

BAB I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan alat komunikasi saat ini semakin berkembang pesat, Perangkat komunikasi seperti *hand-phone*, *hands-free* komunikasi, voice over IP (VoIP), dan telekonferensi / telepresence / telecollaboration sistem mulai menjadi kebutuhan utama bagi penggunanya. Pada alat komunikasi sinyal suara yang tertangkap oleh perangkat, dapat menjadi rusak karena adanya latar belakang kebisingan. Kebisingan (*noise*) menjadi masalah sebagian besar dari aplikasi yang berhubungan dengan audio terutama yang menggunakan perangkat. Secara umum, latar belakang kebisingan broadband dan non-stasioner, diukur berdasarkan *signal-to-noise rasio* (SNR). *noise* menyebabkan degradasi sinyal suara berkurang secara substansial dan kinerjanya hal ini juga terjadi misalnya pada perangkat sistem pengenalan suara atau pada saat melakukan komunikasi informasi yang disampaikan tidak jelas. sehingga dibutuhkan sesuatu yang dapat mengolah sinyal suara, agar dapat melakukan pengurangan kebisingan atau *noise reduction* terhadap sinyal yang tidak diinginkan.

Saat ini perkembangan penelitian akan *noise reduction* semakin berkembang, muncul berbagai metode salah satunya adalah *Active Noise Control* (ANC). Metode ANC memiliki ide dasar yaitu menemukan sebuah *filter* mampu mengurangi kebisingan secara adaptif. Umumnya ANC mengurangi *noise frequency* rendah dan menciptakan zona tenang untuk meningkatkan kualitas suara. ANC ini masih cukup berkembang saat ini, contoh dari pengembangan ANC adalah algoritma *Least Mean Square* (LMS). Algoritma LMS merupakan jenis *filter* adaptif yang dikenal sebagai *stochastic gradient-based* algoritma yang menggunakan nilai gradient vektor tap *filter* untuk menuju di solusi optimal. Menurut Hansen & Snyder LMS cukup dikenal dan banyak digunakan karena komputasi yang sederhana. Namun LMS sendiri pada tahapan prosesnya pengontrol sinyal hasil langsung di *subtracted* dari gangguan. Dalam kenyataannya antara sinyal pengendali digital dan dunia fisik, terdapat D/A converter, daya *amplifier*, elemen aktuator dan konstruksi. Sehingga LMS belum mendekati filter fisiknya. Maka dikembangkan LMS yang juga menghitung sinyal pengendali digital untuk menggantikan fungsi controller seperti D/A converter, daya *amplifier* dan elemen actuator konstruksi. Pengembangan metode ini menghasilkan *filtered-X LMS*^[2].

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka permasalahan yang diteliti antara lain:

- a. Bagaimana melakukan teknik *filtering* digital yang mendekati filter fisiknya untuk menghasilkan sinyal suara yang lebih baik?
- b. Bagaimana proses yang dilakukan untuk membangun sistem *filtering* menggunakan metode *filtered-x LMS* pada *noise reduction*?
- c. Bagaimana performansi dari *Filtered-X Least Mean Square* ditinjau dari sinyal hasil filter yang diukur dengan parameter PSNR, SNR dan MSE?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Inputan sinyal terdiri atas 2 yaitu; pertama adalah sinyal suara manusia tanpa background noise dan kedua adalah sinyal noise yang akan menjadi background saat digabung dengan suara clean speech.
- b. Format penyimpanan *file* suara berbentuk *wave format (*.wav)*.
- c. *Noise* yang akan disimulasikan berupa *white noise* dengan sample 8000Hz. Dimana noise dengan *amplitude* -1 sampai 1. Pada saat di mix akan digunakan 0.1 dari noise yang ada. Untuk mencegah merusak keseluruhan sinyal suara.
- d. Bersifat *non-realtime*.
- e. Simulasi menggunakan *toolbox matlab 2011*.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan teknik *filtering* terhadap sinyal suara yang dikenai *noise* dengan menggunakan dengan menggunakan *Filtered-X Least Mean Square* agar menghasilkan *filtering* yang mendekati fisiknya.
- b. Menentukan proses dan parameter yang mempengaruhi *filtering* dalam *filtered-x LMS* pada *noise reduction*
- c. Menghitung performansi *filter* berdasarkan hasil sinyal *filtering* dari *Filtered-X Least Mean Square* ditinjau dari PSNR, SNR dan MSE.

1.5 Hipotesis

Algoritma *Filtered-X LMS(FXLMS)* akan memberikan hasil yang lebih baik dalam melakukan teknik *filtering* suara yang tercampur dengan *background noise* dibandingkan dengan algoritma LMS. Karena filter menggunakan FXLMS mendekati filter fisiknya yang menghitung fungsi jalur sekunder sebagai pengendali digital.

1.6 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan dalam memecahkan masalah di atas adalah dengan menggunakan langkah-langkah berikut:

1. Studi literatur
Pencarian referensi dan sumber-sumber yang berhubungan dengan preprocessing data yang menggunakan *Least Mean Square* dan *filtered-x Least Mean Square* dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Pengumpulan data
Mengambil sample *speech* (rekaman suara tanpa *noise*), kemudian akan di mix dengan *white noise*.
3. Analisis dan perancangan sistem
Melakukan analisis dan perancangan terhadap sistem yang dibangun, menganalisis metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, termasuk menentukan bahasa pemrograman yang digunakan, arsitektur, fungsionalitas, dan antarmuka sistem. Input sistem berupa sinyal suara input, proses, dan sinyal suara input. Output dari sistem adalah sinyal suara yang sudah mengalami proses *noise reduction*.
4. Implementasi dan pembangunan sistem

Membangun sistem *noise reduction* dengan mengimplementasikan , *filtered-x Least Mean Square* berdasarkan analisis dan perancangan yang dibuat, dengan tahapan:

- Membuat *noise* acak berupa *white noise*, dengan sample 8Khz 16bit.
- Memproses sinyal suara yang telah di campur dengan *white noise*,
- Melakukan teknik *filtering* dengan metode FXLMS
- Membandingkan hasil dengan sinyal suara tanpa *noise*.
- Menghitung PSNR, SNR, dan MSE

5. Pengujian dan analisis

Pengujian dan analisis dilakukan oleh penulis tanpa melibatkan pihak lain.

Pengujian sinyal suara yang sudah melalui *filter* menggunakan metode *Filtered-X Least Mean Square* dengan menghitung SNR, dan MSE.

6. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan Tugas Akhir.