

## **BAB II**

### **TINJUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

Untuk menjadikan penelitian ini lebih berkembang dan berkualitas, penting untuk membangun sebuah landasan teori yang kokoh. Landasan teori ini akan memberikan dasar pengetahuan yang diperlukan bagi peneliti untuk memahami konteks dan konsep yang terkait dengan perancangan alat sistem kontrol ketinggian air berbasis Arduino.

##### **2.1.1 Air**

Air merupakan suatu senyawa yang memiliki peran yang sangat vital bagi kelangsungan hidup makhluk hidup di planet Bumi. Air juga memiliki sifat yang unik dari yang lain. Sifat-sifat dari air ini bisa kita lihat langsung saat kita melakukan aktivitas seperti biasa yaitu ada air bersifat transparan cairan yang bening yang dapat dilihat secara langsung. Selain itu dalam kehidupan sehari-hari air dapat dibedakan 2 macam. Air yang dapat dikonsumsi adalah air yang bersih dan tidak bau yang berasal dari sumbernya, air yang tidak dapat dikonsumsi adalah air tidak berasal dari sumbernya air yang telah tercampur dengan bahan kimia yang sangat beracun (Eko Cahyono et al., 2019).

##### **2.1.2 Metode Prototype**

Metode prototype adalah sebuah peningkatan untuk menciptakan suatu alat elektronik yang memakai platform Arduino yang dapat menciptakan suatu model awal untuk proyek. Arduino merupakan perangkat terbuka yang memiliki bagian

dari hardware dan aplikasi yang dibutuhkan (IDE Arduino). Menurut (Permana - Jurnal Fasilkom, 2020) *Prototyping* adalah adalah cara pengerjaan bentuk suatu proyek sebelum membikin versi finalnya.

### **2.1.3 Mikrokontroler ATmega328**

Mikrokontroler adalah salah satu barang yang sangat terkenal dan paling banyak dipakai di berbagai pekerjaan proyek elektronik. Mikrokontroler ini di pabrikan oleh perusahaan dari Amerika Serikat. Didalam suatu perangkat jenis ini terdapat perangkat semikonduktor yang berfungsi sebagai pemrosesan pusat, memori program, memori data, dan perangkat alat yang lain diperlukan untuk mengatur sistem elektronik dan di program dengan bahasa pemrograman C atau C++.

### **2.1.4 Alat Kontrol**

Alat kontrol adalah perangkat yang dimanfaatkan dalam mengatur untuk memanipulasi cara kerja sistem proses tertentu dengan tujuan agar memastikan sistem yang di mekanisme beroperasi sesuai yang diinginkan yang telah ditentukan. Perlu diingat bahwa dalam alat control ini kita dapat menjaga keseimbangan, keamanan, dan kinerja sempurna dengan banyaknya jenis sistem. Agar proses itu berjalan dengan baik, maka manusia atau komputer yang melakukannya. Alat kontrol adalah sebuah alat yang memiliki signal keluaran dan memiliki dampak serta pengaruh langsung dalam operasi kontrol (Kevin M, Aswardi, 2019). Tujuan dari dirancangnya alat kontrol ketinggian air adalah untuk mengendalikan ketinggian air pada sebuah media dalam hal ini kandang lele (Asha & Srija, 2020).

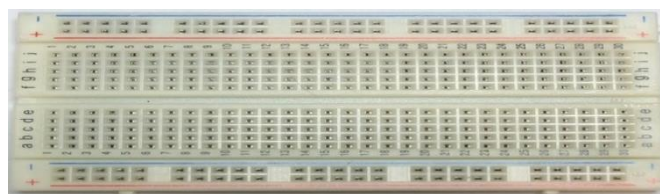
### 2.1.5 Arduino

Arduino adalah alat elektronik yang berupa hardware yang mencakup komponen yang telah terpasang di papan tersebut sesuai dengan fungsi dan kegunaan yang berbeda. Arduino ini dipakai untuk pengembangan alat yang telah ada menjadi lebih canggih dari sebelumnya. Selain itu pengembangan software perlu di tingkatkan agar proses memasukkan program ke dalam alat itu perlu software sesuai versi. Arduino diakui sebagai suatu platform komputasi yang bersifat terbuka (Faisal P Nugraha, Erwin Susanto, Ph.D, Ramdhan Nugraha, SPd, MT. 2016 ). Penggunaan Arduino dapat menghemat biaya tambahan dalam melakukan penelitian, hal itu dikarenakan proses *compile* yang dilakukan pada *Integrated Development Environment* Arduino (Akinwole, 2020).

