

**UTS**  
**PENGOLAHAN CITRA**



NAMA : Wahda Nia Yusrah Haltajmi

NIM : 202331245

KELAS : F

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

NO.PC : 24

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
BAB III : HASIL .....	8
BAB IV : PENUTUP.....	13
DAFTAR PUSTAKA .....	15

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Rumusan Masalah**

Pada praktikum pertama, permasalahan utama yang dihadapi adalah bagaimana melakukan deteksi warna secara efektif pada citra digital, khususnya warna biru, merah, dan hijau, serta bagaimana mengolah citra tersebut agar warna yang terdeteksi dapat tampil dengan jelas dan mudah dianalisis. Selain itu, terdapat kebutuhan untuk menentukan ambang batas (threshold) yang optimal agar hasil segmentasi warna dapat diurutkan dari yang paling sedikit (terkecil) hingga yang paling banyak (terbesar), sehingga memudahkan dalam interpretasi dan analisis citra.

Pada praktikum kedua, permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana memperbaiki tampilan citra profil wajah atau tubuh yang cenderung gelap akibat efek backlight. Efek backlight menyebabkan area profil menjadi kurang terlihat dan tidak menonjol dibandingkan dengan latar belakang yang terang. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan citra yang dapat meningkatkan kecerahan dan kontras khususnya pada area profil agar menjadi fokus utama tanpa menimbulkan efek color burn yang berlebihan yang dapat merusak kualitas visual citra.

Secara garis besar, rumusan masalah yang dapat diidentifikasi dari kedua praktikum ini adalah:

- Bagaimana melakukan deteksi dan segmentasi warna pada citra digital dengan hasil yang jelas dan terstruktur?
- Bagaimana menentukan dan mengurutkan ambang batas yang efektif untuk segmentasi warna?
- Bagaimana meningkatkan kualitas visual citra dengan memperbaiki area gelap akibat backlight agar area profil menjadi lebih menonjol dan fokus utama?
- Bagaimana mengoptimalkan pengolahan citra agar tidak terjadi efek color burn yang berlebihan sehingga kualitas citra tetap terjaga?

#### **1.2 Tujuan Masalah**

Tujuan dari praktikum pertama adalah untuk menguasai teknik deteksi warna pada citra digital dengan menggunakan metode segmentasi berbasis ruang warna HSV, serta melakukan pengolahan hasil deteksi agar warna yang terdeteksi dapat tampil dengan kontras yang baik di atas latar belakang yang sesuai (misalnya tulisan hitam di atas background putih). Selain itu, praktikum ini bertujuan untuk menerapkan teknik thresholding dengan berbagai nilai ambang batas untuk mengurutkan hasil segmentasi sehingga dapat dianalisis secara bertingkat dari yang paling sedikit hingga paling banyak.

Praktikum kedua bertujuan untuk memahami dan menerapkan teknik pengolahan citra grayscale guna mengatasi permasalahan efek backlight yang menyebabkan area profil menjadi gelap. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kecerahan dan kontras pada area profil wajah atau tubuh agar menjadi

pusat perhatian dalam citra, tanpa mengurangi kualitas visual secara keseluruhan atau menimbulkan efek color burn yang berlebihan. Dengan demikian, hasil pengolahan citra dapat memperbaiki tampilan citra sehingga lebih informatif dan estetis.

Secara umum, tujuan dari kedua praktikum ini adalah meningkatkan kemampuan dalam mengolah citra digital melalui teknik deteksi warna, segmentasi, thresholding, serta peningkatan kualitas visual citra, sehingga dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang seperti analisis citra, pengolahan video, dan aplikasi komputer vision lainnya.

### **1.3 Manfaat Masalah**

Manfaat yang diperoleh dari praktikum pertama adalah penguasaan teknik deteksi warna dan segmentasi pada citra digital yang sangat berguna dalam berbagai aplikasi seperti pengenalan objek, tracking warna, dan analisis citra berbasis warna. Kemampuan menentukan dan mengurutkan ambang batas secara efektif juga memberikan manfaat dalam meningkatkan akurasi segmentasi dan memudahkan interpretasi hasil pengolahan citra. Selain itu, teknik visualisasi hasil deteksi warna dengan kontras yang baik membantu dalam evaluasi dan presentasi data citra.

