BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara yang terkenal belakangan ini penduduknya ramai melakukan kegiatan di alam bebas. Panjat tebing, mendaki gunung, susur goa,dan menyelam adalah beberapa kegiatan yang marak dilakukan oleh pegiat alam di Indonesia. Dari sekian banyak kegiatan tersebut, mendaki gunung adalah salah satu yang paling banyak diminati.

Dalam beberapa tahun ini banyak bermunculan pendaki gunung, baik itu pecinta alam, peneliti, bahkan orang awam sekalipun dengan berbagai tujuan seperti ekspedisi, penelitian, rekreasi, dan lain lain. Namun kegiatan mendaki gunung adalah kegiatan yang cukup beresiko.

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

yang curam dan lainnya ditemukan bernyawa namun dalam keadaan kritis sebab proses pencarian dan evakuasi yang memakan waktu.

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.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan inilah penulis memutuskan untuk mengangkat judul **"**Monitoring **Suhu Tubuh dan Lokasi Pendaki Gunung Menggunakan Wireless Network dengan Protokol MQTT".** Dan diharapkan prototipe ini dapat dikembangkan lagi

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka yang menjadi rumusan masalah yaitu:

Bagaimana membuat alat monitoring suhu tubuh dan lokasi pendaki gunung menggunakan wireless network dengan protokol MQTT?

C. Batasan Masalah

Sesuai dengan judul yang penulis kemukakan, maka batasan masalah pada judul ini adalah :

1. Hanya menampilkan suhu tubuh dan lokasi, tidak memiliki database untuk menyimpan data suhu dan lokasi pendaki.
2. Sistem menggunakan wireless network tanpa internet.
3. Pengujian hanya menggunakan 2 (dua) alat sebagai implementasi protokol MQTT
4. Alat hanya untuk monitoring dan tidak memiliki notifikasi.

D. Tujuan Penelitian

Membuat alat pemantauan lokasi dan suhu tubuh pendaki gunung menggunakan wireless network dengan protokol MQTT

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat untuk peneliti adalah menambah wawasan tentang ketahanan suhu tubuh manusia serta pemahaman tentang *Internet of Things* dan Protokol MQTT .
2. Manfaat untuk pendaki adalah dapat menerima pertolongan secara cepat apabila terjadi sesuatu yang tidak diharapkan seperti tersesat.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan tata cara serta bentuk struktural penulisan yang baik dan benar sesuai dengan acuan yang ada, dari metode penulisan ini

dapat dilihat sejauh mana bobot dan isi kandungannya. Adapun sistematika penulisan dari tugas akhir ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang uraian teoritis mengenai cara membuat Aplikasi Manajemen Pengelolaan Sampah berbasis *Android*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, metode pengumpulan data, alat dan bahan penelitian, tahapan penelitian, metode pengujian dan desain sistem.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini merupakan analisis sistem yang berjalan dan sistem yang akan di usulkan, serta analisis pada perangkat yang akan digunakan untuk membangun sistem dan implementasi hasil program aplikasi yang dirancang, yaitu berupa tampilan program.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran pengembangan lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Penelitian Sebelumnya

1. Frans Rchard Kodong (2015) Jurusan Teknik Informatika UPN ”Veteran” Yogyakarta, dengan judul Aplikasi Penentuan Status Gunung Berapi Menggunakan Telemantari Suhu. Pada peneletian tersebut menggunakan metode system *Waterfall.*
2. Totok Budioko (2016) STMIK AKAKOM YOGYAKARTA dengan judul aplikasi Sistem Monitoring Suhu Jarak Jauh Berbasi *Internet Of Things* Menggunakan Protokol MQTT. Pada penelitian tersebut menggunakan sensor suhu LM35, Arduino UNO, dan modul wifi Esp8266 ver 01.
3. 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*,.
4. Dari tiga jurnal diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa, penggunaan Protokol MQTT sangat efisien pada pemantauan suhu dan kelembapan karena

dapat mengirimkan data dengan bandwith yang ringan, konsumsi listrik yang sedikit, latensi serta konektifitas yang sangat tinggi, ketersediaan variabel yang banyak serta jaminan pengiriman data yang dapat dinegosiasikan.

B. Landasan Teori

1. Suhu Tubuh

   Suhu didefinisikan sebagai suatu besaran fisika yang dimiliki bersama atau lebih yang berada dalam keseimbangan termal suatu benda dalam keadaan panas dikatakan memiliki suhu yang tinggi, dan sebaliknya, suatu benda yang dalam keadaan dingin dikatakan memiliki suhu yang rendah.

2. Wireless Network

   Wireless Network atau jaringan nirkabel adlah bidang disiplin yang berkaitan dengan komunikasi antar sistem computer tanpa menggunakan kabel. Jaringan nirkabel ini sering digunakan untuk jaringan komputer baik pada jarak dekat maupun jarak jauh.

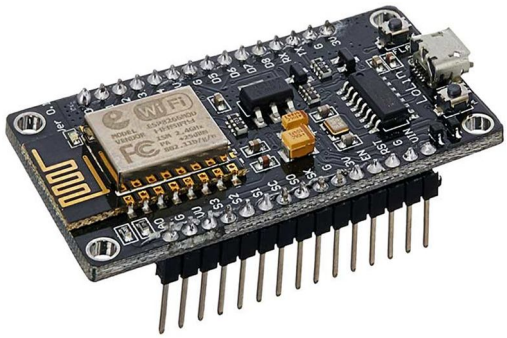
3. Protokol MQTT

   MQTT *(Message Queuing Telementary Transport*) protokol ini merupakan sebuah protokol yang berjalan diatas stack TCP/IP dan dirancang khusus untuk *machine to machine* yang tidak memiliki alamat khusus. Maksud dari kata tidak memiliki alamat khusus ini seperti halnya sebuah arduino, raspi atau *device* lain yang tidak memiliki alamat khusus. Sistem kerja MQTT menerapkan *publish* dan *subscribe* data. Dan penerapannya, *device* akan terhubung pada sebuah *broker* dan mempunyai *topic* tertentu.

4. NodeMCU ESP 8266

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip ESP8266* dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*.

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* arduino-nya ESP8266. Dalam seri tutorial ESP8266 embeddednesia pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta tambahan *modul USB to serial* untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah me-*package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi *USB to serial*. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel charging smartphone Android.



Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266
(Sumber. https://images.app.goo.gl/N3L7ijFtAz1yj5e47)

5. Resistor

Resistor adalah komponen Elektronika Pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika. Resistor atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Hambatan atau Tahanan dan biasanya disingkat dengan Huruf “R”. Satuan Hambatan atau Resistansi Resistor adalah OHM (Ω.



Gambar 2.2 Resistor
(Sumber. https://www.dicksmith.com.au/)

6. Ublox NEO-6 M GPS Module

Ublox Neo-6 M GPS Module berfungsi sebagai penerima GPS (Global Positioning System Receiver) yang dapat mendeteksi lokasi dengan menangkap dan memproses sinyal dari satelit navigasi.



Gambar 2.3 Ublox NEO-6 M GPS Module
(Sumber. https://www.nn-digital.com/)

7. DS18B20

Sensor DS18B20 merupakan sensor digital yang memiliki 12-bit ADC internal. 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*).



Gambar 2.4 Sensor DS18B20
(Sumber. https://www.tokopedia.com)

8. UML (Unified Modelling Language)

Mulyadi (2016:48) mengatakan UML (*Unified ModelingLanguage*) adalah "Sebuah teknik pengembangan sistem yang menggunakanbahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasipada sistem".UML(*Unified Modeling Language*) adalah bahasa yang sering digunakan untukmembangun sebuah sistem perangkat lunak dengan melakukan penganalisaandesain dan spesifikasi dalam pemrograman berorintasi objek.

Metode *Unified Modelling Language* (UML) menggunakan tiga bangunan dasar untuk mendeskripsikan sistem atau perangkat lunak yang akan dikembangkan, yaitu:

a. Sesuatu (*things*)

Ada empat *things* dalam *Unified Modelling Language* (UML):

1) *Structural things,* bagian yang relatif statis dapat berupa elemen-elemen yang bersifat fisik maupun konseptual.
2) *Behavorial things,* bagian dinamis biasanya merupakan kata kerja dari model UML yang mencerminkan perilaku sepanjang waktu
3) *Grouping things,* bagian pengorganisasian dalam UML. Dalam penggambaran model UML yang rumit diperlukan penggambaran paket yang menyederhanakan model. Paket-paket ini kemudian dapat didekomposisi lebih lanjut. Paket berguna bagi pengelompokan sesuatu, misalnya model-model serta subsitem-subsistem.
4) *An notational things,* merupakan bagian yang meperjelas model UML. Dapat berisi komentar yang menjelaskan fungsi serta ciri-ciri tiap element dalam model UML.

b. Relasi (*relationship*)

Ada empat *relationship* (hubungan) dalam *Unified Modelling Language* (UML):

1) Ketergantungan (d*ependency*) adalah hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemn independent akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya.
2) Asosiasi adalah apa dan bagaimana yang mengubungkan antara objek satu dengan yang lainnya. Suatu bentuk asosiasi adalah agregasi yang menampilkan hubungan suatu objek dengan bagian-bagiannya.

3) Generalisasi adalah hubungan dimana objek anak berbagai perilaku dan struktur data dari objek yang ada diatasnya (objek induk). Arah dari objek induk ke objek anak dinamakan spesialisasi sedangkan arah sebaliknya dinamakan generalisasi..

4) Realisasi adalah operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.

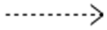
c. Diagram, *Unified Modelling Language* (UML) menyediakan Sembilan jenis diagram yang dapat dikelompokkan berdasarkan sifatnya (statis dan dinamis).

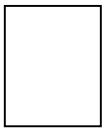
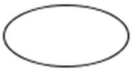
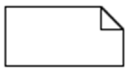
1) Diagram *use case*

Diagram *use case* menyajikan interaksi antara *use case* dan aktor, dimana aktor dapat berupa orang, peralatan, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang di bangun.

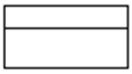
Adapun simbol-simbol *Use Case* Diagram antara lain :

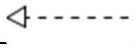
Tabel 2.1. Simbol *Use Case* Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actor*	Menspesifikasikan himpuan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan *use case*.
2		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (*independent*).
3		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak (*descendent*) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*).

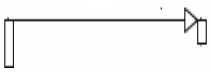
4		*Include*	Menspesifikasikan bahwa *use case* sumber secara *eksplisit*.
5		*Extend*	Menspesifikasikan bahwa *use case* target memperluas perilaku dari *use case* sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		*System*	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		*Use Case*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
9		*Collaboration*	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		*Note*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Tabel 2.2 Simbol *Class* Diagram

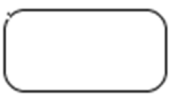
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak *(descendent)* berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*).
2		*Nary Association*	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		*Class*	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
4		*Collaboration*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
5		*Realization*	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Tabel 2.3 Simbol *Sequence* Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*LifeLine*	Objek *entity*, antarmuka yang saling berinteraksi.
2		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

Tabel 2.4 Simbol *StateChart* Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*State*	Nilai atribut dan nilai link pada suatu waktu tertentu, yang dimiliki oleh suatu objek.
2		*Initial Pseudo State*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
3		*Final State*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
4		*Transition*	Sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai atributnya
5		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
6		*Node*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Tabel 2.5 Simbol *Actifity* Diagram

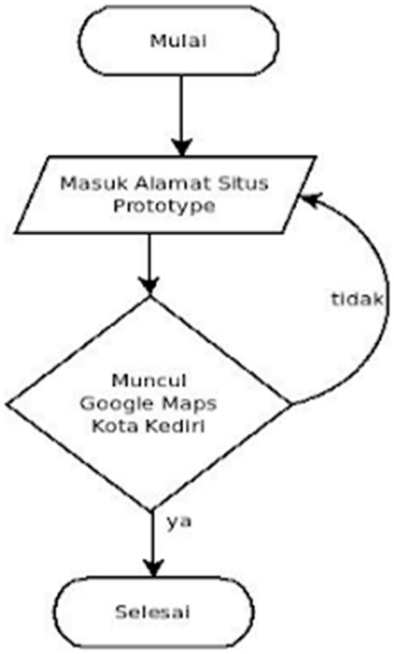
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actifity*	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		*Action*	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		*Initial Node*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		*Actifity Final Node*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		*Fork Node*	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

9. Pengujian White Box

Pengujian yang didasarkan pada detail prosedur dan alur logika kode program. Pada kegiatan *white box testing*, tester melihat *source code program* dan menemukan *bugs* dari kode program yang diuji. Intinya *whitebox testing*

adalah pengujian yang dilakukan sampai kepada detail pengecekan kode program. Kegiatan Tester : melihat kode program -> membuat test case untuk mencari kesalahan / bugs / error dari kode program yang dibuat oleh programmer.

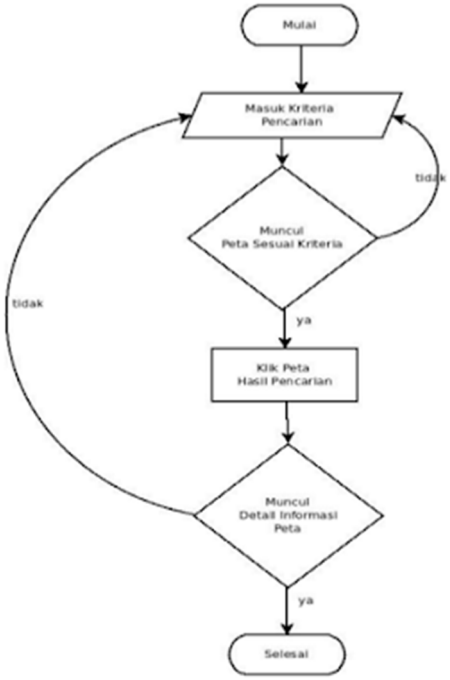
Pengujian *white box* merupakan metode perancangan test case yang menggunakan struktur kontrol dari perancangan prosedural dalam mendapatkan *test case*. Contoh pengujian dilakukan dengan skema *flowchart diagram* gambar dibawah ini.



Gambar 2.5 White box pengujian pertama
(Sumber: http://www.kuliahkomputer.com)

Pengujian dilakukan untuk melihat apakah halaman awal ketika dibuka muncul peta seluruh wilayah Kota. Hasil dari *flowchart* menunjukkan wilayah kota muncul saat masuk halaman awal alamat *prototype* aplikasi. Pengujian Kedua dilakukan pengujian logika apakah alamat kriteria muncul saat dimasukkan filter sesuai kriteria. Hasil dari pengujian hasil muncul sesuai

dengan kriteria yang dimasukkan. Berikut ini *flowchart* pengujian kedua pada gambar dibawah.



Gambar 2.6 White box pengujian kedua
(Sumber: http://www.kuliahkomputer.com)

Analisa dari hasil pengujian *white box* menunjukkan aplikasi sudah sesuai harapan dari sisi ketepatan logika yang ada pada *protoytpe*.

10. Pengujian Black Box

Pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi dengan bisnis proses yang diinginkan oleh *customer*. Pengujian ini tidak melihat dan menguji *source code program.*

Kegiatan Tester:

a. Membuat *test case* untuk menguji fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi.

b. Membuat *test case* untuk menguji kesesuaian alur kerja suatu fungsi di aplikasi dengan *requirement* yang dibutuhkan *customer* untuk fungsi tersebut.

c. Mencari *bugs / error* dari tampilan (*interface*) aplikasi.

Pengujian *Black Box* yang fokus pada persyaratan fungsional dari perangkat lunak yang dibangun. Berdasarkan rencana pengujian, maka dapat dilakukan pengujian *black box* pada *prototype* aplikasi peta hama dan penyakit ikan yang dijelaskan pada contoh dibawah ini.

