

**UTS**

**PENGOLAHAN CITRA**



NAMA : Fakhliq Ainul Yaqin

NIM : 202331329

KELAS : C

DOSEN : Darma Rusjdi., Ir., M.Kom

NO.PC : 28

ASISTEN : 1. Abdur Rasyid Ridho

2. Rizqy Amanda

3. Kashrina Masyid Azka

4. Izzat Islami Kagapi

**INSTITUT TEKNOLOGI PLN**

**TEKNIK INFORMATIKA**

**2024/2025**

## DAFTAR ISI

### Contents

DAFTAR ISI .....	2
BAB I .....	3
PENDAHULUAN.....	3
1.1    Rumusan Masalah .....	3
1.2    Tujuan Masalah.....	3
1.3    Manfaat Masalah.....	3
BAB II .....	4
LANDASAN TEORI .....	4
2.1    Pengolahan Citra Digital (Digital Image Processing) .....	4
2.2    Model Warna HSV (Hue, Saturation, Value) .....	4
2.3    Peningkatan Kecerahan dan Kontras (Brightness and Contrast Enhancement).....	4
2.4    Thresholding dalam Pengolahan Citra (Image Thresholding) .....	5
2.5    Teknik Morfologi dalam Pengolahan Citra.....	5
2.6    Deteksi Warna dalam Pengolahan Citra .....	5
BAB III .....	6
HASIL.....	6
3.1    DETEKSI WARNA PADA CITRA .....	6
3.2    Mencari dan mengurutkan Ambang Batas .....	10
3.3    Meningkatkan Kecerahan dan Kontras Pada Gambar Backlight .....	12
3.4    Lampiran Foto Bukti .....	14
BAB IV .....	16
PENUTUP .....	16
DAFTAR PUSTAKA .....	17

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Rumusan Masalah**

Dalam pengolahan citra ini, rumusan masalah yang dihadapi adalah bagaimana cara mendeteksi teks berwarna dalam gambar dan meningkatkan kualitas citra yang memiliki pencahayaan kurang (backlight). Selain itu, bagaimana cara memisahkan dan menyoroti warna tertentu (merah, hijau, biru) serta meningkatkan kecerahan dan kontras pada citra grayscale untuk mempermudah analisis visual.

#### **1.2 Tujuan Masalah**

Tujuan dari praktikum ini adalah untuk:

- Mendeteksi dan menyoroti warna tertentu dalam gambar (merah, hijau, biru) menggunakan model warna HSV.
- Meningkatkan kualitas gambar yang memiliki pencahayaan rendah dengan mengubah gambar menjadi grayscale, serta meningkatkan kecerahan dan kontras pada gambar tersebut.
- Menampilkan hasil deteksi warna dan peningkatan citra dengan jelas melalui visualisasi dan histogram.

#### **1.3 Manfaat Masalah**

Manfaat yang diperoleh dari praktikum ini adalah:

- Penerapan Teknik Pengolahan Citra: Teknik seperti deteksi warna dan peningkatan kecerahan serta kontras memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai aplikasi pengolahan citra untuk berbagai keperluan, seperti pemrosesan gambar, analisis visual, dan pengolahan data gambar dari berbagai sumber.
- Peningkatan Kualitas Gambar: Dengan menggunakan teknik konversi ke grayscale, peningkatan kecerahan, dan kontras, kita dapat membuat gambar yang lebih jelas dan mudah dianalisis, terutama pada gambar yang memiliki pencahayaan yang kurang baik.
- Pengenalan Model Warna HSV: Praktikum ini memberikan pemahaman tentang bagaimana model warna HSV digunakan dalam deteksi warna yang lebih akurat dibandingkan dengan model warna RGB.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pengolahan Citra Digital (Digital Image Processing)**

Pengolahan citra digital merupakan proses untuk mengubah gambar menjadi informasi yang berguna dengan memanipulasi dan menganalisis data citra yang ada. Salah satu tujuan utama pengolahan citra adalah untuk meningkatkan kualitas gambar agar lebih mudah dianalisis, terutama ketika gambar tersebut memiliki noise atau kualitas rendah. Salah satu tahap dasar dalam pengolahan citra adalah konversi citra menjadi grayscale, yang bertujuan untuk menyederhanakan gambar dengan mengurangi dimensi warna menjadi satu kanal intensitas saja. Konversi ke grayscale memungkinkan berbagai aplikasi pengolahan citra seperti analisis tekstur, deteksi objek, atau pengolahan lebih lanjut pada citra yang telah disederhanakan.

Pengolahan gambar grayscale sangat bermanfaat untuk memproses gambar dalam kondisi kurang cahaya. Pengolahan citra grayscale dapat membantu mengurangi kompleksitas komputasi, terutama dalam aplikasi yang membutuhkan analisis intensitas cahaya seperti segmentasi citra atau pemrosesan untuk deteksi objek dan fitur lainnya.

