

# Rancang Bangun Dispenser Otomatis Berbasis Arduino Uno

Naomi Lembang<sup>1</sup>, Rusliadi<sup>2</sup>, Muslim Safua<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Listrik Politeknik Fakfak

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Listrik Politeknik Fakfak

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Listrik Politeknik Fakfak

<sup>1</sup>JL. (TPA) Imam Bonjol Atas Kab. Fakfak, Provinsi Papua Barat

<sup>2</sup>JL. (TPA) Imam Bonjol Atas Kab. Fakfak, Provinsi Papua Barat

<sup>3</sup>JL. Yossodarso wagom pante, Kab, Fakfak Provinsi Papua Barat

<sup>1</sup>Email: [naomi\\_lembang@ymail.com](mailto:naomi_lembang@ymail.com)

<sup>2</sup>Email: [rusliadyfisika@gmail.com](mailto:rusliadyfisika@gmail.com)

<sup>3</sup>Email: [muslims829711338@gmail.com](mailto:muslims829711338@gmail.com)

DOI:

## Abstrak

Perkembangan teknologi saat ini begitu pesat dan banyaknya kesibukan manusia mendorong orang untuk berpikir dapat bekerja secara efektif dan efisien. Salah satu cara mempermudah pekerjaan adalah menjadikan suatu alat mekanik menjadi piranti otomatis. Piranti otomatis dapat membuat pekerjaan lebih cepat dan efisien, saat ini dispenser pada umumnya tidak terdapat sebuah teknologi elektronika yang diaplikasikan dalam pembukaan dan penutupan secara otomatis. Maka dari itu pembuatan alat ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam pengoperasian dispenser secara otomatis. Rancang ini direalisasikan sebuah dispenser air otomatis untuk mempermudah pengguna saat mengambil air minum yang juga dilengkapi dengan Sensor Ultrasonik, motor servo dan mikrokontroler dengan jenis dispenser biasa yang pada umumnya mengeluarkan air minum secara otomatis, alat yang digunakan untuk rancang bangun dispenser otomatis ini adalah Sensor Ultrasonik, Arduino Uno, Motor servo, kabel jumper, kabel USB, dan adaptor. Hasil dari rangkaian dispenser otomatis ini adalah sensor Ultrasonik ini bekerja untuk mengirimkan gelombang dapat mengetahui jarak antaranya adanya objek, sedangkan arduino Uno bekerja sebagai pusat pengendali atau memproses suatu data yang dikirim melalui sinyal sensor ultrasonik, sehingga memproses untuk pengeluaran atau output, ke motor servo, sedangkan motor servo bekerja untuk membuka keran. Diperoleh hasil keseluruhan sistem bekerja dan berfungsi sesuai dengan rancangan sistem pada pengujian sensor ultrasonik dapat mendeteksi objek yang melewati sensor dengan rata-rata jarak 1 cm - 5 cm. Ketika gelas di tadarahkan pada dispenser pada jarak 5 cm maka secara otomatis sensor akan mendeteksi dan membuka keran, kemudian mengisi gelas secara otomatis.

**Kata Kunci:** *Dispenser, Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Motor Servo.*

## Abstract

The development of technology is currently so rapid and the number of human activities encourages people to think that they can work effectively and efficiently. One way to make work easier is to turn a mechanical device into an automatic device. Automated tools can make work faster and more efficient, currently dispensers generally do not have an electronic technology that is applied in automatic opening and closing. Therefore the manufacture of this tool aims to provide convenience in the operation of the dispenser automatically. This design realized an automatic water dispenser to make it easier for users when taking drinking water which is also equipped with Ultrasonic Sensors, servo motors and microcontrollers with ordinary types of dispensers which generally dispense drinking water automatically. The tools used to design this automatic dispenser are Ultrasonic Sensors, Arduino Uno, servo motors, jumper cables, USB cables, and adapters. The result of this automatic dispenser series is that this Ultrasonic sensor works to send waves that can know the distance between the object, while the Arduino Uno works as a control center or processes data sent via ultrasonic sensor signals, thus processing for dispensing or output, to servo motors. The results obtained that the entire system works and functions in accordance with the system design. In testing the ultrasonic sensor can detect objects that pass through the sensor with an average distance of 1 cm - 5 cm. When the glass is placed in the dispenser at a distance of 5 cm, the sensor will automatically detect and open the shell. then fill the glass automatically.

