

Sistem Ketinggian Air dan Pendeteksi Dini Banjir menggunakan Wemos D1 Mini Berbasis Esp8266 dengan Notifikasi Telegram dan Whatsapp

Novelya Vickye Tamara

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Muhammadiyah Pontianak
Pontianak, Indonesia
vickyetamara20@gmail.com

Abstract- Flooding is a serious threat that can cause significant losses to society. Continuous rainfall has the potential to increase water volume and may lead to flooding in several areas. Unfortunately, communities often do not receive immediate information when flooding occurs. Therefore, this research aims to design an early flood detection system using Wemos D1 Mini based on ESP8266 with the interface of the thinger.io website and notifications through Telegram and WhatsApp. The research method employed is the prototype method, involving iterative steps in system development. The system is centered around Wemos D1 Mini, with the input component being the HC-SR04 sensor and the output component being an LED. The water level data detected by the sensor is presented on the thinger.io website and provides notifications through Telegram and WhatsApp to users. This paper has four main objectives. First, to ensure that the HC-SR04 sensor can be effectively used as an early flood warning detector. Second, to design and build a device that can detect water levels with integration into the website interface and notifications through Telegram and WhatsApp. Third, to implement Wemos D1 Mini based on ESP8266 using a website interface with Telegram and WhatsApp notifications to receive, monitor, process, and send data to the database of the flood detection device. Finally, to display sensor data on the thinger.io website to provide accurate information to users. With the implementation of this system, it is expected to provide early warnings to the community about potential floods, thereby reducing losses and maximizing disaster mitigation efforts.

Keywords: Banjir, ESP8266, Sensor HC-SR04, Thinger.io, Notifikasi

Abstrak- Banjir merupakan ancaman serius yang dapat menyebabkan kerugian besar bagi masyarakat. Hujan yang terus menerus dapat meningkatkan volume air dan berpotensi menyebabkan banjir di beberapa daerah. Sayangnya, masyarakat seringkali tidak mendapatkan informasi langsung saat terjadi banjir. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendeteksi dini banjir menggunakan Wemos D1 Mini berbasis ESP8266 dengan antarmuka website thinger.io dan notifikasi melalui Telegram dan WhatsApp. Metode penelitian yang digunakan adalah metode prototype, yang melibatkan langkah-langkah berulang dalam pengembangan sistem. Sistem ini terpusat pada Wemos D1 Mini, dengan komponen input berupa sensor HC-SR04 dan komponen output berupa LED. Data ketinggian air yang terdeteksi oleh sensor disajikan pada website thinger.io dan memberikan notifikasi melalui Telegram dan WhatsApp kepada pengguna. Penulisan ini memiliki empat tujuan utama. Pertama, untuk memastikan bahwa sensor HC-SR04 dapat digunakan secara efektif sebagai pendeteksi peringatan dini banjir. Kedua, merancang dan membangun alat yang dapat mendeteksi ketinggian air dengan integrasi antarmuka website dan notifikasi Telegram serta WhatsApp. Ketiga, menerapkan Wemos D1 Mini berbasis ESP8266 menggunakan antarmuka website dengan notifikasi Telegram dan WhatsApp untuk menerima, memantau, mengolah, dan mengirim data ke database pada alat pendeteksi banjir. Terakhir, untuk menampilkan data sensor pada website thinger.io guna memberikan informasi yang akurat kepada pengguna. Dengan implementasi sistem ini, dapat memberikan peringatan dini kepada masyarakat mengenai potensi banjir, sehingga dapat mengurangi kerugian dan memaksimalkan upaya mitigasi bencana.

Kata Kunci: Banjir, ESP8266, Sensor HC-SR04, Thinger.io, Notifikasi

1. Pendahuluan

Banjir merupakan peristiwa tergenang dan terbenamnya daratan karena volume air yang meningkat [1]. Penyebab banjir biasanya dikarenakan oleh adanya curah hujan yang tinggi, permukaan tanah yang lebih

rendah dibandingkan permukaan laut, pemukiman yang membangun pada dataran sepanjang sungai atau kali, adanya sampah sehingga aliran sungai tidak lancar [2]. Hujan yang terjadi terus menerus menyebabkan



peningkatan volume air, hal ini berpotensi menyebabkan terjadinya banjir di beberapa daerah. Jika terjadi banjir masyarakat akan mengalami kerugian, sedangkan masyarakat tidak mendapat informasi atau pemberitahuan secara langsung ketika hal tersebut terjadi [3].

Banjir merupakan suatu fenomena alam biasa, namun akan menjadi suatu yang sangat merugikan jika mengancam keberadaan hidup manusia. Faktor keamanan dan keselamatan merupakan faktor yang penting dalam masyarakat terutama untuk mengantisipasi bencana banjir. Data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tahun 2016 menyatakan di Pulau Kalimantan provinsi yang mengalami kerugian fisik, ekonomi, dan jiwa terparah akibat banjir adalah Provinsi Kalimantan Barat [4]. Kawasan tepian air atau lebih dikenal waterfront merupakan lahan atau area yang terletak berbatasan dengan air seperti kota yang menghadap laut, sungai, danau, atau sejenisnya. Waterfront menjadi area yang penting untuk diteliti sebab titik awal berkembangnya sebuah kota adalah area waterfront [4]. Kerugian banjir bukan hanya mengakibatkan banyaknya korban jiwa, kerusakan bangunan, kehilangan barang-barang berharga, hingga kerugian yang mengakibatkan tidak dapat pergi bekerja dan sekolah. Terhadap lingkungan juga sangat banyak salah satunya kerusakan sarana dan prasarana, melumpuhkan jalur transportasi, pencemaran lingkungan, pemicu tanah longsor dan sebagainya.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memperingati adanya bencana banjir. Sistem tersebut adalah sistem peringatan dini (early warning) saat akan datangnya banjir yang dapat mengurangi kerugian materi korban jiwa dan rusaknya prasarana transportasi dan mengetahui mengenai status permukaan air pada saat itu. karena yang sangat dibutuhkan masyarakat pada saat ini bukan hanya bagaimana cara pencegahan agar tidak terjadinya banjir tetapi juga cara mengetahui kondisi ketinggian permukaan air sebelum banjir yang akan melanda daerah tersebut sehingga masyarakat setempat bisa bersiap siap untuk segera mengungsi.

Bidang elektronika dan teknologi saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Pemanfaatan teknologi dapat membantu pekerjaan manusia dengan berbagai macam ide kreatif berkembang dan saling berlomba-lomba dengan yang lain. Hal ini dapat digunakan tidak hanya untuk pemrograman dan bermain game, tetapi juga sebagai alat pemrograman untuk menjalankan fungsi mikrokontroler [3]. Penggunaan berbagai macam sensor dan teknologi sudah lama banyak dikembangkan untuk memonitor kondisi lingkungan dan bencana.

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian mengenai sistem pemantauan ketinggian air dengan tampilan pada situs jejaring sosial twitter sebagai peringatan dini terhadap banjir. Hasil yang diperoleh berupa suatu sistem peringatan banjir yang terhubung dengan jejaring sosial twitter dengan menggunakan komputer atau laptop sebagai media untuk input data pada jejaring sosial twitter. Elizabeth Basha, mendesain penelitian sistem early

warning deteksi banjir untuk negara berkembang. Penelitian ini mengambil daerah sample pada negara Honduras. Hasil dari penelitian ini adalah berupa sistem forecasting terjadinya bencana banjir [5].

Penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Elizabeth Basha, yang berfokus pada desain sistem early warning deteksi banjir untuk negara berkembang, menciptakan perbandingan yang menonjol dengan penelitian yang berjudul "sistem ketinggian air dan pendeteksi dini banjir menggunakan wemos d1 mini berbasis esp8266 dengan notifikasi telegram dan whatsapp." Elizabeth Basha menyusun penelitiannya dengan mengambil sampel di negara berkembang, khususnya Honduras, menunjukkan komitmen untuk menangani tantangan bencana alam di konteks geografis dan sosio-ekonomi yang spesifik.

Penelitian sebelumnya yang dihasilkan oleh Elizabeth Basha menekankan pada pengembangan sistem forecasting untuk meramalkan terjadinya bencana banjir. Sistem ini dirancang untuk memberikan peringatan dini dan membantu mengurangi dampak bencana banjir di daerah sample, yang pada kasus ini adalah Honduras. Fokusnya lebih pada kemampuan meramalkan kejadian banjir dengan akurasi, yang dapat memberikan waktu yang cukup bagi pihak berwenang dan masyarakat untuk mengambil tindakan pencegahan.

