

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Percakapan terjadi dengan dua cara, langsung dan tidak langsung. Percakapan yang terjadi secara langsung berarti kedua pembicara saling bertatap muka secara langsung secara fisik, sedangkan percakapan tidak langsung berarti percakapan terjadi melalui media perantara. Pada percakapan tidak langsung, yaitu melalui media seperti telepon, sering terdapat adanya gangguan-gangguan dari background di tempat pembicara yang mengakibatkan suara pembicara tidak terdengar dengan jelas. Gangguan-gangguan tersebut disebut dengan *noise*.

Noise adalah sinyal tidak dikehendaki yang secara alamiah terdapat pada semua jenis sistem. Pada sistem audio, terdapat banyak sumber *noise* yang dapat mengganggu output ideal dari sistem audio tersebut. Semua media perekam, baik analog ataupun digital, memiliki karakteristik rentan terhadap *noise*. *Noise* dapat berupa suara yang acak atau *white noise* dengan atau tanpa *coherent noise* yang disebabkan oleh mekanisme media perekam atau algoritma pemrosesan. Pada media perekam elektronik, banyak bentuk *noise* adalah desis yang disebabkan oleh elektron acak yang ditimbulkan oleh panas, menyimpang dari tujuannya. Elektron liar ini mempengaruhi tegangan dari sinyal keluaran, hal ini menyebabkan timbulnya *noise*. *Noise* yang mungkin terjadi pada sistem audio adalah *noise* akustik, *noise* audio dan *noise* elektrik. *Noise* akustik adalah suara yang berasal dari sumber lain di sekitar sistem tersebut, seperti suara dering telepon atau suara deru kendaraan yang melintas. *Noise* audio adalah suara residu (umumnya berupa dengung atau desis) yang terdengar pada jeda diam dari suatu media penyimpanan audio. Sedangkan *noise* elektrik atau *thermal noise* adalah suara yang dihasilkan karena naiknya suhu dari komponen elektronik yang terdapat pada sistem.

Pada *speech recognition*, *noise* dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu *additive noise* dan *convolutional noise*. *Additive noise* adalah *noise* yang diakibatkan karena suara-suara tambahan pada background pembicara atau *speaker*, sedangkan *convolutional noise* adalah *noise* yang timbul karena distorsi *channel* pada media.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi *noise* adalah metode spectral subtraction. Metode tersebut dianggap efektif untuk mengurangi *noise* yang diakibatkan oleh *additive noise* atau *noise* karena suara-suara tambahan pada suara asli. [5]

Spectral subtraction menggunakan derajat spektral pada suara ber-*noise* dan memperkirakan sinyal *noise*-nya. Sebagian besar metode spectral subtraction menggunakan voice activity detector (VAD) [2] untuk menentukan kapan suara itu adalah suara yang sunyi (diam), untuk mendapatkan perkiraan akurasi *noise*, sehingga dapat melakukan pengurangan *noise* hanya pada suara yang ber-*noise* bukan pada suara yang diam.

1.2 Perumusan masalah

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Bagaimana mengurangi noise yang terjadi pada background suara pembicara (*noise additive*).
- b. Bagaimana menganalisis ketahanan metode pengurangan *noise* yang digunakan pada sistem.
- c. Bagaimana menganalisis parameter penilaian obyektif, yaitu SNR (*signal-to-noise ratio*) dari keluaran sistem.
- d. Bagaimana menganalisis parameter penilaian subyektif, yaitu MOS (*mean opinion score*) dari keluaran sistem.

Batasan-batasan dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Data suara yang digunakan adalah suara asli yang merupakan suara yang telah direkam di ruang kedap suara.
- b. *Noise* yang ditambahkan pada sinyal suara asli ada tiga jenis, yaitu: noise akustik, noise audio, dan noise elektrik.
- c. Metode pengujiannya adalah dengan menambahkan *noise* terhadap suara asli.

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

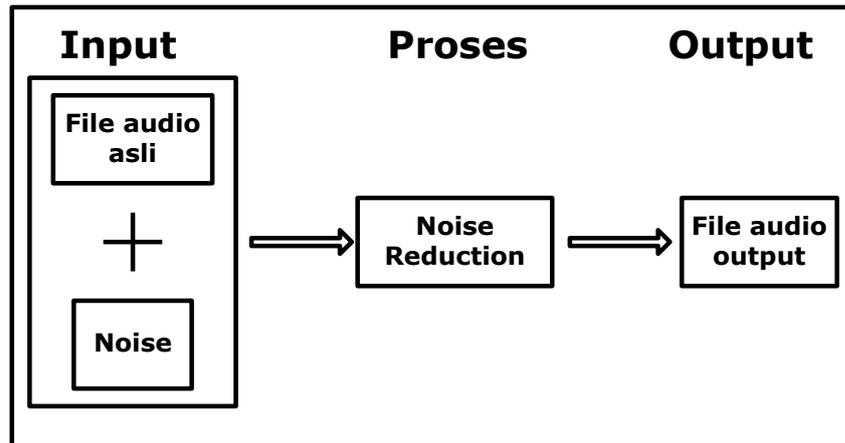
- a. Menganalisis besar SNR (*signal-to-noise ratio*) yang diperoleh dengan metode spectral subtraction.
- b. Menganalisis pengaruh jenis *noise* terhadap metode spectral subtraction yang digunakan.
- c. Mengetahui ketahanan metode spectral subtraction yang digunakan terhadap kekuatan dari *noise* yang dihadapi.
- d. Menganalisis parameter pengukuran subyektif *mean opinion score* (MOS) terhadap metode spectral subtraction yang digunakan.

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan adalah:

- a. Study literatur
Tahap ini meliputi pengumpulan literatur yang bertujuan untuk mendapatkan deskripsi yang jelas dan dasar teori yang kuat tentang format file audio yang digunakan (wav), pengertian *noise*, macam-macam *noise* yang mungkin terjadi pada suara, dan metode spectral subtraction yang dapat digunakan untuk mengurangi *noise*, beserta parameter-parameter yang dapat digunakan pada metode spectral subtraction termasuk tentang VAD (*voice activity detection*) yang dapat digunakan pada *speech processing*.
- b. Analisis dan desain
Tahap ini meliputi analisa kebutuhan dan desain untuk merancang sistem yang digunakan pada tugas akhir ini.

Adapun gambaran dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 1-1:



Gambar 1-1: Gambaran sistem

Dari gambar tersebut maka diketahui, inputan sistem berupa dua file, yaitu: file audio asli (*original signal*) dan file suara *noise*, proses ini menghasilkan suara yang telah ber-*noise* (*noised signal*). Kemudian dari *noised signal* tersebut dilakukan proses pengurangan *noise* menggunakan metode *spectral subtraction* yang menghasilkan file audio output berupa suara yang telah dikurangi *noise*-nya (*denoised signal*).

c. Implementasi sistem

Tahap ini meliputi proses pembuatan kode program dari sistem. Pembuatan kode dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab.

d. Testing dan analisis hasil

Tahap ini meliputi pengujian terhadap sistem yang telah dibangun, dan sekaligus melakukan analisa terhadap hasil dengan memberikan berbagai nilai inputan ke dalam perangkat lunak ini. Output dari perangkat lunak ini dinilai secara obyektif dengan SNR (*signal-to-noise ratio*) dan pengujian secara subyektif dengan MOS (*mean opinion score*).

e. Penyusunan laporan

Tahap ini meliputi penyusunan laporan terhadap penelitian yang telah dilakukan, dan membuat kesimpulan dari hasil analisa dan penelitian tersebut.