

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini perkembangan teknologi di bidang telekomunikasi sangatlah pesat, bahkan sudah diterapkan juga di bidang otomotif. Salah satunya adalah mobil tanpa pengemudi atau *Autonomus Car*. *Autonomus Car* merupakan mobil yang sepenuhnya dikendalikan oleh komputer tanpa harus ada pengemudi. Keberadaan mobil ini tentu saja memberi banyak keuntungan bagi pengguna kendaraan mobil, misalnya saat jam pulang kerja kita dapat beristirahat selama perjalanan pulang tanpa harus mengemudi. Selain itu, mobil ini juga bermanfaat bagi lansia, orang berkebutuhan khusus, dan orang-orang yang tidak bisa mengemudi. Sehingga membutuhkan waktu yang lebih efisien saat hendak bepergian, karena kita tidak harus menunggu sopir ataupun angkutan umum. Namun, seperti yang kita tahu komputer tetaplah komputer yang tidak dapat melihat dan memprediksikan keadaan sekitar. Sehingga dibutuhkan suatu sistem yang dapat mendeteksi keadaan di depan *Autonomus Car*. Sistem radar pada *Autonomus Car* ini berfungsi untuk mendeteksi posisi berdasarkan jarak dan sudut kedatangan target, serta mendeteksi kecepatan mobil di depan *Autonomus Car*.

Radar atau *Radio Detection and Ranging* merupakan sistem gelombang elektromagnetik yang dapat mendeteksi keberadaan suatu benda [1]. Informasi yang diperoleh dari target biasanya berupa jarak, kecepatan, dan arah [1][2]. Sebelumnya teknologi radar sudah banyak digunakan di berbagai bidang, seperti dalam bidang pelayaran, dalam sistem pertahanan, dan juga penyerangan udara dibidang militer [1].

Sebelumnya sudah dilakukan penelitian dalam perancangan sistem pendeteksi

kendaraan dengan radar. Radar yang digunakan dalam perancangan ini adalah radar *Stepped Frequency Pulse Radar* (SFPW). Radar SFPW dapat mendeteksi target bahkan dengan jarak yang jauh, namun *Pulse Wave* (PW) bekerja pada resolusi rendah, sehingga dibutuhkan bandwidth yang lebar agar dapat memberikan hasil yang lebih akurat [3]. Sehingga radar SFPW kurang bagus jika diterapkan pada radar kendaraan karena membutuhkan biaya yang lebih besar [3].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian untuk merancang sebuah sistem radar kendaraan pada perangkat lunak. Dalam penelitian ini penulis memilih radar *Frequency Modulated Continuous Wave* (FMCW) yang mempunyai prinsip sama dengan radar *Continuous Wave* (CW), dimana antena *transmitter* akan memancarkan sinyal secara terus menerus [4]. karena radar *Continuous Wave* (CW) memiliki kemampuan deteksi yang lebih baik pada resolusi yang lebih tinggi [5]. serta dapat memberikan hasil yang lebih akurat dari pada radar PW saat mendeteksi benda yang bergerak tanpa harus memperlebar bandwidth [3].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yaitu, bagaimana merancang sistem pendeteksi posisi berdasarkan jarak dan sudut, serta kecepatan target pada *Autonomous Car* menggunakan radar FMCW dengan tiga antena penerima.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah dapat merancang suatu sistem radar yang bisa mendeteksi posisi berdasarkan jarak dan sudut, serta kecepatan target menggunakan *radar Frequency Modulated Continuous Wave* (FMCW) pada *Autonomous Car*.

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah membuat sistem radar pada *Autonomous Car* yang dapat mendeteksi posisi serta kecepatan kendaraan lain, agar

bisa menghindari tabrakan. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan bisa memberikan ketenangan dan rasa aman kepada pengguna saat menggunakan kendaraan tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibuat dari penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut::

1. Perancangan sistem radar yang dilakukan hanya untuk mengetahui posisi berdasarkan jarak dan sudut, serta kecepatan target.
2. Sistem yang dirancang tidak memperhitungkan pengaruh *noise*.
3. Analisa performansi hanya untuk membuktikan sistem yang dibangun dapat mendeteksi posisi berdasarkan jarak dan sudut, serta kecepatan target.

1.5 Metodologi

Dalam Tugas Akhir ini, penelitian dilakukan menggunakan perangkat lunak atau *software*. parameter utama yang menjadi referensi dalam menentukan spesifikasi sistem adalah frekuensi 77 GHz.

Dalam Tugas AKhir ini, dilakukan pengujian sistem dengan beberapa *input*-an jarak dan kecepatan yang berbeda-beda.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa topik pembahasan dengan sistematika penulisannya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan uraian singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori dasar, diantaranya , radar, sistem radar, radar FMCW, dan efek Doppler.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Berisikan penjelelasan tentang perancangan yang akan dilakukan dan menentukan spesifikasi sistem yang digunakan.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Berisikan tentang hasil simulasi dan analisis terhadap perancangan yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian kedepannya.