

ABSTRAK

Radio detection and ranging (RADAR) merupakan teknologi pengindraan jauh. RADAR mampu mengatasi masalah yang berhubungan dengan pendeteksian dan melacak benda yang tidak bisa menggunakan *optical camera*. RADAR akan memancarkan gelombang elektromagnetik. Pada saat gelombang mengenai suatu benda maka gelombang akan memantul kembali. Sistem *Adaptive Cruise Control* (ACC) berfungsi untuk mengontrol pengereman dan percepatan mobil secara otomatis. ACC bertujuan agar pengemudi bisa beristirahat sejenak dengan melepas pedal gas. Fokus utama dari pembuatan sistem ACC adalah *main lobe* antena yang dapat mengontrol jalur mengemudi mobil yang ada di depan untuk berada pada jarak konstan dengan kecepatan yang sama dengan mobil yang ada di depan.

Pada penelitian ini akan melakukan perancangan antena mikrostrip menggunakan perangkat lunak. Frekuensi kerja antena ini berada di 77 GHz dengan jarak hingga 150 meter sehingga disebut dengan *long range radar*. Frekuensi antena yang sangat tinggi mengakibatkan dimensi dan *gain* antena semakin kecil sehingga menggunakan teknik *array* untuk menambah *gain*. Perancangan antena menggunakan bahan *Roger Duroid 5880* sebagai substrat. Desain *patch* yang dirancang berupa *log periodic* bertujuan untuk mendapatkan *gain* yang besar dan *bandwidth* sesuai dengan yang dibutuhkan. Antena ini menggunakan pola radiasi *unidirectional* untuk menentukan jarak target yang ada didepannya. Pada penelitian ini berfokus pada peningkatan *gain*, memperkecil *beam* dan pola radiasi dengan menggunakan analisis pengaruh jarak antar elemen *array* dan penambahan elemen.

Pada simulasi *single patch log-periodik* didapatkan *gain* sebesar 4,775 dB dan *beamwidth* sebesar $37,8^\circ$ sehingga dilakukan optimasi agar antena bekerja di frekuensi 77 GHz. Hasil yang didapatkan saat mengubah jarak antar elemen *array* pada jarak λ_0 diperoleh *beam* selebar $35,3^\circ$ dengan *gain* sebesar 5,84 dB sedangkan pada jarak $\frac{\lambda_0}{2}$ diperoleh *beam* sebesar $32,5^\circ$. Hasil yang didapatkan saat menambah elemen *array* menjadi 19 elemen pada jarak $\frac{\lambda_0}{2}$ diperoleh *beam* sebesar $32,2^\circ$ dan *gain* sebesar 8,93 dB, hasil ini menunjukkan bahwa penambahan elemen dapat meningkatkan *gain* dan memperlebar *beamwidth*. Hasil penelitian ini hingga *array* 1×16 didapatkan *gain* sebesar 8,721 dB, *beam* selebar $12,7^\circ$ dan bentuk pola radiasi *unidirectional*

Kata Kunci: ACC, vehicle radar, array antenna, gain, log periodic.