JURNAL SINTAKS LOGIKA Vol. 1 No. 3 , Maret - 2022
https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog
DOI: https://doi.org/10.31850/jsilog.v1i3

E-ISSN : 2775-412X

MONITORING SUHU TUBUH DAN LOKASI PENDAKI GUNUNG DENGAN WIRELESS NETWORK MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT

Munawir[1], Syahirun Alam[2], Untung Suwardoyo[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia
Munawirteknik215@gmail.com, alamsyahirun74@gmail.com , untung.suwardoyo@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim *Author* : 9-01-2021
Diterima Redaksi : 10-01-2021
Revisi *Reviewer*: 12-01-2021
Diterbitkan *online*: 18-01-2021

Keywords:

IoT, Gps, DS18B20

ABSTRACT

In the case of mountain climbing sometimes unexpected things happen, which is caused by two factors, namely objective factors caused by unsupportive natural conditions and subjective factors caused by climbers' mistakes. The implementation of IoT in various fields provides enormous benefits. The implementation of IoT as a monitoring tool is a system that users will use to monitor information on the website in real time.
In making this research using the Neo-6 M GPS Sensor to get the location value, the DS18B20 Sensor to get temperature data, and the NodeMCU ESP8266 as a data processor. This study aims to monitor body temperature and the location of mountain climbers which will be displayed on the website. After doing the research, it was found that the accuracy of the DS18B20 temperature sensor reached 98% while the average GPS shift 6.76 meters and tool connection range is ±77-78 meters.

Kata kunci:

IoT, Gps, DS18B20

ABSTRAK

Dalam kasus pendakian gunung kadang kala terjadi hal-hal yang tidak terduga, yang disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor objektif yang disebabkan oleh kondisi alam yang tidak mendukung dan faktor subjektif yang disebabkan oleh kesalahan pendaki. Implementasi IoT pada berbagai macam bidang memberikan manfaat yang begitu besar. Implementasi IoT sebagai alat untuk pemantau merupakan sistem yang akan pengguna pakai dalam memantau suatu informasi pada sistus web secara *realtime*.
Dalam pembuatan penelitian ini menggunakan *Sensor GPS* Neo-*6 M* untuk mendapatkan nilai lokasi, *Sensor DS18B20* untuk mendapatkan data suhu, dan *NodeMCU ESP8266* sebagai pengolah data. Di dalam penelitian ini bertujuan untuk memantau suhu tubuh dan lokasi pendaki gunung yang akan diitampilkan pada situs web. Setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil bahwa akurasi sensor suhu DS18B20 mencapai 98% sedangkan GPS rata-rata bergesernya 6.76 meter dan jangkauan koneksi alat ±77-78 meter.

Penulis Korespondensi:

Munawir,
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Muhammadiyah Parepare,
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6, Kota Parepare, Indonesia.
Email: alamsyahirun74@gmail,com

This is an open access article under the CC BY-SA license.

PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep mengenai benda dalam kehidupan sehari-hari dengan sensor, *software*, atau teknologi lain di dalamnya, memungkinkannya terhubung dengan perangkat serta sistem lain melalui jaringan internet. Sederhananya, konsep ini bertujuan untuk menghubungkan objek fisik ke internet[1].

Banyak manfaat *Internet of Things* (IoT) yang bisa kita rasakan pada era *industry* 4.0 sekarang ini, misalnya dalam efisiensi waktu, meminimalisir *effort* kerja, meningkatkan proses *collecting* data, mengefektifkan analisis data, meningkatkan sistem keamanan dan manfaat-manfaat lainnya[2].

Pada *Internet of Things* (IoT) ada beberapa susunan unsur, seperti sensor, koneksi, pengolahan data serta *user interface*. Semua unsur yang menyusun ini saling terkait. Sensor mengumpulkan data dari lingkungan sekitar di mana benda ini berada, unsur koneksi mengirimkan data atau informasi dari sensor ke pengolahan data kemudian akan ditampilkan pada *user interface* yang berfungsi memberikan informasi kepada pengguna[3].

