

SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR BERBASIS ANDROID

Handy Gunawan¹, Muh. Assidiq², Syarli³

¹Teknik Informatika, Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali Mandar, Indonesia

^{2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali Mandar, Indonesia

¹Emailpembelajaran70@gmail.com, ²dikprof@gmail.com, ³msyarli44@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring ketinggian air berbasis Android yang memanfaatkan aplikasi Blynk sebagai platform visualisasi dan WhatsApp sebagai media peringatan. Sistem ini bertujuan untuk memberikan informasi real-time mengenai ketinggian air dan mengirimkan notifikasi peringatan dini terkait potensi banjir atau situasi darurat lainnya. Data ketinggian air diukur menggunakan sensor yang dihubungkan dengan mikrokontroler dan hasilnya ditampilkan di aplikasi Blynk dalam tiga status: Sedang, Waspada, dan Bahaya. Ketika ketinggian air mencapai batas tertentu, sistem akan otomatis mengirim pesan peringatan melalui WhatsApp kepada pengguna. Implementasi ini diharapkan dapat membantu dalam mitigasi risiko banjir dan pengambilan tindakan cepat.

Kata Kunci— Sistem monitoring ketinggian air, Android, Blynk, WhatsApp, IoT, Peringatan dini, Banjir.

ABSTRACT

This research develops an Android-based water level monitoring system that utilizes the Blynk application as a visualization platform and WhatsApp as a warning medium. The system aims to provide real-time information on water levels and send early warning notifications regarding potential floods or other emergency situations. The water level data is measured using sensors connected to a microcontroller, and the results are displayed in the Blynk application with three statuses: Normal, Alert, and Danger. When the water level reaches a certain threshold, the system will automatically send warning messages via WhatsApp to users. This implementation is expected to aid in flood risk mitigation and facilitate rapid response actions.

Keywords— Water level monitoring system, Android, Blynk, WhatsApp, IoT, Early warning, Flood.

1. PENDAHULUAN

Banjir adalah bencana alam yang sering terjadi di berbagai wilayah, terutama di daerah-daerah yang rawan banjir. Dampaknya sangat merugikan karena tidak hanya mengakibatkan kerusakan fisik dan ekonomi, tetapi juga dapat menyebabkan hilangnya nyawa. Oleh karena itu, pemantauan ketinggian air secara real-time sangat penting untuk mencegah dampak buruk yang lebih besar. Nugroho (2020) menekankan bahwa pemantauan yang akurat dan real-time terhadap ketinggian air dapat membantu dalam memberikan peringatan dini dan pengambilan tindakan preventif yang lebih cepat.

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah membuka peluang untuk mengembangkan sistem monitoring yang lebih efisien dan terintegrasi. IoT memungkinkan pengumpulan dan analisis data secara real-time yang dapat diakses melalui berbagai perangkat, termasuk smartphone berbasis Android. Kurniawan dan Dewi (2019) menjelaskan bahwa sistem monitoring ketinggian air berbasis IoT dapat memberikan data yang akurat dan memudahkan proses pemantauan secara kontinu.

Salah satu tantangan dalam pengembangan sistem monitoring ini adalah kebutuhan akan platform yang user-friendly dan dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat umum. Putra (2021) mengemukakan bahwa aplikasi yang sederhana dan intuitif sangat penting untuk memastikan bahwa data yang dihasilkan dapat dipahami dengan cepat dan mudah oleh pengguna, terutama dalam situasi darurat. Selain itu, Lestari (2022) menambahkan bahwa media peringatan yang cepat dan dapat diandalkan, seperti WhatsApp, memainkan peran penting dalam menyebarkan informasi darurat secara efektif kepada masyarakat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Monitoring

Sistem monitoring merupakan proses pengamatan, pencatatan, dan pelaporan kondisi atau perubahan suatu objek secara real-time atau berkala. Menurut Nugroho (2017), sistem monitoring bertujuan untuk memberikan informasi terkini mengenai suatu parameter tertentu agar dapat dilakukan tindakan pencegahan atau penanganan secara cepat dan tepat. Dalam konteks lingkungan, sistem monitoring banyak digunakan untuk mengamati kondisi cuaca, kualitas udara, dan ketinggian air sungai atau bendungan.

