

Automatic Water Level Control Tandon Air Berbasis Arduino Uno

Khairil Anam¹, Achmad Fathoni Rodli²

¹Teknik Informatika, Universitas Maarif Hasyim Latif Sidoarjo, khairil_anam@dosen.umaha.ac.id

²Manajemen, Universitas Maarif Hasyim Latif Sidoarjo, fathoni_rodli@umaha.ac.id

Keywords:

*Water Level Control,
Arduino Uno,
Ultrasonic Sensor,
Fitur LCD,
Buzzer,*

ABSTRACT

Problems that arise when the level of water level in the water reservoir tandon is unknown because there can be a state of overflowing or empty Tandon due to a lack of control of the Tandon. In this study, an Arduino Uno-based water level control tool was made using ultrasonic sensors as a water level detector and equipped with a buzzer alarm that has a function to signal a sound when the water is full or empty, and the tools made in this study are equipped with LCD features to display indicators of the volume of water in the Tandon. After the design of the tool is completed, then the analysis test of the tool series is carried out which aims to see the success rate of the entire system after carrying out the tool design process. As well as testing tools are carried out to take data as a reference in the system analysis process. Of all the stages of designing and testing automatic water level prototypes.

Kata Kunci

*Water Level Control,
Arduino Uno,
Sensor Ultrasonic,
Fitur LCD,
Buzzer,*

ABSTRAK

Masalah yang muncul ketika level ketinggian air dalam tandon penampung air tidak diketahui, dimungkinkan bisa terjadi keadaan tandon yang meluap atau kosong dikarenakan kurangnya pengontrolan terhadap tandon. Pada penelitian ini dibuat alat *water level control* tandon air berbasis *arduino uno* dengan menggunakan sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian air dan dilengkapi dengan alarm *buzzer* yang berfungsi untuk memberikan tanda berupa suara ketika air penuh maupun kosong, serta alat yang dibuat dalam penelitian ini dilengkapi dengan *fitur lcd* untuk menampilkan indikator volume air yang ada di dalam tandon. Setelah perancangan alat selesai, maka selanjutnya dilakukan pengujian analisa rangkaian alat yang bertujuan untuk melihat tingkat keberhasilan seluruh sistem setelah melakukan proses perancangan alat. Serta pengujian alat dilakukan untuk mengambil data sebagai acuan dalam proses analisa sistem. Dari semua tahap perancangan pembuatan dan pengujian prototype automatic *water level control* tandon air dapat diambil kesimpulan bahwa alat tersebut dapat mempermudah dan membantu pekerjaan manusia dalam memonitoring ketinggian air yang ada didalam air tandon sehingga tidak lagi menggunakan cara manual.

Korespondensi Penulis:

Khairil Anam,
Universitas Maarif Hasyim Latif Sidoarjo,
Jl. Ngelom Megare No. 30 Taman Sidoarjo 61257 Jawa Timur ,
Telepon : +6281935187791
Email: khairil_anam@dosen.umaha.ac.id

1. PENDAHULUAN

Air mempunyai peranan penting dalam kelangsungan makhluk hidup di bumi. Air akan sangat bermanfaat bagi kehidupan di bumi dalam jumlah yang proporsional [1]. Manusia memanfaatkan air untuk berbagai kebutuhan, pada rumah tangga misalnya untuk dikonsumsi, mandi, mencuci dan sebagainya. Selain itu, air juga digunakan pada industri untuk pembangkit listrik tenaga air, transportasi, irigasi dan lain-lain. Seiring dengan perkembangan teknologi, dibuatlah suatu alat penampung air berupa tandon yang digunakan untuk mengantisipasi jika suplai air mati akibat gangguan air bersih. Gangguan air bersih bisa terjadi karena beberapa hal, yaitu hal-hal yang terencana seperti pemeliharaan instalasi pengolahan air bersih dan perbaikan pipa distribusi. Bisa juga terjadi karena hal-hal darurat yang bersifat mendadak, seperti kebocoran pipa distribusi yang harus segera diperbaiki, matinya aliran listrik atau pembangkit tenaga listrik secara tiba-tiba.

Masalah yang muncul ketika level ketinggian air dalam tandon penampung air tidak diketahui, dimungkinkan bisa terjadi keadaan tandon yang meluap atau kosong dikarenakan kurangnya pengontrolan terhadap tandon tersebut, sehingga perlu dibuat suatu alat yang dapat melakukan pengontrolan tandon secara otomatis.

Berdasarkan uraian tersebut, dibutuhkan suatu mekanisme pengontrolan tinggi permukaan air. Salah satu alternatif pengontrol tinggi permukaan air adalah automatic water level control[2]. Automatic water level control dapat menggunakan berbagai teknik, diantaranya dapat menggunakan kawat resistansi, tahanan geser, dan sensor ultrasonik. Penggunaan teknik kawat resistansi, dengan asumsi senyawa yang terdapat dalam air dapat mempengaruhi nilai resistivitasnya. Kelemahannya kawat resistansi dapat terkorosi dikarenakan kawat tersebut dimasukkan kedalam air sewaktu mengukur ketinggian air. Begitu juga dengan menggunakan teknik tahanan geser, untuk mengukur ketinggian air alat ukur bersentuhan dengan air sehingga hasil pengukurannya kurang presisi dan alat cenderung lebih mudah rusak[3].

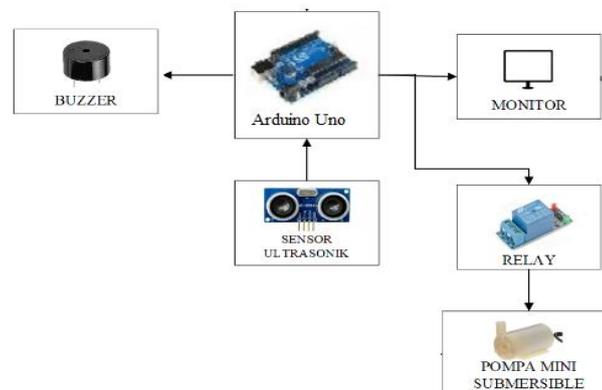
Berbeda dengan menggunakan teknik sensor ultrasonik, untuk mengukur ketinggian air tidak perlu bersentuhan dengan airnya sehingga hasil pengukuran lebih presisi dan tidak menimbulkan korosi pada sensor tersebut dengan berbasis robotic[4]. Dari ketiga metode tersebut yang paling baik untuk mengatur ketinggian permukaan air pada tandon penampung air adalah dengan menggunakan teknik sensor water level berbasis arduino[5]. Berdasarkan pertimbangan tersebut dapat dibuat alat robotic automatic water level control tandon air berbasis Arduino uno, yang dilengkapi dengan buzzer sebagai alarm peringatan[6].

2. METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian ini memuat tentang blok diagram, diagram alir dan skema rangkaian dari alat yang dirancang[7].

2.1 Blok Diagram

Blok diagram adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas, dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem. Untuk membuat gambaran suatu proses kerja sistem maka dibuatlah blok diagram agar mempermudah memahami suatu rangkaian.



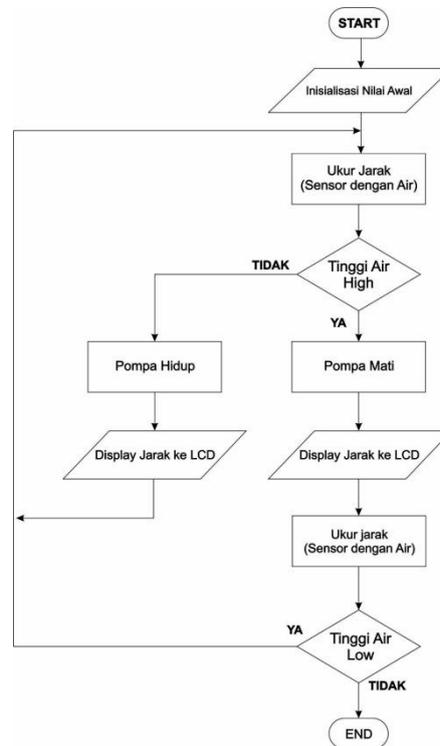
Gambar 1. Blok Diagram Rancangan Sistem

Fungsi dari masing-masing komponen yang ada pada blok diagram adalah sebagai berikut.

1. Blok pertama adalah layar LCD, yang merupakan unit output. Ini akan terutama bertanggung jawab untuk Menampilkan ketinggian air dan status Pompa.
2. Blok kedua adalah Arduino, ini dianggap sebagai otak proyek ini. Ini akan mengendalikan dan mengoordinasikan semua blok lainnya.
3. Blok ketiga adalah Buzzer. Kami menggunakan unit ini untuk membuat proyek lebih ramah pengguna. Ini akan menghasilkan suara Buzzing saat permukaan air sangat rendah.
4. Blok keempat adalah Sensor Sonar. Sensor ini terutama bertanggung jawab untuk mengukur ketinggian air.
5. Blok Kelima adalah Papan Relay Saluran Tunggal. Arduino akan mengendalikan Pompa menggunakan bagian ini.
6. Blok keenam adalah pompa air. Ini akan digunakan untuk mengisi ulang Tangki Air.

2.2 Diagram Alir

Diagram alir adalah sebuah diagram yang mewakili suatu proses kerja dari suatu sistem atau alat. Berikut adalah diagram alir dari penelitian ini.



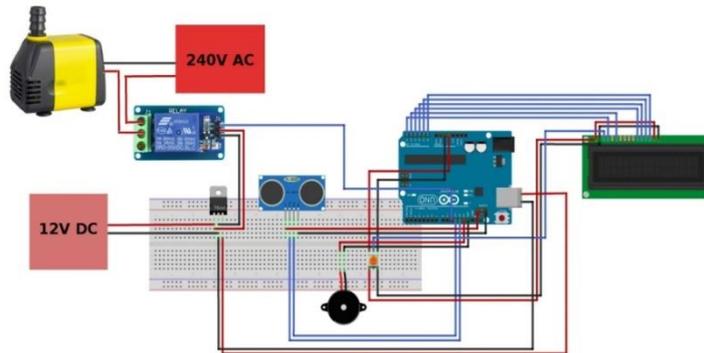
Gambar 2. Diagram Alir

Berikut ini merupakan penjelasan dari diagram alir dari penelitian ini. Algoritma pada gambar di atas :

1. Start (mulai)
2. Inisialisasi nilai awal.
3. Sensor mengukur jarak air
4. Jika air dalam tandon ke adaan tinggi (HIGH)
5. Jika ya pompa akan mati
6. Display di tampilkan ke LCD
7. Sensor mengukur jarak air
8. Jika air dalam tandon ke adaan rendah (LOW)
9. Jika ya akan kembali ke tahap awal
10. Jika tidak pompa tetap mati
11. Selesai

2.3 Skema Rangkaian

Diagram Sistem Skema Rangkaian terdiri dari bagian sistem kendali, masukan, keluaran, dan catu daya.



Gambar 3. Skema Rangkaian

Hubungkan pin pemicu pada sensor Sonar ke pin digital Arduino 12. sama halnya dengan menghubungkan pin gema ke pin digital 11. Buzzer terhubung ke pin digital 13. Relay control pin terhubung ke digital pin 10. Pin umum dari relai terhubung ke terminal positif pompa air Submersible. sama halnya, Biasanya port terbuka terhubung ke fase AC. Pin A0 ke A5 terhubung ke Layar LCD. Regulator tegangan LM 7805 akan memberikan tegangan operasi 5 Volt ke Arduino. Demikian pula, relay dioperasikan oleh 12 Volt DC.

3. HASIL DAN ANALISIS

Pada penelitian ini dibuat alat water level control tandon air berbasis arduino uno dengan menggunakan sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian air dan dilengkapi dengan alarm buzzer yang berfungsi untuk memberikan tanda berupa suara ketika air penuh maupun kosong, serta alat yang dibuat dalam penelitian ini dilengkapi dengan fitur lcd untuk menampilkan indicator volume air yang ada di dalam tandon. Setelah perancangan alat selesai, maka selanjutnya dilakukan pengujian analisa rangkaian alat yang bertujuan untuk melihat tingkat keberhasilan seluruh sistem setelah melakukan proses perancangan alat. Serta pengujian alat dilakukan untuk mengambil data sebagai acuan dalam proses analisa sistem.



Gambar 4. Alat Pengujian Sistem

3.1 Pengujian Komponen Alat

Setelah semua komponen terpasang dan program selesai disusun, maka langkah berikutnya adalah melakukan pengujian alat. Pengujian ini dilakukan secara bertahap dari rangkaian ke rangkaian berikutnya. Pengujian perangkat keras (hardware) adalah bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat yang sudah dirangkai.

3.2 Pengujian Komponen Arduino

Pada rangkaian alat yang dibuat. Mikrokontroler yang dipakai pada prototype adalah arduino uno yang berfungsi untuk mengatur kegiatan keseluruhan sistem. Konsumsi daya yang digunakan untuk mensupply arduino uno adalah power supply 12 Volt.

3.3 Pengujian Komponen Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian air dalam sistem ini. Sensor Ultrasonik ini akan mendeteksi permukaan air berdasarkan informasi datasheet. Pengujian dilakukan di dua tempat yang berbeda, yaitu di baskom berdiameter ±50cm dan tinggi ±25cm, dan di ember berdiameter ±30cm dan tinggi ±30cm. Pengujian dilakukan dengan cara mengkalibrasi dengan alat ukur yaitu mistar dengan ketinggian ±100cm, dan peletakan sensor untuk baskom diletakkan 75cm dari dasar baskom. Adapun data hasil pengujian di dua tempat yang berbeda sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

Jarak	Hasil Akurasi
75 cm	Tepat
70 cm	Tepat
65 cm	Tepat
60 cm	Tepat
55 cm	Tepat
35 cm	Tepat
25 cm	Tepat
0 cm	Tepat

3.4 Pengujian Komponen Buzzer

Pada tahap pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja buzzer sebagai alarm pendeteksi gas bocor yang berlangsung. Untuk menghidupkan kinerja buzzer dilakukan dengan memberikan tegangan 5V, karena daya yang digunakan 5V dari tegangan asli buzzer 12V untuk itu diperlukan IC regulator LM7805 sebagai penyetabil kinerja buzzer. Berikut ini adalah source code program arduino komponen buzzer :

```
if(sonar.ping_cm() == 2 ) // Air penuh pada tandon
{digitalWrite(Buzzer,HIGH);// Buzzer bunyi
}delay(1000);

if(sonar.ping_cm() == 10 ) // Air kosong pada tandon
{digitalWrite(Buzzer,LOW);//Buzzer bunyi
}
delay(1000);
```

3.5 Pengujian Catu Daya (Power Supply 12 Volt)

Dalam tahap pengujian ini dilakukan untuk memilih catu daya berkapasitas 12V DC yang menjadi pensupply tegangan rangkaian prototype. Dalam realisasi perangkat arduino membutuhkan daya 5-12V. sedangkan untuk catu daya sensor Ultrasonik membutuhkan tegangan 5V dan buzzer membutuhkan tegangan 5V maka power supply 12V membutuhkan IC regulator LM7805 untuk menurunkan kebutuhan tegangan dibawah 12V. Dari hasil pengujian rangkaian catu daya 12V di dapatkan hasil yang masih dalam batas toleransi yang digunakan, sehingga sumber tegangan power supply membutuhkan penurunan tegangan berupa IC regulator dalam menyuplai tegangan pada seluruh rangkaian, adapun percobaan pengujian penggunaan tegangan tanpa IC regulator pada komponen prototype pada tabel2.

Tabel 2. Tingkat Akurasi Alat

No	Input power supply	Output tegangan buzzer	Output tegangan Ultrasonik	Ket
1	12 V	12 V	-	Berhasil
2	12 V	-	12 V	Tidak Menyala
3	12 V	5 V	-	Berhasil
4	12 V	-	5 V	Berhasil

Pada pengujian tabel diatas dapat diambil kesimpulan bahwa keseluruhan rangkaian tidak semuanya bisa langsung dihubungkan pada sumber tegangan dari power supply 12V dikarenakan asupan masing masing daya tiap komponen berbeda. Maka dari itu untuk menghidupkan komponen yang mempunyai batas maksimal kurang dari 12V maka diperlukan IC regulator untuk menstabilkan tegangannya agar alat bias berjalan dengan normal.

4. KESIMPULAN

Dari semua tahap perancangan pembuatan dan pengujian prototype automatic water level control tandon air dapat diambil kesimpulan bahwa alat tersebut dapat mempermudah dan membantu pekerjaan manusia dalam memonitoring ketinggian air yang ada didalam air tandon sehingga tidak lagi menggunakan cara manual. Dengan otomatisasi pengisian air tandon yang dibuat, maka pemakaian daya listrik yang dipakai menjadi lebih hemat dan

tidak perlu khawatir kehabisan air di tandon karena secara otomatis air akan mengisi jika kosong. Dalam perancangan alat ini disarankan agar perangkat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan berbagai fitur aplikasi monitoring tandon air di dalam smart phone demi system keamanan yang lebih baik untuk memantau level air dalam tandom.

REFERENSI

- [1] Achmad Faiz Sanusi, "Prototipe Sistem Pemantau Ketinggian Level Air Sungai Jarak Jauh Berbasis IoT (Internet of Things) dengan NodeMCU," p. 15, 2018.
- [2] A. Zulus, "Rancang Bangun Kontrol Pintu Air Otomatis Berdasarkan Level Ketinggian air menggunakan arduino dan sensor HC-SR04 pada Dinas PU dan Penataan ruang Kota Lubuklinggau," *J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 2, no. 2, pp. 75–82, 2017.
- [3] S. M. Liem, H. Kaonang, M. Irene, L. Turandan, and E. A. Lisangan, "Prototipe Sistem Penyemprotan Desinfektan Otomatis Untuk Kenyamanan Perkuliahan Era New Normal," pp. 1–6, 2021.
- [4] V. O. Agrawal, A. P. Gadekar, and N. Vaidya, "Does robotic technology successfully restore the joint line after total knee arthroplasty? A retrospective analysis," *Arthroplasty*, vol. 4, no. 1, pp. 0–6, 2022, doi: 10.1186/s42836-021-00103-6.
- [5] K. Anam, "Smart Home Pengendali Lampu Rumah Berbasis SMS Gateway dan Arduino Menggunakan Smartphone Android," *J. Ilm. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 122–132, 2020, doi: 10.35316/jimi.v5i2.945.
- [6] K. A. Achmad andi nur Alfiansah, "Rancang Bangun Alat Pengontrolan Rancang Bangun Alat Pengontrolan," *Pros. SNP2M UMAHA 2021*, vol. 1, pp. 15–20, 2021.
- [7] A. N. Trisetiyanto, "Rancang Bangun Alat Penyemprot Disinfektan Otomatis untuk Mencegah Penyebaran Virus Corona," *J. Informatics Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 45–51, 2020.