

UTS

PENGOLAHAN CITRA



NAMA : Alya Farhania

NIM : 202331005

KELAS : B

DOSEN : Ir. Darma Rusjdi, M.Kom

NO.PC : 14

ASISTEN : 1. Davina Najwa Ermawan
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	3
PENDAHULUAN	3
1.1 Rumusan Masalah	3
1.2 Tujuan Masalah	3
1.3 Manfaat Masalah	3
BAB II	4
LANDASAN TEORI	4
2.1 Dasar Pengolahan Citra Digital	4
2.2 Representasi Citra	4
2.3 Model Warna RGB (red, Green, Blue)	4
2.4 Deteksi Warna	4
2.5 Histogram Citra	5
2.6 Mean dan Standar Deviasi	5
2.7 Thresholding	6
2.8 Konversi citra warna ke grayscale	6
2.9 Meningkatkan Kecerahan Citra	7
2.10 Meningkatkan Kontras Citra	7
BAB III	8
HASIL	8
3.1 Deteksi Warna Pada Citra	8
3.2 Ambang Batas	11
3.3 Memperbaiki Gambar Backlight	13
BAB IV	15
PENUTUP	15
4.1 Kesimpulan Landasan Teori	15
4.2 Kesimpulan Hasil Praktikum	15
DAFTAR PUSTAKA	16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Rumusan Masalah

1. Bagaimana teknik deteksi warna (Red, Green, Blue) yang dominan bisa dimanfaatkan untuk menyembunyikan teks dengan warna tertentu dalam sebuah citra?
2. Bagaimana analisis melalui histogram bisa membantu dalam mengidentifikasi perubahan pada citra sebelum dan setelah proses transformasi?
3. Bagaimana nilai mean dan standar deviasi dalam kanal RGB berperan dalam penentuan ambang batas untuk mendeteksi warna pada citra?
4. Bagaimana cara meningkatkan kecerahan dan kontras pada sebuah citra untuk memperjelas detail objek, terutama pada foto backlight?

1.2 Tujuan Masalah

1. Untuk mendeteksi dan menyembunyikan area citra yang mempunyai warna dominan menggunakan metode masking dengan membandingkan nilai kanal RGB
2. Untuk menganalisis hasil perubahan citra dengan pengamatan langsung dan pembacaan histogram distribusi intensitas piksel.
3. Untuk menghitung dan menganalisis nilai statistik yaitu mean dan standar deviasi untuk mendapatkan ambang batas dalam deteksi warna.
4. Untuk melakukan perbaikan citra melalui peningkatan kecerahan dan kontras gambar menggunakan parameter alpha dan beta.

1.3 Manfaat Masalah

1. Melatih keterampilan dalam mengimplementasikan teknik dasar pengolahan citra digital seperti konversi warna, segmentasi berbasis warna, analisis histogram, peningkatan kecerahan serta kontras.
2. Memberikan pemahaman konsep statistik citra dengan mencari mean dan standar deviasi untuk kebutuhan segmentasi adaptif serta identifikasi warna dalam gambar.
3. Memberikan pemahaman praktis mengenai cara memodifikasi citra melalui pendekatan visual dan matematis.
4. Memberikan dasar keterampilan teknis yang relevan untuk digunakan dalam bidang pengolahan citra digital, computer vision, dan grafika komputer.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Dasar Pengolahan Citra Digital

Citra merupakan sebuah fungsi dari intensitas cahaya dalam ruang dua dimensi, dengan sumbu (x,y) dinyatakan sebagai koordinat citra dan nilai f pada koordinat (x,y) dinyatakan sebagai tingkat kecerahan atau derajat keabuan. Citra digital merupakan array dua dimensi dengan nilai f(x,y) nya sudah dikonversikan ke dalam bentuk diskrit baik pada koordinat citra maupun kecerahannya. Pengolahan citra secara umum bisa didefinisikan sebagai pemrosesan suatu sebagai pemrosesan sebuah gambar dua dimensi secara digital. Pengolahan citra merupakan proses pengolahan dan analisis citra yang banyak berkaitan dengan persepsi visual. Proses ini memiliki inputan data dan output yang berbentuk citra. Tujuan dari operasi pengolahan citra digital ini biasanya untuk memperbaiki kualitas sebuah gambar sehingga bisa dengan mudah diterjemahkan oleh mata manusia serta untuk mengolah informasi yang terdapat pada sebuah gambar demi keperluan pengenalan objek secara otomatis. [6]

