

UTS
PENGOLAHAN CITRA



NAMA : Nabila Ridha Adman

NIM : 202331034

KELAS : A

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

NO.PC : 06

ASISTEN : 1. Clarenca Sweetdiva Pereira

2. Viana Salsabila Fairuz Syahla

3. Kashrina Masyid Azka

4. Sasikirana Ramadhanty Setiawan Putri

INSTITUT TEKNOLOGI PLN
TEKNIK INFORMATIKA
2024/2025

DAFTAR ISI

BAB I 3

PENDAHULUAN..... 3

1.1 Rumusan Masalah 3

1.2 Tujuan Masalah..... 3

1.3 Manfaat Masalah..... 4

BAB II 5

LANDASAN TEORI 5

BAB III 8

HASIL..... 8

BAB IV 12

PENUTUP 12

DAFTAR PUSTAKA 13

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Rumusan Masalah

Pertama-tama masalah yg ditemukan itu pada warna pada citra. Inti permasalahan di sini itu bagaimana mengidentifikasi terus memisahkan komponen warna biru, merah, dan hijau dari suatu citra berwarna. Perlu dianalisis jga bagaimana representasi citra berubah ketika masing-masing komponen warna tersebut diekstraksi dan ditampilkan secara terpisah. Selain itu, ini juga menyoroti pentingnya analisis histogram sebagai alat untuk memahami distribusi intensitas warna dalam setiap komponen citra dan citra aslinya. Bagaimana cara efektif mendeteksi dan memvisualisasikan komponen warna primer (biru, merah, hijau) dalam suatu citra digital, itu permasalahan yg ke satu.

Kemudian selanjutnya mengangkat masalah penentuan ambang batas (thresholding) warna pada citra. Permasalahan utama di sini itu bagaimana menentukan nilai ambang batas yang tepat untuk mengisolasi kategori warna yg tepat dalam citra. Ini secara spesifik meminta untuk mencari dan mengurutkan ambang batas terkecil hingga terbesar yang mampu menampilkan kategori warna yang diinginkan. Penting untuk memahami logika di balik pemilihan nilai ambang batas tersebut dan bagaimana nilai-nilai ini berkorelasi dengan representasi visual kategori warna yang dihasilkan. Jadi, bagaimana proses penentuan dan pengurutan nilai ambang batas warna dapat digunakan untuk mengekstraksi kategori warna spesifik dari suatu citra itu adalah permasalahan yg kedua./

Terakhir, membahas permasalahan memperbaiki gambar dengan kondisi backlight. Intinya masalah itu bagaimana mengatasi efek pencahayaan latar belakang yang keterangan yang dapat menyebabkan siluet gelap pada objek utama dalam foto. Ini melibatkan beberapa teknik di pengolahan citra yg sebelumnya pernah dipelajari, termasuk ubah gambar ke grayscale, penyesuaian tingkat kecerahan dan kontras, penekanan pada area fokus utama dibandingkan latar belakang. Perlu dipertimbangkan juga penanganan artefak seperti color burn. Intinya bagaimana serangkaian teknik pengolahan citra, termasuk konversi grayscale, penyesuaian kecerahan dan kontras, serta fokus area, dapat diterapkan untuk memperbaiki kualitas gambar yang mengalami masalah backlight dan meminimalkan artefak visual seperti color burn tanpa mengurangi detail pada objek utama, itulah jadi permasalahan terakhir.

1.2 Tujuan Masalah

Dari rumusan masalah yang tadi sudah dijelaskan, ini adalah tujuan yang didapatkan:

1. Mengidentifikasi dan memvisualisasikan komponen warna primer (biru, merah, hijau) serta menganalisis karakteristik distribusinya melalui histogram pada suatu citra digital.
2. Menentukan dan mengurutkan nilai ambang batas warna yang efektif untuk mengekstraksi kategori warna spesifik dari citra, serta menjelaskan dasar teoritis pemilihan nilai-nilai ambang batas tersebut.
3. Menerapkan serangkaian teknik pengolahan citra, termasuk konversi grayscale, penyesuaian kecerahan dan kontras, serta penekanan area fokus, untuk memperbaiki

kualitas gambar yang mengalami masalah backlight dengan meminimalkan artefak visual.

