

UAS
PENGOLAHAN CITRA



NAMA : Zulfi Haritsyah

NIM : 202331271

KELAS : F

DOSEN : Dr. Dra. Dwina Kuswardani, M.Kom

NO.PC : -

ASISTEN : 1. Sasikirana Ramadhanty Setiawan Putri

2. Rizqy Amanda

3. Ridho Chaerullah

4. Sakura Amastasya Salsabila Setiyanto

INSTITUT TEKNOLOGI PLN
TEKNIK INFORMATIKA
2024/2025

DAFTAR ISI

Contents

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
BAB III.....	6
HASIL	6
1. Geometriks Citra	6
2. Deteksi Daun	7
3. Kompresi	7
BAB IV.....	8
PENUTUP	8
DAFTAR PUSTAKA.....	9

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Rumusan Masalah

- 1.1.1 Bagaimana cara melakukan Geometriks Citra dalam Pengolahan Citra Digital?
- 1.1.2 Bagaimana cara melakukan Deteksi Daun dalam Pengolahan Citra Digital?
- 1.1.3 Bagaimana cara melakukan Kompresi dalam Pengolahan Citra Digital?

1.2 Tujuan Masalah

- 1.2.1 Mencari tau dan mempraktikan cara melakukan Geometriks Citra dalam Pengolahan Citra Digital.
- 1.2.2 Mencari tau dan mempraktikan Deteksi Daun dalam Pengolahan Citra Digital.
- 1.2.3 Mencari tau dan mempraktikan Kompresi dalam Pengolahan Citra Digital.

1.3 Manfaat Masalah

- 1.3.1 Memahami cara kerja dan aplikasi dari Geometriks Citra dalam Pengolahan Citra Digital.
- 1.3.2 Memahami cara kerja dan aplikasi dari Deteksi Daun dalam Pengolahan Citra Digital.
- 1.3.3 Memahami cara kerja dan aplikasi dari Kompresi dalam Pengolahan Citra Digital.

BAB II

LANDASAN TEORI

Citra adalah sebuah istilah lain dari gambar, sebagai salah satu komponen multimedia yang memiliki peranan sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra memiliki karakteristik yang tidak dimiliki oleh jenis data lain karena kaya dengan informasi. Sebuah citra digital bisa termasuk jenis vektor atau bitmap yang tergantung pada resolusi citra tersebut tetap atau berubah. Citra bitmap mempunyai jumlah piksel yang terbatas dan banyaknya piksel di baris dan kolom sebuah citra bitmap tidak bisa berubah. Piksel yaitu sebuah elemen individu terkecil di sebuah citra dan menyimpan nilai keterangan warna di titik tersebut. Jika citra bitmap diperbesar, maka citra terlihat pecah. Umumnya, piksel tersimpan di komputer sebagai citra bitmap atau raster map, berbentuk susunan 2D integer kecil dan ditransmisi atau disimpan dalam bentuk terkompres. Dan asal citra vektor yaitu dari matematika geometri, suatu vektor terdiri dari titik yang mempunyai arah dan panjang. Umumnya, elemen bitmap dan vektor tergabung dalam sebuah citra. Misalnya, sebuah billboard yang mempunyai teks (vektor) dan foto (bitmap). Citra digital dapat dilihat dengan perangkat lunak untuk menampilkan citra seperti Windows photo viewer. Web browser dapat melihat format citra standar, seperti GIF, JPEG, dan PNG, sedangkan web browser melihat format SVG [2].

Sebuah citra yang merepresentasikan informasi visual dari sebuah objek yang dapat didefinisikan sebagai sebuah fungsi 2 dimensi $f(x,y)$, di mana x dan y adalah koordinat spasial dan f merupakan besaran pada setiap pasang koordinat (x,y) disebut intensitas atau tingkat/derajat keabuan, jika semua x,y dan f adalah berhingga dan dalam jumlah diskrit maka citra tersebut disebut sebagai citra digital [2].