Dari praktikum kedua, manfaat yang diperoleh adalah kemampuan untuk memperbaiki kualitas citra yang mengalami masalah pencahayaan tidak ideal, khususnya akibat efek backlight yang sering terjadi pada pengambilan gambar atau video. Dengan meningkatkan kecerahan dan kontras area profil, citra menjadi lebih jelas dan informatif, sehingga memudahkan analisis visual maupun proses pengolahan citra lanjutan. Selain itu, pemahaman tentang pengendalian efek color burn memberikan wawasan penting dalam menjaga kualitas visual citra agar tetap natural dan tidak merusak detail penting.

Secara keseluruhan, kedua praktikum ini memberikan manfaat yang signifikan dalam pengembangan kemampuan pengolahan citra digital yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang teknologi, seperti sistem pengawasan, pengenalan wajah, pengolahan citra medis, dan multimedia. Kemampuan ini juga menambah wawasan dan keterampilan praktis yang sangat dibutuhkan dalam era digital saat ini yang semakin mengandalkan teknologi pengolahan citra dan komputer vision.

## BAB II

### HASIL

#### 2.1 Hasil Praktikum 1: Deteksi Warna dan Pengurutan Ambang Batas

Segmentasi warna merupakan salah satu teknik penting dalam pengolahan citra digital yang bertujuan memisahkan objek dari latar belakang berdasarkan nilai warna pada tiap piksel. Teknik ini banyak digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pengenalan objek, tracking, dan analisis citra. Model warna yang sering dipakai dalam segmentasi adalah RGB dan HSV. Model RGB merepresentasikan warna berdasarkan intensitas tiga komponen primer yaitu Merah (Red), Hijau (Green), dan Biru (Blue), sedangkan model HSV (Hue, Saturation, Value) merepresentasikan warna berdasarkan rona, kejenuhan, dan kecerahan.

Menurut Giannakopoulos (2008), segmentasi warna berbasis HSV dilakukan dengan mengkonversi citra dari ruang warna RGB ke HSV, kemudian melakukan filter berdasarkan nilai toleransi pada komponen H, S, dan V untuk membentuk segmen warna yang diinginkan. Metode ini memungkinkan pemisahan objek warna tertentu dengan lebih akurat meskipun kondisi pencahayaan berubah. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggabungan segmentasi HSV dengan segmentasi berbasis RGB grayscale dapat meningkatkan akurasi pemisahan objek, terutama ketika objek memiliki lebih dari satu warna dan dipengaruhi oleh pencahayaan yang tidak merata.

Segmentasi HSV memiliki keunggulan dalam memisahkan warna berdasarkan rona yang lebih stabil terhadap perubahan pencahayaan dibandingkan RGB. Namun, segmentasi HSV juga memiliki keterbatasan ketika objek memiliki warna yang tumpang tindih atau kondisi pencahayaan ekstrem. Oleh karena itu, kombinasi metode segmentasi dan teknik pemrosesan tambahan seperti operasi morfologi (dilasi dan erosi) sering digunakan untuk memperhalus hasil segmentasi.

#### 2.2 Thresholding dan Pengolahan Citra Grayscale

Thresholding adalah teknik dasar dalam pengolahan citra yang digunakan untuk mengubah citra grayscale menjadi citra biner dengan menetapkan nilai ambang batas tertentu. Teknik ini sangat berguna untuk memisahkan objek dari latar belakang berdasarkan intensitas piksel. Thresholding bertingkat memungkinkan pengurutan hasil segmentasi dari ambang batas terkecil hingga terbesar, sehingga dapat dianalisis secara bertahap dan lebih terstruktur.

