

UTS

PENGOLAHAN CITRA



NAMA : Dewa Nyoman Prastisthaya Mahadana

NIM : 202331045

KELAS : D

DOSEN : Ir. Darma Rusjdi, M.Kom

NO.PC :

ASISTEN 1. Fakhrol Fauzi Nugraha Tarigan

2. Muhammad Hanief Febriansyah

3. Clarenca Sweetdiva Pereira

4. Sakura Amastasya Salsabila Setiyanto

INSTITUT TEKNOLOGI PLN

TEKNIK INFORMATIKA

2024/2025

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	2
BAB I.....	3
PENDAHULUAN	3
Rumusan Masalah	3
Tujuan Masalah	3
Manfaat Masalah	3
BAB II.....	4
LANDASAN TEORI.....	4
BAB III	5
HASIL.....	5
BAB IV	9
PENUTUP.....	9
DAFTAR PUSTAKA	10

BAB I

PENDAHULUAN

Rumusan Masalah

- Bagaimana cara mendeteksi warna merah, hijau, dan biru secara akurat dari citra tulisan tangan pada kertas putih menggunakan teknik pengolahan citra digital?
- Bagaimana cara menentukan ambang batas intensitas warna yang optimal untuk mengklasifikasikan setiap kategori warna dalam citra?
- Bagaimana pengaruh efek backlight terhadap visibilitas profil wajah dalam foto, dan bagaimana pengolahan citra dapat memperbaikinya?

Tujuan Masalah

- Mendeteksi dan memisahkan warna merah, hijau, dan biru dalam citra tulisan tangan menggunakan algoritma segmentasi warna.
- Menentukan nilai ambang batas optimal untuk masing-masing warna guna menampilkan kategori warna secara akurat dalam citra.
- Memperbaiki tampilan citra selfie dengan backlight agar bagian wajah atau tubuh lebih menonjol melalui peningkatan kontras dan kecerahan.

Manfaat Masalah

- Memberikan pemahaman mendalam mengenai penerapan konsep dasar pengolahan citra dalam kasus nyata seperti deteksi warna dan penyesuaian pencahayaan.
- Membantu pengguna untuk mengoptimalkan kualitas visual foto yang mengalami permasalahan pencahayaan (backlight).
- Mempermudah dalam proses ekstraksi informasi dari citra, seperti dalam aplikasi OCR, pengenalan tulisan tangan, atau deteksi objek berbasis warna.

BAB II

LANDASAN TEORI

Pengolahan citra digital merupakan proses manipulasi gambar digital menggunakan algoritma komputer untuk meningkatkan kualitas visual, mengekstraksi informasi, atau mempersiapkan data untuk analisis lebih lanjut. Citra digital terdiri dari piksel-piksel yang merepresentasikan intensitas cahaya pada titik-titik tertentu dalam ruang dua dimensi. Proses pengolahan ini mencakup berbagai teknik seperti konversi warna, peningkatan kontras, segmentasi, dan transformasi geometris.

Dalam penelitian oleh Rijal et al. (2019), pengolahan citra digital digunakan untuk meningkatkan kualitas gambar dengan menerapkan metode histogram equalization dan homomorphic filtering. Metode ini efektif dalam menyesuaikan kontras dan pencahayaan gambar, sehingga informasi yang terkandung dalam citra menjadi lebih jelas dan mudah dianalisis.

Histogram dalam konteks pengolahan citra digital adalah representasi grafis dari distribusi intensitas piksel dalam sebuah gambar. Histogram menunjukkan frekuensi kemunculan setiap tingkat keabuan atau warna dalam citra, yang memberikan informasi penting tentang kontras, kecerahan, dan distribusi tonal gambar tersebut.

1. Citra RGB (Red, Green, Blue)

Citra RGB merupakan representasi warna digital yang paling umum digunakan, di mana setiap piksel terdiri dari tiga kanal warna: merah (Red), hijau (Green), dan biru (Blue). Setiap kanal biasanya memiliki kedalaman 8-bit, menghasilkan kombinasi warna sebanyak 256^3 atau sekitar 16,7 juta warna. Model warna ini bersifat aditif, artinya warna-warna dasar ditambahkan untuk membentuk warna lain. RGB banyak digunakan dalam perangkat tampilan seperti monitor dan kamera digital.

2. Citra BGR (Blue, Green, Red)

BGR adalah format penyimpanan warna yang mirip dengan RGB, namun dengan urutan kanal yang berbeda: biru (Blue), hijau (Green), dan merah (Red). Format ini umum digunakan dalam beberapa pustaka pemrosesan citra, seperti OpenCV. Perbedaan urutan kanal ini penting diperhatikan saat melakukan konversi warna atau interoperabilitas antar perangkat lunak.

