

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan kondisi geografis dan struktur geologis yang kompleks. Hal tersebut yang menyebabkan terbentuknya banyak daerah aliran sungai serta dataran rendah di berbagai wilayah. Kondisi ini, ditambah dengan curah hujan yang tinggi dan tata kelola lingkungan yang belum optimal, menjadikan Indonesia rentan terhadap berbagai bencana alam seperti banjir yang sering terjadi, terutama di daerah yang berada dekat dengan aliran sungai atau tanggul. [1].

Banjir merupakan bencana alam karena meluapnya air yang melebihi kapasitas normal pada suatu wilayah, sehingga menyebabkan terjadinya genangan atau rendaman air di wilayah tersebut. Data dari World Risk Report (WRR) menyatakan bahwa bencana banjir merupakan salah satu dari tiga jenis bencana yang paling sering terjadi di Indonesia, dengan total 1.420 kasus tercatat pada tahun 2024. Terdapat 4 faktor yang menyebabkan banjir: pemukiman warga yang dekat dengan dataran banjir, perubahan penggunaan lahan, curah hujan yang tinggi dan penyempitan aliran sungai akibat pendangkalan[2].

Salah satu wilayah yang sering mengalami dampak dari permasalahan tersebut adalah Perumahan Pinang Griya Permai yang terletak di Cipondoh, Kota Tangerang. Wilayah ini sering menjadi dampak dari banjir akibatnya meluapnya tanggul Kali Angke dan juga curah hujan yang tinggi. Berdasarkan laporan pada 10 September 2022, banjir di kawasan ini merendam puluhan rumah dengan ketinggian air mencapai 50–60 cm[3].

Banjir yang datang secara tiba – tiba sering menimbulkan kerugian pada warga, kehilangan harta benda, kerusakan perangkat elektronik, hingga kehilangan korban jiwa. Hal tersebut disebabkan oleh keterlambatan informasi yang diterima warga mengenai kenaikan tinggi air, sehingga mereka tidak dapat mengetahui secara cepat ketika potensi banjir mulai muncul. Akibatnya, warga tidak memiliki waktu yang cukup untuk melakukan tindakan pencegahan dan evakuasi. Warga menyampaikan keinginannya dan berharap agar ada suatu cara memberikan informasi secepat mungkin kepada warga ketika air mulai naik ke tanggul, sehingga mereka bisa segera bersiap dan mengambil tindakan sebelum banjir terjadi. Permintaan tersebut

muncul karena warga sering kali tidak memiliki cukup waktu untuk bersiap menghadapi datangnya banjir.[4]



Gambar 1. 1 *Gambar Staff Gauge di tanggul air*

Hasil wawancara dengan warga terdampak menunjukkan bahwa terdapat pengukuran ketinggian air menggunakan *Staff Gauge* (pengukur staf) yang dipasang di dekat tanggul sebagai acuan pengukuran tanggul. Pemantauan dilakukan oleh warga yang menjadi relawan tanpa imbalan tetap yang biasanya terdapat pada lokasi tersebut. Pada kondisi tersebut terkadang tidak selalu terdapat warga, terutama pada malam hari atau saat hujan lebat. Akibatnya, kenaikan muka air di tanggul sering tidak terpantau secara langsung, sehingga air meluap ke area permukiman dan menimbulkan kepanikan di kalangan warga akibat keterbatasan waktu untuk melakukan persiapan evakuasi.



Gambar 1. 2 Gambar lokasi balai warga (pengukuran)

Pengukuran ketinggian air oleh warga sendiri biasanya dilakukan di lokasi balai warga yang berfungsi sebagai tempat berkumpul dan pusat koordinasi kegiatan masyarakat juga menjadi titik utama dalam pengukuran ketinggian air di tanggul. Lokasi tersebut digunakan oleh relawan dan warga sekitar sebagai patokan dari pengukuran ketinggian air. Berdasarkan hasil dari wawancara dengan warga kategori tinggi muka air dibagi menjadi empat tingkat, yaitu Normal (<151 cm), Siaga 3 (151–250 cm), Siaga 2 (250–300 cm), dan Siaga 1 (>300 cm). Namun dikarenakan pemantauan sangat bergantung pada keberadaan warga di sekitar tanggul air, sering kali kenaikan air tidak dapat terdeteksi tepat waktu, terutama pada malam hari atau saat curah hujan yang tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan keterlambatan dalam penyampaian informasi kepada warga dan meningkatkan risiko banjir mendadak di kawasan Pinang Griya Permai.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, identifikasi masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memberikan notifikasi ketinggian air secara *realtime* ke warga Pinang Griya Permai ketika terjadi kondisi Siaga secara cepat?

