

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Teknologi antarmuka otak-komputer atau yang dikenal luas sebagai *Brain-Computer Interface* (BCI) mengalami perkembangan yang signifikan. BCI adalah suatu sistem yang mampu menerjemahkan aktivitas otak yang direpresentasikan oleh gelombang otak kedalam perintah atau pesan [1]. Pola aktivitas yang diberikan pada otak dapat mengendalikan semua saraf yang ada didalam tubuh manusia seperti perilaku, pikiran, emosi dan pergerakan tubuh [2]. Semua aktivitas yang dilakukan oleh otak manusia dapat memberikan informasi berupa sinyal dan gelombang. Pada umumnya, gelombang otak yang dipergunakan adalah *Electroencephalograph* (EEG) [3]. Penggunaan sinyal EEG dimanfaatkan untuk mendiagnosis gangguan yang terjadi pada otak manusia, perekaman yang dilakukan dengan cara menempelkan elektrode pada kulit kepala sehingga dapat mendeteksi aktivitas dari sel sel otak yang saling terhubung. Penggunaan sinyal EEG merupakan salah satu metode untuk mendapatkan informasi dari otak manusia [4]. Masyarakat Indonesia memiliki berbagai resiko untuk kecacatan hal itu di sebabkan oleh berbagai faktor diantaranya kelainan atau cacat genetik yang dibawa sejak lahir, terjadinya kecelakaan baik itu dalam dunia kerja maupun berkendara, konflik antar kubu dengan membawa senjata tajam dapat mengakibatkan kecacatan fisik dengan faktor ini dapat mengakibatkan kerugian yang diterima oleh seseorang sehingga bisa dikatakan sebagai penyandang disabilitas.

Disabilitas merupakan individu yang memiliki keterbatasan fisik, mental atau intelektual dengan sikap dan lingkungan menjadi penghambat kemampuan mereka untuk berpartisipasi dengan masyarakat [5]. Dengan adanya alat gerak prostetik berbasis sinyal *Electromyography* (EMG) menjadi sebuah metode yang digunakan untuk pasien yang dinyatakan penyandang disabilitas akan tetapi pasien yang tangannya teramputasi di atas sikut dan pasien yang mengalami gangguan fungsi saraf motorik tidak dapat menggunakan alat gerak prostetik berbasis sinyal EMG dikarenakan tidak dapat menghasilkan perekaman pada sinyal EMG. Pasien yang terkendala dari perekaman pada sinyal EMG dapat menggunakan metode lain

dengan penggunaan sinyal EEG sebagai pengendali gerak organ eksternal berbasis neural. Penggunaan sinyal EEG juga dapat dilakukan pada pasien yang mengalami gangguan *motorik neural* (stroke) [6]. Pemanfaatan sinyal EEG yang dilakukan oleh pasien dapat memantu permasalahan yang ada sehingga pola aktivitas pada otak yang dapat mengendalikan saraf dapat terbaca melalui gelombang elektode yang direkam.

Dalam beberapa tahun terakhir para peneliti memanfaatkan sinyal EEG untuk sistem rehabilitas berbasis *motor imagery*, indentifikasi atau klasifikasi pada sinyal EEG dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan pola sinyal dari gerakan tubuh manusia. Penelitian [7] mengidentifikasi pergerakan jari manusia berdasarkan sinyal EEG untuk membandingkan dua kelas pada setiap pasang jari. Dengan menggunakan metode SVM (*Support Vector Mechine*) sebagai tahapan klasifikasi dan menggunakan fitur PSD (*Power Spectral Density*) untuk mengidentifikasi pergerakan jari. Dari dua tahapan yang digunakan mendapatkan nilai akurasi tertinggi sebesar 71.11% dari keseluruhan pasang jari pada satu tangan. Penelitian [8] mengklasifikasi pergerakan jari tangan berbasisi sinyal EEG yang terdapat 5 kelas dalam pembahasan ini diantaranya ibu jari, telunjuk, jari tengah, jari manis dan kelingking. Dengan menggunakan nilai spektral *Principal Component Analysis* (PCA) *decomposition*, fitur kanal frekuensi individual, dan data temporal. Untuk tahapan klasifikasi menggunakan metode SVM (*Support Vector Mechine*) mendapatkan akurasi sebesar 44,2%.