3. Citra Grayscale

Citra grayscale atau keabuan adalah representasi citra yang hanya memiliki satu kanal intensitas, tanpa informasi warna. Setiap piksel merepresentasikan tingkat kecerahan, biasanya dalam skala 0 (hitam) hingga 255 (putih) untuk citra 8-bit. Konversi dari RGB ke grayscale sering dilakukan dengan metode rata-rata atau pembobotan kanal warna, seperti:

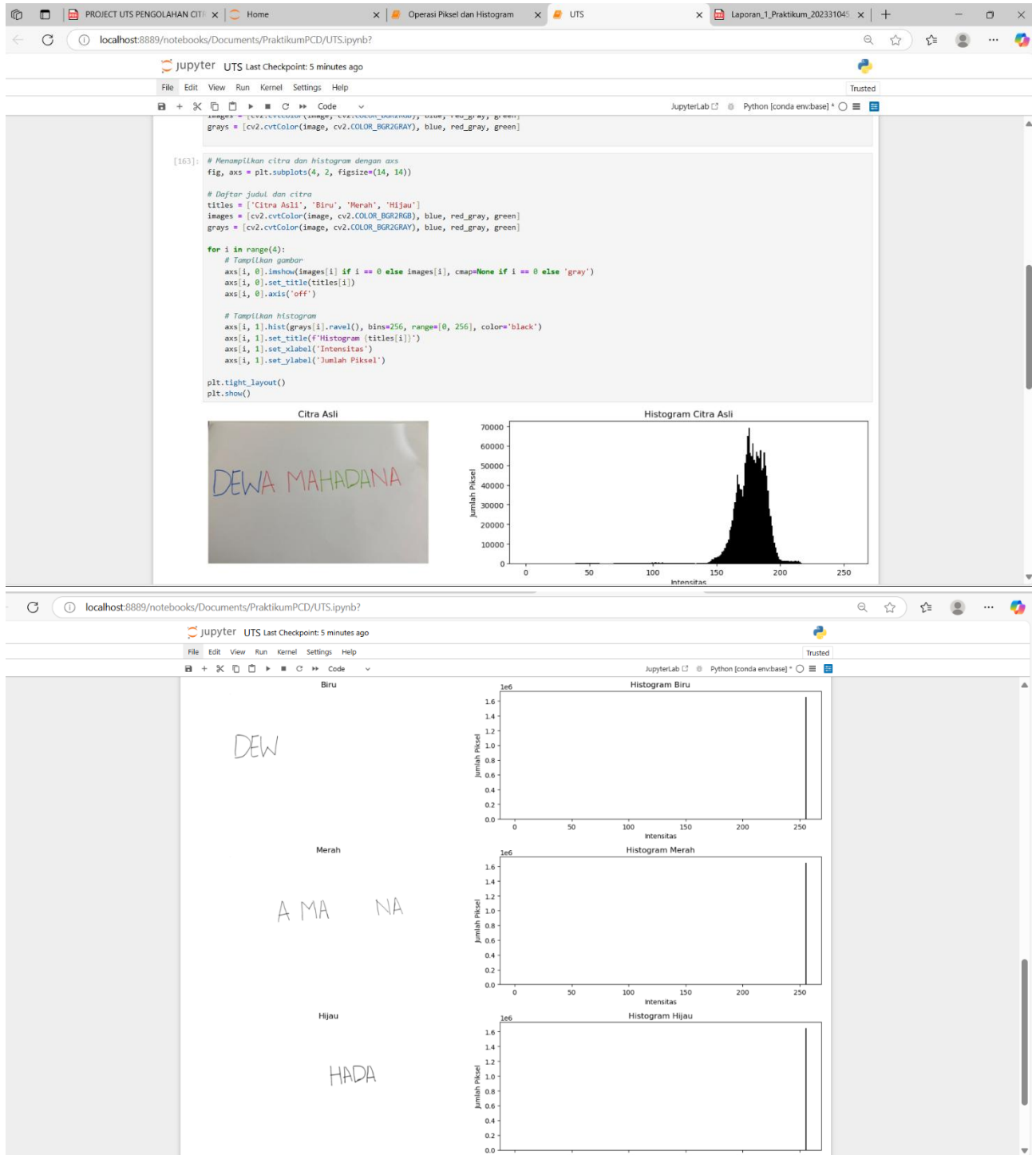
4. Citra Binary (Biner)

Citra biner adalah representasi citra dengan hanya dua nilai piksel: 0 dan 1, yang biasanya merepresentasikan warna hitam dan putih. Citra ini diperoleh melalui proses thresholding pada citra grayscale, di mana nilai piksel di atas ambang batas ditetapkan sebagai 1 (putih), dan di bawahnya sebagai 0 (hitam). Citra biner banyak digunakan dalam aplikasi seperti pemrosesan dokumen, pengenalan karakter, dan segmentasi objek.