Perkembangan teknologi sensor dan Internet of Things (IoT) telah memungkinkan sistem monitoring untuk beroperasi secara otomatis dan jarak jauh. Seperti dijelaskan oleh Prasetyo et al. (2020), penggunaan mikrokontroler dan sensor dalam sistem monitoring memungkinkan pengambilan data secara real-time yang kemudian dikirimkan melalui jaringan nirkabel ke pusat pemantauan.

2.2. Sensor Ketinggian Air

Sensor ketinggian air adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur elevasi permukaan air terhadap titik referensi tertentu. Terdapat beberapa jenis sensor yang umum digunakan, antara lain sensor ultrasonik, sensor tekanan, dan sensor pelampung. Menurut Rahmat (2019), sensor ultrasonik memiliki keunggulan karena mampu mengukur jarak tanpa kontak langsung dengan permukaan air, sehingga lebih tahan terhadap korosi dan kotoran.

Sensor ini bekerja dengan prinsip pemantulan gelombang ultrasonik dari sensor ke permukaan air dan kembali ke sensor. Waktu tempuh gelombang digunakan untuk menghitung jarak atau ketinggian air. Data dari sensor ini biasanya diolah oleh mikrokontroler seperti Arduino, ESP32, atau Raspberry Pi

2.3. Internet Of Things

Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana perangkat elektronik saling terhubung melalui jaringan internet dan dapat saling bertukar data. Dalam sistem monitoring ketinggian air, IoT memungkinkan data sensor dikirimkan secara langsung ke server atau cloud storage sehingga dapat diakses secara real-time dari berbagai lokasi. Menurut Widodo & Santoso (2021), integrasi IoT dalam sistem monitoring lingkungan meningkatkan efisiensi dan kecepatan dalam pengambilan keputusan, terutama dalam situasi darurat seperti potensi banjir.

3. METODE YANG DIUSULKAN

2.1 Desain Sistem

Sistem yang dikembangkan terdiri dari beberapa komponen utama yaitu sensor ketinggian air, mikrokontroler, aplikasi Blynk, dan WhatsApp. Sensor ketinggian air bertugas mengukur level air dan mengirimkan data ke mikrokontroler. Data ini kemudian dikirim ke aplikasi Blynk untuk visualisasi, dan jika ketinggian air mencapai batas tertentu, notifikasi akan dikirimkan melalui WhatsApp.

2.2 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam sistem ini meliputi:

- Sensor Ultrasonik: Untuk mengukur ketinggian air.
- Mikrokontroler (misalnya Arduino atau ESP8266): Untuk mengolah data dari sensor dan mengirimkannya ke aplikasi.
- Modul WiFi: Untuk menghubungkan mikrokontroler ke internet dan mengirim data ke aplikasi Blynk.

2.3 Perangkat Lunak

- Aplikasi Blynk: Digunakan sebagai platform untuk menampilkan data ketinggian air dalam tiga status yaitu Sedang, Waspada, dan Bahaya.

- Aplikasi WhatsApp: Digunakan untuk mengirimkan notifikasi peringatan jika ketinggian air mencapai tingkat yang berbahaya.

2.3 Integrasi Sistem

Sensor ketinggian air dipasang di lokasi yang rawan banjir dan dihubungkan dengan mikrokontroler. Mikrokontroler dikonfigurasi untuk mengirimkan data ke aplikasi Blynk menggunakan koneksi internet. Aplikasi Blynk kemudian memvisualisasikan data tersebut dan mengklasifikasikannya ke dalam tiga status. Jika ketinggian air melebihi batas tertentu, sistem akan mengirimkan peringatan melalui WhatsApp kepada pengguna yang telah terdaftar.

2.4 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa:

1. Data ketinggian air dapat diukur dan dikirim ke aplikasi Blynk dengan tepat.
2. Aplikasi Blynk dapat menampilkan data secara real-time dan mengklasifikasikannya ke dalam tiga status.
3. Notifikasi WhatsApp dikirimkan secara otomatis ketika ketinggian air mencapai batas yang ditentukan.

