

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era informasi saat ini, komunikasi merupakan salah satu hal penting dalam kehidupan. Melalui komunikasi kita dapat melakukan pertukaran informasi yang kita butuhkan. Maka tidak heran seiring dengan perkembangan zaman maka perkembangan teknologi dalam komunikasi juga semakin ditingkatkan. Salah satu perkembangan tersebut adalah sistem komunikasi nir-kabel (*wireless*) dimana propagasi gelombang radio digunakan sebagai media transmisinya.

Pada sistem komunikasi nir-kabel, peran antena sangatlah penting. Antena berfungsi sebagai media radiasi gelombang radio dan sebaliknya, sebagai perangkat penyesuai dari udara ke sistem penerima, bila antena tersebut berfungsi sebagai media penerima gelombang radio. Atau kedua – duanya, berfungsi sebagai media radiasi dan sekaligus penerima gelombang radio.

Pada antena konvensional, pancaran yang diradiasikan bersifat tetap pada arah yang telah ditentukan. Pada saat antena menerima gelombang radio dari suatu sumber yang diinginkan pada arah tertentu, sangat memungkinkan antena tersebut juga menerima gelombang pengganggu pada frekuensi kerja yang sama. Hal ini akan mengakibatkan turunnya kinerja (*performance*) pada keluaran sistem penerima antena.

Untuk mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh sinyal pengganggu, maka digunakan antena yang memiliki pengarahan yang dapat diatur arah tertentu, dan sekaligus meredam berkas pada arah-arah sinyal pengganggu, sehingga dihasilkan kinerja yang optimal. Antena seperti ini dapat diwujudkan dengan menggunakan antena array (*array antenna*) dimana terdapat beberapa elemen antena yang disusun dengan suatu konfigurasi tertentu dan dilengkapi dengan suatu unit pengolahan sinyal digital (*digital signal processor*), yang kemudian

dikenal dengan *smart antenna*. Jenis antena ini juga dikenal sebagai antena array adaptif.

Smart antenna dapat mengidentifikasi sinyal datang seperti *direction of arrival* (DOA) dari sinyal, dan menggunakannya untuk melacak dan menemukan arah pada antena pengirim.

Pada tugas akhir ini akan dilakukan simulasi dan analisis kinerja dari estimasi *direction of arrival* dengan menggunakan teknik ESPRIT (*Estimation Signal Parameters via Rotational Invariance Techniques*).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah utama yang akan diangkat pada tugas akhir ini adalah dapat mengestimasi *direction of arrival* (DOA) dari suatu sinyal.

1.3 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini meliputi :

1. Bagaimana mensimulasikan penggunaan algoritma ESPRIT untuk estimasi *direction of arrival* (DOA) dari suatu sinyal.
2. Bagaimana kinerja algoritma ESPRIT.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini bagi mahasiswa adalah :

1. Membuat simulasi estimasi *direction of arrival* (DOA) dari suatu sinyal dengan menggunakan algoritma ESPRIT.
2. Mengetahui kinerja *direction of arrival* (DOA) dengan menggunakan algoritma ESPRIT.

1.5 Pembatasan Masalah

Karena keterbatasan kemampuan dan waktu penulis, tugas akhir ini akan dibatasi sebagai berikut :

1. Karakteristik antenna array yang digunakan adalah *uniform linear array* (ULA).
2. Sinyal yang digunakan merupakan sinyal *narrowband*.
3. Modulasi sinyal yang digunakan tidak diperhatikan.
4. Jumlah sumber diketahui dan tidak saling berkorelasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan untuk menyusun laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- **BAB I : PENDAHULUAN**

Merupakan Bab yang menjelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan dari Tugas Akhir ini.

- **Bab II : DASAR TEORI**

Merupakan Bab yang disusun untuk memberikan penjelasan mengenai antena array, *direction of arrival* (DOA) dan algoritma ESPRIT untuk mencari DOA pada antena array.

- **BAB III : PERANCANGAN SIMULASI ALGORITMA ESPRIT**

Bab ini berisi penjelasan desain yang akan dilakukan untuk membuat simulasi untuk mencari *direction of arrival* (DOA) dari suatu sinyal dengan menggunakan algoritma ESPRIT.

- **BAB IV : DATA PENGAMATAN DAN ANALISA**

Bab ini berisi data pengamatan dan analisa parameter – parameter estimasi *direction of arrival* (DOA) menggunakan algoritma ESPRIT yang diperoleh dari hasil simulasi menggunakan software Matlab.

- **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil Tugas Akhir yang telah dilakukan.