

# PENERAPAN WEMOS D1 R2, WATER LEVEL SENSOR, SENSOR ULTRA SONIC GUNA MONITORING KETINGGIAN AIR BANJIR BERBASIS WEBSITE

Muhamad Ridwan<sup>1\*</sup>, Dewi Kusumaningsih<sup>2</sup>

Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email : <sup>1\*</sup>1711500288@student.budiluhur.ac.id <sup>2</sup>dewi.kusumaningsih@budiluhur.ac.id

(\* : corresponding author)

**Abstrak** Bencana banjir saat ini menjadi salah satu fokus perhatian khusus bagi warga yang berada di pemukiman yang rawan banjir pada saat hujan turun pada warga sekitar bantaran sungai kerap kali dilanda banjir pada saat hujan dengan intensitas lebat karena menyebabkan banyak kerugian yang diakibatkan oleh banjir bahkan bisa menimbulkan korban jiwa. Banjir dapat terjadi akibat meluapnya air sungai ke pemukiman warga yang menimbulkan banjir di sekitar sungai yang tidak lagi menampung debit air yang meluap akibatnya pemukiman warga terendam banjir. Banjir sendiri karena kurangnya kesadaran warga terhadap membuang sampah dengan sembarangan dengan adanya sistem implementasi sensor water level, sensor ultrasonic dan mikrokontroler yang dapat mengukur jumlah ketinggian air yang ada di sungai dengan menggunakan jaringan wifi untuk melihat hasil monitoring nya melalui website dan mengirimkan data ke sebuah server website memiliki waktu rata-rata 10 detik delay pembacaan pada sensor untuk pengiriman dari data ke sensor water level dan sensor ultrasonic ke website.

**Kata Kunci:** banjir, sensor water level, sensor ultrasonic

## APPLICATION OF WEMOS D1 R2, WATER LEVEL SENSORS, ULTRA SONIC SENSORS FOR FLOOD-BASED WEBSITE MONITORING

**Abstract-** Flood disasters are currently one of the focuses of special attention for residents who live in flood-prone settlements when it rains, residents around the riverbanks are often flooded during heavy rains because it causes a lot of losses caused by floods and can even cause casualties. Jiwa Flood can occur due to overflowing of river water into residential areas which cause flooding around the river which no longer accomodates the overflowing water discharge resulting in flooded settlements of residents. The flood it self is due to lack of awareness of residents to wards littering with the implementation of a water level sensor, ultrasonic and microcontroller that can measure the amount of water level in the river using a wifi network to view the monitoring results through the website and send data to a server. Website has an average time has an time of 10 seconds delay readings on the sensor for sending data to the water level sensor and ultrasonic sensor to the website.

**Keywords:** flood, water level sensor, ultrasonic sensor

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi akhir-akhir ini sangatlah pesat, banyak sekali muncul teknologi yang dapat membantu bagi kehidupan manusia. Sebagai penghubung antara interaksi perangkat perangkat tersebut. Otomasi berbasis sensor memanfaatkan dari jaringan internet yang tersedia. Agar warga sekitar bisa menyelamatkan diri sebelum banjir datang pada saat terjadinya bencana banjir maka diperlukan sebuah alat yang dapat memberikan informasi kepada masyarakat supaya masyarakat dapat lebih waspada dan siap akan datangnya bencana banjir yang dapat datang kapan saja. Pada penelitian ini akan dibuat suatu alat yang difungsikan untuk memonitoring ketinggian air berbasis otomasi berbasis sensor. Dengan memanfaatkan WEMOS D1 R2 sebagai mikrokontroler yang telah dilengkapi sensor ultra sonic yang berfungsi sebagai pendeteksi air dengan internet, kemudian ada juga kontroler water pump DC yang berfungsi untuk memompa air yang telah meluap ke pemukiman warga agar air tersebut dapat dialiri kembali ke sungai, alat ini diharapkan dapat mempermudah masyarakat khususnya petugas penjaga pintu air dalam melakukan monitoring ketinggian air.

Pada penelitian yang dilakukan oleh [1] Banjir merupakan bencana alam yang sering melanda indonesia terjadinya banjir disuatu daerah atau wilayah mengakibatkan kerugian harta benda. Pendeteksi ataupun peringatan dini banjir adalah langkah awal untuk memberikan informasi kepada masyarakat guna mengurangi kerugian ketika banjir melanda. Sistem pendeteksi dan monitoring banjir Dengan antarmuka website merupakan alat yang dapat memberikan informasi ketinggian air untuk melihat potensi terjadinya banjir. Sensor ultrasonic

HC-SR 04 berfungsi sebagai alat untuk mengukur ketinggian air. Sistem yang dibuat juga dapat memberikan peringatan tentang status level ketinggian air pada saat siaga, waspada dan bahaya yang akan mengirimkan melalui sms gateway menggunakan SIM 800L – SIM 800L.

Pada penelitian yang dilakukan oleh [2] Banjir menjadi permasalahan tersendiri yang terjadi secara tiba-tiba tanpa mengena l waktu. Butuh suatu sistem untuk memberikan informasi mengenai peringatan banjir. Peringatan banjir yang bertujuan untuk membantu memberikan informasi kepada masyarakat untuk dapat mengetahui level ketinggian air melalui lampu LED. Dengan adanya informasi ketinggian air sehingga masyarakat dapat mengantisipasi apabila 11 C. Judul : lampu peringatan banjir berbasis arduino masyarakat tidak perlu khawatir akan banjir yang datang secara tiba-tiba karena dengan bantuan sensor ultrasonik yang akan membaca ketinggian air dan lampu LED akan memberikan peringatan berupa pergantian warna lampu, sesuai dengan kondisi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh [3] Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di beberapa daerah di Indonesia salah satunya adalah di Kalimantan Timur, terkadang banjir terjadi di waktu malam dan di saat penghuni sedang tidak ada dirumah yang dapat mengakibatkan kerugian terjadi banjir sebelum memasuki rumah menggunakan peringatan berupa pesan sms sistem prototipe pendeteksi banjir peringatan dini menggunakan arduino sebagai mikro kontroler yang mengendalikan sensor ultrasonik dan sensor pendeteksi air dalam mendeteksi banjir serta ketinggian nya sms akan dikirim oleh sistem yang PHP dan sms Gateway (Gammu) tergantung dari kondisi sensor air dan ketinggian air serta website menginformasikan ketinggian air dan keadaan sensor air.

Pada penelitian yang dilakukan oleh [4] Ruang terbuka hijau yang semakin berkurang eksploitasi hutan secara besar besaran sampah – sampah yang semakin menumpuk ditambah dengan perubahan cuaca yang ekstrim dapat memicu terjadinya bencana alam. Salah satunya adalah banjir yang dapat menghambat aktivitas, menimbulkan berbagai penyakit serta kerugian secara materi. Pada penelitian ini digunakan sensor water level funduino untuk mengetahui adanya air data dari sensor berupa sinyal digital yang akan di proses oleh mikrokontroler arduino uno kemudian ditampilkan pada LCD sebagai display dan akan ditandai dengan bunyi alarm dari buzzer. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan baik pada mekanik maupun pada elektronika yang telah dibuat serta melihat hujan dari penelitian maka dapat disimpulkan bahwa alat telah diuji dan dapat digunakan untuk membantu masyarakat maupun penjaga pintu air.

Pada penelitian yang dilakukan oleh [4] Ruang terbuka hijau yang semakin berkurang eksploitasi hutan secara besar besaran sampah – sampah yang semakin menumpuk ditambah dengan perubahan cuaca yang ekstrim dapat memicu terjadinya bencana alam. Salah satunya adalah banjir yang dapat menghambat aktivitas, menimbulkan berbagai penyakit serta kerugian secara materi. Pada penelitian ini digunakan sensor water level funduino untuk mengetahui adanya air data dari sensor berupa sinyal digital yang akan di proses oleh mikrokontroler arduino uno kemudian ditampilkan pada LCD sebagai display dan akan ditandai dengan bunyi alarm dari buzzer. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan baik pada mekanik maupun pada elektronika yang telah dibuat serta melihat hujan dari penelitian maka dapat disimpulkan bahwa alat telah diuji dan dapat digunakan untuk membantu masyarakat maupun penjaga pintu air.

