

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dalam dunia medis pada saat ini sudah semakin maju. Hampir semua permasalahan medis dapat teratasi dengan bantuan sistem yang sudah terintegrasi dengan komputer. Salah satunya adalah *EMG (electromyograph)*, *EMG* merupakan suatu teknik perekaman sinyal listrik pada otot ketika otot tersebut sedang melakukan aktifitas (kontraksi dan relaksasi). Pengukuran menggunakan *EMG* dapat digunakan oleh dokter untuk melihat pola sinyal otot yang dihasilkan ketika pasiennya beraktifitas sampai ototnya dalam keadaan lelah. Hal tersebut dilakukan agar dokter tahu kemampuan otot pasiennya dan dapat memberikan saran agar tidak beraktifitas yang melebihi kemampuan ototnya [1].

Namun sinyal hasil pengukuran pada *EMG* seringkali dipengaruhi oleh gangguan/*noise* yang tidak diinginkan [2]. Untuk menghilangkan *noise* dari sinyal *EMG* tersebut diperlukan teknik pembersihan sinyal (*Denoising*). *Denoising* merupakan suatu cara untuk menghilangkan atau mereduksi sinyal yang memiliki *noise* untuk mendapatkan sinyal asli. Akan tetapi *noise* pada sinyal *EMG* tersebar pada rentang yang sama dengan frekuensi sinyal *EMG*, sehingga tidak dapat dihilangkan hanya dengan filter sederhana [3]. Untuk mengatasi *noise* tersebut pada penelitian ini akan digunakan metode *Empirical Mode Decomposition (EMD)*. *EMD* merupakan suatu teknik yang dapat mendekomposisikan sinyal berdasarkan amplitudo dan frekuensi pada saat tertentu. Selain itu *EMD* juga dapat mengidentifikasi apabila terdapat *noise* pada rentang frekuensi sinyal tertentu [4].

Metode *EMD* sudah dikembangkan untuk *Denoising* sinyal pada penelitian-penelitian sebelumnya, seperti ; *Signal Denoising Based on EMD* [5], *Zero-phase tracking human interace using EMG singals and EMD* [6], *Surface EMG signal analysis based on the empirical mode decomposition for human-robot interaction* [7], *Performance evaluation of Noise-Assisted Multivariate Empirical Mode Decomposition and its application to multichannel EMG signals* [8] dan banyak lainnya. Akan tetapi sampai saat ini masih belum banyak penelitian yang menguji kinerja dari algoritma *Denoising EMD* tersebut sehingga masih dipertanyakan kebenarannya.

Maka dari itu, penelitian pada tugas akhir ini akan menguji kinerja dan membandingkan metode *Denoising* terbaik dengan menerapkan teknik *EMD* untuk menghilangkan *noise* pada sinyal *EMG*. Diharapkan pada penelitian tugas akhir ini metode *Denoising EMD* dapat diuji

secara objektif sehingga didapatkan metode *EMD* dengan kinerja terbaik, yaitu metode *Denoising* yang memiliki nilai *MSE* dan *MAE* yang rendah dan nilai *SNR* yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang diangkat pada tugas akhir ini adalah :

1. Apakah teknik *EMD* dengan metode *soft thresholding* dan *hard thresholding* dapat menghilangkan atau mereduksi *noise* pada sinyal *EMG* dengan baik?
2. Bagaimana menguji nilai *Thereshold* agar mendapatkan nilai performansi terbaik untuk *Denoising* sinyal *EMG*?
3. Bagaimana melakukan validasi performansi terbaik dari metode *EMD* untuk *Denoising* sinyal *EMG*?

1.3 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan simulasi *Denoising* dilakukan dengan menggunakan *Python 3.0*.
2. Metode yang diuji pada penelitian ini yaitu *Soft Theresholding* dan *Hard Theresholding*.
3. Pengujian menggunakan parameter *SNR*, *MAE*, *MSE*.
4. *Noise* yang akan digunakan adalah *AWGN*.
5. Intensitas *noise* yang digunakan sebesar 0,003, 0,006 dan 0,009
6. Nilai *thereshold* di *generate* sebesar 0,001 sampai dengan 0,009.
7. Subjek pada penelitian ini adalah orang sehat yang tidak memiliki banyak aktivitas.
8. Subjek pada penelitian ini berumur 20 - 25 tahun, tinggi badan 155 – 185 cm, berat badan 55 – 85 kg dan berjenis kelamin laki – laki.
9. Aktivitas otot yang direkam adalah otot paha bagian atas *vastus lateralis* (VL) dan otot paha bagian bawah *rectus femoris* (RF).
10. Sensor yang digunakan adalah *Myoware Muscle Sensor* (AT-04-001).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Merancang sistem *Denoising* sinyal menggunakan metode *Empirical Mode Decomposition* (*EMD*).

2. Menentukan nilai ambang batas *threshold* terbaik untuk metode *Denoising* sinyal *EMG*.
3. Membuat validasi dari metode *Denoising* sinyal *EMG* yang telah dibangun.

1.5 Organisasi Penulisan

Selanjutnya pada bab 2 akan dijelaskan mengenai studi terkait yang berisi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan berkaitan dengan penelitian tugas akhir yang penulis lakukan. Pada bab 3 akan dijelaskan mengenai metodologi penelitian yang digunakan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir. Lalu pada bab 4 akan dilakukan analisis dari hasil yang telah didapat pada pengujian algoritma yang digunakan penulis. Terakhir pada bab 5 berisi kesimpulan terkait hasil penelitian dan saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya.