
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring berkembangnya teknologi biomedis banyak peneliti biomedis berupaya agar potensi tubuh manusia yang belum teralokasikan manfaatnya bisa teralokasi sesuai kebutuhan. Salah satu potensi tubuh yang menakjubkan adalah adanya potensial listrik alami tubuh. Potensial listrik yang terkandung dalam tubuh manusia akhir-akhir ini sering mendapat perhatian lebih dari para peneliti untuk dimanfaatkan sebagai objek penelitian. Salah satu potensial listrik dalam tubuh manusia yang dapat dimanfaatkan keberadaannya adalah *Electrooculogram* (EOG). EOG merupakan sinyal listrik yang timbul akibat beda potensial antara bagian kornea mata dengan bagian retina yang berubah sesuai gerakan bola mata.

Tugas akhir ini memanfaatkan sinyal EOG tersebut sebagai sinyal masukan/perintah suatu sistem. Dengan mengakuisisi sinyal EOG melalui seperangkat alat yang dibuat pada tugas akhir ini, seseorang akan mampu mengendalikan sebuah sistem tertentu hanya dengan memberikan isyarat berupa gerakan mata. Pada tugas akhir ini sistem yang akan dikendalikan adalah sebuah kursi roda yang dilengkapi dengan *motor* listrik sebagai pendorongnya.

Sebagai bentuk realisasi sistem, diintegrasikan antara rangkaian penguat sinyal dan *filter* frekuensi sebagai alat untuk mengakuisisi sinyal EOG, mikrokontroler sebagai pemroses sinyal EOG menjadi digital, modul *wireless* sebagai alat transmisi sinyal antar mikrokontroler, *driver motor DC* sebagai pemasok daya untuk *motor*, dan *motor DC* sebagai penggerak kursi roda.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan pada perancangan tugas akhir ini diantaranya :

1. Bagaimana mendeteksi sinyal yang dikeluarkan dari gerakan mata
2. Bagaimana menguatkan level tegangan sinyal yang dihasilkan oleh gerakan mata sehingga sinyal tersebut dapat diterima oleh mikrokontroler
3. Bagaimana menghilangkan efek derau supaya sinyal yang masuk ke dalam mikrokontroler hanya sinyal yang diperlukan saja

4. Bagaimana mikrokontroler memproses sinyal masukan sehingga dapat menggerakkan kursi roda
5. Bagaimana agar sistem mencapai kestabilan optimum dalam waktu singkat

1.3. Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas terfokus dan tidak melebar, tugas akhir ini memiliki batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Membahas dua pokok permasalahan yaitu akuisisi sinyal EOG dan respon pengendali PID
2. Menggunakan rangkaian penguat dan *filter* analog
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega8
4. Pemrograman menggunakan bahasa C
5. Perintah yang diberikan hanya sebatas maju, mundur, belok kanan, belok kiri, dan berhenti (rem)
6. Pengendali PID berjenis diskrit

1.4. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang alat untuk mengakuisisi sinyal EOG
2. Menggunakan sinyal EOG sebagai sinyal perintah pada sebuah sistem yaitu kursi roda
3. Mengendalikan kestabilan sistem dengan pengendali PID
4. Menganalisis tanggapan sistem terhadap nilai konstanta PID

1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat dipetik dari tugas akhir ini antara lain:

1. Mengembangkan pengetahuan akan potensi listrik pada organ tubuh manusia
2. Menggunakan potensi listrik tubuh untuk keperluan yang dapat membantu kehidupan manusia
3. Dapat menginspirasi para peneliti untuk mengembangkan pokok bahasan yang ada pada tugas akhir ini

1.6. Metodologi Penelitian

Beberapa langkah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan sesuai dengan tugas akhir ini adalah:

1. Merumuskan dan membatasi permasalahan
2. Studi Literatur berisikan pembahasan teoritis melalui studi literatur dari buku-buku atau jurnal ilmiah yang berkaitan dengan permasalahan
3. Perancangan sistem meliputi :
 - Sistem Elektronika : rangkaian penguat dan *filter* yang digunakan adalah penguat instrumentasi dan *filter* aktif berjenis LPF. Tambahan *filter* HPF jika diperlukan.
 - Programming : perancangan pemrograman menggunakan metode kontrol PID pada gerakan *motor* pada kursi roda.
4. Pengujian sistem dan pengumpulan data.

Sistem yang telah dirancang akan diuji performansinya. Parameter-parameter tertentu akan diuji sebagai proses pengumpulan data yang dapat diambil dari kinerja alat.

5. Pengolahan dan analisis data.

Data yang telah diperoleh akan diolah dan dianalisis untuk mengetahui seberapa baik performansi dari sistem yang telah dibuat.

1.7. Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan. Penjelasan masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas latar belakang pemilihan topik tugas akhir, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB 2 : DASAR TEORI

Bab ini memberikan pemaparan tentang teori-teori yang mendukung dan mendasari penelitian tugas akhir ini.

BAB 3 : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini membahas cara merancang sistem dan mengimplementasikannya dalam bentuk perangkat.

BAB 4 : PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan tentang pengujian sistem serta analisis terhadap keluaran yang dihasilkan.

BAB 5 : PENUTUP

Pada bab ini merupakan bab terakhir dari laporan tugas akhir yaitu berupa kesimpulan untuk sistem yang penulis kerjakan, serta saran untuk penelitian berikutnya.