Pada penelitian yang dilakukan oleh [5] Pada musim penghujan saat ini hal paling ditakutkan masyarakat adalah banjir. Banjir terjadi dimana mana baik pada dataran tinggi maupun dataran rendah. Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti membuat rancangan bangun alat peringatan dini banjir berbasis arduino dan mikrokontroler dengan media SMS. Sistem alat peringatan banjir ini dirancang dengan sistem otomatis dengan mengimplementasikan sensor Ultrasonic HC – SR 05 dengan media sms, dimana jika ketinggian air mencapai level tertentu yang telah ditentukan maka secara otomatis sistem akan mengirimkan sms kepada pengguna yang menginformasikan ketinggian air.

Water level sensor yang mendeteksi air didesain untuk arduino. Water level sensor digunakan untuk identifikasi sistem sebagai alat pendeteksi air. Cara kerja sensor water level pada sistem ini tersebut adalah sensor akan mengeluarkan sinyal untuk mendeteksi ketinggian air lalu hasil pembacaan sensor diproses oleh Wemos D1 R2 . [6]

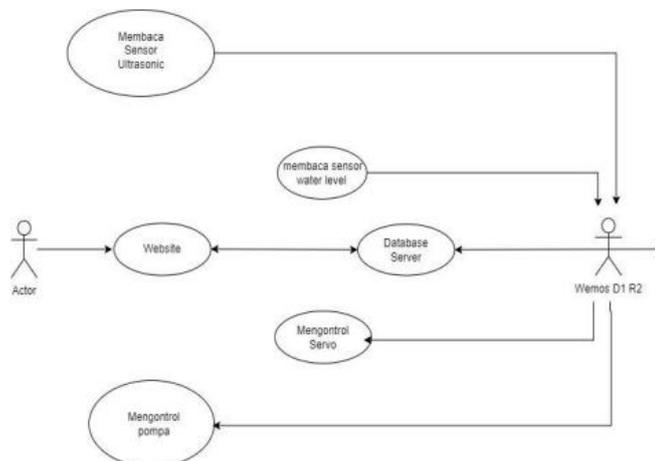
## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Penerapan Metode Penelitian

Secara umum metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototype, metode prototype adalah metode proses pembuatan sistem atau model yang dibuat secara terstruktur dan memiliki beberapa tahap – tahap yang harus dilalui pada pembuatannya, yakni terdiri atas perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak pada sistem pengirim status jarak permukaan air serta data kedalaman air yang nantinya akan ditampilkan informasi tersebut di dalam web server.

## 2.2 Penerapan Use Case Diagram

*Use case diagram* merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara user dengan sistem. *Use case diagram* memiliki fungsi yaitu mendefinisikan fitur yang ada pada suatu sistem, dan alur penggunaan sistem yang digunakan oleh user. Berikut gambar 1 merupakan Use Case Diagram dari sistem yang dibuat.



**Gambar 1.** Use Case Diagram

## 2.3 Prototype

Model alat tersebut sudah dirancang, maka selanjutnya ialah melakukan proses uji coba apakah semua komponen yang berada di dalamnya dapat berjalan dengan semestinya atau tidak. Pengujian ini dilakukan pada objek pertama yang memiliki fungsi seperti objek sesungguhnya. Hal ini bertujuan untuk mencegah dari kerusakan model yang rentan terjadi terhadap kesalahan. Jika model telah lulus uji coba pada objek yang pertama, maka selanjutnya dilakukan proses diuji coba langsung pada objek penelitian. pengujian ini akan berjalan ketika adanya perintah melalui website dan sensor water level menyentuh kedalaman air secara otomatis sensor akan nyala dengan warning led untuk mengetahui kedalaman air tersebut. Dan lalu akan ada monitoring yang dapat mengontrol benda yang terhubung dengan Wemos D1 R2, seperti sensor water level dan sensor ultrasonic melalui website .

