

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Saat ini teknologi elektronika semakin berkembang pesat, khususnya teknologi yang berhubungan dengan pengontrol otomatis, sehingga manusia selalu mencari proses otomatisasi yang pengoperasiannya dapat digunakan dengan mudah. Salah satu teknologi elektronika otomatis yang berkembang saat ini adalah bidang robotika. Teknologi robotika juga telah menjangkau sisi hiburan dan pendidikan bagi manusia. Seperti robot penghindar halangan (*avoider*), teknologi robot pemadam api dan sebagainya [1].

Robot pemadam api adalah alat yang membantu manusia untuk menelusuri, mendeteksi dan memadamkan api. Pengembangan robot pemadam api memerlukan alat pendeteksi yang memiliki akurasi tinggi untuk mendeteksi api. Tingkat akurasi robot pendeteksi api dapat dipengaruhi oleh masukan yang diterima dari sensor yang tertanam pada robot pemadam api. Sensor untuk mendeteksi api diantaranya adalah dengan menggunakan sensor suhu, gelombang infrared serta panas dari api. Disamping itu, dalam proses pencarian sumber api juga diperlukan sebuah sensor jarak yang berfungsi sebagai sistem proteksi, dimana sistem proteksi ini digunakan untuk menjaga robot agar tidak menabrak penghalang [2].

Dari sisi industri robot sudah banyak meraih kesuksesan seperti arm robot, robot *line follower* dan jenis robot lainnya. Berdasarkan penelitian yang sudah dikembangkan dari beberapa alat sebelumnya khususnya pada robot pemadam api, mayoritas alat tersebut bersifat otonom atau otomatis.

Namun di luar semua kesuksesan dan canggih nya robot tersebut memiliki kekurangan mendasar yaitu, keterbatasan mobilitas gerak robot. Jika penerapan robot ini akan dikembangkan untuk robot dengan skala yang lebih efektif dengan tujuan memiliki mobilitas gerak yang lebih baik, maka diperlukan perubahan sistem navigasi yang dapat dikontrol oleh manusia sehingga penentuan target pemadaman api atau tindakan lainnya dapat dikontrol secara jelas dan fleksible sesuai dengan keinginan manusia.

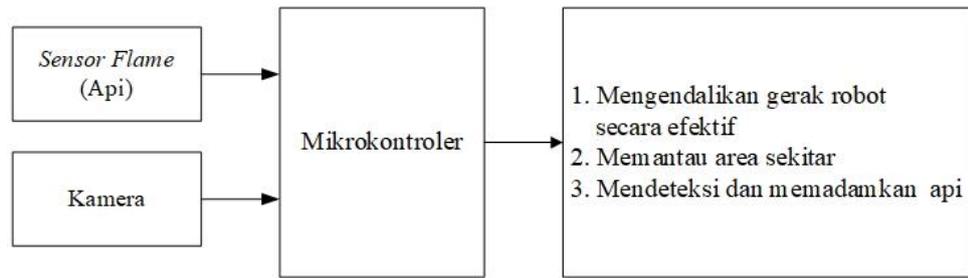
Area dengan resiko tinggi biasanya terjadi didaerah yang berpotensi bencana dan dapat terjadi saat evakuasi bencana yang dilakukan oleh tim SAR (*Search And Rescue*). Area ini sangat beresiko bagi keselamatan jiwa mereka sendiri karena lokasi yang mereka tinjau masih sangat bahaya dan khawatir akan menimbulkan korban. Area dengan resiko tinggi yang dimaksud beberapa diantaranya adalah area sempit yang sulit dijangkau manusia, area yang minim penerangan atau gelap dan area reruntuhan pasca bencana yang mengakibatkan area sekitar bangunan menjadi rapuh.

Untuk mewujudkan suatu robot pemadam api dengan sistem tersebut maka pada penelitian ini akan dikembangkan suatu robot dengan sistem navigasi yang dapat dikendalikan oleh manusia. Sistem ini menggunakan *SmartPhone/Web Browser* yang terkoneksi dengan mikrokontroler pada robot melalui jaringan wifi yang tersedia dan untuk Modul ESP32Cam sebagai piranti alat untuk penglihatan objek secara jelas. Selain dipasang kamera robot ini juga ditambahkan fitur gerak bebas atau control pergerakan dengan kecepatan sesuai yang diatur dan pengaturan cahaya sebagai alat bantu penerangan ketika camera menangkap objek yang dituju pada malam hari dengan harapan dapat lebih efektif dan efisien.

