

PERANCANGAN ALAT ALARM PENDETEKSI BANJIR MENGUNAKAN NODEMCU BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Pajar Septian^{1*}, Nurjaya²

^{1,2}Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46,
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}pajarseptian@gmail.com, ²dosen00370@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak– Internet of Things (IoT) merupakan salah satu teknologi yang sedang berkembang pada saat ini. IoT memungkinkan digunakan untuk mengontrol dan memantau penggunaan konsumsi listrik pada suatu tempat dari jarak jauh melalui telepon pintar. Salah satu perangkat pendukung IoT untuk pemantauan konsumsi energi listrik adalah Smart Socket. Karena kegunaannya itulah, penulis mencoba membuat sistem pengendali dan pemantau konsumsi energi listrik berbasis ESP12E dengan menggunakan IoT. Metode yang digunakan untuk membuat sistem pengendali dan pemantau konsumsi energi listrik berbasis ESP-12E dengan menggunakan IoT adalah metode eksperimen. Sistem pengendali dan pemantau konsumsi energi listrik berbasis ESP-12E dengan menggunakan IoT terdiri dari prototipe smart socket dan aplikasi Android. Untuk kebutuhan komunikasi digunakan protokol HTTP dan Platform IoT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telepon pintar dapat digunakan untuk mengontrol prototipe Smart Socket dan mengambil informasi tentang konsumsi total energi dari masing-masing socket. Sedangkan Smart Socket dapat melakukan perhitungan total konsumsi energy listrik dan mengirimkannya ke Platform IoT. Smart Socket berhasil dibuat dan dapat berfungsi dengan baik. Banjir merupakan peristiwa bencana alam yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam daratan. Pengarahan banjir Uni Eropa mengartikan banjir sebagai perendaman sementara oleh air pada daratan yang biasanya tidak terendam air. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi kendali pendeteksi banjir berbasis Bylnk App menggunakan android. Sistem ini dapat membantu user untuk mengetahui jarak ketinggian air dari jarak tertentu serta untuk mengaktifkan alarm. Nodemcu merupakan pengendali utama pada alat alarm pendeteksi. Penelitian ini menggunakan android sebagai tampilan pemberitahuan. Nodemcu menerima perintah yang dikirimkan dari perangkat Sensor Ultra Sonic dan dilanjutkan ke Nodemcu. Dan Nodemcu akan menyalakan Buzzer yang merupakan alarm memberi informasi ketinggian air saat ini dan mengaktifkan alarm jika air banjir datang.

Kata Kunci: Sensor Ultra Sonic, Android, Nodemcu, LCD, Buzzer, Alarm

Abstract– *Internet of Things (IoT) is one of the technologies that are currently developing. IoT allows it to be used to control and monitor the use of electricity consumption in a place remotely via a smartphone. One of the IoT supporting devices for monitoring electrical energy consumption is a Smart Socket. Because of its usefulness, the author tries to make a control system and monitor electricity consumption based on ESP12E using IoT. The method used to create an ESP-12E-based control and monitoring system for electrical energy consumption using IoT is an experimental method. The ESP-12E-based electrical energy consumption control and monitoring system using IoT consists of a smart socket prototype and an Android application. For communication needs, HTTP protocol and IoT Platform are used. The results showed that smart phones can be used to control the Smart Socket prototype and retrieve information about the total energy consumption of each socket. While the Smart Socket can calculate the total consumption of electrical energy and send it to the IoT Platform. Smart Socket has been successfully created and can function properly. Flood is a natural disaster event that occurs when excessive water flows submerge land. The European Union's flood directive defines a flood as a temporary submergence by water of land that is not normally submerged in water. This study aims to create a flood detection control application based on the Bylnk App using Android. This system can help the user to know the distance of the water level from a certain distance and to activate the alarm. Nodemcu is the main controller on the detection alarm device. This study uses android as a notification display. The Nodemcu receives commands sent from the Ultra Sonic Sensor device and is forwarded to the Nodemcu. And Nodemcu will turn on the Buzzer which is an alarm that informs the current water level and activates an alarm if flood water comes.*

