

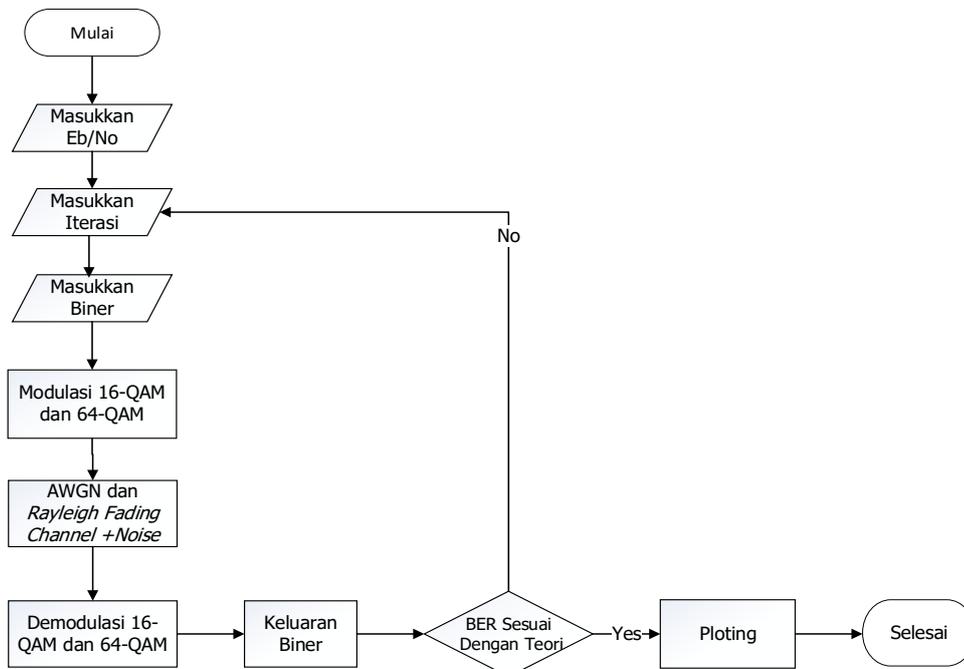
BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN

Dalam penelitian ini melakukan simulasi modulasi 16-QAM dan 64-QAM terhadap kanal AWGN dan *Rayleigh fading* menggunakan *software* simulasi matlab. Simulasi yang dilakukan ini sesuai dengan modulasi yang digunakan, serta simulasi dilakukan secara bergantian.

3.2 DIAGRAM ALUR PENELITIAN



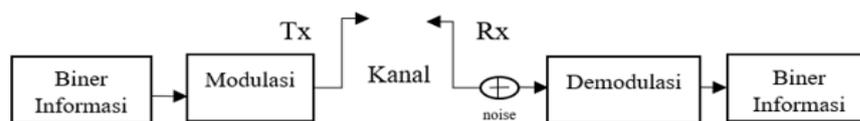
Gambar 3.1 Alur proses Penelitian

Penelitian ini dilakukan sesuai alur diagram penelitian pada gambar 3.1 dengan proses yang berurut guna memperoleh nilai BER yang sesuai, dengan membandingkan BER yang didapatkan dengan simulasi dan teori BER pada setiap modulasinya. Alur penelitian diatas dijelaskan sebagai berikut:

- a) Memasukkan nilai E_b/N_0 . Nilai E_b/N_0 yang digunakan sesuai dengan Tabel 3.1 dan 3.2 untuk masing masing kanal AWGN dan kanal *Rayleigh Fading*.