Konversi citra berwarna menjadi grayscale merupakan langkah awal yang penting untuk memudahkan pengolahan lebih lanjut, terutama dalam meningkatkan kecerahan dan kontras. Peningkatan kecerahan (brightness) dan kontras (contrast) pada citra grayscale dapat memperjelas area yang gelap akibat efek backlight, sehingga area profil wajah atau tubuh menjadi lebih menonjol dibandingkan latar belakang yang terang.

Teknik peningkatan brightness dan contrast dapat dilakukan dengan transformasi linear pada nilai piksel, di mana brightness diatur dengan penambahan nilai konstan, sedangkan contrast diatur dengan pengalihan faktor skala. Kombinasi keduanya harus diatur secara hati-hati untuk menghindari

efek color burn yang berlebihan, yaitu kondisi di mana area terang menjadi terlalu putih dan kehilangan detail penting.

### **2.3 Pengaruh Pencahayaan dan Efek Backlight dalam Pengolahan Citra**

Efek backlight merupakan salah satu tantangan utama dalam pengolahan citra, di mana sumber cahaya yang kuat berada di belakang objek utama sehingga menyebabkan area profil menjadi gelap dan kurang terlihat. Dalam konteks pengolahan citra digital, peningkatan brightness dan contrast pada area yang gelap sangat diperlukan agar objek utama menjadi fokus perhatian dan latar belakang yang terang tidak mendominasi citra.

Penelitian menunjukkan bahwa pengolahan citra grayscale dengan teknik peningkatan brightness dan contrast dapat secara efektif mengatasi masalah backlight dengan memperjelas area gelap tanpa merusak kualitas visual secara keseluruhan. Namun, perlu diperhatikan pengaturan parameter agar tidak terjadi efek color burn yang berlebihan, yang dapat menurunkan kualitas citra dan mengganggu analisis visual.

## BAB III

## HASIL

### 3.1 Hasil Praktikum 1: Deteksi Warna dan Pengurutan Ambang Batas

Pada praktikum pertama, dilakukan deteksi warna biru, merah, dan hijau pada citra digital menggunakan segmentasi warna berbasis ruang warna HSV. Hasil yang diperoleh berupa gambar yang menampilkan area warna yang terdeteksi secara terpisah dengan latar belakang putih dan tulisan berwarna hitam agar kontras dan mudah dianalisis.

jupyter UTS\_PCD\_202331245\_F\_ITPLN Last Checkpoint: 8 seconds ago

File Edit View Run Kernel Settings Help Trusted

JupyterLab Python [conda env:base]

#### Import Library

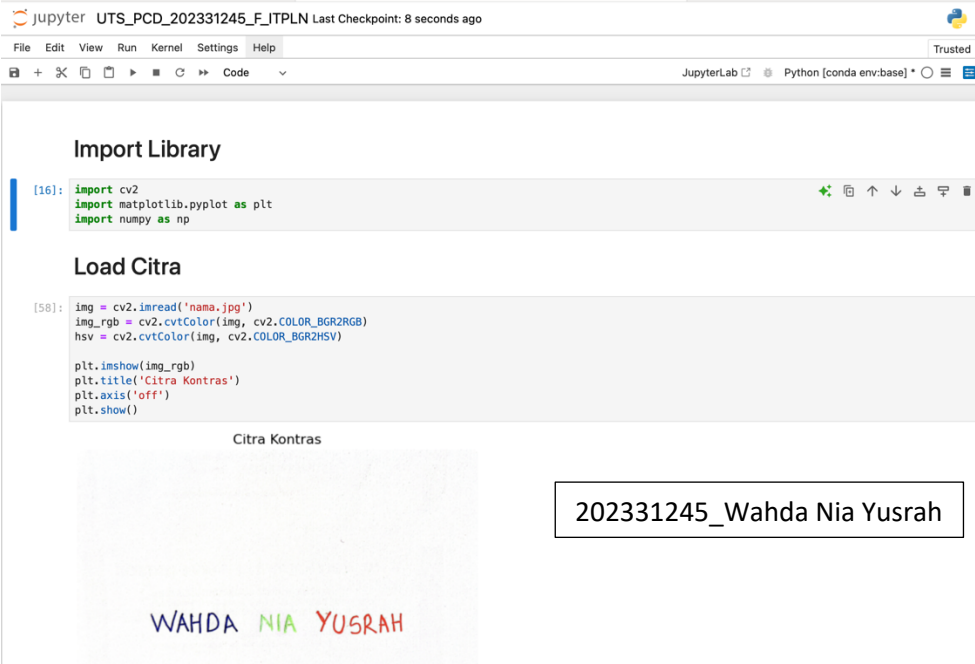
```
[16]: import cv2
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
```

