

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Letak Negara Indonesia yang termasuk pada zona yang berbatasan dengan dua samudra luas sisi timur dan barat, serta berada pada surplus radiasi matahari yang berada di wilayah laut khatulistiwa, yang menghasilkan penguatan tertinggi tiap tahun. Kelembapan juga yang mengakibatkan penguapan air yang menyebabkan sebagian besar wilayah di Negara Indonesia sering berawan yang menyebabkan curah hujan semakin tinggi.

Sungai juga memiliki batas kemampuan untuk menampung debit atau arus air, kemudian ditambah dengan penanganan daerah pinggir sungai, sehingga berakibat dengan meningkatnya resiko terjadinya bencana alam seperti banjir ataupun longsor. Penanganan pada bencana banjir merupakan sebuah kebutuhan yang bisa dikatakan mendesak dengan potensi dan pola siklus bencana di Negara Indonesia yang sering terjadi pada waktu tertentu.

Banjir merupakan suatu peristiwa yang umum terjadi, yang diakibatkan kondisi tata air dan lahan kritis atau tanah yang tidak normal, serta disebabkan juga tingginya curah hujan pada bagian hulu dan tengah pada suatu Daerah Aliran Sungai ( DAS ) atau kawasan area yang melebihi batas normal. Curah hujan yang mengalir ke bagian hilir membuat daya tampung sungai meluap, sehingga menggenangi bagian kiri dan kanan sungai. (Suharini erni, 2019)

Sistem kewaspadaan banjir merupakan sistem yang memberikan informasi terhadap masyarakat tentang kesiapan siaga akan datangnya banjir. Sistem kewaspadaan akan bencana banjir dari luapan sungai saat ini belum bisa bekerja dengan otomatis dan realtime untuk mengetahui ketinggian permukaan air sungai. Hal tersebut menyebabkan warga sekitar rata-rata tidak mengetahui saat permukaan sungai akan meluap. (Riny Sulistyowati, Hari Agus Sujono, 2015)

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), banjir adalah peristiwa terbenamnya daratan (yang biasanya kering) karena volume air yang meningkat. Definisi kedua dari kamus tersebut, banjir adalah berair banyak dan deras, kadangkadang meluap, Faktor alam penyebab banjir seperti tingginya curah hujan, topografi wilayah, pasang surut air sungai Mahakam, dan lainlain..(Sulaiman et al., 2020)

Desa Kumpulrejo, adalah salah satu desa yang terletak di Kecamatan Parengan Kabupaten Tuban. Desa ini merupakan Daerah Dataran rendah, yang berada di sebelah selatan Sungai Kedning yang mengalir pada bengawan solo. Kawasan Desa Kumpulrejo adalah kawasan yang jarang dikelilingi pohon. banjir yang selama ini terjadi di sepanjang aliran sungai kening belum terdapat sistem peringatan dini, untuk memberikan pengarahan kepada warga setempat, yang mengakibatkan kurangnya pengetahuan masyarakat setempat apabila ada tanda – tanda kenaikan ketinggian air pada sungai. Sehingga sering terjadi keterlambatan antisipasi dari masyarakat setempat untuk penanggulangan banjir di sekitar sungai.

Adanya sistem Peringatan Dini Banjir ini merupakan upaya untuk memberikan pengetahuan pada setiap masyarakat sekitar petingnya kesiapan dini akan bahaya bencana yang akan datang pada waktu tertentu.

Informasi bencana dapat disampaikan dengan berbagai bentuk, dengan bahasa yang mudah dipahami ataupun sederhana, pengolahan data dari berbagai sumber merupakan pengelolaan output data yang diperoleh, kemudian diproses, dan menghasilkan sebuah informasi yang berkualitas dan bisa dipastikan akurat, cepat dan dapat diakses untuk setiap orang.

