

SISTEM DETEKSI BANJIR AUTOMATIS BERBASIS SMS DI TEPI SUNGAI BENGAWAN SOLO PADA KELURAHAN PUCANGSAWIT SURAKARTA

Roedy Kristiyono¹, Agus Rianto²

¹Program Studi Teknik Elektronika, Akademi Teknologi Warga

² Program Studi Sistem Komputer, Universitas Surakarta

Email: stt_warga@sttw.ac.id

ABSTRACT

Flood is an event or condition in which an area or land is submerged due to the increased volume of water. The riverbank area is a place that is prone to flooding and if there is a flood or overflow of water in the Bengawan Solo River, the residents of the riverbank will experience many losses due to lack of preparation to secure their belongings. Efforts to reduce losses due to flooding can be done through early warning tools in the form of a short message service (SMS). Early warning comes from a flood detection tool that automatically sends a message when a water level is detected (Sumarno et al., 2013). SMS-based automatic flood detection tools will help residents of the riverbanks get immediate information about the flood so that residents immediately save their belongings early. The work system of an sms-based flood detector is the operation of an ultrasonic sensor to detect the water level / level (Arasada & Suprianto, 2017). The water level data is processed by the Arduino Uno microcontroller into information displayed on the I2C LCD and sent in the form of an SMS via the Sim 800 V2 modem. Based on this design, the researcher wanted to know the benefits of an automatic sms-based flood detection system (Syamsul; Sri Yeni Widianti, 2016) to reduce the losses of the residents of Pucang Sawit Village, which is located on the edge of Bengawan Solo due to flooding.

Keyword: arduino uno; flood; sensor_ultrasonic; sms

ABSTRAK

Banjir adalah peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat. Daerah bantaran sungai merupakan tempat yang rawan terhadap banjir dan apabila banjir atau terjadi luapan air pada Sungai Bengawan Solo maka warga bantaran akan mengalami banyak kerugian dikarenakan kurangnya persiapan untuk mengamankan barang-barangnya. Upaya untuk mengurangi kerugian akibat banjir bisa dilakukan melalui alat bantu peringatan dini berupa layanan pesan pendek (short message service / sms). Peringatan dini bersumber dari alat deteksi banjir yang secara otomatis mengirimkan pesan ketika terdeteksi adanya ketinggian air (Sumarno et al., 2013). Alat deteksi banjir secara otomatis berbasis sms akan membantu warga bantaran mendapatkan informasi segera adanya banjir sehingga warga segera menyelamatkan barang-barangnya lebih awal. Sistem kerja alat pendeteksi banjir berbasis sms adalah bekerjanya sensor ultrasonik untuk mendeteksi tingkat / level ketinggian air (Arasada & Suprianto, 2017). Data ketinggian air diproses oleh mikrokontrol arduino uno menjadi informasi yang ditampilkan pada LCD (*Liquid crystal display*) I2C (*Inter Integrated Circuit*) dan dikirim berupa sms melalui modem Sim 800 V2. Berdasarkan rancangan tersebut maka peneliti ingin mengetahui kemanfaatan sistem deteksi banjir secara otomatis berbasis sms (Syamsul; Sri Yeni Widianti, 2016) untuk mengurangi kerugian warga Kelurahan Pucang Sawit yang terletak di tepi Bengawan Solo akibat adanya banjir.

Kata kunci : arduino uno;Banjir;sensor_ultrasonik;sms,

PENDAHULUAN

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor (Nurjanah & Dkk, 2012).

Banjir adalah peristiwa yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam daratan. Pengarahannya Uni Eropa mengartikan banjir sebagai perendaman sementara oleh air pada daratan yang biasanya tidak terendam air. Dalam arti "air mengalir", kata ini juga dapat berarti masuknya pasang laut. Banjir diakibatkan oleh volume air di suatu badan air seperti sungai atau danau yang meluap atau melimpah dari bendungan sehingga air keluar dari sungai itu. Daerah bantaran sungai merupakan tempat yang rawan terhadap banjir dan apabila terjadi banjir atau luapan sungai bengawan dengan cepat maka warga bantaran akan mengalami kerugian karena kurangnya persiapan untuk mengamankan barang-barangnya khususnya barang elektronik dan barang berharga lainnya. Dengan alat deteksi banjir secara otomatis berbasis sms diharapkan warga bantaran mendapatkan informasi dini terjadinya banjir sehingga bisa untuk mengantisipasi untuk menyelamatkan barang-barangnya lebih awal.

Sistem alat pendeteksi banjir berbasis sms peneliti menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi/mengukur jarak air yang kemudian informasinya akan dikirim melalui SMS . Berdasarkan rancangan tersebut maka peneliti ingin mengetahui efektifitas sistem deteksi banjir secara otomatis mengirim informasi berupa SMS (*Short Message Service*)

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a) Mikrokontrol Arduino UNO
- b) Sensor Jarak Ultrasonik HC-SR04
- c) LCD I2C

- d) Modem
- e) *Smartphone*

Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu :

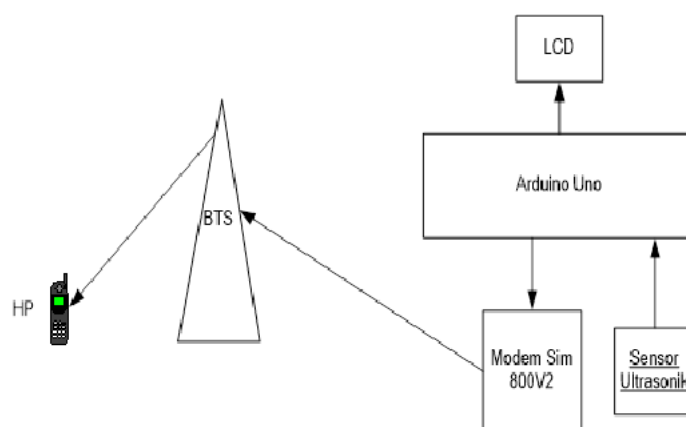
- a) Eksperimentas alat SISTEM DETEKSI BANJIR AUTOMATIS BERBASIS SMS
- b) Perancangan *hardware* dan *software*
- c) Pembuatan modul pengukur jarak ketinggian air
- d) Melakukan pengujian alat SISTEM DETEKSI BANJIR AUTOMATIS BERBASIS SMS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah – langkah Penelitian

- a. Perancangan Hardware

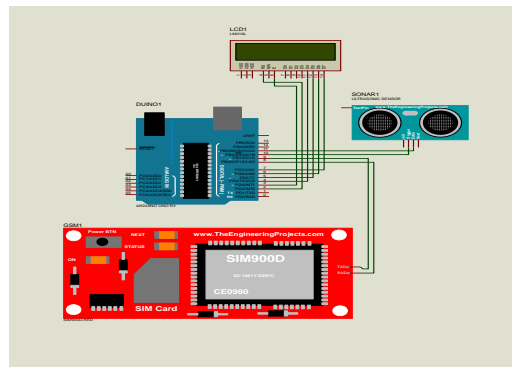
Block diagram sistem deteksi banjir berbasis SMS dapat di tunjukan pada gambar 1. Sistem ini untuk mendeteksi ketinggian air menggunakan sensor Ultrasonik yang berbasis mikrokontroller Arduino Uno dengan keluaran berupa SMS dan Tampilan LCD.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Deteksi Banjir Berbasis SMS

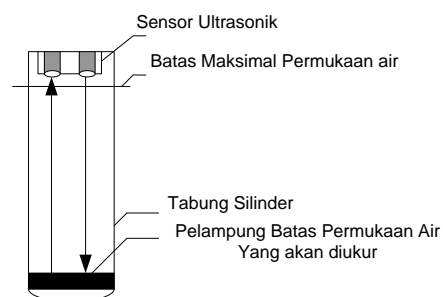
Dalam perancangan Hardware dapat di tunjukan pada gambar 2 pada sensor ultrasonik di hubungkan ke mikrokontroler arduino uno pada port PIN 8 dan PIN 9 sedangkan

untuk port PIN 10 dan PORT 11 di hubungkan ke modul modem SMSGATWAY melalui port serial. Untuk komunikasi antara modul SMS Gateway dengan mikrokontroler Arduino Uno menggunakan komunikasi Serial.