2.2 Representasi Citra

Citra adalah sekumpulan elemen gambar yang secara menyeluruh menangkap sebuah pemandangan melalui sistem penglihatan. Citra bisa dideskripsikan sebagai objek 2 dimensi berbentuk matriks $M \times N$ yang terdiri dari baris dan kolom. Setiap titik pada citra mewakili sebuah posisi dalam matriks, dan nilai dari setiap elemen pada matriks tersebut berbentuk angka diskret yang menggambarkan tingkat kecerahan atau keabuan pada titik tersebut. Setiap elemen citra digital disebut dengan elemen gambar atau piksel. Citra juga merupakan fungsi kontinyu dari intensitas cahaya. [6]

2.3 Model Warna RGB (red, Green, Blue)

Model warna RGB adalah singkar dari Red(Merah), Green(Hijau), Blue(Biru). Model warna RGB sering juga disebut dengan additive color atau warna pencahayaan dikarenakan jika RGB digabungkan maka akan menghasilkan warna putih. RGB juga merupakan model warna yang paling dasar ketika melakukan penyimpanan citra. Model warna ini juga sering digunakan untuk menampilkan citra pada layar. Setiap piksel warna mempunyai rentang nilai intensitas mulai dari 0 hingga 255, yang mana rentang intensitas ini bernilai 8 bit. Setiap titik yang ada dalam ruang warna RGB mempunyai komponen R, G, dan B. Titik (0,0,0) adalah titik yang berwarna hitam, serta titik (1,1,1) adalah titik yang berwarna putih. [3]

2.4 Deteksi Warna

Deteksi warna merupakan sebuah proses mengidentifikasi dan menganalisis warna dalam citra atau gambar untuk mendapatkan informasi tertentu dari objek. Terdapat beberapa teknis dari deteksi warna yaitu :

- Dilakukan pada citra RGB yang mana gambar terdiri atas tiga komponen warna yaitu Red, Green, dan Blue.
- Pemisahan kanal warna jadi setiap kompoenen warna dianalisis secara terpisah untuk melihat seberapa dominan suatu warna dalam area gambar tersebut.

- Nilai RGB disesuaikan ke skala 0 hingga 1 untuk menghindari pengaruh pencahayaan yang berlebihan.
- Konversi ke grayscale untuk menyederhanakan analisis dan menilai sebarannya intensitas dari satu kanal warna.[8]

2.5 Histogram Citra

Histogram citra merupakan grafik yang menggambarkan penyebaran nilai-nilai intensitas piksel dari sebuah citra atau bagian tertentu dalam citra tersebut. Informasi yang dapat diperoleh dari histogram yaitu :

- Frekuensi kemunculan nilai intensitas piksel.
- Tingkat kecerahan (brightness) dan kontras (contrast) dalam sebuah citra.

Histogram juga menjadi alat bantu penting dalam proses pengolahan citra digital dikarenakan bisa dimanfaatkan sebagai analisis kualitatif atau kuantitatif citra dan menentukan langkah perbaikan kualitas citra.

Histogram citra juga salah satu metode penting dalam pengolahan citra digital yang bisa digunakan untuk menggambarkan distribusi nilai intensitas piksel dalam suatu citra. Salah satu langkah utama pada pengolahan histogram yaitu mengubah nilai gray level pada setiap piksel tanpa harus memperhatikan lokasi dalam citranya, yang bisa membantu dalam memperbaiki kualitas citra berdasarkan karakteristik citra aslinya. Salah satu proses penting yang terlibat dalam pengolahan histogram adalah contrast stretching yang berfungsi untuk menyesuaikan sebaran terang dan gelap dalam citra. Proses inilah yang sangat berguna untuk mengatasi kekurangan atau kelebihan cahaya yang terjadi ketika pengambilan gambar, dengan cara memperluas sebaran nilai gray level supaya citra menjadi tampak lebih jelas dan mudah untuk diproses.

Interpretasi pada histogram juga bisa memberikan informasi penting mengenai kualitas citra :

- Apabila histogram cenderung ke kiri menandakan bahwa citra terlalu gelap.
- Apabila histogram cenderung ke kanan menandakan bahwa citra terlalu terang.
- Apabila histogram mengumpul di satu tempat menandakan bahwa citra mempunyai low contrast.
- Apabila histogram merata diseluruh spektrum menandakan bahwa citra mempunyai high contrast. [7]

2.6 Mean dan Standar Deviasi

- Mean (Rata-rata) yaitu menggambarkan tingkat keabuan rata-rata dari seluruh piksel dalam sebuah citra. Dalam jurnal, rumus yang digunakan yaitu : [2]

$$\mu = \sum_{i=0}^{L-1} ZiP(Zi)$$

Dimana

- Zi adalah level keabuan ke-i

- $p(Z_i)$ adalah probabilitas kemunculan level keabuan ke- i
- L adalah jumlah total level keabuan

Mean merepresentasikan nilai intensitas rata-rata piksel dalam citra dan merupakan salah satu ciri statistik yang menunjukkan pencahayaan umum atau kecerahan dari suatu citra.

