

## Arduino Uno Based Automatic Water Faucet with Ultrasonic Sensor

### Keran Air Otomatis Berbasis Arduino Uno dengan Sensor Ultrasonic

\* Arifudin<sup>1</sup>, Muhamad Soleh<sup>2</sup>, Erfan Subiyanta<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945

#### INFORMASI ARTIKEL

NASKAH DITERIMA: 16 Agustus 2021

DIREVISI: 14 September 2021

DISETUJUI: 15 November 2021

\*KORESPONDENSI PENULIS :

[arifudin@untagcirebon.ac.id](mailto:arifudin@untagcirebon.ac.id)

#### Abstract

Water is a source of life for all living things. However, currently the amount of clean water available is very limited so that it is not comparable with the increasing growth of the world's population. The saving effort that can be done is to make the best use of water. One of them is by saving bath water by controlling the water level in the water reservoir. In this final project, an automatic faucet is designed using an ultrasonic sensor, namely a sensor that will detect the presence of an object and remove or turn off water automatically with the main actuator using a servo motor. In filling the water reservoir to prevent water from overflowing, an ultrasonic sensor is used which will automatically fill when the water volume distance is not within the specified range and will also automatically stop filling when it is within the specified range. So that no more water is wasted due to user negligence.

Keywords: Faucet, Arduino, Ultrasonic

#### Abstrak

Air merupakan salah satu sumber daya kehidupan bagi semua makhluk hidup. Namun, saat ini jumlah air bersih yang tersedia sangat terbatas sehingga tak sebanding dengan semakin tingginya pertumbuhan penduduk di dunia. Upaya penghematan yang bisa dilakukan adalah memanfaatkan air sebaik mungkin. Salah satunya dengan penghematan air bak mandi dengan cara pengontrolan level air pada bak penampungan air. Pada tugas akhir ini dirancang sebuah keran otomatis menggunakan sensor ultrasonik yaitu sensor yang akan mendeteksi adanya objek dan mengeluarkan ataupun mematikan air secara otomatis dengan media penggerak utama menggunakan motor servo. Pada pengisian bak penampungan air untuk mencegah air meluap digunakan sensor ultrasonic yang akan secara otomatis mengisi pada saat jarak volume air tidak sesuai jangkauan yang ditentukan dan juga akan secara otomatis berhenti mengisi pada saat berada pada jarak jangkauan yang ditentukan. Sehingga tidak ada lagi air yang terbuang percuma akibat kelalaian pengguna.

**Kata Kunci :** Keran, Arduino, Ultrasonik

#### I. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber kehidupan bagi setiap makhluk hidup. Upaya penghematan yang dapat dilakukan adalah memanfaatkan air sebaik mungkin. Salah satunya dengan pengontrolan level air pada tempat penampungan air. Pemborosan air sering terjadi dikarenakan kesalahan pemakaian keran air yang justru merusak keran air tersebut. Terkadang banyak pengguna keran yang lupa menutup kembali keran yang telah digunakan atau seringkali tidak menutup keran dengan baik sehingga air terus mengalir. Pada zaman yang modern saat ini mendorong manusia untuk berusaha mengatasi permasalahan yang ada di sekitarnya karena kebutuhan ini membuat banyak sistem yang bekerja secara otomatis, dengan permasalahan di atas dapat diatasi dengan ditemukannya teknologi-teknologi baru, salah satunya adalah keran air otomatis. Keran air otomatis merupakan salah satu teknologi yang dapat mematikan air secara

otomatis apabila air penuh.

Penelitian - penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini telah banyak dilakukan, salah satu diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Yulius Leki dan Taman Ginting (2013) tentang simulasi keran otomatis pada bak mandi berbasis ATMega 16 menggunakan sensor kapasitif. Dalam penelitiannya keran Selenoidakan terbuka dan menutup secara otomatis jika sensor kapasitif mendekteksi air yang melebihi ketinggian yang sudah diatur. Ketinggian air yang terisi pada bak mandi ditampilkan pada LCD. Pada penelitian selanjutnya dilakukan oleh Ahmadil Amin (2018) tentang monitoring *water level control* berbasis Arduino Uno menggunakan LCD LM016L. Sistem monitoring yang dibuat memanfaatkan relay yang berfungsi untuk mengendalikan On/Off pada pompa air yang bekerja secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik. Pompa air akan hidup saat ketinggian permukaan air pada *level low* (5

cm) dan pompa air akan mati saat ketinggian permukaan air pada *level high* (13 cm).

Pada penelitian ini dilakukan kombinasi yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu dengan memanfaatkan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian air dan motor servo sebagai penggerak buka dan tutup keran, kemudian arduino uno sebagai pengontrol dan pemroses data. Keluaran pada penelitian ini adalah motor servo yang menjadi fungsi utama dalam menggerakkan keran air sehingga air dapat mengalir atau tidak. Berbeda halnya seperti yang telah dilakukan oleh Ahmadil Amin yang menjadikan pompa air sebagai fungsi utama untuk mengalirkan air.

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

- Studi literature yang berkaitan dengan arduino uno, sensor ultrasonik dan motor servo.
- Mendesain rangkaian yang akan digunakan.
- Melakukan pengujian rangkaian yang telah dibuat.
- Melakukan analisa hasil pengujian rangkaian.

### 1. Perancangan alat

Perancangan alat untuk otomatisasi keran ini termasuk dalam sistem kendali yang terdiri dari tiga blok, meliputi:

- Perangkat sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi jarak volume ketinggian air pada tempat penampungan air
- Kontroler terdiri dari Arduino Uno.
- Motor Servo sebagai penggerak keran air.

### 2. Desain Rangkaian

Desain rangkaian keran air otomatis berbasis arduino uno menggunakan sensor ultrasonik dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 1. Desain rangkaian

Keterangan gambar 2 di atas yaitu

- Sensor ultrasonic VCC ke 5 Volt Arduino
- Sensor ultrasonic Ground ke (-) PCB GROUND
- Sensor ultrasonic ke Trig Pin 12 Arduino
- Sensor ultrasonic Echo ke Pin 13 Arduino
- Arduino Ground ke (-) PCB
- Arduino Ground ke motor servo

- Arduino pin 5 Volt ke motor servo
- Arduino pin 9 ke motor servo
- LED kaki (-) ke Ground PCB
- Kaki positif resistor ke Arduino Pin 3

### 3. Flow Chart

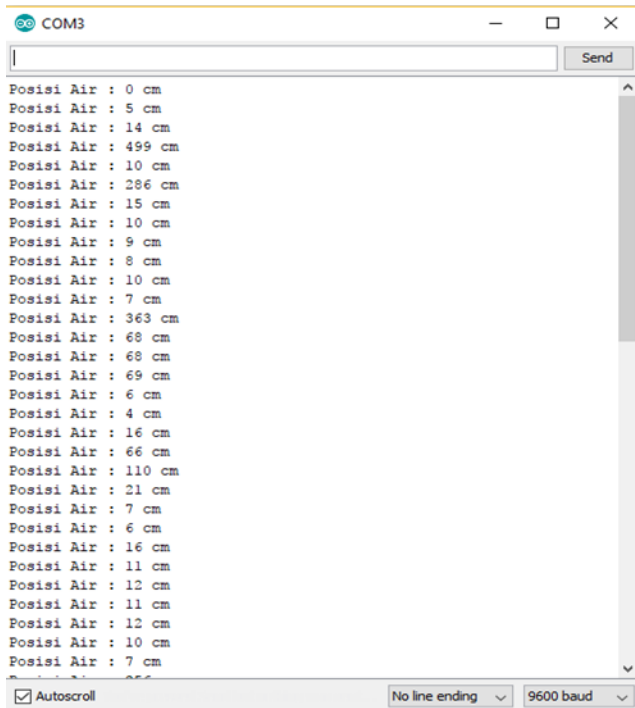
*Flowchart* merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan hubungan antar proses digambarkan dengan garis penghubung.

## III. PEMBAHASAN

Pengujian otomatisasi keran air dapat bekerja sesuai dengan sistem kerja yang dirancang dimana saat sensor mendeteksi keberadaan benda pada jarak maksimal 5 cm dari sensor, maka motor servo akan berputar sebanyak 90° sehingga membuka katub aliran air serta lampu LED berwarna biru juga akan menyala. Begitupun sebaliknya saat sensor tidak mendeteksi objek atau berada diluar jangkauan yang ditentukan, maka motor servo berputar kembali ke 0° sehingga menutup katub aliran air dan lampu LED berwarna merah akan menyala. Hasil pengukuran ini juga sesuai dengan perancangan sistem yang mengatur volume air yaitu pada jarak >5cm motor servo berputar sehingga membuka kran air dan ketika sensor mendeteksi jarak <5cm motor servo berputar kembali sehingga menutup keran air.

### a. Pengujian Sensor Ultrasonik

Hasil pengujian sensor ultrasonik dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 3. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

b. Pengujian Keseluruhan Sistem

Hasil pengujian keseluruhan dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan

Percobaan	INPUT	RECEIVE DATA	OUTPUT
	Sensor Ultrasonik HC-SR04	(Jarak)	Motor Servo
1	FALSE	13cm	LOW
2	FALSE	11cm	LOW
3	FALSE	9cm	LOW
4	FALSE	7cm	LOW
5	FALSE	6cm	LOW
6	TRUE	5cm	HIGH
7	TRUE	5cm	HIGH

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa sensor yang mendeteksi dengan jarak 5cm mengasilkan keadaan *HIGH* pada motor servo sedangkan >5cm menghasilkan keadaan *LOW* pada motor servo.

c. Analisa Logika Alat

Hasil analisa logika alat dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2 Hasil Analisa Logika Alat

Jarak	Sensor Ultrasonik	Motor Servo	LED Biru	LED Merah
9cm	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE
7cm	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE
6cm	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE
5cm	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
5cm	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE

Berdasarkan tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa untuk mengatifkan motor servo hanya dapat dilakukan ketika jarak obyek berada dalam

jarak yang ditelah ditentukan yaitu  $\leq 5$ cm dan masing-masing LED juga akan menyala ketika jarak yang ditentukan tercapai. Hasil pengukuran ini juga sesuai dengan perancangan sistem yang mengatur volume air yaitu pada jarak >5cm motor servo berputar sehingga membuka kran air dan ketika sensor mendeteksi jarak <5cm motor servo berputar kembali sehingga menutup kran air.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada sistem yang dirancang maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

- Keran air otomatis berbasis Arduino menggunakan sensor ultrasonik akan menutup katup keran dengan otomatis apabila permukaan air telah mencapai jarak 5cm dari sensor ultrasonik.
- Sensor ultrasonik bekerja pada saat ketinggian air tidak mencapai jarak yang ditentukan yaitu 5cm dari sensor ultrasonik.
- Mendeteksi ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik apabila air mencapai jarak maksimum dari sensor ultrasonik.

Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan sistem agar keran air dapat menutup secara otomatis apabila keran tidak mengalirkan air dikarenakan apabila diimplementasikan pada bak mandi rumah tangga pada umumnya, keran air tetap dalam keadaan terbuka walaupun tidak lagi mengalirkan air

REFERENSI

- Amin, Ahmadi. 2018. Monitoring Water Level Control Berbasis Arduino Uno Menggunakan LCD LM016L. Jurnal EEICT. Retrieved from <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/eeict>.
- Kadir, Abdul. 2016. Stratch for Arduino (S4A) Panduan untuk Mempelajari Elektronika dan Pemograman, Edisi Pertama, Yogyakarta: Andi.
- Kadir, Abdul. 2017. Pemrograman Arduino Menggunakan Ardublock, Edisi Pertama, Yogyakarta: Andi.
- Leki, Yulius dan Taman Ginting. 2013. Simulasi Keran Otomatis Pada Bak Mandi Berbasis ATMEGA16. Jurnal Ilmiah Go Infotech Vol 19 No. 1.
- Nawali, Sompie, R.U.A dan Tulung. 2015. Rancang Bangun Alat Penguras dan Pengisi Tempat Minum Ternak Ayam Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. E-Journal Teknik Elektro dan Komputer Vol 4 No 7.
- Pramudyo, Kusuma dan Haryanto. 2013. Rancang Bangun Graphical User Interface untuk Pergerakan Motor Servo Menggunakan Microsoft Visual Basic 2010 Express . Jurnal Setrum Vol 2 No 2.
- Syhardi, Diding. 2014. Prototipe Controller Lampu Penerangan LED (Light Emitting Diode) Independent Bertenaga Surya. Jurnal Gamma Vol 10 No 1. 116 – 122.
- Wicaksono, Mochammad dan Hidayat. 2017. Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino Disertai 23 Proyek termasuk Proyek Ethernet dan Wireless Client Server, Cetakan Pertama, Bandung: Informatika.
- Zain, Ruri. 2013. Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Passive Infra Red (Pir) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruangan

Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dan Real Time Clock  
Ds1307. Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan Vol 6 No 1.