

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sungai adalah saluran air yang terbuka dan memanjang terus menerus dari hulu ke hilir. Sungai merupakan sumber kehidupan bagi masyarakat yang hidup di sepanjang bantaran sungai. Air sungai tersebut diolah dan dimanfaatkan oleh masyarakat digunakan untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, saluran pembuangan air hujan dan lain sebagainya. Selain dapat dimanfaatkan, sungai juga dapat memberikan dampak yang buruk apabila terjadi bencana banjir. Banjir merupakan bencana alam yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam daratan. Banjir selalu datang secara tiba-tiba yang dapat meresahkan masyarakat. Banjir dapat terjadi karena ulah manusia yang kurang bertanggung jawab atau karena kurangnya kesadaran untuk menjaga lingkungan sekitar, sehingga mereka membuang sampah sembarangan yang menyebabkan air sungai meluap. Selain itu, terjadinya bencana banjir juga dapat disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dalam waktu yang lama dan kurangnya penyerapan air hujan. Banjir berpotensi merusak dan merugikan kehidupan manusia [1]. Kerusakan daerah yang terkena efek banjir dapat mengakibatkan kerusakan, kerusakan yang terjadi dapat berupa materil dan lainnya. Karena itulah diperlukan kewaspadaan kepada masyarakat yang hidup di daerah sungai yang rawan banjir.

Dari peristiwa yang diuraikan sebelumnya, maka untuk meminimalisir kerugian yang cukup banyak diperlukan suatu sistem yang dapat mengontrol ketinggian air sungai yang digunakan sebagai pencegahan bencana banjir. Sistem kontrol ketinggian air sungai yang dibuat berupa *prototype*. Sensor yang digunakan yaitu ultrasonik JSN-SR04T dan sensor *water flow* sebagai *input*-nya. Sensor ultrasonik JSN-SR04T adalah sensor yang digunakan untuk menghitung ketinggian air dengan melihat jarak air sungai ke sensor. Sedangkan *water flow sensor* digunakan sebagai sensor yang mendeteksi debit air. Debit air berpengaruh dalam melihat perubahan tinggi permukaan air, karena semakin besar kecepatan debit maka semakin tinggi air akan naik [2]. Selain *input*, pada penelitian ini menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontrolernya. LCD sebagai *output*

display dari sensor dan *output* lainnya yaitu alarm dan lampu LED yang digunakan sebagai indikator peringatan bencana banjir. Kemudian ada motor *stepper* digunakan sebagai aktuatornya yang bekerja untuk membuka tutup pintu air sungai secara otomatis. Kontrol buka tutup pintu dikendalikan oleh mikrokontroler dengan metode *naive bayes classifier*.

Metode *naive bayes classifier* adalah metode klasifikasi data berdasarkan probabilitas yang bisa terjadi di masa depan. Metode *naive bayes* adalah metode yang digunakan untuk mengatur berapa lama putaran motor bergerak untuk membuka dan tutup pintu sungai. Proses pertama yaitu pembacaan nilai sensor ultrasonik dan sensor *water flow*. Ketika terbaca nilai *error*-nya maka dengan perhitungan metode ini kondisi sungai dapat dikategorikan masuk ke dalam *class* aman, siaga atau *class* bahaya. Setelah itu menemukan hasil keputusan berapa lama motor berputar. Nilai ketinggian air, debit dan kondisi sungai ditampilkan secara langsung pada LCD. Ada 3 kondisi sungai yaitu kondisi aman, siaga dan bahaya. Jika kondisi sungai aman, indikator lampu LED menyala hijau. Ketika kondisi sungai siaga maka indikator lampu LED menyala biru, dan saat sungai dalam kondisi bahaya, indikator lampu LED menyala merah serta *buzzer* berbunyi. Dari peristiwa yang diuraikan dan cara kerja alat yang telah dijelaskan, maka pada penelitian ini membuat sebuah alat *prototype* sistem kontrol ketinggian air sungai untuk pencegahan banjir.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil pemaparan latar belakang yang telah disampaikan, didapatkan rumusan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat rancang bangun sistem kontrol ketinggian air sungai sebagai pencegahan banjir?
2. Bagaimana proses sensor ultrasonik dalam membaca ketinggian dan sensor *water flow* dalam membaca debit pada air sungai ?
3. Bagaimana menerapkan metode *naive bayes classifier* pada rancang bangun sistem kontrol ketinggian air sungai untuk mendapatkan hasil yang optimal ?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan alat pengukuran ketinggian air sungai sebagai berikut :

1. Dapat membuat rancang bangun sistem kontrol ketinggian air sungai untuk mengontrol ketinggian air.
2. Dapat mengetahui proses pembacaan ketinggian air sungai serta membaca debit air sungai menggunakan sensor ultrasonik JSN-SR04T dan sensor *water flow*.
3. Dapat menerapkan metode *naive bayes classifier* pada rancang bangun sistem kontrol ketinggian air sungai untuk mendapatkan hasil yang optimal.

