

BAB I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Sinyal derau yang bergabung pada sinyal ucapan dapat menurunkan kualitas sinyal ucapan. Sehingga akan mengganggu pemrosesan sinyal suara yang digunakan pada beberapa aplikasi seperti VOIP, alat bantu dengar dan *teleconference system* [1]. Karena adanya tambahan derau ini, maka informasi ucapan yang dihasilkan tidak akurat. Sehingga akan mengakibatkan terjadinya kesalah pahaman dalam memahami informasi ucapan dalam aplikasi tersebut.

Speech enhancement merupakan metoda yang berhubungan dengan peningkatan kualitas sinyal ucapan. Peningkatan kualitas sinyal ucapan dilakukan dengan cara mereduksi sinyal derau. Sehingga dihasilkan suatu sistem pemrosesan suara digital yang tahan terhadap derau. Beberapa metode yang digunakan dalam peningkatan kualitas sinyal ucapan adalah: *Spectral Subtraction*, *Minimum Mean Square Estimation*, *Signal subspace*, *Linear Minimum Mean Square Estimation*, *Kalman filtering* dan *Perceptual property of human auditory system* [2].

Salah satu metode yang paling populer digunakan dalam bidang *speech enhancement* adalah *spectral subtraction*. Metode ini sederhana, mudah diimplementasikan, serta terbukti efektif untuk mengurangi derau [3]. Metode *spectral subtraction* yang pertama diusulkan oleh Boll [4], merupakan teknik pengurangan derau yang populer karena konsepnya yang sangat sederhana. Metode ini mengestimasi sinyal bersih dengan mengurangi estimasi sinyal derau dari sinyal ucapan berderau. Dengan asumsi bahwa sinyal derau ditambahkan pada sinyal ucapan [4].

Masalah utama pada *spectral subtraction* adalah adanya derau musikal sehingga estimasi sinyal bersih menjadi sangat sulit [5]. Metode *spectral subtraction* yang konvensional masih menghasilkan distorsi mengganggu yang disebut dengan derau musikal. Metode ini lebih efektif digunakan pada derau *stasioner*. Pada kenyatannya derau dalam lingkungan nyata tidaklah *stasioner*.

Derau *nonstasioner* tidak mempengaruhi sinyal ucapan secara seragam diseluruh spektrum [6]. Untuk itu diperlukanlah metode estimasi derau yang efektif untuk menentukan estimasi derau pada derau *nonstasioner*.

Pada penelitian [6] memperkenalkan pendekatan *multiband* untuk metode *spectral subtraction* dalam menangani masalah derau musikal. Metode ini memperhitungkan fakta bahwa sinyal derau mempengaruhi spektrum sinyal ucapan berbeda pada berbagai frekuensi, sehingga digunakanlah pendekatan *multiband* untuk pengurangan spektral. Spektrum ucapan dibagi menjadi N band, dan pengurangan spektral dilakukan secara independen pada masing-masing band. Dengan demikian pengurangan spektral yang dilakukan tidak seragam pada seluruh spektrum sinyal ucapan sehingga lebih efektif.

Pada metode pendekatan *multiband* di penelitian [6] menggunakan *Hamming Window* sebagai proses *windowing*. *Hamming Window* merupakan jenis *windowing* yang paling umum digunakan untuk mengestimasi spektrum daya sinyal guna mengurangi bias yang terjadi. Namun *Hamming Window* mempunyai varians yang tinggi [7].

Pada penelitian [7], diperkenalkan sebuah metode *multiband spectral subtraction* menggunakan *Sine Multitaper* sebagai proses *windowing*. Pada penelitian tersebut memperlihatkan bahwa *Hamming Window* gagal dalam menentukan estimasi spektrum yang mempunyai frekuensi dibawah 50 Hz. Sedangkan pada *Sine Multitaper* dapat menentukan estimasi spektrum sebesar 10 Hz. Penelitian ini menyatakan bahwa kinerja *multiband spectral subtraction* akan lebih baik dengan menggunakan *Sine Multitaper* dari pada menggunakan *Hamming Window*. Parameter kualitas sinyal dalam penelitian ini hanya dilihat dari gambar estimasi sinyal bersih. Sehingga tidak bersifat objektif dalam menentukan teknik *windowing* mana yang lebih akurat.