BAB III

HASIL

No.1



Berdasarkan hasil analisis pada gambar yang ditampilkan, citra asli memperlihatkan tulisan "DEWA MAHADANA" dengan masing-masing huruf berwarna biru, merah, dan hijau. Secara umum, sistem berhasil memisahkan bagian-bagian gambar berdasarkan warna, namun terdapat beberapa kendala pada proses deteksi warna tertentu.

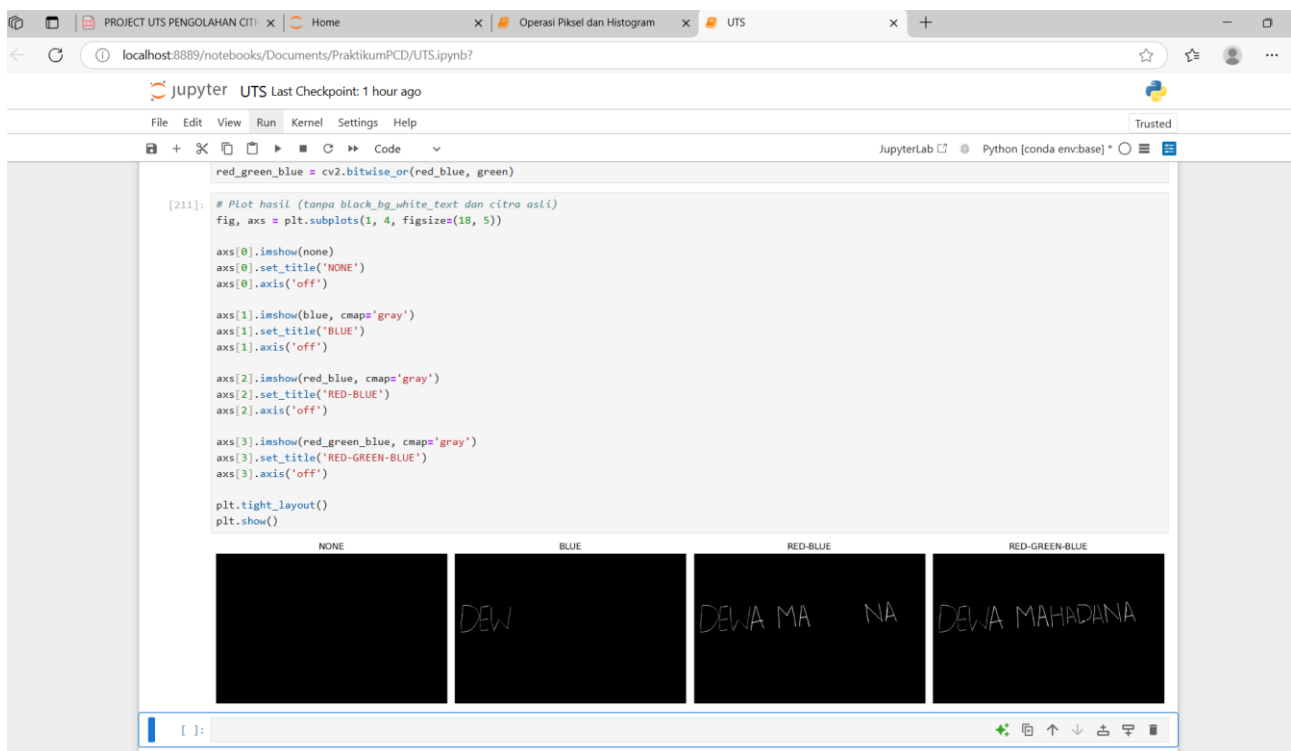
Pada kanal biru, sistem berhasil mengekstraksi huruf "DEW" yang memang ditulis dengan warna biru. Hal ini menunjukkan bahwa proses deteksi warna biru telah berjalan dengan baik. Histogram untuk kanal ini memperlihatkan distribusi intensitas yang didominasi oleh nilai tinggi, menunjukkan bahwa sebagian besar piksel memiliki warna terang, yang berasal dari latar belakang putih.

