

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan bencana alam yang sudah tidak asing lagi untuk kita dengar. Karena pada saat ini sering kali bencana banjir melanda daerah-daerah di Indonesia maupun di sebagian belahan dunia, terutama daerah-daerah yang dekat dengan pantai dan daerah dengan intensitas hujan yang tinggi. Hal tersebut bisa disebabkan karena penggundulan hutan, masalah sampah yang semakin menumpuk, dan semakin turunnya tanah karena pesatnya pembangunan di negara Indonesia ini. Secara umum banjir adalah peristiwa di mana air yang terdapat pada kanal naik dan melebihi kapasitas beban. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), bencana alam yang terjadi di Indonesia dengan tingkat kerugian yang cukup tinggi didominasi oleh bencana banjir.

Kerugian tersebut mencakup segala aspek termasuk di bidang konstruksi. Genangan air akibat banjir tidak hanya merusak cat pada bangunan, tetapi juga akan mempengaruhi struktur bangunan yang meliputi kualitas, keamanan dan kenyamanan bangunan. Konstruksi pondasi dan dinding yang retak/rusak pun dapat bertambah parah karena dipengaruhi genangan air banjir ini. Tentu saja hal tersebut harus diperhatikan baik-baik karena bisa jadi keruntuhan dapat memakan korban jiwa.

Salah satu masalah yang muncul ketika terjadi banjir, terutama di bidang bangunan konstruksi gedung adalah dengan tambahan ruang bawah tanah (*basement*) yang terletak di bawah muka air tanah. Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Jakarta Selatan, pada 21 Februari 2021 gedung perdagangan Plaza Senayan menjadi salah satu gedung dengan *basement* yang terendam banjir setinggi 2 meter dan memakan korban jiwa. Penyebab utamanya adalah luapan air sungai yang tidak mampu menampung debit air sehingga mengakibatkan air meluap

ke jalan Kemang Raya dan masuk kedalam *basement* gedung Plaza Senayan. Pemerintah sudah mengupayakan peraturan tentang standar dan kriteria bangunan gedung di lingkungan rawan banjir, contohnya peraturan menteri pekerjaan Umum Nomor : 29/PRT/M/2006 tentang pedoman persyaratan gedung bangunan parkir di *basement*.

Contoh masalah lain yang muncul adalah kejadian banjir di Bandara Internasional Cochin di India pada tahun 2018 sehingga mengakibatkan ditutupnya bandara selama beberapa hari. Hal tersebut tentunya sangat merugikan banyak pihak. Karena hal tersebut dibuatlah *Self Operating Flood Barrier* (SOFB) yang merupakan dinding penahan air banjir yang beroperasi otomatis dengan memanfaatkan kekuatan air banjir itu sendiri (Rahul dkk, 2020).

Untuk mendukung pemerintah dalam mencegah terjadinya masalah banjir *basement*, kami menawarkan inovasi yang terinspirasi dari SOFB dengan sedikit perubahan yang mampu menjadi solusi efektif penahan banjir dengan nama *Flood Retaining Wall* (FRW) dengan memanfaatkan daya apung dan berbasis IoT (*Internet of Things*). IoT sendiri pada dasarnya adalah sebuah teknologi *remote control* atau monitoring yang menggunakan internet sebagai koneksinya, dan karena IoT biasanya menggunakan *gadget* atau Android sebagai media *monitoring*, maka juga memudahkan pengoperasian pengguna (Achmad dkk, 2018).

FRW menggunakan tekanan dari air banjir untuk menaikkan penghalang secara otomatis. Selain itu, FRW ini akan dilengkapi sistem berbasis IoT yang mana alat ini akan bekerja secara otomatis juga tanpa adanya air banjir dengan melalui perintah aplikasi pada *gadget*. Penghalang ini sangat efektif sehingga dapat mengurangi risiko hidrolik, menahan tekanan hidrodinamik, dan mampu mengalihkan aliran air agar tidak mempengaruhi area yang terbuka. FRW adalah alternatif terbaik ketika mencari solusi yang andal dan hemat biaya di mana penghalang permanen tidak memungkinkan. Di sini, kami bertujuan untuk merancang FRW dan menghasilkan output berupa prototype.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Banyaknya bencana banjir yang terjadi setiap tahun mengakibatkan kemampuan mitigasi bencana alam harus ditingkatkan. Saat ini di Indonesia sendiri belum ada sistem yang diterapkan untuk mengantisipasi bencana banjir.

Sistem antisipasi banjir untuk daerah yang ramai sangat dibutuhkan untuk melindungi bangunan tinggi di kota besar yang terendam banjir seperti perlindungan banjir pada daerah *basement* yang menimbulkan kerugian pada struktur gedung dan juga kerap memakan korban jiwa. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem antisipasi banjir yang dapat digunakan dimanapun.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang di atas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara kerja sistem pelindung banjir yang terintegrasi dengan IoT?
2. Bagaimana hasil pengujian sistem Flood Retaining Wall (FRW)?
3. Berapa biaya yang dikeluarkan untuk membuat prototype Flood Retaining Wall (FRW)?

## 1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, peneliti membatasi permasalahan dalam penelitian pada :

1. Penelitian ini hanya menghasilkan *prototype*.
2. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian hanya SketchUp, Ansys, Arduino IDE dan BLYNK saja.
3. Pemrograman coding dilakukan oleh ahlinya.

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara kerja motor stepper yang terintegrasi dengan ESP32 sebagai sistem mekanik dalam *Flood Retaining Wall* (FRW).
2. Mengetahui proses pengujian pada sistem Flood Retaining Wall (FRW).
3. Mengetahui besar biaya yang diperlukan untuk membuat prototype Flood Retaining Wall (FRW).

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut :

1. Memberikan kontribusi ilmu secara langsung dalam upaya meminimalisir kerusakan akibat banjir pada *basement*.
2. Memberikan kontribusi bantuan terhadap pemerintah mengenai mitigasi bencana banjir.
3. Menciptakan solusi baru dalam pembuatan sistem mekanik dinding penahan banjir menggunakan *gadget* sehingga dapat dikontrol dimana saja.