Keywords: Sensor Ultra Sonic, Android, Nodemcu, LCD, Buzzer, Alarm

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat pada saat ini sudah memiliki banyak manfaat dalam perkembangan dan kemajuan teknologi salah satunya dengan mengukur ketinggian air banjir dan memberikannya alarm jika batas air melampaui batas bahaya. Permasalahan yang timbul atas ketidaktahuan manusia ataupun dari faktor lain, semakin lama sudah dapat diatasi seiring berjalannya waktu. Untuk manfaat yang dapat dalam membantu memecahkan permasalahan tersebut yaitu salah satunya dengan menggunakan sistem kendali berbasis smartphone. Sistem kendali memakai smartphone ini berfungsi untuk meringankan dan menyelesaikan pekerjaan manusia secara cepat dan mudah tanpa harus melihat langsung kondisi airnya serta menjadi solusi untuk membantu permasalahan manusia.

Pada perkembangan teknologi yang semakin modern ini masyarakat sudah menggunakan smartphone yang mempunyai sistem operasi android yang dikembangkan oleh Google. Kebanyakan masyarakat di Indonesia menggunakan operasi sistem android karena dalam pengoperasian lebih mudah seperti mengoperasikan komputer pada umumnya. Android merupakan sistem operasi dari Linux sehingga memungkinkan setiap orang dapat mengembangkan sistem Android. Pada sekarang ini, Google telah membuat software yang dapat melakukan perkembangan dan melakukan perubahan terhadap sistem operasi android yang telah ada. Tharishny, dkk (2016) Massachusetts Institut.

Mikrokontroler adalah sebuah system komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut single chip microcomputer. Chamim (2011) Mikrokontroler merupakan system computer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik.

Pada perkembangan teknologi sekarang ini masyarakat sudah mulai menggunakan alat untuk peringatan sebelum terjadinya banjir dengan menggunakan alat sensor mengukur ketinggian air. Maka dari itu, ide dalam perancangan alat ini penulis menggunakan Nodemcu dan Smartphone sebagai pengendali dalam mengaktifkan alarm pendeteksi banjir.

Saat ini banyak terjadi bencana alarm seperti gempa bumi, tsunami, banjir, badai dan lain sebagainya. Hal ini di sebabkan baik dari alam maupun manusia seperti, pemanasan global, penggundulan hutan dan lain - lain. Sekarang bencana yang banyak terjadi adalah bencana banjir. Dampak dari bencana banjir sangat besar, karena banyak memakan korban baik nyawa maupun materil. Factor keamanan dan keselamatan merupakan faktor yang penting dalam masyarakat. Terutama untuk mengantisipasi bencana banjir.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode prototype atau penelitian pengembangan. Dalam penelitian ini meliputi Langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Analisa, yaitu menganalisa kebutuhan input, proses dan output yang diperlukan pada saat proses pembuatan sistem.
- b. Perancangan, yaitu meliputi pembuatan diagram untuk perancangan perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware), kemudian merancang komponen alat serta sistem secara keseluruhan.
- c. Implementasi, yaitu mengimplementasikan alat dan sistem untuk keaman rumah.
- d. Pengujian, yaitu proses untuk melakukan pengujian alat serta sistem secara keseluruhan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini, akan dilakukan analisa kebutuhan sistem, yang dibagi ke dalam tiga bagian, yaitu di antaranya analisa kebutuhan input, proses dan output.

3.1.1 Analisa Kebutuhan Input

Kebutuhan input dalam penelitian ini di antaranya:

Sambungan wireless melalui wifi yang digunakan sebagai komunikasi antara perangkat smartphone android ke nodemcu. Pengecekan ketinggian air banjir meluap sehingga alat menginformasikan tanda banjir datang langsung dikirimkan dari smartphone android dengan aplikasi blynk

3.1.2 Analisa Kebutuhan Process

Kebutuhan proses dari penelitian ini yaitu di antaranya:

Rangkaian alat pengukuran ketinggian air banjir akan langsung mengirimkan hasilnya ke smartphone android dengan aplikasi blynk untuk mengetahui hasil keadaan air banjir pada posisi aman atau banjir datang melanda.

