

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman ini, perkembangan teknologi sudah sangat pesat karena didukung oleh perkembangan teknik pengolahan sinyal. Salah satu teknik pengolahan sinyal yang cukup berkembang adalah teknik pengolahan sinyal ucapan yang dapat diaplikasikan pada sistem pengenalan ucapan, pengkodean ucapan, dll. Permasalahan yang masih menjadi tantangan dalam pengolahan sinyal ucapan adalah pengaruh derau yang mampu merusak sinyal ucapan tersebut.

Sinyal suara (ucapan) rentan terhadap sinyal derau bersifat akustik yang bersumber dari lingkungan tempat sistem beroperasi. Derau dapat merusak sinyal ucapan sehingga penerima (pendengar) tidak dapat membedakan (mengerti) informasi pada sinyal ucapan tersebut. Sebagai contoh kinerja sistem pengenalan ucapan akan menurun ketika sistem digunakan pada lingkungan berderau [1].

Derau tidak dapat dihindari dan keberadaannya dapat merusak sinyal ucapan maka diperlukan suatu metode untuk menghilangkan dan mengurangi derau pada sinyal ucapan. Metode ini dikenal dengan metode perbaikan sinyal ucapan (*Speech Enhancement*). Metode ini mampu meningkatkan kualitas dan kejelasan sinyal ucapan berderau [2]. Metode yang dapat digunakan untuk memperbaiki sinyal ucapan diantaranya *spectral subtraction* seperti pada penelitian [3], [4], [5], dan filter digital seperti pada penelitian [2], [6], [7], [8].

Penelitian [6] menyatakan bahwa filter kalman memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan filter *wiener*. Filter kalman banyak digunakan dalam berbagai bidang mulai dari ekonomi, navigasi, kesehatan, dll. Salah satu kegunaan filter kalman adalah merekonstruksi sinyal ucapan bersih dari sinyal berderau [9].

Berikut merupakan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan perbaikan sinyal ucapan, diantaranya sebagai berikut:

Penelitian [10] melakukan perbaikan sinyal ucapan dengan menggunakan metode filter kalman *non-iteratif*. Kinerja metode ini dilihat berdasarkan hasil nilai rata-rata PESQ (*Perceptual Evaluation of Speech Quality*). Pada metode ini dilakukan estimasi koefisien LPC menggunakan *Dolph-chebyshev window* dan *rectangular window* dengan ukuran frame 20 ms. Koefisien LPC digunakan

untuk koefisien filter dan vektor matriks *input*. Pada metode ini dilakukan pengaturan nilai *gain* filter kalman dengan menggunakan persamaan variabel skalar filter kalman.

Penelitian [11] melakukan perbaikan sinyal ucapan dengan menggunakan metode filter kalman iteratif. Kinerja metode ini dilihat berdasarkan hasil nilai rata-rata PESQ (*Perceptual Evaluation of Speech Quality*). Pada metode ini dilakukan estimasi koefisien LPC menggunakan *rectangular window* dan *Dolph-Chebyshev* dengan ukuran frame 20ms.

Penelitian [3] melakukan perbaikan sinyal ucapan dengan menggunakan metoda *boll's spectral subtraction*. Kinerja metode ini dilihat berdasarkan hasil nilai SNR. Pada metode ini membandingkan kinerja *Gaussian window* dan *hamming window* dengan beberapa parameter yaitu *spectral floor* (β) dan parameter redaman side lobe (α).

PESQ (*Perceptual Evaluation of Speech Quality*) merupakan sebuah metode objektif untuk mengukur kualitas sinyal ucapan yang ditetapkan oleh ITU (*International Telecommunication Union*) (ITU-T rekomendasi P.862), PESQ memprediksi nilai MOS (*Mean Opinion Score*) dengan membandingkan sinyal ucapan asli dengan sinyal ucapan hasil keluaran sistem.

Penelitian [11] membandingkan hasil nilai rata-rata PESQ yang lebih baik dibandingkan penelitian [10]. Pada penelitian [12] dinyatakan bahwa orde yang optimum digunakan pada filter kalman yaitu pada orde 5, 6, 7. Sedangkan, pada penelitian [10] dan [11] menggunakan koefisien filter dengan orde 10. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan perbaikan sinyal ucapan dengan metode filter kalman iteratif dengan memvariasikan penggunaan 2 jenis *window* yaitu *hamming window* dan *gaussian window*. Pemilihan 2 jenis *window* tersebut dikarenakan belum terdapat penelitian yang mengaplikasikan 2 jenis *window* tersebut terhadap filter kalman iteratif. Penelitian ini juga memvariasikan orde filter 5, 6, 7, dan 10 dengan menggunakan *Noizeus database*. Penggunaan *Noizeus database* tersebut dikarenakan *database* ini dapat diperoleh secara gratis serta sudah banyak diaplikasi pada penelitian suara berderau.

Oleh karena itu, judul tugas akhir ini “**Analisa Jenis *Window* Terhadap Kinerja Filter Kalman Iteratif untuk Perbaikan Sinyal Ucapan Berderau**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah adalah bagaimana meningkatkan kualitas sinyal ucapan berderau berdasarkan peningkatan nilai PESQ dengan menggunakan metode filter kalman iteratif dengan memvariasikan jenis *window* yang berbeda yaitu *Gaussian window*, dan *Hamming window*.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Data yang digunakan bersumber dari *NOIZEUS database*
2. Jenis derau yang digunakan yaitu derau bandara, AWGN, mobil, dan derau percakapan
3. Menggunakan level SNR 0 db, 5 db, 10 db, 15 db
4. Perbaikan sinyal ucapan dengan menggunakan metode filter kalman iteratif
5. Memvariasikan orde filter dan jumlah iterasi filter kalman
6. Menggunakan *Gaussian window* dan *Hamming window*
7. Menggunakan *Software Matlab 2014a (8.3.0.532)*
8. Parameter yang digunakan yaitu PESQ.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Memperbaiki sinyal ucapan berderau dengan menggunakan metode filter kalman iteratif.
2. Menganalisa kinerja metode filter kalman iteratif terhadap penggunaan *gaussian window*, dan *hamming window* berdasarkan nilai PESQ.

1.5 Manfaat

Manfaat pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Mendapatkan metode perbaikan sinyal ucapan menggunakan filter kalman iteratif dengan hasil yang baik dan mampu menghilangkan atau mengurangi pengaruh derau
2. Sebagai penunjang bahan ajar matakuliah pengolahan sinyal digital

3. Dapat diaplikasikan pada sistem pengenalan ucapan, kecerdasan buatan, dll.

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.

