

LAPORAN TUGAS

Pengolahan Citra Digital: Denoising Gambar CCTV Menggunakan Filter PSD

Kelompok:

442023611098 – Wafa Bila Syaefurokhman

442023611104 – Sabri Mutiur Rahman

442023611083 – Nero Caesar Suprobo

442023611105 – Mauludha Fiozaki

442023611089 – Muhammad Haekal

442023611091 – Muhammad Abbas Al Badawi

Pendahuluan

Pengolahan citra digital merupakan salah satu cabang ilmu komputer yang berfokus pada pemrosesan gambar menggunakan algoritma komputer. Salah satu aplikasi pentingnya adalah peningkatan kualitas citra dari kamera pengawas (CCTV). Citra dari CCTV sering kali mengalami penurunan kualitas karena noise, pencahayaan rendah, atau gangguan lainnya.

Tujuan

Menerapkan metode denoising menggunakan filter dan transformasi frekuensi untuk meningkatkan kualitas gambar hasil CCTV.

Peralatan dan Library

- OpenCV untuk pembacaan dan pemrosesan gambar
- NumPy untuk perhitungan numerik
- Matplotlib untuk visualisasi
- Skimage untuk metrik evaluasi (PSNR dan SSIM)

Langkah-langkah Eksperimen

1. Membaca gambar CCTV sebagai data masukan.
2. Menambahkan noise (Gaussian/Poisson) untuk simulasi kerusakan citra.
3. Mengaplikasikan filter:
 - Median Filter
 - Bilateral Filter
4. Mengukur kualitas hasil filtering menggunakan dua metrik utama:

- PSNR (Peak Signal-to-Noise Ratio)
- SSIM (Structural Similarity Index)

Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan filtering:

- PSNR meningkat, menandakan pengurangan noise signifikan.
- SSIM membaik, menunjukkan struktur gambar tetap terjaga.
- Setiap metode filtering memiliki performa berbeda terhadap jenis noise yang ditambahkan.
- Filter median efektif untuk noise berbentuk salt & pepper, sedangkan Gaussian blur bekerja baik pada Gaussian noise.

Hasil Diskusi

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan, kelompok kami menyimpulkan bahwa proses *denoising* mampu meningkatkan kualitas gambar CCTV secara signifikan. Median filter terbukti paling efektif untuk menghilangkan noise bertipe salt & pepper, sedangkan Gaussian filter lebih sesuai untuk noise Gaussian meskipun bisa sedikit mengaburkan detail gambar.

Dari pengukuran metrik PSNR dan SSIM, kelompok kami melihat adanya peningkatan nilai yang menunjukkan bahwa gambar hasil pemrosesan lebih bersih dan tetap mempertahankan struktur visual. Namun, kami juga menyadari adanya kompromi antara menghilangkan noise dan menjaga detail gambar.

Dengan hasil ini, kelompok kami menilai bahwa metode *denoising* yang digunakan memiliki potensi untuk diterapkan dalam sistem pemantauan CCTV guna menghasilkan citra yang lebih jelas sebelum dilakukan analisis lebih lanjut seperti deteksi wajah atau pelat nomor.

Kesimpulan

Penggunaan filter PSD dan metrik evaluasi citra sangat efektif dalam meningkatkan kualitas gambar hasil CCTV. Metode ini dapat diintegrasikan dalam sistem keamanan untuk menghasilkan citra lebih jernih dan informatif.

Lampiran

Notebook: `cctv-psd.ipynb`

Link github :

https://github.com/MENSTRUE/Pengelolaan_Sinyal_Digital/blob/main/week07/cctv-psd.ipynb

Bahasa: Python

Lingkungan: Jupyter Notebook