- Standar Deviasi yaitu mengukur tingkat penyebaran nilai keabuan terhadap nilai rata-rata. Dalam jurnal, rumus yang digunakan yaitu : [2]

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=0}^{L-1} (Z_i - \mu)^2 p(Z_i)}$$

Artinya

- Standar deviasi menunjukkan sebaran atau kontras dari nilai intensitas dalam citra.
- Semakin besar standar deviasinya, maka semakin tinggi tingkat kontras didalam citra.

2.7 Thresholding

Thresholding merupakan suatu teknik segmentasi dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk memisahkan objek dari background berdasarkan intensitas piksel. Proses ini dilakukan dengan menetapkan nilai ambang (threshold) tertentu, dan piksel citra diklasifikasikan sebagai bagian dari objek atau background tergantung pada nilai intensitasnya apakah lebih besar atau lebih kecil dari ambang tersebut.

Pada algoritma Canny Edge Detection, thresholding menjadi menggunakan dua ambang batas atau dikenal dengan Double Thresholding dijelaskan sebagai berikut :

- High Threshold (Tinggi) = Digunakan untuk menentukan piksel yang pasti merupakan bagian dari tepi.
- Low Threshold (Rendah) = Digunakan untuk menentukan piksel yang mungkin merupakan bagian dari tepi.

Tujuan thresholding yaitu digunakan untuk membedakan antara tepi yang kuat dan tepi yang lemah, memastikan hanya tepi yang signifikan yang akan terus menerus dipertahankan, mengurangi noise atau artefak yang dapat mengganggu hasil deteksi tepi, serta membantu menghasilkan tepi yang halus, tipis, akurat sesuai tujuan utama metode Canny.[5]

2.8 Konversi citra warna ke grayscale

Konversi citra warna ke grayscale yakni mengubah citra RGB (Red, Green, Blue) menjadi citra dengan hanya satu kanal intensitas keabuan. Proses ini umumnya digunakan untuk menyederhanakan citra namun tetap mempertahankan informasi penting untuk analisis dan visualisasinya. Banyak teknik seperti deteksi tepi, segmentasi, dan ekstraksi fitur bekerja lebih efisien pada citra grayscale. Fungsi utama dalam pendekatan COLOR2GRAY yaitu untuk menjaga elemen penting pada citra yang mungkin hanya terlihat melalui perbedaan warna. Walaupun warna dihapus, perbedaan warna yang signifikan dikonversi ke perbedaan intensitas keabuan, supaya struktur penting tetap terlihat. [4]

2.9 Meningkatkan Kecerahan Citra

Peningkatan kecerahan adalah salah satu tahap penting dalam pemrosesan citra digital, terutama ketika citra cenderung mempunyai intensitas pencahayaan yang rendah. Dalam jurnal ini, peningkatan kecerahan berfungsi untuk membuat gambar lebih terang agar informasi visual yang terdapat didalam citra menjadi mudah dimengerti. Kecerahan merujuk kearah intensitas keseluruhan dari cahaya dalam citra. Jadi semakin tinggi nilai intensitas pikselnya, maka semakin terang citranya.

Metode peningkatan citra yang sering digunakan yaitu dengan menambahkan nilai tertentu secara bersamaan ke setiap piksel dalam citra. Nilai tersebut biasanya konstanta yang disesuaikan berdasarkan kondisi pencahayaan citra sebelumnya (citra asli). Proses ini sederhana, tetapi sangat berguna untuk menampilkan detail pada area-area yang sebelumnya gelap bahkan tidak terlihat jelas. Dalam jurnal ini, tahap peningkatan kecerahan digunakan supaya objek citra dapat lebih mencolok.[1]

2.10 Meningkatkan Kontras Citra

Peningkatan kontras adalah proses yang berfungsi untuk memperjelas perbedaan antar bagian yang terang dan gelap dalam sebuah citra. Dalam citra kontras yang buruk akan menjadikan objek atau area yang mempunyai suhu berbeda terlihat hampir sama sehingga mempersulit proses identifikasi. Dengan meningkatkan kontras citra, perbedaan intensitas antar piksel diperluas, sehingga batas objek menjadi lebih tegas dan mudah dikenali.

