

Implementasi Alat Pendeteksi Banjir dengan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonic pada Rumah Panggung Tradisional Suku Betawi

Sandhy Prasetyo Adjie^{1*}, Muhammad Kynan Muzhaffar², Shofwan Adinaufal³, Nige Lastara⁴, Rudi Susanto⁵

¹Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

^{1*}240103225@mhs.udb.ac.id

²Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

²240103196@mhs.udb.ac.id

³Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

³240103203@mhs.udb.ac.id

⁴Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁴240103198@mhs.udb.ac.id

⁵Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁵rudi_susanto@udb.ac.id

Abstrak— Banjir merupakan salah satu bencana yang paling sering terjadi di wilayah DKI Jakarta, dengan tingkat kerentanan yang tinggi. Sebagai bentuk kearifan lokal, rumah panggung adat Betawi dibangun dengan struktur lantai yang ditinggikan untuk mengurangi risiko terkena dampak banjir. Namun, bentuk perlindungan pasif ini belum dilengkapi sistem peringatan dini yang dapat memberikan notifikasi secara otomatis kepada penghuni. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendeteksi banjir berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memberikan peringatan secara real-time melalui aplikasi Telegram. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan prototipe, di mana alat dirancang, dirakit, dan diuji secara langsung pada miniatur rumah panggung tradisional. Sistem ini dibangun menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur ketinggian air, dan ESP8266 sebagai modul komunikasi nirkabel. Komponen output berupa LED untuk indikator visual, buzzer untuk peringatan suara, serta LCD I2C untuk menampilkan data pengukuran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi perubahan ketinggian air dengan akurat dan memberikan peringatan melalui LED dan buzzer sesuai level siaga. Selain itu, notifikasi juga berhasil dikirimkan secara otomatis ke pengguna melalui Telegram sesuai kategori jarak air: aman (>10 cm), air rendah (7–10 cm), air sedang (4–7 cm), dan air tinggi (<4 cm). Sistem ini terbukti dapat menjadi solusi efektif dan edukatif dalam memberikan peringatan dini banjir, khususnya pada kawasan permukiman tradisional yang menggunakan rumah panggung sebagai bentuk adaptasi lingkungan.

Kata kunci—Arduino, ESP8266, HC-SR04, Kearifan Lokal, Rumah Panggung.

Abstract— Flooding is one of the most frequent natural disasters in the DKI Jakarta area, with a high level of vulnerability. As a form of local wisdom, traditional Betawi stilt houses are built with elevated floor structures to reduce the risk of flood impact. However, this passive protection has not yet been equipped with an early warning system that can automatically notify residents. This study aims to design and implement a flood detection system based on the Internet of Things (IoT) that is capable of providing real-time alerts through the Telegram application. The research uses an experimental method with a prototype approach, in which the device is designed, assembled, and tested directly on a miniature model of a traditional stilt house. The system is built using an Arduino Uno as the main microcontroller, an HC-SR04 ultrasonic sensor to measure water levels, and an ESP8266 module as the wireless communication unit. Output components include LEDs as visual indicators, a buzzer for sound alerts, and an I2C LCD to display measurement data. The test results show that the system is capable of accurately detecting changes in water levels and providing appropriate alerts through the LEDs and buzzer according to the warning levels. Additionally, notifications were successfully sent automatically to users via Telegram, with alert categories based on water distance: safe (>10 cm), low water (7–10 cm), medium water (4–7 cm), and high water (<4 cm). This system has proven to be an effective and educational solution for providing early flood warnings, particularly in traditional residential areas that use stilt houses as an adaptation to environmental conditions.

Keywords — Arduino, ESP8266, HC-SR04, Local Wisdom, Stilt House.

I. PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang kerap melanda wilayah DKI Jakarta. Daerah ini tergolong sebagai kawasan dengan tingkat kerawanan tinggi terhadap ancaman banjir. Pada tahun 2015, tercatat sebanyak 93 titik genangan atau lokasi banjir di Jakarta dengan variasi ketinggian air antara 10 hingga 80 cm [1]. Banjir sendiri merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia dan berpotensi muncul setiap tahun[2].

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi modern yang mengacu pada konektivitas berbagai perangkat dan sistem di seluruh dunia melalui jaringan internet. Teknologi ini memungkinkan perangkat-perangkat tersebut untuk saling terhubung, berbagi data, dan berinteraksi secara otomatis. IoT biasanya dilengkapi dengan sensor dan perangkat lunak yang berfungsi untuk mengontrol, menghubungkan, serta bertukar informasi antarperangkat tanpa menggunakan kabel, karena berbasis jaringan nirkabel. Konsep ini juga sangat berkaitan erat dengan teknologi *machine-to-machine* (M2M), di mana perangkat saling berkomunikasi secara langsung tanpa campur tangan manusia[3].

