

Paper

Rancang Bangun Miniatur Stasiun Cuaca Untuk *Monitoring* Curah Hujan, Suhu Dan Kelembaban Udara Area Lokal Menggunakan Berbasis IOT

Author: Refi Amalianti, Abdul Jabbar Lubis, Imran Lubis



SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI
SNASTIKOM KE - 8 TAHUN 2021

Tema : Menyukseskan Transformasi Digital Menuju Indonesia Maju



Rancang Bangun Miniatur Stasiun Cuaca Untuk *Monitoring* Curah Hujan, Suhu Dan Kelembaban Udara Area Lokal Menggunakan Berbasis IOT

Refi Amalianti¹, Abdul Jabbar Lubis², Imran Lubis³

^{1,2,3}Universitas Harapan, Medan, Indonesia

¹refi.amalianti@gmail.com, ²abduljabbar@gmail.com, ³imran.loebis.medan@gmail.com

Abstrak- Berita atau kabar tentang cuaca menjadi kebutuhan umum pada saat ini, karena banyaknya kegiatan yang bergantung pada kondisi cuaca. Berita cuaca yang biasa digunakan sehari-hari adalah suhu, kelembaban udara, dan curah hujan. Dalam proses pemantauan cuaca ini memanfaatkan IoT sebagai konsep yang tujuannya untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang terhubung secara terus-menerus, dan juga pengguna dapat membangun jaringan informasinya sendiri termasuk membangun sebuah sistem pemantauan cuaca sendiri yang dapat digunakan di area lokal yang diinginkan, yang digunakan untuk mengamati keadaan cuaca pada tempat tinggal atau daerah lokal, karena sering terjadi perbedaan cuaca antara satu daerah dengan daerah lainnya. Dari permasalahan tersebut muncul ide untuk membuat sebuah alat "Rancang Bangun Miniatur Stasiun Cuaca Untuk Monitoring Curah Hujan, Suhu dan Kelembaban Udara Area Lokal Menggunakan Berbasis IoT (Internet of Things)". Alat ini memanfaatkan sensor yang dapat mendeteksi curah hujan, sensor yang dapat mendeteksi suhu dan kelembaban dan komponen yang dapat memantau cuaca disaat kita berada dimana saja yang jaraknya jauh dan kapan saja. Pada penelitian ini sistem menggunakan mikrokontroler arduino uno yang berfungsi sebagai perangkat yang mengaktifkan semua komponen, seperti Hall Effect Sensor, sensor DHT22, RTC DS3231, Wemos D1 Mini ESP8266, LCD, I2C, DC Converter LM2596, dimana perangkat ini dapat menghubungkan perangkat mikrokontroler seperti Arduino Uno dengan internet via hotspot WiFi.

Kata Kunci: *Pemantauan Cuaca, Hall Effect Sensor, Sensor DHT22, IoT (Internet of Things), B4Android.*

Abstract- News or news about the weather becomes a common necessity at this time, because many activities depend on weather conditions. Weather news that is commonly used daily is temperature, humidity, and rainfall. In this weather monitoring process utilizing IoT as a concept whose purpose is to expand the benefits of continuously connected internet connectivity, and also users can build their own information network including building their own weather monitoring system that can be used in the desired local area, which is used to observe weather conditions in residential or local areas, Because there is often a difference in weather between one area and another. From these problems came the idea to create a tool "Design Miniature Weather Stations For Monitoring Rainfall, Temperature and Humidity of Local Area Air Using IoT (Internet of Things)" based. This tool utilizes sensors that can detect precipitation, sensors that can detect temperature and humidity and components that can monitor the weather when we are anywhere far away and anytime. In this study the system used arduino uno microcontroller that serves as a device that activates all components, such as hall effect sensor, DHT22 sensor, RTC DS3231, Wemos D1 Mini ESP8266, LCD, I2C, DC Converter LM2596, where this device can connect microcontroller devices such as Arduino Uno with the internet via WiFi hotspots.