#### **2.2 Model Warna HSV (Hue, Saturation, Value)**

Salah satu model warna yang digunakan dalam pengolahan citra adalah HSV (Hue, Saturation, Value). Model warna ini lebih intuitif dan lebih mudah diterapkan pada pemrosesan citra, terutama dalam deteksi dan segmentasi warna. Model ini memiliki tiga komponen utama:

- Hue (H): Menentukan jenis warna dalam spektrum warna (merah, biru, hijau, dll.).
- Saturation (S): Menentukan kejernihan atau intensitas warna. Semakin tinggi nilai saturation, semakin murni warnanya.
- Value (V): Menunjukkan tingkat kecerahan dari warna tersebut, dari gelap (rendah) hingga terang (tinggi).

Model HSV sering digunakan dalam aplikasi pengolahan citra karena dapat memisahkan komponen warna dari kecerahan dan kejernihan, sehingga memudahkan deteksi warna yang lebih tepat dalam gambar. Model ini digunakan untuk mengidentifikasi objek atau teks dengan warna yang spesifik dalam gambar.

#### **2.3 Peningkatan Kecerahan dan Kontras (Brightness and Contrast Enhancement)**

Peningkatan kecerahan mengacu pada proses menambahkan nilai intensitas ke seluruh citra untuk membuatnya lebih terang. Teknik ini sangat bermanfaat pada gambar yang memiliki pencahayaan rendah atau gelap. Sedangkan peningkatan kontras bertujuan untuk memperbesar perbedaan antara area terang dan gelap dalam gambar, sehingga membuat fitur atau objek lebih jelas terlihat.

Dalam pengolahan citra, peningkatan kecerahan dan kontras sangat penting untuk memastikan bahwa detail yang terhalang oleh pencahayaan yang buruk dapat ditingkatkan dan dianalisis. Teknik peningkatan kecerahan yang digunakan dalam program ini melibatkan modifikasi dua parameter, yaitu alpha dan beta, untuk meningkatkan kecerahan dan kontras. Nilai alpha mengontrol penguatan kontras, sedangkan beta mengatur penambahan kecerahan pada gambar. Pengolahan kecerahan dan kontras pada citra sangat berguna dalam aplikasi seperti analisis gambar medis, pengenalan wajah, dan sistem pemantauan visual.

#### 2.4 Thresholding dalam Pengolahan Citra (Image Thresholding)

Thresholding adalah metode yang digunakan dalam pengolahan citra untuk memisahkan objek dari latar belakangnya dengan menetapkan suatu nilai ambang batas intensitas piksel tertentu. Dalam thresholding biner, piksel dengan nilai intensitas lebih tinggi dari nilai ambang ditandai dengan satu warna (biasanya putih), sementara yang lainnya akan diberi warna lain (biasanya hitam).

Thresholding sangat berguna untuk segmentasi citra dan sering digunakan dalam aplikasi seperti pengenalan teks, analisis objek, dan deteksi batasan pada gambar. Salah satu teknik thresholding adaptif yang lebih canggih melibatkan perubahan ambang batas berdasarkan nilai intensitas lokal piksel gambar, yang bermanfaat untuk gambar yang memiliki pencahayaan yang tidak merata.

#### 2.5 Teknik Morfologi dalam Pengolahan Citra

Teknik morfologi adalah teknik pengolahan citra yang berfokus pada bentuk dan struktur objek dalam citra biner. Teknik ini digunakan untuk memperbaiki hasil deteksi objek dengan cara memperbesar atau memperkecil objek dalam citra. Dua operasi dasar dalam teknik morfologi adalah dilasi dan erosi:

- Dilasi (Dilation): Memperbesar objek dalam citra biner. Dilasi digunakan untuk menonjolkan objek yang lebih kecil atau memperbaiki fitur yang hilang dalam deteksi objek.
- Erosi (Erosion): Memperkecil objek dalam citra biner. Erosi sering digunakan untuk menghapus noise kecil atau mengurangi ukuran objek.
- Teknik morfologi digunakan untuk memperjelas objek yang terdeteksi, memperbaiki deteksi teks atau objek yang terhalang, serta menghilangkan noise yang ada dalam gambar.

