

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pada kolam tempat dipeliharanya ikan lele, sangat penting untuk memperhatikan kondisi air kolam. Air yang tidak memenuhi syarat dapat menimbulkan penyakit dan menjadi ancaman besar bagi pertumbuhan ikan lele. Kualitas air yang dianggap cocok untuk habitat ikan Lele Sangkuriang adalah sebagai berikut. Suhu air optimal untuk perawatan intensif ikan Lele Sangkuriang adalah 25-30°C. Parameter lain yang perlu diperhatikan adalah ikan lele biasanya tumbuh subur di lingkungan dengan kadar oksigen terlarut 4 mg/L. Kandungan oksigen seringkali berubah secara tiba-tiba, misalnya akibat penguraian bahan organik. Nilai keasaman atau *pH* yang cocok untuk ikan Lele Sangkuriang adalah *pH* antara 6,5 dan 9 (Qalit et al., 2017).

Peneliti melakukan survey kepada masyarakat pengelola ikan lele dalam bentuk wawancara pada 2 warga pengelola kolam budidaya ikan lele di Desa Timbulharjo Kecamatan Sewon Kabupaten Bantul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tentang pemahaman warga terhadap kondisi air kolam budidaya ikan lele terutama pada kondisi *pH* dan suhu yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele. Berdasarkan hasil wawancara oleh peneliti didapatkan bahwa masyarakat pengelola budidaya ikan lele masih belum mengetahui tentang pengaruh kondisi *pH* dan suhu pada pertumbuhan ikan lele. Maka penting untuk mengedukasi masyarakat tentang pengaruh *pH* dan suhu pada pertumbuhan ikan lele melalui media pembelajaran dalam bentuk alat peraga berbasis arduino uno dengan membuat sistem monitoring *pH* dan suhu pada kolam lele.

Peneliti juga melakukan wawancara pada pengelola kolam budidaya ikan lele tersebut tentang bagaimana pemahaman masyarakat terhadap penggunaan Arduino uno untuk memonitoring  $pH$  dan suhu pada kolam budidaya ikan lele. Peneliti dapat menyimpulkan bahwa masyarakat pengelola kolam budidaya ikan lele masih belum memahami atau mengetahui banyak tentang penggunaan alat sistem monitoring  $pH$  dan suhu berbasis Arduino uno ini pada kolam budidaya ikan lele. Hal ini dikarenakan proses edukasi pada masyarakat tentang penggunaan alat sistem monitoring  $pH$  dan suhu masih rendah. Namun warga pengelola kolam budidaya ikan lele tersebut menyampaikan bahwa dalam proses pembudidayaan ikan lele hal yang sulit untuk diawasi atau dikontrol yaitu kualitas air pada kolam budidaya yaitu terkait parameter fisika yaitu suhu dan parameter kimia berupa  $pH$ . Maka dari itu perlu ada alat peraga berbasis Arduino uno sebagai upaya pembelajaran fisika pada masyarakat sebagai bagian dari pembelajaran secara praktik langsung dengan membuat alat sistem monitoring  $pH$  dan suhu pada kolam budidaya ikan lele agar dapat membantu masyarakat dan masyarakat menjadi faham tentang penggunaan alat tersebut.

Pada lingkungan Universitas khususnya para mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika masih belum banyak mengetahui tentang aplikasi dari mata kuliah fisika instrumentasi pada masyarakat karena pada mata kuliah fisika instrumentasi pada jurusan Pendidikan Fisika lebih menekankan pada pemanfaatan fisika instrumentasi untuk pembelajaran atau eksperimen di sekolah seperti pemanfaatan mikrokontroler untuk meningkatkan inovasi dan kreativitas pada mahasiswa. Mata kuliah fisika instrumentasi masih sangat kurang informasinya yang berkaitan pada

aplikasi pada masyarakat bagi mahasiswa Pendidikan Fisika.

Alat sistem monitoring  $pH$  dan suhu ini sebenarnya sudah banyak dijual di pasaran, akan tetapi harga yang ditawarkan tergolong tidak terjangkau apalagi untuk para pengelola budidaya kolam ikan lele. Berdasarkan survey yang dilakukan peneliti di *E-commerce* banyak sekali macam – macam harga yang ditawarkan mulai dari 1 jutaan hingga ada yang berharga 38 jutaan. Itu semua tergantung kualitas pembacaan sensor dan fitur atau layanan lain yang terdapat pada alat tersebut. Sehingga peneliti membuat alat sistem monitoring  $pH$  dan suhu ikan lele ini dengan biayaproduksi yang lebih murah dari yang dijual di pasaran. Yang harapannya masyarakat dapat menggunakan alat tersebut dengan biaya produksi yang murah dan terjangkau dengan baik dan membantu dalam memonitoring  $pH$  dan suhu pada kolam budidaya ikan lele sehingga masyarakat mengetahui penggunaan alat sistem monitoring  $pH$  dan suhu pada kolam budidaya ikan lele.

