

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan salah satu bentuk fenomena alam yang terjadi akibat intensitas curah hujan yang tinggi dimana terjadi kelebihan air yang tidak tertampung oleh jaringan saluran air suatu wilayah [1]. Peningkatan intensitas curah hujan secara dinamis dan signifikan yang terjadi pada umumnya disebabkan oleh peningkatan gejala dari pemanasan global berupa kenaikan suhu permukaan bumi yang disebabkan oleh aktivitas yang terjadi di permukaan bumi [2]. Kerentanan wilayah banjir pada umumnya terjadi karena pertumbuhan pembangunan yang meningkat disebabkan oleh penduduk yang terus bertambah dimana menyebabkan perubahan fungsi lahan dari daerah resapan air menjadi berkurang, pada akhirnya membuat peningkatan aliran permukaan dan daya infiltrasi wilayah terhadap air semakin rendah [3].

Dalam menangani banjir ada banyak penelitian yang sudah dilakukan salah satunya oleh Riny Sulistyawati, dilakukan perancangan sistem deteksi banjir dengan sensor ultrasonik yang digunakan untuk deteksi ketinggian air, modem WaveCom digunakan sebagai pengirim informasi bahaya banjir berbasis SMS dan sistem minimum mikrokontroler Atmega8535 sebagai pengolah data namun pada penelitian ini memiliki harga yang cukup mahal dalam pembuatannya serta ukuran alat yang cukup lebar dikarenakan modem WaveCom yang cukup besar [4].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Fathur Rahman dibuat alat pendeteksi tentang banjir, sensor ultrasonik parallax digunakan untuk deteksi ketinggian air, informasi banjir dikirim melalui Wireless X-Bee Pro serta Atmega8 digunakan sebagai pengolah data. Pada penelitian ini kualitas data informasi banjir yang diterima berkurang seiring dengan jauhnya jarak antara sumber pengirim data dengan penerima data [5].

pada penelitian yang dilakukan oleh Taufik Ismail dibuat penelitian tentang deteksi banjir, sensor ultrasonik digunakan untuk deteksi ketinggian air, modul GSM Icomsat digunakan sebagai pengirim informasi bahaya banjir dengan pengolah data Arduino Uno. Informasi ketinggian air ditampilkan pada WEB yang sudah dibuat, kelemahan penelitian ini belum adanya sistem keamanan untuk alat deteksi banjir [6].

Pengembangan pada Tugas Akhir ini berdasarkan permasalahan serta literatur tersebut yaitu dilakukan perancangan prototipe alat deteksi banjir serta pengamananya, sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan sebagai pengukur jarak ketinggian air yang di tampilkan melalui LCD serta *Buzzer* sebagai peringatan suara dan sensor *passive infrared* (PIR) digunakan sebagai pengaman alat banjir terhadap pencurian dan arduino Uno digunakan untuk pengolah data. Informasi status ketinggian air dikirimkan dengan modul SIM900a berupa SMS ke nomer tujuan yang sudah di tentukan. Sehingga penelitian ini perlu dilakukan karena dapat menjadi salah satu alternatif teknologi untuk dapat mengefesienkan waktu pendeteksian bahaya banjir menjadi lebih cepat serta diharapkan dapat mengurangi permasalahan keamanan alat deteksi banjir.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun sistem deteksi banjir menggunakan sensor ultrasonik menggunakan mikrokontroler Arduino Uno
2. Bagaimana rancang bangun sistem keamanan untuk alat deteksi banjir menggunakan sensor PIR sebagai antisipasi terhadap kejahatan pencurian.
3. Bagaimana kinerja alat deteksi banjir serta kinerja keamanan berbasis sensor PIR

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini, diantaranya:

1. Merancang bangun alat deteksi banjir menggunakan sensor ultrasonik menggunakan mikrokontroler Arduino Uno menggunakan SIM900a
2. Merancang bangun sistem keamanan untuk alat deteksi banjir menggunakan sensor PIR sebagai antisipasi terhadap pencurian oleh manusia
3. Mengetahui kinerja alat deteksi banjir dan keamanan sensor PIR

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian terdiri dari dua manfaat yaitu manfaat untuk bidang akademis dan manfaat praktis. Berikut adalah manfaatnya:

1.4.1 Manfaat Akademis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan masukan bagi siapa saja yang membutuhkan informasi yang berhubungan dengan judul penelitian ini. Juga dalam upaya menambah varian judul Penelitian yang ada di Program Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung dalam bidang Ilmu Kontrol serta pemrograman yang sudah di dapat di perkuliahan.

