

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan telah memacu perkembangan teknologi, salah satu yang berkembang pesat adalah teknologi dalam pembuatan robot. Penelitian mengenai robot sudah banyak dilakukan mengingat robot memberikan manfaat dalam mempermudah pekerjaan manusia dan segala aktivitas manusia, seperti untuk melakukan pekerjaan dengan risiko yang berbahaya atau membutuhkan tenaga besar. Menurut sumber buku *The Robot Builders Bonanza Fourth Edition* oleh Gordon McComb menyatakan bahwa robot dapat di definisikan sebagai sebuah piranti mekanik yang mampu melakukan pekerjaan manusia atau berperilaku seperti manusia [1].

Salah satu pekerjaan manusia yang dapat dilakukan robot adalah kegiatan pemadaman kebakaran. Kebakaran merupakan bencana berbahaya yang mempunyai dampak yang sangat luas dan dapat menimbulkan berbagai akibat yang tidak diinginkan seperti menyangkut kerugian material, kerusakan lingkungan, kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat yang mengalami. Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Tahun 2018 DKI Jakarta, tingkat kejadian kebakaran di DKI Jakarta pada tahun 2018 sebanyak 634 kasus[2]. Kejadian kebakaran di Indonesia masih sangat tinggi dibandingkan dengan tingkat kebakaran yang terjadi di luar negeri. Penyebab terjadinya kebakaran di Indonesia dari segi fasilitas dan infrastruktur yang masih kurang memadai, begitu pun angka kematian dari petugas pemadam kebakaran yang rata-rata di akibatkan karena kelelahan fisik

akibat aktivitas terlalu berat, sesak nafas, serangan jantung dan terjebak di dalam bangunan yang terbakar[3]. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah robot yang dapat memadamkan api di dalam sebuah bangunan, pekerjaan tersebut dapat dilakukan oleh sebuah robot agar tidak lagi mengancam nyawa dari petugas pemadam kebakaran.

Robot pemadam api memerlukan berbagai sensor untuk menjalankan fungsinya dengan baik, di antara lain menggunakan sensor ultrasonik berfungsi untuk sistem navigasi agar dapat menelusuri ruangan tanpa menabrak dinding atau objek sekitar. Sistem navigasi robot pemadam api harus mempunyai kemampuan bernavigasi secara stabil dan aman agar tidak bertabrakan dengan dinding dan objek lainnya. Lalu untuk mendeteksi keberadaan titik api menggunakan sensor api, kemudian sensor garis digunakan untuk mendeteksi garis putih yang terdapat pada alas di posisi lilin agar tidak menabrak posisi lilin tersebut dan sebuah kipas yang digunakan untuk pemadaman api.

Berdasarkan permasalahan dan kebutuhan tersebut, maka dilakukan sebuah penelitian mengenai robot yang mampu bergerak secara otonom yang dapat menemukan jalan melalui arena untuk menemukan titik api dalam suatu ruangan, sehingga setelah titik api dalam suatu ruangan ditemukan maka robot dapat memadamkan sumber api tersebut. Tugas ini mensimulasikan operasi nyata yang melakukan fungsi perlindungan kebakaran pada rumah. Maka dari itu dirancang sebuah sistem navigasi pencari api pada robot pemadam api yang dapat bergerak secara otonom dan mampu bernavigasi dengan aman tanpa menabrak objek atau dinding untuk mencari titik api lalu memadamkannya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka identifikasi dari masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Merancang sebuah robot yang mampu bergerak secara otonom yang dapat menelusuri setiap ruangan melalui arena yang mewakili sebuah rumah model untuk mencari, menemukan dan memadamkan titik api yang mewakili api di sebuah bangunan. Robot ini mensimulasikan operasi nyata yang melakukan fungsi perlindungan terhadap kebakaran di dalam bangunan sesungguhnya.
2. Dibutuhkan algoritma sistem navigasi untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan sistem navigasi secara aman tanpa menabrak dinding untuk mencari, menemukan dan memadamkan api.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sistem *hardware* yang terdiri dari mekanik robot dan perangkat elektronik agar robot pemadam api dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain secara otonom untuk mencari titik api.
2. Bagaimana membuat algoritma sistem navigasi agar dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan sistem navigasi secara aman tanpa menabrak dinding di sekitar untuk mencari, menemukan dan memadamkan api.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Merancang sistem *hardware* yang terdiri dari mekanik robot dan perangkat elektronik agar robot pemadam api dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain secara otonom untuk mencari titik api.
2. Membuat algoritma sistem navigasi agar dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan sistem navigasi secara aman tanpa menabrak dinding di sekitar untuk mencari, menemukan dan memadamkan api.

1.5 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini, batasan masalah diambil dalam peraturan dari *Trinity College Fire-Fighting Home Robot Contest 2012 Rules*, yaitu:

1. Ukuran robot dibatasi dengan maksimal panjang 31 cm, lebar 31 cm, dan tinggi 27 cm.
2. Arena yang berukuran 248 cm x 248 cm.
3. Penempatan posisi lilin dilakukan secara acak.
4. Terdapat empat ruangan dalam satu arena, ruangan pertama dengan panjang 103 x 72 cm, ruangan kedua dengan panjang 120 x 91 cm, ruang ketiga dengan panjang 74 x 51 cm, dan ruang keempat dengan panjang 91 x 72 cm.

1.6 Metode Penelitian

Dalam Tugas Akhir ini digunakan metode penelitian sebagai berikut.

1. Metode *interview*, yaitu melakukan diskusi dan tanya jawab dengan pembimbing.
2. Metode Observasi, yaitu mempelajari dan menguji coba rancangan yang akan dibuat.
3. Metode studi pustaka, melengkapi data-data yang di dapat melalui wawancara dengan pembimbing dan melakukan pengamatan melalui sumber-sumber literatur yang sesuai dengan pembahasan.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan Skripsi ini menggunakan sistematika sebagai berikut.

1. Bab I Pendahuluan, bab ini berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
2. Bab II Landasan Teori, menguraikan landasan teori yang berisi teori pendukung yang digunakan dalam merancang sistem tersebut.
3. Bab III Perancangan Sistem, membahas sistem kendali, perancangan mekanik, perancangan elektronik dan algoritma yang digunakan sistem.
4. Bab IV Pengujian dan Analisa, membahas mengenai hasil penerapan dari pengujian dan analisis sistem sehingga dapat di ketahui apakah sistem tersebut sudah mencapai tujuan dengan baik.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan seluruhnya dari sistem tersebut, dan saran tentang sistem yang akan di buat untuk penelitian selanjutnya.