

Perancangan Dan Implementasi Sistem Monitoring Kondisi Cuaca Berbasis *Internet Of Things (IoT)*

Design And Implementation Of An Internet Of Things (IoT)-Based Weather Condition Monitoring System

Sisca L.E Kotangon^{1*}, Parabelem Tinno Dolf Rompas², Vivi Peggie Rantung³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Article Info	ABSTRAK
<p>Article history: Received: Oct 9, 2024 Revised: Nov 16, 2024 Accepted: Nov 28, 2024</p>	<p>Cuaca adalah keadaan udara pada waktu tertentu dan pada suatu daerah tertentu dalam jangka waktu yang singkat, misalnya pagi atau sore hari, dan kondisinya dapat berubah tergantung waktu dan lokasi. Cuaca adalah nilai seketika (aktual) dari keadaan atmosfer serta perubahan jangka pendek (<1 jam hingga 24 jam) di lokasi tertentu. Iklim adalah keadaan cuaca rata-rata dalam jangka waktu lama yang meliputi wilayah yang sangat luas. Monitoring kondisi cuaca berbasis IoT adalah adalah sistem yang menyediakan pengukuran dan pemantauan parameter cuaca lewat app Blynk. Sistem yang digunakan dapat memudahkan pengumpulan informasi cuaca dan analisis perubahan cuaca. penelitian ini bertujuan untuk membantu dan mempermudah memonitoring kondisi cuaca dengan menggunakan Teknologi <i>Internet of Things</i>. Metode Prototype akan digunakan untuk membuat Sistem Monitoring Kondisi Cuaca Berbasis <i>Internet of Things</i>. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mempermudah untuk monitoring Kondisi Cuaca.</p>
<p>Kata kunci Blynk, Internet of Things, Monitoring Kondisi cuaca, NodeMCU ESP266, Perancangan dan Implementasi</p>	
<p>Keywords Blynk, Internet of Things, Weather condition monitoring, NodeMCU ESP266, Design and Implementation</p>	<p>ABSTRACT</p> <p><i>Weather is the state of the air at a certain time and in a certain area for a short period of time, such as morning or evening, and its condition can change depending on the time and location. Weather is the instantaneous (actual) value of the state of the atmosphere as well as short-term changes (<1 hour to 24 hours) at a specific location. Climate is the average weather state over a long period of time covering a very large area. IoT-based weather condition monitoring is a system that provides measurement and monitoring of weather parameters through the Blynk app. The system used can facilitate the collection of weather information and analyze weather changes. This research aims to help and facilitate monitoring weather conditions by using Internet of Things Technology. Prototype method will be used to create an Internet of Things Based Weather Condition Monitoring System. The results of this study are expected to make it easier to monitor weather conditions.</i></p>

Corresponding Author:

Parabelem Tinno Dolf Rompas,
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Negeri Manado,
Jl. Kampus UNIMA, Kel. Tataaran 2, Kec. Tondano Selatan, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara
Email: parabelemrompas@unima.ac.id

PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang memungkinkan suatu objek mengirimkan data melalui koneksi tanpa bantuan komputer atau manusia. IoT mengacu pada jaringan kolektif perangkat dan teknologi terhubung yang memfasilitasi komunikasi antara perangkat dan cloud, serta antar perangkat itu sendiri. IoT memungkinkan perangkat untuk terhubung ke internet dan bertukar data dengan perangkat lain di jaringan.

Monitoring kondisi cuaca berbasis IoT adalah adalah sistem yang menyediakan pengukuran dan pemantauan parameter cuaca lewat app Blynk. Sistem yang digunakan dapat memudahkan pengumpulan informasi cuaca dan analisis perubahan cuaca.

