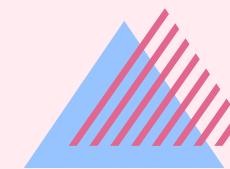




KELOMPOK 5



ANALISIS DAN PERBANDINGAN FILTERING SINYAL AUDIO MENGGUNAKAN FREKUENSI CUTOFF UNTUK PENGENALAN KATA HALO BERBASIS ANALISIS SPEKTRAL DAN MFCC



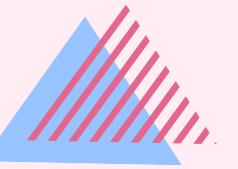
ANGGOTA KELOMPOK:

MUSLIM FAZLUR ROHMAN	24031554154
MUHAMMAD RAMADHAN ALBAARY PUTRA	24031554161
KAFKA PRAYA FIRMANSYAH	24031554182



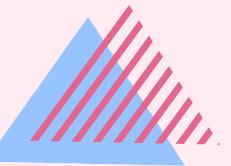
DOSEN PENGAMPU:

**DR. ATIK WINTARTI, M.KOM.
KARTIKA CHANDRA DEWI, S.SI., M.SI.**



LATAR BELAKANG

Suara manusia memiliki karakteristik frekuensi yang berbeda pada setiap individu, meskipun kata yang diucapkan sama. Oleh karena itu, analisis sinyal suara dapat digunakan untuk mengenali pola ujaran berdasarkan ciri spektralnya.



TUJUAN

-  Menganalisis pengaruh penerapan filtering sinyal audio menggunakan frekuensi cutoff terhadap kualitas sinyal suara pada pengenalan kata "halo".
-  Membandingkan karakteristik spektral sinyal suara sebelum dan sesudah proses filtering menggunakan analisis Fast Fourier Transform (FFT).
-  Mengidentifikasi ciri suara berdasarkan fitur Mel Frequency Cepstral Coefficients (MFCC) untuk mendukung proses pengenalan kata "halo" pada sinyal suara manusia.

MANFAAT

-  Menghasilkan analisis yang menunjukkan pengaruh filtering sinyal audio menggunakan frekuensi cutoff terhadap kualitas sinyal suara pada pengenalan kata "halo".
-  Memberikan perbandingan karakteristik spektral sinyal suara sebelum dan sesudah proses filtering menggunakan analisis FFT dan fitur MFCC sebagai dasar pengenalan suara.
-  Mendorong pemanfaatan metode analisis spektral dan MFCC dalam pengolahan sinyal suara manusia sebagai contoh penerapan pengolahan sinyal digital pada sistem pengenalan ucapan sederhana.

METODE

DATASET

Dataset yang digunakan berupa rekaman suara kata "halo" dari tiga pembicara, yaitu Rama, Kafka, dan Farel. Setiap pembicara memiliki sepuluh file audio berformat .wav yang disimpan dalam folder terpisah ada juga dataset non halo yang kami buat

MFCC

Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC). MFCC dipilih karena mampu merepresentasikan karakteristik suara manusia berdasarkan skala Mel yang menyerupai cara kerja sistem pendengaran manusia.



METODE



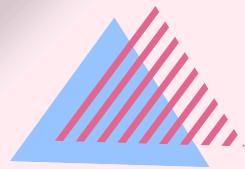
FFT

Fast Fourier Transform (FFT) merupakan metode yang digunakan untuk mentransformasikan sinyal dari domain waktu ke domain frekuensi. Setiap sinyal suara diubah menjadi spektrum magnitudo frekuensi, kemudian dilakukan perhitungan spektrum rata-rata untuk masing-masing pembicara

