

# **BAB 1**

## **USULAN GAGASAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Terjadinya bencana di Bumi ini tidak bisa dicegah, namun kita sebagai manusia dapat meminimalisir kerugian yang diakibatkannya, baik kerugian materi maupun korban jiwa. Teknologi di dunia ini akan terus berkembang dari hari ke hari. Perkembangan teknologi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti perkembangan manusia untuk memenuhi kebutuhan di dunia. Teknologi hadir untuk memudahkan pekerjaan dan menyelesaikan masalah manusia secara lebih efektif dan efisien.

Pada era Revolusi Industri 4.0, salah satu perkembangan dalam industri adalah Internet of Things (IoT). IoT adalah teknologi yang membantu manusia dalam memantau perangkat atau sistem dari jarak jauh, baik melalui aplikasi maupun internet. Dengan demikian, manusia tidak perlu repot untuk memantau secara langsung di lokasi terhadap suatu pekerjaan atau masalah yang terjadi. Teknologi ini sangat membantu terutama dalam bidang keamanan.

Sebagai manusia, kita tidak bisa mencegah datangnya bencana. Contohnya adalah gempa bumi, tsunami, tanah longsor, banjir, puting beliung, kebakaran gedung, dan lain-lain. Oleh karena itu, teknologi yang ada digunakan untuk meminimalkan kerugian materi dan korban jiwa. Hal ini bisa dilakukan dengan memberikan peringatan dini melalui observasi tanda-tanda atau gejala yang terjadi di lokasi tersebut.

Dalam upaya mengurangi kerugian dan korban akibat bencana, peneliti berfokus pada pengembangan teknologi perangkat pendeteksi kebakaran yang menggunakan suara manusia. Penelitian ini melibatkan faktor-faktor seperti suara manusia, kecepatan pengiriman dan penerimaan data, serta lokasi kebakaran. Perangkat pendeteksi kebakaran berbasis suara manusia ini akan dilengkapi dengan kode khusus yang dapat digunakan oleh pengguna saat terjadi kebakaran. Kode khusus tersebut akan diubah menjadi data yang akan digunakan sebagai peringatan dini terhadap kebakaran, yang

selanjutnya dapat disampaikan kepada pihak berwenang. Diharapkan bahwa teknologi ini dapat membantu manusia dalam menghadapi masalah kebakaran dalam waktu nyata.

## **1.2 Informasi Pendukung Masalah**

Menurut website “Kompas”, sejak tahun 2018 sampai Agustus 2022 sudah ada 8.004 peristiwa kebakaran di Ibu Kota. Rinciannya, ada 1.751 kejadian pada 2018, ada 2.161 kebakaran pada 2019, 1.532 kejadian pada 2021, dan 1.059 kejadian pada 2022. Berdasarkan data dari dinas, penyebab kebakaran selama lima tahun terakhir penyebab kebakaran Ibu Kota adalah korsleting sebanyak 4.829 kejadian atau 60 persen.

Menurut Jurnal Online Teknik Elektro, Fakultas teknik Universitas Syiah Kuala tentang “Sistem Deteksi Kebakaran Pada Gedung Berbasis Programmable Logic Controller (PLC)” tahun 2017, Dengan adanya teknologi sistem peringatan kebakaran yang dapat diterapkan dalam gedung-gedung, baik industri, gedung bertingkat, atau rumah-rumah, dengan adanya sistem deteksi kebakaran tersebut dapat mengurangi kerugian akibat kebakaran dapat diminimalisir dan keselamatan manusia serta harta benda dapat lebih terjaga.

## **1.3 Analisis Umum**

### **1.3.1 Aspek Keselamatan**

Merujuk pada website “Kompas” yang telah dijelaskan sebelumnya korban dari kebakaran yang terjadi di Indonesia masih mencapai angka yang cukup besar. Hal tersebut sebagian dipengaruhi oleh faktor korsleting listrik dan minimnya kesadaran masyarakat akan hal hal yang memicu terjadinya kebakaran.

### **1.3.2 Aspek Infrastruktur dan Bangunan**

Memastikan bangunan dibangun dengan desain yang memperhatikan aspek keamanan dan bahan yang tahan terhadap kebakaran. Menggunakan sistem proteksi pasif, seperti pintu tahan api, dinding pemisah, dan penggunaan bahan isolasi tahan api untuk membatasi penyebaran api. Hal hal tersebut dapat meminimalisir kebakaran yang terjadi dalam gedung.

### 1.3.3 Aspek Teknologi

Mengelola dan menanggapi kebakaran secara efektif dapat berubah berkat penerapan teknologi yang tepat. Dalam hal lingkungan teknologi yang perlu dipertimbangkan, hal-hal seperti peta dan pemantauan kebakaran, sistem peringatan awal kebakaran dan komunikasi, dan koordinasi pihak yang bertanggung jawab dengan lokasi yang terkena dampak adalah penting.