Tabel 2.6 Black box pengujian pertama
(Sumber: http://www.kuliahkomputer.com)

Aktivitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Masuk halaman awal	Terhubung dengan API Google Maps	Muncul Peta Kota Kediri.	[x] Diterima [ ] Ditolak
Klik Dropdown Filter criteria	Muncul kriteria sesuai dengan label	Dropdown dapat berfungsi sesuai yang diharapkan.	[x] Diterima [ ] Ditolak
Klik tombol "Cari Lokasi"	Muncul peta Lokasi sesuai kriteria yang dimasukkan	Tombol "Cari Lokasi" berfungsi sesuai yang diharapkan.	[x] Diterima [ ] Ditolak
Klik tombol "Cari Lokasi"	Muncul peta lokasi dengan warna yang berbeda.	Ada beberapa peta lokasi yang memiliki warna yang sama	[ ] Diterima [x] Ditolak
Klik pada peta lokasi	Muncul informasi detail lokasi pada setiap peta	Popup informasi berfungsi sesuai yang diharapkan	[x] Diterima [ ] Ditolak
Akses Melalui perangkat *smart phone* layar ≥5 inch	Tampilan sesuai dengan ukuran layar smartphone	Belum mampu menampilkan tampilan sesuai dengan layar smartphone	[ ] Diterima [x] Ditolak

Hasil dari pengujian dengan *black box* ada beberapa hasil pengujian yang belum sesuai dengan realisasi yang diharapkan sehingga dilakukan beberapa perbaikan sesuai dengan masalah yang didapatkan, berikut perbaikan yang dilakukan :

1) Perbaikan pertama dilakukan pengecekan warna peta yang ada kemunculan warna yang sama. Langkah yang dilakukan untuk memperbaiki *bug* tersebut dengan mengecek logika warna dan menambahkan *field status* warna untuk memudahkan pemberian warna sehingga warna muncul sesuai yang diharapkan.
2) Perbaikan kedua dilakukan pengecekan fungsi tampilan yang tidak sesuai dengan perbedaan pada akses *device* layar yang berbeda. Langkah yang dilakukan dengan menambahkan *style* menggunakan "*bootstrap*". *Bootstrap* merupakan *framework* untuk membangun desain web secara *responsive*. Artinya, tampilan web yang dibuat oleh *bootstrap* akan menyesuaikan ukuran layar dari *browser* yang kita gunakan baik di *desktop*, tablet ataupun *mobile- device*.

Setelah perbaikan dilakukan maka dilakukan pengujian ulang dengan *black box*. Pengujian hanya dilakukan pada fungsi yang belum sesuai yang diharapkan. Pengujian ulang *black box* pada *prototype* aplikasi pemetaan hama dan penyakit ikan yang dijelaskan pada gambar dibawah ini.

Tabel 2.7 Black box pengujian kedua
(Sumber: http://www.kuliahkomputer.com)

Aktivitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Klik tombol "Cari Lokasi"	Muncul peta lokasi dengan warna yang berbeda.	Warna peta pada *prototype* aplikasi berfungsi sesuai yang diharapkan	[x] Diterima [ ] Ditolak
Akses Melalui perangkat *smart phone* layar ≥5 inch	Tampilan sesuai dengan ukuran layar *smartphone*	Tampilan *prototype* aplikasi berfungsi sesuai yang diharapkan	[x] Diterima [ ] Ditolak

11. HMTL (*Hypertext Markup Language)*

Hypertext Markup Language atau biasa disebut HTML adalah bahasa standar pemrograman untuk membuat suatu website yang bisa diakses dengan internet. Dengan kata lain halaman website yang kita lihat dan kita baca disusun dengan menggunakan bahasa ini dan kemudian diterjemahkan oleh komputer agar dapat dipahami oleh penggunanya. HTML merupakan standar pembuatan website secara luas agar laman website dapat ditampilkan pada layar komputer.

HTML disusun dengan kode dan simbol tertentu yang dimasukkan ke dalam sebuah file atau dokumen. Jadi setiap Anda membuka website apa pun dengan menggunakan browser maka web tersebut dibuat dengan menggunakan HTML.

Dari singkatan *hypertext markup language* itu sendiri kita bisa mengetahui makna dari HTML. *Hypertext* adalah suatu metode yang digunakan untuk berpindah laman web ke laman yang lain dengan mengklik suatu tulisan atau simbol pada laman website.

Istilah *markup* pada HTML sendiri diartikan sebagai suatu hal yang dilakukan tag HTML terhadap teks yang berada di dalamnya, misal jika mengetik suatu teks dengan tanda tag <b> maka teks tersebut akan muncul sebagai teks dengan huruf tebal atau *bold* pada suatu laman website.

Simbol atau tag HTML tersebut ditulis pada laman HTML yang sudah disediakan pada *dashboard* website pada umumnya. Sementara *language* dalam HTML adalah bahasa pemrograman atau *script* yang disusun dari tag-

tag tertentu yang nantinya akan diterjemahkan ke dalam teks atau visual yang dapat dilihat pada website.

12. Java Script

JavaScript adalah bahasa pemrograman komputer yang dinamis. Pada umumnya JavaScript digunakan pada web *browser* untuk menciptakan halaman web yang menarik, interaktif serta menerapkan berbagai fungsi pada halaman web.

Kegunaan utama JavaScript adalah untuk menuliskan fungsi yang disisipkan ke dalam HTML, baik disisipkan secara langsung maupun diletakan ke dalam file teks dan di link dari dokumen HTML. Secara fungsional, JavaScript dipakai untuk menyediakan akses *script* pada objek yang dibenamkan (*embedded*).

Contoh penggunaan JavaScript, yaitu merubah *image* kursor ketika melewati objek tertentu, fungsi validasi pada form sebelum data dikirimkan ke server, dan sebagainya.

13. PHP *(Hypertext Preprocessor)*

PHP adalah *bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum* (wikipedia). PHP dikembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group.

PHP disebut bahasa pemrograman ***server side*** karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman *client-side* seperti JavaScript yang diproses pada web *browser* (*client*).

Pada awalnya PHP merupakan singkatan dari *Personal Home Page.* Sesuai dengan namanya, PHP digunakan untuk membuat website pribadi. Dalam beberapa tahun perkembangannya, PHP menjelma menjadi bahasa pemrograman web yang *powerfull* dan tidak hanya digunakan untuk membuat halaman web sederhana, tetapi juga website populer yang digunakan oleh jutaan orang seperti wikipedia, wordpress, joomla, dan lain sebagainya.

Saat ini PHP adalah singkatan dari **PHP: *Hypertext Preprocessor***, sebuah kepanjangan rekursif, yakni permainan kata dimana kepanjangannya terdiri dari singkatan itu sendiri: **P**HP**: *H*ypertex*t* *P*reprocessor**.

PHP dapat digunakan dengan gratis dan bersifat *Open Source*. PHP dirilis dalam lisensi *PHP License*, sedikit berbeda dengan lisensi *GNU General Public License (GPL)* yang biasa digunakan untuk proyek *Open Source*.

