

IMPLEMENTASI ALAT PENDETEKSI BANJIR BERBASIS INTERNET OF THINGS VIA TELEGRAM PADA KAMPUNG PENGARENGAN

IMPLEMENTATION OF INTERNET OF THINGS BASED FLOOD DETECTION TOOLS VIA TELEGRAM IN PENGARENGAN VILLAGE

Ahmad Ghazi¹, Ilham Adi Syaputra², Nauval Salam³, Kiki Setiawan⁴

^{1,2,3,4}Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika

¹ahmadghazi145@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to develop an IoT-based flood detection system with Telegram notifications for the community in Pengarengan Village. The main problem faced is the lack of an effective early warning system for flooding, causing material losses and casualties. Researchers used an IoT-based flood detection system prototype design approach with ultrasonic sensors and water level sensors. Research data was obtained through observing the condition of the flood warning system, interviews with local residents, and literature study. The research results show that the implementation of this system can provide early notification to residents regarding potential flooding, increase community preparedness, and reduce the negative impacts of flood disasters. It is hoped that this solution can be a proactive step in mitigating flood disasters in Pengarengan Village and the surrounding area.

Keyword: *Arduino, Internet Of Things, Telegram, Flood Sensor.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendeteksi banjir berbasis IoT dengan notifikasi Telegram untuk masyarakat di Kampung Pengarengan. Masalah utama yang dihadapi adalah kurangnya sistem peringatan dini yang efektif terhadap banjir, menyebabkan kerugian material dan korban jiwa. Peneliti menggunakan pendekatan perancangan prototipe sistem deteksi banjir berbasis IoT dengan sensor ultrasonik dan water level sensor. Data penelitian diperoleh melalui observasi kondisi sistem peringatan banjir, wawancara dengan warga setempat, dan studi kepustakaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem ini dapat memberikan notifikasi dini kepada warga terkait potensi banjir, meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat, dan mengurangi dampak buruk dari bencana banjir. Diharapkan solusi ini dapat menjadi langkah proaktif dalam mitigasi bencana banjir di Kampung Pengarengan dan daerah sekitarnya.

Kata Kunci: *Arduino, Internet Of Things, Telegram, Sensor Banjir.*

PENDAHULUAN

Kampung Pengarengan merupakan salah satu daerah di Indonesia yang sering kali terkena dampak buruk dari banjir. Banjir di wilayah ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti curah hujan yang tinggi, sistem drainase yang tidak memadai, serta aliran air yang meluap. Setiap musim hujan, warga Kampung Pengarengan harus menghadapi ancaman banjir yang dapat merusak rumah, mengancam keselamatan jiwa, dan mengganggu aktivitas sehari-hari. Ketidakpastian mengenai kapan banjir akan terjadi membuat warga sering kali tidak siap untuk menghadapi bencana ini, yang pada akhirnya meningkatkan kerugian material dan korban jiwa.

Salah satu masalah utama yang dihadapi oleh warga Kampung Pengarengan adalah kurangnya sistem peringatan dini yang efektif. Warga sering kali tidak memiliki cukup waktu untuk evakuasi atau mengambil tindakan pencegahan karena informasi tentang potensi banjir tidak tersedia atau tidak sampai tepat waktu. Sistem peringatan yang ada saat ini, jika ada, sering kali tidak memadai dan tidak mampu memberikan informasi yang akurat dan real-time kepada warga.

Dengan perkembangan teknologi yang pesat, penggunaan perangkat sederhana namun canggih seperti Arduino dan aplikasi pesan instan Telegram menjadi solusi yang potensial untuk

mengatasi masalah ini. Arduino, dengan kemampuannya untuk mengontrol dan mengumpulkan data dari berbagai sensor, dapat digunakan untuk memonitor ketinggian air dan kondisi lingkungan secara terus-menerus. Informasi ini kemudian dapat dikirimkan secara otomatis dan real-time melalui Telegram kepada warga, memungkinkan mereka untuk menerima peringatan dini dan mengambil tindakan yang diperlukan sebelum banjir terjadi.

