

Rancang Bangun Deteksi Banjir Menggunakan *NodeMCU* Dengan Notifikasi Berbasis *Android* Pada Komplek Ciledug Indah 1

Selvy Pebrianti¹, Saprudin^{2*}

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

Email: ¹spebrianti15@gmail.com, ^{2*}dosen00845@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak– Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di beberapa daerah di indoneisa salah satunya adalah di Jakarta. Seperti di Komplek Ciledug Indah 1 yang berdekatan dengan sungai yang sering terjadi banjir di karenakan banyaknya sampah yang menyumbat, aliran air sungai sering terjadi banjir di waktu malam dan saat itu warga yang sedang tidur tidak mengetahui datangnya banjir yang sudah memasuki rumah sehingga barang-barang rumah sudah terendam banjir. Peneliti ini bertujuan untuk menghasilkan sistem pendeteksi banjir agar warga mengetahui akan datangnya banjir dengan menggunakan pesan dan suara. Sistem pendeteksi banjir peringatan ini menggunakan *NodeMcu* yang mengendalikan sensor ultrasonik untuk mendeteksi banjir dari ketinggian. Pesan yang di kirim oleh aplikasi *Android* akan mengirim notifikasi bahaya banjir tergantung dari kondisi sensor ultrasonik yang mendeteksi ketinggian di setiap level air yang telah di tentukan, selain notifikasi adanya suara buzzer yang menginformasikan tanda bahaya pada saat di level tertinggi yang nantinya akan berbunyi 1 kali. Hasil dari penelitian ini adalah telah dibangun sebuah sistem pendeteksi banjir peringatan dini menggunakan *NodeMcu* dan aplikasi *Android* yang memudahkan warga untuk mengetahui keadaan luapan air dari sungai di dekat pemukiman.

Kata Kunci: Banjir, *NodeMcu*, *Android*, Notifikasi, *Buzzer*

Abstract– Floods are natural disasters that often occur in several areas in Indonesia, one of which is in Jakarta. As in the Ciledug Indah 1 Complex which is adjacent to the river, which often floods due to the large amount of garbage that clogs, the flow of river water often floods at night and at that time residents who are sleeping do not know that the flood has entered the house so that household items been flooded. This researcher aims to produce a flood detection system so that residents know about an impending flood by using messages and voices. This flood warning detection system uses *NodeMcu* which controls ultrasonic sensors to detect flooding from its height. The message sent by the *Android* application will send a flood hazard notification depending on the condition of the ultrasonic sensor which detects the height at each predetermined water level, in addition to notification of a buzzer sound that informs the danger sign at the highest level which will sound 1 time later. The result of this research is that an early warning flood detection system has been built using *NodeMcu* and an *Android* application that makes it easier for residents to find out the state of overflowing water from rivers near settlements.

Keywords: Flood, *NodeMcu*, *Android*, Notification, *Buzzer*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan teknologi yang terus menjadi pesat membuat para pengembangan IT guna terus meningkatkan bermacam rupa inovasi dalam wujud aspek. Salah satunya mencari teknologi baru yang bisa menolong dalam perihal musibah banjir. Teknologi yang semakin berkembang membuat orang berfikir untuk menciptakan alat yang mampu mendeteksi datangnya bahaya banjir tersebut. Pendeteksi banjir sangat berguna, dengan terdapatnya alat tersebut warga di dekat pusat banjir ataupun yang di tempat kerap terserang banjir bisa lebih dini mengenali kapan terjadinya musibah banjir.

Di Komplek Ciledug Indah 1 ini, kerap sungai mengalami musibah banjir musiman yang berlangsung tiap tahun nya yang menyebabkan kerugian yang tidak sedikit. Banjir memang ialah perihal yang wajib diprediksi, terlebih pada zona rawan banjir. Ini merupakan perihal serius yang wajib dicermati. Pada beberapa kawasan di Komplek Ciledug Indah 1 yang sering mengalami bencana banjir.

Berdasarkan masalah yang di atas penulis membuat rancang bangun pendeteksi banjir menggunakan mikrokontroler. Alat ini berfungsi jika air meluap ke permukaan sensor akan mendeteksi level dari ketinggian air, sensor nantinya akan memberikan peringatan berupa pesan peringatan pertama, kedua, sampai peringatan siaga ketiga. Selain memberikan peringatan melalui pesan dari buzzer juga ada peringatan di setiap level yang nantinya ada notifikasi pesan melalui aplikasi yang di kirim ke grup masyarakat di RT. 011, yang bekerja jika air meluap dari aman ke siaga 3 , siaga 2 baik dan yang terakhir siaga 1 akan berbunyi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

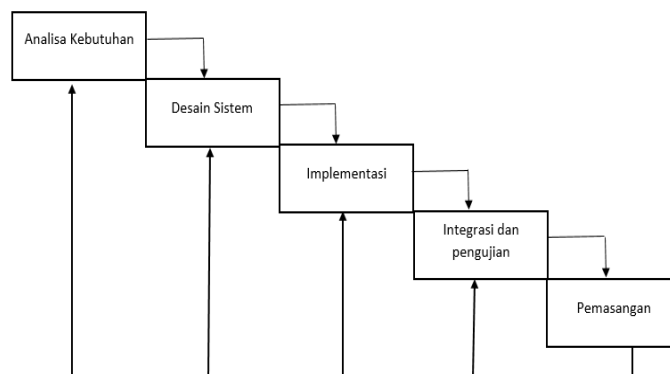
2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan atau koleksi data merupakan tahapan dalam proses riset yang penting, karena hanya mendapatkan data yang tepat maka proses riset akan berlangsung sampai penelitian mendapatkan jawaban dari perumusan masalah yang sudah ditentukan. Metode yang digunakan untuk menyusun serta melengkapi data yang ada maka pengumpulan data yang digunakan penelitian dalam pembuatan skripsi ini adalah studi pustaka dan observasi.

- Observasi, Salah satu metode pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah observasi, yaitu untuk melihat secara langsung wilayah Komplek Ciledug Indah 1 yang berdekatan dengan sungai yang sering terjadi banjir dikarenakan kedalaman sungai yang sudah dangkal dan banyaknya sampah sehingga jika hujan turun berangsur lama sungai tidak bisa menampung jumlah air yang banyak dan mengakibatkan banjir.
- Wawancara, Selain melakukan observasi, penulis menerapkan metode yang lain yaitu dengan cara wawancara. Penelitian melakukan wawancara kepada RT dan para warga di Komplek Ciledug Indah 1.
- Studi Pustaka, Dengan melakukan pengumpulan data dan mempelajari referensi dari artikel, jurnal, dan internet yang berhubungan dengan judul penelitian.

2.2 Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, metode Teknik Analisis yang akan digunakan yaitu metode *System Development Life Cycle (SDLC)*. Menurut (Putra, 2020)dimana metode ini adalah SDLC digunakan untuk membangun suatu sistem informasi agar dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem

Berdasarkan metode penelitian di atas, maka dibagi dalam beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

- Analisa Kebutuhan: setelah observasi dan wawancara untuk menemukan permasalahan, kemudian dilakukan studi kasus pustaka, yaitu untuk mempelajari konsep dari perancangan alat sebagai solusi permasalahan. Kemudian kebutuhan secara lengkap untuk menghasilkan desain.
- Desain Sistem: mendesain rancangan alat secara keseluruhan dan menentukan alur perangkat lunak dan algoritma yang lengkap untuk pembuatan *prototype* alat mikrokontroler peringatan banjir.