Tabel 1.1 Referensi Penelitian

Tahun	Judul	Jurnal	Permasalahan	Metode
2018	Perancangan Dan Implementasi Robot Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560	Teknologi Informasi Universitas Respati	perancangan dan implementasi robot yang berfungsi sebagai pencari titik sumber api dan kemudian memadamkannya dengan menggunakan kipas	Proses pencarian titik sumber api dilakukan dengan mendeteksi pancaran sinar ultraviolet yang dipancarkan oleh api menggunakan IR Infrared Flame Sensor dan Sensor Ultrasonic HC-SR04 untuk memandu navigasi robot
2020	Rancang Bangun Robot SAR Sebagai Pendeteksi Gas Beracun Pra Evakuasi	Skripsi thesis, Institut Teknologi Nasional Malang	Merancang sebuah robot SAR sebagai pendeteksi gas beracun pra evakuasi untuk memeriksa keadaan pada tempat yang akan dilaksanakan evakuasi untuk keamanan dari tim penyelamat dan memperoleh informasi terbaru dari tempat kejadian	Robot pendeteksi gas ini dapat melakukan atau menampilkan hasil monitoring dari kadar kandungan gas disekitarnya lewat website. Disamping itu dengan kontrol yang bisa dilakukan lewat website akan membuat sistem robot menjadi lebih efisien dan efektif.
2020	<i>Arduino Based Fire Detector and Extinguisher Robot</i>	IEEE	Robot dirancang untuk mendeteksi intensitas api dan beroperasi terlebih dahulu ditempat yang intensitas apinya lebih besar.	Pergerakan robot otomatis. Seseorang hanya perlu menempatkan robot di zona rawan kebakaran dan robot akan secara otomatis memulai tindakan setelah mendeteksi semburan api dan memadamkannya dengan kipas.

1.2. Rumusan Masalah



Gambar 1.1 Blok Diagram Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dirumuskan masalah yaitu : Bagaimana cara melakukan kendali robot dengan pergerakan lebih efektif, pemantauan area dengan resiko tinggi dan melakukan deteksi serta pemadaman api secara otomatis.

1.3. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud tujuan dari penelitian dan penulisan skripsi ini yaitu merancang robot pemadam api dengan kendali jarak jauh untuk pemadaman api otomatis dan pemantauan area yang sulit dijangkau.

1.4. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Modul dan perangkat kontrol yang digunakan pada penelitian ini adalah mikrokontroler ESP32 CAM dan Arduino sebagai media kontrol dan komunikasi.
2. *Sensor Flame detector* dan *Water pump* sebagai sensor pendeteksi api dan media pemadam api.
3. Aktuator yang digunakan adalah modul motor driver L298N.

4. Sensor kamera ESP32 CAM yang difungsikan sebagai masukan kontrol yang dihubungkan dengan *smartphone* sehingga menjadi sebuah pemantauan sistem.
5. Pergerakan robot dikendalikan secara efektif untuk mendeteksi area beresiko tinggi dan memadamkan titik api.

1.5. Metode Penelitian

Penulisan penelitian ini menggunakan beberapa metode penelitian, yaitu:

1.5.1 Analisis Penelitian

Pada analisis penelitian ini dirancang robot pemadam api yang mampu bergerak bebas pada area dengan resiko tinggi. Secara terperinci analisa ini dijabarkan ke dalam beberapa tahap yakni sebagai berikut:

1. Perencanaan

Pada tahapan ini ditentukan tujuan penulisan, tema dan sasaran penelitian yang direncanakan dengan baik. Pemilihan sensor dan modul kontrol juga dipertimbangkan agar sasaran penelitian tercapai.

2. Uji Coba

Tahapan uji coba dipilih setelah tahapan perencanaan dilaksanakan dengan baik. Uji coba dilakukan pada mikrokontroler ESP32 CAM. Sehingga dari uji coba ini, penulis mampu mengidentifikasi jarak tempuh yang mampu dijangkau oleh modul kontrol ini.

3. Desain

Dalam proses rancang bangun alat maka tahapan desain merupakan hal yang sangat penting. Desain robot yang akan penulis buat dimulai dari pemilihan jenis sensor dan modul kontrol, *wiring diagram* rangkaian, pembuatan perangkat lunak (*coding*) yang dilakukan menggunakan Arduino IDE dan bentuk monitoring pada tampilan antarmuka.

4. Implementasi

Implementasi dilakukan untuk menguji efektifitas dan fungsi dari alat yang dibuat.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan hasil penelitian ini ialah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah, pembaharuan penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, metoda penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Berisi landasan teori dasar dan pendukung serta pengenalan terhadap penghubung seluruh kegiatan penelitian baik perangkat keras maupun lunak.

BAB III Metoda Penelitian

Berisi rancangan desain dan tahapan implementasi penelitian system perancangan kendali robot pemadam api untuk area dengan resiko tinggi berbasis *internet of things*.

BAB IV Pengujian dan Analisis

Pada bab ini dibahas mengenai hasil perancangan dari sistem perancangan kendali robot pemadam api untuk area dengan resiko tinggi berbasis *internet of things* serta hasil pengujian dan analisisnya.

BAB V Penutup

Bab ini berisi simpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian yang bisa dikembangkan dari penelitian ini.