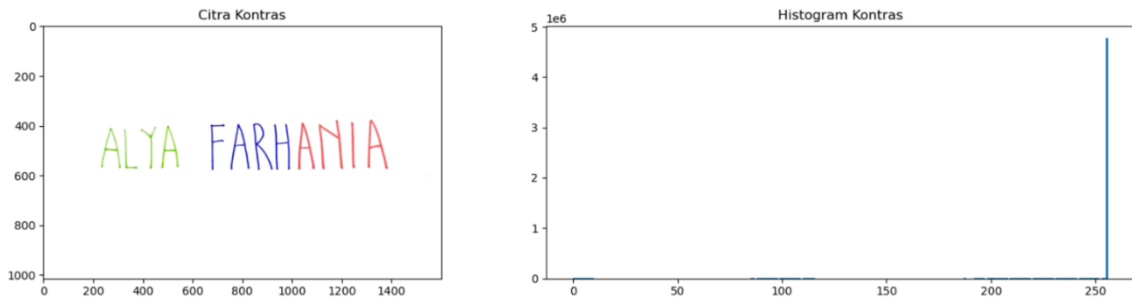
Dalam jurnal ini, peningkatan kontras disebut menjadi salah satu teknik pra pemrosesan yang mendukung proses deteksi objek dengan metode CNN. Histogram equalization menyebarkan intensitas piksel secara merata ke seluruh rentang dari 0 hingga 255, sedangkan contrast stretching memperluas rentang nilai piksel dari nilai minimum ke maksimum supaya terlihat lebih dinamis. Peningkatan kontras dalam citra akan menjadikan objek dengan suhu berbeda terlihat kontras terhadap backgroundnya, sehingga sistem deteksi berbasis CNN bisa bekerja lebih optimal.[1]

BAB III

HASIL

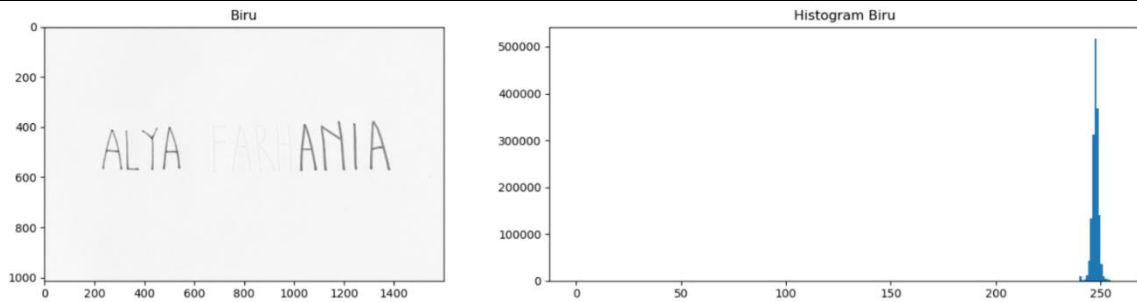
3.1 Deteksi Warna Pada Citra

a. Citra Kontras



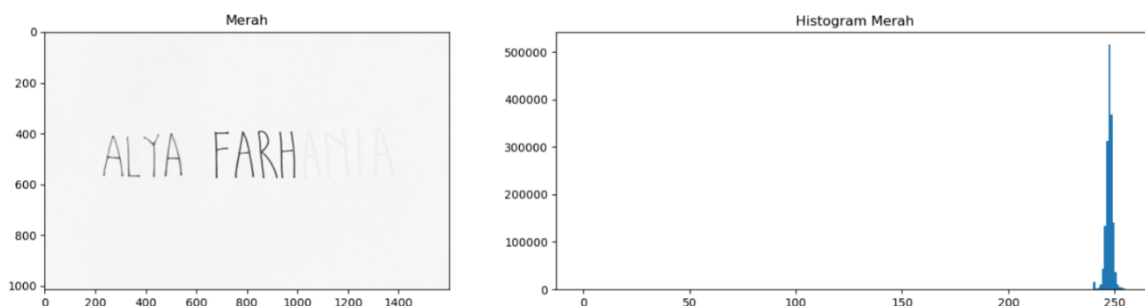
- Menganalisis Perubahan Citra Asli Menjadi Citra Kontras
 - Dalam proses ini, setiap nilai piksel dalam citra RGB yang asli dikalikan dengan faktor kontras dengan nilai $\alpha = 1.1$ yang kemudian dibatasi ke rentang 0 hingga 255 menggunakan rumus $\text{kontras} = \text{np.clip}(\alpha * \text{img}, 0, 255)$.
 - Warna pada teks gambar lebih mencolok dibandingkan dengan citra asli dan jika teks dalam citra aslinya sudah mempunyai warna terang maka hasil pengaliannya dengan α akan membuat nilai semakin dekat atau mencapai maksimum 255.
 - Latar belakang tidak banyak berubah dikarenakan RGB dikalikan dengan 1.1
 - Teks warna gelap akan ikut meningkat namun tidak terlalu drastis.
 - Kontras secara keseluruhan meningkat dikarenakan perbedaan terang gelap menjadi lebih tajam meskipun distribusinya tidak merata.
- Menganalisis Histogram Citra Kontras
 - Histogram citra kontras menjadi bergeser ke kanan dengan banyak nilai piksel mendekati 255.
 - Puncak sumbu y terjadi disekitar nilai 255. Dikarenakan banyak piksel dari latar belakang warna putih dan warna cerah mengalami clipping atau terpotong ke maksimum.
 - Distribusi piksel yang tidak merata dikarenakan banyak piksel yang terkumpul pada nilai tinggi.
 - Terjadi stretching dikarenakan banyak piksel yang menumpuk di ujung kanan.
 - Efek visual dari histogram yaitu gambar tampak lebih cerah, namun peningkatan kontras lebih terasa pada area terang.

