

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Suara merupakan suatu hal yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari untuk menentukan interaksi dan komunikasi. Seiring teknologi manusia melakukan riset-riset yang berhubungan dengan pengolahan sinyal suara untuk mengembangkan suatu perangkat yang akhirnya berguna mempermudah aktivitas manusia. Sistem pendengaran manusia dapat mengestimasi lokasi sumber suara dari pengamatan sinyal suara binaural dengan akurasi yang cukup. Menurut ilmu pengetahuan, suara (bunyi) itu dihasilkan dalam bentuk gelombang tekanan. Saat sebuah objek tertentu bergetar, maka hal itu akan menyebabkan molekul udara yang ada disekitarnya ikut bergetar, memulai reaksi berantai dari getaran gelombang suara ke semua medium. Sementara itu, suara akan terdengar jelas dan keras jika berada di dekat sumber bunyi tersebut, begitu pun sebaliknya suara (bunyi) akan semakin melemah apabila jauh dari sumber bunyi tersebut. Penelitian pada sistem lokalisasi suara pada manusia sudah dilakukan selama beberapa dekade dan mekanisme dari lokalisasi sumber suara pada manusia sudah diketahui. Dari penelitian itu terlihat bahwa manusia menggunakan beberapa petunjuk untuk mendapatkan lokasi sumber suara yaitu membedakan level atau intensitas suara dan waktu sampai suara dari sumber ke telinga[1].

Pencarian Lokasi Sumber Suara khususnya telah menjadi aplikasi yang penting karena pada umumnya sistem pengenalan audio (baik itu percakapan, suara atau peristiwa tertentu) membutuhkan pengetahuan tentang posisi sumber itu sendiri[2]. Dalam penelitian ini akan merancang radar untuk menentukan arah sumber suara dan sudut menggunakan mikrokontroler dengan sensor suara yang disusun secara array. Adapun sensor yang digunakan adalah *omni-directional microphone* dimana mempunyai sensitivitas yang sama terhadap suara dari semua arah, berbeda dengan *directional microphone* yang mempunyai sensitivitas yang tinggi dari arah tertentu saja. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah metode untuk menentukan kecepatan suara terhadap waktu yang diterima adalah Algoritma Metode *Interaural Time Difference*, Dimana

metode ini menentukan arah sumber suara dengan cara membandingkan perbedaan waktu sampai sebuah suara dari sumber suara berasal. Fitur ini tentunya merupakan sebuah nilai tambah untuk keperluan penentuan lokasi. Namun karena memiliki sensitivitas yang sama, maka suara-suara yang berasal dari sumber (derau dan gema) juga akan ikut tertangkap dengan jelas.. Pada penelitiannya sebelumnya yang berjudul “Penentuan Arah Sumber Suara dengan Metode *Interaural Time Difference* menggunakan Mikrokontroler STM32F4”[1], Hasil penelitiannya menentukan arah dengan cara membandingkan perbedaan waktu sampai sebuah suara yang dipancarkan oleh sumber suara. Semakin besar jarak antar mikropon dapat menghasilkan kesalahan sudut yang semakin kecil, Namun terdapat kekurangan dari hasil penelitian ini yaitu dipengaruhi oleh besar jarak antar mikropon dan membandingkan perbedaan waktu sampai sebuah suara. Selanjutnya pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Penentuan Lokasi Sumber Suara Menggunakan *Directional Microphone Array*”[2], Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa suara yang mempunyai rentang frekuensi yang tinggi lebih mudah dideteksi daripada yang mempunyai frekuensi tunggal, Namun terdapat kekurangan dari hasil penelitian ini yaitu kurangnya sensor suara dalam menentukan arah sumber suara. Oleh karena itu perlu adanya penambahan sensor suara agar dapat menentukan arah sumber suara secara akurat. Selanjutnya pada penelitian sebelumnya yang berjudul “*Detection Sound Source Direction in 3D Space Using Convolutional Neural Networks*”[3], Hasil Penelitiannya untuk mendeteksi arah sumber suara dalam ruang 3D dengan menggunakan Algoritma metode korelasi silang umum dengan transformasi fase (GCC-PHAT) untuk mendapatkan waktu tunda kedatangan (TDOA), Namun terdapat kekurangan dari hasil penelitian ini yaitu Sistem yang masih dalam simulasi belum adanya alat. Selanjutnya pada penelitian sebelumnya yang berjudul “*Sound Source Tracking Using Integrated Direction Likelihood for Drones with Microphone Arrays*”[4], Hasil penelitiannya menentukan lokasi arah sumber suara menggunakan drone dengan susunan mikropon secara array dengan menggunakan metode partikel penyaringan musik terintegrasi (PAFIM). PAFIM menggunakan strategi lokalisasi langsung yang

