

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Di era Globalisasi sekarang dapat dilihat dimana – mana terutama di daerah perkotaan untuk masalah kepadatan penduduk dan bangunan yang setiap harinya selalu dibangun, dikembangkan dan diperbanyak, entah itu bangunan untuk sarana pendidikan, perkantoran ataupun perumahan (pemukiman penduduk). Karena padatnya bangunan – bangunan yang ada terkadang sering menyebabkan malapetaka seperti misalnya terjadi peristiwa kebakaran yang lebih sering terjadi dikarenakan oleh *human error* (Setiani, 2015). Titik api yang menyebabkan kebakaran awalnya terbentuk dari tiga elemen yang saling bertemu yaitu oksigen, Panas dan bahan bakar yang nantinya membentuk titik api, 3 elemen tersebut di sebut Segitiga api (Saberino, 2017). Terjadinya sumber api menimbulkan kebakaran dikarenakan ketiga elemen tersebut saling berinteraksi satu dengan lainnya, apabila ketiga unsur tersebut tidak berinteraksi maka titik api tidak akan terjadi (Kevin, dkk. 2015).

Berdasarkan penyebabnya kebakaran dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu Kelas A yang disebabkan oleh barang yang mudah terbakar seperti kayu, kertas, karet dll. Sedangkan kelas B disebabkan oleh cairan yang mudah terbakar seperti bensin, oli, solar, spirtus, dan cairan lainnya yang mudah terbakar. Pada kelas C dimana sumber nyala api disebabkan oleh aliran listrik yang konslet (Sigana, 2017). Dari sumber tersebut untuk mengurangi dan memperkecil jatuhnya korban jiwa maka penulis berinisiatif untuk membuat robot pemadam api. Disamping itu walaupun ada instansi yang berwenang menangani hal tersebut namun sangat tidak dianjurkan untuk memadamkan sampai kedalam ruangan karena hal itu sangatlah beresiko tinggi untuk petugas pemadam itu sendiri. Karena adanya hal tersebut dicarilah jalan *alternative* untuk menanganinya yaitu dengan cara digantikan oleh robot pemadam api.

Robot menjadi pilihan utama untuk mengurangi *cost* pengeluaran bagi perusahaan, hasil pekerjaan yang dilakukan oleh robot lebih presisi dan lebih detail dengan waktu pengerjaan yang lebih singkat dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia (Arifin, 2017).

Teknologi robotika telah berkembang pesat seiring kebutuhan robot cerdas yang mampu membantu pekerjaan manusia. Robot vision merupakan cabang ilmu dalam dunia robotika yang mempelajari akuisisi dan pemrosesan *image* untuk digunakan pada sistem robot cerdas. Pada tahun 2035, diprediksi hampir semua pekerjaan rumah tangga dapat dikerjakan oleh robot pelayan (*service robot*) yang menggunakan sensor *vision* seperti kamera (Andi, 2016).

Robot telah dikembangkan untuk dapat membantu manusia dalam melakukan pekerjaan yang rumit, berbahaya dan memerlukan ketepatan. Pekerjaan tersebut misalnya memadamkan api di bangunan yang strukturnya tidak stabil sehingga sewaktu-waktu dapat runtuh. Dengan menggunakan robot, pekerjaan tersebut dapat dilakukan tanpa mengancam nyawa petugas pemadam kebakaran. Robot pemadam api memerlukan berbagai sensor untuk menjalankan fungsinya dengan baik, di antara lain adalah sensor pendeteksi api dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi halangan kemudian memberikan informasi kepada mikrokontroler sehingga robot akan menghindari halangan (Dwiyanto, 2017). Ada beberapa contoh robot pemadam api yang dijadikan sebagai acuan atau untuk bahan pertimbangan penulis dalam merancang bangun robot pemadam api yang dimana nantinya diharapkan agar bisa lebih modern dan lebih efektif dalam kerja robot tersebut.

