

## **SISTEM KEAMANAN DAN KENYAMANAN KENDARAAN BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**T. M. Johan**

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Almuslim  
[johantm1959@gmail.com](mailto:johantm1959@gmail.com)

### **ABSTRAK**

*Dunia telah memasuki era industri 4.0. Internet of Things sebagai pendukung utama dan komponen teknologi selain cloud computing dan big data. Implementasi IoT tidak hanya dalam manufaktur saja, melainkan termasuk juga peralatan kehidupan sehari-hari dalam hal ini bidang transportasi. Penelitian tugas akhir mengenai Sistem pemosisian global (Global Positioning System) menggunakan teknologi IoT yang dapat mengirim dan menerima data teks maupun multimedia sehingga sistem keamanan kendaraan dengan memanfaatkan GPS dan Kamera pemantauan dapat secara real-time di gunakan. Sistem ini dibuat dengan menggunakan komputer papan tunggal (Raspberry Pi) sebagai perangkat pengolah dan pengirim data, kemudian data tersebut di simpan dan ditransfer ke pengguna melalui sebuah cloud server. Pada sisi pengguna terdapat interface berbasis web dan aplikasi android web-view untuk melihat peta lokasi kendaraan terkini, jalur yang telah dilalui serta pemutar video dari kamera pemantau. Penampilan peta lokasi memanfaatkan big data Open Street Map maupun Google Map API. Tujuan akhir yang diharapkan dapat menjadi solusi keamanan kendaraan bergerak baik kendaraan pribadi, umum dan armada perusahaan.*

**Kata kunci:** *Industri 4.0, Internet of Things, Raspberry Pi, Sistem Pemosisi Global, Cloud Server, Big Data.*

### **PENDAHULUAN**

Penggunaan teknologi Sistem Pemosisi Global atau dalam Bahasa Inggris disebut *Global Positioning System* disingkat dengan GPS dewasa ini telah didapati pada banyak perangkat terutama pada perangkat bergerak baik telepon genggam hingga kendaraan. Pemanfaatan GPS tersebut baik sebagai informasi lokasi hingga navigasi tingkat canggih yang dibantu oleh kecerdasan buatan.

Keamanan kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor, kendaraan umum seperti minibus, bus, hingga alat berat menjadi konsentrasi pemilik. Hal ini baik dalam hal keamanan dari pencurian, penyalahgunaan hingga tindakan asusila ataupun kejahatan. Pemanfaatan teknologi GPS yang di embed pada perangkat mini-PC atau komputer papan tunggal seperti *Raspberry* menjadi solusi untuk keamanan kendaraan. Selain GPS, *Raspberry* juga dapat dikembangkan berbagai fitur lain dibandingkan perangkat *IoT* lainnya.

*Raspberry* adalah produk mini-PC dari Raspberry Pi Foundation yang berpusat di United Kingdom atau Britania raya. Fitur-fitur tersebut antara lain seperti kamera, kontrol kontak mesin, sensor suhu, kecepatan, suara dan lain sebagainya.

### **METODE PENELITIAN**

#### **Gambaran Umum Sistem**

Sistem ini terdiri dari dua komponen utama yaitu, GPS dan Kamera Pemantau. Lokasi kendaraan ditentukan oleh koordinat yang di dapat dari satelit oleh module GPS yang terhubung ke Raspberry Pi. Gambar atau citra yang berbentuk video di tangkap oleh modul kamera dan diteruskan juga ke Raspberry Pi. Raspberry Pi memproses kedua informasi yang diterima dan diteruskan ke jaringan server cloud melalui koneksi internet dari modem 3G/4G LTE. Informasi lokasi di simpan dalam database mysql, dan di tampilkan ke perangkat pengguna melalui aplikasi web. Gambar kamera pemantau distreaming kan melalui server cloud ke perangkat pengguna dengan bantuan tunneling cloud langsung ke perangkat pengguna. Untuk gambar kamera pemantau dapat juga di simpan, namun di simpan dalam

perangkat Raspberry untuk efisiensi lalu lintas data.

Pada pengguna akhir, interface yang di akses pengguna adalah sebuah aplikasi android web-view. Android web view ini menampilkan data GPS dalam Google Maps dan Gambar Video Streaming Kamera. Ada sebuah admin panel sederhana untuk mengatur koneksi antara Raspberry dan Aplikasi pengguna.