Pengolahan citra digital adalah teknik mengolah citra yang bertujuan memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin komputer yang dapat berupa foto maupun gambar bergerak. Pengolahan citra merupakan cabang ilmu dalam Artificial Intelligence yang menggunakan objek citra dalam bentuk digital untuk penyelesaian kasusnya. Metode dalam citra dapat digunakan baik perhitungan matematis pada objek secara piksel ataupun geometris. Masing-masing objek citra memiliki nilai perbedaan yang dapat diperhitungkan secara matematis, sehingga menunjukkan ciri yang berbeda antara objek satu dengan yang lain. Penciri dari perbedaan setiap objek dapat ditentukan dari warna, tekstur, ataupun bentuk [3].

Dalam Pengolahan Citra Digital ada sebuah Aplikasi Geometrik Citra, di antaranya adalah:

- Rotasi adalah proses memutar gambar terhadap suatu titik tertentu, biasanya titik pusat gambar, dengan sudut tertentu (misalnya 30° , 90° , atau -45°). Dalam pengolahan citra digital, rotasi digunakan untuk mengoreksi orientasi gambar, seperti memutar foto yang miring agar tegak lurus. Rotasi dilakukan menggunakan matriks transformasi yang mempertahankan bentuk gambar tetapi mengubah posisi piksel berdasarkan sudut yang diberikan.
- Resizing adalah proses dimana resolusi gambar diturunkan pada angka tertentu, guna mendapatkan resolusi yang diinginkan. Dalam tahap ini ukuran data gambar bisa diperkecil/diperbesar sesuai dengan kebutuhan [1].
- Cropping adalah proses dimana dilakukan beberapa pemotongan pada gambar untuk mendapatkan gambar wajah secara utuh. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan citra wajah secara utuh, agar dapat dikenali dengan jelas ciri-ciri wajah nya [1].

- Flipping atau pembalikan citra adalah proses membalik gambar secara horizontal (kiri-kanan), vertikal (atas-bawah), atau keduanya. Pembalikan ini menghasilkan efek cermin dari gambar asli dan sering digunakan dalam augmentasi data untuk pelatihan model machine learning agar sistem dapat mengenali objek dari berbagai orientasi. Fungsi *cv2.flip()* dari OpenCV mempermudah proses ini dengan kode arah pembalikan yang sederhana.
- Translasi adalah proses menggeser seluruh posisi gambar ke arah tertentu, baik ke kanan, kiri, atas, maupun bawah, tanpa merubah bentuk atau ukuran objek di dalam gambar. Translasi digunakan ketika kita ingin memindahkan objek ke lokasi yang lebih tepat dalam ruang kerja citra, misalnya untuk menyesuaikan posisi tampilan atau memperkaya variasi data pelatihan. Dalam praktiknya, translasi dilakukan dengan menerapkan matriks pergeseran pada semua piksel gambar.

Selanjutnya ada Deteksi Daun. Deteksi daun adalah salah satu topik penting dalam plant phenotyping, yaitu pengukuran sifat-sifat tanaman secara otomatis menggunakan citra. Sebagai contoh, Morris et al. mengenalkan metode untuk segmentasi daun yang tumpang tindih menggunakan jaringan saraf konvolusional piramida dan algoritma watershed, yang dapat mendeteksi batas daun secara presisi bahkan dalam kondisi kanopi padat [5]. Konsep semacam ini menjadi dasar dalam membangun sistem penghitungan daun dan analisis bentuk daun dalam kondisi alami.

Lalu ada juga operasi Kompresi Citra. Cara mengompresi isi file untuk menghilangkan kompleksitas yang tidak perlu dari informasi dan mengurangi ukurannya dan memaksimalkan kesederhanaannya dengan tidak mengurangi kualitas gambar tersebut. Kompresi data sangat penting karena mengurangi kebutuhan tempat penyimpanan, lebih cepat dalam pengolahan data transfer, dan mengurangi kebutuhan bandwidth. penyelesaian kompresi dapat direalisasikan pada teks/data binary, video, gambar dan audio. Sebuah tahapan dalam melakukan kompresi banyaknya dokumen yang diperlukan untuk mewakili sejumlah informasi tertentu. Redundansi data adalah masalah utama dalam gambar yang dikompresi secara digital. Dalam gambar yang dikompresi secara digital, tiga redundansi dasar dapat diidentifikasi: redundansi pengkodean, redundansi piksel-ke piksel, dan redundansi psikovisual. Kompresi data diarsipkan ketika satu atau lebih dari redundansi ini dikurangi atau dihilangkan. Kompresi citra adalah aplikasi kompresi data yang diterapkan pada citra digital dengan tujuan mengurangi redundansi pada data yang dikandungnya sehingga dapat disimpan atau ditransmisikan secara efisien [4].

BAB III

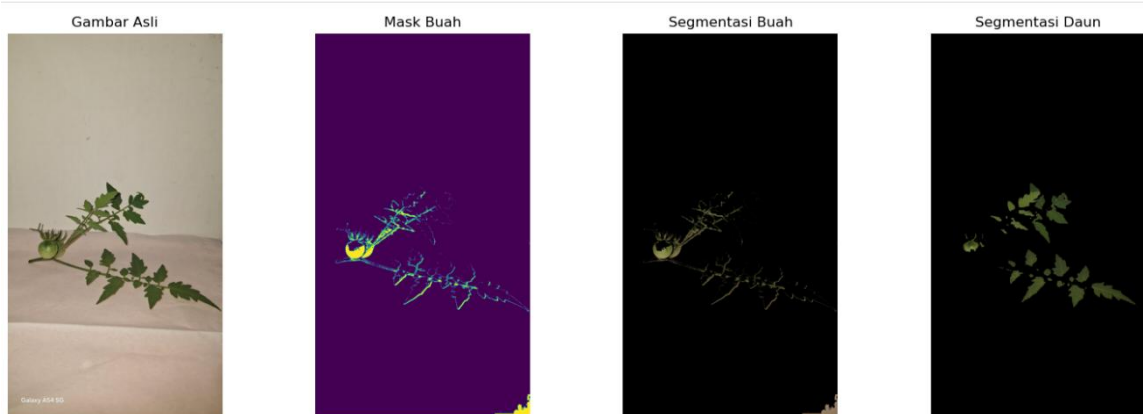
HASIL

1. Geometriks Citra



- Gambar pertama adalah gambar asli yang belum terkena aplikasi Geometriks Citra.
- Gambar kedua adalah gambar asli yang telah diputar 30 derajat.
- Gambar ketiga adalah gambar asli yang telah diturunkan resolusinya dari (2250, 4000) ke (1000, 1200).
- Gambar keempat adalah gambar yang telah dipotong pada bagian [900:2200, 500:1500].
- Gambar kelima adalah gambar yang telah dibalik secara horizontal.
- Gambar keenam adalah gambar yang telah digeser ke kanan 300px dan ke bawah 200px.

2. Deteksi Daun



- Gambar pertama adalah gambar asli yang berisi buah dan daun.
- Gambar kedua adalah gambar masking buah dari gambar asli sebelumnya yang menandai bagian yang ingin dipertahankan (objek) dan bagian yang ingin dibuang (latar belakang).
- Gambar ketiga adalah gambar segmentasi buah yang hanya menampilkan buah.
- Gambar keempat adalah gambar segmentasi daun yang hanya menampilkan daun.

3. Kompresi



- Gambar pertama adalah gambar asli beserta ukurannya.
- Gambar kedua adalah gambar hasil Kompresi Lossy ($Q = 10$) beserta ukurannya.
- Gambar ketiga adalah gambar hasil Kuantisasi Warna 4 Level beserta ukurannya.

