

UTS
PENGOLAHAN CITRA



NAMA : Agustne L B. Nikijuluw

NIM : 202331161

KELAS : B

DOSEN : Ir. Darma Rusjdi, M.Kom

NO.PC : -

ASISTEN : 1. Davina Najwa Ermawan

2. Fakhrol Fauzi Nugraha Tarigan

3. Viana Salsabila Fairuz Syahla

4. Muhammad Hanief Febriansyah

INSTITUT TEKNOLOGI PLN
TEKNIK INFORMATIKA
2025/2026

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
2.1 Deteksi Warna pada Citra Digital	4
2.2 Segmentasi Citra dan Thresholding	4
2.3 Perbaikan Citra dengan Efek Backlight	4
2.4 Analisis Histogram Citra.....	4
BAB III HASIL.....	5
3.1 Deteksi Warna pada Citra.....	5
3.2 Urutkan Ambang batas Terkecil sampai dengan Terbesar	6
BAB IV PENUTUP.....	8
4.1 Kesimpulan	8
DAFTAR PUSTAKA	9

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara menggunakan bahasa pemrograman Python untuk secara otomatis mendeteksi warna merah, hijau, dan biru pada gambar hasil tangkapan kamera?
2. Bagaimana menghitung dan mengurutkan ambang batas terkecil dan terbesar untuk masing-masing warna dalam gambar agar proses deteksi warna dapat dilakukan dengan baik?
3. Bagaimana teknik pengolahan gambar dapat digunakan untuk membuat area profil, seperti wajah atau tubuh, lebih jelas dan menjadi fokus utama gambar?
4. Bagaimana menilai hasil pengolahan gambar dengan melihat histogram dan deskripsi perubahan gambar untuk mendukung metode yang digunakan?

1.2 Tujuan Masalah

1. Mengembangkan aplikasi berbasis Python yang dapat mendeteksi warna merah, hijau, dan biru pada gambar yang berasal dari tangkapan kamera.
2. Untuk meningkatkan akurasi deteksi warna, cari ambang batas (threshold) untuk masing-masing warna dan urutkan nilainya dari yang terkecil hingga yang terbesar.
3. Dengan menggunakan teknik pengolahan citra, area profil subjek menjadi lebih terang dan jelas dibandingkan latar belakangnya.
4. Mengevaluasi hasil pengolahan gambar dengan melihat histogram dan deskripsi perubahan visual untuk mengetahui seberapa efektif teknik yang digunakan.

1.3 Manfaat Masalah

1. Meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep dasar deteksi warna dalam pengolahan gambar digital dengan menggunakan bahasa Python.
2. Mengembangkan kemampuan untuk menganalisis gambar, terutama dalam hal segmentasi berdasarkan warna dan penggunaan histogram untuk menilai.
3. Mengembangkan kemampuan untuk menangani masalah pencahayaan seperti efek backlight dengan menggunakan teknik perbaikan kontras dan kecerahan gambar.
4. Memberikan pengalaman praktis dalam desain dan implementasi solusi berbasis citra digital untuk kebutuhan pemrosesan visual nyata.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Deteksi Warna pada Citra Digital

Deteksi warna merupakan proses identifikasi piksel dalam citra berdasarkan nilai warna tertentu, seperti merah, hijau, dan biru. Proses ini umumnya dilakukan dengan mengonversi citra ke ruang warna yang sesuai (misalnya RGB atau HSV) dan menerapkan teknik thresholding untuk memisahkan warna yang diinginkan.

Dalam penelitian oleh Naderi Boldaji dan Semnani (2021), dikembangkan metode segmentasi citra warna menggunakan pengoptimalan swarm multi-objektif dan thresholding histogram multi-level. Metode ini menggabungkan fungsi objektif dari algoritma thresholding tradisional untuk merancang fungsi objektif komprehensif, kemudian menggunakan pengoptimal multi-objektif untuk menemukan threshold terbaik selama optimasi fungsi objektif yang dirancang.

2.2 Segmentasi Citra dan Thresholding

Segmentasi citra adalah proses membagi citra menjadi beberapa bagian yang homogen berdasarkan karakteristik tertentu, seperti intensitas atau warna. Teknik thresholding digunakan untuk menentukan batas nilai piksel yang memisahkan objek dari latar belakang.