- c. Implementasi: melakukan *coding* terhadap seluruh desain yang sudah dibuat. *Codingan* yang dihasilkan masih berupa modul-modul yang akan digabungkan menjadi sebuah sistem.
- d. Integrasi dan pengujian: modul-modul yang sudah digabungkan dan menjadi sebuah alat rakitan sesuai perancangan kemudian dilakukan pengujian, apakah alat ini berhasil sesuai perancangan sebelumnya.
- e. Pemasangan: pada tahap ini dilakukan pemasangan dan proses perbaikan yang sudah disetujui.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

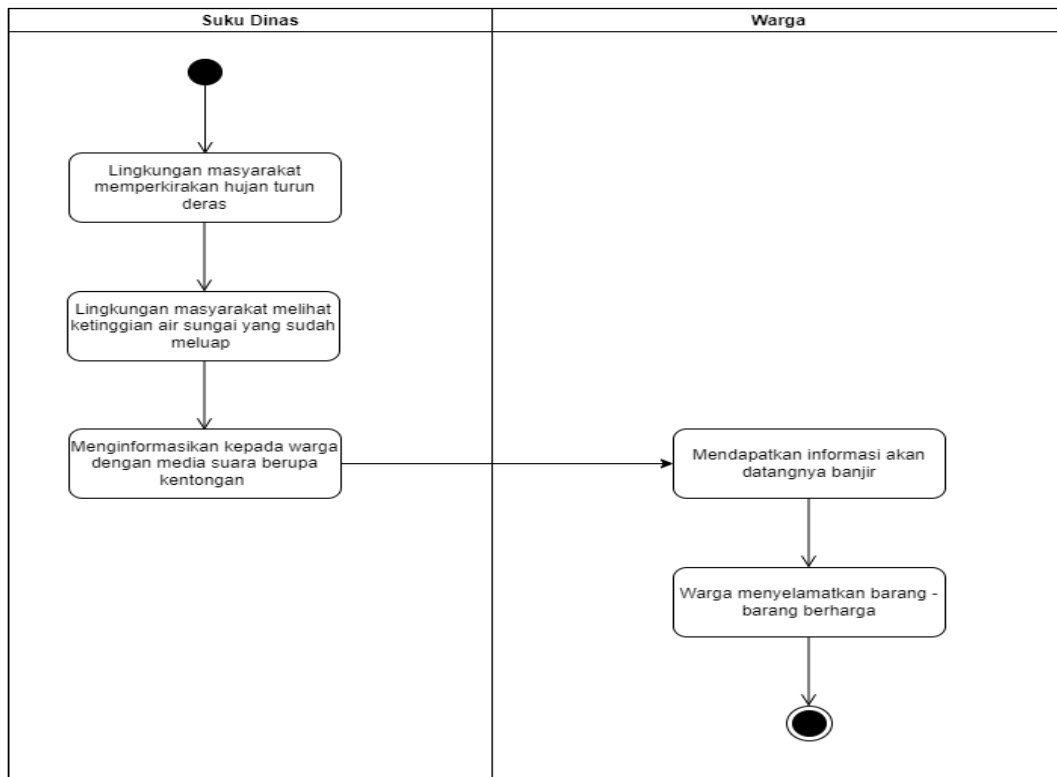
3.1 Analisa Sistem

Analisis sistem adalah teknik pemecahan masalah yang menggambarkan sistem yang bertujuan untuk mempelajari kinerja setiap komponen dan mencapai tujuan melalui interaksi. Analisis sistem digunakan untuk mempelajari sistem dan komponen-komponennya, seperti kebutuhan perancangan sistem dari sistem yang akan dibuat atau sistem yang akan diperbaiki.

Kelompok yang melaksanakan perbaikan ataupun perancangan sesuatu sistem dinamakan dengan sistem analis. Sistem analis merupakan orang ataupun kelompok yang melakukan pengembangan sistem. Sistem analis menekuni kasus maupun kebutuhan pada sesuatu sistem serta sistem analis juga ialah orang yang bertanggung jawab atas terbentuknya proses analisa maupun perancangan pada sistem data.

3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

Analisa sistem digunakan untuk mengenali data apa saja yang masuk serta keluar didalam proses observasi, wawancara, riset pusaka.

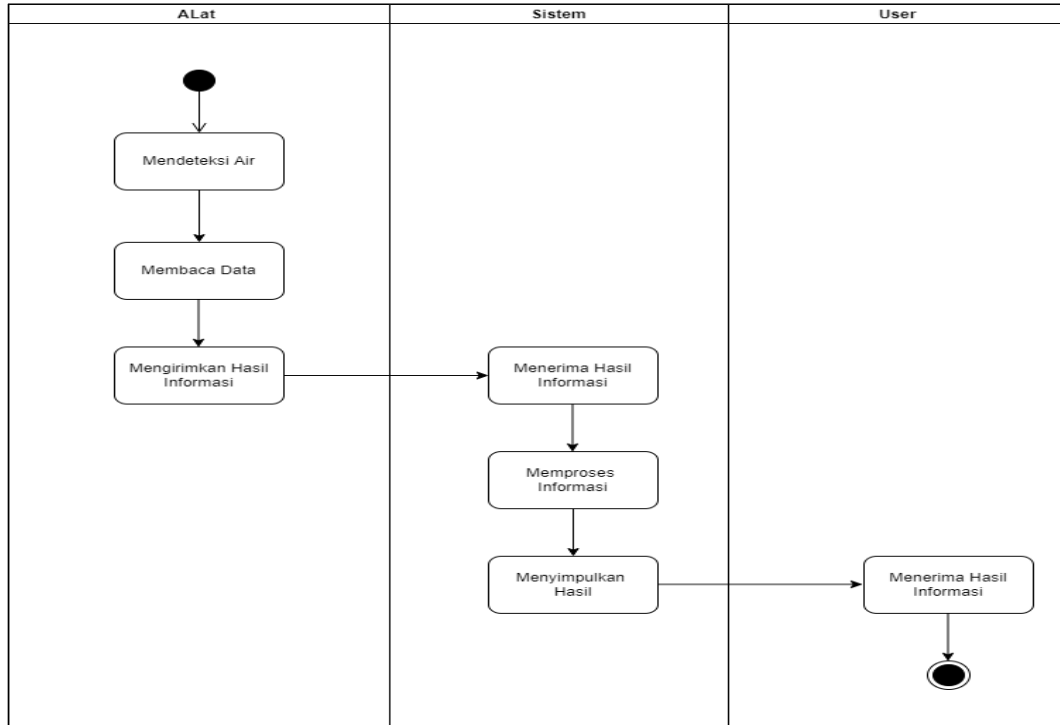


Gambar 2. Analisa Sistem Berjalan

Sistem yang berjalan saat ini masih berbentuk manual, dengan Analisis sistem ini bertujuan untuk membuat sistem baru agar terkomputerisasi sehingga dapat lebih efektif dan efisien.

3.1.2 Analisa Sistem Usulan

Tahap ini ialah tahap yang sangat berarti dalam pembuatan sistem aplikasi sebab apabila berlangsung kesalahan dalam menganalisa serta mengenali permasalahan dari sistem yang lama, sehingga usulan untuk membetulkan sistem hendak jadi tidak efisien.



Gambar 3. Analisa Sistem Usulan

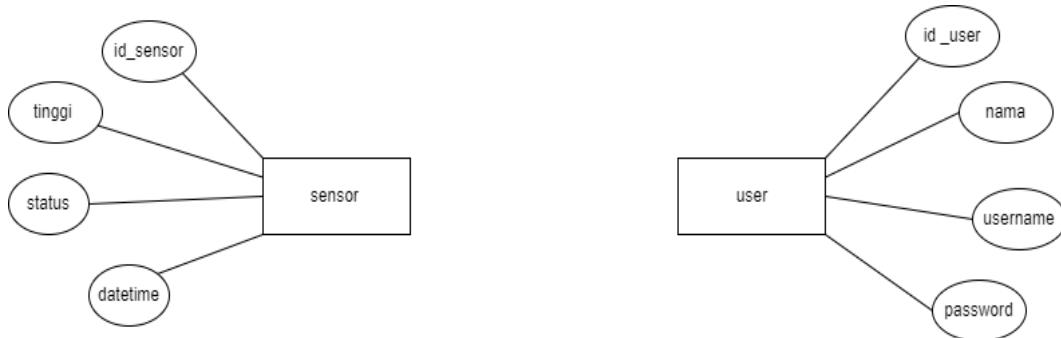
Pada alur sistem yang diusulkan informasi manual yang terdapat di buku penyimpanan dipindahkan ke sistem yang hendak disimpan di dalam database. Bila terdapat informasi akan datangnya banjir maka warga dapat lebih cepat untuk menyelamatkan barang - barang berharga dan lebih sigap juga untuk mengevakuasi diri.