1.3 Manfaat Masalah

Setelah jawaban dari rumusan masalah dan tujuan masalah yang ada, sekarang ada tiga manfaat yang setidaknya bisa diambil oleh mahasiswa:

1. Pemahaman yang lebih tentang representasi dan distribusi warna dalam citra digital
2. Pengembangan metode untuk segmentasi warna berbasis ambang batas
3. Peningkatan kualitas citra dengan kondisi pencahayaan yang kurang jelas.

BAB II

LANDASAN TEORI

Disini akan diberikan beberapa informasi tambahan terkait permasalahan pada soal-soal yang diberikan. Setidaknya ada 10 buku serta jurnal yang sudah didapatkan terkait informasi yang dibutuhkan, berikut beberapa info tambahannya:

Citra itu imitasi benda tiga dimensi yang direpresentasikan ke bentuk dua dimensi lewat kombinasi garis, titik, bentuk, dan warna. Pada teknologi digital, citra merupakan kombinasi piksel yang memuat warna sehingga membentuk imitasi objek dan memuat tekstur tertentu. Informasi dasar tersebut dianalisis dan dikenali komputer untuk mengenali suatu peristiwa atau situasi tertentu. Dalam dunia komputer, proses analisis informasi dasar disebut dengan namanya low level image analysis. Terus untuk proses analisis suatu peristiwa atau situasi menggunakan gabungan informasi dasar disebut dengan high level image analysis. Pemilihan informasi yang diekstrak tergantung dari masalah yang dianalisis. Contoh, warna dapat diekstraksi untuk mendeteksi wajah, tetapi tidak bisadigunakan untuk mendeteksi emosi. Ini disebabkan emosi merupakan informasi abstrak yang tidak dapat dievaluasi hanya menggunakan warna. Pengkombinasian warna dan tekstur dapat dijadikan fitur pembeda emosi. Berdasarkan sifat nilai intensitas warna, citra diklasifikasi menjadi dua model, : citra digital dan analog. Citra digital merupakan kombinasi piksel yang memuat nilai diskrit, sedangkan citra analog merupakan kombinasi piksel yang memuat nilai kontinu.⁽⁵⁾

Citra digital, data 2 dimensi yang memiliki informasi intensitas warna. Keunggulan data citra digital dibanding data lain itu kemampuannya untuk mendeteksi dan mengenali objek secara non-contact, non-destructive, remote, dan wide-view. Implementasi citra digital antara lain digunakan sebagai analisis produk industri, produk pertanian, kondisi medis, kondisi lalu lintas, dan kondisi lingkungan pada citra remote sensing. Pembahasan pada pengolahan citra digital terdiri dari 3 komponen dasar yakni konversi warna, segmentasi, dan filter. Kemudian ada warna, ini itu contoh persepsi visual dari cahaya tampak yang ditangkap oleh mata manusia. Warna dari suatu benda bergantung pada panjang gelombang mana dari cahaya tampak yang dipantulkan oleh benda tersebut. Beberapa istilah dalam konsep cahaya antara lain illuminance, luminance, lightness, dan brightness. Citra digital ditangkap oleh kamera yang secara umum memiliki 2 jenis sensor, yakni CMOS dan CCD.⁽⁴⁾

Peningkatan kontras dan juga kejelasan itu salah satu tahap penting dalam pengolahan citra digital yang bertujuan untuk meningkatkan perbedaan antara tingkat kecerahan piksel dalam citra. Hal ini membantu memperjelas detail -objek dalam citra, sehingga hasilnya lebih informatif sampai bisa digunakan dalam berbagai aplikasi. Kemudian ada beberapa teknik dan konsep utama dalam peningkatan kontras serta kejelasan citra, yang ada pada buku⁽²⁾:

Peningkatan Kontras, Histogram Equalization: Teknik ini meratakan distribusi intensitas piksel dalam citra sehingga seluruh rentang intensitas digunakan secara optimal. Ini efektif

untuk meningkatkan kontras secara umum dalam citra Kontrast Stretching: Metode ini memperluas rentang intensitas dalam citra sehingga citra memiliki rentang kecerahan yang lebih besar. Ini berguna dalam situasi di mana citra memiliki kontras rendah. Enhancement dengan Operasi Titik: Operasi titik digunakan untuk mengubah intensitas piksel secara khusus dalam citra, seperti meningkatkan kecerahan objek tertentu. Kemudian ada yg namanya Peningkatan Kejelasan, Filtrasi: Filter spasial digunakan untuk memperbaiki kejelasan citra dengan meningkatkan kontras pada tingkat spasial yang berbeda. Contohnya termasuk filter peningkatan ketajaman (sharpening), filter anisotropic diffusion. Transformasi Histogram: Transformasi histogram seperti transformasi gamma digunakan untuk mengontrol kontras serta kecerahan dalam citra Metode Deteksi Tepi: Tepi dalam citra itu area di mana terjadi perubahan tajam dalam intensitas. Mendeteksi, meningkatkan tepi dapat meningkatkan kejelasan objek dalam citra⁽²⁾

Peningkatan kontras-kejelasan itu tahap yang penting dalam berbagai aplikasi pengolahan citra, termasuk pemrosesan citra medis, pemrosesan citra satelit, pengenalan pola, analisis citra forensik⁽²⁾

Operasi opening dan closing dapat diartikan sebagai operasi gabungan atau kombinasi dari operasi dilasi ataupun erosi dengan urutan prosesnya masing-masing. Operasi opening memiliki kombinasi erosi terlebih dahulu lalu dilanjutkan dengan dilasi. Operasi closing memiliki kombinasi dilasi terlebih dahulu lalu dilanjutkan dengan erosi. kedua operasi ini memiliki hasil akhir yang berbeda. Operasi opening itu kombinasi proses dimana suatu citra digital dikenai operasi erosi dilanjutkan dengan dilasi. Opening pada citra punya efek memperhalus batas-batas objek, memisahkan objek-objek yang sebelumnya bergandengan, dan menghilangkan objek-objek yang lebih kecil daripada ukuran structuring. Operasi closing merupakan kombinasi dimana suatu citra dikenai operasi dilasi dilanjutkan dengan erosi. Closing juga cenderung akan memperhalus objek pada citra, tapi dengan cara menyambung pecahan-pecahan (fuses narrow breaks and thin gulf) dan menghilangkan lubang-lubang kecil pada objek.⁽³⁾

Proses grayscalling itu proses untuk mengubah citra yang memiliki warna menjadi citra keabuan. Citra grayscale merupakan suatu citra yang terdiri dari warna hitam sebagai warna minimum dan warna putih sebagai warna maksimum, sehingga warna berada antara hitam dan putih, dengan variasi warna sangat banyak. Citra abu-abu (grayscale) disimpan dalam format 8 bit untuk setiap sampel pixel, yang memungkinkan sebanyak 256 intensitas. Pengubahan citra warna menjadi citra abu-abu dilakukan dengan proses penjumlahan bobot ketiga komponen komponen R (Red), G (Green), dan B (Blue). Proses ini menyisihkan informasi warna (hue) dan kejenuhan (saturation) dari citra RGB dan hanya memakai informasi keabuan (lumination). Masing-masing pixel mempunyai satu nilai numerik yang merupakan perwakilan intensitas pada titik tersebut.⁽⁶⁾

Citra biner itu jenis citra yang hanya memiliki dua tingkat keabuan, hitam dan putih. Dalam citra ini piksel yang mewakili objek diberikan nilai 1, sedangkan piksel yang mewakili latar belakang diberi nilai 0. Saat citra biner ditampilkan maka piksel dengan nilai 0 akan muncul sebagai warna putih, sedangkan piksel dengan nilai 1 akan muncul

sebagai warna hitam. Dengan demikian latar belakang citra biner akan terlihat putih sementara objeknya akan terlihat hitam.

