

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsentrasi sangat dibutuhkan dalam melakukan kegiatan sehari-hari manusia, tanpa konsentrasi seluruh kegiatan yang manusia lakukan akan rentan terjadi kesalahan baik itu disengaja maupun tidak. Konsentrasi adalah pemusatan perhatian atau pikiran pada suatu hal [1], semakin rumit hal tersebut semakin banyak konsentrasi yang dibutuhkan (misalkan berhitung dan mengukur). Seseorang yang dalam keadaan konsentrasi cenderung lebih cepat menguras energinya dibandingkan dengan orang yang sedang tidak berkonsentrasi, namun semakin sering seseorang berkonsentrasi maka otaknya akan beradaptasi dan terlatih untuk berkonsentrasi lebih lama.

Dikarenakan setiap manusia memiliki kekuatan fisik dan mental yang berbeda, hasil konsentrasi yang dihasilkan tentu akan berbeda untuk setiap manusia. Tidak semua orang bisa dan senang untuk melatih konsentrasi dikarenakan untuk meningkatkan konsentrasi perlu dilakukan kegiatan yang cenderung membosankan, melelahkan serta monoton. Oleh sebab itu banyak lahir metode melatih konsentrasi yang berbeda dengan menawarkan kegiatan yang menarik dan ringan untuk dilakukan dan salah satu metode tersebut adalah dengan melakukan gerakan *Brain Gym*.

Brain Gym diklaim dapat meningkatkan konsentrasi seseorang [2], dengan beberapa gerakan repetisi yang membutuhkan tingkatan konsentrasi tertentu. menstimulasi otak untuk berkembang dan terbiasa untuk berkonsentrasi [3]. Riset *Brain Gym* yang dilakukan sebelumnya banyak dilakukan dengan pendekatan yang dilakukan berdasarkan dari pengamatan perubahan sifat, perkembangan nilai akademik dan pengamatan perubahan interaksi sosial terhadap sekitar yang intinya pengamatan bersifat subjektif tanpa pengolahan data konkrit [4]. Oleh sebab itu dibutuhkan penelitian yang bersifat objektif dan berdata konkrit untuk menunjang apakah gerakan *Brain Gym* benar dapat meningkatkan konsentrasi yaitu dengan

cara membaca hasil pembacaan sinyal otak yg dihasilkan otak ketika melakukan *Brain Gym*.

Salah satu cara untuk mendapatkan hasil pembacaan sinyal otak yang dihasilkan dari Brain gym adalah dengan menggunakan EEG yaitu tes yang dilakukan untuk mengukur aktivitas kelistrikan dari otak untuk mendeteksi adanya kelainan dari otak. Tindakan ini menggunakan sensor khusus yaitu elektroda yang dipasang di kepala dan dihubungkan melalui kabel menuju komputer. EEG akan merekam aktivitas elektrik dari otak, yang direpresentasikan dalam bentuk garis gelombang [5].

Dari hasil gelombang EEG tersebut akan menghasilkan 4 bentukan sinyal yaitu sinyal *Alpha* (8 – 14) Hz, *Beta* (14 – 30) Hz, *Theta* (4 – 8) Hz, *Delta* (0,1 – 4) Hz [6]. Namun hanya 2 bentukan sinyal yang akan diambil sebagai sampel yaitu sinyal *Alpha* dan sinyal *Beta* yang selanjutnya akan kami olah untuk dibandingkan bentukan sinyalnya saat dalam keadaan tenang dan keadaan melakukan *Brain Gym*. Alasan mengapa sinyal *Alpha* dan *Beta* yang diambil adalah karena ketika manusia sedang berpikir aktif sinyal yang akan dihasilkan dalam kadar lebih banyak adalah sinyal *Beta* dan ketika manusia sedang dalam keadaan tenang sinyal yang dihasilkan oleh otak dalam kadar lebih banyak adalah sinyal *Alpha*, hal ini dibuktikan dari penelitian sebelumnya yang melakukan penelitian tentang konsentrasi seseorang ketika belajar yang menggunakan sinyal EEG *Alpha* dan *Beta* yang didekomposisi oleh DWT sebagai acuan pengujian data [7], keadaan tersebut sangat cocok dengan kasus penelitian yang penulis sedang lakukan saat ini.

