

Muhammad Zuhri¹⁾, Faisal Damsi²⁾, M. Nawawi³⁾, Ulfairi Adha⁴⁾

**ALAT PREDIKSI CURAH HUJAN DENGAN MENGGUNAKAN WEATHER SENSOR
SEBAGAI PENANGGULANGAN TERHADAP POTENSI BENCANA BANJIR**
Jurnal *Qua Teknika*, (2023), 13(2): 57-64

**ALAT PREDIKSI CURAH HUJAN DENGAN MENGGUNAKAN WEATHER SENSOR
SEBAGAI PENANGGULANGAN TERHADAP POTENSI BENCANA BANJIR**

Muhammad Zuhri¹⁾, Faisal Damsi²⁾, M. Nawawi³⁾, Ulfairi Adha⁴⁾

¹⁾Sarjana Terapan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya

¹⁾Jl.Srijaya Negara, Bukit Lama, Kec.Iilir Barat.I,Kota Palembang,Sumatera Selatan

email : zuhriazhari83@gmail.com

ABSTRAK

Bencana alam merupakan suatu musibah yang tidak dapat di ketahui kapan terjadinya, apalagi bencana banjir yang sering terjadi ketika memasuki musim penghujan. Ketika intensitas curah hujan yang tinggi maka daerah yang menjadi langganan banjir dapat dengan cepat terendam oleh air. Maka dari itu diperlukan alat yang dapat mengestimasi waktu banjir yang terkoneksi dengan *Internet of Things*, dengan adanya alat ini diharapkan dapat membantu warga yang berada di daerah rawan banjir agar lebih mempersiapkan diri ketika curah hujan sudah melewati batas maksimal.

Kata Kunci : Arduino, Banjir, Internet of Things

ABSTRACT

Natural disaster is a disaster that cannot be known when it will happen, especially flood disasters that often occur when entering the rainy season. When the intensity of rainfall is high, areas that are subscribed to flooding can quickly be submerged by water. Therefore, a tool is needed that can estimate flood time connected to the Internet of Things, with this tool it is hoped that it can help residents who are in flood-prone areas to better prepare themselves when rainfall has exceeded the maximum limit.

Keywords : Arduino, Flood, Internet of Things

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bencana banjir merupakan salah satu ancaman lingkungan yang sering kali mengakibatkan kerugian besar terhadap kehidupan, harta benda, dan infrastruktur masyarakat. Banjir dapat disebabkan oleh berbagai faktor, di antaranya curah hujan yang tinggi dalam waktu singkat. Oleh karena itu, memantau dan mendeteksi curah hujan secara akurat dan tepat waktu menjadi kunci dalam upaya pencegahan dan penanggulangan bencana banjir.

Di era teknologi informasi dan sensorika modern, alat-alat deteksi curah hujan yang menggunakan weather sensor telah menjadi solusi yang efektif untuk mengumpulkan data cuaca secara real-time. Weather sensor dapat mengukur berbagai parameter cuaca, termasuk curah hujan, suhu udara, kelembaban, tekanan atmosfer, dan kecepatan angin dengan akurasi tinggi.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penggunaan weather sensor dalam sistem deteksi curah hujan dapat memberikan informasi yang lebih akurat dan cepat dibandingkan dengan metode

Muhammad Zuhri¹⁾, Faisal Damsi²⁾, M. Nawawi³⁾, Ulfairi Adha⁴⁾

**ALAT PREDIKSI CURAH HUJAN DENGAN MENGGUNAKAN WEATHER SENSOR
SEBAGAI PENANGGULANGAN TERHADAP POTENSI BENCANA BANJIR**
Jurnal Qua Teknika, (2023), 13(2): 57-64

konvensional. Dengan memanfaatkan teknologi ini, masyarakat dan pihak berwenang dapat memonitor kondisi cuaca secara real-time dan mengambil tindakan preventif atau mitigasi dengan lebih efektif.

Namun, meskipun weather sensor menawarkan potensi besar dalam penanggulangan bencana banjir, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan kinerja dan integrasi alat ini dalam sistem deteksi dan peringatan dini. Selain itu, penting juga untuk mempertimbangkan aspek ketersediaan dan aksesibilitas teknologi ini, terutama di daerah-daerah yang rentan terhadap bencana banjir.

Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik untuk merancang sebuah sistem yang berjudul “Alat Pendeteksi Curah Hujan Menggunakan Weather Sensor sebagai Penanggulangan terhadap Potensi Bencana Banjir”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah tertulis di atas, maka penulis dapat merumuskan permasalahan. Adapun perumusan masalah yang akan dibahas dalam laporan Tugas Akhir ini yaitu Mengestimasi waktu yang dibutuhkan oleh air untuk mencapai ambang batas banjir yang ditentukan.

C. Batasan Masalah

Untuk mencegah terlalu luasnya materi pembahasan maka perlu adanya suatu pembatasan masalah. Supaya penulisan tugas akhir terarah dan sistematis penelitian ini difokuskan pada : Simulasi Sistem Prediksi Banjir dengan media akuarium, jika ingin melakukan penelitian pada *real condition* maka banyak faktor yang harus dipertimbangkan.

D. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mempelajari perancangan system pendeteksi banjir secara otomatis dengan menggunakan Arduino.
2. Pengembangan alat yang sudah ada dengan menambahkan estimasi waktu pada alat pendeteksi banjir.

2. METODOLOGI PENELITIAN

A. Kerangka Penelitian

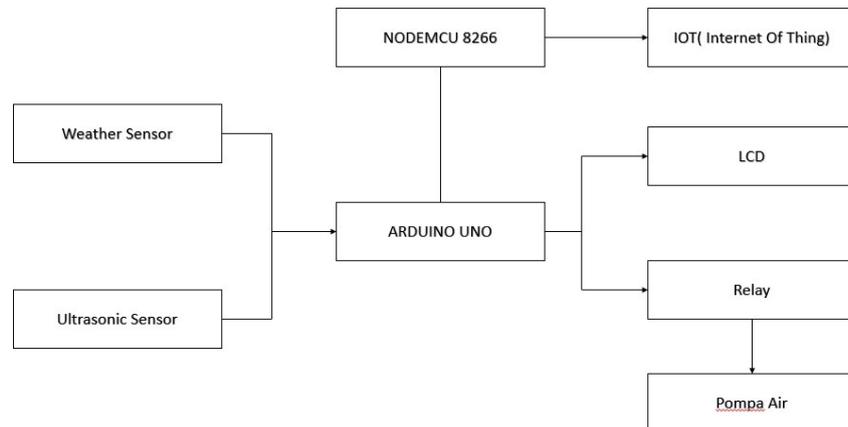
Dalam pelaksanaannya, tugas akhir merupakan struktur atau sistematis dari tahapan pembuatan tugas akhir untuk mendapatkan hasil pengerjaan yang maksimal. Kerangka tugas akhir tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

B. Perancangan Perangkat

Pada tahap perancangan alat dilakukan dalam dua tahap yaitu meliputi pembelian komponen elektronik dan mekanik, pembuatan komponen – komponen elektronik seperti pembuatan program, perakitan input dan output. Dari perancangan kemudian dilakukan instalasi pada komponen elektronik dan mekanik. Untuk tahap terakhir adalah finishing yaitu merapikan dan memperbaiki tampilan dari alat yang telah dibuat.

Muhammad Zuhri¹⁾, Faisal Damsi²⁾, M. Nawawi³⁾, Ulfairi Adha⁴⁾

**ALAT PREDIKSI CURAH HUJAN DENGAN MENGGUNAKAN WEATHER SENSOR
SEBAGAI PENANGGULANGAN TERHADAP POTENSI BENCANA BANJIR**
Jurnal *Qua Teknika*, (2023), 13(2): 57-64



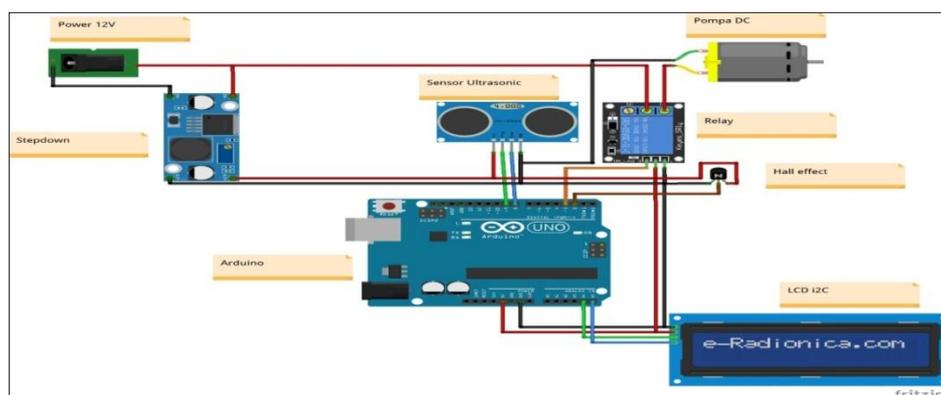
Gambar 1. Blok Diagram

C. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras meliputi tahap-tahap mengenai perancangan mekanik dan perancangan elektrik. Dalam perancangan sistem terdapat beberapa perangkat keras yang digunakan untuk melengkapi kelengkapan sistem.