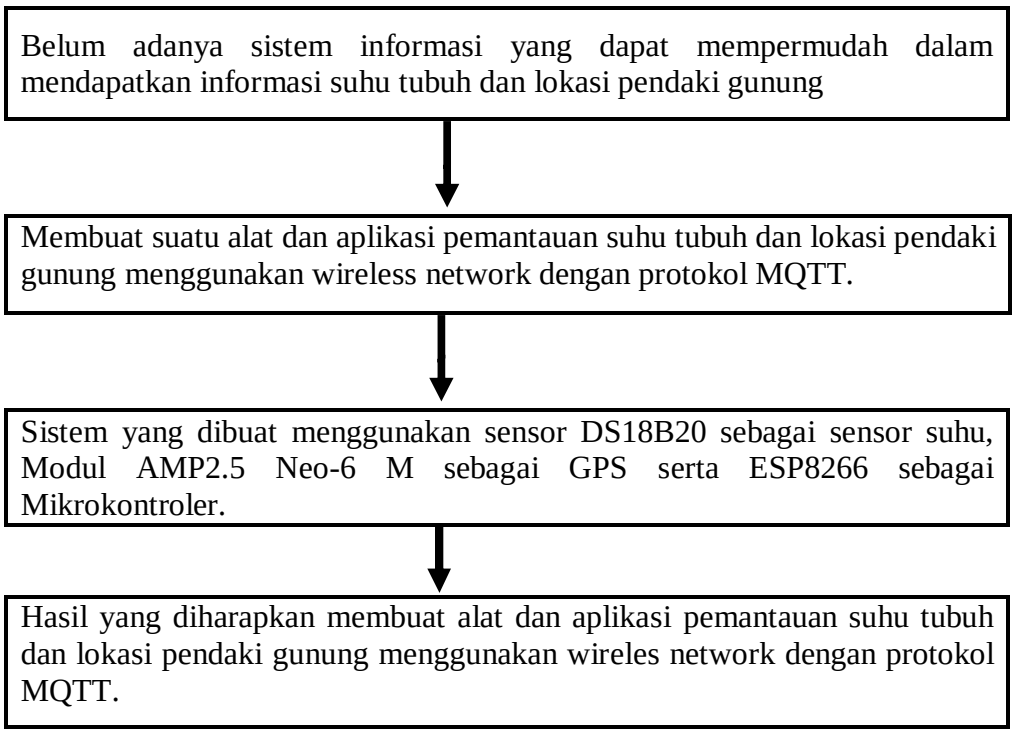
Untuk membuat halaman web, sebenarnya PHP bukanlah bahasa pemrograman yang wajib digunakan. Kita bisa saja membuat website hanya menggunakan HTML saja. Web yang dihasilkan dengan HTML (dan CSS) ini dikenal dengan website statis, dimana konten dan halaman web bersifat tetap.

Sebagai perbandingan, website dinamis yang bisa dibuat menggunakan PHP adalah situs web yang bisa menyesuaikan tampilan konten tergantung situasi. Website dinamis juga bisa menyimpan data ke dalam *database*, membuat halaman yang berubah-ubah sesuai *input* dari *user*, memproses form, dan lain-lain.

Untuk pembuatan web, kode PHP biasanya disisipkan ke dalam dokumen HTML. Karena fitur inilah PHP disebut juga sebagai *Scripting Language* atau bahasa pemrograman *script.*

14. Kerangka Pikir

Untuk memahami kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat dibawah ini.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

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 ±2 bulan.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu :

1. Penelitian Lapangan

   Penelitian lapangan adalah penelitian yang dilakukan secara langsung terhadap objek yang akandi teliti. Dalam penelitian lapangan, yang dilakukan penulis yakni melakukan pengumpulan data dengan teknik wawancara.

2. Penelitian Pustaka

   Penelitian pustaka adalah penelitian yang dilakukan dengan menggunakan beberapa buku sebagai referensi untuk penulis.

C. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan oleh penulis untuk pengumpulan data dalam peneletian ini yaitu dengan menggunakan beberapa metode antara lain :

1. Metode Observasi

   Teknik pengumpulan data dengan mengadakan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil.

2. Penelitian Kepustakaan

Yaitu penelitian melalui buku-buku pustaka yang dapat memberikan teori-teori mengenai system yang diteliti, kemudian dicocokkan dengan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dalam penyelesaian masalah.

D. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Alat
    a. Hardware

        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

    b. Software

        Windows 10 Home Single, Arduino 1.8.16, dan Visual Studio Code

2. Bahan
    a. Hardware

        NodeMCU ESP8266, GPS Neo-6 M, Resistor 4,7 k Ohm, sensor suhu DS18B20, *bread board*, *box* vvc, dan kabel *jumper*

E. Tahapan Penelitian

1. Persiapan Penelitian

Pada tahapan ini peneliti 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 penelitian melakukan observasi dengan peninjauan, pencatatan dan pengamatan langsung di tempat penelitian

3. Analisis

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

4. Perancangan

Peneliti kemudian merancang aplikasi yang ingin dibuat berdasarkan alternatif pemecahan masalah.

5. Pengujian

Setelah melakukan perancangan, peneliti kemudian menguji hasil perancangan yang telah dibuat. Jika hasil perancangan terdapat kekurangan atau kelemahan maka kembali ke tahap analisis.

F. Metode Pengujian

Metode pengujian yang dilakukan pada peneltian ini menggunakan metode pengujian sebagaiberikut:

1. Metode Black Box

Metode *black box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program.

2. Metode White Box

Metode pengujian dengan menggunakan struktur kontrol program untuk memperoleh kasus uji dengan menggunakan *white box* akan didapatkan kasus uji.

Basis Path adalah teknik uji coba *white box (Torn Mc Cabe).* Serta untuk mendapatkan kompleksitas logik dari suatu prosedur dan menggunakan ukuran ini sebagai petunjuk untuk mendefinisikan himpunan jalur yang akan diuji.

G. Jenis Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang relevan dengan masalah yang akan dibahas.

1. Data Primer

   Data Primer adalah data yang berasalatau data yang diperoleh langsung dari sumber-sumber yang berada di lapangan yang berasal dari wawan cara dengan pihak-pihak terkait dengan penelitian ini.

2. Data Sekunder

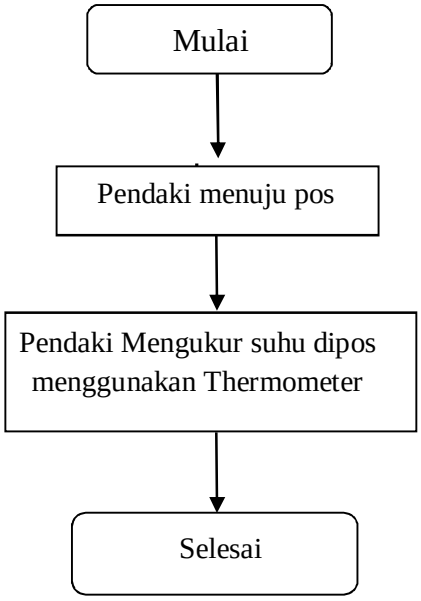
Data sekunder adalah data yang diperoleh tidak secara langsung dari objek penelitian. Penelitian medapatkan data yang sudah jadi yang dikumpulkan oleh pihak lain dengan berbagai cara atau metode baik secara komersial maupun non komersial.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan sistem