Melalui perancangan sistem pendeteksi banjir peringatan dini menggunakan Arduino dan Telegram, diharapkan dapat memberikan solusi yang praktis dan efektif untuk meningkatkan kesiapsiagaan warga Kampung Pengarengan terhadap ancaman banjir. Sistem ini tidak hanya bertujuan untuk mengurangi dampak buruk dari banjir, tetapi juga untuk memberikan ketenangan dan rasa aman bagi warga dengan menyediakan informasi yang akurat dan tepat waktu mengenai potensi bencana.

METODE

Penelitian untuk membangun sistem pendeteksi banjir bagi masyarakat Rusunawa Jatinegara Barat, memerlukan berbagai jenis data untuk memastikan keberhasilan implementasi dan kegunaan sistem tersebut, diantaranya adalah masukan dan preferensi serta kebutuhan masyarakat dan observasi terkait sistem peringatan banjir menggunakan sistem pendeteksi banjir. Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan studi kepustakaan.

Peralatan yang digunakan terdiri dari modul arduino, platform dan perlengkapannya, serta peralatan kelistrikan. Detailnya antara lain Node MCU, sensor ultrasonic, relay 1 channel, buzzer 3v – 12v, readboard 400 tipe point, kabel jumper 40 pin, mika, double tap 3M, cutter, battery kotak 9V, kabel USB, dan aplikasi telegram.

Tahapan penelitian terdiri dari observasi, wawancara, *prototyping*, dan

pengujian. Adapun pengujian terdiri dari instal arduino, instal ESP82266, instal aplikasi telegram, dan pengujian dengan air di wadah.

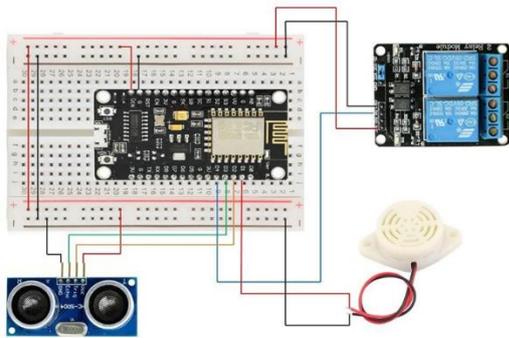
HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat Penelitian

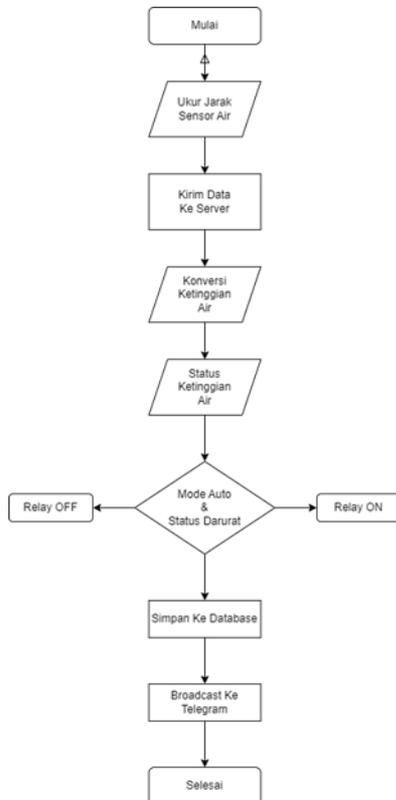
Sistem Deteksi Banjir merupakan proyek IoT berbasis mikrokontroler esp8266 yang terintegrasi dengan sebuah aplikasi web dan database mysql. Prinsip kerja dari sistem ini dimana sensor yang dipasang secara tegak lurus pada ketinggian tertentu di atas permukaan air akan memancarkan gelombang ultrasonik dengan kecepatan rambat di udara 340 m/s. Gelombang tersebut kemudian akan menabrak permukaan air dan memantul kembali menuju sensor. Selang waktu yang dibutuhkan mulai dari sensor memancarkan gelombang, memantul, lalu diterima kembali oleh sensor akan direkam dan diformulasikan secara matematis untuk memperoleh data berupa nilai jarak antara sensor dengan permukaan air. Data tersebut kemudian akan dikirim secara wireless ke server menggunakan metode HTTP Request. Data tersebut selanjutnya akan diolah oleh server untuk menghasilkan nilai ketinggian permukaan air yang kemudian nilai tersebut disimpan ke dalam database. Data tersebut kemudian divisualisasikan di halaman web baik itu ke dalam bentuk tabel, grafik maupun model dashboard (Rohmat *et al.*, 2023). Alat-alat yang digunakan diantaranya Node MCU, sensor ultrasonik, relay 2 channel, buzzer 3-12 V DC, kabel jumper, telegram.