#### Load Citra

```
[58]: img = cv2.imread('nana.jpg')
img_rgb = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
hsv = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2HSV)

plt.imshow(img_rgb)
plt.title('Citra Kontras')
plt.axis('off')
plt.show()
```

Citra Kontras



202331245\_Wahda Nia Yusrah

#### Deteksi Warna

```
[63]: lower_blue = np.array([100, 100, 100])
upper_blue = np.array([140, 255, 255])
mask_blue = cv2.inRange(hsv, lower_blue, upper_blue)

lower_red1 = np.array([0, 100, 100])
upper_red1 = np.array([10, 255, 255])
lower_red2 = np.array([160, 100, 100])
upper_red2 = np.array([180, 255, 255])
mask_red1 = cv2.inRange(hsv, lower_red1, upper_red1)
mask_red2 = cv2.inRange(hsv, lower_red2, upper_red2)
mask_red = cv2.bitwise_or(mask_red1, mask_red2)

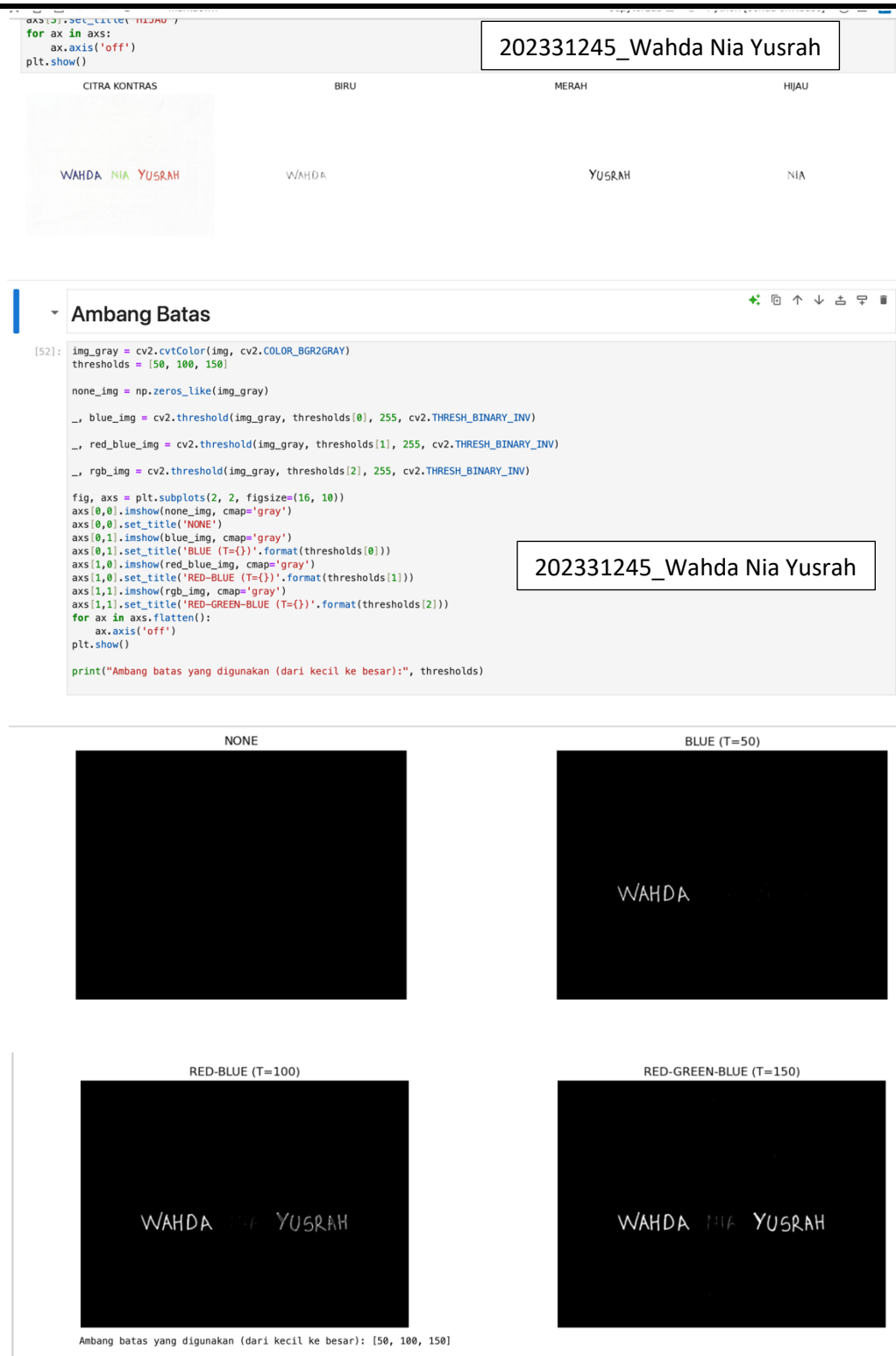
lower_green = np.array([40, 100, 100])
upper_green = np.array([80, 255, 255])
mask_green = cv2.inRange(hsv, lower_green, upper_green)

def mask_to_white_bg(mask):
    result = np.ones_like(img_rgb) * 255
    result[mask > 0] = [0, 0, 0]
    return result

blue_on_white = mask_to_white_bg(mask_blue)
red_on_white = mask_to_white_bg(mask_red)
green_on_white = mask_to_white_bg(mask_green)

fig, axs = plt.subplots(1, 4, figsize=(20, 6))
axs[0].imshow(img_rgb)
axs[0].set_title('CITRA KONTRAS')
axs[1].imshow(blue_on_white)
axs[1].set_title('BIRU')
axs[2].imshow(red_on_white)
axs[2].set_title('MERAH')
axs[3].imshow(green_on_white)
axs[3].set_title('HIJAU')
for ax in axs:
    ax.axis('off')
```

