

RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN GALON AIR MINUM SECARA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

Priska Vany^{1*}, Solmin Paembonan², Rinto Suppa³

^{1,2,3}Teknik Informatika/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo;

Keywords:

Arduino Uno;
water flow sensor;
LCD 16x2;
Relay.

Correspondent Email:

prikelvany@gmail.com

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat alat pengisian air minum secara otomatis berbasis Arduino. Metode dan alat yang digunakan untuk merancang adalah Arduino Uno, Lcd 16x2, sensor water flow dan relay. Adapun alat tambahan lainnya yaitu keypad, pompa air, bread board, kabel jumper, kabel USB, selang dan galon. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mempermudah proses pengisian air galon secara otomatis.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. The aim of this research is to design and create an Arduino-based automatic drinking water filling device. The methods and tools used to design are Arduino Uno, 16x2 LCD, water flow sensor and relay. Other additional tools include a keypad, water pump, bread board, jumper cables, USB cable, hose and gallon. With this tool, it is hoped that it will simplify the process of filling gallons of water automatically.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama bagi kehidupan terutama bagi manusia. Kebutuhan akan air minum dalam kemasan semakin meningkat, air galon menjadi salah satu pilihan bagi kalangan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air minum. Depot air galon merupakan UMKM yang banyak menerima dampak dari peningkatan kebutuhan tersebut [1].

Pada depot yang menggunakan mata air sebagai sumber, volume air yang diambil dapat diperkirakan langsung dari lokasi sumber air. Sensor ultrasonik yang disebut HCSR-04 biasanya digunakan untuk mengukur level air yang telah ditentukan saat mengisi galon air minum secara otomatis.

Meskipun banyak depot air minum yang memiliki teknologi yang sangat canggih, pengisian galon air masih sering dilakukan secara manual, oleh karena itu operator harus mengawasi level air saat mengisi. Jika pemantauan dilakukan secara sembarangan, air dapat tumpah keluar dari galon atau sebaliknya, galon tidak dapat terisi karena tombol ditekan terlalu cepat.

Perbedaan antara alat pengisian galon otomatis yang saya buat dengan alat otomatis lain adalah komponen yang digunakan. Umumnya, alat yang dibuat orang lain menggunakan sensor ultrasonik HCSR-04 sebagai pengukur ketinggian air dalam galon. Sebaliknya, alat yang saya buat tidak menggunakan sensor ketinggian, melainkan sensor flow meter untuk menentukan kapan

pengisian air harus berhenti secara otomatis saat volume air yang diinginkan tercapai.

Penulis memilih Depot Galon Berkah sebagai lokasi penelitian untuk membandingkan alat yang dibuat penulis dengan alat yang ada di depot tersebut, guna mengetahui alat mana yang lebih cepat dalam proses pengisian air galon.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rancang Bangun

Tindakan mengubah temuan analisis sistem menjadi kode pemrograman dikenal sebagai desain sistem, atau sekadar desain. Tujuannya adalah untuk memberikan penjelasan menyeluruh tentang implementasi setiap komponen[2].

Desain adalah proses mengubah temuan analisis menjadi paket perangkat lunak dan kemudian mengembangkan sistem baru atau menyempurnakan sistem yang sudah ada. Desain adalah proses perencanaan, pengorganisasian, dan pembuatan sketsa beberapa komponen yang berbeda menjadi satu kesatuan yang kohesif dan bermanfaat[3].

Langkah pertama dalam menghasilkan gambar atau sketsa yang sebelumnya belum dibuat disebut desain dan konstruksi, yang diikuti oleh pemrosesan untuk menghasilkan gambar atau sketsa dengan tujuan yang dimaksudkan[4].

2.2 Arduino Uno

Berdasarkan rangkaian input/output (I/O) yang sederhana dan lingkungan pengembangan yang menerapkan bahasa mesin atau proses, Arduino adalah mikrokontroler komputasi fisik sumber terbuka. Arduino dapat dihubungkan ke perangkat lunak komputer atau digunakan untuk membuat rangkaian kontrol mandiri[5].

Arduino adalah platform yang mudah digunakan untuk membuat prototipe listrik dengan properti perangkat keras sumber terbuka berdasarkan perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat beradaptasi [6].

Dari beberapa pendapat yang dikemukakan diatas, dapat disimpulkan bahwa Arduino Uno adalah papan *open source* yang berfungsi sebagai peletakan komponen-komponen untuk menciptakan suatu alat.