Alat pendeteksi banjir berbasis IoT dengan Arduino merupakan perangkat yang memungkinkan pengguna memantau ketinggian air di rumah atau lokasi tertentu melalui koneksi internet[4]. Sebagai bagian dari kearifan lokal, rumah panggung adat Betawi dibangun dengan struktur lantai yang ditinggikan guna mengurangi dampak risiko banjir. Namun, meskipun rumah panggung mampu mengurangi dampak dari banjir, bentuk perlindungan ini belum mampu memberikan peringatan dini secara otomatis. Pengembangan sistem peringatan dini berbasis IoT memungkinkan penyebaran informasi terkait potensi bencana secara cepat kepada masyarakat, sehingga langkah antisipatif dapat segera dilakukan[5].

Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem deteksi dini terhadap banjir pada rumah panggung adat Betawi sangat dibutuhkan untuk mengurangi risiko kerugian dan memberikan waktu bagi masyarakat untuk bersiap. Seiring

perkembangan teknologi, sistem peringatan dini berbasis Internet of Things (IoT) telah menjadi solusi alternatif yang efektif dan murah. Pada penelitian ini, sistem dirancang dengan menggunakan Arduino Uno sebagai unit pengendali utama, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur tinggi permukaan air, buzzer sebagai indikator berbasis suara, LED sebagai penanda visual, serta modul ESP8266 untuk mengirimkan data ke aplikasi Telegram. Miniatur rumah panggung adat Betawi digunakan sebagai media penerapan sistem, mencerminkan kolaborasi antara budaya lokal dan inovasi teknologi masa kini.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, di mana peneliti menggunakan urutan berupa studi literatur, Menentukan alat dan bahan, desain, dan perancangan perangkat keras. Prototipe diuji secara langsung dengan melakukan simulasi kenaikan permukaan air menggunakan media air dalam botol.

A. Studi Literatur

Kajian literatur adalah teknik yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh berbagai sumber informasi yang relevan dengan permasalahan yang dikaji[6].

B. Alat dan Bahan

Pada Gambar 1 ditampilkan komponen-komponen utama yang digunakan dalam pembuatan sistem pendeteksi banjir berbasis Internet of Things (IoT). Setiap alat memiliki fungsi spesifik dalam menunjang kinerja sistem secara keseluruhan.



Gambar 1. Alat dan Bahan

a) Alat Elektronik

Sebelum melakukan proses penelitian, diperlukan sejumlah alat elektronik yang berperan sebagai sistem utama dalam pembuatan sistem pendeteksi banjir. Oleh karena itu, peneliti melakukan pemilihan alat dan bahan secara cermat sesuai dengan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Adapun rincian alat dan bahan yang digunakan dapat dilihat pada penjelasan berikut.

1. Sensor HC-SR04

Sebagai sensor yang berfungsi mengirim sinyal input untuk mengetahui jarak permukaan air dengan lantai rumah.

2. Arduino Uno

Berfungsi sebagai otak utama untuk memproses proses input dan output dan mengirimkan data ke ESP8266.

3. LCD I2C

Komponen ini untuk menampilkan hasil visual dari proses input yang telah di proses oleh Arduino.

4. LED

Menunjukkan status ketinggian air secara visual (air rendah, air sedang, air tinggi).

5. Breadboard

Menyatukan rangkaian tanpa menyolder.

6. Buzzer

Memberikan peringatan berupa suara ketika air hampir menyentuh lantai.

7. ESP8266

Menerima proses yang dikirimkan arduino dan sebagai modul wifi untuk berkomunikasi dengan telegram secara *real time*.

8. Kabel Jumper

Menghubungkan antar komponen tanpa menyolder.

b) Bahan Dan Alat Miniatur

Dalam pembuatan sistem miniatur, diperlukan sejumlah alat dan bahan pendukung yang sesuai dengan skala serta fungsi sistem yang ingin ditampilkan. Pemilihan alat dan bahan dilakukan dengan mempertimbangkan ukuran, efisiensi, serta kemudahan dalam perakitan. Adapun daftar alat dan bahan yang digunakan dalam

perancangan miniatur ini dijelaskan sebagai berikut.