**Keywords:** *Dispensers, Arduino Uno Microcontrollers, sensors, Ultrasonic sensors, Servo Motors.*

## 1. Pendahuluan

Air merupakan zat yang paling penting bagi tubuh manusia, sekitar 50-70% tubuh manusia terdiri dari air, termasuk kulit, jaringan tubuh, sel-sel dan seluruh organ. Tidak ada manusia yang dapat bertahan hidup dalam waktu lama jika tubuh kekurangan cairan [1].

Perkembangan teknologi saat ini yang begitu pesat dan banyaknya kesibukan manusia mendorong orang untuk berbikir dapat bekerja secara efektif dan efisien. Salah satu cara mempermudah pekerjaan adalah menjadikan suatu alat mekanik menjadi piranti otomatis. Piranti otomatis dapat membuat pekerjaan lebih cepat dan efisien [2].

Dispenser adalah salah satu alat penampung air minum sebelum dituangkan kedalam wadah baik menggunakan listrik maupun tidak menggunakan listrik yang mempermudah pengambilan air pada wadah. Dispenser ada yang menggunakan prinsip kerja dengan elemen pemanas, mesin pendingin maupun keluaran air biasa [3].

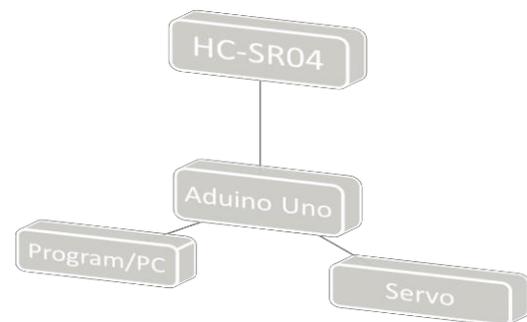
Dispenser atau tempat air minum adalah salah satu peralatan listrik atau elektronik yang didalamnya terdapat heater sebagai komponen utamanya, heater berfungsi untuk memanaskan air yang ada pada tabung penampung, heater umunya memiliki daya sekitar 200-300 Watt. Heater dapat memanaskan air yang terdapat di dalam dispenser [4]. Dispenser yang dapat mendinginkan air tersebut menggunakan mesin pendingin yang dapat mendinginkan air sehingga air dingin dapat diproses sesuai kebutuhan konsumen. Mesin pendingin ini biasanya bernama kompresor pendingin [5].

Didalam dispenser bagian atas terdapat tabung yang terbuat dari stan lessteel yang dibagian luar tabungnya dililitkan pipa tembaga ukuran  $\frac{1}{4}$  yang berfungsi untuk mendinginkan air. Lilitan pipa ada luar tabung [6]. Begitu banyak manfaat dispenser dalam kehidupan sehari-hari, dispenser manual sepertinya kurang mendukung dalam mengerjakan banyak aktifitas contohnya ketika mengangkat telepon, membuka keran dispenser lalu lupa untuk memperhatikan jumlah airnya air keluar berlebihan tanpa berhenti sebelum kita tutup kembali keran air dispensernya serta banyak lagi kegiatan yang lain [7].

Untuk mengatasi kelemahan dispenser manual tersebut, penelitian ini akan membahas perancangan dispenser otomatis menggunakan motor servo dan sensor ultrasonik berbasis Arduino uno yang mempermudah penyediaan air minum dalam gelas dan mengurangi resiko air tumpah [8].

