

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tujuan dan latar belakang permasalahan yang mendasari pembuatan skripsi ini. Spesifikasi alat yang akan dirancang serta sistematika penulisan skripsi juga dijelaskan pada bab ini.

### 1.1. Tujuan

Merancang dan merealisasikan alat peraga teknik *Time Division Multiplexing, - Pulse Code Modulation (TDM-PCM)* yang sinyal input, frekuensi sinyal input, dan frekuensi *sampling*-nya dapat divariasikan sehingga membuat mahasiswa lebih memahami pengaruh sinyal input, frekuensi sinyal input, dan frekuensi *sampling*.

### 1.2. Latar Belakang Permasalahan

PCM (*Pulse Code Modulation*) merupakan salah satu bagian penting dari sistem transmisi digital. Teknik PCM mengkonversi sinyal informasi yang umumnya berupa sinyal analog menjadi sinyal digital. Sinyal digital hasil konversi dari teknik PCM kemudian ditransmisikan dengan teknik TDM (*Time Division Multiplexing*). Teknik TDM merupakan teknik transmisi data yang menggabungkan data dari banyak *channel* lalu dikirimkan bersamaan. Teknik PCM merupakan standar penyandian sinyal informasi analog menjadi digital pada jaringan telepon. Sementara TDM menjadi dasar transmisi data kecepatan tinggi.

Salah satu matakuliah yang diberikan kepada mahasiswa FTEK (Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer) Universitas Kristen Satya Wacana adalah Sistem Komunikasi. Salah Satu materi yang diajarkan di matakuliah Sistem Komunikasi adalah tentang Modulasi Pulsa. Pada materi tersebut mahasiswa diajarkan teori-teori tentang transmisi data digital, salah satunya meliputi *TDM-PCM*. Tidak hanya mengajarkan secara teori kepada mahasiswa namun matakuliah ini juga memberi kesempatan pada mahasiswanya untuk mempraktekkan langsung bagaimana proses terjadinya perubahan sinyal data yang terjadi melalui alat-alat praktikum dan komponen-komponen elektronika yang ada. Namun, dalam

praktiknya ketersediaan alat peraga untuk menunjang pembelajaran tentang TDM-PCM sendiri masih sangatlah kurang dan perlu pengembangan.

Oleh karena itu pada skripsi ini dirancang dan direalisasikan alat peraga teknik *Time Division Multiplexing – Pulse Code Modulation* (TDM-PCM) yang digunakan sebagai alat peraga matakuliah sistem komunikasi. Dengan harapan ketika menggunakan alat peraga ini mahasiswa dapat lebih mudah memahami materi kuliah sistem komunikasi tentang modulasi pulsa terutama TDM-PCM.

### 1.3. Spesifikasi Alat

Sesuai dengan surat tugas skripsi yang dikeluarkan oleh Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer Universitas Kristes Satya Wacana No. 23/I.3/FTEK/V/2019 pada tanggal 27 Mei 2019, spesifikasi alat pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang dapat mengkonversikan sinyal analog menjadi digital dan dikembalikan lagi ke analog dengan teknik PCM (*Pulse Code Modulation*).
2. Sistem terdiri dari 2 buah kanal input, dan 2 buah kanal *output*.
3. Setiap kanal dipisahkan menggunakan teknik TDM (*Time Division Multiplexing*).
4. Sinyal masukan dihasilkan dari *function generator* berupa sinyal sinus, sinyal kotak, atau sinyal segitiga dengan amplitudo bervariasi dari 1 vpp, 3 vpp, atau 5 vpp dan frekuensinya beragam dari frekuensi 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz.
5. Variasi frekuensi sampling pada sistem berkisar antara 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 25 kHz, dan 50 kHz.
6. Sinyal yang diamati adalah sinyal input, sinyal diskret keluaran ADC, sinyal keluaran *multiplexer* dan *demultiplexer*, sinyal analog keluaran DAC, dan sinyal keluaran akhir.
7. Sinyal *input* dan *output* akhir dibandingkan dengan THD meter dan nilai THD maksimum 10%.
8. Frekuensi pada *low pass filter* dapat diatur sesuai kebutuhan.

9. Alat memiliki dimensi 40 cm x 30 cm x 20 cm.
10. Alat dicatu dengan tegangan listrik AC 220 volt yang dikonversi mejadi tegangan DC 5 volt.

#### **1.4. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada skripsi ini terdiri dari 5 bab, berikut adalah penjelasan mengenai kelima bab tersebut.

BAB I Pendahuluan, pada bab ini di jelaskan tujuan dan latar belakang permasalahan yang mendasari pembuatan skripsi ini. Spesifikasi sistem yang akan dirancang serta sistematika penulisan skirpsi juga dijelaskan pada bab ini.

BAB II Dasar Teori, pada bab kedua ini dijelaskan tentang teori-teori yang mendasari pembuatan skripsi ini. Teori-teori tersebut meliputi, modulasi pulsa, TDM (*Time Division Multiplexing*), PCM (*Pulse Code Modulation*), ADC (*Analog to Digital Converter*), DAC (*Digital to Analog Converter*), *shift register* PISO (*Parallel Input Serial Output*) dan SIPO (*Serial Input Parallel Output*), penguat *inverting*, *astable multivibrator*, dan LPF (*Low Pass Filter*).

BAB III Perancangan, pada bab ini dijelaskan perancangan perancangan perangkat keras dan lunak dari sistem. Perancangan tersebut meliputi perancangan rangkaian ADC (*Analog to Digital Converter*), rangkaian DAC (*Digital to Analog Converter*), rangkaian *shift register* PISO (*Parallel Output Serial Input*) dan SIPO (*Serial Input Parallel Output*), rangkaian *multiplexer demultiplexer*, serta rangkaian penunjang lainnya.

BAB IV Pengujian dan Analisis, pada bab ini akan dijelaskan tentang pengujian alat peraga, dan pembahasan mengenai hasil pengujian.

BAB V Penutup, bagian penutup berisi tentang kesimpulan dan saran-saran pengembangan.