

# Purwarupa Perangkat Monitoring Ketinggian Air Tandon Menggunakan TinkerCAD

I Kadek Widiarthawan<sup>a1</sup>, I Komang Ari Mogi<sup>a2</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Udayana  
Jalan Raya Kampus Udayana, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali Indonesia  
<sup>1</sup>kadekwidiarthawan092@Student.unud.ac.id  
<sup>2</sup>arimogi@unud.ac.id

## Abstract

*Along with population growth and urban development, the demand for clean water is increasing. Water reservoirs are an effective solution to this problem, by storing large amounts of water in specially designed tanks. Water reservoirs are one of the important components in the household water supply system. This study aims to make it easier for users to monitor the condition of the water in the reservoir. The tools used are Arduino uno R3, green LED, yellow LED, red LED, ultrasonic distance sensor, DC motor, piezo, push button, and h-bridge motor driver. This system is designed using the prototype method, so that users can easily see real-time water levels via mobile devices.*

**Keywords:** *Water reservoir, Arduino uno R3, Prototype.*

## 1. Pendahuluan

Air merupakan sumber daya yang sangat berharga bagi kehidupan manusia dan ekosistem di seluruh dunia [1]. Namun, sayangnya, sering kali terjadi pemborosan air yang tidak perlu, baik itu dalam rumah tangga, perkantoran, atau bahkan di skala yang lebih besar seperti perkotaan. Pemborosan air dapat terjadi karena berbagai alasan, mulai dari kebiasaan yang kurang bijaksana dalam menggunakan air hingga kebocoran yang tak terdeteksi dalam infrastruktur air.

Untuk mengatasi masalah ini, berbagai upaya telah dilakukan untuk mengurangi pemborosan air, salah satunya adalah dengan menciptakan sensor yang terpasang di tandon atau wadah penyimpanan air. Sensor ini berfungsi untuk mendeteksi secara akurat level air yang ada di dalam tandon dan memberikan informasi yang diperlukan untuk mengelola penggunaan air dengan lebih efisien [2].

Sensor yang ada di tandon air dapat mengukur tingkat air yang tersedia dan memberikan peringatan saat air mencapai tingkat minimum atau maksimum yang telah ditentukan. Dengan adanya sensor ini, pengguna dapat memantau konsumsi air mereka secara real-time dan mengambil langkah-langkah untuk mengurangi pemborosan air yang tidak perlu [3].

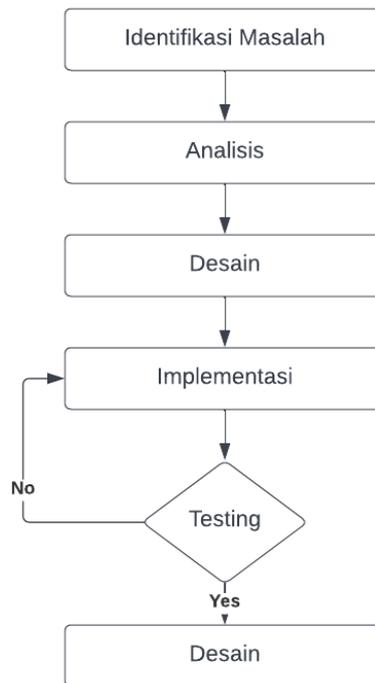
Penerapan sensor di tandon air juga dapat membantu dalam pengelolaan air secara keseluruhan di sebuah bangunan atau komunitas. Dengan informasi yang akurat tentang konsumsi air. Dalam era yang semakin terhubung secara digital, sensor-sensor ini juga dapat terhubung dengan sistem pemantauan yang lebih luas, seperti Internet of Things (IoT). Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi tentang penggunaan air secara langsung melalui perangkat pintar mereka, bahkan dari jarak jauh [4].

Sensor inovatif yang dirancang khusus untuk mengukur ketinggian tandon air dengan akurasi tinggi dan kemudahan penggunaan. Sensor tersebut akan diimplementasikan ke dalam prototipe sebagai bagian dari sistem atau perangkat keras yang dikembangkan. Sensor tersebut akan terhubung dengan mikrokontroler atau perangkat elektronik lainnya dalam prototipe untuk mengumpulkan data [5].