Di sisi lain, penelitian yang berjudul "sistem ketinggian air dan pendeteksi dini banjir menggunakan wemos d1 mini berbasis esp8266 dengan notifikasi telegram dan whatsapp" menyoroti aspek teknologi dan komunikasi yang lebih spesifik. Penelitian ini memilih fokus pada penggunaan teknologi Wemos D1 Mini berbasis ESP8266 untuk mendeteksi ketinggian air dan memberikan notifikasi melalui Telegram dan WhatsApp. Pemilihan platform pesan instan ini dianggap sebagai langkah inovatif untuk meningkatkan respons masyarakat terhadap ancaman banjir dengan memberikan informasi secara cepat dan langsung kepada pengguna.

Dengan demikian, perbedaan utama antara kedua penelitian tersebut terletak pada pendekatan mereka terhadap pengembangan sistem, dengan penelitian sebelumnya lebih menonjolkan aspek ramalan bencana banjir, sementara penelitian terkini lebih berfokus pada integrasi teknologi Wemos D1 Mini untuk pendeteksian dini dan notifikasi komunikasi instan.

Dilihat dari permasalahan di atas, penulis berinisiatif membuat suatu sistem menggunakan mikrokontroler sebagai alternatif yang dapat digunakan dengan perangkat sistem deteksi dini banjir. Penulis ingin dengan perancangan alat ini masyarakat setempat atau pengguna bisa memonitoring langsung ketinggian air di dataran sungai. dengan memanfaatkan teknologi IoT thinger.io serta menggunakan sensor berbasis Esp8266 dan website melalui notifikasi media sosial telegram dan WhatsApp. Monitoring dan peringatan dini bahaya banjir dengan thinger.io merupakan cloud platform gratis Internet of Thing (IoT) dan berbasis website yaitu merupakan halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bisa diakses di seluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan internet. maka dalam hal ini permasalahan



yang ingin diteliti yaitu level ketinggian air. Menggunakan dan memanfaatkan teknologi IoT thinger.io berbasis interface website dengan notifikasi telegram dan WhatsApp sebagai pengirim informasi secara tepat. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis membuat penelitian tugas akhir dengan judul “Sistem Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Dini Banjir menggunakan Wemos D1 mini Berbasis ESP8266 dengan Notifikasi Telegram dan WhatsApp”.

Dengan dibuatnya alat atau sistem pendeteksi dini banjir ini dapat memberikan solusi bagi masyarakat dalam melakukan pemantauan serta mendapatkan informasi sehingga terhindar dari bencana banjir.

2. Metodologi

Metode yang digunakan didalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

A. Data

Kebutuhan data dalam penelitian ini yaitu, berupa data kriteria dan data sub kriteria. Adapun data kriteria yang digunakan dalam penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Penilaian dan Nilai Bobot

Kriteria	Kode	Tipe
Pendidikan	K1	Cost
Pekerjaan	K2	Benefit
Penghasilan	K3	Benefit
Status	K4	Benefit
Listrik	K5	Cost
Tempat Tinggal	K6	Benefit
Jumlah Anak	K7	Benefit

Dalam penelitian ini, penggunaan kriteria tertentu dipilih dengan pertimbangan mendalam untuk memberikan kontribusi maksimal terhadap efektivitas Sistem Ketinggian Air dan Pendeteksi Dini Banjir menggunakan Wemos D1 Mini berbasis ESP8266. Pertama, kriteria pendidikan (K1) yang ditetapkan sebagai Cost menjadi fokus utama karena tingkat pendidikan masyarakat dapat memengaruhi pemahaman mereka terhadap ancaman banjir. Meskipun dapat menghasilkan biaya tambahan, upaya edukasi ini dianggap penting untuk meningkatkan kesadaran dan respons masyarakat terhadap situasi darurat.

Selanjutnya, kriteria pekerjaan (K2) dan penghasilan (K3) yang dinyatakan sebagai Benefit menjadi kunci dalam menilai stabilitas ekonomi masyarakat. Pekerjaan yang stabil dan penghasilan yang cukup dapat meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengatasi dan pulih dari dampak banjir. Oleh karena itu, investasi pada kelompok ini dianggap sebagai keuntungan untuk memastikan resiliensi yang lebih baik.

Kriteria status (K4) yang juga ditetapkan sebagai Benefit memberikan gambaran lebih lanjut tentang kapasitas seseorang atau keluarga dalam menghadapi bencana.

Status yang lebih tinggi dapat menunjukkan kemampuan untuk mengakses sumber daya dan dukungan yang lebih baik, memperkuat ketahanan masyarakat secara keseluruhan.

Pentingnya listrik (K5) sebagai kriteria Cost menjadi jelas karena dapat memengaruhi fungsi alat pendeteksi dini. Meskipun mungkin memerlukan biaya tambahan, usaha untuk memastikan ketersediaan listrik dianggap sebagai langkah esensial dalam merancang sistem yang handal.

Kriteria tempat tinggal (K6) dan jumlah anak (K7), yang keduanya ditetapkan sebagai Benefit, mencerminkan dampak keputusan tempat tinggal dan ukuran keluarga terhadap kesiapan dan respons terhadap banjir. Investasi dalam kelompok ini diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih baik dalam melindungi dan memitigasi risiko.

Dengan mempertimbangkan dengan cermat tipe kriteria (Cost atau Benefit) dan bobot yang diberikan pada masing-masing, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang mendalam terkait faktor-faktor kritis yang memengaruhi tingkat ketahanan masyarakat terhadap potensi banjir.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan 2 metode, pengumpulan data dilakukan agar data tersebut dapat diolah sebelum proses pembuatan sistem:

1. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan penelusuran yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir yaitu berupa teori, dan bahan penelitian lain yang diperoleh dari bahan acuan untuk dijadikan landasan kegiatan penelitian untuk menyusun kerangka pemikiran yang jelas dari perumusan masalah yang ingin diteliti. Studi literatur berisikan ulasan rangkuman dan pemikiran penulis tentang beberapa sumber pustaka (dapat berupa artikel, buku, slide, informasi dari internet, dll) terkait dengan topik penelitian yang dibahas dan merupakan acuan dalam penelitian ini.

2. Analisis dan Perancangan

Tahapan analisis yaitu menganalisis kebutuhan sistem yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional. Maksud dari kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional adalah kebutuhan yang diperlukan pada proses perancangan alat. Kebutuhan fungsional pada sistem ini yaitu mampu memonitoring ketinggian air, alat yang dirancang mampu bekerja 24 jam, dan aplikasi android akan memberikan informasi melalui notifikasi smartphone pengguna. Untuk kebutuhan nonfungsional terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam perancangan ini memerlukan komponen-komponen berupa perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software).

C. Pengujian

Metode pengujian perancangan sistem pendeteksi dini banjir ini menggunakan pengujian black box. Pengujian black box adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah rancangan hardware berfungsi dengan benar. Pengujian black box merupakan metode perancangan data uji yang



didasarkan pada spesifikasi rancangan hardware yang dibuat.

1. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 terhadap ketinggian air

Pada pengujian sensor Ultrasonik HC-SR04, bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sensor HC-SR04 yaitu mendeteksi ketinggian air. Pada pengambilan data di area tepi sungai lokasi pengujian. Pengujian dilakukan pada 3 jarak yaitu 10 cm, 20 cm, dan 30 cm yang setiap pengujian dilakukan 2 kali percobaan. Sehingga total pengujian pada sistem ini 6 kali pengujian.

