

# Validitas Internet of Things (IoT) Menggunakan Metode Triangulasi

*by* W Bagus Pratama

---

**Submission date:** 20-Nov-2019 06:24PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1217736363

**File name:** Paper\_Title.docx (6.7M)

**Word count:** 1774

**Character count:** 11430

# Validitas Internet of Things (IoT) Menggunakan Metode Triangulasi

**Abstrak**—Penyerangan perangkat Internet of Things berpotensi menjadi ancaman terhadap privasi data. Mengingat data atau informasi tersebut dapat disalahgunakan, hal ini harus menjadi perhatian dan diberikan pengamanan. Serangan tersebut dapat berupa serangan fisik perangkat atau serangan sistem. Perlu metode atau enkripsi untuk mengamankan perangkat IoT. Banyak celah keamanan dalam pembangunan sistem IoT. Informasi dari lokasi perangkat IoT juga merupakan aspek penting yang harus diwaspadai. Dalam makalah ini, kami mengusulkan metode untuk menguji nilai validitas posisi sensor dengan triangulasi agar dapat mencegah terjadinya pencurian data. Nilai validitas ini akan meningkatkan keakuratan posisi dari node sensor dan dapat mengetahui jika ada yang melakukan peretasan pada sistem.

**Kata kunci**—Raspberry PI, MQ-2, nodeMCU, ESP 8266, triangulasi, Internet of Things.

## 1. PENDAHULUAN

Jaringan nirkabel saat ini telah banyak digunakan. Kepraktisan dan biayanya yang murah adalah faktor orang lebih memilih jaringan nirkabel. Jaringan nirkabel ada bermacam-macam, WiFi, bluetooth, infra merah, gelombang radio dan gelombang mikro adalah contoh dari jaringan nirkabel. Tidak sedikit peneliti yang mengembangkan jaringan nirkabel untuk berbagai macam hal, salah satu contohnya adalah jaringan sensor nirkabel atau Internet of Things. Kevin Ashton memperkenalkan IoT pada tahun 1999. Komponen penting dalam Internet of Things yaitu internet dan *things*. Kita dapat berinteraksi dan saling memberikan informasi walaupun jarak yang sangat jauh sekalipun. Macam-macam contoh perangkat dari Internet of Things seperti sensor, actuator, dan aplikasi.

Banyak penelitian yang mengaplikasikan Internet of Things di berbagai bidang industri dan ilmu. Contohnya pada monitoring kesehatan pasien. Aspek-aspek yang diperhatikan pada monitoring ini adalah tekanan darah, detak jantung, dan psikologi. Sistem ini merekam semua data pasien berdasarkan hasil sensor lalu menghubungkannya ke internet dengan tetap memperhatikan keamanan.

Ada beberapa sensor yang dapat menentukan lokasi dengan sendirinya dan mendapatkan data secara *real-time*. Proses lokalisasi pada node akan bermasalah jika node ditempatkan di dalam ruangan. Karena GPS receiver pada sensor tidak dapat menembus media yang menghalangi sinyal satelite.

Teknik lokalisasi adalah teknik yang bertujuan untuk mengetahui setiap letak node sensor yang disebar dalam area observasi. Pada lokalisasi jaringan sensor memiliki banyak aplikasi baru di bidang monitoring dan kontrol, contohnya pada aplikasi pemadam kebakaran dalam hal koordinasi dan kontrol. Hal ini juga dapat digunakan pada rumah sakit untuk melacak keberadaan peralatan, pasien, dokter, dan perawat. Beberapa node sensor memiliki GPS untuk dapat dilacak keberadaannya,

sebagian lainnya yang tidak memiliki GPS dapat dilakukan teknik lokalisasi.

Pada teknik lokalisasi jaringan sensor nirkabel dapat dilakukan pendekatan dengan beberapa faktor, yaitu kumpulan identitas data, alamat node, kumpulan korelasi data, algoritma geografik, dan manajemen jaringan. Dalam lokalisasi perlu memperhatikan [1]. Skema lokalisasi pada jaringan sensor nirkabel dapat didasarkan pada [1].

