

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wall Penetrating Radar merupakan teknologi yang sedang banyak diminati. Kegunaannya adalah untuk mengetahui struktur dinding pada bangunan dengan menggunakan gelombang elektromagnetik untuk menentukan tata letak bangunan, mengidentifikasi objek yang berada dibalik dinding, mendeteksi, dan melacak objek yang bergerak[1].

Antena adalah sebuah transduser yang dapat mengkonversi energi elektromagnetik dalam saluran transmisi kemudian dipancarkan ke ruang bebas. Antena juga dapat dilihat sebagai trafo impedansi, sambungan antara masukan atau impedansi linier, dan impedansi ruang bebas.

Perkembangan teknologi pada radar tembus tembok menghendaki dimensi perangkat, khususnya antena yang kecil, ringan, dan kompak. Maka dari itu penggunaan konsep miniaturisasi antena diperlukan untuk mencapai hal tersebut dan tanpa mempengaruhi kinerjanya. Pada penelitian pertama, menurut jurnal penelitian Syah Alam yang membahas penggunaan antena mikrostrip fraktal untuk aplikasi *Global Positioning System* pada frekuensi 1,575 GHz didapatkan pengurangan dimensi dari antena hingga 36% tanpa harus menghilangkan atau mengurangi performa dari antena itu sendiri[2].

Pada penelitian kedua, menurut jurnal penelitian Mochamad Yunus yang membahas miniaturisasi antena planar dengan teknologi metamaterial MNG untuk spiral resonator didapatkan pengurangan dimensi dari antena sebesar 53% terhadap antena planar dengan struktur *SR patch*[3].

Pada penelitian ketiga, menurut jurnal penelitian Adino Ponto Priyana yang membahas penggunaan antena mikrostrip *dual elips* untuk pengaplikasian radar tembus tembok dengan frekuensi kerja 2,54 – 11,57 GHz didapatkan lebar *bandwidth* sebesar 9,03 GHz dan nilai gain sebesar 12,9 dBi dengan bentuk polarisasi elips dan pola radiasi *unidirectional*[4].

Pada penelitian keempat, menurut jurnal penelitian Sulma Agida Yusfandini yang membahas penggunaan antenna mikrostrip *fractal koch* untuk pengaplikasian penerima televisi digital dengan rentang frekuensi kerja 478 – 694 MHz didapatkan lebar *bandwidth* sebesar 265,5 MHz dan nilai gain sebesar 3,29 dBi dengan polarisasi *elips* dan pola radiasi *bidirectional*[5].

Tugas Akhir ini merancang antenna mikrostrip *fractal koch* dengan *slot* yang beroperasi pada frekuensi 3,1 GHz – 10,6 GHz. Untuk mendapatkan *bandwidth* yang lebar menggunakan metode *defected ground structure* (DGS), dan untuk mendapatkan *gain* yang tinggi maka digunakan metode penambahan *reflector*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi dari latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di Tugas Akhir ini yaitu :

1. Bagaimana merancang antenna celah mikrostrip dengan polarisasi linier (axial ratio > 40 dB) pada frekuensi 6,85 GHz menggunakan jenis pencatu *proximity coupled* dan menggunakan metode *Deflected Ground Structure* (DGS) untuk mendapatkan *bandwidth* yang lebar.
2. Bagaimana bentuk *Deflected Ground Structure* (DGS) yang diterapkan pada antenna celah fraktal koch sehingga mendapatkan *bandwidth* yang sesuai dengan spesifikasi antenna untuk pengaplikasian radar tembus tembok.
3. Bagaimana penggunaan reflektor untuk menanggulangi perubahan pola radiasi dan meningkatkan *gain* yang diakibatkan dari penggunaan metode *Deflected Ground Structure* (DGS).

1.3 Batasan Masalah

Batasan ruang lingkup pada Tugas Akhir ini diantaranya :

1. Hasil dari penelitian berupa simulasi desain antenna dan tidak diintegrasikan dengan sistem radar.
2. Teknik pencatutan yang digunakan adalah *proximity coupled*

3. Bahan substrat yang digunakan adalah Roger Duroid RT5880 dengan nilai $\epsilon_r = 2,2$
4. Simulasi lebih berfokus kepada miniaturisasi antena dengan menggunakan metode fraktal Koch.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah merancang dan mensimulasikan antena untuk pengaplikasian radar tembus tembok dengan metode miniaturisasi supaya didapatkan dimensi antena yang lebih kecil. Manfaat dari Tugas Akhir ini diharapkan bisa menjadi acuan untuk dapat ditingkatkan lagi dan dapat menjadi ilmu untuk mahasiswa Universitas Telkom.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur

Untuk memahami konsep dan teori yang digunakan, diperlukan beberapa referensi berupa buku, artikel, serta jurnal yang mendukung dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

2. Perancangan dan simulasi

Proses perancangan dan simulasi antena dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak simulator antena untuk mempermudah proses perhitungan dan mendapat ukuran antena yang ideal.

3. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan dan simulasi yang telah dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan antara hasil simulasi dengan teori yang ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab, yaitu :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 : DASAR TEORI

Berisi teori-teori yang mendukung dari proses perancangan dan perealisasi Tugas Akhir ini.

BAB 3 : PERANCANGAN DAN SIMULASI

Berisi tentang proses perancangan dan simulasi dari antena mikrostrip. Pada proses perancangan dilakukan tahap penghitungan dimensi antena mikrostrip lalu disimulasikan dan dioptimasi menggunakan bantuan perangkat lunak.

BAB 4 : HASIL SIMULASI DAN ANALISIS

Berisi analisis mengenai hasil simulasi dengan teori-teori yang berhubungan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diambil dari proses perancangan dan simulasi serta analisis dan saran untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya.