

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem pengatur digital memiliki keunggulan dalam fleksibilitas peningkatan program pengendali dan pengambilan keputusan atau kemampuan logika digital. Pengatur digital dapat ditunjang dengan teknologi mikrokontroler. Sistem pengatur fisik dengan amplitudo digital yang merupakan penerapan dari pengatur digital sudah umum dan menjadi lebih umum. Hal tersebut dapat ditinjau dari meningkatnya jumlah penerapan pengatur digital seperti beberapa contoh penerapannya, yaitu pilot otomatis pesawat, kendaraan massa-transit, kilang minyak, mesin pembuatan kertas, mekanisme servo elektromekanis dan pembangkit sinyal elektrik (*function generator*) [1].

Pembangkit sinyal elektrik adalah sebuah peranti instrumen yang menghasilkan berbagai jenis bentuk gelombang dengan frekuensi dan amplitudo yang dapat diatur. Bentuk-bentuk gelombang pada umumnya adalah gelombang sinus, gelombang segitiga dan gelombang persegi [2]. Pembangkit sinyal elektrik diklasifikasikan menjadi pembangkit sinyal elektrik analog dan digital.

Pembangkit sinyal elektrik analog menggunakan komponen elektronik untuk menghasilkan bentuk gelombang dan pengaturan frekuensi, sudut fasa, amplitudo serta bentuk gelombang [3][4], sedangkan pembangkit sinyal elektrik digital memanfaatkan teknologi digital seperti memori digital, gerbang logika, penambah digital, pengganda digital, dan juga alat kontrol waktu untuk menghasilkan bentuk gelombang serta pengaturan frekuensi, amplitudo serta bentuk gelombang [5][6].

XR-2206 merupakan rangkaian terintegrasi pembangkit sinyal elektrik monolitik yang diklasifikasikan menjadi pembangkit sinyal elektrik analog. XR-2206 mampu menghasilkan gelombang sinus, kuadrat, segi tiga, ramp, dan pulsa berkualitas tinggi dengan stabilitas dan akurasi tinggi. Bentuk gelombang keluaran dapat berupa amplitudo dan frekuensi yang dimodulasi oleh tegangan eksternal. Sirkuit ini cocok untuk aplikasi komunikasi, instrumentasi, dan fungsi generator yang membutuhkan nada sinusoidal, AM, FM.

Daya keluaran XR-2206 yang rendah menjadi kendala tersendiri dalam pengujian atau pengukuran komponen atau peranti dengan konsumsi daya yang besar seperti transformator *step-up*. Penguat daya keluaran pembangkit sinyal elektrik menggunakan rangkaian penguat bertingkat. Penguatan diperoleh menjadi lebih besar dan sedikit kecacatan. Setiap tingkatan penguat harus memiliki beban optimal yang disesuaikan dengan sifat-sifat rangkaian penguat dan transistor yang digunakan [8].

Dalam penelitian ini dilakukan perancangan pembangkit sinyal elektrik dengan modifikasi pengaturan amplitudo, frekuensi dan bentuk gelombang menggunakan mikrokontroler dan meningkatkan spesifikasi arus keluaran hingga satu ampere dengan menambahkan modul penguat daya OCL (*output capacitor less*) pada modul pembangkit sinyal elektrik XR-2206.

## 1.2 Rumusan Masalah

Secara garis besar rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengatur keluaran amplitudo, frekuensi serta bentuk gelombang dengan mikrokontroler?
2. Bagaimana cara membuat sistem yang dapat menghasilkan keluaran sinyal dengan arus mencapai satu ampere?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Membuat sistem pembangkit sinyal dengan arus keluaran hingga satu ampere.
2. Perancangan pengaturan jenis gelombang keluaran serta nilai amplitudo dan nilai frekuensi berbasis mikrokontroler.

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini memiliki beberapa batas masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Pengaturan gelombang tidak mencakup pada pengaturan sudut fasanya dan *duty cycle*, melainkan berfokus pada jenis gelombang, nilai amplitudo dan nilai frekuensi.

2. Jenis gelombang yang dihasilkan merupakan gelombang dengan klasifikasi arus bolak-balik dengan bentuk sinusoidal, kotak dan segitiga.
3. Keluaran nilai frekuensi mulai dari 40 Hz hingga 20 KHz
4. Tidak meninjau efisiensi dari keluaran daya akibat perubahan amplitudo, frekuensi dan bentuk gelombang.

### 1.5 Metode Penelitian

Secara garis besar proses penelitian dikelompokkan menjadi menjadi empat bagian. Bagian pertama adalah perancangan model dari alat yang akan dibuat. Pada bagian kedua adalah proses perancangan perangkat keras berupa proses modifikasi modul pembangkit sinyal elektrik XR-2206 yang sesuai dengan model alat. Pada bagian ketiga merupakan perancangan algoritma pemrograman yang sesuai untuk menjalankan sistem pada alat. Pada bagian keempat adalah bagian pengujian alat serta pengambilan data, apabila alat telah sesuai dengan tujuan dan standar keberhasilan pembuatan alat maka pengerjaan alat telah rampung, apabila masih terdapat ketidaksesuaian dengan tujuan dan standar keberhasilan pembuatan alat maka akan dilakukan proses pencarian letak permasalahan dan perbaikan pada permasalahan tersebut sampai pengujian alat telah sesuai dengan tujuan dan standar keberhasilan pembuatan alat.