

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia tercatat memiliki lebih dari 5.590 sungai. Ketersediaan air memiliki peran besar dalam kehidupan manusia, dan dalam beberapa kasus, air bahkan bisa menjadi penghambat dalam kemajuan ekonomi sebuah negara. Sebagai sumber daya alam, air memegang peranan yang sangat vital bagi kelangsungan hidup seluruh makhluk hidup, termasuk manusia. Sungai merupakan salah satu sumber utama air bersih yang digunakan oleh masyarakat [1]. Sungai adalah saluran aliran air, baik yang terjadi secara alami maupun hasil rekayasa manusia, yang menghubungkan hulu dan muara, serta dibatasi oleh sempadan di kedua sisinya. Sungai sangat berperan dalam kehidupan manusia dan alam sekitar, berfungsi sebagai penyedia air bersih, sarana transportasi, sistem irigasi, habitat berbagai ekosistem, dan sebagai sumber energi untuk pembangkit listrik [2].

Meskipun sungai memiliki banyak manfaat, posisi Indonesia yang terletak di daerah tropis membuat negara ini memiliki curah hujan yang tinggi, yang dapat memicu terjadinya bencana banjir [3]. Selain tingginya curah hujan, penumpukan sedimen pada dasar sungai juga menjadi penyebab banjir. Penumpukan tersebut menyebabkan pendangkalan yang membuat sungai meluap dan membanjiri daerah sekitar. Ketidakrataan dasar sungai yang terjadi akibat penumpukan sedimen mengubah kedalamannya, sehingga sebagian sungai menjadi sangat dangkal, sementara bagian lainnya tetap dalam [4]. Oleh karena itu diperlukan melakukan pengukuran kontur dasar sungai untuk melihat perubahan kontur dasar sungai secara signifikan.

Pendeteksian level ketinggian air sungai umumnya dilakukan secara manual dengan mengukur langsung ke sungai. dalam pengukuran ketinggian air Sungai metode yang sering digunakan ialah dengan tegak lurus dan tanpa berpindah posisi yang menyebabkan posisi yang lain menjadi tidak terdeteksi sehingga sulit untuk melihat ketinggian air dalam masing – masing titik yang di tentukan.

Seiring perkembangan teknologi, berbagai metode pengukuran permukaan air sungai telah dikembangkan. Diantaranya, penggunaan menggunakan sensor *ultrasonic* [5], LiDAR [6] dan ESP32-cam [7]. Dari berbagai metode pengukuran tersebut, LiDAR unggul dalam konstruksi karena data yang dihasilkannya memiliki tingkat akurasi yang tinggi, mendukung efisiensi biaya, dan memudahkan pengamatan perubahan fenomena dari waktu ke waktu. Teknologi ini juga menggunakan sumber energi sendiri, bukan bergantung pada pantulan sinar matahari [8].

LoRa (*Long Range*) adalah teknologi modulasi yang dikembangkan oleh Semtech. Sebagai teknologi nirkabel dengan konsumsi daya rendah, LoRa memanfaatkan spektrum radio. Keunggulan utama LoRa terletak pada kemampuannya mendukung pengembangan WSN (*Wireless Sensor Networks*), yang memerlukan transmisi data yang tahan terhadap gangguan, efisiensi daya, serta kemampuan untuk menjangkau jarak jauh antara perangkat sensor dan *Gateway* [9].

Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan yang ada guna mengatasi permasalahan tersebut hal ini yang melatar-belakangi penulis untuk melakukan penelitian mengenai “PENGUKURAN KONTUR DASAR SUNGAI DENGAN METODE LINEAR *MOVEMENT*”. Sebagai Langkah Pengembangan, pengukuran kontur dasar sungai akan dilengkapi dengan *wireless network sensor* dengan metode pengukurannya menggunakan *linear movement* dan data pengukuran yang dihasilkan akan di olah menjadi sebuah grafik sehingga kontur sungai dapat terlihat dengan jelas. Sistem ini memungkinkan untuk pembacaan persentase data pengukuran secara modern melalui *platform* IoT atau aplikasi yang dapat di akses di *gadget* secara *real-time*, bahkan dari jarak jauh. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat memperoleh informasi terperinci mengenai perubahan kontur dasar sungai dengan cara praktis dan efisien.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengukur kontur dasar sungai menggunakan sensor VL53L1X?
2. Apa saja teknis yang dihadapi dalam pengukuran kontur dasar sungai menggunakan sensor VL53L1X?
3. Apa yang menyebabkan ketidakakuratan pada sensor pada saat melakukan pengukuran?
4. Apakah sistem komunikasi LoRa dapat berfungsi dengan optimal dan dapat menampilkan data yang dikirimkan pada platform *Blynk* ?
5. Bagaimana cara sistem monitoring berbasis IoT dapat mengolah data pengukuran untuk menghasilkan kontur dasar sungai?

