

Prototype Arduino Wemos D1 dengan Sensor Ultrasonic dan Rain Drop untuk Pendeteksi Banjir

Rizky Tahara Shita ¹⁾, Vikry Cahya Fadhilah ²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
 Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260
 Email: rizky.taharashita@budiluhur.ac.id ¹⁾, 1611502921@student.budiluhur.ac.id ²⁾

Abstrak — Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia khususnya daerah Jakarta Barat pada di Kelurahan Meruya Utara, banjir yang terjadi secara tiba-tiba di malam hari saat warga sekitar sedang dalam keadaan beristirahat, hal tersebut membuat warga sekitar tidak dapat mengantisipasi segala kemungkinan dari kerusakan dan kerugian dari bencana banjir. Dengan adanya sistem prototype untuk mendeteksi banjir dini yang menggunakan Arduino Wemos D1 sebagai microcontroller yang mengatur dan mengendalikan sensor ultrasonic sebagai pengukur ketinggian air sungai serta sensor rain drop sebagai pendeteksi curah hujan dimana akan memberikan informasi terkait ketinggian air sungai dengan hujan melalui Telegram sebagai media yang memberikan informasi dan akan memberi informasi kepada warga sekitar khususnya petugas keamanan yang berjaga. Implementasi Arduino Wemos D1 dengan sensor ultrasonic serta sensor rain drop sebagai input dalam prosesnya yang terbagi ke dalam beberapa kategori sebagai indikator dalam pengiriman pesan melalui telegram. Hasil dari penelitian ini membuat perangkat microcontroller dengan Arduino Wemos D1 serta sensor ultrasonic dan sensor rain drop sebagai perangkat yang mandiri, mampu berfungsi otomatis tanpa adanya server yang diperlukan dalam prosesnya penyampaian informasi dalam mengetahui tingginya air sungai demi menghindari terjadinya kerugian dari bencana banjir. Sistem ini bekerja menggunakan beberapa perangkat diantaranya: Wemos D1, Sensor Ultrasonic, Sensor Rain drop, buzzer, lampu LED, dan smartphone.

Kata kunci: Banjir, Mikrokontroler, Arduino

Abstract — Floods are natural disasters that often occur in Indonesia, especially the West Jakarta area in Meruya Utara Village, floods that occur suddenly at night when local residents are resting, this makes local residents unable to anticipate all possibilities of damage and loss. from floods. With a prototype system to detect early flooding using Arduino Wemos D1 as a microcontroller that regulates

and controls ultrasonic sensors as river water levels and rain drop sensors as rainfall detectors which will provide information related to river water levels with rain via Telegram as a medium that provides information and will provide information to local residents, especially security officers on guard. Implementation of Arduino Wemos D1 with ultrasonic sensors and rain drop sensors as inputs in the process which is divided into several categories as indicators in sending messages via telegram. The results of this study make microcontroller devices with Arduino Wemos D1 as well as ultrasonic sensors and rain drop sensors as independent devices, able to function automatically without a server needed in the process of delivering information in knowing the water level of the river in order to avoid losses from floods. This system works using several devices including: Wemos D1, Ultrasonic Sensor, Rain drop Sensor, buzzer, LED light, and smartphone.

Keywords: Flood, Microcontroller, Arduino

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Banjir menjadi salah satu masalah yang terjadi di Pesanggrahan Meruya Utara Kembangan Jakarta Barat yang tinggal di lingkungan rawan banjir, pada musim penghujan banjir lebih disebabkan oleh curah hujan yang berlebihan dari biasanya atau lama dan kiriman air sungai yang terjadi karena lahan hulunya menerima hujan besar yang mengalirkan ke daerah Hilir. Ketinggian air yang tiba-tiba meningkat dengan cepat dikarenakan curah hujan dan mengakibatkan ketinggian air tidak normal yang membuat air harus dialirkan ke sungai sehingga air sungai meningkat dan melebihi volume rata-rata dan terjadilah banjir. Banjir yang terjadi tidak hanya menyebabkan kerugian secara material maupun non material tetapi yang sangat dikhawatirkan yaitu dapat menelan korban jiwa, terjadinya banjir disebabkan karena kurangnya pengawasan oleh warga atau keamanan sekitar dalam memantau ketinggian air sungai, yang mengharuskan pemantauan dilakukan secara terus menerus di kala hujan

yang tidak kunjung usai dalam waktu yang cukup lama, yang dirasa kurang efektif. Banjir yang terjadi saat larut malam sangat beresiko dapat menelan korban jiwa, karena terjadinya banjir secara tiba-tiba tanpa adanya informasi ketinggian air. Dengan adanya informasi lebih tepat mengenai banjir, warga dapat menyiapkan diri dari bencana banjir demi mengatasi kerugian secara material maupun non material yang dirasa dapat dikurangi bahkan tidak mengalami kerugian.

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat diketahui dan dibuatnya rumusan masalah diantaranya sebagai berikut:

- Bagaimana memudahkan warga untuk memantau ketinggian air sungai / kali dalam mengantisipasi terjadinya banjir ?
- Bagaimana warga mendapatkan informasi siaga banjir ?
- Bagaimana warga sekitar dapat mempersiapkan diri dari banjir untuk mengurangi kerugian secara material maupun non material ?

I.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini antara lain adalah:

- Uji coba ini hanya dilakukan pada sungai/kali pesanggrahan, meruya utara, kembangan, Jakarta Barat.
- Untuk membantu mengurangi antisipasi banjir belum ada seperti pompa air dan lain lain.

I.4. Maksud dan Tujuan

Sedangkan maksud dan tujuan penelitian ini adalah, untuk:

- Memudahkan warga dalam memantau ketinggian air sungai/ kali pesanggrahan.
- Membantu pemerintah dalam penanggulangan bencana banjir.
- Memberikan informasi peringatan siaga banjir, penduduk sekitar dapat melakukan evakuasi diri dari bahaya banjir yang menyebabkan kerugian secara material maupun non material.

II. LANDASAN TEORI

II.1. Banjir

Banjir merupakan peristiwa terendahnya daratan karena adanya aliran air yang berlebihan sehingga tidak mampu lagi

diserap oleh tanah. Banjir secara umum diakibatkan karena volume air di sungai atau danau berlebih sehingga meluap dan keluar dari bendungan atau batasan yang semestinya sehingga sering mengakibatkan kerusakan pada bangunan-bangunan bahkan menelan korban jiwa. Dalam pengertian luas, banjir merupakan bagian dari siklus hidrologi dimana air pada permukaan bumi bergerak ke laut.

Banjir menurut beberapa ahli merupakan daratan yang terendam oleh air yang melimpah dan berlebih yang nantinya akan kembali surut, sehingga air yang melimpah tersebut hanya bersifat sementara waktu. Selain itu banjir merupakan peristiwa alam yang disebabkan oleh buruknya serapan tanah suatu wilayah dan perwilayahan karena daerah tersebut gersang atau jumlah curah hujan yang berlebih sehingga wilayah tersebut tidak memiliki daya serap yang cukup. Peristiwa banjir tidak hanya terjadi di daerah yang rendah namun juga di daerah yang tinggi apabila daya serap tidak mendukung (dosengeografi, 3 oktober 2018).

II.2. Peringatan Dini Bencana

Peringatan dini adalah serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang. Informasi peringatan dini bencana mengacu pada empat level peringatan sebagai berikut :

- Normal

Kondisi aman, kondisi keseharian rata-rata dari ancaman yang diketahui dari berbagai data ilmiah termasuk melalui pengalaman atau data sejarah perilaku fenomena ancaman tersebut.

- Waspada

Terjadi peningkatan ancaman dan risiko yang dibuktikan dari hasil analisis data-data dan informasi ilmiah yang menunjukkan aktivitas ancaman di atas rata-rata dari kondisi normal

- Siaga

Terjadi peningkatan ancaman dan risiko yang signifikan tetapi masih dapat dikendalikan sehingga sewaktu-waktu jika terjadi status kedaruratan dinaikkan pada level tertinggi, maka seluruh sumber daya dapat segera dikerahkan untuk melakukan penyelamatan dan evakuasi masyarakat serta pengamanan asset. Tindakan yang dilakukan adalah dengan mendekati sumberdaya ke lokasi aman terdekat dari skenario ancaman serta memastikan seluruh peralatan dan sistem pengamanan dan penyelamatan berfungsi dengan baik.

- Awam

Tingkat ancaman dan risiko sedemikian tinggi sehingga membahayakan masyarakat. Tindakan yang diambil adalah melakukan upaya 45 evakuasi. Status Siaga 4 sampai Siaga 1 yang kerap diberitakan terkait hujan dan banjir diukur berdasarkan tinggi permukaan sungai-sungai di lokasi pemantauan itu. Namun, acuan peningkatan statusnya pun tak sama. Urutan status terkait hujan dan banjir ini dimulai dari angka besar dulu, Siaga 4. Kondisi paling darurat adalah Siaga 1 (kumparan, 23 Februari 2017).