1.3 Batasan Penulisan

Penulisan ini memiliki beberapa batasan, antara lain:

1. Fokus penulisan ini terbatas pada upaya mempercepat penyampaian informasi mengenai ketinggian air kepada warga, tanpa membahas aspek lain seperti penanggulangan atau penanganan banjir secara langsung.
2. Pengujian dilakukan hanya pada wilayah tanggul di Perumahan Pinang Griya Permai, sehingga penulisan hanya menyesuaikan dengan kondisi geografis di daerah Pinang Griya Permai.
3. Pada penulisan ini hanya berfokus pada proses penyampaian informasi secara *realtime*, namun tidak membahas kemampuan untuk memprediksi, menganalisis, atau mencegah risiko banjir.
4. Penyampaian informasi peringatan kepada warga dibatasi pada penggunaan media tertentu yang dipilih dan disesuaikan dengan kebutuhan komunikasi utama di lingkungan setempat

1.4 Tujuan Penulisan

Penulisan ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah solusi yang mampu memantau ketinggian air secara *realtime* di kawasan Pinang Griya Permai, serta memberikan notifikasi secara cepat dan *realtime* kepada warga

ketika terjadi kenaikan permukaan air. Selain itu penulisan ini juga bertujuan untuk memastikan bahwa informasi mengenai kenaikan permukaan air dapat disampaikan kepada warga dengan cepat (*realtime*), sehingga proses penyampaian pemberitahuan informasi kenaikan permukaan air menjadi lebih efektif dalam mendukung upaya mitigasi banjir.

1.5 Manfaat Penulisan

Penulisan ini memiliki beberapa manfaat, antara lain:

1. Meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap potensi banjir melalui akses informasi ketinggian air secara *realtime*, sehingga warga dapat mengambil pencegahan lebih awal.
2. Membantu mempercepat proses penyampaian informasi ketinggian air kepada warga saat terjadi kenaikan permukaan air secara *realtime*, sehingga risiko keterlambatan tindakan dapat diminimalkan.
3. Menyediakan solusi untuk menyampaikan informasi kenaikan permukaan air kepada warga secara lebih cepat, sehingga dapat mendukung pemberian peringatan dini dan membantu warga melakukan tindakan antisipasi sebelum terjadinya banjir.
4. Menjadi referensi bagi penulisan atau pengembangan solusi mitigasi bencana dini yang serupa, terutama pada upaya mitigasi bencana banjir.



1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penulisan disusun dan dibagi menjadi lima bab sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Pada Bab I ini akan dibahas mengenai latar belakang permasalahan banjir di daerah Pinang Griya Permai, perumusan masalah, batasan penulisan, tujuan, manfaat penulisan, serta sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran umum dan mengidentifikasi permasalahan utama yang perlu dipahami agar warga dapat memperoleh informasi ketinggian air dengan lebih cepat dan mudah diakses dalam upaya mitigasi bencana banjir.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab II merupakan kelanjutan dari identifikasi masalah yang dijelaskan pada Bab 1, yaitu keterlambatan warga dalam menerima informasi mengenai kenaikan air yang dapat memicu terjadinya banjir secara tiba – tiba. Oleh karena itu, pada Bab II ini berfokus pada pencarian berbagai solusi yang telah dibahas dan diterapkan dalam penulisan terdahulu untuk menangani permasalahan tersebut.

3. BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada Bab III ini akan dijelaskan metode penulisan yang digunakan, analisis kebutuhan, perancangan alur kerja solusi, mekanisme pengumpulan data ketinggian air, proses pengiriman informasi kepada warga, serta langkah yang dilakukan untuk menguji solusi yang dikembangkan.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS SISTEM

Pada Bab IV ini berisi hasil implementasi solusi penyampaian informasi ketinggian air, data hasil pengujian, serta analisis terhadap kinerja solusi, termasuk kecepatan informasi dan pembahasan hasil penulisan berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab V ini berisi kesimpulan dari hasil penulisan yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan penulisan di masa mendatang, termasuk potensi implementasi di tanggul air dan integrasi dengan sistem mitigasi bencana banjir.