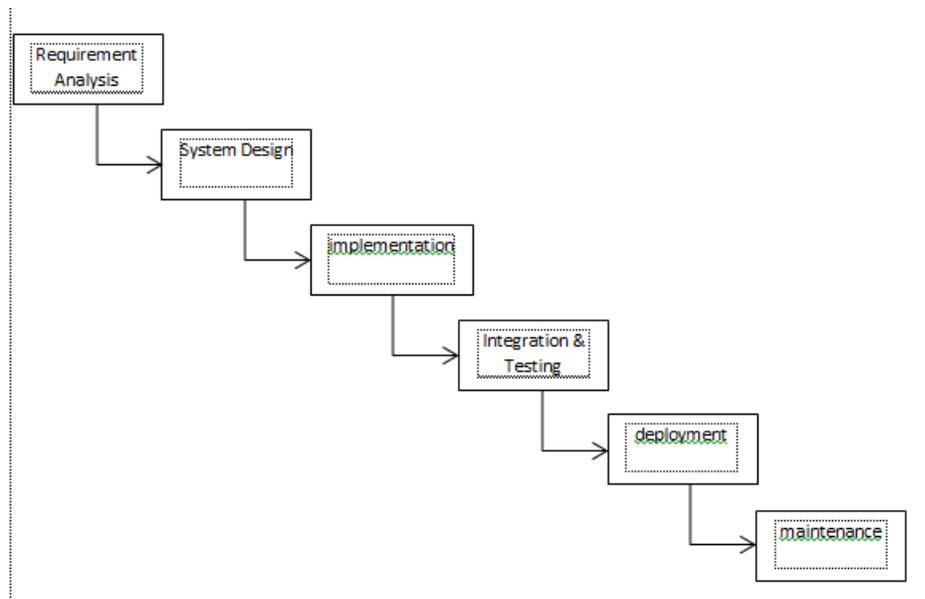


BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada pembahasan metode penelitian ini, disini penulis akan menjelaskan tentang metode penelitian, sesuai dengan objek penelitian yang akan dilakukan untuk pengumpulan data, dalam penelitian ini penulis menggunakan metode Waterfall. Waterfall adalah model pengembangan perangkat lunak yang mengikuti urutan tahapan linier dan bertahap, di mana setiap tahap harus diselesaikan sepenuhnya sebelum tahap berikutnya dimulai. Adapun tahapan dalam metode Waterfall adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Model Waterfall

A. Tahap Analisis Kebutuhan

- **Identifikasi Masalah**
Mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh peternak ikan terkait dengan kualitas air kolam, terutama kadar pH.
- **Studi Literatur**
Melakukan kajian literature terkait sistem IoT, sensor pH, dan metode control kualitas air.
- **Pengumpulan Data**
Melakukan wawancara dengan peternak ikan untuk mengetahui kebutuhan spesifik sistem yang akan dikembangkan.

B. Tahap Desain Sistem

- **Perancangan Sistem**
Merancang arsitektur sistem yang meliputi perangkat keras (sensor pH, modul IoT, mikrokontroler seperti Arduino uno) dan perangkat lunak (aplikasi monitoring)
- **Desain Software**
Merancang aplikasi monitoring dan kontrol yang user-friendly dengan antarmuka yang intuitif.
- **Desain Hardware**
Memilih dan merancang rangkaian sensor pH yang sesuai dengan kondisi kolam ikan.

C. Tahap Implementasi

- **Pengembangan Hardware**
Merakit perangkat keras sesuai dengan desain yang telah dibuat.
- **Pengembangan Software**

Mengembangkan aplikasi monitoring dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai (misalnya HTML/CSS/JavaScript untuk frontend).

- **Integrasi Sistem**

Mengintegrasikan perangkat keras dan perangkat lunak menjadi satu kesatuan sistem yang fungsional.

D. Tahap Integrasi dan Pengujian

- **Pengujian Unit**

Menguji masing-masing komponen sistem (sensor, mikrokontroler, aplikasi monitoring) secara terpisah untuk memastikan fungsionalitasnya.

- **Pengujian Integrasi**

Menguji sistem secara keseluruhan untuk memastikan bahwa semua komponen bekerja secara harmonis.

- **Validasi Sistem**

Melakukan validasi sistem di lingkungan nyata (kolam ikan) dan mengumpulkan data kadar pH untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

E. Tahap Penerapan

- **Instalasi Sistem**

Menginstall sistem yang sudah diuji di lokasi kolam ikan yang sebenarnya.

- **Pelatihan Pengguna**

Memberikan pelatihan kepada peternak ikan tentang cara menggunakan sistem.