3.2 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data bertujuan untuk diperolehnya basis data yang lebih baik, dalam penggunaan ruang penyimpanan.

3.2.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

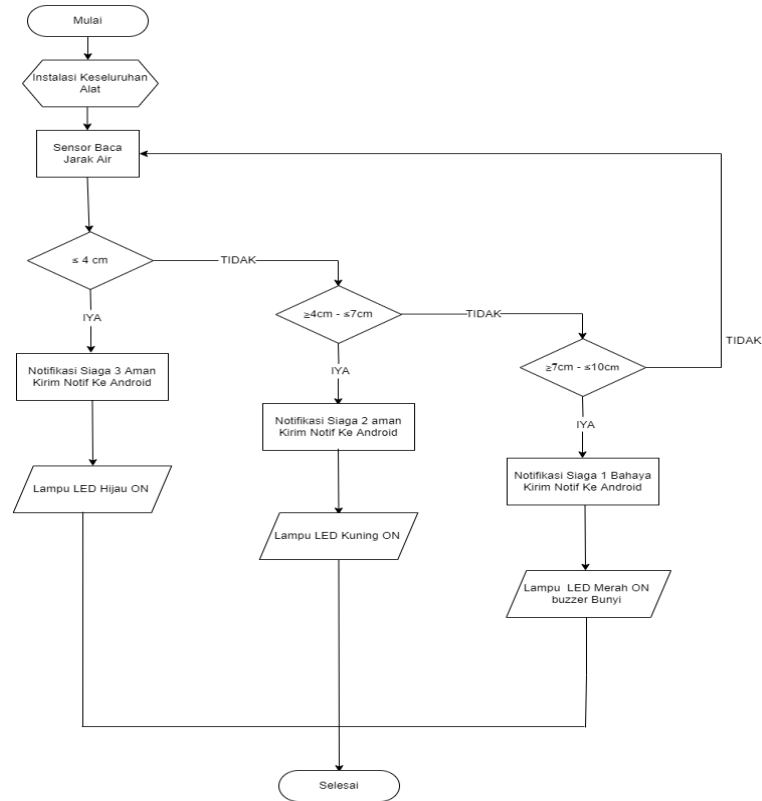
Pada ERD ini menjelaskan tentang proses perancangan sistem deteksi banjir.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.3 Flowchart Keseluruhan Alat

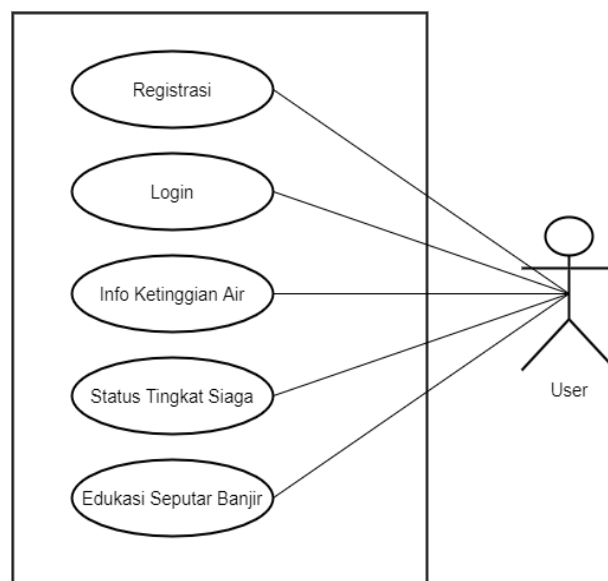
Pada *flowchart* ini menjelaskan tentang urutan proses pada rangkaian alat.



Gambar 5. *Flowcart* Keseluruhan Alat

3.4 Use Case Diagram

Use case diagram ini menggambarkan hubungan antara *user* dan kegiatan yang dapat dilakukan terhadap sistem.



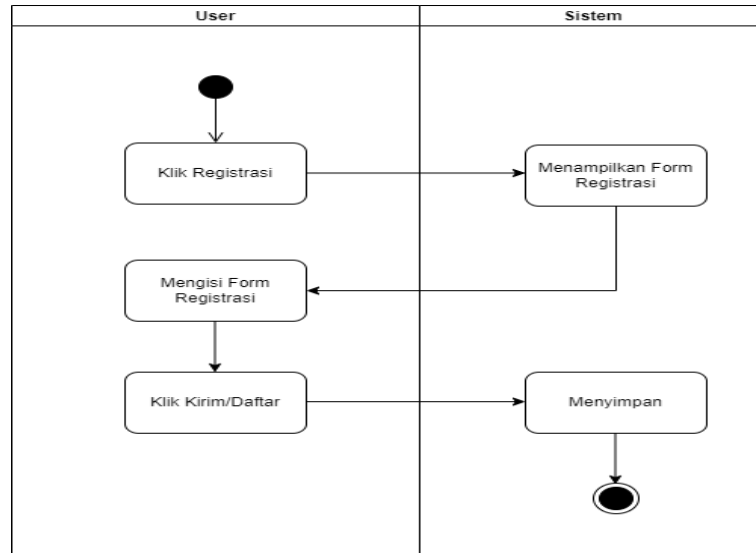
Gambar 6. *Use Case Diagram*

3.5 Activity Diagram

Berikut ini *Activity diagram* dari alur kerja sistem yang saya buat untuk membantu memahami suatu proses secara keseluruhan antara lain :

a. Activity Diagram Registrasi

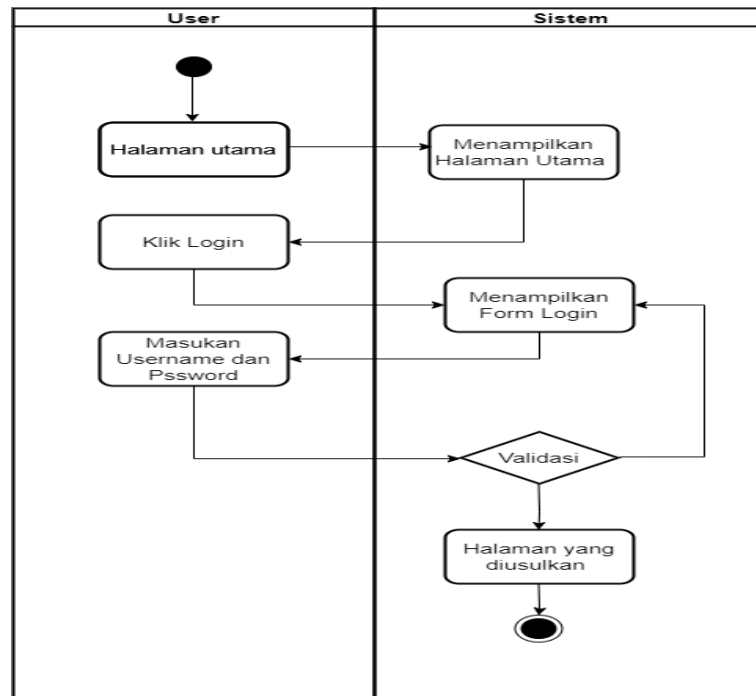
Tampilan *Activity diagram Registrasi* dengan proses dimulai dari mengisi *form Registrasi* sampai menyimpan data *Registrasi*.



Gambar 7. Activity Diagram Registrasi

b. Activity Diagram Login

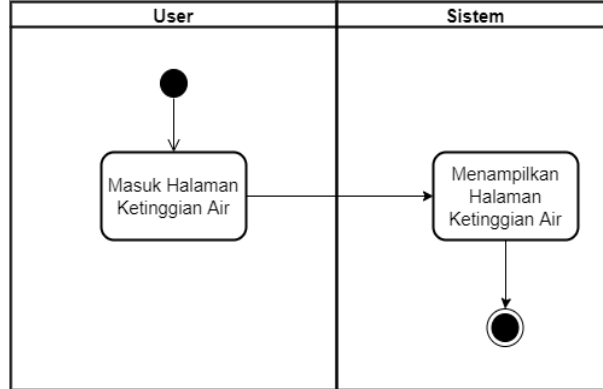
Tampilan *Activity Diagram Login* dengan proses dimulai dari mengisi *form login* sampai masuk halaman yang diinginkan.