memperkirakan lokasi distribusi kemungkinan daripada memperkirakan arah sumber suara. Dengan cara ini, lokasi sumber suara dapat diperkirakan lebih kuat dari triangulasi diskrit, Namun terdapat kekurangan dalam penelitian ini yaitu Sistem yang dalam menentukan arah sumber suaranya yang masih dipengaruhi oleh gangguan alam.

Berdasarkan uraian yang telah penulis jelaskan sebelumnya, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “RANCANG BANGUN RADAR UNTUK MENENTUKAN ARAH SUMBER SUARA MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER” karena belum ada penelitian sebelumnya yang memakai sistem menentukan arah sumber suara menggunakan mikrokontroler dengan memakai sensor suara yang disusun secara array dan mencari sudut dari sumber suara berasal .

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan pada bagian Latar Belakang Masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum adanya radar untuk menentukan arah sumber suara dan sudut berbasis mikrokontroler.
2. Diperlukan suatu algoritma agar dapat membandingkan perbedaan waktu sampai sebuah suara dari sumber suara berasal.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang dimunculkan pada Tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang radar untuk menentukan arah sumber suara dan sudut berbasis mikrokontroler?
2. Bagaimana mencari suatu algoritma agar dapat membandingkan perbedaan waktu sampai sebuah suara dari sumber suara berasal?

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan Tugas akhir ini, sebagai berikut:

1. Merancang radar untuk menentukan arah sumber suara dan sudut berbasis mikrokontroler.
2. Mengetahui suatu algoritma agar dapat membandingkan perbedaan waktu sampai sebuah suara dari sumber suara berasal

1.5. Batasan Masalah

Dalam pembuatan Tugas akhir ini penulis membatasi masalah, agar tidak meluas pembahasan. Adapun batasan masalah dalam pembuatan Tugas akhir ini, sebagai berikut:

1. Alat ini digunakan untuk mendeteksi arah sumber suara dan sudut.
2. Mikrokontroler sebagai sistem pengendali utama dalam merancang radar untuk menentukan arah sumber suara.
3. Untuk mendeteksi arah sumber suara menggunakan sensor suara dan motor servo.

1.6. Metode Penelitian

Metode penelitian dalam rancang bangun radar untuk menentukan arah sumber suara dengan menggunakan mikrokontroller adalah :

1. Identifikasi masalah yang ditemukan pada saat dilapangan dan mempelajari penelitian yang berkaitan dengan sistem radar untuk menentukan arah sumber suara.
2. Melakukan studi literatur. Studi literatur berupa pengumpulan *papper*, Jurnal yang berkaitan dengan sistem radar untuk menentukan arah sumber suara dari peneliti sebelumnya, pendalaman topik dan analisa mengenai sistem radar untuk menentukan arah sumber suara.
3. Pengadaan komponen yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
4. Perancangan *hardware* berupa sistem radar untuk menentukan arah sumber suara menggunakan Module Sensor Suara, Motor Servo dan Mikrokontroller.
5. Implementasi dan pengujian sistem dilokasi sesuai kebutuhan.
6. Analisis kinerja dari perangkat dan pengiriman data yang dilakukan.

1.7. Sistematika Penulisan Laporan

Laporan Tugas Akhir ini terbagi menjadi beberapa bagian seperti :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II Tinjauan Pustaka merupakan uraian terkait dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Pada bab ini berisi teori-teori yang melandasi acuan pada laporan penelitiann ini.

3. BAB III PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini membahas dasar-dasar perancangan alat yang dibuat, meliputi blok diagram, cara kerja sistem dan penjabaran dari masing-masing blok sistem (detail komponen, rangkaian, spesifikasi dan prinsip kerjanya).

4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada Bab ini membahas hasil uji coba sistem per blok dan secara keseluruhan, serta analisis hasil pengukuran.

5. BAB V PENUTUP

Pada Bab ini Berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan diambil berdasarkan hasil analisis, bukan dari sesuatu yang telah umum dipahami. Kesimpulan harus mengacu pada pada tujuan dan isi penelitian.