

PERACANGAN SISTEM PENDETEKSI BANJIR DAN SISTEM PERINGATAN DINI BERBASIS BOT TELEGRAM

FAJRI RAZAK, MUHAMMAD SYAHPUTRA NOVELAN, ARPAN

Universitas Pembangunan Pancabudi

Fajri.razak14@gmail.com, putranovelan@dosen.pancabudi.ac.id, arsevent@pancabudi.ac.id

Abstract: *A flood is a disaster that is difficult to predict by the community when it will occur, therefore there are many casualties caused by the flood disaster. Information that is difficult to obtain by the community is an obstacle to dealing with current floods. One of them is the lack of monitoring to detect the height of the water surface, making it difficult for people to evacuate themselves. The flood detection sensor monitoring system is a technology that can monitor the height of the water surface waves where the data obtained by the sensor will be sent on a telegram.*

Keywords: *Flood, Monitoring, Telegram.*

Abstrak: Banjir merupakan bencana yang sulit di prediksi oleh masyarakat kapan akan terjadi, oleh sebab itu banyaknya korban jiwa yang disebabkan oleh bencana banjir tersebut. Informasi yang sulit di dapatkan masyarakat menjadi sebuah kendala untuk menghadapi banjir saat ini. Salah satunya minimnya monitoring untuk mendeteksi ketinggian pada permukaan air membuat masyarakat kesulitan dalam melakukan evakuasi diri. Sistem monitoring sensor deteksi banjir merupakan teknologi yang dapat melakukan monitoring tinggi gelombang permukaan air dimana data yang di dapatkan oleh sensor akan dikirimkan pada telegram.

Kata Kunci: Banjir, Monitoring, Telegram.

A. Pendahuluan

Banjir dan curah hujan yang berlebihan merupakan fenomena yang tidak dapat dihindarkan yang dapat menimbulkan korban jiwa yang sangat besar dan perusakan infrastruktur. Banjir bandang meningkat pesat di daerah rawan banjir, mengakibatkan properti kerusakan, tetapi dampaknya terhadap kehidupan manusia relatif dapat dicegah dengan adanya sistem pemantauan. Meskipun ada banyak sistem yang secara luas dipraktikkan oleh badan penanggulangan bencana dalam pemantauan banjir tingkat, sebagian besar sistem ini terbatas jangkauan dan canggih untuk digunakan dan dipelihara. Lebih-lebih lagi, di sebagian besar negara berkembang, pintu air konvensional di saluran air dioperasikan secara manual dan menderita karena kurangnya pemantauan ketinggian air secara real-time, yang menyebabkan meluapnya saluran dan banjir bandang.

Menurut [1], Banjir merupakan bencana alam yang berkontribusi terhadap masalah besar, terutama di elektronik. Karena pemanasan global dan perubahan kondisi iklim, hujan tidak datang pada bulan-bulan dimana hujan harus datang. Karena banjir ini telah terjadi di daerah-daerah yang diduduki sungai-sungai besar dan daerah-daerah perbukitan seperti Sunggal, Sei Sekambing, Tanjung Selamat, dan wilayah lain di Kota Medan. Ada tiga bentuk utama daerah banjir di Indonesia mereka adalah: pesisir, sungai, dan banjir perkotaan. Sistem pendeteksi banjir telah menjadi minat yang cukup tinggi. Ketersediaan teknologi yang memungkinkan masyarakat dapat dengan mudah menerima informasi terkait tingginya volume debit pada air sungai. Sistem pendeteksi banjir adalah teknologi informasi dan komunikasi yang menyediakan fungsi untuk kenyamanan, dan kebutuhan. Konsep utama dari sistem pendeteksi banjir adalah penggunaan fungsi manajemen yang dirancang sangat baik yang dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang tinggi debit air. Mengacu pada permasalahan diatas maka dalam penelitian ini dikembangkan Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir dan Sistem Peringatan Dini Berbasis Bot Telegram.