Citra RGB terdiri dari tiga warna dasar, merah, hijau dan biru. Merah (Red), Hijau (Green) dan Biru (Blue) itu warna dasar yang dapat dilihat oleh mata manusia. Setiap piksel pada citra berwarna mewakili satu warna yang merupakan kombinasi dari ketiga warna dasar RGB. Setiap titik pada citra warna membutuhkan data sebesar 3byte data. Setiap warna dasar memiliki intensitas tersendiri dengan nilai minimum nol (0) dan nilai maksimum 255 (8 bit).⁽⁷⁾

BAB III

HASIL

1. Ini adalah hasil dari output pertama

```
b = img[:, :, 0]
g = img[:, :, 1]
r = img[:, :, 2]

img_rgb = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
fig, axs = plt.subplots(2, 2, figsize=(15, 5))

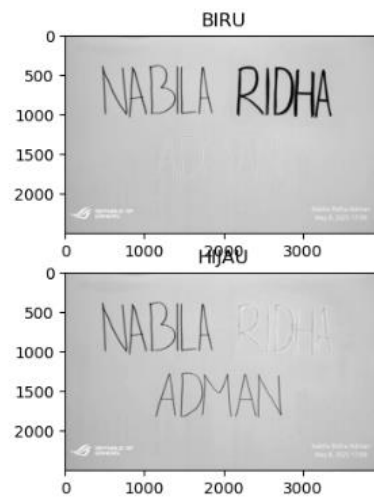
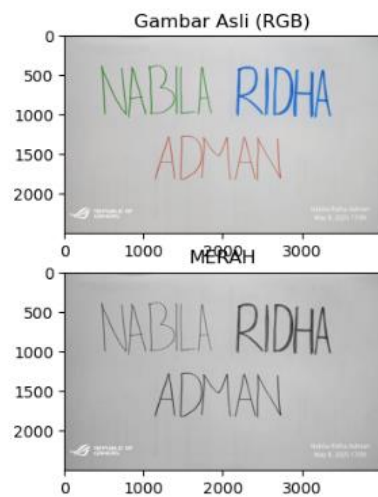
axs[0, 0].imshow(img_rgb)
axs[0, 0].set_title("Gambar Asli (RGB)")

axs[0, 1].imshow(R, cmap='gray')
axs[0, 1].set_title("BIRU")

axs[1, 0].imshow(G, cmap='gray')
axs[1, 0].set_title("MERAH")

axs[1, 1].imshow(B, cmap='gray')
axs[1, 1].set_title("HIJAU")
```