Implementasi dan Pengujian

Alat yang dibuat digabungkan dari berbagai komponen. Skematik rangkaian alat dapat dilihat pada Gambar 1. Adapun *flowchart* aau alur sistem pendeteksi banjir dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Skematik Rangkaian Alat



Gambar 2. Flowchart Sistem Pendeteksi Banjir

Langkah pertama dalam proses ini adalah memulai sistem, Sensor mengukur jarak antara permukaan air dan sensor. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui ketinggian air, kemudian data hasil pengukuran dari sensor dikirimkan ke server untuk diproses lebih lanjut, data jarak yang diterima oleh server dikonversi menjadi nilai ketinggian air yang lebih mudah dipahami. Setelah dikonversi, status ketinggian air dianalisis untuk menentukan apakah berada dalam kondisi normal, siaga, atau darurat berdasarkan status ketinggian air, sistem akan menentukan mode operasi. Jika Relay Off, maka tidak ada tindakan darurat yang

diperlukan (status NO) dan jika Relay On, maka tindakan darurat diperlukan (status YES). Semua data yang diperoleh dan hasil analisis disimpan ke dalam database untuk pencatatan dan analisis lebih lanjut. Sistem mengirimkan notifikasi melalui Telegram untuk memberikan update status ketinggian air kepada pengguna atau pihak terkait dan selesai.

Data ketinggian akan disimpan pada database website. Database yang digunakan adalah MySQL karena bersifat *open source* sehingga dapat digunakan secara gratis (Hidayat *et al.*, 2019). Bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML (HyperText Markup Language) yang biasa digunakan dalam sebuah web (Sari dan Suhendi, 2020). Dipadukan dengan Java Script agar membuat web lebih dinamis dan interaktif (Sholehuddin *et al.*, 2021). Adapun data terakhir ketinggian dari masing-masing device dalam satuan centimeter ditampilkan pada halaman dashboard yang dapat dilihat pada Gambar 4. Sementara, data device ditampilkan pada halaman data device seperti pada Gambar 5. Selain itu, halaman data device juga dapat digunakan untuk mengatur penentuan status ketinggian air (aman/siaga/darurat). Data-data ketinggian juga terekam dan disajikan dalam bentuk tabulasi yang terdiri atas kolom waktu, nilai, ketinggian, dan status ketinggian yang dapat diekspor dalam bentuk pdf dan/atau excel seperti pada Gambar 6.

SISTEM DETEKSI BANJIR



Gambar 3. Tampilan Halaman Login



Gambar 4. Tampilan Halaman Dashboard

| No. | ID Device | Nama Device | Batas Ketinggian (cm) | | | Mode | Relay | Opsi |
|-----|-----------|-------------|-----------------------|------------|--------------|--------|-------|------|
| | | | Batas Bawah | Batas Atas | Batas Sensor | | | |
| 1 | 1 | Device A | 50 | 75 | 100 | Auto | OFF | 🔔 |
| 2 | 2 | Device B | 50 | 75 | 100 | Manual | ON | 🔔 |
| 3 | 3 | Device C | 50 | 75 | 100 | Auto | OFF | 🔔 |
| 4 | 4 | Device D | 50 | 75 | 100 | Manual | ON | 🔔 |