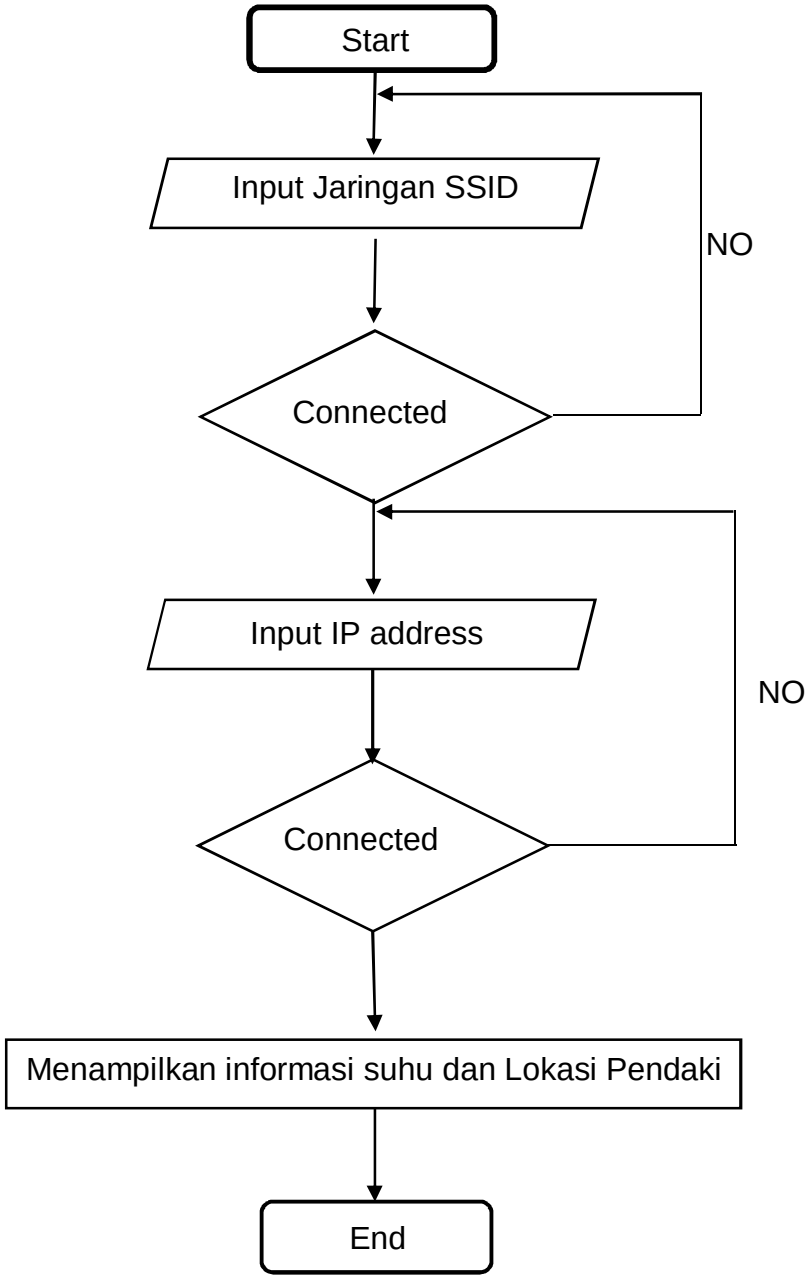
1. Sistem yang berjalan



Gambar 4.1 Flowchart Sistem yang sedang berjalan

Pada gambar di atas dijelaskan bahwa dalam pendataan suhu tubuh pendaki masih dilakukan secara manual sepenuhnya.

2. Sistem yang diusulkan



Gambar 4.2 Flowchart Sistem yang diusulkan

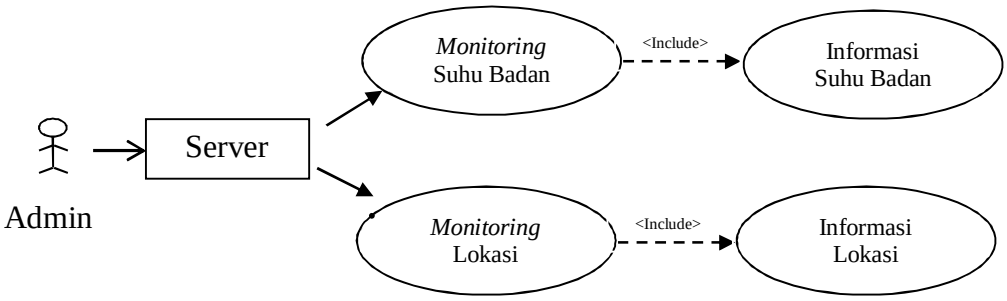
Dijelaskan pada gambar di atas bahwa pertama perlu dilakukan inisialisasi, kemudian akan diproses dengan pembacaan oleh setiap sensor

(Suhu dan Gps), terus berlanjut pada pengiriman data yang akan ditampilkan pada situs web yang siap untuk dipantau oleh penjaga pos.

Pemodelan dalam pengembangan sistem informasi menggunakan UML. UML merupakan suatu metode pemodelan secara visual untuk sarana perancangan sistem berorientasi objek. Tipe UML yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi adalah *Use Case.* Diagram dibentuk sebagai berikut:

a. *Use case*

Use case dibentuk sebagai langkah awal perancangan sistem yang menggambarkan interaksi antara sistem dan pengguna. *Use Case* juga dapat mendeskripsikan tipe interaksi pengguna sistem dengan sistemnya. Berikut ini gambaran *use case* :

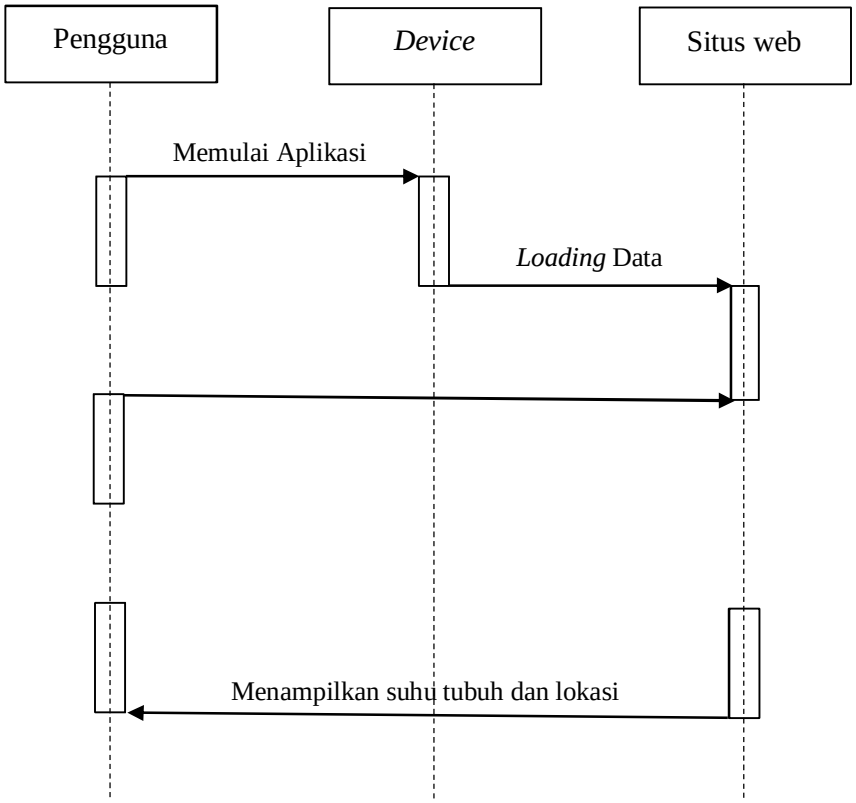


Gambar 4.3 *Use case*

Gambar diatas merupakan perancangan sistem yang dibuat menggunakan diagram *use case*. Dalam diagram *use case* ini pengguna mampu *monitoring* suhu badan dan lokasi pendaki.

b. *Sequence* diagram

Sequence Diagram merupakan aliran antara objek yang membentuk proses, berikut adalah *sequence* diagram :



Gambar 4.4 *Sequence* diagram

3. Perangkat keras (*hardware*)

Pada perancangan perangkat keras Monitoring suhu tubuh dan lokasi pendaki gunung dengan wireless network menggunakan protocol MQTT, mengunakan beberapa komponen perangkat keras. Berikut akan dijelaskan komponen utama yang digunakan dalam perancangan beserta rangkaiannya:

a. NodeMCU Esp8266

Node MCU ESP8266 adalah mikrokontroler yang sudah tersedia modul wifi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things.*

b. Modul GPS AMP 2.5 Neo-6 M

Modul GPS AMP 2.5 Ne0 6 M merupakan sensor yang berfungsi penerima GPS (*Global Positioning System Receiver)* yang dapat mendeteksi lokasi dengan menangkap dan memproses sinyal dari satelit navigasi.

Tabel 4.1 Penggunaan Pin Modul AMP 2.5 NEO-6 M

No.	Pin Modul AMP 2.5 NEO-6 M	Keterangan
1.	VCC	Dihubungkan ke pin 3 volt Esp 8266
2.	RX	Dihubungkan ke pin D1 Esp 8266
3.	TX	Dihubungkan ke pin D2 Esp 8266
4.	GND	Dihubungkan ke pin GND Esp 8266

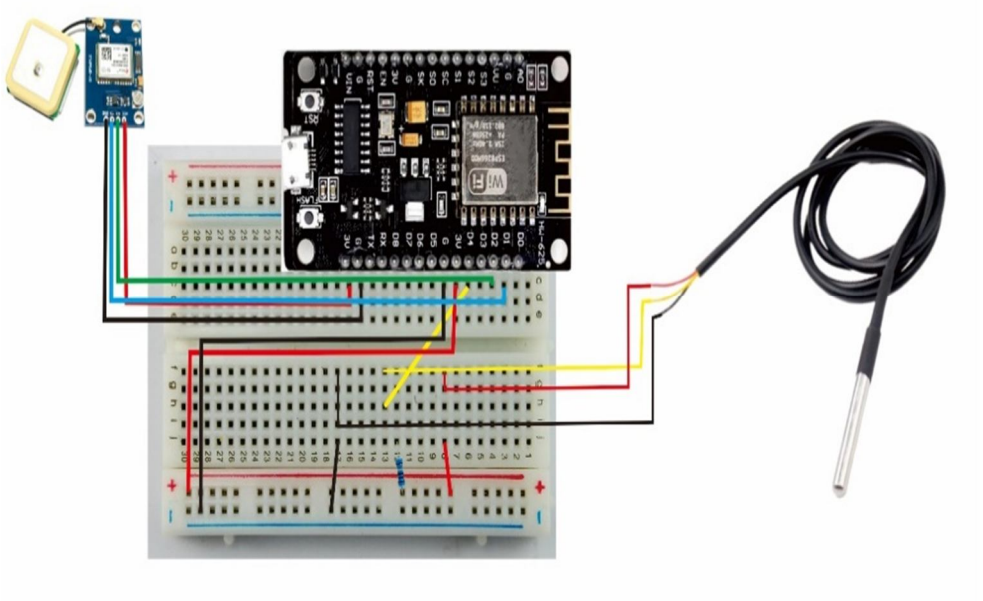
c. Sensor suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 adalah sensor suhu yang menggunakan *interface one wire*, sehingga hanya menggunakan kabel yang sedikit dalam instalasinya. Sensor ini memiliki tipe *waterproof*, sehingga sensor ini bisa digunakan sebagai alat ukur suhu tubuh karena dapat tahan terhadap keringat.

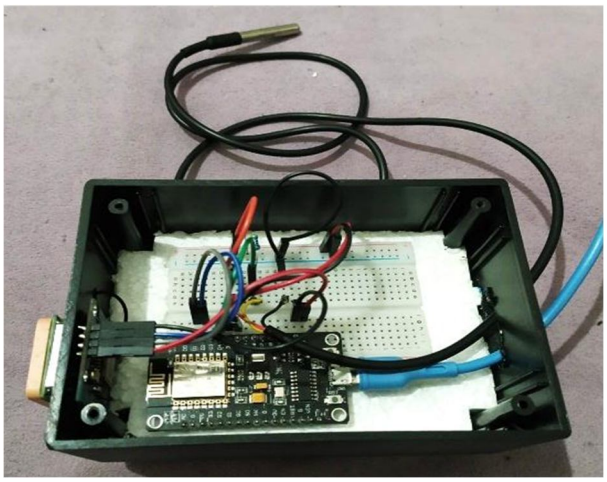
Tabel 4.2 Penggunaan pin sensor suhu DS18B20

No.	Pin Sensor suhu DS18B20	Keterangan
1.	VCC	Dihubungkan ke pin 3 volt Esp 8266
2.	GND	Dihubungkan ke pin GND Esp 8266
3.	Out	Dihubungkan ke pin D4 Esp 8266

Adapun alur pengkabelan atau rangkaian perancangan Monitoring suhu tubuh dan lokasi pendaki gunung dengan wireless network menggunakan protokol MQTT bisa kita lihat pada gambar di bawah:



Gambar 4.5 Rangkaian komponen keseluruhan



Gambar 4.6 Bentuk rangkaian komponen keseluruhan

Pada gambar di atas yakni rancangan rangkaian komponen keseluruhan dapat dilihat bahwa beberapa komponen yang digunakan saling terhubung satu sama lain.

4. Perangkat lunak (*software*)

a. Rancangan program mikrokontroler

GUNUNG_01

```
#include <TinyGPS++.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include <OneWire.h>

#define ONE_WIRE_BUS (2)
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);

DallasTemperature sensors(&oneWire);
static const int RXPin = 5, TXPin = 4;
static const uint32_t GPSBaud = 9600;

TinyGPSPlus gps;

SoftwareSerial ss(RXPin, TXPin);

const char *ssid = "tory";
const char *password = "etos2015";

WiFiServer server(80);

//void displayInfo();

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Serial.println();
  ss.begin(GPSBaud);
  sensors.begin();

  Serial.println();
  Serial.print("Menghubungkan ke jaringan... ");
  Serial.println(ssid);

  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
    delay(300);
  Serial.print(".");
  Serial.println("");
  Serial.println("Jaringan WiFi terkoneksi");

  server.begin();
  Serial.println("Koneksi Server dimulai");

  Serial.print("alamat IP yang untuk pengaksesan: ");

  Serial.print("http://");

  Serial.print(WiFi.localIP());
  Serial.println("/");
}
void checkGPS(){
  if (gps.charsProcessed() < 10)
  {
    Serial.println(F("No GPS detected: check wiring."));
      //Blynk.virtualWrite(V4, "GPS ERROR");  // Value Display widget  on V4 if GPS not detected
  }
```

```
}
void loop()
{

  WiFiClient client = server.available();
  if (!client)
  {
    return;
  }

  Serial.println("Koneksi Baru");
  while (!client.available())
  {
    delay(500);
  }

  while (ss.available() > 0)
  {
    if (gps.encode(ss.read()))
    {
      displayInfo();
    }
  }

  if (client)
  {

    while (client.connected())
    {
      if (client.available())
      {
        // Menuliskan dalam format HTML
        client.println("HTTP/1.1 200 OK");
        client.println("Content-Type: text/html");
        client.println("Connection: close");
        client.println();

        // Halaman web menampilkan suhu dan kelembaban
        client.println("<!DOCTYPE HTML>");
        client.println("<html>"); //masukkan html yang di vsc di Esp/broker
        client.println("<head>");
        client.println("<meta charset='utf-8' />");
        client.println("<meta http-equiv='refresh' content='2' />");
        client.println("<title>MONITORING SUHU TUBUH DAN LOKASI PENDAKI GUNUNG</title>");
        client.println("<meta content='width=device-width, initial-scale=1.0, maximum-scale=1.0, user-scalable=0' name='vi
        client.println("<meta name='viewport' content='width=device-width' />");

        client.println("<link href='https://fonts.googleapis.com/css?family=Roboto:400,700,300|Material+Icons' rel='styles
        client.println("<link rel='stylesheet' href='https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap.min.css
        client.println("<link rel='stylesheet' href='https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/4.7.0/css/fontawe

        client.println("<style type='text/css'>th, td {text-align: center;} ");
        client.println(".card {display: inline-block; position: relative;width: 100%;margin: 25px 0;box-shadow: 0 1px 4px
        client.println(".card .card-content {padding: 15px 20px;}.card .card-content .category {margin-bottom: 0;}.card .c
        client.println(".card .card-header .title {color: #FFFFFF;}");
        client.println(".card .card-header .category {margin-bottom: 0; color: rgba(255, 255, 255, 0.62);}");
        client.println(".card .card-header.card-chart { padding: 0;min-height: 160px;}");
        client.println(".card .card-footer {margin: 0 20px 10px;padding-top: 10px;border-top: 1px solid #eeeeee;}");
        client.println(".card .card-footer .content {display: block;}");
        client.println(".card .card-footer div {   display: inline-block;}");
        client.println(".card .card-footer .author { color: #999999;}");
        client.println(".card .card-footer .stats {line-height: 22px;color: #999999;font-size: 12px;}");
        client.println(".card .card-footer .stats .material-icons {position: relative;top: 4px;font-size: 16px;}");
        client.println(".card .card-footer h6 {color: #999999;}");
        client.println(".card [data-background-color='purple'] {background: linear-gradient(60deg, #ab47bc, #8e24aa);box-s
        client.println(".card [data-background-color='blue'] {background: linear-gradient(60deg, #26c6da, #00acc1); box-sh
        client.println(".card [data-background-color='green'] {background: linear-gradient(60deg, #66bb6a, #43a047);box-sh
        client.println(".card [data-background-color='orange'] {background: linear-gradient(60deg, #ffa726, #fb8c00);box-s
        client.println(".card [data-background-color='red'] {background: linear-gradient(60deg, #ef5350, #e53935);box-shad
        client.println(".card [data-background-color] {color: #FFFFFF;}");
        client.println(".card [data-background-color] a {color: #FFFFFF;}");
        client.println(".card-stats .title { margin: 0;}");
        client.println(".card-stats .card-header {float: left;text-align: center;}");
        client.println(".card-stats .card-header i {font-size: 36px;line-height: 56px;width: 56px;height: 56px;}");
        client.println(".card-stats .card-content {text-align: right;padding-top: 10px;} ");
        client.println("</style>");
        client.println("</head>");
        client.println("<body> ");
        client.println("<br> ");
        client.println("<div class='wrapper'><div class='content'><div class='container-fluid'><div class='row'><center><d
```

```
        client.println("</span></h3></div><div class='card-footer'><div class='stats'></div></div></div></div><div class='
        client.println(sensors.getTempCByIndex(0));
        client.print("°C"); ////ini yang saya ketik langsung untuk tampil di web kak
        client.println("</span></h3></div><div class='card-footer'><div class='stats'></div></div></div></div><div class='
        client.println(gps.location.lat());
        client.println("</span></h3></div><div class='card-footer'><div class='stats'></div></div></div></div><div class='
        client.println(gps.location.lng());
        client.println("</span></h3></div><div class='card-footer'><div class='stats'></div></div></div></div></div><div c
        client.println("</body></html>");
        break;
      }
      char c = client.read();
      boolean blank_line = true;
      if (c == '\n')
      {
        // Saat mulai membaca baris baru
        blank_line = true;
      }
      else if (c != '\r')
      {
        // Ketika menemukan karakter pada baris saat ini
        blank_line = false;
      }
    }
  }
  // Menutup koneksi klien
  delay(500);
    sensors.requestTemperatures();               // Send the command to get temperatures
  Serial.print(sensors.getTempCByIndex(0));   // Why "byIndex"? You can have more than one IC on the same bus. 0 refers to
  Serial.println("°C");
//  delay(500);
}


void displayInfo()
{
  {
    if (gps.location.isValid())
    {
      float latitude = (gps.location.lat()); //Storing the Lat. and Lon.
      float longitude = (gps.location.lng());

      Serial.print("LAT:  ");
      Serial.println(latitude, 6); // float to x decimal places
      Serial.print("LONG: ");
      Serial.println(longitude, 6);
    }
  }
}
```

