

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran merupakan salah satu peristiwa yang tidak diinginkan dan terkadang tak terkendali. Oleh karena sifatnya yang membahayakan dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat, maka kebakaran dikategorikan sebagai salah satu bentuk bencana. Bencana, menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), adalah “peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam, faktor non-alam, ataupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis”[1].

Daerah perkotaan (terutama kawasan dengan permukiman padat penduduk) merupakan daerah yang rentan terhadap terjadinya bencana kebakaran. Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah-Pemadam Kebakaran (BPBD-PK) Kota Padang, kebakaran yang terjadi di Kota Padang selama tahun 2015 adalah sebanyak 357 kasus, dengan kerugian mencapai Rp 34 miliar lebih[2]. Di Provinsi DKI Jakarta, bencana kebakaran yang terjadi bahkan mencapai angka rata-rata 800 kasus per tahun atau sekitar 67 kasus per bulan[3]. Angka-angka tersebut menunjukkan bahwa masalah kebakaran di perkotaan perlu mendapat perhatian serius, terutama dalam hal pencegahan dan penanggulangannya.

Kebakaran di perkotaan umumnya terjadi akibat hubungan singkat arus listrik (*korsleting*) pada kabel/alat listrik, kebocoran pada pipa saluran tabung gas LPG, atau akibat kelalaian manusia itu sendiri seperti lupa mematikan api kompor, api pembakaran sampah, atau api puntung rokok[4]. Selain oleh faktor manusia, kejadian kebakaran juga dapat disebabkan oleh alam seperti petir, gempa bumi, letusan gunung api, kekeringan, dan lain sebagainya[5].

Upaya pemadaman kebakaran biasanya dilakukan secara gotong royong oleh warga dengan peralatan seadanya, sebelum satuan pemadam kebakaran tiba di lokasi kejadian. Masalah yang sering terjadi selama ini adalah keterlambatan kehadiran satuan pemadam kebakaran di lokasi kebakaran. Hal ini bisa disebabkan karena tiga hal. Pertama, kurangnya kesiapsiagaan petugas. Kedua, padatnya lalu lintas di jalan menuju lokasi kejadian. Ketiga, terlambatnya informasi yang diterima petugas (melalui nomor telepon darurat 113) dari warga yang mengalami bencana tersebut.

Penyebab pertama dapat diatasi dengan meningkatkan kedisiplinan petugas. Penyebab kedua dan ketiga dapat diatasi dengan menyediakan atau membuat suatu sistem deteksi dan penyampaian informasi kebakaran secara otomatis kepada pihak kepolisian dan petugas pemadam kebakaran. Jika terjadi kemacetan menuju lokasi kebakaran maka petugas kepolisian akan melakukan penertiban jalan sehingga petugas pemadam kebakaran bisa menuju lokasi kebakaran tanpa adanya hambatan.

Beberapa penelitian terkait dengan sistem penyampaian informasi kebakaran telah dilakukan, antara lain dengan menggunakan sistem detektor kebakaran berbasis mikrokontroler yang mengirimkan informasi melalui *handphone*. Pada sistem tersebut digunakan MQ-2 sebagai sensor asap, Uvtron sebagai sensor api, *handphone* Siemens C45 sebagai pengirim informasi, dan mikrokontroler ATmega32 sebagai pengendali. Kelemahannya, sistem ini mengirimkan informasi hanya dalam bentuk *short message service* (sms) bertuliskan "ADA KEBAKARAN" [6], tanpa informasi tentang lokasi kejadian.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis mengusulkan rencana penelitian tugas akhir dengan judul "**Sistem Notifikasi Kebakaran Rumah Penduduk di Perkotaan Menggunakan Aplikasi *Mobile* dan *Web***". Sistem ini akan bekerja berdasarkan prinsip penginderaan asap dan nyala api (*flame sensor*), mentransmisi data secara nirkabel (*wireless*), dan menampilkan lokasi kejadian pada *Google Maps* secara otomatis ke satuan pemadam kebakaran terdekat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana perancangan sistem deteksi kebakaran pada rumah berdasarkan kandungan asap dengan menggunakan sensor asap MQ-9, suhu kebakaran menggunakan sensor LM35 dan *flame sensor* sebagai pendeteksi api.
2. Bagaimana sistem melakukan pengiriman data secara nirkabel menggunakan modul *Wi-Fi* ESP8266 dan dapat menampilkan peta alamat tempat terjadinya kebakaran.

