

Laporan Praktikum Pengolahan Sinyal Digital – Week 03

Mata Kuliah: Pengolahan Sinyal Digital

Kelompok:

- Nama : Mauludha Fiozaki
- Nama : Sabri Mutiur R
- Nama : Nero Caesar
- Nama : Wafabila
- Nama : Muhammad Haekal
- Nama : Abbas alwi

Judul Praktikum: Analisis dan Implementasi Transformasi Fourier Diskrit (DFT) dan Fast Fourier Transform (FFT)

1. Import Library

Notebook mengimpor pustaka penting seperti ``numpy``, ``matplotlib.pyplot``, dan ``scipy.fft`` yang digunakan untuk analisis sinyal secara numerik dan visualisasi spektrum frekuensi.

2. Pembuatan Sinyal

Beberapa sinyal sinusoidal dibuat untuk dianalisis, termasuk:

- Sinyal tunggal dengan satu frekuensi dominan,
- Kombinasi sinyal multi-frekuensi,
- Sinyal dengan noise (untuk meniru kondisi real-world).

3. Transformasi Fourier

Dilakukan analisis menggunakan:

- DFT: Dengan implementasi manual menggunakan rumus dasar,
- FFT: Dengan fungsi ``fft`` dari ``scipy.fft``.

Hasil FFT dibandingkan dengan hasil DFT untuk menunjukkan efisiensi dan akurasi keduanya.

4. Visualisasi Spektrum Frekuensi

Spektrum magnitude ditampilkan dalam grafik untuk mengidentifikasi komponen frekuensi dari sinyal:

- Menggunakan ``np.fft.fftfreq`` untuk skala frekuensi,
- Plot magnitude menggunakan ``abs(FFT)``.

5. Perbandingan Sinyal Asli vs Hasil Transformasi

- DFT dan FFT menunjukkan puncak (peaks) pada frekuensi yang benar,
- FFT jauh lebih cepat dalam komputasi terutama untuk sinyal besar.

6. Penambahan Noise dan Denoising

Eksperimen dilakukan dengan menambahkan noise ke sinyal, kemudian menggunakan seleksi frekuensi (filtering) untuk menampilkan kemampuan FFT dalam denoising sinyal.

7. Kesimpulan

Transformasi Fourier sangat berguna dalam menganalisis sinyal dalam domain frekuensi. FFT memberikan hasil yang sama dengan DFT namun jauh lebih efisien secara komputasi. Visualisasi spektrum sangat membantu dalam mengidentifikasi komponen frekuensi dominan dari sinyal.