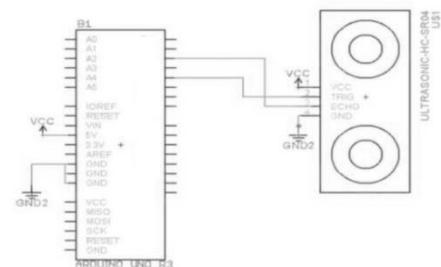
## 2. Metode

Waktu untuk pembuatan dan pengujian alat ini dilakukan pada 6, Juni 2022 sampai 13, Juni 2022, dan untuk tempat proses pembuatan dan pengujian alat dilakukan di rumah tinggal Muslim Safua sendiri Jl. Yossodarson blok m Adapunndiagram blok system yang dirancang adalah sebagai berikut.



**Gambar 1. Diagram Blok Rangkaian Sistem.**

Untuk rangkaian input untuk Sensor HC-SR04 mendeteksi jarak padag gelas dapat dilihat pada gambar 2. seperti berikut.

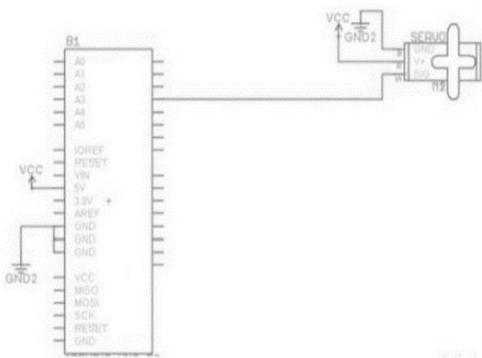


**Gambar 2. Rangkaian Input Sensor HC-SR04.**

Dari gambar rangkaian tersebut dapat diketahui bahwa rangkaian merupakan bagian input yang difungsikan sebagai penteksi jarak pada gelas yang dibaca oleh sensor HCSR04. Untuk dapat mendeteksi jarak pada gelas yang digunakan harus sesuai peletakan sensor kepada gelas yang akan diisi air, karena prinsip kerja Sensor.

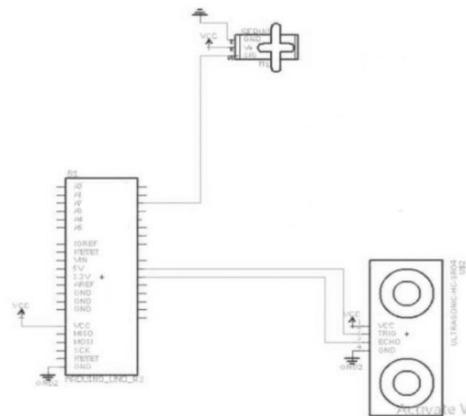
Ultrasonik adalah sensor yang mengirimkan gelombang suara dan kemudian memantau pantulannya sehingga dapat digunakan untuk mengetahui jarak antara sensor dengan objek yang memantulkan kembali gelombang suara tersebut. Sudut deteksi yang bisa ditangani tidak lebih dari  $15^\circ$ . Arus yang diperlukan tidak lebih dari 2 mA dan tegangan yang di butuhkan sebesar +5V. Gelombang yang dikirim tersebut akan dipantau dengan sendirinya oleh modul ultrasonic [9].

Dalam hal ini, waktu yang digunakan dari saat pengiriman sinyal hingga diterima baik adalah  $t$ . pada waktu itulah pin Echo akan berada dalam keadaan HIGH, maka, waktu  $t$  ini dapat diperoleh dengan memberikan perintah di Arduino.



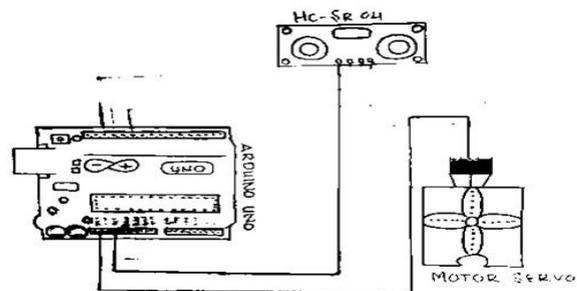
Gambar 3. rangkaian motor servo.

Pada rangkaian ini motor servo digunakan sebagai output dimana HC-CSR04 yang membaca jarak pada gelas dan data akan dikirim dan Arduino memproses data tersebut dan motor servo akan bekerja membuka keran sehingga air keluar dan mengisi gelas dan menutup kembali kran yang telah diatur dalam sistem mekaniknya. Pada motor servo tegangan telah diatur pada tegangan 5v. Pada lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros servo dengan posisi sudut 90 waktu lebar pulsa lebih kecil (kurang dari 1,5 ms) maka akan berputar ke arah posisi 0 atau berputar ke kiri (berputar berlawanan arah jarum jam). Sedangkan jika waktu lebar pulsa lebih besar (lebih dari 1,5 ms) maka poros servo akan berputar ke arah posisi 180 atau berputar ke kanan (berputar searah jarum jam)[10].



Gambar 4. Rangkaian keseluruhan sistem dispenser otomatis.

Dalam prinsip kerjanya, tegangan 12 v diturunkan melalui lm 2596 menjadi 5 v dan kemudian akan mengaktifkan komponen yang digunakan yaitu sensor akan mendeteksi ada tidaknya gelas di depannya lalu membaca kondisi yang kosong dan data dikirim ke Arduino Uno mengirim sinyal kembali untuk membuka kran melalui motor servo kemudian sensor membaca kembali keadaan gelas dan menutup kran jika gelas sudah penuh. Pada rangkaian ini sistem buka tutup akan diberlakukan ketika sensor membaca kondisi gelas yang kosong dan menutup kran jika kondisi gelas penuh.



Gambar 5. Rangkaian dispenser otomatis.

Dari rangkaian sistematika dispenser otomatis menjelaskan bahwa ada tiga komponen yang bisa menggerakkan sebuah alat dispenser otomatis sensor ultrasonik, motor servo, arduino uno.

Perancangan dan pembuatan alat diklasifikasikan menjadi dua tahap yaitu tahap pertama perancangan dan pembuatan perangkat keras (hardware) dan tahap kedua perancangan dan pembuatan perangkat lunak (software). Perancangan dan pembuatan perangkat keras meliputi diagram blok rangkaian dan perancangan rangkaian alat, sedangkan

perancangan dan pembuatan perangkat lunak meliputi diagram alir utama sistem.

Tujuan penelitian ini difokuskan pada perancangan produk, Untuk mengetahui sistem kerja dari HCSR-04 pada saat mendeteksi jarak, mencakup beberapa poin terutama dalam batasan masalah, seperti adaptor sumber daya, step down penurun tegangan dari adaptor 12 v menjadi 5 v, sensor HCSR-04 mendeteksi adanya gelas dan motor servo membuka keran.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Dari rangkaian sistematika dispenser otomatis ada tiga komponen yang bisa menggerakkan sebuah alat dispenser otomatis yaitu sensor Ultraso, Arduino Uno dan Motor Servo.

Dalam merangkai sensor ultrasonik terdapat empat kabel warna yaitu, hitam, hijau, biru, merah, empat kabel tersebut punya masukan ke pin arduino yang berbeda-beda, kabel warna hitam adalah kabel vcc dari sensor ultrasonik, masukan kabel hitam ke arduino ke pin vcc, sedangkan kabel warna biru adalah trig, dari sensor ultrasonik, masukan kabel warna biru ke arduino ke pin 12, sedangkan kabel warna hijau adalah echo, dari sensor ultrasonik, masukan kabel warna hijau ke arduino ke pin 11, sedangkan kabel warna merah adalah grond, dari sensor ultrasonik, masukan kabel warna merah ke arduino ke pin Grond, Salah satu sensor ultrasonic yang sering dipakai orang dalam melakukan eksperimen adalah HC- SR04 [11].