F. Tahap Pemeliharaan

- Pemeliharaan sistem
Menyediakan dokumentasi penggunaan dan pemeliharaan sistem kepada pengguna.
- Pembaruan sistem
Melakukan pembaruan perangkat lunak secara berkala.
- Dukungan Teknis

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian pada tabel di bawah ini telah dilaksanakan pada bulan januari sampai dengan juli tahun 2024 sebagai berikut:

NO	KEGIATAN	B U L A N						
		JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL
1	Pengumpulan data							
2	Perancangan sistem							
3	Pengujian unit							
4	Instalasi sistem							

Tabel 3.1 Tabel penelitian

3.2.2 Tempat Penelitian

Adapun tempat penelitiannya berada di:



Gambar 3.2 Map Jl. Sempurna, gg. Ali napiah

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Box project X3
- 2) Sensor pH + Module
- 3) NodeMCU ESP8266
- 4) LCD 1602 16x2
- 5) Akrilik case LCD
- 6) Kabel jumper
- 7) Shield ESP8266
- 8) Jack DC
- 9) Adaptor 5V 2A

3.3.2 Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Laptop
- 2) Solder
- 3) Wadah air
- 4) Smarthphone android
- 5) Spacer 3x5mm

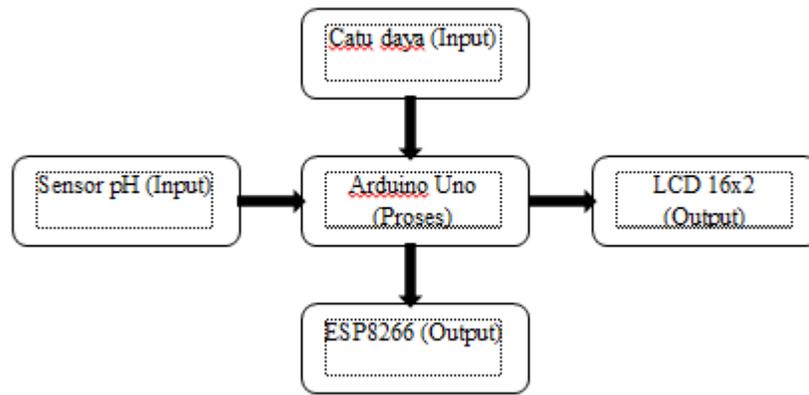
3.4 Tahap Perancangan Alat

Perancangan alat dilakukan dalam dua tahap: perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penelitian ini berfokus pada perancangan prototipe alat pengukuran kadar pH air menggunakan Arduino uno pada kolam ikan.

3.5 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras (hardware) untuk sistem pengukuran kadar pH air melibatkan penghubungan modul sensor pH dengan mikrokontroler Arduino Uno. Arduino Uno berfungsi sebagai pusat pemrosesan data dan sistem kendali dari rangkaian pengukuran kadar pH, dengan ESP8266 yang digunakan sebagai perangkat penghubung antara Arduino uno dengan internet dalam proses pengukuran kadar pH. Gambar 3.3 menunjukkan blok rangkaian pengukuran kadar pH tersebut.

3.5.1 Blok Rangkaian Alat



Gambar 3.3 Blok rangkaian alat

Penjelasan mengenai blok rangkaian alat ini adalah sebagai berikut:

a. Input

Input merupakan masukan yang nantinya akan diolah oleh pemroses. Dalam alat ini ada 2 komponen input yang terdiri dari:

1. Catu daya berupa adaptor 5V yang akan menyalurkan arus listrik kedalam rangkaian alat.
2. Sensor pH yang berfungsi untuk mengukur kadar asam pada air.

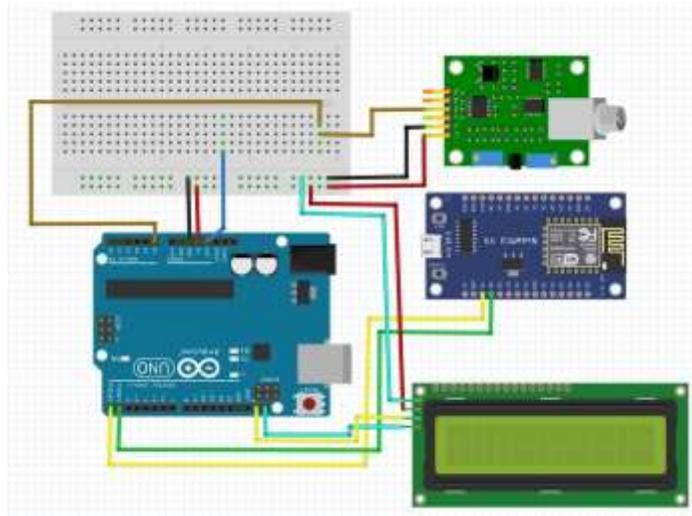
b. Proses

Proses merupakan komponen yang sangat penting dalam alat ini. Komponen ini berfungsi sebagai pengolah atau pemroses data yang diterima dari input, dalam hal ini adalah sensor pH. Data yang diproses kemudian akan menghasilkan output berupa tampilan pada LCD. Dalam pembuatan alat ini, penulis menggunakan Arduino Uno sebagai perangkat pemroses utamanya.

