

UTS
PENGOLAHAN CITRA



NAMA : Tsabita Raysa Andra Putra

NIM : 202331031

KELAS : B

DOSEN : Ir. Darma Rusdji, M.Kom

NO.PC : 27

ASISTEN : 1. Davina Najwa Ermawan [1] [2] [3]

2. Fakhrol Fauzi Nugraha Tarigan

3. Viana Salsabila Fairuz Syahla

4. Muhammad Hanief Febriansyah

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 | 6 |
| BAB IV PENUTUP..... | 8 |
| DAFTAR PUSTAKA | 9 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Rumusan Masalah

- Bagaimana cara mendeteksi dan memisahkan objek berdasarkan warna tertentu (merah, hijau, biru) pada gambar menggunakan metode konversi warna ke dalam ruang warna HSV?
- Apa saja tantangan dalam mendeteksi dan menyoroti teks berwarna pada citra yang memiliki latar belakang putih, serta bagaimana cara mengatasi masalah latar belakang terang dan teks non-target yang perlu dihilangkan atau disembunyikan?
- Sejauh mana teknik pemrosesan citra ini efektif dalam memisahkan objek dengan warna tertentu, dan apakah pemrosesan ini dapat diandalkan untuk aplikasi lebih lanjut seperti pengolahan teks dalam gambar?

1.2 Tujuan Masalah

- **Mengidentifikasi dan Mendeteksi Warna Tertentu:** Menyusun metode untuk mendeteksi dan menyoroti objek berwarna merah, hijau, dan biru dalam citra menggunakan konversi warna ke ruang warna HSV.
- **Penerapan Teknologi Pengolahan Citra:** Mengembangkan teknik pengolahan citra untuk memisahkan bagian-bagian tertentu dari gambar berdasarkan warna, dengan tujuan menyoroti teks non-target atau objek dengan latar belakang terang.
- **Evaluasi Efektivitas Deteksi Warna:** Menganalisis sejauh mana teknik deteksi warna menggunakan mask pada ruang warna HSV dapat diterapkan pada citra dengan berbagai kondisi latar belakang dan warna objek.

1.3 Manfaat Masalah

- **Peningkatan Akurasi Pengolahan Teks:** Dengan mendeteksi dan menyoroti teks yang memiliki warna tertentu, proses pengolahan citra menjadi lebih presisi, terutama dalam aplikasi OCR (Optical Character Recognition) yang memerlukan pemisahan teks dari latar belakang.
- **Aplikasi dalam Pemrosesan Citra Medis dan Industri:** Teknik ini dapat diterapkan pada gambar medis, industri manufaktur, atau aplikasi keamanan yang memerlukan analisis objek berdasarkan warna tertentu.
- **Pengolahan Citra untuk Keperluan Visualisasi Data:** Teknik ini memungkinkan pembuatan visualisasi yang lebih jelas dan mudah dipahami dengan menyoroti objek berdasarkan kriteria warna, yang berguna dalam berbagai analisis citra dan aplikasi pengolahan gambar.

BAB II

LANDASAN TEORI

1. Deteksi Warna pada Citra Digital

Deteksi warna merupakan proses identifikasi dan ekstraksi informasi warna dari citra digital, yang penting dalam berbagai aplikasi seperti pelacakan objek, pengenalan pola, dan segmentasi citra. Metode deteksi warna sering kali melibatkan konversi citra dari ruang warna RGB ke ruang warna lain seperti HSV atau Lab untuk memisahkan informasi warna dari intensitas cahaya, sehingga memudahkan analisis.