Protokol Message Queuin Telemetry Transport (MQTT) adalah protokol pesan yang sangat sederhana dan ringan. Protokol MQTT menggunakan arsitektur publish/subscribe yang dirancang secara terbuka dan mudah untuk di implementasikan, yang mampu menangani ribuan *client* jarak jauh dengan hanya satu server. MQTT meminimalkan *bandwidth* jaringan dan kebutuhan sumber daya perangkat ketika mencoba untuk menjamin kehandalan dan pengiriman. Pendekatan ini membuat protokol MQTT sangat cocok untuk menghubungkan mesin ke mesin (M2M).

Protokol MQTT dapat digunakan dalam melakukan pemantauan lokasi dan suhu tubuuhu pendaki pada gunung secara *realitme* karena lebih efisisen dalam mengkunsumsi *bandwith*, serta menggunakan daya baterai yang tidak besar sehingga sangat cocok dalam situasi minim jaringan seperti pada pengunungan.[4]

Dalam kasus pendakian gunung kadang kala terjadi hal-hal yang tidak terduga, yang disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor objektif yang disebabkan oleh kondisi alam yang tidak mendukung dan faktor subjektif yang disebabkan oleh kesalahan pendaki.

Menurut data yang dihimpun Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan atau yang dikenal dengan BASARNAS, kecelakaan pendakian mengalami peningkatan dalam empat tahun terakhir. Dari banyaknya kasus kecelakaan di gunung, tersesat menjadi salah satu kasus yang cukup banyak menimpa pendaki. Lalu pada beberapa kasus orang hilang ketika mendaki, kebanyakan korban ditemukan dalam kondisi tidak bernyawa, beberapa ditemukan di dasar jurang [5]yang curam dan lainnya ditemukan bernyawa namun dalam keadaan kritis sebab proses pencarian dan evakuasi yang memakan waktu.[5]

Menggunakan GPS Neo-6 M yang berfungsi sebagai pendeteksi lokasi karena Modul ini dapat melacak hingga 22 satelit pada 50 saluran dan mencapai tingkat sensitivitas tertinggi di industri yaitu pelacakan -161 dB, sementara hanya menggunakan arus *suplay* 45mA.[6].Untuk sensor suhu menggunakan Sensor DS18B20 merupakan sensor digital yang memiliki 12-bit ADC internal. Sangat presisi, sebab jika tegangan referensi sebesar 5Volt, maka akibat perubahan suhu, ia dapat merasakan perubahan terkecil sebesar $5/(2^{12}-1)$ = 0.0012 Volt ! Pada rentang suhu -10 sampai +85 derajat Celcius, sensor ini memiliki akurasi +/-0.5 derajat. Sensor ini bekerja menggunakan protokol komunikasi 1-wire (one-wire).[7]

Penelitian Sebelumnya, Frans Rchard Kodong (2018) Jurusan Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta, dengan judul Aplikasi Penentuan Status Gunung Berapi Menggunakan Telemantari Suhu. Pada peneletian tersebut menggunakan metode system *Waterfall.*[8]. Totok Budioko (2017) STMIK AKAKOM YOGYAKARTA dengan judul aplikasi Sistem Monitoring Suhu Jarak Jauh Berbasis Internet Of Things Menggunakan Protokol MQTT. Pada penelitian tersebut menggunakan sensor suhu LM35, Arduino UNO, dan modul wifi Esp8266 ver 01.[9] Periyaldi, Arief Bramanto W.P, Agusma Wajiansyah (2017), Teknologi Informasi Politeknik Negeri Samarinda, Kampus Gunung Lipan, Samarinda. Dengan judul skripsi Implementasi Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Satnetcom Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Protokol Message Queuin Telemetry Transport (MQTT). Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Mosquitto Broker*. *Mosquitto* adalah *broker* MQTT yang *opensource*, selain itu juga ideal untuk pengembagan pada penerapan IoT. MQTT server yang terhubung dengan sensor akan mem-*publish* atau mengirim data yang diberi label *topic* tertentu menuju *Mosquitto broker*, kemudian broker akan mem-publish pada MQTT *client* yang melakukan *subscribe*. MQTT client kemudian akan menampilkan *dashboard monitoring.*[10]. Sedangkan dalam penelitian ini penulis akan menggabungkan pendeteksi suhu dan lokasi dalam satu alat. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat monitoring suhu tubuh dan lokasi pendaki gunung menggunakan wireless network dengan protocol MQTT.

I. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu

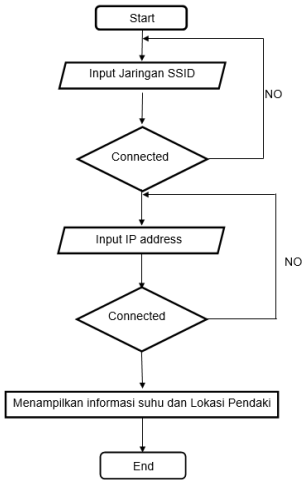
Proses penelitian dilakukan di LAB IOT Kampus II UMPAR, Jln. Jend. Ahmad Yahni KM. 6 Parepare dan lokasi pengambilan data di lakukan di Desa Nepo, Kabupaten Barru. Waktu yang dibutuhkan dalam palaksanaan penelitian ini adalah ±dua bulan pada November - Desember 2021.

B. *Jenis Penelitian*

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Menurut Arboleda, penelitian eksperimen adalah penelitian dimana peneliti dengan sengaja melakukan manipulasi terhadap satu atau lebih variable tersebut.

Menurut Kerlinger, penelitian eksperimen adalah penelitian dimana peneliti melakukan manipulasi dan control terhadap satu atau variable bebas sekaligus pengamatan terhadap variable-variabel lain yang terikat untuk menemukan variasi yang muncul karena adanya manipulasi tersebut.

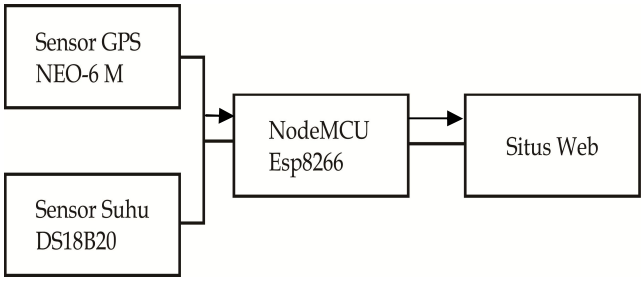
C. Flowchart Sistem



Gambar 1. *Flowchart* Sistem

Dijelaskan pada gambar di atas bahwa pertama perlu menginput jaringan *SSID*, kemudian akan diproses menunggu terkoneksi dengan jaringan *SSID*, terus berlanjut pada penginputan *IP Adress,*data akan ditampilkan pada situs web yang siap untuk dipantau.

D. Blok Diagram Sistem



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Node MCU Esp8266 sebagai mikrokontroler yang mengolah data dari sensor suhu DS18B20 serta Sensor GPS Neo-6 M dan mengirim hasil pembacaan sensor ke situs web.

E. Alat dan bahan

Untuk melakukan penelitian ini digunakan beberapa alat dan bahan, yang terdiri dari:

1) Alat

Alat yang digunakan berupa perangkat keras untuk membuat Monitoring suhu tubuh dan lokasi pendaki gunung dengan *wireless network* menggunakan protokol MQTT dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Alat Penelitian

	Spesifikasi
Acer	Laptop Acer Swift 3 dengan spesifikasi, prosessor Intel Core i7-1065g7 1.30Ghz Quad-core (4 Core), RAM 16 GB LPDDR4X Memory, 512 GB SSD, dan LCD Monitor 13,5 inch
Mikrokontroler	NodeMCU ESP8266
Sensor	Sensor Suhu DS18B20 Sensor GPS Neo-6 M

2) Bahan

Bahan yang digunakan berupa perangkat lunak untuk membuat implementasi IoT sebagai alat pengolah multi sensor dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Bahan Penelitian

	Spesifikasi
Sistem operasi	Windows 11 Home
Pemprograman	Arduino IDE Situs Web Bahasa pemprograman C HTML PHP Javascript

F. Teknik pengambilan data

1) Persiapan penelitian

Pada tahapan ini penulis melakukan persiapan penelitian. Persiapan penelitian yang dimaksud adalah menyiapkan buku-buku, artikel-artikel tentang topik penelitian serta *software* yang digunakan selama penelitian.

2) Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan observasi dengan peninjauan, pencatatan dan pengamatan langsung di lokasi penelitian.

3) Analisis

Pada tahap analisis, melakukan analisa terhadap sistem yang diterapkan sekarang, kemudian merumuskan masalah yang menjadi pokok penelitian sehingga dapat dibuat alternatif pemecahan masalah.

4) Perancangan

Kemudian merancang aplikasi yang ingin dibuat berdasarkan alternatif pemecahan masalah.

5) Pengujian

Setelah melakukan perancangan, dilakukan pengujian hasil perancangan yang telah dibuat. Jika hasil perancangan terdapat kekurangan atau kelemahan, maka kembali ke tahap analisis.

6) Implementasi

Setelah pada perancangan tidak terdapat kekurangan, maka sistem siap digunakan oleh *user*.

G. Teknik pengujian

Teknik pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan tiga teknik pengujian, yakni:

1) Black box

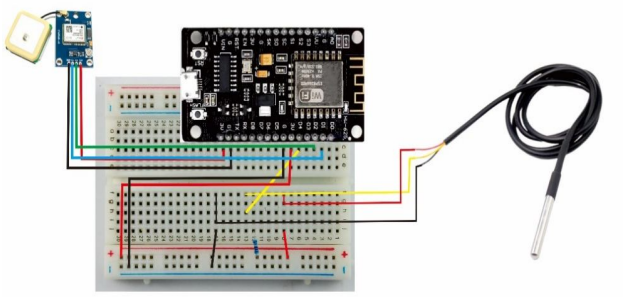
Pengujian *black box* untuk mengetahui berfungsinya semua fungsi pada sistem yang telah dibuat.

2) White box

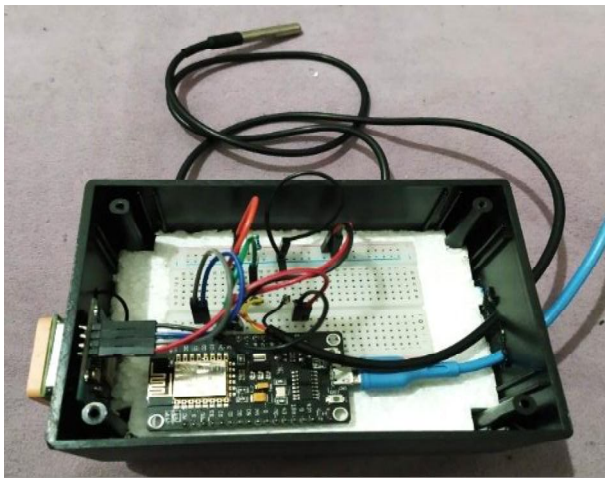
Pengujian *white box* untuk menguji prosedur-prosedur yang ada.

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan komponen



Gambar 3. Rangkaian Komponen Keseluruhan



Gambar 4. Bentuk Rangkaian Komponen Keseluruhan

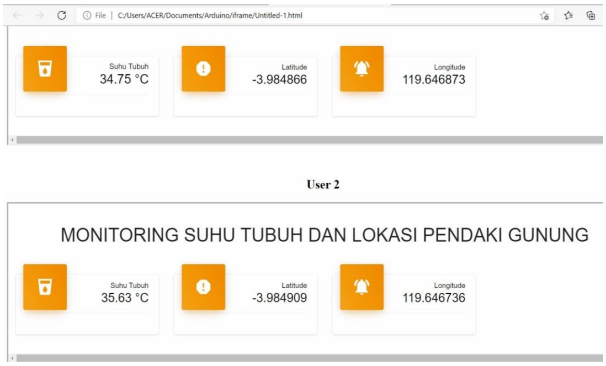
Tabel 3. Penggunaan Pin Sensor GPS Neo-6 M

