

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Depok yang menjadi kota penyangga DKI Jakarta memiliki jumlah penduduk yang meningkat setiap tahunnya. Semakin besar peningkatan jumlah penduduk semakin meningkat pula kawasan pemukiman di kota Depok. Dengan pertumbuhan pemukiman yang tidak terkontrol menjadikan kota Depok menjadi kota dengan resiko bencana yang tinggi. [1]

Resiko bencana yang memiliki resiko tinggi di Kota Depok adalah banjir. Pada tahun 2017 Tujuh kawasan yang diterjang banjir di antaranya Kampung Lio, Kelurahan Depok, Pancoran Mas, dengan ketinggian air 50 cm-70 cm. Banjir di Kampung Lio berasal dari Situ Rawa Besar, yang sebagian areanya telah berubah fungsi menjadi tempat usaha dan perumahan. Alhasil, Situ Rawa Besar mengalami penyempitan dan pendangkalan. [2] Kasus lain, pada tahun 2019 terjadi banjir kembali saat hujan 2 hari berturut turut di wilayah tersebut. Adapun kerugian yang muncul akibat banjir adalah kerugian ekonomi, kesulitan air bersih, penyebaran penyakit, korban jiwa, dan lumpuhnya aktivitas masyarakat. [3]

Danau atau situ merupakan suatu wadah genangan air di atas permukaan tanah yang terbentuk secara alami maupun buatan dengan sumber air yang berasal dari air tanah dan/atau air permukaan. Manfaat situ selain untuk air minum dan air baku juga untuk konsevasi lingkungan dan dapat mengurangi dampak banjir. Sebagai pengendalian banjir, danau atau situ dialiri air dari sungai yang besar sebagai tempat air dibendung. Kenaikan tinggi muka air danau atau situ dipengaruhi oleh debit sungai yang mengalirinya. Dalam kondisi tertentu danau atau situ meluap ke pemukiman warga hingga menyebabkan banjir. Sehingga perlu untuk melakukan pemantauan tinggi muka air situ yang dapat menyebabkan banjir.

Situ Rawa Besar memiliki alat ukur tinggi muka air yaitu Peilschaal. Peilschaal merupakan alat ukur tinggi muka air yang berbentuk penggaris. Data yang diambil akan disimpan oleh Dinas Pekerjaan Umum dan disebarluaskan kepada warga secara manual menggunakan radio panggil. [4]



Gambar 1.1 Salah Satu Peilschaal [5]

Gambar 1.1 merupakan salah satu gambaran pengukuran ketinggian air di Indonesia. Metode yang digunakan masih manual menggunakan Peilschaal yang disimpan di tepi sungai atau situ. Keterbatasan alat ini adalah perlu orang yang memantau setiap saat dan objek pengukuran terletak jauh dari pemukiman warga. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi masa kini, dapat dibuat alat pemantau tinggi muka air secara otomatis untuk mendeteksi apakah muka air situ bertambah tinggi ini akan berdampak banjir atau tidak pada waktu ke depannya. [4] Alat akan diintegrasikan dengan perangkat audiosonik untuk memberikan alarm kepada masyarakat ketika ketinggian air mencapai level bahaya. Perangkat audiosonik adalah perangkat yang mampu mengeluarkan bunyi dengan frekuensi 20 sampai 20000Hz sehingga dapat terdengar oleh telinga manusia. Contohnya adalah speaker, sirine, dan lain sebagainya.

Sudah terdapat penelitian sebelumnya untuk mengotomatisasi pengamatan ketinggian air lingkungan air. Pada tahun 2017 penelitian dilakukan oleh Sumarudin dkk tahun 2017, hasil penelitiannya adalah mengukur ketinggian muka air di bendungan Karet Rambatan dengan ketinggian maksimal 2 meter. Ketinggian muka air bendungan adalah 140 cm sedangkan hasil pengujian sensor ultrasonik adalah 599 cm. Selisih jarak antara sensor dengan jarak sebenarnya terhadap permukaan tinggi air adalah 459cm.

Berdasarkan penjelasan diatas, terdapat beberapa pengembangan dari penelitian sebelumnya dan alat yang sudah ada dari kementerian PUPR, Perluasan

informasi kepada masyarakat dimana sebelumnya hanya memanfaatkan radio dan sms. Penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya masih menggunakan prototipe sungai. Adapun peneliti yang mengukur ketinggian muka air di bendungan, namun modul sensor ultrasonik tidak bekerja dengan baik. Sehingga penelitian yang dilakukan sekarang mencoba untuk mengetahui apakah dapat dilakukan pemantauan tinggi muka air menggunakan sensor ultrasonik di lingkungan sungai, situ, atau bendungan. Ketinggian air dideteksi dengan sensor ultrasonik HY-SRF05 dan penelitian ini akan dilaksanakan Situ Rawa Besar Depok.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat ukur hidroklimatologi di Situ Rawa Besar terletak jauh dari pemukiman sehingga data pengukuran terlambat sampai kepada masyarakat.
2. Kinerja sistem pemantau tinggi muka air sungai dengan sensor ultrasonik berbasis *Internet of Things* (IoT) belum teruji untuk pengukuran tinggi muka air di lingkungan air seperti bendungan atau situ.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Membuat sistem pemantau tinggi muka air secara *real time* yang dapat dilihat oleh pihak manapun dengan perangkat audiosonik yang terintegrasi untuk memperingatkan masyarakat setempat terkait tinggi muka air sungai.
2. Untuk mengetahui kinerja sistem pemantau tinggi muka air dengan modul sensor ultrasonik di lingkungan situ dan kinerja IoT yang digunakan.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang, manfaat penelitian diantaranya:

1. Dapat mempermudah proses pemantauan ketinggian muka air sungai.
2. Dapat memberikan informasi secara cepat kepada masyarakat terkait kondisi tinggi muka air sesaat dengan menambahkan beberapa instrument

sistem komunikasi, data logger, sirine atau perangkat audiosonik yang terintegrasi.

1.5 Batasan Masalah

1. Sistem pemantau tinggi muka air dilakukan dengan sensor ultrasonik yang dihubungkan kepada modul Node MCU ESP8266 dengan ketinggian maksimal pengukuran yang ditentukan.
2. Data hasil pengukuran ditransfer ke website Thingspeak sebagai IoT dan LCD I2C.
3. Lingkungan yang digunakan sebagai objek penelitian adalah Situ Rawa Besar Kelurahan Depok Jaya Kecamatan PancoranMas Kota Depok.
4. Otomatisasi sistem pemantau tinggi muka air adalah pengambilan data nya, bukan alatnya keseluruhan.