*Convolution neural network* merupakan jenis *deep learning* yang banyak digunakan oleh para peneliti. Metode CNN ini dapat mengekstrak fitur secara otomatis dari data yang diberikan [9]. Pada penelitian ini menggunakan *one dimensional convolution neural network* karena sinyal EEG merupakan sinyal satu dimensi.

Dengan permasalahan yang di timbulkan oleh manuisa yang mengalami disabilitas serta stroke dengan fokus terhadap pergerakan jari tangan manusia makan penulis mengambil judul “**EVALUASI HYPER PARAMETER ONE-DIMENSIONAL CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK KLASIFIKASI IMAJINASI PERGERAKAN LIMA JARI TANGAN MANUSIA BERDASARKAN SINYAL EEG**”.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan deskripsi latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu :

- 1) Bagaimana proses Evaluasi *Hyper Parameter One-Dimensional Convolutional Neural Network* untuk Klasifikasi Imajinasi Pergerakan Lima Jari Manusia Berdasarkan Sinyal EEG?
- 2) Bagaimana hasil dari Evaluasi *Hyper Parameter One-Dimensional Convolutional Neural Network* untuk Klasifikasi Pergerakan Lima Jari Manusia Berdasarkan Sinyal EEG?

## 1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Menggunakan dataset sinyal EEG yang diperoleh dari penelitian [10] dengan menggunakan alat perekam sistem EEG-1200 JE-912A EEG.
- 2) Dataset pada sinyal EEG direkam dengan frekuensi pencuplikan 200Hz.
- 3) Dataset akan dilakukan pelatihan sebanyak 9 kali kemudian model pada data latih dibangun untuk memprediksi data uji, hasil prediksi akan ditampilkan di *confusion matrix* yang menampilkan nilai akurasi.
- 4) Pembahasan ini hanya menampilkan nilai akurasi pada setiap data kelas pergerakan jari tangan tanpa menampilkan nilai *precision*, *recall* dan *specificity*.
- 5) Pada proses *training* dan *validation accuracy* mengalami *overfitting* dimana proses *training* lebih baik dibandingkan dengan *validation*.
- 6) Pembahasan ini hanya menampilkan *accuracy* dan *validation accuracy* pada proses pelatihan dan pengujian data tanpa menampilkan *loss* dan *validation loss*.

## 1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui proses evaluasi *Hyper Parameter One-Dimensional Convolutional Neural Network* untuk Klasifikasi Pergerakan Lima Jari Manusia Berdasarkan Sinyal EEG.

- 2) Mengetahui Hasil dari Evaluasi Hyper Parameter One-dimensional Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Pergerakan Lima Jari Manusia Berdasarkan Sinyal EEG.

## **1.5 MANFAAT**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran dan pemahaman terhadap pembaca dan penulis mengenai *Hyperparameter One-Dimensional Convolution Neural Network* untuk klasifikasi imajinasi pergerakan lima jari berdasarkan sinyal EEG, penggunaan sinyal EEG untuk mengetahui pola aktivitas otak manusia sedangkan *Convolutional Neural Network* untuk mengenali dan mengetahui suatu objek atau data.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab satu yaitu pendahuluan berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan. Bab dua yaitu dasar teori membahas tentang kajian pustaka serta kajian teori. Bab tiga yaitu metode penelitian yang digunakan termasuk alat yang digunakan, diagram alir penelitian dan parameter pengujian. Bab empat yaitu hasil dan pembahasan membahas mengenai hasil pembahasan yang di sertai dengan analisisnya. Bab lima yaitu penutup pada bagian ini akan didapatkan hasil kesimpulan dan saran dari hasil pengujian sehingga diharapkan dapat membantu pengembangan lain yang terkait untuk kedepannya.