Gambar 4.7 Rancangan program mikrokontroler

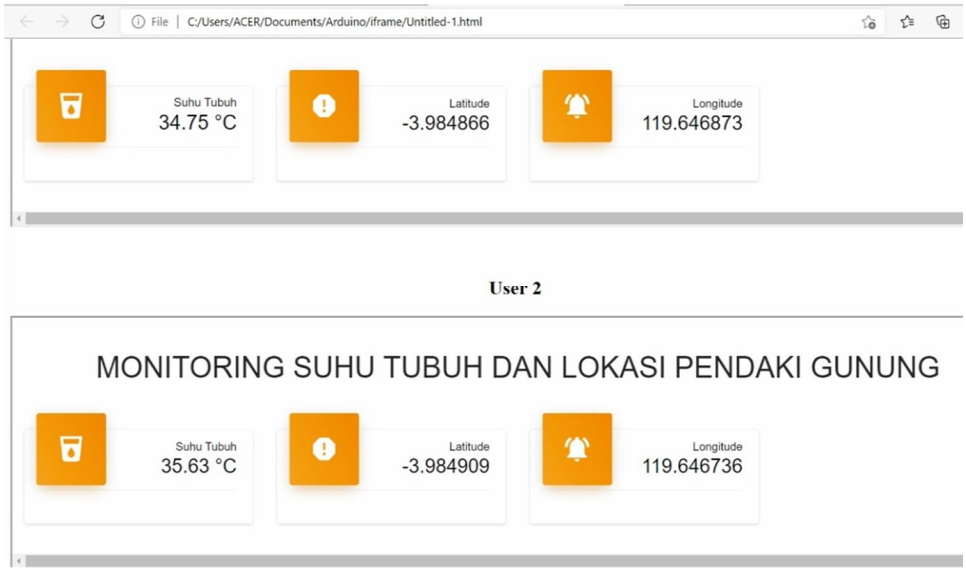
Pada gambar rancangan program mikrokontroler di atas menggunakan *arduino ide* (*sketch*) yang merupakan sebuah *software* untuk memprogram *arduino* dan komponen pendukung lainnya dengan menggunakan *syntax* pemrograman bahasa C. *Arduino ide* dibuat dari bahasa pemrograman Java yang dilengkapi dengan *library* C/C++ yang membuat operasi *input/output* lebih mudah.

b. Rancangan situs web

Monitoring suhu tubuh dn lokasi pendaki gunung dengan wireless network menggunakan protocol MQTT merupakan rancangan *monitoring* suhu dan lokasi pada situs web dengan proses kerja secara otomatis.

1) Tampilan situs web

Tampilan ini merupakan tampilan awal yang menampilkan informasi suhu tubuh dan lokasi pendaki dalam bentuk latitude dan longitude.



Gambar 4.8 Tampilan awal situs web

B. Pengujian

1. Metode Pengujian

Metode pengujian sistem merupakan proses eksekusi suatu program atau sistem keseluruhan. Pengujian menunjukan bahwa fungsi perangkat keras dan perangkat lunak bekerja sesuai dengan spesifikasi persyaratan kinerja telah terpenuhi.

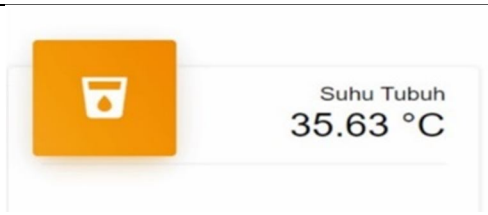
2. Pengujian *black box*

Pengujian *black box* merupakan suatu pengujian pada *interface* perangkat lunak. Pengujian *black box* merupakan kemungkinan rekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi *input* yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Meskipun didesain sedemikian rupa untuk mengungkap kesalahan. Pengujian *black box* digunakan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi perangkat lunak adalah operasional bahwa *input* diterima dengan baik dan *output* dihasilkan dengan tepat serta integritas informasi *external* (misalnya file data).

Pengujian *black box* menguji beberapa aspek dasar suatu sistem dengan sedikit memperhatikan struktur logika *internal* perangkat lunak tersebut.

1) Pengujian sensor suhu DS18B20

Tabel 4.3 Pengujian sensor 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
Screenshot		
		

Pada pengujian sensor suhu, juga dilakukan pengujian akan keakuratan sensor, dengan melakukan perbandingan hasil suhu yang dibaca oleh sensor DS18B20 dan *digital thermometer* dengan melakukan pemgambilan nilai suhu tubuh pada suhu yang berbeda-beda.

