

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **I.1 Latar Belakang**

Keselamatan transportasi jalan saat ini masih menjadi sorotan dari berbagai pihak, karena mengakibatkan korban jiwa dan kerugian yang diakibatkan dari kecelakaan. Kebakaran merupakan salah satu penyebab terjadinya kecelakaan, Kebakaran adalah suatu reaksi antara beberapa komponen yang saling mendukung menyebabkan terjadinya api. Kebakaran tidak langsung terjadi dalam keadaan besar kebanyakan kebakaran biasanya bermula dari api kecil, kemudian membesar (Romadhon, 2018). Beberapa kasus kebakaran terjadi begitu saja dan tidak mengenal waktu, penyebabnya pun seringkali tidak dapat diperkirakan dan diprediksi terlebih dahulu. Kapan datangnya, apa penyebabnya, tingkat cakupannya serta seberapa besar dampak yang ditimbulkan, adalah hal-hal yang tidak dapat bisa diperkirakan oleh kemampuan manusia (Sutikno et al., 2006).

Berdasarkan data Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2021 terjadi sekitar tujuh unit bus yang terbakar yang dihimpun dan diinvestigasi oleh Komite Nasional Keselamatan Transportasi atau KNKT. Penyebab dari kebakaran tersebut berbeda-beda, ada yang disebabkan karena perilaku manusia (*human error*) seperti merokok di dalam kendaraan, kondisi alam misalnya tersambar petir, dan yang paling sering terjadi yaitu karena instalasi kelistrikan karena korsleting. Penyebab kebakaran yang disebabkan karena korsleting listrik umumnya terjadi karena kesalahan penggunaan isolasi sebagai penutup sambungan terbuka, kabel yang digunakan tidak sesuai jenis dan ukurannya, kabel atau peralatan listrik terkena air/basah, kabel mengalami *overheat* akibat beban arus berlebih, kabel listrik terkelupas atau terpotong dikarenakan mengenai lubang rangka atau bodi bus yang berbentuk tajam, kejadian-kejadian tersebut terjadi karena kurang perhatiannya pada saat dilakukan perbaikan kendaraan.

Selama ini apabila terjadi kebakaran di dalam kendaraan umum khususnya bus, pengguna transportasi umum hanya mengandalkan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yang digunakan untuk memadamkan kebakaran pada kendaraan angkutan umum khususnya bus yang disediakan oleh pihak penyedia jasa. Selain penggunaan APAR yang tersedia di dalam bus, pintu darurat bus juga bisa menjadi jalan keluar saat terjadi kebakaran. Tidak semua pengguna bus mengerti cara menggunakan pintu darurat bus sendiri, selain itu juga terdapat alat pemecah kaca yang bisa digunakan untuk mengevakuasi penumpang saat terjadi keadaan darurat. Dalam keadaan darurat terutama saat terjadi kebakaran, tidak semua orang bisa menggunakan alat keselamatan yang ada di dalam kabin bus. Hal tersebut dikarenakan kepanikan penumpang yang berakibat tidak sempat membaca instruksi saat evakuasi dalam keadaan darurat.

Contoh kasus yang terjadi di Negara Bulgaria, sebuah bus wisata terbakar pada Selasa (23/11/2021) pukul 03.00 waktu setempat. Bus yang membawa penumpang sebanyak 52 orang menewaskan 45 orang, 7 orang penumpang yang duduk di bagian belakang berhasil menyelamatkan diri dengan memecahkan kaca bus. Penyebab awal terjadinya kecelakaan diperkirakan karena bus menabrak pembatas jalan, korban meninggal dunia sulit untuk dikenali dikarenakan kondisi bus yang sudah hangus terbakar, diperkirakan penumpang yang berada didalam bus itu berkumpul di dalam kabin bus sebelum terbakar menjadi abu. Dapat disimpulkan seluruh penumpang panik pada saat akan menyelamatkan diri, hanya penumpang yang duduk di bagian belakang bus yang selamat setelah memecahkan kaca, peristiwa ini merupakan tragedi besar di Negara Bulgaria. Namun alat tanggap darurat yang ada didalam kabin bus seperti pintu darurat, APAR, alat pemecah kaca hanya sebatas standar minimum keselamatan yang wajib disediakan, dengan seiring berkembangnya teknologi standar minimum keselamatan perlu mengalami peningkatan agar mampu memberikan pelayanan yang maksimal dari segi keselamatan pengguna transportasi umum. Untuk itu dibutuhkan sebuah alat yang dapat melakukan pemecahan kaca secara otomatis dan pemadaman api secara otomatis pada saat terjadi kebakaran. Konsep alat pemecah kaca secara

otomatis di harapkan mampu mengevakuasi penumpang bus saat terjadi kebakaran, dan penyemprotan air lewat *water mist* dapat memadamkan api. Dengan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, flame sensor untuk mendeteksi adanya api, dan sensor DHT 11 untuk mendeteksi suhu di dalam kabin sekaligus alat ini sebagai pengingat menggunakan *buzzer* dan LED, modul OLED sebagai layar yang memberi informasi berupa tulisan terdeteksi api.

