

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran adalah bencana non alam yang seringkali menyebabkan kerugian [1]. Bencana ini dapat terjadi tanpa disengaja, namun penyebab utama dari bencana ini adalah kelalaian manusia, beberapa penyebab bencana ini adalah, korsleting listrik, api rokok, obat nyamuk bakar, dan bahan peledak [2]. Data dari BPS DKI tahun 2022 menyebutkan bahwa, kebakaran karena arus pendek listrik ini menjadi penyebab utama terjadinya bencana kebakaran di Jakarta, sebanyak 65.82% bencana kebakaran terjadi karena arus pendek listrik, 11.41% karena kebocoran gas, dan sisanya merupakan penyebab lain seperti membakar sampah, puntung rokok, dan lilin. Sementara data pada BPS Kota Surakarta, sepanjang 2023 penyebab kebakaran terjadi karena listrik sebanyak 39 kasus, kompor gas 26 kasus dan penyebab lainnya 75 kasus [3, 4].

IoT (*Internet of Things*) merupakan sebuah konsep berbagai perangkat atau benda sehari – hari terhubung dengan internet antara satu dengan yang lainnya, yang memungkinkan pertukaran data dan interaksi antar perangkat tanpa campur tangan manusia secara langsung [5]. Tujuan dari teknologi IoT adalah untuk memperluas konektivitas internet dari komputer atau ponsel ke perangkat lain yang digunakan di rumah atau untuk tujuan bisnis. IoT memungkinkan pengguna untuk mengendalikan suatu perangkat dari jarak jauh melalui infrastruktur jaringan internet. Pada dasarnya teknologi IoT dapat mengurangi pekerjaan manusia dengan memberikan akses perangkat yang terhubung melalui jaringan internet dengan mudah [6].

Citra digital merupakan hasil dari proses digitalisasi dari suatu citra yang direpresentasikan secara numerik [7]. Pengolahan citra digital sendiri adalah, jenis pemrosesan pada gambar, untuk menyempurnakan atau mengekstrak informasi dari gambar, dimana pemrosesan ini memiliki *input* berupa gambar dan *output* yang dapat berupa karakteristik maupun fitur yang terkait dengan gambar tersebut [8].

Teknologi pengolahan citra digital memerlukan sebuah algoritma untuk dapat bekerja. Algoritma citra digital yang akan digunakan pada penelitian ini adalah algoritma YOLO. Algoritma YOLO (*You Only Look Once*) adalah algoritma yang digunakan untuk melakukan deteksi suatu objek secara *real-time* [9]. Penggunaan algoritma YOLO sendiri dikarenakan algoritma ini memiliki kinerja yang lebih unggul dibandingkan dengan algoritma lain untuk melakukan deteksi [10].

Dari penjelasan di atas, penulis melihat bahwa terdapat peluang untuk menyelesaikan permasalahan kebakaran dengan menggabungkan antara teknologi IoT dan pengolahan citra digital. Penulis membuat penelitian dengan judul “DETEKSI KEBAKARAN CERDAS IOT BERBASIS CITRA DIGITAL DENGAN NOTIFIKASI APLIKASI TELEGRAM”. Sistem ini akan bekerja dengan menghubungkan kamera ESP32-CAM dengan server lokal pada komputer yang berisi model YOLO yang telah dibuat. Apabila kamera mendeteksi adanya api, data akan dikirimkan ke VPS bersamaan dengan data dari ESP32 yang akan mengontrol sensor, sistem akan memutuskan apakah terjadi kebakaran atau tidak. Jika sistem mendeteksi adanya kebakaran, maka sistem akan mengirimkan pesan ke aplikasi pesan instan telegram pengguna. Harapannya, dengan sistem ini dapat melakukan pencegahan kerugian materi dan jatuhnya korban jiwa, yang mana hal-hal tersebut dapat dicegah jika kita memiliki sistem peringatan dan pendeteksi yang baik dan akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis telah menyimpulkan beberapa permasalahan yakni sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara mengembangkan sistem IoT pendeteksi kebakaran dini yang akurat dan cepat?
- b. Bagaimana penggunaan pengolahan citra digital algoritma YOLO pada sistem IoT untuk pendeteksi kebakaran?
- c. Bagaimana penggunaan media aplikasi pesan instan telegram untuk notifikasi peringatan kebakaran?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari penyimpangan permasalahan pada penelitian ini, penulis membuat beberapa batasan sebagai berikut:

- a. Sistem deteksi dibuat untuk di dalam ruangan, bukan untuk luar ruangan.
- b. Perangkat yang digunakan untuk citra digital adalah ESP32-CAM.
- c. Model algoritma YOLO yang digunakan adalah YOLOv8 nano.
- d. Menggunakan sensor suhu LM35, sensor asap MQ-2, dan sensor api.
- e. Mikrokontroler untuk sensor, menggunakan ESP32.
- f. Evaluasi kinerja perangkat mencakup fungsi deteksi dari kamera dan sensor.
- g. Aplikasi pesan instan menggunakan aplikasi Telegram
- h. Penelitian hanya membuat dashboard monitoring sederhana menggunakan vps.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai oleh peneliti dalam penelitian ini adalah mengembangkan sistem deteksi api pada perangkat IoT menggunakan teknologi pengolahan citra digital dengan algoritma YOLO, serta melakukan integrasi sistem IoT tersebut ke aplikasi pesan instan telegram.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan sistem yang dibuat ini dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

- a. Membantu pihak terkait untuk mendeteksi dan melakukan penanganan bencana kebakaran.
- b. Memberikan alternatif teknologi pendeteksi kebakaran.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang Latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tinjauan pustaka, studi literatur, dan dasar – dasar teori yang digunakan pada pembuatan penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini didalamnya berisi mengenai tinjauan umum tentang objek penelitian, alur penelitian, analisis masalah, solusi yang ditawarkan, serta rancangan dari penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

bab ini merupakan tahapan yang penulis lakukan dalam mengembangkan sistem, hingga pengujian sistem pada objek penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang telah peneliti rangkum selama melakukan proses penelitian.