

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tolak ukur performansi penerima dalam sebuah sistem komunikasi adalah banyaknya jumlah *error* yang diterima. Banyaknya jumlah *error* di penerima menyebabkan informasi yang disampaikan tidak dapat diterjemahkan dengan baik. Jumlah *error* di penerima biasanya juga ditentukan oleh jenis modulasi yang digunakan. Jenis modulasi yang digunakan menentukan jenis deteksi yang digunakan pada penerima.

Pada dasarnya sistem modulasi QPSK adalah jenis modulasi yang mengubah karakteristik fasa sinyal pembawa sesuai dengan sinyal pemodulasi yang berupa deretan data input. Oleh karena itu sistem deteksi yang digunakan adalah sistem deteksi koheren. Deteksi koheren merupakan proses untuk mengalikan sinyal masukan dengan sebuah gelombang pembawa referensi yang mempunyai fasa dan frekuensi yang sinkron terhadap sinyal masukan tersebut.

Mekanisme deteksi koheren dicapai dengan penggunaan rangkaian *carrier recovery*. Fungsi *carrier recovery* adalah memulihkan sinyal pembawa yang mempunyai frekuensi dan fasa yang sama dengan sinyal pembawa aslinya dibagian modulator. Salah satu metoda *carrier recovery* yang umum dan mudah direalisasikan adalah '*Squaring Loop*'. Prinsip kerja dari *squaring loop* adalah memangkatkan, memfilter, dan membagi. Pada demodulator QPSK rangkaian *squaring loop* terdiri dari pemangkat empat, *Band Pass Filter* (BPF), dan pembagi empat. Untuk menjaga kestabilan fasa, biasanya setelah BPF ditambahkan *Phase Locked Loop* (PLL).

### 1.2 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penulisan tugas akhir ini :

1. Dapat merancang dan merealisasikan suatu sistem modulator QPSK dengan *bit rate* sebesar 64 kbps dan frekuensi sinyal pembawa sebesar 640 kHz.
2. Dapat merancang dan merealisasikan suatu sistem pemulih sinyal pembawa (*carrier recovery*) yang sama dengan sinyal *carrier* pada modulator QPSK.

### 1.3 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini dibahas mengenai implementasi perangkat *carrier recovery* untuk modulasi QPSK, disamping itu juga dilakukan perancangan implementasi modulator QPSK 64 Kbps. Rumusan masalah untuk merealisasikan perangkat tersebut diantaranya :

1. Pemilihan dan perancangan perangkat untuk mengasihkan data dengan kecepatan 64 kbps.
2. Pemilihan dan perancangan perangkat modulator QPSK dengan frekuensi pembawa 640 kHz.
3. Pemilihan dan perancangan perangkat untuk memulihkan frekuensi pembawa (*carrier recovery*) sebesar 640 kHz.
4. Pengujian dan pengukuran masing-masing perangkat yang telah diimplementasikan.
5. Analisa dan perancangan kembali apabila keluaran dari masing-masing perangkat yang diimplementasikan tidak seperti yang diharapkan.

### 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah pada tugas akhir ini tidak meluas maka masalah dibatasi sebagai berikut :

1. Pada modulator QPSK kecepatan data 64 Kbps dan frekuensi pembawa 640 KHz.
2. Pada bagian demodulator hanya diimplementasikan dan membahas khusus perangkat *carrier recovery*.
3. Perangkat-perangkat yang diimplementasikan hanya bersifat *prototype* sederhana dan bekerja pada level *Intermediate Frequency* (IF).
4. Perangkat *carrier recovery* dapat bekerja dengan masukan hanya dari modulator QPSK dengan kecepatan data 64 Kbps dan frekuensi carrier 640 KHz.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dalam tugas akhir ini terdiri dari 3 tahap, yaitu :

### 1. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pendalaman pemahaman tentang konsep dan teori teknik modulasi QPSK yang meliputi perancangan modulator dan demodulator QPSK dari referensi seperti buku-buku yang relevan dan pencarian menggunakan internet.

### 2. Tahap Perancangan

Melakukan perancangan yang dituangkan ke dalam *schematic* berdasarkan referensi yang didapatkan dan berdasarkan komponen-komponen yang ada di pasaran.

### 3. Tahap Implementasi

Setelah membuat perancangan *schematic* kemudian penulis mulai menginventarisir kebutuhan komponen dan selanjutnya membuat *layout* PCB dan mencetaknya. Tahap ini diakhiri dengan pemasangan dan pensolderan komponen-komponen ke dalam PCB, kemudian melakukan pengukuran parameter-parameter pada masing-masing blok yang telah diimplementasikan.

### 4. Tahap Bimbingan

Pada tahap ini akan dilakukan bimbingan secara berkelanjutan dan terpadu kepada dosen pembimbing untuk penurunan rumus-rumus matematis ataupun hal-hal terkait.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, dengan perincian masing-masing bab sebagai berikut :

### **BAB I    PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, rumusan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan dari perancangan sistem.

**BAB II DASAR TEORI**

Bab ini mengemukakan dasar-dasar teori yang akan melandasi permasalahan sistem modulasi QPSK dan sistem *carrier recovery*, serta penjelasan tentang cara kerja sistem dari masing-masing perangkat yang diimplementasikan.

**BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini membahas tentang perancangan rangkaian masing-masing blok pada sistem modulator QPSK dan sistem *carrier recovery*.

**BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA**

Bab ini menguraikan pengukuran dan pengujian sistem modulator QPSK dan sistem *carrier recovery* yang terealisasi terhadap input yang diukur, disertai dengan analisa guna mendapatkan spesifikasi yang diinginkan dan sesuai dengan teori yang ada.

**BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran-saran untuk pengembangan alat ini lebih lanjut.