II.3. Hujan & Curah Hujan

Hujan adalah contoh gejala alam yang terjadi pada saat awan mengeluarkan titik-titik air yang jatuh ke bumi dalam rentang waktu tertentu. Hujan biasanya disertai dengan angin dan petir. Air yang terkandung di dalam awan tersebut akan jatuh mengguyur ke permukaan bumi pada saat terkumpul menjadi banyak hingga awan itu sendiri tidak dapat menampung jumlah massa air yang terkumpul sehingga hujan pun dapat terjadi (dosengeografi, 3 oktober 2018). Pada saat fenomena air yang turun dari lapisan atmosfer bumi menuju ke permukaan bumi tersebut terjadi dalam rentang waktu yang sangat lama, maka dapat terjadi bencana alam pada permukaan bumi yang mengalami aliran air tidak sempurna. Peristiwa bencana alam tersebut disebut dengan banjir. Hujan juga dapat menyebabkan bencana tanah longsor pada lereng perbukitan yang tidak tersedianya pepohonan dalam jumlah cukup sehingga dapat menyebabkan penurunan lapisan tanah. Air yang terkandung di dalam awan semakin hari jumlahnya semakin banyak. Banyaknya jumlah massa air disebabkan karena penguapan air di permukaan bumi yang terkena radiasi panas sinar matahari. Apabila penguapan di daerah X terjadi dalam jumlah yang besar karena udara yang cukup panas, maka daerah yang didatangi hembusan angin dari daerah menuju daerah Y akan terjadi peristiwa hujan deras. Titik-titik air yang jatuh di permukaan bumi semua dinamakan sebagai hujan. Secara penjelasan ilmiah, titik-titik air tersebut dinamakan sebagai presipitasi. Sedangkan penguapan air di permukaan bumi menuju ke awan secara ilmiah dinamakan sebagai evaporasi. Awan yang mengumpulkan jumlah evaporasi yang banyak tidak akan dapat menampung jumlah tersebut dan akan terjadi presipitasi air hujan.

Pengertian curah hujan adalah jumlah debit air hujan yang turun di suatu wilayah alam kurun waktu tertentu. Curah hujan diukur dari tempat datar yang tidak mengalami proses evaporasi atau proses penguapan. Selain memperhatikan proses evaporasi, pengukuran curah hujan juga dapat dilakukan di tempat yang air tidak mengalir dan tidak

meresap pada proses terjadinya hujan (dosengeografi, 4 oktober 2018). Hujan terjadi karena air yang terdapat di permukaan bumi seperti air genangan, air sungai, air rawa-rawa, air danau, air tambak, dan air laut yang mengalami proses penguapan atau proses evaporasi. Kemudian uap air tersebut terkumpul menjadi awan. Awan yang telah terkumpul tersebut semakin lama semakin banyak mengandung massa uap air dan akhirnya awan tidak dapat menampung lagi dan terjadilah presipitasi titik-titik air hujan. Uap air yang mendominasi kumpulan awan tersebut berasal dari laut. Hal ini dikarenakan laut merupakan perairan terluas yang terdapat di struktur bumi dan komponennya. Peristiwa terjadinya hujan tersebut dinamakan dengan siklus hidrologi.

II.4. Arduino

Wemos D1 Wifi Arduino ESP8266 merupakan board mikrokontroler yang dibuat oleh Wemos dan didesain mirip dengan board arduino uno. Keunikan board Wemos D1 Wifi Arduino ESP8266 adalah kompatibilitasnya dengan Arduino IDE, jadi dapat menggunakan Arduino IDE untuk membuat atau mengcompile program dan mengunduhnya ke board ini. Dengan Modul Wifi ESP8266 EX memiliki prosesor 32bit / 80-160MHZ, flash atau program memori 4MB, SRAM 32KB & DRAM 80KB tentunya dengan fitur Wifi 2,4GHZ menjadikan Wemos D1 Wifi Arduino ESP8266 sebagai board yang sangat powerfull dan cocok untuk internet of things.



Gambar 1: Arduino UNO (sumber: <https://www.arduino.cc>)

Dengan modul Esp 8266 WiFi Wireless yang tertanam ini adalah modul wifi seri transceiver ESP8266 SoC. SOC memiliki Integrated TCP / IP stack protokol, sehingga banyak digunakan dalam jaringan, proyek control ketika terhubung ke router wifi. Modul Esp 8266 WiFi ini dapat digunakan untuk pemantauan jarak jauh dari peralatan rumah, suhu kamar dan kelembaban, dan pengendalian alat elektronik dari jarak jauh dengan handphone.

II.5. Sensor Ultrasonic

Sensor ultrasonic merupakan sensor yang bekerja dengan cara memancarkan suatu gelombang dan kemudian menghitung waktu pantulan gelombang tersebut, sensor yang di gunakan adalah sensor HC-SR04 yang dapat mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk penerima sinyal pantul dari benda.