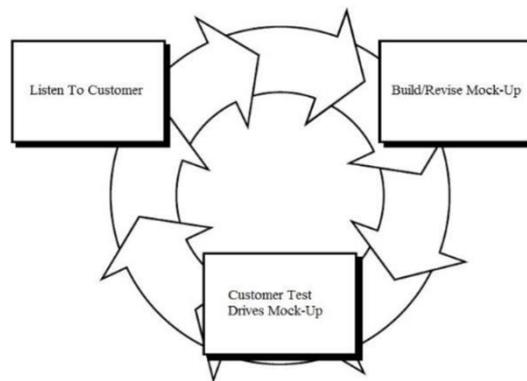
Informasi mengenai kondisi cuaca kini sudah menjadi kebutuhan umum masyarakat karena banyak aktivitas yang bergantung pada kondisi cuaca. Kondisi cuaca dapat berubah dengan cepat dan menjadi buruk kapan saja, sehingga membuat masyarakat kurang tanggap terhadap dampak yang ditimbulkan. Hal ini tentu saja menjadi kendala bagi mereka, karena jika tidak mencegah hujan maka waktu mereka akan terbuang sia-sia, namun jika tetap nekat mencegah hujan maka kemungkinan terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan seperti kecelakaan akan semakin besar. Risiko kecelakaan pada musim hujan semakin besar apabila kondisi jalan licin, terganggu karena suhu udara yang turun, dan jarak pandang terhambat akibat turunnya hujan. Selain itu, penyebab kecelakaan juga bisa berupa genangan air hujan yang mengaburkan pandangan pengguna lalu lintas. Bencana lain yang juga dapat disebabkan oleh hujan antara lain banjir, tanah longsor, dan lain-lain. Faktor cuaca yang diamati dapat dijadikan bahan prakiraan cuaca di masa depan.

Dengan memanfaatkan IoT, seseorang dapat membangun sistem monitoring sendiri termasuk membangun sebuah Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring Kondisi Cuaca yang dapat digunakan dilokasi atau area yang dingin misalnya untuk mengamati keadaan cuaca di rumah atau di tempat lain, karena seringkali terjadi perbedaan cuaca antara satu daerah dengan daerah lain dan memberikan manfaat yang sangat besar untuk berbagai bidang

seperti pertanian, pemantauan cuaca dapat membantu petani dalam mengambil keputusan mengenai waktu tanam, pemupukan, dan penyiraman yang tepat berdasarkan kondisi cuaca. Di bidang transportasi, monitoring cuaca dapat membantu pengendara merencanakan perjalanan yang aman dengan mengetahui kondisi cuaca sehari-hari.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam sistem ini menggunakan Metode Prototype untuk merancang Sistem Monitoring Kondisi Cuaca berbasis *Internet of Things (IoT)*. Metode Prototype adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode prototyping ini pengembangan dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. Sering terjadi seorang pelanggan hanya mendefinisikan secara umum apa yang dibutuhkan, pemrosesan dan data-data apa saja yang dibutuhkan. Sebaliknya disisi pengembang kurang memperhatikan algoritma. Kemampuan sistem operasi dan interface yang menghubungkan manusia dengan komputer. Tahapan-tahapan dalam Metode Prototype adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Metode Prototype

1. Mendengarkan Pelanggan (*Listen to Customer*)

Langkah pertama Pada tahap ini yaitu untuk menganalisis kebutuhan pelanggan yaitu dengan menganalisa kebutuhan sistem yaitu apa saja hardware dan software yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini yaitu, Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring Kondisi Cuaca berbasi Internet of Things (IoT)

2. Membangun atau Memperbaiki Mock UP (*Build or Revise Mock Up*)

Langka Kedua Pada tahap ini membangun sistem mulai dari tahap perancangan sistem mulai dari perancangan arsitektur, perancangan rangkaian komponen hardware dan software, alur kerja sistem serta perancangan sistem menggunakan UML (Unified Model Language) dan konfigurasi id bot serta pengkodean sistem.

3. Melakukan Penerapan dan Pengujian (*Customer Test Drives Mock-Up*)

Langkah ketiga Pada tahap ini melakukan pengujian sistem dan pengujian black box apakah sudah berjalan dengan baik atau masih ada bug pada sistem, jika masih ada kesalahan maka akan evaluasi dan kembali pada tahap sebelumnya sampai sistem yang dibangun berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

Dalam penelitian ini kelengkapan data serta informasi yang mendukung dalam proses perancangan sistem sangat dibutuhkan. Adapun teknik yang dipakai untuk pengumpulan data serta informasi yaitu:

1. Wawancara

Mengumpulkan data melalui jawaban atau percakapan dengan pelanggan. Selama wawancara yang di lakukan, penulis menyimpulkan bahwa pengguna membutuhkan Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring Kondisi cuaca berbasis IoT yang dapat memberikan informasi kondisi cuaca.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka, juga dikenal sebagai tinjauan literatur, adalah proses menyelidiki dan menganalisis literatur, riset, dan sumber-sumber lainnya yang relevan dengan topik penelitian tertentu. Ini melibatkan pencarian, pengumpulan, dan sintesis informasi dari berbagai sumber untuk memahami kerangka konseptual, tren, temuan penelitian terdahulu, dan kontribusi ilmiah terkait dengan topik penelitian.

- a. Rancang Bangun Prototipe Sistem Monitoring Mini tasiun Cuaca pada BMKG Provinsi Lampung, Bambang Prayogo, Gigih Forda Nama, Meizano Ardhi Muhammad, 2019
- b. Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuacadengan Tampilan Thingspeak, Faza Ulya, Muhammad Kamal, Azhar, 2017
- c. Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Berbasis Internet Of Things (IoT), Totok Sugiyanto, Arif Fahmi , Razki Nalandari , 2020
- d. Sistem Monitoring Cuaca dan Deteksi Banjir pada Android Berbasis Internet of Things (IoT), Tri Rahajoeningoem, Ivan Heru Saputra,2017
- e. Rancang Bangun Sistem Pengukur Cuaca Otomatis Menggunakan Arduino Dan Terintegrasi Dengan Website, Ferdy Erwan¹,Abdul Muid²,Irma Nirmala, 2018

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mendengarkan Pelanggan (Listen to Customer)

Kebutuhan Fungsional

Dalam tahap ini akan menjelaskan proses yang di rencanakan di implementasikan dalam sistem menguraikan kebutuhan yang harus dipenuhi agar sistem dapat beroperasi secara efektif dan efisien.

Pada Sistem yang di bangun saat ini yaitu Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring Kondisi Cuaca Berbasis Internet of Things (IoT) dengan bertujuan untuk mempermudah untuk mengetahui kondisi cuaca.

Berikut ini adalah Analisi Kebutuhan yang ada pada sistem yang ada pada Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring Kondisi Cuaca Berbasis Internet of Things (IoT), yaitu:

- a. Sistem akan Mendeteksi perubahan kondisi Suhu dan Kelembapan udara.
- b. Sensor hujan: sistem akan mendeteksi adanya air pada saat terjadinya Hujan.

Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisi Kebutuhan Hardware

Kebutuhan Perangkat Keras/Hardware yang digunakan dalam perancangan sistem ini yaitu:

Table 1 Kebutuhan Hardware

HARDWARE	FUNGSI
Sensor DHT-22	Sebagai sensor Suhu dan kelembapan.
Sensor hujan	Sebagai Sensor untuk status cuaca hujan atau tidak .
NodeMCU ESP8266	Sebagai mikrokontroler
Smartphone	Komunikasi, akses internet, dan untuk mengakses aplikasi Bylnk
Laptop	Untuk pemrograman mikrokontroler

Analisi kebutuhan Software

Kebutuhan Perangkat Lunak/Software yang digunakan dalam perancangan sistem ini yaitu:

Table 2 kebutuhan Software

Nama	Fungsi
Arduino IDE	Untuk Pemrograman
Windows 10	Sistem operasi laptop
Android	Sistem operasi <i>smartphone</i>

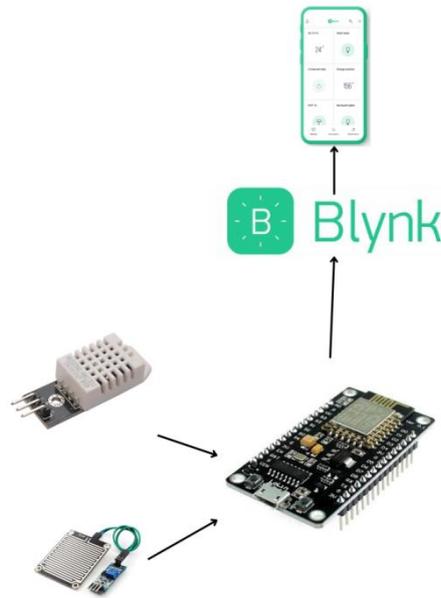
Blynk
Fritzing

Aplikasi penerima data dan control sistem
Untuk merancang skema

Membangun atau Memperbaiki Mock UP

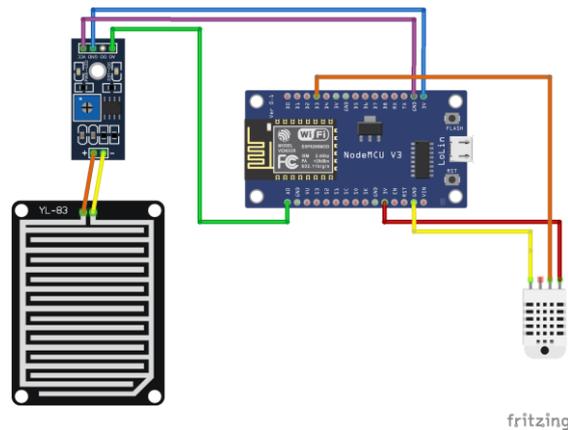
Perancangan Arsitektur

Dalam perancangan arsitektur menggunakan NodeMCU ESP8266, Sensor DHT-22, Sensor Hujan, Smartphone, dan blynk. Berikut Arsitektur sistem yang akan di bangun:



Gambar 2 Arsitektur Perancangan

Pada perancangan atas bisa kita lihat bahwa Smartphone merupakan perangkat yang digunakan untuk mengakses Blynk. Untuk dapat menjalankan sistem ini smartphone harus terkoneksi dalam jaringan internet dan telah terinstal app blynk. NodeMCU ESP8366 digunakan sebagai media untuk membaca semua alat yang digunakan. Sensor DHT-22 digunakan untuk membaca nilai suhu dan kelembapan udarah. sensor hujan digunakan untuk membaca Status Cuaca hujan atau tidak hujan, dan jika sensor terkena air indikator lampu akan menyala dn jika tidak terkena air indikitor tidak akan menyala.

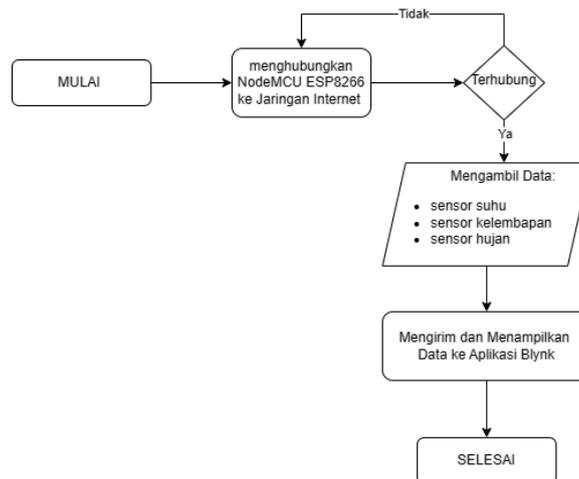


Gambar 3 Rangkain Sistem

Dari gambar di atas terlihat bahwa setiap sensor terhubung ke setiap pin NodeMCU ESP8366:

Alur Kerja Sistem

berikut ini adalah alur kerja Perancangan dan Implementasi sistem monitoring kondisi cuaca berbasis Internet of Things (IoT) Yang dibangun:



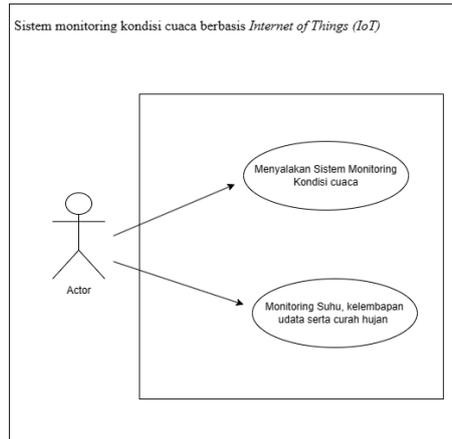
Gambar 4 Alur Kerja Sistem

Pada gambar 4 menggambarkan proses alur kerja sistem dimana perancangan dan implementasi sistem monitoring kondisi cuaca berbasis *Internet of Things (IoT)* akan mulai dengan mengaktifkan NodeMCU ESP8266 menghubungkan dengan internet setelah terhubung ke server *Blynk*, NodeMCU ESP8266 akan mengirim data Sensor Suhu, sensor kelembapan dan sensor hujan ke server *Blynk* untuk menampilkan nilai di *Smartphone* Pengguna.

Perancangan UML (Unifield Modeling Language)

Sistem ini menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Languge*).

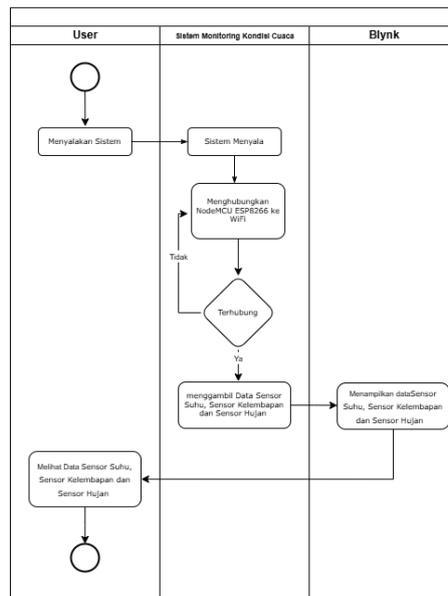
Use Case Diagram



Gambar 5 use case diagram

Dalam sistem ini actor dapat menyalakan Sistem dan Memonitoring Suhu udara, kelembapan udara serta Status Cuaca.

Activity Diagrams



Gambar 6 Activity Diagram

Pada Gambar 6 Menunjukkan bagaimana Activity Diagram dari sistem monitoring kondisi cuaca, pertama user harus memulai sistem dengan menyalakan sistem dan sistem akan menyala, kemudian sistem akan menghubungkan NodeMCU ESP8266 ke internet melalui jaringan WiFi agar sistem dapat terkoneksi ke internet, saat sistem sudah terkoneksi internet sistem dapat mengambil data Sensor Suhu , sensor kelembapan dan sensor hujan lalu data di kirim ke blynk. Saat data sensor Suhu , sensor kelembapan dan sensor hujan

terbaca di aplikasi Blynk maka user bisa melakukan monitoring kondisi cuaca melalui Smartphone

Pengujian Sistem

Table 3 Pengujian *Software*

case	Aktivitas Pengujian	Hasil yang di harapkan	Hasil Pengujian		Kesimpulan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
Mulai sisem monioin Kondisi Cuaca	NodeMCU ESP8266 dikondisikan melakukan penkoneksian pada jaringan wifi	Jaingan wifi terhubung dengan sistem monitoring kondisi cuaca	√		Diterima
Mengirim data suhu udara, kelembapan udara dan status Cuaca Hujan atau tidak	Sensor DHT-22 mendeteksi suhu udara dan kelembapan, udara sensor hujan medeteksi status cuaca hujan atau tidak.	Sistem akan mengirimkan data suhu udara, kelembapan udara dan status cuaca hujan atau tidak ke app <i>blynk</i>	√		Diterima
Menerima data suhu udara, kelembapan udara dan Status Cuaca hujan atau tidak	Melihat data yang di terima melalui app <i>blynk</i>	Sistem monitoring kondisi cuaca dan <i>blynk</i> terhubung dan dapat memonitoring suhu udara, kelembapan udara dan Status Cuaca hujan atau tidak	√		Diterima

Hasil



Gambar 7 Alat Monitoring Kondisi Cuaca

Pada gambar 7 dapat di lihat alat IoT yang sudah dirangkai saling terhubung dimana sensor DHT-22 dan Sensor Hujan terhubung ke NodeMCU ESP8266.



Gambar 8 Sistem Monitoring kondisi Cuaca

Pada gambar 8 dapat di lihat sistem monitoring cuaca terdeteksi Suhu Udara, Kelembapan Udara dan Status Cuaca.

KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pengujian yang telah di lakukan maka diambil kesimpulan bahwa Perancangan dan implementasi sistem monitoring kondisi cuaca berbasis Internet of Things (IoT) dalam Pembacaan Sensor DHT-22 Berhasil dibuat sedangkan sensor Hujan kurang akurat karna NodeMCU ESP3266 menggunakan Tegangan 3V sedangkan Sensor Hujan Menggunakan Tegangan 5V. Sistem ini bermanfaat untuk membantu pengguna memonitoring kondisi cuaca melalui smartpone di app blynk. Dalam kasus ini di buat menggunakan Sensor DHT-22 sebagai sensor untuk mendeteksi suhu dan kelembapan, Sensor Hujan sebagai sensor untuk mendeteksi curah hujan, NodeMCU ESP8266 yang berfungsi sebagai mikrokontroler dengan WiFi. User interface dalam sistem ini menggunakan blynk yg dapat diakses oleh smartpone.sistem monitoring kondisi cuaca ini memungkinkan pengguna

agar bisa melakukan monitoring kondisi cuaca tanpa dibatasi oleh jarak dengan menggunakan Jaringan internet.

UCAPAN TERIMAKASIH

Mengucapkan Terima Kasih Kepada Kedua Orang tua Penulis yang selalu mendoakan dan Memberikan Dana. Mengucapkan Terima Kasih juga kepada Rektor Universitas Negeri Manado (UNIMA), Dekan Fakultas Teknik UNIMA, Koordinator Program Sudi Teknik Informatika UNIMA, Dosen-dosen Program Studi Teknik Informatika UNIMA, serta dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Prayogo, G. F. (2019). Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Mini Stasiun Cuaca pada BMKG Provinsi Lampung. *Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung* .
- Faza Ulya, M. K. (2017). Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Dengan Tampilan Thingspeak. *Prodi Instrumentasi dan Otomasi Industri Jurusan Teknik Elektro* .
- Ferdy Erwan, A. M. (2018). Rancang Bangun Sistem Pengukur Cuaca Otomatis Menggunakan Arduino Dan Terintegrasi Dengan Website. *Program Studi Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura*.
- Fitri Nova, A. F. (2021). Monitoring Polusi Udara dan Kebakaran Berbasis Android. *Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Padang* .
- Kamu, J. D. (2023). Perancangan peringatan dini banjir di daerah aliran sungai menggunakan metode Prototype berbasi Internet of Things. *,PRODI Teknik Informatika Unima Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado*.
- MASYAYADHA, A. A. (2021). Sistem Informasi Manajemen Penggunaan Laboratorium Dengan Menggunakan Rfid . *Prodi Teknik Informatika Unima Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado* .
- MUFIDAH, N. L. (2018). Sistem Informasi Curah Hujan Dengan Nodemcu Berbasis Website. *Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia* .
- NAPU, A. (2021). Sistem Peringatan Dan Penanganan Dini Kebakaran Berbasis Internet Of Things (Iot). *Prodi Teknik Informatika Unima Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado*.
- Orlando, D. (2020). Perancangan sistem kontrol suhu ruangan server menggunakan Arduino uno di pusat Komputer Universitas Negeri Manado. *Prodi Teknik Informatika Unima Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado* .
- Totok Sugiyanto, A. F. (2020). Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Berbasis Internet Of Things (IoT) . *Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Banyuwangi* .

Tri Rahajoeningoem, I. H. (2017). Sistem Monitoring Cuaca dan Deteksi Banjir pada Android Berbasis Internet of Things (IoT). *Universitas Komputer Indonesia* .