

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Banjir merupakan fenomena alam dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar bagi manusia maupun lingkungan. Bencana banjir terjadi karena tiga hal, yakni banjir kiriman dari hulu sungai, meluapnya air laut dan hujan lebat [1]. Banjir yang terjadi membutuhkan perhatian yang sangat serius dari masyarakat dan juga pemerintah. Dalam mengatasi bencana banjir harus dilakukan sedini mungkin agar tidak mengalami banyak kerugian di masa sekarang dan yang akan datang yang disebabkan oleh banjir tersebut. Sebelum bencana banjir akibat luapan air sungai terjadi akan terlihat fenomena-fenomena fisis yang muncul. Dimana fenomena tersebut perubahannya dapat diamati, dipelajari dan diformulasikan. Salah satu cara untuk mengukur terjadinya banjir pada sungai adalah dengan alat ukur penghitung jarak dan intensitas hujan. Alat ini mampu mengirimkan data kepada masyarakat untuk memberitahukan sebelum akan datangnya banjir bahwa air sungai sudah mulai naik ke permukaan, sehingga warga dapat beriap-siap melakukan antisipasi pertama dalam mengantisipasi terjadinya banjir [1, 2]

Penelitian ini adalah pengembangan dari penelitian sebelumnya, yang dimana telah dilakukan pengamatan terhadap ketinggian air pada satu titik anak sungai [2]. Proses pengamatan yang telah dilakukan masih memerlukan biaya sensor yang mahal [2]. Selain itu kurangnya parameter ukur pada penelitian sebelumnya yang membuat alat monitoring ini hanya memiliki data yang sedikit. Penelitian sebelumnya tidak memperhatikan curah hujan yang terjadi, padahal pada kenyataannya curah hujan sangatlah berpengaruh kepada luapan air yang terjadi pada sungai [3, 4].

Pada penelitian ini alat ukur yang dirancang dengan menggunakan *low cost* sensor sebagai alat pembaca ketinggian air dan untuk membaca curah hujan. sensor ini lebih ekonomis dan tidak perlu mengeluarkan biaya yang tinggi untuk melakukan penambahan unit baru untuk pengukuran, sehingga membuat prediksi

banjir di sekitar luapan sungai akan lebih terpantau dan sekaligus menambahkan keterlibatan curah hujan di daerah rawan banjir sebagai acuan untuk memprediksi terjadinya banjir [4]. *Low cost* sensor yang digunakan penulis menggunakan sensor pengukur ketinggian yaitu ultrasonik JSN-SR04T 2.0, dikarenakan alat ukur ini memiliki kelebihan yaitu lebih murah, range pengukuran yang cukup untuk melakukan penelitian yaitu sejauh 30 cm-500 cm dan *water proof* [2, 3]. *Low cost* sensor untuk mengukur curah hujan disekitaran daerah banjir adalah *rain gauge tipping-bucket*. Alat ini cukup sederhana dan tahan lama, juga dapat dikombinasikan dengan alat lainya dan harga yang relatif murah, bahkan Badan Meteorologi dan Geofisika Amerika, dan Dinas Kehutanan Amerika menggunakan *tipping-bucket* sebagai alat ukur untuk mengukur curah hujan dari darat [5, 6].

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini adalah beberapa permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Penggunaan sensor ultrasonik untuk *memonitoring* ketinggian air
2. Penggunaan sensor curah hujan untuk *memonitoring* curah hujan yang terjadi
3. Menggunakan informasi dari ketinggian air sungai sebagai data untuk memprediksi banjir

1.3 Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Merancang bangun sistem *monitoring* pendeteksi banjir untuk penduduk Majalaya.
2. Mempelajari *low cost* ultrasonik *single transceiver* untuk pengukuran ketinggian air sungai.
3. Penambahan parameter curah hujan dalam sistem *monitoring* banjir.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Sensor *Low cost* memiliki jarak maksimal pengukuran yaitu lima meter.
2. Debit tidak di ukur.
3. Ketinggian maksimum permukaan sungai yang diukur dibatasi dengan posisi sensor.
4. Aliran sungai menuju area rawan banjir hanya sungai yang diamati.

1.5 Metode Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan dengan metode-metode yang terstruktur dan jelas sehingga layak disebut sebagai penelitian. Adapun metode-metodenya sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Merupakan metode pencarian referensi berupa jurnal internasional, buku dan artikel, serta mengutip dari skripsi sebelumnya dan thesis yang terkait dengan topik pembahasan.

2. Perancangan

Merupakan metode membuat pemodelan alat *low cost* monitoring berbasis IoT secara keseluruhan seperti perangkat lunak dan perangkat keras.

3. Analisis Masalah

Merupakan metode analisis dengan acuan berdasarkan permasalahan-permasalahan yang timbul dari pengamatan terhadap alat yang telah dibuat.

4. Pengujian dan simulasi

Merupakan metode yang dimana dilakukanya pengujian dan simlasi secara berulang pada sistem yang telah dibuat sampai tujuan yang diinginkan dapat terwujud.

1.6 Penjadwalan Penelitian

Berikut adalah jadwal pelaksanaan penelitian yang di laksanakan dari awal hingga ahir, pembuatan proposal karya ilmiah yang dapat dilihat dari tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Studi Literatur	Pembuatan Perangkat Keras	Pembuatan Program	Pemasangan Alat dan mengambil data	Penulisan Buku Tugas Akhir	Kesimpulan
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

1.7 Sistematika Penulisan

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, ruang lingkup penelitian, dan metode pelaksanaan penelitian, dan penelitian-penelitian yang terkait dengan penelitian ini.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang teori dan rumus yang terkait pada penelitian yang dilaksanakan.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Perancangan sistem yang ditulis pada bab tiga antara lain adalah diagram blok sistem, deskripsi kerja, fungsi, dan scenario pengujian serta parameter yang di ukur.

4. BAB IV ANALISIS DATA

Bab ini menjelaskan data-data yang diperoleh serta analisis dan hasil pada penelitian ini.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil data yang diperoleh pada penelitian dan saran untuk pengembangan selanjutnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

Berisikan tentang referensi pendukung sebagai landasan teori yang digunakan selama penel.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cuaca

Cuaca merupakan bentuk awal dari kondisi fisik udara dalam sesaat pada suatu lokasi dan suatu waktu tertentu dengan kurun waktu yang sempit. Cuaca dapat terjadi karena adanya perbedaan suhu, kelembaban dan arah angin pada suatu tempat dengan tempat yang lainnya di waktu tertentu, yang nilai perubahannya dalam jangka waktu yang pendek dari 1 s.d 24 jam di suatu tempat [4, 7]. Adapun iklim merupakan gabungan dari rata-rata cuaca yang terjadi di suatu tempat dan rentang waktu yang sangat lama atau dapat disebut kesimpulan dari nilai- nilai unsur cuaca (hari, minggu, bulan) dalam kurun waktu yang panjang disuatu tempat [8].

2.2 Curah Hujan

Curah hujan adalah turunya jumlah air dari atmosfer yang sampai ke permukaan tanah dalam rangkaian siklus *hidrologi* dan menggenang dalam waktu tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter (mm) dari atas permukaan tanah secara horizontal [8]. Pola curah hujan secara umum dapat dibagi menjadi tiga pola sesuai dari pola iklim yang terjadi selama setahun antara lain adalah monsun, *ekuatorial*, dan lokal [9]. yang dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Pola Curah Hujan

Pola Hujan	Keterangan
Pola Monsun	Pola ini dapat dikategorikan sebagai curah hujan yang bersifat besar. Karena terjadi di saat puncaknya musim penghujan.
Pola Ekuatorial	Pola ini memiliki titik puncak hujan dua kali yaitu kurang lebih antara bulan maret dan oktober [9].
Pola Lokal	Pola hujan ini adalah hujan puncak yang terjadi pada musim pancaroba sehingga hujan ini tidak merata di setiap titik lokasi.