

ABSTRAK

MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) merupakan suatu teknik penggunaan *multiple* antena (antena jamak) baik pada sisi pengirim maupun sisi penerima untuk meningkatkan sistem komunikasi. Penggunaan antena jamak ini mampu meningkatkan kualitas transmisi data maupun jangkauan tanpa harus memberikan tambahan *bandwidth* atau daya masukan. Pada Skripsi ini dilakukan perancangan antena MIMO 4x4 patch segiempat dengan U-slot yang bekerja pada tiga frekuensi, yaitu frekuensi 2.4 GHz, 3.3 GHz dan 5 GHz yang digunakan untuk aplikasi Wi-Fi dan WiMAX. Dengan menggunakan simulator Ansoft HFSS 13 diperoleh antena tunggal yang bekerja pada tiga frekuensi dengan *return loss* masing-masing frekuensi secara berurutan adalah -25.8700 dB, -12.0383 dB, and -21.7645 dB. Nilai VSWR masing-masing frekuensi secara berurutan adalah 1.1072, 1.6670, 1.228. Nilai impedansi masukan masing-masing frekuensi secara berurutan adalah $51.6676 + j 0.0039 \Omega$, $54.7352 + j 0.0175 \Omega$, $45.0913 + j 0.0082 \Omega$, *gain* sebesar 1.6847 dB dan pola radiasi bidirectional. Setelah antena tunggal berhasil dirancang, maka langkah selanjutnya adalah menggabungkan antena tunggal menjadi antena MIMO 4x4. Jumlah antena yang dibuat adalah sebanyak 4 buah antena. Hasil simulasi dan pengujian keempat antena pada 3 frekuensi telah didapatkan spesifikasi yang diinginkan yaitu, *return loss* ≤ -9.54 dB, VSWR ≤ 2 , impedansi masukan mendekati 50Ω dan *gain* ≤ 15 dBi. Namun, terdapat pergeseran frekuensi tengah antara hasil simulasi dan pengujian. Berdasarkan hasil perhitungan, kesalahan relatif rata-rata pergeseran frekuensi tengah paling besar ada pada frekuensi 5 GHz. Antena mikrostrip MIMO 4x4 dapat bekerja dengan baik pada jaringan WiFi di band frekuensi 2.4 GHz sehingga dapat diaplikasikan untuk pengujian internet pada *access point*. Jarak maksimal saat dilakukan pengujian adalah ± 15 meter.

Kata Kunci : Antena, *Return loss*, VSWR, *Bandwidth*, Impedansi

ABSTRACT

MIMO (Multiple Input Multiple Output) is a technique of using multiple antennas on sender and receiver side to improve the communication system. The use of multiple antennas is able to improve the quality of data transmission and coverage without provide additional bandwidth or increase power. In this thesis, MIMO 4x4 patch antenna with rectangular patch and U-slot works on three frequencies, that is 2.4 GHz, 3.3 GHz and 5 GHz frequency which is used for Wi-Fi and WiMAX applications. Using ansoft HFSS 13 simulator obtained a single antenna that acts on three frequencies with a return loss values of each frequencies -25.8700 dB, -12.0383 dB, and -21.7645 dB. The VSWR values of each frequency are 1.1072, 1.6670, 1.228. The input impedance values of each frequency are $51.6676 + j 0.0039 \Omega$, $54.7352 + j 0.0175 \Omega$, $45.0913 + j 0.0082 \Omega$, gain is 1.6847 dB and the radiation pattern is bidirectional.. Once a single antenna is successfully designed, the next step is to combine a single antenna into a 4x4 MIMO antenna. The number of antennas made is as much as 4 pieces of antenna. The result of simulation and testing of four antennas at 3 frequency has got the desired specification that is, return loss ≤ -9.54 dB, VSWR ≤ 2 , input impedance close to 50Ω and gain ≤ 15 dBi. However, there is differences frequency centre between simulation and test results. Based on the calculation result, the average relative error of frequency centre difference is biggest at 5 GHz frequency. MIMO 4x4 microstrip antenna can work well on WiFi network in 2.4 GHz frequency band so it can be applied for internet testing on access point. Maximum distance during the test is ± 15 meters.

Keyword : Antenna, Return loss, VSWR, Bandwidth, Impedance