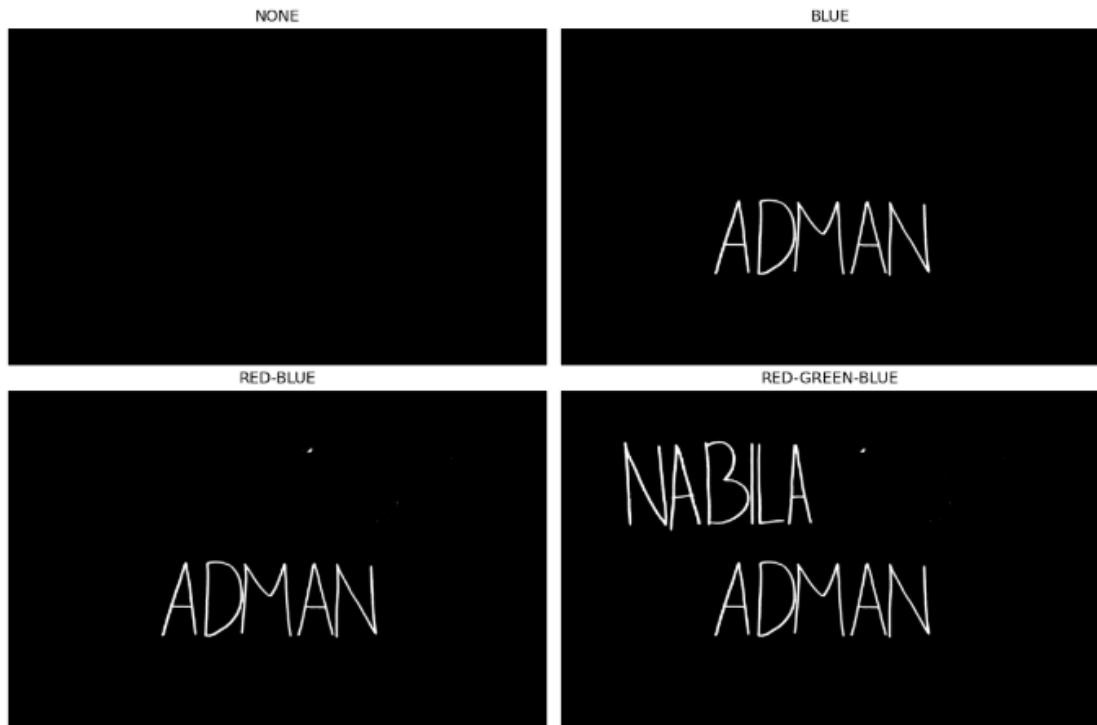
Text(0.5, 1.0, 'HIJAU')



2. Ini adalah hasil dari output kedua:

202331034_Nabila Ridha Adman

```
[23]: plt.figure(figsize=(12, 8))  
  
for i, (title, mask) in enumerate(masks, 1):  
    plt.subplot(2, 2, i)  
    plt.imshow(mask, cmap='gray')  
    plt.title(title)  
    plt.axis('off')  
  
plt.tight_layout()  
plt.show()
```



