

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Robot pendeteksi api merupakan robot yang digunakan untuk mendeteksi api. Perancangan sistem pada robot pendeteksi api sangat kompleks yang terdiri dari sistem mekanik, sistem elektronik dan sistem kontrol. Sistem mekanik robot berupa fungsi gerak atau derajat kebebasan. Sistem elektronik robot berupa rangkaian elektronika. Sistem kontrol berupa program untuk mengontrol pergerakan robot.

Dengan sistem yang kompleks pada robot pendeteksi api, diperlukan banyak sensor agar robot pendeteksi api bisa bekerja secara maksimal. Dalam mendeteksi titik api, robot pendeteksi api memerlukan beberapa sensor seperti *Thermopile Array* jenis TPA 81, *photodiode*, *UV-Tron* dan lain sebagainya. Namun beberapa sensor tersebut memiliki kelemahan dalam pembacaan nilai sensor dan terpengaruh oleh rentang jarak. Dari beberapa sensor pendeteksi api tersebut, alangkah lebih baik bila penggunaan sensor-sensor tersebut dapat diganti dengan sebuah sensor pemindai gambar berupa kamera.

Penggunaan kamera sebagai sensor pemindai gambar, tidak terlepas dari kemampuan kamera yang dapat mengidentifikasi objek berupa bentuk atau warna. Dalam hal ini objek yang diidentifikasi adalah warna berupa titik api pada lilin. Untuk dapat melakukan penelitian terhadap kamera sebagai sensor pemindai gambar, diperlukan metode pengolahan citra dengan menggunakan pustaka OpenCV. Kamera yang digunakan adalah modul kamera Raspberry Pi v2. Kamera ini akan ditempatkan dengan sebuah lengan robot yang memiliki dua derajat kebebasan sebagai sensor untuk mendeteksi titik api. Untuk mengikuti (*tracking*) titik api lilin akan digunakan dua buah motor servo. Pemilihan atau penggunaan lengan robot sebagai media penelitian, bertujuan untuk mensimulasikan kondisi

kebakaran pada suatu tempat. Simulasi kebakaran akan menggunakan titik api lilin dan lengan robot yang dibuat tidak *mobile*, tidak bergerak atau *stationary*.

Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah lengan robot yang dapat mendeteksi titik api pada lilin, dengan pengendali utama berupa *single board computer* (SBC) Raspberry Pi 3 model B. Sehingga penelitian ini terfokus pada Rancang Bangun Lengan Robot Pendeteksi Api Menggunakan Metode Pengolahan Citra.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat lengan robot pendeteksi api menggunakan metode pengolahan citra?
2. Bagaimana lengan robot pendeteksi api dapat menemukan titik api menggunakan kamera ?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang akan dibangun meliputi rancang bangun lengan robot pendeteksi api menggunakan metode pengolahan citra.
2. Penggunaan kamera sebagai sensor dengan metode pengolahan citra untuk menemukan titik api pada lilin.
3. Lengan robot yang akan dibangun hanya memiliki dua derajat kebebasan.
4. Perancangan sistem lengan robot tidak bergerak atau *stationary* atau dalam hal ini tidak berupa *mobile* robot.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan membuat lengan robot pendeteksi api menggunakan metode pengolahan citra.
2. Dapat menggunakan kamera sebagai sensor untuk mendeteksi titik api.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Membantu riset penelitian pada robot pendeteksi api, khususnya pada lengan robot sebagai teknologi masa depan.
2. Penggunaan kamera sebagai sensor pemindai gambar memberi terobosan terhadap perkembangan ilmu robotika.

#### 1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian ini membahas tentang tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

##### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan referensi yang diperlukan dalam penelitian tugas akhir. Hal ini dilakukan untuk memperoleh informasi dan data yang diperlukan untuk penulisan tugas akhir ini. referensi yang digunakan dapat berupa buku, jurnal, artikel, situs internet yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini.

##### 2. Pengumpulan dan Analisa Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan analisa data yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini seperti *datasheet* dan cara

### 3. Perancangan Sistem

Merancang sistem sesuai dengan rencana yang telah ditentukan, yaitu meliputi perancangan desain lengan robot, perancangan perangkat keras (*hardware*), dan perancangan perangkat lunak (*software*). Proses perancangan ini berdasarkan pada batasan masalah dari penelitian tugas akhir ini.

### 4. Implementasi Sistem

Setelah proses perancangan alat selesai dilakukan, maka akan dilakukan proses implementasi sistem.

### 5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap alat yang telah dikembangkan.

### 6. Penarikan Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian maka dapat ditarik kesimpulan sesuai