Gambar 8. Activity Diagram Login

c. Activity Diagram Info Ketinggian Air

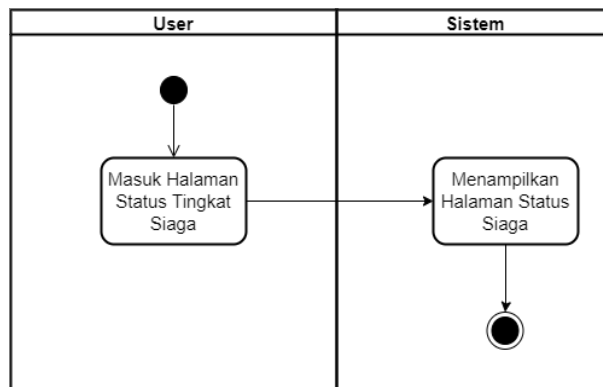
Tampilan *Activity* info ketinggian air dengan proses masuk ke halaman ketinggian air, kemudian sistem akan menampilkan halaman ketinggian air.



Gambar 9. *Activity Diagram* Info Ketinggian Air

d. Activity Diagram Status Siaga

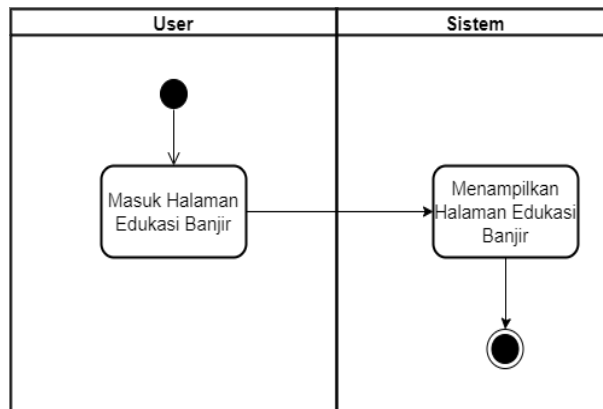
Tampilan *Activity* status siaga dengan proses masuk ke halaman status tingkat siaga, kemudian sistem akan menampilkan halaman status siaga.



Gambar 9. *Activity Diagram* Status Siaga

e. Activity Diagram Edukasi Banjir

Tampilan *Activity* Edukasi Banjir dengan proses masuk ke halaman edukasi banjir, kemudian sistem akan menampilkan halaman seputar edukasi banjir.

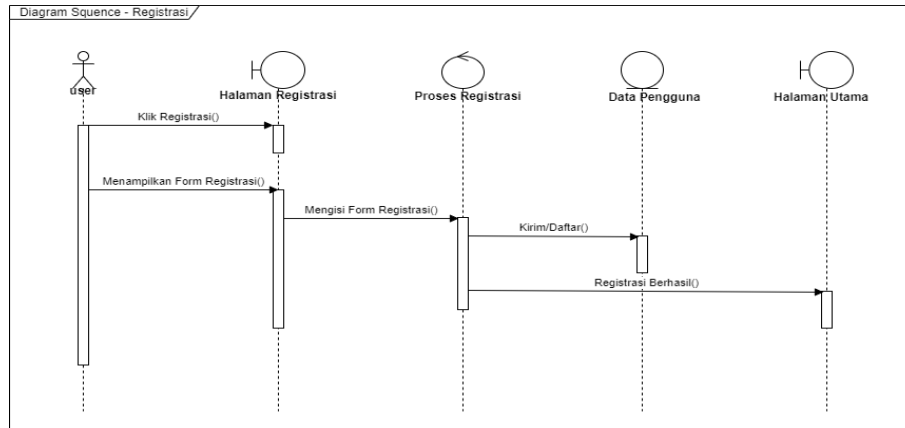


Gambar 10. *Activity Diagram* Edukasi Banjir

3.6 Sequence Diagram

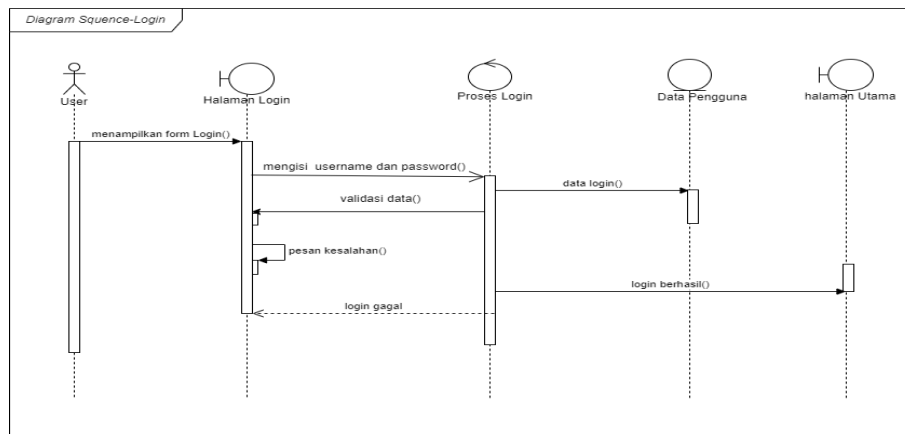
Berikut ini *sequence diagram* yang saya buat untuk menjelaskan terkait alur interaksi proses antara objek.

a. Sequence Diagram Registrasi



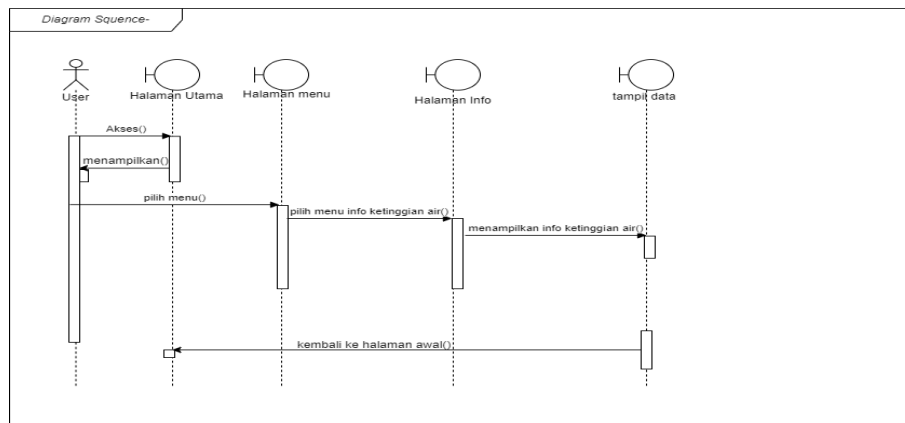
Gambar 11. *Sequence Diagram Registrasi*