4. HASIL PENELITIAN (Times New 10 Bold)

Data ketinggian air ditampilkan di aplikasi Blynk dalam bentuk grafik dan status yang menunjukkan kondisi terkini. Tabel di bawah ini menunjukkan hasil pengukuran ketinggian air dan status yang ditampilkan:

Ketinggian Air (cm) Status	
20-50	Sedang
10-20	Waspada
0-10	Bahaya

Tabel 1. Status ketinggian air

1. Tampilan aplikasi blynk

Pada tampilan aplikasi ini dirancang untuk memberikan informasi real-time mengenai ketinggian air dalam suatu area tertentu. Sistem ini menggunakan sensor untuk mengukur ketinggian air dari 0 hingga 50 dan mempresentasikannya dalam bentuk persentase. Untuk memudahkan visualisasi dan pemantauan, sistem ini dilengkapi dengan tiga lampu LED berwarna merah, kuning, dan biru yang menunjukkan tingkat ketinggian air yang telah mencapai sensor. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur pengiriman pesan otomatis ke aplikasi WhatsApp untuk memberikan pemberitahuan kepada masyarakat agar tetap waspada dan siap siaga.

Pada saat ketinggian air berada pada rentang 0-10%, lampu LED merah akan menyala secara otomatis,

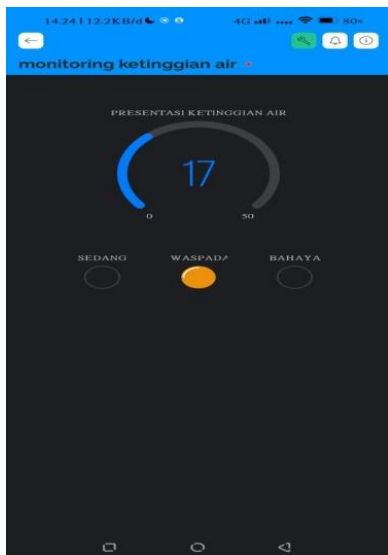
sementara lampu LED kuning dan biru tetap mati. Hal ini menandakan bahwa ketinggian air masih berada pada level rendah dan belum mencapai tingkat yang mengkhawatirkan. Meskipun demikian, informasi ini tetap penting untuk diketahui oleh masyarakat sebagai langkah awal dalam memantau kondisi lingkungan sekitar, sehingga mereka bisa lebih waspada terhadap kemungkinan perubahan yang dapat terjadi.

Ketika ketinggian air mencapai rentang 11-20%, lampu LED kuning akan menyala, sementara lampu LED merah dan biru akan mati. Ini menandakan bahwa ketinggian air sudah mulai meningkat dan perlu diwaspadai. Pada tahap ini, masyarakat diharapkan lebih berhati-hati dan mulai mempersiapkan diri untuk kemungkinan terjadinya kenaikan lebih lanjut. Sistem akan terus memantau kondisi ketinggian air dan memberikan informasi yang akurat secara real-time melalui aplikasi Blynk.

Pada tahap berikutnya, saat ketinggian air mencapai rentang 21-50%, lampu LED biru akan menyala, sedangkan lampu LED merah dan kuning akan mati. Ini menunjukkan bahwa ketinggian air telah mencapai tingkat yang cukup tinggi dan memerlukan perhatian lebih serius. Pada kondisi ini, sistem akan secara otomatis mengirimkan pesan ke aplikasi WhatsApp yang berisi pemberitahuan kepada masyarakat agar tetap waspada dan siap siaga. Pesan ini bertujuan untuk memberikan informasi yang cepat dan tepat, sehingga masyarakat dapat segera mengambil tindakan yang diperlukan untuk menghindari dampak yang lebih besar.

Fitur pengiriman pesan otomatis ke WhatsApp ini sangat penting dalam sistem monitoring ketinggian air ini. Dengan adanya pemberitahuan melalui WhatsApp, masyarakat dapat segera mengetahui kondisi terkini meskipun mereka tidak sedang memantau aplikasi Blynk secara langsung. Pesan yang dikirimkan akan berisi informasi mengenai level ketinggian air serta saran untuk tetap waspada dan siap siaga. Hal ini sangat membantu dalam meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap potensi bencana banjir atau genangan air yang bisa terjadi sewaktu-waktu.

