
SENSOR LEVEL AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC

Budi Sukmawan¹, Dian Saepuloh²

^{1,2}Teknik Informatika, STMIK Dharma Negara Bandung; Indonesia
correspondence e-mail*, budskman@gmail.com¹,

Submitted:

Revised: 2020/06/01;

Accepted: 2020/06/22; Published: 2020/07/21

Abstract

Air faktor penting bagi manusia, Manusia memanfaatkan air untuk berbagai kebutuhan misalnya untuk dikonsumsi, mandi, mencuci dan sebagainya. Bisa dibayangkan air adalah kebutuhan primer manusia. Pada saat ini masih banyak orang yang menggunakan tangki untuk penampungan air dan memanfaatkan pompa air untuk mengisi tangki air yang ada di rumah atau di gedung-gedung untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Masalah yang timbul adalah seringkali air meluap dari tangki penampungan ketika telat atau lupa mematikan pompa ketika tangki penuh. Maka pada penelitian ini dibuat sensor level air otomatis untuk menyalakan pompa ketika tangki kosong dan mematikan pompa ketika tangki penuh serta memberikan alarm atau indikator ketika tangki kosong dan menampilkan informasi keadaan tangki melalui LCD. Alat ini dibuat menggunakan Arduino Uno, Sensor Ultrasonic HC-SR 04, Buzzer, Relay. Cara kerja sensor level air otomatis ini adalah ketika tangki penampungan kosong, maka pompa otomatis menyala serta alarm akan berbunyi dan LCD akan menampilkan keadaan tangki, kemudian ketika tangki penuh maka pompa akan mati begitu juga dengan alarm. Jadi air tidak akan meluap dengan adanya sensor level air otomatis ini.

Keywords

Air, Arduino Uno, Sensor Ultrasonic HC-SR 04, LCD, Buzzer, Tangki.



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

PENDAHULUAN

Air mempunyai peranan penting dalam kelangsungan makhluk hidup di bumi, air sangat bermanfaat bagi kehidupan dalam jumlah yang proporsional. Manusia memanfaatkan air untuk berbagai kebutuhan misalnya untuk dikonsumsi, mandi, mencuci dan sebagainya. Bisa dibayangkan air adalah kebutuhan primer manusia. Pada saat ini masih banyak orang yang menggunakan tangki untuk penampungan air dan memanfaatkan pompa air untuk mengisi tangki air yang ada di rumah atau di gedung-gedung untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Masalah yang timbul dalam pemanfaatan tangki adalah level ketinggian air di tangki tidak diketahui, dimungkinkan bisa terjadi keadaan tangki meluap atau kosong dikarenakan kurangnya pengontrolan terhadap tangki tersebut dan tidak ada indikator yang memberi tahu bahwa tangki dalam keadaan penuh atau kosong. Sehingga dibutuhkan sebuah alat yang dapat melakukan pengontrolan keadaan air di

dalam tangki, jadi ketika tangki dalam keadaan kosong maka pompa otomatis menyala untuk mengisi air dan ketika tangki air penuh maka pompa otomatis mati, sehingga air tidak meluap dan terbuang sia-sia.

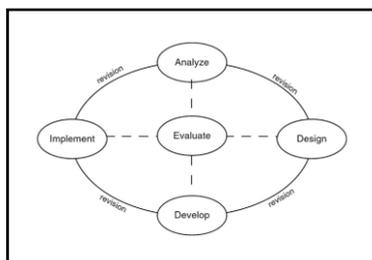
Salah satu cara untuk menganggulangi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi, yaitu dengan membuat sebuah sensor level air otomatis berbasis arduino. Sensor Ultrasonic HC-SR 04 bekerja dengan memanfaatkan cepat rambat gelombang ultrasonic pada udara. Cara kerja sensor ini adalah ketika tangki air kosong (jarak antara sensor dengan air >21 cm) akan memberikan indikator berupa bunyi alarm dan menampilkan informasi pada LCD bahwa tangki kosong, maka secara otomatis pompa air menyala untuk mengisi tangki, apabila tangki mencapai level yang sudah di tentukan maka sensor ultrasonic akan membaca jarak air dengan sensor, jika jarak sudah mencapai <5 cm maka otomatis pompa akan mati dan pengisian tangki selesai kemudian layar LCD pun menampilkan informasi tangki penuh. Sehingga tidak perlu menunggu air meluap dari tangki baru mematikan pompa atau ketika lupa mematikan pompa saat tangki air penuh tidak perlu khawatir air terbuang karena sensor akan otomatis mematikan pompa air. Sensor ini terbuat dari beberapa komponen diantaranya Arduino Uno, Sensor Ultrasonic HC-SR 04, Pompa Air, Buzzer, LCD, Relay, Adaptor. Dengan adanya sensor level air berbasis arduino menggunakan sensor ultrasonic bisa mencegah air terbuang sia-sia dan pengisian tangki jadi lebih efisien. Sensor ultrasonic berfungsi untuk mengukur jarak antara air dengan sensor pada tangki, sehingga pada saat air kosong pompa akan menyala dan pada saat air penuh pompa otomatis dimatikan.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis mencoba membuat sensor level air otomatis dan menuliskan hasil penelitian tersebut dengan judul “SENSOR LEVEL AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC”.

METODE

Sensor Level Air Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Ultrasonic ini menggunakan metode Research and Developmet (R & D) yang didasarkan pada model pengembangan ADDIE yang merupakan singkatan dari Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate.

Figure 1. Konsep ADDIE



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengertian Sensor

Piranti yang mendeteksi keadaan atau besaran fisis tertentu dan kemudian memberi informasi ke sistem kontrol (control system) tentang keadaan atau kondisi aktual yang sedang terjadi disebut sensor. Oleh karena itu, para desainer sistem kendali, harus memahami secara pasti bagaimana parameter sistem harus dimonitor atau diukur untuk keperluan sistem kendali. misalnya, bagaimana cara memonitor posisi, suhu dan tekanan, kemudian memilih jenis sensor dan sirkuit data interface untuk menanganinya.¹

Sensor adalah sirkuit terpadu (IC), dan sisanya hanya pembawa untuk memungkinkan koneksi.²

Pengertian Air

Sumber daya air adalah sumber daya berupa air yang berguna atau potensial bagi manusia. Kegunaan air meliputi penggunaan di bidang pertanian, industri, rumah tangga, rekreasi dan aktivitas lingkungan. Dari total keseluruhan sumber daya air, 97% air di bumi adalah air asin dan hanya 3% berupa air tawar yang lebih dari 2 pertiga bagiannya berada dalam bentuk es di glasier dan es kutub.³

Air adalah salah satu dari sekian banyak sumber daya alam yang sangat di butuhkan bagi kehidupan makhluk hidup. Air membantu aktivitas kehidupan bagi semua makhluk hidup terutama manusia. Tidak hanya manusia saja yang membutuhkan air tetapi dari unsur tumbuhan, hewan maupun tanah itu sangat membutuhkan air dalam kehidupannya. Misalnya tumbuhan memerlukan air untuk tetap tumbuh, seperti halnya manusia, hewan pun memerlukan air untuk tetap tumbuh. Air merupakan suatu senyawa kimia H₂O yang sangat istimewa, yang dalam kandungannya terdiri dari senyawa Hidrogen (H₂), dan senyawa Oksigen (O₂).⁴

Arduino Uno

Arduino awalnya dibangun untuk desainer dan seniman - orang dengan keahlian teknis sedikit. Bahkan tanpa pengalaman pemrograman, Arduino memungkinkan mereka untuk membuat prototipe desain yang canggih dan beberapa karya seni interaktif yang menakjubkan. Jadi, seharusnya tidak mengejutkan bahwa langkah pertama dengan Arduino sangat mudah, bahkan lebih mudah lagi untuk orang-orang dengan latar belakang teknis yang kuat. Akan tetapi mendapatkan dasar-dasar yang. Anda akan mendapatkan hasil maksimal bekerja dengan Arduino jika Anda terbiasa dengan papan Arduino sendiri, dengan perkembangan dari Arduino sendiri dan dengan teknik seperti komunikasi serial.⁵

¹ Reni dan Didi, 2014. Sensor dan Aktuator. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta

² Agung, M Bangun, 2014. Arduino For Beginners. Surya University. Tangerang

³ Nanang Saiful Rizal, ST. MT. dan Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT., 2015. Teknik Pendugaan Dan Eksploitasi Airtanah. LPPM Unmuh Jember

⁴ Ir. I. Ketut Irianto M.Si., 2015. Diktat Pengelolaan Air. Universitas Warmadewa. Bali

⁵ Idm.