D. Perancangan Mekanik

Perancangan desain mekanik dibuat untuk mempermudah dan memberikan bayangan untuk alat. Perancangan mekanik alat dibuat menggunakan Tinkercad dan menghasilkan desain 3D sesuai dengan alat yang akan dibuat. Berikut adalah desain 3D perancangan mekanik



Gambar 2. Skema Mekanik

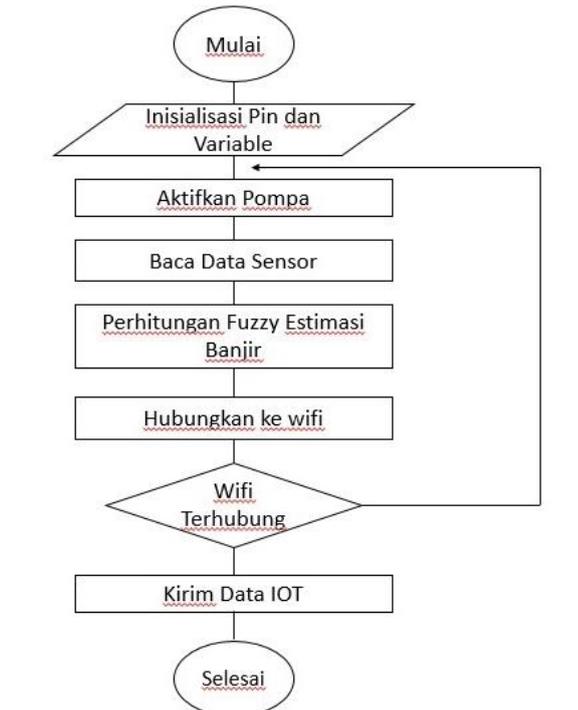
E. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak adalah disiplin manajerial dan teknis yang berkaitan dengan pembuatan dan pemeliharaan produk perangkat lunak secara sistematis, termasuk pengembangan dan

Muhammad Zuhri¹⁾, Faisal Damsi²⁾, M. Nawawi³⁾, Ulfairi Adha⁴⁾

**ALAT PREDIKSI CURAH HUJAN DENGAN MENGGUNAKAN WEATHER SENSOR
SEBAGAI PENANGGULANGAN TERHADAP POTENSI BENCANA BANJIR**
Jurnal *Qua Teknika*, (2023), 13(2): 57-64

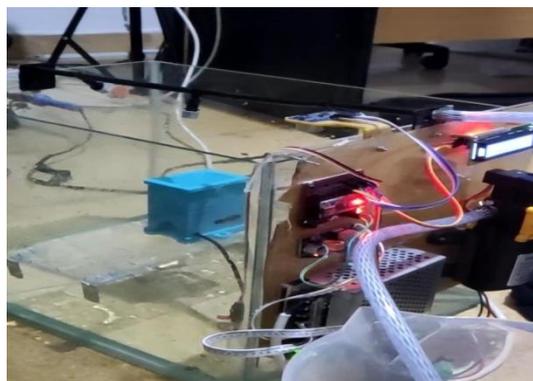
modifikasinya. Cara kerjasuatu program atau perangkat lunak dari suatu alat dapat digambarkan melalui diagram blokdan *Flowchart*.



Gambar 3. Flowchart

3). Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Pengujian



Gambar 4 Running Sistem

Gambar diatas memperlihatkan bagaimana ketika alat pendeteksi curah hujan di jalankan, mulai dari ketika pompa yang berisikan air mengalir ke dalam selang yang kemudian tetesan air masuk ke dalam

Muhammad Zuhri¹⁾, Faisal Damsi²⁾, M. Nawawi³⁾, Ulfairi Adha⁴⁾

**ALAT PREDIKSI CURAH HUJAN DENGAN MENGGUNAKAN WEATHER SENSOR
SEBAGAI PENANGGULANGAN TERHADAP POTENSI BENCANA BANJIR**
Jurnal Qua Teknika, (2023), 13(2): 57-64

weather sensor, untuk mengetahui apa alat itu bekerja dengan baik dan mencari data data terbaik maka diperlukan beberapa pengujian yang akan dilakukan :

1. Menguji sensor ultrasonik
2. Menguji sensor pada *Weather Sensor*

B. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada pengujian pertama ini dibutuhkan beberapa sampel sebagai penguji apakah sensor bekerja dengan baik atau tidak. Penulis menyiapkan beberapa sample pengujian :



Gambar 5 Pengukuran



Gambar 6 Tampilan LED

Tabel 1 pengujian Sensor Ultrasonik

NO	Penggaris (M)	LED
1	0 cm	1 cm
2	1 cm	2 cm
3	2 cm	3 cm
4	3 cm	4 cm

Muhammad Zuhri¹⁾, Faisal Damsi²⁾, M. Nawawi³⁾, Ulfairi Adha⁴⁾

ALAT PREDIKSI CURAH HUJAN DENGAN MENGGUNAKAN WEATHER SENSOR
SEBAGAI PENANGGULANGAN TERHADAP POTENSI BENCANA BANJIR
Jurnal *Qua Teknik*, (2023), 13(2): 57-64

5	4 cm	5 cm
6	5 cm	6 cm
7	6 cm	7 cm
8	7 cm	8 cm
9	8 cm	9 cm

Dari data yang di ambil di atas dapat diketahui bahwa ada selisih jarak antara pengukuran menggunakan penggaris pada media akuarium dengan pembacaan sensor ultrasonik pada LED. Hal ini terjadi karena sensor ultrasonik tidak bisa membaca bilangan desimal sehingga bilangan yang tampil di LED hanya menunjukkan bilangan bulat saja.

C. Pengujian sensor pada *Weather Sensor*

Pengujian ini untuk menyempurnakan data pada pengujian yang sebelumnya yaitu untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan air untuk mencapai batas ketinggian dan berapa banyak ketukan/tip yang dihasilkan selama mencapai batas ketinggian :

Tabel 2 Pengujian sensor *weather sensor*

No	Waktu	Ketukan/ Tip	Timer
1	30	25	1 cm
2	1 : 00	58	1 cm
3	1 : 30	81	1 cm
4	2 : 00	103	1 cm
5	2 : 30	126	1 cm
6	3 : 00	149	1cm
7	3 : 30	165	2 cm
8	4 : 00	172	2 cm
9	4: 30	179	2 cm
10	5 : 00	201	2 cm
11	5 : 30	239	2 cm
12	6 : 00	274	2 cm
13	6 : 30	313	3 cm
14	7 : 00	348	3 cm
15	7 : 30	367	4 cm
16	8 : 00	376	4 cm

Muhammad Zuhri¹⁾, Faisal Damsi²⁾, M. Nawawi³⁾, Ulfairi Adha⁴⁾

ALAT PREDIKSI CURAH HUJAN DENGAN MENGGUNAKAN WEATHER SENSOR
SEBAGAI PENANGGULANGAN TERHADAP POTENSI BENCANA BANJIR

Jurnal Qua Teknika, (2023), 13(2): 57-64

17	8 : 30	414	4 cm
18	9 : 00	450	5 cm
19	9 : 30	490	5 cm
20	10 : 00	513	5 cm
21	10 : 30	556	6 cm
22	11 : 00	581	6 cm
23	11 : 30	609	6 cm
24	12 : 00	623	6 cm
25	12 : 30	635	6 cm
26	13: 00	643	6 cm

Dari data yang diambil di atas di dapatkan bahwa hasil dari pengukuran sensor weather sensor sangat dipengaruhi oleh tekanan air yang di hasilkan oleh pompa dc dan selang yang terpasang di akuarium. Semakin deras air yang keluar dari selang maka semakin banyak pula jumlah ketukan/tip yang dapat dihasilkan dan dari data diatas dapat dilihat bahwa estimasi yang diperlukan air untuk menuju batas maksimal adalah 13 menit dan ketinggian batas maksimum yang terbaca adalah 6 cm.

