Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Juli 2023, 9(13), 186-194
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.8149123
p-ISSN: 2622-8327 e-ISSN: 2089-5364
Accredited by Directorate General of Strengthening for Research and Development
Available online at https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP

Sistem Pengisian Toren Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik

Dimas Dewanto Putra[1], Rahmat Hidayat[2]

[12]Teknik Elektro, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Received: 18 Juni 2023
Revised: 26 Juni 2023
Accepted: 03 Juli 2023

Abstract

Air ialah kebutuhan yang amat berarti pada kehidupan seluruh mahluk hidup paling utama orang. Keperluan air yang bertambah diiringi dengan meningkatnya jumlah masyarakat yang semakin padat, dan energi yang tidak dapat diperbaharui adalah air. Bersamaan zaman yang semakin maju maka dibikinlah tempat penampungan air yang dibuatlah perancangan serta membuat alat pendeteksi ketinggian pada air didalam toren secara otomatis memakai sensor ultrasonic berbasis arduino uno R3. Agar ketinggian air dalam toren atau penampungan air dapat diukur, sistem alat ini menggunakan komponen, Arduino uno, sensor ultrasonik, dan motor servo. Sistem kerja alat sesuai dengan fungsinya yaitu keran akan menyala dan pengisian bila terjadi kekosongan serta keran akan mati apabila air sudah terisi penuh

Keywords: *Air, Toren, Otomatis*

(*) Corresponding Author: Dimas.dewanto19117@student.unsika.ac.id

How to Cite: Putra D.D., & Hidayat R. (2023). Sistem Pengisian Toren Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik. https://doi.org/10.5281/zenodo.8149123

INTRODUCTION

Air ialah kebutuhan yang amat berarti pada kehidupan seluruh mahluk hidup paling utama orang. Dalam keperluan pokok air dipakai buat minum, membersihkan, mandi serta serupanya. Tidak hanya itu air pula bisa digunakan sebagai pembangkit listrik energi air, sistem pengairan kebun, transportasi dan sebagainya. Keperluan air yang bertambah diiringi dengan meningkatnya jumlah masyarakat yang semakin padat, dan energi yang tidak dapat diperbaharui adalah air.

Bersamaan zaman yang semakin maju maka dibikinlah tempat penampungan air atau biasa disebut dengan toren digunakan untuk penyimpanan air yang bersih bila terjadi kendala kekurangan air berlangsung. Kendala pada air bersih disebabkan beberapa factor misalnya pengelola industri air bersih mengalami kendala, alhasil membuat dampaknya kekurangan air pada konsumen-konsumen, untuk menanggulangi hal tersebut, harus ada tempat penyimpanan air bersih sementara, disinilah toren dipakai. Ada permasalahan yang timbul pada saat ketinggian tingkat air pada penampungan air atau toren tidak diketahui, dan adanya kemungkinan adanya kondisi toren yang meluap ataupun kosong, dikarenakan minimnya pengecekan pada toren, alhasil butuh dibikin sesuatu perlengkapan yang bisa melaksanakan pengontrolan toren dengan cara otomatis.

Sistem pelampung serta sistem tingkat switch merupakan pengelolaan air dalam tandon yang telah dibesarkan lebih dahulu. Bola pelampung merupakan sistem pelampung yang umum, sistemnya yaitu melihat tingkat air pada tandon dengan mengontrol buka tutup air. Pelampung ini mempunyai sistem secara mekanis yaitu tingkat air turun pada toren dan mencapai tingkat terendah dari bola