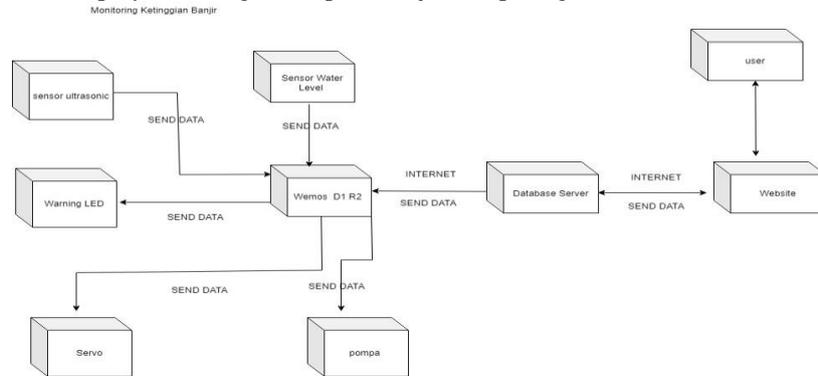
No	Komponen	Rancangan Pengujian	Target
1.	Sensor ultrasonic	Menguji pembacaan nilai jarak antara	Mampu mendeteksi jarak antara permukaan dengan air
2.	Water Pump DC	Menguji pergerakan water pump DC	Mampu menggerakkan pompa air DC sesuai dengan perintah yang dijalankan dengan sistem
3.	Motor Servo	Menguji Pergerakan motor servo	Mampu menggerakkan motor servo untuk buka atau tutup sungai sesuai dengan apa yang diperintah dengan sistem
4.	Website	Menguji Tampilan data yang akurat	Mampu menampilkan data sesuai dengan nilai Yang sangat di dapat dari sensor untuk mengontrol alat
5.	Aplikasi Website	Menguji Penampilan data yang sesuai	Mampu menampilkan data sesuai dengan nilai yang di dapat oleh sensor serta mengontrol alat
6.	Alat Keseluruhan	Menguji semua komponen dari perintah sistem	Mampu menjalankan semua komponen sesuai perintah yang dijalankan oleh sistem

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Lingkungan Penelitian

Dalam pembuatan prototype untuk Pengendalian banjir ini diperlukan beberapa perangkat lunak (*Software*) maupun perangkat keras lainnya untuk mendukung kinerja dari alat tersebut berikut ini merupakan spesifikasi alat yang digunakan : Perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan dalam pembuatan program Tugas Akhir

ini adalah sebagai berikut : 1. Sistem Operasi Windows 10 2. Arduino IDE 3. Bahasa Pemrograman C 4. Bahasa Pemrograman HTML 5. Bahasa Pemrograman PHP 6. Bahasa Pemrograman CSS 7. Microsoft Office 2010 8. Fritzing 9. XAMPP 10. Php My Admin 11. Draw IO sedangkan spesifikasi perangkat keras yaitu Perangkat Keras (Hardware) yang akan digunakan untuk mendukung kinerja program dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut : 1. Laptop Asus AMD A8, RAM 4GB, HDD 500GB 2. Wemos D1 R2 3. Kabel Jumper 4. Sensor Ultrasonic 5. Water Level Sensor 6. Relay 7. Water Pump DC 8. Breadboard 9. Motor Servo DC 10. Warning LED 11. Adaptor 12V. Deployment diagram dapat ditunjukkan pada gambar 2.



**Gambar 2.** *Deployment Diagram*

### 3.2 Implementasi Metode

Pada pembuatan prototype model penanggulangan banjir ini penulis menggunakan metode *prototyping*. Dimana metode prototyping ini memiliki beberapa tahapan untuk menggunakan metode ini supaya dapat berjalan dengan sesuai apa yang diinginkan oleh pengguna. Setelah melewati tahapan tersebut untuk menjalankan sebuah perintah apa yang diinginkan oleh pengguna harus menggunakan website yang sebelumnya sudah dikonfigurasi. Sehingga dapat dikirimkan ke sebuah sistem kontrol yaitu Wemos D1 R2 dan akan menghasilkan output yang sesuai dari keinginan dari pengguna. Misalkan pengguna memerintahkan untuk menyalakan lampu, maka lampu tersebut akan menyala sesuai dengan apa yang diperintahnya yang diterima oleh Wemos D1 R2 itu sendiri. Sebagai prosesor yang akan menyampaikan dan mengatur ke komponen – komponen alat lainnya seperti sensor ultrasonic, sensor water level, servo dan water pump.