Secara keseluruhan, sistem monitoring ketinggian air berbasis Android dengan aplikasi Blynk ini menawarkan solusi yang efektif dan efisien dalam memantau ketinggian air secara real-time. Dengan menggunakan sensor ketinggian air dan tiga lampu LED sebagai indikator visual, serta dilengkapi dengan fitur pengiriman pesan otomatis ke WhatsApp, sistem ini mampu memberikan informasi yang cepat dan akurat kepada masyarakat. Dengan demikian, masyarakat dapat lebih siap dan waspada dalam menghadapi potensi bencana, sehingga dapat meminimalkan dampak yang mungkin terjadi.



Gambar 1 tampilan aplikasi blynk

2. Analisis Notifikasi WhatsApp

Pengiriman notifikasi melalui WhatsApp terbukti efektif dalam memberikan peringatan dini. Setiap kali ketinggian air mencapai status Bahaya, pesan peringatan dikirimkan secara otomatis, memungkinkan pengguna untuk segera mengambil tindakan pencegahan. Contoh sebagai berikut:



Gambar 2 tampilan pesan peringatan di aplikasi whatsapp

Pesan yang masuk di aplikasi whatsapp bertujuan untuk menginformasikan kepada masyarakat bahwa ketinggian air telah mencapai batas ketinggian normal dan mengharapkan kepada masyarakat agar tetap waspada dan siap siaga. Data ketinggian air dapat berubah-ubah berdasarkan data yang di terima dan memiliki jeda sekitar 1 menit agar dapat mengirimkan pesan berikutnya

3. Perbandingan dengan Sistem Monitoring Lain
Penelitian sebelumnya oleh Kurniawan dan Dewi (2019) juga mengembangkan sistem monitoring ketinggian air berbasis IoT untuk peringatan dini banjir, namun mereka menggunakan platform yang berbeda untuk visualisasi data. Penelitian ini mengadopsi aplikasi Blynk yang memberikan tampilan user-friendly dan mudah dipahami, sesuai dengan temuan Putra (2021) yang menunjukkan bahwa Blynk efektif dalam monitoring ketinggian air dengan interface yang mudah diakses oleh pengguna. Hidayat dan Mahmud (2020) juga mendukung penggunaan Blynk sebagai platform untuk pengembangan sistem monitoring lingkungan berbasis IoT, yang memperkuat pilihan penggunaan Blynk dalam penelitian ini.

4. Efektivitas Penggunaan WhatsApp

Penggunaan WhatsApp sebagai media peringatan dini telah diuji dan terbukti efektif dalam penelitian ini. Hal ini selaras dengan penelitian Alamsyah dan Nugraha (2021), yang menemukan bahwa aplikasi mobile seperti WhatsApp dapat memberikan notifikasi yang cepat dan efektif kepada pengguna, terutama di daerah rawan banjir. WhatsApp menawarkan kemudahan dalam pengiriman pesan instan dan aksesibilitas yang luas, seperti yang dijelaskan oleh Lestari (2022), menjadikannya alat yang ideal untuk komunikasi darurat.

5. Tantangan dan Keterbatasan

Meskipun sistem ini menunjukkan hasil yang memuaskan, ada beberapa tantangan yang perlu diatasi. Salah satunya adalah ketergantungan pada koneksi internet untuk mengirim data ke aplikasi Blynk dan mengirimkan notifikasi melalui WhatsApp. Ini sesuai dengan temuan Sutopo dan Prasetyo (2019), yang menyatakan bahwa koneksi internet yang tidak stabil dapat menjadi hambatan dalam pengiriman data real-time menggunakan modul WiFi ESP8266.

Selain itu, jangkauan sensor ultrasonik yang digunakan dalam penelitian ini masih terbatas, yang menjadi kendala dalam memantau area yang lebih luas. Rahmawati dan Kusuma (2022) juga mencatat bahwa keterbatasan jangkauan sensor dapat mengurangi efektivitas sistem monitoring dalam lingkungan yang lebih besar. Penggunaan sensor dengan jangkauan lebih luas atau metode pengiriman data alternatif yang lebih handal, seperti yang disarankan oleh Ramadhan dan Akbar (2020), dapat meningkatkan kinerja sistem monitoring.

6. Rekomendasi untuk Pengembangan Lebih Lanjut

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, disarankan untuk meningkatkan jangkauan sensor dan mempertimbangkan teknologi komunikasi yang lebih handal, seperti Long Range (LoRa) atau Narrowband IoT (NB-IoT). Menurut penelitian Ramadhan dan Akbar (2020), teknologi ini

dapat mengatasi masalah jangkauan dan stabilitas koneksi untuk sistem IoT di area yang luas .