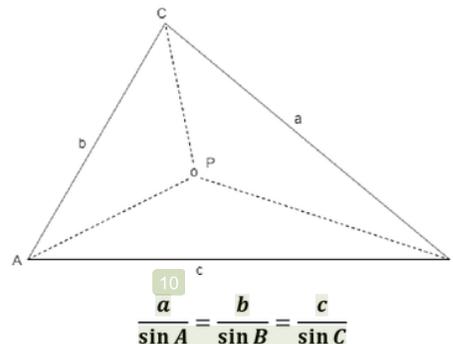
Menggabung dunia fisik dengan dunia maya dan menggunakan konsep tersebut untuk berbagai hal membuka kemungkinan yang baru dalam teknologi informasi yang berarti dapat mengakses sesuatu dari manapun setiap waktu. Menemukan teknologi informasi yang baru akan menimbulkan ancaman, resiko keamanan, dan kerentanan. Interkonektivitas yaitu karakter dasar dari IoT. Karena menggabungkan gagasan tersebut untuk menghubungkan satu dengan yang lain. Internet of Things memiliki tantangan yaitu banyaknya protokol yang berbeda dan belum semuanya dilengkapi dengan sistem keamanan. Hal ini akan memicu kerentanan dan resiko keamanan data.

Sebuah infrastruktur IoT umumnya memuat informasi-informasi penting yang didapat dari node sensor. Karena kebutuhan fleksibilitas jaringan maka perlu memperhatikan keamanan data dari sistem perangkat IoT. Dalam makalah ini, kami mengusulkan metode untuk dilakukan validasi terhadap node sensor. Sehingga keakuratan node sensor tidak melenceng dan dapat mencegah adanya indikasi pencurian data sensor. Dalam skema ini, kami akan menggunakan metode perhitungan triangulasi untuk melakukan validitas data sensor.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Triangulasi

Triangulasi yaitu proses menentukan lokasi [2]. Proses pencarian titik tersebut [3]. Keakuratan data dan koordinat membuat banyak peneliti menggunakan metode ini untuk jenis penelitian kualitatif maupun kuantitatif.



**Gambar 1. Prinsip validasi sensor dan aturan sinus pada segitiga sembarang**

12

## 2.2. Internet of Things

Internet of Things [3] memiliki kemampuan mendeteksi berbagai macam data. Banyak sensor yang tersedia untuk membangun infrastruktur IoT. Banyak bidang keilmuan atau industri yang menggunakan arsitektur IoT untuk berbagai macam keperluan untuk mengambil data maupun *monitoring*. Kecepatan sensor yang dihasilkan mampu mendeteksi berbagai obyek yang diinginkan.

## 2.3. Validitas Data

Validitas data yaitu langkah awal sebuah penelitian yaitu mengumpulkan data. Setelah data telah terkumpul akan dilakukan analisis yang selanjutnya dipakai untuk penarikan kesimpulan [3]. Melihat begitu besarnya posisi data, maka validitas data yang terkumpul menjadi sangat vital.

2

## 2.4. Arduino IDE

IDE adalah singkatan dari *Integrated Development Environment* yang merupakan software untuk membuat program dari nodeMCU ESP8266. Sketch adalah nama program yang dibuat di dalam software Arduino IDE dan berekstensi .ino.

## 2.5. Raspberry Pi

Raspberry Pi atau kependekan dari Raspi adalah *single-board circuit* komputer yang berukuran kecil [5]. Fungsi dari mini komputer ini digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan dan media beresolusi tinggi. Awal dibangun Raspberry Pi adalah keinginan untuk mencetak program generasi baru. Kami menggunakan Raspi 3 model B+ yang memiliki spesifikasi sebagai berikut :



1

**Gambar 2. Raspberry Pi 3 Model B+**

- Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 (ARMv8) 64-bit SoC @ 1.4GHz
- 1GB LPDDR2 SDRAM
- 2.4 GHz dan 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 4.2, BLE

