

SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS SMS GATEWAY DAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Dedi Satria¹, Syaifuddin Yana², Rizal Munadi³, Saumi Syahreza⁴

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Serambi Mekkah

Jln. Tgk. Imum Lueng Bata, Banda Aceh 23245

²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Serambi Mekkah

Jln. Tgk. Imum Lueng Bata, Banda Aceh 23245

³Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

Kopelma Darussalam, Banda Aceh 23111

⁴Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala

Kopelma Darussalam, Banda Aceh 23111

Email: dedisatria@serambimekkah.ac.id¹⁾

Abstrak

Banjir merupakan salah satu bencana nasional yang tengah diperhatikan oleh Indonesia saat ini. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi banjir dengan memanfaatkan alat pendeteksi banjir. Dengan adanya alat tersebut masyarakat di dekat pusat banjir bisa mengetahui lebih awal terjadinya bencana. Namun pembuatan alat-alat tersebut membutuhkan dana yang tidak sedikit bahkan bisa menyita waktu serta pengujian yang lama serta tidak semua orang bisa membuatnya karena memerlukan keahlian khusus atau dikatakan cukup rumit. Oleh karena itu diperlukan rancangan sistem peringatan dini banjir berbasis sistem informasi menggunakan teknologi SMS yang dapat memberikan info ke masyarakat yang terdekat dengan lokasi banjir dengan cepat. Penelitian ini difokuskan pada perancangan sistem peringatan dini berbasis SMS gateway. Prototipe sistem peringatan dini dibangun menggunakan ultrasonik yang diletakkan pada pipa paralon sebagai input data ketinggian air, mikrokontroler Arduino Uno sebagai pemroses data ketinggian air dan Modem GSM Wavecom sebagai output pengirim Informasi banjir melalui SMS. Dari penelitian ini maka prototipe sistem telah dapat mengirimkan SMS ke masyarakat jika terdapat ketinggian banjir yang meningkat.

Kata Kunci: Sistem Peringatan Dini Banjir, Arduino, Sensor Ultrasonik, Modem GSM

1. PENDAHULUAN

Curah hujan di Indonesia tiap tahunnya cukup tinggi. Hal ini menyebabkan beberapa wilayah Indonesia sering terjadi bencana banjir ketika musim penghujan tiba karena beberapa faktor seperti kondisi lingkungan yang rusak, penebangan hutan secara liar dan kondisi tempat yang lebih rendah dari sekitarnya. banjir sekarang mulai menjadi salah satu bencana yang paling sering terjadi di Indonesia bahaya dari banjir banyak sekali Contohnya: Terputusnya roda perekonomian di daerah yang terkena banjir, seperti jalan terendam banjir, maka kendaraan untuk distribusipun terhenti karena tidak bisa lewat. Banyak anak-anak tidak bisa sekolah, karena sekolahnya terendam banjir, padahal sekolah salah satu cara meningkatkan SDM (Sumber Daya Manusia) Indonesia. Banyak Rumah-rumah penduduk yang terbuat dari bambu terseret arus banjir, maka mereka kehilangan tempat tinggal.

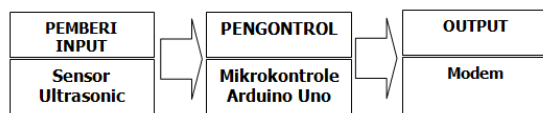
banyak sekali contoh-contoh lain akibat terjadinya banjir.

Cara mencegah banjir bermacam macam, kita harus bisa mencegahnya sebelum terjadinya bencana tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi banjir dengan memanfaatkan alat pendeteksi banjir. Dengan adanya alat tersebut masyarakat di dekat pusat banjir bisa mengetahui lebih awal terjadinya bencana. Namun pembuatan alat-alat tersebut membutuhkan dana yang tidak sedikit bahkan bisa menyita waktu serta pengujian yang lama serta tidak semua orang bisa membuatnya karena memerlukan keahlian khusus atau dikatakan cukup rumit. Oleh karena itu diperlukan rancangan sistem peringatan dini banjir berbasis sistem informasi menggunakan teknologi SMS yang dapat memberikan info ke masyarakat yang terdekat dengan lokasi banjir dengan cepat.

Menurut (Arafat, 2007) bahwa secara konseptual sistem peringatan dini adalah merupakan mata rantai yang spesifik (hubungan yang kritis) antara tindakan- tindakan dalam kesiapsiagaan dengan kegiatan tanggap darurat. Sedangkan pengertian dari peringatan dini menurut (Sariffuddin, 2015) bahwa sistem peringatan dini adalah penyediaan informasi yang tepat dan efektif melalui lembaga terpercaya yang memungkinkan seseorang dalam kondisi bahaya untuk mengambil tindakan menghindari atau mengurangi risiko. Sistem peringatan dini tidak harus bersifat top-down, tetapi bisa juga bersifat bottom-up melalui keterlibatan masyarakat

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian terdapat diagram blok sistem peringatan dini banjir. Diagram blok terbagi atas beberapa blok rangkaian yang secara umumnya terdiri atas 3 (tiga) yaitu rangkaian Input, rangkaian proses dan rangkaian output. Ketiga rangkaian tersebut akan lebih jelas tampak pada Gambar 1.



Gambar 2.1. Diagram Blok Sistem

Dari cara kerja sistem secara keseluruhan, maka dapat di uraikan fungsi umum tiap-tiap blok rangkaian adalah sebagai berikut :

- a. Sensor Ultrasonik: Sensor Ultrasonik berfungsi sebagai sensor pengukur jarak (Danel, 2012). Sensor ultrasonik pada penelitian ini diletakkan pada pipa paralon. Sensor akan mendeteksi banjir pada saat pipa paralon mengukur jarak tinggi rendahnya gabus yang terapung didalam pipa.



Gambar 2.2. Sensor Ultrasonik

- b. Mikrokontroler Arduino: merupakan sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (Steven Jendri Sokop, Dringhuzen J. Mamahit, 2016). Pada penelitian ini Berfungsi untuk mengolah atau memproses data yang dikirimkan oleh sensor ultrasonik. Hasil keputusan dari mikrokontroler dikirimkan ke modem.



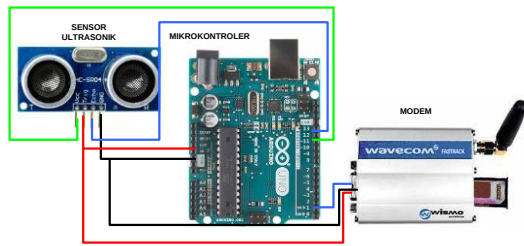
Gambar 2.3. Arduino Uno

- c. Modem: berfungsi mengirimkan informasi data Banjir melalui SMS ke warga terdekat dengan lokasi Banjir. Pada penelitian ini modem yang digunakan adalah Modul GSM sim900 yaitu modul yang berfungsi perantara mikrokontroler dalam proses pengiriman SMS. Modul GSM Wavecom Fastrack seperti terlihat pada Gambar 4. (Nasution et al., 2017).



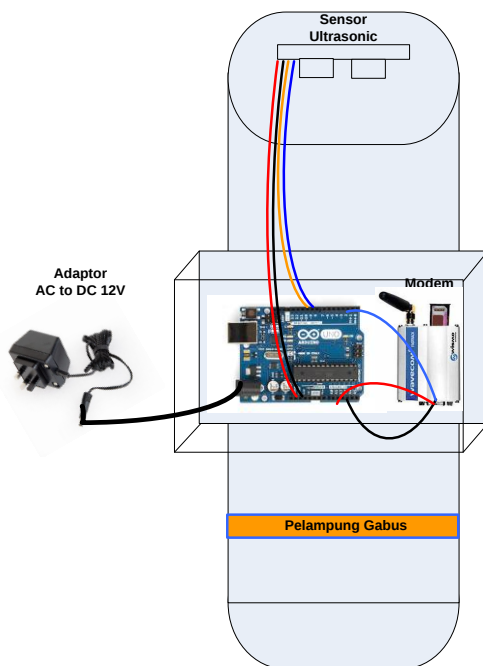
Gambar 2.4. Modem GSM Wavecom

Rangkaian pembentuk sistem peringatan dini banjir ini terdiri dari beberapa sistem kecil yang nantinya dihubungkan menjadi satu kesatuan sistem, seperti yang terlihat pada Gambar 5



Gambar 2.5. Rangkaian Sistem

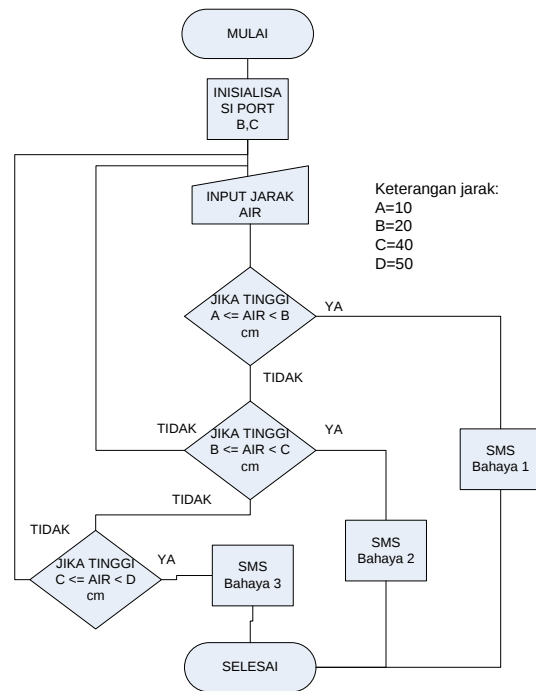
Sedangkan model konstruksi detektor Banjir seperti yang terlihat pada Gambar 6 yang akan dibuat terdiri atas pipa paralon yang dilengkapi dengan sensor ultrasonik pada sisi atas. Dan pada sisi dalam terdapat gabus sebagai indikator ketinggian air dan pada sisi luar terdapat rangkaian sistem seperti pada Gambar 5.



Gambar 2.6. Konstruksi Detektor Banjir

Sedangkan flowchart sistem seperti yang terlihat pada Gambar 7 dapat dijelaskan bahwa sistem berjalan dengan diawali dengan inisialisasi port B dan C sebagai port input dan output, dimana port B sebagai Port Input yaitu port dimana sensor ultrasonik mengirim data ketinggian. Sedangkan port C sebagai port output pengirim data ke SMS. Tahapan selanjutnya adalah pendeteksian jarak antara gabus dan sensor ultrasonik, jika terdapat ketinggian air antara A cm dan B cm. Maka

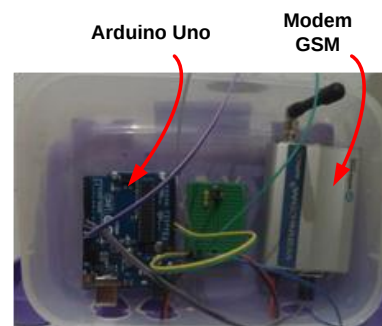
kirim SMS bahaya 1, sedangkan jika terdapat ketinggian air antara B cm dan C cm. Maka kirim SMS waspada 2, dan jika terdapat ketinggian air diatas C cm. Maka kirim SMS waspada 3 serta selesai.



Gambar 2.7. Flowchart Sistem

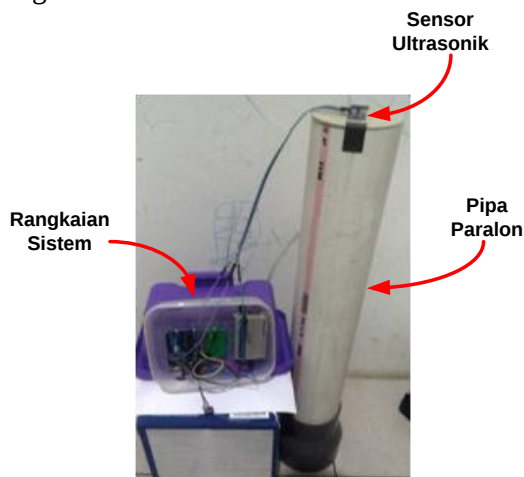
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah rangkaian prototipe sistem peringatan dini berbasis SMS Gateway seperti yang terlihat pada Gambar 8. Rangkaian sistem dibangun menggunakan sensor ultrasonik sebagai modul input yang di integrasikan ke Mikrokontroler Arduino sebagai pemroses data ketinggian banjir yang mengirimkan informasi berupa SMS via modem GSM sesuai dengan rancangan pada Gambar 5. Sistem telah berhasil bekerja sesuai dengan flowchart pada Gambar 1.



Gambar 3.1. Hasil Rangkaian Sistem

Sedangkan konstruksi detektor banjir dibangun menggunakan pipa paralon yang dapat dilihat pada Gambar 9. Pada Gambar terlihat bahwa pipa paralon terdiri atas sensor ultrasonik yang berada ada sisi atas sebagai pendeteksi ketinggian air dimana sinyal yang dipancarkan oleh sensor ke lempengan pelampung gabus akan dipantulkan kembali dalam bentuk data ketinggian air. Data ketinggian air diproses oleh rangkaian sistem yang terdiri atas mikrokontroler Arduino Uno.



Gambar 3.2. Hasil Kontruksi Detektor Banjir

Hasil informasi yang dikirimkan oleh mikrokontroler Arduino Uno via Modem GSM menghasilkan SMS pemberitahuan seperti yang terlihat pada Gambar 10 dengan redaksi “Siaga Banjir, Status Bahaya tingkat 1, Air berada antara 10 cm – 20 cm”.



Gambar 3.3. Informasi SMS

4. KESIMPULAN

Dari penelitian maka dapat disimpulkan bahwa sistem peringatan dini banjir melalui SMS gateway telah berhasil dibangun dengan menggunakan beberapa komponen pendukung yang terintegrasi yaitu sensor ultrasonik yang diletakkan pada pipa paralon sebagai input data ketinggian air, mikrokontroler Arduino Uno sebagai pemroses data ketinggian air dan Modem GSM Wavecom sebagai output pengirim Informasi banjir melalui SMS. Dari penelitian ini maka prototipe sistem telah dapat mengirimkan SMS ke masyarakat jika terdapat ketinggian banjir yang meningkat.

Disamping itu juga penelitian merupakan langkah awal dalam membangun sistem peringatan dini banjir yang lebih sempurna. Maka oleh sebab itu diperlukan penelitian lanjutan untuk melengkapi kekurangan yang ada pada penelitian sebelumnya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi (Ristekdikti) dalam bentuk dana hibah skim penelitian kerjasama perguruan tinggi (Pekerti). Kami berterima kasih kepada Tim Peneliti dari Universitas Serambi Mekkah dan Universitas Syiah Kuala yang telah memberikan dukungan penelitian dalam bentuk penyediaan sarana laboratorium dan konsultasi teknis

DaftarPustaka

- Arafat, Y. (2007). Konsep Sistem Peringatan Dini di Wilayah Bencana Banjir Sibalaya Kabupaten Donggala. *Jurnal SMARTek*, Vol.5 No.3(Agustus), 166–173. Retrieved from <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/SMARTEK/article/viewFile/457/394>
- Danel, G. (2012). Otomatisasi Keran Dispenser Berbasis Mikrokontroler At89S52 Menggunakan Sensor Fotodiode Dan Sensor Ultrasonik Ping. *Jurnal Fisika Unand*, 1(1), 60–65.
- Nasution, T. H., Muchtar, M. A., Siregar, I., Andayani, U., Christian, E., & Sinulingga, E. P. (2017). Electrical appliances control prototype by using GSM module and Arduino. *2017 4th International Conference on Industrial Engineering and Applications*,

ICIEA 2017.

<http://doi.org/10.1109/IEA.2017.7939237>

Sariffuddin. (2015). Peluang Pengembangan Smart City Untuk Mewujudkan Kota Tangguh di Kota Semarang. *Jurnal Teknik*, 36(1), 32–38.

Steven Jendri Sokop, Dringhuzen J. Mamahit, S. R. U. . S. (2016). Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(3), 13–23.