

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran dapat terjadi tanpa kita ketahui dan dapat terjadi secara tiba-tiba, kebakaran menjadi ancaman serius yang dapat menimbulkan kerugian fisik, ekonomi, dan bahkan menyebabkan kehilangan nyawa. Baik dalam konteks rumah tangga maupun lingkungan bisnis, kebakaran menjadi momok yang menyebabkan dampak merusak dan berbahaya. Keberadaan risiko kebakaran dapat disebabkan oleh sejumlah faktor, termasuk faktor manusia, alam, maupun peralatan rumah tangga seperti kelistrikan, Gas *LPG*, dan sebagainya.

Salah satu tantangan dalam menangani kebakaran adalah keterlambatan dalam mendeteksi dan memberikan *respons* terhadap kejadian kebakaran. Kebakaran seringkali tidak segera terdeteksi karena kurangnya pemberitahuan atau notifikasi yang cepat dan efektif. Hal ini dapat menghambat upaya penanganan kebakaran dengan cepat dan tepat, meningkatkan risiko kerugian yang lebih besar, serta berpotensi menyebabkan kerugian nyawa dan harta benda.

Teknologi *Internet of Things* menawarkan solusi yang potensial untuk meningkatkan deteksi kebakaran dengan mengintegrasikan sensor-sensor pintar yang dapat memantau lingkungan ruang server secara terus-menerus. Dengan memanfaatkan konektivitas nirkabel, sensor-sensor ini dapat memberikan informasi *real-time* tentang

perubahan suhu, asap, atau gas berbahaya yang mungkin merupakan tanda awal kebakaran.

Internet of Things atau yang disebut *IoT* adalah suatu digitalisasi yang berfungsi menghubungkan antar perangkat yang terus berkembang dan mengubah aspek kehidupan masyarakat dibidang ekonomi. *Internet of Things* saling berkomunikasi dalam melakukan pekerjaan berupa gambar, audio, video sehingga menghasilkan sebuah informasi saling berkoordinasi dalam membuat keputusan. *IoT (Internet of Things)* adalah sistem perangkat komputer yang saling berhubungan antara mesin digitalisasi, objek, hewan atau manusia yang saling melengkapi dengan cara mengidentifikasi kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia maupun manusia ke komputer "*A Things*" pada *IoT (Internet of Things)* didefinisikan sebagai objek sebagai contoh mobil yang dilengkapi dengan built-in sensor dan hewan peternakan dengan *transponder biochip*. Selain itu *IoT (Internet of Things)* (*Internet of Things*) sangat erat hubungannya dengan komunikasi *M2M (machine-to-machine)* pada bidang gas, perminyakan, manufaktur, dan listrik. Produk yang dikembangkan melalui kemampuan konektifitas *M2M (machine-to-machine)* disebut juga sebagai sistem cerdas. (Laksana et al., 2022)

Penggunaan *flame sensor*, sensor asap *MQ-2 (MICRO QUALITY - 2)* , dan sensor suhu *DHT-11 (Digital Humidity And Temperature - 11)* telah menjadi pilihan utama dalam sistem deteksi kebakaran berbasis *IoT (Internet of Things)*. *Flame sensor* dapat mendeteksi keberadaan api di dalam ruang server. Sensor asap *MQ-2 (MICRO QUALITY - 2)* mampu mendeteksi gas berbahaya dan asap yang dihasilkan oleh

pembakaran, sementara sensor suhu *DHT-11 (Digital Humidity And Temperature - 11)* dapat memberikan informasi tentang perubahan suhu yang signifikan, yang merupakan tanda awal dari kebakaran.