- Gigabit Ethernet over USB 2.0 (maximum throughput 300 Mbps)
- Extended 40-pin GPIO header
- Full-size HDMI
- 4 USB 2.0 ports
- CSI Camera Port for Connecting a Raspberry Pi Touchscreen display
- 4-Pole Stereo Output and Composite Video Port
- Micro SD Port for Loading Operating System and Storing Data
- 5V/2.5A DC Power Input
- Power-Over-Ethernet (PoE) Support

2

## 2.6. Sensor Gas MQ-2

Sensor MQ-2 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi alkohol, H<sub>2</sub>, LPG, CH<sub>4</sub>, CO, asap dan propane. Sensor ini memiliki sensitifitas yang tinggi dan cepat sehingga pengukuran dapat diambil secepat mungkin. Berikut adalah spesifikasi dari sensor MQ-2 :



**Gambar 3. Sensor MQ-2**

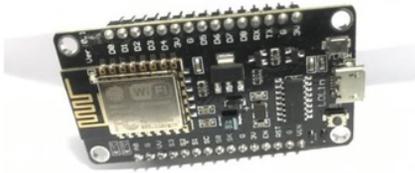
- Tegangan Kerja : 5V
- Lingkungan Kerja Suhu : 20°C ± 2°C
- Kelembapan Udara : 65% ± 5%

Range konsentrasi gas yang dapat diukur :

LPG dan Propana	200ppm – 5000ppm
Butana	300ppm – 5000ppm
Metana	5000ppm – 20000ppm
Hidrogen	300ppm – 5000ppm
Alkohol	100ppm – 2000ppm

### 2.7. NodeMCU ESP8266 V3

NodeMCU V3 merupakan pengembangan dari ESP8266. NodeMCU dilengkapi dengan micro usb yang fungsinya untuk memberikan perintah program atau sumber daya. Perangkat ini menggunakan bahasa Lua yang memiliki logika. Struktur pemrogramannya sama dengan bahasa C. NodeMCU juga dapat diprogram dengan software Arduino IDE. NodeMCU ESP8266 V3 ini memiliki spesifikasi seperti berikut:



Gambar 4. NodeMCU ESP8266 V3

Ukuran board	57mm x 30mm
GPIO	13 pin
Tegangan input	3.3 -5V
Memori	4 MB
WiFi	IEEE 802.11.b/g/n
Clock Speed	40/26/24 MHz
Kanal PWM	10 kanal
USB port	Micro USB
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 MHz
Serial port	CH340G

Pada nodeMCU ini kami berikan kode program untuk mendeteksi gas dan disambungkan dengan sensor MQ-2 melalui GPIO. Dibawah ini adalah pemasangan nodeMCU dan sensor MQ-2.



Gambar 5. nodeMCU ESP8266 yang disambungkan dengan sensor MQ-2

NodeMCU ESP8266	Sensor MQ-2
3V	VCC
G	GND
-	D0
A0	A0

Tabel 1. Skema pemasangan node dan sensor

### 2.8. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah komputer yang dikemas dalam satu mikrokomputer. Mikrokontroler memiliki bentuk yang kecil. Mikrokontroler dibuat dari kumpulan elemen dasar dan memiliki output yang spesifik sesuai dengan input dan program yang dikerjakan. Sistem utama dalam mikrokontroler adalah program yang dibuat *programmer* itu sendiri [6].

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode perhitungan triangulasi dalam mencari validitas dari sudut yang dihasilkan ketiga sensor. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan :

### 3.1. Studi Literatur

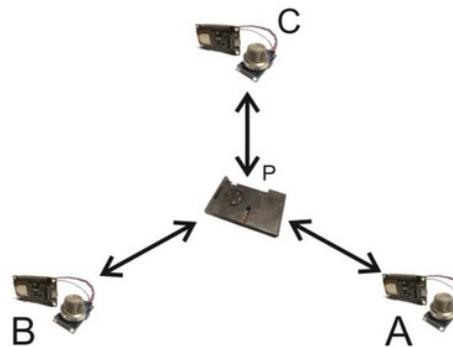
Peneliti mengumpulkan dan mempelajari makalah, jurnal, artikel ilmiah, dan buku yang dapat mendukung dan dapat dijadikan *referensi*. Untuk dapat berbagai macam makalah, jurnal, artikel ilmiah, dan buku yang akan dijadikan referensi, kami melakukan dengan dua cara. Yang pertama adalah dengan mencari di perpustakaan baik pusat maupun fakultas. Yang kedua dengan mengakses berbagai portal jurnal online.

### 3.2. Analisis

Sebelum melakukan tahap perancangan sistem, kami melakukan analisis baik rancangan sistem perangkat keras maupun perangkat lunak. Analisis yang dilakukan mengacu kepada referensi yang kami dapatkan pada tahap studi literatur.

### 3.3. Perancangan Sistem

Kami membangun prototipe sesuai dengan analisis masalah yang ditentukan pada tahap analisis dan dengan metode yang akan kami pakai.

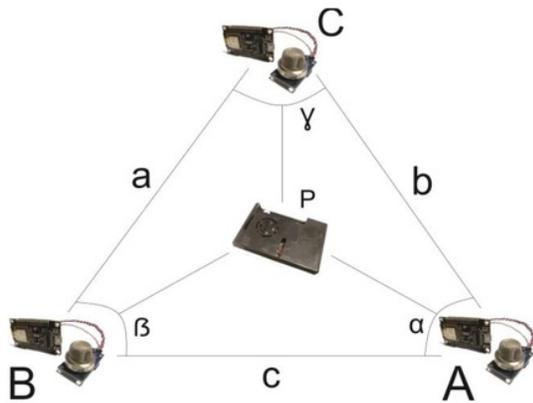


Gambar 6. Perancangan sistem IoT

Kami menggunakan mikrokontroler Raspberry Pi 3 model B+ dengan sistem operasi Raspbian dan memori 64GB. Rapsi ini disambungkan dengan LCD 7" melalui kabel HDMI dan sumber daya listrik. Untuk sensor MQ-2 disambungkan dengan nodeMCU ESP8266 melalui GPIO dan arus listrik menggunakan kabel mikro USB.

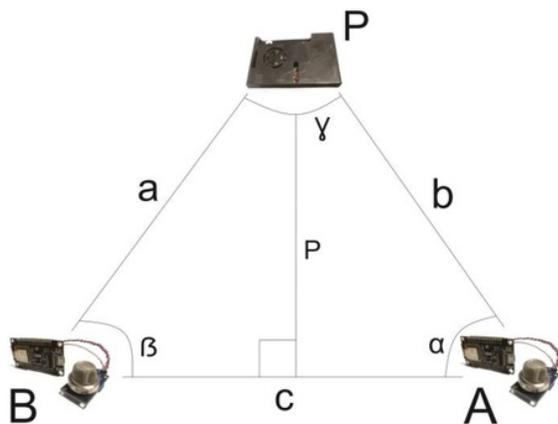
#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan metode triangulasi [2], koordinat dan jarak dapat dihitung nilainya. Jika hanya panjang titik A dan B saja yang diketahui, maka koordinat titik yang akan dicari akan diketahui dengan mengaplikasikan hukum sinus.



Gambar 7. Gambaran sistem validitas sensor

Gambar 7 adalah prototipe untuk pengujian nilai validitas sensor yang nantinya akan dipisahkan kedua sensor terlebih dahulu untuk mencari nilai validitasnya. Setelah ditemukan jarak antar sensor, proses pencarian nilai dapat dilakukan.



Gambar 8. Skema mencari validitas

Gambar 8 merupakan contoh skema kasus yang akan dihadapi ketika akan mencari tahu nilai validitas dari koordinat P. Dengan menggunakan identitas trigonometri :

$$l = \frac{d}{\tan \alpha} + \frac{d}{\tan \beta} \quad (1)$$

$$d = \frac{l}{\left(\frac{1}{\tan \alpha} + \frac{1}{\tan \beta}\right)} \quad (2)$$

$$d = \frac{l \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)} \quad (3)$$

Jarak titik yang tidak diketahui akan dapat dicari dengan persamaan ini dari titik pengamatan.

