

Integrasi Telegram App dalam Sistem Pemantauan Ketinggian Air Berbasis Internet of Things (IoT)

Ikhthison Mekongga¹, Mustaziri², Sri Intan handayani³, Aryanti Aryanti^{4*},

1,2,3 Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia

4 Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia.

*e-mail: aryanti@polsri.ac.id

ABSTRAK

Tingginya curah hujan pada musim penghujan dapat mengakibatkan ketinggian air meningkat, dapat mengakibatkan banjir, jalan tergenang air, bendungan bisa jebol, sehingga alat pengukuran ketinggian air sangat diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat hardware pemantau ketinggian air berbasis internet of things (IoT) telegram app. Hardware pemantau ketinggian air berbasis IoT ini memanfaatkan NodeMCU ESP8266, sensor ultrasonic HC-SR04 yang berfungsi mendeteksi ketinggian air. Dimana informasi tentang ketinggian air dikirim melalui aplikasi telegram yang terdapat pada smartphone. Jika jarak ketinggian air dari sensor ≤ 20 dan jarak > 15 maka LCD akan menampilkan status siaga, Jika jarak ketinggian air dari sensor jarak ≤ 15 dan jarak > 10 maka LCD akan menampilkan status waspada, Jika jarak ketinggian air dari sensor jarak ≤ 10 maka LCD akan menampilkan status bahaya. Terdapat tiga level peringatan yaitu, siaga, waspada, dan bahaya. Hasil pengujian ESP8266 terhubung ke wifi dengan jangkauan jarak maksimal 7m. Berdasarkan pengujian, LCD akan terus menampilkan setiap perubahan kondisi ketinggian air sampai ESP8266 mengirimkan *notifikasi* pada telegram jika ketinggian air jarak > 20 .

Kata Kunci: Pemantau, Ketinggian Air, Internet of Things, Telegram App

Telegram App Integration in Internet of Things (IoT) Based Water Level Monitoring System

ABSTRACT

During the rainy season, heavy rainfall can raise water levels and create floods. Flooded roads and dams can break, so water level measuring equipment is needed. By utilizing the Internet of Things, this research tries to develop water level monitoring (IoT) hardware Telegram App. The NodeMCU ESP8266 is used in this Internet of Things water level monitoring device and the ultrasonic sensor HC-SR04, which measures water levels. Water level information is sent via the Telegram application on smartphones. If the water level distance from the sensor is ≤ 20 and the distance is > 15 , then the LCD will display a warning status. If the water level distance from the distance sensor is ≤ 15 and the distance is > 10 , then the LCD will display a warning status. If the water level distance from the distance sensor is ≤ 10 , then the LCD will display danger status. There are three levels of warning, namely alert, alert, and danger. ESP8266 connects to WiFi with a maximum distance of 7m. The LCD test results will continue to display changes in water level conditions until the ESP8266 sends a notification via telegram if the water level is > 20 .

Keywords: Monitoring, Water Level, Internet of Things, Telegram App

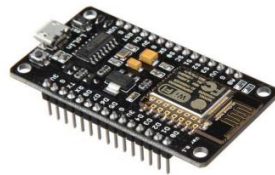
Correspondence author: Aryanti Aryanti, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia.

E-Mail: aryanti@polsri.ac.id

I. PENDAHULUAN

Curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan banjir, jalan tergenang, selokan penuh, bahkan waduk atau bendungan bisa jebol akibat dari banjir. Oleh karena itu alat untuk memantau ketinggian air sangat diperlukan.

Dengan berkembangnya teknologi mikrokontroler saat ini memudahkan pengguna membuat suatu sistem atau alat untuk keperluan sehari-hari, seperti alat pengawas dan pengontrol peralatan rumah tangga jarak jauh, sistem pengendali waktu, suhu dan pemantau ketinggian air. Pemantauan ketinggian air dapat dilakukan dengan menggunakan sensor potensiometer dan arduino uno, dimana hasil tampil pada LCD. Terdapat tiga status aman dengan tinggi air 25.90cm, hati-hati dengan tinggi air 40.10cm, dan bahaya dengan tinggi air >60cm [1]. Penggunaan sensor ultrasonic dan NodeMCU ESP8266 dapat secara real-time memberikan informasi karena sudah disimpan di ThingSpeak [2]. Pada NodeMCU ESP8266 terdapat modul wifi dan Bluetooth sehingga mensupport sistem pengawas dan pengendali berbasis Internet of things.[3–6]. Gambar NodeMCU ESP8266 ditampilkan pada gambar 1:



