

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu aplikasi radar yaitu, *Through Wall Radar (TWR)*. *Through Wall Radar (TWR)* adalah suatu alat pencitra gelombang elektromagnetik untuk mengetahui keberadaan suatu objek dibalik dinding atau untuk mendeteksi objek yang tidak dapat terlihat secara visual. Radar jenis ini biasa digunakan untuk kebutuhan militer, mendeteksi keberadaan korban pasca bencana yang tertutup oleh reruntuhan, pencarian korban pada suatu ruangan saat kebakaran, penyanderaan dan sebagainya[10].

Salah satu teknologi dalam bidang komunikasi adalah *Multiple Input Multiple Output (MIMO)*. Sistem antena MIMO ini bertujuan untuk mengatasi kelemahan pada sistem komunikasi wireless konvensional diantaranya adalah large scale fading, small scale fading termasuk didalamnya multipath fading serta interferensi dari sinyal lain. MIMO dapat meningkatkan kinerja pada sistem radar yaitu dapat memperjelas resolusi hasil deteksi[1].

Penerapan sistem MIMO pada *Through Wall Radar (TWR)* berpotensi meningkatkan hasil deteksi yang lebih baik dan lebih jelas. Penyatuan data antar antena dapat memperkaya hasil yang didapat[2][3]. Pemakaian MIMO pada *Through Wall Radar (TWR)* bertujuan untuk meningkatkan sensitifitas keberadaan pada objek.

Permasalahan yang diangkat pada tugas akhir kali ini adalah peningkatan hasil deteksi pada sistem MIMO-RADAR untuk pendeteksi objek yang berada di balik dinding atau biasa disebut *Through Wall Radar (TWR)*. Analisis eksperimen perlu dilakukan karena bertujuan untuk membuktikan bahwa adanya peningkatan untuk mendeteksi dan memperjelas keberadaan objek. Hasil analisa disajikan dengan menggunakan hasil citra gambar *B-Scan* agar memperjelas hasil yang akan di dapat dan lebih mempertegas perbedaan antara antena MIMO dengan SISO.

1.2 Rumusan Masalah

Penggunaan MIMO pada *Through Wall Radar (TWR)* pada sejumlah referensi disebutkan mampu meningkatkan hasil deteksi namun demikian pengujian eksperimen perlu dilakukan untuk memberikan gambaran lebih aktual terkait penggunaan metode ini pada *Through Wall Radar* suatu metode eksperimen *Through Wall Radar* yang mengakomodir metode MIMO diperlukan dalam mengkaji dan mengembangkan konsep MIMO pada *Through Wall Radar*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan :

Melakukan pengujian eksperimental laboratorium *Through Wall Radar* (TWR) dengan sistem MIMO dan membandingkan hasil eksperimental sistem MIMO dengan sistem SISO.

Manfaat :

Manfaat pada penelitian kali ini yaitu tersedianya rujukan terhadap model eksperimen laboratorium untuk radar MIMO khususnya pada *Through Wall Radar-MIMO*.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup pembahasan dalam Tugas Akhir ini meliputi:

1. Pengujian dilakukan secara eksperimental laboratorium dengan setup antena MIMO pada model sistem *Through Wall Radar (TWR)*.
2. Peningkatan kinerja diidentifikasi dengan membandingkan hasil deteksi menggunakan antena Single Input Single Output atau SISO dengan antena MIMO.
3. Antena yang digunakan adalah antena vivaldi yang bekerja pada frekuensi 1GHz - 10 GHz
4. Sistem radar *Through Wall Radar (TWR)* dimodelkan dengan VNA Anritsu MS46322A
5. Pengolahan akhir data radar menggunakan MATLAB dan menghasilkan citra gambar berupa *B-Scan*.
6. Objek dimodelkan dengan sebuah plat besi yang memiliki hasil pantulan yang sangat baik

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini meliputi:

1. Studi literatur tentang pengujian kinerja sistem radar MIMO untuk pendeteksi objek dibalik dinding atau *Through Wall Radar (TWR)* yang bertujuan untuk meningkatkan hasil yang lebih baik dari antena yang biasa digunakan pada *Through Wall Radar (TWR)*.
2. Merancang skema eksperimen laboratorium untuk pengujian meliputi :
 - Memodelkan radar dengan VNA Anritsu MS46322A
 - Melakukan pengaturan antena MIMO
 - Memodelkan objek/target
 - Metode pengolahan data radar menggunakan MATLAB
 - Menghasilkan data dengan hasil citra gambar *B-Scan*.
3. Melakukan setup eksperimen dan melakukan pengolahan data untuk sejumlah skenario.