Berbeda dengan kanal biru, pada kanal merah hanya terlihat huruf-huruf "A MA NA", namun tampilannya tidak solid dan cenderung abu-abu. Hal ini menandakan bahwa proses deteksi warna merah kurang optimal. Masalah ini kemungkinan besar disebabkan oleh penggunaan rentang HSV yang kurang tepat, mengingat warna merah dalam ruang HSV berada di kedua ujung skala dan membutuhkan dua rentang warna terpisah untuk mendeteksinya secara menyeluruh. Histogram kanal merah juga menunjukkan hampir seluruh nilai piksel berada pada intensitas maksimal (255), yang berarti sebagian besar area gambar tetap putih dan huruf merah tidak terdeteksi dengan baik.

Sementara itu, pada kanal hijau, sistem berhasil menampilkan huruf "HADA", yang ditulis dalam warna hijau. Proses deteksi warna hijau ini cukup berhasil, meskipun hasilnya masih bisa disempurnakan agar tampilannya lebih kontras dan jelas. Histogram kanal hijau menunjukkan pola yang serupa dengan kanal merah, yakni dominasi piksel putih akibat latar belakang yang tidak berubah banyak.

Secara keseluruhan, kendala utama dalam visualisasi ini terdapat pada kanal merah, yang memerlukan penyesuaian rentang HSV untuk dapat mengekstrak warna dengan lebih akurat. Selain itu, penggunaan warna hasil masking yang terlalu terang menyebabkan histogram terlalu berat di intensitas maksimum. Untuk meningkatkan hasil deteksi, disarankan agar masker dibuat dengan nilai biner dan menyesuaikan kontras warna output. Dengan perbaikan pada parameter HSV dan pendekatan masking, kualitas hasil ekstraksi warna dapat ditingkatkan secara signifikan.

No 2



Kode di atas digunakan untuk mengelompokkan dan menampilkan area pada citra berdasarkan dominasi warna primer: merah, hijau, dan biru. Pendekatan ini dilakukan dengan memisahkan setiap channel warna (R, G, B) dan menetapkan batas nilai (threshold) untuk masing-masing kategori warna agar bisa dideteksi secara akurat.

Nilai ambang batas yang digunakan, yaitu lebih dari 120 untuk warna utama dan kurang dari 100 untuk dua warna lainnya, dipilih berdasarkan prinsip dasar dari pencahayaan RGB. Sebagai contoh, area yang dianggap biru hanya akan ditandai ketika nilai channel biru lebih dari 120 sementara nilai merah dan hijau kurang dari 100. Hal serupa berlaku untuk merah dan hijau. Nilai 120 digunakan sebagai batas bawah untuk menyaring area yang cukup terang dalam channel warna tersebut, sedangkan nilai kurang dari 100 pada dua channel lainnya memastikan bahwa tidak ada campuran warna lain yang signifikan.

Dengan menetapkan ambang batas seperti itu, pemrosesan citra dapat lebih selektif dan fokus terhadap warna murni, sehingga kategori warna menjadi lebih akurat. Ini sangat membantu dalam konteks pengolahan citra digital yang membutuhkan klasifikasi visual sederhana berdasarkan dominasi warna.