Gambar 1. Nodemcu ESP8266

Pemantauan ketinggian air juga dapat dilihat melalui website yang terhubung dengan FB dan telegram [7]. Informasi tentang ketinggian air dapat dikirimkan melalui SIM800L, PHP dan SMS gateway [8–10]. Selain itu Pemantauan ketinggian air juga dapat memanfaatkan aplikasi blynk [11-13]. Untuk hasil deteksi ketinggian air biasanya sering ditampilkan pada LCD [14]. Gambar LCD ditampilkan pada gambar 2:



Gambar 2. LCD 16 x 2

Pada penelitian ini digunakan sensor HC-SR04 yang merupakan sensor ultrasonic untuk mengukur ketinggian air. Sensor ini bekerja pada frekuensi 40Khz – 400KHz dengan mendeteksi objek yang didepannya [15-16]. Gambar sensor ultrasonic ditampilkan pada gambar 3:



Gambar 3. Sensor Ultrasonic HC-SR04

Pada penelitian ini dirancang pemantau ketinggian air menggunakan NodeMCU ESP8266, sensor HC-SR04 sebagai sensor ultrasonic yang berfungsi mendeteksi ketinggian air. Perbedaan penelitian ini dari sebelumnya yaitu pada penelitian ini digunakan aplikasi telegram yang terdapat pada smartphone untuk mengirimkan informasi tentang ketinggian air. Dimana masih sedikit yang fokus untuk pengiriman informasi ketinggian air melalui telegram dengan tampilan kondisi ketinggian air melalui LCD.

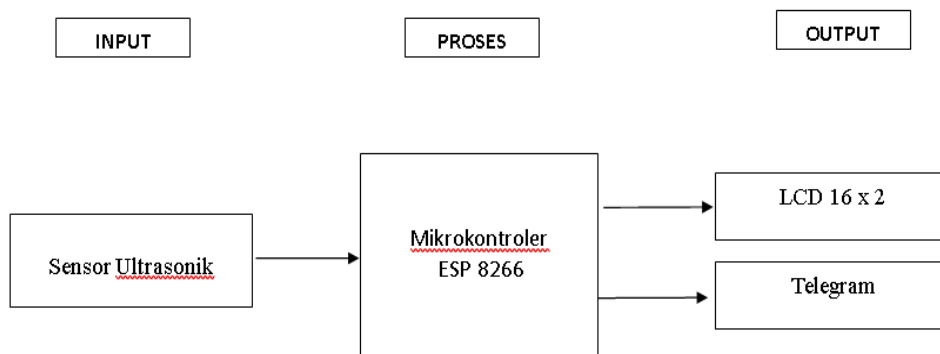
II. METODE PENELITIAN

Ada 5 tahap yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengumpulan data, komponen yang dibutuhkan, pengolahan data, menyetting aplikasi yang digunakan, perancangan hardware, serta pengujian. Pemantau ketinggian air ini menggunakan modul ESP8266 dan sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mengukur ketinggian air. Ketika sensor ultrasonik bekerja dapat menafsirkan jarak antara sensor dan permukaan air. Jika jarak ketinggian air dari sensor ≤ 20 dan jarak > 15 maka LCD akan menampilkan status siaga, Jika jarak ketinggian air dari sensor jarak ≤ 15 dan jarak > 10 maka LCD akan menampilkan status waspada, Jika jarak ketinggian air dari sensor jarak ≤ 10 maka LCD akan menampilkan status bahaya. Pada ambang batas ketinggian air yang telah ditentukan ESP8266 mengirim notifikasi ke token API Telegram yang berisi informasi level ketinggian air dengan tampilan ketinggian air dibaca pada LCD

5 Tahap penelitian sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data dan komponen yang dibutuhkan
2. Pengolahan Data
3. Setting Aplikasi yang digunakan
4. Perancangan Hardware
5. Pengujian