c. Output

Output merupakan hasil akhir dari data yang telah diproses. Dalam pembuatan alat ini, penulis menggunakan ESP8266 dan LCD 16x2 sebagai media untuk menampilkan hasil dari proses yang telah dilakukan.

3.5.2 Skema Rangkaian Alat



Gambar 3.4 Skema rangkaian alat

Skema rangkaian alat ini terdiri dari komponen input, proses, dan output. Komponen inputnya meliputi catu daya adaptor 5V dan sensor pH yang digunakan untuk mendeteksi kadar asam pada air. Proses dalam rangkaian alat ini dilakukan oleh Arduino Uno, yang bertugas untuk mengolah data yang diterima dari sensor pH. Sedangkan untuk komponen outputnya, alat ini menggunakan LCD 16x2 sebagai tampilan hasil proses, serta ESP8266 sebagai perangkat penghubung untuk menghubungkan perangkat ke smartphone melalui internet.

Setiap komponen dalam skema rangkaian alat perangkat keras dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Input pada Arduino uno

Nama Alat	Fungsi Alat
Sensor pH-4502C	untuk mengukur tingkat keasaman atau alkalinitas dalam sampel cairan dengan presisi tinggi
Adaptor 5V	Adaptor pada Arduino Uno berfungsi sebagai sumber daya atau catu daya untuk menghidupkan dan menjalankan pArduino Uno

Tabel 3.2 Tabel input Arduino uno

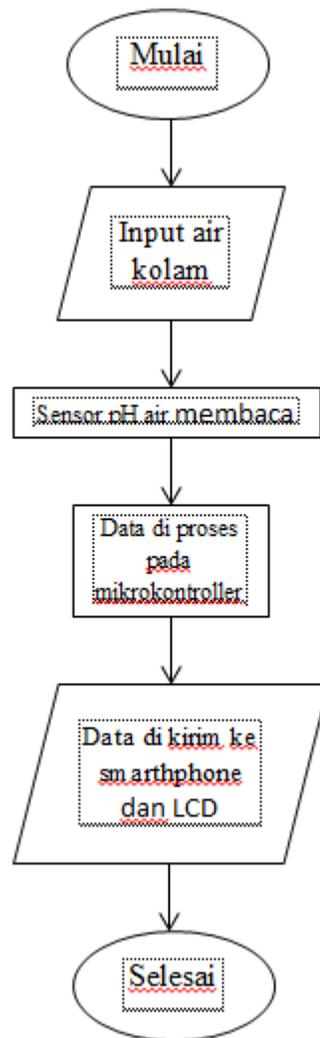
2. Output pada Arduino uno

Nama Alat	Fungsi Alat
LCD 16x2	Menunjukkan data tingkat keasaman di dekat alat prototipe
ESP8266	Output untuk menjalankan fungsi mikrokontroller agar bisa terhubung ke internet (wifi)

Tabel 3.3 Tabel output Arduino uno

3.6 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak (software) dilakukan untuk menganalisis program yang telah dibuat dalam tugas akhir ini. Program tersebut berfungsi sebagai pusat kendali bagi semua proses input dan output yang terlibat dalam penelitian ini. Pemrograman mikrokontroler Arduino Uno dilakukan menggunakan perangkat lunak Arduino IDE dan bahasa pemrograman C++. Arduino IDE berperan dalam mengatur seluruh komponen input dan output, termasuk layar LCD, sensor pH, dan ESP8266. Prinsip kerja dari sistem alat ini dijelaskan melalui diagram alir (flowchart) yang ditampilkan pada Gambar 3.5. Diagram alir ini disusun untuk mempermudah pemahaman mengenai fungsi alat tersebut. Dengan adanya flowchart, dapat ditunjukkan secara jelas bagaimana proses pelaksanaan rangkaian kegiatan atau sistem kerja alat yang telah dirancang.



Gambar 3.5 Flowchart sistem pengukuran kadar pH air

Diagram alir sistem alat pengukuran kadar pH air dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pertama, input air kolam
- b. Sensor pH akan membaca
- c. Kemudian data akan di proses pada Mikrokontroller
- d. Setelah di proses, nilai tersebut akan dikirim langsung ke ponsel dan layar LCD.