Mengacu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wahyu Dwi Wicaksono Saputro tahun 2015 dengan judul "Simulasi Rancang Bangun Pemanfaatan Aplikasi *Water Mist* Berbasis Mikrokontroler Sebagai Proses Pencegahan Kebakaran Pada Bus". Penelitian tersebut berisikan rancangan alat mikrokontroler yang digabungkan dengan *water mist* untuk memadamkan api apabila terjadi kebakaran di dalam bus, penelitian ini telah di uji coba dan hasil penelitian ini membutuhkan waktu 13-15 detik untuk sistem dapat melakukan pemadaman api (Saputro, 2015).

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut dibuatlah penelitian yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT PEMECAH KACA OTOMATIS DAN *WATER MIST* SAAT TERJADI KEBAKARAN DI BUS BERBASIS ARDUINO". Penelitian ini ditujukan untuk merancang sistem selamat dalam keadaan darurat pada bus ketika terjadi kebakaran berbasis Arduino uno.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun alat pemecah kaca otomatis dan *water mist* saat terjadi kebakaran pada bus menggunakan Arduino uno?
2. Bagaimana melakukan uji coba alat pemecah kaca otomatis dan *water mis* saat terjadi kebakaran pada bus menggunakan Arduino uno?

### **I.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini, meliputi :

1. Melakukan perancangan alat pemecah kaca otomatis dan *water mist* saat terjadi kebakaran pada bus menggunakan mikrokontroler Arduino uno dengan menggunakan sensor api dan suhu sebagai input nya.
2. Penelitian ini hanya sebuah perancangan berbentuk prototipe.
3. Penelitian ini menggunakan jenis kaca polos dengan ketebalan 2 mm, 3 mm, dan 4 mm.

### **I.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Merancang sebuah prototipe alat pemecah kaca otomatis dan *water mist* saat kebakaran pada bus berbasis Arduino uno.
2. Mengetahui cara kerja alat pemecah kaca otomatis dan *water mist* saat kebakaran pada bus berbasis Arduino uno.

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Beberapa manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini, diantaranya yaitu:

a. Manfaat teoritis :

1. Sebagai tugas akhir memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) Tegal program studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif (D.IV TRO).
2. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai tanggap darurat saat terjadinya kebakaran di dalam bus.

b. Manfaat praktis :

1. Bagi penulis

Penelitian ini menambah wawasan, pengetahuan, dan keterampilan penulis dalam merancang dan menyusun alat tanggap darurat otomatis saat terjadinya kebakaran khususnya pada bus.

2. Bagi kampus

Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, sebagai bahan referensi dan informasi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan

dengan masalah yang sama dengan pengertian ini dapat digunakan dengan semestinya.

### 3. Bagi perusahaan

Penelitian ini bisa dijadikan masukan untuk perusahaan karoseri agar dapat meminimalkan dampak yang diakibatkan karena kebakaran.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penelitian ini terbagi dalam lima bab, yaitu Bab 1 Pendahuluan, Bab 2 Tinjauan Pustaka, Bab 3 Metode Penelitian, Bab 4 Hasil dan Pembahasan, Bab 5 Kesimpulan dan Saran, Daftar Pustaka, dan Lampiran.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi mengenai pendahuluan yang mencakup latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian yang terbagi 2 (manfaat teoritis dan manfaat praktis).

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan landasan-landasan teori atau pendekatan teori yang digunakan dalam melakukan penelitian dan penelitian yang relevan.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi uraian rinci tentang langkah-langkah dan metode penyelesaian masalah, bahan atau materi, alat yang dipergunakan diuraikan secara jelas dan rinci, metoda pengambilan data serta proses pengerjaannya dan metode penyelesaian yang berupa uraian lengkap dan rinci mengenai langkah-langkah yang telah diambil dalam menyelesaikan masalah dan dibuat dalam bentuk diagram alir (*flow chart*).

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan data hasil dan pembahasannya. Hasil tugas akhir hendaknya dalam bentuk tabel, grafik, foto/gambar yang sudah kita kerjakan ditulis secara jelas dan rinci agar pembaca mudah memahami.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan berisi tentang jawaban dari semua permasalahan-permasalahan yang diajukan serta di dalamnya terdapat saran-saran dan rekomendasi yang di dasarkan dari penelitian.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang penyertaan sumber-sumber, data, maupun link yang digunakan untuk melengkapi penulisan laporan.

## **LAMPIRAN**

Berisi tentang lampiran-lampiran data yang digunakan dalam penyusunan atau dalam pengambilan data penelitian.