

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dengan semakin berkembangnya teknologi *Internet of Things*(IoT) seperti *Long Range*(LoRa) dan Zigbee, maka dibutuhkan suatu modulasi yang dapat secara efisien mengirimkan sinyal informasi, baik dari segi efisiensi penggunaan daya maupun ketahanan terhadap *noise* dari modulasi yang digunakan. Salah satu modulasi yang digunakan pada teknologi perangkat IoT adalah modulasi *Chirp Spread Spectrum*(CSS) [1].

CSS merupakan sebuah modulasi yang digunakan oleh jaringan LoRa untuk pengembangan teknologi IoT. Pada CSS terdapat parameter yang berbeda dengan modulasi lain, yaitu parameter *Spreading Factor*(SF) yang dapat mempengaruhi seberapa jauh sinyal dapat dikirimkan dan *data rate* sinyal yang berpengaruh pada seberapa cepat sinyal dapat dikirimkan [1]. Modulasi CSS ini memanfaatkan modulasi *Frequency Shift Keying*(FSK) atau perubahan pada frekuensi sinyal. Namun pada modulasi FSK terdapat kelemahan, yaitu rentan terhadap interferensi *noise* apabila digunakan di daerah dengan banyak *noise* seperti lingkungan industri. Kelemahan lainnya adalah sinyal yang termodulasi akan sulit dibedakan apabila frekuensi terganggu oleh banyak *noise*. Kelemahan - kelemahan yang sudah disebutkan sebelumnya dapat diatasi apabila modulasi CSS mengimplementasikan modulasi PSK [2]. Karena pada modulasi PSK tidak rentan terhadap gangguan *noise* pada frekuensi, maka sinyal akan lebih mudah dibedakan apabila frekuensi terganggu oleh *noise* karena terdapat perbedaan pada fasa sinyal yang termodulasi.

Selain tidak rentan terhadap gangguan *noise* dan memiliki perubahan fasa yang lebih cepat dibandingkan modulasi FSK, modulasi PSK juga memiliki *data rate* lebih tinggi dibandingkan dengan modulasi FSK. Hal ini karena pada modulasi PSK dengan tingkat lebih tinggi dapat mengkodekan lebih banyak bit di satu simbol, misalnya pada modulasi QPSK yang dapat mengkodekan 2 bit pada satu simbol. *Bit Error Rate* pada modulasi PSK juga lebih kecil dibandingkan dengan modulasi FSK apabila memiliki tingkat *noise* yang sama [3].

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang ada pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana sebuah parameter SF dapat mempengaruhi performa pada modulasi CSS?
2. Bagaimana performansi kerja FSK dibandingkan dengan BPSK dan QPSK pada modulasi CSS dilihat dari BER dan *data rate*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Menggunakan modulasi BPSK dan QPSK.
2. Simulasi menggunakan aplikasi Matlab R2021a.
3. Penggunaan frekuensi 920MHz.
4. Penggunaan *bandwidth* 500KHz.
5. Data yang digunakan sebesar 1, 2, 128, dan 256 *byte*.
6. *Spreading Factor* yang digunakan yaitu SF 7, SF 10, dan SF 12.
7. Performa CSS BPSK dan QPSK dilihat dari BER dan *data rate*.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh parameter SF pada dalam modulasi CSS.
2. Mengetahui performa kerja modulasi FSK dibandingkan dengan modulasi BPSK dan QPSK pada modulasi CSS.

1.5 MANFAAT

1. Dapat memberikan penjelasan analisa pengaruh SF pada *bit error rate* dan *data rate* data pada modulasi CSS.
2. Diharapkan menjadi referensi untuk pengembangan modulasi CSS.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan penelitian skripsi ini terbagi menjadi beberapa bab yaitu: Bab 1 yang berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan. Bab 2 yang berisi kajian pustaka yang digunakan sebagai acuan pengerjaan skripsi ini dan teori-teori pendukung untuk mendukung skripsi ini. Bab 3 yang berisi metode penelitian yang digunakan seperti *flowchart* penelitian. Bab 4 yang berisi analisis hasil dan pembahasan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan. Bab 5 yang berisi kesimpulan dan saran berdasarkan analisis dari hasil yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan.