

**Tugas Lab 4**  
**Pengolahan Citra**  
**Image Processing in Frequency Domain**  
**Deadline: Minggu, 25 Oktober 2020 pukul 23.55**

---

**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 [Kode Asdos]-[Lab ke-sekian]-[Kelas Siswa 1]-[NPM 1]-[Kelas Siswa 2]-[NPM 2].ipynb. Contoh: KA-Lab4-A-1212121212-B-1313131313.ipynb
- Cantumkan sumber jika ada referensi yang digunakan dalam pengerjaan tugas.

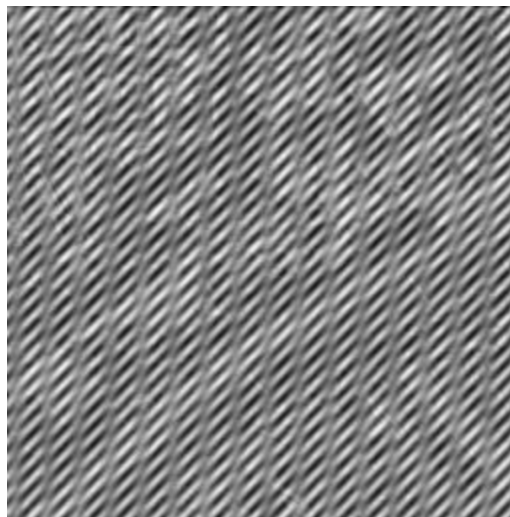
**Penalti**

- Penalti keterlambatan pengumpulan tugas 10% per hari dengan batas waktu keterlambatan paling lama 7 hari setelah *deadline* di atas. Setelah batas waktu tersebut, tugas tidak akan diterima.
  - Plagiarisme akan ditindak sesuai dengan aturan dan hukum yang berlaku di Fasilkom UI.
- 

**Soal**

**1. [50] *Patch Noise***

(Ilustrasi) Berikut adalah sebuah citra perta yang telah diretas oleh alien sehingga mengandung *noise* yang teratur. Kita bisa menghilangkan *noise* tersebut dengan *filtering* pada citra di domain frekuensi. Berikut adalah tahapan-tahapan yang harus dilakukan:



Citra noisy\_map

- a. [15] Tampilkan citra tersebut pada domain frekuensi!
- b. [20] Lakukan *notch filtering* untuk menghilangkan/melemahkan titik pada frekuensi dengan intensitas yang tinggi!
- c. [15] Tampilkan perbandingan citra sebelum dan sesudah *filtering* pada domain spasial dan frekuensi!

## 2. [50] *Lowpass / Highpass Filtering*

Diberikan citra purple.png dengan ukuran 450x300 berikut ini:



- a. [25] Lowpass Filter
  1. [4] Terapkan *Gaussian Lowpass Filter* terhadap citra dan tampilkan hasilnya!
  2. [4] Terapkan *Ideal Lowpass Filter* terhadap citra dan tampilkan hasilnya!
  3. [4] Terapkan *Butterworth Lowpass Filter* terhadap citra dan tampilkan hasilnya!
  4. [13] Tampilkan empat citra pada domain spasial dan frekuensi: citra asli, *Gaussian Lowpass Filter*, *Ideal Lowpass Filter*, *Butterworth Lowpass filter*! Jelaskan perbedaan dari masing-masing citra tersebut!
- b. [25] Highpass Filter
  1. [4] Terapkan *Gaussian Highpass Filter* terhadap citra dan tampilkan hasilnya!

2. [4]Terapkan *Ideal Highpass Filter* terhadap citra dan tampilkan hasilnya!
3. [4]Terapkan *Butterworth Highpass Filter* terhadap citra dan tampilkan hasilnya!
4. [13]Tampilkan empat citra pada domain spasial dan frekuensi: citra asli, *Gaussian Highpass Filter*, *Ideal Highpass Filter*, *Butterworth Highpass filter*! Jelaskan perbedaan dari masing-masing citra tersebut!

Credit gambar:

noisy\_map ([https://cw.fel.cvut.cz/b191/courses/b4m33dzo/labs/6\\_restoration](https://cw.fel.cvut.cz/b191/courses/b4m33dzo/labs/6_restoration))

purple (<http://pages.cs.wisc.edu/~lizhang/projects/motionhdr/flower/flower.html> )