b. Citra Biru



- **Menganalisis Perubahan Citra**
 - Dalam proses ini, citra RGB diproses untuk menyembunyikan area yang mempunyai dominasi warna biru dengan menggunakan syarat ($b > r + 30$ dan $b > g + 30$).
 - Jadi nilai biru secara signifikan mempunyai piksel yang lebih tinggi daripada merah dan hijau dengan selisih minimal 30. Kemudian piksel piksel biru tersebut diubah menjadi abu muda [240, 240, 240].
 - Sehingga membuat tulisan yang awalnya berwarna biru menjadi pudar atau bahkan nyaris hilang secara visual dari citra.
 - Sedangkan, warna selain biru dikonversikan menjadi abu tua menggunakan metode grayscale dari nilai rata rata RGB.
- **Menganalisis Histogram Citra Kontras**
 - Histogram dalam citra ini ditampilkan dari grayscale hasil konversi area selain warna biru dikarenakan piksel biru sudah diubah menjadi warna terang (abu muda).
 - Terlihat bahwa histogram sangat terkonsentrasi pada nilai tinggi sekitar 240 (di ujung kanan), sementara teks yang gelap menempati intensitas yang lebih rendah.
 - Ini menandakan bahwa sebagian besar gambar terdiri dari latar terang, dan sebagian kecil berupa teks gelap.
 - Mempunyai rentang nilai intensitas atau sumbu x dari sekitar 230 hingga 255 yang menunjukkan bahwa mayoritas piksel berada dalam area terang.
 - Nilai intensitas tertinggi yaitu sekitar 245 hingga 250 sesuai dengan warna abu muda yang digunakan untuk menyembunyikan piksel biru yang dominan.
 - Frekuensi atau sumbu y melebihi 500.000 piksel yang menandakan bahwa mayoritas area gambar berwarna sangat terang.

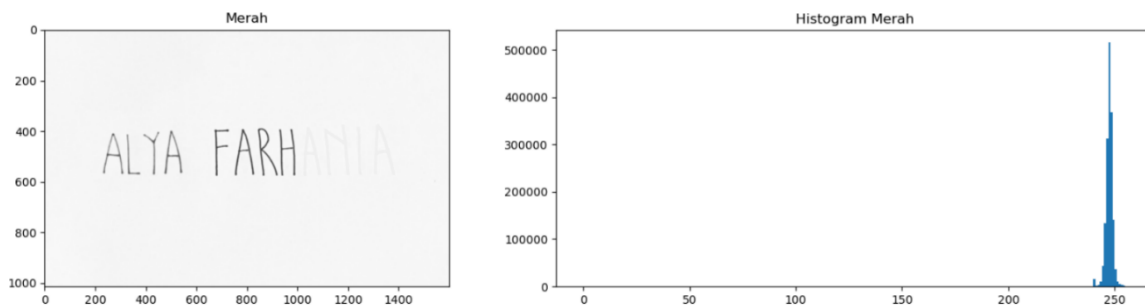
c. Citra Merah



- **Menganalisis Perubahan Citra**
 - Dalam proses ini, citra RGB diproses untuk menyembunyikan area yang mempunyai dominasi warna merah dengan menggunakan syarat ($r > g + 30$ dan $r > b + 30$).

- Jadi warna merah secara signifikan mempunyai piksel yang lebih tinggi daripada biru dan hijau dengan selisih minimal 30. Kemudian piksel piksel merah tersebut diubah menjadi abu muda [240, 240, 240].
- Sehingga membuat tulisan yang awalnya berwarna merah menjadi pudar atau bahkan nyaris hilang secara visual dari citra.
- Sedangkan, warna selain merah dikonversikan menjadi abu tua menggunakan metode grayscale dari nilai rata rata RGB.
- Menganalisis Histogram Citra Kontras
 - Histogram dalam citra ini ditampilkan dari grayscale hasil konversi area selain warna merah dikarenakan piksel merah sudah diubah menjadi nilai terang (abu muda).
 - Terlihat bahwa histogram sangat terkonsentrasi pada nilai tinggi sekitar 240 (di ujung kanan), sementara teks yang gelap menempati intensitas yang lebih rendah.
 - Ini menandakan bahwa sebagian besar gambar terdiri dari latar terang, dan sebagian kecil berupa teks gelap.
 - Mempunyai rentang nilai intensitas atau sumbu x dari sekitar 230 hingga 255 yang menunjukkan bahwa mayoritas piksel berada dalam area terang.
 - Nilai intensitas tertinggi yaitu sekitar 245 hingga 250 sesuai dengan warna abu muda yang digunakan untuk menyembunyikan piksel merah yang dominan.
 - Frekuensi atau sumbu y melebihi 500.000 piksel yang menandakan bahwa mayoritas area gambar berwarna sangat terang.

