

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia terdapat dua musim yang berbeda, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Dibandingkan dengan musim kemarau, musim hujan memiliki curah hujan yang lebih banyak. Curah hujan merupakan fenomena alam yang terjadi setiap hari. Salah satu fenomenanya adalah hujan, yaitu turunnya air dari awan di langit ke permukaan bumi [1]. Penurunan curah hujan memiliki dampak baik dan buruk bagi masyarakat. Manfaat hujan antara lain kemampuan untuk menyediakan air bagi keperluan rumah tangga, tanah yang subur, suhu yang lebih sejuk, pelestarian danau dan sungai, serta pengurangan curah hujan. Hujan memiliki dampak buruk karena membuat orang lebih sulit menjalani kehidupan sehari-hari. Hujan deras di luar rumah mengikis tanah, mengakibatkan banjir dan tanah longsor. Salah satu dampak buruk hujan adalah banjir. Banjir terjadi ketika saluran irigasi atau sungai tidak dapat menampung air sebanyak sebelumnya, yang menyebabkan air menggenang di sekitar saluran dan banjir [2].

Curah hujan yang tinggi dalam waktu yang singkat merupakan akibat dari perubahan iklim global baru-baru ini. Tingkat keparahan banjir akan meningkat dengan curah hujan tahunan yang hampir sama dalam jangka waktu yang relatif singkat.

Terletak di seberang Samudra Hindia di pantai barat Pulau Sumatera, Kota Padang berfungsi sebagai ibu kota Provinsi Sumatera Barat. Karena topografi Kota Padang yang rumit, ada kemungkinan lebih besar dari rata-rata terjadinya gelombang pasang, tanah longsor, erosi pantai, gempa bumi, tsunami, dan bencana hidrometeorologi lainnya. Kota Padang dibagi oleh Daerah Aliran Sungai Kuranji. Sungai ini bermuara di Samudra Hindia setelah berhulu di Bukit Barisan, di tengah-tengah antara Kabupaten Solok dan Kota Padang. Daerah Aliran Sungai Kuranji sering meluap selama musim hujan, sehingga menyebabkan banjir di daerah tersebut. Hal ini disebabkan oleh seringnya hujan lebat dan ulah manusia yang menghasilkan perubahan fitur, terutama di bagian hulu. [3].

Banjir bandang terjadi ketika hujan deras merusak bendungan alam atau buatan manusia di daerah dataran rendah. Fenomena ini terjadi ketika jumlah air yang tidak dapat diserap oleh tanah mempengaruhi tanah, menyapu berbagai benda di dalam wilayah aliran dan menghasilkan luapan air yang cepat di sisi tebing. Situasi ini menyebabkan insiden banjir yang sangat berisiko. Banjir besar adalah 2 jenis bencana alam yang relatif baru yang telah didokumentasikan terjadi dengan tingkat keparahan yang tinggi. Volume air yang besar mengalir dengan cepat ke hilir sebagai penerima dari sungai di hulu dikenal sebagai banjir bandang [4].

Banjir sering kali disebabkan oleh banyak hal. Banjir secara langsung disebabkan oleh pembangunan bendungan di sumber air sungai buatan manusia atau alami, hujan lebat dalam jangka waktu lama yang menaikkan permukaan air, dan cekungan sungai kecil yang landai, seperti di hulu dan hilir. [5].

Tabel 1. 1 Data Banyaknya Kejadian Bencana Banjir Bandang Kota Padang 2016-2022 [6]

Kecamatan	2016	2017	2021	2022
Bungus Teluk Kabung	-	2	-	2
Lubuk Kilangan	-	1	1	-
Lubuk Begalung	3	3	2	-
Padang Selatan	1	8	1	-
Padang Timur	-	1	1	-
Padang Barat	1	3	-	-
Padang Utara	-	4	1	-
Nanggalo	2	2	1	3
Kuranji	3	2	2	-
Pauh	-	1	-	-
Koto Tengah	1	-	15	3

Salah satunya, mahasiswa Politeknik Negeri Padang (PNP) ditemukan meninggal dunia di Air Terjun Ngungun Tarak, Kecamatan Koto Tengah, Kabupaten Padang Dingin. Pada Jumat, 3 November 2022 sekitar pukul 17.00 WIB, korban bersama tiga orang temannya tengah berenang di area kolam Air Terjun Ngungun Taraki, Lubuk Minturun saat musibah itu bermula. Warga sekitar pun turut melakukan pencarian. Tidak ditemukan satu pun korban. Menurutnya, keterbatasan jaringan komunikasi di wilayah tersebut menyebabkan BPBD Padang agak terlambat mendapatkan laporan ini. Tim TRC dan Pusdalops BPBD Kota Padang turut diundang oleh BPBD Padang [7]. Berikut Tabel 1.1 melampirkan jumlah bencana banjir untuk periode 2016-2022.

