



FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INDONESIA

Tugas Lab 2 - Image Enhancement in Frequency Domain

Teaching Assistants :

IHS

XRW

Released : Thursday, 19 September 2024 (17:00 WIB)

Deadline : Friday, 20 September 2024 (23.59 WIB)

1 Penjelasan Tugas

Tugas ini dapat dikerjakan dengan menggunakan Python. File yang harus dikumpulkan adalah:

- Tugas dikumpulkan dalam bentuk `.ipynb` yang berisi kode dari jawaban Anda disertai dengan penjelasan untuk setiap soal atau komentar singkat.
- Sertakan contoh perintah atau cara menjalankan program tersebut dengan menuliskannya pada bagian atas script file Anda.

Format penamaan file: [Lab ke-sekian]_[NPM]_[NamaLengkap].ipynb

Contoh penamaan file: Lab2_12345678_AndiBudi.ipynb

2 Penalti

- Penalti keterlambatan pengumpulan tugas 10% apabila kurang dari 1 jam.
- Penalti keterlambatan pengumpulan tugas 25% apabila kurang dari 24 jam.
- Setelah batas waktu yang telah ditentukan, pengumpulan tugas tidak akan dinilai.
- Plagiarisme akan ditindak sesuai dengan aturan dan hukum yang berlaku di Fasilkom UI.

3 Soal Tugas

3.1 [30] *Hadamard Transform*

Diberikan citra "sight.jpg" sebagai berikut.



Terapkan **Hadamard Transform** pada citra dan tampilkan hasilnya dalam domain frekuensi. Setelah itu:

- (a) [15] Gantilah nilai di salah satu koordinat (bebas) pada vektor basis hasil Hadamard Transform dengan nilai maksimum pada hasil transform dan tampilkan perubahan yang terjadi pada citra asli setelah modifikasi tersebut. Kembalikan citra ke domain spasial, amati dan ceritakan perubahan yang terjadi!
- (b) [15] Ambil sembarang nilai X , lalu ubah semua nilai pada elemen pada vektor basis hasil Hadamard Transform dengan nilai $< X$ menjadi 0. Hitung berapa koefisien nol yang terjadi, yang juga berkorelasi dengan data yang terkompresi. Kembalikan citra ke domain spasial, amati dan ceritakan perubahan yang terjadi!

3.2 [30] *Low & High Pass Filtering with Fourier Transform*

Diberikan citra "cheetah.jpg" sebagai berikut.



- (a) [5] Tampilkan citra tersebut dalam domain frekuensi dengan transformasi Fourier!
- (b) [10] Terapkan **dua** jenis *Low Pass Filtering*, kemudian tampilkan hasilnya pada domain spasial dan frekuensi. Untuk setiap jenis *filter*, gunakan minimal dua nilai d_0 yang berbeda sebagai perbandingan.
- (c) [10] Terapkan **dua** jenis *High Pass Filtering*, kemudian tampilkan hasilnya pada domain spasial dan frekuensi. Untuk setiap jenis *filter*, gunakan minimal dua nilai d_0 yang berbeda sebagai perbandingan.
- (d) [15] Berikan analisis dan kesimpulan dari *filter-filter* yang digunakan pada bagian (b) dan (c). Penjelasan dapat mencakup, namun tidak terbatas pada: perbedaan masing-masing *filter*, perbedaan nilai d_0 , efek modifikasi Hadamard, dan bagaimana pengaruhnya terhadap citra.

3.3 [40] *Image Enhancement*

Berikut adalah citra "kura_kura_bengong.jpg" yang mempunyai banyak *noise*.



- (a) [5] Tampilkan citra tersebut pada domain frekuensi dengan transformasi Fourier!
- (b) [25] Terapkan *filtering* pada domain frekuensi (a) yang dirasa sesuai untuk mengurangi *noise* pada gambar tersebut, lalu jelaskan mengapa Anda memilih metode *filtering* tersebut.
- (c) [10] Tampilkan perbandingan citra sebelum dan sesudah *filtering* pada domain spasial dan frekuensi serta ceritakan hasilnya!