b. Sequence Diagram Login



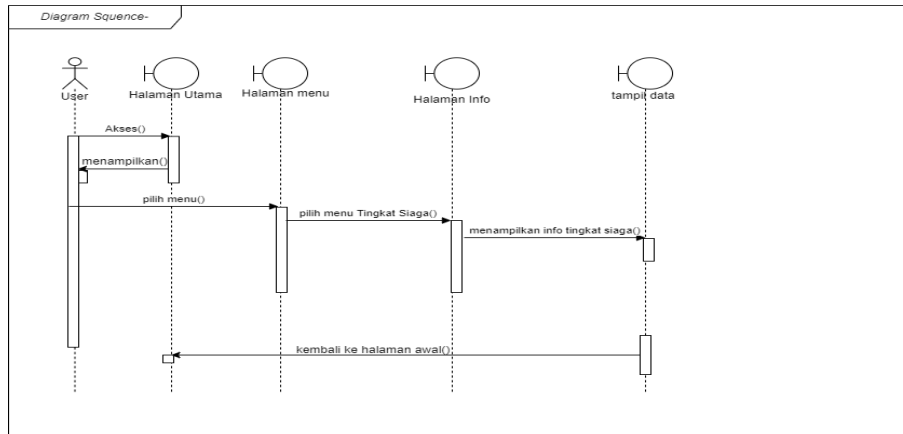
Gambar 12. *Sequence Diagram Login*

c. Sequence Diagram Info Ketinggian Air



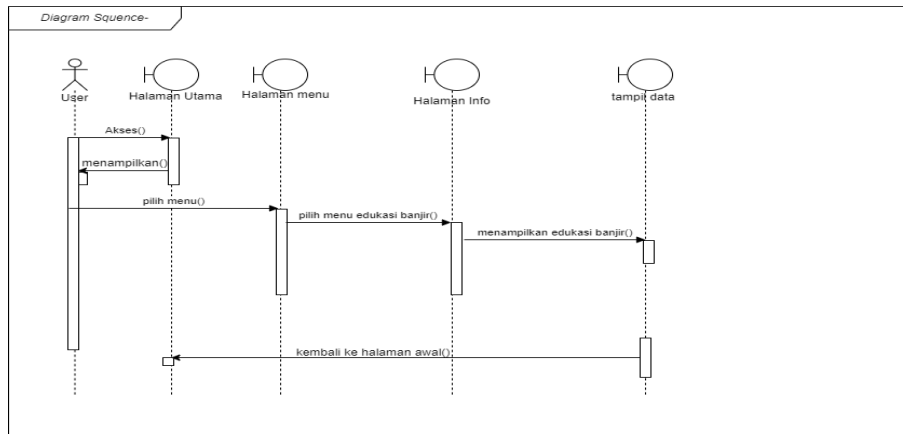
Gambar 13. *Sequence Diagram Info ketinggian air*

d. Sequence Diagram Tingkat Siaga



Gambar 14. Sequence Diagram Tingkat Siaga

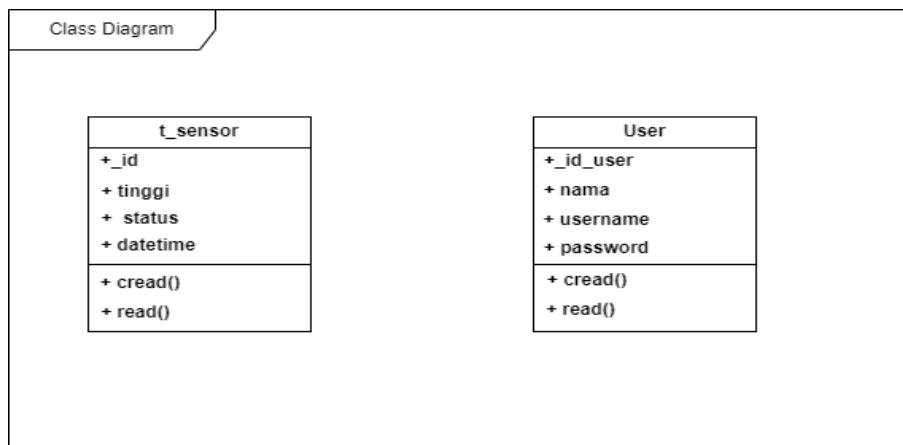
e. Sequence Diagram Edukasi Banjir



Gambar 15. Sequence Diagram Edukasi Banjir

3.7 Class Diagram

Berikut ini *class diagram* yang saya buat untuk menjelaskan terkait objek – objek yang terdapat dalam sistem serta menggambarkan bentuk dari database.



Gambar 16. Class Diagram

4. IMPLEMENTASI

4.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1.	Sistem Operasi	Windows 10 64-Bit
2.	Microsoft Office	Office Word 2013
3.	Text Editor	Visual Studio Code
4.	Firebase	Cloud Server
5.	Fritzing	Perancangan pertama alat
6.	Android	Sistem operasi <i>smartphone</i>

4.2 Spesifikasi Perangkat Keras

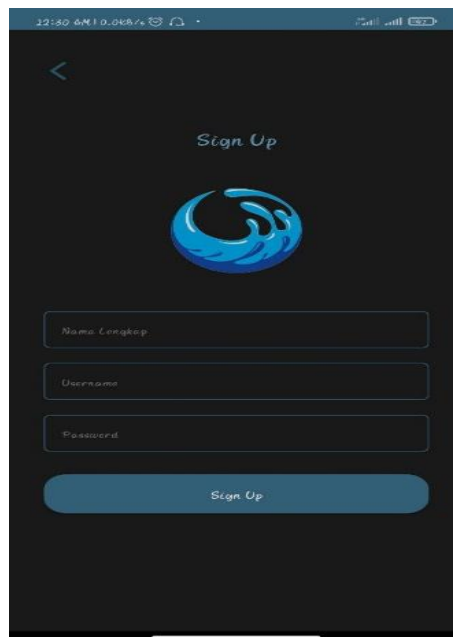
Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Keterangan
1.	Sensor Ultrasonik	HC –SR04
2.	Breadboard	830
3.	Lampu LED	LED Traffic Light
4.	Buzzer	Active
5.	NodeMCU	V3 ESP8266
6.	Kabel	Male & Female
7.	Kabel USB	-

4.3 Implementasi Program

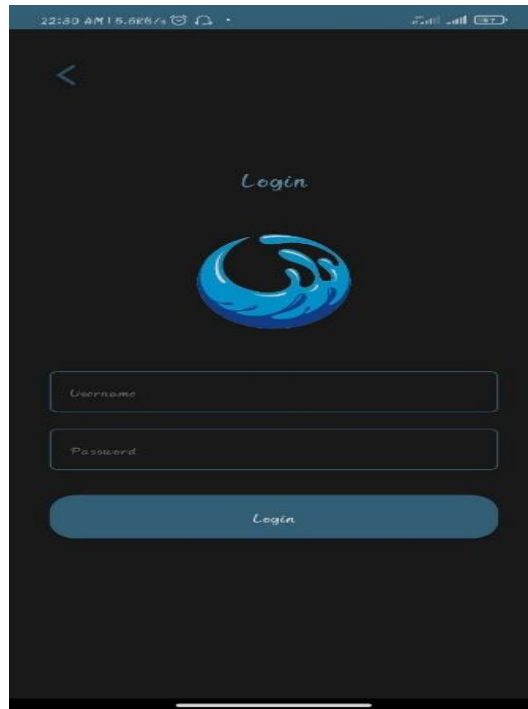
Setelah sistem dianalisa dan dirancang tampilan antar muka secara rinci akan menuju tahap implementasi sistem informasi. Implementasi merupakan prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan desain yang ada dalam dokumen.