#### 5. KESIMPULAN

Pada era Internet of Things ini setiap pengguna harus bersiap untuk mengikuti kemajuan teknologi baru tersebut. Dengan semakin bertambahnya kecepatan internet, akan selalu muncul isu keamanan yang menyerang privasi pengguna. Tentu saja hal ini menjadi lumrah karena data yang terkait dengan bagaimana data tersebut dilindungi dan tentang isi data dan siapa saja yang dapat mengakses data tersebut.

Berdasarkan dari data yang kami dapatkan, pengamanan perangkat Internet of Things tidak selalu pada layer aplikasi atau lainnya. Dengan matematika, kita dapat mencari nilai validitas yang merupakan hal penting yang harus diperhatikan. Banyak metode-metode yang dapat dijadikan untuk mengamankan perangkat Internet of Things.

Kasus yang terjadi pada privasi sekarang ini sering terjadi, oleh karena itu diperlukannya penelitian lanjutan mengenai metode yang tepat untuk melindungi data pengguna atau informasi perangkat dalam lingkungan yang berbeda.

#### 6. REFERENCES

- [1] P. Kristalina, "Fundamental Teknik Lokalisasi pada Jaringan Sensor Nirkabel," 2013.
- [2] I. D. R. K. Rudi Rudi, "Design System Prototype Smart Parking System Based Arduino and Monitoring Through Smartphone," *Jurnal Ecotipe*, vol. 4, 2017.
- [3] J. P. Rondonuwu, "Scribd," 9 November 2018. [Online]. Available: <https://www.scribd.com/document/392767862/Topogafi-tugas-Triangulasi-docx>.
- [4] A. Junaidi, "Internet of Things, Sejarah, Teknologi dan Penerapannya : Review," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, vol. I, 2015.
- [5] "Wikipedia," 20 Juni 2019. [Online]. Available: [https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberry\\_Pi#:~:targetText=Raspberry%20Pi%2C%20sering%20disingkat%20dengan,media%20hingga%20video%20beresolusi%20tinggi..](https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi#:~:targetText=Raspberry%20Pi%2C%20sering%20disingkat%20dengan,media%20hingga%20video%20beresolusi%20tinggi..)
- [6] I. I. Tritasmoro, "Sejarah Mikrokontroler," [Online]. Available: <http://www.immersa-lab.com/sejarah-mikrokontroler.htm>. [Accessed 15 April 2017].

[7] A. W. B. & H. D. Misalkar, "Review of Internet of Things in Development of Smart Cities with Data Management & Privacy," 2015.

[8] B. S. Bachri, "Meyakinkan Validitas Data Melalui Triangulasi Pada Penelitian Kualitatif," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 10, pp. 46-62, 2010.

[9] "Wikipedia," 17 Desember 2018. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Triangulation\\_\(surveying\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Triangulation_(surveying)).

[10] Suparman, "Studi Literatur: Analisis Privasi Pada Internet of Things," *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, 2018.

[11] E. Weisstein, "Wolfram Mathworld," Wolfram Research, 14 November 2019. [Online]. Available: <http://mathworld.wolfram.com/TriangulationPoint.html>.

# Validitas Internet of Things (IoT) Menggunakan Metode Triangulasi

## ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

15%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.arcades.gr">www.arcades.gr</a> Internet Source	4%
2	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	4%
3	<a href="http://www.newegg.com">www.newegg.com</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://saptaji.com">saptaji.com</a> Internet Source	2%
5	Submitted to Universitas PGRI Semarang Student Paper	1%
6	Submitted to City University of Hong Kong Student Paper	1%
7	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	1%
8	<a href="http://digilib.uin-suka.ac.id">digilib.uin-suka.ac.id</a> Internet Source	1%
9	Submitted to Universitas Muhammadiyah	

---

Sidoarjo  
Student Paper

1%

---

10

repository.unpas.ac.id  
Internet Source

1%

---

11

Submitted to Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya  
Student Paper

<1%

---

12

fti.uajy.ac.id  
Internet Source

<1%

---

---

Exclude quotes      Off  
Exclude bibliography      On

Exclude matches      Off