

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Otak adalah salah satu organ tubuh manusia yang mempunyai peranan sangat penting yaitu sebagai sistem pusat saraf dan pusat pengaturan bagi tubuh. Salah satu aktivitas yang dihasilkan adalah *neuron – neuron* didalam otak bersifat medan listrik / magnet spontan yang kemudian direkam sebagai sinyal EEG. Maka dari itu, dalam melakukan perekaman sinyal otak, tidak bisa dihindaribahwa EEG akan mengalami gangguan / *noise* yang tidak diinginkan selama perekaman EEG, hal ini membuat analisis sinyal EEG mengalami kesulitan dalam menerima sinyal informasi yang sebenarnya. Sehingga diperlukan proses *denoising*, untuk menghilangkan atau mereduksi sinyal *noise* sekecil mungkin serta untuk mendapatkan hasil visualisasi sinyal asli. [1].

Electroencephalogram (EEG) merupakan suatu kegiatan untuk merekam aktivitas elektrik spontan dari otak selama periode tertentu. EEG menggunakan aktivitas elektrik dari *neuron* yang terdapat dalam otak. Alat yang digunakan untuk merekam EEG disebut *electroencephalogram*. Pada aktivitas *electroencephalogram* masih terdapat *noise* yang perlu dihilangkan. *Noise* tersebut dapat berasal dari kebisingan lingkungan sekitar misal suara pikiran, dan lain sebagainya. Berbagai komponen kebisingan ini membuat diagnosis berdasarkan catatan menjadi sulit. Oleh karena itu, proses menghilangkan *noise* atau *denoising* untuk sinyal *electroencephalogram* dibutuhkan metode yang dapat menghilangkan atau mereduksi *noise* agar didapatkan visualisasi sinyal asli. Metode yang digunakan seperti transformasi, DWT (*Discrete Wavelet Transform*), Transformasi *Hilbert*, dan masih banyak yang lainnya. [2].

Metode Transformasi *Wavelet* yang secara luas digunakan untuk proses *denoising* sinyal EEG adalah *Diskrit Wavalet Transform* (DWT). Selain *Diskrit Wavalet Transform* terdapat juga Transformasi *Hilbert* yang akan digunakan untuk proses *denoising* sinyal EEG, Tranformasi *Hilbert* yang digunakan untuk proses *denoising* sinyal *electroencephalogram* adalah dengan menggunakan *Filter Hilbert* yang terdiri dari panjang *filter* genap dan ganjil. [3].

Tugas akhir ini akan menganalisis perbandingan antara metode Diskrit Wavalet Transform dan *Filter Hilbert* dalam proses *denoising* sinyal EEG yang terkena AWGN (*Additive White Gaussian Noise*). *Mother Wavelet* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Symlet Coiflet*. Sinyal *electroencephalogram* sebelum dilakukan proses *denoising* terlebih dahulu akan mengalami tahap prapemrosesan dengan menggunakan normalisasi dan *baseline wandering*. Sinyal *electroencephalogram* yang telah mengalami *denoising* dengan Transformasi *Wavelet Diskrit* dan *Filter Hilbert* akan mengalami proses rekonstruksi sinyal hasil *denoising*. Sinyal hasil rekonstruksi *Diskrit Wavalet Transform* ini akan dikenakan tiga jenis ambang batas yaitu *Adaptive*, sedangkan untuk *Filter Hilbert* tidak akan dikenakan ambang batas. Perbandingan nilai SNR (*Signal Noise to Ratio*) sebelum dan sesudah proses *denoising*, serta nilai MSE (*Mean Square Error*) dari dua metode yang berbeda ini akan digunakan untuk menentukan seberapa efektif masing-masing metode dalam proses *denoising* sinyal *electroencephalogram*

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dari penelitian/skripsi ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana proses *denoising* pada Sinyal EEG yang terkena AWGN dengan menggunakan TWD dan FHD?
- 2) Bagaimana kualitas Sinyal EEG hasil *denoising* dengan menggunakan TWD dan FHD yang terkena AWGN?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah yang penulis gunakan pada penyusunan skripsi adalah sebagai berikut :

- 1) Sinyal EEG dihasilkan dari rekaman aktivitas elektrik neuron spontan dari otak selama periode tertentu tetapi sinyal tersebut masih memiliki *noise*. Data sinyal *electroencephalogram* yang akan digunakan adalah data sekunder sebanyak 1 data terdiri dari 22 keluaran sinyal EEG yang didapatkan dari https://figshare.com/articles/Experiment_HaLT-SubjectM-161124-6States/5554642.

- 2) *Noise* yang akan dihilangkan dalam penelitian ini bukan *noise* yang terkandung dalam Sinyal EEG, tetapi dengan menambahkan AWGN pada Sinyal EEG.
- 3) Proses *denoising* Sinyal EEG dengan Transformasi Wavelet akan menggunakan mother wavelet symlets (sym2, sym5, sym8) dan Level dekomposisi yang akan digunakan adalah level satu sampai dengan dua, sedangkan untuk ambangbatasnya akan menggunakan ambangbatas *adaptive*.
- 4) Proses *denoising* Sinyal EEG dengan menggunakan Transformasi Hilbert akan menggunakan Filter Hilbert Diskrit yang terdiri dari panjang filter Hilbert genap dan ganjil.
- 5) Parameter sistem yang akan digunakan untuk mengetahui kualitas dari proses *denoising* Sinyal EEG dengan menggunakan TWD dan FHD adalah SNR dan MSE.

1.4 TUJUAN

Adapun tujuan penulisan skripsi ini sebagai berikut :

- 1) Menghilangkan AWGN pada Sinyal EEG dengan melakukan teknik *filtering* dengan menggunakan metode TWD dan FHD.
- 2) Melakukan perhitungan nilai SNR sebelum dan sesudah proses *denoising* sinyal EEG dan nilai MSE, sebagai standar dalam menentukan keberhasilan pada proses *denoising* Sinyal EEG.

1.5 MANFAAT

Manfaat yang dapat diperoleh dari skripsi ini adalah memberikan gambaran mengenai teknik *denoising* pada Sinyal EEG yang terkena AWGN. Teknik *denoising* yang digunakan yaitu dengan menggunakan metode Transformasi Wavelet dan Hilbert. Transformasi Wavelet yang digunakan adalah TWD dan Transformasi Hilbert yang digunakan adalah FHD. Hasil *denoising* Sinyal EEG akan digunakan untuk menentukan keefektifan dari metode yang digunakan pada proses *denoising* Sinyal EEG terkena AWGN.

Sehingga dengan dibuatnya sistem *denoising* Sinyal EEG ini dapat dimanfaatkan oleh duniamedis untuk membantu dalam proses diagnosis kesehatan Otak pasien, terutama dalam proses penghilangan *noise* yang ada secara langsung pada Sinyal EEG.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini tersusun dalam beberapa bab yang mana masing-masing bab akan memiliki pembahasan yang berbeda-beda. Bab satu berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan. Bab dua berisi penjelasan mengenai kajian pustaka yang dijadikan rujukan dalam skripsi ini dan dasar teori berisi informasi mengenai teknik-teknik yang akan digunakan dalam skripsi ini. Bab tiga berisi tentang metode penelitian yang menjelaskan bagaimana sistem kerja, alat yang digunakan, dan alur penelitian. Bab empat membahas mengenai analisis berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan melalui sistem yang telah dibuat. Bab terakhir adalah bab lima yang berisi tentang kesimpulan berdasarkan analisis yang telah dilakukan dan saran yang berisikan penelitian lebih lanjut.