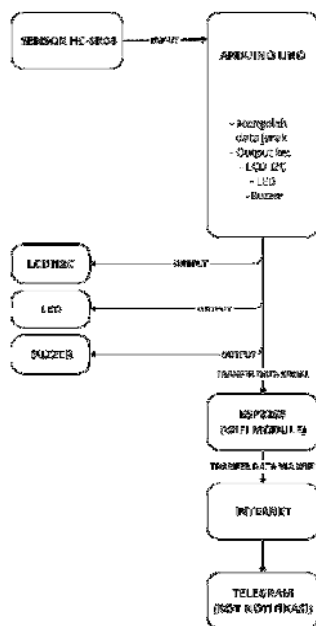
1. Stik es krim
2. Triplek tipis
3. Kardus tebal / MDF board
4. Cat kayu / pilox (opsional)
5. Mika plastik (untuk jendela)
6. Lem kayu

C. Desain

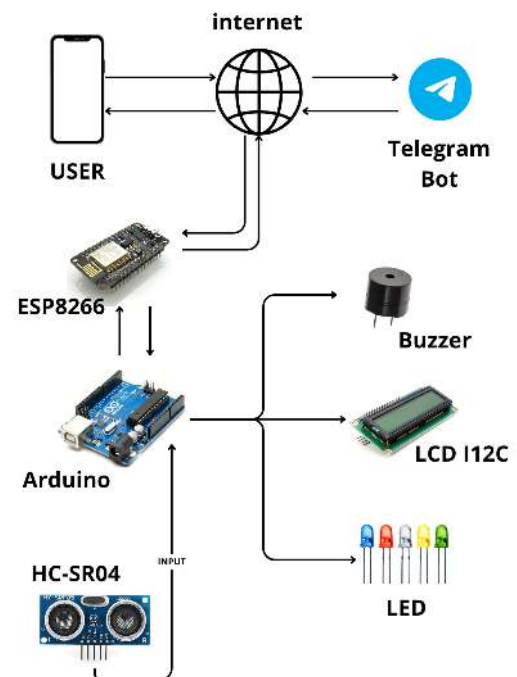
Desain merupakan kegiatan yang dikenal sebagai 'planning', yakni penyusunan langkah dilakukan secara terencana guna memecahkan masalah atau mencapai target yang diinginkan[7]. Pada penelitian ini peneliti mencantumkan desain berupa diagram blok, arsitektur sistem, dan flowchart yang dapat dilihat pada penjelasan berikut.

a) Diagram Blok

Diagram blok adalah representasi proses dalam suatu sistem yang digunakan dalam rekayasa, disusun dengan pendekatan tingkat tinggi (high level) sehingga tidak menampilkan detail teknis secara mendalam[8]. Pada Gambar 2 ditunjukkan bahwa sensor HC-SR04 berperan sebagai input yang datanya diproses oleh Arduino, kemudian hasilnya dikirimkan ke LED dan LCD I2C sebagai indikator visual, serta mengirimkan pesan ke Telegram sebagai bentuk peringatan dini.



