BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran sering menimbulkan berbagai akibat yang tidak diinginkan baik yang menyangkut kerugian (material, stagnasi kegiatan usaha, kerusakan lingkungan). Bencana kebakaran juga merupakan bahaya yang mempunyai dampak yang sangat luas yang meliputi kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat yang mengalaminya. [1]

Menurut data *National Fire Protection Association* (NFPA) di U.S Tahun 2015, jumlah kasus kebakaran yang terjadi sebanyak 1.345.500 kasus dan mengalami kenaikan 3,7 % dibandingkan tahun 2014, angka kematian berjumlah 3280 orang dan angka yang mengalami luka-luka berjumlah 15,700 orang (NFPA, 2015). [2] Adapun lembaga yang berwenang untuk menanggulangi kebakaran yang terjadi adalah institusi pemadam kebakaran (Ridley, 2008). Menurut US Fire Administration, angka kematian pemadam kebakaran per 100.000 kebakaran di 50 negara bagian Amerika Serikat tahun 2008 berjumlah 120 orang (3,86%), tahun 2009 berjumlah 91 orang (2,97%), dan tahun 2010 berjumlah 87 orang (2,78%).Kematian ini diantaranya disebabkan karena kelelahan akibat aktivitas fisik yang terlalu berat, kecelakaan kendaraan, tersesat dan terjebak di dalam bangunan yang terbakar, terjatuh dari ketinggian, dan gangguan kesehatan seperti sesak nafas, serangan jantung dan sebagainya. [3] Angka kejadian kebakaran di Indonesia masih sangat tinggi,dibanding tingkat kebakaran yang terjadi di luar negeri. Penyebabnya dari segi fasilitas dan infastruktur yang kurang memadai. Berdasarkan data Rekapitulasi Kejadian Kebakaran Tahun 2014 Provinsi DKI

Jakarta, tingkat kejadian kebakaran yang terjadi di Jakarta pada tahun 2014 sebanyak 696 kasus dan tahun 2013 sebanyak 541 kasus. [4]

Tantangan utama dari kontes ini adalah untuk membangun sebuah robot yang dikendalikan secara otonom yang dapat menemukan jalan melalui arena yang mewakili rumah model, menemukan lilin menyala yang mewakili api di rumah, dan memadamkan api dalam waktu singkat. Tugas ini mensimulasikan operasi nyata robot otonom yang melakukan fungsi perlindungan kebakaran di rumah sungguhan. Tujuan dari kontes ini adalah untuk memajukan teknologi dan pengetahuan sistem dan mekanik robot. Berdasarkan permasalahan dan kebutuhan tersebut, maka dilakukan sebuah penelitian mengenai *multi independent steering* atau robot dengan sistem kemudi *multi independent* yang mampu bernavigasi dengan stabil dan aman untuk menyelesaikan misi pencaraian titik api tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang timbul sebagai berikut:

a. Robot harus dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain secara otonomus untuk mencari titik apa yang ditempatkan secara *random* dalam satu ruanagn.
b. Sistem navigasi harus dapat melewati rintangan yang ada dalam peraturan lomba untuk mencari titik api yang ditempatkan secara *random*.
c. Robot harus memiliki sistem sonsor yang dibutuhkan untuk mencari objek api
d. Pemilihan komponen elektronik harus dapat memenuhi kemampuan robot yang diharapkan dapat membantu untuk bergerak secara aman.

e. Dibutuhkan algoritma untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Dan depat bernavigasi secara aman dan cepat untuk mencari titik api yang telah di tentukan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yang timbul sebagai berikut:

a. Bagaimana merancang sistem mekanik agar robot dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain untuk mencari titik api dengan lincah.
b. Bagaimana merancang sistem navigasi agar dapat melewati rintangan dan dapat menyelesaikan misi pencariaan titik api dengan aman.
c. Bagaimana merancang sistem kendali elektronik agar dapat memenuhi kemampuan yang sesuai kriteria dan dapat bergerak secara aman.
d. Bagaimana algoritma agar dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain untuk bernavigasi secara aman untuk mencari titik api yang telah ditentukan oleh aturan perlombaan tersebut.

1.4 Tujuan

Untuk dapat menyelesaikan masalah pada bagian rumusan masalah, maka penelitian mengenai robot pemadam api dengan sistem *multi independent steering* ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

a. Membuat robot beroda agar dapat bergerak memenuhi kriteria dan melewati rintangan sesuai peraturan pertandingan yang diadakan di Robogames.
b. Membuat sistem navigasi agar dapat melewati rintangan, untuk mencari titik api dengan sistem *multi independent steering* yang dapat bernavigasi dengan lincah.

c. Membuat sistem kendali elektronik agar dapat memenuhi kemampuan yang sesuai kriteria dan dapat bergerak secara aman.
d. Membuat algoritma agar dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain untuk mencari titik api yang ditempatkan secara *random*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah diambil dari peraturan pertandingan Robogames yang diadakan di Alameda Fairgrounds in Pleasanton, California tahun 2016 secara garis besar, yaitu:

a. Ukuran robot dibatasi dengan panjang maksimal 31 cm, lebar maksimal 31 cm, dan tinggi maksimal 27 cm.
b. Arena berukuran 2,45 m × 2,45 m.
c. Terdapat empat ruangan dalam satu arena raungan satu dengan panjang 118 x 91 cm, ruang dua panjang 103 x 72 cm, ruang tiga dengan panjang 87 x 72 cm dan ruang empat dengan panjang 70 x 51 cm.
d. Robot ini hanya bisa diaktifkan menggunakan *sound activation* dengan frekuensi 3,8 kHz ± 3%.
e. Terdapat lilin sebagi titik api yang dapat berpindah-pindah posisi dan jika menabrak atau menyentuhnya maka akan dianggap gagal.

Waktu yang dimiliki robot maksimal 5 menit untuk melakukan pencarian titik api dalam satu arena yang memiliki

1.6 Metoda Penulisan

Dalam menyusun Tugas Akhir ini digunakan metode-metode sebagai berikut:

1. Metode wawancara, yaitu melakukan diskusi, wawancara dan tanya jawab

dengan pembimbing dan mahasiswa lain yang mengikuti kompetisi pada kategori yang sama.

2. Metode observasi, yaitu mempelajari dan menguji coba rancangan yang akan dibuat.
3. Metode studi pustaka, melengkapi data-data yang didapat melalui wawancara dan pengamatan dengan cara membaca dari sumber-sumber literatur yang sesuai dengan bahasan.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan Skripsi ini menggunakan sistematika sebagai berikut:

a. Bab I Pendahuluan, bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metoda penelitian dan sistematika penulisan.
b. Bab II Landasan Teori, menguraikan landasan teori yang berisi teori-teori pendukung yang digunakan dalam membangun sistem ini.
c. Bab III Perancangan Sistem, membahas sistem kemudi, perancangan mekanik, perancangan elektronik dan algoritma yang digunakan oleh sistem.
d. Bab IV Pengujian dan Analisis, meliputi hasil implementasi dari perancangan sistem yang telah dilakukan beserta hasil pengujian dan analisis sistem sehingga diketahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi syarat dan dapat memenuhi tujuannya dengan baik.
e. Bab V Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan tentang keseluruhan dari pembangunan sistem dan saran tentang sistem yang dibangun untuk penelitian-penelitian yang akan datang.