pelampung, maka membuka aliran air secara mekanis buat pengisian. Aliran air ditutup secara mekanis jika tingkat air telah mencapai ketinggian dari bola pelampung. Keran yang dapat buka tutup dengan cara otomatis merupakan sistem kerjanya. Sistem ini mempunyai kelemahan ialah gampang bocor dalam bagian keran, dikarenakan pada pipa mesti menahan titik berat air yang keluar dari pompa. Sebaliknya kontak relay yang berkarakter listrik digunakan pada sistem tingkat switch. Hampir mendekati dengan sistem pelampung, cuma saja bola pelampungnya ditukar dengan 2 buah pemberat yang dipasangkan bergantungan pada satu ikatan. Setelah itu memakai kontak relay yang disambungkan pada mesin pompa air melewati kabel listrik untuk sistem pengaturannya. Dikala tingkat air di toren kecil maka mesin air akan mulai serta setelah itu menyudahi apabila levelnya telah besar, sesuai dengan setting posisi dari 2 buah pemberat itu. Sistem tingkat switch relatif lebih handal dalam menghindari kebocoran semacam sistem pelampung, sebab mesin pompa air dapat dimatikan dengan cara langsung. Namun ada sebagian kelemahan pula pada sistem tingkat switch ini ialah pompa hendak hidup lebih dari 1 kali pada satu hari sebab air yang ada di pada kolam penampungan belum dekati separuh pompa telah hidup kembali serta berikutnya dapat digambarkan alangkah melonjaknya biaya listrik, tidak ada indikasi apabila air telah penuh.

Dari latar belakang disimpulkan, didapatkan pemecahan dengan perancangan serta membuat alat pendeteksi ketinggian pada air didalam toren secara otomatis memakai sensor ultrasonic berbasis arduino uno R3. Agar ketinggian air dalam toren atau penampungan air dapat diukur, sehingga diperlukan suatu pemeriksaan yang bisa membaca ataupun mengukur dengan cermat berapa ketinggian air dalam tandon. Setelah itu gimana metode mengerjakan data pemeriksaan selaku input dari arduino uno R3 buat mematikan serta menghidupkan pompa air dengan cara otomatis tanpa wajib dilakukan dengan cara manual.

METHODS

A. Bahan

1. Mikrokontroller Arduino uno

Board mikrokontroler salah satunya Arduino uno yang memakai IC ATMega328. Memiliki input dari output digital yaitu 14, yang dimana output PWM dipakai 6 pin dan input analog 6 pin, osilator kristal 16 MHz, USB koneksi, power jack, header ICSP, serta adanya tombol reset. Buat mensupport mikrokontroler supaya bisa dipakai, cuma menyambung komputer ke board Arduino uno memakai kabel tipe USB, adaptor ataupun batterai untuk menjalankannya.

Gambar 1. Arduino uno

Tiap pin digital yang berjumlah 14 pada Arduino uno bisa digunakan sebagai output ataupun input, menggunakan fungsi digitalWrite(), pinMode(), serta digitalRead(). Bekerja dalam 5 volt untuk tegangannya. Setiap pin memiliki resistor pull-up 20-50k Ohm serta memberikan ataupun menerima maksimal arus 40 mA. Arduino uno memiliki sarana buat komunikasi antara Arduino uno dengan komputer ataupun Arduino uno dengan mikrokontroler yang lain. ATMega328P sediakan UART TTL(5V) komunikasi serial, yang ada dalam pin digital 0(RX serta 1(TX).

2. Sensor Ultrasonik

Sensor yang berguna untuk menggantikan besaran fisis(suara) menjadi besaran pada listrik ataupun kebalikannya adalah sensor ultrasonik. Sistem operasi sensor ultrasonic ini berdasarkan prinsip pantulan gelombang pada suara alhasil dapat dipakai untuk menganalisis jarak benda pada frekuensi khusus. Kenapa disebut sensor ultrasonik, karena menggunakan gelombang ultrasonik atau bunyi ultrasonik. Salah satu sensor ultrasonik yang sangat kerap ditemukan adalah HC-SR04.

Dalam sensor ultrasonik, dibangkitkan gelombang ultrasonik dengan gelombang khusus melewati suatu alat yang disebut dengan piezoelektrik. Pada saat sensor diberi tegangan listrik, menghasilkan gelombang ultrasonik pada piezoelektrik yang umumnya mempunyai gelombang kurang lebih 40 kHz yang dengan cara berbarengan suatu osilator diaplikasikan dalam barang itu. Dengan cara umum, alat ini hendak menembakkan gelombang ultrasonik mengarah sesuatu zona ataupun sesuatu sasaran. Pada saat gelombang menyentuh permukaan ataupun aspek sasaran, sehingga sasaran hendak membalikkan gelombang itu. Pantulan gelombang dari sasaran hendak sensor tangkap, selanjutnya sensor akan menghitung beda antara durasi gelombang pengiriman serta durasi pantulan gelombang diperoleh.