Detektor banjir hanyalah salah satu contoh dari banyak sensor dan teknologi yang telah diciptakan selama bertahun-tahun untuk memantau kondisi lingkungan dan bencana. Berdasarkan hasil pembuatan dan pengujian sistem, kesimpulannya adalah bahwa IoT berpotensi digunakan sebagai alat pemantauan ketinggian udara untuk mengidentifikasi kejadian banjir. Teknologi ini dapat melaporkan kondisi berbahaya dan menampilkan ketinggian udara. Dengan koneksi internet, siapa pun dapat mengakses informasi yang disediakan sistem ini secara daring kapan saja, di mana saja [8]. *Internet of Things* (IoT) pada dasarnya adalah teknologi untuk kendali atau pemantauan jarak jauh yang terhubung ke Internet.

Untuk memudahkan pengguna, IoT biasanya menggunakan telepon pintar atau perangkat Android untuk memantau lingkungan sekitar.

Sebuah penemuan baru, seperti Desain Sistem Peringatan Dini Banjir Bandang Berbasis *Internet of Things* yang dapat secara otomatis menyesuaikan dengan kekuatan curah hujan di permukaan udara dengan sebuah titik di bak mandi, bukanlah hal yang mustahil di era kemajuan teknologi yang pesat ini. Selanjutnya, diterapkan *Internet of Things* dalam praktik. Ide ini memungkinkan Anda untuk menghubungkan perangkat ke internet sehingga Anda dapat memantaunya melalui sinyal *SMS* dan jaringan internet.

Desain Sistem Peringatan Dini Banjir Bandang Berbasis *Internet of Things* akan dikembangkan untuk memberikan data tentang keberadaan dan intensitas hujan di lokasi tertentu. Program ini membaca kuantitas curah hujan yang terjadi pada saat itu dan menghitungnya sesuai dengan itu. Seiring berjalannya waktu, mekanisme untuk mengidentifikasi curah hujan telah berubah. Dengan demikian diharapkan bahwa meskipun hujan, masyarakat akan lebih berhati-hati.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini kali ini adalah

1. Bagaimana merancang sistem monitoring intensitas curah hujan yang sesuai standar menggunakan Sensor Tipping Bucket?
2. Bagaimana merancang sistem monitoring intensitas curah hujan yang menampilkan notifikasi pada *ThingSpeak* ketika hujan berlangsung?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan rancangan sistem monitoring peringatan dini banjir menggunakan Sensor Tipping Bucket yang akan ditampilkan pada *ThingSpeak* dan LCD.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Alat ini hanya mampu mengetahui data dan tingkat status curah hujan.
2. Alat ini akan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan Esp32.
3. Transmisi data melakukan satu arah dari *transmitter* ke *receiver*.
4. Sistem monitoring peringatan dini banjir bandang ini menggunakan server *ThingSpeak* sebagai *Internet of Things* menampilkan data dan status curah hujan.
5. Data ditampilkan secara online di Hulu dan di Hilir.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Menciptakan rancangan sistem peringatan dini banjir bandang di pemandian berbasis *Internet of Things*.

2. Dengan adanya sistem *Internet of Things* dapat mempermudah masyarakat memonitoring intensitas curah hujan.
3. Memberikan informasi mengenai intensitas curah hujan yang tinggi yang dapat secara *realtime*.

1.6. Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini:

Bab I PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latarbelakang tugas akhir, bagaimana masalah dirumuskan, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

teori yang mendasari penyusunan tugas akhir ini dibahas dalam bab ini.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Pendahuluan, tahapan penelitian, lokasi dan waktu penelitian, dan rencana pelaksanaan, semuanya tercakup dalam penjelasan bab ini mengenai teknik yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi temuan studi dan analisis temuan disertakan dalam bab ini.

BAB V KESIMPULAN

Temuan-temuan dari penelitian yang telah dilakukan dilaporkan dalam bab ini, bersama dengan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut.