### Analisis Kebutuhan Sistem

Agar sistem ini berjalan sebagaimana yang dirancang, dibutuhkan dua jenis variabel kebutuhan, yaitu kebutuhan *hardware* (perangkat keras ) dan *software* (perangkat lunak). Kebutuhan *hardware* dan *software* harus saling mendukung agar tidak terjadi masalah kompatibilitas.

Untuk Web Server (Apache), Database Server (MySQL), OpenVPN Server sudah termasuk dalam jaringan cloud server yang digunakan. Dalam hal ini peneliti menggunakan DigitalOcean™ Cloud. Sedangkan untuk DNS, peneliti menggunakan domain **sikakak.com** yang DNS *Management* untuk domain tersebut di *hosting* pada *Cloudflare*.

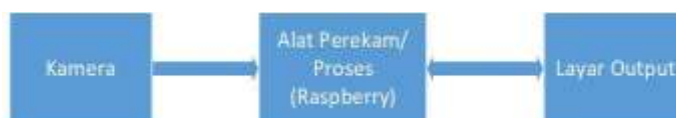
### Sistem Pelacakan GPS

Data lokasi GPS di dapat dengan komunikasi antara GPS Modul UBlox NEO-6M-V2 GPS dan 24 Satelit Lokasi dengan metode *synchronization* melalui gelombang radio. GPS Modul mengeluarkan data berupa kalimat NMEA 0183 berupa data lokasi koordinat, ketinggian, waktu UTC dan kecepatan.

### Sistem Pemantauan Kamera

Sistem pemantauan kamera menggunakan modul kamera Raspberry Pi. Data citra diambil dan diproses pada modul kamera, lalu diteruskan ke Raspberry Pi dengan menggunakan kabel *flexible* yang terhubung pada port kamera.

Sistem pemantauan kamera dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Sistem Pemantauan Kamera

### Analisa Rangkaian Sistem Secara

#### Blok Diagram

Untuk menganalisis sistem berjalan, maka dibagi tiga blok diagram. Blok Input, Proses dan Output.

#### Analisa Proses Kerja Sistem Secara

Berikut adalah analisis proses kerja sistem secara blok diagram yang menggambarkan bagaimana sistem berjalan dimulai dari pengambilan data secara otomatis oleh modul GPS dan modul Kamera. Blok diagram dimuat dalam gambar 2 di bawah ini:



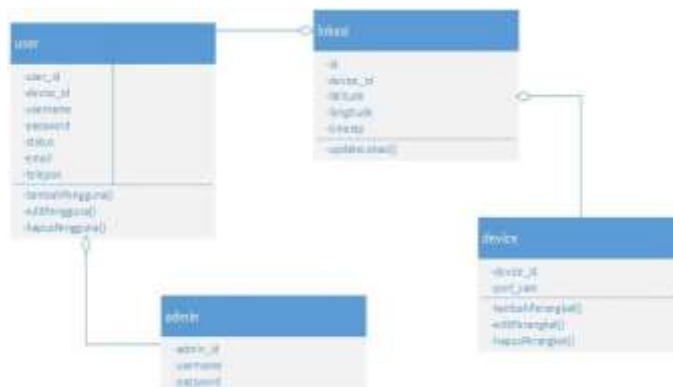
Gambar 2. Blok diagram Proses Kerja Sistem

## Use Case Diagram

Dalam sistem ini terdapat dua aktor, yaitu admin dan pengguna. Tugas admin ialah mendaftarkan perangkat dan pengguna ke dalam basis data sehingga data yang di simpan oleh Raspberry Pi teridentifikasi dan dapat dihubungkan ke aplikasi pengguna. Pengguna memiliki akses untuk menampilkan informasi yang telah di proses.

## Class Diagram

Class diagram untuk sistem keamanan kendaraan berbasis IoT adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Class Diagram Sistem Keamanan Kendaraan Berbasis IoT

## Konfigurasi Raspberry Pi

Raspberry Pi harus di konfigurasi dengan benar agar dapat bekerja sesuai dengan yang di rancang. Konfigurasi mulai

### Konfigurasi Umum Raspberry Pi

Konfigurasi umum ini antara lain memasukkan sistem operasi Raspbian ke kartu memori (proses *flashing*) dan koneksi internet.

**Proses Flashing;** Pada proses ini, Raspbian OS di tulis (di *flash*) ke kartu memory dengan aplikasi SD Card Writer. Penulis menggunakan Aplikasi Ethcer.

**Mengatur Koneksi Internet;** Koneksi internet pada Raspberry di ambil dari sebuah Mi-Fi, yang tersedia kartu seluler yang aktif yang menggunakan koneksi 3G/4G LTE.