### 3.3 Algoritma Alat

Algoritma alat ini menjelaskan alur kerja alat secara keseluruhan mulai dari terkoneksi dengan internet, mengirim data hingga mendapatkan data algoritma alat dapat dilihat pada gambar 3.

1. Start
2. Wemos D1 R2 terhubung dengan listrik = Menyala
3. Wemos D1 R2 terhubung dengan wifi = terkoneksi
4. Inisialisasi Host
5. Inisialisasi Sensor ultrasonic
6. Inisialisasi motor servo
7. Inisialisasi water level
8. Inisialisasi water pump
9. *If sensor ultrasonic* mendeteksi jarak
10. Wemos D1 R2 mengirim data ke Database
11. *If sensor Ultrasonic* Mendeteksi jarak <3
12. Warning Led menyala
13. *If sensor water level* mendeteksi jarak air
14. Wemos D1 R2 Mengirim data ke Database
15. *If Wemos Membaca data pompa* = 0
16. Pompa *On*
17. *Else if*
18. Pompa *off*
19. *If Wemos D1 R2 Membaca data servo* = 0

20. *Servo On*
21. *Else if*
22. *Servo Off*
23. *23 end*

### 3.4 Algoritma Website

Algoritma website ini menjelaskan alur kerja website secara keseluruhan mulai login, monitoring hingga melakukan kontrol pada pompa dan servo. Berikut gambar 4.

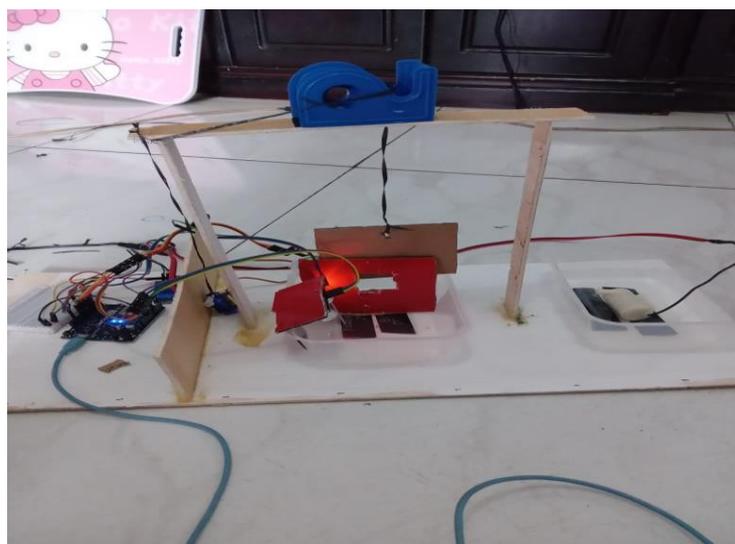
1. Start
2. Tampilan Halaman Login
3. *If* Login Berhasil
4. Tampilan Halaman Dashboard
5. *Else if*
6. Masukan Username & Password yang benar
7. Website menampilkan nilai sensor dari database
8. *If* menekan Button pintu Air/ servo
9. Nilai field baca servo di database berubah
10. *Else if*
11. Nilai tidak berubah
12. *If* menekan button pompa air
13. Nilai field baca pompa di database berubah
14. *Else if*
15. Nilai tidak berubah
16. End

### 3.5 Pengujian Alat

Setelah dilakukan penelitian dan perancangan selanjutnya peneliti melakukan pembuatan alat dan melakukan pengujian alat.

