

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan informasi di Indonesia saat ini sedang mengalami kemajuan yang sangat pesat terutama dalam bidang teknologi radar. Penggunaan radar sebagai pendeteksi objek membuat para ilmuwan di Indonesia akhir – akhir ini giat dalam mengembangkan teknologi radar, baik itu di bidang militer, di bidang transportasi, maupun di bidang lainnya. Salah satu radar yang sedang dikembangkan adalah radar pasif. Radar pasif adalah radar yang antena pemancar (*transmitter*) dan antena penerimanya (*receiver*) berada di lokasi yang berbeda. Radar pasif mempunyai antena penerima lebih dari satu, tersebar dan dikontrol oleh satu antena pusat. Radar pasif dapat digunakan dalam aplikasi teknologi *stealth* dan dapat menampilkan objek dalam bentuk tiga dimensi di *Ground Control Station* (GCS), serta menjaga perbatasan wilayah.

Sistem kerja radar pasif yaitu memanfaatkan pancaran gelombang elektromagnetik disekitarnya untuk mendeteksi objek bergerak di daerah tersebut[1]. Perkembangan Radar pasif ini bersumber dari teknologi *Electronic Support Measure* (ESM) sebagai komponen utama dari *Electronic Warfare* yaitu untuk melakukan identifikasi persenjataan musuh yang dipandu dengan sinyal RF[2]. Dalam hal ini sistem ESM melakukan intersepsi radiasi sinyal RF dari sistem persenjataan musuh dan melakukan pemisahan terhadap sinyal RF lainnya. Kemudian parameter – parameter penting dari sinyal RF yang terintersepsi tersebut diukur untuk diidentifikasi. Sedangkan dalam melakukan proses pengolahan sinyal (*signal processing*) radar masih sedikit yang melakukan penelitian dibagian ini. Padahal proses pengolahan sinyal ini dibutuhkan untuk mengidentifikasi sinyal terdeteksi dalam sistem radar. Akan tetapi teknologi radar pasif di Indonesia masih

belum berkembang, sehingga dibutuhkan teknologi radar pasif yang dapat mengolah sinyal radar pasif untuk menampilkan target pada *display*.

Dalam penelitian ini dilakukan simulasi pada pengolahan sinyal dengan menggunakan metode *Time Difference of Arrival* (TDOA) pada sebuah radar pasif berbasis ESM. Sistem pengendalian radar pasif merupakan suatu sistem pengendalian yang dilakukan dengan jarak jauh dan dapat memantau gerak sikap dari target yang bergerak dalam visualisasi odometri tiga dimensi. Kemudian hasil pemindaian disimpan, lalu diproses untuk mendapatkan lokasi target bergerak dalam visualisasi odometri tiga dimensi. Pengolahan sinyal akan dilakukan menggunakan *software Visual Studio 2017* sebagai simulator.

1.2. Tujuan Penulisan

Tujuan dan manfaat dilaksanakannya penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mempelajari serta memahami konsep hasil pengolahan sinyal radar pasif berbasis ESM menggunakan metode TDOA untuk mendapatkan perhitungan jarak yang sesuai sehingga dapat dibandingkan dengan simulasi.
- b. Merancang dan merealisasikan algoritma pengolahan sinyal radar pasif menggunakan metode TDOA.
- c. Menampilkan hasil pengolahan sinyal ke *Graphical User Interface* radar pasif dengan metode TDOA.
- d. Menganalisis performansi dan tingkat akurasi hasil pengolahan sinyal radar pasif berbasis ESM dengan objek yang menjadi target pemindaian.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dikemukakan, maka masalah yang diteliti dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang dan merealisasikan sistem pengolahan sinyal radar pasif yang mampu mendeteksi objek dengan menggunakan metode TDOA?
- b. Bagaimana hasil dan simulasi *input software Electronic Support Measure (ESM)* dari *signal processing* yaitu berupa data *digital* mentah (raw data) yang berisikan informasi parameter primer TDOA?
- c. Bagaimana performansi dan tingkat akurasi hasil pengolahan sinyal dibandingkan dengan objek yang menjadi target pemindaian?

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Metode yang digunakan untuk menghitung jarak menggunakan metode TDOA.
- b. Parameter yang akan dicari hanya berupa jarak dari metode TDOA.
- c. Peralatan radar pasif yang dipakai terdiri dari 3 stasiun penerima (*receiver*).
- d. Dalam tugas akhir ini hanya membahas tentang hasil pengolahan sinyal sampai *Graphical User Interface*.
- e. Objek yang menjadi target berasal dari *Global Positioning System*.
- f. Analisa dilakukan saat objek dan aplikasi simulasi bekerja dengan optimal pada rentang jarak dari 1 – 10 meter.
- g. Implementasi penelitian menggunakan aplikasi *Visual Studio*.

1.5. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan langkah kerja sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Mempelajari konsep serta berbagai teori pendukung yang berkaitan dengan objek penelitian ini. Studi pustaka meliputi buku dan jurnal ilmiah. Topik yang dikaji antara lain: radar pasif, radar *processing*, metode TDOA yang digunakan untuk menghitung jarak sebenarnya dari setiap sensor, yang nantinya hasil dari metode ini akan diolah pada *signal processing* pada penelitian tingkat akhir ini.

2. Perancangan Sistem

Perumusan aspek peruntungan, skema perancangan dan optimasi yang optimal, serta skenario uji, baik berdasarkan referensi bahan penelitian maupun saran dari dosen pembimbing.

3. Desain Skenario Uji

Skenario pengujian dirancang dan digunakan untuk mendapatkan hasil pemindaian radar pasif.

4. Pengujian dan Analisis

Hasil dari pemindaian diolah dan dianalisis kemudian dievaluasi mengenai kesesuaian hasil pengujian dengan parameter jarak yang sesuai dan waktu proses.

5. Penulisan Laporan

Data dari hasil pengujian dan analisis disajikan dalam bentuk laporan tertulis.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan landasan teori dan juga uraian dari referensi berupa buku, *paper*, ataupun referensi lainnya yang berguna untuk mendukung tugas akhir ini.

2. BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Berisikan langkah – langkah perancangan sistem yang dimulai berdasarkan landasan teori yang ada dan proses implementasi *signal processing*.

3. BAB IV : HASIL PERCOBAAN DAN ANALISA

Berisikan hasil dari simulasi dan analisa, yang dilakukan dari simulasi sistem yang telah dibuat dan diuji dengan parameter pengujian performansi sistem.

4. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil analisa yang diambil dari penelitian yang telah diuji, dan memberikan saran-saran yang dapat menjadi acuan untuk penelitian – penelitian selanjutnya.