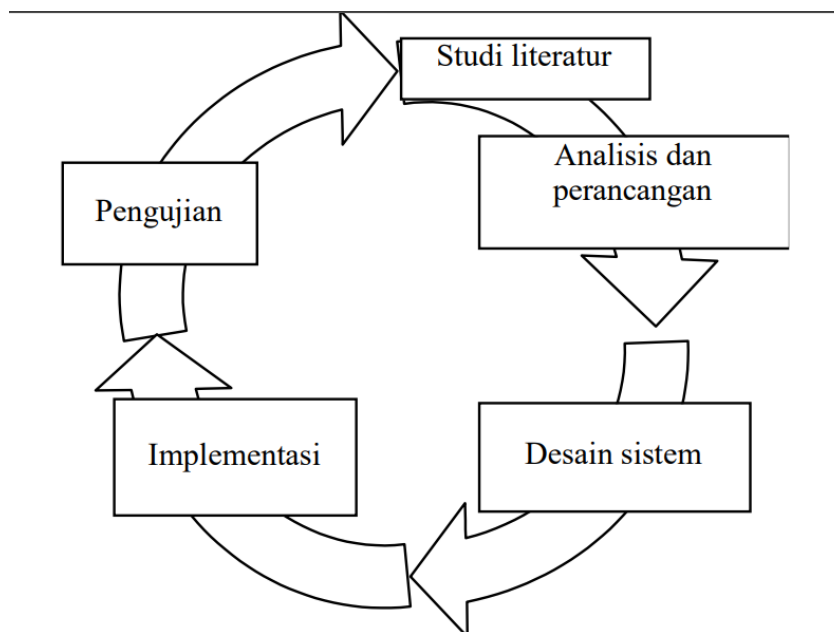
2. Pengujian Notifikasi Telegram dan WhatsApp

Pada tahapan ini menguji kecepatan masuknya notifikasi pada aplikasi telegram dan WhatsApp ketika sensor HC-SR04 mendeteksi ketinggian air. Pengambilan data kecepatan masuknya notifikasi ini akan disesuaikan

dengan pengujian sensor HC-SR04 yaitu 6 kali pengujian, dengan menghitung waktu dari saat gas atau api muncul sampai masuknya notifikasi ke smartphone pengguna.

D. Metode

Metode prototype adalah langkah atau prosedur yang dilakukan secara berulang dalam melakukan suatu pengumpulan kebutuhan sampai dengan melakukan penggunaan sistem sampai berjalan dengan baik. Pada gambar 3.1 merupakan alur yang diterapkan menggunakan metode prototype untuk perancangan alat pendeteksi dini banjir menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 berbasis modul ESP8266 dengan interface website dan notifikasi di smartphone pengguna.



Gambar 1 .Tahapan Penelitian

Berikut adalah penjelasan mengenai setiap tahapannya:

- a. Pengumpulan Data: Deskripsi: Tahap awal penelitian ini melibatkan pengumpulan data terkait dengan ketinggian air dan faktor-faktor pendukung lainnya yang relevan dengan deteksi dini banjir. Data dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti sensor HC-SR04, dan mungkin juga mencakup data sosial ekonomi masyarakat terkait, tergantung pada ruang lingkup penelitian.
- b. Analisis dan Perancangan: Deskripsi: Setelah data terkumpul, dilakukan analisis untuk memahami pola dan karakteristik ketinggian air serta faktor-faktor pendukung lainnya. Selanjutnya, dilakukan perancangan sistem pendeteksi dini banjir menggunakan Wemos D1 Mini berbasis ESP8266. Pada tahap ini, dipikirkan secara rinci mengenai bagaimana sistem akan beroperasi, interaksi

antar komponen, dan integrasi dengan teknologi Telegram dan WhatsApp.

- c. Desain Sistem Implementasi: Deskripsi: Tahap desain sistem implementasi mencakup pemilihan perangkat keras (seperti Wemos D1 Mini dan sensor HC-SR04), pemodelan antarmuka sistem, dan merancang logika program yang akan diimplementasikan pada perangkat keras tersebut. Rancangan ini mencakup bagaimana Wemos D1 Mini akan berkomunikasi dengan sensor, mengukur ketinggian air, mengirimkan data ke website thinger.io, dan memberikan notifikasi melalui Telegram dan WhatsApp.

- d. Implementasi: Deskripsi: Tahap ini melibatkan penerapan rancangan sistem ke dalam bentuk nyata, yakni memasang perangkat keras dan mengimplementasikan logika program yang telah dirancang. Wemos D1 Mini berbasis ESP8266 diprogram agar dapat mendeteksi



ketinggian air, mengirimkan data ke platform thinger.io, dan mengirim notifikasi ke Telegram dan WhatsApp sesuai kebutuhan.

e. Pengujian: Deskripsi: Setelah implementasi, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian melibatkan verifikasi ketinggian air yang terdeteksi, pengiriman notifikasi secara akurat, dan pemantauan

operasi sistem secara keseluruhan. Pengujian mungkin dilakukan dalam berbagai kondisi untuk mengevaluasi respons dan keandalan sistem.