1.4.2 Manfaat Praktis

Dalam tugas akhir ini ada beberapa manfaat praktis diantaranya sebagai berikut:

1. Membantu memberikan solusi untuk masyarakat di daerah yang sering terkena banjir namun penerimaan informasi yang kurang cepat.
2. Membantu memberikan informasi banjir bagi masyarakat agar lebih efisien
3. Memberikan informasi keamanan bagi alat deteksi banjir berbasis sensor PIR melalui fitur SMS

1.5 Batasan Masalah

Agar masalah yang diteliti sesuai dengan sumber daya: waktu, biaya dan tenaga, maka perlu dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Simulasi dilakukan pada kondisi air yang tenang
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno sebagai pengendali sensor ultrasonik dan sensor *passive infrared* (PIR)
3. Digunakan perangkat lunak Arduino IDE untuk pemrograman
4. Media sebagai pengirim SMS yang digunakan modul SIM900a
5. Pada penelitian ini sensor PIR hanya mendeteksi manusia
6. Digunakan sumber listrik DC 5v yang stabil
7. Digunakan standar ketinggian air bendung katulampa dengan skala 1:10 sebagai acuan pengukuran pada penelitian tugas akhir ini

1.6 *State of The Art*

State of The Art merupakan perbandingan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan beberapa referensi hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya.

Pada masing-masing hasil penelitian memiliki beberapa perbedaan, seperti pada Tabel 1.1 dapat dilihat perbedaannya.

Tabel 1. 1 Referensi

JUDUL	PENELITI	KONSEP MODEL
Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler dengan Media Komunikasi SMS Gate Way	Riny Sulistyowati, Hari Agus Sujono, Ahmad Khamdi Musthofa (2015)	Penelitian ini dilakukan pengujian ketinggian air dengan Sistem minimum Atmega8535, sensor ultrasonik dan modem tipe GSM(WaveCom) berbasis SMS. Hasil yang diperoleh dari hal keakurasian nilai error tertinggi 0,47%, sehingga keakurasian ketinggian air dapat bekerja dengan baik dengan pengiriman data melalui SMS rata rata 5,411 detik.
Rancang Bangun Pendeteksi Banjir Menggunakan Sistem Telemetry Berbasis Wireless X-Bee Pro	Fathur Rahman S, Satryo Budi Utomo, Sumardi (2014)	Pada Penelitian ini dilakukan monitoring ketinggian air dengan sensor ultrasonik, digunakan media komunikasi wireless X-Bee Pro sebagai pengirim informasi ke penerima(komputer). Hasil yang didapatkan yaitu jarak maksimal X-Bee Pro pada area penuh pepohonan adalah 380 meter namun dengan semakin jauhnya komunikasi membuat banyak kehilangan data. Rata-rata nilai packet

		loss dengan adanya penghalang yaitu sebesar 64,4% dengan loss tertinggi 76,67% pada jarak 150 meter.
Sistem Deteksi Dini Banjir Menggunakan Sensor Kecepatan Air dan Sensor Ketinggian Air Pada Mikrokontroler Arduino	Gigih Prio N, Ary Mazharuddin S, Hudan Studiawan (2013)	Pada penelitian ini dilakukan deteksi dini ketinggian serta kecepatan air, digunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dengan metode fuzzy logic berbasis web. Hasil yang didapat pada penelitian ini berupa data ditampilkan pada web dimana keakuratan pada percobaan rata-rata 93% dengan rata-rata error 7%, pada aplikasi web client dapat menampilkan nama lokasi serta ketinggian dan kecepatan air [7].
Kalibrasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Sebagai Sensor Pendeteksi Jarak Pada Prototipe Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir	Martalia Andayani, Widaningrum Indrasari, Bambang H. Iswanto (2016)	Pada penelitian ini dilakukan pendeteksian dini banjir, digunakan acuan 2 buah sensor ultrasonik yang bersebelahan dengan kesalahan maksimum 4.3% dengan acuan status siaga bendungan air katulampa [8].

1.7 Kerangka Pikir Riset

Kerangka pemikiran merupakan sistematika dalam perancangan sistem yang sedang di teliti sehingga menjadi suatu alur perancangan yang mudah di pahami oleh pembaca seperti di perlihatkan oleh Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Kerangka Pikir Riset

1.8 SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam mendapatkan struktur penyusunan data dan penulisan yang baik, tugas akhir ini memiliki kerangka dan sistematika yang telah ditentukan. Sistematika

penulisan tugas akhir ini terdiri dari BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, BAB V, BAB VI.

BAB I pendahuluan, merupakan awal dari penulisan tugas akhir ini. Dalam bab ini memuat hal-hal pokok dari awal sebuah tulisan, yaitu : latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, *state of the art*, kerangka berpikir serta sistematika penulisan.

BAB II tinjauan pustaka, menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam rancang bangun prototipe deteksi banjir dan keamanan berbasis SMS.

BAB III metodologi penelitian, berisikan tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian ini. Metodologi tersebut terdiri dari identifikasi masalah, studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan alat, integrasi dan implementasi, pengujian serta analisis yang menjadi inti dari penelitian ini untuk memperoleh hasil yang dicapai.

BAB IV perancangan dan implementasi , isi dari bab ini adalah tahap perancangan rangkaian, mulai dari blok diagram, perancangan *hardware*, simulasi rangkaian, perancangan *software* , implementasi rangkaian tiap blok dan implementasi keseluruhan.

BAB V pengujian dan analisis, isi dari bab ini merupakan hasil uji coba dan analisis dari pengujian alat tiap blok dan keseluruhan.

BAB VI penutup, bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan dari penelitian ini, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG