

## **LAPORAN TUGAS**

### **TRANSFORMASI DOMAIN FREKUENSI KE DOMAIN WAKTU**

### **IDENTIFIKASI DAN REKONSTRUKSI SINYAL MUSIK**

Dosen Pengampu: Dr. Oddy Virgantara Putra, S.Kom., M.T.



Disusun Oleh:

1. Ghulam Mushthofa 442023611060

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS DARUSSALAM GONTOR**

**2025**

## DAFTAR ISI

<b>BAB 1: Latar Belakang .....</b>	<b>3</b>
<b>Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2: METODOLOGI .....</b>	<b>4</b>
<b>Pengambilan Data .....</b>	<b>4</b>
<b>Tahapan Eksperimen .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 3: HASIL DAN ANALISIS .....</b>	<b>4</b>
<b>Analisis .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 4: REFLEKSI PRIBADI.....</b>	<b>6</b>
<b>Refleksi .....</b>	<b>6</b>
<b>Kesimpulan .....</b>	<b>6</b>

## **BAB 1:**

### **Latar Belakang**

Transformasi domain waktu dan domain frekuensi merupakan salah satu konsep penting dalam pengolahan sinyal digital. Fast Fourier Transform (FFT) digunakan untuk mengubah sinyal dari domain waktu ke domain frekuensi sehingga karakteristik frekuensi dapat dianalisis. Sebaliknya, Inverse Fast Fourier Transform (IFFT) digunakan untuk mengembalikan sinyal ke domain waktu.

Pada praktikum ini dilakukan eksperimen identifikasi frekuensi dominan dari sinyal musik berdurasi pendek dan rekonstruksinya kembali ke bentuk sinyal waktu.

### **Tujuan**

1. Menghitung spektrum frekuensi dari sinyal musik.
2. Mengidentifikasi frekuensi dominan pada sinyal tersebut.
3. Melakukan rekonstruksi sinyal waktu menggunakan IFFT.
4. Menyajikan visualisasi dan analisis hasil eksperimen.

## **BAB 2: METODOLOGI**

### **Pengambilan Data**

- Sinyal musik berdurasi  $\pm 5$  detik dipilih dari dataset yang telah disediakan.
- Dataset diambil dari Youtube, dan di convert ke wav, salah satu yang diambil yaitu [The lost beyond](#) dan dipotong/diambil 5 detik di [mp3cut.net](#)
- Format audio .wav dengan *sample rate* asli digunakan untuk menjaga keakuratan data.

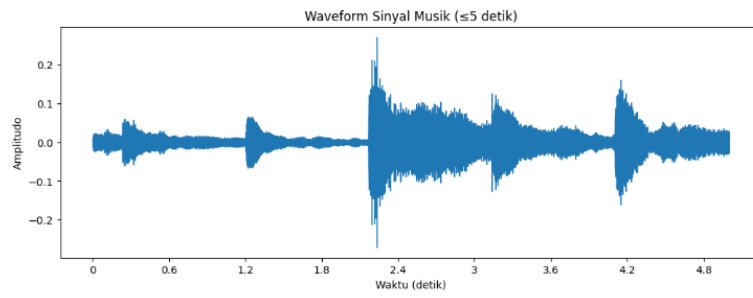
### **Tahapan Eksperimen**

- Membaca dan menampilkan bentuk gelombang (*waveform*) sinyal audio.
- Melakukan transformasi FFT untuk memperoleh spektrum frekuensi.
- Mengidentifikasi frekuensi dominan dari spektrum.
- Melakukan IFFT untuk merekonstruksi sinyal ke domain waktu.
- Menampilkan hasil visualisasi pada setiap tahap.

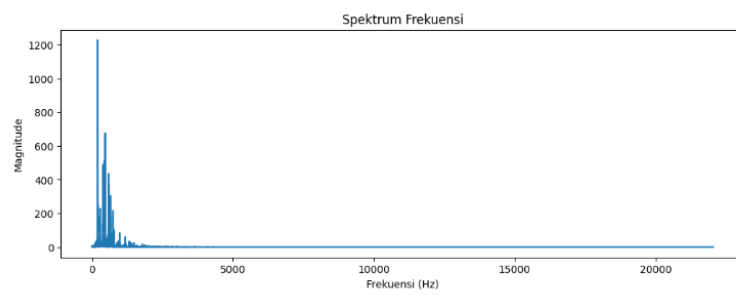
## **BAB 3: HASIL DAN ANALISIS**

### **Analisis**

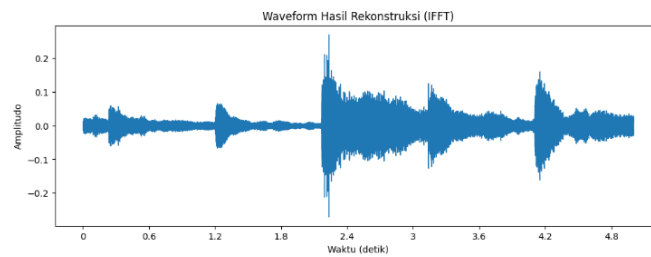
Pada eksperimen ini, sinyal musik ditransformasi ke domain frekuensi menggunakan FFT. Hasil spektrum menunjukkan adanya puncak amplitudo pada frekuensi sekitar **195 Hz**, yang merepresentasikan nada dominan dalam musik tersebut. Rekonstruksi menggunakan IFFT menghasilkan bentuk gelombang yang mirip dengan sinyal asli, menunjukkan bahwa proses transformasi dan rekonstruksi berjalan baik.



Gambar 3.1:  
Gambar Waveform Sinyal Musik



Gambar 3.2:  
Sinyal Waktu Menjadi Spektrum Frekuensi



Gambar 3.3:  
Mengembalikan Sinyal ke Bentuk Waktu  
dengan mirip Aslinya

## **BAB 4:**

### **REFLEKSI PRIBADI**

#### **Refleksi**

Dari tugas ini diperoleh pemahaman bahwa FFT sangat berguna untuk mempelajari kandungan frekuensi pada sinyal audio, sedangkan IFFT memungkinkan untuk mengembalikan sinyal ke bentuk waktu tanpa kehilangan informasi signifikan. Tantangan yang dihadapi adalah ketidakcocokan pustaka librosa dengan numba pada Kaggle, yang dapat diatasi dengan menyesuaikan versi pustaka.

#### **Kesimpulan**

Eksperimen berhasil dilakukan dengan hasil yang sesuai harapan. Frekuensi dominan pada sinyal musik berhasil diidentifikasi dan sinyal dapat direkonstruksi dengan baik melalui proses IFFT.