

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air yang melimpah menjadi salah satu potensi yang dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Nganjat, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Ketika pancaroba, cuaca panas selalu memicu pertumbuhan hama dan mikroorganisme penyebab penyakit, sedangkan curah hujan yang tidak pasti dan datang tiba-tiba berpengaruh terhadap keseimbangan kondisi air, mengubah pH, debit, bahkan suhu. Keseimbangan kondisi air sangat berpengaruh terhadap tumbuh dan berkembangnya ikan nila. Ketika hujan tiba-tiba turun, nilai pH dapat turun secara drastis yang mengakibatkan ikan nila mati pada beberapa waktu berikutnya.

Penanggulangan yang dilakukan petambak ketika pH turun yaitu dengan menambahkan garam kolam sedikit-sedikit hingga pH air menjadi normal. Ketika suhu sedang diatas maupun dibawah batas normal, maka petambak akan mengontrol jumlah pakan ikan yang diberikan. Hal ini dikarenakan suhu mempengaruhi nafsu makan ikan, yangmana jika diberikan dengan takaran normal, maka ikan tidak nafsu makan dan mengakibatkan kekeruhan dan turunnya pH air karena endapan makan ikan. Ketika air sudah melebihi batas kekeruhan yang ditoleransi ikan nila, maka petambak akan menyalakan kincir sehingga air bisa lebih cepat mengalir untuk digantikan dengan air yang lebih bersih dari sumber.

Seiring berkembangnya zaman, teknologi juga semakin berkembang. Saat ini sudah banyak sensor-sensor elektronik yang dapat digunakan untuk monitoring kualitas air secara *real time* seperti sensor pH, suhu, dan kekeruhan. Kemampuan mikrokontroler juga digunakan untuk mendukung perkembangan digital dalam bidang apapun, termasuk perairan.

Komunikasi *long-range* (LoRa) *Wireless data telemetry* merupakan komunikasi *wireless* yang menggunakan frekuensi radio VHF/UHF. Jangkauan yang luas kurang lebih 2 km dan hemat energi menjadikan LoRa efisien untuk pengiriman data [1]. Ketika *LoRa Transceiver* diintegrasikan dengan ESP32 bersama sensor pH, suhu, dan kekeruhan, maka sinyal frekuensi radio akan mengirimkan data ke *LoRa Receiver*. Pada riset yang sudah dilakukan sebelumnya, mikrokontroler yang digunakan adalah ESP8266 dan Arduino Uno. Permasalahan yang dihadapi adalah di titik lokasi sulit untuk dijangkau

internet sehingga penggunaan LoRa digunakan sebagai alternatif pengganti dari riset sebelumnya.

Berdasarkan riset-riset yang sudah dipelajari, keadaan Sungai Ponggok, dan peluang pengembangan yang cukup baik, oleh karena itu tujuan dari proyek ini adalah memasang perangkat monitoring kualitas air secara *realtime* di Sungai Ponggok dengan LoRa sehingga petambak dapat mengantisipasi perubahan air sungai karena cuaca dari hulu.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat merancang sistem perangkat pemantauan kualitas air sungai dengan komunikasi LoRa.
2. Mengetahui keakuratan sensor pH, *turbidity*, dan DS18B20 untuk membaca data kualitas air.
3. Mengetahui keefektifan perangkat ketika diimplementasikan di lokasi.
4. Mengetahui pengiriman data dari *node* ke *gateway* melalui komunikasi LoRa.
5. Mengetahui pengaruh jarak terhadap pengiriman data.
6. Mengetahui pengiriman data dari *gateway* ke *database* melalui WiFi.
7. Mengetahui keefektifan panel surya dalam memberikan catu daya untuk mikrokontroler.
8. Mengetahui data yang terkirim ke *database*.

Adapun manfaat dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Memudahkan petambak dalam melakukan pemantauan dan mengetahui kualitas air sungai yang menjadi tempat budidaya ikan nila secara *realtime*.
2. Petambak dapat mengantisipasi dan bertindak cepat ketika kualitas air menurun yang disebabkan karena cuaca sehingga mengurangi kegagalan panen ikan nila.
3. Mendukung petambak dan masyarakat agar siap menghadapi teknologi yang semakin berkembang agar mampu bersaing secara global.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sistem perangkat monitoring kualitas air sungai dengan komunikasi LoRa?
2. Bagaimana data yang didapat dari sensor-sensor dapat terkirim ke *database* secara *realtime*?

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan di Tambak Nila Sungai Pongkok di Desa Nganjat.
2. Perancangan sistem perangkat monitoring kualitas air dengan sensor pH, sensor suhu (DS18B20), dan sensor kekeruhan (*turbidity sensor*).
3. Penggunaan TTGO32 LoRa yang terintegrasi dengan ESP32 untuk pengiriman data.
4. Pengiriman data sensor ke *database* MySQL.

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi terkait dengan monitoring kualitas air dan komunikasi LoRa dari berbagai sumber. Hal ini dilakukan agar untuk mendapatkan informasi yang dapat dipakai untuk acuan dan pengembangan proyek akhir.

2. Perancangan Perangkat

Perancangan perangkat dilakukan mulai dari pemasangan sensor ke mikrokontroler dan pengintegrasian LoRa untuk pengiriman data. Selain itu, pada perancangan perangkat juga dilakukan pembuatan *casing* untuk perangkat.

3. Uji Kelayakan

Hal yang dilakukan adalah pengujian perangkat sehingga masalah yang timbul dapat diselesaikan sebelum akhirnya perangkat diimplementasikan. Uji kelayakan perlu dilakukan untuk menghindari masalah-masalah yang terjadi ketika perangkat diimplementasikan.

4. Implementasi

Hal yang dilakukan adalah melakukan implementasi perangkat yang sudah dilakukan uji kelayakan ke lokasi yaitu Sungai Pongkok sehingga dapat digunakan

langsung oleh masyarakat desa Nganjat. Implementasi ini akan melibatkan masyarakat, perangkat desa, dan petambak ikan nila.

5. Pengambilan dan Analisa Data

Pengambilan dan analisa data dilakukan untuk mengetahui data sensor, kemudian dianalisa sehingga nantinya data dapat diolah. Hal ini penting dilakukan untuk pengembangan lebih lanjut.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti konsep komunikasi LoRa, penjelasan sensor yang digunakan, dan lain sebagainya.

BAB III MODEL SISTEM

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur kerja sistem, dan sistem yang dirancang.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang kalibrasi sensor dan pengujian hasil implementasi

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.