Robot pemadam api bergerak dibawah kendali mikrokontroller ATmega32, berfungsi sebagai otak yang bertanggung jawab atas pergerakan dan aktifitas yang dilakukan oleh robot. Perangkat mikrokontroller ini dihubungkan dengan perangkat motor driver untuk dapat mengendalikan kecepatan perputaran roda yang terhubung dengan motor DC pada robot. Dengan motor driver kecepatan perputaran roda dapat dikendalikan baik cepat maupun lambat. Metode yang digunakan untuk implementasi

logika dasar yang menggerakkan robot untuk menghindari halangan adalah metode *Fuzzy Logic* (Maspiyanti dan Hadiyanti, 2017).

Suryatini dkk (2013) telah membuat robot cerdas pemadam api menggunakan ping *ultrasonic range finder UV-TRON flame detector* berbasis mikrokontroler Atmega 128. Robot ini juga dilengkapi dengan sensor garis dan kipas angin untuk pemadaman api. Namun untuk pengaktifan pemadam api berdasarkan pendeteksian garis putih yang berada di dekat api, bukan berdasarkan keluaran sensor api itu sendiri.

Alfith (2015) telah membuat perancangan robot cerdas pemadam api dengan sensor *thermal array* TPA81 berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2560. Robot ini dilengkapi dengan sensor PING untuk navigasi robot dan pemadaman api menggunakan kipas angin. Namun, penggunaan kipas angin kurang efektif karena dapat memperbesar api.

Berdasarkan dari penelitian di atas, penulis melakukan pengembangan dengan mengganti sistem deteksi api menggunakan Sensor IR dengan teknologi vision dan sistem pemadam api menggunakan air. Dengan penambahan teknologi vision tersebut akan lebih mudah dalam menemukan sumber nyala api dan kendali robot.

Robot yang dirancang bisa mendeteksi api lilin, pemadaman dilakukan dengan semprotan air dengan sudut pergerakan selang pompa yang diatur menggunakan motor servo agar jangkauan penyemprotan air lebih jauh. Penelitian ini bertujuan untuk merancang robot pemadam api yang dapat bergerak dengan cara dikontrol menggunakan *smartphone* android. Dengan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Robot Pintar Pemadam Api Menggunakan Sensor IR dan Teknologi Vision”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang dan membuat robot pemadam api?
- b. Bagaimana mengontrol robot menggunakan android?

- c. Bagaimana cara mengetahui sumber nyala api?

### 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Dapat membuat robot pendeteksi api
- b. Menciptakan robot berteknologi vision
- c. Menciptakan robot yang bisa dikontrol menggunakan *smartphone* android
- d. Menciptakan robot yang bisa mematikan api dengan menggunakan media air

### 1.4 Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas dalam tugas akhir ini tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang telah ditentukan, maka penulis perlu membatasi permasalahan tersebut sebagai berikut:

- a. Mikroprosesor yang digunakan adalah Arduino dengan bahasa pemograman Java.
- b. Robot ini hanya bisa berjalan dijalan yang rata atau tidak terlalu terjal.
- c. Robot ini dikendalikan dengan menggunakan *smartphone* android.
- d. Objek nyala api yang di gunakan adalah lilin dengan ketinggian 4 cm

### 1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mempermudah dalam mendeteksi keberadaan sumber titik api.

## **1.6 Sistematika penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan skripsi.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang dasar-dasar teori yang menunjang penelitian, diantaranya Robotika Vision, Robot Pendeteksi Api, Arduino, Sensor IR, Motor DC, dan komponen lainnya.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini meliputi tempat dan waktu pelaksanaan penelitian, alat dan bahan penelitian dan tahapan pengujian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang pengujian robot pemadam api pada objek yang ditentukan yaitu lilin dengan ketinggian 4 cm dengan jarak yang berbeda - beda, pengujian modul kamera, dan pengujian jarak kerja sensor IR.

### **BAB V KESIMPULAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan pengujian penelitian skripsi serta saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.