

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam sulit dihadapi karena terjadi tanpa peringatan. Bencana seperti itu adalah banjir. Masalah banjir sulit untuk dikelola atau dikendalikan oleh masing-masing pihak karena berbagai alasan. dari banyak nya masalah tersebut ialah banjir yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi, air sungai yang melampa, saluran air yang tersumbat, dan lainnya. Konsekuensi dari banjir yang menyebabkan kerusakan pada penduduk sekitar dan kematian. Beragam cara untuk mengatasi bencana banjir, tapi hal itu tetap bisa terjadi ketika beberapa parameter tidak dapat diubah, seperti dataran rendah dan jumlah curah hujan yang tinggi sehingga tidak dapat disesuaikan. Kajian ini tidak tentang pencegahan banjir, tetapi mempersoalkan tentang peringatan dini banjir agar dapat mengurangi kerugian dan kecelakaan.

Kebutuhan akan informasi untuk kondisi cuaca dalam lingkungan sempit sangat penting bagi mereka yang akan merencanakan suatu kegiatan. Dengan mengetahui informasi cuaca di suatu lingkungan, masyarakat dapat mempersiapkan apa yang harus dilakukan untuk mengantisipasi kemungkinan-kemungkinan terjadi. Untuk mempelajari karakteristik meteorologi suatu stasiun cuaca, perlu untuk terus mencatat berbagai parameter yang diperlukan dalam waktu yang lama. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dibuatlah suatu alat yang dapat mengamati kondisi lingkungan dengan menggunakan kemajuan teknologi yang dapat membantu mencatat parameter meteorologi yang diperlukan. Penghematan harga juga harus diperhitungkan agar kalangan menengah ke bawah dapat menggunakan *weather station*. Pada penelitian ini panel surya sebagai alternatif pengganti listrik PLN apabila listrik PLN padam sehingga aliran listrik diputus sementara sehingga digunakan panel surya sebagai pengganti listrik PLN agar alat yang dibuat dapat bertahan. Sel surya adalah perangkat yang mengubah energi cahaya matahari menjadi listrik melalui efek sel surya, hingga kini disebut juga dengan sel fotovoltaik (singkatnya PV). Tegangan yang dikeluarkan *solar cell*

sangat rendah, ialah 0,6 V tanpa beban atau 0,45 V dengan beban. Untuk menghasilkan tegangan besar sesuai keinginan, dibutuhkan beberapa sel surya yang disusun seri.

Agar dapat mencapai tegangan keluaran yang lebih tinggi, dibutuhkan sel surya yang lebih banyak. Panel surya ialah kombinasi dari beberapa sel surya. Blynk adalah platform data terbuka dan antarmuka pemrograman aplikasi di IoT yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan dan menganalisis, memvisualisasikan serta bekerja dalam penangkapan data sensor dan aktuator. Blynk digunakan untuk melihat keadaan atau kondisi alat yang kita buat dari jarak jauh serta dapat mengendalikan alat yang dirancang dari jarak jauh.

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat, ditandai dengan munculnya banyak jenis teknologi yang dapat membantu kegiatan tenaga manusia. Seperti IoT. Menurut Aston (2009) *Internet of Things* adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat koneksi Internet yang selalu aktif yang memungkinkan daya kontrol, komunikasi, dan kolaborasi dengan berbagai perangkat keras, banyak data berbeda, memvirtualisasikan segala sesuatu yang nyata dalam bentuk Internet, melalui sinyal Internet atau M2M (mesin ke mesin). *Internet of Things (IoT)* dapat dipahami sebagai *Internet of Devices*, yang artinya semua benda di sekitar kita dapat berkomunikasi satu sama lain melalui jaringan, yaitu Internet. Mengontrol semua yang bisa kita lakukan secara manual, tapi sekarang kita bisa melakukannya di dunia maya dan dimana saja selama ada koneksi internet (Rachmadi, 2020).

Sistem Peringatan Dini Banjir yang bermanfaat adalah sistem yang memberi tahu warga jika ada risiko banjir melintasi perangkat komunikasi atau langsung dari buzzer, lampu pemberitahuan sehingga tindakan penyelamatan agar dilakukan. Deteksi banjir dapat dilakukan dengan mendeteksi beberapa parameter banjir, seperti level sungai, penghalang keluar nya air, serta deteksi presipitasi. Jika melebihi batas ukuran parameter yang ditentukan, maka banjir pasti akan terjadi. Oleh karena itu, diperlukan alat seperti sensor ketinggian untuk membaca parameter tersebut. Sensor ketinggian air dapat dideteksi dengan beberapa metode, diantaranya sensor ultrasonik. Sensor ditempatkan di tepi sungai atau bendungan air sungan untuk memantau ketinggian. Selain itu, sensor ultrasonik juga dapat membaca jumlah curah hujan, dengan Mengumpulkan air hujan.