Bencana yang pernah terjadi pada sekitar Tahun 1996 ialah Banjir Bandang yang ketinggiannya mencapai 3 sampai 4 meter yang mengakibatkan tenggelamnya Rumah – rumah Warga. Akibatnya banyak kerusakan yang dialami warga Desa setempat, ditambah kurangnya persiapan dan kesiagaan Warga Desa Setempat yang mengakibatkan kepanikan.

Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*) adalah serangkaian sistem yang berfungsi untuk memberitahukan akan terjadinya kejadian alam, Sistem peringatan dini ini akan memberitahukan terkait bencana yang akan terjadi atau kejadian alam lainnya. Peringatan dini pada masyarakat atas bencana merupakan tindakan memberikan informasi dengan bahasa yang mudah dicerna oleh masyarakat. Dalam keadaan kritis, secara umum peringatan dini yang merupakan penyampaian informasi tersebut diwujudkan dalam bentuk sirine, kentongan dan lain sebagainya.

Pada penelitian kali ini, Peneliti menggunakan Sensor Ultrasonik sebagai alat pendeteksi yang digabungkan dengan mikrokontroler (Arduino uno), dimana pada alat tersebut telah diatur sebuah sistem atau perintah yang akan memberikan informasi tentang ketinggian air sungai yang nantiya akan diproses hingga kemudian menghasilkan perigatan yang berupa suara atau alarm.(Supriyadi et al., n.d.)

Logika *fuzzy* menyediakan suatu cara untuk merubah pernyataan yang di tela'ah menjadi suatu numerik. Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Logika *fuzzy* digunakan untuk menerjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan Bahasa/*linguistic*. Logika *fuzzy* digunakan di bidang teori kontrol, teori keputusan dan bagian dari manajemen ilmiah. Kelebihan logika *fuzzy* adalah kemampuannya dalam penalaran *linguistic*, sehingga dalam perancangan tidak diperlukan persamaan matematis dari objek yang dikendalikan.

Pada sistem peringatan dini banjir ini menggunakan Sensor Ultrasonic tipe Hc-sr04 yang merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari satu objek. Kisaran jarak yang dapat diukur 2-450cm. prinsip kerja

sensor ini bekerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonic sekitar 40 KHz, kemudin dapat memantulkan pulsa echo kembali, dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik.(Puspasari et al., 2019)

Penelitian ini menjadi penting karena penelitian ditujukan pada penyelesaian permasalahan tingginya ptensi bencana dan kesiap siagaan warga masyarakat terhadap ancaman bencana.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem peringatan dini banjir pada sungai keneng dengan menggunakan metode *fuzzy*?
2. Bagaimana akurasi pada peringatan dini banjir pada sungai keneng dengan menggunakan metode *fuzzy*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengembangkan dan merancang penggunaan metode *fuzzy* pada sistem peringatan dini banjir disepanjang aliran sungai keneng.
2. Menguji kelayakan sistem peringatan dini banjir dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik HCSR-04

## **1.4 Batasan Penelitian**

1. Penelitian hanya dilakukan di lingkungan terdekat.
2. Alat yang digunakan adalah Arduino Uno dan Sensor Ultrasonic hc-sr04.

## **1.5 Manfaat**

1. Mengetahui cara membuat alat sistem monitoring ketinggian air sungai di Desa Kumpulrejo menggunakan Sensosr Ultrasonik.
2. Memberikan informasi terhadap warga untuk kesiap siagaan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dibawah ini urutan Sistematika penulisan yang akan digunakan oleh penulis dalam pembuatan tugas akhir :

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini mengulas tentang dasar-dasar teoritis serta komponen-komponen yang terlibat didalam perencanaan instrumental.

### **BAB III: METODOLOGI**

Bab ini menjelaskan tentang desain penelitian, kapan dan dimana penelitian dilakukan, serta teknik pengujian *instrument*.

### **BAB VI: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti.

### **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang dituliskan oleh peneliti, dari hasil penyusunan tugas akhir yang telah dikerjakan

**UNUGIRI**