Salah satu pendekatan terbaru dalam deteksi warna adalah penggunaan algoritma segmentasi superpiksel yang ditingkatkan dengan entropi warna dan saliency visual. Metode ini memungkinkan segmentasi adaptif berdasarkan persepsi visual manusia, meningkatkan akurasi deteksi warna dalam citra kompleks. Penelitian oleh Zhan et al. mengusulkan algoritma segmentasi superpiksel yang ditingkatkan berdasarkan saliency visual dan entropi warna untuk deteksi warna online pada produk cetak [1]. Metode ini mengatasi masalah akurasi rendah dan kecepatan lambat dalam mendeteksi deviasi warna dalam kontrol kualitas cetak. Algoritma segmentasi superpiksel yang ditingkatkan terdiri dari tiga langkah utama: pertama, mensimulasikan persepsi visual manusia untuk memperoleh wilayah yang menonjol secara visual dari citra, sehingga mencapai segmentasi superpiksel berbasis wilayah. Kedua, menentukan ukuran superpiksel secara adaptif dalam wilayah yang menonjol menggunakan entropi informasi warna. Terakhir, metode segmentasi superpiksel dioptimalkan menggunakan jarak sudut hue berdasarkan kromatisitas, yang pada akhirnya mencapai algoritma segmentasi superpiksel adaptif berbasis wilayah. Deteksi warna produk cetak membandingkan nilai rata-rata warna dari citra pasca-cetak di bawah label superpiksel yang sama, menghasilkan label dengan deviasi warna untuk mengidentifikasi area perbedaan warna.

2. Konversi Citra RGB ke Grayscale

Konversi citra berwarna (RGB) ke grayscale adalah langkah awal yang umum dalam pengolahan citra untuk mengurangi kompleksitas data. Dalam citra grayscale, setiap piksel direpresentasikan oleh satu nilai intensitas yang menunjukkan tingkat kecerahan, biasanya dalam rentang 0 hingga 255. Proses ini mempertahankan informasi struktural penting sambil menghilangkan informasi warna, sehingga mempermudah analisis lebih lanjut seperti deteksi tepi dan segmentasi.

Menurut dokumentasi MathWorks, fungsi `rgb2gray` mengonversi citra RGB menjadi grayscale dengan menghilangkan informasi hue dan saturasi sambil mempertahankan luminansi [4]. Konversi ini dilakukan dengan menghitung kombinasi linear dari saluran merah, hijau, dan biru. Fungsi ini dapat dijalankan pada GPU jika tersedia, meningkatkan efisiensi pemrosesan.

3. Peningkatan Kecerahan dan Kontras

Peningkatan kecerahan dan kontras adalah teknik penting dalam pengolahan citra untuk memperbaiki kualitas visual dan menyoroti fitur-fitur penting dalam citra. Metode seperti histogram equalization dan Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) digunakan untuk mendistribusikan intensitas piksel secara lebih merata, meningkatkan kontras lokal tanpa memperbesar noise.

Wang et al. mengusulkan proses prapemrosesan berbasis peningkatan kontras menggunakan CLAHE untuk meningkatkan kinerja tugas pengenalan objek dalam kondisi pencahayaan yang buruk [2]. Metode ini terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas citra dan hasil analisis selanjutnya.

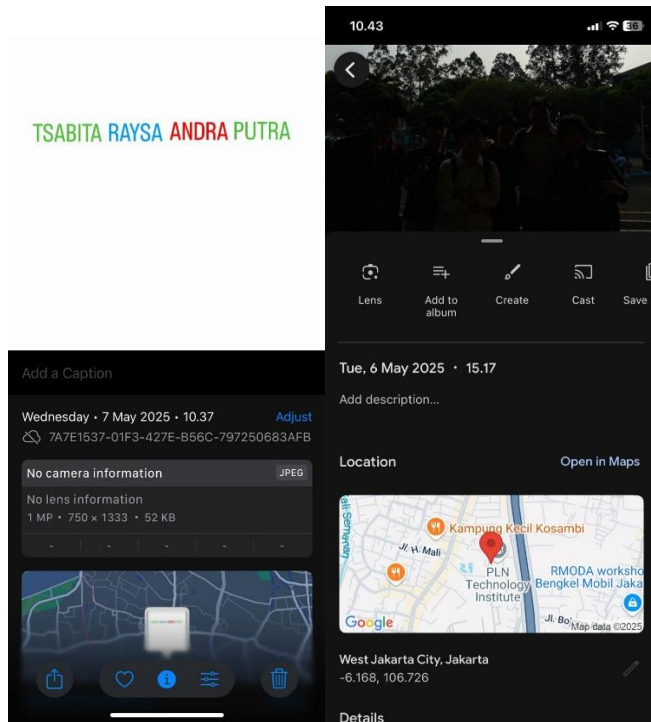
4. Segmentasi Citra dan Penentuan Ambang Batas

Segmentasi citra adalah proses membagi citra menjadi bagian-bagian yang bermakna untuk analisis lebih lanjut. Salah satu teknik segmentasi yang umum adalah thresholding, di mana piksel diklasifikasikan berdasarkan nilai intensitasnya dibandingkan dengan ambang batas tertentu. Metode Otsu adalah teknik thresholding otomatis yang menentukan ambang batas optimal dengan meminimalkan variansi intra-kelas dan memaksimalkan variansi antar-kelas.