Oleh karena itu alat sistem monitoring  $pH$  dan suhu ini akan digunakan pada kolam budidaya ikan lele sebagai upaya pembelajaran fisika di masyarakat. Alat sistem monitoring  $pH$  dan suhu ini merupakan Hibah PKM dari Kementerian Pendidikan, Budaya, Riset, dan Teknologi RI tahun 2022 yang diketuai oleh Dr. Moh. Toifur M.Si. Dengan menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontrolernya dilengkapi dengan sensor  $pH$  jenis pH-4502C, sensor suhu jenis DS18B20 dan *micro SD* sebagai penyimpanan data dari pengukuran  $pH$  dan suhu dalam jangka waktu tertentu. Diharapkan nanti dapat membantu masyarakat khususnya pengelola kolam budidaya ikan lele dalam memonitoring  $pH$  dan suhu secara *real time* dan datanya nanti dapat disimpan dalam *micro SD* yang nantinya dapat diolah dengan

menggunakan *Microsoft Excel* yang dapat mengetahui pengukuran dari  $pH$  dan suhu pada kolam budidaya ikan lele pada jangka waktu tertentu sehingga dapat mengetahui perawatannya lebih lanjut kedepannya. Dan dapat membantu masyarakat dalam proses budidaya ikan lele dan sebagai media pembelajaran fisika pada masyarakat berbasis alat peraga berbasis Arduino uno.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, dapat diidentifikasi beberapa masalah yang ada, diantaranya sebagai berikut:

1. Keadaan  $pH$  dan suhu air kolam budidaya ikan lele yang tidak memenuhi syarat dapat menimbulkan penyakit dan menjadi ancaman besar bagi pertumbuhan ikan lele.
2. Masyarakat belum memahami tentang pengaruh  $pH$  suhu air kolam pada ikan, sehingga perlu diberikan edukasi tentang pengaruh  $pH$  dan Suhu pada budidaya ikan lele.
3. Masyarakat belum mengetahui penggunaan alat monitoring  $pH$  dan suhu pada kolam budidaya kolam ikan lele.
4. Masih banyak mahasiswa belum paham tentang aplikasi pembelajaran fisika instrumentasi dimasyarakat.
5. Alat monitoring  $pH$  dan suhu yang dijual dipasaran tergolong mahal bagi pembudidaya lele sehingga jarang yang menggunakan dan berakibat pada kualitas budidaya ikan.
6. Proses edukasi tentang pengukuran terutama pada pengukuran  $pH$  dan suhu

pada kolam budidaya ikan lele masih sangat kurang dimasyarakat khususnya petani lele.

### **C. Pembatasan Masalah**

Pada penelitian ini masalah hanya dibatasi pada:

1. Alat monitoring *pH* dan suhu yang dijual dipasaran tergolong mahal bagi pembudidaya lele.

### **D. Rumusan Masalah**

Dari beberapa uraian yang dijelaskan peneliti pada bagian latar belakang, peneliti dapat merumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Apakah alat monitoring *pH* dan suhu berbasis arduino dapat berfungsi dengan baik pada kolam budidaya ikan lele sehingga dapat masyarakat manfaatkan ?
2. Apakah buku panduan penggunaan sistem monitoring *pH* dan suhu berbasis Arduino uno pada kolam budidaya ikan lele layak menjadi media pembelajaran sebagai upaya pembelajaran fisika pada masyarakat ?

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Peneliti mampu membuat alat sistem monitoring *pH* dan suhu berbasis Arduino uno yang diterapkan pada proses budidaya lele dapat bekerja dengan baik sehingga bermanfaat bagi pembudidaya ikan lele.
2. Peneliti mampu membuat buku petunjuk penggunaan alat sistem monitoring *pH* dan suhu berbasis Arduino uno untuk membantu mempermudah masyarakat dalam penggunaan alat sehingga layak

dijadikan media pembelajaran fisika di masyarakat dan bermanfaat khususnya bagi pembudidaya ikan lele.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Berdasarkan tujuan pengembangan spesifikasi produk yang dihasilkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Sistem monitoring *pH* dan suhu pada budidaya ikan lele ini akan menggunakan mikrokontroler berbasis arduino uno dengan jenis Arduino Uno R3 ATmega 328P.
2. Arduino Uno R3 ATmega 328P ini dapat bekerja pada tegangan 5 Volt dengan input tegangan 7- 12 volt.
3. Arduino Uno R3 ATmega 328P memiliki berat sebesar 25 gram dengan panjang dan lebar masing - masing sebesar  $6,86 \times 10^{-5}$  cm dan  $53,4 \times 10^{-5}$  cm.
4. Sistem kontrol *pH* ini dilengkapi dengan LCD dengan dilengkapi i2C ukuran display  $16 \times 2$  cm.
5. Sistem kontrol *pH* ini dilengkapi dengan *breadboard*, kabel *jumper*, SD *card module*, resistor, RTC, menggunakan sensor *pH* jenis E4502C, , menggunakan sensor suhu jenis DS18B20.

