

### 1.1.Latar Belakang dan Permasalahan

Kecenderungan sistem komunikasi saat ini semakin maraknya penggunaan sistem digital. Hal ini disebabkan banyaknya keuntungan sistem transmisi digital dibandingkan dengan sistem transmisi analog. Modulasi digital adalah suatu sistem disebut bermodulasi digital jika sinyal informasinya berbentuk digital sedangkan sinyal carriernya berbentuk analog. Macam-macam modulasi digital yang akan dibahas antara lain : ASK, FSK, BPSK, QPSK, dan QAM [2] [5].

Pada masing-masing modulasi digital terdapat kelemahan seperti pada ASK (*Amplitudo Shift Key Modulation*) untuk memastikan tanda level, ketika di transmisikan jarak jauh kemungkinan bakal terserang distorsi serta redaman. FSK (*Frequency Shift Key Modulation*) hanya bisa diaplikasikan pada komunikasi data dengan bit rate yang rendah. BPSK (*Binary Phase Shift Key Modulation*) hanya bisa mentransmisikan satu bit per simbol. QPSK (*Quadrature Phase Shift Key Modulation*) fasanya lebih sensitif dari pada BPSK [5]. Hadirlah QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*) yaitu sebuah metode untuk menggabungkan dua *amplitude-modulated* (AM) sinyal dalam satu saluran, sehingga dua kali lipat *bandwidth* yang efektif [6].

Solusi teknik modulasi yang memungkinkan kecepatan yang lebih tinggi untuk *bandwidth* yang ditentukan, sehingga lebih tahan terhadap *noise* [6]. Teknik modulasi QAM hadir dimana fungsinya sama seperti teknik modulasi lainnya, namun menggunakan 2 modulasi yaitu kombinasi *amplitude modulation* dan *phase shift keying*. Sinyal direpresentasikan dalam kombinasi besaran amplitudo (2 besaran) dan phase (4 status) [7]. Dikarenakan sistem komunikasi digital memungkinkan untuk melakukan komunikasi dalam bentuk data atau yang sering disebut komunikasi data, komunikasi data adalah komunikasi dimana pertukaran informasi yang disajikan oleh isyarat digital yang disajikan dalam bentuk biner yang digunakan oleh mesin pengolah informasi misalnya komputer, dimana komunikasi data ini banyak digunakan di instansi-instansi pemerintahan, akademik, perusahaan-perusahaan, perbankan dan banyak lainnya yang telah memakai jaringan komunikasi data yang canggih untuk mengirim data dari suatu tempat ke tempat yang lain, maka penulis mencoba untuk menganalisa hasil keluaran pada modulator tersebut.

Untuk permasalahan tersebut maka dirancang modulator dan demodulator 16-QAM. Kemudian modul yang dibuat merupakan modul yang dapat mengirimkan bit-bit data menggunakan teknik modulasi digital agar lebih efisien dalam penggunaan *bandwidth* transmisi sehingga banyak bit yang dapat dikirim melalui suatu medium tiap *hertz* dari *bandwidth*.