Melalui tahapan-tahapan ini, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem pendeteksi dini banjir yang handal, terintegrasi dengan teknologi komunikasi instan, dan dapat memberikan informasi yang akurat kepada pengguna.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada perakitan alat atau sistem ini merakitnya secara bertahap pertama output Kesatuan sistem berpusat pada wemos D1 mini, terdiri dari komponen input dan output. Kemudian melakukan pemasangan input yaitu Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan sebagai perangkat yang akan mendeteksi ketinggian air, lalu kedua pemasangan LED dan alarm sebagai output. Kemudian pemasangan LCD digunakan sebagai pemberitahuan ketinggian jarak air dan setelah keseluruhan komponen disusun dan telah disambungkan dengan kabel jumper sedemikian rupadan dilengkapi dengan catu daya maka akan di implementasikan ke sebuah blackbox.

Berikut akan dipaparkan implementasi dari alat tugas akhir ini diimplementasikan. Keseluruhan komponen disusun sedemikian rupa dan dilengkapi dengan catu daya serta di implementasikan. Berikut gambar dari alat yang telah dirancang dan sistem akan di implementasikan pada sebuah prototype akrilik yang dimana Sensor HC-SR04 berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air sebagai upaya penanggulangan dini banjir. Pengujian pada adaptor bertujuan untuk mengetahui tegangan yang dikeluarkan oleh catu daya yang akan digunakan sebagai sumber tegangan pada sistem ini.

Pengujian dilakukan dengan cara mengukur tegangan menggunakan multimeter dan menghubungkan kabel

positif (+) dari multimeter ke bagian output positif (+) catu daya dan kabel negatif (-) dari multimeter ke bagian negatif (-) adaptor. Dari hasil pengukuran diketahui tegangan yang dikeluarkan oleh catu daya sebesar 3,90 volt. Hasil pengujian dapat dilihat pada table 2 dibawah ini.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Adaptor

Kondisi	Tegangan (DC)
ON	03,90
OFF	02,19

Dari pengujian Tabel 2 diatas dapat terlihat bahwa pada jarak 20 cm rata-rata persentase eror dari 10 kali pengujian sebesar 0,033% dan rata-rata persentase akurasi sebesar 99,967%. Dapat disimpulkan bahwa dari 10 kali pengujian sensor HC-SR04 berhasil mendeteksi ketinggian air dengan akurasi yang sangat tinggi dan sangat baik karena lebih dari 95%.

Tabel 3 Data Hasil Pengujian Sensor HC-SR04 Jarak 30 cm

No	Pengujian-Ke	Penggaris (cm)	Sensor HC-SR04 (cm)	Error (%)	Akurasi(%)
1	1	30	29	0,033	99,967
2	2	30	29	0,033	99,967
3	3	30	29	0,033	99,967
4	4	30	29	0,033	99,967
5	5	30	29	0,033	99,967
6	6	30	29	0,033	99,967
7	7	30	29	0,033	99,967
8	8	30	29	0,033	99,967
9	9	30	29	0,033	99,967
10	10	30	29	0,033	99,967
	Rata-rata	30 cm	29 cm	0,033%	99,967%

Dari pengujian Tabel 3 diatas dapat terlihat bahwa pada jarak 30 cm rata-rata persentase eror dari 10 kali



pengujian sebesar 0,033% dan rata-rata persentase akurasi sebesar 99,967%. Dapat disimpulkan bahwa dari 10 kali pengujian sensor HC-SR04 berhasil

mendeteksi ketinggian air dengan akurasi yang sangat tinggi dan sangat baik karena lebih dari 95%.

