

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Musik saat ini telah mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Gejala ini dapat diamati dari banyaknya variasi jenis musik yang terus bermunculan baik dari media visual maupun audio. Dalam sejarah dan perkembangannya, seni musik Indonesia sangat dipengaruhi oleh seni musik Barat, sejak Indonesia mengalami penjajahan, masa kemerdekaan, bahkan sampai sekarang ini.

Hampir semua aliran musik menggunakan instrument gitar. Gitar sendiri memiliki pengertian sebagai cerminan dari jiwa. Dikatakan seperti itu karena pada saat memetik sebuah gitar, dentingan yang terdengar dari gitar dapat mengekspresikan emosi dari pemaninnya. Gitar merupakan alat musik yang digemari oleh banyak kalangan, baik golongan tingkat bawah, tingkat menengah, tingkat atas, usia muda, maupun usia tua. Seiring dengan perkembangan teknologi maka lahirlah gitar listrik. Dengan adanya gitar listrik ini maka akan menambah suatu eksperimen dalam bermusik yang semakin semarak dan kaya oleh nada.

Gitar yang baik adalah gitar yang memiliki nada yang harmonis. Pengharmonisasian nada gitar meliputi proses mendengar nada yang dihasilkan dan memutar bagian *tuning machine* pada gitar. Proses ini memerlukan keahlian dan kepekaan indera pendengaran manusia terhadap nada gitar. Bagi orang awam, proses ini sangat sulit.

Teknologi mikroprosesor dan mikrokontroler saat ini memungkinkan manusia melakukan penelitian di bidang pengolahan sinyal. Banyak alat-alat yang telah dibuat berbasis mikrokontroler dengan tujuan mempermudah kerja manusia, salah satunya *tuner* gitar. *Tuner* gitar adalah alat untuk mempermudah proses pengharmonisasian nada gitar. Dengan alat ini, manusia dapat mengetahui apakah nada dari tiap senar gitar sudah sesuai atau belum. *Tuner* gitar yang ada sekarang masih membutuhkan bantuan manusia untuk memetik senar dan memutar bagian *tuning machine* pada gitar. Alat ini hanya mendeteksi nada tiap senar dan menampilkannya pada *LCD* dan *LED*. Proses pemutaran *tuning machine* masih menjadi kendala pada alat ini.

Pada tugas akhir ini akan dirancang alat pengaturan nada gitar atau *tuner* gitar semi otomatis. Alat ini merupakan kelanjutan dari *tuner* gitar yang telah ada. *Tuner* gitar ini akan mendeteksi nada tiap senar dari frekuensinya, kemudian membandingkan frekuensi tersebut dengan frekuensi referensi. Apabila belum didapat nilai yang sama, maka sebuah motor servo DC akan memutar bagian *tuning machine* sampai didapat nilai yang sesuai dengan yang diinginkan. Proses ini akan berjalan secara *real-time*.

Tuner gitar di dalam Tugas Akhir ini dirancang dengan menggunakan mikrokontroller dan motor servo DC. Filter digital IIR Butterworth digunakan untuk mendapatkan sinyal yang hanya mengandung frekuensi fundamentalnya. Kemudian didapat nilai frekuensinya dengan menghitung banyaknya *Zero-Crossing* yang terjadi pada selang waktu tertentu. Sedangkan pengontrolan motor servo DC menggunakan logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* digunakan agar didapat pengontrolan motor yang fleksibel karena memiliki nilai dari 0 sampai dengan 1.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini antara lain adalah :

- Merancang dan mengimplementasikan sistem *tuner* gitar semi otomatis sederhana menggunakan mikrokontroller.
- Mengimplementasikan sistem logika *Fuzzy* pada motor servo DC.
- Mengimplementasikan sistem pengolahan sinyal digital sederhana pada mikrokontroller ATmega32.
- Merancang *tuner* gitar yang lebih mudah digunakan oleh siapapun.
- Merancang *tuner* gitar yang bersifat *stand-alone* dan *portable* yaitu tidak memerlukan komputer sebagai pengolah data dan bisa dibawa kemana-mana.

