

Pengembangan Perangkat Banjir Berbasis Internet of Things (IoT) di Destinasi Wisata

Design and Build of Flood Disaster Early Warning at IoT-Based Tourism Locations

Muhammad Syahi^a, Iwan Fitrianto Rahmad^b

^{a,b}Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak,Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama
Jl.K.L. Yos Sudarso KM 6.5 Tanjung Mulia- Medan
syahi@gmail.com

ABSTRAK

Banjir tersebut banyak menimbulkan banyak kerugian baik material maupun psikis,banjir juga bisa memakan korban karena akibat bencana banjir dicegah sedini mungngkin. Salah satu inovasi teknologi yang dapat digunakansaat terjadi bencana banjir adalah sistem deteksi dini banjir. Warga juga membutuhkan lebih banyak infromasi tentang deteksi air untuk membantu masyarakat lebih siap setiap saat. Tujuan dari sistem tersebut adalah untuk memperingatkan warga sekitar agar mengetahui tinggi muka air bahaya banjir lebih awal. Dengan smartphone yang terkoneksi jaringan WI-FI, masyarakat dan wisatawan dapat menerima infromasi deteksi air melalui aplikasi Android. Sistem Deteksi banjir berbasis IoT di destinasi wisata di kembnagkan dengan NodeMCU8266, water level sensor dan water flow sensor. Peringatan dini banjir berbasis IoT di destinasi wisata dipadukan dengan sistem monitoring real-time untuk aplikasi Android menggunakan protocol MQTT, Mode kerjanya adalah water level sensor untuk mendeteksi kecepatan air. Kemudian NodeMCU yang terprogram memprosesnya,data dimasukan ke dalam database dan ditampilkan di halaman aplikasi Android. Bahwa orang melihat kondisi yang meningkat dan kecepatan atau tanda air. Tanda peringatan banjir online.

Kata Kunci : Banjir, IOT, Android

ABSTRACT

The flood caused a lot of losses both materially and psychologically, floods can also take victims because the consequences of flood disasters are prevented as early as possible. One of the technological innovations that can be used when a flood disaster occurs is a flood early detection system. Residents also need more information about water detection to help people be better prepared at all times. The purpose of this system is to widen local residents to know the water level of the flood hazard earlier. With a smartphone connected to the WI-FI network, the public and tourists can receive water detection information through the Android application. IoT-based flood detection systems in tourist destinations are developed with NodeMCU8266, water level sensors and water flow sensors. IoT-based early warning at tourist destinations is combined with a real-time monitoring system for Android applications using the MQTT protocol. The working mode is a water level sensor to detect water speed. Then the programmed NodeMCU processes it, the data is entered into the database and displayed on the Android application page. That people see increasing conditions and speed or air signs. Online flood warning sign.

Keywords: Flood, IOT, Android

Info Artikel :

Disubmit:1 Oktober 2022

Direview:6 November 2022

Diterima : 11 Desember 2022

Copyright © 2023 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan bencana yang tidak dapat dihindari namun dapat dicegah dengan cara fasilitas publik dioperasikan dengan baik sehingga dampak korban yang berjatuhan dapat

diminimalisir. Banjir merupakan salah satu contoh bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, setiap daerah yang dilalui sungai-sungai besar mengalami banjir apabila musim hujan yang setiap tahunnya mengakibatkan korban jiwa dan kerugian materi.

Banjir terjadi karena daya tampung air di sungai dan saluran air melebihi daya tampungnya, sehingga menyebabkan air menggenang di sekitar saluran dan menyebabkan banjir. Kapasitas air sewaktu - waktu bisa bertambah, sehingga warga harus selalu siaga. Banjir tersebut menimbulkan banyak kerugian baik materil maupun psikis. Banjir juga bisa memakan korban karena akibat bencana banjir dicegah sedini mungkin.

Salah satu inovasi teknologi yang dapat di gunakan saat terjadi bencana banjir adalah sistem deteksi di banjir. Warga juga membutuhkan lebih banyak informasi tentang deteksi air untuk membantu masyarakat lebih siap setiap saat. Tujuan dibuatnya sistem ini adalah untuk memperingatkan warga sekitar agar warga mengetahui tinggi muka air sebelum bahaya banjir lebih dini. Dengan smartphone yang terkoneksi jaringan WI-FI, masyarakat dan wisatawan dapat menerima informasi deteksi air melalui aplikasi Android. Sistem deteksi Banjir berbasis IoT untuk destinasi wisata dikembangkan menggunakan NodeMCU8266, sensor level air dan sensor aliran air

Internet of Things adalah konsep yang dirancang untuk memperluas manfaat selalu terhubung ke internet. Penggunaanya, seperti komunikasi, pengguna jarak jauh dan penerimaan sensor, termasuk objek. Misalnya, makanan, elektronik, barang koleksi, semua perangkat (termasuk yang biologis) terhubung ke Internet, jaringan lokal dan global dengan melalui sensor bawaan.