Penggunaan teknologi *IoT (Internet of Things)* dalam deteksi kebakaran juga dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan *platform* komunikasi modern seperti *WhatsApp* dan pemantauan secara *Real-time* menggunakan *CCTV (Closed Circuit Television)*. Integrasi *CCTV (Closed Circuit Television)* dalam sistem memungkinkan pemantauan visual yang lebih detail dan akurat terhadap kondisi ruang server atau area yang rentan terhadap kebakaran. Notifikasi langsung melalui aplikasi seperti *WhatsApp* memungkinkan informasi tentang kebakaran untuk disampaikan dengan cepat kepada personel yang bertanggung jawab, sehingga tindakan *respons* dapat diambil secara efisien. Dengan demikian, penggunaan *CCTV (Closed Circuit Television)* sebagai bagian dari solusi *IoT (Internet of Things)* dapat memberikan informasi tambahan yang berharga dalam deteksi dini dan penanganan kebakaran.

Untuk mengoptimalkan pengelolaan data dan analisis informasi yang diperoleh dari sensor-sensor dan *CCTV (Closed Circuit Television)*, penggunaan *platform* monitoring seperti *Grafana* menjadi sangat berguna. *Grafana* memungkinkan untuk memvisualisasikan data secara intuitif dan memberikan wawasan yang berharga dalam memahami pola dan tren terkait dengan deteksi kebakaran.

Di dalam lingkungan bisnis, seperti PT Askara Internal, risiko kebakaran menjadi perhatian khusus karena dampak yang mungkin terjadi terhadap infrastruktur teknologi informasi yang sangat vital.

Dalam ruang server, di mana sejumlah besar peralatan elektronik tersimpan, kebakaran dapat mengakibatkan kerusakan peralatan, kehilangan data yang berharga, dan bahkan berdampak pada kelangsungan operasional perusahaan secara keseluruhan. Oleh karena itu, deteksi dini dan tindakan *respons* cepat sangat penting untuk meminimalkan dampak negatif dari kebakaran.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi kebakaran berbasis *IoT (Internet of Things)* yang terintegrasi dengan layanan notifikasi *WhatsApp*, pemantauan secara *Real-time* menggunakan *CCTV (Closed Circuit Television)* dan Monitoring menggunakan *Grafana*. dengan studi kasus yang dilakukan di lingkungan PT Askara Internal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan keamanan ruang server dan mengurangi risiko yang terkait dengan kebakaran melalui pemanfaatan teknologi yang inovatif dan efektif.

Dengan demikian, pemahaman mendalam tentang risiko kebakaran, potensi dampaknya, dan upaya-upaya untuk meningkatkan deteksi serta *respons* terhadap keadaan darurat ini menjadi landasan penting bagi pengembangan teknologi *IoT (Internet of Things)* dalam penanggulangan kebakaran. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan keamanan dan

ketahanan operasional ruang server di PT Askara Internal dan mungkin juga di lingkungan bisnis lainnya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang sudah disampaikan diatas, berikut masalah yang ter-identifikasi di dalam penelitian ini :

1. Tantangan teknis dalam mengintegrasikan sistem pendeteksi kebakaran pada ruang server dengan sistem pemantauan *real-time* menggunakan *CCTV*. Ini termasuk kompatibilitas perangkat keras dan perangkat lunak, serta perluasan infrastruktur yang mungkin diperlukan.
2. Masalah terkait dengan pengiriman notifikasi melalui aplikasi pesan instan seperti *WhatsApp* sebagai *respons* terhadap deteksi kebakaran. Hal ini mencakup penyesuaian sistem untuk mengirimkan notifikasi secara otomatis dengan kecepatan dan keandalan yang cukup, serta memastikan bahwa penerima notifikasi siap *merespons* keadaan darurat tersebut.
3. Tantangan untuk menyediakan sistem keamanan yang komprehensif untuk ruang server, termasuk kemampuan mendeteksi api, asap, dan perubahan suhu. Ini melibatkan pemilihan dan implementasi sensor yang tepat untuk mendeteksi berbagai jenis ancaman kebakaran, serta pemeliharaan yang teratur untuk memastikan kinerja optimal dari sistem pendeteksian tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah yang sudah disampaikan diatas, berikut rumusan masalah di dalam penelitian ini :

1. Apa yang dibutuhkan oleh PT Askara Internal untuk memiliki sistem keamanan yang menyediakan deteksi kebakaran yang komprehensif untuk ruang server, termasuk kemampuan mendeteksi api, asap, dan perubahan suhu ?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan sistem pendeteksi kebakaran pada ruang server dengan sistem pemantauan *real-time* menggunakan *CCTV (Closed Circuit Television)*, dan bagaimana cara memungkinkan pengiriman notifikasi melalui aplikasi pesan instan seperti *WhatsApp* sebagai *respons* terhadap deteksi kebakaran ?
3. Apa solusi yang dibutuhkan agar Sistem Pendeteksi Kebakaran dapat dimonitor secara efektif oleh pengguna sehingga mereka dapat mengakses informasi terkait status keamanan ruang server dengan mudah dan cepat ?

1.4 Batasan Masalah

Dengan mengacu pada poin-poin ruang lingkup batasan masalah yang telah disediakan, maka penelitian akan difokuskan pada aspek-aspek berikut:

1. Pengembangan dan implementasi sistem pendeteksi kebakaran yang hanya beroperasi di ruang server PT Askara Internal.
2. Pemilihan, instalasi, dan penggunaan sensor api *flame* sensor, sensor asap *MQ-2 (MICRO QUALITY - 2)* , dan sensor suhu *DHT-11 (Digital Humidity And Temperature - 11)* sebagai komponen utama dalam sistem pendeteksi kebakaran.
3. Integrasi sistem pendeteksi kebakaran dengan sistem pemantauan *real-time* menggunakan *CCTV (Closed Circuit Television)* yang terbatas pada ruang server yang ditentukan.

4. Pengiriman notifikasi melalui *WhatsApp* hanya kepada staff keamanan atau petugas yang ditunjuk untuk merespons keadaan darurat kebakaran.
5. Akses informasi terkait status keamanan ruang server yang diperoleh dari sistem pendeteksi kebakaran akan tersedia untuk pengguna, namun tidak akan memberikan kontrol atau tindakan langsung kepada pengguna tersebut.

Dengan demikian, penelitian akan terfokus pada pengembangan sistem pendeteksi kebakaran yang spesifik dan sesuai dengan kebutuhan PT Askara Internal, tanpa melibatkan aspek atau area lain yang tidak relevan.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dibutuhkan oleh PT Askara Internal untuk sistem keamanan deteksi kebakaran adalah Membuat Sistem *Internet Of Things* untuk mendeteksi kebakaran, dengan menggunakan tiga jenis sensor utama yaitu *flame sensor* untuk mendeteksi keberadaan api, *MQ-2* sebagai sensor untuk deteksi partikel asap, dan *DHT-11* untuk mengukur suhu dan kelembaban udara.
2. Untuk mengintegrasikan sistem deteksi kebakaran dengan sistem pemantauan *real-time* dilakukan Pemasangan *CCTV* pada lokasi ruang server yang dapat diakses secara *real-time* oleh user dan Melakukan Integrasi dengan aplikasi *WhatsApp* dengan tujuan memberikan notifikasi otomatis jika terdeteksi adanya tanda-tanda kebakaran.
3. Untuk memonitor sistem deteksi kebakaran adalah Membangun sistem monitoring berbasis *website* menggunakan *Grafana* yang dapat di akses oleh user