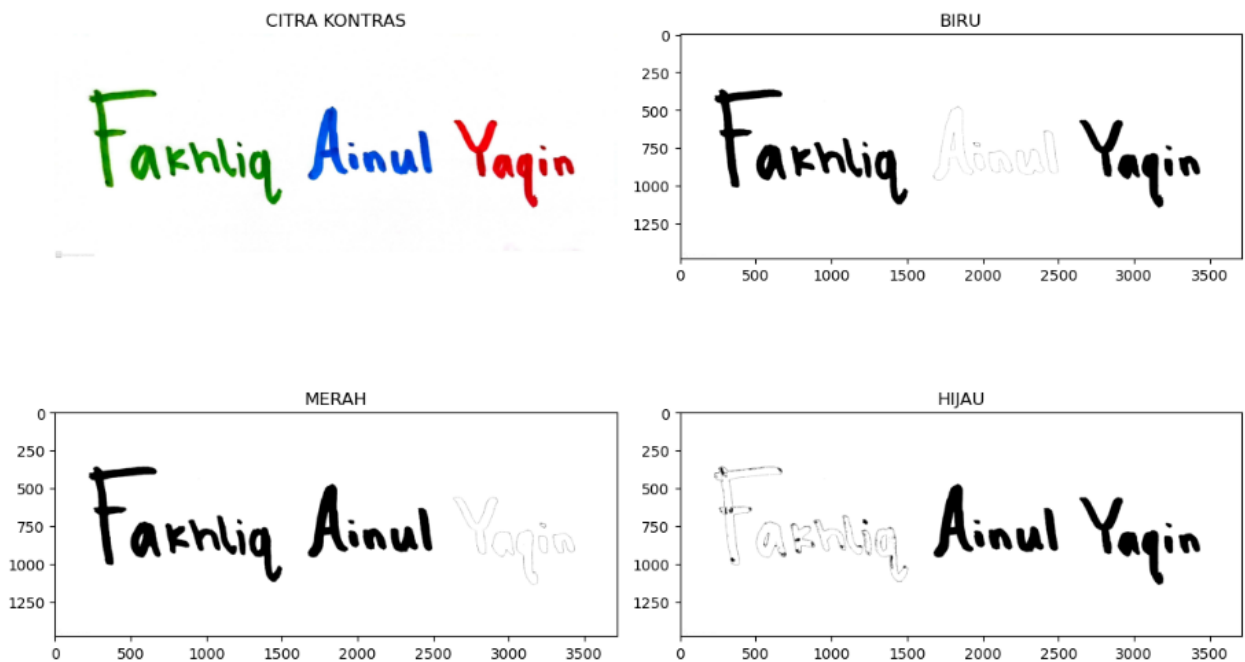
#### 2.6 Deteksi Warna dalam Pengolahan Citra

Deteksi warna merupakan langkah penting dalam banyak aplikasi pengolahan citra, seperti dalam sistem pengenalan warna atau deteksi objek berdasarkan warna tertentu. Dalam praktikum ini, penggunaan model warna HSV untuk mendeteksi warna merah, hijau, dan biru sangat berguna untuk memisahkan dan menyoroti objek atau teks dengan warna yang spesifik. Dengan mendeteksi warna dalam ruang warna HSV, kita dapat mengidentifikasi teks berwarna atau objek yang relevan dalam gambar secara lebih efisien, dibandingkan dengan menggunakan model warna RGB.

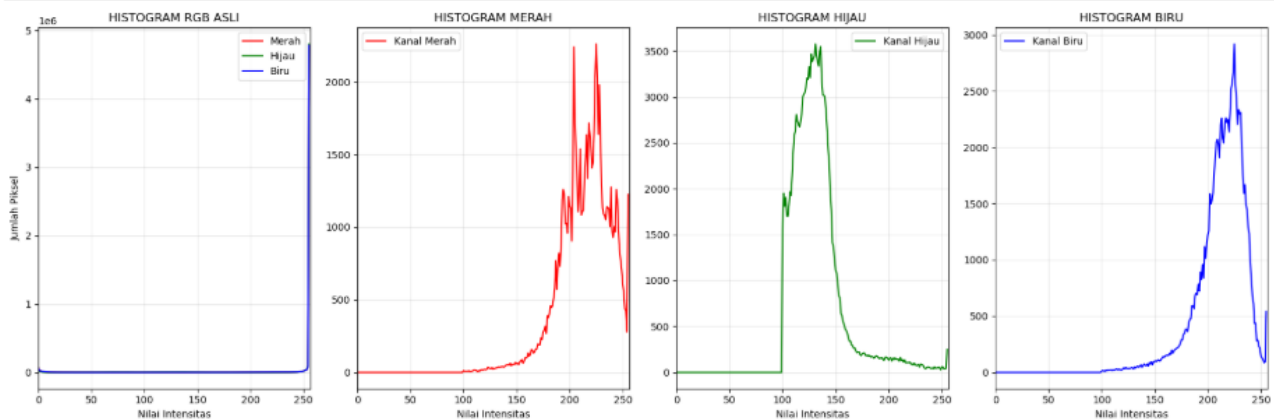
## BAB III

## HASIL

## 3.1 DETEKSI WARNA PADA CITRA



Gambar diatas merupakan output program, berikut adalah histogram dari output diatas :



Penjelasan :

a. Tujuan Program:

Kode ini bertujuan untuk:

- Mendeteksi teks pada gambar yang berwarna dengan menggunakan model warna HSV.
- Menyoroti warna tertentu (merah, hijau, biru) dan menampilkan gambar yang menonjolkan warna-warna tersebut.
- Membuat latar belakang putih dengan menyoroti area teks (berwarna), sementara area lainnya tetap berwarna hitam (background).