4.3.1 Halaman Menu Registrasi



Gambar 17. Halaman Menu Registrasi

4.3.2 Halaman Menu *Login*



Gambar 18. Halaman Menu *Login*

4.3.3 Halaman Menu Utama



Gambar 19. Halaman Menu Utama

4.3.4 Halaman Menu Info Ketinggian Air



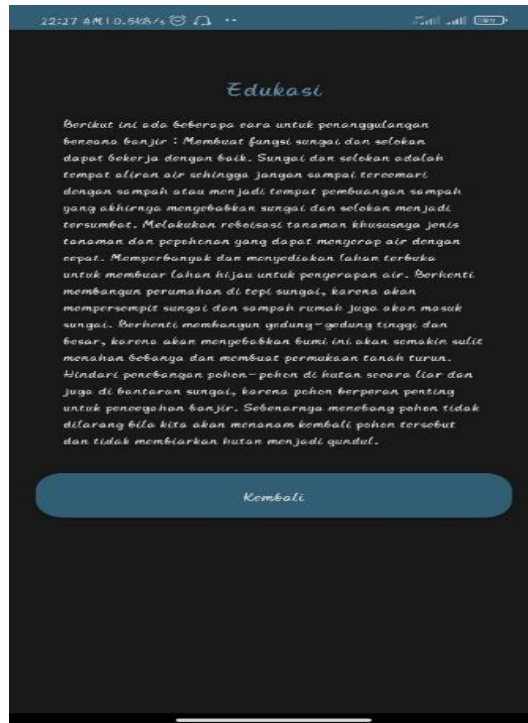
Gambar 20. Halaman Menu Ketinggian Air

4.3.5 Halaman Menu Status Siaga



Gambar 21. Halaman Menu Status Siaga

4.3.6 Halaman Menu Edukasi Banjir



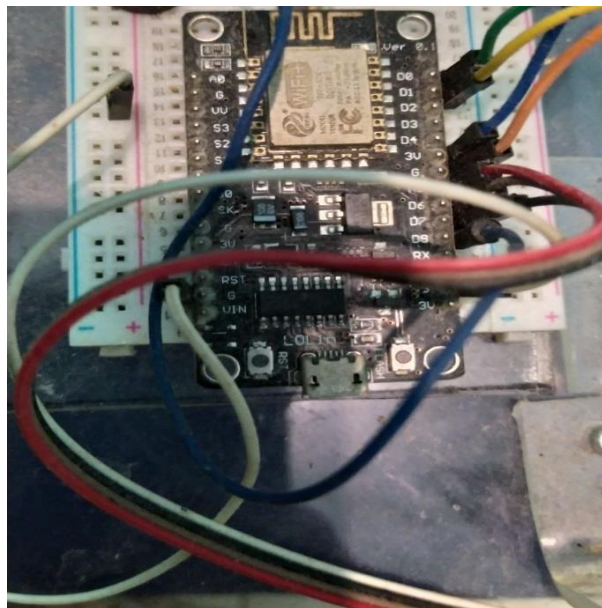
Gambar 22. Halaman Menu Edukasi Banjir

4.4 Implementasi Alat

Implementasi alat dilakukan untuk mengetahui sistem yang telah dibuat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan *output* yang diinginkan atau tidak.

4.4.1 Tampilan NodeMCU

NodeMCU Sebagai penghubung antara *bot android* dan wifinya.



Gambar 23. Tampilan *NodeMCU*

4.4.2 Tampilan Sensor Ultrasonik

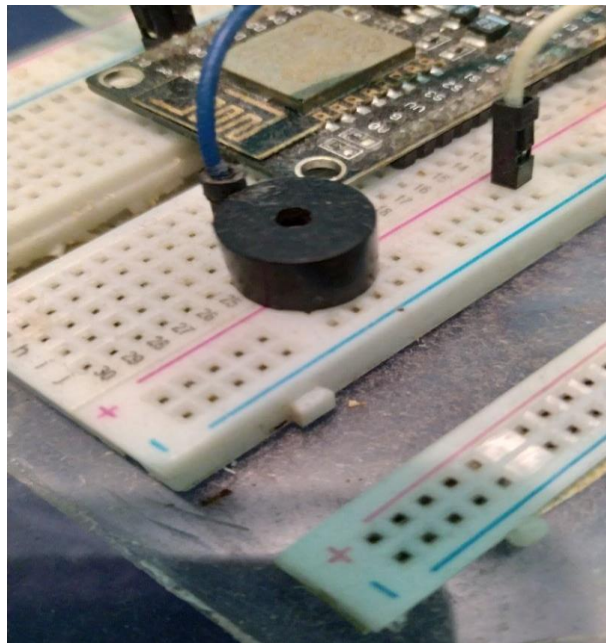
Sensor ini mendeteksi sebuah objek menggunakan suara, ketika ketinggian air dapat terdeteksi maka sensor akan membaca jarak air lalu mengirimkan suara buzzer dan kemudian mengirimkan notifikasi ke android dengan menandakan siaga.



Gambar 24. Tampilan *Sensor Ultrasonik*

4.4.3 Tampilan Buzzer

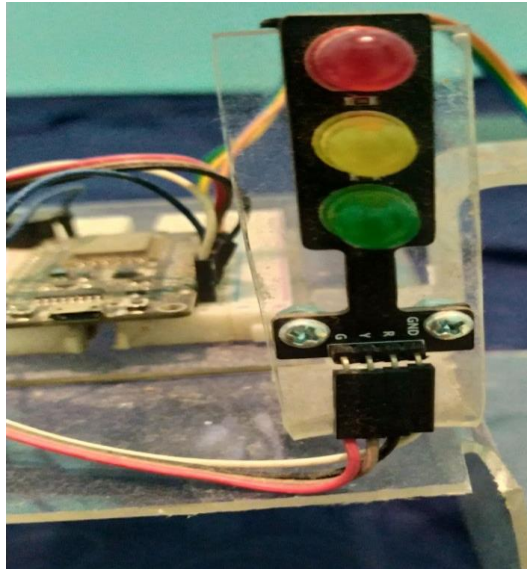
Dengan adanya *buzzer* dapat mengetahui adanya kondisi, dimana pada saat ketinggian air dapat mencapai 10 meter dalam kondisi dikatakan bahanya. Maka *buzzer* akan berbunyi.



Gambar 25. Tampilan *Buzzer*

4.4.4 Tampilan Lampu LED

Dimana pada saat sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian maka lampu LED menyala dengan sesuai yang di dapat sensor tersebut.



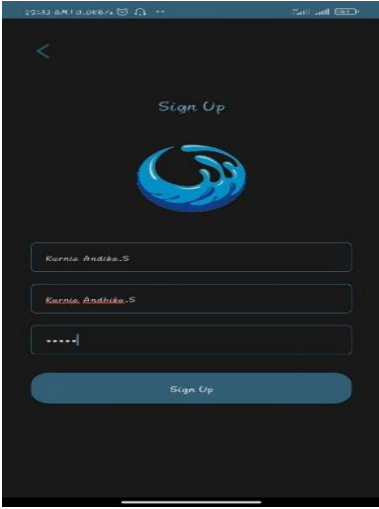
Gambar 26. Tampilan Lampu LED

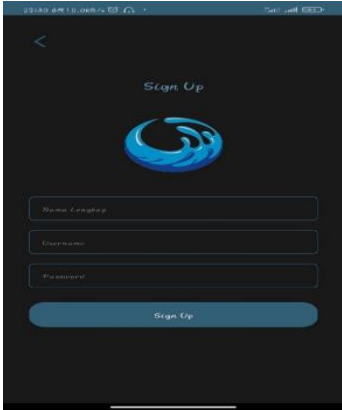
4.5 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui aplikasi yang dibangun sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan aplikasi dan pengujian menggunakan pengujian *black box*. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah sebuah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *Black Box* dilakukan untuk mengetahui setiap fungsi tombol yang ada dapat berjalan dengan fungsi.

4.5.1 Pengujian Menu *Registrasi*

Tabel 3. Pengujian *Registrasi* Aplikasi

Kasus dan Hasil Pengujian (Data Benar)			
			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Mengisi form <i>registrasi</i> .	Dapat menyimpan data <i>registrasi</i> .	Dapat menyimpan data <i>registrasi</i> .	Sesuai.

Kasus dan Hasil Pengujian (Data Salah)			
			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Mengisi form <i>registrasi</i> tidak boleh kosong	Tidak dapat menyimpan data <i>registrasi</i> dan tidak dapat masuk ke menu <i>login</i> .	Tidak dapat menyimpan data <i>registrasi</i> dan tidak dapat masuk ke menu <i>login</i> .	Sesuai.

4.5.3 Pengujian Menu *Login*


Tabel 4. Pengujian Menu *Login*

Kasus dan Hasil Pengujian (Data Benar)			
			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Masukan <i>username</i> , <i>password</i> .	Dapat <i>login</i> dan masuk ke halaman menu utama.	Dapat <i>login</i> dan masuk ke halaman menu utama.	Sesuai.

Kasus dan Hasil Pengujian (Data Salah)			
			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Masukan <i>username, password</i> tidak sesuai.	Tidak dapat <i>login</i> dan masuk ke halaman utama.	Tidak dapat <i>login</i> dan masuk ke halaman menu utama.	Sesuai.