2.3 Arduino IDE

Anda dapat merancang atau membuat sketsa program untuk papan Arduino menggunakan IDE, atau Integrated Development Environment, yang merupakan aplikasi komputer khusus. Bahasa pemrograman yang digunakan Arduino sebanding dengan C[7].

Integrated Development Environment, atau disingkat IDE, adalah lingkungan pengembangan terpadu. Untuk memudahkan pemrograman bagi pemula, bahasa pemrograman Arduino (Sketch) telah diubah. Java adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat Arduino IDE[8].

Dari beberapa pendapat yang dikemukakan diatas, dapat disimpulkan bahwa Arduino IDE adalah perangkat lunak untuk membuat dan menciptakan sebuah alat yang akan dibuat. Arduino IDE berfungsi sebagai tempat membuat program.

2.4 Water Flow Sensor

Komponen berfungsi untuk mengubah energi panas, magnetik, atau cahaya menjadi energi listrik serta menghitung laju aliran air yang melewati saluran. Aliran ini memutar rotor di dalam sensor, lalu gerakannya dibaca oleh sensor hall effect yang menghasilkan sinyal digital. Sinyal tersebut kemudian diproses oleh mikrokontroler untuk menentukan debit air dalam satuan liter per waktu. Sensor ini juga dikenal sebagai sensor water flow atau meteran air, dan umum digunakan dalam sistem pemantauan berbasis IoT[9].

2.5 LCD 16X2

Salah satu gawai yang sering digunakan dalam bidang elektronika adalah liquid crystal display (LCD). Keunggulan layar LCD adalah bobotnya yang ringan, konsumsi daya yang relatif rendah, dan kualitas tampilan yang sangat baik. Selain itu, monitor LCD ini memiliki keunggulan karena mudah dibaca baik di lingkungan yang gelap maupun remang-remang saat terkena sinar matahari. tetap dapat dibaca. Karena panel LCD hanya menggunakan sedikit arus, peralatan dan sistem dapat dibawa ke mana-mana hanya dengan catu daya yang kecil[10].

2.6 Relay

Relay adalah sakelar (switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Electromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak sakelar atau Switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Relay yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A[11].

Relay adalah perangkat yang beroperasi dalam sistem elektromagnetik Ia bekerja dengan menggerakkan beberapa kontaktor atau sakelar elektronik yang dapat dikontrol melalui rangkaian elektronik lain dan menggunakan energi listrik sebagai sumber daya. Sebuah kontaktor yang terdiri dari beberapa kontaktor menutup (ON) atau membuka (OFF) ketika arus mengalir karena aksi induksi magnet yang dihasilkan oleh sebuah kumparan (induktor)[12].

2.7 Breadboard

Breadboard adalah papan yang memfasilitasi perakitan prototipe elektronik tanpa solder. Komponen elektronik dapat dilepas dan digunakan kembali untuk beberapa penggunaan dengan menggunakan breadboard[13].

2.8 Kabel Jumper

Untuk membuat rangkaian elektronik, komponen pada lubang breadboard dihubungkan dengan kabel jumper ini. Perangkat seperti LCD (Liquid Crystal Display) DS3231 dan RTC (Real Time Clock) akan dihubungkan ke Arduino Uno ATmega328p menggunakan kabel jumper ini[14].

2.9 Metode Pengujian

Pengujian *black box*, teknik pengujian perangkat lunak sumber terbuka, adalah metodologi pengujian yang digunakan dalam studi ini. Untuk mengonfirmasi fungsionalitas perangkat lunak, pengujian kotak hitam melibatkan pengamatan hasil eksekusi berdasarkan data pengujian. Tujuan utama metode ini adalah mengidentifikasi dan

mengoreksi sebanyak mungkin kesalahan program[15].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian tindakan, yang sering dikenal sebagai penelitian eksperimental, adalah metodologi yang digunakan. Objek utama dalam penelitian ini adalah galon yang akan diuji dengan sistem pengisian air otomatis menggunakan sensor aliran air (*water flow sensor*). Sensor ini mengukur jumlah liter air yang dibutuhkan, sehingga proses pengisian air menjadi lebih cepat dan mudah.

3.1 Sumber Data

Sumber data yang di dapatkan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Observasi: metode pengumpulan data ini melibatkan kunjungan langsung ke lokasi penelitian.
- b. Wawancara: Metode pengumpulan data ini melibatkan wawancara dengan narasumber atau menggunakan format tanya jawab.
- c. Kuesioner, yaitu metode pengumpulan data dengan membuat pertanyaan tertulis dan menerima jawaban.

