

# Rancang Bangun Monitoring dan Deteksi Dini Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik berbasis NodeMcu Esp8266 Dengan Kendali Telegram (Studi Kasus: Komplek Safari, Jurang Mangu)

Ragil Alfikki<sup>1\*</sup>, Yudi Kurniawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[ragilalfikki90@gmail.com](mailto:ragilalfikki90@gmail.com), <sup>2</sup>[dosen00298@unpam.ac.id](mailto:dosen00298@unpam.ac.id)

(\* : coresponding author)

**Abstrak**—Komplek safari, merupakan komplek yang beralamat di jalan kenari raya jurang mangu barat, kecamatan pondok aren, kota Tangerang selatan. Saat ini komplek safari terdapat masalah curah hujan yang *extrime*, banjir kiriman dari sungai, dan banjir akibat tersumbatnya saluran pembuangan, karena banjir selalu membawa kerugian harta benda dan korban jiwa, ada banyak cara untuk mengatasi banjir, tetapi jika parameter tertentu tidak dapat diubah, itu akan tetap terjadi, seperti dataran rendah dan curah hujan yang tidak dapat disesuaikan. Metode yang digunakan untuk rancang bangun monitoring dan deteksi dini banjir menggunakan sensor ultrasonik berbasis nodemcu esp8266 dengan kendali telegram. Metode ini melakukan dengan cara Observasi, Wawancara, *Studi pustaka* dan Perancangan Sistem. Konsep metode ini adalah agar penelitian ini lebih terarah serta menghasilkan siklus perkembangan yang sangat singkat dalam pengambilan informasi sampai terbuatnya alat deteksi banjir. Hasil dari rancang bangun monitoring dan deteksi dini banjir menggunakan sensor ultrasonik berbasis nodemcu esp8266 dengan kendali telegram dirancang untuk memberikan kemudahan dalam proses penyebaran informasi terkait banjir kepada warga.

**Kata Kunci:** Rancang Bangun Sistem Monitoring Banjir, Sensor Ultrasonik, NodeMcu Esp8266,Telegram.

**Abstract**—*The beautiful safari complex is a complex which is located at Jalan Kenari Raya, West Mangu Gorge, Pondok Aren District, South Tangerang City. Currently the beautiful safari complex has problems with extreme rainfall, flooding from rivers, and flooding due to clogged sewers, because floods always bring loss of property and loss of life, there are many ways to deal with flooding, but if certain parameters cannot be changed, it will still happen, such as lowlands and unadjusted rainfall. The method used the design of monitoring and early detection of floods using ultrasonik sensors based on nodemcu esp8266 with telegram control. This method is carried out by means of observation, interviews, library research and system design. The concept of this method is that this research is more focused and produces a very short cycle of development in informasimation retrieval until a flood detection tool is made. The results of the design of monitoring and early detection of floods using ultrasonik sensors based on nodemcu esp8266 with telegram control are designed to provide convenience in the process of disseminating informasimation related to flooding to residents.*

**Keywords:** *Flood Monitoring System Design, Sensor Ultrasonik, NodeMcu Esp8266, Telegram.*

## 1. PENDAHULUAN

Banjir mungkin sudah terlalu akrab di telinga kita saat di musim penghujan maupun di daerah yang rawan oleh banjir. Salah satu bencana alam adalah banjir, Banjir merupakan bencana alam yang dewasa ini sering melanda wilayah di Indonesia. Salah satu upaya untuk meminimalkan dampak buruk banjir yaitu dengan cara dengan tidak membuang sampah sembarangan. Serta diperlukan kesadaran dari masyarakat itu sendiri agar menjaga lingkungan dengan baik dan teratur.

Pada kawasan pondok safari jurang mangu, Saat musim hujan datang sering terjadinya banjir yang disebabkan oleh curah hujan yang *extreme* dan tersumbatnya saluran pembuangan air. Banjir ini terjadi tiga kali dalam setahun belakangan ini, dampak dari banjir ini adalah banjir selalu

membawa kerugian pada warga pondok safari. Ada banyak cara untuk mengatasi banjir, tetapi jika parameter tertentu tidak dapat diubah, itu akan tetap terjadi seperti dataran rendah dan curah hujan yang tidak dapat disesuaikan. Dalam penelitian ini bukan tentang pencegahan banjir atau bagaimana mencegah banjir yang akan datang, tetapi tentang peringatan dini banjir untuk mengurangi kerugian dan korban jiwa.