FILTERING

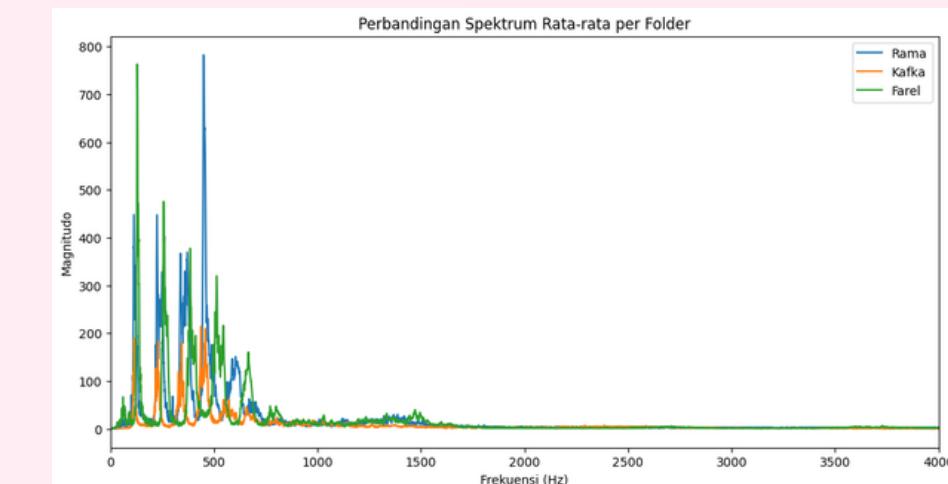
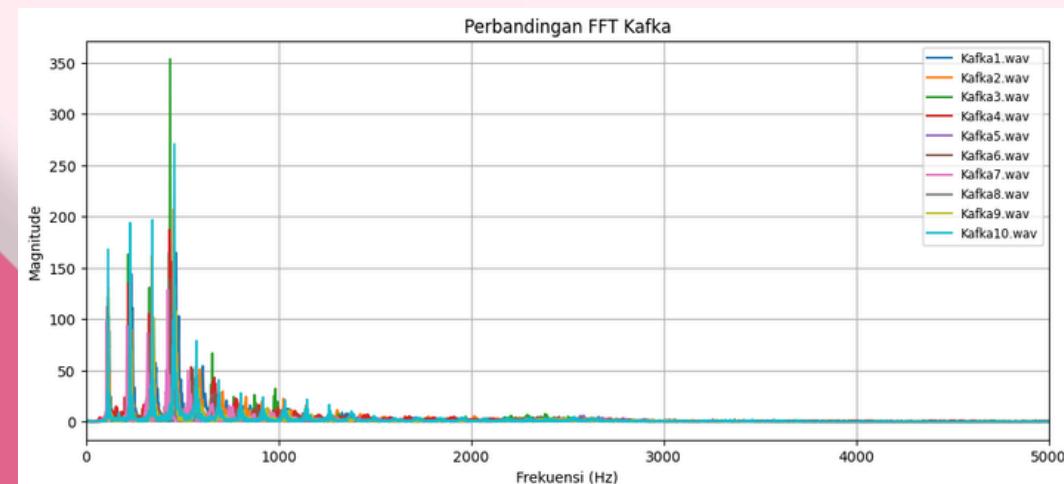
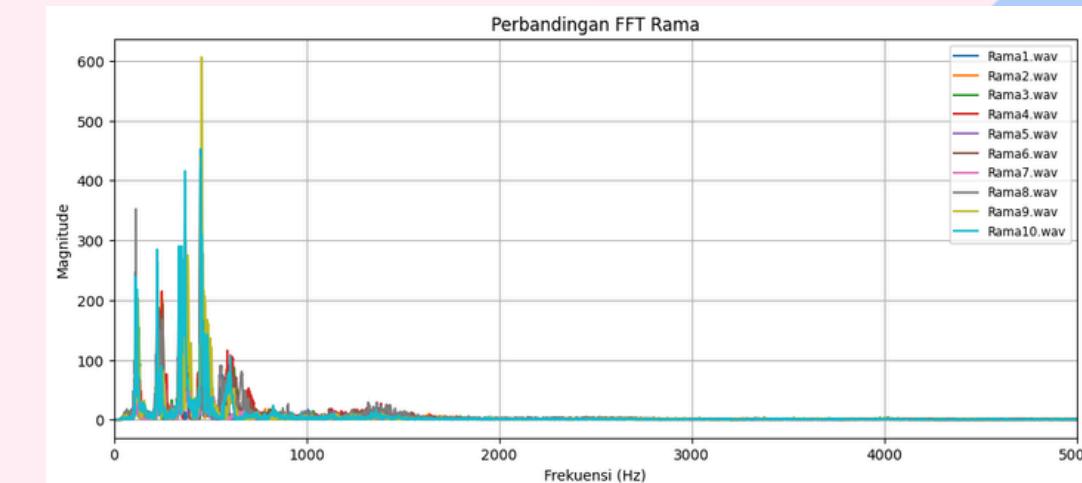
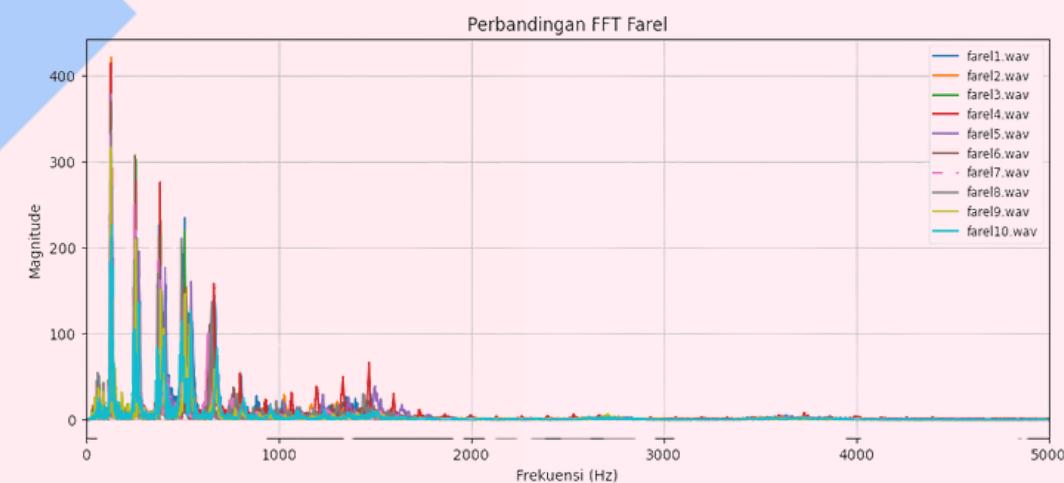
Pada project kali ini kami menggunakan band pass filter dengan rentang frekuensi cutoff antara 80 Hz dan 1100 Hz. rentang frekuensi ini kami pilih karena menurut penelitian, suara vokal manusia berada pada rentang 80-1100 Hz.