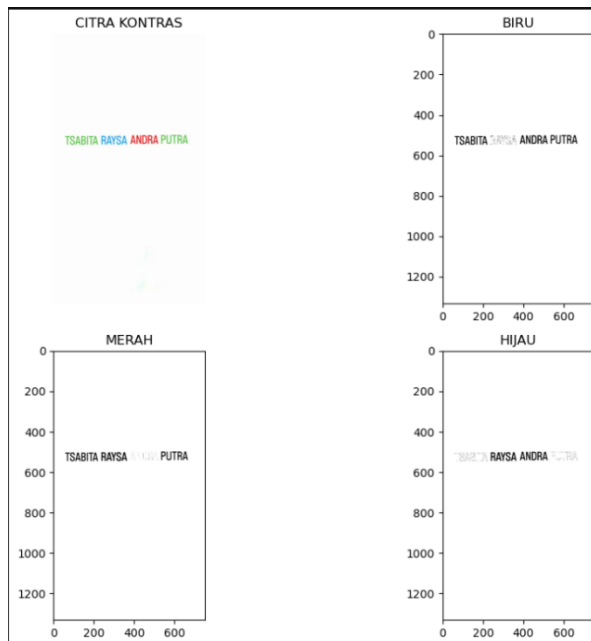
Menurut studi oleh Rahkar et al, pendekatan thresholding konvensional seperti metode Otsu masih relevan dan efektif dalam segmentasi citra, terutama dalam kondisi di mana metode pembelajaran mesin mungkin tidak praktis [3].