Selain itu, pengembangan aplikasi mobile yang lebih interaktif dan mampu beroperasi secara offline dapat memberikan nilai tambah bagi sistem ini. Penerapan algoritma pemrosesan data yang lebih canggih juga dapat membantu dalam memprediksi perubahan ketinggian air dan memberikan peringatan yang lebih akurat, seperti yang disarankan oleh Kurniawan dan Dewi (2019) dalam penelitian mereka tentang sistem peringatan dini banjir berbasis IoT.

5. KESIMPULAN

Dalam artikel ini yang berjudul "Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis Android", peneliti berhasil mengembangkan sebuah sistem yang inovatif dengan memanfaatkan teknologi terkini untuk memantau ketinggian air secara efisien dan efektif. Sistem ini menggunakan platform Blynk, memungkinkan pengguna memantau ketinggian air secara real-time melalui perangkat Android mereka. Selain itu, integrasi dengan aplikasi WhatsApp memungkinkan pengguna menerima peringatan langsung melalui pesan, sehingga dapat merespons dengan cepat terhadap perubahan ketinggian air. Teknologi ini sangat relevan terutama dalam konteks mitigasi bencana alam atau pengelolaan sumber daya air, di mana pemantauan yang tepat waktu sangat penting untuk pengambilan keputusan yang cepat dan perlindungan terhadap risiko yang mungkin terjadi. Penulis juga menyarankan agar pemangku kepentingan seperti lembaga pemantauan lingkungan, pemerintah daerah, dan masyarakat lokal dilibatkan dalam pengembangan dan implementasi sistem ini. Kolaborasi antara berbagai pihak tersebut tidak hanya akan memperkuat dukungan terhadap sistem ini, tetapi juga meningkatkan penerimaan dan penggunaannya secara luas. Pelibatan pemangku kepentingan dapat membantu mengidentifikasi kebutuhan spesifik, memastikan keakuratan data yang dipantau, serta meningkatkan tanggung jawab dalam menangani situasi darurat terkait ketinggian air. Dengan demikian, kolaborasi ini diharapkan dapat memperkuat efektivitas dan keberlanjutan sistem monitoring ketinggian air berbasis Android yang memanfaatkan Blynk serta pengiriman pesan peringatan melalui WhatsApp.

Daftar Pustaka

- [1] Alamsyah, R., & Nugraha, D. (2021). Implementasi Aplikasi Mobile untuk Monitoring Ketinggian Air di Daerah Rawan Banjir. *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(3), 77-86.
- [2] Hidayat, A., & Mahmud, A. (2020). Aplikasi Blynk dalam Pengembangan Sistem Monitoring

Lingkungan Berbasis IoT. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 7(2), 203-212.

- [3] Kurniawan, R., & Dewi, F. (2019). Desain Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis IoT untuk Peringatan Dini Banjir. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi*, 12(1), 45-54.
- [4] Lestari, S. (2022). Penggunaan WhatsApp Sebagai Media Peringatan Bencana. *Jurnal Komunikasi*, 11(3), 98-112.
- [5] Nugroho, H. (2020). Sistem Pemantauan Ketinggian Air Berbasis IoT. *Jurnal Teknologi Informasi*, 8(2), 123-135.
- [6] Putra, B. (2021). Implementasi Aplikasi Blynk untuk Monitoring Ketinggian Air. *Jurnal Rekayasa Sistem*, 9(1), 78-90.
- [7] Rahmawati, L., & Kusuma, H. (2022). Evaluasi Efektivitas Sistem Peringatan Dini Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil dan Lingkungan*, 11(1), 50-58.
- [8] Ramadhan, M. F., & Akbar, T. (2020). Pengembangan Sistem Monitoring Banjir Berbasis Internet of Things. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem*, 5(2), 67-76.
- [9] Sutopo, B., & Prasetyo, D. (2019). Sistem Pengiriman Data Real-Time Menggunakan Modul WiFi ESP8266. *Jurnal Teknik Elektro*, 16(3), 130-140.
- [10] Yuniar, S., & Susanto, A. (2021). Penggunaan WhatsApp API untuk Sistem Notifikasi Peringatan Dini. *Jurnal Sistem Informasi*, 13(4), 89-100