No 3

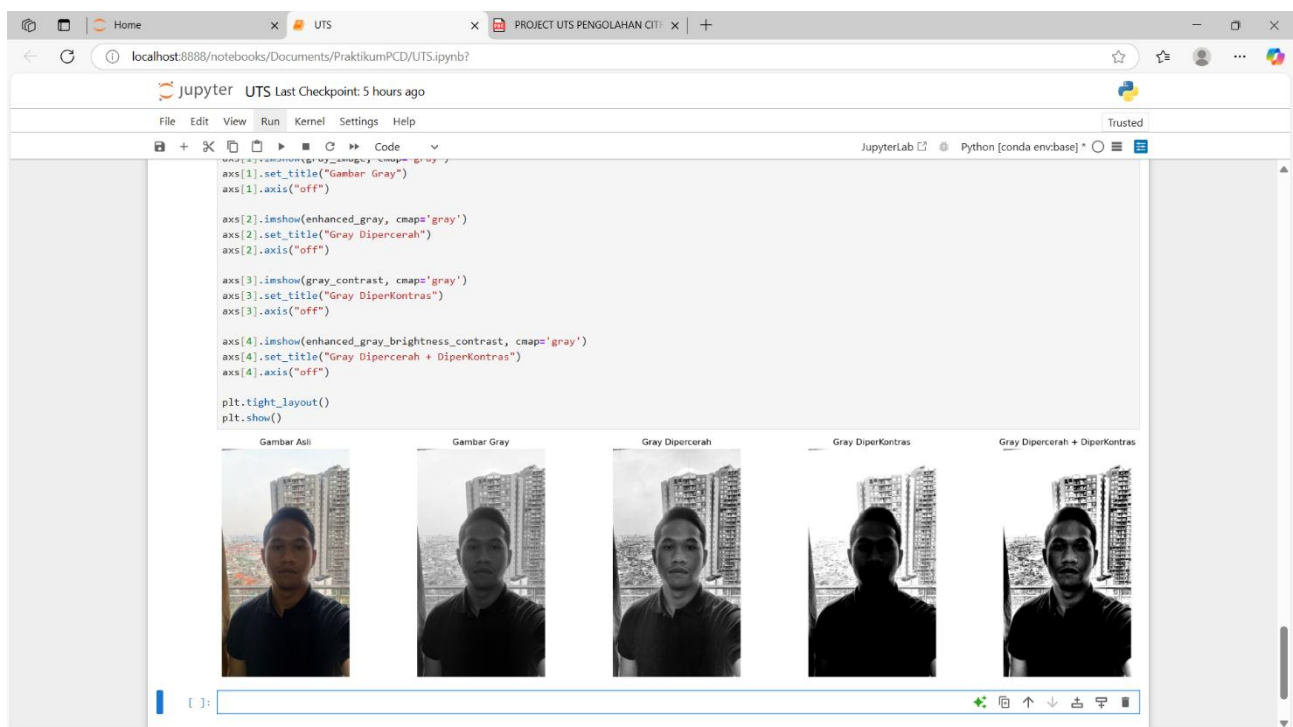


Foto di atas menunjukkan tahapan pengolahan citra digital untuk mengatasi efek backlight pada sebuah foto selfie yang diambil dengan latar belakang cahaya terang. Pada gambar pertama, yaitu Gambar Asli, wajah subjek terlihat gelap karena posisi sumber cahaya yang berada di belakang subjek, menyebabkan detail wajah tidak tampak jelas.

Langkah pertama dalam proses perbaikan adalah mengubah gambar menjadi format grayscale (Gambar Gray), yang menyederhanakan informasi warna menjadi intensitas cahaya saja. Ini menjadi dasar untuk manipulasi lebih lanjut. Setelah itu, dilakukan peningkatan kecerahan pada gambar grayscale menggunakan metode CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization), yang menghasilkan gambar dengan pencahayaan wajah yang lebih merata (Gray Diperkerah).

Kemudian, dilakukan peningkatan kontras pada gambar grayscale asli, menghasilkan gambar Gray Diperkontras, di mana perbedaan terang dan gelap menjadi lebih ekstrem, namun tanpa peningkatan kecerahan wajah secara signifikan. Tahap terakhir adalah kombinasi antara kecerahan dan kontras yang ditingkatkan secara bersamaan (Gray Diperkerah + Diperkontras), yang memberikan hasil paling optimal dalam menonjolkan fitur wajah subjek dan membuatnya menjadi fokus utama dibandingkan latar belakang yang dominan terang.

Dengan pendekatan ini, wajah yang sebelumnya tenggelam dalam bayangan akibat pencahayaan dari belakang kini menjadi lebih terlihat jelas dan menjadi pusat perhatian dalam foto. Teknik ini membuktikan efektivitas pengolahan citra digital dalam memperbaiki hasil foto dengan kondisi pencahayaan yang kurang ideal.

BAB IV

PENUTUP

Pengolahan citra digital dan analisis histogram merupakan komponen penting dalam berbagai aplikasi teknologi, mulai dari medis hingga industri. Dengan memahami dan menerapkan teknik-teknik seperti histogram equalization, kualitas dan informasi yang terkandung dalam citra dapat ditingkatkan secara signifikan, mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan yang lebih baik. Perbedaan utama antara RGB, BGR, Grayscale, dan Binary terletak pada jumlah kanal warna dan informasi yang dikandungnya. Pemilihan representasi citra yang tepat sangat bergantung pada tujuan analisis dan kebutuhan aplikasi dalam pemrosesan citra digital.

DAFTAR PUSTAKA

<https://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR/article/viewFile/1865/1173>

<https://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR/article/viewFile/1865/1173>

https://www.researchgate.net/publication/348731593_Application_of_Histogram_Equalization_for_Image_Enhancement_in_Corrosion_Areas

<https://pemrogramanmatlab.com/2015/12/27/pengolahan-citra-digital-rgb-grayscale-biner-menggunakan-gui-matlab/>