3. Ini adalah hasil dari output ketiga

202331034_Nabila Ridha Adman

```

fig, axs = plt.subplots(5, 2, figsize=(10, 20))

axs[0, 0].imshow(img)
axs[0, 0].set_title("Gambar Asli (RGB)")
axs[0, 1].hist(gray_scale.ravel(), 256,[0,256], color = 'red')
axs[0, 1].set_title("Histogram Gambar Asli")
axs[0, 1].set_xlabel("Intensitas Pixel")

axs[1, 0].imshow(citra_cerah, cmap='gray')
axs[1, 0].set_title("Gambar Diperkerah")
axs[1, 1].hist(citra_cerah.ravel(), 256,[0,256], color = 'yellow')
axs[1, 1].set_title("Histogram Gambar Diperkerah")
axs[1, 1].set_xlabel("Intensitas Pixel")

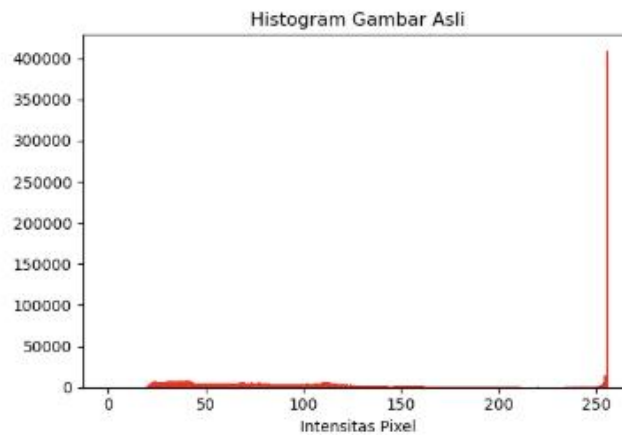
axs[2, 0].imshow(citra_kontras, cmap='gray')
axs[2, 0].set_title("Gambar Diperkontras")
axs[2, 1].hist(citra_kontras.ravel(), 256,[0,256], color = 'purple')
axs[2, 1].set_title("Histogram Gambar Diperkontras")
axs[2, 1].set_xlabel("Intensitas Pixel")

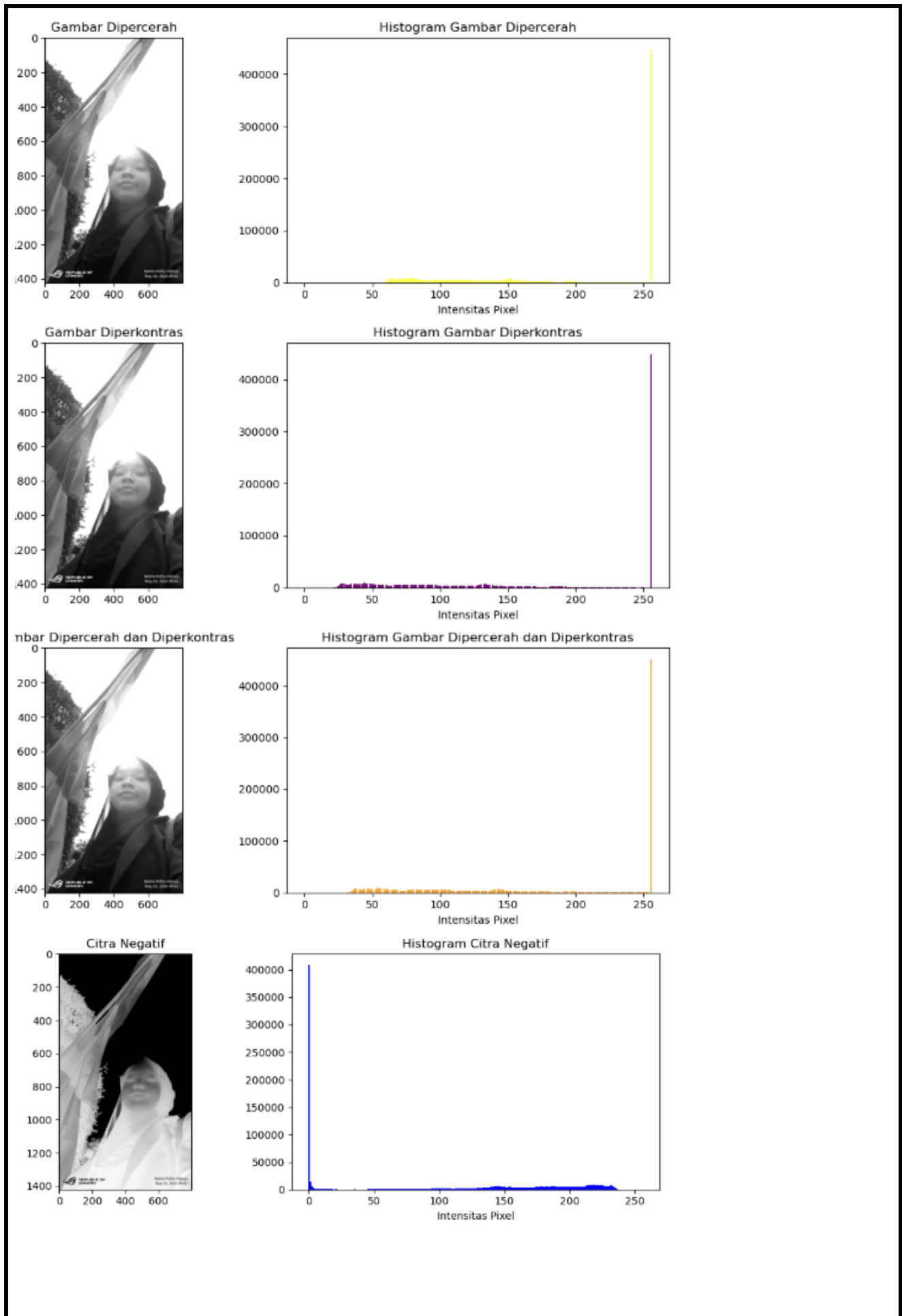
axs[3, 0].imshow(citra_hasil, cmap='gray')
axs[3, 0].set_title("Gambar Diperkerah dan Diperkontras")
axs[3, 1].hist(citra_hasil.ravel(), 256,[0,256], color = 'orange')
axs[3, 1].set_title("Histogram Gambar Diperkerah dan Diperkontras")
axs[3, 1].set_xlabel("Intensitas Pixel")

axs[4, 0].imshow(citra_negatif, cmap='gray')
axs[4, 0].set_title("Citra Negatif")
axs[4, 1].hist(citra_negatif.ravel(), 256,[0,256], color = 'blue')
axs[4, 1].set_title("Histogram Citra Negatif")
axs[4, 1].set_xlabel("Intensitas Pixel")

plt.tight_layout()
plt.show()