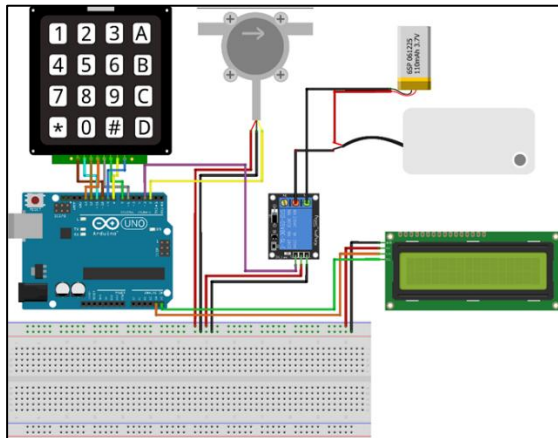
3.2 Analisis Kebutuhan

Adapun analisis kebutuhan *hardware* dan *software*:

- a. Perangkat Keras
 - 1) Arduino Uno
 - 2) Lcd 16x2
 - 3) Kabel Jumper
 - 4) Kabel Penghubung
 - 5) Breadboard
 - 6) *Sensor water flow*
 - 7) *Relay*
 - 8) Pompa Air
 - 9) Galon air
 - 10) Pipa
- b. Perangkat Lunak
 - 1) Arduino IDE

3.3 Perancangan Alat

Dibawah ini adalah gambar perancangan sistem.



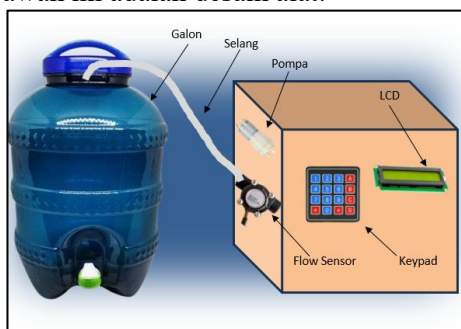
Gambar 1. Perancangan Alat

Adapun Penjelasan Komponen – komponen alat yang akan dibuat yaitu :

- Arduino Uno, sebagai tempat penyimpanan data yang sudah di programkan di Arduino IDE.
- LCD 16x2, sebagai tempat untuk menampilkan tulisan berupa huruf atau angka yang diinginkan.
- Breadboard, papan yang digunakan untuk peletakan sebuah komponen – komponen.
- Relay, Digunakan sebagai saklar untuk menjalankan berbagai peralatan elektrtonik.
- Water Flow*, Digunakan untuk mengontrol sistem yang membutuhkan pengecekan aliran air yang mengalir

3.4 Desain Alat

Dibawah ini adalah desain alat.



Gambar 2. Desain Alat

Adapun Penjelasan Dari Gambar Desain Alat 3 Dimensi:

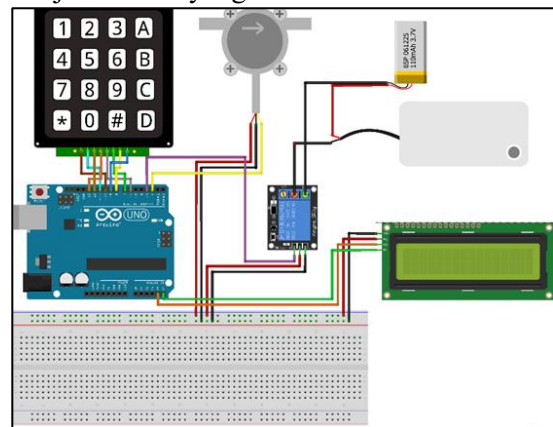
- Water Flow* digunakan untuk mengontrol sistem yang membutuhkan pengecekan aliran air yang mengalir.
- LCD 16x2 sebagai tempat untuk menampilkan tulisan berupa huruf atau angka yang diinginkan.

- Keypad adalah tombol-tombol yang berfungsi untuk mengatur dan memasukkan data-data pada sistem sesuai yang ditentukan.
- Galon sebagai tempat menampung air.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Sistem

Analisis sistem adalah teknik untuk memecahkan masalah dengan membagi masalah sistem menjadi komponen-komponen yang lebih kecil, sehingga masalah menjadi lebih mudah dipahami. Selain mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah, analisis ini juga mempertimbangkan kendala dalam memenuhi persyaratan, sehingga dapat diusulkan perbaikan sistem. Penulis juga melakukan uji coba langsung di depot pengisian air galon. Masalah yang sebelumnya ada adalah proses pengisian galon di depot masih banyak dilakukan secara manual, yang kurang efektif. Dengan adanya alat ini, sistem pengisian air galon dapat ditingkatkan dari cara manual menjadi sistem yang lebih modern dan efisien.



