

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nada merupakan suara alunan melodi harmonis yang beraturan yang dihasilkan dari alat-alat yang dapat menghasilkan bunyi. Nada berasal dari instrument musik seperti gitar, piano, seruling, dll. Manusia bisa merasakan dan mengetahui nada dengan perasaannya tetapi tidak dapat mengetahui secara pasti nada yang dimainkan tersebut. Piano memiliki tuts yang lebih banyak karena alat musik piano diciptakan pada mulanya untuk permainan solo sehingga harus menjangkau nada mulai dari sangat rendah sampai sangat tinggi, supaya semakin banyak variasi. Begitu banyak variasi nada dan chord membuat pemahaman tentang piano menjadi sulit, terutama untuk anak-anak yang baru belajar piano. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu aplikasi sehingga kita bisa mengidentifikasi nada piano tersebut secara tepat.

Pada tugas akhir ini, telah dirancang dan diimplementasikan sebuah perangkat keras pendeteksi nada piano yang dimainkan oleh pemain atau *user* secara *real time* sehingga dapat membantu anak-anak untuk belajar mengenal nada-nada piano dengan mudah. Setiap tuts piano yang dimainkan tentunya mengeluarkan bunyi, bunyi tersebut akan dijadikan sebagai nada masukan untuk sistem pendeteksi dan akan ditampilkan keluaran melalui *Liquid Crystal Display* (LCD) yang menyatakan nada tersebut.

Perancangan *hardware* sistem pendeteksi nada piano ini menggunakan rangkaian *Frequency to Voltage* (F to V) yang dikonversi secara digital melalui ADC pada mikrokontroler. Mikrokontroler yang digunakan adalah jenis ATmega 8535. Keunggulan mikrokontroler ini adalah kecepatan eksekusi yang lebih cepat dan memiliki kapasitas memori yang cukup dibanding mikrokontroler versi sebelumnya.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian untuk tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem pendeteksi nada piano dengan menggunakan rangkaian *Frequency to Voltage (F to V)* yang dikonversi secara digital melalui proses ADC pada mikrokontroler.
2. Mengetahui tingkat ketepatan sistem dalam mendeteksi.

1.3 Manfaat

Hasil akhir dari tugas akhir ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah sistem pendeteksi nada piano secara *real time* dimana nada piano baik mayor dan minor sebagai masukannya dan menghasilkan keluaran yang ditampilkan melalui LCD yang menyatakan nada tersebut, sehingga dapat diimplementasikan dalam bentuk *hardware* yang terintegrasi dan mudah dibawa. Di samping itu, *hardware* ini nantinya diharapkan dapat membantu anak-anak belajar piano, baik mulai mengenal nada - nada, memainkan piano, bahkan hingga menggemari alat musik tersebut.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang menjadi acuan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Perancangan dan implementasi perangkat keras sistem pendeteksi nada piano berbasis mikrokontroler berdasarkan analisis rangkaian *F to V converter*.
2. Perancangan rangkaian untuk mendeteksi nada-nada mayor dan minor pada kunci nada dasar C.
3. Hasil alat pendeteksi nada piano dengan wujud yang baik.

1.5 Batasan Masalah

Dalam pembahasannya, penelitian tugas akhir ini dibatasi oleh hal - hal berikut:

1. Menggunakan nada piano pada alat musik *keyboard* dengan menggunakan *volume* maksimum sebagai nada masukan pada sistem.

2. Nada yang dimainkan sebagai masukan sistem adalah nada asli, yang artinya bukan nada yang dinaikkan $\frac{1}{2}(\#)$ dan bukan nada yang diturunkan $\frac{1}{2}(b)$ di kunci nada dasar C, yaitu nada C, C#, D, D#, E, F, F#, G, G#, A, A#, dan B.
3. Nada masukan merupakan nada piano pada frekuensi tingkat ke 5 (oktaf ke 5).
4. Nada masukan sistem berada pada rentang frekuensi 255 Hz-510 Hz dengan menggunakan *Band Pass Filter* aktif.
5. Menggunakan rangkaian *F to V converter* untuk mendeteksi frekuensi nada piano yang dimasukan ke sistem.
6. Pengambilan dan pengujian data dilakukan secara *real time*.
7. Mikrokontroler yang digunakan adalah jenis Atmega 8535.
8. Menggunakan bahasa pemrograman C (Code Vision AVR).
9. Output sistem berupa tampilan nada yang dikeluarkan melalui *Liquid Crystal Display* (LCD).

1.6 Metode Penelitian

Metode penyelesaian masalah yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap studi literatur dan pencarian bahan, dengan mempelajari literatur yang mendukung. Studi literatur ini dimaksudkan untuk mempelajari konsep dan teori-teori yang dapat mendukung proses pembuatan dan realisasi aplikasi ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah tugas akhir.
2. Tahap perancangan, pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat keras sistem yaitu berupa kit module yang berisi berbagai rangkaian blok dalam sistem minimum, seperti *pre-amp*, filter, mikrokontroler, rangkaian *F to V converter*, dll.
3. Tahap pengujian sistem, dengan melakukan serangkaian pengujian supaya aplikasi berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah dibuat. Secara garis besar uji coba aplikasi.

4. Penyusunan laporan tugas akhir, meliputi penulisan laporan berdasarkan proses pembuatan alat dan evaluasi yang dijalankan. Kesimpulan tersebut merupakan jawaban dari permasalahan yang dianalisis. Selain itu juga akan diberikan saran sebagai masukan berkaitan dengan apa yang telah dilakukan pada tugas akhir ini.
5. Tahap penilaian dan konsultasi, dimana konsultasi dilakukan secara berkala dengan dosen pembimbing menyangkut petunjuk dan pertimbangan-pertimbangan praktis mengenai perancangan dan realisasi perangkat tersebut serta penilaian terhadap dosen pembimbing yang dianggap berkompeten pada bidang ini.

1.7 Sistematika Penulisan

Buku hasil penelitian akan disajikan dengan sistematika sebagai berikut:

1. Bab I : PENDAHULUAN
Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang sehingga dilakukan penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah pada inti persoalan, tujuan penulisan, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan.
2. Bab II : DASAR TEORI
Berisi mengenai teori dasar untuk merancang dan mengimplementasikan alat pendeteksi nada piano antara lain mengenai frekuensi dan nada, *Frequency to Voltage converter*, *Band Pass Filter*, mikrokontroler ATmega 8535.
3. Bab III : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM
Berisi tentang perancangan dan penggunaan *hardware*. Bab ini meliputi diagram konteks dan blok atau cara kerja sistem serta pembahasan tentang perancangan sistem perangkat keras menggunakan mikrokontroler.
4. Bab IV : PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS
Berisi tentang hasil dari pengujian blok-blok sistem. Pengujian dilakukan dengan melihat respon *hardware*

terhadap nada masukan piano yang diberikan. Bab ini juga menganalisis kelemahan sistem terhadap kondisi nyata yang terjadi pada saat pengujian.

5. Bab V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil tugas akhir dan saran untuk pengembangan-pengembangan lebih lanjut yang berkaitan dengan topik tugas akhir ini.