



Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Pada Tangki Soft Water Menggunakan Sensor Ultrasonik Hc-Sr 04 di PT Tirta Investama Plant Citeureup

Adillah Surya Kusuma¹, Yuliarman Saragih²

Jurusan Teknik Elektro Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS. Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat,
Indonesia - 41361

Abstrak

Received: 2 Oktober 2024
Revised: 12 Oktober 2024
Accepted: 29 Oktober 2024

Monitoring is the process of collecting data and analyzing information from the implementation of a program, including regular checks to see if the activities/program are running according to plan, so that any observed or encountered issues can be addressed. The current procedure for checking the water level in the reservoir tanks has several weaknesses, one of which is that the tanks are often located on the roofs of houses, making it difficult to monitor the water level. One solution to this problem is to monitor the water using a resistance wire. However, using a resistance wire can affect its value due to the compounds present in the water. Another solution is to use an ultrasonic sensor because ultrasonic sensors are capable of measuring water levels with an average measurement error of 93%. This prompted the development of an Android-based mobile application equipped with an Arduino and its components to monitor the water level in the tank. The Arduino device is installed on the top of the tank, and the HC-SR04 ultrasonic sensor is facing the inside of the tank. The HC-SR04 ultrasonic sensor will work to measure the water level inside the tank.

Keywords: *Monitoring, Arduino, Ultrasonic Sensor.*

(*) Corresponding Author: adillahsurya@gmail.com, yuliarman@staff.unsika.ac.id

How to Cite: Kusuma, A., & Saragih, Y. (2025). Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Pada Tangki Soft Water Menggunakan Sensor Ultrasonik Hc-Sr 04 di PT Tirta Investama Plant Citeureup. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(2.C), 9-16. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/11445>

PENDAHULUAN

Air merupakan suatu kebutuhan sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup di bumi hingga detik ini. Terlebih lagi untuk air tawar yang tentu mengalami keterbatasan dalam penyediaannya. Tanpa air, manusia mustahil untuk bertahan hidup dalam waktu yang lama. Dikarenakan jumlah air tawar yang terus menipis serta semakin lamanya waktu musim kemarau, banyak orang-orang melakukan berbagai cara untuk menghemat pemakaiannya.

PT. Tirta Investama sendiri merupakan sebuah perusahaan pelopor AMDK (Air Minum Dalam Kemasan) di Indonesia sejak tahun 1973 dengan merk yang bernama AQUA. Sementara PT. Tirta Investama sendiri hadir di kabupaten Bogor pada tahun 1984 dengan mendirikan pabrik yang berlokasi di Citeureup. Sebagai pelopor AMDK di Indonesia, AQUA telah menjadi merk generic dikalangan produk AMDK di Indonesia. Sebagai pelopor dan merk generic dikalangan produk AMDK di Indonesia tentunya PT. Tirta Investama ini sangat menjaga kualitas dan kuantitas produk mereka. Selain itu PT. Tirta Investama terutama plant Citeureup ini juga sangat memperhatikan efisiensi karena hal tersebut penting dalam menentukan harga jual produk.

Seiring dengan perkembangan teknologi, maka dibutuhkan kepraktisan dalam segala hal, termasuk penerapan pada sistem monitoring. Berbagai aktivitas industri tentunya memerlukan fasilitas monitoring jarak jauh untuk mengefisienkan sebuah pekerjaan. Untuk memonitor sebuah data terdapat beberapa pendekatan yang dapat dilakukan, yaitu dengan menggunakan telepon melalui suara untuk melapor, menggunakan modem point to point atau menggunakan teknologi internet. Dari beberapa pendekatan yang dapat dilakukan internet menjadi salah satu solusi yang mudah, murah, dan handal. Salah satu penerapan dari teknologi monitoring adalah pada aplikasi sistem monitoring tandon air itu sendiri. Dimana nantinya monitoring tersebut digunakan sebagai Proteksi atau penanda ketika terjadi masalah pada tandon air, yang nantinya petugas water treatment dapat segera mengetahui, serta monitoring ini berguna untuk mengetahui tingkat ketinggian air yang ada pada tandon air apakah level air pada tandon sudah habis atau masih terisi.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tangki Air

Tangki air atau Tandon air merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan air. Mengumpulkan di sini lebih mengarah sebagai bentuk penampungan air untuk tujuan tertentu, air itu dapat berasal dari berbagai sumber. Seperti air hujan yang dialirkan menggunakan talang, air sumur yang disedot menggunakan pompa air, dan juga air yang berasal dari PAM. Penampung air yang juga biasa disebut dengan toren ini ternyata sangat bermanfaat dalam pemenuhan kebutuhan air. Baik itu bagi rumah yang tentu saja air akan sangat dibutuhkan oleh penghuninya, maupun untuk bangunan publik yang di dalamnya terdapat fasilitas seperti kamar mandi/toilet atau apa pun itu yang membutuhkan air. Pada perkantoran, tempat ibadah, hotel, bandara, dan bangunan publik lainnya hampir semuanya terdapat tandon air. Karena bangunan yang diperuntukkan untuk umum tentunya harus dapat memenuhi kebutuhan air dengan lancar dan terkendali.



Gambar 1. Tangki Air

B. Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan, memprogram, dan mengunggah kode program ke papan Arduino. Ini adalah lingkungan pengembangan yang sederhana

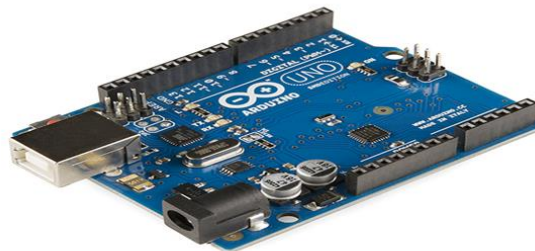
dan ramah pengguna yang dirancang khusus untuk pemula dan pengguna yang tidak memiliki latar belakang pemrograman yang mendalam.



Gambar 2. Arduino IDE

C. Mikrokontroler Arduino Uno

Board Arduino uno adalah Board Mikrokontroler (Development Board) menggunakan chip mikrokontroler ATmega 328P yang fleksibel dan open-source, Software dan Hardware nya relatif mudah di gunakan sehingga banyak di pakai oleh pemula sampai ahli. Untuk dapat digunakan Board Arduino Uno di hubungkan ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau dengan adaptor atau Power Supply 7-12 V DC. Pin listrik adalah VIN Tegangan masukan kepada board Arduino ketika itu menggunakan sumber daya eksternal (sebagai pengganti dari 5 volt koneksi USB atau sumber daya lainnya), 5V catu daya digunakan untuk daya mikrokontroler dan komponen lainnya. 3v3 sebuah pasokan 3,3 volt dihasilkan oleh regulator on-board, GND. Ground pin.



Gambar 3. Mikrokontroler Arduino Uno

D. Sensor Ultrasonik HC-SR 04

Sensor ultrasonik adalah komponen yang prinsip kerjanya didasarkan prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat digunakan untuk menafsirkan eksistensi sebuah benda spesifik yang ada dalam frekuensinya. Ukuran frekuensi sensor ultrasonik yaitu sekitar 40 KHz sampai 400 KHz. Sensor ultrasonik dibentuk dari dua buah unit, yaitu yang pertama adalah unit penerima dan yang kedua adalah unit pemancar. Kedua unit dalam sensor ultrasonik ini memiliki struktur yang sangatlah sederhana, yaitu suatu kristal piezoelectric yang terhubung dengan mekanik jangkar; disambungkan hanya dgn sebuah diafragma 7 penggetar. Kemudian kepada plat logam diberikan tegangan bolak balik yang mempunyai frekuensi kerja 40 KHz sampai dengan 400 KHz.

Jauh dan dekatnya benda yang terdeteksi serta kualitas dari sensor penerima ataupun sensor pemancarnya, merupakan faktor penentu besar amplitudo signal elektrik yang dihasilkan unit sensor penerimanya. Operasi scanning yang dijalankan oleh sensor tersebut memakai metode pantulan dengan memperhitungkan selisih jarak diantara objek sasaran dan sensor. Cara menghitung jarak tersebut ialah dengan mengalikan separuh waktu yang dipakai oleh signal ultrasonik untuk berjalan dari rangkaian TX hingga ditangkap kembali oleh rangkaian Rx, dengan kecepatan rambat dari signal ultrasonik tersebut pada media rambat yang dipakainya (dalam hal ini adalah udara).



Gambar 4. Sensor Ultrasonik HC-SR 04

E. Relay

Relay adalah salah satu komponen elektronik yang berfungsi seperti saklar. Namun, yang membedakan komponen ini dengan saklar adalah pada metode pengaktifannya. Kalau saklar untuk memutus atau menyambung arus dengan cara menekan saklar tersebut (secara mekanik), sedangkan relay untuk memutus atau menyambung arus melalui coil (secara elektrik). Coil disini adalah solenoid yang berfungsi sebagai saklar elektronik. Coil ini diaktifkan dengan cara memberi tegangan pada kedua ujungnya, apakah itu dengan teganga AC atau tegangan DC, tergantung dari jenis masing-masing relay dan begitu juga dengan besarnya tegangan yang dibutuhkan.

Pada relay dikenal beberapa istilah misalnya “pole”. Jumlah pole boleh dikatakan jumlah saklar yang bisa diaktifkan oleh coil yang ada di dalamnya. Jika ada relay dua pole, maka relay tersebut mempunyai dua saklar dan satu coil. Selain itu ada istilah normally closed (NC) dan normally open (NO). Normally closed artinya pada kondisi normal (coil pada relay tidak diberi tegangan/off), maka relay tersebut berada pada kondisi tertutup yang artinya input dan output relay tersebut tersambung sehingga arus bisa mengalir dari input menuju output.



Gambar 5. Relay

HASIL DAN PEMBAHASAN

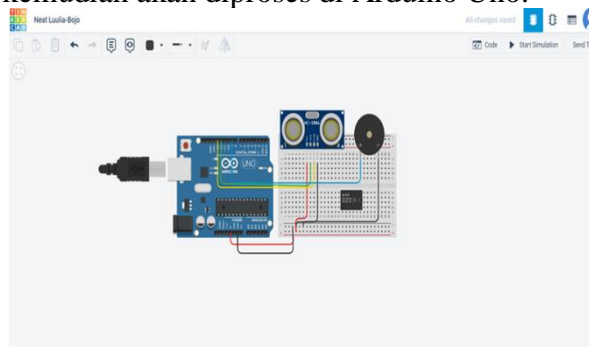
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perancangan monitoring Tandon air menggunakan sensor Ultrasonik HC-SR 04 pada PT. TIRTA INVESTAMA telah di peroleh hasil dan pembahasan sebagai berikut :

A. Perancangan

Pada perancangan sistem yang dibuat, bisa diketahui dari komponen komponen yang saling terhubung untuk mendukung sistem yang akan dibangun.

1. Perancangan Hardware

Perancangan hardware bertujuan agar dapat mencapai target yang diinginkan dan semua sistem kontrol dapat bekerja dengan baik. Bertujuan juga untuk menghubungkan antara komponen dengan mikrokontroler dan packaging yang melindungi mikrokontroler dan komponen didalamnya. Terdapat 1 inputan yaitu sensor ultrasonik kemudian akan diproses di Arduino Uno.

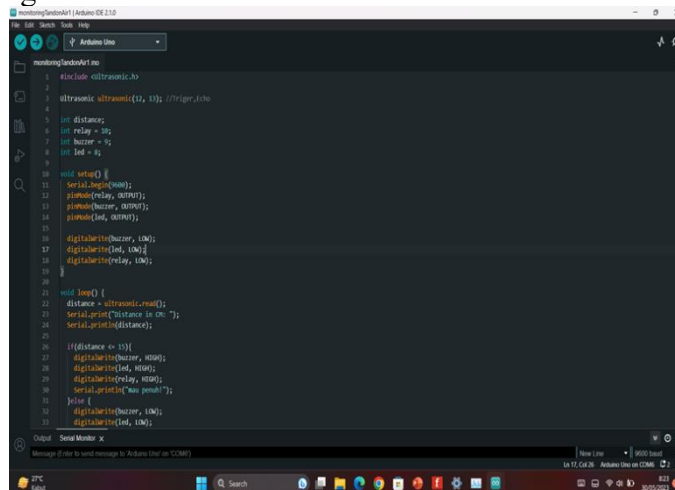


Gambar 6. Perancangan Hardware

2. Perancangan Software

Setelah perancangan hardware monitoring dan pengontrolan penampung air sesuai dengan desain yang telah ditentukan sebelumnya. Selanjutnya dilakukan perancangan software alat monitoring dan pengontrolan penampung air. Perancangan software, meliputi:

- Menyediakan software Arduino IDE Version 1.6.12.
- Menginstal software Arduino IDE Version 1.6.12 ke dalam komputer.
- Membuat program Arduino IDE



Gambar 7. Program Arduino IDE

Dengan Sketch sebagai berikut :

```

#include <Ultrasonic.h>
Ultrasonic ultrasonic(12, 13); //Triger,Echo
int distance;
int relay = 10;
int buzzer = 9;
int led = 8;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(relay, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(led, OUTPUT);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  digitalWrite(led, LOW);
  digitalWrite(relay, LOW);}
void loop() {
  distance = ultrasonic.read();
  Serial.print("Distance in CM: ");
  Serial.println(distance);
  if(distance >= 300){
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    digitalWrite(led, HIGH);
    digitalWrite(relay, HIGH);
    Serial.println("mau penuh!");}
  else if(distance < 30){
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    digitalWrite(led, HIGH);
    digitalWrite(relay, LOW);
    Serial.println("mau penuh!");
  }else {
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    digitalWrite(led, LOW);
    digitalWrite(relay, LOW);
    Serial.println("masih jauh");}
  delay(300);}

```

B. Prinsip Kerja Alat Monitoring

Pada sistem rangkaian ini, arduino akan membaca seluruh input data dan akan memproses segala data yang masuk. Pertama, saat alat mulai dihidupkan maka arduino akan mengaktifkan semua komponen yang berperan. Jika air kosong di dalam tandon air atau berada di level 20% maka arduino akan membaca data pada sensor ultrasonik. Ketika sensor ultrasonik membaca level air kosong 50 atau berada di level 20% dengan ditandai adanya buzzer berbunyi ketika tangki atau level air kosong, maka mesin pompa akan hidup dan mulai mengisi air sampai ke level 100%. Ketika air berada di level 100% pada pembacaan yang diterima oleh sensor ultrasonik maka otomatis pompa akan mati dan pengisian air berhenti. Lalu buzzer akan berbunyi kembali dengan bunyi yang berbeda dari pada saat tangki kosong.

PENUTUP

Setelah melakukan Kerja Praktik di PT. TIRTA INVESTAMA PLANT CITEUREUP, penulis mendapatkan ilmu yang sebelumnya tidak didapat ketika di kelas maupun perkuliahan. Hal yang didapat mengenai dunia industri pekerjaan yang memang penulis tidak mengetahui sebelumnya.

Pada Laporan Kerja Praktik ini penulis membahas mengenai “PERANCANGAN SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR PADA TANGKI SOFT WATER MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR 04 DI PT TIRTA INVESTAMA PLANT CITEUREUP”. Dari

uraian materi yang telah di jabarkan dalam kegiatan yang telah penulis tulis dan lakukan maka penulis dapat menyimpulkan bahwa :

- a. PT. Tirta Investama sendiri merupakan sebuah perusahaan pelopor AMDK (Air Minum Dalam Kemasan) di Indonesia sejak tahun 1973 dengan merk yang bernama AQUA.
- b. Sistem monitoring tangki air menggunakan sensor HC-SR04 merupakan solusi yang efektif dan efisien untuk memantau tingkat air dalam tangki. Berdasarkan informasi yang diberikan oleh sensor, sistem dapat memberikan informasi real-time tentang tingkat air yang ada dalam tangki, sehingga pengguna dapat memantau dan mengelola pasokan air dengan lebih baik..
- c. Keunggulan sistem ini adalah kemampuannya untuk memberikan informasi secara akurat dan cepat tentang tingkat air. Sensor HC-SR04 menggunakan ultrasonik untuk mengukur jarak, sehingga dapat menghasilkan data yang akurat tentang tingkat air dalam tandon. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengambil tindakan yang diperlukan, seperti mengisi tangki jika air sedikit atau menghemat penggunaan air jika tangki sudah penuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya pada PT. TIRTA INVESTAMA PLANT CITEUREUP yang telah memberikan waktu dan tempat untuk proses penelitian ini .

REFERENSI

- [1] Wagino, W., & Arafat, A. (2018). Monitoring Dan Pengisian Air Tandon Otomatis Berbasis Arduino. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 9(3), 192-196
- [2] Unik, M., & Tantaya, M. (2019). PENERAPAN PERANGKAT OTOMATISASI DAN MONITORING TANGKI AIR DI KAMPUNG MANDIANGIN-SIAK. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3
- [3] Siregar, A. A. (2022). RANCANG BANGUN MODEL SISTEM MONITORING LEVEL AIR DENGAN ANDROID BERBASIS ARDUINO.
- [4] Kurniasih, S. S., Triyanto, D., & Brianorman, Y. (2016). Rancang Bangun Alat Pengisi Air Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 4(3).
- [5] Arafat, A. (2017). Desain Dan Implementasi Sistem Smart Home Berbasis Wi-Fi. *AL ULUM: JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI*, 2(2).

- [6] Della, D., & Mutiara, H. (2018). *MONITORING DAN PENGONTROLAN PENAMPUNG AIR* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
 - [7] Putra, P. A. D. (2021). *Smart Fuel Tank dengan sensor ultrasonik dengan berbasis arduino* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Ujung Pandang).
 - [8] ALFAYET, M. (2022). *PERANCANGAN SISTEM PENGONTROLAN PENGISIAN AIR SIAP MINUM BERBASIS ARDUINO (STUDI KASUS BINTANG ASIH)* (Doctoral dissertation).
 - [9] Sasmoko, D., Rasminto, H., & Rahmadani, A. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeuhan Air Berbasis IoT pada Tandon Air Warga. *Jurnal Informatika Upgris*, 5(1).
- Dewanto, E., Yoseph, J., & Rifâ, M. (2018). Tandon Air Otomatis Dengan Sistem Monitoring Melalui Android Berbasis Arduino Uno. *Autocracy: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri*, 5(01), 8-16.