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada Atmega328.⁶

Spesifikasi Arduino Uno R3 :

Mikrokontroler	:	ATmega328
Pengoperasian Tegangan	:	5V Tegangan input yang disarankan: 7-12V
Batas tegangan input	:	6-20V
Jumlah pin I/O digital	:	14
Jumlah pin input analog	:	6
Arus DC tiap pin I/O	:	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	:	50 mA
Memori	:	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB
Digunakan oleh bootloader		
SRAM	:	2 KB (ATmega328)
EEPROM	:	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	:	16 MHz

Figure 2. Ardiuno Uno



Sensor Jarak (Sensor Ultrasonik HC-SR 04)

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.⁷

Figure 3. Sensor Ultrasonik HC-SR04



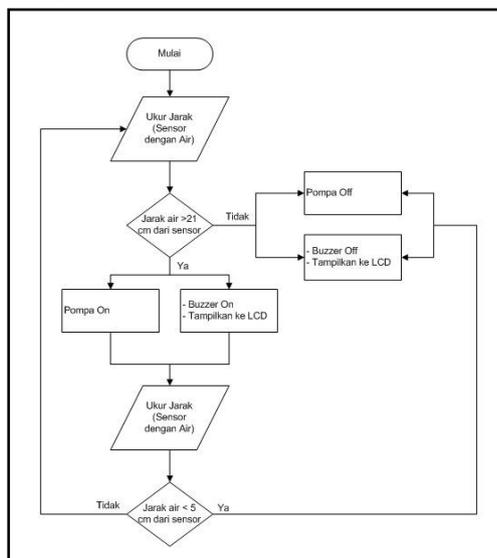
⁶ Sokop, Steven Jendri. Trainer Periferal Antar Muka Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. 2016

⁷ Santoso, Hari. 2015. Panduan Praktis belajar Arduino Untuk Pemula Versi 1. Malang: ElangSakti

Alur Sistem

Pembuatan flowchart sistem hanya terdiri dari 1 bagian sistem. Pada sistem hardware secara umum harus menerima input terlebih dahulu dari sensor ultrasonic kemudian pompa dan buzzer akan menyala atau mati secara otomatis serta LCD akan menampilkan data keadaan tangki penampungan sesuai dengan perintah yang telah dirancang sebelumnya. Untuk flowchart alur sistem seperti pada **Figure 4**.

Figure 4. Flowchart Alur Sistem



Gambar Figure 4 merupakan flowchart fungsi dasar dari alur sistem yang akan dibuat. Sistem diawali dengan mulai yang berarti rangkaian dihidupkan, setelah itu sensor ultrasonic membaca data ketinggian level air pada tangki penampungan. Pada saat tangki penampungan kosong (jarak antara sensor dengan air >21 cm) maka pompa akan menyala dan mengisi tangki serta alarm akan berbunyi, jika jarak antara sensor dengan air <5 cm maka pompa dan alarm akan mati, kemudian hasilnya akan ditampilkan pada LCD. Sensor ultrasonic akan terus bekerja membaca jarak sensor dengan air, jadi tidak perlu khawatir lagi tangki penampungan air kosong atau air meluap karena kepenuhan.