Rahkar et al. (2024) mengusulkan algoritma segmentasi citra dengan thresholding multi-level berbasis optimisasi keseimbangan. Algoritma ini menggunakan dua sub-populasi untuk menyeimbangkan eksplorasi dan eksploitasi selama proses pencarian threshold multi-level, serta menawarkan fungsi perbaikan untuk menghindari duplikasi threshold.

2.3 Perbaikan Citra dengan Efek Backlight

Citra dengan efek backlight sering kali memiliki area subjek yang gelap karena pencahayaan dari belakang. Untuk memperbaiki citra semacam ini, teknik peningkatan citra digunakan untuk meningkatkan kecerahan dan kontras area subjek.

Yadav et al. (2025) mengembangkan metode peningkatan visibilitas pada citra dengan pencahayaan belakang menggunakan pemetaan multi-iluminasi, yang meningkatkan kontras di area gelap namun fokus hanya pada citra dengan kontras rendah.

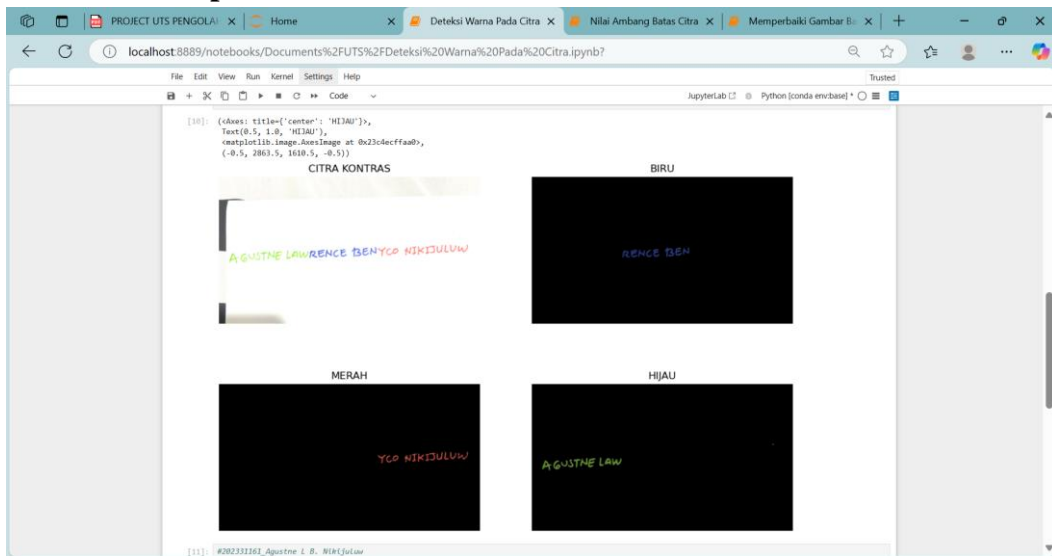
2.4 Analisis Histogram Citra

Histogram citra menggambarkan distribusi intensitas piksel dalam citra dan digunakan untuk menganalisis kontras serta kecerahan citra. Teknik seperti histogram equalization digunakan untuk meningkatkan kontras citra.