### Sambungan Modul GPS

Modul GPS U-Blox Neo6M di hubungkan ke port serial pada Pin GPIO 8 (TXD0) dan 10 (RXD0). Pin ini di sambungkan secara menyilang. GPS RX ke Raspi TX, GPS TX ke Raspi RX. Untuk VCC dan GDN di hubungkan ke PIN 01 (3.3 V) Raspberry dan GND ke Pin 06 Raspberry. Dari proses *flashing* sistem operasi Raspbian, mengatur pin GPIO, serta mengatur port kamera.

### Implementasi Sistem

Sistem yang telah dirancang dan dipersiapkan sebelumnya akan di implementasikan pada tahap ini. Alat berupa Raspberry Pi di program dengan bahasa pemrograman Python 2.7. Kemudian tersedia panel admin yang diprogram dengan bahasa pemrograman PHP 7 dengan tujuan mengatur pengguna dan perangkat sehingga dapat teridentifikasi secara baik saat pengguna mengakses sistem baik melalui web browser maupun aplikasi android.

### Kebutuhan Sumber Daya

Dalam pengimplementasian sistem keamanan kendaraan berbasis *internet of things* ini, ada dua komponen sumber daya utama yang harus terpenuhi, yaitu perangkat keras dan perangkat

lunak serta server *cloud computing*.

### Batasan Implementasi

Agar dalam proses implementasi fokus pada tujuan yang telah ditetapkan, penulis membuat batasan implementasi yang diperlukan. Batasan implementasi ini juga untuk membahas kelemahan sistem yang dibuat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Cara Kerja Sistem

Sistem ini secara konsep di pasang pada kendaraan bergerak seperti sepeda motor atau mobil. Pada penelitian ini, fokus produk akhir yang dihasilkan adalah untuk mobil. Namun dalam pengujian dan masih prototipe, alat ini tidak langsung dihubungkan ke sirkuit listrik mobil, namun dijalankan dengan tenaga *powerbank*.

### Skenario Pengujian

Pengujian di lakukan pada awal sepenuhnya di laboratorium dan ruangan teras bangunan. Untuk pengujian GPS yang bergerak, pengujian dilakukan pada mobil yang bererak. Untuk pengujian kamera, dilakukan juga dalam ruangan dan kendaraan bergerak. Dalam penelitian ini, ada 4 variabel perlakuan pengujian yang dilakukan yaitu dalam ruangan, luar ruangan, dalam kendaraan tetap serta dalam kendaraan bergerak. Pengujian dilakukan secara serentak untuk GPS dan aliran video kamera.

### Detail Pengujian

Pengujian dengan 4 variabel dan masing-masing 3 parameter. Untuk status berdasarkan apakah sinyal GPS dalam status FIX atau NOFIX. Untuk gambar kamera, yang diuji apakah aliran video lancar, putus-putus, atau tidak ada. Kemudian ada parameter delay dalam satuan detik serta nilai ping ke host server cloud untuk GPS dan Kamera. Untuk GPS hostnya adalah sikakak.com dan untuk kamera adalah kamera.sikakak.com. Host ini terkoneksi dengan protokol TCP. Untuk menguji ping ke host, peneliti melakukan remote SSH secara lokal via konsol Putty.

Hasil pengujian selengkapnya dimuat pada tabel 4 berikut ini.

Kategori Sistem	Status	Delay	Ping ke Host
<b>Dalam Ruangan</b>			
GPS	Tidak Mendapatkan Sinyal (NO FIX)	-	40 ms
Kamera	Aliran Video Lancar	1 s	40 ms
<b>Luar Ruangan</b>			
GPS	Mendapatkan Sinyal (FIX)	1 s	84 ms
Kamera	Aliran Video Lancar	2 s	43 ms
<b>Dalam Kendaraan</b>			
GPS	Mendapatkan Sinyal (FIX)	1 s	87 ms
Kamera	Aliran Video Lancar	1 s	70 ms
<b>Dalam Kendaraan Bergerak</b>			
GPS	Mendapatkan Sinyal (FIX)	2 s	90 ms
Kamera	Aliran Video Lancar	8 s	120 ms

Tabel 4.1 Hasil pengujian

### Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian sistem keamanan kendaraan berbasis internet of things ini adalah rangkaian



Gambar 5. Rangkaian keseluruhan prototype.

