

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Banjir adalah proses alam yang terjadi akibat meluapnya air dari sungai ke pemukiman penduduk maupun jalan raya yang disebabkan oleh curah hujan tinggi sehingga saluran air yang ada tidak dapat menampung limpahan air, akibatnya banyak penyakit yang bermunculan, pengungsian dimana-mana, kendaraan mogok, jalanan macet dan terhentinya rutinitas masyarakat (Sulistyowati,dkk.,2015).

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Banjir (2017) Kota Padang merupakan kota besar di Pulau Sumatera yang dikelilingi oleh perbukitan dan perbatasan dengan lautan serta memiliki kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Dengan semakin padatnya penduduk di suatu kota, maka tingkat kebutuhan juga akan semakin tinggi, salah satunya di bidang transportasi. Kota Padang memiliki sistem transportasi yang dominan melalui jalur darat, khususnya prasarana transportasi di jalan raya. Transportasi yang sudah menjadi gaya hidup bagi sebagian besar masyarakat di Kota Padang, juga menjadi salah satu tanggungjawab pemerintah untuk mengoptimalkan pelayanan di jalan raya, terhitung sejak tahun 2002 banjir di Kota Padang sudah terjadi sebanyak 249 kali .

Ketika banjir terjadi, banyak jalan yang tergenang air sehingga menghambat beberapa aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu peneliti sebelumnya telah merancang alat pendeteksi dini banjir. Sulistyowati dkk.(2015) telah melakukan penelitian untuk memprediksi banjir dengan menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler dengan media komunikasi *SMS Gate Way*, yang

mana sistem pendeteksi ini bekerja secara otomatis untuk mengetahui ketinggian (level) air sungai secara *realtime*. Saputra dan Wildian (2015) telah melakukan penelitian dengan merangkai sensor berbasis potensiometer putar dan menggunakan modulasi digital FSK–modulasi frekuensi. Hasil penelitian ini didapatkan jarak maksimum pengiriman data yang dapat ditempuh hanya sepuluh meter dan masih pada skala laboratorium. Kristiyanto dkk.(2008) telah merancang sebuah sistem telemetri tinggi muka air sungai menggunakan modem GSM berbasis mikrokontroler AVR AT-MEGA 32, dimana teknologi GSM dipilih sebagai media transmisi data yang memanfaatkan layanan SMS (*Short Message Service*) yang tersedia. Yuzria (2017) telah melakukan penelitian menggunakan sensor ultrasonik dengan sistem telemetri nirkabel yang dapat menjangkau jarak hingga 1 km, namun sistem ini dapat diaplikasikan apabila ditambahkan sebuah antena eksternal.

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti merancang alat pendeteksi banjir yang diletakkan di hulu sungai, sehingga hasil yang didapat hanya informasi banjir yang terjadi di dekat sungai. Oleh karena itu dilakukan penelitian pendeteksi banjir dengan meletakkan sensor pada tiang yang berada di jalan raya pada ketinggian 150 cm, dimana pada saat air mencapai ketinggian 40 cm, itu sudah dapat dikatakan berbahaya karena menurut berita [Republika.co.id](http://Republika.co.id), Padang (2018), Pada tanggal 9 Sept 2018 ketinggian air rata-rata mencapai 50 cm, pada ketinggian tersebut air sudah memasuki mesin kendaraan yang dapat menyebabkan mogok.

Dampak dari banjir tersebut dapat diminimalisir dengan memberikan informasi lokasi banjir yang terjadi kepada pengguna jalan sebelum melewati jalan tersebut sehingga pengendara bisa mencari jalan pintas atau jalan alternatif untuk menghindari macet dan banjir.

Penelitian ini menggunakan sebuah sensor ultrasonik HC-SR04 yang memiliki jangkauan penginderaan antara 2 cm - 400 cm, sensor ini mudah dalam pengoperasian dan harga cukup murah serta memberikan pengukuran yang akurat. Sistem *nirkabel* yang digunakan adalah modul GSM yang dapat mengirimkan data berupa *link* yang berisi posisi dan daerah yang terkena banjir melalui SMS (*Short Message Service*) dengan memanfaatkan *SIM card* seperti halnya fungsi pada *handphone*, sehingga dapat dilihat di layar *smartphone* daerah yang terkena banjir dengan aplikasi *google maps*. (Priyanto,dkk.,2015)

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menciptakan alat pendeteksi banjir melalui pengukuran ketinggian air dan mengirimkan informasi secara telemetri berbasis SMS (*Short Message Service*) menggunakan *transceiver* SIM800L.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini bermanfaat untuk membantu Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dan masyarakat yang sedang dalam perjalanan agar mengetahui lokasi bencana banjir dengan cepat dan mudah, sehingga dampak dari banjir tersebut dapat diminimalisir.

## 1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian ini mencakup rancang bangun sistem pendeteksi banjir dengan metode telemetri nirkabel serta analisis terhadap hasil uji alat, dengan batasan sebagai berikut:

1. Penelitian bersifat studi analitis dan numeris dengan eksperimen berskala laboratorium.
2. Sensor yang digunakan adalah Sensor ultrasonik HC-SR04
3. Arduino Uno R3 sebagai pengolah data.
4. Bahasa pemrograman yang dipakai untuk pengukuran tinggi permukaan air oleh sensor adalah bahasa C.
5. Cara kerja alat yaitu membaca ketinggian air yang melebihi ketinggian 40 cm akibat curah hujan yang tinggi sehingga menyebabkan banjir
6. Pengujian alat dilakukan pada satu titik lokasi terjadi banjir dalam skala kecil.
7. SIM800L dapat mengirimkan SMS sebanyak mungkin, tetapi pengujian alat ini hanya mendaftarkan lima nomor, dan kartu yang digunakan adalah telkomsel.
8. Alat hanya mampu memberikan informasi ketika banjir terjadi, tanpa memberikan informasi lebih lanjut jika banjir telah surut.