Tabel 4 Data Hasil Pengujian Sensor HC-SR04 Jarak 20 cm

No.	Pengujian-Ke	Penggaris (cm)	Sensor HC-SR04 (cm)	Error (%)	Akurasi(%)
1	1	20	19	0,05	99,95
2	2	20	19	0,05	99,95
3	3	20	19	0,05	99,95
4	4	20	19	0,05	99,95
5	5	20	19	0,05	99,95
6	6	20	19	0,05	99,95
7	7	20	19	0,05	99,95
8	8	20	19	0,05	99,95
9	9	20	19	0,05	99,95
10	10	20	19	0,05	99,95
Rata-rata	20 cm		19 cm	0,05%	99,95%

Dari pengujian di atas dapat terlihat bahwa pada jarak 20 cm rata-rata persentase eror dari 10 kali pengujian sebesar 0,05% dan rata-rata persentase akurasi sebesar 99,95%. Dapat disimpulkan bahwa dari 10 kali

pengujian sensor HC-SR04 berhasil mendeteksi ketinggian air dengan akurasi yang sangat tinggi dan sangat baik karena lebih dari 95%.

Tabel 5 Data Hasil Pengujian Sensor HC-SR04 Jarak 10 cm

No.	Pengujian-Ke	Penggaris (cm)	Sensor HC-SR04 (cm)	Error (%)	Akurasi (%)
1	1	10	9	0,1	99,9
2	2	10	9	0,1	99,9
3	3	10	9	0,1	99,9
4	4	10	9	0,1	99,9
5	5	10	9	0,1	99,9
6	6	10	9	0,1	99,9
7	7	10	9	0,1	99,9
8	8	10	9	0,1	99,9
9	9	10	9	0,1	99,9
10	10	10	9	0,1	99,9
Rata-rata		10 cm	9 cm	0,1%	99,9%

Dari pengujian diatas dapat terlihat bahwa pada jarak 30 cm rata-rata persentase eror dari 10 kali pengujian sebesar 0,1% dan rata-rata persentase akurasi sebesar 99,9%. Dapat disimpulkan bahwa dari 10 kali pengujian sensor HC-SR04

berhasil mendeteksi ketinggian air dengan akurasi yang sangat tinggi dan sangat baik karena lebih dari 95%.

Dari hasil semua pengujian pada sensor HC-SR04 dapat disimpulkan bahwa sensor HC-

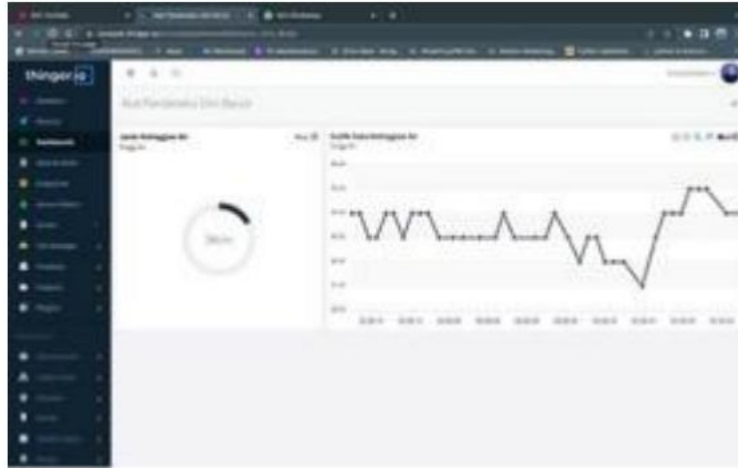
SR04 dapat mendeteksi ketinggian air dengan akurasi yang sangat tinggi dan sangat baik karena

lebih dari 95%.

E. Tampilan Sistem

Halaman ini digunakan admin untuk melakukan proses pengolahan data pada sistem. Implementasi antarmuka admin dapat dilihat sebagai berikut:

Pengujian yang dilakukan pada website thinger.io ini bertujuan untuk mengetahui tampilan pembacaan data sensor yang dikirim dari wemos D1 mini ke database thinger.io.