Metode yang digunakan untuk rancang bangun monitoring dan deteksi dini banjir menggunakan sensor ultrasonik berbasis nodemcu esp8266 dengan kendali telegram. Metode ini melakukan dengan cara Observasi, Wawancara, *Studi pustaka* dan Perancangan Sistem. Konsep metode ini adalah agar penelitian ini lebih terarah serta menghasilkan siklus perkembangan yang sangat singkat dalam pengambilan informasi sampai terbuatnya alat deteksi banjir.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul rancang bangun monitoring dan deteksi dini banjir menggunakan sensor ultrasonik berbasis nodemcu esp8266 dengan kendali telegram dirancang untuk memberikan kemudahan dalam proses penyebaran informasi terkait banjir kepada warga.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Judul : Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Ketinggian Air Sungai Berbasis Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway Sebagai Upaya Deteksi Banjir Secara Dini (Mitigasi Banjir)

Penulis : (S. R. Halim, B., Poerwanto, I.Muis, F. E., & Poerwanto, I.Muis, F. E., 2019)

Pada musim penghujan, bencana banjir masih terjadi secara teratur dan terus- menerus di Indonesia, yang menimbulkan dampak korban jiwa, terserang berbagai macam penyakit, rusaknya fasilitas umum seperti jembatan, jalan, putusnya aliran listrik, sekolah-sekolah serta fasilitas kesehatan. hal ini dapat terjadi karena volume air yang terdapat di sungai, danau ataupun daerah dengan aliran air lainnya mengalami kelebihan kapasitas normal akibat dari adanya pemampatan air hujan sehingga air meluap. Banjir pada umumnya terdapat dua peristiwa yaitu banjir pada daerah yang biasanya tidak terjadi banjir dan banjir yang terjadi karena limpahan air sungai karena debit banjir tidak mampu dialirkan oleh alur sungai atau dapat dikatakan bahwa debit banjir lebih besar dari kapasitas pengaliran sungai yang ada. Volume air pada sungai atau tinggi muka air sungai adalah parameter yang biasanya dijadikan data untuk dipantau dan dianalisa perubahannya, pada musim tertentu sebagai peringatan dini bencana alam seperti banjir. Metode penelitian yang dilakukan adalah Research and Development (R&D) yang mengembangkan sistem monitoring ketinggian air sungai dengan pengembangan berupa prototype. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketika sensor mendeteksi ketinggian air pada level tertentu LED akan menyala, buzzer akan berbunyi dan module sim akan mengirimkan pesan sms sesuai dengan ketinggian level yang di deteksi oleh sensor ultrasonik. Alat yang dibuat ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan sistem yang dibuat adalah mudah untuk digunakan, dan mudah untuk dibangun . Kelemahan sistem ini adalah sistem tidak dapat bekerja tanpa adanya daya pada rangkaian sistem, sistem harus dидiamkan beberapa menit saat pertama kali sistem diaktifkan karena module sim membutuhkan waktu untuk bekerja, serta komponen- komponen pembangun yang tidak mudah ditemukan di lingkungan sekitar.

Judul : Rancang Bangun Alat Deteksi Dini Banjir Berbasis *Internet of Things*

Penulis : (Hanggara, 2020)

Negara Indonesia yang memiliki iklim tropis dengan intensitas curah hujan yang tinggi. Dimana dapat menimbulkan bencana banjir saat terjadinya hujan deras pada beberapa wilayah dengan dataran yang rendah serta adanya penggundulan hutan. Banjir dapat terjadi akibat meluapnya air baik dikarenakan sampah maupun hutan yang telah gundul, sebab itu diperlukan deteksi dini terhadap ketinggian air saat terjadinya hujan deras. Penelitian ini bertujuan untuk mengawasi ketinggian air secara daring yang menjadi informasi awal akan datangnya bencana banjir. Adapun metode yang digunakan adalah pengembangan perangkat yang terbagi atas perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Hasil dari penelitian ini merupakan suatu *prototype* perangkat deteksi ketinggian air yang dapat memberikan informasi ketinggian air pada tahap aman maupun bahaya serta dapat memberikan pemberitahuan terkini pada perangkat *smartphone*. Dengan demikian *prototype* alat deteksi ini akan mudah dimanfaatkan sebagai informasi awal kemungkinan datangnya banjir.