202331245\_Wahda Nia Yusrah



- Output Deteksi Warna:**  
 Gambar hasil deteksi menunjukkan bahwa area warna biru, merah, dan hijau berhasil diisolasi dengan baik. Warna-warna tersebut tampil jelas dengan latar belakang putih, sehingga bagian yang menjadi fokus (profil warna) menjadi lebih menonjol. Hal ini memudahkan dalam identifikasi dan analisis warna pada citra.
- Output Ambang Batas (Thresholding) Bertingkat:**  
 Dengan menggunakan nilai ambang batas yang berbeda (misalnya 50, 100, dan 150),



hasil segmentasi menunjukkan peningkatan area yang terdeteksi secara bertahap. Threshold terkecil menampilkan area warna paling sedikit (misalnya hanya warna biru), sedangkan threshold terbesar menampilkan area warna yang lebih luas (gabungan biru, merah, dan hijau). Gambar hasil thresholding berupa tulisan putih di atas background hitam sesuai dengan instruksi, sehingga area fokus menjadi jelas dan terurut dari yang paling sedikit hingga paling banyak.

- **Analisis:**

Teknik segmentasi warna dan thresholding bertingkat ini efektif untuk memisahkan dan mengurutkan area warna pada citra. Visualisasi dengan background kontras membantu memperjelas hasil deteksi dan mempermudah interpretasi data.

