

Intisari

Multiple Input Multiple Output (MIMO) merupakan suatu teknologi yang dapat memungkinkan peningkatan efisiensi *bandwidth* dan mendukung layanan *broadband*. Sistem MIMO banyak digunakan pada standar-standar sistem telekomunikasi nirkabel, seperti IEEE 802.11n/ac, *Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX)*, dan *Long Term Evolution (LTE)* pada jaringan 4G.

MIMO pada penelitian ini merupakan kombinasi dari sistem MIMO (*spatial diversity*) dengan teknik modulasi OFDM. Struktur paket OFDM pada penelitian ini mengacu pada standar IEEE 802.11n/ac dengan teknik *spatial diversity* menggunakan algoritma Alamouti *space time block coding (STBC)*. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengimplementasi transmisi MIMO 2x2 menggunakan USRP N210 dan untuk menganalisa performa pada kondisi LOS dan NLOS. *Universal Software Radio Peripheral (USRP)* merupakan perangkat keras yang mumpuni dan dapat menjalankan program *Software Defined Radio (SDR)*. Program SDR pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak GNU Radio pada *platform* Ubuntu.

Hasil implementasi transmisi MIMO OFDM menunjukkan bahwa spektrum pada Tx1 dan Tx2 memiliki lebar *bandwidth* 2 MHz. *Subcarrier* data sebanyak 200 titik menghasilkan lebar *bandwidth* 781,25 kHz. Performa BER pada lingkungan LOS menggunakan *forward error correcton (FEC)* menghasilkan nilai BER terendah yaitu $BER\ 3,3379 \times 10^{-6}$ pada SNR 8 dB.

Kata kunci : MIMO, OFDM, Alamouti, STBC, USRP, N210, SDR, GNU Radio, LOS, NLOS, BER.

Abstract

MIMO (multiple input multiple output) is a technology that can increase bandwidth efficiency and support broadband services. MIMO system is used in several wireless standards, such as IEEE 802.11n/ac, Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX), and Long Term Evolution (LTE) for 4G networks.

In this research, MIMO system is achieved by combining the MIMO system for spatial diversity using OFDM modulation. Structure of OFDM packet is based on the IEEE 802.11n/ac standard with spatial diversity technique using Alamouti space time block coding (STBC) algorithm. The purpose of this research is to implement MIMO 2x2 using USRP N210 and analyze performance in LOS and NLOS condition. Universal software radio peripheral (USRP) is a hardware that can run software defined radio (SDR). The SDR software that used in this implementation is GNU Radio in Ubuntu platform.

The results shown that MIMO OFDM spectrum at Tx1 and Tx2 have 2 MHz of bandwidth. 200-points of subcarrier data produce 781.25 kHz of bandwidth. BER performance on LOS with forward error correction (FEC), produce the lowest BER with the value approximately 3.3379×10^{-6} for SNR 8 dB.

Keywords : *MIMO, OFDM, Alamouti, STBC, USRP, N210, SDR, GNU Radio, LOS, NLOS, BER.*