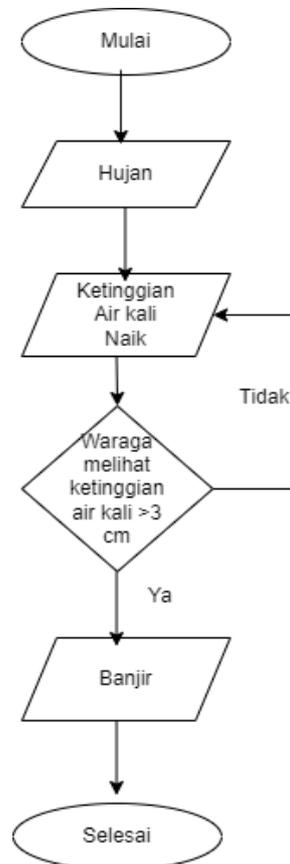
### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisis sistem secara menyeluruh sangat diperlukan dalam sebuah penelitian untuk bisa mengetahui kelemahan dari sistem tersebut, baik dari cara kerja sistem ataupun pihak pelaksanaannya dan segala sesuatu yang terlibat dalam sistem tersebut, untuk pembuatan alat baru harus lebih terprogram dan terimplementasi kedalam tempat yang telah di tentukan.

#### 3.1 Analisis Sistem Berjalan

Analisis sistem adalah suatu tahap yang perlu dilakukan sebelum proses pengembangan sistem, karena pada tahapan ini bertujuan untuk mengetahui dan mengamati apa saja yang akan terlibat dalam suatu sistem yang berhubungan antara satu proses dan proses lainnya.

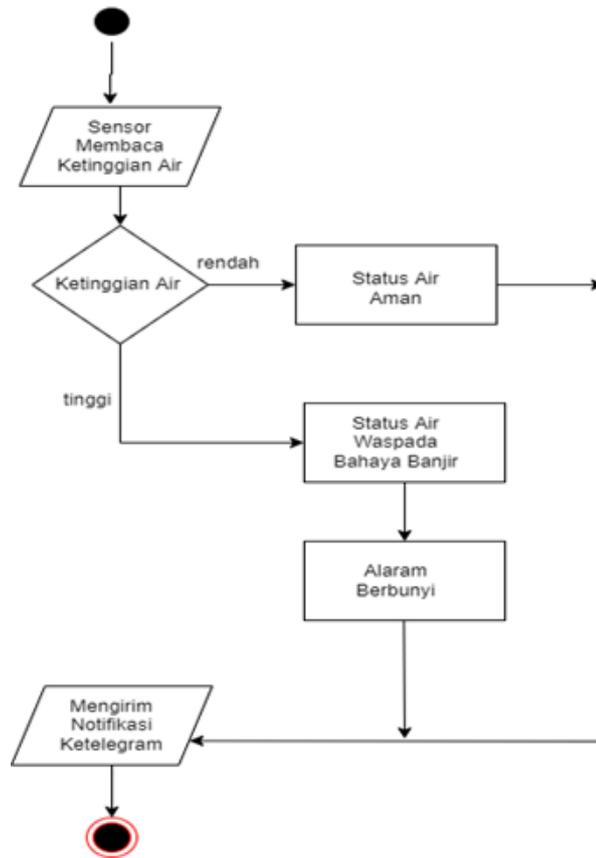
Sistem yang berjalan ini yaitu menggunakan uji alat pada kali/tandon setempat yang disediakan oleh lingkungan pondok safari, jurang mangu hanya dapat melihat ketinggian air pada kali, sehingga saat hujan besar masyarakat hanya bisa melihat secara langsung ketempat langsung agar mengetahui ketinggian air saat hujan. Adapun rancangan sistem yang dibuat adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.** Activity Diagram Analisis Sistem Berjalan