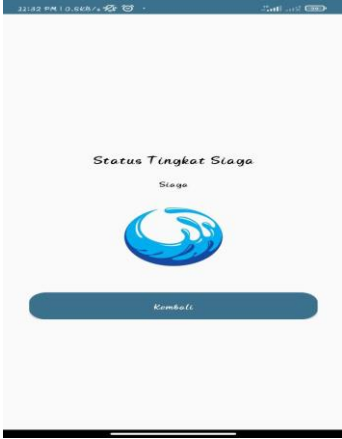
4.5.4 Pengujian Menu Info Ketinggian Air

Tabel 5. Pengujian Info Ketinggian Air

Kasus dan Hasil Pengujian (Data Benar)			
			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Masuk kehalaman ketinggian air.	Sistem dapat menampilkan halaman ketinggian air.	Sistem dapat menampilkan halaman ketinggian air.	Sesuai.

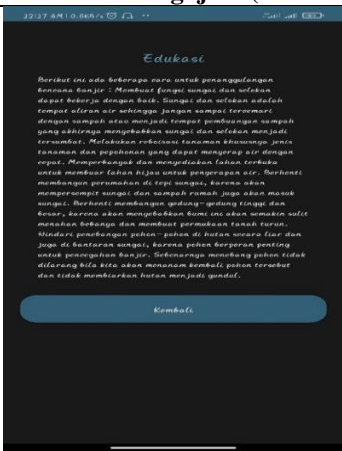
4.5.6 Pengujian Menu Status Siaga

Tabel 6. Pengujian Menu Status Tingkat Siaga

Kasus dan Hasil Pengujian (Data Benar)			
			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Masuk kehalaman status tingkat siaga.	Sistem dapat menampilkan halaman tingkat siaga.	Sistem dapat menampilkan halaman tingkat siaga.	Sesuai.

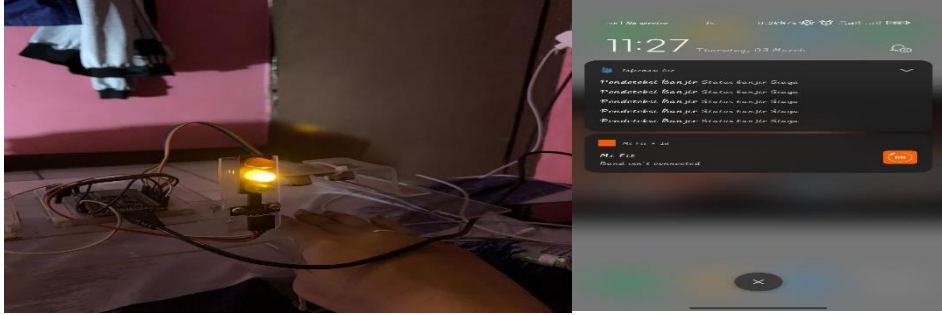
4.5.7 Pengujian Menu Edukasi Banjir

Tabel 7. Pengujian Menu Edukasi Banjir

Kasus dan Hasil Pengujian (Data Benar)			
			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Masuk kehalaman Edukasi banjir.	Sistem dapat menampilkan halaman edukasi banjir.	Sistem dapat menampilkan halaman edukasi banjir.	Sesuai.

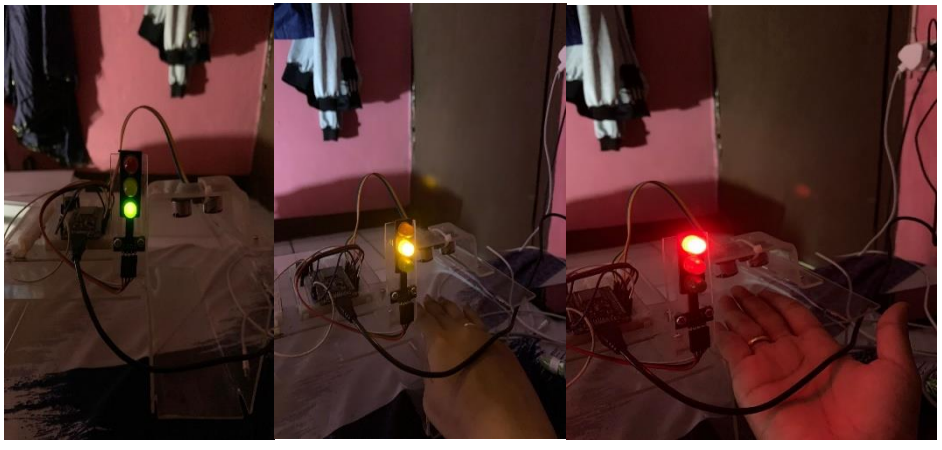
4.5.8 Pengujian Sensor Ultrasonik

Tabel 8. Pengujian Sensor Ultrasonik

Kasus dan Hasil Pengujian (Data Benar)			
			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Sensor ultrasonik membaca ketinggian air.	Sensor dapat membaca ketinggian air	Dapat membaca ketinggian air	Sesuai.

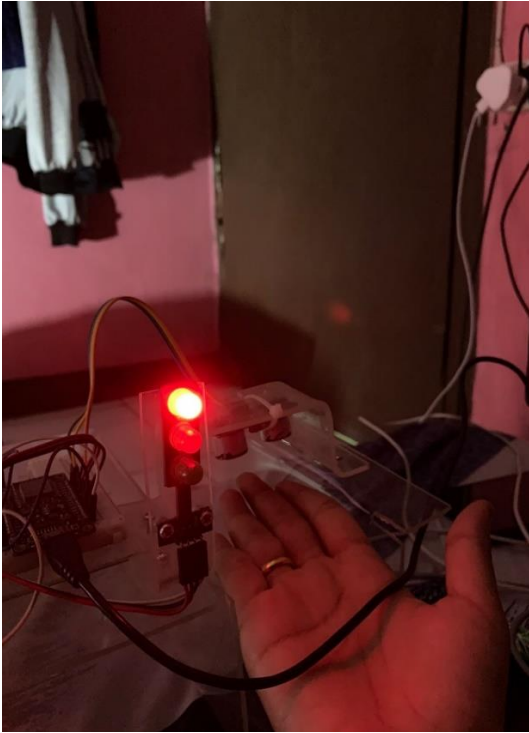
4.5.9 Pengujian Lampu LED

Tabel 9. Pengujian Lampu LED

Kasus dan Hasil Pengujian (Data Benar)			
			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Lampu LED akan di pasangkan pada Nodemcu ESP2866.	Saat <i>sensor ultrasonik</i> membaca ketinggian air di setiap levelnya maka lampu LED akan menyala.	Saat <i>sensor ultrasonik</i> membaca ketinggian air di setiap levelnya maka lampu LED akan menyala.	Sesuai.

4.5.10 Pengujian Buzzer

Tabel 10. Pengujian *Buzzer*

Kasus dan Hasil Pengujian (Data Benar)			
			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
<i>Buzzer active</i> akan di hubungkan dengan <i>Breadboard</i> dan <i>Nodemcu</i> .	Dapat mengirimkan pesan suara di setiap level yang terdeteksi oleh <i>sensor ultrasonik</i> dari setiap level .	Dapat mengirimkan pesan suara di setiap level yang terdeteksi oleh <i>sensor ultrasonik</i> dari setiap level.	Sesuai.

5. KESIMPULAN

Sebagai akhir penulisan skripsi, penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi pembaca. Khususnya Pada Komplek Ciledug Indah 1 untuk meningkatkan kualitas sistem yang lebih efisien agar dapat memudahkan dalam mendeteksi akan datangnya banjir. Dengan adanya sistem deteksi banjir berbasis android maka memudahkan petugas dalam mengecek dan mengontrol banjir. Dengan selesainya skripsi ini maka penulis menyimpulkan :

- a. Dengan diterapkannya Sistem Deteksi banjir ini, mampu memudahkan petugas dalam mengecek peringatan banjir.
- b. Dengan diterapkannya *NodeMCU* berbasis android ini sebagai alat kontrol banjir, memudahkan masyarakat untuk mendapatkan informasi yang lebih cepat terkait peringatan banjir.
- c. Diterapkannya sistem ini adanya informasi terkait sosialisasi edukasi banjir untuk mengatasi akibat – akibat yang timbul dalam bencana banjir.