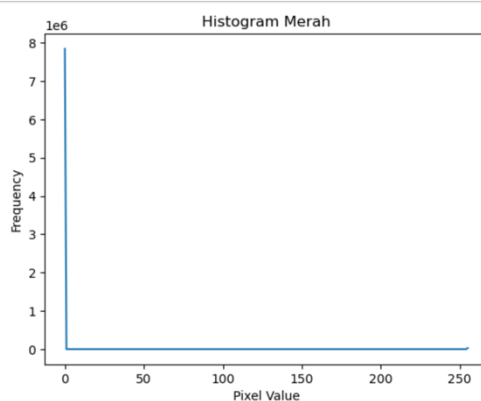
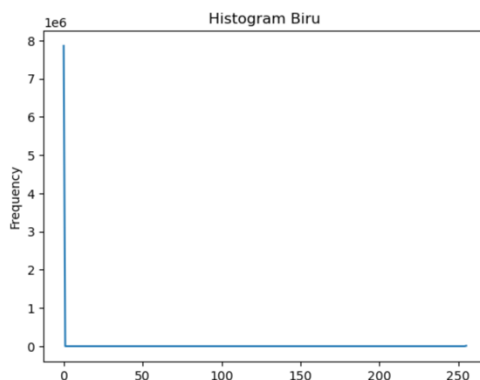
- **Histogram Setiap Gambar :**

#### Histogram Setiap Gambar

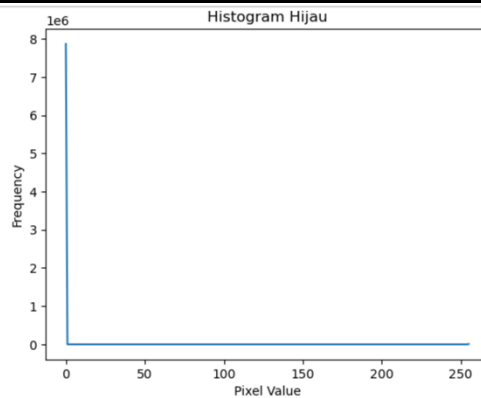
```
[65]: def plot_histogram(mask, title):
      hist = cv2.calcHist([mask], [0], None, [256], [0,256])
      plt.plot(hist)
      plt.title(f'Histogram {title}')
      plt.xlabel('Pixel Value')
      plt.ylabel('Frequency')
      plt.show()

      plot_histogram(mask_blue, 'Biru')
      plot_histogram(mask_red, 'Merah')
      plot_histogram(mask_green, 'Hijau')
```

202331245\_Wahda Nia Yusrah



202331245\_Wahda Nia Yusrah



202331245\_Wahda Nia Yusrah

### 3.2 Hasil Praktikum 2: Perbaikan Tampilan Profil Gelap Akibat Efek Backlight

Pada praktikum kedua, dilakukan pengolahan citra grayscale untuk memperbaiki tampilan area profil yang gelap akibat efek backlight. Teknik yang digunakan adalah peningkatan kecerahan (brightness) dan kontras (contrast) pada citra grayscale.

Jupyter UTS2\_PCD\_202331245\_F\_ITPLN Last Checkpoint: 39 minutes ago

File Edit View Run Kernel Settings Help Trusted

JupyterLab Python [conda env:base] \*

#### Import Library

```
[3]: import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

#### Load Gambar

```
[21]: img = cv2.imread('backlight.jpg')
img_rgb = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
hsv = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2HSV)
gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

plt.imshow(img_rgb)
plt.title('Citra Asli')
plt.axis('off')
plt.show()
```

Citra Asli

202331245\_Wahda Nia Yusrah

