

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu ancaman serius yang sering terjadi di Indonesia adalah kebakaran. Kebakaran sering terjadi terutama di daerah padat penduduk. Hal ini biasanya disebabkan oleh korsleting listrik, kebocoran gas dari pemantik rokok, dan lain-lain. Kebakaran juga sering terjadi dan dapat membahayakan keselamatan manusia dan harta benda. Kebakaran biasanya terjadi di lokasi tertentu, termasuk di dalam ruangan. Sekalipun kebakaran diketahui sedang terjadi, kerugian dapat diminimalkan jika kebakaran dapat dipadamkan. Hal itu juga berfungsi sebagai pengingat pentingnya mencegah bahaya, terutama kebakaran, yang masih berbahaya di era modern karena kepadatan populasi manusia per meter kubiknya yang tinggi (Sudimanto, 2020). Kebakaran, yang biasanya tidak dapat dicegah, adalah salah satu peristiwa masyarakat yang tidak diinginkan (Nento et al., 2021). Beberapa kasus kebakaran dapat terjadi karena adanya beberapa keadaan, terutama di Indonesia, seperti adanya kebocoran gas, putung rokok, korsleting listrik, percikan api, atau asap muncul secara tiba-tiba. (Panjaitan & Mulyad, 2020). Faktor-faktor dan kesalahan manusia adalah penyebab kebakaran ruangan. Hal tersebut biasanya disebabkan oleh pengaruh keadaan iklim cuaca, ketidaksiapsiagaan personel, dan keterlambatan penerimaan laporan kebakaran dari pemilik rumah dan masyarakat sekitar di lokasi kebakaran. (Wanda et al., 2020).

Untuk mengurangi atau mencegah kebakaran, diperlukan suatu sistem yang dapat mendeteksi tanda-tanda awal terjadinya kebakaran. Alarm kebakaran adalah sistem otomatis yang memantau perubahan kondisi lingkungan dan mendeteksi kebakaran sejak dini, dengan menggunakan keberadaan api atau asap sebagai pemicunya. Sistem alarm kebakaran untuk mendeteksi kebakaran dengan cepat. Hal ini memungkinkan tindakan pencegahan dan evakuasi dapat dimulai dengan cepat, sehingga mengurangi risiko kerusakan dan korban jiwa. (E. Rosiana and M.

Fatkhurrohman,2023). *Blynk* mendukung produk dari berbagai jenis perangkat keras yang digunakan dalam proyek Internet of Things. *Blynk* adalah dashboard digital dengan antarmuka grafis untuk penelitian dan pengembangan. (J. Ambarita, R. A. P, and A. S. Wibowo,2019).

Penelitian terkait sistem alarm kebakaran telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya [M.M. Cali, J. Tulligan, A.C. Louk] menggunakan Arduino Uno sebagai pusat pengolahan data dengan input melalui kotak suhu LM35DZ dan kotak inframerah, dan output melalui LCD 16x2, LED, dan buzzer. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem beroperasi dengan baik sesuai desain dan merespon perubahan suhu dan adanya api. Penelitian terkait sistem alarm kebakaran berbasis IoT sejauh ini telah banyak dilakukan oleh para peneliti [J. Waworundeng, 2020] mengembangkan sistem alarm asap dan kebakaran. Menggunakan komponen smoke box (MQ2), flame box KY-026, mikrokontroler WiFi ESP8266, LED, alarm buzzer, dan power supply. Penelitian ini menggunakan IoT pada platform *Blynk*.

Berdasarkan uraian sebelumnya peneliti ingin mengembangkan alat deteksi kebakaran dengan output berupa suara yang dihasilkan buzzer, indikator keadaan menggunakan LED serta notifikasi menggunakan *blynk* app.Untuk dapat mendeteksi perubahan kondisi lingkungan akibat kebakaran yaitu api dan asap, dalam penelitian ini digunakan flame box yaitu dengan KY-026 untuk mendeteksi api. KY-026 adalah modul peka api dan radiasi yang dapat mendeteksi sumber cahaya umum pada rentang panjang gelombang 760nm hingga 1100nm dengan jarak deteksi hingga 100cm dan sudut deteksi kurang lebih 600 derajat. Ia juga sensitif terhadap spektrum kebakaran [Future Electronics] Dua sensor KY-026 digunakan dalam penelitian ini untuk memperluas jangkauan sudut deteksi. Penelitian awal menggunakan sensor MQ-2 untuk mendeteksi asap karena memiliki sensitivitas tinggi terhadap propana dan asap serta dapat secara efektif mendeteksi gas alam dan bahan mudah terbakar lainnya. Sensor ini hemat biaya dan cocok untuk berbagai aplikasi deteksi gas yang mudah terbakar. [Z. W. E. Technology Co., Ltd, ].Sebagai pusat

pengendali yang dapat terhubung ke *Blynk* app digunakan ESP32 Mempertimbangkan hal ini, ESP32 telah terbukti menjadi pilihan terbaik untuk perangkat IoT karena kinerja dan harganya yang bagus [A. Meyer, A. Sharp, Y. Vagapov, 2019].