Gambar 2. Diagram Blok



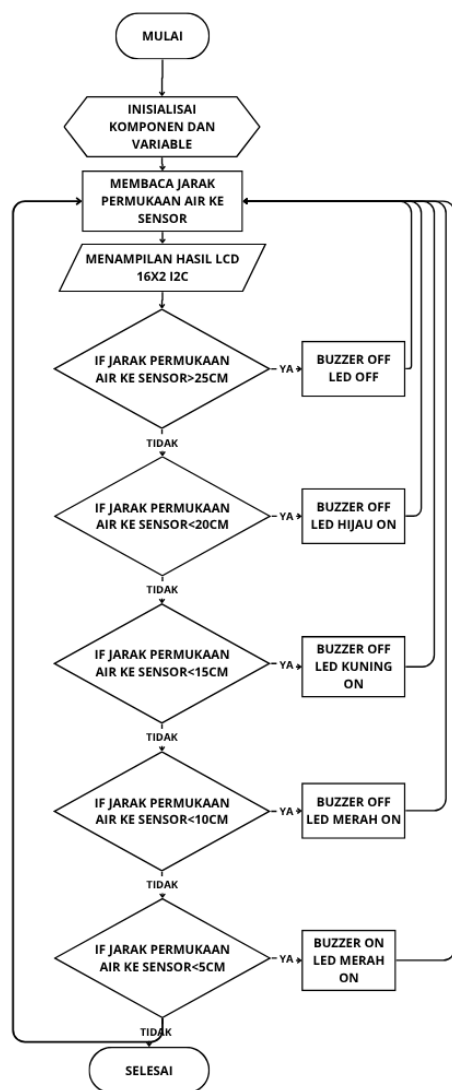
Gambar 3. Arsitektur Sistem

b) Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem adalah rancangan terpadu yang menunjukkan hubungan dan interaksi antara perangkat keras, perangkat lunak, dan jaringan dalam suatu sistem guna mencapai tujuan tertentu. Pada Gambar 3, jaringan internet berperan sebagai perantara komunikasi antara modul ESP8266, aplikasi Telegram, dan pengguna. Arduino Uno menerima data dari sensor ultrasonik HC-SR04, kemudian memproses informasi tersebut dan mengirimkannya secara serial ke ESP8266. Selanjutnya, data dikirim secara real-time ke Telegram sebagai notifikasi. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan output visual berupa LCD I2C dan LED, serta buzzer sebagai alarm suara untuk memperkuat peringatan kepada pengguna.

c) Flowchart

Flowchart menyajikan urutan penyelesaian masalah secara logis menggunakan simbol-simbol khusus, sedangkan pseudocode menuliskan langkah-langkah tersebut dengan bentuk yang menyerupai bahasa pemrograman[9].

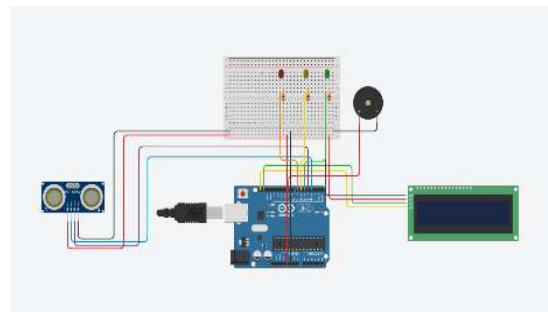


Gambar 4. Flowchart

D. Rancangan Perangkat Keras

Hardware merupakan perangkat nyata yang bisa digunakan secara langsung Untuk menangani data dari tahap pengumpulan hingga penyajian dalam proses pengolahan informasi. Komponen perangkat keras dibagi berdasarkan fungsi masing-masing[10]. Pada Gambar 5, dapat di lihat rancangan skematik pada sistem pendeteksi banjir menggunakan arduino dan dan sensor HC-SR04. Gambar tersebut menunjukkan rangkaian sistem pendeteksi banjir menggunakan Arduino Uno. Sensor ultrasonik HC-SR04 terhubung ke Arduino dengan koneksi

VCC ke 5V, GND ke GND, Trig ke pin 5, dan Echo ke pin 6. LCD I2C dihubungkan melalui pin SDA ke A4 dan SCL ke A5, dengan VCC ke 5V dan GND ke GND. Tiga LED indikator terhubung ke pin 9 (hijau), 10 (kuning), dan 12 (merah) melalui resistor pada breadboard. Buzzer terhubung ke pin 8 untuk memberikan peringatan suara, sementara pin negatifnya ke GND. Seluruh komponen mendapat suplai daya dari Arduino.

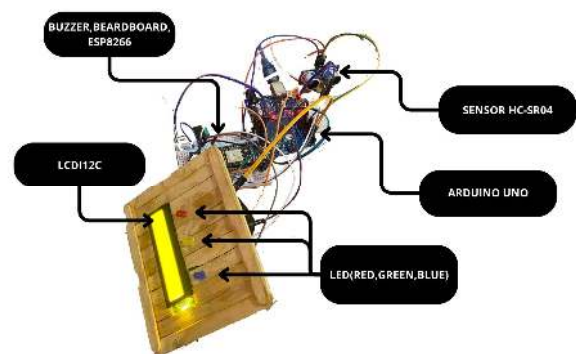


Gambar 5. Rancangan Perangkat Keras

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perakitan dan Integrasi

Seluruh komponen sistem dirakit sesuai desain dan dilakukan pemrograman pada Arduino menggunakan Arduino IDE. Pemrograman meliputi logika pembacaan jarak oleh sensor, kontrol output LED dan buzzer, serta pengiriman data melalui ESP8266 ke Telegram.

