

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi modern dewasa ini khususnya dalam dunia teknologi robotika mengalami perkembangan yang sangat pesat. Sangat banyak jenis perlombaan robot dengan berbagai macam kategori yang di adakan saat ini, mulai dengan tingkat kesulitan biasa seperti *line flower* non program hingga robot seni dengan tingkat kesulitan yang kompleks. Sebab teknologi robotika merupakan salah satu bukti peradaban manusia yang semakin maju. Selain itu, pembuatan robot-robot dengan keistimewaan khusus sangat berkaitan erat dengan adanya kebutuhan dalam dunia industri modern yang menuntut adanya suatu alat dengan kemampuan tinggi yang dapat membantu menyelesaikan pekerjaan manusia ataupun untuk menyelesaikan pekerjaan yang tidak mampu diselesaikan oleh manusia. Robot merupakan salah satu alat bantu yang dalam kondisi tertentu sangat diperlukan dalam industri. Terdapat kondisi-kondisi tertentu dalam industri yang tidak mungkin ditangani oleh manusia seperti kebutuhan akan ketelitian/akurasi yang tinggi, tenaga yang besar, kecepatan yang tinggi, resiko bahaya yang tinggi dan lain sebagainya. Keadaan-keadaan ini dapat diatasi dengan penggunaan robot. Oleh karena itu riset harus senantiasa dilakukan untuk pengembangan robot. Agar robot dapat memberikan nilai ekonomis yang tinggi maka ia harus didisain untuk suatu tujuan tertentu (*special purpose*) [1]. Salah satu jenis robot dengan kemampuan istimewa yang belakangan banyak menarik minat para ahli untuk dikembangkan adalah *mobile robot*. *Mobile robot* atau robot mobil adalah konstruksi robot yang ciri khasnya adalah mempunyai aktuator berupa roda atau kaki

untuk menggerakkan keseluruhan badan robot, sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik yang lain [2].

Dalam teknologi robotika secara garis besar terdapat dua jenis robot yaitu robot manual dan robot otomatis. Robot manual adalah robot yang masih melibatkan campur tangan manusia dalam pengoperasiannya, sebaliknya robot otomatis adalah robot yang dalam menjalankan tugasnya sudah tidak melibatkan manusia lagi. Dalam robot mobil otomatis kemampuan untuk mendeteksi objek yang berada di depannya dan bergerak secara mandiri dengan lancar tanpa menabrak objek penghalang adalah suatu keharusan. Kemampuan ini bisa dicapai jika didukung oleh rangkaian sensor yang memadai agar robot mampu mendeteksi lingkungan di sekitarnya dengan baik sehingga dapat merespon perubahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya. Seperti manusia, robot juga memiliki “otak” yang berfungsi sebagai pengendali seluruh sistem robot. Otak robot pada umumnya adalah mikrokontroler[3].

Dalam penelitian ini penulis membuat sebuah *prototype* robot mobil yang berfungsi sebagai pencari titik sumber api dan kemudian memadamkannya. Proses pencarian titik sumber api dilakukan dengan cara *men-scan* wilayah lingkungan yang berada di sekitar robot apakah terdapat titik sumber api atau tidak. Proses pencarian titik sumber api dilakukan dengan mendeteksi pancaran sinar ultraviolet yang dipancarkan oleh api menggunakan sensor pendeteksi sinar ultraviolet, serta menggunakan sensor ultrasonik untuk memandu navigasi robot dalam penentuan jarak titik sumber api terhadap robot.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan robot pemadam api, di antaranya yaitu:

1. Ermadi,ade dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Robot Mobil Pendeteksi dan Pemadam Api Menggunakan Sensor Ultraviolet dan Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Renesas R8C/13” yang membuat prototype *mobile robot* pencari dan pemadam api[4].
2. Fajri,Riko dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Pengendali Kecepatan dan Jarak Menggunakan Logika Fuzzy dengan Sensor Ultrasonic pada Mobil Robot” yang membuat prototype mobile robot dengan menggunakan logika fuzzy logic untuk pemograman nya[6].
3. Yadi,Febrri dalam penelitiannya yang berjudul “Robot Cerdas Pengangkut Box dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler” dasar penggunaan motor DC Servo dan sensor ultrasonic[13].
4. Eka,Pungky Sasmita dalam penelitian yang berjudul “Kontrol Penjejak Pada Robot Pemadam Api Menggunakan Sistem Pengindra Api Dan Posisi Jarak Dengan Metode Fuzzy Logic” yang membuat *prototype hexapod Robot* pemadam api[3]

Berdasarkan pemikiran inilah penulis mengangkat tugas akhir yang berjudul: ”*Hexapod Robot* Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tugas akhir ini bertujuan untuk :

1. Merancang Rangkaian dan Program *Hexapod Robot*

2. Mensimulasikan rangkaian dan program
3. Aplikasi robot mendeteksi titik api dan memadamkannya menggunakan kipas yang digerakan oleh motor DC.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian diharapkan dapat diaplikasikan sebagai *prototype* miniatur aplikasi robot berkaki untuk pengembangan di bidang penelitian, industri, keamanan, pendidikan dan berbagai bidang lainnya yang berbasiskan mikrokontroler Arduino Mega 2560.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir, yaitu:

- a. Merancang dan mengimplementasikan perangkat keras yang dipergunakan pada *Hexapod Robot* pendeteksi dan pemadam api.
- b. Pendeteksian jarak dengan sensor Ultrasonik Ping, dan pengaturan pergerakan kaki robot dengan *Fuzzy Logic*.
- c. Pendeteksi api dengan sensor Ultraviolet (UVTron).
- d. Sistem keseluruhan pergerakan robot diatur menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560.
- e. Pengoperasian robot dilakukan dalam ruang tertutup yang tidak dimasuki oleh cahaya matahari secara langsung, karena cahaya matahari dapat mengganggu pembacaan sensor.
- f. Pada saat pengoperasian robot hanya terdapat satu titik sumber api. Titik sumber api berupa lilin yang ketinggiannya ± 20 cm dan terdapat dinding dibelakang titik api yang berguna untuk proses pengukuran jarak.

- g. Pemadaman api dilakukan dengan baling-baling yang digerakan oleh motor DC.

1.5 Metode Penelitian

Dalam penulisan Tugas Akhir, metode penelitian yang digunakan penulis adalah sebagai berikut:

1. Studi pustaka

Langkah pertama dalam pengerjaan Tugas Akhir adalah mencari referensi sebanyak mungkin untuk menunjang pengerjaan Tugas Akhir, baik itu berupa makalah penelitian, buku acuan, *datasheet*, laporan Tugas Akhir maupun bahan-bahan dari internet. Daftar literatur-literatur tersebut dapat dilihat pada daftar kepustakaan.

2. Pengumpulan data, meliputi:

- a. Pengumpulan data mikrokontroler Arduino Mega 2560.
- b. Pengumpulan data program Bahasa C untuk mikrokontroler Arduino Mega 2560.
- c. Pengumpulan data sensor-sensor, seperti: sensor ultrasonik (*Ultrasonic Ping*), sensor ultraviolet (Hamamatsu UV Tron *Flame Detector*), dan sensor Photodiode (garis).
- d. Pengumpulan data motor servo *continuous* (GWS *Servo S35/STD/F 360 Deg Continuous*) dan motor servo *standard* (Parallax *Standard Servo* dan GWS *Servo NARO PRO/STD/F*).

3. Perancangan alat, meliputi:

- a. Merancang bentuk mekanik robot.
- b. Merancang bentuk rangkaian rangkaian sensor.

- c. Merancang bentuk rangkaian mikrokontroler Arduino Mega 2560.
4. Pembuatan alat, meliputi:
 - a. Membuat bentuk mekanik robot.
 - b. Membuat rangkaian rangkaian sensor.
 - c. Membuat rangkaian mikrokontroler Arduino Mega 2560.
5. Pembuatan program

Membuat perangkat lunak (*software*) untuk robot dalam mendeteksi dan menentukan jarak terhadap titik sumber api, serta dapat memadamkan titik sumber api tersebut dengan menempuh jarak yang tersingkat.
6. Pengujian sistem, meliputi:
 - a. Pengujian sensor ultraviolet untuk mendeteksi titik sumber api.
 - b. Pengujian sensor ultrasonik untuk mendeteksi dan menentukan jarak objek atau penghalang terhadap robot.
 - c. Pengujian motor servo dan pergerakan kaki robot.
 - d. Pengujian keseluruhan sistem robot yang telah dibuat.
7. Analisa data

Analisa yang dilakukan dari pengujian sistem.
8. Pengambilan kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan dengan melihat hasil dari pengujian sistem yang telah dilakukan pada robot pendeteksi dan pemadam api.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk lebih mempermudah dan memperjelas dalam penyampaian informasi pembahasan masalah, dengan susunan sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan Tugas Akhir. Berisi teori-teori tentang bentuk sistem mekanik robot, jenis-jenis mikrokontroler, sensor dan aktuator pada robot, serta penelitian-penelitian pendukung lainnya.

Bab III : Perancangan dan Implementasi Sistem

Berisikan tentang perancangan alat yang akan dibuat untuk Tugas Akhir, meliputi garis besar perancangan sistem, perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*) yang digunakan.

Bab IV : Pengujian dan Analisa Sistem

Membahas hasil dari pengujian dan analisa robot. Pengujian dilakukan pada sistem kendali robot dengan menguji masing-masing komponen yang digunakan pada robot, seperti sensor dan mikrokontroler, serta menguji keseluruhan sistem robot.

Bab V : Penutup

Penutup berisikan kesimpulan hasil perancangan, pengujian dan pembahasan sistem dari penulisan Tugas Akhir, serta saran untuk dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengembangan perancangan sistem robot berikutnya.