

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan bencana alam yang berpotensi merusak dan merugikan kehidupan masyarakat. Banjir adalah aliran air yang banyak dan deras, kadang-kadang meluap atau peristiwa tenggelamnya daratan karena volume air yang meningkat. Banjir selalu datang secara tiba-tiba tanpa bisa diprediksi. Hal inilah yang membuat masyarakat kesulitan menghindari bencana banjir. Banjir tentu dapat diminimalisir dengan membangun lingkungan yang baik. Namun proses pembangunan tersebut tidak dapat dilakukan secara instan.

Di Indonesia, banjir dan permasalahannya belum dapat diselesaikan secara tuntas, bahkan masalah tersebut justru menunjukkan indikasi yang semakin meningkat, baik dari sisi intensitas, frekuensi maupun persebaran keruangannya. Bahkan Kepala Pusat Data Informasi dan Humas BNPB Sutopo Purwo Nugroho menyatakan bahwa mengacu pada prakiraan BMKG maka tahun 2020 diprediksi ada sekitar 3000 kejadian yang 90 persen merupakan bencana hidrometeorologi mulai dari banjir, longsor, hingga puting beliung. Besaran bencana banjir maupun longsor, menurut dia, sangat tergantung dengan intensitas hujan. Dengan kondisi lingkungan yang darurat ekologis, dimana kerusakan lingkungan, degradasi hutan, dataran rendah, Daerah Aliran Sungai (DAS) kritis yang meluas membuat bencana banjir dan tanah longsor meluas.

Kerugian akibat banjir juga dirasakan oleh berbagai instansi umum, yang kerugiannya berdampak langsung bagi banyak orang. Seperti Instansi kesehatan yang juga terkena bencana banjir, mengakibatkan kerugian bagi pasien dan berbagai kerusakan peralatan medis. Bukan hanya itu, Instansi Pendidikan yang berada di dataran rendah pun turut terdampak banjir, akibatnya di beberapa jurusan yang mempunyai peralatan teknologi ikut terkena imbasnya.

Seperti awal tahun 2020, curah hujan yang besar mengakibatkan tergenangnya air di 184 titik Ibu Kota. Salah satunya wilayah Kampus UNJ Rawamangun, berakibat non aktifnya aktivitas perkuliahan sementara. Bukan hanya 2020, banjir di UNJ sudah menjadi agenda tiap tahunnya, seperti dilansir Didaktika, portal berita milik mahasiswa UNJ, rutin menerbitkan berita Banjir dari tahun 2017. Salah satu [beritanya](#) berjudul “UNJ Tergenang Banjir, Akses Mahasiswa Terhambat”, ditulis pada 2018.

Bahkan di beberapa jurusan, banjir memakan kerugian yang cukup besar. Seperti Program Studi Teknik Elektro yang mendapat dampak kerusakan alat-alat penunjang perkuliahan. Sebab ada beberapa fasilitas penunjang yang tidak bisa diletakkan selain di lantai dasar, karena alasan ukuran dan beban. Mahasiswa dan pihak kampus tentu tak ingin kerugian akibat banjir terulang lagi.

Berdasarkan penelitian terdahulu dari Tirani (2016) yang berjudul, (*Analisis Limpasan Air Permukaan (Surface Run-Off) Lapangan Golf Rawamangun Terhadap Banjir Di Kampus A UNJ*), menyimpulkan bahwa kerugian akibat banjir tiap tahunnya diakibatkan oleh bentuk permukaan tanah di kampus UNJ lebih rendah daripada Lapangan Golf Rawamangun, sehingga jika terjadi hujan, air akan mengalir menuju kampus UNJ. Oleh sebab itu tiap hujan dengan curah sedang hingga besar akan terjadi banjir di kampus UNJ.

Namun, kerugian yang ditimbulkan dari bencana banjir tentu saja dapat dihindari jika masyarakat mendapatkan peringatan akan datangnya bencana banjir. Dengan adanya peringatan, masyarakat dapat melakukan evakuasi sebelum bencana banjir datang. Peringatan tersebut kita dapatkan dengan membuat alat pendeteksi banjir.

Alat pendeteksi banjir memantau pasang surut genangan air. Pasang surut genangan air ini dapat kita amati melalui data yang berada di aplikasi *smartphone*. Sehingga pada saat curah hujan tinggi, kita dapat memantau secara langsung genangan air yang berada di sekitar alat pendeteksi banjir tersebut.

Dalam penelitian yang berjudul, *Flood Disaster Mitigation Using a Disaster Early Warning and Monitoring Information System with an IoT-Based Arduino Microcontroller* oleh Danang (2019), menyampaikan pentingnya memanfaatkan *internet of things* (IoT), namun penulis masih mendapatkan kendala dalam penyampaian informasi yang menggunakan cara konvensional dengan memanfaatkan alarm manual seperti sirine.

