

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja transmisi pada sistem komunikasi nirkabel menggunakan dua teknik antena, yaitu SIMO (*Single Input Multiple Output*) dan MISO (*Multiple Input Single Output*). Sistem SIMO menggunakan satu antena pemancar dan dua antena penerima, sementara MISO menggunakan dua antena pemancar dan satu antena penerima. Penelitian dilakukan dengan pendekatan simulasi berbasis *Python* menggunakan input berupa data citra.

Simulasi dilakukan melalui beberapa tahap penting, dimulai dari konversi citra ke bitstream, proses encoding paritas, modulasi QPSK (*Quadrature Phase Shift Keying*), pengolahan sinyal menggunakan metode STBC (*Space Time Block Coding*), serta penyisipan *guard interval*, *up sampling*, dan *up conversion*. Pada sisi penerima, proses decoding dilakukan dengan *down conversion*, *down sampling*, penghapusan *guard interval*, *STBC decoding*, demodulasi, dan *decoding* kembali ke data biner. Evaluasi kinerja dilakukan dengan menghitung nilai *Bit Error Rate* (BER) pada berbagai nilai SNR (*Signal to Noise Ratio*) untuk mengukur keandalan transmisi.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem SIMO secara konsisten memberikan performa yang lebih baik dibandingkan MISO dalam hal *Bit Error Rate* (BER) pada tingkat SNR yang sama. Sistem SIMO memiliki kinerja transmisi yang lebih andal dilihat dari hasil perhitungan rata-rata di semua resolusi pada setiap SNR yaitu dalam sistem SIMO adalah  $4,750e-6$ , sedangkan pada sistem MISO adalah  $493,691e-6$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknik SIMO lebih efektif dan lebih unggul dalam menjaga keandalan transmisi sinyal karena memiliki BER yang lebih kecil, terutama dalam lingkungan dengan gangguan atau noise, dibandingkan dengan teknik MISO. Temuan ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan sistem komunikasi nirkabel yang lebih andal serta menjadi dasar untuk penelitian lanjutan pada konfigurasi antena lainnya.

Kata kunci : SIMO, MISO, komunikasi nirkabel, STBC, QPSK, BER, SNR.

## ABSTRACT

This research aims to compare the transmission performance in wireless communication systems using two antenna techniques, namely SIMO (Single Input Multiple Output) and MISO (Multiple Input Single Output). The SIMO system uses one transmitting antenna and two receiving antennas, while the MISO system uses two transmitting antennas and one receiving antenna. The research was conducted through a Python-based simulation approach using input data in the form of images.

The simulation was carried out through several important stages, starting from image-to-bitstream conversion, parity encoding, QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) modulation, signal processing using the STBC (Space Time Block Coding) method, as well as guard interval insertion, upsampling, and upconversion. On the receiver side, the decoding process includes downconversion, downsampling, guard interval removal, STBC decoding, demodulation, and decoding back into binary data. System performance was evaluated by calculating the Bit Error Rate (BER) at various Signal to Noise Ratio (SNR) levels to measure transmission reliability.

The simulation results show that the SIMO system consistently delivers better performance than the MISO system in terms of Bit Error Rate (BER) at the same SNR level. The SIMO system demonstrates more reliable transmission performance, as shown by the average BER calculated across all resolutions at each SNR level with SIMO achieving  $4.750 \times 10^{-6}$ , compared to  $493.691 \times 10^{-6}$  for the MISO system. This indicates that the SIMO technique is more effective and superior in maintaining signal transmission reliability, especially in environments with interference or noise, compared to the MISO technique. These findings can serve as a reference in the development of more reliable wireless communication systems and form a basis for further research on other antenna configurations.

Keywords : SIMO, MISO, wireless communications, STBC, QPSK, BER, SNR.