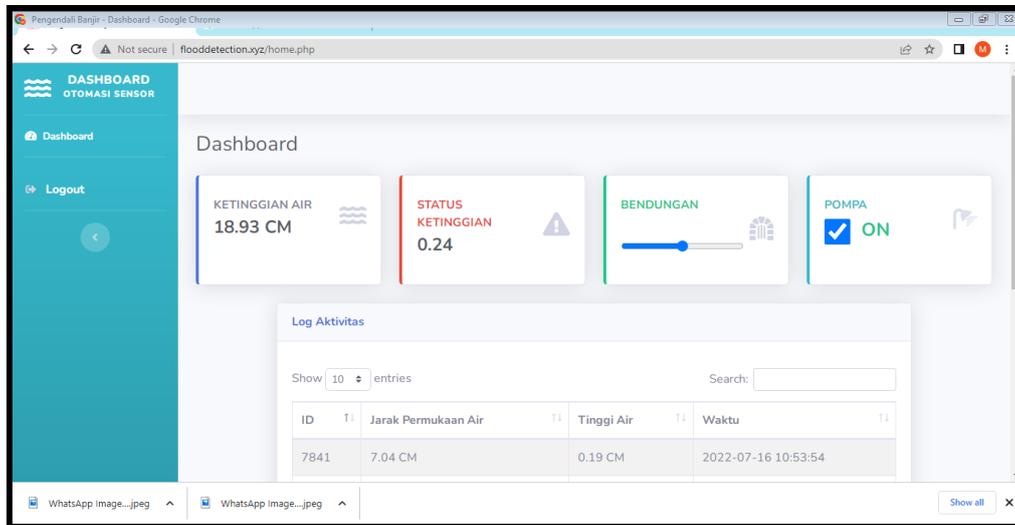
#### 1) Pengujian Pompa ON

Pengujian pertama kali dilakukan untuk pengujian pada pompa. Pompa akan menyala apabila dikontrol melalui website. Jika button pompa pada website di tekan menjadi on maka pompa akan menyala seperti gambar 5.



**Gambar 5.** Alat Pengujian Pompa ON

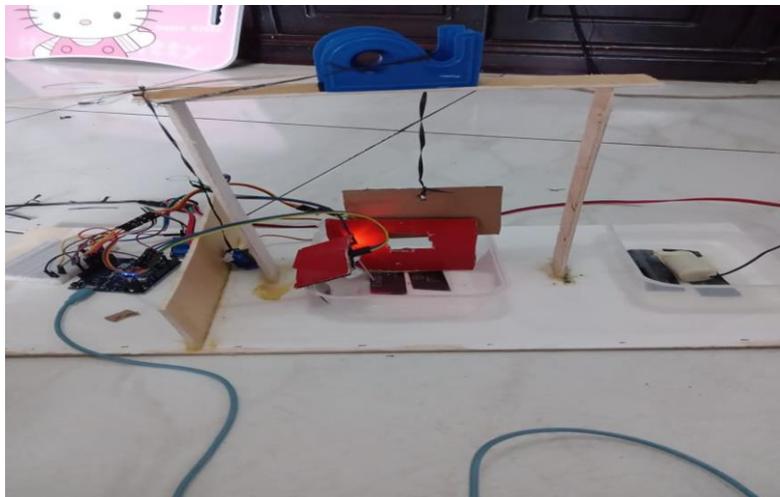
Keterangan: Apabila pompa menyala maka akan membuang air yang berada di pemukiman warga sekitar supaya tidak masuk ke dalam rumah warga sekitar. Adapun hasil pada tampilan website ditunjukkan pada gambar 6.