1.3.2. Manfaat

Selain tujuan, pada penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu :

1. Dapat mencegah terjadinya banjir yang mampu mengurangi dampak kerugian dari banjir.
2. Dapat mengetahui ketinggian air sungai dan kondisi sungai yang dipantau melalui LCD secara langsung.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian rumusan masalah, terdapat beberapa batasan agar penelitian sesuai dengan tujuan awal, berikut merupakan batasan masalah dari penelitian :

1. Alat yang dibuat berupa *prototype*.
2. Volume air maksimal yang diberikan pada *prototype* yaitu 45 liter.
3. Terdapat 6 pompa air, minimal pompa menyala 2

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu proses penelitian untuk mendapatkan hasil yang optimal, berikut merupakan Langkah-langkah penelitian yang dilakukan secara ringkas diuraikan sebagai berikut :

1. Pendefinisian Masalah

Pendefinisian masalah merupakan tahapan mencari sebuah permasalahan yang sedang terjadi atau dialami pada suatu kelompok atau masyarakat yang perlu untuk dipikirkan pemecagan masalahnya. Keluaran dari pendefisian masalah ini diharapkan dapat muncul ide serta gagasan yang tepat sebagai penyelesaian masalah yang belum dilakukan sebelumnya. Sehingga hasil pemecahan masalah dapat meringankan seseorang dalam menjalankan tugasnya.

2. Studi Literatur

Studi literatur adalah proses pencarian referensi yang relevan dengan permasalahan yang dapat ditemukan dari sumber-sumber sebelumnya, yaitu berupa jurnal dan buku yang mendukung terhadap proses pembuatan rancang bangun sistem kontrol ketinggian air sungai sebagai pencegahan banjir menggunakan metode *naive bayes*. Pembahasan mencakup suatu metode, alat dan bahan yang digunakan, cara kerja sistem dari alat yang akan dibuat, dan juga proses analisis serta kesimpulan dari alat yang telah dibuat. Pengumpulan data yang berkaitan dengan tujuan dan masalah pada penelitian, agar meminimalisir terjadinya kegagalan dalam penelitian.

3. Perancangan Sistem Kontrol Ketinggian Air Sungai

Perancangan sistem kontrol ketinggian air sungai merupakan tahapan yang dimulai dengan pembuatan desain alat dan memperhatikan karakteristik bahan serta dimensi alat yang akan dibuat. Selain itu juga dilakukan perencanaan elektronika untuk mengetahui komponen-komponen yang akan digunakan dalam merancang sebuah alat sistem kontrol ketinggian air sungai sehingga diharapkan alat dapat bekerja sesuai harapan yang diinginkan. Perancangan dibuat berdasarkan referensi yang telah didapat dan dipelajari pada penelitian sebelumnya.

4. Pembuatan Alat Sistem Kontrol Ketinggian Air Sungai

Pembuatan alat sistem kontrol ketinggian air sungai merupakan tahapan proses membuat bentuk jadi yang berupa *prototype* beserta pemasangan alat kontrolnya dengan memperhatikan perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya

meliputi desain dan perancangan komponen elektronika pada plan. Selain itu pemasangan alat perlu memperhatikan lokasi pemasangan agar tidak mengganggu jalannya sistem.

5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan sebuah tahapan pengujian dari rancang bangun sistem kontrol ketinggian air sungai sebagai pencegahan banjir yang telah dibuat menggunakan metode yang telah dirancang serta pembuatan dengan kode program. Tahapan tersebut dibuat untuk mengetahui kesesuaian pembacaan sensor-sensor yang digunakan pada alat yang telah direncanakan sebelumnya. Selain itu melalui pengujian juga bermaksud mencari nilai pengendalian yang sesuai agar suatu alat dapat mencapai *set point* dengan cepat dan terbebas akan gangguan sehingga didapatkan pengendalian yang stabil.

6. Pengambilan Data

Setelah menyelesaikan tahapan pengujian, data akan dihimpun untuk mendapatkan data dari pembacaan sensor dari metode yang telah diterapkan pada sistem. Data yang telah diambil dilakukan analisis untuk mengetahui keberhasilan sistem pengukur ketinggian air. Analisis dan kesimpulan pada penelitian dapat dilakukan setelah menyelesaikan pengumpulan data.

7. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan adalah suatu tahapan akhir dari penelitian. Pada tahapan ini telah dilakukan pembuatan laporan keseluruhan proses dan data pengujian yang telah dilakukan. Hasil dari penelitian dapat dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang diperoleh, sehingga didapat kesimpulan pada akhir proses penelitian agar memperoleh saran yang berguna pada penelitian selanjutnya.

1.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dijadwalkan dalam waktu kurang lebih 6 bulan yang dimulai dari perancangan, pembuatan alat, pengujian dan penyelesaian. Berikut

merupakan rincian dan jadwal dari pelaksanaan penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Mencari referensi dan data						
2	Merancang dan membuat prototipe alat pengontrol ketinggian air sungai						
3	Uji coba hasil pembuatan						
4	Pengambilan dan analisis data pada sistem						
5	Membuat laporan skripsi						