

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Banjir merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia beberapa tahun terakhir ini, umumnya di daerah yang memiliki sungai. Banjir adalah masalah yang sulit dibenahi oleh instansi terkait, hal itu disebabkan oleh adanya beberapa masalah seperti terjadinya banjir yang disebabkan oleh curah hujan yang ekstrim, banjir kiriman, banjir karena saluran pembuangan yang tersumbat, dan masih banyak lagi. Daerah yang memiliki dataran terlalu rendah disertai curah hujan yang tinggi adalah suatu hal yang tidak dapat dirubah sehingga banjir tetap terjadi walaupun ada banyak cara untuk mengatasi banjir. Banjir dapat menyebabkan kerugian harta benda dan korban jiwa, tetapi jika masyarakat memiliki persiapan dalam menghadapi banjir, maka dampak tersebut dapat dikurangi. Menurut *website* resmi BNPB, sepanjang tahun 2021 telah terjadi 5420 kejadian bencana. Dari 5420 kejadian bencana tersebut terdiri dari bencana banjir yang terjadi 1.794 kejadian, 1.577 cuaca ekstrem, 1.321 tanah longsor, 579 kebakaran hutan dan lahan, 91 gelombang pasang dan abrasi, 24 gempa bumi, 15 kekeringan dan 1 erupsi gunung api (Muhari & Utomo, 2022).

Wilayah Jakarta Timur khususnya Kecamatan Pulogadung juga tidak lepas dari terjadinya bencana alam. Pada musim hujan, bencana alam yang sering terjadi di daerah tersebut adalah bencana banjir. Adapun beberapa daerah yang pernah mengalami banjir di Pulogadung yaitu jalan Rawa Bali, jalan Pulosidik, jalan Rawagatel, jalan Pulokambing Raya, dan jalan Puloayang (Abbas & otanti agustina, 2021). Daerah tersebut pernah mengalami bencana banjir karena dilalui oleh jalur DAS (Daerah Aliran Sungai). Selain itu, salah satu wilayah di Pulogadung yang pernah mengalami banjir adalah Jatinegara Kaum. Menurut CNN Indonesia (2022), Jatinegara Kaum adalah salah satu wilayah yang di aliri oleh sungai Sunter Hulu. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2019), kedalaman sungai Sunter adalah 4 meter. Menurut Pusat Krisis Kesehatan Kemenkes RI (2008), Jatinegara Kaum pernah mengalami banjir pada tahun 2008, ketinggian permukaan air yang merendam rumah warga mencapai 100 Cm. Daerah Jatinegara

Kaum pernah mengalami banjir akibat dibukanya pintu air Katulampa Bogor, adapun satu orang korban jiwa dan satu orang hilang akibat hanyut terbawa arus di Kali Sunter hulu. Kondisi pada tahun 2022 di beberapa daerah di Pulogadung belum adanya upaya khusus dalam menghadapi banjir, belum adanya alat untuk mendeteksi akan terjadinya banjir, dan belum adanya alat peringatan dini banjir. Salah satu cara untuk mengurangi dampak dari banjir adalah dengan membuat sistem peringatan dini banjir yang digunakan untuk memberi tahu masyarakat jika akan terjadi banjir, agar masyarakat dapat meminimalisir kerugian yang ditimbulkan dari terjadinya bencana banjir. Adapun parameter banjir untuk mendeteksi potensi banjir, parameter tersebut adalah deteksi ketinggian muka air sungai. Jika melebihi batas ukuran parameter tersebut, maka bencana banjir dapat dipastikan akan terjadi. Sehingga diperlukannya sensor untuk membaca parameter tersebut.

Adapun penelitian di tahun 2022 yang menyatakan bahwa sistem peringatan dini banjir yang menggunakan telegram sebagai media pengirim pesan hanya kepada pengguna dan nomor yang diregistrasi saja yang menerima pesan. Dengan semakin berkembangnya teknologi di bidang mikrokontroler, aplikasi dan internet, maka pengembangan sistem dapat sangat mungkin dilakukan agar sistem dapat beroperasi secara online melalui *website* dan aplikasi android serta dapat mengirim informasi lebih cepat.