**Gambar 6.** Tampilan Hasil Pengujian Pompa On

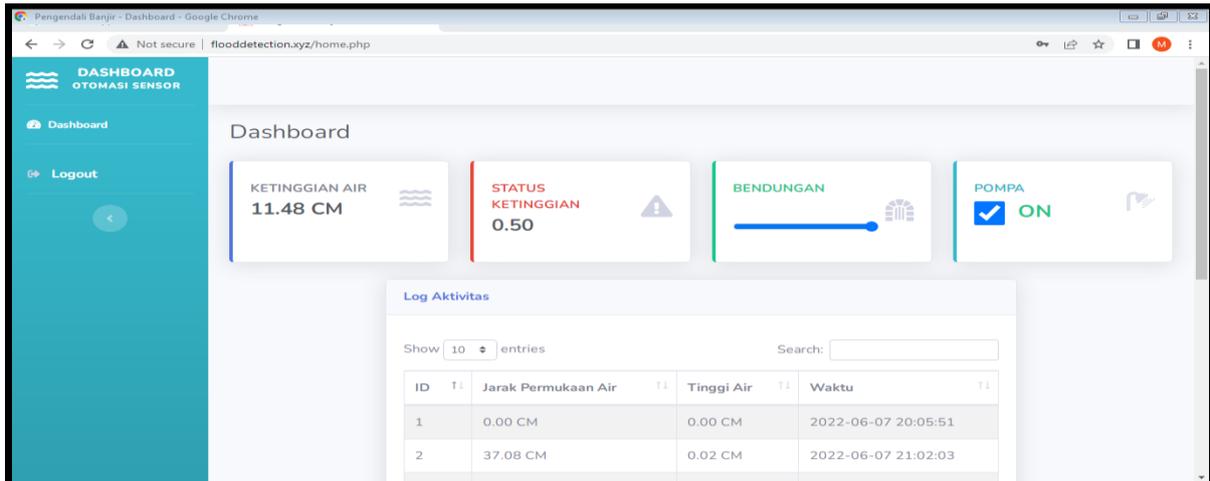
## 2) Pengujian Pada Servo On

Kemudian pengujian selanjutnya dilakukan untuk pengujian pada servo. Servo juga hanya dapat menyala apabila di kontrol melalui website. Untuk menyalakan servo, tekan button on servo pada website. Dengan begitu servo akan terbuka. Gambar 4. Menunjukkan kondisi servo pada saat terbuka. Adapun gambar alat pengujian pada Servo On dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7.** Servo Terbuka

Keterangan : Apabila servo terbuka maka akan membuka pintu air supaya tidak terjadi banjir.



**Gambar 8.** Tampilan Pada Website Saat Servo Terbuka

Keterangan : Apabila button bendungan di klik hingga full maka pintu air akan terbuka sesuai dengan perintahnya

### 3.6 Hasil Pengujian Pada Kontrol

Pada tahap ini penulis melakukan beberapa kali pengujian terhadap alat kontrol. Adapun hasil pengujian pada kontrol adalah sebagai berikut:

No	Pengujian ke	Servo	Pompa	Delay (Detik)
1	1	Bekerja	Bekerja	Servo = 1 Pompa = 1
2	2	Bekerja	Bekerja	Servo = 1 Pompa = 2
3	3	Bekerja	Bekerja	Servo 2 Pompa 3
4	4	Bekerja	Bekerja	Servo = 3 Pompa = 2
5	5	Bekerja	Bekerja	Sevo = 2 Pompa = 2

Dapat disimpulkan dari hasil pengujian bahwa implementasi pompa air ini dan servo pada Monitoring Ketinggian Air Banjir dapat bekerja dengan baik. Namun mengalami beberapa delay saat merespon dengan delay paling lama 3 Detik pada servo. Dikarenakan koneksi jaringan pada internet yang tidak stabil pada saat itu.

### 3.7 Hasil Pengujian Sensor

Pengujian tahap ini penulis melakukan beberapa kali pengujian terhadap alat sensor. Adapun hasil pengujian sensor dapat dilihat sebagai berikut :

No	Pengujian Ke	Jarak Permukaan Air dengan sensor Water level	Sensor Ultrasonic	Keterangan
1	1	3.81 cm	1.61 cm	Data Terkirim ke database
2	2	3.78 cm	1.64cm	Data terkirim ke database
3	3	4.09 cm	1.96 cm	Data terkirim ke database
4	4	2.56 cm	1.85 cm	Data terkirim ke database
5	5	3.68 cm	1.93 cm	Data terkirim ke database

Disimpulkan dari hasil pengujian diatas maka sensor ultrasonic dan water level dapat mengukur jarak kedalaman air dan sesnor ultrasonic mendeteksi jarak permukaan air dengan sesuai. Setelah itu data dapat dikirim ke database dan ditampilkan memalui website.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari berbagai perancangan,pembuatan dan pengujian pada prototype Model ketinggian air banjir ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1. Berdasarkan dari hasil yang di dapat prototype model ketinggian banjir ini dapat di kontrol dan di monitoring oleh pengguna kapan saja melalui website 2. Sistem kontrol dan monitoring dapat bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan oleh penulis.

