BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi DKI Jakarta memiliki permasalahan kebencanaan yang komplek. Dengan luas 661,52 km2 , 40% atau 24.000 hektar merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata di bawah permukaan air laut (Rica et al., 2017). Di Jakarta banjir sudah terjadi sejak 1959, ketika jumlah penduduk masih relative sedikit. Banjir Jakarta terjadi sejak 1621, kemudian disusul banjir 1878, 1918, 1909, 1918, 1923, 1932 yang menggenangi permukiman warga karena meluapnya air dari sungai Ciliwung, Cisadane, Angke. Setelah Indonesia merdeka, banjir masih terus terjadi di Jakarta pada 1979, 1996, 1999, 2002, 2007 (Rosyidie, 2013). Berikut ini Data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mengenai trend kejadian bencana yang terjadi di DKI Jakarta .

Tabel 1.1 Trend Kejadian Bencana DKI Jakarta

Tahun	Banjir	Tanah Longsor	Puting Beliung	Gempa
2014	18	0	5	0
2015	5	0	0	0
2016	36	3	4	0
2017	14	1	0	0
2018	2	1	0	0

(Sumber : BNPB Cloud, 2018)

Berdasarkan tabel diatas trend kejadian bencana 5 tahun terakhir terhitung dari tahun 2018 di DKI Jakarta yang paling sering terjadi adalah banjir. Jika DKI Jakarta tidak mengalami musim hujan di sebagian wilayahnya namun mengalami banjir maka dapat dikatakan itu banjir kiriman yang berasal dari bendung katulampa yang berada di kota Bogor (Putra, 2018). Sebab kota Bogor memiliki ketinggian lebih dari 200 m dpl dan curah hujan tinggi dari DKI Jakarta, sehingga DKI Jakarta secara alamiah menjadi daerah tempat berakumulasi air dari hulu sungainya (Rahman, 2016). Banjir adalah suatu kondisi dimana terjadi peningkatan debit air sungai sehingga meluap dan menggenangi daerah sekitarnya. Adapun jumlah kejadian

banjir dalam musim hujan selama beberapa tahun terakhir ini terus meningkat, dan menyebabkan berbagai kerugian bagi masyarakat yang terkena bencana ini (Suadnya et al., 2017).

Untuk mengetahui tanda banjir yaitu dengan melihat adanya perubahan debit atau volume air yang mengalir pada suatu sungai atau saluran drainase melebihi atau diatas kapasitas pengalirannya (Rosyidie, 2013). Bencana banjir mengakibatkan banyak korban jiwa, serta juga menimbulkan banyak kerugian, baik kerugian materil maupun psikologis. Bencana banjir yang sering terjadi nampak tidak ada pencegahan secara efektif untuk meminimalisir korban jiwa, serta juga masih minimnya sistem untuk memberi peringatan sedini mungkin akan datangnya banjir agar kerugian bisa dikurangi khususnya pada masyakarat DKI Jakarta yang jauh dari daerah aliran sungai (DAS) (Muzakky et al., 2018). Rosyid (2013) menyatakan bahwa penyediaan informasi mengenai kondisi tinggi atau volume air pada bendungan sangat di perlukan untuk meningkatkan persiapan atau kewaspadaan akan terjadinya banjir. Dengan adanya penyediaan informasi mengenai kondisi ketinggian dan debit air pada bendungan menjadikan kerugian bencana banjir dapat diminimalisir.

Urgensi dalam pembuatan Tugas Akhir ini yaitu untuk membuat suatu sistem pemantau ketinggian air secara real-time dalam menghadapi banjir kiriman. Adapun salah satu teknologi real-time yang akan dilakukan adalah mengimplementasikan protokol Websocket pada sistem pemantau ketinggian air. Websocket merupakan protocol yang real-time dan berjalan secara optimal, sebab komunikasi dilakukan secara fullduplex yang hanya membutuhkan koneksi satu kali saja untuk request dan respon (Pimentel, 2012). Websocket juga memiliki latensi jaringan yang rendah sehingga komunikasi yang dihasilkan akan lebih cepat, sebab induksi yang dihasilkan sedikit (Muller, 2014). Jadi Websocket adalah teknologi yang cocok sebagai protokol untuk mengirimkan data secara real-time dan cocok sebagai protokol penyaluran data untuk penginformasian banjir.

