

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Stroke disebabkan oleh gangguan pembuluh darah yang terjadi di dalam otak yang mengakibatkan terjadinya gangguan fungsi sistem saraf. Gangguan peredaran darah itu terjadi karena tersumbatnya pembuluh darah atau pecahnya pembuluh darah di dalam otak [1]. Menurut World Health Organization (WHO) pada tahun 2012 mewakili 31% dari seluruh angka kematian secara global, diperkirakan 6,7 juta orang diantaranya meninggal karena penyakit stroke sedangkan di Amerika Serikat stroke merupakan penyebab kematian No. 5 di mana 129.000 orang setiap tahunnya meninggal dan 1 dari 20 kematian disebabkan karena stroke [2] dan berdasarkan data statistik dari Riset Kesehatan Dasar (RISKERDAS) jumlah pasien stroke di Indonesia yang tercatat sejak 2013 – 2018 meningkat dari 0,7% menjadi 1,09% [3]. Melihat kenaikan presentase yang tinggi tersebut dibutuhkan suatu upaya untuk mengurangi jumlah penderita stroke yaitu dengan pemutakhiran metode diagnosis yang di antaranya menggunakan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). Namun demikian, biaya pemeriksaan penggunaan MRI relatif mahal dan tidak *portable*. Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan *Elektroensefalogram* (EEG) yang dapat mendeteksi sinyal stroke pada bagian otak.

EEG adalah alat yang digunakan untuk merekam aktivitas elektrik pada otak manusia yang ditempatkan di kulit kepala. EEG sangat berguna dalam memahami disfungsi neurologis stroke dan memungkinkan peningkatan perawatan dan rehabilitasi sehingga lebih aman bagi pasien karena tidak memerlukan adanya pembedahan pada otak [4].

Pada penelitian sebelumnya pengolahan sinyal stroke EEG telah dilakukan menggunakan metode BSI-HHT. Pada metode ini menggunakan *Brain Symmetry Index* (BSI) dengan analisis spektrum yang dihasilkan *Hilbert Huang Transform* (HHT) untuk mendeteksi pola pada sinyal stroke [5]. Akan tetapi, pada penelitian ini tidak membahas spesifik tentang seleksi kanal pada sinyal EEG.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis akan mengolah sinyal EEG menggunakan *spatial selection* yang bekerja pada domain waktu. Selain itu, proses pemilihan kanal EEG akan dilakukan untuk mengetahui area stroke pada otak. Sistem ini akan dirancang menggunakan *spatial selection* yang dimodifikasi dengan metode *Fast Fourier Transform* (FFT) yang umum digunakan untuk melihat pola dari sinyal EEG. Melalui rancangan ini, diharapkan area stroke dapat diketahui dengan optimasi sistem yang baik. Selain itu, digunakan *k-Nearest Neighbor* (k-NN) dan *Extreme Learning Machine* (ELM) sebagai metode klasifikasi ciri.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan *Spatial selection* untuk mengetahui area stroke pada otak.
2. Bagaimana merancang sistem BCI (*Brain Computer Interface*) untuk pengolahan sinyal stroke menggunakan metode *spatial selection* dengan ekstraksi ciri FFT serta klasifikasi ELM dan k-NN.
3. Bagaimana perbandingan hasil akurasi dari klasifikasi k-NN dan ELM

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai pada pembuatan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Mengimplementasikan *spatial selection* untuk mengetahui area stroke pada otak.
2. Merancang sistem BCI untuk pengolahan sinyal stroke menggunakan metode *spatial selection* dengan ekstraksi ciri FFT serta klasifikasi ELM dan k-NN.
3. Membandingkan hasil akurasi dari klasifikasi k-NN dan ELM.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Data yang digunakan terbatas pada data EEG Stroke Iskemik.
2. Tidak membahas detail tentang teknik pengambilan data.

3. Fokus penelitian pada seleksi kanal EEG dan hasil akurasi dari metode klasifikasi.
4. Data diperoleh dari beberapa jumlah pasien stroke yang telah mendapatkan persetujuan etik dari Hospital Universiti Kebangsaan Malaysia (HUKM).

1.5. Metode Penelitian

Menyatakan cara pendekatan atau metode dalam menyelesaikan pekerjaan di dalam Tugas Akhir. Metode penelitian yang dirancang untuk penulisan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian informasi dan teori terkait sinyal otak dan teknis yang diperlukan untuk mendukung topik pada Tugas Akhir ini. Teori dan informasi dapat berupa buku, artikel, dan hasil penelitian sebelumnya.

2. Diskusi dengan ahli

Setelah dilakukan studi literatur, selanjutnya melakukan diskusi dengan dosen ahli dalam bidang *Biomedical Signal Processing and control* agar penulisan Tugas Akhir dapat di sempurnakan dan menambah pemahaman penulis atas topik terkait.

3. Pengolahan Data

Pengolahan data diambil pada beberapa jumlah pasien stroke dan subjek kesehatan yang telah mendapatkan persetujuan etik dari Hospital Universiti Kebangsaan Malaysia (HUKM) dengan kriteria spesifik.

4. Implementasi

Pada tahap ini sinyal EEG yang telah terkumpul akan diimplementasikan pada *software*, dilakukan simulasi untuk mendapatkan hasil pengujian untuk di analisis.

5. Analisa dan evaluasi

Setelah pengujian dan analisis dilakukan, maka kesimpulan akan didapat dari data-data hasil analisis lalu dilakukan evaluasi untuk penelitian berikutnya.