- b) Iterasi. Jumlah iterasi atau perulangan yang akan diberikan yaitu 2000000x untuk setiap percobaan.
- c) Memasukkan biner informasi. Pada penelitian ini jumlah biner yang digunakan yaitu 1000 bit. Pada modulasi 16-QAM terdapat empat bit informasi yaitu (0000, 0001, 0010,1111) sedangkan untuk modulasi 64-QAM terdapat enam bit informasi yaitu (000000, 000001, 000010,...111111).
- d) Modulasi. Pada penelitian ini, tahapan sistem modulasi dalam proses ini dilakukan menggunakan modulasi 16-QAM dan 64-QAM.
- e) AWGN dan *Rayleigh Fading channel* + noise. Setelah dari tahapan modulasi sinyal ditransmisikan dan terkena dengan kanal AWGN dan *Rayleigh Fading* dan akan terkena *noise*.
- f) Demodulasi. Tahap demodulasi pada penelitian dilakukan untuk mendapatkan kembali sinyal informasi yang ditumpangkan pada sinyal *carrier*, yang juga keluarannya berupa biner informasi.
- g) Biner sesuai dengan Teori. Jika setelah melalui demodulasi, biner *output* di bandingkan dengan biner *input* yang telah melalui beberapa tahapan sebelumnya dan hasilnya sama seperti pada saat pengiriman.
- h) *Ploting*. Tahapan *ploting* dilakukan ketika biner informasi yang diperoleh dari proses sebelumnya telah sesuai untuk mendapatkan keluaran sinyalnya.

Alur diagram diatas secara sederhana dijelaskan seperti pada blok diagram komunikasi pada gambar 3.2. Pada blok diagram, biner informasi masuk ke blok diagram modulasi lalu kemudian ditransmisikan dan terkena kanal AWGN dan *Rayleigh Fading*, setelah itu biner informasi didemodulasikan. Biner informasi setelah dikirimkan dibandingkan dengan biner informasi sebelum dikirim, sehingga didapat BER untuk mengetahui kualitas dari modulasi.



Gambar 3.2 Blok diagram komunikasi[11]

- a) Biner Informasi : Biner informasi yang digunakan contohnya: 0001 untuk 16-QAM dan 000001 untuk 64- QAM.
- b) Modulasi : Modulasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 16 QAM dan 64-QAM.
- c) Kanal : Kanal yang akan dilewatkan yaitu kanal AWGN dan *Rayleigh Fading* dan *noise*.
- d) Demodulasi : Mendapatkan kembali sinyal informasi yang ditumpangkan pada sinyal *carrier* (pembawa).

3.3 PARAMETER INPUT

Penelitian ini dilakukan berdasarkan prosedur yang terdapat pada diagram penelitian 3.1 dengan pertama memasukkan nilai E_b/N_0 sesuai dengan skenario Tabel 3.1 dan 3.2 lalu memasukkan iterasi dan biner sesuai Tabel 3.1 dan 3.2. Parameter yang terdapat pada kedua Tabel tersebut akan digunakan sebagai acuan saat melakukan simulasi untuk mendapatkan nilai *bit error rate* (BER).

Tabel 3.1 Parameter *input* kanal AWGN

E_b/N_0	0-30
Iterasi	2000000x
Jumlah Biner	1000 bit
Modulasi	16-QAM dan 64-QAM

Tabel 3.2 Parameter *input* kanal *Rayleigh Fading*

E_b/N_0	0-50
Iterasi	2000000x
Jumlah Biner	1000 bit
Modulasi	16-QAM dan 64-QAM

3.4 PARAMETER OUTPUT

Berdasarkan nilai yang diinput pada Tabel 3.1 dan 3.2 maka *output* yang diharapkan dalam penelitian ini berupa:

Tabel 3.3 Parameter *Output*

No	Parameter	Keterangan
1	Bit yang rusak	Bit yang tidak sesuai dengan <i>input</i> awal
2	<i>Theory</i> BER modulasi 16-QAM dan 64-QAM pada kanal AWGN	Grafik terhadap nilai teori BER modulasi 16-QAM dan 64-QAM pada kanal AWGN.
3	<i>Theory</i> BER modulasi 16-QAM dan 64-QAM <i>Rayleigh Fading</i>	Grafik terhadap nilai teori BER modulasi 16-QAM dan 64-QAM pada kanal <i>Rayleigh Fading</i>
4	<i>Energy per bit to noise power spectral density ratio</i> (E_b/N_0)	Nilai perbandingan daya pada saat transmisi.
5	<i>Bit Error Rate</i> (BER)	Nilai (<i>Bit Error</i>) yang di dapatkan

Nilai parameter tersebut diperoleh dari hasil simulasi yang akan dilakukan, dimana nilai pada parameter yang diperoleh akan ditampilkan dalam bentuk grafik.