HASIL



PERBANDINGAN FILE SEBELUM FILTER

Rama menunjukkan energi spektrum tertinggi, tetapi hal ini belum tentu berarti suaranya lebih kuat karena faktor rekaman turut memengaruhi. Ketiga grafik sama-sama memiliki puncak dominan di bawah 1000 Hz, mencerminkan harmonik dan formant vokal yang konsisten dengan karakteristik suara manusia, sehingga energi rendah tersebut menguatkan bahwa sumber sinyal adalah vokal manusia.

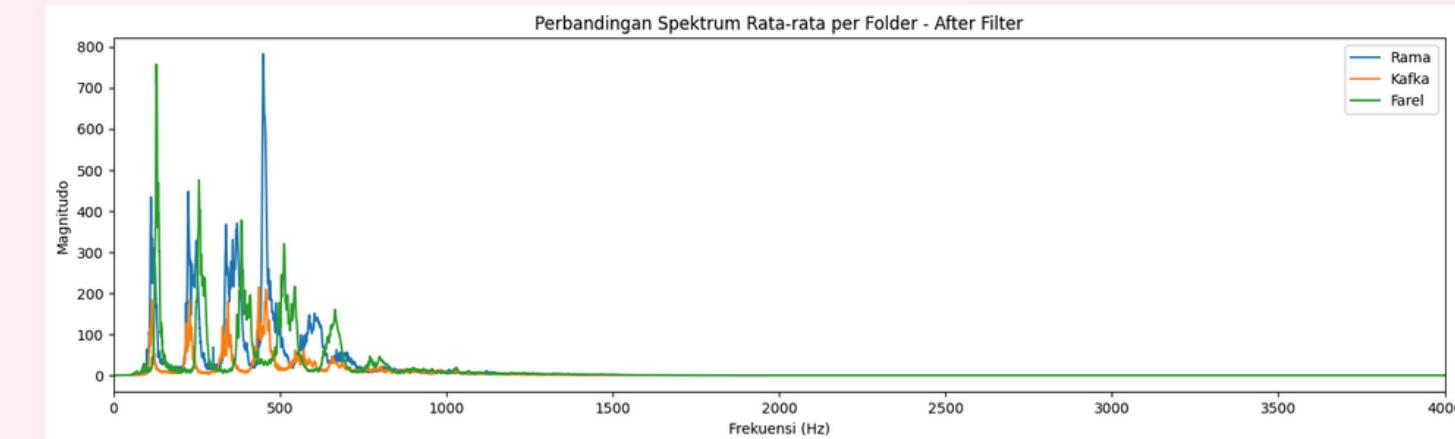
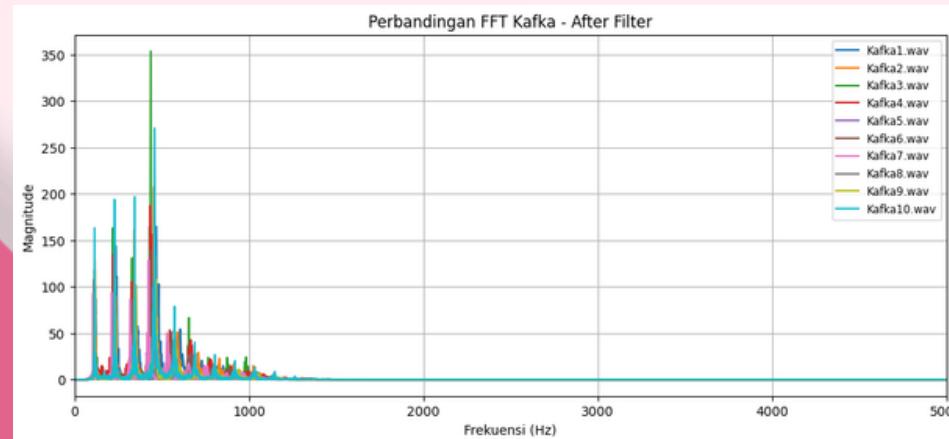
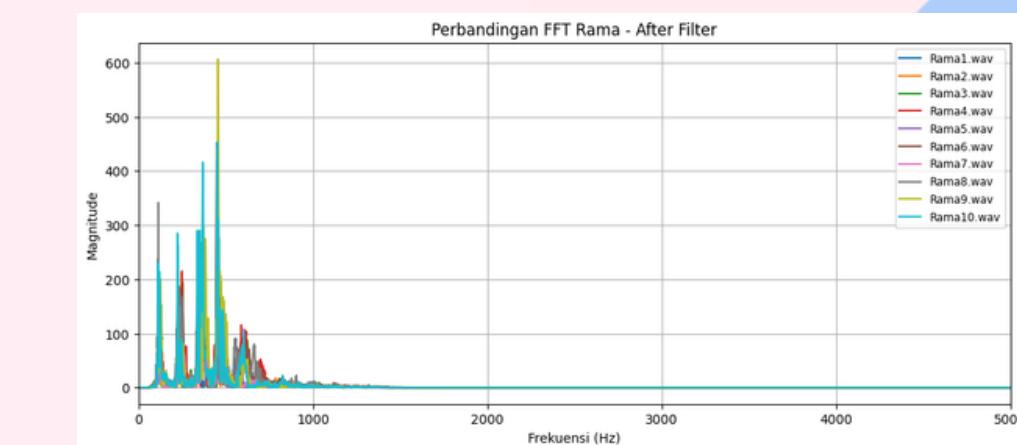
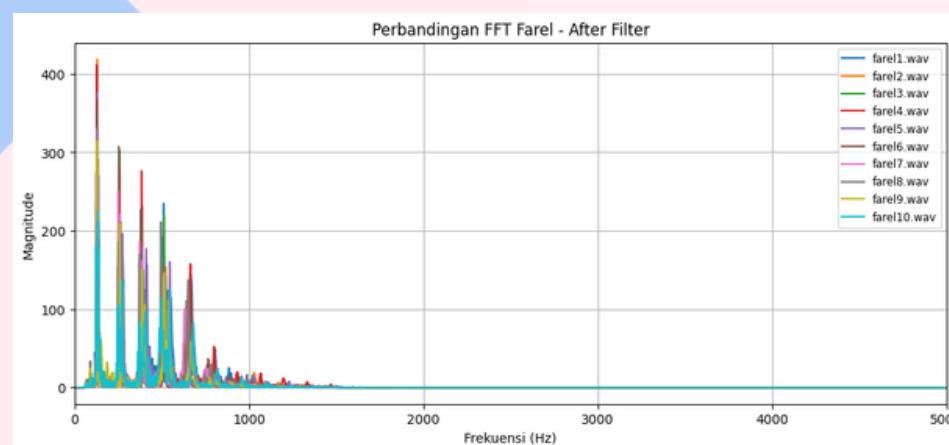


HASIL



PERBANDINGAN FILE SETELAH BANDPASS FILTER

Bandpass filter membatasi sinyal hanya pada rentang frekuensi tertentu, sehingga energi di luar rentang tersebut melemah atau hilang. Pada kasus ini, filter mengikuti rentang 800–1100 Hz yang diambil dari jurnal, sehingga setelah proses filtrasi spektrum di bawah 80 Hz dan di atas 1100 Hz tampak jauh menurun pada grafik.



HASIL

PREDIKSI SUARA MENGGUNAKAN MEL-FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENTS (MFCC)

Sinyal suara direkam dan diubah menjadi representasi numerik berupa 50 fitur per pembicara sehingga setiap orang memiliki pola angka unik. Untuk prediksi, suara baru dikonversi menjadi 50 fitur yang sama, lalu dibandingkan menggunakan jarak Euclidean. Jarak terkecil menunjukkan kecocokan tertinggi, dan hasil analisis menunjukkan jarak terdekat menuju ciri milik Farel, sehingga suara tersebut teridentifikasi sebagai suara Farel.

Pembicara terdeteksi: Farel

Jarak Euclidean ke tiap pembicara:

Rama: 165.9288

Kafka: 114.9389

Farel: 18.3877



INGOODE COMPANY

TERIMA KASIH