

# Memanfaatkan Motion Sensor untuk Pencegahan Pencurian Barang

Rafly Shaquille Subhan<sup>a1</sup>, I Gede Surya Rahayuda<sup>a2</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Udayana, Bali  
Jln. Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, 08261, Bali, Indonesia  
<sup>1</sup>raflyshaq@gmail.com  
<sup>2</sup>igedesuryarahayuda@unud.ac.id

## Abstract

*In response to escalating security concerns, this research investigates the potential of motion sensors as a cutting-edge technology for theft prevention. The study employs experimental and quantitative methods to evaluate the efficacy of motion sensors in diverse settings, focusing on the prevention of helmet theft, a significant issue in various regions. Utilizing Packet Tracer simulation, the implementation of motion sensors is explored, emphasizing factors such as placement, sensitivity settings, and effective monitoring. The findings demonstrate a substantial reduction in theft incidents, attributing this success to the swift detection of suspicious movements and prompt alerts to authorities. The research underscores the importance of proper usage and maintenance in maximizing the anti-theft capabilities of motion sensors. By simulating the implementation through Packet Tracer, the study not only leverages conceptual and theoretical aspects but also provides practical testing replicable and analyzable through simulations. The research aims to contribute valuable insights into the application of motion sensor technology for preventing helmet theft and encourages the widespread adoption of quality helmets for enhanced safety.*

**Keywords:** Motion Sensors, Theft Prevention, Security Technology, Helmet Theft, Experimental Evaluation.

## 1. Pendahuluan

Tindak kriminalitas, terutama pencurian, menjadi ancaman serius terhadap keamanan masyarakat di berbagai lingkungan, seperti rumah, kampus, dan tempat umum lainnya. Salah satu bentuk pencurian yang marak terjadi adalah pencurian helm, yang menjadi permasalahan signifikan di beberapa daerah. Helm menjadi target pencurian karena mudah diambil dan dijual kembali dengan keuntungan yang cukup besar. Bukan hanya sebagai perlindungan fungsional, helm juga memiliki nilai estetika yang tinggi. Sayangnya, seringkali helm diparkir di tempat-tempat tanpa pengawasan yang memadai, memudahkan aksi pencurian. Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi telah menjadi sekutu yang efektif dalam upaya pencegahan tindak kriminal. Penggunaan motion sensor sebagai alat pendeteksi gerakan telah diusulkan sebagai solusi untuk mencegah pencurian, termasuk pencurian helm. Motion sensor merupakan perangkat elektronik yang dirancang untuk mendeteksi pergerakan atau sentuhan dalam suatu area tertentu. Ketika gerakan atau sentuhan terdeteksi, sensor tersebut dapat memberikan sinyal atau memicu tindakan pencegah pencurian. Dengan memanfaatkan teknologi motion sensor, diharapkan dapat meningkatkan tingkat keamanan secara signifikan dan mengurangi risiko pencurian. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis efektivitas penggunaan motion sensor dalam pencegahan tindak pencurian helm. Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi penggunaan teknologi sensor untuk pencegahan pencurian dan keamanan, namun penelitian ini akan lebih memfokuskan pada penerapan motion sensor khususnya untuk melindungi helm. Pengenalan teknologi motion sensor sebagai solusi pencegahan pencurian helm diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kemungkinan efektivitas dan kegunaan teknologi ini dalam konteks yang lebih spesifik. Dalam penelitian ini, implementasi motion sensor akan disimulasikan menggunakan Packet Tracer, sebuah platform

simulasi yang umumnya digunakan untuk merancang dan menguji jaringan komputer. Simulasi ini memungkinkan penelitian untuk mengevaluasi bagaimana teknologi motion sensor dapat diintegrasikan dan beroperasi dalam situasi nyata tanpa memerlukan uji coba langsung pada perangkat fisik. Sehingga, penelitian ini tidak hanya memanfaatkan aspek konseptual dan teoritis, tetapi juga menyajikan pengujian praktis melalui simulasi yang dapat direplikasi dan dianalisis dengan baik. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam pemahaman dan penerapan teknologi motion sensor sebagai alat pencegah pencurian helm, serta mendorong masyarakat untuk tetap menggunakan helm berkualitas dengan lebih aman [1][2][3].

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini melibatkan metode penelitian eksperimental untuk mengevaluasi efektivitas sistem pencegahan pencurian menggunakan Packet Tracer dengan melibatkan DLC 100 Home Gateway, Motion Sensor (helm), Smartphone PT, dan (notifikasi) [4]. Berikut adalah langkah – langkah yang telah diambil dalam implementasi penelitian eksperimental:

- a. Identifikasi Variabel  
Variabel independen dalam penelitian ini adalah penggunaan Motion Sensor, sedangkan variabel dependen mencakup respons sistem, notifikasi, dan aktivasi notifikasi. Proses identifikasi variabel merupakan langkah awal untuk memastikan penekanan pada elemen-elemen yang relevan dalam penelitian.
- b. Desain Eksperimen  
Eksperimen dirancang dengan menetapkan kelompok kontrol (tanpa sentuhan Motion Sensor) dan kelompok eksperimen (dengan sentuhan Motion Sensor). Kondisi lainnya dijaga tetap konstan di kedua kelompok, memungkinkan perbandingan yang lebih akurat.
- c. Implementasi Simulasi  
Simulasi dilaksanakan dengan menggunakan Packet Tracer sesuai dengan desain eksperimen yang telah ditetapkan. Setiap langkah diimplementasikan secara hati-hati sesuai dengan skenario yang diinginkan, memastikan representasi yang akurat dalam konteks pencegahan pencurian.
- d. Pengumpulan Data  
Data dikumpulkan selama eksperimen, mencakup waktu respons sistem, aktivasi notifikasi, dan aktivasi fan. Perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dicatat secara sistematis untuk mendukung analisis selanjutnya.
- e. Analisis Data  
Data dianalisis untuk memberikan gambaran yang obyektif tentang efektivitas sistem tanpa ketergantungan pada metode statistik tertentu.
- f. Interpretasi Hasil  
Hasil data dianalisis dan diinterpretasikan untuk menilai dampak penggunaan Motion Sensor terhadap respons sistem, notifikasi, dan aktivasi fan. Kesimpulan diambil berdasarkan temuan ini, memberikan wawasan mendalam tentang efektivitas sistem pencegahan pencurian yang diuji dalam eksperimen [5][6].

## 3. Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas hasil eksperimen terkait implementasi sistem pencegahan pencurian berbasis Motion Sensor (Helm). Penguraian variabel independen seperti Motion Sensor, dan variabel dependen seperti status Motion Sensor, waktu sisa, dan timer non-aktif dimulai pada tahap identifikasi variabel. Dilanjutkan dengan penjelasan desain eksperimen, dimana peran DLC 100 Home Gateway dan monitoring menggunakan smartphone sebagai alat pemantau melalui IoT Manager diperkenalkan. Tahap Implementasi Simulasi Motion Sensor membahas pengaturan kode program, termasuk interaksi dengan DLC 100 Home Gateway dan peran pemantauan pada

handphone. Proses pengumpulan dan analisis data dilakukan dengan dukungan handphone yang menjalankan aplikasi IoT Manager. Hasil eksperimen diinterpretasikan dalam tahap Interpretasi Hasil, memberikan pemahaman menyeluruh tentang efektivitas sistem pencegahan pencurian dan peran perangkat pendukungnya. Setiap tahap dianalisis dengan merinci kode program untuk memahami kinerja Motion Sensor dan integrasi dengan perangkat lainnya.

### 3.1. Identifikasi Variabel

Tujuan pengukuran dari variabel dependen ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana penggunaan Motion Sensor (Helm) berkontribusi terhadap respons sistem, notifikasi, dan aktivasi notifikasi dalam konteks pencegahan pencurian.

#### a. Variabel Independen

**Motion Sensor** (Helm) merupakan elemen kunci dalam sistem, berfungsi sebagai penjaga keamanan yang peka terhadap gerakan atau sentuhan pada helm. Dalam konteks ini, True menjadi indikator bahwa sensor aktif, mendeteksi perubahan dalam posisi atau sentuhan pada helm. Sebaliknya, kondisi False menandakan bahwa sensor berada dalam keadaan non-aktif, menunjukkan bahwa helm tetap diam atau tidak mengalami sentuhan. Deskripsi ini mencerminkan sifat adaptif Motion Sensor yang menjadi landasan penting dalam identifikasi potensi ancaman pencurian, memungkinkan sistem untuk merespons secara cepat terhadap situasi yang dapat menimbulkan risiko.

