

UTS
PENGOLAHAN CITRA



NAMA : Rama Dinantiar

NIM : 202331044

KELAS : Pengolahan Citra Digital C

DOSEN : Ir. Darma Rusjdi, M.Kom

NO.PC : 21

ASISTEN : 1. Abdur Rasyid Ridho

2. Rizqy Amanda

3. Kashrina Masyid Azka

4. Izzat Islami Kagapi

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
2.1 Deteksi Warna dalam Pengolahan Citra Digital	4
2.2 Ambang Batas (Thresholding).....	4
2.3 Pencahayaan dengan Backlight dalam Citra Digital	4
BAB III HASIL	6
3.1 Deteksi Warna	6
3.2 Ambang Batas (Thresholding).....	7
3.3 Backlight (Pencahayaan UV)	9
BAB IV PENUTUP.....	11
DAFTAR PUSTAKA.....	12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Rumusan Masalah

Pengolahan citra digital memiliki berbagai metode yang dapat digunakan untuk mengekstraksi informasi dari sebuah gambar. Pada UTS praktikum ini, mahasiswa diminta untuk mengimplementasikan tiga teknik pengolahan citra, yaitu deteksi warna, pencahayaan dengan blacklight (sinar ultraviolet), dan ambang batas (thresholding). Rumusan masalah yang diangkat adalah:

- Bagaimana cara mendeteksi warna tertentu dalam sebuah gambar digital?
- Bagaimana pengaruh pencahayaan blacklight terhadap hasil citra digital?
- Bagaimana metode ambang batas dapat digunakan untuk membedakan objek dan latar belakang dalam citra?

1.2 Tujuan Masalah

Tujuan dari Praktikum ini adalah untuk:

- Mengimplementasikan metode deteksi warna menggunakan pengolahan citra digital.
- Menganalisis efek blacklight terhadap citra dan meningkatkan visibilitas objek tertentu.
- Menggunakan teknik ambang batas untuk memisahkan objek dari latar belakang berdasarkan nilai intensitas piksel.

1.3 Manfaat Masalah

Manfaat dari kegiatan praktikum ini antara lain:

- Memberikan pemahaman praktis kepada mahasiswa mengenai konsep dasar pengolahan citra.
- Mengembangkan kemampuan dalam menggunakan library pemrosesan citra (seperti OpenCV) untuk kasus nyata.
- Memberikan wawasan tentang aplikasi deteksi warna dan pencahayaan khusus dalam bidang keamanan, medis, dan industri.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Deteksi Warna dalam Pengolahan Citra Digital

Deteksi warna merupakan salah satu teknik penting dalam pengolahan citra digital yang digunakan untuk mengenali objek atau fitur berdasarkan informasi warna dalam gambar. Representasi warna yang umum digunakan adalah ruang warna RGB (Red, Green, Blue) dan HSV (Hue, Saturation, Value). Meskipun RGB merupakan representasi dasar dari gambar digital, HSV lebih disukai dalam deteksi warna karena dapat memisahkan informasi warna (hue) dari pencahayaan (value), yang menjadikannya lebih stabil terhadap perubahan cahaya.

Menurut penelitian oleh *Sani et al. (2021)*, penggunaan ruang warna HSV dalam segmentasi warna dapat meningkatkan akurasi deteksi objek secara signifikan dibandingkan penggunaan RGB, terutama dalam kondisi pencahayaan yang tidak merata. Dalam praktik UTS, deteksi warna dilakukan dengan mengonversi citra dari RGB ke HSV dan menerapkan ambang batas pada nilai hue untuk mendeteksi warna tertentu, seperti biru, merah, atau hijau.

2.2 Ambang Batas (Thresholding)

Ambang batas adalah metode segmentasi citra yang memisahkan objek dari latar belakang berdasarkan nilai intensitas piksel. Teknik ini mengubah citra grayscale menjadi citra biner berdasarkan nilai ambang (threshold) tertentu. Nilai piksel yang lebih tinggi dari ambang akan diklasifikasikan sebagai objek (putih), dan sebaliknya sebagai latar belakang (hitam).