BAB III HASIL

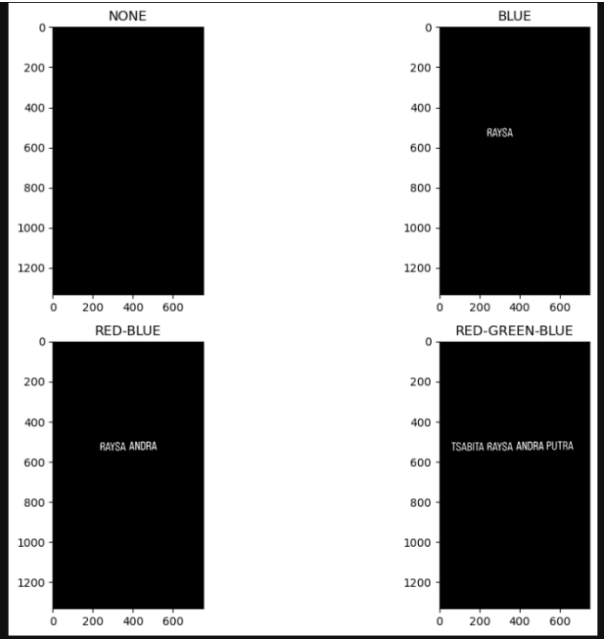
1. Hasil Citra



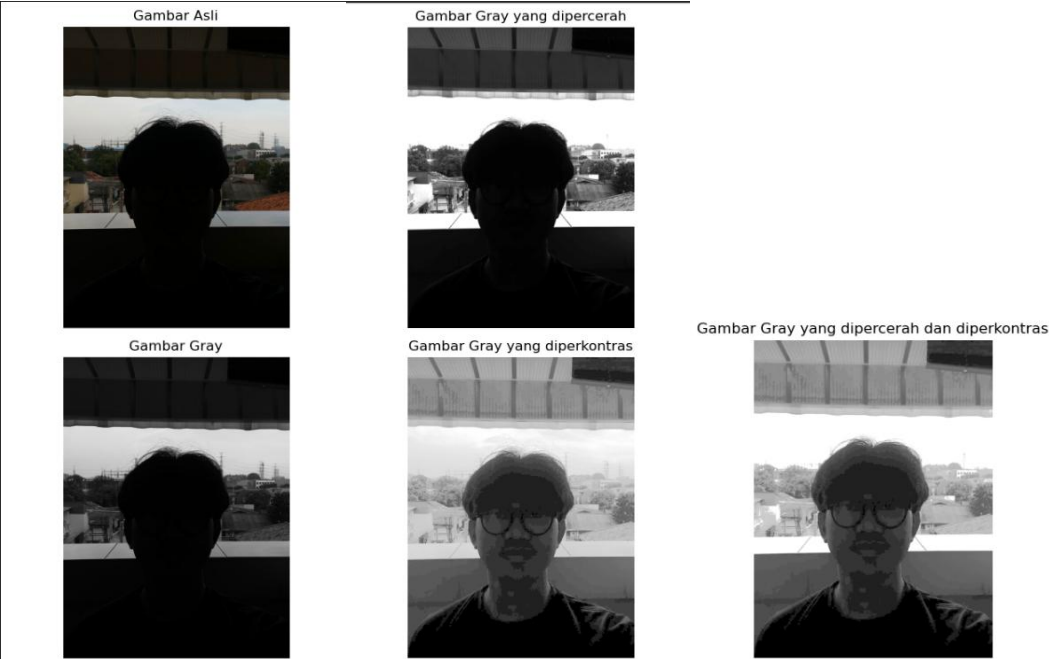
2. Nomor 1



3. Nomor 2



4. Nomor 3



BAB IV

PENUTUP

Berdasarkan landasan teori dan hasil praktikum yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. **Pengolahan citra digital** merupakan proses penting dalam menganalisis dan memodifikasi gambar menggunakan berbagai teknik komputasi, seperti konversi warna, peningkatan pencahayaan dan kontras, serta deteksi objek atau fitur tertentu dalam gambar.
2. Proses **konversi gambar dari RGB ke grayscale** bertujuan untuk menyederhanakan informasi warna menjadi tingkat kecerahan (intensitas), yang memudahkan tahap pemrosesan selanjutnya seperti peningkatan pencahayaan dan kontras.
3. **Pencerahan (brightness adjustment)** dan **peningkatan kontras (contrast enhancement)** pada citra grayscale terbukti mampu menonjolkan fitur visual dalam gambar. Pencerahan membantu menampilkan detail di area gelap, sementara kontras memperjelas perbedaan antar area terang dan gelap.
4. Deteksi warna menggunakan **model ruang warna HSV** sangat efektif untuk membedakan objek berdasarkan spektrum warna tertentu (merah, hijau, biru), karena HSV lebih merepresentasikan cara manusia melihat warna dibandingkan RGB.
5. Penggunaan teknik **thresholding dan masking warna** dalam ruang HSV berhasil mengisolasi warna target dan menyembunyikan latar belakang putih serta warna non-target. Hasil ini sangat berguna untuk aplikasi seperti ekstraksi teks berwarna, pemrosesan visual industri, dan segmentasi objek.
6. Visualisasi dalam bentuk **histogram citra** menunjukkan sebaran nilai intensitas piksel, yang membantu dalam menganalisis kualitas gambar dan efektivitas proses peningkatan citra. Histogram grayscale yang tersebar merata menunjukkan citra dengan kontras yang baik.
7. Secara keseluruhan, kombinasi antara teori dasar pengolahan citra dan implementasi praktikum membuktikan bahwa pengolahan berbasis warna dan intensitas sangat penting untuk meningkatkan kualitas visual gambar dan mendukung analisis visual otomatis yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. S. Y. W. L. X. F. & Z. L. Zhan, "Color detection of printing based on improved superpixel segmentation algorithm," *Scientific Reports*, 2024.
- [2] T.-s. K. G. T. K. M. & J. J. Wang, "Contrast Enhancement-Based Preprocessing Process to Improve Deep Learning Object Task Performance and Results," *Applied Sciences*, 2023.
- [3] F. e. a. Rahkar, "Conventional thresholding vs. machine learning approaches," *Journal of Image Processing*, 2024.
- [4] MathWorks, "Convert RGB image or colormap to grayscale".