Selain itu, penelitian Gustavia memberikan solusi yang tidak hanya mendeteksi asap rokok saja, namun juga menggunakan kipas untuk memecah asap rokok, namun kekurangannya adalah asapnya hanya terurai [R. A. Gustavia dan E. Nuraharjo, 2020]. Sementara itu, Tekal merancang model dengan empat komponen sensor seri MQ untuk mendeteksi gas dan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan ruangan, serta mengusulkan karbon aktif sebagai filter udara.

P. Mandarani mengembangkan sistem pendeteksi asap rokok dengan layanan SMSAlert berbasis Arduino dengan pendekatan sistem otomatis pada tahun 2019. Alat ini dirancang untuk memberikan sistem peringatan kepada petugas polisi dalam bentuk pesan SMS untuk mendeteksi asap tembakau di dalam ruangan. Sensor MQ-9 sebagai sensor pendeteksi asap rokok, papan 7 segmen untuk menampilkan hasil sensor, dan modem Wavocom sebagai alat untuk mengirimkan SMS alert. Hasil penelitian dari alat ini menunjukkan bahwa alat ini dapat mendeteksi asap rokok, membunyikan buzzer, dan mengirimkan pesan singkat ke nomor petugas polisi dalam waktu 10 hingga 20 detik jika kadar asap melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Alat ini efektif dan membantu petugas keamanan gedung mendeteksi rokok merokok. Memungkinkan akses yang tepat ke kamar bebas rokok di ruangan area tertutup

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. :

- a.) Bagaimana cara membuat sensor pendeteksi kebocoran gas Mq- 2 dan sensor kebakaran KY-026 untuk kawasan pelabuhan Tanjung Priok berbasis internet?
- b.) Bagaimana Internet of Things (IoT) digunakan sebagai media pemantauan dan pengendalian perangkat di area layanan gerbang PT IPC Terminal Petikemas Tanjung Priok?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa keterbatasan pada pertanyaan penelitian ini. Batasan masalah penelitian ini adalah:

- a.) Fitur spesifik sistem disesuaikan dengan sensor yang digunakan yaitu sensor api Ky-026, sensor gas MQ-2 dan tambahan sensor suhu DHT 22.
- b.) Produk Inovasi dari ini merupakan pengembangan prototype untuk mendeteksi adanya tanda bahaya kebakaran dengan monitoring melalui *control box* dan notifikasi tanda melalui *internet of things (gmail, blynk, & buzzer)*.
- c.) Menggunakan sistem berbasis Internet of Things (IoT) dengan aplikasi yang terhubung ke smartphone dan server Blynk yang memerlukan konektivitas internet.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a.) Merancang dan membuat sistem pendeteksi gas dan kebakaran di lingkungan kerja *Gate* menggunakan sistem *Internet of things (IoT)*.
- b.) Menerapkan Metode fuzzy mamdani pada produk inovasi yang menggunakan sensor Ky-026, sensor MQ-2, dan sensor DHT-22 dengan berbasis *Internet of things (IoT)*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### a). Manfaat untuk Mahasiswa

- Memberikan referensi dan wawasan baru untuk mahasiswa terutama Manajemen Pelabuhan Logistik Maritim agar dapat mengembangkan penelitian yang dapat berhubungan dengan penerapan *safety* K3 Pelabuhan di ruangan PT IPC Terminal Petikemas.
- Memaksimalkan potensi mahasiswa khususnya prodi Manajemen Pelabuhan Logistik Maritim dalam melaksanakan penerapan K3 di lingkungan pelayanan gate terminal.

### b). Manfaat untuk Universitas

- Memberikan metode pengembangan keterbauran dan penelitian bersifat baru untuk Universitas khususnya prodi Manajemen Pelabuhan Logistik Maritim sehingga mendapatkan inovasi keterbauran ilmu pengetahuan yang bersifat teknologi.

### c). Manfaat untuk Pegawai Pelabuhan

- Memberikan wawasan dan gambaran mengenai perannya K3 Pelabuhan IPC Terminal Petikemas Tanjung Priok terkait bahayanya kecelakaan kerja yang bersifat faktor manusia & faktor alam seperti risiko kebakaran jika pencegahan tidak dilakukan dan penelitian ini akan membantu masyarakat membangun sistem keselamatan kebakaran.