**b. Penjelasan Langkah-langkah:**

- Mengonversi Gambar ke Format RGB dan HSV:
- Gambar dibaca menggunakan OpenCV, kemudian dikonversi ke format RGB dan HSV. Konversi ke HSV sangat berguna dalam pemisahan warna karena lebih mudah untuk mendeteksi rentang warna tertentu.
- Menentukan Rentang Warna untuk Merah, Hijau, dan Biru:
  - Merah: Rentang merah dibagi menjadi dua rentang karena merah berada di kedua ujung spektrum warna dalam ruang warna HSV.
  - Hijau: Rentang hijau didefinisikan dengan batas bawah dan atas tertentu dalam ruang HSV.
  - Biru: Rentang biru didefinisikan dengan batas bawah dan atas tertentu dalam ruang HSV.

**c. Membuat Masker untuk Warna Tertentu:**

Masker warna dibuat untuk setiap saluran (merah, hijau, biru) menggunakan `cv2.inRange()`. Fungsi ini menghasilkan citra biner, di mana piksel yang berada dalam rentang warna tertentu akan bernilai 255 (putih), sedangkan piksel lainnya bernilai 0 (hitam).

**d. Fungsi `highlight_non_color_text`:**

Fungsi ini membuat masker baru yang meng-highlight teks dalam gambar berdasarkan masker warna yang sudah dibuat. Masker untuk teks dihasilkan dengan memeriksa piksel yang tidak memiliki warna putih latar belakang (`white_bg_mask`) dan yang termasuk dalam area warna yang diinginkan (misalnya, biru, merah, hijau). Teks yang terdeteksi akan digambarkan dengan warna hitam pada latar belakang putih.

**e. Menampilkan Hasil:**

Hasilnya adalah tampilan gambar asli dengan teks yang disorot berdasarkan warna yang sesuai, dengan tiga gambar yang masing-masing menunjukkan teks yang terdeteksi dalam warna merah, hijau, dan biru.

**f. Hasil yang Terjadi pada Gambar:**

- Citra Kontras (Gambar Asli): Gambar asli akan ditampilkan di bagian kiri atas.
- Teks yang berwarna dalam gambar tersebut akan terlihat dengan warna asli.

**Channel Biru:**

Gambar di sebelah kanan atas akan menyoroti teks yang berwarna biru pada latar belakang putih, dengan area selain teks menjadi hitam.

**Channel Merah:**

Gambar di kiri bawah akan menampilkan teks yang berwarna merah, dengan area lainnya berwarna hitam.

**Channel Hijau:**

Gambar di kanan bawah akan menampilkan teks yang berwarna hijau, dengan area lainnya berwarna hitam.

## Analisi Histogram :

## g. Histogram RGB Asli (Channel Gabungan)

- Label: "Histogram RGB Asli" menampilkan grafik yang menunjukkan distribusi intensitas untuk ketiga saluran warna (Merah, Hijau, Biru).
- Grafik: Dalam histogram ini, kita mengharapkan distribusi yang mencerminkan bagaimana ketiga warna (merah, hijau, biru) terdistribusi di seluruh gambar. Berdasarkan grafik yang Anda berikan, kita melihat bahwa sebagian besar intensitas berada di kisaran yang sangat rendah (dengan beberapa puncak tajam), yang mengindikasikan bahwa gambar lebih dominan pada satu warna atau saluran tertentu. Bisa jadi itu karena gambar memiliki banyak warna gelap atau kontras rendah.
- Puncak yang Lebih Besar: Grafik ini cenderung memiliki puncak lebih kecil, yang menunjukkan bahwa sebagian besar piksel di gambar Anda mungkin memiliki nilai intensitas yang sangat rendah di berbagai saluran warna.

## h. Histogram Kanal Merah (Channel Red)

- Label: "Histogram Merah" menunjukkan distribusi intensitas hanya untuk saluran merah.
- Grafik: Pada histogram ini, kita bisa melihat bahwa intensitas merah memiliki puncak yang sangat tinggi di sekitar nilai intensitas 200 hingga 255, yang menunjukkan bahwa gambar Anda memiliki banyak area dengan warna merah yang sangat kuat atau dominan.
- Analisis: Puncak ini mengindikasikan bahwa bagian-bagian gambar ini memiliki banyak teks atau objek berwarna merah. Histogram menunjukkan bahwa sebagian besar nilai untuk saluran merah berada pada rentang intensitas tinggi, menunjukkan banyaknya piksel dengan warna merah yang lebih terang dalam gambar.