4) SIMPULAN

- 1) Alat ini berguna bagi warga yang terletak di daerah rawan banjir, karena dengan alat ini warga dapat mengestimasi berapa lama lagi waktu yang diperlukan untuk terjadinya bencana banjir.
- 2) Dari data yang diambil untuk sensor ultrasonik memang terdapat selisih jarak yaitu 1 cm dengan pengukuran menggunakan penggaris, dikarenakan sensor ultrasonik tidak dapat membaca bilangan desimal.
- 3) Pada percobaan menggunakan sensor *weather sensor* dapat dilihat jika curah hujan yang dihasilkan oleh pompa dc sangat mempengaruhi jumlah ketukan/ tip yang dihasilkan oleh *weather sensor* dan diketahui waktu yang diperlukan untuk mencapai batas maksimum adalah 13 menit.

REFERENSI

- [1] I. Fitri Astuti, A. N. Manoppo, Z. Arifin, and I. Komputer, "SISTEM PERINGATAN DINI BAHAYA BANJIR KOTA SAMARINDA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN BUZZER DAN SMS."
- [2] S. N. Azizah, S. Sumaryo & E. Kurniawan, 2019. Implementasi Pendeteksi Dini Bahaya Banjir. Universitas Telkom Bandung

Muhammad Zuhri¹⁾, Faisal Damsi²⁾, M. Nawawi³⁾, Ulfairi Adha⁴⁾

**ALAT PREDIKSI CURAH HUJAN DENGAN MENGGUNAKAN WEATHER SENSOR
SEBAGAI PENANGGULANGAN TERHADAP POTENSI BENCANA BANJIR**
Jurnal Qua Teknik, (2023), 13(2): 57-64

- [3] Anggoro, Beni and Munadi, Dr. Eng. ST, M. (2013). *Internet of Things (IoT) 101(3), 505-507. Cakrawala96. (2021). IoT: Pengertian, Fungsi, dan Jenisnya.*
- [4] S. B. Sudaryoto, 2019. Rancang Bangun Sistem Kontrol Ketinggian air Bendungan Berbasis Fuzzy Logic Controller. Universitas Negeri Surabaya
- (5). P. Gelombang, U. Sebagai, P. P. Tikus, S. Wahyuni, and S. Ningsih, "STUDI LITERATUR: PEMANFAATAN GELOMBANG ULTRASONIK SEBAGAI PERANGKAT PENGUSIR TIKUS Farid Baskoro [2] , Nur Kholis [3] , Arif Widodo [4]." Accessed: Jul. 12, 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JTE/article/download/39305/34386/>
- (6). F. Padillah and S. Saodah, "Perancangan dan Realisasi Konverter DC-DC Tipe Boost Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535." Accessed: Jul. 13, 2023. [Online]. Available: <https://dielektrika.unram.ac.id/index.php/dielektrika/article/view/124/88>
- (7). J. Teknik Elektro, Y. Arif Santoso, and U. Jember Bambang Sri Kaloko, "RANCANG BANGUN SISTEM PENGISI BATERAI LEAD ACID BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328 DENGAN SUMBER STAND-ALONE PV SYSTEM." Accessed: Jul. 13, 2023. [Online]. Available: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/E-JAEI/article/view/1887/2144>
- (8). S. Hani, G. Santoso, I. Ary Nugroho, and J. Teknik Elektro, "ANALISA PENGGUNAAN BOOST CONVERTER TERHADAP DAYA OUTPUT PANEL SURYA PADA WARNING LIGHT." J, Akprind, vol 8, no. 2, 2021.
- (9). V. Yusiana, "Perancangan Boost Konverter Sebagai Penguat Umpan Balik Charger Control Baterai Pada Panel Surya," J. Civronlit Unbari, vol. 3, no. 2, p. 98, 2018, doi: 10.33087/civronlit.v3i2.39.
- (10). N. A. C. Mustapha, A. H. M. Zahirul Alam, S. Khan, and A. W. Azman, "A DC-DC circuit using boost converter for low voltage energy harvesting application," Am. J. Appl. Sci., vol. 12, no. 4, pp. 272–275, 2015, doi: 10.3844/ajassp.2015.272.275.
- (11). E. Fitrawan, S. Sulaiman, R.H. Subrata, Perancangan Sistem Kendali PID untuk sistem Two Wheels Self Balancing Robot, dalam Proceeding Seminar Nasional Pakar ke 3, Universitas Trisakti, 2020, pp 1.23.1-1.23.5
- (12). "PID Controller: Working, Types, Advantages & Its Applications," ElProCus - Electronic Projects for Engineering Students, Dec. 28, 2013. <https://www.elprocus.com/the-working-of-a-pid-controller/>(accessed Jul. 13, 2023)