BAB IV

PENUTUP

Transformasi geometrik seperti rotasi (rotating), pembalikan (flipped), dan translasi (translated) digunakan untuk mengubah posisi atau orientasi gambar tanpa mengubah kontennya. Aplikasi ini penting dalam berbagai kasus seperti pelurusan citra satelit, augmentasi data untuk pelatihan model, hingga perbaikan orientasi objek. Rotasi memutar gambar terhadap titik pusat atau sudut tertentu, flipping menciptakan efek cermin horizontal/vertikal, dan translasi menggeser objek dalam bidang citra. Transformasi ini memperkaya variasi dataset serta memperbaiki kesesuaian posisi visual dari objek yang dianalisis.

Deteksi daun merupakan aplikasi penting dalam pengolahan citra untuk memisahkan bagian daun dari latar belakang menggunakan teknik segmentasi. Umumnya dilakukan melalui pendekatan thresholding berbasis warna (seperti HSV), pembuatan mask, serta operasi morfologi untuk menghaluskan hasil segmentasi. Proses ini sangat berguna dalam bidang pertanian, sistem klasifikasi daun, hingga pemantauan kesehatan tanaman. Ketepatan deteksi sangat dipengaruhi oleh pencahayaan, latar belakang, dan metode segmentasi yang digunakan, sehingga pendekatan berbasis machine learning atau deep learning sering dikombinasikan untuk meningkatkan akurasi.

Kompresi citra bertujuan untuk mengurangi ukuran file gambar, baik untuk efisiensi penyimpanan maupun transmisi data. Metode lossy JPEG dengan parameter *quality* rendah mampu menekan ukuran file secara signifikan, namun berisiko mengurangi kualitas visual dan akurasi warna, terutama pada nilai *quality* di bawah 30. Sedangkan kuantisasi warna menyederhanakan warna gambar ke jumlah level terbatas (misalnya 4 level per channel), sehingga dapat mengurangi kompleksitas data tanpa algoritma kompresi khusus. Kedua teknik ini menggambarkan kompromi antara efisiensi penyimpanan dan fidelitas citra, dan menjadi komponen penting dalam sistem multimedia serta pengolahan data berskala besar.

Ketiga aplikasi tersebut menunjukkan bagaimana pengolahan citra digital dapat dimanfaatkan secara praktis dalam berbagai konteks: dari segmentasi objek alami (deteksi daun), penyesuaian bentuk/tata letak visual (transformasi geometrik), hingga optimasi ruang penyimpanan (kompresi citra). Pemahaman yang tepat terhadap masing-masing teknik memungkinkan kita untuk memilih metode yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi gambar yang dihadapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Sari, I. P., Ramadhani, F., Satria, A., & Apdilah, D. (2023). Implementasi Pengolahan Citra Digital dalam Pengenalan Wajah menggunakan Algoritma PCA dan Viola Jones. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 2(3), 146-157. [1]
- Sigitta, R. C., Saputra, R. H., & Fathulloh, F. (2023). Deteksi penyakit tomat melalui citra daun menggunakan metode Convolutional Neural Network. *Aviation Electronics, Information Technology, Telecommunications, Electricals, Controls*, 5(1), 43-51. [2]
- Jumadi, J., Yupianti, Y., & Sartika, D. (2021). Pengolahan citra digital untuk identifikasi objek menggunakan metode hierarchical agglomerative clustering. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 10(2), 148-156. [3]
- Yasir, A., & Hasugian, B. S. (2022). Penggunaan Teknik Kompresi Jpeg Dalam Perancangan Kompresi Citra Digital Memakai Fungsi Gui Pada Matlab. *Warta Dharmawangsa*, 16(4), 1056-1066. [4]
- Morris, D., Arbelle, A., Arbel, M., & Sela, H. (2022). *Leaf instance segmentation in dense foliage using pyramid networks and watershed alignment*. arXiv preprint arXiv:2210.13296. [5]