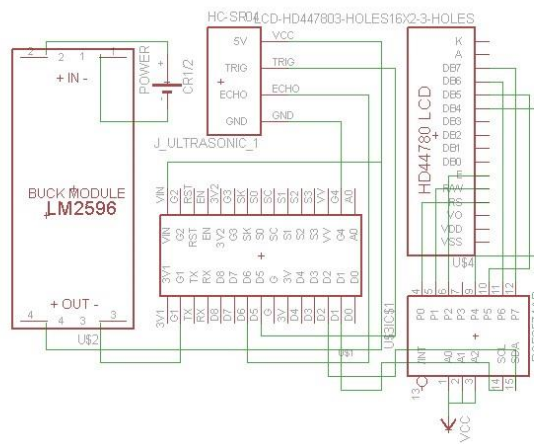
Perancangan diagram blok Hardware Pemantau Ketinggian Air Berbasis Internet of Things (IoT) Telegram App ditampilkan pada gambar 4:



Gambar 4. Blok Diagram Hardware Pemantau Ketinggian Air

Perancangan skematik rangkaian Hardware Pemantau Ketinggian Air Berbasis Internet of Things (IoT) Telegram App ditampilkan pada gambar 5:





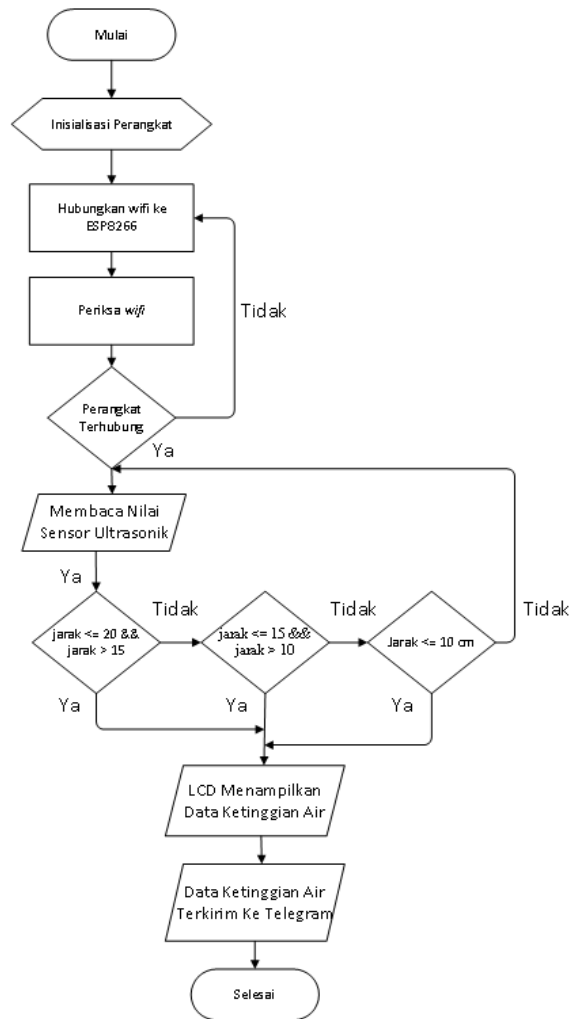
Gambar 5. Skematik Rangkaian

Perancangan desain pada aplikasi telegram Pemantau Ketinggian Air Berbasis Internet of Things (IoT) Telegram App ditampilkan pada gambar 6:



Gambar 6. Desain Aplikasi Telegram

Perancangan Flowchart Hardware Pemantau Ketinggian Air Berbasis Internet of Things (IoT) Telegram App ditampilkan pada gambar 7:



Gambar 7. Flowchart Sistem

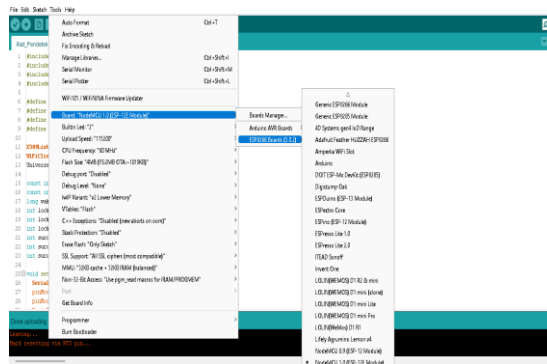
Implementasi Hardware Pemantau Ketinggian Air Berbasis Internet of Things (IoT) Telegram App ditampilkan pada gambar 8:



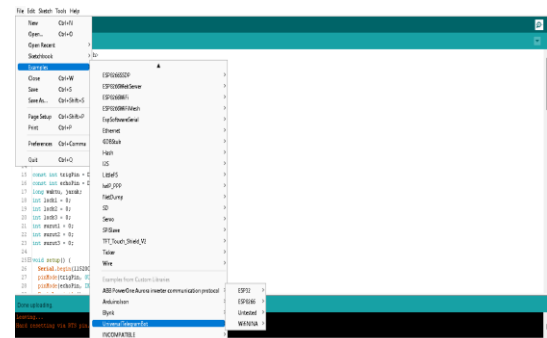
Gambar 8. Tampilan Hardware (Alat)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah Hardware Sistem Pemantau Ketinggian Air Berbasis Internet of Things (IoT) Telegram App dirancang, selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui kinerja dari hardware. Pengujian dilakukan terhadap beberapa komponen elektronik diantaranya adalah pengujian modul ESP8266 dilakukan dengan mengkoneksikan ESP8266 dengan komputer menggunakan kabel USB, dan menambahkan board *NodeMCU*, serta menambahkan library telegram dan mengkoneksikan internet sampai prosesnya done uploading. Seperti pada gambar 9-12 dibawah ini:



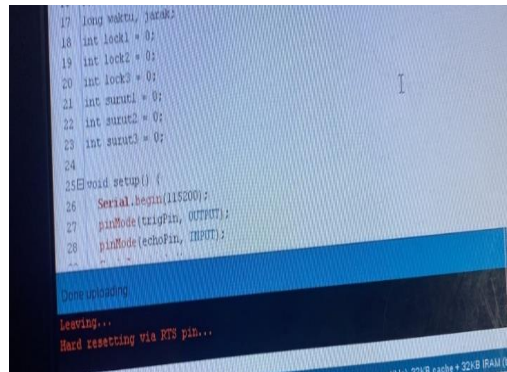
Gambar 9. Menambahkan Board NodeMCU



Gambar 10. Menambahkan Library Telegram



Gambar 11. Mengkoneksikan Internet



Gambar 12. Done Uploading

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap jarak jangkauan modul ESP8266. Tabel 1 merupakan hasil pengujian jarak jangkauan modul ESP8266 dimana pada jarak 7m masih dapat terkoneksi dengan modul. Untuk jarak yang lebih dari 7m dari modul ESP8266 sudah tidak terkoneksi.

Tabel 1. Pengujian jarak jangkauan Modul ESP8266

Percobaan	Jarak	Status
1	1 m	Terkoneksi
2	3 m	Terkoneksi
3	5 m	Terkoneksi
4	7 m	Terkoneksi
5	9 m	Tidak Terkoneksi
6	11 m	Tidak Terkoneksi
7	13 m	Tidak Terkoneksi

Tabel 2 merupakan hasil pengujian pengukuran tegangan sensor ultrasonik saat sensor aktif, dimana tegangan sensor ultrasonic yang dihasilkan rata-rata 5V pada jarak 4cm – 20 cm.

Tabel 2. Pengujian Tegangan Sensor Ultrasonik

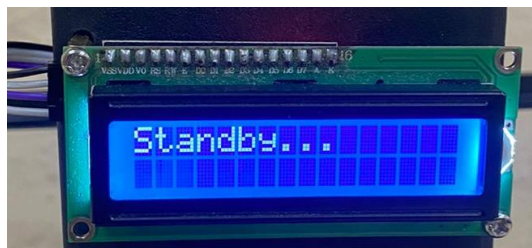
Percobaan	Jarak sensor (cm)	Tegangan
1	4	5 V
2	8	5 V
3	12	5 V
4	16	5 V
5	20	5 V
Rata-Rata:		5 V

Tabel 3. Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik

TP	Jarak Terbaca Oleh Sensor	Jarak Dari mistar
TP1	1 cm	1 cm
TP2	2 cm	2 cm
TP3	3 cm	3 cm
TP4	4cm	4cm
TP5	5 cm	4,7 cm
TP6	6 cm	6 cm
TP7	7 cm	6,8 cm
TP8	8 cm	8 cm
TP9	9 cm	9 cm
TP10	10 cm	10 cm
TP11	11 cm	10,7 cm
TP12	12 cm	11,7 cm
TP13	13 cm	13 cm
TP14	14 cm	14 cm
TP15	15 cm	14,8 cm
TP16	16 cm	15,9 cm
TP17	17 cm	16,9 cm
TP18	18 cm	17,8 cm
TP19	19 cm	19 cm
TP20	20 cm	20 cm

Tabel 3 merupakan perbandingan hasil pengujian jarak sensor ultrasonic ang diukur manual dengan mistar dengan jarak yang terbaca oleh sensor, dimana hasil pengukuran keduanya rata-rata hampir sama.

Pengujian LCD dilakukan dalam tiga kondisi, yaitu kondisi standby, kondisi sudah terkoneksi wifi, dan kondisi sudah mendeteksi ketinggian air. Kondsi standby ditampilkan pada gambar 13, kondisi sudah terkoneksi wifi dan menampilkan keterangan kondisi ketinggian air yaitu 0 cm belum mendeteksi ketinggian air pada gambar 14. Pada gambar 15 LCD sudah menampilkan deteksi ketinggian air dengan keterangan kondisi ketinggian air 6 cm.



Gambar 13. Pengujian LCD Kondisi *Standby*

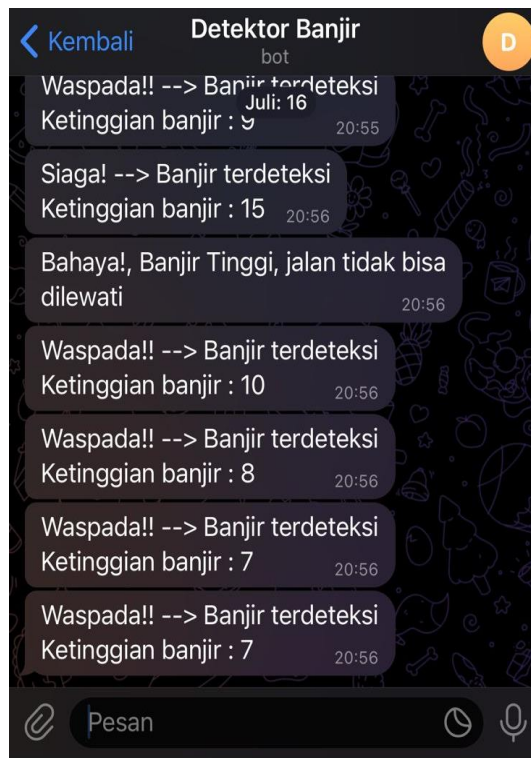


Gambar 14. Pengujian LCD Kondisi Sudah Terkoneksi



Gambar 15. Pengujian LCD Kondisi sudah terkoneksi wifi

Pengujian terakhir yaitu pengujian aplikasi telegram, yang bertujuan untuk mengetahui bahwa aplikasi *telegram* yang telah dirancang berfungsi dengan baik dan berdasarkan pengujian yang telah dilakukan data ketinggian air masuk pada bot telegram yang telah dibuat. Pengujian aplikasi telegram ditampilkan pada gambar 16 dibawah ini:



Gambar 16. Pengujian Aplikasi Telegram

KESIMPULAN

Pemantau ketinggian air berbasis Internet of Things (IoT) mendeteksi ketinggian air dengan tiga level peringatan yaitu, siaga, waspada, dan bahaya. Hasil pengujian jangkauan jarak wifi dengan ESP8266 hanya dapat terhubung ke wifi dengan jangkauan jarak maksimal 7m. Berdasarkan pengujian LCD berfungsi sesuai dengan kegunaannya yaitu menampilkan keterangan kondisi ketinggian air, LCD akan terus menampilkan setiap perubahan kondisi ketinggian air sampai ESP8266 mengirimkan *notifikasi* pada telegram jika ketinggian air jarak > 20.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Tarigan and A. D. Betan, "SISTEM PERANCANGAN PENDETEKSI BANJIR SECARA DINI MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 2, no. 2, Art. no. 2, Dec. 2019, doi: 10.32511/jtm.v2i2.617.
- [2] R. D. Agustin, I. Sucahyo, and M. Yantidewi, "Rancang Bangun Alat Monitoring Pasang Surut Air Laut Berbasis IoT dengan NodeMCU ESP8266 dan HC-SR04," *JlIF (Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika)*, vol. 6, no. 2, Art. no. 2, Aug. 2022, doi: 10.24198/jlif.v6i2.40345.
- [3] Z. W. Oktavianto and A. B. Yunanda, "Monitoring Air Quality Around Users With IOT Based NODEMCU ESP8266," *JEECS (Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences)*, vol. 7, no. 2, Art. no. 2, Dec. 2022, doi: 10.54732/jeees.v7i2.16.
- [4] A. M. A. Jalil, R. Mohamad, N. M. Anas, M. Kassim, and S. I. Suliman, "Implementation of vehicle ventilation system using NodeMCU ESP8266 for remote monitoring," *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, vol. 10, no. 1, p. 327, 2021.
- [5] A. SALLEH, N. M. Z. Hashim, and N. Mohamad, "Realization of IoT Water Monitoring System using Node MCU ESP8266 Microcontroller and Blynk Application," vol. X, pp. 209–213, Dec. 2022.
- [6] I. D. Pranowo and D. Artanto, "Smart monitoring system using NodeMCU for maintenance of production machines," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 25, no. 2, Art. no. 2, Feb. 2022, doi: 10.11591/ijeecs.v25.i2.pp788-795.
- [7] H. Kurniawan, D. Triyanto, and I. Nirmala, "RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI DAN MONITORING BANJIR MENGGUNAKAN ARDUINO DAN WEBSITE," *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 7, no. 01, Jan. 2019, doi: 10.26418/coding.v7i01.30812.
- [8] S. Suradi, A. Hanafie, and S. Leko, "RANCANG BANGUN SISTEM ALAM PENDETEKSI BANJIR BERBASIS ARDUINO UNO," *ILTEK : Jurnal Teknologi*, vol. 14, pp. 2039–2043, Apr. 2019, doi: 10.47398/iltek.v14i01.365.
- [9] W. Indianto, A. harsa kridalaksana, and Y. Yulianto, "Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan PHP," *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 12, p. 45, Feb. 2017, doi: 10.30872/jim.v12i1.222.
- [10] N. Kurniasih, D. P. Sari, and D. A. Rizka Firdaus, "Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Pendeteksi Dini Banjir Berbasis Short Message Service Menggunakan PLTS On Grid," *kilat*, vol. 10, no. 1, pp. 77–88, Apr. 2021, doi: 10.33322/kilat.v10i1.1018.



-
- [11] Y. Sjahrul and A. M. Zuhud, "IOT PADA MONITORING WATER LEVEL MENGGUNAKAN ESP8266," *Jurnal TEDC*, vol. 17, no. 1, pp. 63–68, Jan. 2023.
- [12] I. Gunawan and T. Akbar, "Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk," *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2020, doi: 10.29408/jit.v3i1.1789.
- [13] A. K. Rindra, A. Widodo, F. Baskoro, and N. Kholis, "Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis Iot (Internet Of Things)," *JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, vol. 11, no. 1, pp. 17–22, 2022, doi: 10.26740/jte.v11n1.p17-22.
- [14] A. Amin, "MONITORING WATER LEVEL CONTROL BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN LCD LM016L," *EEICT (Electric, Electronic, Instrumentation, Control, Telecommunication)*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Apr. 2018, doi: 10.31602/eeict.v1i1.1421.
- [15] R. Kristiyono and A. Riyanto, "Aplikasi Sensor Hc-sr04 untuk Mengukur Jarak Ketinggian Air dengan Mikrokontrol Wemos D1 R2 Berbasis Iot," *Teknika*, vol. 6, no. 4, pp. 141–148, Sep. 2020.
- [16] A. Amrullah, "Perbandingan Tingkat Akurasi Pengukuran Ketinggian Air pada Sensor HC-SR04, HY-SRF05, dan JSN-SR04T," *Jurnal Infomedia*, vol. 7, p. 31, Jun. 2022, doi: 10.30811/jim.v7i1.2955.