

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kapasitas sistem komunikasi memiliki keterbatasan karena gangguan cochannel. Jika antena penerima dapat menentukan sudut kedatangan (AOA) dari masing-masing pengguna dan kemudian membuat *beams* yang berbeda untuk berbagai pengguna dan mengikuti mereka, kapasitas saluran dapat sangat meningkat. Untuk mendeteksi arah kedatangan sinyal, antena Radar konvensional harus berputar 360 derajat, sehingga diperlukan kemampuan mekanis yang memberikan delay yang cukup besar. Oleh karena itu, dikembangkan berbagai cara untuk melakukan estimasi arah kedatangan sinyal, sehingga antena tidak perlu berputar lagi. Cara yang dikembangkan saat ini adalah dengan menerapkan antena smart pada Radar. Untuk menerapkan antena smart diperlukan dua tahap, yaitu estimasi DOA (Direction of Arrival) dan proses beamforming.

Algoritma yang paling populer untuk menentukan sudut kedatangan adalah *Multiple Signal Classification algoritma* (MUSIC), yang diperkenalkan oleh RO Schmidt pada tahun 1981, dan Esprit Algoritma. Ada dua kelemahan utama dari metode ini. Pertama, MUSIC dikomputasi secara intensif, sehingga implementasi waktu-nyata memiliki beban komputasi yang cukup besar. Yang kedua adalah bahwa MUSIC menganggap bahwa elemen antena persis sama, sehingga toleransi pada kalibrasinya akan menghasilkan ketidakakuratan *Angle Of Arrival* dalam perhitungan. Jika salah satu elemen gagal, teknik ini juga memberikan hasil yang tidak akurat.

Alternatif algoritma ini adalah penggunaan jaringan saraf tiruan. Jaringan saraf tiruan dapat dicoba dalam keadaan offline untuk menentukan AOAs sinyal, sehingga penentuan AOA secara real-time memakan waktu yang lebih sedikit karena rendahnya beban komputasi pengoperasian jaringan saraf tiruan dibandingkan dengan MUSIC. Kelemahan utama pendekatan jaringan saraf tiruan adalah bahwa beberapa dari pendekatan ini menyebabkan masalah-masalah

optimasi yang tidak memiliki solusi tunggal, dan bahwa kompleksitas struktur yang digunakan dapat menghasilkan overfitting.

Guna mengatasi masalah tersebut maka digunakan metoda SVM (Support Vector Machines) untuk membangun prosesor (jaringan saraf tiruan) linier dan nonlinier yang menyelesaikan masalah lokal minima dan *overfitting*.

I.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah utama yang akan diangkat dalam Tugas Akhir ini adalah mengenai estimasi menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM).

I.3 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini meliputi :

- (1) Bagaimana merealisasikan perangkat lunak untuk menentukan DOA (Direction Of Arrival) dengan metode *Support Vector Machine* (SVM) ?
- (2) Bagaimana hasil DOA (Direction Of Arrival) dengan metode *Support Vector Machine* (SVM) ?

I.4 Tujuan

- (1) Merealisasikan perangkat lunak untuk mendapatkan DOA (Direction Of Arrival) dengan metode *Support Vector Machine* (SVM).
- (2) Mengevaluasi hasil DOA (Direction Of Arrival) dengan metode *Support Vector Machine* (SVM) .

I.5 Pembatasan Masalah

- (1) Menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk menentukan sudut kedatangan.
- (2) Menggunakan tiga metode untuk penentuan berdasarkan AOA linear dan nonlinear SVM regressors, dan menggunakan SVM classifiers multi-kelas.
- (3) Perangkat lunak yang digunakan adalah Matlab 7.0.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

- **BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini menguraikan tentang pengetahuan dasar mengenai support vector machine (SVM) dan direction of arrival estimation (DOA) serta materi-materi penunjang lainnya sebagai referensi.

- **BAB III : PERANCANGAN**

Pada bab ini menguraikan proses penginputan/pemasukan data, pembangkitan data dan perhitungan SVM. Perancangan dan pembuatan program, serta simulasi.

- **BAB IV : DATA DAN ANALISA**

Pada bab ini menguraikan tentang hasil simulasi dan analisa hasil dari program yang telah berhasil dibuat, serta pengujian terhadap program tersebut.

- **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan akhir dan saran-saran untuk pengembangan lanjutan dari Aplikasi Support Vektor Machine untuk proses Estimasi Sudut Datang Sinyal.