1.2.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah dapat merealisasikan sistem kontrol fuzzy pada *tuner* gitar berbasis mikrokontroller. Selain itu juga membuat proses pengaturan nada gitar lebih baik dan cepat.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diteliti di dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana proses dan cara mengimplementasikan *tuner* gitar dengan mikrokontroller?
2. Bagaimana menghitung frekuensi *fundamental* dari sinyal gitar akustik-elektrik?
3. Bagaimana mengimplementasikan sistem kontrol logika *fuzzy* pada motor servo DC?
4. Bagaimana membuat filter IIR Butterworth pada mikrokontroller ?

1.4 Batasan Masalah

Batasan – batasan masalah yang digunakan di dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Gitar yang digunakan adalah jenis gitar akustik-elektrik bersenar enam Yamaha APX-500 yang telah memiliki sensor *spull* di dalamnya sehingga sinyal yang keluar dari gitar sudah berbentuk sinyal listrik.
2. Teknik penalaan gitar yang diimplementasikan hanya teknik penalaan standart yaitu E-A-D-G-B-e.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C untuk mikrokontroller dengan Codevision sebagai *compiler*-nya.
4. Menggunakan 1 buah motor servo DC Continous 360 *degrees* dengan torsi 5.5kg/cm dan tegangan *supply* 4.8 V – 6 V DC.
5. Mikrokontroller yang digunakan merupakan keluarga AVR 8 bit ATmega32.
6. Spesifikasi utama dari sistem yang diimplementasikan meliputi :
 - a. Perhitungan nilai *error* rata-rata tiap nada dari sinyal masukan gitar akustik-elektrik.
 - b. Sistem yang telah diimplementasikan di dalam Tugas Akhir ini mampu berjalan secara *real-time*.
 - c. Alat ini masih membutuhkan petikan senar dari manusia sebagai tanda sinyal masuk.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

1. Konsultasi dengan dosen pembimbing

Berkonsultasi dengan dosen pembimbing mengenai spesifikasi sistem dari Tugas Akhir yang akan dirancang.

2. Studi literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur yang langsung berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Tugas Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain. Adapun literatur yang didalami antara lain :

- a. Rangkaian pengkondisi sinyal masukan sebelum bisa diolah oleh mikrokontroller.
- b. *Datasheet* dari mikrokontroller ATmega 32 keluarga AVR.
- c. Spesifikasi kontrol logika *fuzzy* dan implementasinya pada mikrokontroller.
- d. Cara mengimplementasikan filter digital IIR Butterworth pada mikrokontroller.
- e. Metode penulisan proposal penelitian ilmiah.

3. Perancangan dan implementasi sistem.

- a. Tahap perancangan perangkat keras dimulai dengan melakukan pemilihan mikrokontroler yang sesuai dengan spesifikasi masukan dari sistem.
- b. Tahap selanjutnya adalah membuat rangkaian pengkondisi sinyal untuk sinyal masukan yang belum siap diolah oleh mikrokontroller.
- c. Tahap perancangan filter digital IIR Butterworth pada mikrokontroler.
- d. Tahap pemrograman dengan bahasa C untuk motor servo DC dan mikrokontroler.
- e. Tahap implementasi perangkat keras ke dalam mikrokontroller.

4. Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dalam kurun waktu tertentu untuk mengetahui kinerja dari sistem *tuner* gitar yang telah dirancang.

5. Analisa Masalah

Menganalisa permasalahan yang ada berdasarkan sumber – sumber dan pengamatan terhadap hasil pengujian.

1.6 Sistematika Penulisan

Di dalam penulisan buku Tugas Akhir ini mengacu terhadap aturan sistematika penulisan dalam kamus besar Bahasa Indonesia. Adapun sistematika penulisan yang digunakan di dalam Tugas Akhir ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang permasalahan yang akan dibahas secara umum dengan memperhatikan perumusan masalah, tujuan tugas akhir, pembatasan masalah serta sistematika pembahasan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan pembuatan sistem kontrol pada *tuner* gitar semi otomatis ini.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL PADA TUNER GITAR

Bab ini membahas tentang perancangan dan implementasi sistem menyangkut blok diagram, cara dan alur kerja sistem.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Bab ini membahas tentang hasil pengujian untuk kemudian dilakukan analisa terhadap perancangan dan implementasi yang diperoleh pada bab sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil perancangan dan implementasi serta saran – saran yang dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.
