

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi merupakan salah satu bidang yang memiliki peran cukup penting di beberapa aspek kehidupan manusia. Kebutuhan manusia terhadap komunikasi dan informasi merupakan salah satu aspek yang sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi. Aplikasi dari kemajuan teknologi sekarang ini secara umum mengarah pada sistem monitoring elektronik yang memungkinkan seseorang dapat melakukan berbagai aktivitas monitoring secara nirkabel, dan aman. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berkembang dengan sangat pesat seiring dengan perkembangan zaman. (Hendi Suhendi, dkk 2022). Penerapan teknologi ini terlihat jelas dalam berbagai inovasi yang mempermudah aktivitas sehari-hari, termasuk dalam bidang sistem keamanan.

Keamanan kendaraan, khususnya dump truck, merupakan aspek yang sangat penting bagi pemilik kendaraan untuk memastikan barang-barang berharga dan operasional kendaraan tetap terjaga dengan baik. Sayangnya, banyak dump truck di Indonesia masih menggunakan sistem penguncian konvensional berupa kunci mekanis sederhana tanpa dilengkapi fitur keamanan tambahan seperti alarm. Hal ini menjadikan kendaraan rentan terhadap aksi pembobolan, karena kunci jenis ini mudah dibuka menggunakan alat sederhana seperti *lock pick* set atau *slim jim*. Menurut Puti Annisa 2024, *Communication Management Department Head* PT Isuzu Astra Motor Indonesia (IAMI), “pengaman pintu semua kendaraan komersial yang ada di Indonesia karena kebutuhannya untuk mobilitas pekerjaan, masih standar (pakai anak kunci). Berbeda dari kebutuhan mobil penumpang” (Kompas.com, 2024). Ia juga menambahkan bahwa “pengaman kabin cuma memakai kunci saja, diputar untuk mengunci dan membuka pintu, tidak ada alarm.” Meskipun dump truck umumnya sudah dilengkapi dengan sistem immobilizer untuk mencegah mesin menyala tanpa kunci asli, ketiadaan alarm membuat kabin sangat rentan terhadap pencurian barang atau komponen penting di dalamnya.

Dampak dari kebobolan pintu kabin dump truck sangat merugikan pemilik kendaraan secara finansial. Pencurian tersebut berdampak pada kerugian materi dan gangguan pada operasional. Hal ini berpotensi pada penundaan proyek dan mengganggu produktivitas kerja. Selain itu, kerusakan yang disebabkan oleh upaya pembobolan memerlukan biaya perbaikan tambahan. Berdasarkan data *Statistik Kriminal 2023* oleh BPS, kejahatan pencurian kendaraan, termasuk mobil niaga dan kendaraan berat seperti truk, merupakan salah satu jenis pencurian yang paling sering terjadi di Indonesia. Dari total desa/kelurahan yang mengalami tindak kriminal, sebanyak 26–45% melaporkan kejadian pencurian, dan pencurian kendaraan bermotor menjadi salah satu kategori dominan dalam laporan tersebut. Selain itu, jumlah total kejadian kejahatan meningkat drastis dari 239.481 kasus pada tahun 2021 menjadi 372.965 kasus pada tahun 2022, atau naik sekitar 55,8%. Tingkat risiko masyarakat terhadap kejahatan juga meningkat dari 90 menjadi 137 per 100.000 penduduk, sementara interval antar kejahatan (*crime clock*) menyempit menjadi hanya 1 menit 24 detik, menandakan meningkatnya intensitas tindak kriminal. Fakta ini menunjukkan bahwa kendaraan operasional seperti dump truck sangat rentan terhadap aksi pencurian, terutama jika tidak dilengkapi sistem keamanan yang andal, sehingga perlu adanya pengembangan sistem keamanan berbasis teknologi untuk mencegah dan meminimalisir kerugian akibat pencurian tersebut.