Keywords: *WeatherMonitoring, Hall Effect Sensor, Sensor DHT22, IoT (Internet of Things), B4Android.*

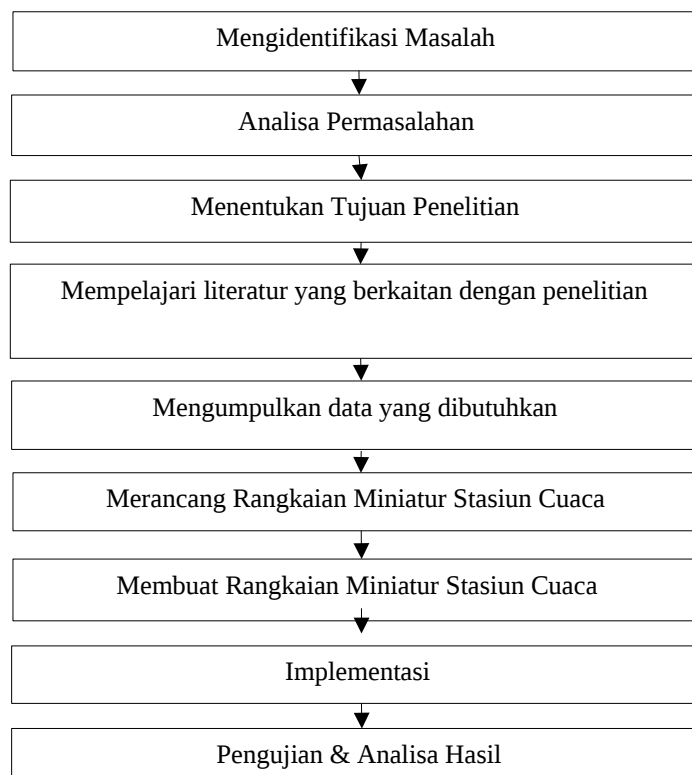
1. PENDAHULUAN

Berita atau kabar cuaca menjadi kebutuhan umum pada saat ini, karena banyak kegiatan yang bergantung pada kondisi cuaca. Kabar cuaca yang biasa digunakan sehari-hari adalah suhu, kelembaban dan curah hujan. Miniatur stasiun cuaca merupakan alat yang digunakan untuk memantau cuaca secara otomatis, dengan data yang terekam berupa data *digital*. Sekarang informasi semakin mudah didapatkan dengan karena adanya sebuah internet. Selain menjadi sarana untuk berbagi informasi, internet juga dapat digunakan untuk mengendalikan suatu objek melalui *Internet of Things* atau biasa disingkat dengan IoT. *Internet of Things* merupakan sebuah konsep yang berguna untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang terhubung secara terus-menerus[1]. Selain itu Internet of thing (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus[2]. Pemantauan cuaca sangat diperlukan untuk kesejahteraan dan

keperluan bagi manusia. Cuaca yang telah dipantau akan dijadikan bahan untuk perkiraan cuaca pada waktu yang akan datang.[3]. *Thing Speak* adalah platform open source *Internet of Things* (IOT) aplikasi dan API yang berfungsi untuk menyimpan dan mengambil data-data dari hal menggunakan protokol HTTP melalui sebuah Internet atau melalui *Local Area Network* (LAN) [4]. *Thing Speak* memungkinkan pembuatan aplikasi sensor *logging*, aplikasi lokasi pelacakan, dan jaringan social hal dengan update status [5]. Maka dari itu penulis berkeinginan untuk membuat miniature stasiun cuaca untuk *monitoring* curah hujan, suhu dan kelembaban udara area local menggunakan berbasis IoT menggunakan sensor curah hujan, sensor suhu, sensor kelembaban udara, dan lain-lain. Dimana alat ini saya rancang, karena tempat tinggal penulis sering terja di hujan local dimana di tempat tinggal penulis hujan tetapi dikawasan lain kondisi cuaca tidak sedang hujan, karena kondisicuaca pada peramalan cuaca yang biasa digunakan pada *smartphone* hanya dapat mendeteksi kondisi cuaca secara meluas, tidak dapat secaras pesifik, Maka alat ini dapat memudahkan pengguna dalam menggunakannya, karenater dapat alat berupa sensor untuk memantau kondisi curah hujan, suhu, dan kelembaban udara pada area lokal, dan menggunakan IoT (*Internet Of Things*) sebagai *interface* untuk memantau cuaca dari jarak jauh dan dapat memudahkan pengamat cuaca dalam memprediksi kondisi cuaca dengan mengirimkan informasi data ke *smartphone* atau aplikasi android dimana saja dan kapan saja