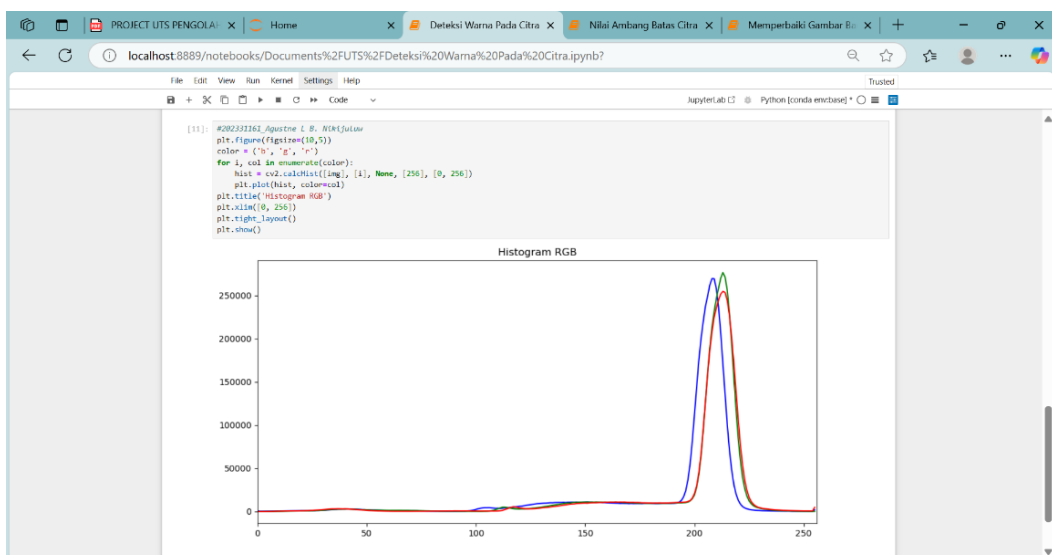
Dalam penelitian oleh Zhuang et al. (2025), diperkenalkan metode Mean and Variance based Sub-image Histogram Equalization (MVSİHE) yang membagi histogram menjadi segmen untuk peningkatan kontras yang lebih halus, mempertahankan kecerahan namun kadang menyebabkan saturasi intensitas.

BAB III HASIL

3.1 Deteksi Warna pada Citra

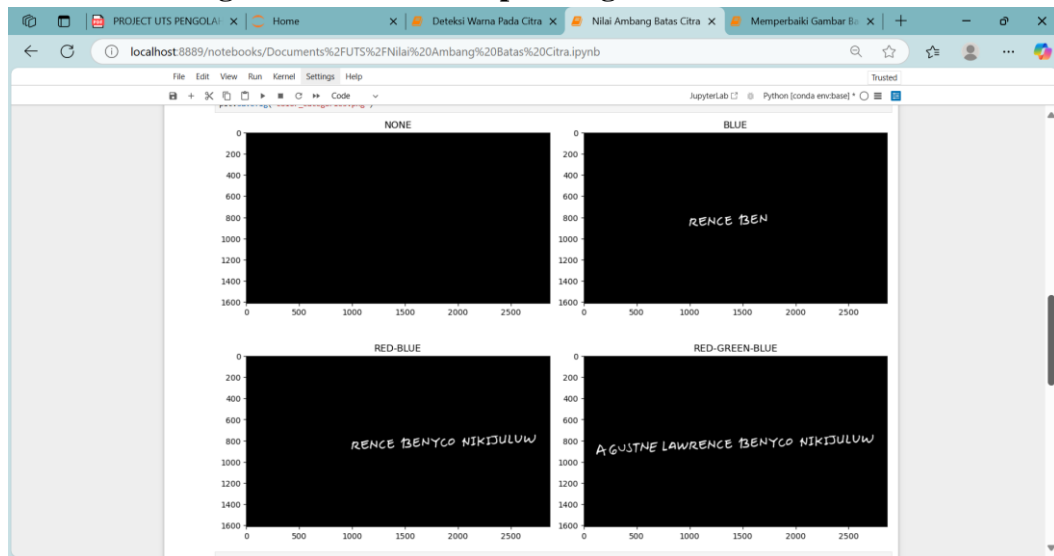


Proses deteksi dan segmentasi warna pada gambar yang terdiri dari tulisan tangan berwarna di atas kertas putih digambarkan di sini. Citra awal, yang diberi label "citra kontras", menampilkan teks dengan warna hijau, biru, dan merah. Proses ekstraksi warna digunakan untuk memisahkan bagian gambar menurut warnanya setelah gambar aslinya diperoleh. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan warna tertentu dari gambar. Ini bermanfaat untuk berbagai aplikasi seperti pengolahan gambar digital, pengenalan objek, atau OCR berbasis warna.



Dalam gambar, histogram RGB menunjukkan bagaimana intensitas warna merah, hijau, dan biru tersebar. Puncak intensitas tinggi (~200) menunjukkan dominasi warna terang seperti putih (latar gambar), dan garis biru yang lebih tinggi menunjukkan banyak piksel biru, sesuai dengan tulisan biru yang ada pada gambar. Histogram ini membantu dalam analisis warna dominan dan membantu dalam prosedur seperti segmentasi warna.