II.6. Sensor Rain Drop

Sensor hujan adalah jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi terjadinya hujan atau tidak, yang dapat difungsikan dalam segala macam aplikasi dalam kehidupan sehari – hari. Prinsip kerja dari module sensor ini yaitu pada saat ada air hujan turun dan mengenai panel sensor maka akan terjadi proses elektrolisasi oleh air hujan. Dan karena air hujan termasuk dalam golongan cairan elektrolit yang dimana cairan tersebut akan menghantarkan arus listrik. Pada sensor hujan ini terdapat ic komparator yang dimana output dari sensor ini dapat berupa logika high dan low (on atau off). Serta pada modul sensor ini terdapat output yang berupa tegangan pula. Sehingga dapat dikoneksikan ke pin khusus Arduino yaitu Analog Digital Converter. Dengan singkat kata, sensor ini dapat digunakan untuk memantau kondisi ada tidaknya hujan di lingkungan luar yang dimana output dari sensor ini dapat berupa sinyal analog maupun sinyal digital.

II.7. Telegram Messenger

Telegram Messenger adalah aplikasi pesan chatting seperti Line, Whatsapp dan BBM (Blackberry Messenger). Telegram Messenger menggunakan protokol MTProto yaitu sebuah protokol biner buatan telegram sendiri, karena proses enkripsinya menggunakan end-to-end , tingkat keamanannya sudah teruji. Sama seperti aplikasi chatting lainnya, Telegram Messenger dapat berbagi pesan, video, foto, location tagging antara sesama pengguna aplikasi chatting dan salah satu fitur yang dapat digunakan secara gratis adalah dapat digunakan sebagai notifikasi.

Ketinggian air yang tiba-tiba meningkat dengan cepat dikarenakan curah hujan dan mengakibatkan ketinggian air tidak normal yang membuat air harus dialirkan ke sungai/kali Pesanggrahan sehingga air sungai/kali Pesanggrahan meningkat dan melebihi volume rata-rata dan terjadilah banjir. Di wilayah Pesanggrahan meruya utara daerah yang dilalui aliran sungai/kali sanggrahan merupakan dataran rendah, hal tersebut menjadi faktor alam yang membuat banjir seringkali terjadi, bahkan di kala musim penghujan telah tiba dimana volume air dapat meluap secara cepat hal tersebut menjadi inti masalah yang mendasar.

III.2. Solusi Masalah

Berdasarkan masalah tersebut, dari hasil penelitian ke sungai/kali pesanggrahan dan dari hasil penelitian tersebut sehingga peneliti membuat microcontroller pendeteksi banjir yang dapat membantu warga untuk mengantisipasi terjadinya banjir secara tiba-tiba.



Gambar 2: Proses Kerja Sistem

Dengan arduino-uno sebagai perangkat microcontroller yang dirancang dengan sensor ultrasonic sebagai pengukur ketinggian air dan sensor rain drop sebagai media pengukur air hujan menjadi perangkat input dan Telegram sebagai media output yang akan mengirimkan notifikasi kepada user. Diharapkan dengan adanya prototipe pendeteksi banjir ini dapat mengurangi adanya korban jiwa dan materil.

III. METODOLOGI PENELITIAN

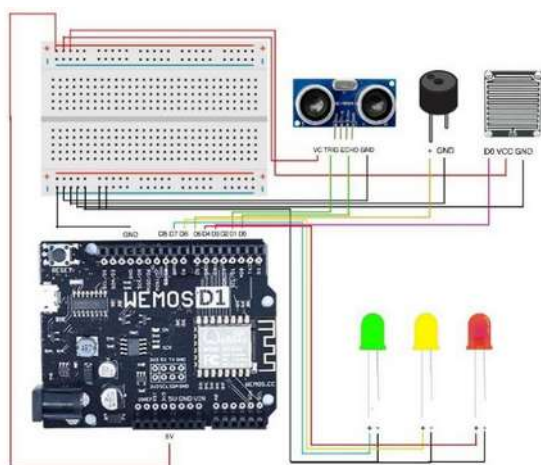
III.1. Analisa Masalah

Banjir menjadi salah satu masalah yang terjadi di Meruya Utara Kembangan Jakarta Barat yang tinggal di lingkungan rawan banjir, pada musim penghujan banjir lebih disebabkan oleh curah hujan yang berlebihan dari biasanya atau lama dan kiriman air sungai/kali yang terjadi karena lahan hulunya menerima hujan besar yang mengalirkan ke daerah hilir.

III.3. Rancangan Microcontroller

Pada perancangan “Sistem Pendeteksi Banjir” Menggunakan Wemos D1, Sensor Ultrasonik Sensor rain Drop Dan Telegram Messenger”. Setelah semua sensor Ultrasonik, Sensor Rain Drop, dan Buzzer sudah terhubung dengan board Wemos D1, pada saat pemasangan modul dan sensor dapat dengan mudah menghubungkan masing masing sensor untuk mempercepat proses perakitan alat, serta menghindari adanya kesalahan pada saat menghubungkan kabel-kabel jumper ke

dalam pin pin pada mikrokontroler Wemos D1 dan sensor-sensor.