Gambar 2. Sensor Ultrasonik

3. Motor Servo

Motor servo ialah alat ataupun aktuator putar (motor) yang didesain dengan sistem pengendalian feedback loop tertutup(close loop), alhasil bisa memastikan serta menentukan posisi ujung dari poros output motor. Energi yang dipunyai motor servo bermacam- macam, mulai sebagian watt hingga ratusan watt. Motor servo dipakai buat bermacam kebutuhan semacam sistem pencarian, perlengkapan mesin serta lain serupanya. Motor servo dipecah jadi 2, ialah motor serco AC serta DC.

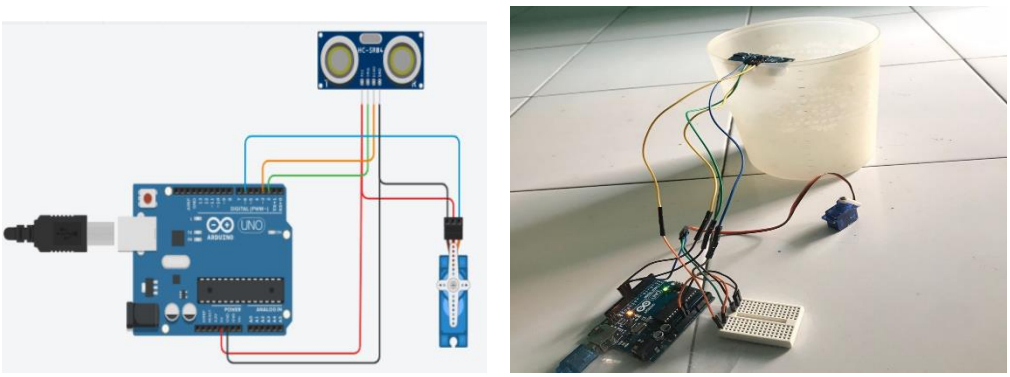
Motor servo DC lebih sesuai dipakai dalam aplikasi yang lebih kecil, sebaliknya motor servo AC sesuai dipakai buat bermacam mesin pabrik. Perihal ini dikarenakan motor servo AC dapat menanggulangi arus yang lebih besar ataupun bobot berat. Motor servo AC dipecah jadi 2 jenis, ialah 2 phase(buat aplikasi berdaya kecil) serta 3 phase(buat aplikasi berdaya besar). Motor servo dibentuk dengan akurasi serta ketepatan supaya bisa membagikan konsumen kebebasan pada mengaturnya alhasil membuat motor servo sangat terkendali.

Gambar 4. Motor Servo

B. Rancangan

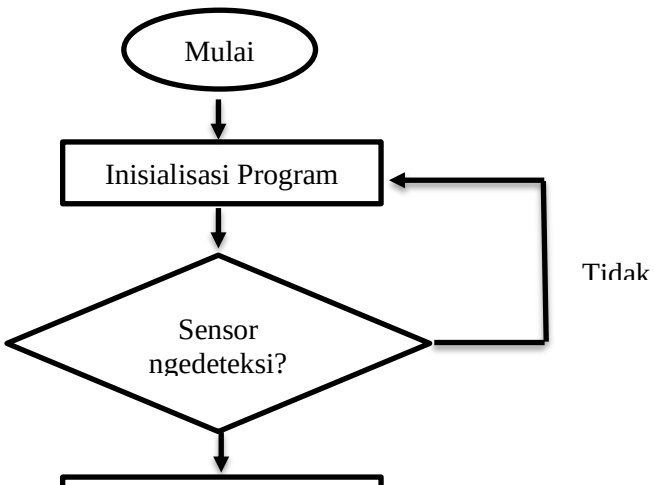
Pada tahap awal rangkai alat-alat seperti pada gambar…. Sistem otomatis toren air ini menguji tingkat ketinggian air. Pengujian dilakukan dengan memvariasikan jarak antara sensor ultrasonik dan air melalui volume air pada bak penampung atau toren.