Metode thresholding dapat dibagi menjadi dua, yaitu **thresholding global** (menggunakan nilai ambang tetap) dan **thresholding adaptif** (menggunakan nilai ambang lokal). Dalam UTS ini, metode thresholding global digunakan dengan penyesuaian nilai ambang manual.

Menurut penelitian oleh *Bhandari dan Kumar (2021)*, thresholding merupakan teknik yang efisien dan cepat untuk segmentasi objek sederhana dan efektif digunakan dalam pengolahan awal sebelum analisis lebih lanjut. Thresholding juga berperan penting dalam deteksi tepi dan ekstraksi fitur.

2.3 Pencahayaan dengan Backlight dalam Citra Digital

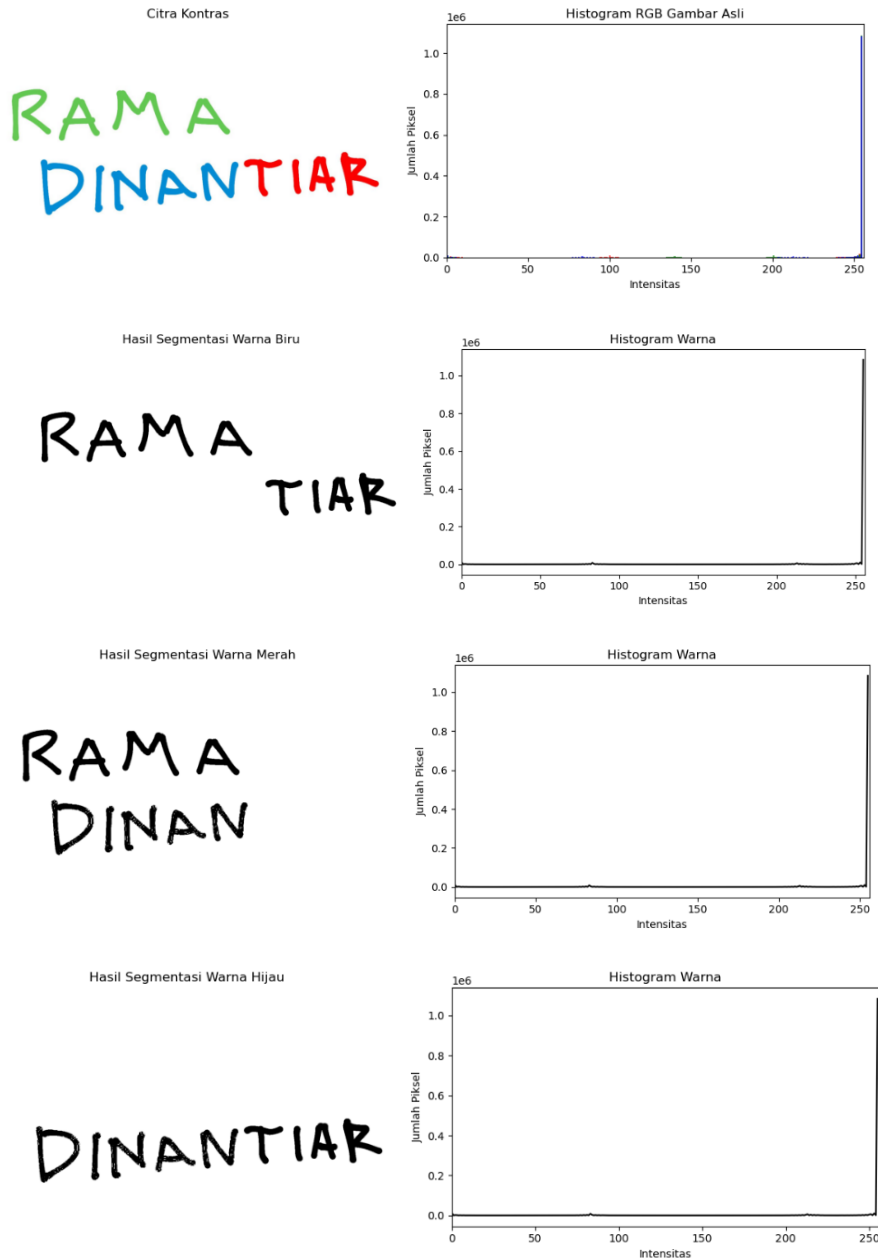
Pencahayaan backlight atau sinar ultraviolet (UV) digunakan untuk mengungkap detail citra yang tidak terlihat dalam cahaya tampak. Backlight sering digunakan dalam bidang forensik, pengujian material, dan pemeriksaan dokumen karena kemampuannya untuk menyoroti zat atau permukaan tertentu yang bereaksi terhadap UV.

Penelitian oleh *Singh dan Walia (2020)* menunjukkan bahwa pencahayaan UV dapat meningkatkan kontras antara objek dan latar belakang pada permukaan tertentu yang memiliki sifat fluoresen. Dalam praktik UTS, blacklight digunakan untuk memperlihatkan elemen tersembunyi atau lebih jelas pada objek tertentu. Teknik ini juga membantu menyoroti bagian citra yang memantulkan atau menyerap sinar UV, sehingga dapat dianalisis secara visual melalui kamera digital.

BAB III

HASIL

3.1 Deteksi Warna



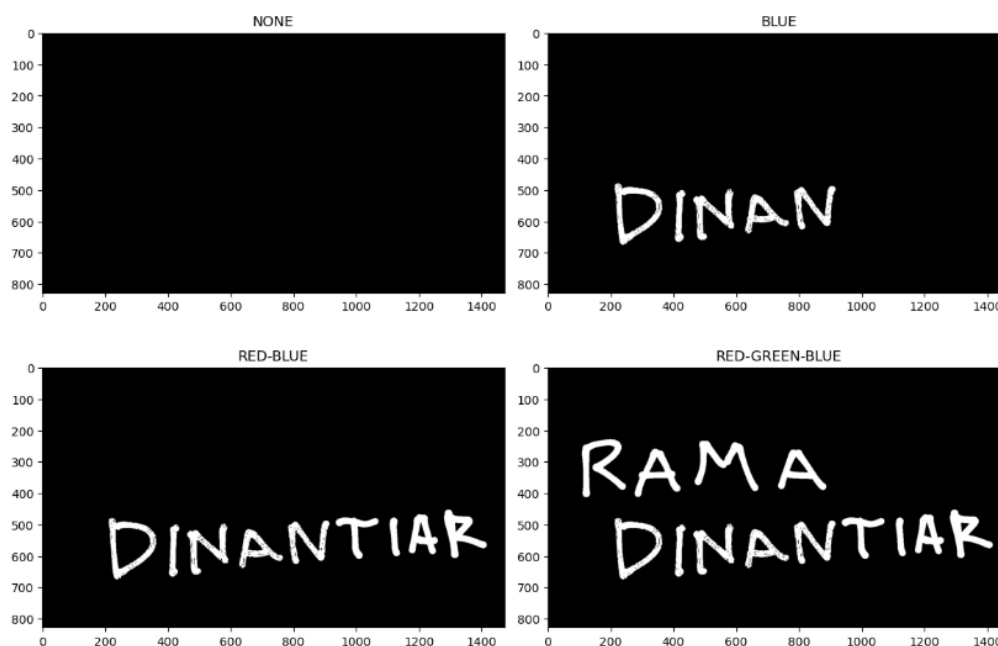
Pada praktik pertama, dilakukan proses deteksi warna terhadap sebuah citra digital menggunakan teknik konversi warna dan segmentasi berbasis nilai HSV. Proses dimulai dengan membaca citra berwarna dalam format RGB, yang kemudian dikonversi ke ruang warna HSV. HSV dipilih karena lebih representatif dalam menggambarkan warna secara visual dan tidak terlalu bergantung pada intensitas cahaya, berbeda dengan ruang warna RGB yang rentan terhadap perubahan pencahayaan.

Setelah konversi, ditentukan batas bawah dan batas atas nilai-nilai HSV yang mewakili warna tertentu, seperti biru, merah, dan hijau. Proses ini dilakukan dengan mendefinisikan rentang hue, saturation, dan value yang sesuai dengan karakteristik warna target. Selanjutnya, dilakukan masking pada citra dengan fungsi `cv2.inRange()`, yang menghasilkan sebuah gambar biner di mana bagian yang termasuk dalam rentang warna ditampilkan putih (255), sedangkan bagian lainnya menjadi hitam (0).