Dalam merangkai rangkaian motor servo terdapat 3 kabel berwarna yaitu: hitam, kuning, orange, terdapat tiga kabel tersebut punya masukan ke arduino yang berbeda-beda yaitu, kabel warna hitam adalah vcc, dari motor servo masukan kabel warna hitam ke arduino ke pin vcc, sedangkan kabel warna kuning adalah grond, dari motor servo, masukan kabel warna kuning ke arduino ke pin grond, sedangkan kabel warna orange adalah data, dari motor servo, masukan kabel warna orange ke arduino ke pin 9. Motor servo biasa digunakan untuk menggerakkan suatu alat yang bersifat analoag. Biasanya, motor ini dilengkapi dengan tiga kabel berwarna merah, orange, dan coklat. Dalam hal ini, kabel merah dihubungkan dengan catu daya 5v, kabel orange dihubungkan ke kabel digital yang mendukung

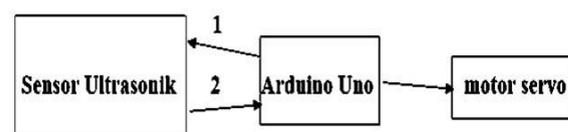
PWM, dan kabel coklat dihubungkan ke ground, kabel kontrol dapat dihubungkan ke pin 11 [12], Kabel kontrol mengontrol dengan memberikan pulsa sinyal dimana akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo [13]. Jika waktu lebar pulsa lebih besar (lebih dari 1,5 ms) maka poros servo akan berputar ke arah posisi 180<sup>0</sup> atau berputar ke kanan (berputar searah dengan jarum jam) [14]. Resultan dari dua medan magnet tersebut menghasilkan torsi yang membangkitkan putaran motor tersebut. Saat motor berputar, arus pada kumparan motor menghasilkan torsi [15].

Arduino uno sebuah bord yang menggunakan mikrokontroler Atmega 328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilato kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler [16],[17].



Gambar 6. Hasil rangkaian dispenser otomatis.

Sistem sensor ultrasonik bertujuan untuk mendeteksi objek dengan memberikan sinyal output, berupa gerak motor servo apabila sensor mendekat, Pada penelitian ini menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang memberikan sinyal output, berupa gerak motor servo. Rancangan keseluruhan alat terhubung dengan mikrokontroler yang dibuat dalam bentuk rangkaian.

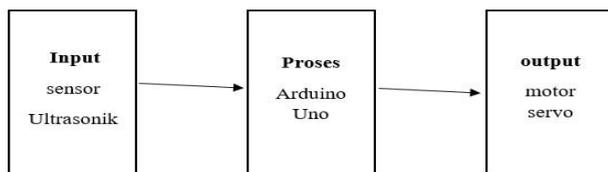


Gambar 7. Alur sistem kerja sensor Ultrasonik.

Alur kerja pada perancangan Sensor Ultrasonik :

1. Catu daya eksternal memberikan tegangan untuk mengaktifkan Arduinos sensor.
2. Sensor ultrasonik bekerja ketika mendapatkan tegangan dari arduino lalu.
3. memberikan inputan kepada arduino dalam bentuk digital output, ketika mendeteksi adanya objek.
4. Motor servo mendapatkan tegangan dari Arduino kemudian servo bergerak ketika sensor mendeteksi adanya objek.

Sistem ini berkerja dengan mengolah data pada perangkat sensor, perangkat sensor yang sudah diberi perintah pada mikrokontroller akan memproses pembacaan sensor yang sesuai dengan perintah pada mikrokontroller, perangkat yang digunakan yaitu Sensor Ultrasonik HC-SR04. Proses kerja dari dispenser otomatis ini pendeteksi objek, yang telah dirangkai menggunakan sensor ultrasonik akan mendeteksi objek kemudian data akan mengirim pada Arduino dan memberikan output, dengan menggerakkan motor servo ketika sensor mendeteksi adanya objek, Sehingga motor servo menggerakkan tuas keran air.



Gambar 8. Proses cara kerja dispenser otomatis.

Dalam pembahasan program ini meneliti hanya membahas alur kerja sensor ultrasonik yang dikontrol menggunakan Arduino Uno yang dibuat bekerja sesuai dengan perancangan dispenser. Oleh karena itu sebelum melakukan pengujian kami meneliti mencoba memastikan untuk menjalankan pada masing-masing rangkaian antara lain Arduino.

### Programan Arduino

```
#include <Servo.h>
int trig = 12;
int echo = 11;
```

```
long durasi, jarak;
Servo myservo
```

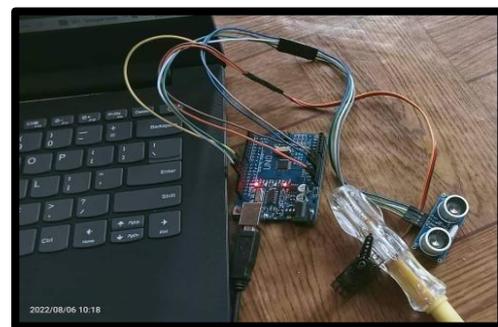
```
void setup(){
```

```
pinMode(trig, OUTPUT);
pinMode(echo, INPUT);
Serial.begin(9600);
myservo.attach(9)
}
```

```
void loop(){
```

```
digitalWrite(trig, LOW);
delayMicroseconds(8);
digitalWrite(trig, HIGH);
delayMicroseconds(8);
digitalWrite(trig, LOW);
delayMicroseconds(8);
durasi = pulseIn(echo, HIGH);
jarak = (durasi /2)/29.1;
if(jarak>5){
myservo.write(80);
} else
if(jarak<5){
myservo.write(0);
}
Serial.print(jarak);
}
```

Pengujian pada sensor ultrasonik untuk mengetahui kelayakan sensor ini dalam penelitian. Pengujian sensor ultrasonik dilakukan pada saat kondisi sensor mendeteksi objek.



Gambar 9. Pengujian sensor ultrasonik.

**Tabel 1. Hasil Pengujian alat (sensor ultrasonik).**

No	Jarak mendeteksi	Kondisi	Motor servo Membuka kerang
1	0 cm	Sensor mendeteksi	Bergerak
2	1 cm	Sensor mendeteksi	bergerak
3	2 cm	Sensor mendeteksi	bergerak
4	3 cm	Sensor mendeteksi	bergerak
5	4 cm	Sensor mendeteksi	bergerak
6	5 cm	Sensor mendeteksi	bergerak

Hasil dari pengujian sensor ultrasonik setelah semua komponen alat dilakukan pengujian, dapat disimpulkan hasil keseluruhan sistem bekerja dan berfungsi sesuai dengan rancangan sistem. Hasil pengujian sensor ultrasonik dapat mendeteksi objek yang melewati sensor dengan rata-rata jarak 1-5 cm. Ketika gelas di tadahkan pada dispenser pada jarak 5 cm maka secara otomatis sensor akan mendeteksi dan membuka kerang kemudian mengisi gelas secara otomatis.

#### 4. Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan penelitian ini yaitu :

1. Pada sistem kerjanya, sensor HC-SR04 yang telah dirancang untuk mengetahui jarak antara sensor dengan gelas yang memantulkan kembali melalui pantulan suara. Arduino Uno yang merupakan sistem Minimum dari ATmega 328 berfungsi sebagai sistem pengendali dalam Otomatis alat ini sehingga segala perintah diproses.
2. sensor ultrasonik dapat mendeteksi objek yang melewati sensor dengan rata-rata jarak

pengecekan kekurangan dalam pembuatan rangkaian dispenser otomatis ada beberapa hambatan yang menghambat jalannya alat, yaitu terdapat pada motor servo sehingga alat ini berjalan terkadang secara otomatis terkadang

tidak secara otomatis, karena ada hambatan tersebut terkadang menarik tuas keran secara otomatis dan tidak secara otomatis. Pada saat motor servo otomatis terkadang airnya terhambat-hambat oleh penarikan motor servonya, kekurangan terdapat pada motor servonya.

#### 5. Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada para pihak terkait yang telah memberikan sumbansi dalam penelitian ini 1-5 cm. Ketika gelas di tadahkan pada dispenser pada jarak 5 cm maka secara otomatis sensor akan mendeteksi dan membuka kerang kemudian mengisi gelas secara otomatis.

Saran peneliti berdasarkan rangkaian dispenser otomatis ini masih banyak memerlukan

## Referensi

- [1] Simorangkir, Samuel, (2019). *“Dispenser Otomatis Berbasis Arduino Uno”*.
- [2] Kadir Abdul, (2015). *“From Zero to A Pro Arduino”*. ANDI.Yogyakarta.
- [3] Tangdiongan, R. C. G., Allo, E. K., Sompie, S. R. U. A., & Elektro-ft, J. T, (2017). *“Rancang Bangun Alat Bantu Mobilitas Penderita Tunanetra Berbasis Microcontroller Arduino Uno”*. E-Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer 6 (2), 79–86.
- [4] Singgeta, R. L., & Rumondor, R. (2018). *“Rancang Bangun Dispenser Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroller Atmega 2560”*. Jurnal Ilmiah Realtech, 14(1), 31–36.
- [6] Intang, A., & Yusari, Y. (2018). *“Pengaruh Pembebanan Kran Terhadap Kapasitas Pengisian Gelas Pada Prototype Dispenser Dengan Kran Otomatis”*. TEKNIKA: Jurnal Teknik, 4(2), 133.
- [7] Mulyanti Budi, (2013). *“Teori dan Teknologi Material Elektronik. PT Refika Aditama”*. Bandung.
- [8] Pratama, R. A., & Permana, I. (2021). *“Simulasi Permodelan Menggunakan Sensor Suhu Berbasis Arduino”*. Edu ElektriKa Journal, 10(1), 7–12.
- [9] Oktariawan, I. (2013). *“Pembuatan sistem otomasi dispenser menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560”*.
- [10] Fathoni, A. N., Hudallah, N., Putri, R. D. M., Khotimah, K., Rijanto, T., & Ma’arif, M,(2020). October. *“Design Automatic Dispenser for Blind People based on Arduino Mega using DS18B20 Temperature Sensor”*.
- [11] Rahmah, M. H. (2016). *“DISBLIND: Dispenser Otomatis Tunanetra dengan Penggunaan Mikrokontroller ATmega16 dan Sensor”*. Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNIK 2016), 58–61.
- [12] Rofig. (2016). *“Kontrol Otomatis Pengisian Air Minum pada Gelas”* Jurusan Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, 73.
- [13] Suyanto, (2015). *“Alat Penakar Volume Air Berbasis Mikrokontroler”*, Jurnal Teknik Elektro.
- [14] Arifiah, M,(2017). *“Dispenser Pemantau Konsumsi Air Minum Berbasis Mikrokontroler Atmega328p”*, Proyek Akhir , 82.
- [15] Wahyudi, M, (2019). *“Proyek Instrumentasi (Automatic Dispenser)”*, Slideshare.
- [16] Andrianto, H,(2017). *“Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman”*, Informatika Bandung.
- [17] Mukhlisin, M., Irvawansyah, I., & Azis, F. (2021). *Rancang Bangun Modul Media Pembelajaran Arduino*. Joule (Journal of Electrical Engineering), 2(1), 88-93.