Adapun saran yang mungkin akan berguna pada sistem monitoring ini untuk kedepanya agar dapat berjalan lebih baik lagi antara lain sebagai berikut : 1. Dapat meminimalisir adanya *delay* Ketika mengontrol alat yang sudah terintegrasi dengan sistem menggunakan sensor yang lebih bagus lagi.2. Dapat memantau, 3. Menambahkan sistem keamanan pada website agar tidak mudah di retas oleh orang lain 4, Menambahkan fitur notifikasi yang ada di website

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. N. Putra and R. W. Arifin, “Sistem Informasi Penjualan Bedcover Berbasis Website,” *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*, vol. 3, no. 1, pp. 13-22, 2018.
- [2] A. Guntoro and G. Triyono, Penerapan E-Commerce Berbasis Content Management System (CMS) Dengan Metode Business Model Canvas (BMC) Pada Konveksi Gamis Tawakal, *IDEALIS: Indonesia Journal Information System*, vol. 2, no. 5, pp. 16-22, 2019.
- [3] Azwar, Hamria and E. Muksin, Perancangan Sistem E-Commerce Berbasis Website Untuk Transaksi Penjualan Toko Pakaian Bumdes Limbato Kabupaten Boalemo, *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, vol. 6, no. 2, pp. 141-149, 2021.
- [4] N. B. Sukamdani and W. Istuningsih, “Perancangan Strategi E-Commerce Berbasis Website untuk Meningkatkan Penjualan (Studi Kasus) "Songketkito" Kain Khas Palembang,” vol. VII, no. 1, 2018.
- [5] F. N. Anisa and H. Irawan, “Penerapan E-Commerce Sebagai Solusi Mempertahankan Usaha di Era Pandemi COVID-19 Studi Kasus Bellatex,” *SENAMIKA: Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer dan Aplikasinya*, vol. 2, no. 2, pp. 611-623, 2021.
- [6] L. Sims, *Building Your Online Store With WordPress and WooCommerce*, 2018.
- [7] W. M. Al-Salam and D. Sudjanarti, “Desain Sistem Penjual Online Dengan Aplikasi Cms Prestashop Untuk Meningkatkan Pelayanan Pada Keshop Batu,” *Jurnal Aplikasi Bisnis*, vol. 4, no 2, pp. 513-516, 2018.
- [8] P. Supono, “*Pemrograman WEB dengan menggunakan PHP*,” 2016.
- [9] H. T. Sihotang, “Sistem Informasi Pengagendaaan Surat Berbasis Web Pada Pengadilan Tinggi Medan,” *Jurnal of Informatic Pelita Nisantara*, vol. 3, no. 1, pp. 6-9, 2019.
- [10] D. Haryanto and D. Argadila, “Sistem Informasi Pengarsipan Data Konsumen Di PT. Dinasti Pertiwi “Perumahan Dewasari,” vol. 7, no. 1, pp. 11-18, 2019.
- [11] B. Unhelkar, *Book Software Engineering with UML*, New York, 2017.
- [12] S. Sudaryono, E.Rahwanto and R. Komala, E-Commerce Dorong Perekonomian Indonesia, Selama Pandemi Covid 19 Sebagai Entrepreneur Modern dan Pengaruhnya Terhadap Bisnis Offline," *Jurnal Manajemen dan Bisnis Baja (Jumanis Baja)*, vol. 2, no. 02, pp. 110-124, 2020.
- [13] Badan Pusat Statistik Indonesia, *Badan Pusat Statistik Indonesia*, Indonesia, 2020.
- [14] D. Aqmarina, Penerapan Search Engine Optimization (SEO) Pada Website CV. Alam Sejahtera, Sukabumi, 2021.