Gambar 5. Tampilan Halaman Data Device

| No. | Waktu | Ketinggian (cm) | Status |
|-----|---------------------|-----------------|--------|
| 1 | 2024-07-17 07:53:25 | 71 | Siaga |
| 2 | 2024-07-17 07:53:25 | 70 | Siaga |
| 3 | 2024-07-17 07:53:23 | 71 | Siaga |
| 4 | 2024-07-17 07:53:23 | 70 | Siaga |
| 5 | 2024-07-17 07:53:22 | 71 | Siaga |
| 6 | 2024-07-17 07:53:22 | 70 | Siaga |
| 7 | 2024-07-17 07:53:22 | 71 | Siaga |

Gambar 6. Tampilan Halaman Log Data

Hasil Pengujian Alat

Hasil alat pendeteksi banjir yang telah terpasang di Kampung Pengarengan sudah dapat membantu warga untuk memantau ketinggian air secara real-time dan memberikan peringatan dini, sehingga mereka dapat mengambil tindakan yang tepat untuk melindungi diri dan harta benda mereka.



Gambar 7. Hasil Alat Pendeteksi Banjir

Pada ketinggian air 5 cm menunjukkan kondisi air **AMAN**. Dikarenakan air masih berada pada level rendah dan tidak perlu ada tindakan

darurat untuk Kampung Pengarengan karna ancaman banjir, tetapi sistem terus memantau ketinggian air dan memberikan pembaruan setiap waktu.

Pada ketinggian air 92 cm menandakan kondisi **DARURAT**. Dikarenakan air sudah mencapai level berbahaya yang dapat menyebabkan banjir besar. Dengan kondisi seperti ini alarm akan aktif dan mengirim notifikasi peringatan darurat kepada warga melalui Telegram untuk segera melakukan evakuasi.



Gambar 8. Ketinggian Air Aman dan Darurat

Terdapat 3 kondisi ketinggian air yaitu aman, waspada, dan darurat. Kondisi dinyatakan aman jika ketinggian permukaan air 0 – 50 cm, dinyatakan waspada jika ketinggian air 51 – 100 cm, dan dinyatakan darurat jika ketinggian air di atas 101 cm. Hasil dari pengujian langsung terupdate pada notifikasi Telegram. Bukti keberhasilan notifikasi dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Informasi via Telegram

PENUTUP Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan internet of things pada konsep alat pendeteksi banjir menggunakan arduino nodemcu sebagai

mikrokontroler yang dapat memberikan perintah ke sebuah perangkat elektronik dan dikendalikan menggunakan aplikasi berbasis telegram yang terkoneksi dengan internet melalui HotSpot atau Wifi.

2. Aplikasi yang dapat mendukung konsep alat pendeteksi banjir adalah aplikasi berbasis web agar dapat di akses melalui jaringan internet dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP dan Javasript. Dan menggunakan MySql sebagai database.
3. Sketch program untuk alat pendeteksi banjir menggunakan bahasa pemrograman C++ dan Arduino IDE sebagai software untuk menulis program dan meng-*compile* ke dalam memori mikrokontroler.
4. Apabila air naik pada ketinggian tertentu yang terdeteksi oleh sensor maka akan mengirim notifikasi melalui telegram.
5. Untuk pengembangan, dapat ditambahkan jumlah perangkat dan sensor yang digunakan sebagai alat pengukur ketinggian air

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, A., Yani, A., Mahakarya, S. (2019). Membangun website SMA PGRI Gunung Raya Ranau menggunakan PHP dan MySQL.
- Rohmat, C.L., Nurdiawan, O., Ali, A., Dikananda, A.R., Luthfi, A.H., Rohayati, E. (2023). Implementasi alat pemantau debit dan ketinggian air sungai berbasis internet of things untuk penanggulangan banjir. *Journal of Computer System and Informatics*. 5(1): 136-143. Doi: 10.47065/josyc.v5i1.4518.
- Sari, A.P., Suhendi. (2020) Rancang bangun sistem informasi pengelolaan talent film berbasis aplikasi web. *Jurnal Informatika Terpadu*. 6(1): 29-37.
- Sholehuddin, M.D.A., Auliasari, K., Faisol, A. (2021). Pengembangan sistem ujian online minat dan bakar

siswa SMK pada SMK Islam Batu. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*.
<https://doi.org/10.36040/jati.v5i2.3723>