

Keran Air Otomatis Pada Bak Mandi Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Ultrasonic

Suhardi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: suhardi@uinsu.ac.id

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

Abstract

Water is one of life's resources for all living things. However, at this time the available net amount is very limited. Efforts that can be done is to utilize the best possible air. One of them by regulating the air bath by controlling the level of air in the air shelter. In this final task used an automatic faucet using ultrasonic sensor is a sensor that will detect the object and remove or turn off the air automatically with the main driving media using servo motors. In the filling of an air-conditioning tub to prevent overflow of ultrasonic sensors which will automatically charge when the air volume distance does not match the specified and will also automatically charge at the same time. No more air is wasted due to user negligence.

Keywords :Faucet, Arduino, Ultrasonic

1. 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 melakukan 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.

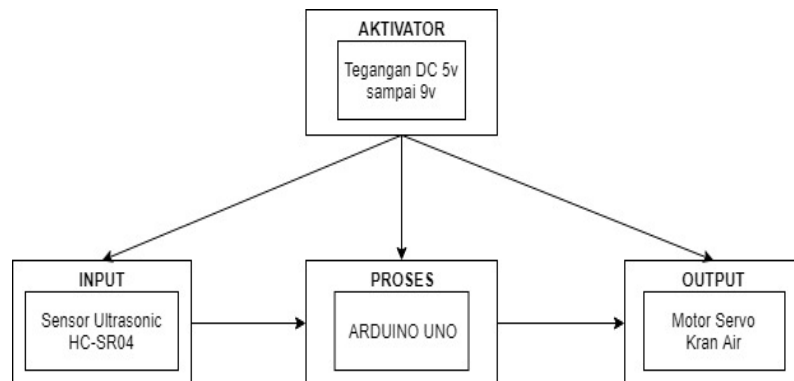
2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

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

a. Blok Diagram

Blok diagram perancangan alat dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini



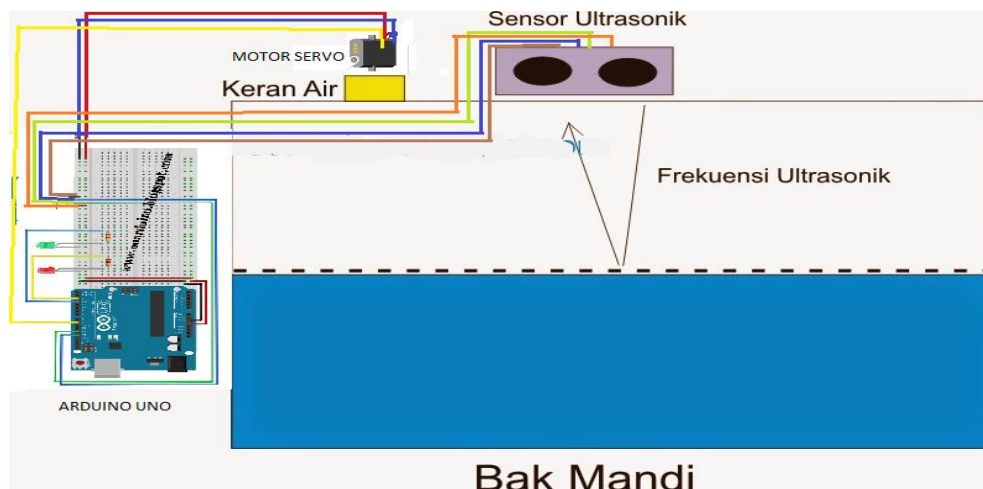
Gambar 1 Diagram Blok Sistem

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

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

b. Desain Rangkaian

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



Gambar 2 Desain Rangkaian

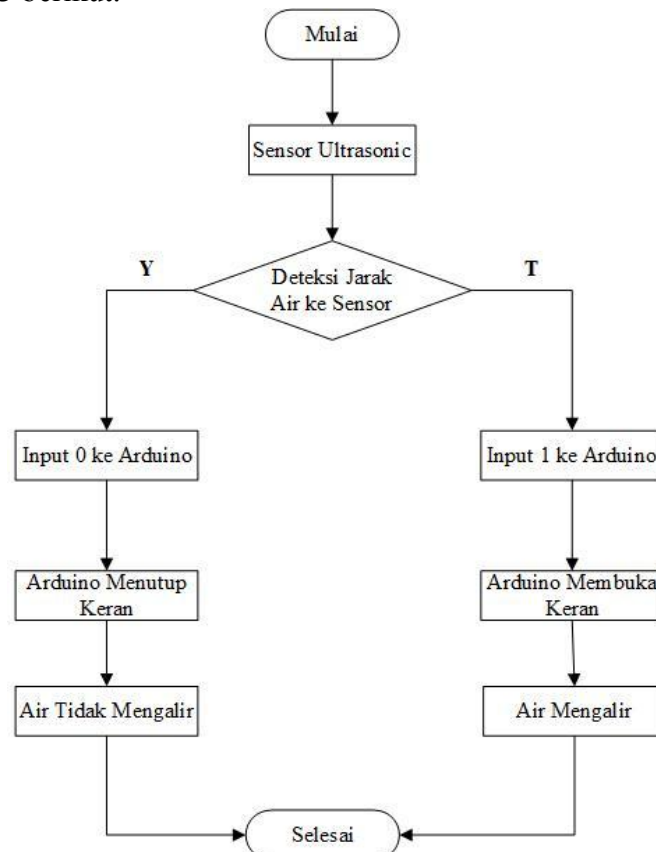
Keterangan gambar 2 di atas yaitu

1. Sensor ultrasonik VCC ke 5 Volt Arduino
2. Sensor ultrasonik Ground ke (-) PCB GROUND
3. Sensor ultrasonik ke Trig Pin 12 Arduino
4. Sensor ultrasonik Echo ke Pin 13 Arduino
5. Arduino Ground ke (-) PCB
6. Arduino Ground ke motor servo
7. Arduino pin 5 Volt ke motor servo
8. Arduino pin 9 ke motor servo
9. LED kaki (-) ke Ground PCB

10. Kaki positif resistor ke Arduino Pin 3

c. Flowchart

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. Berikut merupakan flowchart cara kerja alat dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



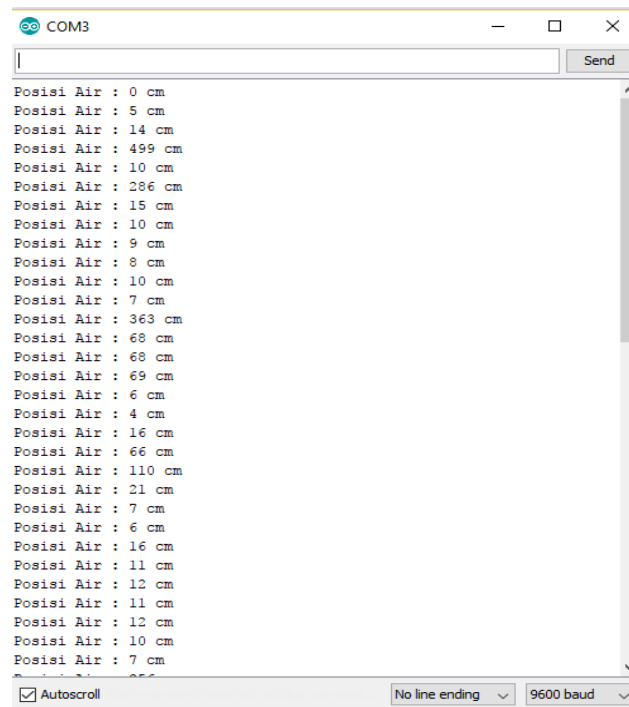
Gambar 3 Flowchart Cara Kerja Alat

3. HASIL DAN 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 $>5\text{cm}$ motor servo berputar sehingga membuka kran air dan ketika sensor mendeteksi jarak $<5\text{cm}$ motor servo berputar kembali sehingga menutup keran air.

a. Pengujian Sensor Ultrasonik

Hasil pengujian sensor ultrasonik dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4 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 Ultrasonic 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 mengasilkan 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 Ultrasonic	Motor Servo	LED Biru	LED Merah
13cm	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE
11cm	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE

Jarak	Sensor Ultrasonic	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 mengaktifkan motor servo hanya dapat dilakukan ketika jarak obyek berada dalam jarak yang ditelah ditentukan yaitu ≤ 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 >5 cm motor servo berputar sehingga membuka kran air dan ketika sensor mendeteksi jarak <5 cm motor servo berputar kembali sehingga menutup kran air.

4. 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 ultrasonic 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 ultrasonic 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.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Ahmadil. 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 Mikrokontroller 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.