d. Citra Hijau



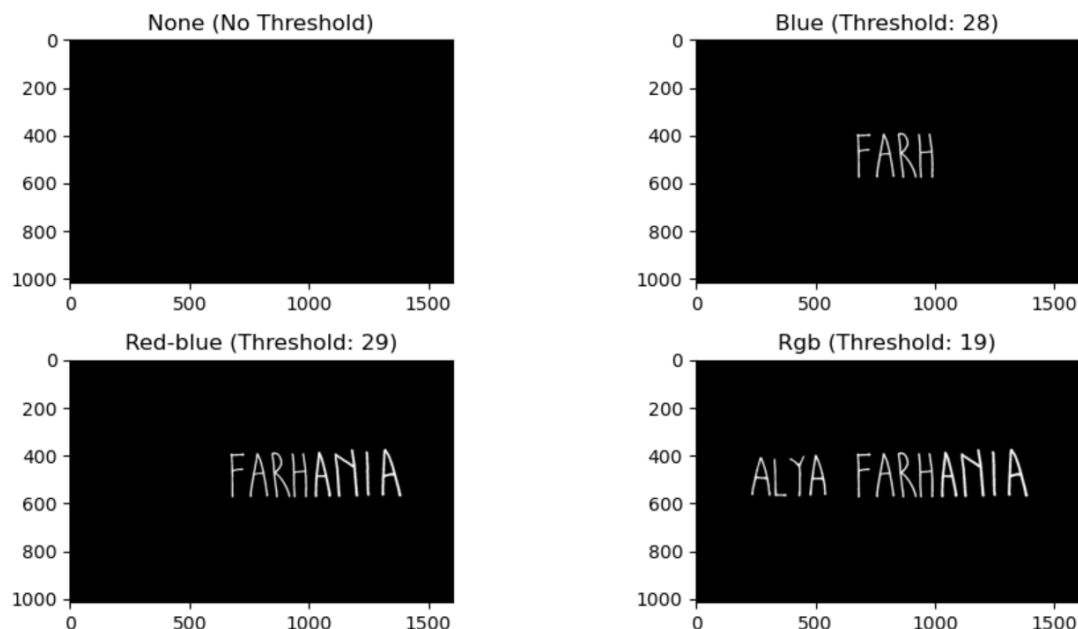
- Menganalisis Perubahan Citra
 - Dalam proses ini, citra RGB diproses untuk menyembunyikan area yang mempunyai dominasi warna hijau dengan menggunakan syarat ($g > r + 30$ dan $g > b + 30$).
 - Jadi warna hijau secara signifikan mempunyai piksel yang lebih tinggi daripada biru dan merah dengan selisih minimal 30. Kemudian piksel piksel hijau tersebut diubah menjadi abu muda [240, 240, 240].
 - Sehingga membuat tulisan yang awalnya berwarna hijau menjadi pudar atau bahkan nyaris hilang secara visual dari citra.
 - Sedangkan, warna selain hijau dikonversikan menjadi abu tua menggunakan metode grayscale dari nilai rata rata RGB.
- Menganalisis Histogram Citra Kontras
 - Histogram dalam citra ini ditampilkan dari grayscale hasil konversi area selain warna hijau dikarenakan piksel hijau sudah diubah menjadi nilai terang (abu muda).

- Terlihat bahwa histogram sangat terkonsentrasi pada nilai tinggi sekitar 240 (di ujung kanan), sementara teks yang gelap menempati intensitas yang lebih rendah.
- Ini menandakan bahwa sebagian besar gambar terdiri dari latar terang, dan sebagian kecil berupa teks gelap.
- Mempunyai rentang nilai intensitas atau sumbu x dari sekitar 230 hingga 255 yang menunjukkan bahwa mayoritas piksel berada dalam area terang.
- Nilai intensitas tertinggi yaitu sekitar 245 hingga 250 sesuai dengan warna abu muda yang digunakan untuk menyembunyikan piksel merah yang dominan.
- Frekuensi atau sumbu y melebihi 500.000 piksel yang menandakan bahwa mayoritas area gambar berwarna sangat terang.