Gambar 3: Rangkaian Microcontroller

III.4. Rancangan Perangkat Lunak

Pada poin ini akan dijelaskan tentang tahapan dari perancangan perangkat lunak atau software, library serta konfigurasi – konfigurasi lainnya yang terkait pada proyek alat ini, yaitu:

- Arduino IDE
- Board Wemos D1 R2
- Library Pendukung

III.5. Perhitungan Batasan Ketinggian Air

Berdasarkan data ketinggian tersebut maka penetapan ketinggian dapat dikategorikan menjadi tingkat yaitu siaga I, siaga II, siaga III, siaga IV dan awas merupakan tingkatan paling bahaya.

Tinggi Muka Air

Pintu Air	Batas Siaga		
	Siaga III	Siaga II	Siaga I
Bendung Katulampa	81 ~ 150	151 ~ 200	> 201
Pos Depok	201 ~ 270	271 ~ 350	> 351
PA Manggarai	751 ~ 850	851 ~ 950	> 951
PA Karet	451 ~ 550	551 ~ 600	> 601
Pos Krukul Hulu	151 ~ 250	251 ~ 300	> 301
Pos Pesanggrahan	151 ~ 250	251 ~ 350	> 351
Pos Angke Hulu	151 ~ 250	251 ~ 300	> 301
Waduk Pluit	-51 ~ 0	1 ~ 45	> 46
Pasar Ikan	171 ~ 200	201 ~ 250	> 251
Pos Cipinang Hulu	151 ~ 200	201 ~ 250	> 251
Pos Sunter Hulu	151 ~ 200	201 ~ 250	> 251
PA Pulo Gadung	551 ~ 700	701 ~ 770	> 771

Siaga I ■ Bencana Siaga II ■ Kritis Siaga III ■ Waspada Siaga IV ■ Aman
 T: Terang MT: Mendung Tipis M: Mendung G: Gerimis H: Hujan

Sumber: Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta

Gambar 4: Kategori Ketinggian Air DKI Jakarta

Berdasarkan gambar diatas dari dinas DKI jakarta, bahwa ketinggian air sungai yang dihitung berdasarkan tingginya mulai dari dasar hingga kepermukaan air, batas siaga terdiri dari 4 tingkatan dan bila sudah melewati batas tersebut maka tingkatan selanjutnya yaitu awas.

Hasil dari pemantauan sungai/kali pesanggrahan maka penulis mulai melakukan evaluasi batas jarak antara masing-masing tingkatan yang pada dasarnya bergantung pada ketinggian dari dasar sungai hingga batas tertinggi dari bendungan sungai dapat menampung air, dan sungai yang penulis riset yaitu sungai/kali pesanggrahan memiliki ketinggian lebih dari 6m.

Tabel 1: Riset Batas Tingkatan Ketinggian Air

Tingkatan Ketinggian Sungai Pesanggrahan	Batas Ketinggian Sungai Pesanggrahan (meter)
Aman	$\leq 2,5$
Normal	$> 2,5$
Tinggi	$> 3,5$
Siaga	$> 4,5$
Banjir	$> 5,5$

Batas masing-masing ketinggian sudah diketahui maka dalam pengimplementasiannya penulis menggunakan wadah air sebagai uji coba dari sungai/kali pesanggrahan yang memiliki total ketinggian 21cm dan hanya dapat menampung air hingga ketinggian 19cm. Makadari itu batas ketinggian masing-masing tingkatan mengalami perubahan yang di sesuaikan dengan batas ketinggian asli yaitu sebagai berikut :

Tabel 2: Perbandingan Tingkatan Ketinggian Air

Batas Ketinggian Asli		Batas Ketinggian Uji Coba	
Dasar	Permukaan	Dasar	Permukaan
0 m	5,5 m	0 cm	19 cm

Berdasarkan tabel diatas perbedaan dari data asli dengan batas ketinggian uji coba terdapat perbedaan 2 kali lipat angka ketinggian, dengan satuan cm dan m yang menyebabkan mengalami perubahan dalam penetapan batasan ketinggian air dalam melakukan uji coba.

Tabel 3: Perbandingan Batas Tingkatan Ketinggian Air

Tingkatan Ketinggian Air	Batas Ketinggian Air	Batas Ketinggian Uji Coba
Aman	$\leq 2,5$ m	≤ 4 cm
Normal	$> 2,5$ m	> 8 cm
Tinggi	$> 3,5$ m	> 12 cm
Siaga	$> 4,5$ m	> 16 cm
Banjir	$\geq 5,5$ m	≥ 19 cm

III.6. Perhitungan Batasan Ketinggian Air Uji Coba

Dalam pengimplementasiannya sensor ultrasonic mengukur ketinggian air berdasarkan jarak antara sensor dengan permukaan air. Maka dari itu posisi sensor terletak diatas batas ketinggian permukaan air atau lebih tinggi dari batas wadah penampung air, yang bila dilakukan uji coba maka dalam penetapan batasan ketinggian uji coba pada dasarnya tidak mengalami perubahan akan tetapi angka yang dimasukan kedalam proses kerja microcontroller dalam membaca ketinggian sedikit berbeda, yaitu sebagai berikut :

Tabel 4: Batas Tingkatan Ketinggian Air

Tingkatan Ketinggian Air	Batas Ketinggian Uji Coba	Batas Ketinggian Dari Sensor
Aman	≤ 4 cm	≥ 19 cm
Normal	> 8 cm	< 19 cm
Tinggi	> 12 cm	< 16 cm
Siaga	> 16 cm	< 12 cm
Banjir	≥ 19 cm	≤ 4 cm

Dari tabel di atas di mana batas ketinggian uji coba merupakan jumlah dari dasar hingga permukaan air sungai sedangkan batas ketinggian dari sensor merupakan jarak antara sensor dengan permukaan air sungai.

III.7. Rancangan Database

Hasil akhir dari alat ini berupa log database yang dapat dibuka melalui website untuk mengetahui kapan alat mendeteksi untuk siaga1, siaga 2, siaga 3, siaga 4, dan kapan terdeteksi

terjadinya hujan atau tidak hujan yang dapat dilihat melalui website. Adapun spesifikasi tabel yang digunakan adalah:

- Nama Tabel : logsungai
- Isi : Data log untuk pencatatan

Tabel 5: Spesifikasi Tabel Logsungai

Field	Tipe	Lebar	Keterangan
No	Integer	10	
Logsungai	Varchar	50	Data status Siaga
ReadingTime	Timestamp	10	Update Record

III.8. Cara Kerja Alat

Alat ini menggunakan cara kerja yang sederhana, alat ini mendeteksi ketinggian jika terjadinya suatu air yang melampaui ketinggian sungai maka akan mendeteksi ketinggian air tersebut supaya dapat mengetahui apakah akan terjadinya banjir atau tidak dan untuk mengetahui jika air nya sudah mencapai titik siaga ketinggian air yang sudah di tentukan akan dibagi menjadi 4 bagian dalam siaga, dan alat ini juga akan mendeteksi terjadinya apabila hujan turun maka akan mengirimkan notifikasi melalui telegram.

Pada bagian input ini terdiri dari sensor ultrasonic. Sensor ultrasonic digunakan untuk mendeteksi ketinggian air, apakah ketinggian air tersebut sudah melampau titik siaga atau belum, dibagi menjadi 4, siaga 1 dalam kondisi aman, siaga 2 dalam kondisi tinggi , siaga 3 dalam kondisi siaga, siaga 4 dalam kondisi peringatan banjir dan sensor rain drop digunakan untuk mendeteksi jika terjadinya hujan antisipasi jika terjadi sungai air yang sedang lumayan tinggi dan turunnya hujan.

III.9. Proses

Pada bagian proses menggunakan mikrokontroller wemos yang masing masing melakukan proses dengan perintah yang telah dibuat pada program dan sensor ultrasonic dan sensor rain drop untuk mendeteksi adanya ketinggian air dan mendeteksi adanya hujan. ketinggian air dan turunnya hujan yang didapat dari sensor akan diproses oleh mikrokontroller selanjutnya dikirim ke bot telegram dan masuk ke dalam database.

III.10. Output

Alat ini memiliki dua buah output yaitu :

- Bot Telegram

Alat ini terhubung dengan bot chat telegram sebagai output, seperti hasil notifikasi yang diproses oleh mikrokontroler.

- Buzzer

Ketika air sudah meluap atau sudah melewati batas dari siaga 4, maka buzzer akan berbunyi sehingga membuat orang yang berada disekitar mengetahui dan memberi informasi kepada masyarakat setempat.

- LED

Ketika terjadinya ketinggian air. Maka LED berwarna merah akan menyala jika ketinggian air untuk siaga 3, LED kuning akan menyala jika ketinggian air sudah siaga 2, LED merah.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Lingkungan Percobaan

Kebutuhan dalam memenuhi kebutuhan spesifikasi pengaplikasian pengujian alat agar dapat berjalan dengan baik. Dalam lingkungan Percobaan ini terdiri dari kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui kinerja alat dan mengetahui hasilnya melalui analisa. Hal yang akan diujikan antara lain pengujian kerja suatu alat secara keseluruhan, dan pengujian sensor yang digunakan.

IV.2. Hasil Rancangan

Setelah selesainya perancangan dan pembuatan alat dari beberapa komponen, selanjutnya adalah pengujian pada tiap-tiap komponen alat seperti Sensor Ultrasonik, Sensor Rain Drop, Buzzer dan Lampu Led, pengujian output yang dihasilkan oleh microcontroller, pengiriman notifikasi ke telegram, dan pengukuran delay pengiriman perintah dan notifikasi. Pemasangan alat ini diletakan pada penampung air (wadah) yang diletakan di bawah Sensor Ultrasonik.



Gambar 5: Hasil Pemasangan Sensor Ultrasonik

Dan untuk pemasangan Sensor Rain Drop, Lampu LED dan Buzzer di posisikan di atas kardus yang jadi untuk sarana uji coba.

IV.3. Implementasi Metode

Implementasi metode mempunyai tujuan untuk menjelaskan alur berdasarkan Flowchart yang dibuat, menjelaskan seluruh tahap dari awal penggunaan alat hingga akhir dalam penggunaan alat. Supaya penggunaan alat dapat dengan mudah dipahami dan dimengerti.

IV.4. Tahap Verifikasi

Pada tahapan verifikasi ini untuk menentukan apakah alat sudah berhasil terkoneksi dengan internet dan Database. Jika alat berhasil terkoneksi dengan internet dan daya maka alat tersebut akan aktif atau dapat di akses. Jika proses verifikasi ini sukses maka alat akan merespond dan akan mengirimkan notifikasi ke telegram



Gambar 6: Verifikasi

IV.5. Tahap Proses Command

Pada proses ini user memasukan perintah ke telegram berupa “/Help” untuk melihat seluruh command yang tersedia pada bot , “/Checkketinggian” untuk mengetahui ketinggian air sungai/kali secara langsung (Real Time), “/Checkhujan” untuk melihat kondisi cuaca secara Real Time, “/Nomordarurat” untukantisipasi jika dalam keadaan darurat yang diperlukan oleh warga sekitar . Jika perintah “/Help” diinput ke bot telegram , maka alat akan mengirimkan notifikasi seluruh command yang tersedia pada bot.



Gambar 7: Notifikasi Command Help

IV.6. Pengujian Alat

Pengujian alat merupakan hal paling penting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan dan kekurangan pada alat yang diuji. Pengujian bermaksud untuk mengetahui apakah memenuhi suatu kriteria yang sudah ditentukan dengan tujuan untuk mencapai hasil dari perancangan alat tersebut. Pengujian ini menggunakan mikrokontroler Wemos D1, sensor Ultrasonic, Sensor Rain drop, Buzzer, smartphone dengan operating system android 9, dan telegram messenger, dilakukan apakah alat membaca dan merespon input perintah user dengan benar.

IV.7. Hasil Pengujian

Berdasarkan skenario pengujian yang sudah disusun, maka dilakukan pengujian sebagai berikut ini :

- Pengujian Verifikasi Internet

Tabel 6: Pengujian Verifikasi Internet

Poin	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Tidak terkoneksi internet	Tidak bisa akses alat	Berhasil
Terkoneksi Internet	Bisa akses alat	Berhasil

- Pengujian Command

Tabel 7: Pengujian Command

Poin	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
/Checkketinggian	Memberikan informasi hasil kondisi secara realtime	Berhasil
/Checkhujan	Informasi hujan secara langsung	Berhasil
/Help	Informasi command yang tersedia	Berhasil
/Nomordarurat	Memberikan Informasi nomor darurat	Berhasil

- Pengujian Sensor Ultrasonic

Tabel 8: Pengujian Sensor Ultrasonic

Jarak	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
17 cm – 14 cm	Mengirim Notifikasi,	Berhasil

	LED Hijau, Buzzer Off	
13 cm – 9 cm	Mengirim Notifikasi, LED Kuning, Buzzer Off	Berhasil
8 cm – 4 cm	Mengirim Notifikasi, LED Merah, Buzzer Off	Berhasil
3 cm – 0 cm	Mengirim Notifikasi, Semua LED menyala, Buzzer On	Berhasil

- Pengujian Sensor Rain Drop

Tabel 9: Pengujian Sensor Rain Drop

Status	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Terkena air	Mengirim Notifikasi Hujan	Berhasil
Kering	Mengirim Notifikasi Tidak Hujan	Berhasil

IV.8. Kelebihan dan Kekurangan Alat

Alat ini mempunyai kelebihan :

- Mudah digunakan karena semua command tersedia dan mudah dipahami.
- Perangkat microcontroller terus membaca ketinggian air secara real- time dan bilamana juga terjadi hujan.
- Perangkat microcontroller cukup efisien dalam pemberian informasi terkait ketinggian kali.

Sedangkan kekurangan alat ini :

- Alat ini hanya dapat diakses menggunakan telegram
- Jika koneksi internet dalam keadaan tidak stabil maka alat tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya.
- Alat ini membutuhkan aliran listrik untuk penggunaannya.