2. METODE PENELITIAN

Tujuan manusia melakukan seuah penelitian terhadap suatu fenomena yang terjadi adalah untuk mencari sebuah kebenaran pada ilmu pengetahuan. Metodologi memiliki ciri khas dalam ilmu pengetahuan itu sendiri beserta adanya kelebihan dan kekurangannya [4]. Adapun dalam pembuatan alat miniature stasiun cuaca ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan, berikut tahapan metode penelitian yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Metode Penelitian

Berikut penjelasan mengenai metode penelitian yang terdapat pada gambar 1, yaitu:

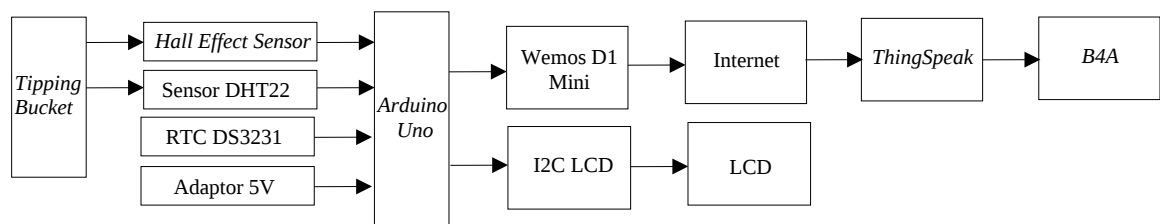
1. Mengidentifikasi masalah
Pada tahapan ini akan dilakukan mencari masalah yang paling relevan dan menarik pada saat melakukan penelitian, timbulnya suatu permasalahan adanya perbedaan antara yang seharusnya terjadi dengan apa kenyataannya terjadi, antara apa yang lagi dibutuhkan dengan apa yang tersedia, dan juga antara harapan dan kenyataan yang terjadi.
2. Analisa permasalahan

- Kemudian pada tahapan alisa permasalahan maka diuraikan objek tersebut menjadi bagian-bagian lalu dianalisa sehingga dapat memperoleh pemahaman lebih mendetail mengenai penelitian yang dilakukan [6]
3. Menentukan tujuan
Tahapan selanjutnya yaitu menentukan tujuan dari penelitian yang dibuat, dimana fungsinya untuk memecahkan masalah dari penelitian yang sedang dilakukan[7].
 4. Mempelajari literatur yang berkaitan dengan penelitian
Setelah sudah terbentuk tujuan dari penelitian tersebut, maka selanjutnya peneliti akan mencari dan mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang bertujuan untuk melengkapi informasi tambahan dan memperkuat informasi yang dihasilkan oleh penelitian yang dilakukan.
 5. Mengumpulkan data yang dibutuhkan
Selanjutnya dilakukan pengumpulan terhadap data-data yang dibutuhkan, hal ini digunakan untuk memperkuat Analisa dalam mencari solusi dari masalah yang dihadapi
 6. Merancang rangkaian Miniatur Stasiun Cuaca
Tahapan selanjutnya yaitu membuat rancangan dari miniature stasiun cuaca yang akan dirancang dalam bentuk skema rangkaian.
 7. Membuat rangkaian Miniatur Stasiun Cuaca
Berikutnya yaitu membuat rangkaian miniature stasiun cuaca sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya
 8. Implementasi
Kemudian setelah rangkaian berhasil dibuat akan diimplementasikan untuk menyelesaikan masalah yang teridentifikasi
 9. Pengujian dan Analisa hasil
Tahapan terakhir yaitu dilakukan pengujian terhadap alat yang dibuat dan melakukan analisa terhadap hasil yang diperoleh

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan-tahapan pada penelitian yang penulis lakukan agar penelitian yang dilakukan dapat terstruktur sesuai dengan rencana dimulai dari tahap studi pustaka, tahapan analisis kebutuhan, tahap perancangan *hardware*, tahap pembuatan *software*, tahap pengujian sistem hardware, tahap analisis

3.1 Blok Diagram Sistem

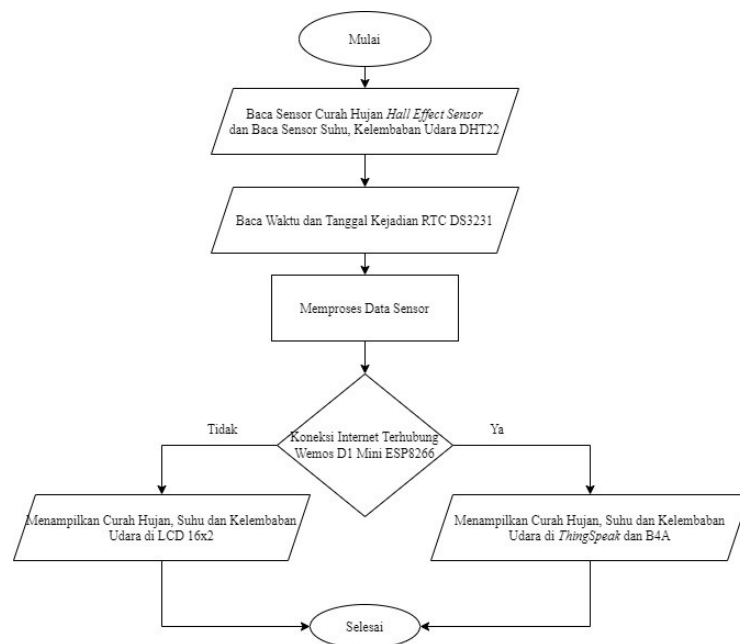


Gambar 2. Blok Diagram

Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, maka dari itu peneliti membuat diagram blok sistem untuk mempermudah mengetahui proses dari awal sampai hasil akhir.

3.2 Flowchart Sistem

Untuk dapat mempermudah perancangan sistem dan perancangan perangkat lunak, terlebih dahulu dibuat diagram alir (*flowchart*). Dimana *flowchart* tersebut menjelaskan sistem kerja miniature stasiun cuaca terhadap sensor-sensor yang digunakan dan terhadap cuaca berupa curah hujan, suhu dan kelembaban udara yang akan dideteksi. Diketahui Bahwa Flowchart dapat didefinisikan sebagai bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan-urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Bagan alir sistem menunjukkan apa yang dikerjakan di sistem [8].



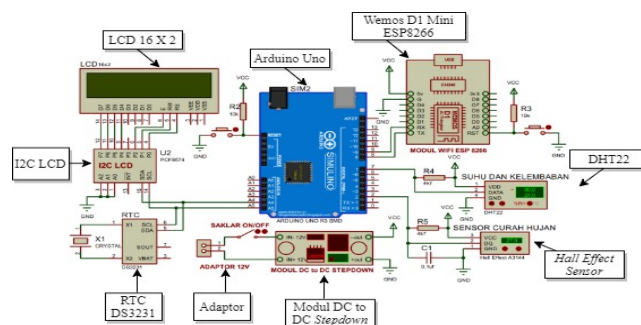
Gambar 3. Flowchart

3.3 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Pada penelitian ini peneliti menggunakan beberapa *hardware* yang diperlukan untuk merancang prototipe alat miniature stasiun cuaca untuk *monitoring* curah hujan, suhu dan kelembaban udara area local menggunakan berbasis IoT dan aplikasi android sebagai system *monitoring* cuaca secara jarak jauh.

3.3.1 Perancangan Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan alat miniature stasiun cuaca untuk *monitoring* curah hujan, suhu dan kelembaban udara area local menggunakan berbasis IoT dan aplikasi android sebagai sistem *monitoring* cuaca secara jarak jauh dirancang menggunakan aplikasi Proteus Professional versi 8.3 berikut :



Gambar 4. Rangkaian Perancangan Hardware

3.4 Cara Kerja Alat

Pada tahapan ini penulis menjelaskan system dari kerja alat yang dirancang sebagai berikut:

1. Pada tahap pertama, semua perangkat diaktifkan dengan menghubungkan kabel USB ke *box* yang didalam *box*-nya terdapat Arduino Uno ke arus listrik dan dipastikan sensor dapat bekerja dengan baik setelah semua perangkat yang terpasang dalam *box* dipastikan hidup dan sensor dapat bekerja maka tegangan akan masuk ke komponen dan alat akan siap bekerja.
2. Pada tahap kedua, setelah semua perangkat *hardware* di dalam *box* dan sensor bekerja maka pengguna dapat mengaktifkan internet, lalu membuka aplikasi pada Android yang telah dirancang.

