

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Latar belakang Teknologi saat ini sangat berkembang pesat. Berbagai macam alat elektronik telah dibuat oleh manusia dengan fungsinya masing - masing. Dengan sebuah system kerjaitidak jauh berbeda antara satu dengan yang lainnya. Dalam mengembangkan teknologi untuk kehidupan manusia, elektronika dan telekomunikasi banyak memegang peranan penting. Salah satunya yaitu penggunaan gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik merupakan gabungan dari medan listrik dan medan magnet yang bergetar pada bidang yang saling tegak lurus satu sama lain.

Dalam bidang telekomunikasi, pengetahuan tentang gelombang elektromagnetik sangat diperlukan. Televisi, radio, telepon seluler, riset luar angkasa dan mengetahui letak pesawat terbang atau cuaca, semuanya memanfaatkan gelombang elektromagnetik. Aplikasi gelombang elektromagnetik sendiri salah satunya yaitu Radar.

Radar atau *Radio Detection and Ranging* merupakan salah satu sistem deteksi yang menggunakan gelombang elektromagnetik yaitu gelombang radio atau gelombang micro untuk mengidentifikasi jangkauan, ketinggian, arah, atau kecepatan tetap baik objek bergerak maupun objek yang tidak bergerak. Radar digunakan dalam berbagai aplikasi termasuk pertahanan, kontrol lalu lintas udara, meteorologi, pemantauan kecepatan dan pengawasan maupun pemetaan yang akurat. Pada era modern ini, radar tidak hanya digunakan sebagai pendeteksi objek tetapi juga digunakan sebagai navigasi (penunjuk arah). Oleh karena itu, radar digunakan untuk navigasi.

Radar untuk navigasi ini merupakan alat bantu navigasi pada perangkat navigasi seperti GPS atau LORAN-C. Unit – unit ini memerlukan sinyal eksternal untuk beroperasi. Namun tidak seperti GPS, radar dapat mengkonfirmasi dengan

akurasi yang cukup, di mana objek itu sebenarnya berada dan apa yang ada di sekitar objek tersebut. Radar akan mengkonfirmasi, atau bahkan memperbaiki posisi objek tersebut secara akurat sehubungan dengan fitur yang diketahui dalam area jangkauan radar. Area jangkauan radar dibatasi oleh ketinggian antena dan objek yang dapat "dilihat" radar dari titik itu. Radar tidak dapat melihat di sekitar atau melalui benda padat. Operator harus terbiasa dengan batasan nyata dari peralatan tertentu dan pemasangannya. Penggunaan Radar untuk Navigasi di bidang Transportasi ini berfungsi untuk melacak keberadaan alat transportasi yang dicari misalnya mencari keberadaan benda yang ada di laut, darat dan udara maupun sebagai penunjuk jalan seandainya kita tersesat atau melewati tempat yang asing bagi kita. Selain itu radar juga sering digunakan untuk keperluan militer misalnya berfungsi untuk mencari keberadaan tank-tank musuh atau lokasi keberadaan musuh di medan pertempuran. Radar dapat digunakan pada aplikasi pemetaan dan eksplorasi objek pada ruang yang tidak diketahui. Penggunaan radar juga dapat membantu navigasi objek bergerak, dapat memanfaatkan prinsip pancaran dan pantulan gelombang elektromagnetik atau gelombang suara pada level energi dan selang waktu tertentu.

Pada penelitian (Bergeon, Hadda, Krivanek, Motsch, & Stefek, 2015), diimplementasikan sebuah sistem pemetaan 3 dimensi untuk navigasi pada ruangan menggunakan kamera sebagai detektornya. Namun resource yang digunakan masih cukup besar yaitu penggunaan PC dan kamera kinect Xbox sebagai pengolah data. Penggunaan radar sebagai detektor keberadaan objek yang berada didalam tanah sangat membantu efisiensi dan efektifitas dalam memperkirakan lokasi objek seperti yang dilaporkan pada penelitian (Amir, 2015) (Hemeda, 2012) (Amir, 2013). Pada penelitian tersebut, radar berbasis gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh antena ke dalam tanah yang kemudian mendeteksi gelombang pantulan dengan level yang berbeda sesuai dengan sifat homogen tanah. Radar ini mampu mengidentifikasi objek dimana terdapat penghalang antara radar dan objek yang dideteksi, namun membutuhkan material dan komputasi yang kompleks. Oleh karena itu, diperlukan sistem radar dengan material serta komputasi sederhana sebagai alternatif yang dapat mendeteksi

