# ABSTRAK

Dengan semakin berkembangnya teknologi pada sistem komunikasi bergerak, salah satunya adalah GSM (*Global System for Mobile Communication*), maka diperlukan suatu teknik yang lebih berkembang untuk mendukung performansi dari sistem tersebut dalam hal penentuan posisi dan lokasi dari suatu *users* yang otomatis akan semakin bertambah banyak. Salah satu cara yang dikembangkan adalah dengan menerapkan antena *smart* pada sistem komunikasi GSM. Untuk menerapkan antena *smart* diperlukan dua tahap, yaitu estimasi DOA (*Direction of Arrival*) dan proses *beamforming*.

Dalam Tugas Akhir ini membahas tentang estimasi DOA (*Direction of Arrival*) dengan menggunakan Algoritma ESPRIT *(Estimation of Signal Parameters via Rotational Invariance Techniques)* dan Algoritma MVDR *(Minimum Variance Distortionless Vector).* Analisis Tugas Akhir ini ditujukan pada pengaruh jumlah elemen antena, jumlah sudut, SNR dan jumlah *sample* (gelombang) terhadap akurasi, resolusi, dan waktu kalkulasi serta dilakukan perbandingan kehandalan untuk kedua algoritma tersebut.

Dari hasil simulasi diperoleh bahwa semakin besar selisih jumlah elemen antena dengan jumlah sudut, semakin tinggi SNR dan semakin banyak jumlah gelombang, maka akurasi kedua algoritma DOA akan semakin tinggi. Untuk resolusi, semakin besar selisih jumlah elemen antena dengan jumlah sudut dan semakin tinggi SNR, maka resolusi estimasi DOA akan semakin tinggi. Waktu kalkulasi akan semakin lama untuk jumlah elemen antena dan jumlah *sample* yang semakin banyak, sedangkan jumlah sudut hanya berpengaruh sedikit.

Saat Algoritma ESPRIT dibandingkan dengan Algoritma MVDR, dari tingkat akurasinya maka Algoritma ESPRIT memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi yaitu $\leq 0.05°$ dibandingkan dengan Algoritma MVDR yang memiliki tingkat akurasi $\leq 0.5°$. Dari tingkat resolusinya didapatkan Algoritma ESPRIT memiliki resolusi minimum kedatangan sudut yang lebih tinggi daripada Algoritma MVDR. Untuk mendapatkan resolusi yang tinggi untuk kedua algoritma sebaiknya menggunakan jumlah elemen antena lebih besar dari dua kali jumlah kedatangan sudut. Dalam perhitungan waktu kalkulasi, kalkulasi waktu untuk Algoritma ESPRIT lebih cepat daripada Algoritma ESPRIT.