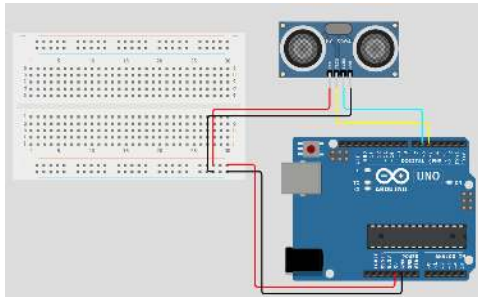


Gambar 6. Perakitan Perangkat Keras

1. Perakitan Sensor HC-SR04

Pada Gambar 7, Perakitan dilakukan dengan menyambungkan pin Trig ke pin digital 5

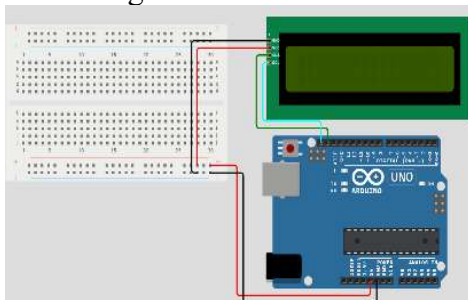
Arduino dan pin Echo ke pin digital 6 Arduino, yang berfungsi untuk mengirim dan menerima gelombang ultrasonik. Sementara itu, pin VCC dihubungkan ke sumber daya 5V pada Arduino, dan pin GND disambungkan ke ground.



Gambar 7. Perakitan Sensor HC-SR04

2. Perakitan LCD I2C

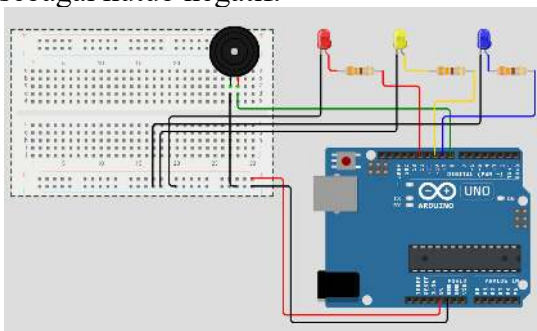
Pada Gambar 8, Pin SDA pada LCD dihubungkan ke pin analog A4 Arduino, sedangkan pin SCL dihubungkan ke pin A5. Untuk suplai daya, pin VCC disambungkan ke 5V dan GND ke ground Arduino.



Gambar 8. Perakitan LCD I2C

3. Perakitan LED dan Buzzer

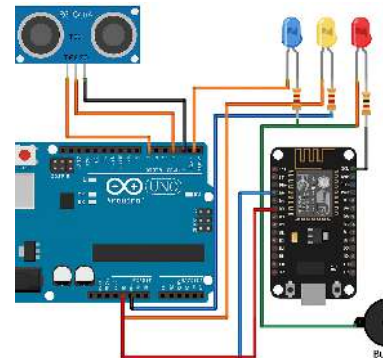
Pada Gambar 9, LED biru terhubung ke pin digital 9, LED kuning ke pin 10, dan LED merah ke pin 12 melalui resistor untuk mencegah arus berlebih. Buzzer disambungkan ke pin digital 8 sebagai kutub positif, dan ke GND sebagai kutub negatif.



Gambar 9. Perakitan LED dan Buzzer

4. Perakitan Arduino dengan ESP8266

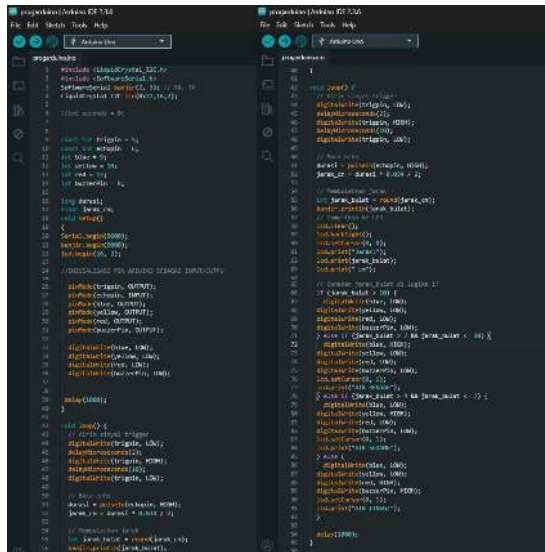
Pada Gambar 10, Komunikasi antara Arduino dan ESP8266 dilakukan melalui pin TX Arduino yang dihubungkan ke pin D1 ESP8266, serta pin RX Arduino ke pin D2 ESP8266. Modul ini disuplai dengan tegangan 3.3V dan dihubungkan ke GND yang sama.