## 2.2 Teori Khusus

### 2.2.1 BreadBoard

Breadboard merupakan benda padat yang memiliki bentuk persegi panjang dengan ukuran bentuk yang berbeda-beda. Kegunaan alat yang sering dipakai ini untuk membuat sebuah alat yang akan menjadi sebuah penggunaan yang paling berguna. Cara pemakaian pada alat ini juga tidak susah hanya memasukkan ke lubang yang sudah diberi tanda kurang dan tambah. Menurut (Sarmidi & Ibu Rahmat, 2019) papan yang akan dimanfaatkan untuk diuji dalam menyambungkan suatu alat yang ingin dibuat.



**Gambar 2. 1** BreadBoard

**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

### 2.2.2 Buzzer

Buzzer adalah barang dengan ukuran berbentuk lingkaran yang diberi celah lubang berada di tengah yang di mana lubang tersebut adalah ciri khas alat tersebut. Jika memasang alat tersebut dengan lubang positif dan minus maka mengeluarkan suara yang sangat keras. (Wicaksono & Silalahi, 2020) benda yang memiliki fisik kecil yang mengubah energi listrik menjadi suara.



**Gambar 2. 2** Buzzer

**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

### 2.2.3 Kabel Jumper

Kabel jumper kabel yang memiliki bentuk, ukuran, dan fungsi yang berbeda. Kabel jenis ini memiliki 3 perbedaan pada kedua ujung kabel. Kegunaan kabel ini dipakai untuk menghubungkan dua alat yang berbeda, melancarkan proses pemulihan beserta penguraian masalah bagi perangkat elektronik. Kabel elektrik yang menghubungkan tanpa mementingkan solder. (Ridho et al., n.d.). Tiga golongan untuk membedakan jenis kabel yaitu:

1. Jantan - Jantan jenis ini dipakai untuk mengaitkan dua alat memiliki ujung yang sama.



**Gambar 2. 3** Jantan-Jantan

2. Jantan - Betina berfungsi sebagai penyambung dua alat ujung pertama jantan ujung kedua betina



**Gambar 2. 4** Jantan-Betina

3. Betina -Betina digunakan untuk menancapkan dua alat ujung mempunyai dua lubang yang sama.



**Gambar 2. 5** Betina-Betina

#### 2.2.4 Arduino Uno

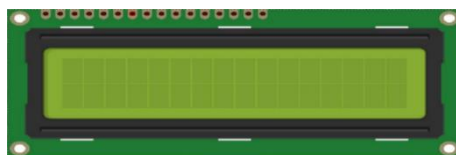
Arduino Uno yang berbentuk persegi memiliki kegunaan khusus yang sangat banyak untuk membuat suatu alat elektronik. Benda ini pengatur rencana terbuka bermotif mikrokontroler. Arduino ini dibuat secara istimewa bersifat open source agar bisa diperlukan pada bidang rekayasa dan teknik (Kurnia et al., n.d.).



**Gambar 2. 6** Arduino Uno  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

#### 2.2.5 LCD

LCD adalah alat yang memiliki bentuk ciri khas yang panjang dengan berwarna hijau untuk memperlihatkan hasil akhir proses. Benda ini memiliki 16 lubang untuk menghubungkan yang diinginkan. LCD banyak diaplikasikan di segala bidang apabila dalam benda elektronik semacam hp, proyektor (Sadi Sumardi 2018, n.d.).



