

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Demensia merupakan penyakit yang menyebabkan berkurangnya kemampuan seseorang dalam melakukan kegiatan sehari-hari dimana gejala umum yang ditunjukkan yaitu hilangnya memori, kesulitan memahami perkataan orang lain, perubahan kepribadian atau suasana hati pada penderitanya. Populasi orang tua yang terdiagnosis demensia dilaporkan sebanyak 6% di seluruh dunia, dan jumlah ini diproyeksikan bertambah tiga kali lipat pada tahun 2050 [1]. Mengamati kenaikan presentase tersebut diperlukan upaya untuk mengurangi jumlah penderita demensia yaitu dengan pembaharuan mekanisme diagnosis yang salah satu caranya menggunakan *function Magnetic Resonance Imaging* (fMRI). Namun, penggunaan fMRI memerlukan biaya yang tidak sedikit dan disamping alatnya yang tidak *portable*. Alternatif lain yang dapat dilakukan untuk deteksi dini yaitu dengan menggunakan Elektroensefalograf yang dapat digunakan untuk mendeteksi sinyal demensia pada otak.

Elektroensefalograf adalah alat yang dapat merekam aktivitas listrik pada otak [2]. Gelombang frekuensi dan isi energi dari sinyal *Elektroensefalogram* (EEG) memuat informasi tentang sifat penyakit yang mempengaruhi otak manusia sehingga tidak perlu dilakukan pembedahan pada otak.

Pada penelitian sebelumnya pengolahan sinyal EEG telah dilakukan menggunakan metode *fast forward transform* (FFT) dan k-NN sebagai klasifikasi dengan akurasi sebesar 97% [3]. Ada pun penelitian sebelumnya pengolahan sinyal EEG khususnya pada demensia menggunakan metode *wavelet transform* (WT) dan SVM sebagai klasifikasi dengan akurasi 82.20% [4]. Tetapi pada penelitian-penelitian sebagaimana disebutkan sebelumnya, analisis mengenai filter sinyal EEG demensia tidak dilakukan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem deteksi sinyal demensia dengan optimalisasi data melalui proses *filtering*. Proses *filtering* pada perancangan sistem ini menggunakan beberapa metode yaitu EMD, *butterworth*, dan pemilihan *band* frekuensi yang

tepat. Selain itu, sistem ini akan di rancang menggunakan HHT sebagai metode ekstraksi ciri dan SVM sebagai metode klasifikasi sinyal EEG.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem BCI untuk mendeteksi sinyal demensia.
2. Bagaimana performa sistem perancangan deteksi demensia menggunakan sistem BCI.
3. Bagaimana optimalisasi sinyal EEG dengan menggunakan filter.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem deteksi sinyal demensia menggunakan bentuk ekstraksi ciri *entropy*.
2. Mengukur performa sistem BCI pendeteksi sinyal demensia
3. Menganalisa pengaruh penerapan filter sinyal EEG demensia pada perancangan BCI.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini agar pembahasan tidak terlalu meluas adalah :

1. Penelitian hanya mendeteksi penyakit *Vascular Dementia*.
2. Tidak membahas mengenai penyakit demensia secara detail dari sisi medis atau kedokteran.
3. Fokus penelitian adalah pada bagian *pre-processing*.
4. Tidak membahas detail mengenai karakter atau performa HHT.

1.5 Metode Penelitian

Pekerjaan tugas akhir dilakukan dengan pendekatan :

1. Studi literatur
Pemahaman berupa konsep dan teori yang berhubungan dengan kasus yang sedang diangkat dalam Tugas Akhir ini dengan cara pengumpulan buku referensi, artikel, dan jurnal.
2. Diskusi dengan ahli
Akan dilakukan diskusi dengan dosen ahli dalam bidang *Biomedical Signal Processing* agar Tugas Akhir ini dapat menambah pemahaman penulis atas topik terkait.
3. Pengolahan data
Data didapatkan dari pasien demensia dan subjek kesehatan dari Hospital Universiti Kebangsaan Malaysia (HUKM) yang telah mendapat persetujuan etik dan dengan kriteria spesifik.
4. Implementasi
Pada tahap ini sinyal EEG akan diimplementasikan pada *software*, lalu dilakukan simulasi untuk mendapatkan hasil pengujian untuk di analisis,
5. Analisa dan evaluasi
Setelah tahap pengujian dan analisis, maka kesimpulan dari hasil analisis akan di evaluasi untuk penelitian berikutnya.