Metode ekstraksi ciri yang akan penulis gunakan dalam penelitian ini adalah *Discrete Wavelet Transform* (DWT) dan *Support Vector Machine* (SVM) kernel *linear* , *RBF/Gaussian* dan *Polynomial* untuk metode klasifikasi, Penggunaan SVM sebagai metode klasifikasi dikarenakan secara teori SVM dikembangkan hanya untuk kasus klasifikasi yang hanya memiliki 2 kelas, yang dimana sangat cocok untuk penelitian tugas akhir ini karena bertujuan pengklasifikasian sinyal *Alpha* dan *Beta* dalam keadaan tenang dan konsentrasi *Brain Gym*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan *Discrete Wavelet Transform* untuk ekstraksi ciri sinyal *Alpha* dan *Beta* terhadap seseorang yang melaksanakan gerakan *Brain Gym*.
2. Merancang dan mengimplementasikan *Support Vector Machine* untuk mengklasifikasikan sinyal yang mengambil ciri dari *Alpha* dan *Beta* terhadap seseorang yang melaksanakan gerakan *Brain Gym*.
3. Menentukan parameter pada sistem yang tepat untuk pengklasifikasian sinyal EEG.
4. Menganalisa pengaruh *Brain Gym* terhadap sinyal otak yang dihasilkan responden.
5. Mencari nilai Akurasi antara data latih dengan data yg diuji.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar dan tujuan yang telah diketahui, maka dapat dirumuskan beberapa masalah pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan *Discrete Wavelet Transform* dan ekstraksi ciri sinyal *Alpha* dan *Beta* terhadap seseorang yang melaksanakan gerakan *Brain Gym*?
2. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan *Support Vector Machine* untuk mengklasifikasikan sinyal terhadap seseorang yang melaksanakan gerakan *Brain Gym*?
3. Parameter apa saja yang mempengaruhi hasil pengklasifikasian sinyal EEG?
4. Bagaimana pengaruh *Brain Gym* terhadap sinyal otak yang dihasilkan responden?
5. Bagaimana hasil akurasi keberhasilan sistem antar data latih dan data uji?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang dianalisis hanya sinyal *Alpha* dan *Beta* EEG *Brainwave*.
2. Data latih *Brain Gym* diambil dari 3 gerakan *Brain Gym*.
3. Jumlah total responden yaitu 50 orang.
4. Setiap Responden melakukan gerakan *Brain Gym* selama 1 menit per gerakan dan data tenang diambil selama 5 detik per responden.
5. Data dipotong setiap 5 detik sesuai dengan kebutuhan penelitian.
6. Kanal yang digunakan hanya 1 yaitu kanal AF7.
7. Semua responden berjenis kelamin pria dan berumur rentang 20 -23 tahun.
8. Keabsahan kondisi responden saat pengambilan data dibuktikan dengan pernyataan responden dan reaksi responden dalam rekaman video ketika melakukan *Brain Gym* yang berusaha untuk berkonsentrasi.
9. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah *Discrete Wavelet Transform*
10. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *Support Vector Machine* kernel *Linear, Gaussian / RBF dan Polynomial*.
11. Pemrograman sistem dilakukan pada *software* MATLAB R2017a.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Studi Literatur
Proses pembelajaran teori-teori yang digunakan dalam Tugas Akhir ini dan pengumpulan literatur berupa buku referensi, jurnal, artikel dan website tentang sinyal EEG, *Brainwave Alpha* dan *Beta*, konsep *Discrete Wavelet Transform*, *Support Vector Machine* dan konsep *Brain Gym*.
2. Desain dan Perancangan Sistem
Perancangan sistem yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diangkat pada tugas akhir ini yang terdiri antara proses filter sinyal, ekstraksi ciri dan pengklasifikasian kelas.

3. Pengumpulan Data

Proses pengambilan data yang akan digunakan untuk dianalisis. Data diambil secara langsung dan direkam menggunakan video kamera secara sukarela tanpa paksaan dengan kondisi sesuai seperti yang diinginkan dalam penelitian tugas akhir ini.

4. Implementasi Pelatihan dan Pengujian Sistem

Mengimplementasikan program untuk mengenali data latih dan menguji sistem dengan memasukan data uji dengan inputan sinyal EEG yang telah diambil dan melihat akurasi sistem dalam menyelesaikan permasalahan.

5. Analisis Hasil

Tahap yang digunakan untuk menganalisis parameter-parameter yang berpengaruh pada kinerja sistem yang dibuat dan menarik kesimpulan akhir.