3. Kemudian *Hall Effect Sensor* mulai mencatat jumlah jungkitan yang masuk ke cawan yang berjungkit pada *Tipping Bucket* pada saat hujan, lalu mengukur curah hujan, dan sensor DHT22 juga akan mengukur suhu dan kelembaban udara pada sekitaran area lokal dan memberikan masukan digital pada mikrokontroler dan data berisi informasi dari sensor ini akan terkirim dan tersimpan ke *ThingSpeak*.
4. Lalu semua data cuaca yang berisi informasi pada tanggal tersebut dan waktu tersebut yang sudah terkirim dan tersimpan pada *ThingSpeak* akan mengelompokkan dari data cuaca tersebut yang telah memiliki batas nilai yang digunakan untuk menentukan status intensitas hujan, apakah sedang berawan, hujan ringan, hujan lebat, hujan sangat lebat, hujan sangat ekstrem.
5. Lalu setelah itu data dari *ThingSpeak* akan tampil di LCD dan Aplikasi *Smartphone* Android, dimana jika data yang berisi informasi dan status pada cuaca di sekitaran area lokal yang tampil pada LCD bertujuan pengguna dapat memantau tanpa harus terhubung ke internet, dan jika ingin memantau dari jarak jauh cuaca sekitaran area lokal pada tanggal dan waktu tersebut dengan jarak jauh harus terhubung dengan internet.
6. Selesai.

3.5 Tampilan Alat Keseluruhan



Gambar 5. Alat Tampak Depan dan Belakang



Gambar 6. Alat Tampak Dalam

3.6 Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian rancangan alat tersebut bertujuan untuk mengetahui bagaimana mekanisme cara kerja alat dan juga dapat mengetahui rangkaian yang telah dipasang sudah berjalan dengan baik sesuai keinginan peneliti.

Tabel1. Tabel Pengujian Keseluruhan

No.	Tanggal, Waktu	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Curah Hujan (mm)	Cuaca / hari	CuacaSekarang
1.	2021-08-10, 07:00 WIB	28.02	82	00.07	1	00.00
2.	2021-08-10, 08:00 WIB	28.01	81	00.07	1	00.00
3.	2021-08-10, 09:00 WIB	28.07	79	00.07	1	00.00
4.	2021-08-10, 10:00 WIB	29.07	78	00.07	1	00.00
5.	2021-08-10, 11:00 WIB	29.08	78	00.07	1	00.00
6.	2021-08-10, 12:00 WIB	30.03	78	00.07	1	00.00
7.	2021-08-10, 13:01 WIB	30.04	77	00.07	1	00.00
8.	2021-08-10, 14:18 WIB	31.02	75	00.07	1	00.00
9.	2021-08-10, 15:01 WIB	31.02	75	00.07	1	00.00
10.	2021-08-10, 16:00 WIB	31.02	74	06.03	1	00.00
11.	2021-08-10, 17:00 WIB	29.05	64	06.03	1	00.00
12.	2021-08-10, 18:00 WIB	29.08	66	06.03	1	00.00
13.	2021-08-10, 19:00 WIB	29.08	71	06.03	1	00.00

14.	2021-08-10, 20:00 WIB	29.03	68	06.03	1	00.00
-----	-----------------------	-------	----	-------	---	-------

4. KESIMPULAN

Setelah selesai melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem yang kemudian dilanjutkan dengan tahap implementasi dan pengujian sistem maka dapat diambil kesimpulan, yaitu :