Pada tahun 2015 ada suatu perangkat lunak yang terdapat pada aplikasi android ataupun IOS yang dapat menyemukkan mikrokontroler dengan android ataupun IOS secara IoT (*Internet of Things*) yaitu Blynk. Blynk menyediakan berbagai fitur yang dapat digunakan dalam pengendalian perangkat keras dari jarak yang jauh tanpa kabel, dapat menampilkan data dari sensor, dapat menyimpan data, memvisualisasikannya, serta masih banyak lagi (Rijali & Rajes Khana, 2020). Blynk dapat digunakan untuk menunjang kebutuhan sistem peringatan dini banjir. Dengan adanya Blynk, maka sebuah rangkaian elektronika dapat mengirim dan menerima informasi secara IoT (*Internet of Things*), sehingga dapat direalisasikan sistem kontrol, monitoring, dan notifikasi melalui aplikasi Blynk.

Pada penelitian ini akan dikembangkan sistem peringatan dini bencana banjir yang dapat beroperasi secara otomatis dengan cara memonitoring ketinggian

permukaan air sungai dengan menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler yang akan mengirimkan data dari sensor tersebut beserta statusnya secara online dan data tersebut ditampilkan pada lcd serta aplikasi Blynk pada android dan *website*. Jika air melebihi batas tertentu, maka sistem akan mengirimkan data sensor ketinggian permukaan air dan menyalakan led yang dapat dilihat melalui Blynk pada *website* dan aplikasi Blynk pada android, kemudian sistem akan mengirimkan notifikasi sehingga dapat memperingatkan kepada masyarakat sekitarnya. Maka dilakukan sebuah penelitian mengenai rancang bangun teknologi *early warning system* untuk bencana banjir di Pulogadung berbasis *Internet Of Things*, tujuannya adalah agar mempermudah masyarakat untuk mendapatkan informasi dan dapat lebih waspada pada bencana banjir yang terjadi. Keunggulan dari alat yang akan dibuat adalah dapat memonitoring data ukur ketinggian permukaan air sungai, suhu, dapat mengontrol sirine serta dapat mengirimkan notifikasi melalui Blynk.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah yang sudah diuraikan, terdapat beberapa masalah yang perlu diidentifikasi seperti berikut ini.

1. Belum adanya alat pendeteksi banjir di Pulogadung.
2. Belum adanya alat peringatan dini banjir untuk masyarakat di Pulogadung, salah satunya Jatinegara Kaum.
3. Bencana banjir yang tidak terduga dapat menyebabkan kerugian bagi masyarakat.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah yang peneliti buat, agar permasalahan dalam penelitian ini tidak melebar, yaitu sebagai berikut:

1. Alat pendeteksi banjir ini menggunakan sensor ultrasonik maxsonar MB7389 ketika mendeteksi ketinggian permukaan air sungai, dengan jangkauan jarak maksimal sensor tersebut adalah 500 cm.
2. Rancang bangun alat pendeteksi banjir berbasis mikrokontroler ESP32 dengan komunikasi serial Arduino Uno.
3. Alat pendeteksi banjir yang dirancang menggunakan aplikasi Blynk untuk mengontrol sirine dan mengirim notifikasi kepada android.
4. Alat pendeteksi banjir memerlukan koneksi internet untuk dapat diakses.

5. Menggunakan *Solar Cell* sebagai pengisi daya listrik tambahan.
6. Memiliki akumulator 12VDC sebagai penyimpan daya listrik.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang dan identifikasi masalah yang telah peneliti uraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini adalah, “Bagaimana cara mengembangkan teknologi *Early Warning System* banjir di Pulogadung Berbasis IoT (*Internet of Things*) sebagai sistem pendeteksi banjir?”

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah ingin membuat sistem teknologi *early warning system* banjir berbasis *Internet of Things* yang dapat mendeteksi banjir sebagai peringatan dini dalam mempersiapkan penanggulangan banjir.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian mengenai rancangan sebuah sistem peringatan dini banjir adalah ketika akan terjadi bencana banjir, sistem dapat mendeteksi ketinggian muka air sungai dan mengirimkan data secara IoT (*Internet of Things*), kemudian data tersebut ditampilkan pada *website* dan aplikasi android. Sistem peringatan dini banjir juga dapat mengirimkan notifikasi dan mengendalikan bunyi sirine pada aplikasi android agar memudahkan akses peringatan dini bencana banjir kepada masyarakat, sehingga masyarakat lebih waspada dalam mengambil tindakan sebelum terjadinya bencana banjir untuk meminimalisir kerugian dan korban jiwa.