1.3 Batasan Masalah

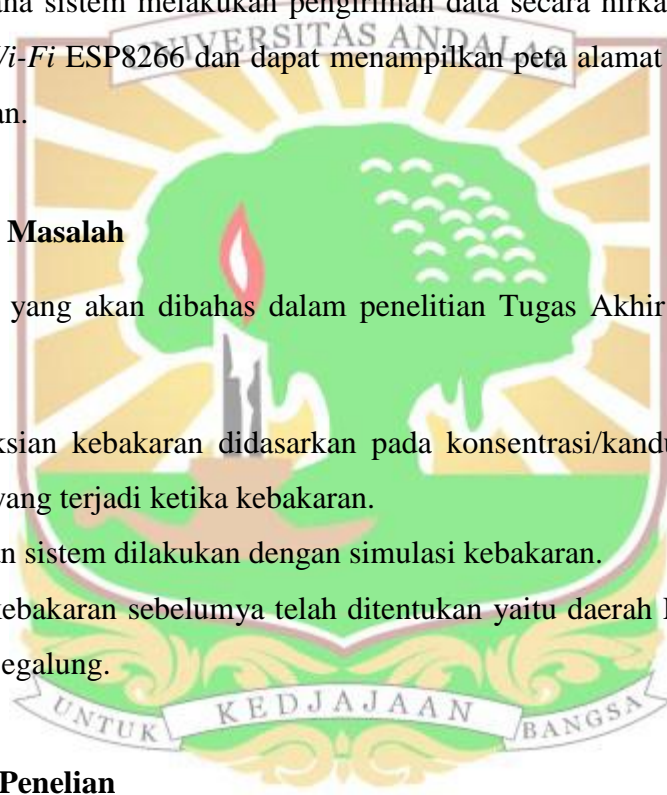
Masalah yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Pendeteksian kebakaran didasarkan pada konsentrasi/kandungan asap, suhu dan api yang terjadi ketika kebakaran.
2. Pengujian sistem dilakukan dengan simulasi kebakaran.
3. Lokasi kebakaran sebelumnya telah ditentukan yaitu daerah Limau Manih dan Lubuk Begalung.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat sebuah sistem yang dapat mendeteksi kebakaran berdasarkan kandungan asap menggunakan sensor asap MQ-9, suhu menggunakan sensor suhu LM35 dan *flame sensor* sebagai pendeteksi api.



2. Membuat sebuah sistem yang dapat melakukan pengiriman informasi secara nirkabel menggunakan modul *Wi-Fi* ESP8266 dan dapat menampilkan lokasi terjadinya kebakaran.