Gambar 10. Perakitan Arduino dengan ESP8266

5. Program Arduino

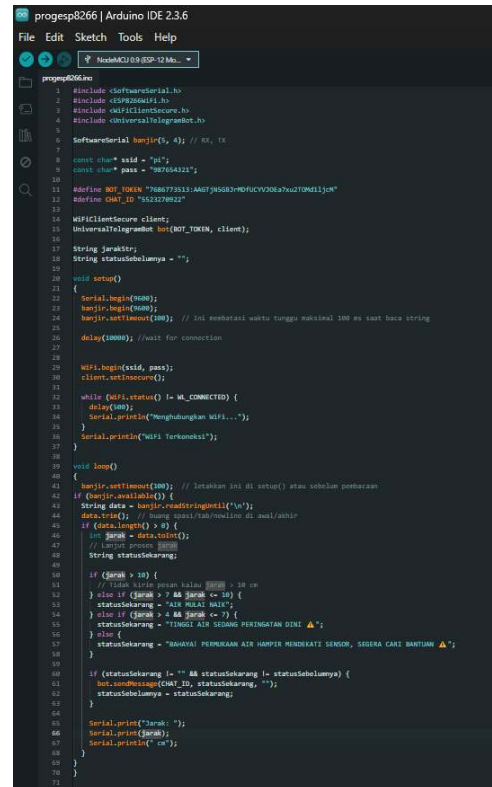
Pada Gambar 11, ditampilkan kode pemrograman Arduino yang berfungsi untuk membaca ketinggian air menggunakan sensor HC-SR04 dan memberikan output berupa indikator visual, suara, serta notifikasi ke aplikasi Telegram. Program diawali dengan inisialisasi pin digital yang digunakan, seperti pin untuk Trig dan Echo sensor, pin output untuk LED berwarna biru, kuning, dan merah, serta buzzer. Selanjutnya, program mengatur komunikasi dengan LCD I2C untuk menampilkan hasil pengukuran jarak air secara langsung.



Gambar 11. Program Arduino

6. Program ESP8266

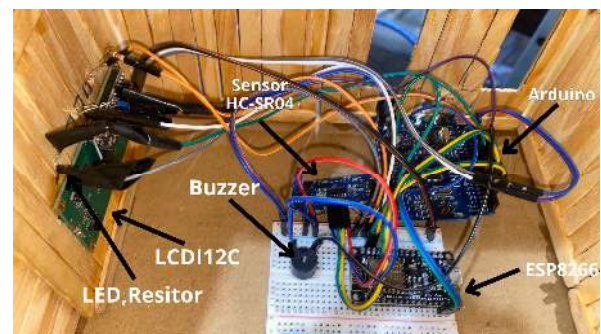
Pada Gambar 12, menunjukkan bagian program yang berfungsi untuk mengirimkan notifikasi secara otomatis ke aplikasi Telegram melalui modul ESP8266. Program diawali dengan pemanggilan beberapa library penting, seperti ESP8266WiFi.h untuk koneksi Wi-Fi, dan WiFiClientSecure.h untuk komunikasi HTTPS dengan server Telegram. Selanjutnya, variabel ssid dan password diisi dengan nama jaringan Wi-Fi dan kata sandi untuk menghubungkan ESP8266 ke internet. Pada fungsi setup(), ESP8266 akan tersambung ke jaringan Wi-Fi, dan jika berhasil, akan menampilkan status koneksi melalui Serial Monitor. Fungsi sendMessage() bertanggung jawab untuk mengirimkan pesan ke Telegram.



Gambar 12. Program ESP8266

7. Implementasi dalam Miniatur

Setelah perakitan selesai, sistem dipasang pada miniatur rumah panggung tradisional untuk mensimulasikan kondisi nyata rumah di daerah rawan banjir.



Gambar 13. Implementasi dalam Miniatur Rumah Panggung

B. Analisis Hasil

Temuan penelitian ini menguatkan penelitian sebelumnya yang menyatakan Arduino Uno efektif dalam mendeteksi tingkat banjir menggunakan sensor HC-SR04 dan mengirimkan peringatan melalui SMS secara

real-time[11]. Hasil serupa juga ditemukan pada sistem yang menggunakan platform Blynk dan ESP8266 dengan sensor water level sebagai input [12]. Sensor ultrasonik HC-SR04 terbukti dapat menghasilkan pembacaan ketinggian air yang akurat dan responsif dalam sistem deteksi banjir [13].