B. Metodologi Penelitian

Pada penelitian sebelumnya sudah diciptakan alat untuk Pendeteksi banjir berbasis IoT oleh Nicko Pratama[2], sistem tersebut dibangun menggunakan Sensor Ultrasonik untuk melakukan control ketinggian debit air. Penelitian selanjutnya yaitu Perancangan sistem pendeteksi banjir berbasis IoT, dengan memanfaatkan beberapa sensor seperti Water Sensor untuk mendeteksi ketinggian debit permukaan air dan NodeMCU ESP8266 untuk membaca data dan mengirimkan data[3]. Pada penelitian ini penulis membahas tentang Perancangan sistem prototipe pendeteksi banjir peringatan dini menggunakan arduino dan PHP. Dimana sistem ini memanfaatkan sebuah sensor yaitu Ultrasonik, serta pesan yang dikirimkan melalui *PHP* dan sms *Gateway (Gammu)*[4].

C. Hasil dan Pembahasan

Node MCU. Node MCU merupakan pengontrol yang memiliki system-on-chip (SoC) ESP8266 yang menggabungkan inti utama 32-bit pada mikrokontroler, dan didukung oleh perangkat penguat arus-tegangan, dan tingkat kebisingan yang rendah saat menerima penguat[5]. Dapat dilihat NodeMCU seperti gambar 1.



Gambar 1. NodeMCU

Sensor Ultrasonic. Sensor Ultrasonic merupakan elektronik yang berguna untuk mengubah besaran fisis berupa bunyi menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Sensor ultrasonik juga biasa digunakan untuk mengetahui kedalaman dan ketinggian air. Perinsip dasar dari sensor ultrasonik bergantung dengan hukum pantulan[6]. Sensor ultrasonik dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Ultrasonic

Buzzer. Buzzer adalah perangkat sinyal audio, yang mungkin mekanis, elektromekanis, atau piezoelektrik. Penggunaan buzzer sebagai perangkat alarm, pengatur waktu dan konfirmasi input pengguna seperti klik mouse atau penekanan tombol[7]. Buzzer merupakan sebuah komponen yang sering di gabungkan kedalam rangkaian elektronika yang biasanya difungsikan sebagai alarm atau penanda. Buzzer dapat dilihat seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Buzzer

LCD 16x2. LCD adalah tersedia untuk menampilkan gambar sewenang-wenang atau gambar tetap dengan konten informasi rendah, yang dapat ditampilkan atau disembunyikan, seperti kata-kata preset, angka, dan tampilan 7-segmen seperti pada sebuah jam digital. LCD 16x2 dapat dilihat seperti pada gambar 4.

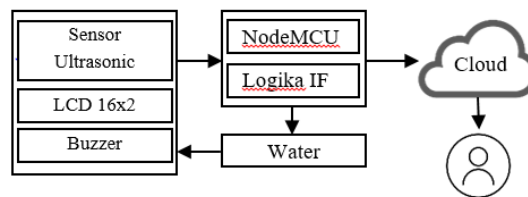


Gambar 4. LCD 2x16

Internet of Things (IoT). Internet of Things (IoT) merupakan sebuah kemajuan teknologi yang bertuju tentang masa depan cloud dan komunikasi, dalam peningkatannya tergantung pada kemajuan secara teknis serta dinamis di berbagai bidang vita[8]. Internet of Things sangat berkembang pesat dan senigfikan dalam meningkatkan kualitas hidup[9].

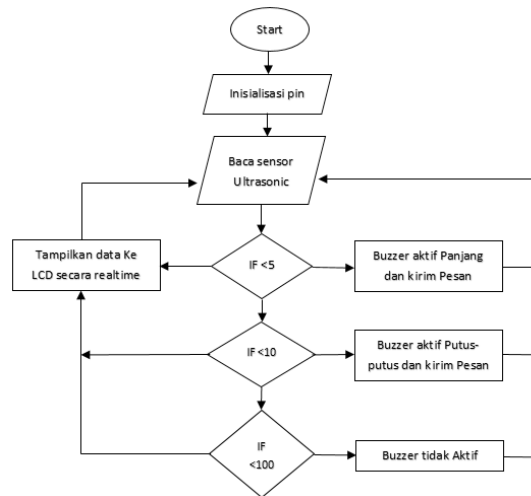
Design System. Sistem yang dibangun ini memiliki satu sensor yaitu sensor Ultrasonic. Sensor ini nantinya akan ditempatkan pada system pos pemeriksaan, selanjutnya data nilai sensor akan dikirimkan ke system utama yang agar menjadi proses secara real time dengan NodeMCU. Data yang telah dikirimkan ke mikrokontroler NodeMCU akan di gunakan sebagai parameter inputan, selanjutnya akan diproses menggunakan logika If agar mendapatkan kriteria penilaian. Dari data yang digunakan sebagai kriteria penilaian, akan dipilih kriteria yang relevan.

Diagram System. Dalam mempermudah mempelajari dan memahami sistem kerja dari alat ini, maka sistem perancangan alat ini dibuat berdasarkan diagram blok dimana setiap blok mempunyai fungsi dan cara kerja tertentu. Dapat dilihat blok diagram pada gambar 5.



Gambar 5. Blog diagram

Flowchart Diagram Sistem



Gambar 6. Flowchart

Pada gambar 6, merupakan flowchart dari rancang bangun sistem pendeteksi banjir yang dimana pertama melakukan inisialisasi sistem setelah itu melakukan pembacaan data sensor setelah data sessor dibaca maka langkah selanjutnya menjalankan langkah logika if, setelah didapatkan hasil dari logika if makan sistem akan menampilkan data secara real time dan buzzer aktif dan mengirim pesan melalui telegram sesuai hasil output yang diterima. Logika if digunakan untuk merepresentasikan sebuah masalah yang didalamnya mengandung ketidakpastian dan kekurangan model matematika pada proses kontrol.

Implementasi. Pada tahap implementasi ini sistem yang di buat berdasarkan dari konsep internet of things yang berkerja pada bidang bencana alam, sistem yang menggunakan fitur kontrol dan pemantauan secara langsung. Komponen utama dari sistem ini menggunakan mini mikrokontroler dari nodeMCU V3 Iolin, Sensor Ultrasonic, Buzzer, LCD 16x2. Dalam mengambil keputusan metode ini menggunakan logika if yang merupakan salah satu metode dari beberapa metode matematika. Data yang telah diproses melalui logika if akan ditampilkan

secara realtime dengan memanfaatkan teknologi cloud computing sehingga langsung ditampilkan pada perangkat pengguna dan LCD 16x2.

Validasi sensors. Data sensor mekanisme yang digunakan untuk sistem pendeteksi banjir ini hanya terpaku dengan satu sensor, sehingga memberikan bukti yang kuat dalam penelitian ini. Pada proses pengukuran ketinggian air agar bisa setabil maka digunakan penggaris, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah nilai ketinggian air yang dikeluarkan akan sesuai dengan nilai sensor tersebut dengan penggaris yang sudah tentu nilainya efektif. Untuk melihat nilai realtime akan di lihat melalui LCD 16x2 yang sudah terintegrasi dengan mikrokontroler nodemcu.

NO	OUTPUT SENSOR		
	Sensor Ultrasonic		Output Response
	Output Sensor	Penggaris	
1	9.50	10 cm	Buzzer <u>Putus-putus</u>
2	15.10	15 cm	Buzzer <u>mati</u>
3	25.99	26 cm	Buzzer <u>mati</u>
4	9.53	10 cm	Buzzer <u>Putus-putus</u>
5	4.53	5 cm	Buzzer <u>Panjang</u>
6	4.50	5 cm	Buzzer <u>Panjang</u>

Table 1. Output Sensor

Implementasi sistem. Pada proses implementasi alat diuji dengan mengambil data contoh dari debit air akuarium, data tersebut diperoleh dari hasil sensor ultrasonic. Dapat dilihat bahwa data yang diperoleh seperti pada tabel 1. Data yang dihasilkan dari sensor ultrasonic setelah itu data akan diolah oleh mikrokontroler NodeMCU dan diolah menggunakan logika If. Selanjutnya sistem akan menentukan keluaran nilai yang akan di tampilkan pada LCD 16x2 dan akan mengirimkan pesan ke user dengan ketentuan yang telah di buat.