## 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah penulis pelajari, perangkat ini harus memenuhi spesifikasi sebagai berikut:

- Perangkat dapat menangkap suara manusia berupa kata “zero”.
- Perangkat memiliki tingkat akurasi pengambilan suara lebih dari 80%.
- Perangkat dapat menunjukkan lokasi kebakaran yang sesuai dengan titik koordinat pada alat yang dipasang.
- Perangkat dapat mendeteksi terjadinya kebakaran secara *realtime*.

## 1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

Pada solusi sistem yang ditawarkan dengan klasifikasi suara manusia menggunakan FPGA agar mampu memberikan informasi terkait lokasi kebakaran kepada pihak yang berwajib menggunakan *Mobile Application*. Solusi pertama yang ditawarkan dengan menggunakan FPGA yang tersambung dengan Node MCU sebagai jembatan yang menghubungkan *database* dan *Mobile Application* untuk output keseluruhan.

### 1.5.1 Karakteristik Produk

#### 1.5.1.1 Produk A

Produk A Menerapkan konsep pemrosesan suara manusia menggunakan FPGA dan untuk pengambilannya menggunakan *microphone* yang terhubung ke laptop pengguna. Selanjutnya data suara akan diterima di Node MCU. Kemudian Node MCU akan mengirim data suara dan titik koordinat ke *database*. Selanjutnya *Mobile Application* akan menampilkan keseluruhan data yg ada sebagai *notifikasi* kebakaran melalui *database* secara *realtime*.

### 1.5.1.2 Produk B

Solusi B akan menerapkan konsep pengambilan suara manusia menggunakan Node MCU dan sensor suara yang selanjutnya dikirim ke *database* serta *Mobile Application* untuk output terakhir. Skenario penggunaan dari produk B adalah Node MCU mendeteksi suara melalui sensor suara dan titik koordinat yang diolah dalam software Arduino IDE yang nantinya akan dikirimkan menuju *database*. Kemudian *Mobile Application* akan menampilkan notifikasi lokasi kebakaran yang terjadi.

### 1.5.1.3 Skema A

Mekanisme penggunaan dari konsep tersebut adalah dengan menggunakan FPGA sebagai alat utama dan Node MCU lalu data tersebut akan dikirim ke *database* Firebase secara *realtime* dan disambungkan menuju *Mobile Application*.

Langkah - langkah penggunaan alat adalah sebagai berikut:

- Alat utama FPGA akan tersambung dengan *microphone* di laptop untuk pengambilan data suara.
- Data suara dalam FPGA akan diproses dan dikirimkan menuju Node MCU menggunakan komunikasi serial.
- Node MCU akan menerima data suara melalui pin digital yang telah tersambung ke FPGA
- Node MCU akan mengindikasikan apabila ada data suara yang masuk maka output yang dihasilkan akan “Sound Detected” dan apabila tidak ada data suara yang masuk maka output yang dihasilkan akan “No Sound Detected”
- Node MCU membuat data lokasi berupa titik koordinat dimana alat tersebut terpasang
- Data yang terkumpul dalam Node MCU akan dikirim menuju *database*
- *Database* akan menerima data titik koordinat dan data suara
- Apabila data suara diterima maka akan menampilkan angka 0, namun apabila data suara tidak ada maka akan menampilkan angka 1
- *Mobile Application* akan mengambil seluruh data yang ada melalui *database* menggunakan token yang selanjutnya akan ditampilkan sebagai hasil akhir.

#### 1.5.1.4 Skema B

Mekanisme penggunaan dari konsep tersebut adalah dengan menggunakan Node MCU dan sensor suara sebagai alat utama dalam pengambilan suara manusia dengan program yang dibuat dalam software Arduino IDE. Kemudian data tersebut akan dikirim ke *database* Firebase secara *realtime* dan disambungkan menuju *Mobile Application*.

Langkah - langkah penggunaan alat adalah sebagai berikut:

- Alat utama Node MCU akan ditambahkan dengan sensor *Microphone*.
- Alat yang sudah di integrasi akan diprogram menggunakan software Arduino IDE.
- Pada software tersebut alat akan diprogram untuk dapat memproses suara dan pengiriman data secara real-time melalui Firebase.
- Setelah itu Firebase akan menampilkan data yang diperoleh yang nanti dilanjutkan menuju *Mobile Application*.
- *Mobile Application* akan menampilkan *notifikasi* kebakaran dan rute lokasi kepada pihak berwajib.

## 1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Kebakaran di Indonesia ini tidak bisa dihindari lagi. Dengan maraknya kebakaran yang terjadi akhir - akhir ini yang telah merenggut banyak korban jiwa membuat penulis menciptakan suatu inovasi untuk mengurangi korban jiwa yang terdampak. Sistem yang penulis buat ini memiliki tujuan memberikan peringatan dini kebakaran melalui *Mobile Application* berupa *notifikasi* berbentuk text dan lokasi alat penulis kepada pihak yang bertanggung jawab saat terjadi kebakaran untuk kesiapan atas kebakaran yang terjadi. Penulis harap inovasi yang penulis buat ini dapat membantu masyarakat saat terjadi kebakaran agar korban jiwa dapat terminimalisir daripada kebakaran sebelumnya.