3.1.3 Analisa Kebutuhan Output

Kebutuhan output pada penelitian ini yaitu di antaranya:

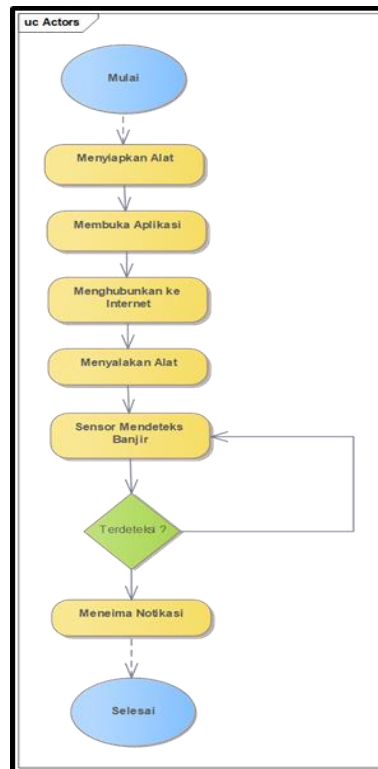
Aplikasi Blynk pada smartphone android akan menerima angka batas ketinggian air banjir dan akan menampilkan keterangan air pada posisi aman, siaga banjir atau banjir datang.

3.2 Analisa Sistem Berjalan

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

3.3 Use Case Diagram

Untuk menjelaskan apa yang dilakukan oleh sistem dan aktor yang berhubungan dengan suatu proses yang ada pada sistem, maka dibuatlah use case diagram. Pada tahap perancangan use case diagram ini akan menjelaskan hal-hal apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna alat pengukuran ketinggian air banjir.

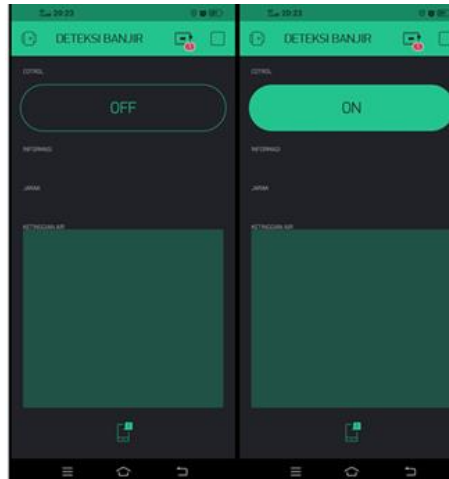


Gambar 1. Use Case Diagram Alat Pengukuran Ketinggian Air Banjir

4. IMPLEMENTASI

4.1 *User Interface Blynk App*

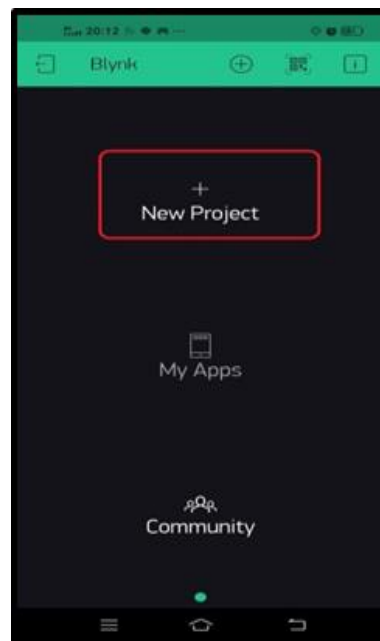
Desain software dalam pembuatan alat pengukuran ketinggian air banjir pada kali sungai ataupun danau ini adalah hanya menampilkan hasil dari ketinggian air banjir pada kali sungai ataupun danau.



