

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebakaran merupakan bencana yang kadang terjadi akibat kelalaian manusia maupun faktor yang lainnya yaitu faktor teknis fisik seperti adanya peningkatan suhu atau adanya api terbuka dan faktor teknik mekanis yaitu seperti adanya hubungan arus pendek atau korsleting. Pada Tugas Akhir ini difokuskan pada bangunan tingkat apartemen yang dibuat dalam bentuk purwarupa. Salah satu karakteristik pada bangunan apartemen adalah bentuk bangunan nya yang vertikal. Fungsi dari bentuk bangunan tersebut adalah untuk pemanfaatan tanah yang efisien . Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29/PRT/M 2006 III tentang persyaratan teknis bangunan gedung, meliputi persyaratan tata bangunan dan persyaratan keandalan bangunan gedung. Persyaratan tata bangunan dan lingkungan meliputi struktur bangunan dan dampak pengendalian lingkungan. Persyaratan keandalan meliputi keselamatan, kenyamanan dan kemudahan.[1]Oleh karena itu, apartemen merupakan sebuah bangunan yang harus memperhatikan keselamatan dalam desainnya, salah satunya jika terjadi kebakaran. Setiap hunian memiliki area yang dapat menjadi masalah kebakaran, yang menjadikan apartemen sebagai bangunan beresiko tinggi untuk proteksi kebakaran. Demikian pula, perencana perlu mempertimbangkan keragaman aktivitas penghuni yang tersebar di setiap lantai bangunan saat mendesain.[2] Berikut ini beberapa kasus yang pernah terjadi pada bangunan apartemen:

Tabel 1. 1 Kasus Kebakaran pada Apartemen

No	Sumber	Tanggal	Tempat Kejadian	Kasus
1	Liputan6.com	4/4/2021	Apartemen Taman Sari, Setia Budi, Jakarta Selatan	Akibat terbakarnya trafo dan genset pada ruang trafo di basemen apartemen. Tidak ada korban jiwa maupun luka dalam kebakaran tersebut.
2	Antarane.com	13/9/2020	Apartemen Sentral Timur, Pulogebang, Jakarta Timur	Kebakaran pada kamar nomor 18 Tower Hijau lantai 6. Diduga akibat bara yang masih menyala pada putung rokok.
3	Nypost.com	12/01/2021	Apartemen di kota Nizhny Novgorod	Akibat tidak dapat mencium bau asap karena terkena covid. Sumber asap berasal dari lilin yang jatuh.

1.2 Penelitian Terkait

Pada penelitian sebelumnya, beberapa penelitian melibatkan sistem deteksi dini kebakaran yang secara otomatis diberitahukan melalui SMS, yang dapat mendukung sistem *monitoring* pada tugas akhir ini. Penulis melakukan penelitian dari referensi penelitian-penelitian sebelumnya. Berikut pada tabel dibawah ini penelitian yang terkait dengan tugas akhir penulis.

Tabel 1. 2 Penelitian Terkait

No	Topik Penelitian	Hasil Penelitian Sebelumnya	Review penelitian yang dilakukan
1	Rancang Bangun <i>Prototype</i> Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Arduino Uno Dilengkapi Pemadam dan Notifikasi Sms <i>Gateway</i> . [3]	Dari penelitian ini sudah dilakukan pendeteksi adanya asap dan adanya api.	Tidak terdapat modul <i>Wi-Fi</i> dan <i>database</i> ThingSpeak untuk melakukan <i>monitoring</i> hasil dari suhu sensor api dan sensor asap. Tidak menggunakan sensor DS18B20. Pada <i>output</i> SMS tidak memberitahukan titik lokasi kebakaran.
2	Perancangan IoT Deteksi Dini Kebakaran dengan Notifikasi Panggilan Telepon dan Share Location. [4]	Dari penelitian ini sudah dilakukan pendeteksi adanya api, asap, dan suhu.	Penggunaan modul <i>Wi-Fi</i> ESP8266 sudah berjalan dengan baik untuk pemantauan adanya api, asap, dan suhu. Namun untuk mendapatkan notifikasi terjadi kebakaran harus mengunduh aplikasi Blynk dan untuk mengetahui denah lokasi terjadi kebakaran harus membuka email dan menekan <i>link google maps</i> terlebih dahulu.

No	Topik Penelitian	Hasil Penelitian Sebelumnya	Review penelitian yang dilakukan
3	<i>A Smart and Cost-Effective Fire Detection System for Developing Country: An IoT based Approach.</i> [5]	Dari penelitian ini sudah dilakukan pendeteksi adanya asap dan <i>webcam</i> untuk memberikan <i>live update</i> .	Penggunaan <i>raspberry pi</i> sudah berjalan dengan baik untuk mendeteksi asap dan <i>live update</i> . Tidak terdapat <i>database</i> ThingSpeak untuk menyimpan otomatis <i>history</i> pendeteksian asap. Untuk <i>output</i> SMS menggunakan Twilio namun tidak memberitahu titik keberadaan kebakaran.
4	Perancangan dan Pembuatan Alarm Kebakaran dengan Notifikasi <i>Short Message Service</i> (SMS) Menggunakan Teknologi SMS Gateway. [6]	Dari penelitian ini sudah dilakukan pendeteksi adanya asap, api, dan suhu.	Penggunaan Arduino Uno untuk mendeteksi adanya asap, api, dan suhu sudah berjalan dengan baik. Tidak terdapat <i>database</i> ThingSpeak untuk menampilkan grafik angka sensor asap, api, dan suhu secara otomatis dan belum ada pengukuran QOS.
5	Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dan SMS Gateway Menggunakan Arduino. [7]	Dari penelitian ini sudah dilakukan pendeteksi adanya asap, api, dan suhu.	Penggunaan Arduino Uno untuk mendeteksi adanya asap, api, dan suhu sudah berjalan dengan baik. Pada <i>output</i> SMS tidak memberikan informasi lokasi kebakaran.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi pendeteksi dini kebakaran berbasis IoT sebagai peringatan yang efektif kepada setiap penghuni kamar apartemen?
2. Bagaimana cara menghubungkan modul ESP8266-01 ke Arduino Uno?
3. Bagaimana cara mengirimkan hasil sensor MQ-2 dan sensor DS18B20 secara *real time* ke *database* ThingSpeak?
4. Bagaimana cara melihat *history* data sensor MQ-2 dan sensor DS18B20 pada ThingSpeak?
5. Bagaimana cara menghubungkan ThingSpeak ke Twilio?
6. Bagaimana cara mendaftarkan nomor telepon penghuni apartemen ke platform Twilio?
7. Bagaimana cara mengirimkan notifikasi SMS secara otomatis ke lebih dari 1 nomor gawai dalam waktu bersamaan?
8. Bagaimana cara memberikan SMS yang berisikan titik lokasi kebakaran dan jalur evakuasi ?
9. Parameter apa saja yang dapat mempengaruhi hasil dari sensor MQ-2?
10. Bagaimana nilai *Quality Of Service* untuk nilai *delay*, *packet loss*, *throughput* dari karya tugas akhir ini ?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dengan latar belakang yang telah diuraikan diatas, tujuan Tugas Akhir ini adalah membuat sistem komunikasi berbasis IoT dimana para penghuni kamar apartemen dapat menerima notifikasi SMS secara otomatis dan dapat mengetahui titik lokasi kebakaran dan jalur evakuasi yang aman. Tujuan lain pada Tugas Akhir yang diharapkan oleh penulis adalah:

1. Dapat menghubungkan modul ESP8266-01 ke mikrokontroler Arduino Uno sehingga data *input* dari Arduino Uno dapat tersambung ke ThingSpeak dan menampilkan data secara *real time*.

2. Dapat menghubungkan ThingSpeak dengan Twilio untuk proses pengiriman notifikasi SMS secara otomatis dan *real time* ke setiap penghuni apartemen.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan oleh penulis pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat mempermudah para penghuni apartemen untuk melakukan evakuasi pada saat terjadi kebakaran.
2. Dapat memberikan wawasan baru mengenai sensor MQ-2 dan sensor DS18B20.
3. Dapat menganalisis fungsi dan fitur yang ada di *platform* ThingSpeak sehingga dapat digunakan dan dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.
4. Dapat menganalisis fungsi dan fitur yang terdapat pada Twilio sehingga dapat digunakan dan dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.
5. Dapat meningkatkan kesadaran kepada para penghuni apartemen untuk lebih berhati-hati terhadap barang-barang yang dapat memicu terjadinya kebakaran.

1.6 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas pada Tugas Akhir ini, maka pada Tugas Akhir ini diberikan batasan masalah seperti berikut:

1. Sistem komunikasi IoT pada tugas akhir ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno yang dihubungkan dengan ESP8266-01 sebagai modul *Wi-Fi*.
2. Sistem komunikasi IoT pendeteksi dini kebakaran pada tugas akhir ini diimplementasikan pada purwarupa.
3. Jumlah kamar yang ada pada purwarupa apartemen ini adalah 4 kamar dan terdiri dari 2 lantai. Tiap lantai terdiri dari 2 kamar apartemen.
4. Jalur evakuasi yang digunakan hanya jalur Barat dan Timur.
5. Pada implementasi sistem IoT pada Tugas Akhir ini hanya memberikan data secara tertulis, grafik, dan indeks peringatan terjadi kebakaran yang merupakan tanda bahaya bagi para penghuni apartemen.

6. Pada saat terjadi kebakaran akan mendapatkan alarm yang berbunyi melalui *buzzer*.
7. Pendeteksi asap pada Tugas Akhir ini menggunakan sensor MQ-2.
8. Pengukuran pada suhu pada Tugas Akhir ini menggunakan sensor DS18B20.
9. Sensor asap MQ-2 pada Tugas Akhir ini diletakkan di setiap kamar apartemen.
10. Pada lantai 1 dan lantai 2 terdapat lorong di setiap lantai. Tiap lorong dibagi menjadi 2 bagian yaitu barat dan timur.
11. Sensor DS18B20 diletakkan di lorong pada bagian barat dan timur yang berguna untuk mendeteksi terjadi kebakaran pada jalur yang mana.
12. Pada Tugas Akhir ini membahas proses pengiriman data dari sensor ke server ThingSpeak.

1.7 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur

Penulisan karya ilmiah ini dibuat dengan metode studi literatur yang dilakukan dengan pencarian dan pengumpulan literatur yang berkaitan dengan topik Tugas Akhir ini. Sumber informasi literatur tersebut di dapatkan melalui jurnal, buku, dan artikel ilmiah.

2. Konsultasi

Metode konsultasi berikut ini dilakukan dengan pembimbing 1 dan pembimbing 2. Melalui metode konsultasi berikut ini penulis mendapatkan arahan hingga Tugas Akhir ini selesai.

3. Perancangan alat dan relisasi sistem

Perancangan alat dilakukan sesuai dengan rencana konsep perancangan alat yang telah dibuat dan realisasi sistem yang dilakukan sesuai dengan sistem yang ingin di implementasikan agar sistem dapat berjalan dengan lancar.

4. Pengujian Sistem

Metode ini dibuat setelah perancangan alat dan realisasi sistem telah selesai dilakukan yang berguna untuk mengetahui apakah sistem yang telah di implementasikan sesuai dengan tujuan yang ingin dituju.

5. Analisis Data

Metode ini dilakukan untuk mengetahui adanya kesalahan pada saat proses menjalankan sistem yang telah di implementasikan sehingga dapat diperbaiki.

6. Penarikan Kesimpulan

Setelah menyelesaikan seluruh metode tersebut maka dapat diambil kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada peniltian pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah, penelitian terkait, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang dasar teori yang mendukung penelitian Tugas Akhir ini.

3. BAB III: PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang perancangan sistem yang akan di implementasikan pada penelitian Tugas Akhir ini.

4. BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang perancangan sistem yang sudah di implementasikan pada penelitian Tugas Akhir ini.

5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas kesimpulan akhir dari seluruh tahapan yang telah dilakukan dan pemberian saran untuk peniltian selanjutnya.