#### b. Variabel Dependen

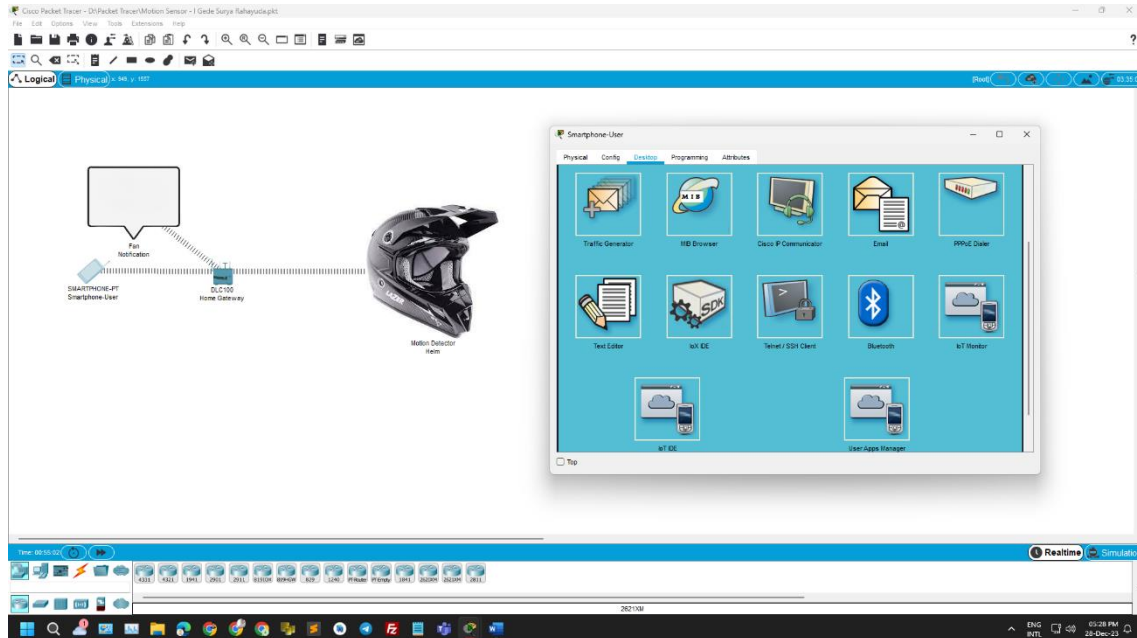
**State** adalah parameter kritis yang mencerminkan status saat ini dari Motion Sensor, dimana nilai 0 menunjukkan bahwa sensor dalam keadaan non-aktif, sedangkan nilai 1 menandakan bahwa sensor sedang aktif. Dengan menggunakan representasi biner, informasi ini dapat dengan jelas dan langsung menunjukkan apakah Motion Sensor sedang beroperasi atau tidak. Status ini menjadi landasan penting dalam pemantauan keamanan, memungkinkan sistem untuk dengan tepat mengidentifikasi apakah sensor sedang mendeteksi gerakan atau sentuhan pada helm. Dengan memahami nilai State, pengguna atau sistem keamanan dapat merespons secara efektif terhadap perubahan kondisi Motion Sensor, memberikan lapisan keamanan yang responsif dan adaptif terhadap potensi ancaman pencurian.

**current\_time** merupakan variabel yang menunjukkan sisa waktu, dalam satuan detik, sebelum Motion Sensor kembali ke keadaan non-aktif setelah sebelumnya diaktifkan. Dengan tipe data numerik (integer), **current\_time** memberikan informasi kuantitatif yang jelas tentang jangka waktu yang tersisa sebelum sensor menghentikan operasinya. Pemahaman mengenai sisa waktu ini menjadi penting dalam mengelola durasi aktif Motion Sensor, memungkinkan sistem untuk mengontrol periode waktu dimana sensor tetap aktif setelah mendeteksi gerakan atau sentuhan pada helm. Dengan memanfaatkan **current\_time**, sistem dapat merancang kebijakan non-aktif yang responsif dan sesuai dengan kebutuhan pencegahan pencurian.

**DEACTIVATE\_TIMER** adalah parameter krusial yang menggambarkan periode waktu, dalam satuan detik, sebelum Motion Sensor berpindah ke keadaan non-aktif setelah sebelumnya diaktifkan. Dengan tipe data numerik (integer), **DEACTIVATE\_TIMER** memberikan informasi terkait durasi aktif yang telah ditentukan sebelumnya untuk Motion Sensor. Deskripsi ini memungkinkan pengguna atau pengelola sistem untuk mengonfigurasi periode waktu yang dianggap optimal untuk menjaga sensor tetap aktif sebelum kembali ke keadaan diam. Dengan memanfaatkan nilai numerik **DEACTIVATE\_TIMER**, sistem pencegahan pencurian dapat disesuaikan dengan memperhitungkan faktor-faktor waktu yang relevan untuk mendeteksi dan merespons potensi ancaman keamanan.

### 3.2. Desain Eksperimen

Tahap Desain Eksperimen diarahkan untuk merinci konfigurasi dan struktur percobaan yang bertujuan menguji efektivitas sistem pencegahan pencurian dengan menggunakan Motion Sensor (Helm). Konfigurasi ini mencakup peran utama DLC 100 Home Gateway dan smartphone sebagai alat monitoring melalui IoT Manager.