Citra hasil masking kemudian ditampilkan berdampingan dengan citra asli. Selain itu, dilakukan juga proses overlay hasil masking ke citra asli untuk menunjukkan dengan jelas bagian-bagian dari objek yang berhasil dikenali berdasarkan warna. Hasil dari proses ini menunjukkan bahwa sistem dapat secara efektif mengekstrak elemen-elemen berwarna tertentu dari citra secara akurat.

Deteksi warna semacam ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pelacakan objek (object tracking), pemisahan latar dan objek, hingga deteksi marka jalan atau benda tertentu dalam bidang robotika dan pengawasan.

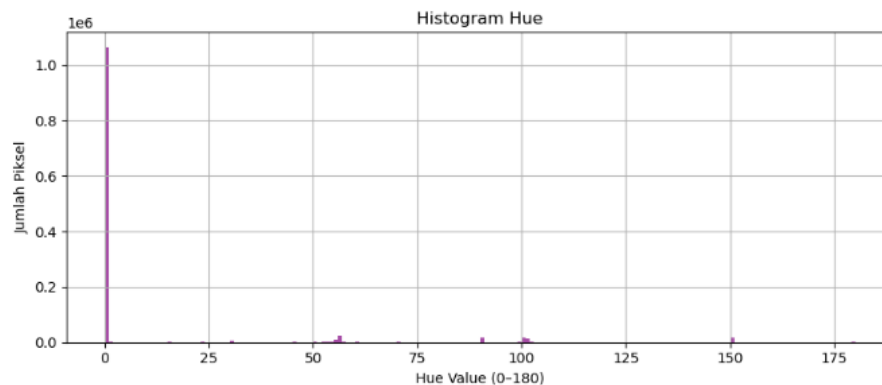
3.2 Ambang Batas (Thresholding)



Ambang batas warna:
 Merah
 Hue : 0-10 dan 170-180
 Saturation : 120-255
 Value : 70-255

Hijau
 Hue : 40-80
 Saturation : 40-255
 Value : 40-255

Biru
 Hue : 100-140
 Saturation : 150-225
 Value : 0-255



Pada eksperimen terakhir, dilakukan Teknik ambang batas (thresholding) terhadap sebuah citra grayscale. Proses thresholding merupakan metode segmentasi dasar yang bertujuan untuk membagi piksel citra menjadi dua kelompok, yaitu objek dan latar belakang, berdasarkan nilai intensitas tertentu.

Langkah pertama dalam praktik ini adalah mengubah citra berwarna menjadi citra grayscale menggunakan fungsi `cv2.cvtColor()`. Setelah dikonversi, ditentukan nilai ambang (threshold) secara manual, misalnya pada nilai 127 dari skala 0–255. Kemudian, dilakukan binarisasi citra menggunakan fungsi `cv2.threshold()` dengan metode thresholding global. Nilai piksel yang lebih tinggi dari ambang akan diberi nilai 255 (putih), sedangkan nilai di Bawah ambang akan menjadi 0 (hitam).

Citra hasil binarisasi memperlihatkan objek yang terpisah dengan jelas dari latar belakangnya. Dalam beberapa kasus, efek segmentasi ini bergantung pada kontras citra asli; semakin tinggi perbedaan intensitas antara objek dan latar, maka hasil thresholding semakin akurat.

Selain thresholding global, metode lanjutan seperti thresholding adaptif atau Otsu dapat digunakan jika citra memiliki pencahayaan yang tidak merata. Namun, dalam praktik ini difokuskan pada pemahaman dasar penggunaan ambang tetap.

Teknik thresholding sangat berguna dalam tahapan awal pemrosesan citra untuk mempersiapkan data sebelum dilakukan analisis lebih lanjut seperti deteksi tepi, pengenalan bentuk, dan ekstraksi fitur morfologis.

3.3 Backlight (Pencahayaannya UV)



Pada praktik kedua, dilakukan analisis citra yang diambil di bawah pencahayaan blacklight atau sinar ultraviolet (UV). Tujuan utama dari eksperimen ini adalah untuk mengamati bagaimana objek atau permukaan tertentu merespon terhadap pencahayaan UV dan bagaimana hal ini dapat dimanfaatkan dalam pengolahan citra digital.

Proses dimulai dengan pengambilan gambar menggunakan kamera dalam ruangan gelap dan satu-satunya sumber cahaya berasal dari sinar ultraviolet. Citra hasil pengambilan menunjukkan peningkatan kontras pada bagian-bagian tertentu dari objek yang memiliki sifat fluoresen, yaitu kemampuan untuk memantulkan atau menyerap sinar UV dan mengubahnya menjadi cahaya tampak.

Dalam pengolahan selanjutnya, citra diamati menggunakan teknik pra-pemrosesan seperti peningkatan kontras dan perbaikan warna untuk menonjolkan efek fluoresensi. Warna-warna yang dihasilkan lebih tajam dan memberikan diferensiasi yang signifikan terhadap latar belakang gelap. Beberapa bagian dari citra terlihat menyala atau memancarkan cahaya, tergantung pada jenis material atau pigmen yang digunakan.

Hasil dari praktik ini menunjukkan potensi pemanfaatan blacklight dalam mendeteksi elemen tersembunyi, mendukung investigasi forensik, serta validasi dokumen atau barang-barang otentik yang dilengkapi fitur fluoresen sebagai tanda keasliannya. Penggunaan UV juga bermanfaat dalam pengamatan biologis dan medis untuk mendeteksi sel, jaringan, atau cairan tubuh tertentu yang memancarkan fluoresensi.

BAB IV

PENUTUP

Berdasarkan hasil praktikum UTS Pengolahan Citra Digital yang telah dilakukan, diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai tiga teknik utama dalam pemrosesan citra, yaitu deteksi warna, penggunaan pencahayaan blacklight (UV), dan teknik ambang batas (thresholding).

Pada praktik deteksi warna, penggunaan ruang warna HSV terbukti lebih efektif dibanding RGB karena mampu memisahkan informasi warna dari intensitas cahaya, sehingga mempermudah dalam segmentasi objek berdasarkan warna tertentu. Hal ini memungkinkan aplikasi deteksi objek secara real-time yang lebih stabil terhadap variasi pencahayaan lingkungan.

Penerapan pencahayaan blacklight menunjukkan bagaimana sinar ultraviolet dapat memunculkan elemen-elemen tersembunyi dalam citra digital. Bagian citra yang bersifat fluoresen dapat ditonjolkan melalui proses iluminasi ini, sehingga teknik ini sangat potensial untuk digunakan dalam aplikasi forensik, verifikasi dokumen, hingga pemeriksaan medis atau industri.

Teknik ambang batas memberikan pendekatan yang sederhana namun efektif dalam memisahkan objek dari latar belakang, terutama pada citra dengan kontras tinggi. Metode ini penting untuk tahap pra-pemrosesan dan dapat diterapkan sebelum ekstraksi fitur atau klasifikasi objek dalam sistem pengenalan citra.

Secara keseluruhan, ketiga metode yang diterapkan memberikan wawasan penting tentang bagaimana teori dasar pengolahan citra dapat diimplementasikan secara praktis untuk menyelesaikan berbagai masalah visual dalam kehidupan nyata. Praktikum ini juga meningkatkan keterampilan teknis mahasiswa dalam menggunakan pustaka OpenCV dan memahami bagaimana parameter-parameter visual dapat dimanipulasi untuk memperoleh informasi yang relevan dari sebuah citra.

DAFTAR PUSTAKA

- Sani, A., Hasan, R., & Uddin, M. (2021). Color Based Image Segmentation Using HSV and K-Means Clustering. *International Journal of Computer Applications*, **183**(23), 1–5. <https://doi.org/10.5120/ijca2021921129>
- Singh, R., & Walia, E. (2020). UV-Based Illumination Enhancement for Forensic Image Analysis. *Forensic Imaging*, **21**, 200383. <https://doi.org/10.1016/j.fri.2020.200383>
- Bhandari, A., & Kumar, S. (2021). Image Thresholding Techniques and Its Applications in Image Segmentation: A Review. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.04.004>