```





BAB IV

PENUTUP

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan, dan manfaat yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa makalah pengolahan citra digital ini berfokus pada tiga aspek dalam analisis dan perbaikan citra. Pertama, ini bertujuan untuk mendalami representasi warna dalam citra digital melalui dekomposisi komponen warna primer dan analisis distribusinya menggunakan histogram. Kedua, ini menyoroti pentingnya penentuan ambang batas warna yang efektif sebagai teknik segmentasi, dengan menekankan pada justifikasi teoritis di balik pemilihan nilai-nilai tersebut. Terakhir, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi perbaikan kualitas citra yang mengalami masalah backlight melalui serangkaian teknik pengolahan yang terarah.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) PRASETIO, A. (2021). *Citra Digital Dan Algoritma Penerapannya*.
- (2) Dijaya, R., & Setiawan, H. (2023). *Buku Ajar Pengolahan Citra Digital*. Umsida Press, 1-85.
- (3) Sinaga, F. J., Trianto, G. A., Al Qorni, Q., & Marzuki, M. F. (2022, January). *Operasi Opening dan Closing pada Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab*. In MDP Student Conference (Vol. 1, No. 1, pp. 104-110).
- (4) Fitriyah, H., & Wihandika, R. C. (2021). *Dasar-Dasar Pengolahan Citra Digital*. Universitas Brawijaya Press.
- (5) Kirana, K. C., & Kom, M. (2021). *Pengolahan Citra Digital: Teori Dan Penerapan Pengolahan Citra Digital Pada Deteksi Wajah*. Ahlimedia Book.
- (6) Gonydjaja, R. (2023). *Pengantar Pengolahan Citra Digital*. Penerbit P4I.
- (7) Veza, O., Kom, S., Kom, M., Agustini, S., Kom, S., & Kom, M. (2025). *PENGENALAN DASAR PENGOLAHAN CITRA*. Cendikia Mulia Mandiri.
- (8) Marpaung, F., Aulia, F., & Nabila, R. C. (2022). *Computer Vision Dan Pengolahan Citra Digital*.
- (9) Fadjeri, A., Asroriyah, A. M., & Rahmawati, A. (2022). Analisis Teks Bahasa Indonesia Dan Inggris Dari Sebuah Citra Menggunakan Pengolahan Citra Digital. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomSiN)*, 10(2), 42-46.
- (10) Saputra, E. F. (2022, January). Deteksi Tepi pada Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab. In *MDP Student Conference* (Vol. 1, No. 1, pp. 224-230).