

Penelitian ini membahas mengenai pengembangan dan pengimplementasian sistem komunikasi digital dengan menggunakan teknologi *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM). Dalam konteks ini, teknologi OFDM digunakan sebagai *platform* utama untuk mengirimkan data digital secara acak, menciptakan jaringan komunikasi yang lebih luas dan lebih efisien.

Penelitian ini memanfaatkan *Software Defined Radio* (SDR) untuk mengatur parameter parameter yang diinginkan. SDR merupakan teknologi yang memungkinkan manipulasi dan penyesuaian fleksibel dari blok kustom. Untuk mengembangkan blok kustom, digunakan bahasa pemrograman Python. Pemrograman Python dapat merancang dan mengatur berbagai variabel sesuai dengan kebutuhan.

Untuk memanfaatkan keunggulan SDR, penelitian ini menggunakan GNU Radio sebagai perangkat lunak. Perangkat lunak ini memfasilitasi pembuatan sistem komunikasi digital dan memberikan struktur dasar yang dapat dengan mudah disesuaikan dan dikembangkan. Sistem komunikasi digital yang dikembangkan dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu bagian pemancar dan bagian penerima. Setiap bagian memiliki peran kritis dalam memastikan komunikasi yang lancar dan efisien antara pengirim dan penerima.

Penelitian ini menggunakan teknik modulasi *Phase Shift Keying* (PSK). Penelitian ini menganalisis *Bit Error Rate* (BER) dan *Symbol Error Rate* (SER) pada empat varian modulasi PSK yaitu, BPSK, QPSK, 8-PSK, dan 16-PSK. Varietas ini memungkinkan untuk memahami cara kerja setiap metode pada sistem dan untuk memilih yang paling efisien untuk setiap kasus penggunaan tertentu. Kemudian, dilakukan analisis setiap varian secara visual melalui grafik *constellation* agar dapat memahami perilaku dan kinerja setiap varian modulasi.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan dan pemahaman mendalam mengenai cara kerja sistem komunikasi digital. Sistem pada penelitian ini dapat menjadi kontribusi bagi komunitas ilmiah dan membantu dalam pengembangan sistem komunikasi digital masa depan yang lebih canggih dan efisien.

Kata kunci : *Software Defined Radio*, *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM), GNU Radio, *Phase Shift Keying* (PSK)

ABSTRACT

This paper discusses the development and implementation of digital communication systems using OFDM technology. OFDM technology is employed as the primary platform for transmitting random digital data in this context, giving in a larger and more efficient communication network.

This research allows Software Defined Radio (SDR) to adjust the parameters that are desired. SDR is a technology that enables the manipulation and adjustment of custom blocks in an adaptable way. The Python programming language is used to create custom blocks. Python programming can construct and arrange multiple variables according to specific needs.

This study takes advantage of the benefits of Software Defined Radio (SDR) by utilising GNU Radio software, allowing for the development of a digital communication system with an adjustable and extendable basic structure. The developed digital communication system is made up of two main parts: a transmitter and a receiver, both of which are critical in maintaining smooth and efficient communication between sender and receiver.

The Phase Shift Keying (PSK) modulation technique is used to increase the system's adaptability. The study compares the Bit Error Rate (BER) and Symbol Error Rate (SER) of four PSK modulation variants: BPSK, QPSK, 8-PSK, and 16-PSK. This research provides a number of modulation methods, allowing for a thorough understanding of each method's operation in the system and the selection of the most efficient one for specific use situations. To understand each modulation variant's behavior and performance, a visual study is performed on each version using constellation diagrams.

The study's goal is to provide insights and a thorough understanding of how digital communication networks work. This research system can benefit the scientific community by assisting in the creation of more advanced and efficient future digital communication systems.

Keywords : *Software Defined Radio (SDR), Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), GNU Radio, Phase Shift Keying (PSK)*