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan sistem keamanan yang komprehensif untuk deteksi kebakaran pada ruang server di PT Askara Internal akan memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap aset perusahaan, mengurangi risiko kerusakan materil dan kerugian finansial akibat kebakaran. Selain itu, deteksi yang akurat dan cepat juga akan meningkatkan keselamatan bagi karyawan yang berada di sekitar ruang server.
2. Integrasi sistem pendeteksi kebakaran dengan sistem pemantauan *real-time* menggunakan *CCTV (Closed Circuit Television)* serta implementasi notifikasi melalui *WhatsApp* akan memungkinkan *respons* yang lebih cepat dan efektif terhadap deteksi kebakaran. Hal ini dapat mengurangi waktu respon dalam penanganan keadaan darurat, mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh kebakaran, serta meminimalkan dampak negatif terhadap operasional perusahaan.
3. Menyediakan solusi efektif untuk memonitor Sistem Pendeteksi Kebakaran oleh pengguna akan memberikan kemudahan akses informasi terkait keamanan ruang server. Dengan demikian, pengguna dapat dengan cepat mengetahui kondisi terkini ruang server, termasuk deteksi kebakaran dan langkah-langkah yang diambil untuk menanggapi keadaan darurat, sehingga dapat Meningkatkan kesadaran akan keamanan dan *responsif* terhadap situasi darurat.

1.7 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian menjelaskan dengan rinci metode pengumpulan data yang digunakan serta metodologi pengembangan sistem yang diterapkan. bertujuan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan relevan dan valid, serta sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian.

1.7.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini mencakup serangkaian langkah yang melibatkan observasi, wawancara dan studi pustaka. Metode pengumpulan data ini diperlukan untuk mendapatkan data-data yang akurat dalam penyusunan laporan agar mendapatkan hasil yang baik. Berikut adalah penjelasan singkat setiap langkah dalam metode pengumpulan data ini :

1. Metode Observasi

Metode Observasi servasi yang dilakukan langsung di ruang server PT Askara Internal untuk memahami secara lebih mendalam tentang kondisi eksisting, infrastruktur yang ada, dan praktik keamanan yang sudah dilakukan. Observasi ini mencakup identifikasi perangkat keras yang akan digunakan, lokasi yang strategis untuk pemasangan sensor, dan prosedur yang berlaku.

2. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan oleh *IT Staff* dan Manajer IT. Tujuan wawancara ini adalah untuk mendapatkan wawasan dan informasi yang lebih dalam tentang kebutuhan berdasarkan informasi dari pihak terkait, tantangan, dan harapan terkait dengan sistem pendeteksi kebakaran yang diinginkan.

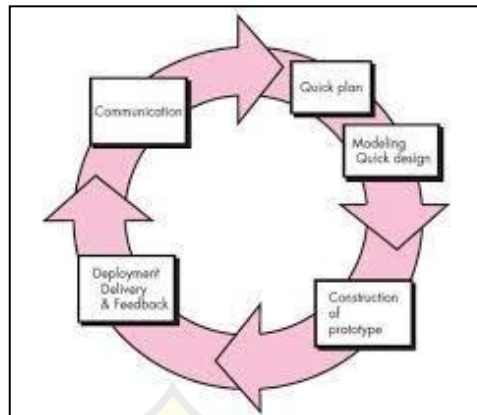
3. Metode Studi Pustaka

Studi Pustaka ini Melakukan penelitian literatur yang komprehensif tentang topik penelitian. Ini mencakup meninjau jurnal ilmiah, buku, artikel, dan sumber-sumber lain yang relevan tentang sistem pendeteksi kebakaran, teknologi *Internet of Things (IoT)*, integrasi sensor-sensor, *Monitoring* terhadap sistem yang diterapkan, dan aplikasi pesan instan seperti *WhatsApp* dalam konteks keamanan.

1.7.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, menggunakan metode prototipe dalam metodologi pengembangan sistem dengan tujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem pendeteksi kebakaran berbasis *IoT (Internet of Things)* untuk ruang server di PT Askara Internal. Metode prototipe dipilih karena memungkinkan peneliti untuk secara cepat menghasilkan versi awal dari sistem yang dapat diuji secara langsung oleh pengguna dan pemangku kepentingan.