```
plt.title('Citra Asli')
plt.axis('off')
plt.show()
```

Citra Asli



202331245\_Wahda Nia Yusrah

### Meningkatkan Cahaya dan Kontras

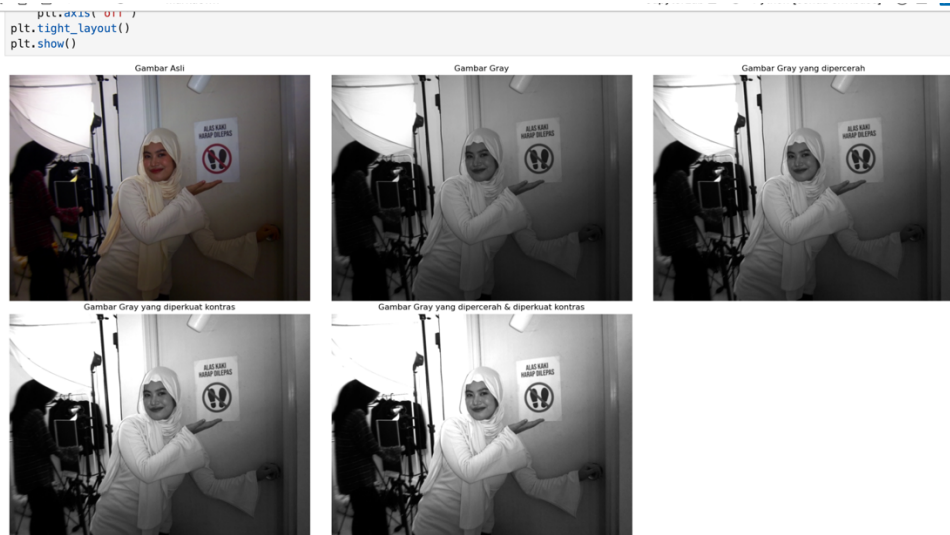
```
[23]: bright = cv2.convertScaleAbs(gray, alpha=1, beta=40)
      contrast = cv2.convertScaleAbs(gray, alpha=1.5, beta=0)
      bright_contrast = cv2.convertScaleAbs(gray, alpha=1.5, beta=40)

      titles = [
          'Gambar Asli',
          'Gambar Gray',
          'Gambar Gray yang dipercerah',
          'Gambar Gray yang diperkuat kontras',
          'Gambar Gray yang dipercerah & diperkuat kontras'
      ]

      images = [
          cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB),
          gray,
          bright,
          contrast,
          bright_contrast
      ]

