

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Danau Situ Techno, berlokasi di Universitas Telkom desa Sukapura kecamatan Dayeuhkolot kabupaten Bandung Jawa Barat dengan luas area 50 hektar. Danau Situ Techno merupakan danau buatan dengan kedalaman kurang lebih 5 meter. Selain sebagai tempat wisata, danau tersebut juga berperan penting untuk kelangsungan hidup ekosistem di dalam danau maupun di sekitarnya. Penting untuk mengetahui ketinggian air danau terkini dan hasil prediksi, apabila volume air danau dibiarkan tanpa pengawasan maka ketinggian air menjadi tidak terkontrol yang berpotensi menyebabkan bencana banjir maupun kekeringan sehingga dapat merusak ekosistem dan fasilitas di sekitar danau tersebut. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan adanya sistem monitoring dan prediksi ketinggian air danau yang dapat dipantau secara *real-time* dari jarak jauh. Fokus dari pembuatan sistem ini adalah meningkatkan sistem pemantauan perairan danau agar dapat memastikan ketinggian air danau Situ Techno terjaga.

Pemantauan dan pengukuran ketinggian air dapat dilakukan secara manual menggunakan *water level stick* yang dipasang di pinggir danau. Namun kekurangan dari pengukuran tersebut adalah mengharuskan datang ke lokasi danau Situ Techno tersebut secara terus-menerus untuk melihat data ketinggian air. Permasalahan lain yang mungkin muncul apabila lokasi danau tersebut berada di daerah yang terpencil dan jauh dari pemukiman, sehingga akan memerlukan waktu, biaya, dan tenaga yang banyak [10]. Dengan kemajuan teknologi saat ini, masalah tersebut dapat di atasi dengan adanya *Internet of Things (IoT)* yang memanfaatkan sensor sebagai alat ukur, memiliki sumber energi terbarukan dan terintegrasi dengan jaringan telemetri seperti LoRa, WiFi, dan sebagainya [10].

Penelitian dengan judul Sistem Pemantauan Ketinggian Gelombang dan Ketinggian Permukaan Air Laut Berbasis *Internet of Things (IoT)* Menggunakan LPWAN LoRa yang dilakukan di Laut Pangandaran [5] dan penelitian Prototipe Penerapan *Internet Of Things (IoT)*

Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 [4] serta masih ada beberapa penelitian serupa yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini, sebagian besar hanya berfokus pada monitoring ketinggian air saja, sehingga dengan adanya penambahan metode regresi linier dalam penelitian ini sebagai pendekatan untuk prediksi ketinggian air dapat menjadi keunggulan utama dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya.

Selain penambahan metode regresi linier sebagai pengembangan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Refnaldy Hartono, Muhammad Ary Murty, dan Ibnu Alinursafa (2022) masih ada beberapa permasalahan yang muncul yaitu keterbatasan sumber energi listrik yang bergantung pada PLN dan gangguan nilai akurasi ketinggian air akibat tiupan angin di lingkungan udara terbuka [5].

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah ditulis, permasalahan yang dapat diambil adalah :

1. Bagaimana mengembangkan prototipe IoT monitoring dan prediksi ketinggian air menggunakan pendekatan regresi linier?
2. Bagaimana melakukan studi nilai akurasi prediksi ketinggian air?
3. Bagaimana melakukan analisis pengembangan performansi prototipe yang dibuat?

## **1.3 Pernyataan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perlunya sistem monitoring dan prediksi ketinggian air danau yang dapat dipantau secara *real-time* dari jarak jauh
2. Tidak terdapat metode prediksi ketinggian air.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mengembangkan prototipe IoT monitoring dan prediksi ketinggian air dengan pendekatan regresi linier.
2. Melakukan studi nilai akurasi prediksi ketinggian air.
3. Melakukan analisis pengembangan performansi prototipe yang dibuat.

## **1.5 Batasan Masalah**

Berikut adalah batasan ruang lingkup yang ada pada penulisan tugas akhir ini :

1. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini berbentuk prototipe.
2. Penelitian ini berfokus hanya pada monitoring dan prediksi ketinggian air.

3. Jenis parameter yang digunakan untuk prediksi ketinggian air yaitu tinggi muka air, suhu udara, dan kelembapan.
4. Kedalaman air tidak lebih dari 5 meter, karena sensor ultrasonik JSN-SR04T yang digunakan untuk pengukuran ketinggian air memiliki jarak maksimal 5 meter.
5. Pengiriman data hasil pengukuran menggunakan jaringan LoRa dari *device sender* ke *device receiver*, dan jaringan internet wifi antara *receiver* dan *Google Sheets* .
6. Panel surya dan baterai sebagai sumber energi utama prototipe sender dan listrik AC/DC sebagai sumber energi prototipe *receiver*.

## 1.5 Hipotesis

Berdasarkan tujuan dan perumusan masalah di atas, dapat diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Prediksi dengan menggunakan metode pendekatan regresi linier yang diusulkan dalam penelitian ini menghasilkan nilai akurasi prediksi yang tinggi.
2. Performansi prototipe prediksi pengukuran tinggi muka air lebih optimal dibanding penelitian sebelumnya.

## 1.7 Manfaat Penelitian

Berikut manfaat dari hasil penelitian yang dapat disimpulkan:

1. Meningkatkan efektivitas sistem monitoring ketinggian air dengan menggunakan teknologi *IoT*, sehingga dapat membantu dalam mengurangi risiko bencana yang terdapat pada danau.
2. Memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi prediksi ketinggian air dengan pendekatan regresi linier yang lebih akurat dan andal.
3. Membuka peluang penelitian lebih lanjut dalam bidang pemantauan lingkungan dengan pemodelan prototipe yang dibuat dan prediksi bencana menggunakan teknologi *IoT* dan metode analisis data yang lebih maju.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

- BAB I Pendahuluan. Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan dari pengerjaan Tugas Akhir ini.
- BAB II Kajian Pustaka. Bab ini membahas fakta dan teori yang berkaitan dengan perancangan sistem untuk mendirikan landasan berfikir. Dengan menggunakan fakta dan teori yang dikemukakan pada bab ini penulis menganalisis kebutuhan akan rancangan arsitektur sistem yang dibangun.
- BAB III Metodologi Penelitian. Bab ini menjelaskan metode penelitian, rancangan sistem dan metode pengujian yang dilakukan dalam penelitian.
- BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, Bab ini berisi dua bagian: bagian pertama menyajikan hasil penelitian dan bagian kedua menyajikan pembahasan atau analisis dari hasil penelitian.
- BAB V Kesimpulan dan Saran, Bab ini berisi jawaban dari pertanyaan penelitian, kemudian menjadi saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya di bidang terkait.