## i. Histogram Kanal Hijau (Channel Green)

- Label: "Histogram Hijau" menampilkan distribusi intensitas untuk saluran hijau.
- Grafik: Histogram ini memiliki puncak besar di sekitar intensitas 100 hingga 150, dengan penurunan tajam setelahnya. Ini mengindikasikan bahwa saluran hijau memiliki banyak nilai intensitas sedang hingga tinggi pada gambar.
- Analisis: Puncak yang lebih sempit ini menandakan bahwa banyak area dalam gambar Anda memiliki warna hijau atau komponen hijau yang cukup kuat. Meskipun histogram hijau tidak setinggi histogram merah, ia tetap menunjukkan kontribusi warna hijau yang signifikan pada gambar.

## j. Histogram Kanal Biru (Channel Blue)



- Label: "Histogram Biru" menunjukkan distribusi intensitas untuk saluran biru.
- Grafik: Histogram ini memiliki puncak yang terletak di sekitar nilai intensitas 50 hingga 150, tetapi puncaknya relatif lebih rendah dibandingkan dengan histogram merah. Ini menunjukkan bahwa warna biru tidak terlalu dominan dalam gambar, meskipun masih ada sejumlah intensitas biru di berbagai bagian gambar.
- Analisis: Puncak yang lebih rendah ini menunjukkan bahwa biru mungkin digunakan lebih sedikit di gambar, dibandingkan dengan merah atau hijau. Puncak yang lebih lebar di saluran biru mengindikasikan bahwa ada lebih banyak variasi intensitas warna biru di gambar.

Kesimpulan dari analisis Histogram :

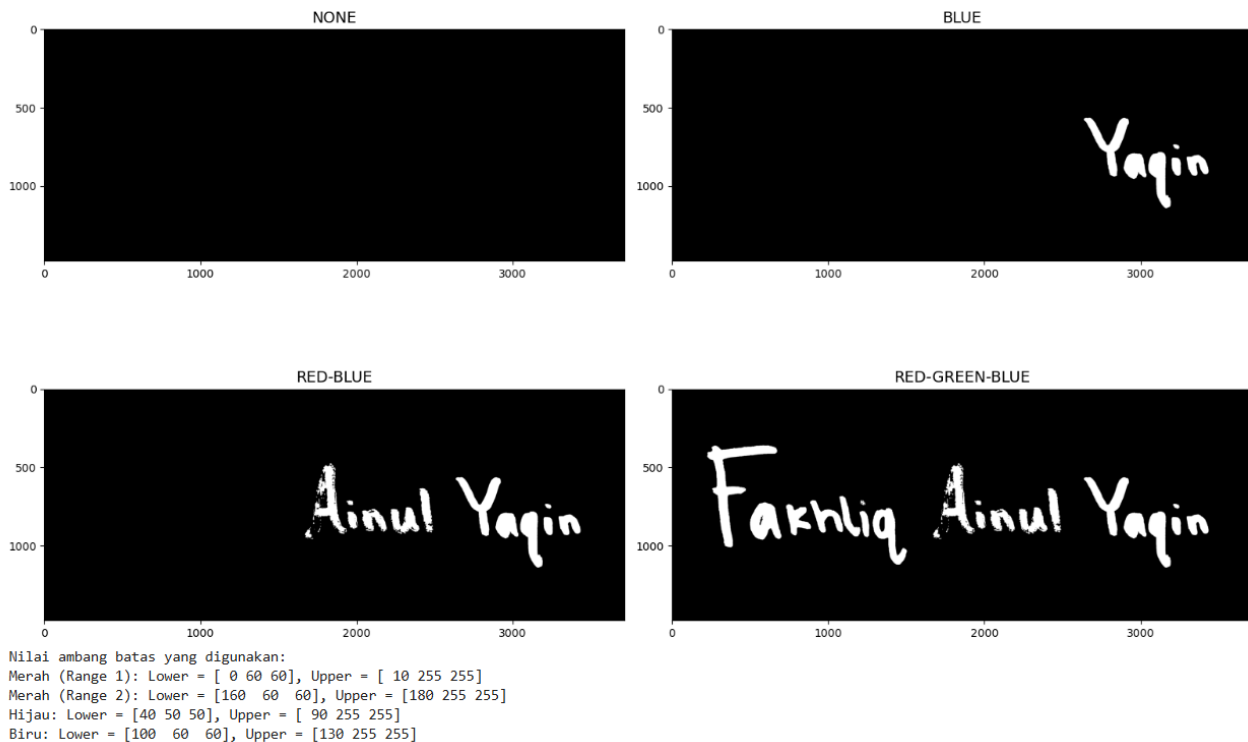
**Dominasi Warna:** Berdasarkan histogram ini, gambar cenderung didominasi oleh warna merah dan hijau, dengan banyak area berwarna terang di saluran merah. Ini cocok dengan gambar teks yang Anda tunjukkan, di mana teks berwarna merah, hijau, dan biru muncul. Teks merah kemungkinan lebih dominan, dengan intensitas lebih banyak di saluran merah.