Pin Sensor GPS Neo-6 M	Keterangan
VCC	Dihubungkan ke pin 3.3 volt Esp8266
GND	Dihubungkan ke pin GND Esp8266
RX	Dihubungkan ke pin D2 Esp8266
TX	Dihubungkan ke pin D1 Esp8266

Tabel 4. Penggunaan Pin Sensor Suhu DS18B20

Pin Sensor Suhu DS18B20	Keterangan
VCC	Dihubungkan ke pin 3.3 volt Esp8266
GND	Dihubungkan ke pin GND Esp8266
Out	Dihubungkan ke pin D4 Esp8266

B. Tampilan perangkat lunak

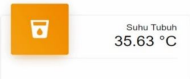


Gambar 5. Tampilan Situs Web

Tampilan ini merupakan tampilan untuk memantau informasi suhu tubuh dan lokasi Pendaki Gunung.

C. Pengujian

Tabel 5. Pengujian Suhu DS18B20

Uji Coba	Hasil	Keterangan
Jika sensor suhu diletakkan untuk mendeteksi suhu tubuh, maka data nilai °C tubuh akan ditampilkan di situs web	√	Berhasil. Data nilai °C suhu tubuh ditampilkan di situs web
Tampilan pada situs web		
		

Pada pengujian keakuratan sensor suhu, sensor dilakukan dengan perbandingan hasil suhu yang dibaca oleh sensor DS18B20 dan digital *thermometer*.

Tabel 6. Pengujian Perbandingan Sensor Suhu DS18B20

No.	Pembacaan Sensor	Pembacaan thermometer (°C)	Selisih	*Error* (%)
1	34.1	34.7	0.1	0.2
2	34.9	34.9	0	0
3	34.0	34.8	0,2	0.5
4	34.5	34.1	0,4	1.1
5	30.3	31.4	0.9	3.5
6	30.0	30.3	0.3	0.9
			Total error %	6
			Rata-rata error %	1.2

Untuk mencari *error* (%) dari pengujian perbandingan sensor suhu menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

$$\text{Galat}(\%) = \frac{\text{Pembacaan sensor} - \text{pembacaan } \textit{thermometer}}{\text{Pembacaan } \textit{thermometer}} * 100\%$$

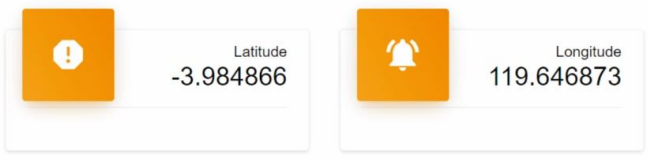
Dan untuk mencari rata-rata *error* (%) menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

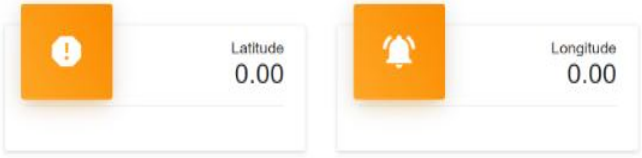
$$\text{Rata-rata } \textit{error}\ (\%) = \frac{\text{total } \textit{error}\ (\%)}{\text{Banyak pengukuran}}$$

Tabel 12. Pengujian *Turbidity* Sensor DFRobot

Uji Coba	Hasil	Keterangan
Jika sensor mendeteksi lokasi maka akan ditampilkan dalam situs web dalam bentuk latitude, longitude	√	Berhasil. Menampilkan lokasi latitude dan longitude pada situs web rendah
Jika sensor tidak mendeteksi lokasi maka latitude dan longitude yang ditampilkan pada web 0.00	*x*	*Tidak ada data lokasi yang ditampilkan*

Tampilan pada situs web





Pada pengujian sensor GPS dilakukan denngan mengihitung rata rata pergeseran titik yang dibaca oleh sensor GPS Neo-6 M dengan Google *Maps*

