

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini secara garis besar menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Sen M. Kuo, Lee, Bob H, Wenshun Tian dalam bukunya yang berjudul *Real-Time Digital Signal Processing* menyatakan suara sebagai bentuk komunikasi untuk bertukar informasi, juga media hiburan [1]. Suara dirambatkan melalui medium zat cair, padat, maupun gas.

Menurut Stefen F. Boll dalam penelitiannya mengenai *spectral subtraction* menyatakan *noise* atau derau suara adalah terdapatnya gelombang suara yang mengganggu, berasal dari sumber suara lain yang tidak diinginkan [2].

Pengurangan *noise* ataupun gangguan pada gelombang suara menggunakan *spectrum subtraction method*. *Spectrum subtraction method* merupakan salah satu metode untuk mengurangi gangguan berbasis analisa frekuensi. Analisa frekuensi pada *spectrum subtraction method* biasanya menggunakan *Discrete Fourier transform* (DFT). DFT membawa domain waktu ke dalam bentuk domain frekuensi.

Tetapi menurut Sugeng Riyanto, Agus Purwanto dan Supardi dalam penelitiannya menyatakan metode DFT memiliki kelemahan untuk merepresentasikan sinyal [3]. Kelemahan tersebut antara lain pada komponen penyusun sinyal yaitu frekuensi. Terdapat keterkaitan antara frekuensi dan resolusi waktu pada DFT. Jika resolusi frekuensi rendah pada spektrum sumber suara berderau, maka kesulitan untuk mengekstrak sumber suara asli. Dan jika resolusi waktu rendah, maka arus perubahan frekuensi yang signifikan, tidak bisa dideteksi. Untuk itu biasanya menggunakan perbaikan frekuensi dengan fungsi *window*. Tetapi perbaikan dengan fungsi *window* juga tidak menjamin untuk mendapatkan nilai sinyal yang konvergen, nilai sinyal yang benar dan akurat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Toshio Yoshizawa, Shigeki Hirobayashi dan Tadanobu Misawa menyatakan untuk melakukan pengurangan *noise* atau gelombang suara lain yang mengganggu dan untuk mendapatkan sinyal yang konvergen dilakukan proses *non-harmonic analysis* [4]. *Non-Harmonic Analysis* (NHA) adalah metode perbaikan dari *harmonic analysis*. Analisa frekuensi berbasis NHA, menggunakan fungsi *window*. Tugas akhir ini menggunakan NHA sebagai perbaikan sinyal yang direpresentasikan. *Non-harmonic analysis* menggunakan 3 tahapan utama, antara lain tahap pertama yaitu metode *Fast Fourier Transform* (FFT). Kemudian turunan pertama persamaan non-linier *steepest descent method*. Dan tahap ketiga yaitu *amplitude converged*.

Proses utama NHA antara lain FFT bertujuan untuk menemukan nilai awal frekuensi. Tahap kedua menggunakan *steepest descent method* untuk menemukan *initial phase* dan frekuensi yang konvergen. Tahapan ketiga menggunakan *amplitude converged* untuk menemukan amplitudo dengan akurat. Tahap ini memperbaiki nilai frekuensi dan *initial phase* yang dihasilkan dari proses *steepest descent method*. Selain itu untuk menemukan nilai amplitudo berdasarkan hasil *steepest descent method*. Setelah didapatkan frekuensi, fasa (*initial phase*) dan amplitudo yang konvergen, kemudian melakukan pengurangan derau. Pengurangan derau menggunakan *spectral subtraction*. Proses selanjutnya yaitu mengukur tingkat kualitas pengurangan derau dengan sinyal asli tanpa *noise*, menggunakan *Signal to Noise Ratio* (SNR).

Seperti yang dilakukan oleh Stefen F. Boll di dalam penelitiannya, pada tugas akhir ini juga menggunakan database TIMIT dan database UTDALLAS. Database TIMIT tersebut dapat diakses dengan alamat URL yang tertera dalam daftar pustaka dengan indeks [5] dan database UTDALLAS dengan alamat URL yang tertera dalam daftar pustaka indeks [6].

Signal to Noise Ratio (SNR) adalah metode untuk mengukur dan menentukan kualitas sinyal suara. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Dhiyaul Haq menyatakan bahwa SNR digunakan sebagai standart pengukuran kualitas sinyal termasuk sinyal suara [7]. SNR diukur dalam satuan desibel (dB).

