

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat pesat yang mana menuntut semua perangkat elektronik untuk dapat menyesuaikan, salah satunya antena. Antena merupakan perangkat yang sangat penting dalam penyampaian informasi ke penerima. Penggunaan antena merupakan hal yang sangat penting dalam bidang telekomunikasi. Antena yang digunakan saat ini banyak yang tidak lagi memakai dimensi yang besar. Penggunaan antena dengan dimensi yang kecil dan efisien sudah banyak digunakan, seperti antena mikrostrip. Antena mikrostrip sangat cocok digunakan dalam perangkat telekomunikasi saat ini karena memiliki fitur menarik seperti, profil rendah, fleksibel, berukuran kecil. [1]. Selain itu, kelebihan antena mikrostrip memiliki bentuk dan ukuran yang kecil sehingga memiliki bobot yang ringan dan mudah dalam fabrikasi dengan biaya yang relatif murah. [2].

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk meminimalisasi kekurangan dari antena mikrostrip tersebut, yaitu mengganti konstanta dielektrik dari substratnya, mengubah desain bidangnya (*patch*) serta menambahkan bidang (*patch*) pada substratnya sehingga berbentuk MIMO (*Multiple Input Multiple Output*). [3] Dengan membuat antena berbentuk MIMO dapat menghasilkan kualitas performansi yang lebih baik. Namun antena MIMO memiliki kekurangan, yaitu menghasilkan *mutual coupling* antar elemen.

Mutual coupling merupakan bagian dari parameter S dan salah satu parameter yang sangat penting dalam antena MIMO, yang mana parameter tersebut menganalisis daya yang ditransmisikan antar port [4]. *Mutual coupling* dapat mempengaruhi parameter antena baik gain, *return loss*, VSWR, efisiensi, dan pola radiasi karena adanya dua antena atau lebih yang jaraknya berdekatan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [5][6], diketahui bahwa *mutual coupling* antar elemen antena dapat diminimalisasi dengan penyusunan polarisasi. Nilai tertinggi *mutual coupling* yang diperoleh mencapai -

26.8 dB dan -37 dB dengan susunan *cross-polarization* antar elemen antenna. Selain itu, penyusunan polarisasi dapat meminimalisasi *mutual coupling* dibuktikan pada [7], yang melakukan perancangan dan menganalisis *mutual coupling* dengan merancang antenna MIMO 4 elemen yang diatur polarisasinya dengan beberapa pola pengaturan polarisasi. Pola yang disimulasikan antara lain, MIMO *co-polarization* RHCP, MIMO *co-polarization* LHCP, MIMO *cross-polarization* (R L; R L), dan MIMO *cross-polarization* (R L; L R). Hasil yang diperoleh *cross-polarization* memiliki nilai *mutual coupling* untuk S21 lebih rendah, yaitu sebesar -22,462 dB dibandingkan *co-polarization* yang hanya memiliki nilai S21 sebesar -17,6676 dB.

Selain itu, untuk meminimalisasikan *mutual coupling* dapat dilakukan dengan memberikan *isolation wall* tegak lurus dipermukaan *patch* yang diletakkan diantara elemen antenna yang berdekatan [8]. Hasil *mutual coupling* yang diperoleh pada penelitian tersebut mencapai lebih dari -45 dB.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, pada Tugas Akhir ini telah dilakukan analisis mengenai pengaturan polarisasi elemen *patch* berbentuk *rectangular* antenna MIMO dengan penambahan *isolation wall* yang diletakkan diantara elemen antenna terhadap nilai *mutual coupling*.

1.2 Rumusan Masalah

Pada Tugas Akhir ini membahas permasalahan mengenai pengaturan polarisasi yang tepat untuk diaplikasikan pada sistem antenna mikrostrip MIMO *patch* berbentuk *rectangular*. Selain itu dilakukan analisis dari pengaruh pengaturan polarisasi pada antenna MIMO *patch* bentuk *rectangular* dan penambahan *isolation wall* untuk mendapatkan *mutual coupling* yang rendah.

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan Tugas Akhir ini melakukan identifikasi pengaruh penyusunan polarisasi dan penambahan *isolation wall* pada antenna mikrostrip MIMO *patch* berbentuk *rectangular* terhadap nilai *mutual coupling*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis antena yang disimulasikan ialah antena mikrostrip dengan *patch* berbentuk *rectangular*.
2. Fokus utama ialah parameter *mutual coupling*.
3. Simulasi menggunakan *software* aplikasi CST.

1.5 Metode Penelitian

Langkah penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur
Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur terkait berupa buku, jurnal, *paper*, dan laporan penelitian sebelumnya terkait *mutual coupling* dan antena mikrostrip.
2. Perancangan dan simulasi
Pada tahap ini dilakukan perancangan dengan melakukan perhitungan matematis dimensi antena, kemudian dilakukan proses simulasi dan optimasi parameter antena menggunakan *software* aplikasi CST.
3. Analisis simulasi
Analisis dilakukan setelah proses perancangan dan simulasi pada *software* dan melakukan analisa apakah hasil simulasi telah sesuai dengan yang diharapkan.
4. Penarikan kesimpulan
Setelah semua tahap telah dilaksanakan, maka dilakukan penarikan kesimpulan yang dilanjutkan dengan penulisan laporan hasil penelitian.