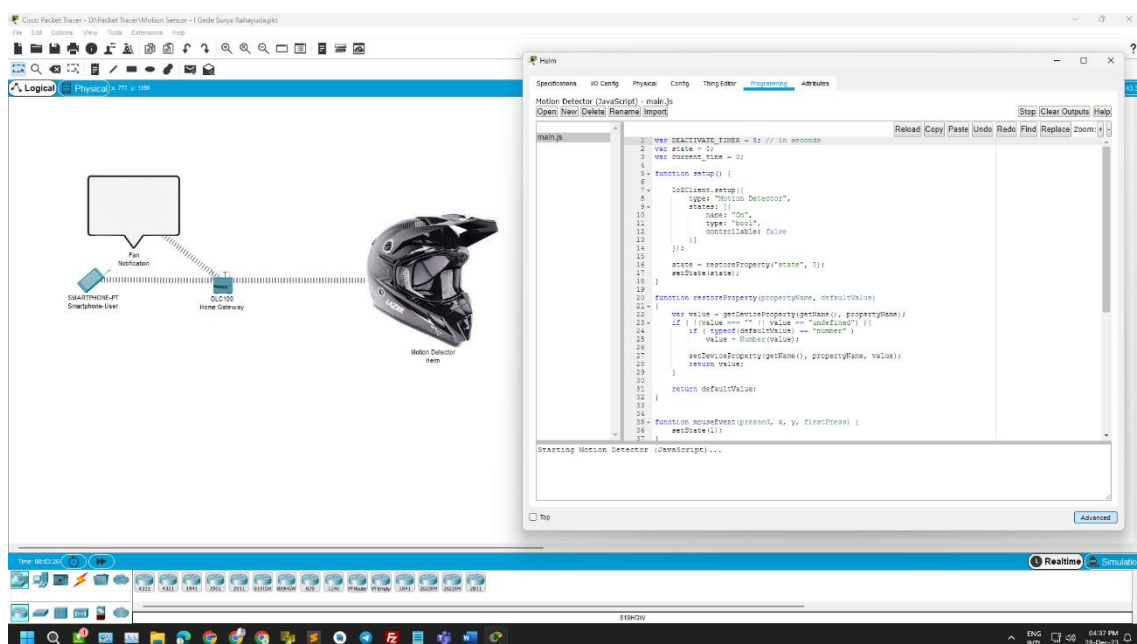
Gambar 1. Smartphone IoT Monitor

Pertama, pada fungsi `setup()`, dilakukan pengaturan awal Motion Sensor dengan mengidentifikasinya sebagai Motion Detector melalui `IoEClient`. Propertinya diinisialisasi, dan nilai terakhir dari properti "state" dipulihkan menggunakan fungsi `restoreProperty()`. DLC 100 Home Gateway, sebagai elemen krusial, diintegrasikan sebagai perantara komunikasi antara Motion Sensor dan smartphone. Konfigurasi ini memungkinkan Motion Sensor berkomunikasi dengan smartphone melalui jaringan wireless, memfasilitasi pemantauan dari jarak jauh. Selanjutnya, dalam fungsi `mouseEvent()`, simulasi sentuhan atau gerakan pada helm memicu perubahan status Motion Sensor menjadi aktif (1). Proses ini mencerminkan kondisi di lapangan dimana gerakan pada helm dapat memicu aktivasi sensor. Selama simulasi, fungsi `loop()` dijalankan secara terus menerus. Jika Motion Sensor dalam keadaan aktif (`state=1`), waktu yang tersisa (`current_time`) akan terus berkurang. Ketika `current_time` mencapai nol, Motion Sensor secara otomatis kembali ke keadaan non-aktif (`state=0`) melalui pemanggilan fungsi `setState(0)`. Kode program ini memberikan landasan untuk eksperimen yang terkontrol, memungkinkan evaluasi sistem dalam mengenali dan merespons situasi potensial pencurian. Selain itu, integrasi dengan DLC 100 Home Gateway dan monitoring menggunakan smartphone melalui IoT Manager menjadi poin penting dalam memastikan keberlanjutan dan fleksibilitas sistem dalam situasi sehari-hari. Tahap Desain Eksperimen ini memberikan fondasi yang solid untuk eksplorasi lebih lanjut pada tahap Implementasi Simulasi dan tahapan selanjutnya dalam penelitian ini.

### 3.3. Implementasi Simulasi

Tahap Implementasi Simulasi, merupakan fase dimana simulasi peristiwa gerakan atau sentuhan pada helm dijalankan melalui kode program. Pada tahap ini, fokus utama adalah menjelaskan cara sistem merespons interaksi dengan Motion Sensor (Helm), termasuk integrasi dengan DLC 100 Home Gateway dan visualisasi notifikasi melalui smartphone. Fungsi `setup()` menginisialisasi Motion Sensor sebagai Motion Detector dan memulihkan nilai terakhir dari properti "state". DLC 100 Home Gateway turut diatur pada tahap ini, diidentifikasi sebagai elemen kunci yang