Gambar 2. *User Interface Blynk App*

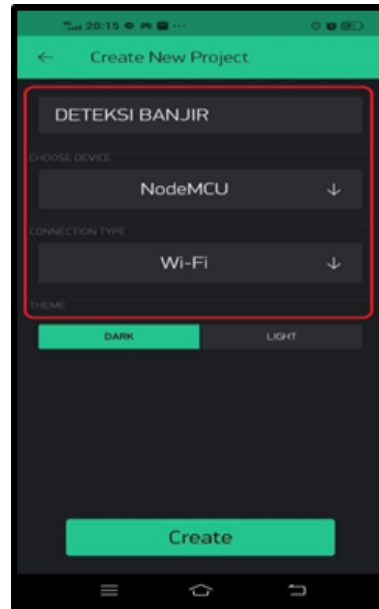
4.2 *Perancangan User Interface Aplikasi Blynk*

Perancangan User Interface dalam membuat aplikasi merupakan bagian yang penting, karena dapat mempermudah dalam menganalisa apakah aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan yang diharapkan sehingga tampilan antarmuka dari aplikasi benar-benar mendukung. User Interface berfokus untuk mengantisipasi apa yang dikendalikan oleh pengguna dan untuk memastikan bahwa antarmuka memiliki elemen-elemen yang mudah diakses, dipahami, dan digunakan. Tujuan akhir dari user interface adalah untuk menjamin kemudahan dalam penggunaan, aksesibilitas fitur, dan pengalaman pengguna yang memuaskan. Berikut ini adalah rancangan user interface aplikasi:



Gambar 3. *Tampilan Awal Blynk App*

Penjelasan gambar 3 adalah saat akan menggunakan aplikasi pastikan smartphone dan NodeMCU terkoneksi dengan mengkonisikan lewat wi-fi sudah diseting dicoding, disini saya membuka Aplikasi Blynk di dalam gambar aplikasi Blynk berupa 3 menu yaitu New Project, My Apps maka disini Pilih New Project untuk membuat project.



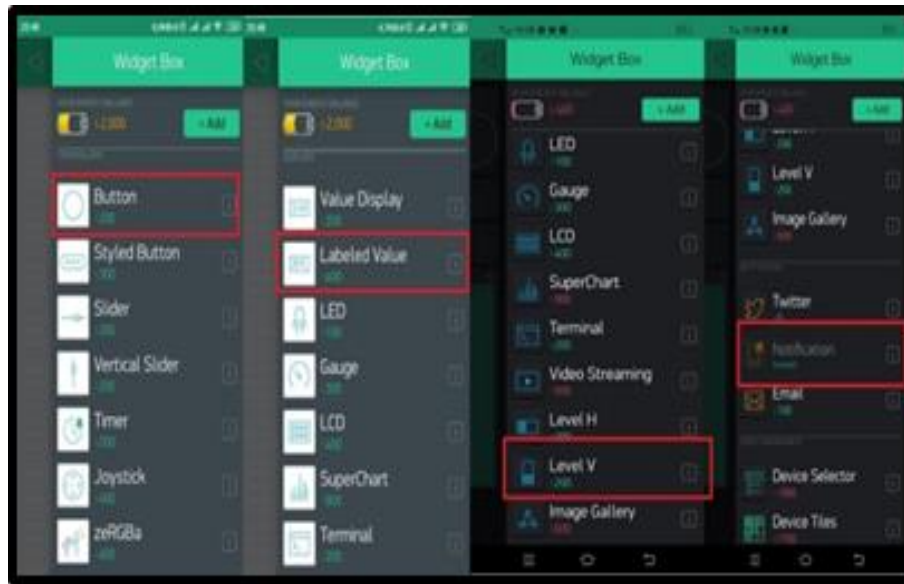
Gambar 4. Pemilihan Menu Perangkat Project

Penjelasan pada gambar 4 adalah awal dimana membuat Dashboard aplikasi Blynk pendeteksi banjir, Kemudian Masuk kan Nama Project Yang Mau Dibuat, Pilih Chose Devive NodeMCU, Kemudian Pilih Connection Type Wi-fi Lalu Tekan Tombol Create.



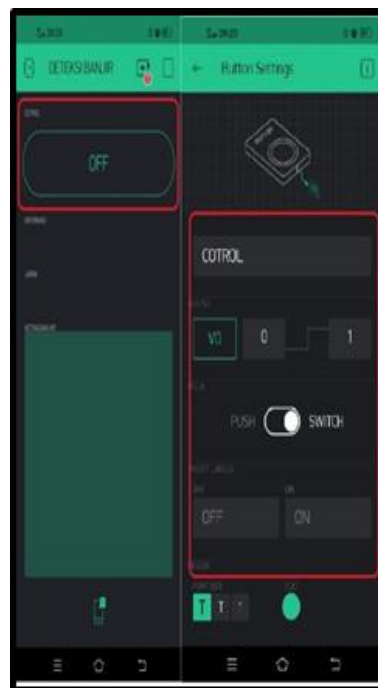
Gambar 5. Pembuatan Project

Penjelasan pada gambar 5 Untuk membuat suatu desain aplikasi sesuai yang di inginkan pilih tanda (+) dibagian atas untuk menambahkan widget. Disini akan menggunakan dua widget yaitu widget button dan widget notification. Widget button berfungsi untuk tombol hidup dan mati sistem sedangkan widget notification berfungsi untuk memberikan dan menampilan notifikasi ke aplikasi.



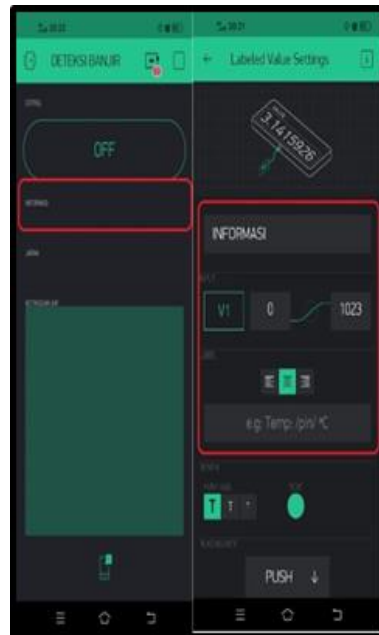
Gambar 6. Tampilan Pemilihan Widget

. Penjelasan pada gambar 6. Pilih Widget Button, Widget Labeled Value, Widget Level V dan Widget Labeled Notification, pastikan energy cukup untuk membeli widget tersebut. Dimana tata letak program akan di buat mulai dari menentukan posisi widget serta memilih pin output yang ada pada NodeMCU. Untuk melakukan pengaturan tombol cukup tekan tombol saat posisi aplikasi tidak dijalankan maka akan muncul beberapa pilihan seperti menentukan nama tombol.



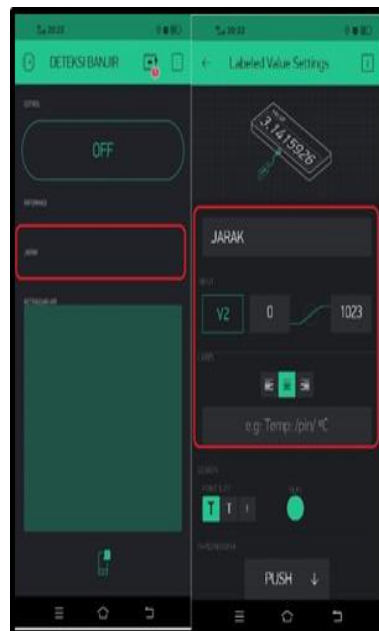
Gambar 7. Pengaturan Widget Button

Penjelasan pada gambar 7. Setelah Widget dipilih selanjutnya melakukan setting pada Widget Button dengan mengklik pada widget tersebut. Masukkan nama pada button tersebut, lalu pilih Output V0 atau Virtual 0 yang nantinya akan digunakan sebagai tombol ON/OFF. Logika saklar dari 0 ke 1 diubah menjadi 1 ke 0. Ubah jenis Button dari PUSH ke SWITCH seteah selesai kembali kepanan project.



Gambar 8. Widget Labeled Value

Penjelasan pada gambar 8. Setelah Widget Labeled Value dipilih selanjutnya melakukan setting pada Widget Labeled Value dengan mengklik pada widget tersebut. Masukkan nama pada Widget Labeled Value tersebut, lalu pilih Input V1 atau Virtual 1 yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan tulisan pada handphone, banjir datang, siaga banjir, atau keadaan aman pada hasil pengukuran.