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Metode

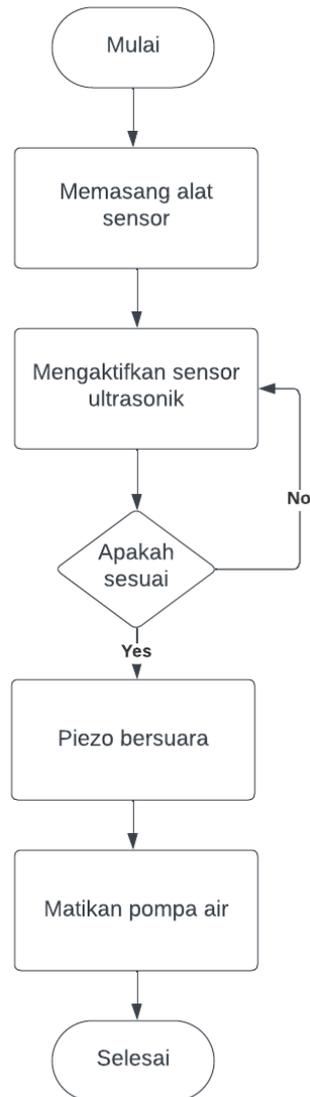
Metode rapid prototyping adalah pendekatan yang digunakan dalam pengembangan prototipe dengan tujuan menghasilkan prototipe fungsional secara cepat. Metode ini memanfaatkan teknologi canggih, seperti pencetakan 3D, pencetakan cepat, atau teknik manufaktur lainnya untuk membuat prototipe dengan presisi dan kecepatan tinggi [6].



**Gambar 1.** Metode Rapid Prototype

- a. Identifikasi masalah
- b. Identifikasi masalah-masalah dalam pelaksanaan proses mengukur ketinggian air dan evaluasi kinerja berjalan dengan menekankan pada aspek kelayakan pengembangan sistem.
- c. Analisis
- d. Pada tahap analisis, penelitian melakukan beberapa langkah seperti:
- e. Melakukan klasifikasi masalah dan solusi yang diterapkan pada sistem
- f. Desain
- g. Pada tahapan desain dilakukan analisa data dan pemodelan sistem.
- h. Implementasi
- i. Pada tahap implementasi peneliti melakukan perangkaian pada sensor ultrasonik serta Bahasa C++ untuk menjalankan rangkaian tersebut.
- j. Testing
- k. Pada tahapan pengujian peneliti melakukan percobaan yang telah selesai.

## 2.2 Alur Sistem

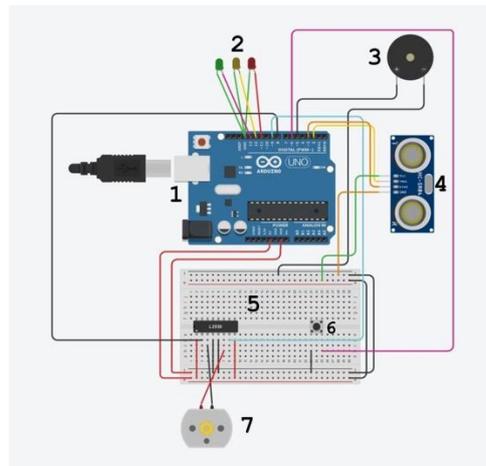


**Gambar 2.** Alur Sistem

## 3. Hasil dan Diskusi

Pada penelitian ini menggunakan metode rapid prototyping untuk membuat prototyping pada penelitian ini menggunakan tinkercad. Tinkercad merupakan aplikasi web dengan kemudahannya dalam mengakses dan menggunakan alat ini dari berbagai perangkat yang terhubung ke internet tanpa batasan perangkat keras atau sistem operasi tertentu. Dalam memprogram arduino di tinkercad menggunakan bahasa pemrograman C++.

### 3.1 Rangkaian Arduino



**Gambar 4.** Rangkaian Arduino

Deskripsi:

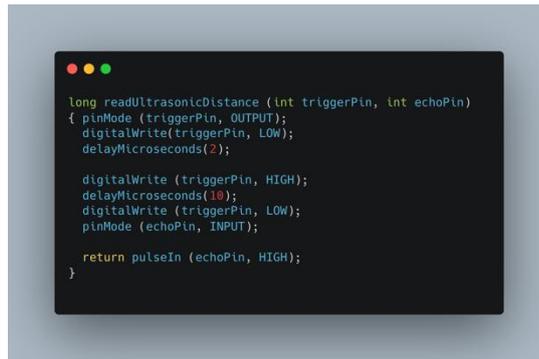
1. Arduino Uno R3
2. Lampu LED
3. Piezo
4. Ultrasonic Distance Sensor
5. H-bridge Motor Driver
6. Pushbutton
7. DC Motor

**Tabel 1.** Fungsi Komponen

Komponen	Fungsi
Arduino Uno R3	Untuk membaca data yang diterima dari sensor
LED	Memberikan simbol
Ultrasonic Distance Sensor	Untuk mengukur jarak antara sensor dan permukaan air
DC Motor	Untuk menggerakkan mekanisme yang memonitor tinggi rendahnya air
Piezo	Untuk mengukur perubahan tekanan yang terjadi akibat perubahan ketinggian air (berupa suara).
Pushbutton	Untuk mengontrol atau memicu tindakan tertentu
H-bridge Motor Driver	Untuk mengendalikan arah putaran motor DC

#### a. Bahasa C++

Bahasa C++ pada Arduino adalah penggunaan bahasa C++ dalam pengembangan perangkat keras dengan menggunakan platform Arduino. Arduino adalah platform open-source yang menggunakan mikrokontroler sebagai dasar pengembangan, dan bahasa C++ digunakan sebagai bahasa pemrograman utama untuk menulis kode yang mengontrol dan berinteraksi dengan perangkat keras.



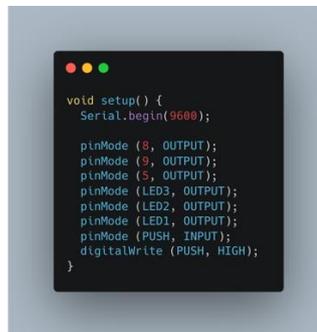
```
long readUltrasonicDistance (int triggerPin, int echoPin)
{ pinMode (triggerPin, OUTPUT);
  digitalWrite(triggerPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);

  digitalWrite (triggerPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite (triggerPin, LOW);
  pinMode (echoPin, INPUT);

  return pulseIn (echoPin, HIGH);
}
```

**Gambar 5. Code**

Kode tersebut merupakan fungsi dalam bahasa C++ untuk mengukur jarak menggunakan sensor ultrasonik pada Arduino. Fungsi tersebut menggunakan pin trigger dan pin echo yang telah ditentukan sebagai argumen fungsi.



```
void setup() {
  Serial.begin(9600);

  pinMode (8, OUTPUT);
  pinMode (9, OUTPUT);
  pinMode (5, OUTPUT);
  pinMode (LED3, OUTPUT);
  pinMode (LED2, OUTPUT);
  pinMode (LED1, OUTPUT);
  pinMode (PUSH, INPUT);
  digitalWrite (PUSH, HIGH);
}
```

**Gambar 6. Code**

Fungsi setup () digunakan untuk melakukan inisialisasi awal saat Arduino dinyalakan.



```
void loop(){
  echoPin = 3;
  triggerPin = 2;
  levelSensorVal = 0.01723 * readUltrasonicDistance(2, 3);

  Serial.println("Level Control System");
}
```

**Gambar 7. Code**

Fungsi loop () dieksekusi secara berulang terus-menerus setelah fungsi setup () selesai dieksekusi.



```
if (levelSensorVal > 250){  
  Serial.println ("Tank is  
  EMPTY");  
}
```

**Gambar 8. Code**

Pernyataan if digunakan untuk melakukan pengecekan kondisi. Jika kondisi di dalam tanda kurung () bernilai benar (nilai levelSensorVal lebih besar dari 250), maka blok kode di dalam kurung kurawal {} akan dieksekusi.

Dalam hal ini, jika nilai levelSensorVal lebih besar dari 250, maka pesan "Tank is EMPTY" akan ditampilkan pada Serial Monitor menggunakan perintah Serial.println().

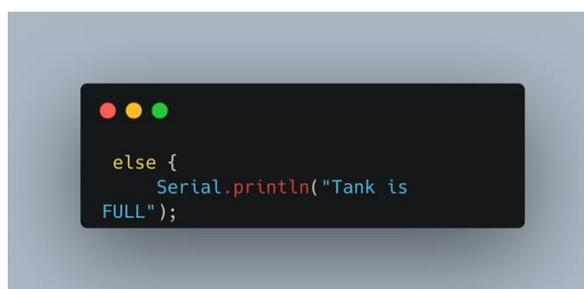


```
else if (levelSensorVal <= 400 && levelSensorVal > 50)  
{  
  digitalWrite (8, HIGH);  
  digitalWrite (9, HIGH);  
  digitalWrite (LED1, LOW);  
  digitalWrite (LED3, LOW);  
  digitalWrite (LED2, HIGH);  
}
```

**Gambar 9. Code**

Kode tersebut merupakan bagian dari sebuah pernyataan kondisional yang memeriksa nilai variabel bernama "levelSensorVal" dan melakukan beberapa tindakan berdasarkan kondisi tersebut. Berdasarkan kode yang diberikan, jika nilai "levelSensorVal" kurang dari atau sama dengan 400 dan lebih dari 50, tindakan-tindakan berikut akan dilakukan:

- Pin 8 akan diatur ke keadaan HIGH.
- Pin 9 akan diatur ke keadaan HIGH.
- Pin "LED1" akan diatur ke keadaan LOW.
- Pin "LED3" akan diatur ke keadaan LOW.
- Pin "LED2" akan diatur ke keadaan HIGH.



```
else {  
  Serial.println("Tank is  
  FULL");  
}
```

**Gambar 10. Code**

Jika semua kondisi tidak terpenuhi, Dalam hal ini, pesan "Tank is FULL" akan ditampilkan pada Serial Monitor menggunakan perintah Serial.println().

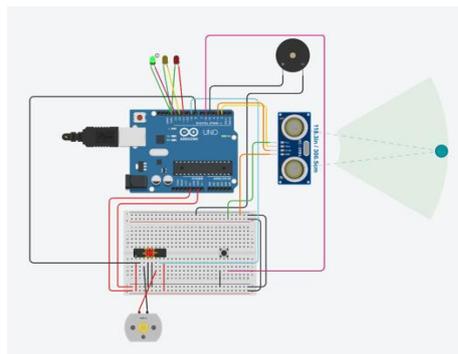
A screenshot of a code editor window with a black background and white text. The code is as follows:

```
if(digitalRead(PUSH) == LOW) {  
  Serial.println("Alarm  
  Bunyi");  
  tone(5, 19, 2000);  
  delay(100);  
}
```

**Gambar 11.** Code

Jika tombol pada pin PUSH ditekan atau saklar dalam keadaan tertutup, pesan "Alarm Bunyi" akan ditampilkan pada Serial Monitor dan bunyi dengan frekuensi 19 Hz akan dihasilkan pada pin 5 selama 2 detik. Dapat menambahkan perintah atau blok kode lain di dalam blok if tersebut untuk menjalankan aksi tambahan ketika kondisi terpenuhi.

### **b. Rangkaian Arduino LED Hijau**



**Gambar 12.** Rangkaian Arduino

Pada gambar diatas lampu LED warna hijau menyala yang menandakan air pada tandon sedang diisi air/tidak isi air. Lampu LED hijau menyala dari rentang 250 - 300 cm, pada monitor akan menampilkan "Tank is EMPTY" atau pada tandon sedang tidak ada air/sedang diisi air.



#### 4. Kesimpulan

Dari uraian dan hasil analisis di atas dapat disimpulkan bahwa data atau informasi dapat dihasilkan melalui aktivitas sehari-hari, misalnya saat memeriksa tinggi air di dalam tandon air. Data ini dapat dihasilkan oleh sensor yang terpasang pada tandon air. Metode ini juga dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya yang cakupannya lebih luas. Data ini dikumpulkan dari tandon air yang di pasang menggunakan arduino uno R3. Sistem berguna untuk menginformasikan kepada pemilik tentang ketinggian air di tandon melalui sistem. Perancangan tandon air ini melibatkan penggunaan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno. Sensor akan memantulkan sinyal ultrasonik dari penampung air dan kembali ke sensor. Setelah volume air di dalam tandon mencapai batas 50 cm dibawah sensor, maka fizeo akan memberi peringatan berupa suara untuk mengingatkan mematikan pompa air.

#### Daftar Pustaka

- [1] Suntari, L. (2017). *Dinamika Pengelolaan Sumber Daya Air di Desa Pudak Kulon Kecamatan Pudak Kabupaten Ponorogo* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Ponorogo).
- [2] Darmawan, I. D. M. B. A., Mogi, I. K. A., & Santiyasa, I. W. (2017). Sistem Instalasi Air Rumah Terkomputerisasi Berbasis Mikrokontroler Dengan Perintah Sms. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 6(1).
- [3] Susantok, M., & Ramadhan, T. (2021). Manajemen Ketersediaan dan Penggunaan Air pada Rumah Tangga Berbasis IoT. *Jurnal Elektro dan Mesin Terapan*, 7(1), 1-10.
- [4] 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.
- [5] Yuliaminuddin, V., & Bintoro, J. (2020). Prototipe Sistem Kontrol Dan Monitoring Pada Tangki Air Berbasis Internet of Things. *Autocracy: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri*, 7(1), 27-34.
- [6] Kusumah, H., & Kurniawan, F. (2018, July). Perancangan Prototype Smart Chair Berbasis Arduino. In *Proceeding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (Vol. 1, No. 1, pp. 281-286).

Halaman ini sengaja dibiarkan kosong