

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Banjir merupakan salah satu masalah utama baik di daerah perkotaan maupun pedesaan di Indonesia. Namun sayangnya, meskipun setiap tahun berbagai daerah di Indonesia mengalami banjir, penanggulangan banjir hingga saat ini masih belum banyak mengalami kemajuan. Hal ini tercermin dalam data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) yang menyatakan pada Januari-Agustus 2016 saja ada sebanyak 535 kejadian banjir dari seluruh titik rawan banjir di Indonesia.

Meskipun bencana tanah longsor menyebabkan korban jiwa terbanyak yaitu 126 orang, namun bencana banjir merupakan bencana yang berdampak paling masif dibandingkan dengan jenis bencana lainnya. Bencana banjir menyebabkan 41 orang meninggal dunia, 1.942.909 orang menderita dan terpaksa mengungsi, serta 886 rumah rusak berat [5]. Data BNPB tersebut membuktikan bahwa bencana banjir merupakan masalah serius yang harus dihadapi oleh pemerintah Indonesia.

Besarnya kerusakan dan kerugian akibat banjir dikarenakan tidak adanya *warning* atau peringatan sebelum terjadinya banjir bagi warga sekitar aliran sungai rawan banjir. Maka dari itu, dibutuhkannya suatu alat pendeteksi banjir yang handal guna mendeteksi dan datangnya banjir. Kebutuhan akan alat pendeteksi banjir sangat penting karena mengingat banyaknya aliran sungai rawan banjir yang terdapat di Indonesia. Alat pendeteksi banjir ini, tentunya harus dapat dipantau dari jarak yang jauh, sehingga ketika ada gejala akan terjadinya banjir pihak berwenang dapat bertindak dengan cepat dan menyampaikan informasi kepada warga sekitar untuk melakukan evakuasi. Pemantuan kondisi alat ini harus dilakukan pada jaringan internet untuk mendapatkan hasil *real-time*. Konsep seperti ini erat kaitannya dengan konsep Kota Pintar (*Smart City*).

Smart City adalah suatu konsep dimana sebuah kota dikatakan Pintar (*Smart*) jika kota tersebut dapat mengetahui (*sensing*), memahami (*understanding*), dan melakukan aksi

(*acting*) terhadap permasalahan yang dialami oleh kota tersebut. Tujuan dari adanya *Smart City* yaitu untuk membentuk suatu kota yang aman, nyaman bagi warganya, serta memperkuat daya saing kota terutama dalam bidang perekonomian. Karena itu, dapat disimpulkan tujuan dari *Smart City* adalah untuk menunjang kota di dalam dimensi sosial (keamanan), ekonomi (daya saing) dan lingkungan (kenyamanan) [10]. Penerapan *Smart City* ini sebenarnya sudah banyak diterapkan di berbagai kota besar dunia. Misalnya dalam bentuk *Smart Home*, *Smart Grid*, *Smart Building*, *Smart Lighting* dan lain sebagainya. Tentu saja, tidak menutup kemungkinan konsep teknologi *Smart* ini dapat diterapkan pada alat pendeteksi bencana banjir, mengingat sangat pentingnya alat ini untuk mengurangi, bahkan menyelamatkan masyarakat dari kerugian yang ditimbulkan oleh bencana banjir. Dengan adanya alat pendeteksi banjir, pengguna dapat memantau kondisi banjir setiap waktu. Alat ini menggunakan teknologi *wireless sensor network* dan *zigbee* agar dapat di-*monitoring* setiap waktu. Maka dari itu sistem ini dibutuhkan untuk membantu memantau dan mengawasi keadaan sungai rawan banjir di Indonesia.

1.2. Penelitian Terkait

Pada penelitian sebelumnya terdapat penelitian berjudul Perancangan dan Implementasi *Wireless Sensor Network* pada Perangkat Pendeteksi Banjir oleh Nurul Fadli dari Universitas Telkom pada tahun 2015[15] dan *A Rough Set Based Solar Powered Flood Water Purification System With A Fuzzy Logic Model* oleh Aaron Don M. Africa dari De La Salle University pada tahun 2017[1]. Dari hasil penelitian ini diharapkan, dapat dikembangkan sehingga didapatkan teknologi yang dapat mendeteksi datangnya banjir.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana mengimplementasikan teknologi *Wireless Sensor Network* pada *prototype* sistem pendeteksi banjir yang *me-monitoring* keadaan dengan kinerja yang baik?
2. Bagaimana membuat tampilan sistem *monitoring* pada bagian *Graphical User Interface* untuk membaca hasil sensor?
3. Bagaimana proses pengiriman data ke server dan *client*?

4. Bagaimana menintegrasikan sensor Ultrasonic dan Water Flow dengan mikrokontroller?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat *prototype* sistem yang bekerja menggunakan teknologi *Wireless Sensor Network* dengan menggunakan logika fuzzy dalam pengambilan keputusan kondisi sekitar.
2. Membuat *interface monitoring* semua sensor untuk mempermudah *monitoring*.
3. Menganalisis proses pengiriman data ke server dan *client*.
4. Mengetahui tingkat akurasi dan error sistem serta sensor.

1.5. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Mikrokontroller yang digunakan adalah Arduino Uno R3.
2. Sensor yang digunakan tidak bergerak.
3. Alat yang dirancang merupakan *prototype*.
4. Komunikasi data menggunakan teknologi WSN.
5. Menggunakan Xbee *Series 2* dalam transmisi wireless.
6. Mengabaikan sistem keamanannya.
7. Tidak membahas masalah rangkaian.
8. Menggunakan topologi *Single Hop* dan *Multi Hop*.

1.6. Metodologi Penelitian

Peneliti menggunakan beberapa model penelitian, yaitu:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mempelajari konsep dasar dari *Wireless Sensor Network* itu sendiri yang berasal dari jurnal yang menjadi referensi dari penelitian ini ataupun *textbook* yang bersangkutan.

2. Perancangan Sistem

Merancang sistem dimulai dari skema kerja hingga sistem tersebut berjalan dengan baik, serta pengiriman data antar node.

3. Implementasi

Mengimplementasikan model sistem berupa *prototype*.

4. Analisis

Menganalisis beberapa parameter kinerja pada sistem perangkat yang telah dibuat.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode pembuatan, dan sistem penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Membahas tentang dasar-dasar teori yang akan melandasi permasalahan yang akan dibahas, serta penjelasan tentang cara kerja sistem dan masing-masing komponen yang akan digunakan.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Berisi pembahasan tentang langkah-langkah perancangan sistem sensor, penggunaan algoritma, dan lain sebagainya pada sistem yang akan dibuat.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisi pembahasan tentang hasil pengujian dan analisis dari sistem yang telah dibuat dalam berbagai skenario yang telah dirancang.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari uraian pada bab-bab yang telah dibahas sebelumnya saran yang diharapkan dapat membantu dalam hal perbaikan serta peningkatan tugas akhir ini.