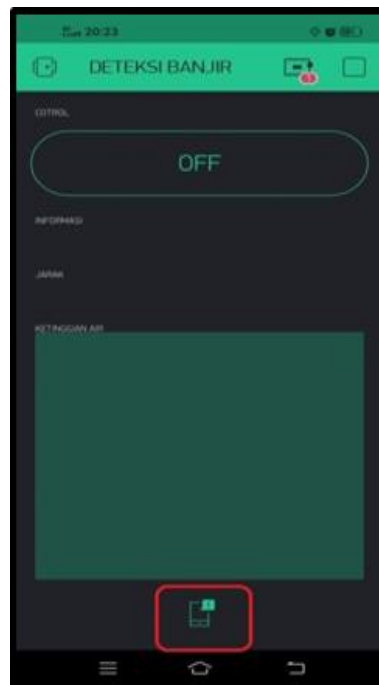
Gambar 9. Pengaturan Widget Labeled Value

Penjelasan pada gambar 9 Setelah Widget Labeled Value dipilih selanjutnya melakukan setting pada Widget Labeled Value dengan mengklik pada widget tersebut. Masukkan nama pada Widget Labeled Value tersebut, lalu pilih Input V2 atau Virtual 2 yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan tulisan ketinggian jarak air pada handphone, banjir datang 1cm - 8cm dari alat deteksi, 8cm – 15cm siaga banjir, atau 15cm-20cm keadaan aman pada hasil pengukuran.



Gambar 10. Tampilan Widget Level V

Penjelasan pada gambar 10 Setelah Widget Level V dipilih selanjutnya melakukan setting pada Widget Level V dengan mengklik pada widget tersebut. Masukan nama pada Widget Level V tersebut, lalu pilih Input V3 atau Virtual 3 yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan tulisan pada handphone untuk menampilkan volume air naik atau turun, danau kali atau pun sungai.



Gambar 11. Tampilan *Widget Notification*

Penjelasan pada gambar 11 Setelah Widget Notification dipilih selanjutnya melakukan setting pada Widget Notification yang nantinya akan menampilkan notifikasi pada handphone untuk menampilkan informasi bahwa kita sudah merespon dan mengetahuinya informasi tersebut.

4.3 Implementasi

Setelah proses perancangan selesai, maka pada bab ini akan menjelaskan tahap implementasi dan pengujian dari hasil penelitian. Berdasarkan hasil analisa pada bab perancangan, maka dapat dituliskan kebutuhan dan spesifikasi perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) serta implementasi aplikasi yang digunakan pada saat implementasi dari hasil penelitian ini.

Pada perangkat keras terbagi menjadi beberapa modul dan komponen- komponen dasar elektronik, sedangkan pada perangkat lunak penulis menggunakan aplikasi Arduino IDE sebagai editor penulis program dan Blynk sebagai alat untuk mengukur ketinggian air banjir pada kali, danau ataupun sungai.

4.4 Implementasi Alat

Berikut ini gambar yang di ambil pada saat proses implementasi alat atau Prototype:



Gambar 12. Implementasi Rangkaian Alat

Perangkat kontrol dan keterangan ini terdiri dari:

1. NodeMCU

Digunakan sebagai pengolah diprogram yang telah dibuat dan untuk menjalankan perangkat yang ada, dalam penelitian ini NodeMCU yang digunakan yaitu NodeMCU v3. Karena sudah terpasang modul wi-fi di dalamnya.

2. Sensor HC-SR04

Digunakan untuk mendeteksi atau membaca ketinggian air banjir, pada ketinggian berapa, dan mendapatkan keterangan yang akan di tampilkan alat

3. Buzzer

Digunakan untuk suatu rangkaian sensor dengan pengendalian dan digunakan sebagai penanda yang berupa suara alarm.

4. LCD 16 x 2

Digunakan untuk menampilkan keterangan dan kondisi air aman, siaga atau banjir datang.

5. Lampu LED

Digunakan untuk mengetahui jenis kondisi ketinggian air, merah banjir datang, kuning siaga banjir, hijau aman.