Pada permasalahan diatas maka penulis bertujuan untuk merancang sistem keamanan yang berjudul “Sistem Monitoring Keamanan Kabin Dump Truck Menggunakan Internet of Things Berbasis Web”, yang dapat dimonitor melalui website. Namun, karena keterbatasan akses langsung terhadap dump truck asli, penelitian ini diujikan pada *prototype* kabin dump truck dengan skala 1:3. *Prototype* ini digunakan untuk mensimulasikan kondisi nyata dalam skala kecil, sehingga keadaan dan fungsi sistem dapat dievaluasi sebelum diimplementasikan pada *dump truck* asli.

Sistem yang dirancang pada *prototype* ini mengintegrasikan beberapa komponen seperti Nodemcu ESP8266, Wemos D1 Mini, sensor RFID, sensor MPU6050, servo MG996R, sensor DHT11, *relay* 2 channel, fan 12v, dioda

MBR20100CT, dan stepdown LM2596. Sensor DHT11 yang terhubung ke ESP8266 berfungsi mendeteksi suhu dalam kotak alat jika suhu melebihi batas, maka *relay* 1 akan aktif untuk menyalakan fan sebagai pembuang panas. Wemos D1 Mini digunakan untuk membaca sensor RFID dan menggerakkan servo MG996R sebagai mekanisme buka-tutup kunci kabin. Sementara itu, Nodemcu ESP8266 juga menerima data dari sensor MPU6050 untuk mendeteksi getaran/gerakan, jika terdeteksi gerakan mencurigakan, maka *relay* 2 akan memicu alarm sebagai peringatan.

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem penguncian pintu kabin dump truck menggunakan teknologi RFID agar hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki kartu terdaftar?
2. Bagaimana merancang sistem pendeteksi getaran menggunakan sensor MPU6050 yang mampu mengenali adanya upaya pembobolan secara paksa pada pintu kabin dump truck, serta mengaktifkan alarm sebagai peringatan otomatis terhadap potensi gangguan keamanan?
3. Bagaimana merancang sistem cadangan daya dengan *powerbank* agar perangkat tetap berfungsi saat sumber daya utama (adaptor 24V/aki) terputus?

### 1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini menggunakan *prototype* kabin *dump truck* yang berfokus pada fungsi alat, dan *prototype* ini belum diimplementasikan langsung pada dump truck asli.
2. Pemantauan dan pengendalian sistem dilakukan secara *real-time* melalui aplikasi web berbasis *Firebase*, yang sangat bergantung pada koneksi internet sistem, dan beberapa fitur tidak dirancang untuk berjalan secara independen tanpa koneksi jaringan.

3. Sistem deteksi pembobolan menggunakan sensor getaran MPU6050 hanya merespons getaran yang melebihi ambang batas tertentu, sehingga tidak menjamin pendeteksian terhadap semua jenis gangguan.

#### **1.4 Tujuan**

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan yang lebih baik untuk mencegah akses tidak sah ke kabin *dump truck*.
2. Mengurangi risiko pencurian komponen kendaraan dan barang berharga di dalam kabin *dump truck* dengan menerapkan sistem keamanan berbasis *Internet of Things* yang responsif terhadap akses tidak sah dan percobaan pembobolan.
3. Membuat sistem *monitoring* dan *controlling* keamanan berbasis web yang memungkinkan pemilik kendaraan memantau kondisi kabin dan mengatur keamanan alarm secara *real-time* dari jarak jauh.

#### **1.5 Manfaat**

1. Memberikan gambaran keamanan yang lebih baik melalui penggunaan sensor RFID dan sistem alarm yang terintegrasi dalam *prototype*.
2. Menyediakan pemantauan kondisi kabin secara *real-time* melalui aplikasi web, sehingga pemilik dapat mengawasi kendaraan dari jarak jauh kapan saja.
3. Sistem keamanan yang nantinya di implementasi kan pada kabin *dump truck* asli akan lebih canggih dan terintegrasi membuat pencuri lebih sulit untuk mengakses kabin, sehingga menurunkan kemungkinan terjadinya pencurian.