3.2 Urutkan Ambang batas Terkecil sampai dengan Terbesar



```

("Blue V Min", lower_blue[2]),
("Blue V Max", upper_blue[2])
]
sorted_thresholds = sorted(thresholds, key=lambda x: x[1])
return sorted_thresholds

sorted_thresholds = detect_and_threshold_colors("202331161_Agustne.jpg")
print("Nilai ambang batas diurutkan dari terkecil hingga terbesar:")
for name, value in sorted_thresholds:
    print(f"{name}: {value}")

Nilai ambang batas diurutkan dari terkecil hingga terbesar:
Red H Min: 0
Red H Max: 10
Green H Min: 40
Red V Min: 70
Red V Max: 70
Green V Min: 70
Blue V Min: 70
Green H Max: 80
Blue H Min: 90
Green S Min: 100
Blue S Min: 100
Red S Min: 120
Red S Max: 120
Blue H Max: 130
Red H Min: 170
Red H Max: 180
Red S Max: 255
Red V Max: 255
Red S Max: 255
Green S Max: 255
Blue S Max: 255
Blue V Max: 255

```

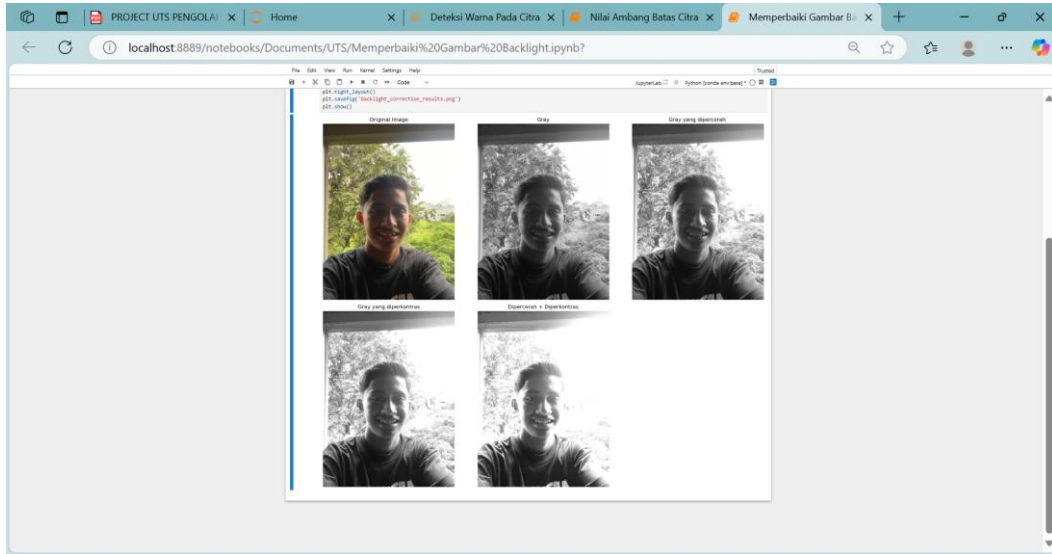
Untuk memungkinkan sistem untuk membedakan area warna tertentu dari latar belakang atau warna lain, ambang batas (ambang batas) proses deteksi warna di citra didasarkan pada rentang nilai warna HSV (Hue, Saturation, Value).

Dari gambar, threshold ditentukan untuk masing-masing komponen warna (merah, hijau, biru), misalnya:

- **Merah:** Red H Min: 0, Red H Max: 10 dan Red H Min: 170, Red H Max: 180 → Ini karena warna merah muncul di dua rentang pada roda warna HSV.
- **Hijau:** Green H Min: 40, Max: 80 → Mewakili spektrum warna hijau murni.
- **Biru:** Blue H Min: 90, Max: 130 → Rentang umum untuk warna biru.

Untuk mengetahui apakah teks dengan warna tertentu dapat dipisahkan dengan baik, berbagai kombinasi warna dicoba untuk menyesuaikan dengan teks yang ingin diekstraksi. Kemudian, hasil deteksi dibandingkan dengan plot seperti "Blue", "Red – Blue", dan "Red – Green – Blue".