3.2 Ambang Batas

Mencari nilai ambang batas citra, mengurutkan dari yang terkecil hingga terbesar, dan menjelaskan mengapa bisa mendapatkan nilai ambang bata seperti ini :

Thresholds asli: {'blue': 28, 'red_blue': 29, 'rgb': 19}
Thresholds terurut: {'rgb': 19, 'blue': 28, 'red_blue': 29}



Langkah – langkah

- Mengetahui Mean Citra Asli (Rata-rata Citra)
Merupakan nilai rata-rata intensitas dari setiap kanal warna (RGB) dalam sebuah gambar. Artinya mengukur seberapa terang keseluruhan warna (RGB) seluruh gambar.

```
# Hitung rata-rata nilai warna (mean) untuk setiap kanal
mean_r = np.mean(img_rgb[:, :, 0])
mean_g = np.mean(img_rgb[:, :, 1])
mean_b = np.mean(img_rgb[:, :, 2])

print(f"Mean R: {mean_r:.2f}")
print(f"Mean G: {mean_g:.2f}")
print(f"Mean B: {mean_b:.2f}")
```

Mean R: 245.34
Mean G: 244.65
Mean B: 244.42

- Mean_R = 245.34 artinya nilai merah rata-rata disekeluruh piksel adalah 245 dari skala 0-255.

- Mean_G = 244.65 artinya nilai hijau rata-rata diseluruh piksel adalah 244 dari skala 0-255.
- Mean_B = 244.42 artinya nilai biru rata-rata diseluruh piksel adalah 244 dari skala 0-255.
- Mengetahui Std Citra Asli (Standar Deviasi Citra)
Merupakan ukuran penyebaran atau variasi nilai intensitas pada masing masing kanal warna. Semakin besar std nya, semakin bervariasi warna tersebut dalam gambar atau berkontras tinggi.

```
# Hitung standar deviasi (penyebaran) untuk setiap kanal
std_r = np.std(img_rgb[:, :, 0])
std_g = np.std(img_rgb[:, :, 1])
std_b = np.std(img_rgb[:, :, 2])

print(f"Std R: {std_r:.2f}")
print(f"Std G: {std_g:.2f}")
print(f"Std B: {std_b:.2f}")

Std R: 18.05
Std G: 21.34
Std B: 18.57
```

- Menghitung Ambang Batas

Setelah kita mengetahui nilai mean dan std kita bisa memasukkan ke setiap rumus Threshold

a. Blue Threshold

$\text{blue_diff} = \text{abs}(\text{mean_b} - ((\text{mean_r} + \text{mean_g}) / 2))$

Menghitung Blue Diff terlebih dahulu

Diketahui :

- mean_b = 244.42
- mean_r = 245.34
- mean_g = 244.65

$$\rightarrow \left| 244.42 - \frac{(245.34 + 244.65)}{2} \right| = |244.42 - 244.00| = 0.42$$

Maka diperoleh blue_diff = 0.42

$\text{blue_thresh} = \text{int}(\text{blue_diff} + 1.5 * \text{std_b})$

Menghitung Blue Threshold

Diketahui :

- blue_diff = 0.42
- std_b = 18.57

$$\rightarrow \text{int}(0.42 + 1.5 \times 18.57) = \text{int}(0.42 + 27.855) = \text{int}(28.275) = 28$$

b. Red-Blue Threshold

$\text{red_blue_thresh} = \text{int}(0.8 * (\text{std_r} + \text{std_b}))$

Diketahui :

- std_r = 18.05
- std_b = 18.57

$$\rightarrow \text{int}(0.8 \times (18.05 + 18.57)) = \text{int}(0.8 \times 36.62) = \text{int}(29.296) = 29$$

c. RGB Threshold

$$\text{rgb_thresh} = \text{int}((\text{np.max}([\text{std_r}, \text{std_g}, \text{std_b}]) + \text{np.min}([\text{std_r}, \text{std_g}, \text{std_b}])) * 0.5)$$

Diketahui ;

- std_r = 18.05
- std_g = 21.34
- std_b = 18.57

$$\rightarrow \text{int}(0.5 \times (\text{max}(18.05, 21.34, 18.57) + \text{min}(18.05, 21.34, 18.57))) = \text{int}(0.5 \times (21.34 + 18.05)) = \text{int}(19.695) = 19$$

3.3 Memperbaiki Gambar Backlight



Citra Asli

- Mengubah ke Grayscale



- Meningkatkan Kecerahan



Menambahkan nilai $\beta = 80$ ke setiap piksel untuk membuat gambar lebih terang.

- Meningkatkan Kontras



Mengkalikan setiap piksel dengan nilai $\alpha = 2.0$ untuk meningkatkan kontras gambar.

