

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Yogyakarta merupakan salah satu daerah di Indonesia yang rawan terhadap bencana banjir, terutama pada musim hujan. Salah satu faktor utama penyebab banjir adalah tingginya curah hujan yang tidak dapat tertampung oleh daerah aliran sungai yang ada. Selain faktor geografis, sistem drainase yang kurang optimal dan pemanfaatan lahan yang tidak tertata juga turut berkontribusi terhadap peristiwa banjir di kawasan ini[1]. Kota ini dilalui oleh 3 sungai besar, yaitu Sungai Code, Gajahwong, dan Winongo. Saat musim hujan, beberapa sungai sering meluap salah satu yang terparah adalah Sungai Belik. Hal tersebut terjadi karena warga membuang sampah ke sungai hingga menghambat aliran air. Selain itu, sistem drainase yang kurang optimal turut memperparah kondisi, sehingga banjir melanda wilayah bantaran sungai[2].

Menurut Bapak Suyatman, pegawai BPBD Kota Yogyakarta, Sungai Belik merupakan salah satu sungai di Kota Yogyakarta yang sering mengalami banjir saat musim hujan. Sungai ini memiliki peran penting bagi masyarakat, namun menghadapi berbagai masalah, seperti pencemaran air dan risiko banjir akibat drainase yang kurang optimal serta kebiasaan warga membuang sampah ke sungai. Dilansir dari [Joglosemarnews.com](https://joglosemarnews.com) (31 Januari 2024), luapan Sungai Belik mengakibatkan banjir di Kampung Iromejan, Klitren, dengan ketinggian air sekitar 120 cm dari dasar sungai. Meski surut dalam waktu satu jam, banjir ini menunjukkan sistem Early Warning System (EWS) yang digunakan oleh BPBD Kota Yogyakarta belum berfungsi optimal, sehingga menjadi kendala dalam memberikan peringatan dini kepada masyarakat. Warga berharap ada perbaikan agar peringatan dini dapat berjalan lebih efektif di masa mendatang, mengingat pentingnya kewaspadaan terhadap potensi banjir saat musim hujan[3].

Setelah mengetahui kendala BPBD Kota Yogyakarta, penulis menawarkan solusi berupa sistem monitoring ketinggian air di Sungai Belik yang terintegrasi

dengan sistem *Internet of Things* (IoT). Sistem ini menggunakan sensor untuk mengukur ketinggian air secara *real-time* dan mengirimkan data ke *website* dan notifikasi yang akan diberikan melalui aplikasi Telegram. Melalui sistem ini, BPBD dan warga dapat memantau ketinggian air dari waktu ke waktu, yang akan ditampilkan dalam bentuk grafik serta alarm, dan notifikasi melalui aplikasi Telegram. Sistem ini akan dirancang dengan biaya yang relatif murah, dengan tujuan membantu BPBD memberikan peringatan dini kepada warga sekitar sungai Belik. Dengan demikian, evakuasi dan penanganan banjir dapat dilakukan lebih cepat dan tepat waktu, sehingga risiko korban jiwa dan kerugian dapat diminimalkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah bagaimana cara kerja alat pengukur ketinggian air berbasis sensor ultrasonik di Sungai Belik dalam mendeteksi ketinggian air secara *real-time*, menampilkan data pada *website* dan mengirimkan notifikasi peringatan dini melalui aplikasi Telegram kepada BPBD Kota Yogyakarta?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini hanya akan dilakukan di Sungai Belik, Kota Yogyakarta, dengan fokus pada pemantauan ketinggian air yang berpotensi menyebabkan banjir.
- b. Alat yang dikembangkan akan menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air secara *real-time*. Data yang diambil hanya akan mencakup pengukuran ketinggian air dan tidak akan mencakup pengukuran parameter lain seperti kecepatan arus atau kualitas air.
- c. Sistem akan diprogram untuk memberikan peringatan dalam bentuk alarm dalam *website* dan notifikasi melalui aplikasi Telegram ketika ketinggian air mencapai diatas 120 cm dari dasar sungai. Namun, penelitian ini tidak akan mencakup pengembangan sistem komunikasi

lebih lanjut untuk memberi tahu warga desa secara langsung.

- d. Data yang dikumpulkan akan ditampilkan dalam bentuk grafik di *website* serta notifikasi yang muncul melalui aplikasi Telegram, tetapi tidak akan mencakup analisis mendalam mengenai faktor penyebab banjir atau dampak jangka panjang dari banjir di wilayah tersebut.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dimaksudkan untuk:

- a. Menciptakan alat yang mampu memantau ketinggian air secara *real-time* di Sungai Belik menggunakan sensor ultrasonik, dengan tujuan memberikan informasi terkini kepada BPBD Kota Yogyakarta.
- b. Mengimplementasikan sistem status peringatan pada *website* yang akan berubah ketika ketinggian air sesuai dengan status siaga serta bunyi alarm, sehingga pihak BPBD dan warga sekitar dapat segera mengambil langkah pencegahan.
- c. Menyediakan grafik mengenai ketinggian air yang diukur oleh sensor yang dapat diakses melalui *website* serta notifikasi melalui aplikasi Telegram untuk analisis lebih lanjut dan pengambilan keputusan.
- d. Mengurangi kebutuhan pemantauan manual oleh pihak BPBD dengan menyediakan sistem otomatis yang dapat mengidentifikasi dan memantau potensi banjir secara efektif.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dimaksudkan untuk:

- a. Dengan adanya alat ini, warga sekitar Sungai Belik akan menerima informasi yang lebih cepat mengenai potensi banjir, sehingga mereka dapat mengambil langkah pencegahan yang diperlukan untuk mengurangi risiko dampak bencana.
- b. Dengan informasi yang lebih baik dan lebih cepat, diharapkan kerugian material akibat banjir dapat diminimalisir, serta mengurangi risiko korban jiwa.

- c. Penelitian ini juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan aliran sungai, sehingga mengurangi potensi penyumbatan yang dapat menyebabkan banjir.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, berisi latar belakang permasalahan banjir di Sungai Belik, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian bagi BPBD dan warga, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi studi literatur sebagai referensi penelitian sejenis yang sudah dilakukan sebelumnya, dasar-dasar teori yang relevan dibahas secara rinci untuk memberikan landasan yang kokoh dalam menjelaskan isu yang diteliti.

BAB III METODE PENELITIAN, berisi tinjauan umum tentang objek penelitian yaitu Sungai Belik, penjelasan mengenai alur penelitian, alat dan bahan yang digunakan, kebutuhan fungsional dan non-fungsional dalam penelitian serta terdapat pemetaan aliran sungai sebagai penentu lokasi penempatan alat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini berisi implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, proses pengujian terhadap sistem, dan pembahasan analisis hasil dari pengujian sistem.

BAB V PENUTUP, berisi rangkuman hasil penelitian yang disusun dalam bentuk kesimpulan, serta saran untuk pengembangan dan penyempurnaan sistem di masa mendatang.