3.3 Perbaiki Gambar Backlight



Proses perbaikan gambar dengan pencahayaan belakang yang kuat—di mana objek utama tampak gelap karena latar terlalu terang—ditunjukkan dalam gambar. Pertama, gambar asli diubah ke format grayscale, yang mempersederhanakan pemrosesan dengan hanya mempertahankan intensitas cahaya.

Peningkatan kecerahan (brightness) dan peningkatan kontras adalah dua jenis perbaikan yang berbeda yang dilakukan selanjutnya. Peningkatan kecerahan membuat wajah, atau objek depan, tampak lebih jelas, dan peningkatan kontras memperjelas perbedaan antara area terang dan gelap. Kombinasi keduanya menghasilkan gambar akhir yang jauh lebih baik, di mana detail wajah dapat dilihat dengan jelas tanpa menghilangkan latar belakang.

Hasil ini menunjukkan bahwa teknik pemrosesan citra sederhana efektif dalam mengatasi masalah pencahayaan tidak merata, khususnya pada foto dengan backlight.

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan dasar teori dan hasil praktikum, dapat disimpulkan bahwa deteksi warna pada gambar digital adalah salah satu teknik penting dalam pengolahan gambar yang memiliki banyak aplikasi praktis. Deteksi warna seperti merah, hijau, dan biru dapat dilakukan secara efektif dengan menggunakan metode konversi ruang warna ke HSV dan metode thresholding. Proses ini memungkinkan objek dipisahkan secara lebih akurat berdasarkan karakteristik warna.

Teknik segmentasi citra berbasis ambang batas menunjukkan bahwa menentukan nilai ambang yang tepat sangat memengaruhi kualitas hasil deteksi. Mengurutkan nilai ambang untuk setiap warna dari yang terkecil hingga yang terbesar terbukti membantu memperjelas perbedaan antara objek dan latar belakang, yang meningkatkan akurasi segmentasi.

Dalam kasus gambar dengan pencahayaan belakang (backlight), teknik peningkatan kecerahan dan kontras terbukti efektif untuk meningkatkan kualitas visual objek utama. Mengubah gambar menjadi grayscale dan kemudian mengubah kecerahan dan kontras menghasilkan visibilitas objek yang lebih baik tanpa mengorbankan informasi latar belakang.

Analisis histogram juga dapat digunakan untuk memberikan gambaran kuantitatif tentang distribusi intensitas warna dalam gambar dan juga dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi efektivitas metode yang digunakan. Untuk menilai kualitas hasil pengolahan, histogram grayscale dan RGB dapat digunakan.

Secara keseluruhan, praktikum ini memberikan pemahaman teoretis dan praktis tentang cara menggunakan teknik dasar pengolahan gambar digital. Teknik-teknik ini termasuk deteksi warna, segmentasi berbasis thresholding, perbaikan backlight gambar, dan analisis histogram. Semua teknik ini berkontribusi pada peningkatan kualitas gambar dan pemrosesan visual berbasis Python secara kolektif.

DAFTAR PUSTAKA

- A., Y. (2025). Scientific Reports. *Optimized exposer region-based modified adaptive histogram equalization for backlit image enhancement.*
- D, K. S. (2021). Computer Vision and Image Understanding. *Robust color detection techniques for computer vision applications: A comprehensive review.* .
- M, R. (2024). Scientific Reports. *A multi-level thresholding image segmentation algorithm based on equilibrium optimizer.*
- Naderi Boldaji, R. &. (2021). Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing. *Multi-objective swarm optimization for color image segmentation using multi-level histogram thresholding.*, 1–14.
- X, W. Y. (2020). Journal of Visual Communication and Image Representation. *Color Image Segmentation Based on HSV and Edge Detection.*, 67.
- Y, W. (2020). Journal of Visual Communication and Image Representation. *Color Image Segmentation Based on HSV and Edge Detection.*
- Yadav A, S. P. (2025). Scientific Reports. *Optimized exposure region-based modified adaptive histogram equalization for backlit image enhancement.*, 237-251.