Penelitian ini lebih diarahkan dengan pendekatan IoT (Internet of Things), sebab IoT adalah sebuah konsep dimana perangkat IoT tersebut digunakan untuk mengambil data dari sensor atau memberikan perintah kepada aktuator melalui

jaringan komputer (Hidayatullah & Juliando, 2017). Perkembangan IOT yang tinggi, menyebabkan terciptanya berbagai macam protokol layer yang digunakan pada teknologi IOT. Dengan IoT , monitoring ketinggian dan debit air dapat dilakukan dari jarak jauh tanpa harus melihat ke lokasi pemantauan. Untuk mengetahui tanda-tanda banjir akan dilakukan dengan cara mendeteksi ketinggian muka air dan juga debit air. Sehingga sensor yang digunakan adalah sensor Ultrasonik untuk pendeteksi tinggi muka air dan sensor optocoupler (FC-03) untuk mendeteksi debit air. Adapun mikrokontroller yang digunakan adalah Nodemcu. Nodemcu nantinya akan digunakan sebagai mikrokontroller sekalius media penghubung ke jaringan internet via *WiFi*. Untuk media monitoring data atau media pelaporan tinggi dan debit air tersebut menggunakan aplikasi mobile untuk perangkat Smartphone. Sebab seluruh lapisan masyarakat telah menggunakan smartphone (Djunu, 2016). Hal ini menjadikan informasi dapat lebih mudah diterima oleh seluruh masyarakat.

Berdasarkan masalah diatas yang berdasar pada jurnal yang telah diulas, sistem pemantauan banjir sangat dibutuhkan untuk diterapkan teknologi *Websocket* yang sistemnya berbasiskan pada IoT Kemudian sistem dikembangkan menggunakan metode pengembangan metode *prototyping*, dikarenakan pembangunan sistem ini dilakukan berulang-ulang sehingga bisa didapatkan sistem yang tepat sebab teknologi yang dikembangkan merupakan teknologi yang unfamiliar. Maka Tugas Akhir ini mengambil topik dengan judul **"Implementasi *Websocket* Pada Sistem Pemantauan Banjir Berbasis *Internet Of Things*"** yang dapat menjadi solusi sebagai penyediaan informasi secara real-time mengenai kondisi ketinggian dan debit air pada bendungan. Sehingga dapat meminimalisir korban bencana banjir dan mengurangi kerugian akibat bencana banjir. Dengan adanya sistem ini diharapkan kendali pemantauan ketinggian air dapat lebih mudah di pantau secara lebih real-time oleh warga DKI Jakarta dan Pemerintah.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara mendeteksi tanda-tanda banjir kiriman?

2. Bagaimana mendistribusikan informasi ketinggian dan debit muka air secara real-time?
3. Bagaimana mendiseminasikan kepada masyarakat mengenai info ketinggian dan debit air sebagai informasi tanda banjir kiriman ?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang alat untuk pendeteksi banjir menggunakan sensor ketinggian air dan debit air pada bendung Katulampa dan pintu Air Manggarai sebagai acuan pendeteksi tanda-tanda banjir kiriman.
2. Menerapkan Websocket sebagai protokol pendistribusian secara real-time informasi ketinggian dan debit air berbasis internet of things.
3. Membuat aplikasi berbasis mobile pemantauan ketinggian dan debit air bendungan sebagai media penginformasian antisipasi dini tanda-tanda banjir kiriman kepada masyarakat.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Dengan adanya sistem pemantau ini, Informasi mengenai pemantauan banjir kiriman bisa diketahui secara real-time.
2. Peringatan dini banjir mengenai akan datangnya bencana banjir kiriman bisa diketahui dengan cepat dan tepat sehingga masyarakat di DAS yang akan dilanda bencana ini bisa mempersiapkan diri untuk menghadapi banjir.
3. Dengan adanya peringatan dini yang cepat dan tepat, pemerintah bisa segera mempersiapkan segala keperluan evakuasi korban bencana banjir.
4. Membantu petugas bendung mengetahui ketinggian muka air pada bendungan tanpa harus melakukan pengecekan secara berkala.

1.5 Lingkup Tugas Akhir

Adapun lingkup dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini lebih difokuskan pada penerapan arsitektur komunikasi sistem pemantauan banjir kiriman yaitu informasi ketinggian air dan debit air yang menggunakan protokol *Websocket*.

2. Keluaran produk penelitian ini adalah hasil *prototype* dan rancangan kebutuhan penerapan sistem pemantau banjir.
3. Pengujian alat pemantau banjir dilakukan ketika kondisi sedang musim kemarau. Sehingga alat pemantau secara pengujian lapangan hanya dapat memonitor dengan kondisi bendungan mengalami air surut.

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

a. BAB I

Membahas tentang judul tugas akhir, latar belakang, identifikasi masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, batasan masalah tugas akhir dan sistematika penulisan tugas akhir.

b. BAB II

Membahas tentang landasan teori yang digunakan sebagai referensi dalam pembuatan laporan tugas akhir.

c. BAB III

Pada bab ini membahas tentang cara kerja metode penelitian yang digunakan.

d. BAB IV

Membahas mengenai pengumpulan data hasil penelitian baik penelitian kuantitatif dan kualitatif

e. BAB V

Membahas mengenai pembahasan keseluruhan rangkaian penelitian dan analisis penelitian sampai didapatkan hasil akhir

f. BAB VI

Membahas kesimpulan dan saran, sehingga tugas akhir ini dapat di kembangkan lebih lanjut