

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam banjir di Indonesia menjadi permasalahan yang sering terjadi di banyak tempat. Letak geografis Indonesia menjadi salah satu faktornya. Indonesia terletak di pertemuan dua lempeng benua dan di garis katulistiwa yang membuat Indonesia beriklim tropis dengan curah hujan yang tinggi. Banjir terjadi karena daya tampung air sungai dan saluran air meningkat relative terhadap daya tampungnya, sehingga air di daerah sekitar saluran menjadi tergenang dan menyebabkan banjir [1]. Kapasitas air sewaktu-waktu bisa bertambah sehingga penduduk harus selalu siaga. Sejumlah besar penduduk di sekitar sungai sangat bergantung pada keberadaan sungai untuk bertahan hidup. Namun, banjir memberikan dampak merugikan bagi penduduk, terutama yang tinggal di bantaran sungai. Banjir di wilayah tersebut dapat merusak dan menghanyutkan rumah penduduk, menimbulkan kerusakan harta benda bahkan korban jiwa [2].

Banjir bandang adalah salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia. Banjir bandang dapat disebabkan oleh peningkatan aliran atau peningkatan kecepatan air dan curah hujan yang tinggi. Banjir bandang ditandai dengan datangnya secara tiba-tiba yang disebabkan oleh hujan terus-menerus, genangan setinggi 3-6 meter dan kecepatan air sungai yang deras. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), kecepatan rata-rata banjir adalah 300km/jam. Salah satu cara untuk mencegah banjir adalah dengan mengetahui kecepatan air dan laju aliran air. Meningkatnya debit air mempengaruhi laju aliran air yang sehingga menyebabkan ketinggian air naik dan jika terjadi hujan deras, sungai dapat meluap menjadi banjir bandang. Banjir selalu datang secara tiba-tiba, sehingga sulit bagi banyak penduduk untuk menghindari banjir [3]. Bencana banjir dapat dicegah melalui beberapa pembangunan seperti menjaga lingkungan yang baik agar tetap bersih dan beberapa pembangunan yang mendukung pencegahan bencana banjir. Dapat dikatakan bahwa *smartphone* dan internet mendukung semua aktivitas manusia yang dapat memberikan informasi akurat yang diperlukan untuk mengetahui status ketinggian air sungai sehingga

penduduk setempat bisa mengetahui status sungai dan bersiap untuk segera mengungsi [4].

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan terkait deteksi dini banjir Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir Dan Sistem Peringatan Dini Berbasis Bot Telegram. Penelitian ini berfokus pada tinggi gelombang permukaan air dimana data yang di dapatkan oleh sensor akan dikirimkan pada telegram. Data nilai sensor akan dikirimkan ke system utama yang agar menjadi proses secara real time dengan NodeMCU. Data yang telah dikirimkan ke mikrokontroler NodeMCU akan di gunakan sebagai parameter *inputan*, Dari penelitian yang sudah dilakukan, penulis mendapatkan adanya kesempatan untuk mengembangkan sistem deteksi banjir dini menggunakan node MCU ESP32 dan sensor *waterflow* berbasis IOT [4]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem deteksi dini banjir berbasis mikrokontroler ESP32 dengan menggunakan tiga sensor *Water flow* yang dipasang dari dasar, tengah dan permukaan sungai untuk menghitung kecepatan laju air dan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air. Dengan adanya perancangan sistem ini diharapkan dapat membantu dalam meminimalisir kerusakan akibat banjir.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana rancangan sistem peringatan dini banjir berbasis IOT?
- 2) Bagaimana unjuk kerja sistem monitoring dini banjir?
- 3) Bagaimana cara memperoleh hasil data kecepatan laju arus sungai terhadap sensor multi *Water flowmeter*?
- 4) Bagaimana hasil pengukuran nilai *delay* pada QOS?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Rancang bangun berupa alat peringatan dini banjir.
- 2) Alat ini dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pemroses data sensor.

- 3) Pada penelitian ini menggunakan tiga buah sensor *Water flowmeter* untuk mengukur kecepatan air.
- 4) Simulasi sistem peringatan dini yang dibuat akan memberikan informasi secara *realtime*.
- 5) Penelitian ini menggunakan database sebagai penyimpanan data.
- 6) Parameter yang digunakan untuk mengukur QOS (*Quality of service*) yaitu *Delay*.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui rancangan sistem peringatan dini banjir berbasis IOT.
- 2) Mengetahui unjuk kerja sistem dini banjir
- 3) Mengetahui hasil data kecepatan laju arus sungai terhadap sensor multi *Water flowmeter*.
- 4) Mengetahui hasil pengukuran nilai *delay* pada QOS.

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai analisis kecepatan arus, ketinggian air sungai menggunakan sensor *Water flow* dan sensor ultrasonik berbasis IOT untuk deteksi dini banjir. Penelitian ini diharapkan masyarakat dapat mengantisipasi bencana banjir yang akan datang. Alat pendeteksi banjir yang mampu mengukur debit dan kecepatan air sungai yang nantinya akan mengirimkan sinyal kepada masyarakat untuk memberitahukan keadaan sungai tersebut melalui MQTT *dashboard*. Hal ini dilakukan agar masyarakat yang berada di sekitar tepi sungai dapat mempersiapkan diri mereka dalam mengatasi bencana banjir.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB 1: PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan berisikan mengenai tentang latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, manfaat, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2: DASAR TEORI

Pada bagian dasar teori berisikan kajian pustaka serta dasar teori mengenai kecepatan arus sungai, sensor yang digunakan *Water flowmeter* serta komponen yang akan digunakan dalam sistem seperti mikrokontroler ESP32, LCD, I2C, Protokol MQTT, sensor *Water flow*, dan sensor ultrasonik.

3. BAB 3: METODE PENELITIAN

Pada bagian metode penelitian berisikan alat dan bahan yang digunakan, alur penelitian, alur perancangan antenna, parameter simulasi, pemodelan sistem dan pengujian sensor.

4. BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil perancangan sistem, hasil data pengujian sistem, hasil data pengujian sensor *Water flow*, hasil data pengujian sensor ultrasonik, dan hasil data pengukuran QOS (*Quality of service*).

5. BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian kesimpulan dan saran berisikan mengenai kesimpulan yang diperoleh dari perancangan alat. Saran berisikan mengenai masukan untuk pembaca untuk penelitian selanjutnya.

6. LAMPIRAN

Pada bagian lampiran berisikan data-data yang diperoleh pada saat pengujian.