keberadaan objek pada kondisi tanpa penghalang. Beberapa sensor yang dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi keberadaan objek antara lain sensor ultrasonik dan infra merah. Pembuatan radar berbasis ultrasonik sebagai komponen detektor telah dilaporkan pada penelitian (Paulet, Salceanu, & Neacsu, 2016) dan (Tedeschi, Calcaterra, & Benedetto, 2017). Pada penelitian tersebut dibuat radar digital berbasis ultrasonik terintegrasi dengan motor untuk memindai objek yang kemudian ditampilkan pada layar LCD dan mobile phone. Namun sistem radar ini tidak dapat digunakan untuk memindai kedalaman atau ketinggian objek karena hanya menggunakan satu buah sensor ultrasonik. Hal yang sama juga dilaporkan pada penelitian implementasi sensor ultrasonik sebagai pemindai objek untuk aplikasi radar (Jain, Thakrani, Mukhija, Anand, & Sharma, 2017) dan (Latha, Murthy, & Kumar, 2016). Pada penelitian ini sistem radar hanya mampu mendeteksi benda dari satu sisi. Pada penelitian oleh (Ramadhan, 2012), membuat detektor objek menggunakan sensor infra merah Sharp GP2Y0A21 yang dapat memindai objek dari satu sisi. Simulasi penggunaan ultrasonik sebagai sistem radar dilakukan oleh (R.S.Agarwal, Kumar, V.Thirumala, & Kumar, 2017), namun sistem yang dibuat belum dilengkapi motor sehingga tidak dapat melakukan pemindaian secara dinamis.

Salah satu contoh radar tersebut ialah Radar Continuous Wave. Radar Continuous Wave merupakan radar yang menggunakan transmitter dan antena penerima (receive antenna) secara terpisah, di mana radar ini terus menerus memancarkan gelombang elektromagnetik. Berdasar uraian yang telah dijelaskan mengenai manfaat penggunaan radar dan studi yang berkaitan dengan implementasi radar, maka sebuah sistem radar sangat berguna untuk memindai objek atau pemetaan suatu area. Pemilihan metode serta penggunaan material detektor disesuaikan dengan kondisi keberadaan objek yaitu berpenghalang atau tanpa penghalang. Keakuratan deteksi dan detail informasi dimensi objek menjadi ukuran performa yang harus dicapai pada implementasi radar dengan tetap memperhatikan efisiensi perangkat serta komputasi.

Mengadopsi dari penelitian sebelumnya, maka dalam penelitian saat ini akan ditambahkan penambahan zona peringatan, pembacaan jarak, pembacaan sudut, dan dapat memaksimalkan penggunaan sensor ultrasonik dan motor servo dengan membuatnya berputar sebanyak 180° sehingga mempermudah pengguna untuk membaca data dengan akurat serta pengambilan data dapat ditampilkan pada Aplikasi GUI dan Android.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka didapatkan perumusan masalah tentang :

1. Bagaimana mekanisme cara alat ini bekerja?
2. Bagaimana cara merancang sebuah *interface* radar menggunakan aplikasi *Processing 3*?
3. Bagaimana perancangan sistem alat pada arduino?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi lingkup dari permasalahan pembuatan tugas akhir, maka batasan masalah dari penelitian hanya membahas mengenai :

- 1 Rancang bangun alat ini menggunakan aplikasi *Processing* sebagai membuat *interface* radar.
- 2 Rancang bangun alat ini menggunakan aplikasi *Processing* sebagai pendeteksi objek pada *interface* radar.
- 3 Rancang bangun alat ini menggunakan arduino uno sebagai perancang dari alat ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Mahasiswa dapat membuat *interface* radar menggunakan aplikasi *Processing 3*.

2. Mahasiswa dapat membuat aplikasi *Processing* sebagai pendeteksi objek pada interface radar.
3. Dapat mengetahui jarak aman dan tidak aman dari suatu objek dari radius menggunakan sensor ultrasonic dan aplikasi *Processing*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam pembuatan Tugas Akhir ini antara lain yaitu:

1. Dapat membaca dan mengambil data dengan mudah menggunakan aplikasi *Processing* 3 ini.
2. Menambah ilmu tentang pemrograman.

1.6 Metode Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan pro posal laporan akhir maka penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Metode Studi Pustaka

Yaitu merupakan metode pengumpulan data mengenai aplikasi untuk *monitoring* kecelakaan lalu lintas menerapkan teknologi *intelligent transportation system* yang bersumber dari buku, internet, artikel dan lain-lain.

2. Metode Observasi

Yaitu merupakan metode pengamatan terhadap alat yang dibuat sebagai acuan pengambilan informasi. Observasi ini dilakukan di Laboraturium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Metode Wawancara

Yaitu metode yang dilakukan dengan cara wawancara atau konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai Proyek Akhir Penulis.

4. Metode Cyber

Dengan cara mencari informasi dan data yang ada kaitannya dengan masalah yang dibahas dari internet sebagai bahan referensi laporan.

1.7 Sistemstika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penulisan dan penyusunan Laporan Akhir, maka penulis membaginya dalam beberapa bab pembahasan dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang gambaran secara jelas mengenai latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori-teori dasar yang menunjang pembahasan masalah serta teori pendukung lain yang berkaitan dengan judul laporan akhir ini.

BAB III RANCANGAN BANGUN ALAT

Pada bab ini berisi tentang metode perancangan dan teknik pengerjaan rangkaian dari alat yang akan dibuat.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil dari pengukuran dan analisa dari hasil pengukuran tersebut.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini merupakan kesimpulan dan saran dari penulis berdasarkan hasil perancangan dan penganalisaan.