BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data center merupakan sebuah tempat infrastruktur TI termasuk peralatan jaringan dan komputasi yang diletakkan dalam satu lokasi terpusat. Infrastruktur TI digunakan untuk menyimpan, mengontrol serta mendistribusikan data untuk mendukung layanan teknologi informasi. Peran *data center* sangat krusial dalam mendukung layanan teknologi informasi. Sebagai penyedia layanan, *data center* menyimpan sejumlah data besar dari berbagai organisasi yang menggunakan layanannya. Rendahnya tingkat *physical security data center*, mengakibatkan ancaman terhadap perangkat fisik infrastruktur TI. Salah satu faktor yang mengancam kerusakan infrastruktur TI adalah insiden kebakaran yang mengakibatkan terjadinya *downtime*. *Downtime* pada data center dapat menimbulkan dampak operasional yang signifikan, termasuk meningkatkan risiko kehilangan data serta kerentanan terhadap serangan *ransomware* (Sulaiman & Priambodo, 2024).

Merujuk pada kasus yang terjadi pada pertengahan tahun 2024, Gedung *GDLN* (*Global Developing Learning Network*) Universitas Udayana mengalami kebakaran. Kejadian tersebut menghanguskan lantai 2 pada gedung merupakan lokasi yang digunakan sebagai *data center* untuk seluruh layanan teknologi informasi yang ada di Universitas Udayana. Rektor secara langsung melakukan upaya dengan memberikan arahan melalui berbagai koordinasi kepada tim USDI (Unit Sumber Daya Informasi) untuk melakukan *recovery* layanan TIK di Universitas Udayana sehingga *Website* Unud berhasil dipulihkan dalam waktu dua

jam. Layanan teknologi informasi lainnya seperti *E-Payment*, E-Registrasi, Sistem UTBK, dan SIMDOS diupayakan untuk diaktifkan dalam waktu 2 hari setelah kejadian (Biro Akademik, 2024).

Ancaman fisik pada infrastruktur TI yang menyebabkan kebakaran pada *data center* terjadi karena beberapa kemungkinan. Beberapa di antaranya seperti pendingin ruangan yang tidak berfungsi mengakibatkan perangkat menjadi *overheat*. Korsleting pada sistem kelistrikan dapat menimbulkan api dan asap yang sebagian besar menjadi penyebab kebakaran itu sendiri. Untuk meminimalisasi kemungkinan yang terjadi, perlu adanya sebuah keamanan. Berdasarkan SNI-8799 terdapat beberapa prosedur dalam mengelola *data center* salah satunya sistem pemantauan yang efektif. Namun pada umumnya pemantauan masih dilakukan secara berkala oleh divisi yang bertugas sebagai operator ruang server. Pendekatan ini memiliki kelemahan yaitu pemantauan tidak bisa dilakukan secara *realtime*. Oleh karena itu, perlu adanya *warning system* yang dapat memberikan peringatan apabila terjadi sebuah anomali terhadap faktor yang dapat memicu kebakaran.

W*arning system* ini dapat dirancang menggunakan konsep *Internet of Things (IoT)*. Dengan konsep ini, pengguna lebih mudah untuk melakukan pemantauan terhadap parameter yang digunakan dalam mendeteksi kebakaran. Konsep *internet of things* bisa digunakan untuk membuat *warning system* yang diintegrasikan dengan aplikasi *mobile* untuk *memonitoring* keadaan fisik *data center* agar mengantisipasi insiden kebakaran yang besar. Keunggulan sistem ini memungkinkan pemantauan bisa dilakukan secara *realtime* melalui perangkat *mobile*. Dibandingkan dengan metode pemantauan secara berkala, sistem ini mampu memberikan notifikasi cepat jika terdeteksi adanya anomali.

UPA TIK Undiksha (Unit Penunjang Akademik Teknologi, Informasi, dan Komunikasi) adalah unit yang bertugas sebagai pelaksana teknis dibidang sistem informasi berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK). UPA TIK Undiksha mengelola *data center* yang berlokasi di Gedung UPA TIK lantai dasar sebelah barat, beralamat di Kampus Undiksha Jalan Udayana No.11 Singaraja – Bali. Dalam mengantisipasi salah satu ancaman fisik terhadap *data center*, yaitu terjadinya kebakaran gedung, sampai saat ini UPA TIK Undiksha melakukan upaya melalui pemantauan secara berkala yang dilakukan oleh staf divisi terkait. Berdasarkan hasil diskusi dengan kepala UPA TIK Undiksha selain pengamanan fisik berupa akses pintu masuk ke *data center* yang dilengkapi dengan mekanisme *smartlock* dan keamanan berupa kamera pengawas *cctv*, dipandang esensial untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah teknologi berupa *warning system* sebagai antisipasi terhadap potensi terjadinya kebakaran pada *data center*.