#### 3.2 Sistem Yang Diusulkan

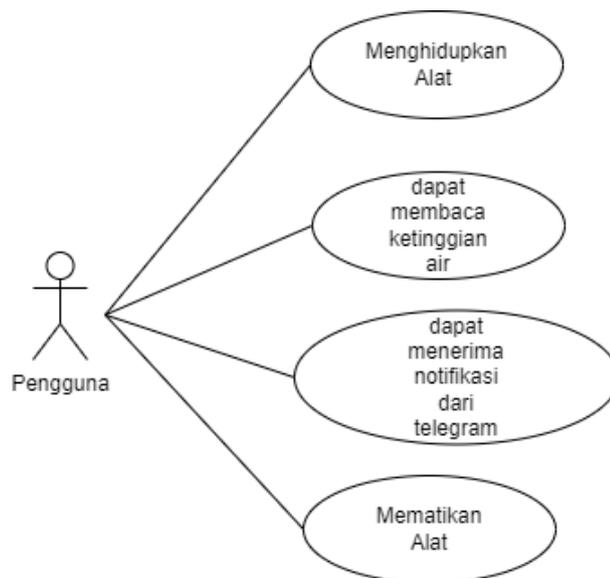
Tahapan ini kan dilakukan pembuatan modul sistem informasi secara umum atau menyeluruh, diagram konteks bertujuan untuk memberikan gambaran kepada sistem analisis pembuatan program mengenai input kedalam proses yang dihasilkan output. Cara kerja alat sambungkan NodeMCU dengan wifi/hospot agar dapat terhubung dan sensor akan membaca ketinggian air, lalu telegram akan mendapatkan notifikasi ketinggian air naik ataupun turun dan masyarakat dapat melihat status ketinggian air. Adapun rancangan sistem yang dibuat adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.** Activity Diagram Sistem Yang Diusulkan

### 3.2 Perancangan UML (Unified Modeling Language)

Perancangan UML adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun sistem perangkat lunak. Adapun rancangan sistem yang dibuat adalah sebagai berikut :



**Gambar 3.** Use Case Diagram User

#### 4. IMPLEMENTASI

Pada tahapan ini merupakan tahapan penerapan implementasi dan pengujian dari hasil penelitian. Maka dalam pengoperasiannya agar berjalan dengan maksimal, dibutuhkan *Hardware* (Perangkat Keras) dan *Software* (Perangkat Lunak) serta aplikasi yang digunakan saat implementasi dari penelitian ini. Berikut beberapa komponen yang harus terpenuhi untuk mengoperasikan alat monitoring dan deteksi dini banjir.

##### a. Tampilan Alat Deteksi Banjir 0%

Pada gambar 4 merupakan tampilan alat deteksi banjir dalam keadaan mati. Ketika *user* ingin menggunakan alat tersebut maka *user* harus mempunyai daya (powerbank / listrik) dan juga koneksi internet sehingga ketika alat dapat digunakan:



**Gambar 4.** Tampilan Alat Deteksi Banjir

##### b. Tampilan Alat Mendapatkan Daya dari Powerbank

Pada gambar 5 merupakan tampilan saat sudah mendapatkan daya dari powerbank dan selanjutnya alat membutuhkan koneksi wifi agar dapat sehingga sistem akan otomatis terhubung pada jaringan wifi atau hotspot tersebut yang dihidupkan dan jika koneksi gagal maka tampilan akan kosong(*blank*). Berikut merupakan tampilan alat mendapatkan daya dari powerbank:



**Gambar 5.** Tampilan Alat Mendapatkan Daya

**c. Tampilan Terkoneksi WiFi**

Pada gambar 6 merupakan tampilan saat koneksi menyambungkan dengan hotspot, *user* harus mempersiapkan koneksi wifi sehingga dapat menggunakan alat deteksi banjir, berikut merupakan tampilan ketika alat menunggu koneksi wifi:



**Gambar 6.** Tampilan Alat Terkoneksi Wifi

**d. Tampilan Alat Koneksi Berhasil**

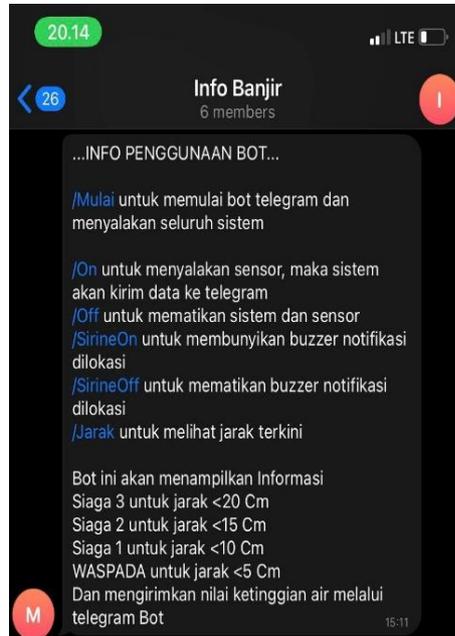
Pada gambar koneksi berhasil 7 merupakan tampilan saat koneksi berhasil, Setelah alat menerima koneksi maka pada lcd akan menampilkan koneksi berhasil, selanjutnya bot secara langsung akan memberikan notifikasi ke grub telegram tentang cara penggunaan bot. berikut adalah gambar tampilan koneksi berhasil. Berikut merupakan tampilan koneksi berhasil:



**Gambar 7.** Tampilan Alat Koneksi Berhasil

**e. Tampilan Cara Penggunaan Bot**

Pada gambar 8 merupakan tampilan cara penggunaan bot telegram dimana *user* mendapatkan pilihan dan informasi penggunaan alat deteksi banjir. Berikut adalah tampilan cara penggunaan bot telegram:



**Gambar 8.** Tampilan Cara Penggunaan Bot

**f. Tampilan Saat Pengujian Alat (Siaga 3)**

Pada gambar 9 merupakan tampilan saat pengujian alat dengan volume air <20cm, dimana alat akan menampilkan pada layar informasi ketinggian air dan juga akan mengirimkan informasi kepada warga di bot telegram. Berikut merupakan tampilan saat pengujian alat dengan siaga 3:



**Gambar 9.** Tampilan Alat Saat Pengujian

**g. Tampilan Saat Pengujian Alat (Siaga2)**

Pada gambar 10 merupakan tampilan saat pengujian alat dengan volume air <15cm, dimana alat akan menampilkan pada layar informasi ketinggian air dan juga akan mengirimkan informasi kepada warga di bot telegram. Berikut merupakan tampilan saat pengujian alat dengan siaga 2:



**Gambar 10.** Tampilan Saat Pengujian Alat

**h. Tampilan Saat Pengujian Alat (Siaga 1)**

Pada gambar 11 merupakan tampilan saat pengujian alat dengan volume air <10cm akan menampilkan notifikasi Waspada banjir, dimana alat akan menampilkan pada layar informasi ketinggian air dan juga akan mengirimkan informasi kepada warga di bot: telegram:



**Gambar 11.** Tampilan Saat Pengujian Alat

**i. Tampilan Saat Pengujian Alat (WASPADA!!! Sirine Berbunyi)**

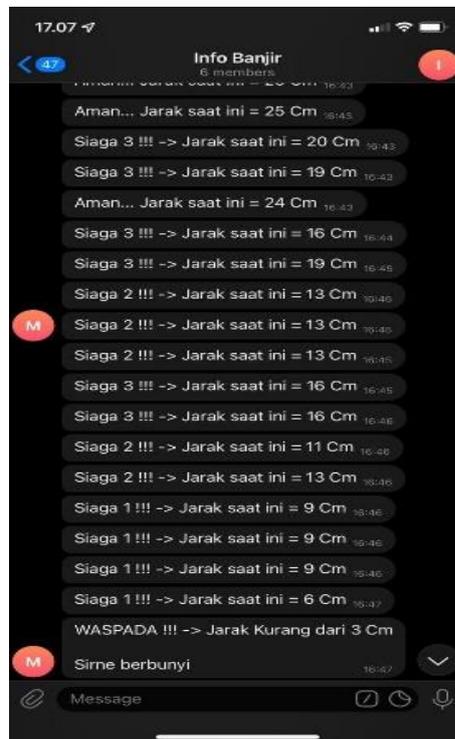
Pada gambar 12 merupakan tampilan saat pengujian alat dengan volume air <5 cm akan menampilkan notifikasi Waspada banjir, dimana alat akan menampilkan pada layar informasi ketinggian air dan juga akan mengirimkan informasi kepada warga di bot telegram. Berikut merupakan tampilan saat pengujian alat dengan Waspada Banjir:



**Gambar 12.** Tampilan Saat Pengujian Alat

**j. Tampilan Info Dari Alat Deteksi Banjir Di Telegram**

Pada gambar 13 merupakan tampilan info dari alat deteksi banjir di telegram, dimana jika volume dibawah 25cm maka alat akan menampilkan pesan pesan siaga sehingga para warga dapat bersiaga diri ketempat yang lebih aman terlebih dahulu. Berikut adalah tampilan infor dari alat deteksi banjir di telegram:



**Gambar 13.** Tampilan Notifikasi Bot Pada Telegram

## 5. KESIMPULAN

Dengan adanya rancang bangun dan deteksi dini banjir menggunakan sensor ultrasonic berbasis NodeMcu Esp8266 dengan kendali telegram. Maka, dapat disimpulkan dari perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan dirancang sistem ini dapat membantu warga untuk memberikan informasi peringatan dini banjir yang terkoneksi ke jaringan maupun langsung kepada warga melalui telegram.
2. Dengan diterapkannya sistem ini warga dapat mengaplikasikan sensor ultrasonic untuk mendeteksi banjir.
3. Dengan dibangunnya aplikasi ini, warga dapat dengan mudah dalam mendapatkan informasi chat telegram dan informasi banjir kepada warga

## REFERENCES

- Akhiruddin. (2018). *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sungai Sebagai Peringatan Dini Banjir Berbasis Arduino Nano*. ISSN: 2598 – 1099 (Online) ISSN: 2502 – 3624 (Cetak) Akhiruddin, Rancang Bangun Alat...
- Anonim. (2017). "unikom," 2016. [Online]. Available: [http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/696/jbptunikompp-gdl-titajahya-34755-9unikom\\_t-i.pdf](http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/696/jbptunikompp-gdl-titajahya-34755-9unikom_t-i.pdf). [Accessed 11 12 2016].
- Arikunto, S. (n.d.). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, in *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi 3). 2019.
- Citra Umari, Eci Anggraini, & Rofif Zainul Muttaqin. (2017). RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINIBANJIRBERBASIS SENSOR ULTRASONIK DAN MIKROKONTROLERSEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN BANJIR. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Vol. 4* No. 2, Juli 2017.
- Fahreza, R. A. (2017). *Menggunakan Buzzer Komponen Suara. dari Website Tutorial Elektronika Indonesia*: <http://www.ajifahreza.com/2017/04/menggunakan-buzzer-komponen-suara.html>.
- Habibi, M. F. (2018). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DETEKSI DINI UNTUK KAWASAN RAWAN BANJIR BERBASIS ARDUINO. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) Vol. 2* No. 2, September 2018.
- Hanan, Gunawan, A. N., & Sumadiyah, M. (2021). Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Dan Modul Esp8266-12e Dengan Media Komunikasi Telegram Dan Buzzer. Juni 2021 Vol. 5, No. 1 Program Studi Pendidikan Fisika e- ISSN: 2549-2950 FMIPA Universitas Hamzanwadi pp.120-127.
- Hanggara, F. D. (2020). Rancang Bangun Alat Deteksi Dini Banjir Berbasis Internet of Things. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 12* ISSN (Printed): 2579-7271 Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau ISSN (Online ): 2579-5406 Pekanbaru, 1 Desember 2020.
- Oliver, J. (2019). No Title No Title. *Hilos Tensados*, 1, 1–476.
- Rosmanila, Radillah, & Sofiyani. (2018). *Informatika : Jurnal Informatika*,.