Oleh karena itu, lahirlah ide untuk membuat sebuah alat yang dirancang untuk dapat bekerja secara otomatis tanpa banyak melibatkan bantuan manusia yaitu alat pendeteksi ketinggian air. Peringatan dini bencana banjir pada lokasi wisata berbasis IoT di kawasan wisata di padukan dengan sistem monitoring real-time untuk aplikasi Android menggunakan protokol MQTT. Metode kerjanya adalah water level sensor untuk mendeteksi ketinggian permukaan air dan water flow sensor untuk mendeteksi kecepatan air. Kemudian NodeMCU yang terprogram memprosesnya, data di masukan ke dalam database dan ditampilkan di halaman aplikasi android bahwa orang melihat kondisi yang meningkat dan kecepatan air atau tanda air. Tanda peringatan banjir online

2. METODE

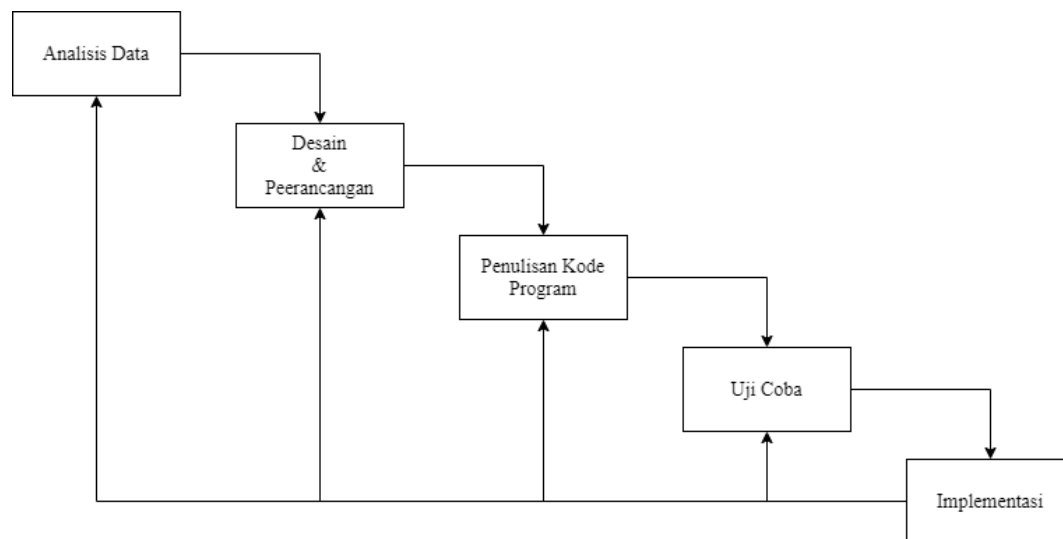
Didalam proses perancangan Peringatan Dini Bencana Banjir Pada Lokasi Wisata ini diterapkan metode penelitian yang mendukung didalam proses perancangan, diantaranya adalah :

a. Studi kepustakaan (Library Research)

Melakukan kegiatan studi pustaka baik dari media internet, jurnal, buku –buku yang berhubungan dengan kegiatan perancangan sebuah alat Peringatan Dini Bencana Banjir Pada Lokasi Wisata.

b. Metode Perancangan Alat

Adapun prosedur pembuatan alat Peringatan Dini Bencana Banjir Pada Lokasi Wisata yang saya lakukan adalah menggunakan metode *waterfall* seperti yang terlihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Metode Pengembangan *Waterfall*

Adapun keterangan dari *waterfall* penelitian adalah sebagai berikut :

a) Analisis data

Langkah-langkah proses dan identifikasi masalah. Identifikasi masalah merupakan proses yang paling penting diantara proses lainnya. Alat yang dibuat pada tahap ini memiliki fungsi pemantauan dan peringatan Banjir di destinasi wisata berbasis IoT (Internet of Things). Sensor ketinggian air digunakan sebagai alat untuk mendeteksi air

b) Desain dan gambar

Sistem pemberitahuan banjir tempat wisata terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Water level sensor, lampu LED dan buzzer. Perangkat lunak adalah program yang menggerakkan system yang sedang berjalan sehingga dapat dibaca dan dikirim ke internet of Things (IoT).

c) Tulis kode Program

Dari tahap desain yang di hasilkan, Arduino Nano digunakan sebagai papan control dan IoT (Internet of Things) untuk mengirim informasi. Desain system terdiri dari dua desain perangkat keras dan perangkat lunak. Pada perancangan perangkat keras meliputi konfigurasi system yaitu integritas sistem arduino dengan sensor dan output berupa monitoring data di smart phone penghuni

d) Uji Coba

Pengujian sistem dilakukan secara menyeluruh baik sebagai prototipe perangkat lunak sebagai prototipe maupun perangkat keras. Metode pengujian sistem tersebut menggunakan metode black box, dimana dalam pengujian ini hanya berfokus pada hasil dari hasil sistem. Sehingga ketika sensor mendeteksi adanya air, maka secara otomatis sistem akan mengirimkan peringatan bahaya melalui smartphone.

e) Implementasi

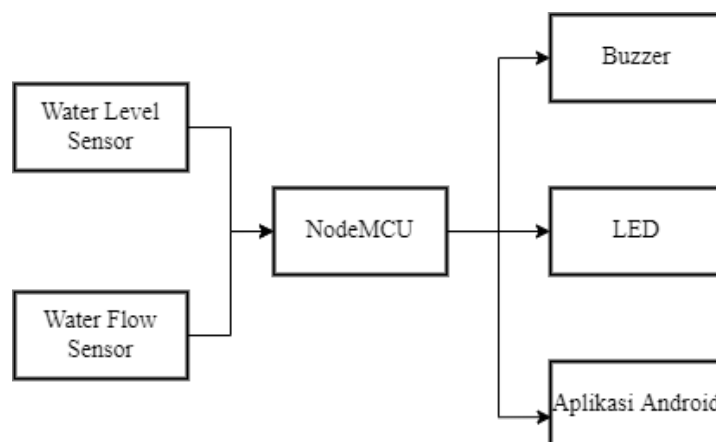
Langkah-langkah penarikan kesimpulan tentang sistem yang dirancang apakah sistem bekerja secara keseluruhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Banjir terjadi karena daya tampung air di sungai dan saluran air melebihi daya tampungnya, sehingga menyebabkan air menggenang sekitar saluran dan menyebabkan banjir. Kapasitas air sewaktu-waktu bisa bertambah, sehingga warga harus selalu siaga. Banjir tersebut menimbulkan banyak kerugian baik materiil

maupun psikis. Banjir juga dapat memakan korban karena akibat dari bencana banjir dicegah sedini mungkin. Oleh karena itu, lahirlah ide untuk membuat sebuah alat yang dirancang untuk dapat bekerja secara otomatis tanpa banyak melibatkan bantuan manusia yaitu alat untuk mendeteksi ketinggian permukaan air. Peringatan dini bencana banjir pada lokasi wisata berbasis IoT yang dikombinasikan dengan sebuah aplikasi android untuk sistem monitoring secara real-time dengan menerapkan protokol MQTT. Mode kerjanya adalah water level sensor untuk mendeteksi ketinggian permukaan air dan water flow sensor untuk mendeteksi kecepatan air. kemudian NodeMCU yang terprogram, datanya akan masuk ke database dan ditampilkan ke halaman aplikasi android agar masyarakat dapat melihat kondisi kenaikan dan kecepatan air ataupun tanda-tanda peringatan dini banjir secara online.

