

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bandara Soekarno-Hatta, sebagai salah satu gerbang utama transportasi udara di Indonesia, menghadirkan tantangan kompleks terkait keamanan dan keselamatan operasional. Keberhasilan operasional bandara ini sangat tergantung pada sistem keamanan yang efisien, termasuk sistem deteksi kebakaran yang dapat mengidentifikasi, memberi peringatan, dan merespons potensi bahaya kebakaran dengan cepat dan akurat.

Power Station menjadi elemen kritis dalam infrastruktur bandara, menyediakan daya listrik untuk mendukung fungsi operasional dan sistem keamanan. Keberlanjutan operasional Power Station menjadi kunci, dan deteksi dini terhadap potensi kebakaran adalah aspek krusial dalam memastikan keselamatan dan integritas sistem.

Latar belakang penelitian ini didorong oleh perlunya meningkatkan efektivitas sistem deteksi kebakaran di Power Station Bandara Soekarno-Hatta. Keterbatasan dan kelemahan dalam sistem kontrol dan monitoring saat ini mengharuskan adanya pengembangan dan peningkatan. Dengan pertumbuhan teknologi dan inovasi dalam industri keamanan, perluasan kemampuan deteksi, integrasi sistem, dan respons yang lebih cepat menjadi prioritas.

Penelitian ini juga mengacu iurgensi peraturan dan standar keselamatan yang terus berkembang, yang menuntut pembaruan dan penyesuaian sistem deteksi kebakaran. Seiring perubahan lingkungan operasional dan perkembangan teknologi keamanan, perlu adanya upaya kontinu untuk menjaga ketersediaan dan keandalan sistem deteksi kebakaran di Power Station.

Dengan menggabungkan teknologi terbaru dan metodologi terbaik, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan respons dan kinerja sistem deteksi kebakaran di Power Station Bandara Soekarno-Hatta. Diharapkan bahwa hasil

penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam menjaga keselamatan operasional, mengurangi risiko kebakaran, dan meningkatkan efisiensi dalam mengelola potensi bahaya di lingkungan Power Station.

Melalui pemahaman yang lebih mendalam tentang sistem kontrol monitoring fire alarm di Power Station, penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan untuk pengembangan teknologi keamanan yang lebih baik, memastikan operasional bandara berjalan dengan aman dan efisien, serta memenuhi standar keselamatan yang diperlukan dalam industri penerbangan yang dinamis.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Membuat sebuah prototipe sistem kontrol dan pemantauan alat pemadam kebakaran dengan cara *monitoring* energi;
2. Meningkatkan efisiensi penggunaan alat pemadam kebakaran

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu :

1. Membangun komunikasi yang baik dalam urusan energi;
2. Meningkatkan kemampuan sistem untuk merespons kebakaran dengan cepat dapat menyelamatkan nyawa dan harta benda yang berharga;
3. Memberikan kontribusi pada bidang penelitian dan inovasi teknologi pemadam kebakaran.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Meneliti parameter dan parameter kontrol yang diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pemadam kebakaran.;
2. Menentukan teknologi pemantauan yang dapat mendeteksi kebakaran secara dini dan memberikan informasi akurat kepada sistem.

3. Memperhatikan faktor-faktor seperti suhu, kelembaban, dan tekanan untuk meningkatkan kinerja sistem pemadam kebakaran dalam berbagai kondisi lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Alat yang dirancang menggunakan prototipe NodeMCU ESP 32 sebagai mikrokontroler;
2. Relay yang digunakan yaitu relay 2 channel dengan 3 jenis beban yang berbeda, yaitu 1 buzzer sebagai indikator atau sinyal adanya gas atau api, dan 2 LED sebagai indikator untuk memberitahu APAR;
3. Sumber energi yang dijadikan bahan penelitian yaitu power supply 5 Volt;
4. Aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi arduino IDE pada laptop/PC;
5. Sensor modul Flame sensor untuk deteksi api, Sensor MQ-2 untuk mendeteksi gas atau asap, dan Sensor DHT22 untuk memantau suhu.

1.6 Metode Penelitian

Penulisan penelitian ini menggunakan beberapa metode penelitian, diantaranya yaitu:

1.6.1 Analisa Penelitian

Untuk analisa penelitian ini dirancang sistem penjadwalan beban energi listrik yang mampu dikendalikan dari jarak jauh berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu mengirimkan data secara *real time* melalui *smartphone* dan *web browser*. Secara terperinci Analisa ini dijabarkan ke dalam beberapa tahap yakni sebagai berikut:

1. Perencanaan

Pada tahapan ini ditentukan tujuan dari penulisan, tema, dan sasaran penelitian yang sudah direncanakan dengan baik. Tahapan ini melalui pemilihan mikrokontroler sebagai *load cluster controller*, instrumen sensor sebagai alat ukur, penyimpanan *database* sistem sebagai *embedded server*, aplikasi sebagai kontrol dan *monitoring* jarak

jauh, baterai atau akumulator sebagai catu daya sistem kontrol dan pemantauan alat pemadam kebakaran yang telah dibuat agar sasaran penelitian dapat tercapai dengan baik.

2. Uji coba

Tahapan uji coba dilakukan setelah tahap perencanaan dilaksanakan dengan baik. Uji coba dilakukan pada sensor modul MQ-2, Flame sensor, Sensor DHT22, relay dan NodeMCU ESP32 sehingga dari uji coba ini, penulis mampu memastikan bahwa pengukuran berjalan dengan baik. Selain itu, penulis dapat memastikan bahwa sistem yang telah dibuat mampu menghidup matikan serta menjadwalkan hidup matinya beban sesuai keinginan pengguna.

3. Desain

Desain prototipe sistem penjadwalan beban tenaga listrik yang dibuat yaitu dimulai dengan deskripsi program (*coding*) menggunakan *software* Arduino IDE yang diupload pada mikrokontroler NodeMCU ESP32. Perancangan program ini ditujukan agar Sensor MQ-2, sensor DHT22, dan Flame sensor dapat ditampilkan pada LCD I2C berukuran 20 x 4.

4. Implementasi

Implementasi dilakukan untuk menguji efektifitas dan fungsi dari sistem yang telah dibuat. Pengujian prototipe sistem penjadwalan beban listrik dilakukan dengan menggunakan modul elektronik Sensor MQ-2 dan Flame sensor sebagai sensor pada sistem yang telah dibuat. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan alat berfungsi dengan baik dalam hal menghidup matikan beban, *monitoring* beban, dan menjadwalkan hidup matinya beban sesuai profil waktu yang disetting terlebih dahulu. Selain itu, pengujian bertujuan untuk mengukur ke efektifan penggunaan alat dalam pemakaian energi hijau yang dalam penelitian ini menggunakan sumber energi dari power supply 5 Volt DC.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pelaporan penelitian ini disajikan ke dalam 5 bab dengan susunan pembahasan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bagian ini menguraikan secara rinci tentang latar belakang mengapa penelitian ini dilakukan, tujuan penelitian, rumusan masalah, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Berisi landasan teori dasar dan data pendukung serta pengenalan terhadap penghubung seluruh kegiatan penelitian baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak.

BAB III Desain dan Metode

Bagian ini menjelaskan deskripsi umum sistem, perancangan sistem penjadwalan beban energi listrik, objek penelitian, sampel penelitian, alat dan bahan yang akan digunakan. Selanjutnya, bagian ini menjelaskan metode penelitian yang dilakukan terhadap alat yang dibuat.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini dibahas mengenai hasil perancangan dan analisa dari data hasil pengujian prototipe sistem kontrol dan pemantauan alat pemadam kebakaran.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bagian ini sebagai akhir dari penelitian yang berisi simpulan sebagai penjelasan dari rumusan masalah. Agar penelitian ini mendapatkan umpan balik, maka dibuatkan saran – saran bagi pihak – pihak terkait sehingga akan mendapatkan masukan untuk perbaikan.