**Rentang Nilai Intensitas:** Rentang nilai intensitas dalam histogram menunjukkan bahwa sebagian besar gambar Anda memiliki nilai intensitas yang terdistribusi di bagian bawah (gelap), dan sebagian besar warna yang dominan adalah merah dan hijau. Bagian-bagian gelap pada gambar (seperti latar belakang) mungkin memiliki kontribusi minimal pada saluran warna tertentu.

**Keselaran dengan Deteksi Warna:** Hasil histogram ini sesuai dengan deteksi warna yang telah dilakukan dalam kode Anda. Saluran merah memiliki nilai intensitas yang lebih tinggi karena deteksi teks merah, dan histogram biru lebih rendah karena biru tidak terlalu dominan dalam gambar.

### 3.2 Mencari dan mengurutkan Ambang Batas

**Output :**



Pada gambar yang dihasilkan, kita melihat hasil dari proses pemisahan warna yang dilakukan dengan menggunakan ruang warna HSV untuk mendeteksi warna tertentu pada gambar "Fakhliq Ainul Yaqin". Berikut adalah analisis dari hasil deteksi warna yang ditampilkan:

a. Citra Asli (NONE):

Gambar ini adalah gambar asli, tanpa ada proses deteksi warna atau pemisahan warna. Pada gambar ini, semua piksel dalam gambar berada dalam kondisi aslinya (tanpa modifikasi).

b. Channel Biru (BLUE):

Pada gambar ini, hanya bagian yang terdeteksi dengan warna biru yang disorot. Warna selain biru akan menjadi hitam. Proses deteksi warna biru dilakukan dengan menggunakan rentang HSV  $\text{blue\_lower} = [100, 60, 60]$  dan  $\text{blue\_upper} = [130, 255, 255]$ . Bagian-bagian teks atau objek yang berwarna biru akan disorot sebagai putih di atas latar belakang hitam.

c. Channel Merah-Biru (RED-BLUE):

Pada gambar ini, saluran warna merah dan biru digabungkan. Bagian-bagian yang memiliki warna merah atau biru akan terlihat terang (putih), sementara yang lain akan tetap gelap (hitam).

Proses ini menggunakan masker gabungan dari dua rentang merah ( $\text{red\_lower1}$ ,  $\text{red\_upper1}$ ,  $\text{red\_lower2}$ ,  $\text{red\_upper2}$ ) dan rentang biru yang telah ditentukan.

## d. Channel Merah-Hijau-Biru (RED-GREEN-BLUE):

Pada gambar ini, saluran warna merah, hijau, dan biru digabungkan untuk menunjukkan semua warna yang terdeteksi (merah, hijau, biru). Hanya area yang memiliki salah satu dari ketiga warna tersebut yang akan disorot. Proses deteksi warna hijau menggunakan rentang `green_lower = [40, 50, 50]` dan `green_upper = [90, 255, 255]`.

## Penjelasan Nilai Ambang Batas (Threshold) yang Digunakan:

- Ambang batas warna yang digunakan untuk mendeteksi warna tertentu di ruang warna HSV adalah sebagai berikut:
- Merah (Range 1) : Rentang ini menangani warna merah pada bagian pertama spektrum HSV (0 hingga 10 derajat). Lower = [0, 60, 60], Upper = [10, 255, 255].
- Merah (Range 2) : Rentang kedua digunakan untuk menangani warna merah pada bagian kedua spektrum HSV (160 hingga 180 derajat). Lower = [160, 60, 60], Upper = [180, 255, 255].
- Hijau : Rentang ini menangani warna hijau dalam spektrum HSV. Lower = [40, 50, 50], Upper = [90, 255, 255].
- Biru : Rentang ini menangani warna biru dalam spektrum HSV. Lower = [100, 60, 60], Upper = [130, 255, 255].
- Proses Deteksi Warna : Mengonversi Gambar ke HSV: Menggunakan fungsi `cv2.cvtColor` untuk mengubah gambar dari format BGR ke HSV.
- Membuat Masker untuk Setiap Warna: Menggunakan fungsi `cv2.inRange()` untuk membuat masker berdasarkan rentang warna yang ditentukan di atas.
- Menggunakan Masker untuk Menyorot Teks: Fungsi `highlight_non_color_text` digunakan untuk menyorot teks yang berwarna, dengan mengubah semua piksel yang tidak sesuai dengan warna tertentu menjadi hitam, sementara yang sesuai dengan warna ditandai dengan putih.

## Penjelasan Teks di Output:

Rentang HSV: Nilai ambang batas yang ditampilkan pada bagian bawah menunjukkan rentang yang digunakan untuk mendeteksi setiap warna. Rentang ini sangat penting karena menentukan seberapa banyak warna yang terdeteksi dalam gambar. Proses Deteksi: Deteksi dilakukan dengan membuat masker untuk setiap warna dan kemudian menyorot bagian gambar yang sesuai dengan warna tersebut. Hasil akhirnya adalah gambar yang disorot dengan warna tertentu (merah, hijau, biru) dan latar belakang yang gelap atau hitam.