Secara garis besar, membuat perancangan sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Pada Lokasi Wisata berbasis internet of things (iot) ditunjukkan pada gambar berikut :



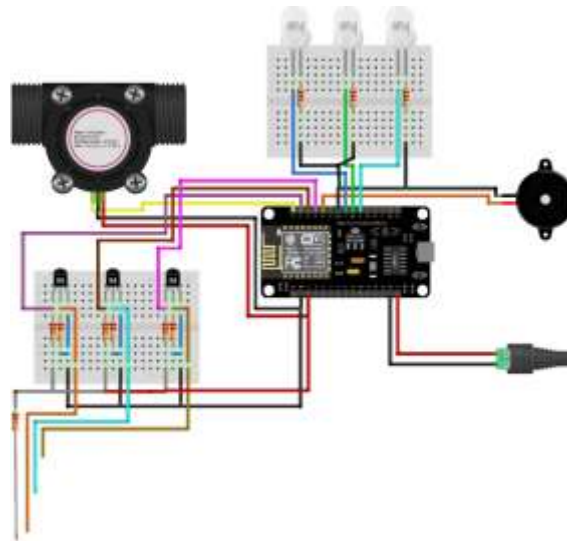
Gambar 2. Diagram Blok Rangkaian

Berikut adalah penjelasan dari diagram blok rangkaian diatas :

Pada diagram diatas sensor water level dan water flow sensor sebagai input sedangkan NodeMCU sebagai pusat pengolahan data sedangkan Buzzer, lampu LED dan aplikasi Android sebagai output dari alat pada penelitian ini. Sensor water level digunakan untuk membaca ketinggian dari air sungai sedangkan sensor water flow digunakan untuk mengukur kecepatan dari debit air, hasil pembacaan dari kedua sensor tersebut nantinya akan diproses pada NodeMCU, hasil pemerosesan dari NodeMCU nantinya akan menghasilkan output berupa bunyi dari buzzer dan warna cahaya lampu LED serta akan mengirimkan hasil pembacaan tersebut ke aplikasi Android baik itu berupa pemantauan maupun notifikasi.

a) Perancangan Perangkat Elektronik

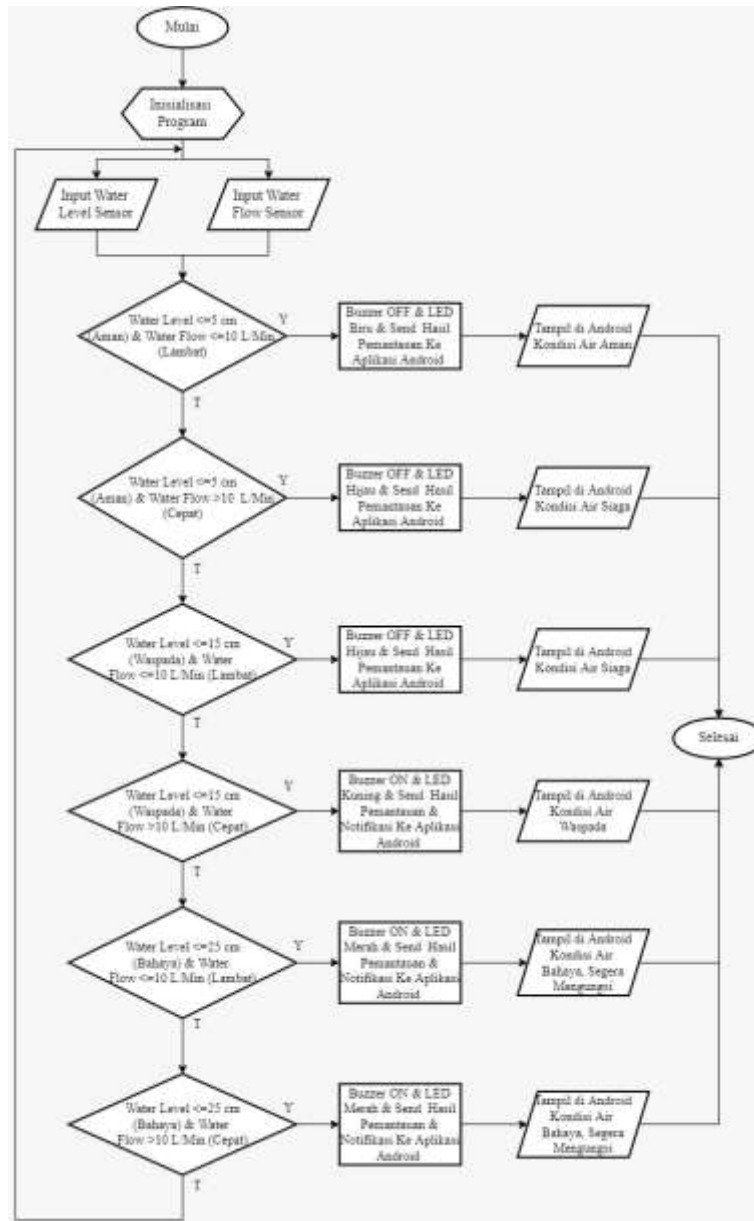
Perancangan ini menggunakan beberapa perangkat *sensor* dan kontrol *output*. Perangkat elektronik yang digunakan sebagai berikut.



Gambar 3. Rangkaian Alat

b) *Flowchart*

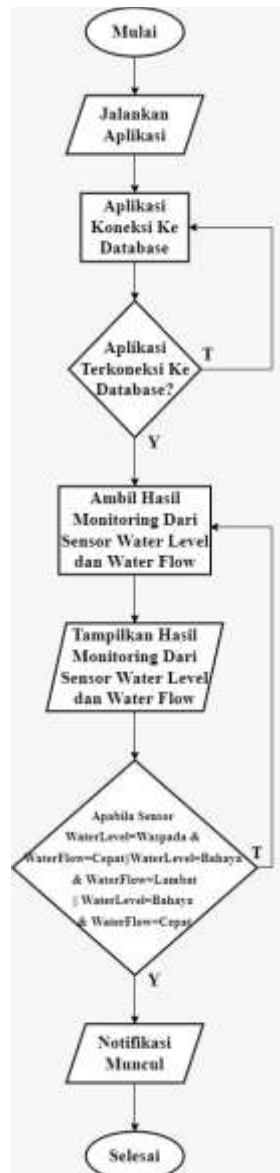
Agar dapat melihat struktur jalannya program maka dibuat *flowchart* (diagram alur). *Flowchart* digunakan sebagai dasar acuan dalam membuat program. Struktur program akan lebih mudah dibuat atau didesain. Selain itu juga jika terdapat kesalahan akan lebih mudah untuk mendeteksi letak kesalahannya serta untuk lebih memudahkan dalam menambahkan instruksi-instruksi baru pada program jika nantinya terjadi pengembangan pada struktur programnya. Berikut adalah *flowchart* dari jalannya perangkat :



Gambar 4. Flowchart Perangkat

c) *Flowchart Interface*

Berikut adalah *flowchart interface* dari aplikasi android yang dirancang :



Gambar 5. Flowchart Interface

A. Tampilan hasil

a) Tampilan Rangkaian Alat

Tampilan miniatur peringatan dini bencana banjir yang akan dibuat merupakan skema dari jaringan yang akan dibuat IoT ditunjukkan pada gambar 6 :



Gambar 6. Tampilan Rangkaian Alat

b) Tampilan Aplikasi

Tampilan aplikasi peringatan dini bencana banjir yang akan dibuat merupakan skema dari jaringan yang akan dibuat IoT ditunjukkan pada gambar 7 :



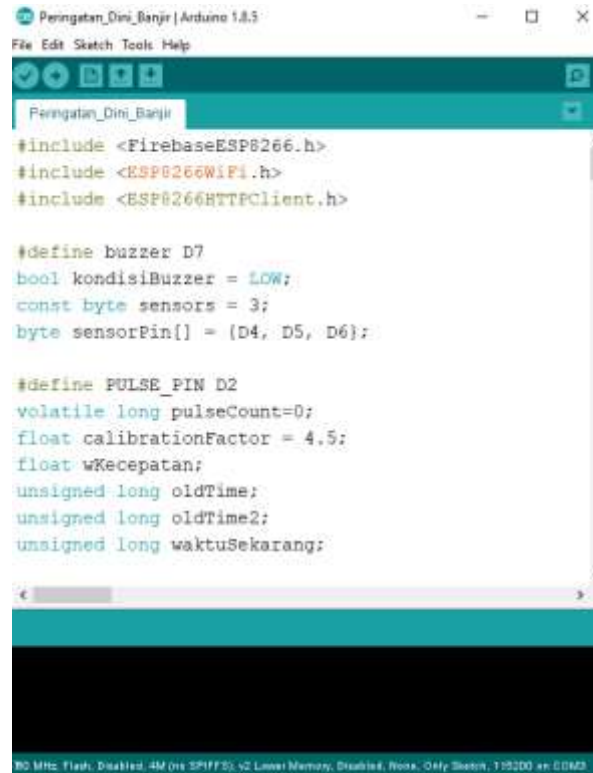
Gambar 7 Tampilan Aplikasi

c) Tampilan Coding Alat

Tampilan pada IoT (*Internet Of Things*) dengan menggunakan arduino merupakan proses awal untuk membuat peringatan dini bencana banjir dengan Iot yang digunakan menggunakan wifi handphone yang yang digunakan, adapun langkah – langkahnya sebagai berikut :