**Gambar 2. 7** Liquid Crystal Display  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

### 2.2.6 Sensor Ultrasonik

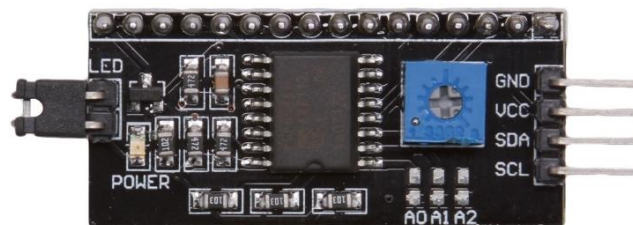
Pendapat (Puspasari et al., 2019) bisa mengubah aliran bunyi dengan menggunakan satuan jarak, ketinggian dan kecepatan. Sejenis perlengkapan elektronik adapun memerlukan resonansi ultrasonik guna menangkap benda dan mengukur jarak atau posisi. Selain itu juga pada sensor ini dapat memperkirakan waktu yang dibutuhkan demi tingkat akurasi yang layak.



**Gambar 2. 8** Sensor Ultrasonik  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

### 2.2.7 I2C Module

Menurut Hardana (2018:131) I2C upaya mengomunikasikan maupun protokol penjelasan mengantarkan I2C sebagai serial memerlukan dua kabel, baik dari serial data (SDA) dan serial clock (SCL). Penjelasan yang bersifat luas alat yang bisa mendeklarasikan serial yang diterapkan untuk mengkoneksikan ragam peralatan elektronik di dalam struktur digital. Alat ini banyak pemakaian karena memiliki piranti yang menghubungkan sistem I2C mampu dijalankan sebagai master dan slave.



**Gambar 2. 9** I2C  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

### 2.2.8 Relay

Menurut (Arfandi et al., 2019) benda yang dapat menyalurkan mengendalikan arus listrik sebagai penyambung dan pemutus untuk rangkaian elektronik lain. Walaupun bentuk ukuran pada alat ini kecil, alat ini memiliki tegangan kekuatan untuk mengalirkan listrik yang diukur dalam volt disesuaikan pada pengaplikasian dan tipe relay. Relay juga memiliki 3 kaki dan 3 kontak saklar di antaranya GND, IN, VCC, CO, NC, NO yang memiliki fungsi yang berbeda.



**Gambar 2. 10** Relay  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

### 2.2.9 Arduino IDE

Arduino IDE (Arfandi et al., 2019) aplikasi yang pemakaiannya yang sering dipakai untuk menulis kode bahasa pemrograman pada alat arduino. Sesuai dengan perubahan generasi aplikasi ini banyak diperbaharui demi versi ketentuan alat. Aplikasi ditingkatkan direncanakan untuk membantu kelancaran oleh sipemakai di semua bidang yang ingin berinteraksi dengan arduino. Untuk berinteraksi harus memahami aplikasi pada penulisan kode pemrograman dengan catatan setiap membuat program bisa memakai 2 bahasa pemrograman yaitu bahasa C++ dan Java jika sudah dibuat bahasa programnya dari kedua pilihan bahasa tersebut maka diubah menjadi bahasa mesin yang akan dialihkan ke dalam memori dengan bantu sistem operasi.



**Gambar 2. 11** Arduino IDE

**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

### 2.3 Penelitian Terdahulu

Pada topik yang telah disajikan dalam penelitian sebelumnya, akan diuraikan secara ringkas mengenai sub-sub terkait hasil dari penelitian terdahulu:

1. (Dedi Setiawan, Ishak, dan Iskandar Zulkarnaen 2018) dengan penelitian berjudul **“PROTOTYPE ALAT PEMANTAUAN KETINGGIAN AIR PADA BENDUNGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO”** dengan ISSN : 1978-6603 E-ISSN : 2615-3475  
 Penelitian ini menggunakan sensor ultrasonik dan mengandalkan mikrokontroler Arduino Uno untuk mengembangkan alat pemantauan tinggi air yang khusus dirancang untuk bendungan. Alat ini dirancang dengan fitur operasional yang sederhana, sehingga mudah digunakan, dan beroperasi secara otomatis untuk memantau tinggi air di bendungan. Tujuan utama dari alat ini adalah memberikan peringatan terkait banjir yang akan datang. Ketika tinggi air di bendungan mencapai titik kritis, buzzer akan mengeluarkan suara dengan frekuensi rendah. Namun, jika tinggi air mencapai ambang batas berbahaya, buzzer akan mengeluarkan sinyal suara yang lebih cepat. Fungsi utama dari



perangkat ini adalah membantu mengidentifikasi kemungkinan terjadinya banjir dengan memberikan peringatan tepat waktu. Sistem peringatan dini ini bertujuan untuk mengurangi dampak dan kerugian yang disebabkan oleh banjir, sambil juga memungkinkan persiapan dan antisipasi yang lebih baik terhadap potensi bencana banjir.

2. (Ummul Khair. S 2020) dengan judul penelitian “**ALAT PENDETEKSI KETINGGIAN AIR DAN KERAN OTOMATIS MENGGUNAKAN WATER LEVEL SENSOR BERBASIS ARDUINO UNO**” dengan ISSN : 2089-8592. Penelitian ini menggunakan Arduino Uno dan sensor level air untuk membuat alat pendeteksi ketinggian air yang juga berfungsi sebagai pengatur otomatis keran. Pengguna Arduino Uno harus menggunakan perangkat lunak Arduino IDE untuk pemrograman. Tujuan teknologi dalam penelitian ini adalah mengatur pengisian air di bak mandi dan secara otomatis menghentikan aliran air. Alat ini terhubung ke modul GSM, yang mengirim perintah dan pemberitahuan melalui SMS ke nomor ponsel pengguna. Operasionalnya melibatkan sensor level air dengan empat titik level. Sensor ini mampu mendeteksi secara otomatis habisnya air. Modul GSM kemudian mengirimkan pesan dan perintah melalui SMS untuk mengaktifkan kembali keran air. Fase pengaturan melibatkan pemberian perintah untuk mengaktifkan pompa dan membuka keran air, yang dikendalikan oleh kontak sebagai saklar pada kedua komponen. Ketika air mencapai tingkat tertentu pada sensor, sensor mendeteksi kondisinya, dan informasi ditampilkan di layar LCD, menunjukkan tingkat air tertentu. Alat ini secara efisien mengotomatisasi proses pengisian bak mandi

dengan air dan memastikan pengguna menerima pemberitahuan penting melalui SMS.

3. (Abdul Chobir<sup>1</sup>, Asep Andang , dan Nurul Hiron) dengan penelitiannya **“SISTEM DETEKSI ELEVASI PERMUKAAN AIR SUNGAI DENGAN SENSOR ULTRASONIC BERBASIS ARDUINO”** dengan ISSN : 2477-3891  
Penelitian ini bermula dari ketidakjelasan seputar fluktuasi cuaca dan kompleksitas dalam meramalkan presipitasi, yang dapat mengakibatkan risiko banjir dan kerusakan yang signifikan. Kontrol banjir menjadi sangat penting, dan studi ini mengadopsi metode untuk meningkatkan pendekatan ramalan curah hujan. Pendekatan ini menggunakan jaringan saraf tiruan multilayer dengan metode backpropagation. Selain itu, penelitian ini menggabungkan evaluasi hidrologi, hidrolis, dan sistem deteksi dini melalui pemantauan tingkat air sungai menggunakan mikrokontroler dan teknologi SMS. Proyek ini secara utama menginvestigasi sensor ultrasonik PING, yang menggunakan konsep perbandingan tekanan di dalam air, dengan mikroprosesor Atmega328, untuk mengukur secara akurat tingkat air sungai. Pemilihan sensor ultrasonik PING ditentukan oleh ketepatannya yang luar biasa, dengan akurasi 1 cm, dan rentang pengukuran yang efektif mulai dari 3 cm hingga 3 m. Di sisi lain, sensor ultrasonik JSN-SR04T memiliki rentang pengukuran yang lebih luas, mulai dari 25 cm hingga 4,5 m. Hal ini memungkinkan sensor ditempatkan pada ketinggian yang lebih tinggi dan lebih aman di atas permukaan air. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan presisi dalam mendeteksi tingkat permukaan air sungai dan