- Meningkatkan Kecerahan + Kontras



Menggabungkan kedua metode yaitu kontras diperkuat kemudian diterangkan.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan Landasan Teori

Landasan teori dalam pengolahan citra digital memberikan dasar konseptual mengenai cara sistem komputer memproses informasi visual. Citra digital didefinisikan sebagai array dua dimensi dari piksel, dan setiap piksel mempunyai nilai intensitas yang menggambarkan tingkat kecerahan. Model warna RGB digunakan sebagai patokan utama dalam berbagai teknik pengolahan citra karena merepresentasikan citra berwarna secara menyeluruh melalui 3 kanal warna Merah, Hijau, dan Biru.

Deteksi warna pada citra dilakukan dengan menganalisis dominasi intensitas pada setiap kanal warna. Proses ini memungkinkan segmentasi objek atau bagian gambar berdasarkan warna yang dominan. Histogram citra juga menjadi alat bantu dalam menggambarkan distribusi intensitas piksel dan berfungsi untuk mengevaluasi kecerahan, kontras, dan perubahan citra. Mean dan standar deviasi digunakan untuk menentukan nilai ambang batas atau disebut dengan threshold secara statistik, yang berpengaruh pada ketepatan segmentasi warna. Konversi citra warna ke grayscale digunakan untuk menyederhanakan pemrosesan tetapi masih mempertahankan informasi visual yang penting. Sedangkan, peningkatan kecerahan dan kontras bisa digunakan untuk memperjelas detail objek, terutama ketika kondisi pencahayaan yang buruk, seperti citra backlight.

4.2 Kesimpulan Hasil Praktikum

- Deteksi Warna Citra

Deteksi warna dominan berhasil dilakukan dengan membandingkan intensitas kanal RGB. Jadi area yang mempunyai dominasi warna tertentu akan disembunyikan dengan mengganti warnanya menjadi abu muda, sehingga teks dengan warna tersebut tampak hilang. Hasil histogram menunjukkan bahwa setelah manipulasi, sebagian besar piksel bergeser ke nilai intensitas tinggi.

- Pencarian dan Pengurutan Nilai Ambang Batas

Nilai ambang batas dihitung dengan menggunakan nilai mean dan standar deviasi dari kanal warna. Proses ini menghasilkan threshold yang sesuai dengan karakteristik citra. Nilai ambang batas dari terkecil ke terbesar yaitu Blue Threshold, Red-Blue Threshold, RGB Threshold.

- Memperbaiki Gambar Backlight

Gambar backlight berhasil ditingkatkan kualitasnya dengan tiga tahap yaitu; konversi ke grayscale untuk menyederhanakan struktur citra, peningkatan kecerahan dengan menambahkan nilai beta ke seluruh piksel, dan peningkatan kontras dengan mengalikan alpha ke intensitas piksel. Menggabungkan ketiga metode ini membuat area profil menjadi lebih mencolok dibandingkan dengan latar belakang yang terlalu terang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amalia, E., Izzah, A. N., Billa, T. S., Hamidah, W., Kaswar, A. B., & Edy, M. R. (2023). Deteksi Jumlah Jeruk Menggunakan Metode Transformasi Hough. *Journal of Embedded Systems, Security and Intelligent Systems*, 24-31.
- [2] Kelen, Y. P., & Manek, S. S. (2024). Pengaruh Ukuran Jendela Ketetangaan (Window) Terhadap Hasil Redukasi Noise pada Metode Median Filter dan Gaussian Filter. *Krisnadana Journal*, 3(3), 142-154.
- [3] Pulungan, M. P., Rachman, M. B. A., & Goenawan, A. D. (2022, October). Identifikasi Warna Pada Objek Citra Digital Secara Real Time Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV. In *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer dan Aplikasinya* (Vol. 3, No. 1, pp. 279-289).
- [4] Saifullah, S. (2021). Segmentasi citra menggunakan metode watershed transform berdasarkan image enhancement dalam mendeteksi embrio telur. *arXiv preprint arXiv:2102.04202*.
- [5] Simangunsong, D. L., & Wanayumini, W. (2025). SEGMENTASI CITRA PADA CITRA ASLI BUAH JERUK BERDASARKAN NILAI THRESHOLDING. *JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH*, 8(1), 751-756.
- [6] Sumijan, S., & Purnama, P. A. W. (2021). Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra Digital Penerapan dalam Bidang Citra Medis.
- [7] SYUHADA, M. REALISASI PENGENALAN PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN METODE HISTOGRAM CITRA DAN.
- [8] Winata, H., Nasution, M. A., Lidyasari, H., Nasution, A., & Wulandari, A. (2022). TEKNOLOGI PENGOLAHAN CITRA SEBAGAI DETEKSI WARNA TBS. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 27(2), 60-69.