Hal ini selaras dengan sistem yang dirancang dalam penelitian ini, yang tidak hanya mengadopsi pendekatan serupa, tetapi juga meningkatkan efektivitas komunikasi melalui integrasi dengan aplikasi Telegram menggunakan modul ESP8266. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini memperluas konsep pengiriman notifikasi secara real-time, yang sebelumnya hanya terbatas pada platform Blynk atau SMS, menjadi lebih fleksibel dan mudah diakses melalui Telegram. Pada Tabel 1, Pengujian dilakukan dengan mengecek secara keseluruhan dengan meletakkan air yang telah di ukur dengan penggaris dan mengecek fungsi keseluruhan dari sistem.

Tabel 1. Hasil dan Pembahasan

No	Hasil Output			
	Jarak Air (cm)	Status LED & LCD	Buzzer	Notifikasi Telegram
1	>10	Mati	Mati	Tidak ada pertanda banjir
2	7–10	Biru (AIR RENDAH)	Mati	Air mulai naik
3	4–7	Kuning (AIR SEDANG)	Mati	Tinggi air sedang – Peringatan dini
4	<4	Merah (AIR TINGGI)	Menyala	BAHAYA! Permukaan air hampir menyentuh sensor

1. Hasil Visual

Pada Gambar 14, merupakan hasil visual keseluruhan rumah panggung adat Betawi.

Tiga buah LED digunakan untuk menandakan status ketinggian air. LED biru menyala saat jarak berada di antara 7 hingga 10 cm (AIR RENDAH), dapat dilihat pada Gambar 15, dan pada Gambar 16, LED kuning menyala saat jarak air berada di kisaran 4 hingga 7 cm (AIR SEDANG). Ketika jarak air kurang dari 4 cm (AIR TINGGI), LED merah menyala dan buzzer aktif sebagai alarm suara.

Pada Gambar 15, 16, 17, Secara bersamaan, layar LCD I2C menampilkan informasi numerik tentang jarak aktual antara sensor dan permukaan air, serta pesan status yang sesuai dengan level banjir. Contohnya, LCD akan menampilkan tulisan seperti “AIR RENDAH”, “AIR SEDANG”, atau “AIR TINGGI”.



Gambar 14. Hasil Visual Rumah Panggung



Gambar 15. Hasil Peringatan Air Rendah



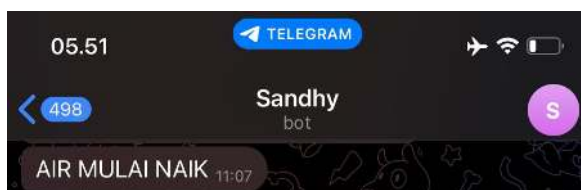
Gambar 16. Hasil Peringatan Air Sedang



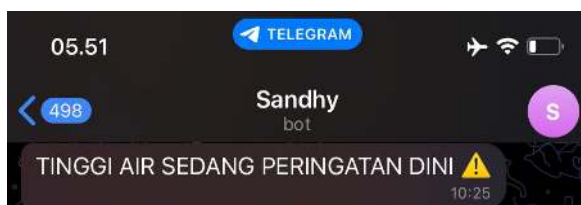
Gambar 17. Hasil Peringatan Air Tinggi

2. Hasil Pesan Telegram

Terdapat tiga jenis pesan peringatan yang dirancang, yaitu pada Gambar 17, menampilkan pesan Telegram “Air mulai naik” pada jarak antara 7 hingga 10 cm; dan pada Gambar 18, menampilkan pesan Telegram “Tinggi air sedang – Peringatan dini” dan jika jarak berkisar antara 4 hingga 7 cm; dan “BAHAYA! Permukaan air hampir menyentuh sensor, segera cari bantuan” saat jarak kurang dari 4 cm seperti pada Gambar 19.



Gambar 17. Hasil Peringatan Air Rendah Melalui Pesan Telegram



Gambar 18. Hasil Peringatan Air Sedang Melalui Pesan Telegram



Gambar 19. Hasil Peringatan Air Tinggi Melalui Pesan Telegram

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem pendeteksi banjir berbasis Internet of Things (IoT) pada miniatur rumah panggung adat Betawi berhasil berfungsi dengan baik dan memenuhi tujuan penelitian. Sensor ultrasonik HC-SR04 mampu mendeteksi ketinggian air secara akurat, dan sistem mampu mengklasifikasikan level siaga banjir ke dalam empat kategori, yaitu: aman (jarak air > 10 cm), air rendah (7–10 cm), air sedang (4–7 cm), dan air tinggi (< 4 cm). Setiap level ditandai dengan indikator visual berupa LED berwarna biru, kuning, atau merah, serta buzzer sebagai peringatan suara pada kondisi siaga tinggi. Selain itu, sistem juga berhasil mengirimkan notifikasi secara otomatis ke aplikasi Telegram dengan tingkat keberhasilan pengiriman mencapai 100% selama koneksi internet stabil. Respon sistem terhadap perubahan ketinggian air berlangsung cepat, dengan waktu respon kurang dari satu detik. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem peringatan dini banjir yang dirancang bersifat informatif, responsif, dan dapat diandalkan. Integrasi antara teknologi IoT dengan konsep kearifan lokal melalui miniatur rumah panggung membuktikan bahwa pendekatan ini tidak hanya aplikatif tetapi juga edukatif, serta memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut pada skala dan lingkungan yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama

proses penulisan artikel ini. Ucapan terima kasih khusus kami tujukan kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan saran yang sangat berarti, serta kepada rekan-rekan dan keluarga yang terus memberikan motivasi dan dorongan. Dukungan yang telah diberikan sangat berperan dalam kelancaran penyusunan artikel ini. Semoga tulisan ini dapat memberikan kontribusi positif dan menjadi referensi yang relevan bagi pembaca.

REFERENSI

- [1] A. Taryana, M. R. E. Mahmudi, and H. Bekti, "Analisis kesiapsiagaan bencana banjir di Jakarta," *JANE (Jurnal Administrasi Negara)*, vol. 13, no. 2, pp. 302–311, Feb. 2022.
- [2] Y. H. Safutra, M. Belladonna, and T. Sefrus, "Perancangan alat pendeteksi banjir dengan memanfaatkan tinggi muka air skala laboratorium," *Jurnal Teknologi*, vol. 15, no. 1, pp. 25–32, Jan. 2023.
- [3] A. Selay, "Internet Of Things", *karimahtauhid*, vol. 1, no. 6, pp. 860–868, Dec. 2022.
- [4] D. Dasril, H. Indou, and R. Suppa, "Prototype Alat Pendeteksi Banjir Menggunakan Arduino Berbasis Iot", *Jitet*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024.
- [5] E. P. Tenda, A. V. Lengkong, and K. F. Pinontoan, "Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis IoT dan Twitter", *CogITO Smart Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 26–39, Jun. 2021.
- [6] B. A. Habsy, "Seni Memahami Penelitian Kualitatif dalam Bimbingan dan Konseling," *JURKAM: Jurnal Konseling Andi Matappa*, vol. 1, no. 2, pp. 90–100, Aug. 2017.
- [7] W. Kurniawati, "Desain Perencanaan Pembelajaran," *Jurnal An-Nur: Kajian Pendidikan dan Ilmu Keislaman*, vol. 7, no. 1, pp. 1–10, Jan.–Jun. 2021.
- [8] Tri Sulistyorini, Nelly Sofi, and Erma Sova, "Pemanfaatan Nodemcu Esp8266 Berbasis Android (Blynk) Sebagai Alat Alat Mematikan Dan Menghidupkan Lampu", *Juit*, vol. 1, no. 3, pp. 40–53, Sep. 2022.
- [9] N. Khesya, "Mengenal Flowchart Dan Pseudocode Dalam Algoritma Dan Pemrograman", 29-Dec-2021. [Online]. Available: osf.io/dq45e_v1.
- [10] N. Salsabilla, "Peranan Perangkat Keras (Hardware) Dalam Sistem Informasi Manajemen", 01-Jan-2022. [Online]. Available: osf.io/f675m_v1.
- [11] S. Leko, A. Hanafie, and Suradi, "Rancang bangun sistem alam pendeteksi banjir berbasis Arduino Uno," *ILTEK: Jurnal Teknologi*, vol. 14, no. 1, pp. 2039–2043, Apr. 2
- [12] M. R. E. Mahmudi and T. Sari, "Pengembangan sistem peringatan banjir berbasis IoT dengan Blynk," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 100–106, 2021.
- [13] H. Purwanto, M. Riyadi, D. W. W. Astuti, and I. W. A. W. Kusuma, "Komparasi sensor ultrasonik HC-SR04 dan JSN-SR04T untuk aplikasi sistem deteksi ketinggian air," *Jurnal Simetris*, vol. 10, no. 2, pp. 717–724, Nov. 2019.