

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Beberapa tahun ini di Indonesia sering terjadi gempa bumi, hal ini terbukti dengan adanya data yang diperoleh CNN dari BMKG (Badan meteorologi Klimatologi dan Geofisika) yang mencatat aktivitas gempa disepanjang tahun 2021 telah terjadi sebanyak 10.570 kali[1]. Gempa bumi dapat menyebabkan runtuhnya bangunan dan jatuhnya korban jiwa akibat terjebak dalam runtuhannya tersebut. Tim SAR (search and rescue) akan memberikan pertolongan dan melakukan evakuasi korban namun untuk bersiaga adanya gempa susulan yang dapat mengancam nyawa tim SAR ketika mencari korban di reruntuhan maka diperlukannya sebuah alat yang dapat membantu tim SAR untuk mendeteksi korban[2].

Oleh karena itu pada penelitian ini penulis merancang suatu alat dengan ukuran kecil yang dapat masuk kedalam reruntuhan bangunan yang susah dijangkau oleh tim SAR untuk mengetahui keberadaan posisi korban bencana, tanpa membahayakan nyawa tim SAR[2].

Ada beberapa solusi alat dengan ukuran kecil yang dapat digunakan sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Berdasarkan asumsi penulis, Solusi pertama adalah robot berukuran kecil dengan desain empat roda, dua di sisi robot, satu dibelakang robot, dan satu didepan robot yang akan bergerak ketika mendeteksi adanya suara[10]. Solusi kedua adalah solusi yang sama dengan solusi pertama, tetapi menggunakan thermal kamera untuk menemukan lokasi korban[11]. Solusi ketiga adalah drone berukuran kecil dengan kamera untuk menemukan lokasi korban[12].

Berdasarkan tiga solusi yang didapatkan dari referensi tersebut, penulis memilih solusi yang pertama. Karena pada solusi pertama karena biaya yang terjangkau sedangkan solusi kedua membutuhkan biaya yang cukup besar dikarenakan harga thermal kamera yang lumayan mahal, dan dapat lebih mudah untuk masuk ke dalam reruntuhan meskipun dari lubang yang kecil asalkan masih lebih besar dari ukuran robot dibandingkan dengan solusi ketiga. Meskipun drone dapat lebih mudah menghindari halangan karena terbang, tapi akan susah bagi drone untuk masuk ke dalam reruntuhan jika reruntuhan tersebut tidak memiliki tempat yang cukup agar dapat dimasuki oleh drone. Pada penelitian ini akan dibuat purwarupa robot pendeteksi suara nada tunggal, untuk mensimulasikan robot pendeteksi suara korban bencana gempa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah ditulis, maka terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang sistem kontrol robot pendeteksi suara nada tunggal?
- b. Bagaimana menggerakkan robot agar dapat menuju lokasi suara nada tunggal?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

- a. Merancang sistem kontrol robot pendeteksi suara nada tunggal menggunakan sistem putaran tertutup (*closed loop*).
- b. Merancang pergerakan robot berbasis empat sensor suara dan dua sensor ultrasonik dengan deteksi maksimal 5 meter.

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi cakupan pembahasan masalah pada tugas akhir ini, maka diberikan batasan sebagai berikut :

- a. Ukuran dimensi robot dengan panjang 135 mm, lebar 135 mm, dan tinggi 80 mm
- b. Jarak maksimum sumber suara yang dapat dideteksi robot adalah $5m \pm 0,1m$
- c. Robot diuji pada lintasan berbentuk persegi dengan luas $25m^2$
- d. Medan tempat pengujian adalah medan yang datar
- e. Sumber suara pengujian berasal dari beeper atau benda yang mengeluarkan suara serupa.
- f. Tempat yang digunakan untuk pengujian alat adalah tempat yang tidak ada suara
- g. Posisi sensor suara pada robot, yaitu pada sisi depan, kanan, kiri, dan belakang robot.
- h. Posisi sensor ultrasonik pada robot, yaitu pada sisi depan, dan kiri robot

1.5 Metode Penelitian

Adapun beberapa metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Tahap studi literatur adalah tahap pencarian referensi yang berkaitan dengan tugas akhir. Referensi yang dicari dapat berupa tugas akhir ataupun jurnal.

b. Perancangan Sistem dan Alat

Perancangan sistem adalah tahap penulis untuk merancang sistem kendali pada robot. Ketika sistem telah selesai dibuat maka masuk ke perancangan alat. Tahap ini akan mengintegrasikan seluruh komponen seperti sensor, actuator, dan mikrokontroler. Seluruh komponen tersebut akan dikendalikan oleh sistem kendali yang telah dirancang sebelumnya

c. Pengujian Alat

Setelah perancangan sistem dan alat telah dilakukan sesuai standar dan parameter yang diinginkan maka alat akan diuji

d. Analisis

Hasil yang didapat dari pengujian alat, akan dianalisis yang selanjutnya akan dilihat apakah penelitian ini sudah sesuai dengan tujuan. Selain itu hasil pengujian tersebut akan dijadikan bahan evaluasi untuk penelitian berikutnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, jadwal pelaksanaan, dan sistematika penulisan dalam menyusun tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori-teori dasar yang menunjang dalam pembuatan alat seperti konsep dasar menggerakkan robot menggunakan sensor suara yang nantinya teori ini dijadikan menjadi acuan dalam perancangan alat pada tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi tentang desain diagram blok, fungsi dan fitur, spesifikasi komponen dan spesifikasi subsistem pada alat yang dibuat pada tugas akhir ini

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi tentang hasil pengujian dan analisa dari masalah guna menjawab dan menjelaskan bagian dari rumusan masalah.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian dan analisa alat serta saran untuk memperbaiki sistem dan kendala yang dialami selama proses pembuatan tugas akhir.