Adapun sensor *pH* dan suhu akan digunakan serta dapat digunakan secara kontak langsung dengan medium atau air pada kolam ikan lele. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Saputra, 2020) membahas tentang cara kerja sensor *pH* E4502C, sensor ini dapat mengukur nilai *pH* dalam nilai rentang 0 – 14*pH*. Kemudian pada proses pengambilan datanya akan dilakukan secara real time dan secara berlanjut yang nantinya datanya dapat diintegrasikan

dengan *Ms excel* atau dapat diolah datanya melalui software tersebut. Kemudian pada penelitian ini juga akan dibuat buku panduan untuk membuat sistem monitoring *pH* nya untuk budidaya ikan lele sebagai penunjang media pembelajaran fisika pada masyarakat. Adapun untuk bagian – bagian dalam buku panduan pembuatan sistem monitoring *pH*nya yaitu cover, kata pengantar, daftar isi, tujuan, alat dan bahan, langkah- langkah pembuatan, analisis data, dan penutup.

## **G. Manfaat Pengembangan**

### **1. Bagi Tenaga Pendidik**

Manfaat penelitian ini bagi tenaga pendidik yakni sebagai inovasi pembelajaran pada mata kuliah fisika instrumentasi untuk upaya pemanfaatan media pembelajaran pada mata kuliah fisika instrumentasi yang dapat diimplementasikan secara langsung dalam bentuk alat peraga pembelajaran.

### **2. Bagi Mahasiswa**

Manfaat penelitian ini bagi mahasiswa yakni sebagai alat peraga atau media untuk belajar yang akan meningkatkan pemahaman serta meningkatkan inovasi bagi mahasiswa pendidikan fisika akan aplikasi mikrokontroler bagi kehidupan sehari- hari dengan mempraktikkan buku panduan pembuatan sistem monitoring *pH* dan suhu air.

### **3. Bagi Perguruan Tinggi**

Manfaat penelitian ini bagi perguruan tinggi adalah untuk meningkatkan kualitas perkuliahan dan juga dapat dijadikan produk paten

untuk penelitian berbasis arduino uno, yang nantinya dapat dilanjutkan atau disempurnakan oleh penelitian selanjutnya.

#### 4. Bagi Masyarakat

Manfaat penelitian ini bagi masyarakat yaitu dapat dimanfaatkan secara langsung pada budidaya kolam ikan lele sebagai sistem monitoring  $pH$  dan suhu air pada kolam ikan lele untuk membuat kondisi  $pH$  dan suhu air ikan lele dapat terjaga dengan baik.

### H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

#### 1. Asumsi Pengembangan

- a. Dapat membuat inovasi dalam pembelajaran fisika instrumentasi karena sebagai alat peraga pembelajaran khususnya dalam pemanfaatan arduino uno dalam kehidupan sehari - hari.
- b. Alat sistem monitoring  $pH$  dan suhu berbasis Arduino Uno dapat membantu masyarakat dalam memahami penggunaan alat tersebut pada kolam budidaya ikan lele.
- c. Model pengembangan ADDIE merupakan model pengembangan yang cocok pada penelitian ini dan banyak dari penelitian sejenis yang menggunakan model ini untuk membuat atau mengembangkan suatu alat.



## 2. Keterbatasan Pengembangan

Pada penelitian ini akan membuat rangkaian sistem monitoring  $pH$  dan suhu air berbasis Arduino Uno Atmega 328P untuk air kolam budidaya ikan lele hingga uji validasi, dan uji kalibrasi kemudian pada bagian kesimpulan akan dijelaskan apakah layak atau tidak sistem monitoring  $pH$  dan suhu ini. Jika pada proses pengambilan data ada masalah data tidak tersaji dengan baik maka itu murni keterbatasan dari alat tersebut dan juga ketika *delay* waktu pengambilan data yang tidak tepat sesuai rencana. Pada tahap implementasi edukasi pada masyarakat belum bisa diimplementasikan secara langsung dikarenakan pada penelitian kali ini alat tidak bekerja dengan baik atau maksimal sehingga menjadi bahan evaluasi untuk penelitian selanjutnya. Di tahap validasi ahli jika hasil angket sudah mencapai kategori baik atau sangat baik maka penelitian pembuatan sistem monitoring  $pH$  ini akan dilakukan atau dilanjutkan jika tidak maka menjadi bahan evaluasi untuk penelitian selanjutnya.