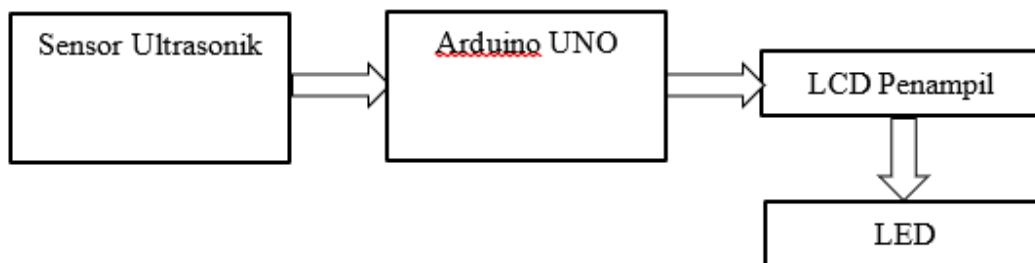
mengoptimalkan keamanan sensor di lingkungan yang tergenang air dengan menggunakan teknologi sensor ultrasonik berbasis Arduino.

4. (Muhammad Yakob, Nila Sagita, dan Rachmad Almi Putra) dengan judul penelitian “**Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Permukaan Air Berbasis Arduino Uno**” dengan ISSN : 2356-5438 Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan mikrokontroler sebagai unit pemrosesan pusat dan Sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai perangkat pengukur jarak untuk memantau secara otomatis tingkat air. Output dari perangkat ini memberikan data tentang fluktuasi tingkat air dan melibatkan sebuah sirine sebagai peringatan dini bagi penduduk di sekitarnya. Tujuan dari sinyal ini adalah untuk mengurangi risiko kecelakaan dan kematian akibat fluktuasi tingkat air. Proses pembuatan alat ini melalui beberapa tahapan, termasuk pembuatan diagram blok, desain sistem perangkat keras dan lunak, pemrograman, pengujian, kalibrasi, dan pengumpulan data. Hasil pengujian dengan jelas menunjukkan bahwa alat ini sangat efektif dalam memonitor fluktuasi tingkat air.
5. (Ibnu Agung Deswiyani, Solikhun, Sumarno, Poningsih, Sundari Retno Andani) dengan judul penelitian “**RANCANGAN BANGUN ALAT PENDEKTEKSI KETINGGIAN AIR DAN ALARM PEMBERITAHUAN ANTISIPASI DATANGNYA BANJIR BERBASIS ARDUINO UNO**” dengan ISSN : 2808-1366. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kejadian banjir yang sering terjadi di Indonesia, yang merupakan tantangan besar dalam hal prediksi meskipun kejadiannya teratur. Tujuan utama dari Arduino Water Level System yang dibuat adalah untuk menyediakan data mengenai tingkat air di suatu wilayah tertentu

dan menerapkan tindakan pencegahan untuk mengurangi risiko banjir. Tujuan utama dari proyek ini adalah untuk mengukur tingkat air dan memberikan peringatan melalui sistem alarm untuk mengantisipasi dan mengurangi risiko banjir, dengan harapan dapat meminimalkan jumlah korban. Sistem ini menggunakan Arduino dan sensor tingkat air untuk mendeteksi tingkat air dan memberikan peringatan sebelum terjadinya banjir. Temuan penelitian menunjukkan bahwa dalam akuarium kaca dengan dimensi 30 cm x 15 cm, terdapat ambang batas tingkat air tertentu yang menandakan kondisi darurat pada level 1. Tingkat air divalidasi dengan melakukan perhitungan mundur, dimulai dari bagian bawah dan rentangnya dari 1 cm hingga 10 cm.

#### 2.4 Kerangka Pemikiran

Berikut merupakan kerangka pemikiran dapat dilihat:



**Gambar 2. 12** Kerangka Pemikiran  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)