

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Menurunnya fungsi telinga sebagai indera pendengaran dikenal dengan gangguan pendengaran atau *hearing loss*. *Hearing loss* bisa disebabkan banyak faktor, seperti seringnya mendengar suara bising, faktor usia, faktor genetik, adanya infeksi, dan lain lain.

Mengalami gangguan pendengaran menyebabkan seseorang kesulitan untuk mendengarkan suara secara normal. Agar dapat mendengar secara baik maka diciptakan sebuah alat khusus yang didesain untuk meningkatkan volume suara. Alat ini disebut *hearing aids*. *Hearing aids* ini merupakan instrumen elektronik berukuran kecil yang tugas utamanya adalah untuk membantu mengatasi *hearing loss*.

Sebelum pertengahan tahun 1980-an alat bantu dengar yang dikembangkan masih berupa sistem analog. Pada sistem ini digunakan mikropon untuk merubah gelombang suara menjadi arus listrik untuk diperkuat. Pada tahun 1996 pertama kali dikenalkan *digital hearing aids* dengan program pengolahan sinyal digital didalamnya. Proses-proses pengolahan ini menggunakan algoritma-algoritma khusus untuk menghasilkan suara dengan kualitas yang lebih baik. Teknologi yang lebih akurat dan efisien, serta dengan kelebihan *hands free operation*, *hearing aids* dapat mengatur volume sendiri.

Dengan diciptakannya *digital hearing aids* tidak kontan membuat semua penderita *hearing loss* merasa puas akan kualitas suara yang didengarkan terutama dengan adanya *background noise*. Respon pendengaran yang berbeda pada setiap individu juga merupakan faktor penentu kepuasan pengguna atas kualitas *hearing aids*.

Hal ini yang mendasari tujuan disusunnya penelitian untuk mensimulasikan kerja sistem pengolahan sinyal digital pada alat bantu dengar dengan metode *Wiener Filtering* dalam pilihan frekuensi tertentu (*time-frequ*

ency masking) yang nyaman bagi penderita gangguan pendengaran. Simulasi ini diharapkan dapat mewakili kerja sebuah sistem sebagai alat untuk meningkatkan kualitas pendengaran bagi pengguna *hearing aids*.

1.2 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah :

- a. Menerapkan metode *Wiener Filtering* pada simulasi sistem pengurangan derau *digital hearing aids*.
- b. Menganalisa cara kerja pengolahan sinyal digital pada *hearing aids* untuk kondisi tertentu dengan membandingkan suara pada kondisi normal dan suara yang telah diproses
- c. Menganalisa sinyal keluaran sistem dengan menghitung nilai PSNR dan MSE pada parameter-parameter yang telah ditentukan

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan, masalah-masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh *noise* pada lingkungan yang digunakan sebagai model penelitian terhadap sinyal informasi?
- b. Bagaimana cara memperbaiki kualitas sinyal suara asli yang terdegradasi karena efek *noise* dengan penerapan metode *Wiener Filtering*?
- c. Bagaimana cara pemilihan frekuensi kerja pada *hearing aids* sesuai batas kenyamanan penderita gangguan pendengaran?
- d. Bagaimana performansi sistem ditinjau dari sinyal suara keluaran yang diukur dengan parameter PSNR, MSE, dan MOS?

1.4 Batasan Masalah

Tugas akhir ini akan membatasi permasalahan pada hal-hal berikut

- a. Sebagai sinyal suara masukan adalah suara manusia dalam bentuk percakapan yang telah tercampur oleh *noise* dan *background noise* tanpa ada campuran percakapan manusia.

- b. Model sistem adalah *monaural hearing aids* untuk penderita *hearing loss* level ringan(*mild*).
- c. Format penyimpanan *file* suara berbentuk *wave format (*.wav)*.
- d. Sinyal suara yang diproses tidak mengandung *feedback* sebagai efek pantulan.
- e. Lingkungan yang digunakan sebagai model penelitian adalah area parkir mobil terbuka.
- f. *Noise* yang ditimbulkan berupa suara mesin mobil.
- g. Suara manusia yang digunakan sebagai input didapat dari hasil rekaman suara yang diambil di lingkungan model penelitian selama kurang dari 4 detik dengan *frequency sampling* sebesar 8000 Hz.
- h. Orde filter yang digunakan adalah 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200.
- i. Bersifat *non-realtime*.
- j. Simulasi menggunakan *toolbox matlab 2009*.

1.5 Metodologi Penelitian

a. Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi ditentukan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, rumusan masalah penelitian serta batasan masalah penelitian yang melingkupi lama perekaman sinyal input, lingkungan penelitian, *background noise*, dan metode yang digunakan.

b. Studi Literatur

Melakukan studi literatur serta pengumpulan data tentang beberapa materi yang berkaitan dengan pembuatan simulasi ini, seperti *speech processing*, *digital hearing aids*, *Wiener filtering*, MATLAB. Studi literatur dilakukan melalui internet, makalah-makalah terdahulu, jurnal-jurnal, buku-buku, serta melalui diskusi dan konsultasi dengan dosen pembimbing.

c. Analisa Sistem

Menganalisa deskripsi dan kebutuhan sistem berdasarkan batasan masalah dan ketersediaan data.

d. Implementasi

Membuat suatu simulasi berdasarkan cara kerja pengolahan sinyal suara pada *hearing aids* dengan menggunakan metode korelasi yang digunakan pada blok *noise reduction* dan *amplitude compression*.

e. Pengujian

Melakukan pengujian sistem untuk memastikan performansi kerja sistem tersebut, mengevaluasi keberhasilan metode yang digunakan dalam pengolahan sinyal suara, dan menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi performansinya.

f. Penyusunan Laporan

Dilakukan analisa hasil implementasi dan pengujian sistem yang telah dilakukan dan disusun kedalam sebuah laporan.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan rencana kerja.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas prinsip dasar sistem pendengaran manusia, jenis-jenis gangguan pendengaran, dan perhitungan matematika dari algoritma yang digunakan

BAB III MODEL DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan proses menghilangkan derau pada *hearing aids*.

BAB IV ANALISIS HASIL PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan proses pengujian dan analisis hasil pengujian

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.