Penelitian [8] membandingkan kinerja metode *Boll's spectral subtraction* menggunakan *Gaussian Window* dengan *Hamming Window*. Pada penelitian metode *Boll's spectral subtraction* menggunakan *Gaussian Window* lebih baik dari nilai SNR yang dihasilkan dibandingkan dengan menggunakan *Hamming Window*.

Penelitian [9] dilakukan penelitian perbaikan sinyal ucapan pada pengenalan ucapan. Metode yang digunakan adalah *berouti spectral subtraction* dengan memvariasikan nilai *spectral floor* dan *sidelobe* dari *Gaussian Window*. Pada penelitian ini memperlihatkan bahwa nilai *sidelobe* yang berbeda akan menghasilkan kualitas ucapan yang berbeda.

Berdasarkan beberapa penelitian diatas, maka pada tugas akhir ini akan mencoba membandingkan *Hamming window*, *Sine Multitaper* dan *Gaussian Window* terhadap kinerja *multiband spectral subtraction* (MBSS) yang dilihat dari nilai PESQ (*Perceptual Evaluation of Speech Quality*) estimasi siyal bersih. Oleh karena itu proposal tugas akhir ini diberi judul “**Analisa Jenis Window Terhadap Kinerja Multiband Spectral Subtraction (MBSS) untuk Perbaikan Sinyal Ucapan Berderau**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah memperbaiki kualitas sinyal ucapan berderau berdasarkan nilai PESQ dengan mengimplementasikan beberapa teknik *windowing* pada *multiband spectral subtraction* (MBSS) agar estimasi sinyal bersih lebih baik, serta untuk mengetahui teknik *windowing* terbaik pada *multiband spectral subtraction* (MBSS).

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan pada penelitian ini tidak melebar, maka permasalahan dibatasi menjadi:

1. Sampel sinyal ucapan menggunakan NOIZEUS database.
2. Menggunakan derau mobil, percakapan, AWGN dan bandara.
3. Menggunakan level SNR 0 dB, 5 dB, 10 dB dan 15 dB.
4. Perbaikan sinyal ucapan dengan menggunakan metode *multiband spectral subtraction* (MBSS).
5. Menggunakan jumlah *band* 4, 8 dan 12.

6. Teknik *windowing* yang akan digunakan adalah *Hamming Window*, *Gaussian Window* dan *Sine Multitaper*.
7. Menggunakan software Matlab 2014.
8. Parameter yang dinilai adalah PESQ (*Perceptual Evaluation of Speech Quality*).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisa kinerja metode *multiband spectral subtraction* (MBSS) dengan *Hamming Window*, *Gaussian Window* dan *Sine Multitaper* untuk perbaikan sinyal ucapan berderau.
2. Mengetahui teknik *windowing* terbaik yang digunakan pada metode *multiband spectral subtraction* (MBSS) berdasarkan nilai PESQ.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan metode sistem perbaikan sinyal ucapan yang dapat bekerja dengan baik pada lingkungan derau *stasioner* dan *nonstasioner*.
2. Dapat diaplikasikan pada sistem pengenalan ucapan, kecerdasan buatan, dll.
3. Memberikan gambaran pada matakuliah pengolahan suara dan pengolahan sinyal digital tentang bagaimana mengatasi pengaruh derau terhadap kejelasan informasi dari sinyal ucapan dan membantu mahasiswa/asisten melakukan percobaan pada praktikum pengolahan suara mengenai perbaikan sinyal ucapan diberbagai kondisi lingkungan terutama pada lingkungan yang berderau.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan yang akan digunakan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan dasar-dasar teori yang dipakai dalam pembuatan tugas akhir.

BAB III : Metodologi Penelitian

Bab ini membahas mengenai perancangan program yang dibuat pada tugas akhir.

BAB IV : Hasil dan Analisa

Bab ini mengulas tentang pengujian sistem program dan hasil yang diperoleh dari program.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan yang dapat diambil terhadap hasil yang dicapai, dan saran-saran yang berguna bagi pengembangan selanjutnya.