Sementara, data yang telah didapatkan seharusnya bisa mendukung mitigasi bencana banjir bagi kampus UNJ, sehingga dapat mendiagnosa dan membenahi banjir dengan tepat. Seperti penelitian yang dibuat oleh Evita (2019) yang berjudul, *Pemanfaatan Big Database BMKG Untuk Memprediksi Masa Tanam Tembakau*. Ia mencoba memanfaatkan IoT sebagai ladang data dalam memprediksi masalah tanaman tembakau. Cara dan teknik pemanfaatan *Big Database* juga bisa diterapkan di lingkup kampus UNJ.

Selain itu, penelitian yang dibuat oleh Josua Ardiansyah (2018) dari Universitas Sumatera Utara, dengan judul *Rancang Bangun Alat Ukur Volume Air pada Wadah Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Berbasis Arduino*, merupakan pengujian secara lengkap penggunaan Sensor Ultrasonik HC-SR04, bahwa sensor ultrasonic dapat mendeteksi ketinggian air. Peneliti juga menggunakan Arduino sebagai sumber control dari prototipe yang ia buat.

Penelitian ini diharapkan membantu pihak kampus untuk mengurangi kerugian akibat bencana banjir. Piranti cerdas dengan sistem peringatan dini bahaya banjir, akan mulai mendeteksi kondisi saat tak adanya genangan air (normal), saat air mulai menggenang (*warning*), dan waktu banjir telah melewati batas ketinggian (*alert*). Piranti Cerdas memanfaatkan akses internet untuk memantau ketinggian genangan air melalui aplikasi yang berada di android pengguna. Hal ini dirasa lebih efektif, karena banyaknya pengguna android maka seluruh masyarakat UNJ dapat mengaksesnya dengan mudah dan cepat. Selain itu, tampilan aplikasi dibuat dengan ramah karena berbentuk grafik. Dengan adanya grafik di

aplikasi *smartphone*, masyarakat UNJ bisa melakukan evakuasi gedung beserta fasilitas lainnya secara cepat ketika banjir datang.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari beberapa uraian yang dikemukakan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Curah hujan yang besar dan penampungan air hujan yang kurang baik di lingkungan Kampus UNJ khususnya Gedung Teknik Elektro, diduga menjadi penyebab banjir.
2. Hampir tiap tahun permasalahan banjir menjadi penyebab kerugian Kampus UNJ.
3. Belum ada teknologi penyampai informasi mengenai banjir di kampus UNJ.

## 1.3. Batasan Masalah

Dalam pembuatan piranti cerdas, desain dan implementasi alat dibatasi pada hal berikut:  
(tambah apk/store)

1. Parameter yang diukur adalah ketinggian banjir (air).
2. Prototipe hanya sebagai alat penyampai informasi, bukan pencegah banjir.
3. Hanya menggunakan sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi level ketinggian air.
4. Kemampuan ketinggian maksimal pendeteksian terbatas oleh jarak maksimal sensor yang digunakan yaitu 4 meter.
5. Jaringan koneksi internet menggunakan WLAN
6. Tidak berfungsi saat sumber listrik dan *wifi* terputus.
7. Informasi keluaran yang ditampilkan android berupa grafik ketinggian air (*centimeter*) terhadap waktu (*second*).
8. Notifikasi berupa pesan masuk beserta alarm dengan 1 peringatan berturut-turut hingga aplikasi dibuka oleh *user*.

9. Aplikasi Android hanya tersedia dalam bentuk APK (*Application Package File*) tidak tersedia di layanan komersil seperti Play Store.

#### **1.4. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah:

1. Bagaimana pengembangan prototipe sistem informasi ketinggian *level* banjir secara efektif berbasis aplikasi *android* ?
2. Bagaimana kelayakan penggunaan prototipe sistem informasi ketinggian banjir ?
3. Bagaimana efektivitas prototipe dalam bekerja, dapatkan berfungsi sesuai tujuan?

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan pembuatan piranti cerdas berdasarkan rumusan masalah di atas adalah

1. Untuk menghasilkan prototipe yg bisa bekerja dengan baik.
2. Untuk mengetahui kelayakan penggunaan prototipe.
3. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan prototipe.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang akan diperoleh dari pembuatan prototipe ini adalah :

1. Meminimalisir kerugian akibat bencana banjir.
2. Monitoring ketinggian banjir di sekitar gedung Teknik Elektro.

Memudahkan civitas akademika memantau ketinggian banjir.