Tujuan dari penggunaan metode prototipe adalah untuk memberikan gambaran visual tentang bagaimana sistem pendeteksi kebakaran akan berfungsi di lingkungan nyata, memfasilitasi umpan balik dari pengguna, serta memungkinkan penyesuaian dan perbaikan yang cepat sesuai dengan kebutuhan yang muncul selama pengembangan. Berikut penjelasan dari setiap langkah dari metode prototype tersebut :



Gambar 1. 1 Metode Prototype (Putra, 2022)

1. *Communication*

Melakukan Komunikasi dengan tim proyek dan pemangku kepentingan dari PT Askara Internal. Ini melibatkan pertemuan reguler, diskusi, dan klarifikasi tujuan serta persyaratan sistem yang diinginkan.

2. *Quick Plan*

Rencana yang mencakup jadwal pengembangan, alokasi sumber daya, dan langkah-langkah yang harus diambil untuk mencapai tujuan proyek dalam batas waktu yang ditetapkan

3. *Modeling Quick Design*

Pembuatan rancangan arsitektur sistem, pemetaan fungsionalitas utama, dan perencanaan integrasi antara Sistem Pendeteksi Kebakaran *Mikrokontroller ESP8266* (Enhanced Serial Peripheral Interface 8266), *Flame Sensor*, Sensor Asap *MQ-2 (MICRO QUALITY - 2)*, Sensor Suhu *DHT-11 (Digital Humidity And Temperature - 11)*, dan *Buzzer*, *CCTV (Closed Circuit Television)*, *WhatsApp*, dan *Grafana*.

4. *Contruction of Prototype*

Prototype sistem pendeteksi kebakaran berbasis *IoT (Internet of Things)* akan dikembangkan berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Ini melibatkan pemilihan perangkat keras dan perangkat lunak yang tepat, instalasi sensor, konfigurasi *CCTV (Closed Circuit Television)*, pengembangan aplikasi notifikasi *WhatsApp*, serta pengembangan dan pengaturan *platform* monitoring *Grafana*.

5. *Deployment Delivery & Feedback*

Prototype akan diimplementasikan di ruang server PT Askara Internal, di mana performanya akan diuji secara langsung. Umpan balik dari pengguna dan pemangku kepentingan akan dikumpulkan untuk mengevaluasi keefektifan prototipe, serta untuk menentukan perbaikan atau peningkatan yang diperlukan.

1.8 **Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan skripsi ini, menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab utama, sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi gambaran umum penulisan, terdiri dari latar belakang masalah yang menjelaskan konteks dan urgensi penelitian, rumusan masalah yang merinci fokus penelitian, batasan masalah yang menggambarkan lingkup penelitian, tujuan dan manfaat penelitian yang menjadi tujuan utama dan dampaknya, metodologi penelitian pendekatan atau metode yang digunakan dalam proses penelitian, metodologi pengembangan sistem prosedur atau langkah yang digunakan dalam perancangan,

rancangan sistem menjelaskan rangkaian dan tahapan dari sistem dan sistematika penulisan yang memandu struktur keseluruhan skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memuat teori dasar yang menjadi landasan penelitian, dimana teori-teori tersebut mendukung pembahasan dan analisis dalam menyelesaikan permasalahan yang diangkat dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang desain dan perancangan sistem yang akan dibuat, termasuk spesifikasi teknis dan arsitektur sistem yang akan diimplementasikan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang perancangan implementasi dan analisis sistem yang telah dibuat berdasarkan rancangan pada bab sebelumnya. Dalam bab ini, hasil dari implementasi sistem akan dianalisis secara mendalam untuk mengevaluasi kinerja sistem yang telah dirancang.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan penutup dari keseluruhan penulisan, yang meliputi kesimpulan dan rangkuman dari seluruh isi tulisan yang telah diuraikan dalam bab-bab sebelumnya. Selain itu, dalam bab ini juga bisa disampaikan saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.