REFERENCES

- Nugroho, S, and Studiawa 2013; Pratama, Darusalam, and Nathasia 2020; Suradi, Ahmad, and Leko 2019)Abur, F. 2019. "Perancangan Dan Implementasi Iot (Internet of Thing) Dalam Sistem Kontrol Tanaman Sayur Hidroponik." *Semnas SENASTEK Unikama 2019* 2: 630–34. <https://conference.unikama.ac.id/artikel/index.php/senastek/article/view/238>.
- Adella, A Farha, Muh. Fardika Pratama Putra, Farros Taufiqurrahman, and Andi Baso Kaswar. 2020. "Sistem Pintu Cerdas Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Internet of Things." *Jurnal Media Elektrik* 17(3): 1–7.
- Alfi, Rizal Nur, Kartika Hijjayanti, Nurrochmat Saptoaji, and Adhi Rizal. 2019. "Analisis Perbandingan Kecepatan Transfer Data Dengan Kabel USB Tipe A Dan USB Tipe C." *NJCA (Nusantara Journal of Computers and Its Applications)* 4(2): 144.
- Anggita, Afifah Dela. 2022. "KEBOCORAN GAS BERBASIS NODEMCU DENGAN." 3(1).
- Efendi, Mohamad Yusuf, and Joni Eka Chandra. 2019. "Implementasi Internet of Things Pada Sistem." 19(1).
- Efendi, Yoyon. 2018. "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile." *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer* 4(1): 19–26.
- Fatmawati, Kiki, Eka Sabna, and Yuda Irawan. 2020. "Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino." *Riau Journal Of Computer Science* 6(2): 124–34.
- Fauzan, Ahmad, and Latiful Hayat. 2021. "Sistem Peringatan Dini Bahaya Banjir Pada Daerah Aliran Irigasi." *Jurnal Riset Rekayasa Elektro* 3(2): 101–10.
- Gunawan, I Ketut Wahyu, Andi Nurkholis, and Adi Sucipto. 2020. "Sistem Monitoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino." *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer* 1(1): 1–7.
- Hanggara, Dwi, Rama Dani, and Eka Putra. 2021. "Purwarupa Perangkat Deteksi Dini Banjir Berbasis Internet of Things." *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)* 4(1): 87–94.
- Ii, B A B, and Tinjauan Pustaka. 2018. "Politeknik Negeri Sriwijaya." : 8–35.
- Indianto, Wahyu, Awang Harsa Kridalaksana, and Yulianto Yulianto. 2017. "Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan PHP." *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer* 12(1): 45.
- Indra, Asep Muhammad. 2018. "PERANCANGAN ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) UNTUK MENUNJANG FUNGSI BISNIS DI PT . SELECTRIX INDONESIA." 3(2).
- Juanita, Safitri, and Windarto. 2017. "Rancangan Sistem Informasi Peringatan Dini Bencana Banjir." *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Papaer UNISBANK Ke-3* 3: 123–29.
- Maiyana, Efmi. 2018. "Pemanfaatan Android Dalam Perancangan Aplikasi Kumpulan Doa." *Jurnal Sains dan Informatika* 4(1): 54–65.
- Mluyati, Sri Sri. 2019. "Rancang Bangun Sistem Informasi Penyewaan Wedding Organizer Berbasis Web Dengan Php Dan Mysql Pada Kiki Rias." *Jurnal Teknik* 7(2): 29–35.
- Mukhtar, Husneni, Doan Perdana, Parman Sukarno, and Asep Mulyana. 2020. "Sistem Pemantauan Kapasitas Sampah Berbasis IoT (SiKaSiT) Untuk Pencegahan Banjir Di Wilayah Sungai Citarum Bojongsoang Kabupaten Bandung." *Jurnal Teknologi Lingkungan* 21(1): 56–67.
- Nugroho, Gigih Prio, Ary Mazharuddin S, and Hudan Studiawa. 2013. "Sistem Pendeteksi Dini Banjir Menggunakan Sensor Kecepatan Air Dan Sensor Ketinggian Air Pada Mikrokontroler Arduino." *Sistem Pendeteksi Dini Banjir Menggunakan Sensor Kecepatan Air dan Sensor Ketinggian Air pada Mikrokontroler Arduino* 2(1): 1–5.
- Nurazizah, Rani Julia, Yahdi Siradj, Rikman Aherliwan Rudawan, and Universitas Telkom. 2021. "PERANCANGAN GAME EDUKASI ANAK KELAS 1 SDN PANUNDAAN BERBASIS ANDROID LEARN (APPLICATION , EDUCATION , GAME , FOR CHILDREN) BAHASA DESIGN OF GRADE 1 CHILDREN ' S EDUCATIONAL GAMES SDN PANUNDAAN BASED ON ANDROID LEARN (APPLICATION , EDUCATION , GAME , FO." 7(6): 3618–30.
- Pius Giuseppe, Sarto Aji Tetuko. 2020. "Implementasi Firebase Realtime Dalam Pembangunan Aplikasi Bank Darah Berbasis Android Yang Dilengkapi Layanan Geografis."

- Pratama, Nicko, Ucu Darusalam, and Novi Dian Nathasia. 2020. "Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor Ultrasonik." *Jurnal Media Informatika Budidarma* 4(1): 117.
- Prawito, Ponsen Sindu, and Rahadi. 2020. "Perancangan Sistem Informasi Toko Online Berbasis Web Dengan Menggunakan Laravel Dan Api Rajaongkir." *Jurnal Ilmiah Indonesia* 5(9): 1657-68.
- Rahmadi, Lendy, and Yossy Aprianita. 2019. "Sistem Informasi Bujang Gadis Kota Pagar Alam." *Jurnal Sistem Informasi Komputer dan Teknologi Informasi (SISKOMTI)* 1(2): 27-41.
- Ritonga, Maya Juliana. 2019. "Sistem Peringatan Jarak Aman Sepeda Motor Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Mikrokontroler." : 1-5.
- Rohman, Saeful. 2020. "Pembangunan Aplikasi Mobile Pencarian Orang Hilang Dengan Memanfaatkan Api Clarifai Face Recognition Serta Menggunakan React Native." : 8-45.
- Saputra, Bustommy, Bosar Panjaitan, S Si, and M Si. 2021. "ARDUINO UNO DAN MIKROKONTROLER." : 167-73.
- Shodik, Nur, Neneng Neneng, and Imam Ahmad. 2019. "Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Snapdragon 636 Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart)." *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)* 7(3): 219.
- Solikin, Imam. 2018. "Implementasi E-Modul Pada Program Studi Manajemen Informatika Universitas Bina Darma Berbasis Web Mobile." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* 2(2): 492-97.
- Studi, Program et al. 2021. "Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Disusun Oleh :"
- Suhendar, Benny, Tb Dedy Fuady, and Yoga Herdian. 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. <http://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/saintek/article/view/1198>.
- Sulastio, Bezaliel Septian, Harry Anggono, and Ade Dwi Putra. 2021. "Sistem Informasi Geografis Untuk Menentukan Lokasi Rawan Macet Di Jam Kerja Pada Kota Bandar Lampung Pada Berbasis Android." *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)* 2(1): 104-11. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>.
- Suradi, Hanafie Ahmad, and Sahir Leko. 2019. "Berbasis Arduino Uno." 14: 55-60.
- Wabula, Dava Febrian, Diva Febrian Wabula, and Muhammad Ilham Mustaqim. 2022. "Perancangan Pelayanan Surat Berbasis Android." 1: 206-12.
- Windiaстик, Shania Putri, Elsha Novia Ardhana, and Joko Triono. 2019. "Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis IoT (Internet Of Thing)." *Senasif* (September): 1925-31.