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Perancangan Alat Alarm Pendeteksi Banjir Menggunakan Nodemcu Berbasis IoT pada penelitian ini dengan menggunakan mikrokontroler dan Nodemcu dengan cara membuat rangkaian dengan menggunakan modul tambahan yaitu modul WiFi, Sensor HC-SR04, Buzzer, LCD 16 x 2, dan Lampu LED. Sebagai alat kontrolnya atau remot menggunakan aplikasi yang terpasang pada handphone android
2. Dengan menggunakan modul WiFi perangkat smartphone android dapat terhubung ke alat Nodemcu, Dan perintah dari aplikasi Blynk di kirimkan melalui koneksi WiFi menuju Nodemcu. Dan Nodemcu menjalankan perintah tersebut untuk mengontrol ketinggian air banjir.
3. Pembuatan aplikasi Perancangan Alat Alarm Pendeteksi Banjir Menggunakan Nodemcu Berbasis IoT yang aplikasi tersebut telah di desain dan deprogram sedemikian rupa agar dapat mengontrol Alat Alarm Pendeteksi Banjir Menggunakan Nodemcu Berbasis IoT.

5.2 Saran

Sistem mikrokontroller untuk membuka pintu dengan password ini telah berjalan sesuai dengan rancangannya, tetapi untuk menyempurnakan hasilnya perlu dipertimbangkan hal – hal sebagai berikut:

1. Rangkaian alat khususnya bagian kelistrikan, dirancang dengan baik, agar lebih aman pada saat digunakan dan menggunakan peralatan danperlengkapan yang menjamin keamanan dan keselamatan.
2. Membuat rangkaian alat menjadi lebih simpel agar tidak terlalu menggunakan space yang banyak.
3. Mambahkan lagi pembelajaran tentang alat deteksi banjir di sekolah tinggi menerapkan metode yang sudah teruji.
4. Pengembangan peneliti selanjutnya dapat di perdalam lagi dengan metode cara kerja alatnya, agar lebih canggih lagi. Meskipun penulis menginginkan kesempurnaan dalam penyusunan makalah ini akan tetapi pada kenyataannya masih banyak kekurangan yang perlu penulis perbaiki. Hal ini dikarnakan masih minimnya pengetahuanpenulis. Oleh karna itu kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat penulis harapkan sebagai bahan evaluasi untuk kedepannya.

REFERENCES

- Andy Rubin. (2003). [https://id.wikipedia.org/wiki/Android_\(sistem_operasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)).
- Asthan, K. (2010). That ' Internet of Things ' Thing. In RFID Journal (Vol. 22, Issue 7). [http://www.itrco.jp/libraries/RFIDjournal-That Internet of Things Thing.pdf](http://www.itrco.jp/libraries/RFIDjournal-That%20Internet%20of%20Things%20Thing.pdf)
- Hong. (2014). NodeMCU. <https://en.wikipedia.org/wiki/NodeMCU>
- McGuire, P., & McGuire, P. (2007). Getting started with pyparsing, First edition.
- (Umari, Anggraini, dan Muttaqin, 2017) Mengutip Pengertian Banjir. <https://jurnal.stmkg.ac.id/index.php/jmkg/article/download/45/37>
- Rosa dan Shalahuddin (2015) Mengutip Pengertian Use Case Diagram https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/217811/File_10-Bab-II-Landasan-Teori.pdf
- Mochamad Fajar Wicaksono, S.Kom., M.Kom dan Hidayat, S.Kom., M.T. 2017. Mengutip Pengertian Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino. Informatika. Bandung. <https://scholar.google.co.id/citations?user=ji9XuHEAAAAJ&hl=en>
- Abdul Kadir. 2017. Mengutip Pengertian Pemrograman Arduino menggunakan ArduBlock. Andi Yogyakarta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1050860>
- Pedro Paulo de Jesus Costa Henriques, I.G.A.P. Raka Agung dan Lie Jasa. 2018. Majalah Ilmiah Teknologi Elektro. Vol 17. Hal 77 Mengutip Rancang Bangun Sensor Jarak sebagai Alat Bantu Memarkir Mobil berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.



Rahardhian Angga Pratama dan Aqwam Rosadi Kardian. 2012. Jurnal Komputasi. Sensor Parkir Mobil Berbasis Mikrokontroler <https://adoc.pub/sensor-parkir-mobil-berbasis-mikrokontroler-at89s51-dengan-b.html>