Urutan Rangkaian Prototype

Sensor level air Otomatis ini pada dasarnya terdiri dari beberapa bagian, di antaranya:

1. Catudaya

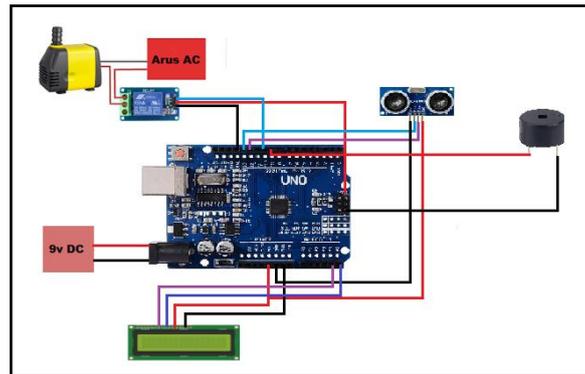
Terdapat dua catu daya yang digunakan untuk rangkaian ini yaitu arus AC untuk memberi tegangan pada pompa dan adaptor 9v DC untuk memberi tegangan pada arduino

2. Rangkaian Sensor

Mikrokontroler Arduino Uno akan dirangkai dengan Sensor Ultrasonic, Buzzer, LCD, Relay dan Pompa.

Rangkaian Sensor Level Air Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Ultrasonic seperti pada gambar **Figure 5**.

Figure 5. Urutan Rangkaian Prototype



KESIMPULAN

Peneliti dapat mengambil kesimpulan setelah menguraikan penelitian pada bab-bab sebelumnya yaitu sebagai berikut: Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah Arduino Uno dan sensor jarak yang digunakan adalah Sensor Ultrasonik HC-SR 04, Alat ini akan menyalakan pompa ketika tangki dalam keadaan kosong (jarak antara sensor dengan air >21 cm) dan mematikan pompa ketika jarak antara air dan sensor <5 cm, Sensor level air otomatis berbasis arduino digunakan untuk mencegah air meluap dari tangki penampungan, Sensor level air otomatis ini juga akan memberikan indikator atau alarm ketika tangki penampungan kosong dan menampilkan informasi keadaan tangki melalui LCD.

REFERENCES

- Agung, M Bangun, 2014. *Arduino For Beginners*. Surya University. Tangerang.
- Arifin, Ilfan. 2015. *Automatic Water Level Control Berbasis Mikrocontroller dengan Sensor Ultrasonik*. Skripsi. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Azhar, Dicky Widya, Ika Lestari, Retno Dwi Aryani, dan Samuel Beta. 2016. *Kontrol Level Air Berbasis Arduino*. Jurnal. Prodi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika. Politeknik Negeri Semarang.
- Hakim, Adytia Lukman, Ekki Kurniawan, dan Estananto. 2017. *Desain Dan Implementasi Sistem Kontrol Level Air Pada Usaha Carwash Dengan SMS Sebagai Media Komunikasi Berbasis Arduino*. Jurnal. Fakultas Teknik Elektro. Universitas Telkom.
- <http://fluidlaboratory.ub.ac.id/wp-content/uploads/2015/09/Modul-Praktikum-Mesin-Mesin-Fluida.pdf> (Diakses: September 2015).
- Ir. I. Ketut Irianto M.Si., 2015. *Diktat Pengelolaan Air*. Universitas Warmadewa. Bali
- Indrajani. 2015. *Database Design*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Nanang Saiful Rizal, ST. MT. dan Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT., 2015. *Teknik Pendugaan Dan Eksploitasi Airtanah*. LPPM Unmuh Jember.
- Permana, Adhitya, Dedi Triyanto, dan Tedy Rismawan. 2015. *Rancang Bangun Sistem Monitoring Volume Dan Pengisian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega8*. Jurnal. Jurusan Sistem Komputer. Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Reni dan Didi, 2014. *Sensor dan Aktuator*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Ritonga, Esa Nur Leolita. 2014. *Sistem Monitoring Ketinggian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik*

Berbasis Android. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Komputer. Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Santoso, Hari. 2015. Panduan Praktis belajar Arduino Untuk Pemula Versi 1. Malang: Elangsakti.

Santoso, Hari. 2017. Monster Arduino Panduan Praktis Belajar Arduino Untuk Pemula Versi 2. Malang: Elangsakti.

Sokop, Steven Jendri. Trainer Periferal Antar Muka Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. 2016. Teknik Elektro-FT. UNSRAT.

Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.