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan rancang bangun miniatur stasiun cuaca untuk *monitoring* curah hujan, suhu, kelembaban udara area local menggunakan berbasis IoT (*Internet of Things*) dan aplikasi android sebagai sistem pemantau cuaca dari jarak jauh yang dapat bekerja dengan baik dimana alat ini ditujukan untuk dapat memantau cuaca pada area lokal dengan jarak jauh dimana untuk memantau jarak jauh dapat menggunakan aplikasi pada android dimanamemanfaatkan sensor *Hall Effect Sensor A3144* untuk mengukur curah hujan dan DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban yang informasinya akan tampil pada LCD 16x2 dan aplikasi pada android.
2. Sistem miniatur stasiun cuaca menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler yang berfungsi untuk mengaktifkan komponen-komponen sensor dan LCD, *Tipping Bucket* yang terdapat cawan yang berjungkit untuk mengukur nilai curah hujan, yang bekerja apabila dalam kondisi hujan maka air hujan akan masuk kedalam corong kemudian akan tertampung pada jungkitan *Tipping Bucket*, jika salah satu sisi jungkitan telah penuh akan berpindah kesisi sebaliknya sehingga air tertampung akan tumpah, dan *Tipping Bucket* ini yang terdapat *Hall Effect Sensor A3144* sebagai mengukur curah hujan, sensor DHT22 sebagai mengukur kelembaban dan suhu, RTC DS3231 sebagai *monitoring* curah hujan, suhu dan kelembaban udara pada area lokal, RTC DS3231 (*Real Time Clock*) mengambil data waktu dan tanggal, sehinggajika sistem komputer/ mikrokontroler mati waktu dan tanggal didalam memori RTC DS3231 tetap memberikan informasi terbaru pada aplikasi di android, WMOS D1 Mini ESP8266 yang digunakan untuk pemantauan jarak jauh dari suhu, dan kelembaban, dan pengendalian alat elektronik dari jarak jauh dengan *hanpdhone*, Thing Speak yang berfungsi sebagai pengumpul data yang mengumpulkan data dari perangkat node dan juga memungkinkan data yang akan diambil kedalam lingkungan perangkat lunak untuk analisis historis data. Dan Basic 4 Android (B4A) yaitu alat pengembangan sederhana yang kuat untuk membangun aplikasi pada Android.
3. Sistem ini juga dijalankan dengan menggunakan aplikasi android yang berisi menu perintah untuk alat sebagai bentuk penghubung antara alat dengan pengguna.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Harapan Medan khususnya Fakultas Teknik dan Komputer atas dukungan terhadap penelitian ini dan Program Studi Teknik Informatika atas keikutsertaannya dalam kegiatan ilmiah ini. Penulis juga berterima kasih kepada Orang Tua, Dosen Teknik Informatika dan Teman-Teman atas dukungan dan dorongan motivasi yang bermanfaat bagi penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ulya, F., Kamal, M., & Azhar. (2017). Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Dengan Tampilan Thingspeak. *Jurnal Tektro*, 6 No.1, 23-28. file:///C:/Users/MyBook14G/Downloads/1418-2855-1-SM.pdf
- [2] Yoyon efensi, (2018), "INTERNET OF THINGS (IOT) SISTEM PENGENDALIAN LAMPU MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS MOBILE", *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. 4, No. 1
- [3] Sucipto, W., Hartawan, I G. A. K, D, D., Setiawan, W. (2017). Rancang Bangun Perangkat Pemantau Cuaca Otomatis Berbasis Mikrokontroler Pada Jaringan WLAN IEEE 802.11b. E; *Journal SPEKTRUM*, 4 No.2, 48-55. file:///C:/Users/MyBook14G/Downloads/36412-469-72074-1-10-20180109.pdf
- [4] Saputra, F. A., & Wahyono. I. D. 2018. "WATERSOR" (Waterlogging Sensor) Monitoring Genangan Air di Kota Malang Berbasis ThingSpeak Framework. *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 3, No.2, 165-168. file:///C:/Users/MyBook14G/Downloads/1842-4878-1-PB.pdf
- [5] Arisabella, Widya. 2018. Makna Metodologi Dalam Penelitian. *Jurnal Sosial dan Ilmu Politik*, 1-4. http://eprints.umsida.ac.id/1462/1/METODOLOGI_DALAM_PENELITIAN%20BELLA.pdf
- [6] Suryana. (2010). Metodologi Penelitian Model Praktis Kuantitatif dan Kualitatif, 1-55. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/23731890cdc8189968cf15105c651573.pdf
- [7] Suliyanto. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, 1-39. http://eprints.peradaban.ac.id/108/1/Pelatihan%20Metode%20Penelitian_Prof.%20Suliyanto.pdf
- [8] Ilham Budiman, Sopyan Saori, Ramdan Nurul Anwar, Fitriani, Muhamamd Yuga Pangestu, (2021), "

ANALISIS PENGENDALIAN MUTU DI BIDANG INDUSTRI MAKANAN (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi)", Jurnal Inovasi Penelitian Vol.1 No.1