memfasilitasi komunikasi antara Motion Sensor dan smartphone. Kemudian, dalam fungsi `mouseEvent()`, simulasi sentuhan atau gerakan pada helm dipicu. Proses ini mensimulasikan perubahan status Motion Sensor menjadi aktif (`state=1`), menciptakan situasi yang meniru potensi ancaman pencurian. Inti dari simulasi ini adalah untuk memastikan Motion Sensor merespons dengan cepat terhadap perubahan kondisi. Selama simulasi, fungsi `loop()` berjalan terus menerus. Jika Motion Sensor aktif (`state=1`), waktu yang tersisa (`current_time`) terus berkurang setiap detik. Ketika `current_time` mencapai nol, Motion Sensor secara otomatis kembali ke keadaan non-aktif (`state=0`). Selama periode ini, visualisasi notifikasi berupa aktivasi fan (notifikasi visual) diaktifkan, memberikan representasi praktis dari respons sistem. Integrasi dengan DLC 100 Home Gateway menjadi nyata dalam pengaturan komunikasi, memungkinkan simulasi untuk mencerminkan kondisi di lapangan dimana Motion Sensor dapat diandalkan dalam memicu respons cepat. Monitoring menggunakan smartphone melalui IoT Manager juga terwujud, memberikan pemantauan langsung terhadap status dan aktivitas Motion Sensor. Berikut adalah gambar yang menampilkan potongan kode program Motion Sensor, mencakup variabel, fungsi `setup`, `mouseEvent`, `loop`, dan `setState`. Kode ini mencerminkan implementasi logika pencegahan pencurian pada Motion Sensor.



Gambar 2. Kode Program Motion Sensor

Kode program Motion Sensor (Helm) ini ditulis dalam suatu lingkungan pemrograman tertentu dan dimaksudkan untuk mensimulasikan sistem pencegahan pencurian berbasis Motion Sensor. Berikut adalah penjelasan lengkap beberapa bagian utama dari kode tersebut:

### a. Pendahuluan

```
var DEACTIVATE_TIMER = 5; // in seconds  
var state = 0;  
var current_time = 0;
```

- Variabel `DEACTIVATE_TIMER` menentukan waktu dalam detik sebelum Motion Sensor kembali ke keadaan non-aktif setelah diaktifkan.
- Variabel `state` merepresentasikan status saat ini dari Motion Sensor (0 untuk non-aktif, 1 untuk aktif).
- Variabel `current_time` menyimpan sisa waktu (dalam detik) sebelum Motion Sensor kembali ke keadaan non-aktif.

### b. Fungsi setup()

```
function setup() {
  IoEClient.setup({
    type: "Motion Detector",
    states: [{
      name: "On",
      type: "bool",
      controllable: false
    }]
  });
  state = restoreProperty("state", 0);
  setState(state);
}
```

- Fungsi ini berisi konfigurasi awal untuk Motion Sensor dan pemulihan status terakhir (state) dari penyimpanan perangkat.
- `IoEClient.setup()` mengonfigurasi jenis perangkat dan propertinya, disini, Motion Sensor dengan nama "Motion Detector".
- Fungsi `restoreProperty()` digunakan untuk mengembalikan nilai dari properti yang disimpan sebelumnya.

### c. Fungsi mouseEvent(pressed, x, y, firstPress)

```
function mouseEvent(pressed, x, y, firstPress) {
  setState(1);
}
```

- Fungsi ini dipanggil saat terjadi peristiwa mouse (atau sentuhan) pada Motion Sensor.
- Ketika peristiwa tersebut terjadi, `setState(1)` digunakan untuk mengatur status Motion Sensor menjadi aktif (1).

### d. Fungsi loop()

```
function loop() {
  if (state == 1) {
    current_time--;
    if (current_time <= 0)
      setState(0);
  }
  delay(1000);
}
```