Raspberry Pi terhubung dengan modul GPS dan kamera, mendapatkan daya dari sumber daya 5v minimal 2A, serta terkoneksi dengan jaringan seluler (BTS seluler).

## PENUTUP

### Simpulan

*Internet of things* adalah pengaplikasian perangkat-perangkat elektronik dengan kemampuan komputasi yang terhubung dengan sensor dan mengirim data melalui jaringan internet, serta menyimpan pada sistem *cloud* dan menampilkan pada pengguna. Jadi dalam penelitian ini, peneliti juga menarik kesimpulan definisi IoT itu sendiri.

Perangkat *internet of things* **wajib** terhubung ke jaringan interkoneksi, saat ini adalah internet. Bila tidak terhubung ke internet, maka tidak dapat dikatakan IoT. Minimal, terhubung ke jaringan interkoneksi Wide Area Network.

### Saran

Perancangan, penelitian, pengembangan, pembuatan serta pemakaian perangkat *internet of things* akan lebih baik lagi apabila:

1. Indonesia memiliki jaringan internet yang cepat, jadi saran bagi kita semua adalah mari membangun infrastruktur jaringan yang cepat murah dan layak pakai.
2. Kampus dan pemerintah seharusnya memiliki fasilitas *cloud computing* sendiri agar mahasiswa dan dosen dapat mengembangkan IoT tanpa tergantung pihak luar di mana privasi data kemungkinan diragukan.
3. Pengembangan IoT akan lebih tepat bila lingkungan pengembangan memanfaatkan perangkat open-source baik dari sisi sistem operasi, bahasa pemrograman, IDE, serta platform pendukung lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kadir Abdul, 2017. *Panduan Praktis Mempelajari Dasar Raspberry pi*. Yogyakarta: Andi
- Pratama, Andre. 2016. *PHP Uncover*. Padang: Duniaikom.
- Ansthon, Kevin. That 'Internet of Things' Thing. <https://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>. Diakses 1 Oktober 2018.
- Rastim. 2018. *Aplikasi Internet of Things Untuk Pengendali dan Pemantau Kendaraan*. Bandung: Fakultas Informatika Universitas Telkom.
- Adriansyah, Andi. 2011 *Rancangbangun Dan Analisa Cctv Online Berbasis Raspberry Pi*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
- Febrio, Ragil. 2011. *Perancangan Aplikasi Pemantau Dan Pengendali Piranti Elektronik Pada Ruangan Berbasis Web*. Semarang : Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro.
- Kontributor Wikipedia. Python (Bahasa Pemograman). [https://id.wikipedia.org/wiki/Python\\_\(bahasa\\_pemrograman\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Python_(bahasa_pemrograman)). Diakses 1 Oktober 2018.
- Kontributor Wikipedia. Sistem Pemosisi Global. [https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem\\_Pemosisi\\_Global](https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_Pemosisi_Global). Diakses 1 Oktober 2018.
- Kontributor Wikipedia. Internet untuk Segala. [https://id.wikipedia.org/wiki/Internet\\_untuk\\_Segala](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_untuk_Segala) Diakses 1 Oktober 2018.
- Kontributor Wikipedia. Raspberry Pi. [https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberr\\_y\\_Pi](https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberr_y_Pi). Diakses 1 Oktober 2018.
- Kontributor Wikipedia.MySQL. <https://id.wikipedia.org/wiki/MySQL>. Diakses 1 Oktober 2018.

- Kontributor Wikipedia. NMEA18. [https://en.wikipedia.org/wiki/NMEA\\_0](https://en.wikipedia.org/wiki/NMEA_0) 183. Diakses 1 Oktober 2018.
- Kontributor Wikipedia. Android (sistem operasi). [https://id.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(sistem\\_operasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)). Diakses 1 Oktober 2018.
- Tim Google Android. WebView. <https://developer.android.com/reference/android/webkit/WebView>. Diakses 1 Oktober 2018.
- Kontributor Wikipedia. Televisi Sirkuit Tertutup. [https://id.wikipedia.org/wiki/Televisi\\_sirkuit\\_tertutup](https://id.wikipedia.org/wiki/Televisi_sirkuit_tertutup). Diakses 1 Oktober 2018.
- Purbo, Onno Widodo.2000. *Buku Pintar Internet: Apache Web Server*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Kristianto, Harianto. *Konsep & Perancangan Database*. Yogyakarta: Andi Publisher
- Purbo, Onno Widodo.2000. *Membuat Sendiri Cloud Computing Server Menggunakan Open Source*. Jakarta: Andi Publisher.