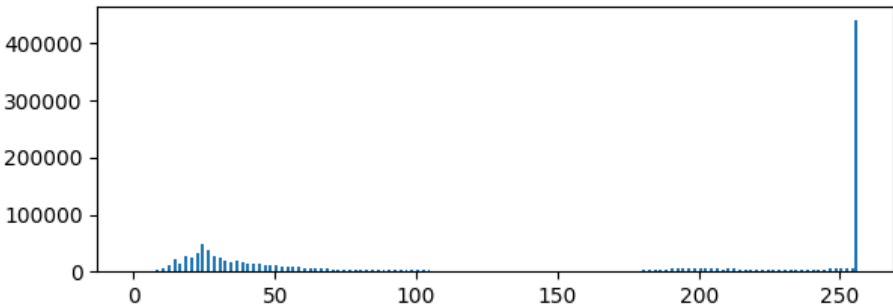
Histogram Gray



Gambar Kontras



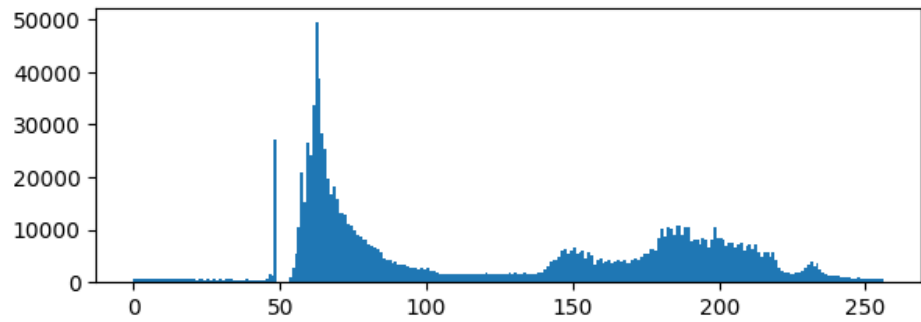
Histogram Kontras



Gambar Cerah



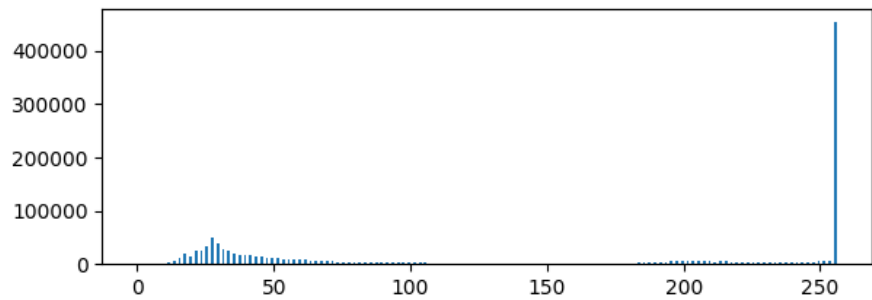
Histogram Cerah



Gambar kontras + cerah



Histogram Kontras + Cerah



## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengolahan citra digital yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Deteksi Warna RGB :

Deteksi warna primer (merah, hijau, biru) dalam citra dapat dilakukan dengan memisahkan masing-masing channel warna dalam ruang warna RGB. Setiap channel menampilkan intensitas warna tertentu, sehingga memungkinkan identifikasi bagian citra yang dominan oleh warna tersebut. Dalam praktikum ini, teks pada citra berhasil diisolasi berdasarkan warnanya masing-masing.

2. Penentuan Nilai Threshold :

Nilai ambang batas (threshold) berhasil dihitung secara otomatis menggunakan rata-rata dan standar deviasi dari intensitas masing-masing channel warna. Thresholding membantu dalam segmentasi warna, yaitu:

Threshold Biru = 28

Threshold Merah-Biru = 33

Threshold RGB = 20

Nilai-nilai ini memberikan hasil segmentasi yang baik untuk mengelompokkan area berdasarkan warna dominannya.

3. Perbaikan Citra Backlight :

Citra dengan kondisi backlight berhasil diperbaiki dengan serangkaian proses seperti konversi ke grayscale, penyesuaian brightness, dan peningkatan kontras. Proses ini membuat subjek utama dalam gambar lebih jelas dan terlihat, meskipun sebelumnya berada dalam kondisi pencahayaan yang kurang ideal.

4. Analisis Histogram :

Histogram dari setiap tahap pengolahan citra memberikan informasi penting tentang distribusi intensitas piksel. Perubahan histogram menunjukkan perbaikan kontras dan kecerahan yang signifikan, serta efektivitas metode pengolahan citra yang digunakan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] U. Qidwai and C. H. Chen, Digital Image Processing: An Algorithmic Approach with MATLAB . CRC Press, 2021.
- [2] S. Kaur and G. Singh, “A review on image enhancement techniques for medical images,” Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl. , vol. 12, no. 6, 2021. DOI: 10.14569/IJACSA.2021.0120613
- [3] A. Sharma, R. Kumar, and P. Aggarwal, “Image processing using Python: A comprehensive study,” Int. J. Innov. Res. Comput. Commun. Eng. , 2022. [Online]. Available: <http://www.ijrcce.com>
- [4] M. Patel and R. Shah, “Real-time image processing using deep learning techniques,” IEEE Access , vol. 11, pp. 12345–12355, 2023. DOI: 10.1109/ACCESS.2023.3254321
- [5] OpenCV.org, “OpenCV Documentation,” 2024. [Online]. Available: <https://docs.opencv.org>
- [6] University of London, “Digital Image Processing Specialization – Coursera,” 2022. [Online]. Available: <https://www.coursera.org/specializations/digital-image-processing>
- [7] Towards Data Science, “Understanding Histograms in Image Processing,” 2023. [Online]. Available: <https://towardsdatascience.com>
- [8] Towards Data Science, “Edge Detection Using Sobel and Canny Filters in Python,” 2024. [Online]. Available: <https://towardsdatascience.com>