V. PENUTUP

V.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian dari masing masing komponen dan sistem secara keseluruhan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Alat ini dapat menjalankan fungsi setiap sensornya secara baik.
- Memudahkan warga sekitar dalam mendapatkan informasi berupa tingkat bahaya dari ketinggian air sungai/kali pesanggrahan dan ini menjawab dari perumusan masalah di bagian a dan c.
- Terbuatnya perangkat microcontroller yang dapat memantau ketinggian sungai serua secara otomatis dan bagian ini menjawab dari pertanyaan perumusan masalah bagian b.

V.2. Saran

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada penelitian ini serta kesimpulan diatas, dapat disampaikan saran-saran untuk perbaikan pada pembangunan aplikasi pada penelitian selanjutnya yaitu :

- Alat yang dibuat bersifat prototype, sehingga masih dapat dikembangkan dan disempurnakan dengan implementasi proyek yang lebih besar.
- Perangkat microcontroller masih bisa ditambahkan algoritme memprediksi berapa lama atau cepat kenaikan ketinggian air.
- Perangkat microcontroller masih bisa dikembangkan dalam memprediksi kecepatan kenaikan ketinggian air berdasarkan curah hujan.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin Saiful, Aziz Much, Sugiman. 2015. Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Untuk Mendeteksi Kerentanan Daerah Banjir Di Semarang Utara. Semarang. Jurnal Informatika Vol.02 No.02 ISSN 2460-0040.
- [2] Indianto Wahyu, Kridalaksana Harsa Awang, Ylianto. 2017. Perancangan Sistem Pendeteksi Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan PHP. Samarinda. Jurnal Informatika Mulawarman Vol.12, No.1 ISSN 1858-4853.
- [3] Adhitya Permana, Dedi Triyanto, Tedy Rismawan, (2015) , Rancangan system Monitoring volume dan pengisian air menggunakan sensor ultrasonic berbasis mikrokontroler avr atmega8, Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan Volume 03, No. 2 (2015), hal. 76-87 ISSN : 2338-493X
- [4] Mauliana Phitsa. 2016, Prediksi Banjir Sungai Citarum Dengan Logika Fuzzy Hasil Algoritma Particle Swarm Optimization Di Antapani. Bandung. Jurnal Informatika Vol.03 ISSN 2355-6579
- [5] Achmad Muzakky, Akhmad Nurhadi, Ashuri Nurdiansyah, Galih Wicaksana, Istiad . 12 September 2018, PERANCANGAN SISTEM DETEKSI BANJIR BERBASIS IoT, Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2018) ISSN : 2622-1276, ISSN : 2622-1284.
- [6] Riny Sulistyowati, Hari Agus Sujono. 2015, SISTEM PENDETEKSI BANJIR BERBASIS SENSOR ULTRASONIK DAN MIKROKONTROLER DENGAN MEDIA KOMUNIKASI SMS GATE WAY, Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III 2015. ISBN 978-602-98569-1-0
- [7] Hari Santoso, 2015, Panduan Praktis Arduino untuk Pemula, elangsakti.com
- [8] Arduino.cc, (2019). Arduino Introduction. [Online]. Available at <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction> (Accessed 6 Aug. 2016.)
- [9] Bpbd.jakarta.id, (2019). Info Tinggi Muka Air. [Online]. Available at : <https://bpbd.jakarta.go.id/waterlevel> (Accessed 6 Aug. 2016.)
- [10] Bpbd.jakarta.id, (2019). Info Peringatan Dini. [Online]. Available at: <http://bpbd.pringsewakab.go.id/peringatan-dini/> (Accessed 6 Aug. 2016.)
- [11] Cnnindonesia.com, (2019). Cegah Banjir, Tinggi Air Sungai Bisa Dipantau dari Ponsel. [Online]. Available at: <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20160527000358-185-133739/cegah-banjir-tinggi-air-sungai-bisa-dipantau-dari-ponsel> (Accessed 9 Apr. 2019.)
- [12] Dosengeografi.com, (2019). Definisi Hujan. [Online]. Available at: <https://dosengeografi.com/pengertian-hujan/> (Accessed 6 Aug. 2019.)
- [13] Dosengeografi.com, (2019). Definisi Banjir. [Online]. Available at: <https://dosengeografi.com/pengertian-banjir/> (Accessed 6 Aug. 2019.)
- [14] Foresteract.com, (2019). Pengertian, Jenis dan Dampak Banjir. [Online]. Available at: <https://foresteract.com/banjir/> (Accessed 6 Aug. 2019.)
- [15] Foresteract.com, (2019). Pengertian dan Klasifikasi Curah Hujan. [Online]. Available at: <https://foresteract.com/curah-hujan/> (Accessed 6 Aug. 2019.)
- [16] Kbbi.kemendikbud.go.id, (2019). KBBI Daring Pencarian. [Online]. Available

at:<https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/>
(Accessed 10 Apr. 2019.)

[17] <http://poskobanjirdsda.jakarta.go.id/> 2020, Dinas Sumber
Daya Air Provinsi DKI Jakarta.