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana menerapkan 3 operasi utama NHA antara lain *fast fourier transform*, *steepest descent method* dan *amplitude converged* untuk mendapatkan frekuensi, amplitudo dan *initial phase* yang konvergen.
- b. Bagaimana menerapkan operasi pengurangan derau dengan metode *spectral subtraction*.
- c. Bagaimana tingkat kualitas nilai perhitungan pengurangan derau (*noise reduction*) pada sinyal suara dengan *signal to noise ratio*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

- a. Menerapkan 3 operasi utama NHA antara lain *fast fourier transform*, *steepest descent method* dan *amplitude converged* untuk mendapatkan spektrum gelombang konvergen pada sinyal suara.
- b. Menerapkan operasi pengurangan derau dengan menggunakan metode *spectral subtraction*.
- c. Mendapatkan tingkat kualitas nilai perhitungan pengurangan derau (*noise reduction*) pada sinyal suara dengan *signal to noise ratio*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

- a. Data input suara berekstensi wav sebagai sumber asli data suara sebelum kompresi data berjenis audio.
- b. Data input suara yang digunakan merupakan data file suara TIMIT (*Texas Instruments (TI) and Massachusetts Institute of Technology (MIT)*) dan UTDALLAS (*University of Texas at Dallas*).
- c. Pada kedua database TIMIT dan UTDALLAS tidak terdapat *margin of SNR* dan oleh karena itu dalam tugas akhir ini tidak menggunakan *margin of SNR*.
- d. Data input suara yang digunakan adalah 58 data suara TIMIT yang telah terdapat *noise*, dan 720 data suara UTDALLAS yang terdapat *noise*. 720 data input suara UTDALLAS yang diambil

- adalah data yang berlabel 0, 5 dan 10 pada masing – masing jenis *noise*.
- e. Data uji kualitas suara terdiri dari 5 data suara TIMIT tanpa *noise* dan 30 data suara UTDALLAS tanpa *noise*.
 - f. Hasil akhir dalam tugas akhir ini adalah 58 file suara TIMIT dan 720 file suara UTDALLAS yang telah direduksi *noise*-nya.

1.5 Metodologi Penelitian

Secara umum, penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

- a. Studi Pustaka
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi yang diperlukan untuk penelitian tugas akhir. Informasi yang diperlukan diperoleh dengan mempelajari literatur - literatur mengenai pengolahan sinyal suara, domain frekuensi sinyal, *fast fourier transform*, *steepest descent method*, *amplitude converged* dan *spectral subtraction for noise reduction*.
- b. Pengumpulan Data
Mengumpulkan data berupa database *noise reduction* TIMIT yang berisi 58 suara dengan *noise*, 5 suara tanpa *noise*. Dan database UTDALLAS yang berisi 720 suara dengan *noise* serta 30 suara tanpa *noise*.
- c. Analisa dan Perancangan
Pada tahap ini dilakukan analisa dan rancangan sistem yang akan dibangun dengan mengacu pada hasil pemahaman dan studi pustaka.
- d. Implementasi Sistem
Mengimplementasikan rancangan sistem ke dalam suatu program.
- e. Uji Coba Sistem
Sistem diuji coba dengan mengoptimalkan persamaan non-linier *steepest descent method* dan *amplitude converged* pada persamaan *cost function* turunan pertama terhadap frekuensi, *initial phase* dan amplitudo.
- f. Analisa Hasil Program
Melakukan analisa untuk mengetahui tingkat akurasi yang dibandingkan dengan *signal to noise ratio*, FFT, *steepest descent method* dan *amplitude converged* untuk melakukan proses mendapatkan spektrum gelombang yang konvergen.

g. Dokumentasi

Pada tahap terakhir ini dilakukan penyusunan buku sebagai laporan dan dokumentasi dari pelaksanaan secara keseluruhan, mulai dari tahap awal hingga tahap akhir pembuatan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar materi laporan Tugas Akhir ini terbagi dalam beberapa bab yang tersusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Pada bab studi pustaka dijelaskan mengenai materi-materi yang menjadi dasar pedoman penyusunan penelitian ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab perancangan sistem dijelaskan mengenai alur dari sistem yang dirancang setelah melakukan analisa permasalahan.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan implementasi sistem, dimana sistem diuji coba dengan berbagai parameter-parameter dan menganalisis tingkat efektifitas dari sistem.

BAB V PENUTUP

Bab penutup berisi kesimpulan dari hasil uji coba sistem dan saran untuk pengembangan selanjutnya.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]