Gambar 3. Analisis Sistem

Dibawah ini adalah penjelasan gambar analisis sistem.

- Arduino UNO, sebagai tempat penyimpanan data yang sudah di programkan di Arduino IDE.
- LCD 16x2, sebagai tempat untuk menampilkan tulisan berupa huruf atau angka
- Breadboard*, papan yang digunakan untuk peletakan sebuah komponen – komponen.
- Relay, Digunakan sebagai saklar untuk menjalankan berbagai peralatan elektrtonik.

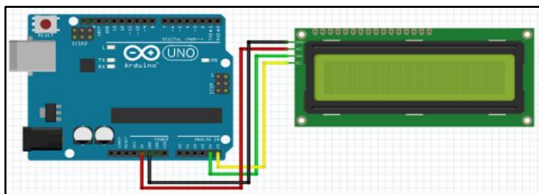
- e. *Water Flow*, Digunakan untuk mengontrol sistem yang membutuhkan pengecekan aliran air yang mengalir.

4.2. Tahap Perancangan

Langkah awal dalam tahap desain penelitian ini adalah mengimplementasikan desain sistem. Desain proses dan desain pengkodean diselesaikan sebelum desain sistem diimplementasikan sebagai berikut :

- a. Tahap Perancangan Arduino Uno dan LCD 16x2.

Tahap ini merupakan tahap komponen akan dirancang, komponen yang dirancang dapat dilihat sebagai berikut :



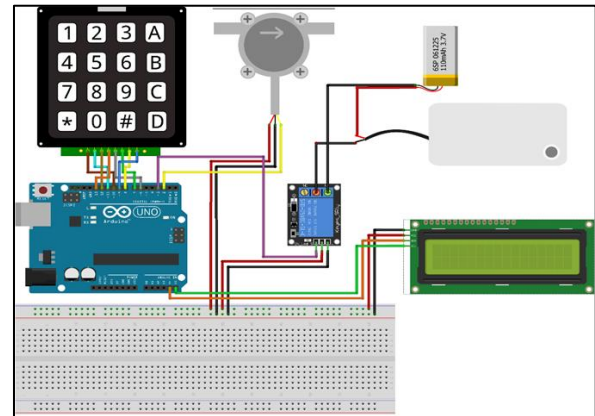
Gambar 4. Tahap Perancangan Arduino Uno dan LCD 16x2

Gambar 4 merupakan rangkaian dari Arduino Uno dan LCD 16x2, sedangkan keterangan koneksiannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keterangan Koneksi LCD ke Arduino Uno

No	Komponen	Pin Komponen	Pin Arduino Uno
1.	LCD 16x2	VCC GND SDA SCL	5V GND A4 A5

- b. Tahap Perancangan Arduino Uno, Keypad, Water Flow, LCD 16x2, dan Relay



Gambar 5. Perancangan Arduino Uno Keypad, Water Flow, LCD 16x2, dan Relay

Gambar 5 merupakan tahap Perancangan Arduino Uno Keypad, Water Flow, LCD 16x2, dan Relay, sedangkan untuk koneksiannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Koneksi Arduino Uno, Fingerprint dan Relay.

No	Komponen	Pin Komponen	Pin Arduino Uno
1.	<i>Water Flow</i>	PIN 2 GND VCC	GND PIN 2 5V
2.	<i>Relay</i>	VCC GND	- -
3.	<i>Keypad</i>	C4 C3 C2 C1 R4 R3 R2 R1	PIN 11 PIN 9 PIN10 PIN 8 PIN 7 PIN 6 PIN 5 PIN 4

4.3. Tahap Pengembangan Program

Pada tahap pembuatan program ini dilakukan pengkodean atau sketching pada software Arduino IDE. Jika pengkodean sudah selesai maka dilakukan pengujian untuk melihat apakah program berjalan normal atau sesuai kebutuhan.

4.4. Langkah perakitan sistem

Pada tahap ini, semua komponen yang diperlukan digabungkan menjadi satu, yaitu dengan merakit semua komponen, seperti Arduino Uno, Keypad, Water Flow, LCD 16x2 Dan Relay Dan Papan Sirkuit.

4.5. Tahap Instalasi Komponen

Pada tahap ini setiap komponen yang digunakan dihubungkan dengan menggunakan kabel jumper untuk penghubung dari pin satu ke pin yang lainnya.

4.6. Implementasi

Tahapan ini menggambarkan implementasi penggunaan alat pengisian galon. Berikut ini adalah gambaran alat pengisian galon otomatis:



Gambar 6. Implementasi alat

4.7. Tahap Pengujian

a. Pengujian Keypad

Pada pengujian Keypad dilakukan untuk mengetahui apakah keypad telah berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 3. Pengujian Keypad

No	Pengujian	Berfungsi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Keypad	√		Keypad berfungsi untuk memberi input nilai pengisian air

b. Pengujian LCD

Pengujian LCD dilakukan Jika Pengguna telah menempelkan kartu identitas dan LCD menampilkan identitas dari pengguna tersebut.

Tabel 4. Pengujian LCD

No	Pengujian	Berfungsi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	LCD	√		LCD berfungsi untuk menampilkan karakter

c. Pengujian Pompa

Pengujian pompa dilakukan untuk mengetahui apakah pompa telah berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 5. pengujian pompa

No	Pengujian	Berfungsi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Pompa	√		Pompa berfungsi untuk memompa mengalirkan air

d. Pengujian Flow Sensor

Pengujian flow sensor dilakukan untuk mengetahui apakah flow sensor telah berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 6. pengujian flow sensor

No	Pengujian	Berfungsi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Flow Sensor	√		Flow Sensor berfungsi untuk menghitung debit air yang mengalir

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

- Dua perangkat yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri

dari seperangkat Arduino Uno, LCD 16x2, Water Flow, Kabel Jumper, Breadboard, Keypad dan Relay. Sedangkan untuk software menggunakan Sistem Operasi Windows 10 dan software Arduino IDE.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. F. Sihotang and R. Maulana, "RANCANG BANGUN SISTEM PENGISIAN AIR GALON OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PROXIMITY DAN," vol. 12, no. 3, 2024.
- [2] A. Surahman, A. T. Prastowo, and L. A. Aziz, "RANCANG ALAT KEAMANAN SEPEDA MOTOR HONDA BEAT BERBASIS SIM GSM MENGGUNAKAN METODE RANCANG BANGUN," 2014.
- [3] N. Azis, M. S. Hartawan, and S. Amelia, "Rancang Bangun Otomatisasi Penyiraman dan Monitoring Tanaman Kangkung," *J. IKRA-ITH Inform.*, vol. 4, no. 3, pp. 95–102, 2020.
- [4] S. Paembonan, R. Suppa, M. Muhallim, B. Sulaeman, and K. Palopo, "Rancang bangun alat pengukur tinggi badan otomatis menggunakan arduino pada posyandu kelurahan sampoddo," vol. 13, no. 1, 2025.
- [5] F. S. D. A. A. b Wandanaya, "Prototype Perhitungan Meterial Conveyor Berbasiskan Mikrokontroler Arduino Uno PETIR: Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika," vol. 14, no. 1, pp. 71–80, 2021.
- [6] R. Suppa, M. Muhallim, S. Paembonan, and K. Palopo, "ALAT UJI KADAR AIR PADA BUAH COKELAT," vol. 13, no. 1, 2025.
- [7] A. Surahman, B. Aditama, M. Bakri, and R. Rasna, "Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, p. 13, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i1.1025.
- [8] M. David, S. R. Sulistiyanti, H. Herlinawati, and H. Fitriawan, "Rancang Bangun Prototipe Kandang Kambing Sistem Terkoleksi Dan Pemberian Pakan Otomatis Berbasis Arduino Uno R3," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 10, no. 2, pp. 102–107, 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i2.2442.
- [9] N. F. Muhammad, "PEMANFAATAN IOT UNTUK PEMANTAUAN DEBIT AIR," vol. 13, no. 3, 2024.
- [10] M. Hafiid Alfayed and A. Sidiq Purnomo, "Prototipe Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Berbasis Internet of Things," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 937–944, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8847.
- [11] R. Suppa and M. Muhallim, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAYA," vol. 13, no. 2, 2025.
- [12] M. Sekampung and P. Kementerian, "Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)," *Jl. Gatot Subroto*, vol. 11, no. 57, p. 35227, 2022.
- [13] D. Tantowi and K. Yusuf, "Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino," *J. ALGOR*, vol. 1, no. 2, pp. 9–15, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/302/209>.
- [14] Fachrul, "Rancang Bangun Bel Otomatis Di Stikom Tunas Bangsa Berbasis Arduino Dilengkapi Dengan Output Suara," *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 12, no. 2, pp. 58–68, 2021, doi: 10.51903/jtikp.v12i2.272.
- [15] M. Yusman and A. H. Purnama, "Prototipe Sistem Otomasi Pada Pengisian Depot Air Minum Isi Ulang Berbasis Arduino Uno," vol. 2, no. 2, 2021.