D. Penutup

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan metode Logika If untuk mengontrol Sensor ultrasonic dengan sistem otomatis yang menentukan tingginya permukaan air. Fungsi dari setiap data sensor digunakan untuk logika kontrol yang diperoleh melalui input sensor. alat ini menggunakan fungsi logika dalam mengatur tingkat ketinggian dari permukaan air. Hasil yang diperoleh dari sistem ini menunjukkan tingkat efektivitas dalam penggunaan dan juga meningkatkan keamanan masyarakat secara keseluruhan. Dengan sistem kontrol yang dapat diakses dari smartphone, sehingga dapat dipantau dari jarak jauh. Di era teknologi saat ini, begitu banyak teknologi yang berkembang pesat. Sistem otomatis harus dikembangkan untuk membantu kinerja aktivitas masyarakat, secara tertulis telah dijelaskan bahwa ada banyak metode dan teknik yang dapat dikembangkan di bidang bencana alam, seperti kondisi kelembaban tanah yang tidak ideal dikarenakan curah air yang tinggi dan beberapa metode yang berhubungan dengan bencana alam seperti mengukur tingkat curahnya hujan di pergunungan. Mengukur kecepatan arus air sungai agar dapat memprediksi cepat atau lambatnya surut air ketika banjir.

Daftar Pustaka

- [1] M. I. Zakaria and W. A. Jabbar, "Flood Monitoring and Warning Systems: A Brief Review," *J. Southwest Jiaotong Univ.*, vol. 56, no. 3, pp. 140–156, 2021, doi: 10.35741/issn.0258-2724.56.3.12.
- [2] N. Pratama, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, "Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor

- Ultrasonik,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 117, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1905.
- [3] S. P. Windiastik, N. Ardhana, and J. Triono, “Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis Iot (Internet of Thing),” *Semin. Nas. Sist. Inf.*, no. September, pp. 25–31, 2019.
- [4] W. Indianto, A. H. Kridalaksana, and Y. Yulianto, “Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan PHP,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 45, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i1.222.
- [5] M. Sheth and P. Rupani, “Smart Gardening Automation using IoT with BLYNK App,” *Proc. Int. Conf. Trends Electron. Informatics, ICOEI 2019*, vol. 2019-April, no. Icoei, pp. 266–270, 2019, doi: 10.1109/icoei.2019.8862591.
- [6] M. Surya, P. Reddy, N. S. Fizal, A. Lokesh, and K. Kishore Kumar D, “Flood Detection and Avoidance System using IoT,” *Turkish J. Comput. Math. Educ.*, vol. 12, no. 9, pp. 152–158, 2021.
- [7] S. Sabar, D. M. Nur Anjani, and S. K. Wijaya, “Water Level Detection System based on Arduino and LabVIEW for Flood Monitors using Virtual Instrumentation,” *Al-Fiziya J. Mater. Sci. Geophys. Instrum. Theor. Phys.*, vol. 4, no. 1, pp. 29–35, 2021, doi: 10.15408/fiziya.v4i1.19808.
- [8] S. A. Halgamuge, Malka N, Bojovschi Alexe, Peter Fisher, Le Tu C and Susan Murphy, “Internet of Things and autonomous control for vertical cultivation walls towards smart food growing: A review,” *Urban For. Urban Green.*, vol. 61, no. March, 2021, doi: 10.1016/j.ufug.2021.127094.
- [9] M. S. Ahmed, “Designing of internet of things for real time system,” *Materials Today: Proceedings*. 2021, doi: 10.1016/j.matpr.2021.03.527.