Gambar 2. Tampilan Website Thingy.io dan Serial Monitor

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa alat pendeteksi ketinggian air menggunakan Wemos D1 Mini berbasis ESP8266 dengan interface website thinger.io telah berhasil dirancang, dibuat, dan beroperasi sesuai dengan rancangan. Alat ini efektif mendeteksi ketinggian air dan secara real-time menampilkan data pada website thinger.io. Integrasi Wemos D1 Mini dengan sensor HC-SR04 memungkinkan pengiriman data yang akurat ke platform tersebut, serta memberikan notifikasi kepada pengguna melalui aplikasi Telegram dan WhatsApp. Sensor HC-SR04 berhasil berfungsi dalam mendeteksi ketinggian air, diuji dengan pengukuran jarak pada tiga tingkatan (30 cm, 20 cm, dan 10 cm) dengan hasil yang berhasil terverifikasi dalam sepuluh pengujian pada setiap tingkatan. Dengan demikian, berdasarkan pengujian sensor ultrasonik HC-SR04, pemantauan website thinger.io, dan pengujian kecepatan notifikasi, dapat disimpulkan bahwa alat pendeteksi ketinggian air ini berhasil berfungsi secara optimal sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan.

5. Daftar Pustaka

- [1] [M. W. E and G. Davenport, "Virtual video editing in interactive multimedia applications," *Communications of the ACM*, pp. 802-810, 1989.
- [2] K. Masahito, Y. Arika, M. Amano and K. Uehara, "Video editing support system based on video grammar and content analysis," *Object recognition supported by user interaction for service robots*, pp. 1031-1036, 2002.
- [3] S. Ramlogan, V. Raman and J. Sweet, "A comparison of two forms of teaching instruction: video vs. live lecture for education in clinical periodontology," *European Journal of Dental Education*, pp. 31-38, 2014.
- [4] A. F. S. Rahman, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Dini Banjir Menggunakan Peringatan Dini Banjir Menggunakan," *JTE UNIBA*, Vols. 5., p. 84, 2020.
- [5] B. J. B. Gultom, "Identifikasi Model Adaptasi Bencana Di Kawasan Seng Hie Dan Desa Sungai Kakap," : *Jurnal Arsitektur*, vol. 7, p. 84, 2020.
- [6] Supriyade, "Sistem Pendeteksi Ketinggian Air Menggunakan Internet Of Things Berbasis Android Untuk Memberikan Informasi Data Ketinggian Air Melalui Notifikasi Email," *Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 16, p. 273, 2020.
- [7] Destiarini, "Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroller Arduino UNO ATMEGA328," *Jurnal Informanika*, vol. 5, p. 25, 2019.
- [8] M. S. Romdloni, "Prototype Sistem Monitoring Dan Pengendalian Pintu Air Otomatis Sebagai Peringatan Dini Bahaya Banjir Berbasis Internet Of Things," *Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya*, p. 385, 2017.
- [9] F. D. Hanggara, "Rancang Bangun Alat Deteksi Dini Banjir Berbasis Internet of Things (Studi Kasus: Kecamatan X)," p. 426, 2020
- [10] H. Kurniawan, "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Dan Monitoring Banjir Menggunakan Arduino Dan Website," *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 7, p. 22, 2019.
- [11] S. M. Frida Agung Rakhmadi, "Instalasi Dan Evaluasi Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Dan Internet Of Things (IOT)," *Sunan Kalijaga Journal of Physics*, vol. 2, p. 71, 2020.

- [12] M. Kresna, "Monitoring Level Air Pada Waduk Secara Realtime Berbasis IoT Memanfaatkan Aplikasi Telegram," *Jurnal Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan*, vol. V, p. 37, 2021.
- [13] M. R. A. Rasyid, "Deteksi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Internet Of Things Lpg Gas Leak Detection Based Internet Of Things," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 7, p. 8, 2020.
- [14] M. A. Y. A. Bustomi, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis IoT Menggunakan Protokol Mqtt Dengan Notifikasi Bot Telegram," p. 13.
- [15] M. A. Candra, "Sistem Informasi Berprestasi Berbasis Web Pada Smp Negeri 7 Kota Metro," *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer(JMIK)*, vol. 1, p. 189, 2021.
- [16] P. S. F. Y. d. R. A. Sani, "Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino," *JURNAL EINSTEIN*, p. 26, 2017.
- [17] M. M. Kali, "Sistem Alarm Kebakaran Menggunakan Sensor Infra Red Dan Sensor Suhu Berbasis Arduino UNO," p. 7, 2018.
- [18] W. M. P. Bahari, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet Of Things (IoT)," p. 8, 2020.