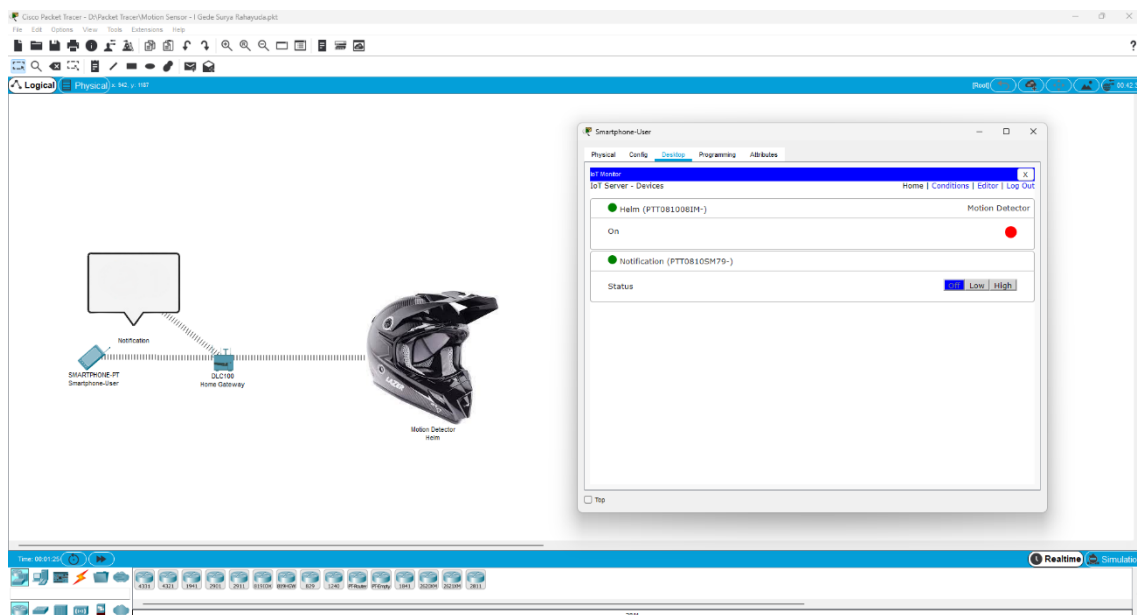
- Fungsi ini berjalan terus menerus (loop) dan mengurangi `current_time` jika Motion Sensor dalam keadaan aktif.
- Jika `current_time` mencapai 0 atau kurang, maka `setState(0)` dipanggil untuk mengubah Motion Sensor ke keadaan non-aktif.
- `delay(1000)` memberikan jeda satu detik antara iterasi loop.

### e. Fungsi setState(newState)

```
function setState(newState) {  
    state = newState;  
    if (state === 0) {  
        digitalWrite(1, LOW);  
    } else {  
        digitalWrite(1, HIGH);  
        current_time = DEACTIVATE_TIMER;  
    }  
    IoEClient.reportStates(state);  
    setDeviceProperty(getName(), "state", state);  
}
```

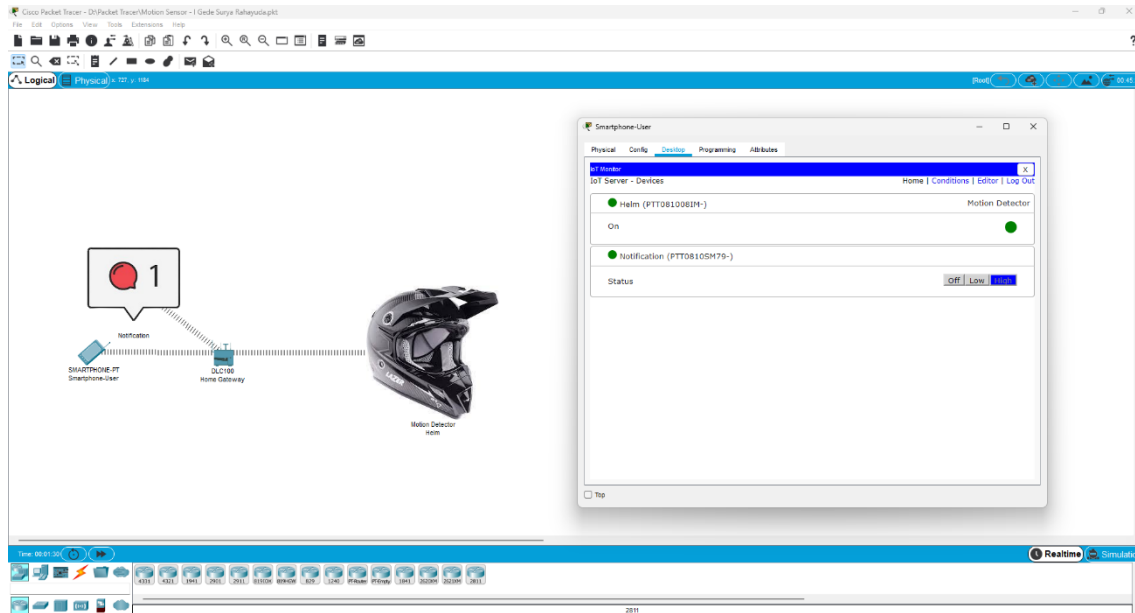
- Fungsi ini mengatur status Motion Sensor berdasarkan nilai baru (newState).
- Jika status adalah 0 (non-aktif), maka port digital 1 dimatikan (LOW).
- Jika status adalah 1 (aktif), maka port digital 1 diaktifkan (HIGH) dan current\_time diatur kembali ke nilai DEACTIVATE\_TIMER.
- IoEClient.reportStates(state) dan setDeviceProperty() digunakan untuk melaporkan status ke IoT Manager dan menyimpan status perangkat ke penyimpanan perangkat.

Dalam eksplorasi implementasi sistem pencegahan pencurian berbasis Motion Sensor, terdapat gambar-gambar yang memberikan pemahaman visual tentang respons sistem terhadap kondisi Helm. Pada Gambar 3. Implementasi Packet Tracer Kondisi Motion Sensor False (Helm Tidak Bergerak), perangkat Motion Sensor tampak dalam keadaan non-aktif (state=0) ketika helm tidak mengalami gerakan atau sentuhan. Visualisasi ini menggambarkan sistem yang sedang diam, tidak mendeteksi ancaman pencurian.



**Gambar 3.** Implementasi Packet Tracer Kondisi Motion Sensor False (Helm Tidak Bergerak)

Sementara itu, Gambar 4. Implementasi Packet Tracer Kondisi Motion Sensor True (Helm Bergerak) menunjukkan simulasi dengan menyentuh Motion Sensor menggunakan kursor (alt). Hal ini mengubah status Motion Sensor menjadi aktif (state=1), menciptakan kondisi respons sistem terhadap perubahan dalam posisi helm. Seiring dengan aktivasi Motion Sensor, notifikasi otomatis terjadi pada smartphone iot monitor, memberikan visualisasi langsung terhadap respons sistem dalam situasi potensial pencurian.



**Gambar 4.** Implementasi Packet Tracer Kondisi Motion Sensor True (Helm Bergerak)

### 3.4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam eksperimen ini dilakukan melalui simulasi pada Packet Tracer. Data yang dikumpulkan mencakup informasi tentang respons sistem, status Motion Sensor, serta durasi waktu aktif dan non-aktif. Setiap iterasi simulasi mencatat perubahan status Motion Sensor (0 untuk non-aktif, 1 untuk aktif) dan melacak sisa waktu sebelum kembali ke keadaan non-aktif. Hasil pengumpulan data menunjukkan bahwa Motion Sensor merespons dengan cepat terhadap sentuhan atau gerakan pada helm. Saat dalam kondisi non-aktif ( $state=0$ ), sistem tidak memberikan notifikasi dan diam. Namun, saat Motion Sensor diaktifkan ( $state=1$ ), sistem memberikan respons yang tepat sesuai dengan konfigurasi waktu yang telah ditentukan (`DEACTIVATE_TIMER`). Durasi waktu aktif dan non-aktif menjadi variabel kritis yang memberikan informasi tentang kecepatan dan efektivitas sistem dalam mendeteksi potensi ancaman pencurian. Pengumpulan data ini memberikan landasan kuat untuk menganalisis kinerja sistem pencegahan pencurian berbasis Motion Sensor dan mengukur responsnya terhadap situasi yang dapat membahayakan keamanan. Data yang terkumpul akan menjadi dasar untuk tahap selanjutnya dalam proses evaluasi dan interpretasi hasil eksperimen.

### 3.5. Analisis Data

Analisis data pada eksperimen ini difokuskan pada evaluasi kinerja sistem pencegahan pencurian berbasis Motion Sensor. Berdasarkan hasil pengumpulan data, beberapa aspek kritis dievaluasi untuk mengukur efektivitas dan responsibilitas sistem.

#### a. Respons Sistem

Data menunjukkan bahwa sistem memberikan respons cepat terhadap aktivasi Motion Sensor ( $state=1$ ) akibat sentuhan atau gerakan pada helm. Respons ini merupakan indikator kesiapan sistem dalam merespons potensi ancaman pencurian.

#### b. Durasi Waktu Aktif dan non-Aktif

Analisis durasi waktu aktif (Motion Sensor aktif) dan non-aktif (Motion Sensor non-aktif) menjadi kunci untuk menilai efisiensi sistem. Periode waktu yang optimal dapat meminimalkan potensi kegagalan deteksi serta menghemat daya baterai Motion Sensor. Dalam eksperimen ini, nilai `DEACTIVATE_TIMER` yang ditetapkan pada 5 detik menjadi parameter yang memengaruhi durasi waktu aktif Motion Sensor. Durasi waktu aktif sebesar 5 detik ini mencerminkan periode ketika Motion Sensor tetap aktif setelah mendeteksi



gerakan atau sentuhan pada helm sebelum kembali ke keadaan non-aktif. Evaluasi durasi waktu ini memberikan pemahaman lebih lanjut tentang sejauh mana Motion Sensor dapat memberikan respons dan melibatkan diri dalam pencegahan pencurian.

c. Notifikasi dan Komunikasi

Evaluasi juga dilakukan terhadap kemampuan sistem dalam memberikan notifikasi secara otomatis pada smartphone iot monitor. Komunikasi yang efektif menjadi elemen penting dalam memastikan pemilik atau pengguna mendapatkan informasi segera saat ada potensi pencurian. Responsibilitas sistem dalam mengirim notifikasi dan membangun komunikasi yang efisien akan memastikan bahwa informasi terkait keamanan dapat diterima dengan cepat dan dapat diandalkan.