1.5 Manfaat Penelitian

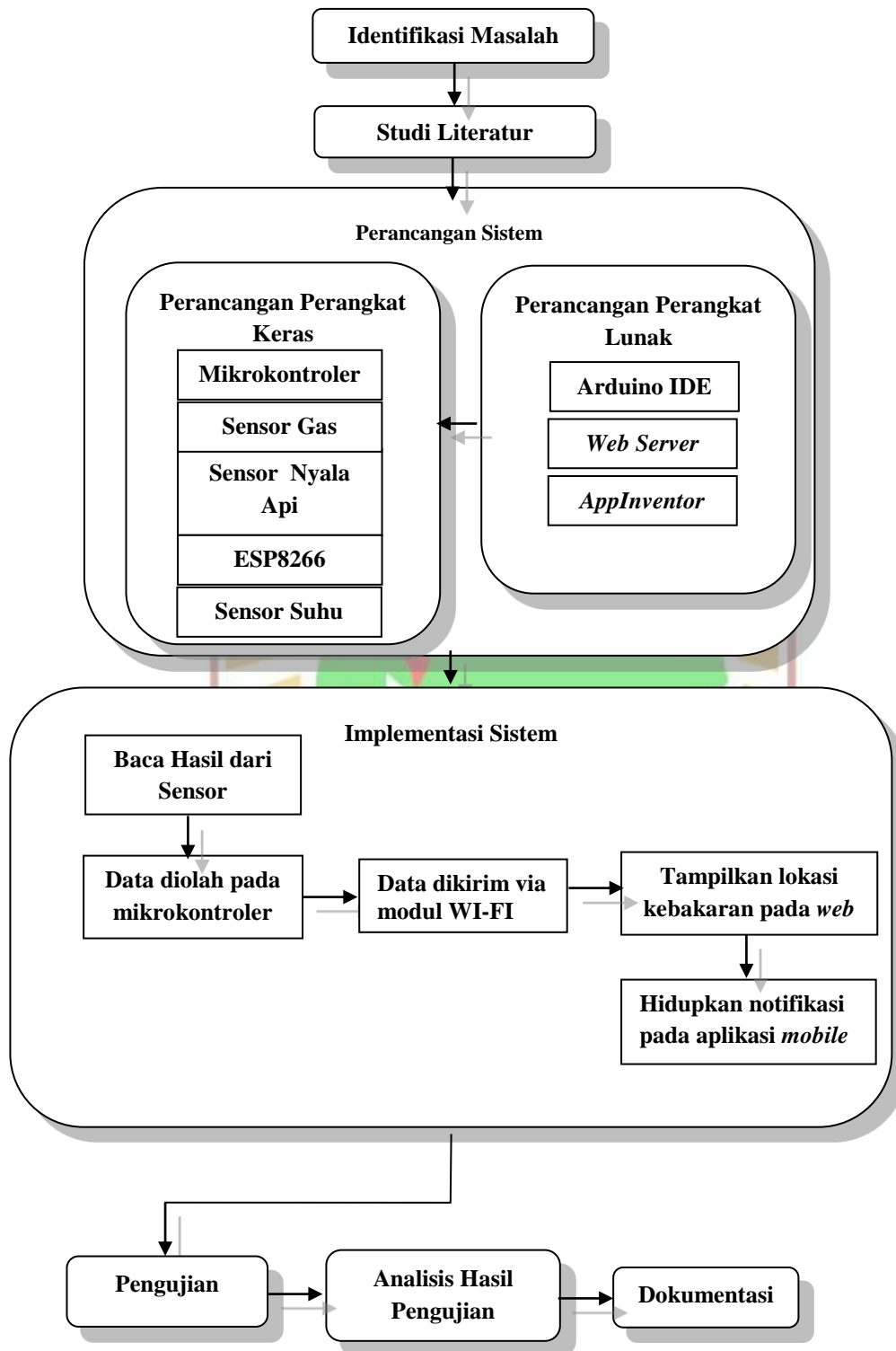
Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Dapat memberi kemudahan bagi petugas pemadam kebakaran untuk mengetahui lokasi kebakaran.
2. Dapat memberi kemudahan bagi masyarakat dalam mengatasi kebakaran tanpa harus menghubungi petugas pemadam kebakaran.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metodologi eksperimental, yaitu suatu penelitian yang di dalamnya ditemukan minimal satu variabel yang dimanipulasi untuk mempelajari hubungan sebab-akibat. Pada penelitian ini penulis akan merancang sebuah sistem deteksi kebakaran yang dimulai dengan pengidentifikasian adanya kebakaran kemudian akan dikirimkan informasi lokasi kejadian ke *web server* dengan menggunakan modul *Wi-Fi*.

Rancangan penelitian digunakan sebagai dasar dalam melakukan penelitian agar mencapai tujuan yang telah ditentukan. Rancangan penelitian berisi tahapan yang dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah sampai dokumentasi penelitian. Rancangan penelitian tugas akhir ini ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Rancangan penelitian

Ketujuh tahapan yang dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.1, adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian Tugas Akhir. Proses ini dilakukan dengan cara pengumpulan materi berupa jurnal atau penelitian terdahulu sehingga dalam pembuatan tugas akhir ini dapat memberikan solusi untuk masalah tersebut. Dalam hal ini, sistem akan akan dirancang berdasarkan kandungan asap dan percikan api yang terjadi dan dikembangkan dengan melakukan pengiriman data secara nirkabel yang dapat menampilkan peta alamat tempat terjadinya kebakaran .

2. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan pengumpulan teori yang berkaitan dengan pembuatan sistem deteksi kebakaran, diantaranya teori dasar mengenai kebakaran, mikrokontroler *Arduino UNO*, sensor nyala api, sensor asap, modul *ESP8266*, *Google Maps*, *web* beserta teori yang berhubungan dengan perancangan *web*, aplikasi *mobile* dan *APPIinventor*.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, terdapat dua proses perancangan sistem yaitu :

a. Perangkat Keras

Pada tahapan ini dirancang perangkat keras yang akan digunakan dalam sistem deteksi kebakaran serta hubungan masing-masing perangkat keras tersebut.

b. Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak meliputi beberapa proses. Proses pertama yaitu proses pembacaan, pengolahan dan pengiriman data sensor yang akan diprogram menggunakan *Arduino IDE*. Selanjutnya, akan dilakukan proses pengambilan keputusan apakah lokasi yang telah ditentukan merupakan lokasi kebakaran akan diprogram menggunakan pemrograman *HTML* dan *JavaScript*. Proses terakhir, dilakukan perancangan sistem untuk menampilkan informasi pada aplikasi *mobile* dan mengaktifkan notifikasi menggunakan *APPIinventor*.

4. Implementasi Sistem

a. Baca Hasil dari Sensor

Pada proses ini akan didapatkan nilai input dari hasil pembacaan dari sensor yaitu nilai api dan asap dan dikirimkan ke mikrokontroler.

b. Pengolahan Data oleh Mikrokontroler

Setelah didapatkan nilai dari masing-masing sensor, maka nilai tersebut diolah menjadi nilai desimal menggunakan mikrokontroler *Arduino* UNO.

c. Pengiriman Data Menggunakan Modul *Wi-Fi*

Pada proses ini, nilai yang telah diolah yaitu berupa nilai api dan asap akan dikirimkan ke *web server* menggunakan modul *Wi-Fi* yaitu ESP8266.

d. Menampilkan Lokasi Kebakaran pada *Web*

Setelah menerima data dari modul *Wi-Fi*, selanjutnya akan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan logika pada pemrograman HTML dan *JavaScript* yang akan menentukan lokasi tersebut terjadinya kebakaran atau tidak. Lokasi tersebut sebelumnya telah dimasukkan nilai *longitude* dan *latitude*-nya.

e. Hidupkan Notifikasi pada Aplikasi *Mobile*

Setelah ditampilkan lokasi terjadinya kebakaran pada *web* melalui *Google Maps*, maka secara otomatis akan ditampilkan juga pada aplikasi *mobile* dan notifikasi juga akan hidup pada aplikasi tersebut.

5. Pengujian

Setelah terbentuknya sistem deteksi kebakaran, maka dilakukanlah pengujian pada sistem tersebut yang bertujuan untuk mengetahui apakah alat tersebut dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian yang akan dilakukan yaitu pengujian komponen perangkat keras, pengujian perangkat lunak, dan pengujian fungsionalitas.

6. Analisis hasil pengujian

Setelah pegujian, didapatkan data dari masing-masing komponen sistem deteksi kebakaran dan kemudian akan dianalisis kinerja dari sistem tersebut apakah berfungsi sesuai dengan yang diinginkan.

7. Dokumentasi

Tahap ini merupakan tahap akhir dari sebuah penelitian, dimana kita melakukan pengumpulan dokumentasi dari hasil yang telah tercapai seperti alat uji, program, hasil program dan lain lain yang dirasa perlu.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori berisi teori penunjang dan literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas pada Tugas Akhir.

BAB III Metodologi Penelitian memuat penjelasan tentang jenis penelitian, populasi dan sampel penelitian, teknik pengambilan sampel, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, identifikasi, operasional dan pengukuran variabel penelitian, serta teknik analisis data.

BAB IV Hasil Dan Pembahasan berisi analisis terhadap hasil rancang bangun dan pengujian alat yang menjadi objek penelitian.

BAB V Penutup berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.