a. Tampilan Coding Alat

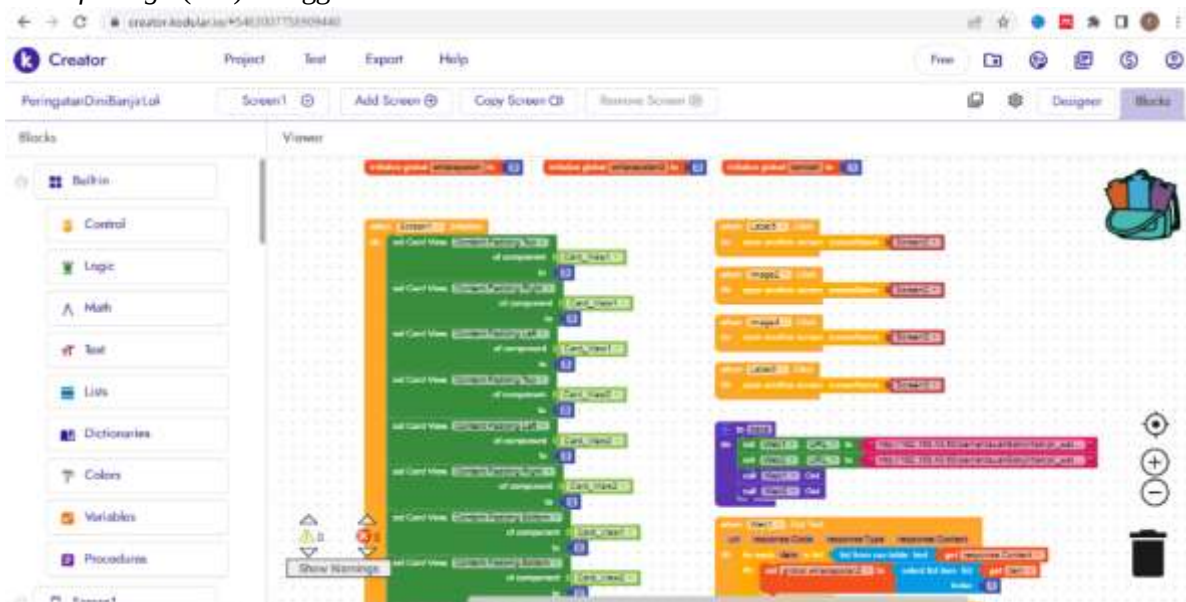
Berikut ini merupakan coding alat sistem peringatan dini bencana banjir berbasis *internet of things* (IoT) menggunakan internet:



Gambar 8. Tampilan Coding Alat

b. Tampilan Coding Aplikasi

Berikut ini merupakan coding aplikasi alat sistem peringatan dini bencana banjir berbasis *internet of things* (IoT) menggunakan internet:



Gambar 9. Coding Aplikasi

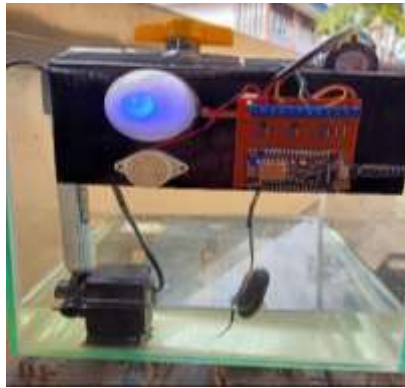
B. Uji Coba Sistem

Uji coba sistem adalah pengujian dimana admin mengatur internet. Dengan adanya pengujian ini maka data yang dimasukkan akan sesuai dengan kondisi yang telah dibuat.