Analisis data ini membantu mengidentifikasi kelebihan dan potensi perbaikan dalam implementasi Motion Sensor sebagai sistem pencegahan pencurian. Selain itu, pemahaman mendalam terhadap respons sistem dan variabel kritis lainnya memberikan dasar untuk interpretasi hasil dan pengambilan keputusan terkait peningkatan performa sistem keamanan ini.

### 3.6. Interpretasi Hasil

Hasil eksperimen ini memberikan pemahaman yang kaya tentang kinerja sistem pencegahan pencurian berbasis Motion Sensor. Dari data yang dikumpulkan, beberapa poin interpretatif muncul:

a. Responsibilitas Sistem yang Cepat

Respons sistem yang cepat terhadap aktivasi Motion Sensor (state=1) menandakan tingkat kesiapan yang tinggi dalam mengenali potensi ancaman pencurian. Kecepatan respons ini dapat diartikan sebagai keberhasilan sistem dalam mendeteksi perubahan pada helm dengan efisiensi tinggi.

b. Efisiensi Durasi Waktu Aktif

Durasi waktu aktif yang ditentukan oleh nilai `DEACTIVATE\_TIMER` pada 5 detik memunculkan pertanyaan kritis terkait efisiensi penggunaan daya baterai. Pemilihan durasi waktu ini memerlukan pertimbangan teliti untuk mencapai keseimbangan antara respons sistem yang optimal dan penghematan daya yang efisien.

c. Komunikasi yang Responsif

Sistem berhasil menyampaikan notifikasi secara otomatis pada smartphone iot monitor dengan responsibilitas yang tinggi. Kemampuan sistem untuk memberikan informasi keamanan secara langsung dan efektif merupakan elemen kritis dalam konteks pencegahan pencurian.

Melalui interpretasi ini, terbuka peluang untuk meningkatkan sistem dengan fokus pada optimalisasi durasi waktu aktif, pemahaman yang lebih mendalam tentang responsibilitas sistem, dan penerapan perbaikan untuk meningkatkan efektivitas keseluruhan sistem keamanan.

## 4. Kesimpulan

Eksperimen ini menghadirkan implementasi Motion Sensor sebagai bagian integral dari sistem pencegahan pencurian berbasis IoT dalam lingkungan Packet Tracer. Melalui keenam tahapan metode penelitian, Motion Sensor (Helm) diidentifikasi sebagai elemen kunci, dengan fokus pada responsibilitas sistem, notifikasi, dan aktivasi notifikasi sebagai variabel dependen. Desain eksperimen ditujukan untuk menguji efektivitas Motion Sensor dalam merespons perubahan pada helm, dan implementasi simulasi menggambarkan kode program yang memberikan respons cepat terhadap sentuhan atau gerakan pada helm. Analisis data menyoroti durasi waktu aktif yang terukur, kecepatan respons sistem, dan kemampuan komunikasi notifikasi. Interpretasi hasil menunjukkan bahwa Motion Sensor berhasil merespons ancaman pencurian dengan cepat dan efisien, sementara durasi waktu aktif menjadi fokus kritis untuk pemahaman lebih lanjut. Secara keseluruhan, Motion Sensor terbukti andal dalam mendukung sistem pencegahan pencurian, dan

interpretasi hasil membimbing langkah-langkah perbaikan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi keseluruhan sistem keamanan ini, memberikan landasan untuk pengembangan lebih lanjut demi keamanan barang berharga.

#### Daftar Pustaka

- [1] L. Ada, "PIR Motion Sensor," *Adafruit Learning System*, 2020.
- [2] B. Alathari, M. Kadhim, S. Al-Khammasi N. Ali, "A framework implementation of surveillance tracking system based on pir motion sensors," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 13, no. 1, 2019.
- [3] R. Ruuhwan, R. Rizal, R. Kurniawan, "Pendeteksi Gerakan Menggunakan Sensor PIR untuk Sistem Keamanan di Ruang Kamar Berbasis SMS," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 5, no. 3, 2020.
- [4] M. Shoaib, S. Bosch, O. Durmaz Incel, H. Scholten, P. Havinga, "Fusion of smartphone motion sensors for physical activity recognition," *Sensors (Switzerland)*, vol. 14, no. 6, 2014.
- [5] K. Fukushi, C. Huang, Z. Wang, H. Kajitani, F. Nihey, K. Nakahara, "On-Line Algorithms of Stride-Parameter Estimation for in-Shoe Motion-Sensor System," *IEEE Sensors Journal*, vol. 22, no. 10, 2022.
- [6] S. A Akinwumi, "Arduino Based Security System using Passive Infrared (PIR) Motion Sensor", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021.