Data yang diperoleh di bandingkan dengan ketinggian aktual air. Sehingga dapat dilihat seberapa baik sistem ini dalam membaca tingkat ketinggian air.



Gambar 5. Rangkaian Sistem

Flowchart sistem kerja

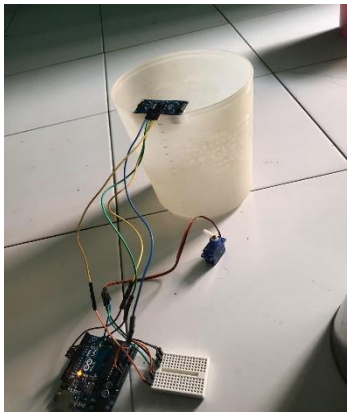


\

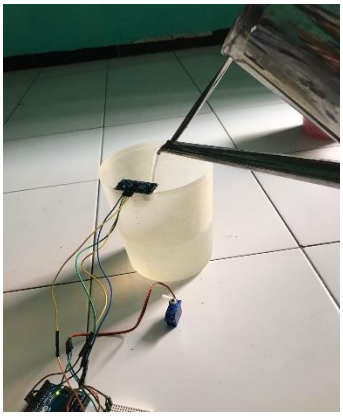
Gambar 6. Flowchart sistem

Flowchart dimulai dari pembacaan program yg terdapat pada Arduino uno, lalu jika sensor mendeteksi kurangnya air maka motor servor bergerak 90^o dan jika sudah penuh terdeteksi oleh sensor ultrasonic maka servor bergerak ke posisi awal.