Tabel 7. Pengujian GPS Neo-6 M

No	Lokasi Pengujian	GPS Neo-6 M		Google Maps		Jarak Bergeser
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
1.	Lokasi Pertama	-4 .190563	119.678207	-4. 190575	119.678157	6.36 m
		-4. 190463	119.678375	-4. 190406	119.678270	13.21 m
2.	Lokasi Kedua	-4. 190619	119.682022	-4. 190613	119.682038	5.99 m
		-4. 190666	119.681808	-4. 190716	119.681837	1.95 m
3.	Lokasi Ketiga	-4. 182563	119.689133	-	-	-
		-4. 182561	119.689323	-	-	-

Pada pegujian ini akan ditentukan rata-rata bergesernya titik lokasi yang didapatkan oleh alat dengan google *maps*.

III. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa alat bekerja dengan baik, mulai dari pembacaan sensor hingga ditampilkannya hasil pembacaan sensor pada situs web. Nilai atau data sensor yang ditampilkan juga dengan pembacaan keakuratan yang baik. Keakuratan sensor suhu DS18B20 yang dilakukan perbandingan hasil pembacaan sensor dengan digital *thermometer* sebesar 1.2%. Pada pengujian GPS lokasi yang didapat oleh sensor dibandingkan dengan lokasi yang didapatkan oleh google *maps* dengan hasil rata-rata bergesernya mencapai 6.76 meter. Jangkauan koneksi alat setelah diuji pada saat menggunakan 1 akses poin mencapai 77 meter skecepatan pengiriman data, semakin sedikit .

REFERENSI

[1] Y Efendi, *"Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile"*, Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Vol 4 No 2, September 2018, DOI:https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41.

[2] Arafat Arafat, "*Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (Iot) Dengan Esp8266*", Jurnal Ilmiah Technologia, Vol 7 No 4, 2019, DOI: http://dx.doi.org/10.31602/tji.v7i4.661.

[3] Hasan Basri, "*Pengertian Internet of Things dan Implementasi IoT (online)".* (https://www.tembolok.id/pengertian-internet-of-things-implementasi-dan-contoh-perangkat-iot/. Diakses 10 November 2020).

[4] Periyaldi Periyaldi, Arief Bramanto, Agusma Wajiansyah, "*Implementasi Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Satnetcom Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Protokol Komunikasi Message Queue Telemetry Transport (Mqtt)",* Jurnal Teknologi Terpadu, Vol 6 No 1, 2018, DOI: https://doi.org/10.32487/jtt.v6i1.435.

[5] Feriz Pradibya Uditama, Rakhmadhany, Primananda, Mahendra . "*Perancangan Aplikasi Pemantauan Pendaki Gunung Menggunakan Wireless Network Dengan Protokol MQTT*". Vol. 2, No 5, Mei 2018.

[6] Taryana Suryana, "*Antarmuka Ublox NEO-6M GPS Module dengan NodeMCU Esp8266*", Universiteas Komputer Indonesia (2018).

[7] Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Menggunakan Sensor Suhu DS18B20 pada Arduino, , Maret 2021, https://elektro.uma.ac.id/2021/03/10/10780/.

[8] Frans Rchard Kodong, "*Aplikasi Penentuan Status Gunung Berapi Menggunakan Telemantari Suhu*". Jurusan Teknik Informatika UPN Veteran Yogyakarta. Seminar Nasional Informatika 2019 (semnasIF 2019).

[9] Totok Budioko "*Sistem Monitoring Suhu Jarak Jauh Berbasis Internet Of Things Menggunakan Protokol MQTT*". Seminar Nasional Riset Teknologi Informasi, 2017, https://eprints.utdi.ac.id/8655/1/Sriti%202016_Budioko.pdf.

[10] Periyaldi, Arief Bramanto W.P, Agusma Wajiansyah, "*Implementasi Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Satnetcom Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Protokol Message Queuin Telemetry Transport* (*MQTT*)", https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jtt/article/view/435/279.