

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kendali kursi roda menggunakan sistem *Brain Computer Interface* (BCI) dengan artefak sinyal *electroencephalography* (EEG) berhasil dilakukan. Penelitian ini menggunakan sinyal kedipan kedua mata, kedipan mata kiri, kedipan mata kanan dan pergerakan rahang sebagai perintah pergerakan. Berdasarkan hal tersebut, hal yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan respon pengujian, artefak sinyal EEG ketika manusia melakukan kedipan mata maka bagian pre-frontal (*channel* fp1 dan *channel* fp2) pada otak dominan lebih aktif dibandingkan dengan bagian otak lainnya. Sedangkan ketika manusia melakukan pergerakan rahang, terlihat perubahan aktivitas listrik lebih besar pada bagian korteks (*Channel* C3 dan *channel* C4).
2. Berdasarkan ekstraksi artefak sinyal EEG menggunakan FFT terhadap sinyal kedipan mata dan pergerakan rahang didapatkan derau alat berada pada frekuensi 0 – 5 Hz dan 50 Hz, gerakan kedipan mata berada pada frekuensi 7 – 20 Hz dan pergerakan rahang berada pada frekuensi 7 – 20 Hz.
3. Berdasarkan parameter pohon 25, 50, 150 dan 200 dan learning rate 0.1, 0.2 dan 0.3 menggunakan *gradient boosting* didapatkan parameter dengan jumlah pohon 50 dan learning rate 0.2.
4. Luas sinyal artefak EEG dapat diklasifikasi menggunakan metode *gradient boosting* dengan akurasi pelatihan sebesar 99.25% dan waktu komputasi pelatihan rata-rata selama 1.88 detik.
5. Berdasarkan 14 responden pengujian sehat dan 1 responden disabilitas, pengendalian gerakan kursi roda dan sistem on/off berdasarkan kedipan mata dan pergerakan rahang memiliki akurasi sebesar 93.88%.
6. Kendali kursi roda serta sistem on/off berdasarkan sinyal artefak EEG yang dibangun memiliki rata-rata waktu eksekusi selama 3,41 detik setelah perintah diberikan.

5.2 Saran

Sistem BCI dengan artefak sinyal EEG yang telah dibangun memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, diberikan beberapa saran untuk rancangan pengembangan penelitian selanjutnya yaitu.

1. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan untuk menguji perintah gerakan selain kedipan mata dan pergerakan rahang berdasarkan artefak EEG.

2. Pada penelitian selanjutnya, kursi roda diharapkan memiliki sistem keamanan ketika pengguna kursi roda sulit untuk melakukan perintah berhenti.
3. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan adanya perbaikan kecepatan waktu eksekusi pergerakan kursi roda sehingga jeda waktu eksekusi untuk setiap perintah menjadi semakin cepat.