Semua hasil yang dibaca oleh sensor akan dibaca oleh mikrokontroler, selanjutnya akan diproses dan akan diambil keputusan apakah akan banjir atau tidak sesuai dengan batas yang telah ditentukan.

Sistem ini akan berlokasi di daerah rawan banjir dan dekat pemukiman penduduk. Sistem peringatan dini banjir yang terhubung dengan internet akan diberikan kepada penduduk dan petunjuk tentang cara menggunakan peralatan pemantauan atau operator sistem Masyarakat di daerah dapat memilih segelintir orang yang dipercaya untuk memegang sistem, memantau, dan memelihara operasi sistem di lapangan dan ukuran yang ada, sehingga sistem bekerja secara optimal sesuai rencana. Oleh karena itu, jika kondisi tidak normal, perwakilan masyarakat dapat memberi tahu anggota masyarakat lainnya melalui pengeras suara atau tindakan lainnya (Siregar, 2021).

Berdasarkan pemaparan di atas, maka peneliti melakukan kajian implementasi panel surya terhadap sistem peringatan dini bencana banjir terintegrasi *Internet of Things*. Variabel yang diukur adalah ketinggian air menggunakan sensor HC-SR04. Pada perancangan ini ditentukan 3 batas keadaan, yaitu batas keadaan 1 untuk keadaan normal, batas keadaan 2 untuk keadaan siaga, dan batas keadaan 3 untuk keadaan berbahaya. Batas keadaan status 3 atau berbahaya akan terjadi jika statusnya tinggi maka pesan status berbahaya akan dikirim ke blynk. batas keadaan 2 atau keadaan siaga akan terjadi dalam kondisi sedang, kemudian pemberitahuan keadaan siaga akan dikirim ke blynk serta bunyi alarm pemberitahuan di alat. Dan pada batas keadaan 1 atau normal terjadi jika keadaan rendah. Pada penelitian ini, penulis membuat penjadwalan dan batasan ukuran untuk batasan rendah, sedang, dan tinggi selama simulasi. Dalam simulasi, batas untuk ukuran rendah, sedang, dan tinggi dikurangi karena terbatasnya ukuran kaca yang terbentuk saat terisi penuh hanya 19,89 cm terhadap ketinggian air. Jika air naik hingga ketinggian yang ditentukan, program akan mengirimkan status sesuai kondisi. Dalam keadaan berbahaya, LED merah, bel alarm dan LCD akan menyala serta pesan akan dikirim ke Blynk dan dalam keadaan siaga, LED kuning, bel alarm dan LCD akan menyala serta pesan akan dikirim ke Blynk.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun sistem peringatan dini banjir yang dapat terhubung dengan internet dan dapat mengirimkan informasi secara langsung?
2. Bagaimana menerapkan sensor HC-SR 04 untuk mendeteksi ketinggian air?
3. Bagaimana blynk agar dapat mengirimkan notifikasi?
4. Bagaimana sistem kerja alat peringatan dini yang telah dibangun menggunakan panel surya?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah-masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian level air sungai HC-SR 04.
2. Menggunakan Mikrokontroler UNO WiFi.
3. Menggunakan 3 buah LED sebagai indikator lampu.
4. Menggunakan *buzzer* sebagai suara peringatan.
5. Menggunakan panel surya sebagai energi listrik yang berasal dari matahari., BCR (*Battery Charge Regulator*) sebagai pengatur pengisian ke baterai, dan baterai yang 12 volt untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya.
6. Ukuran pintu air atau penghalang keluarnya air hanya dilakukan dengan prototipe dan tidak menggunakan pintu air sebenarnya.
7. Aplikasi blynk yang digunakan untuk menerima pesan dari perangkat yang di buat.
8. Menggunakan *Brushless Water Pump* DC digunakan untuk menarik air agar dapat mengisi air ke aquarium agar dapat terukur oleh sensor.
9. Menggunakan *software* arduino IDE yang digunakan untuk memasukan program agar suatu alat dapat bekerja.
10. Menggunakan LM2596 sebagai penurun tegangan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan-tujuan dari penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara merancang dan membangun sistem peringatan dini banjir agar bisa terkoneksi ke jaringan internet langsung dapat mengirim informasi.
2. Mengaplikasikan sensor HC-SR 04 untuk mendeteksi ketinggian air.
3. Merancang aplikasi blynk agar dapat menerima notifikasi.
4. Untuk mengetahui sistem kerja peringatan dini banjir yang telah dibangun menggunakan panel surya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari sistem peringatan dini bencana banjir adalah memberikan informasi ketinggian air sungai kepada masyarakat dengan cepat untuk menghindari bencana banjir, meminimalisir bencana banjir agar tidak memakan korban jiwa, dan mengurangi kerusakan serta kerugian yang besar kepada masyarakat.