Tabel 4.4 Pengujian perbandingan sensor suhu DS18B20

No.	**Pembacaan sensor (°C)**	**Pembacaan *thermometer* (°C)**	**Selisih**	**Galat (*error*) (%)**
1.	34,6	34.7	0.1	0.2
2.	34.9	34.9	0	0
3.	34.6	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 galat (*error*) %				6.2
Rata-rata galat (*error*) %				1.03

Untuk mencari galat (error) % dari tabel 4.4 pengujian perbandingan sensor suhu menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

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

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

$$\textbf{Rata-rata galat(\%)} = \frac{\textbf{total galat(\%)}}{\textbf{Banyak pengukuran}}$$

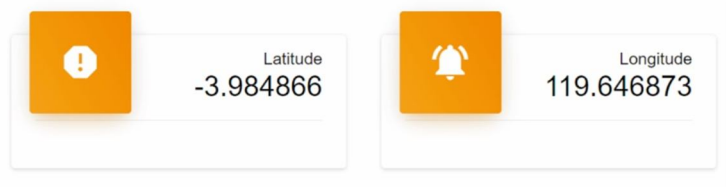
Adapun untuk mendapatkan akurasi menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

Akurasi = 100% - rata-rata galat(%) = 100% - 1.03% = 98%

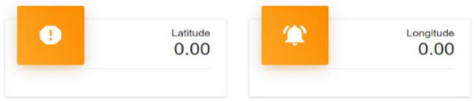
Akurasi pada pengujian sensor pH didapatkan dengan nilai 98% dan *error* dengan nilai 1.03%.

2) Pengujian sensor Modul Amp 2.5 Neo-6 M

Tabel 4.5 Pengujian Modul GPS AMP 2.5 Neo-6 M (Berhasil)

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
Screenshot		
		

Tabel 4.6 Pengujian Modul GPS AMP 2.5 Neo-6 M (Gagal)

Uji coba	Hasil	Keterangan
Jika sensor tidak mendeteksi lokasi maka latitude dan longitude yang ditampilkan pada web 0.00	x	Tidak ada data lokasi yang ditampilkan
Screenshot		
		

Tabel 4.7 Pengujian perbandingan sensor GPS

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 pengujian GPS juga dilakukan pengujian keakuratan GPS dengan melakukan perbandingan hasil lokasi yang dibaca oleh sensor GPS Neo-6 M dan google *maps* dengan melakukan pengambilan data sensor Neo-6 M pada lokasi yang berbeda beda .

3) Jangkauan Koneksi Alat

Tabel 4.8 Jangkauan Koneksi Alat

No	Lokasi		Suhu (°C)	Jarak (M)	Elevasi (M)
	Latitude	Longitude			
1.	-4.048035	119.675813	33.02	6.03	111.21
2.	-4.048051	119.675693	33.42	15.34	114.08
3.	-4.047963	119.675750	33.85	22.52	115.52
4.	-4.047971	119.675702	34.13	31.66	112.87
5.	-4.047897	119.675534	34.25	42.51	111.69
6.	-4.047872	119.675451	34.69	55.99	111.44
7.	-4.047731	119.675356	35.60	69.81	106.32
8.	-4.047595	119.675375	35.68	77.56	108.01

Pada pengujian alat dilakukan juga pengujian sejauh mana jangkauan alat dapat terhubung dengan hasil alat dapat terhubung hingga 77.56 meter.



Gambar 4.9 Jarak Titik *Start* ke Lokasi 1



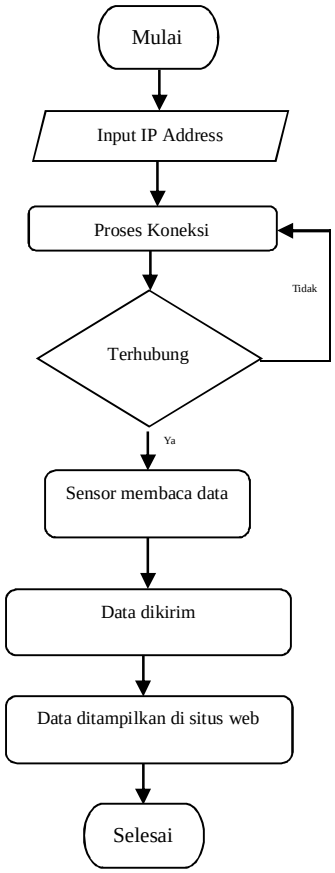
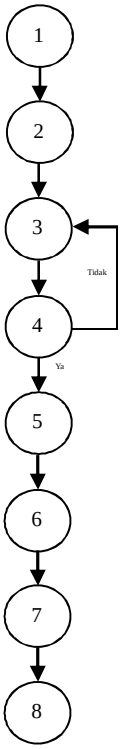
Gambar 4.10 Jarak Lokasi 1 ke Lokasi 2



Gambar 4.11 Jarak Lokasi 2 ke Lokasi 3

3. Pengujian *white box*

Tabel 4.9 *Flowchart* dan *flowgraph* sistem

Flowchart	***Flowgraph***
	

Dari *Flowgraph* di atas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

a. Menghitung C*yclomatic Complexcity* V(G) dari *Egde* dan *Node*:

Dengan rumus : V (G) = E – N + 2

Dengan E (*edge*) = 8

N (*node*) = 8

P (Predikat *node*) = 1

Penyelesaian : V (G) = E – N + 2

= 8 – 8 + 2

= 2

Predikat *node* (P) = P + 1

= 1 + 1

= 2

b. Berdasarkan perhitungan C*yclomatic Complexcity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *Region* = 2

c. *Independent Path* pada *Flowgraph* diatas adalah :

Path 1 = 1 – 2 – 4 – 3

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8

d. Graph Matrix

	1	2	3	4	5	6	7	8	Koneksi
1		1							1-1= 0
2			1						1-1= 0
3				1					1-1= 0
4			1		1				2-1= 1
5						1			1-1= 0
6							1		1-1= 0
7								1	1-1= 0
8									

Cyclomatic Complexity = 1+1 =2

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulakan beberapa hal sebagai berikut :

1. Telah dibuat alat monitoring suhu tubuh dan lokasi pendaki gunung menggunakan *Wireless Network* dengan protokol MQTT. Menggunakan *Sensor GPS* Neo-*6 M* untuk mendapatkan nilai lokasi, *Sensor DS18B20* untuk mendapatkan data suhu, dan *NodeMCU ESP8266* sebagai pengolah data.
2. Jangkauan koneksi alat ±77-78 meter pada saat menggunakan 1 titik *access point*
3. Akurasi Sensor Suhu mencapai 98 % dan nilai rata rata jarak bergesernya data lokasi sejauh 6,76 meter.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diuraikan diatas maka penulis dapat memberikan beberapa saran yang dapat membantu mengatasi beberapa kekurangan yang ada, diantaranya:

1. Alat ini dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan sensor GPS yang lebih baik dalam mendeteksi lokasi seperti BN-220.
2. Penambahan *access point* untuk memperluas jangkauan penggunaan alat.

DAFTAR PUSTAKA

Bekti Maryuni susanto. 2018. *Keunggulan Protokol MQTT? (https://www.researchgate.net/publication/332044280_IMPLEMENTASI_MQTT_PROTOCOL_PADA_SMART_HOME_SECURITY_BERBASIS_WEB#:~:text=Pada%20MQTT%20sendiri%20mempunyai%20keunggulan,pengiriman%20data%20yang%20dapat%20dinegosiasikan. Diakses 19 November 2020)*

Budioko, Totok (2016) *SISTEM MONITORING SUHU JARAK JAUH BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT. (*https://eprints.akakom.ac.id/8655/. *Diakses 19 November 2020).*

Frans Richard Kodong. 2015 *APLIKASI PENENTUAN STATUS GUNUNG BERAPI MENGGUNAKAN TELEMETRI SUHU.* (http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/semnasif/article/view/907/0. Diakses 19 November 2020.)

Informatika Mulawarman Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer. 2017. (https://www.researchgate.net/publication/323964325_Penerapan_Protokol_MQTT_Pada_Teknologi_Wan_Studi_Kasus_Sistem_Parkir_Univeristas_Brawijaya. Diakses 19 November 2020)

Periyaldi, Arief Bramanto, Agusma Wajansyah (2017). *Implementasi Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Satnetcom Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Protokol Komunikasi Message Queue Telemetry Transport (Mqtt).* (https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jtt/article/view/435. Diakses 19 November 2020).

Quora . 2014. *Sampai suhu berapa minus derajat celcius (-°c) kah tubuh manusia mampu bertahan hidup?* (https://id.quora.com/Sampai-suhu-berapa-minus-derajat-celcius-c-kah-tubuh-manusia-mampu-bertahan-hidup. Diakses 19 November 2020).