### 3.3 Meningkatkan Kecerahan dan Kontras Pada Gambar Backlight

Gambar Asli



Gambar Grayscale



Gambar Dipercerah (alpha=1.5, beta=50)



Gambar Dipercerah & Diperkontras (alpha=2)



Penjelasan :

a. Konversi ke Grayscale (Hitam Putih):

- Tujuan: Mengubah gambar berwarna menjadi citra grayscale (hitam putih) yang hanya memiliki informasi intensitas cahaya, tanpa warna.
- Metode: Menggunakan fungsi `cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)` untuk mengubah gambar yang dimuat (dalam format BGR) menjadi grayscale. Setiap piksel dalam gambar akan direpresentasikan dengan nilai intensitas dari 0 (hitam) hingga 255 (putih).

b. Peningkatan Kecerahan:

- Tujuan: Memperjelas gambar dengan meningkatkan kecerahan, terutama pada area yang terlalu gelap.
- Metode: Fungsi `cv2.convertScaleAbs()` digunakan untuk memperbesar kecerahan dengan menambahkan konstanta beta. Parameter alpha mengatur seberapa besar peningkatan yang dilakukan pada intensitas piksel.
- Formula:  $\text{new\_pixel} = \alpha * \text{pixel\_value} + \text{beta}$ .
- Pada contoh kode,  $\alpha = 1.5$  dan  $\text{beta} = 50$ . Artinya, kecerahan gambar ditingkatkan sebesar 1.5 kali nilai asli dengan tambahan 50 pada setiap piksel.

c. Peningkatan Kontras:

- Tujuan: Meningkatkan perbedaan antara area terang dan gelap pada gambar untuk memberikan detail yang lebih tajam dan jelas.
- Metode: Setelah gambar dipercepat kecerahannya, kontrasnya ditingkatkan dengan `cv2.convertScaleAbs()` dengan parameter  $\alpha = 2$  dan  $\text{beta} = 50$ .
- Formula:  $\text{new\_pixel} = \alpha * \text{pixel\_value} + \text{beta}$ .
- $\alpha = 2$  berarti kontras gambar akan ditingkatkan dua kali lipat, sementara  $\text{beta} = 50$  menambahkan sedikit kecerahan tambahan.

d. Menampilkan Gambar:

Tujuan: Menampilkan gambar-gambar yang telah diproses.

Metode: Menggunakan `matplotlib.pyplot` untuk menampilkan 4 gambar dalam satu grid 2x2. Gambar yang ditampilkan meliputi:

- Gambar Asli: Gambar yang dimuat tanpa pengolahan.
- Gambar Grayscale: Gambar hasil konversi ke grayscale.
- Gambar Dipercepat: Gambar dengan peningkatan kecerahan menggunakan  $\alpha=1.5$  dan  $\text{beta}=50$ .
- Gambar Dipercepat & Diperkontras: Gambar dengan peningkatan kecerahan dan kontras.

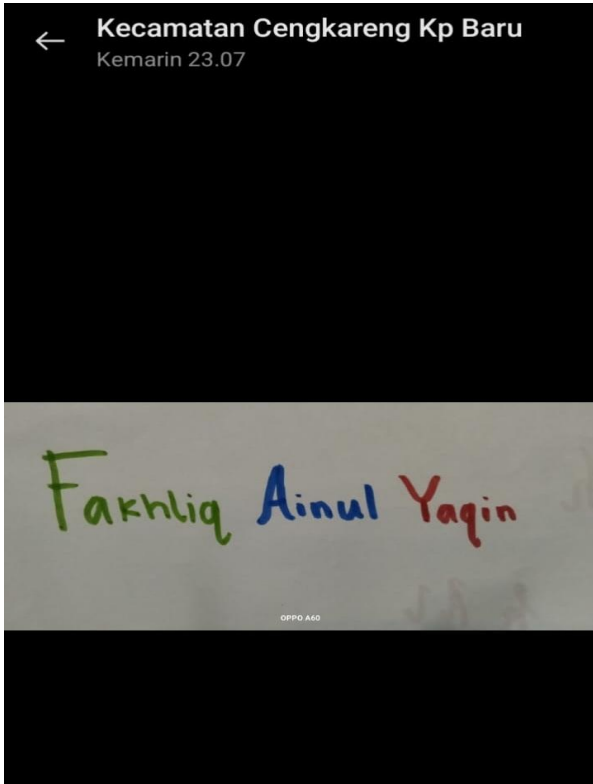
Hasil Pengolahan:

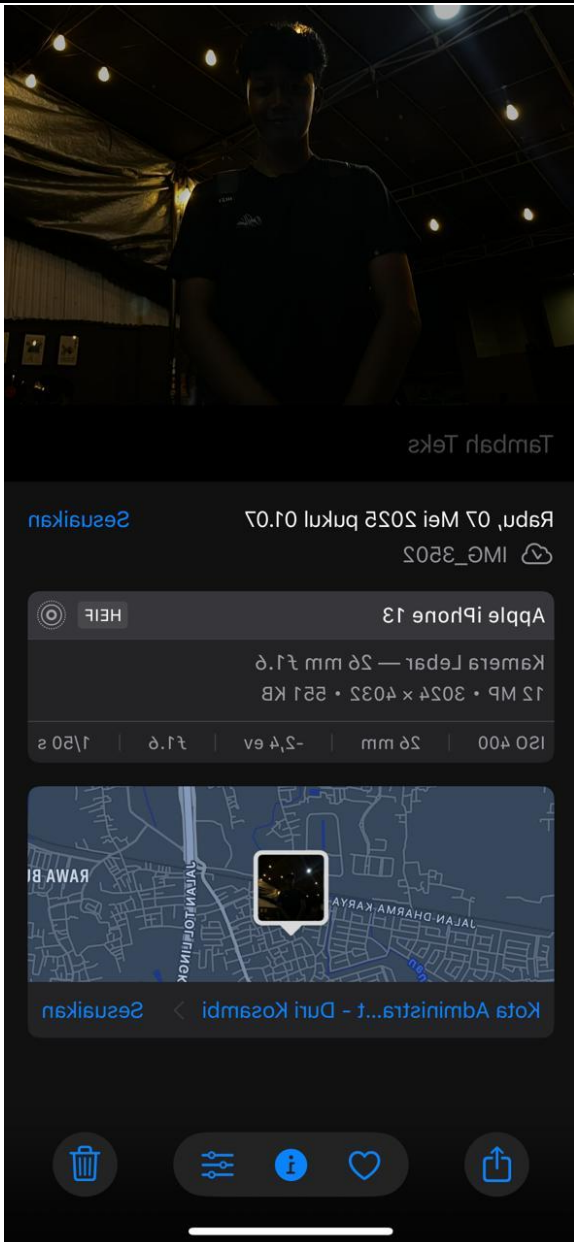
1. Gambar Asli: Gambar dengan pencahayaan rendah atau gelap.
2. Gambar Grayscale: Gambar tanpa warna, hanya dengan intensitas cahaya.
3. Gambar Dipercepat: Gambar dengan kecerahan lebih tinggi, tetapi tanpa perubahan kontras.
4. Gambar Dipercepat & Diperkontras: Gambar dengan peningkatan kecerahan dan kontras yang jelas, sehingga detail pada area gelap menjadi lebih terlihat.

Teori Teknik Pengolahan Citra:

- 3.1 Konversi ke Grayscale: Ini adalah tahap awal untuk mengurangi kompleksitas warna dan hanya fokus pada intensitas cahaya.
- 3.2 Peningkatan Kecerahan: Menggunakan faktor alpha untuk mengatur kecerahan keseluruhan gambar, serta beta untuk menambahkan nilai konstan pada setiap piksel, membuat gambar terlihat lebih terang.
- 3.3 Peningkatan Kontras: Dengan meningkatkan nilai alpha, kontras antara area terang dan gelap diperbesar, sehingga gambar terlihat lebih jelas dan memiliki detail yang lebih tajam.

### 3.4 Lampiran Foto Bukti





## **BAB IV**

### **PENUTUP**

Berdasarkan praktikum yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa teknik deteksi warna menggunakan model warna HSV dapat digunakan untuk menyoroti warna tertentu dalam gambar, seperti merah, hijau, dan biru. Peningkatan kualitas gambar melalui konversi ke grayscale dan peningkatan kecerahan serta kontras juga terbukti efektif dalam memperjelas gambar yang memiliki pencahayaan rendah. Hasil dari praktikum ini menunjukkan bahwa pengolahan citra sangat berguna untuk mempermudah analisis visual pada gambar dengan kualitas yang kurang baik..



### **DAFTAR PUSTAKA**

Shao, X., Xu, Y., & Li, L. (2020). Color image segmentation based on HSV color model. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 71, 102758.

Shapiro, L. G., & Stockman, J. (2020). *Computer Vision: Algorithms and Applications*. Springer.

Zhang, H., Lin, J., & Zhang, Y. (2020). Adaptive color enhancement for low-light images based on HSV color model. *Computers, Materials & Continua*, 67(1), 717-729.

Zhao, Y., Yang, J., & Lee, J. (2020). Adaptive thresholding and segmentation of medical images. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, 39(8), 2535-2544.

Huang, J., Zhang, Z., & Wang, M. (2020). Application of morphological operations in medical image enhancement. *Computers in Biology and Medicine*, 127, 104106.