      plt.figure(figsize=(20,10))
      for i in range(5):
          plt.subplot(2,3,i+1)
          if i == 0:
              plt.imshow(images[i])
          else:
              plt.imshow(images[i], cmap='gray')
          plt.title(titles[i])
          plt.axis('off')
      plt.tight_layout()
      plt.show()
```

202331245\_Wahda Nia Yusrah



- Output** **Konversi** **Grayscale:**  
 Gambar hasil konversi ke grayscale menampilkan citra tanpa warna, hanya intensitas cahaya. Area profil yang gelap masih terlihat kurang menonjol dibandingkan latar belakang yang terang.
- Output** **Peningkatan** **Kecerahan:**  
 Setelah penambahan nilai brightness, area profil yang gelap menjadi lebih terang dan mulai terlihat jelas. Namun, jika hanya menambah brightness tanpa kontras, perbedaan antara area profil dan latar belakang masih kurang tajam.
- Output** **Peningkatan** **Kontras:**  
 Dengan peningkatan kontras, perbedaan intensitas antara area gelap dan terang menjadi lebih jelas. Area profil mulai menonjol dari latar belakang, namun jika kontras terlalu tinggi dapat menyebabkan efek color burn.
- Output** **Gabungan** **Brightness** **dan** **Contrast:**  
 Kombinasi peningkatan brightness dan contrast menghasilkan citra dengan area profil yang paling menonjol dan jelas, sekaligus menjaga agar latar belakang tidak terlalu terang.

atau kehilangan detail. Efek color burn yang muncul masih dalam batas toleransi sehingga tidak mengganggu kualitas visual citra.

- **Analisis:**

Teknik pengolahan ini efektif dalam mengatasi masalah backlight dengan membuat area profil menjadi fokus utama. Penyesuaian parameter brightness dan contrast sangat penting untuk mendapatkan hasil optimal tanpa merusak kualitas citra.

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan landasan teori dan hasil praktikum yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

##### **1. Segmentasi Warna dan Thresholding**

Segmentasi warna berbasis ruang warna HSV merupakan metode yang efektif untuk memisahkan objek berdasarkan warna tertentu pada citra digital. Konversi dari RGB ke HSV memudahkan proses deteksi warna karena komponen Hue merepresentasikan rona warna secara lebih stabil terhadap perubahan pencahayaan. Penggunaan thresholding bertingkat memungkinkan pengurutan hasil segmentasi dari ambang batas terkecil hingga terbesar, sehingga mempermudah analisis dan visualisasi area warna yang terdeteksi. Hasil praktikum menunjukkan bahwa teknik segmentasi warna dan thresholding ini mampu menghasilkan deteksi warna biru, merah, dan hijau yang jelas dan terstruktur, sesuai dengan teori yang dijelaskan dalam jurnal-jurnal terkini.

##### **2. Peningkatan Kecerahan dan Kontras untuk Mengatasi Efek Backlight**

Pengolahan citra grayscale dengan peningkatan brightness dan contrast terbukti efektif dalam memperbaiki tampilan area profil yang gelap akibat efek backlight. Dengan teknik ini, area profil menjadi lebih menonjol dan fokus utama dalam citra tanpa menimbulkan efek color burn yang berlebihan. Prinsip dasar transformasi linear pada nilai piksel yang digunakan sesuai dengan teori pengolahan citra digital untuk meningkatkan kualitas visual citra secara selektif. Praktikum membuktikan bahwa pengaturan parameter brightness dan contrast yang tepat sangat penting untuk menjaga keseimbangan antara area terang dan gelap, sesuai dengan kajian literatur terkait.

##### **3. Kesesuaian Teori dan Praktik**

Hasil praktikum yang diperoleh konsisten dengan teori dasar segmentasi warna dan pengolahan citra grayscale yang telah dipaparkan. Penggunaan model HSV untuk segmentasi warna dan teknik thresholding bertingkat mendukung pemisahan warna yang akurat dan terurut. Sementara itu, teknik peningkatan brightness dan contrast pada citra grayscale secara efektif mengatasi masalah pencahayaan tidak ideal seperti backlight, sesuai dengan prinsip-prinsip pengolahan citra modern.

Secara keseluruhan, kedua praktikum ini memperkuat pemahaman dan kemampuan dalam menerapkan teori pengolahan citra digital untuk menyelesaikan masalah nyata, yaitu deteksi warna dan perbaikan kualitas visual citra. Teknik-teknik yang digunakan memiliki aplikasi luas dalam bidang computer vision, pengenalan objek, dan pengolahan citra medis maupun multimedia.

**DAFTAR PUSTAKA**

- i. Rohman Dijaya, "Buku Ajar Pengolahan Citra Digital," Umsida Press, 2023.  
DOI: 10.21070/2023/978-623-464-075-5
- ii. P. S. Nugroho, "Implementasi Pengolahan Citra Digital dalam Pengenalan Wajah menggunakan Algoritma PCA dan Viola Jones," Jurnal Ilmu Komputer, vol. 2, no. 3, 2023. DOI: 10.56211/helloworld.v2i3.346
- iii. A. F. Hastawan, R. Septiana, dan Y. E. Windarto, "Perbaikan Hasil Segmentasi HSV Pada Citra Digital Menggunakan Metode Segmentasi RGB Grayscale," Edu Komputika Journal, vol. 6, no. 1, 2019.
- iv. "Pengolahan Citra Digital Deteksi Nomor Plat Kendaraan Berbasis GUI MATLAB," Journal of Scienteck Research and Development, vol. 7, no. 1, pp. 204-212, 2025. DOI: 10.56670/jsrd.v7i1.895
- v. "Analisis Ukuran Butiran Pasir Menggunakan Teknik Pengolahan Citra Digital," Jurnal Sains dan Fisika, Universitas Islam Negeri Alauddin, 2023.