Berdasarkan standar *NFPA (National Fire Protection Association)* 75, yang mengatur perlindungan perangkat teknologi informasi terhadap kebakaran, terdapat beberapa komponen pencegahan kebakaran. Salah satu komponen tersebut adalah *fire detector system*, yang berfungsi untuk mendeteksi parameter asap dan api guna mengidentifikasi potensi kebakaran secara dini. Standar ini juga menekankan pentingnya pengendalian suhu dan kelembaban dalam manajemen ruang server, dengan rentang suhu optimal 18°C–27°C dan kelembaban relatif 45%–50%. Berdasarkan hal tersebut, *warning system* dirancang sebagai sebuah perangkat yang terdiri dari beberapa modul sensor untuk mendeteksi empat buah parameter yaitu api, asap, suhu, dan kelembapan. Sistem ini dapat dimonitor melalui aplikasi

mobile, memberikan notifikasi kepada pengguna, serta terhubung dengan pusat alarm sebagai mekanisme peringatan dini.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Fasya et al., 2024) yang berjudul "Implementasi Sistem Peringatan Dini Kebakaran Rumah Berbasis *Internet Of Things (IoT)*" telah memanfaatkan aplikasi *blynk* untuk pemantauan secara *real-time* dan layanan Telegram sebagai media pengiriman pesan peringatan kepada pengguna. Meskipun sistem tersebut telah mampu memberikan notifikasi kebakaran secara jarak jauh, namun efisiensi penggunaannya dinilai masih kurang optimal. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan fleksibilitas dalam ekspansi perangkat serta ketergantungan terhadap dua platform terpisah, yang dapat menyulitkan pengguna dalam pengelolaan sistem secara terintegrasi.

Berdasarkan permasalahan dan penelitian yang telah dilakukan pada pemaparan di atas, keamanan tambahan seperti *warning system*, perlu diimplementasikan pada *data center* yang ada pada sebuah instansi. Maka dari itu, penulis memiliki ide penelitian yang berjudul "Implementasi *Warning System* Kebakaran Berbasis *IoT* Untuk *Physical Security Data Center* UPA TIK Undiksha". Penelitian ini menawarkan solusi pengembangan sistem pencegahan kebakaran yang besar berbasis aplikasi *mobile* dengan fitur notifikasi yang terintegrasi penambahan perangkat secara dinamis. Sistem ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam menerima peringatan kebakaran secara dini sekaligus memberikan kemudahan dalam menambah perangkat di berbagai ruangan tanpa memerlukan konfigurasi ulang yang kompleks, sehingga meningkatkan skalabilitas dan efisiensi sistem secara keseluruhan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi permasalahan yang muncul yaitu:

1. Belum adanya implementasi sebuah sistem yang dapat mengamankan *data center* secara fisik dari potensi kebakaran yang besar.
2. Pemantauan perangkat fisik infrastruktur TI dilakukan secara berkala dan tidak berkelanjutan.
3. Sistem pendingin ruangan berpotensi mengalami gangguan yang dapat meningkatkan risiko kebakaran akibat *overheating* perangkat TI.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian memiliki batasan yang telah ditetapkan. Adapun beberapa cakupan yang dibatasi adalah sebagai berikut:

1. Sistem diimplementasikan pada ruangan *data center* yang ada di Gedung UPA TIK Undiksha.
2. Pengujian sistem ini dilakukan di sebuah ruangan yang merepresentasikan ruangan *data center*.
3. Sistem ini memberikan peringatan jika terjadi kebakaran skala kecil dengan tujuan meminimalkan risiko dan dampak kebakaran yang lebih besar.
4. Parameter yang dideteksi pada sistem ini adalah suhu, kelembapan, api, dan asap.
5. Sistem ini memberikan peringatan ke pengguna melalui notifikasi pada aplikasi *mobile* dan *alarm buzzer*, tidak melakukan aksi untuk memadamkan api atau mematikan listrik.

6. Aplikasi *mobile* pada penelitian ini hanya digunakan untuk konfigurasi perangkat, *monitoring* data sensor, dan menerima notifikasi dari sistem.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu:

1. Bagaimana rancangan *warning system* kebakaran berbasis *Internet of Things* pada *data center*?
2. Bagaimana implementasi *warning system* kebakaran berbasis *Internet of Things* pada *data center*?
3. Bagaimana hasil pengujian *warning system* kebakaran berbasis *Internet of Things* pada *data center*?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang *warning system* kebakaran berbasis *Internet of Things* untuk *physical security data center.*
2. Mengimplementasikan *warning system* kebakaran berbasis *Internet of Things* untuk *physical security data center*.
3. Melakukan pengujian terhadap *warning system* kebakaran berbasis *Internet of Things* untuk *physical security data center*.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari pelaksanaan penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian penting yaitu:

1. Bagi staf UPA TIK: Pengimplementasian sistem ini dapat membantu staf dalam proses pemantauan infrastruktur TI secara fisik dari segi kenaikan suhu, adanya api dan asap, sehingga staf tidak perlu lagi melakukan pemantauan secara manual dan berkala.
2. Bagi Penulis: Penelitian ini dapat memberikan pengalaman dan dapat mengimplementasikan ilmu yang telah dipelajari khususnya dalam perancangan dan pengimplementasian *warning system* berbasis *Internet of Things* dan pembuatan aplikasi *mobile*.