## 1.3 Tujuan

1. Menjelaskan cara pengukuran kontur dasar sungai menggunakan sensor VL53L1X
2. Menjelaskan hasil pengujian keakuratan pembacaan jarak pada sensor VL53L1X atau sinyal laser kontinyu dalam mengukur kontur dasar sungai dengan metode *linear movement* pada prototipe sungai.
3. Mengukur perubahan yang signifikan terhadap permukaan tanah pada dasar sungai.
4. Mengelola data yang didapat pada mikrokontroler melalui sensor yang digunakan.
5. Memberikan informasi terkait perubahan kontur dasar sungai kepada masyarakat dengan praktis dan efisien agar dapat mencegah terjadinya bencana banjir.

## 1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah membantu pengelola sungai atau masyarakat terhadap pengukuran kontur dasar sungai agar lebih efektif dan efisien dan juga memberikan informasi terkait perubahan kontur dasar sungai berupa hasil grafik gambar agar memudahkan melihat perubahan kontur dasar sungai lebih detail agar dapat meminimalisir terjadinya bencana banjir.

### 1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini merancang alat untuk mengukur kontur dasar sungai dengan metode *linear movement*.
2. Penelitian ini menggunakan perangkat yang terdiri dari *end End Device* dan *Gateway*. Data yang ditampilkan menggunakan *Blynk*.
3. Sensor hanya akan bergerak secara horizontal sepanjang garis lurus ketika proses pengukuran dilakukan menggunakan metode *Linear Movement*, yang mengabaikan variasi kontur yang rumit.
4. Sistem memiliki maksimal jarak pengukuran 400 cm.
5. Pembacaan sensor tergantung oleh warna permukaan dasar air, kejernihan air, dan ketenangan air.

### 1.6 Metode Penelitian

1. Studi Literatur  
Melakukan pengumpulan materi dan referensi yang terdapat dari jurnal, buku, paper, materi perkuliahan dan lain – lain yang berkaitan dengan penelitian yang akan di bahas.
2. Diskusi  
Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing terkait menentukan penelitian yang akan di bahas.
3. Analisis Kebutuhan  
Melakukan analisis untuk menentukan komponen yang diperlukan seperti perangkat *input* , proses, dan *output* yang akan digunakan dalam penelitian.
4. Perancangan  
Melakukan desain alat untuk melakukan pengukuran kontur dasar Sungai, desainnya meliputi *end End Device* sebagai *input* , *Gateway* sebagai proses dan Aplikasi *Blynk* sebagai *output*, kemudian data yang dihasilkan akan di olah menjadi sebuah grafik sehingga membentuk kontur Sungai.
5. Implementasi sistem

Mengimplementasikan sistem pengukuran kontur dasar sungai dengan menggunakan metode *linear movement* dan parameter yang sudah ditentukan.

6. Analisis sistem

Menganalisis kinerja pengukuran kontur dasar sungai dengan metode *linear movement*.

7. Kesimpulan

Menyimpulkan hasil akhir dari penelitian yang sudah dilakukan.

### 1.7 Jadwal Pelaksanaan

No	Deskripsi Tahapan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6	Bulan 7	Bulan 8	Bulan 9	Bulan 10
1	Studi Literatur										
2	Konsep Sistem										
3	Perancangan Sistem										
4	Pengujian Sistem										
5	Pengambilan Data										
6	Pengerjaan Buku TA										