Uji coba terhadap sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem sudah berada pada kondisi siap pakai.

a) Tampilan Kondisi Air Aman (Kondisi ketinggian air aman, Kecepatan air Lambat)

Tampilan peringatan dini bencana banjir yang akan dibuat merupakan Tampilan Kondisi Air Aman (Kondisi ketinggian air aman, Kecepatan air Lambat) ditunjukkan pada gambar 10:



Gambar 10. Tampilan Rangkaian Alat

b) Tampilan aplikasi peringatan dini bencana banjir yang akan dibuat merupakan skema dari jaringan yang akan dibuat IoT Tampilan Kondisi Air Aman (Kondisi ketinggian air aman, Kecepatan air Lambat) ditunjukkan pada gambar 11:



Gambar 11. Tampilan Aplikasi

c) Tampilan Kondisi Air Siaga (Kondisi ketinggian air aman, Kecepatan air cepat)

Tampilan peringatan dini bencana banjir yang akan dibuat merupakan Tampilan Kondisi Air Aman (Kondisi ketinggian air aman, Kecepatan air cepat) ditunjukkan pada gambar 12:



Gambar 12 Tampilan Rangkaian Alat

- d) Tampilan aplikasi peringatan dini bencana banjir yang akan dibuat merupakan skema dari jaringan yang akan dibuat IoT Tampilan Kondisi Air Aman (Kondisi ketinggian air aman, Kecepatan air cepat) ditunjukkan pada gambar 13:



Gambar 13. Tampilan Aplikasi

- e) Tampilan Kondisi Air Siaga (Kondisi ketinggian air waspada, Kecepatan air lambat)
Tampilan peringatan dini bencana banjir yang akan dibuat merupakan Tampilan Kondisi Air Aman (Kondisi ketinggian air waspada, Kecepatan air lambat) ditunjukkan pada gambar 14:



Gambar 14. Tampilan Rangkaian Alat

- f) Tampilan aplikasi peringatan dini bencana banjir yang akan dibuat merupakan skema dari jaringan yang akan dibuat IoT Tampilan Kondisi Air Aman (Kondisi ketinggian air waspada, Kecepatan air lambat) ditunjukkan pada gambar 15 :



Gambar 15. Tampilan Aplikasi

- g) Tampilan Kondisi Air waspada (Kondisi ketinggian air waspada, Kecepatan air cepat) Tampilan peringatan dini bencana banjir yang akan dibuat merupakan Tampilan Kondisi Air waspada (Kondisi ketinggian air waspada, Kecepatan air cepat) ditunjukkan pada gambar 16:



Gambar 16. Tampilan Rangkaian Alat

- h) Tampilan aplikasi peringatan dini bencana banjir yang akan dibuat merupakan skema dari jaringan yang akan dibuat IoT Tampilan Kondisi Air waspada (Kondisi ketinggian air waspada, Kecepatan air cepat) ditunjukkan pada gambar 17 :



Gambar 17 Tampilan Aplikasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama membuat aplikasi ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Perancangan sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Pada Lokasi Wisata berbasis *internet of things* (IoT) sangat tepat di dalam penerapannya yaitu Peringatan Dini Bencana Banjir Pada Lokasi Wisata
- Perancangan sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Pada Lokasi Wisata berbasis *internet of things* (IoT) sangat sederhana, sehingga pengguna aplikasi dapat memahami dan menggunakannya dengan mudah.
- Hasil perancangan sistem peringatan dini bencana banjir pada lokasi wisata berbasis *internet of things* (IoT) yang telah diimplementasikan dalam skripsi ini telah memberikan hasil yang cukup memuaskan karena telah menggunakan metode yang sesuai dengan kebutuhan sistem yang menggunakan *internet of things*.
- Perancangan sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Pada Lokasi Wisata berbasis *internet of things* (IoT) dapat menghasilkan solusi yang tepat untuk Peringatan Dini Bencana Banjir Pada Lokasi Wisata otomatis dengan *internet of things*.

REFERENSI

- [1] Suhendar, B., Fuady, T. D., & Herdian, Y. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ideal Tanaman Stroberi Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 5(1), 48-60.
- [2] Suhendar, B., Fuady, T. D., & Herdian, Y. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ideal Tanaman Stroberi Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 5(1), 48-60.
- [3] Ratna, S. (2020). Sistem monitoring kesehatan berbasis internet of things (IoT). *AL ULUM JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI*, 5(2), 83-87.
- [4] Abdullah, A., Cholish, C., & Haq, M. Z. (2021). Pemanfaatan IoT (Internet of Things) Dalam Monitoring Kadar Kepekatan Asap dan Kendali Camera Tracking. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), 86-92.

- [5] Rachman, F. Z. (2017). Smart home berbasis IOT. *Prosiding Snitt Poltekba*, 2(1), 369-374.
- [6] Ningrum, R. F., & Kuswardani, D. (2017). Perancangan Multimedia Pengenalan Objek Wisata Di Daerah Sumatera Barat. *Jurnal Format*, 6(2), 1-10