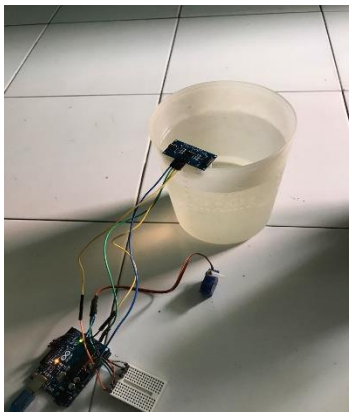
RESULTS & DISCUSSION



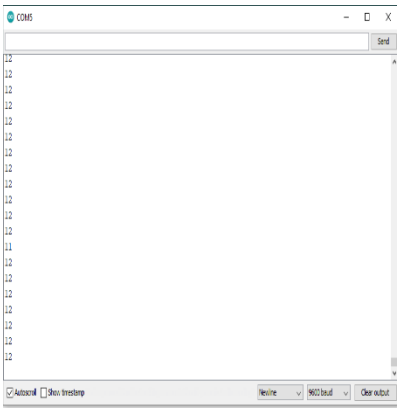
Gambar 7. Air Kosong



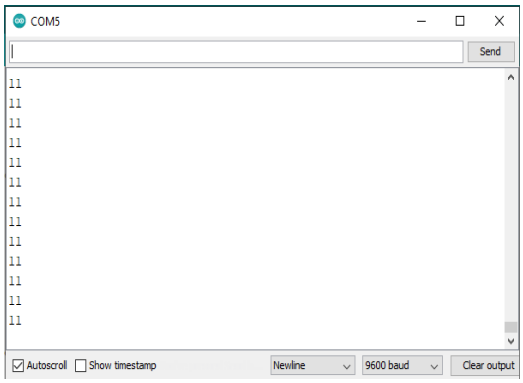
Gambar 8. Air setengah



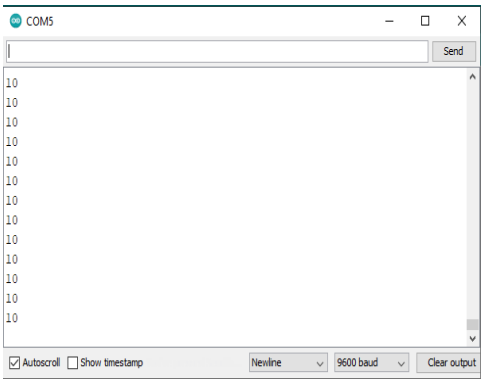
Gambar 9. Air hampur penuh



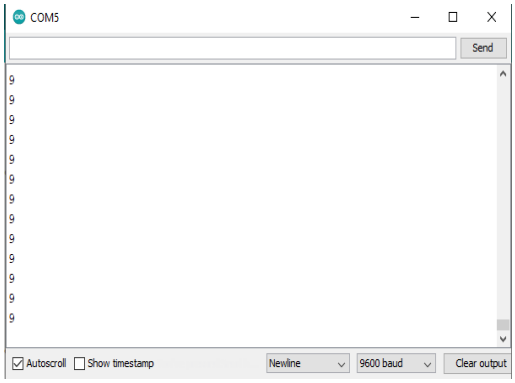
Gambar 10. Air Penuh Gambar 11.Sensor deteksi 15cm Gambar 12.Sensor deteksi 12cm



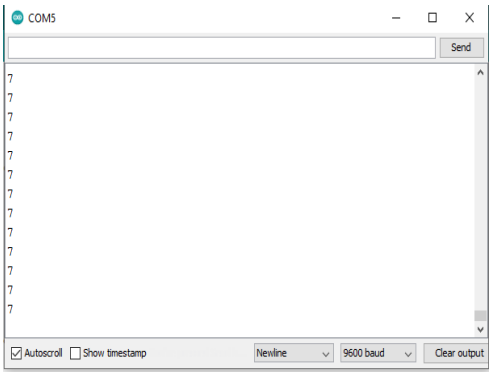
Gambar13.Sensor deteksi 11cm



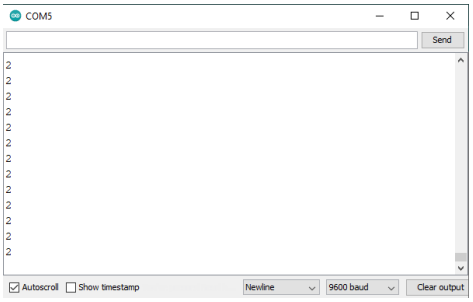
Gambar14.Sensor deteksi 10cm



Gambar15.Sensor deteksi 9cm



Gambar16.Sensor deteksi 7cm



Gambar17.Sensor deteksi 2cm

Tabel 1. Uji coba pada sensor

NO	Tinggi sebenarnya (cm)	Tinggi pada sensor (cm)
1	2	2
2	8	7
3	9.8	9
4	10	10
5	12	11
6	13	12

Perancangan alat ini kegunaannya untuk deteksi ketinggian air dalam toren lalu keran air akan menyala atau mati sesuai ketinggian air. Uji coba wadah mempunyai ukuran tinggi 15 cm. Sensor ultrasonik dimanfaatkan dalam sistem ini untuk mendeteksi ketinggian air diperintah oleh mikrokontroler. Data masukan sensor ultrasonik ini diolah oleh miktrokontroller arduino uno untuk dilanjutkan pada motor servo. Miktrokontroller mengatur untuk ketinggian air kurang dari sama dengan 2 cm, keran air otomatis menutup dan diluar itu keran akan terus terbuka. Pengujian pada sensor ultrasonik difungsikan untuk membaca tinggi air adalah salah satu percobaan pengujian sistem. Table 1 adalah pengujian pada sensor ultrasonik sebagai pembaca ketinggian air pada wadah. Data ini adalah perbandingan tinggi air yang sebenarnya dengan tinggi air yang terbaca pada sensor ultrasonik.

Pengujian pada sensor dari data hasil, didapatkan nilai selisih yang sedikit antara tinggi air sebenarnya dnegan tinggi air terbaca sensor. Perbedaan terjadi karena pada prinsip kerja ultrasonic yaitu berdasarkan gelombang pantulan suara digunakan untuk menafsirkan eksistensi jarak benda dengan frekuensi khusus dan juga gelombang air pada saat pengisian. Sehingga ini menyebabkan selisih nilai pada sistem. Kesalahan yang mungkin terjadi adalah kurangnya arus yang masuk pada pada sensor ultrasonik, karena arus rangkain dipasang seri dengan motor servo sehingga terjadi kesalahan.

Untuk pengujian motor servo, dapat dilihat pada tabel 2. Sistem dirancang untuk nilai ketinggian air yang terbaca pada sensor ultrasonik kurang atau sama dengan 2 cm, keran diposisikan menutup atau diputar 0º. Untuk nilai lebih dari 2 cm keran otomatis terbuka atau diposisikan dalam 180º. Ketika alat ini berjalan, Arduino Uno harus selalu menyala atau terhubung dengan sumber listrik. Ketika Arduino Uno terputus dan sumber listrik dan disambungkan kembali, Arduino Uno tidak perlu diprogram ulang.

Tabel 2. Kondisi Motor Servo

NO	Kondisi Wadah Terisi Air	Servo Motor
1	13-15	180^o
2	0-12	0^o

CONCLUSION

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sensor bekerja dengan baik terjadi selisih hanya sedikit pada beberapa pengukuran seperti pada tabel 1. Sistem kerja alat sesuai dengan fungsinya yaitu keran akan menyala dan pengisian bila terjadi kekosongan serta keran akan mati apabila air sudah terisi penuh. Saran bagi penelitian berikutnya dalam mengembangkan sistem pengisi toren air otomatis ini menggunakan database untuk menyimpandata ketinggian air pada toren.

ACKNOWLEDGEMENT

Pertama-tama kami panjatkan puji syukur kepada Allah SWT yang selalu memberikan kenyamanan dan kesehatan selama mengerjakan majalah ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

REFERENCES

Dewanto, E., Yoseph, J., & Rif'an, M. (2018). Tandon Air Otomatis Dengan Sistem Monitoring Melalui Android Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Autocracy*, 8-16.

Joi, I., & Anggraini, T. (2013). APLIKASI PENGISIAN BAK AIR DAN KRAN OTOMATIS DENGAN MIKROKONTROLER. *Jurnal Elektron*, 43-52.

Kurdianto, A., & Wiendartun. (2019). Rancang bangun pengisi toren air otomatis menggunakan sensor inframerah berbasis arduino uno . *Prosiding Seminar Nasional Fisika 5.0*, 317-322.

Muklisin, I., Sholehuddin, A., & Muklison. (2017). PENDETEKSI VOLUME TANDON AIR SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC BERBASIS ARDUINO UNO R3. *Jurnal Qua Teknika*, 55-65.

Prastyo, E. A. (2022, Agustus 30). *Arduino UNO ATMega328P*. Retrieved from Arduino Indonesia: https://www.arduinoindonesia.id/2022/08/pengertian-dan-penjelasan-arduino-uno.html

Raufun, L., Asniati, & RS, A. (2020). PENERAPAN MIKROKONTROLER ATMEGA 2560 PADA KERAN AIR WUDHU. *Jurnal Informatika*, 55-64.

S, U. (2020). ALAT PENDETEKSI KETINGGIAN AIR DAN KERAN OTOMATIS MENGGUNAKAN WATER LEVEL SENSOR BERBASIS ARDUINO UNO. *WAHANA INOVASI* , 9-15.

Setiawan, D. (2022, April 20). *Mengenal Sensor Ultrasonik Dan Cara Kerjanya*. Retrieved from Universitas Stekom: https://teknik-komputer-d3.stekom.ac.id/informasi/baca/Mengenal-Sensor-Ultrasonik-dan-Cara-Kerjanya/e5b259473d338ac5c15b9a868fb04f988847c289

Suhardi. (2019). Keran Air Otomatis Pada Bak Mandi Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Ultrasonic. *ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 48-54.

Sumardi, & Anggoro, M. N. (2016). Sistem Kontrol Pengisian Air Otomatis Dengan Dua Sumber Suplai Berbasis Mikrokontroler (ATmega 8535). *DINAMIKA UMT*, 84-97.

Widodo, P., Fadlilah, N., & Saputro, T. (2022). Merancang Kran Pengisi Toren Berbasis Sensor Hc-Sr04. *Indonesian Journal Computer Science*, 80-89.