

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Api merupakan salah satu elemen penting dalam kehidupan umat manusia. Api digunakan untuk banyak hal seperti memasak, menghangatkan tubuh dan lain-lain. Namun, munculnya api yang tidak terkendali juga bisa menjadi sebuah bencana. Seperti korsleting listrik, ledakan tabung gas dan lain-lain. Tak jarang juga bisa mengakibatkan korban jiwa. Ditengah inovasi yang semakin berkembang, dirumuskan cara baru untuk memperingatkan bahaya kebakaran sedini mungkin. Yaitu sistem kamera CCTV dengan deteksi api. Pada penelitian ini, akan dirancang sebuah alat berupa sistem kamera yang mampu mendeteksi api secara *real time*. Sehingga pengaplikasiannya adalah untuk ruangan yang rawan terjadi percikan api. Dalam mendeteksi citra api tersebut dibutuhkan perumusan sebuah model pelatihan algoritma yang mampu mengklasifikasikan citra api dan non api secara maksimal. Algoritma yang dipakai untuk model pelatihan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). Algoritma CNN merupakan salah satu jenis algoritma yang sering digunakan dalam program deteksi obyek karena kedalaman jaringannya dan banyak diimplementasikan dalam mempelajari pola pada citra obyek (Sofia, 2018). Kemudian model tersebut akan diimplementasikan kedalam sebuah sistem kamera. Untuk melakukan sebuah klasifikasi citra, tentunya kamera saja tidak akan mampu untuk melakukan hal tersebut. Keterbatasan kinerja *chip* pada kamera yang menjadi alasan kenapa kamera biasa tidak mampu dalam memproses dan mengklasifikasikan citra. untuk

itu dibutuhkan sebuah komputer kecil yang bisa digunakan untuk menghitung proses klasifikasi. Komputer kecil bertujuan agar sistem kamera beserta komputernya bisa di bawa kemanapun dan dipasang dengan mudah.

Salah satu komputer kecil yang ada di pasaran adalah *Raspberry Pi*. *Raspberry Pi* merupakan sebuah produk komputer kecil tipe *Single Board Computer* (SBC). Ciri khas dari produk ini adalah rangkaian komputer mini terdiri dari komponen lengkap namun memiliki ukuran sekecil kartu kredit. Kemampuan dari komputer mini ini adalah mampu melakukan kegiatan komputasi layaknya komputer personal seperti mengetik, menulis kode, bermain gim ringan, berselancar di internet dan menjalankan sebuah program berbasis robotika dan *machine learning*. Pada Juni tahun 2019. Perusahaan pemilik dari produk *Raspberry Pi*, yaitu *Raspberry Pi Inc* mengenalkan produk terbaru mereka. Yaitu *Raspberry Pi 4*. Produk ini diklaim dapat menjadi pengganti komputer personal dengan baik dan menyediakan performa tiga kali diatas para pendahulunya (Raspberry Pi Foundation, 2019). Hal ini menjadi pertanyaan apakah *Raspberry Pi* dapat menjalankan sistem kamera pendeteksi api dengan baik apabila digunakan pada penelitian ini. Untuk itu, penulis akan menggunakan *Raspberry Pi* sebagai komputer untuk proses perhitungan klasifikasi citra api dan non api pada penelitian ini.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasar pada latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah yang dibahas adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana membangun sebuah sistem kamera pendeteksi api menggunakan *Raspberry Pi*?
- b. Bagaimana cara menerapkan algoritma CNN dalam *Raspberry Pi* untuk mendeteksi api?
- c. Apakah algoritma CNN dapat berjalan efektif pada deteksi obyek api yang menggunakan *Raspberry Pi* untuk pemrosesannya?

1.3. Batasan Masalah

Menurut rumusan masalah yang telah diuraikan, didapatkan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Sistem kamera yang dibuat untuk mendeteksi api adalah kamera dari *Raspberry Pi*
- b. Sistem yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan diaplikasikan ke *Raspberry Pi*
- c. Data latih yang digunakan berupa foto dan/atau video obyek api yang didapat dari Internet maupun pengambilan secara langsung.
- d. algoritma yang digunakan dalam deteksi api adalah *Convolutional Neural Network* (CNN)
- e. *input* yang diberikan pada program adalah obyek api yang ditangkap oleh kamera secara *real time*

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dikembangkan untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat purwarupa kamera pendeteksi api menggunakan *Raspberry Pi* sebagai pemroses citra digitalnya.
- b. Mengetahui cara penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* untuk deteksi obyek berupa api.
- c. Untuk mempermudah pengguna dalam memantau ruangan yang rawan terjadi percikan api.
- d. Mengetahui apakah algoritma CNN dapat bekerja dengan efektif pada *Raspberry Pi*.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah nantinya pengguna alat dapat mengaplikasikannya pada sebuah ruangan yang rawan terjadi percikan api. Selain itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur performa *Raspberry Pi* tipe terbaru dalam menjalankan program deteksi Api dengan algoritma CNN.

1.6. Sistematika penulisan

Pada penyusunan tugas akhir ini, sistematika atau susunan pembahasan diatur dan disusun dalam lima bab yang memiliki sub-bab pada tiap babnya. Untuk memberikan gambaran yang jelas, maka diuraikan secara singkat materi yang ada pada tiap bab dalam penulisan tugas akhir sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat yang diperoleh dari penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori *Convolutional Neural Network*, penjelasan tentang *Raspberry Pi* dan alat lain yang digunakan. Pada bab ini juga akan menjelaskan berbagai macam perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian dan penyelesaian laporan tugas akhir diantaranya konsep dan metode yang digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang alur penelitian yang dimulai dari perencanaan, analisis perancangan alat kamera, pembuatan model algoritma, pengujian model hingga perancangan program deteksi api sederhana yang digunakan untuk penyelesaian tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas tentang teknis perancangan alat, pembahasan tentang pembuatan model algoritma, penilaian kinerja dari model algoritma yang telah dibuat, penilaian dari pelaksanaan ujicoba model algoritma, kemudian dilanjut dengan pembuatan program deteksi api sederhana dan evaluasi kinerja alat dan program.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menjelaskan tentang kesimpulan dari penerapan CNN untuk program deteksi api menggunakan *Raspberry Pi* dan saran-saran untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini dipaparkan mengenai literatur dan sumber-sumber yang digunakan oleh penulis untuk menulis laporan tugas akhir ini.