Gambar 2. Gambar rangkaian Hardware Sistem Deteksi Banjir

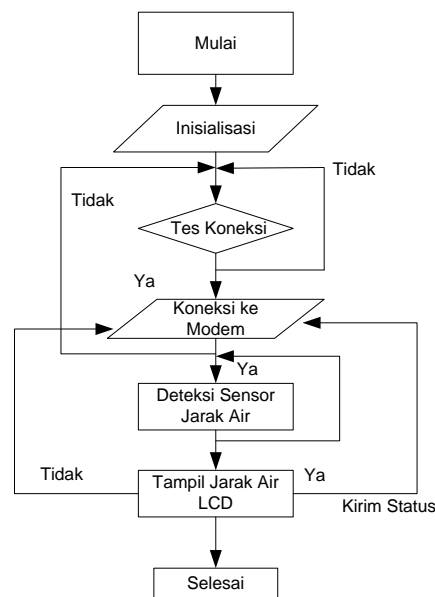
Untuk perancangan teknis alat pendeteksi ketinggian permukaan air di tunjukan pada gambar 3. Pada bagian pelampung batas permukaan berfungsi untuk memantulkan gelombang yang di pancarkan dari sensor ultrasonik yang kemudian datanya dikirim ke mikrokontrol arduino uno untuk diproses sehingga bisa menampilkan jarak permukaan air dimana nanti di tampilkan di LCD I2C.



Gambar 3. Rancangan Modul Tabung dilengkapi Sensor ultrasonik dan Pelampung untuk pendeteksi ketinggian Air

b. Perancangan Software

Diagram alir pada gambar 4 menjelaskan proses alir program sistem deteksi banjir berbasis SMS. Sistem dimulai dengan inialisasi nilai awal yaitu melakukan koneksi dengan modem SMSGateway setelah proses koneksi berhasil maka sensor ultrasonik siap untuk mendeteksi jarak air kemudian setelah terdeteksi hasilnya akan di tampilkan di LCD I2IC berupa nilai jarak permukaan air pada saat jarak tertentu yang sudah terprogram maka akan mengirimkan status melalui modem Gateway setelah data status di terima di modem maka modem SMS Gateway mengirim SMS. Gambar flowchart dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini



Gambar 4. Flowchart Sistem Deteksi Banjir Berbasis SMS

Pengujian Alat

Dalam pengujian disini peneliti akan menguji setiap komponen yang digunakan

a. Pengujian Sensor Ultrasonik

Dalam pengujian sensor ultrasonik sebagai pengukur jarak terhadap air peneliti menggunakan media penghalang yang diletakan di depan pada sensor sensor ultrasonik,

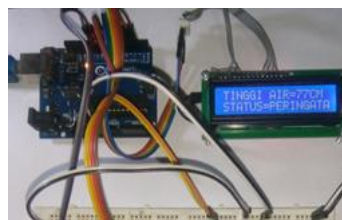
saat di jalankan maka akan terbaca nilai jarak yang di tampilkan di display LCD. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Pengujian Sensor Ultrasonik

b. Pengujian display LCD

Display LCD sebagai penampil data, data-data tersebut yaitu: 1]. saat koneksi ke modem 2]. Menampilkan nilai jarak yang terbaca 3]. Kondisi status. Data data tersebut akan di tampilkan di display LCD. Pada gambar 6 menunjukkan tampilan hasil dari jarak yang terukur dan tampilan status.



Gambar 6. Tampilan Display LCD

c. Pengujian modem SIM800L

Untuk dapat komunikasi SMS peneliti menggunakan modul MODEM SIM 800L yang dihubungkan dengan arduino dengan komunikasi serial. Dalam pengujian modem status koneksi dapat di tampilkan di display LCD. Gambar 7 menunjukkan bahwa modem telah terhubung dengan jaringan seluler



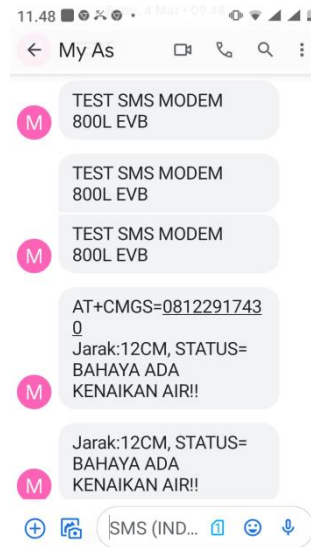
Gambar 7. Pengujian Tampilan status koneksi ke modem

d. Pengujian SMS

Sebelum melakukan pengujian SMS dipastikan terlebih dahulu status pada modem apakah sudah terhubung/ bekerja dengan baik dengan jaringan operator yang digunakan. Pengiriman sms akan di lakukan secara otomatis berdasar dari jarak yang telah ditentukan. Data pengiriman SMS dapat dilihat pada tabel 1. Dalam proses pengiriman SMS dapat ditunjukkan pada gambar 13. Keberhasilan pengiriman SMS dapat di tunjukan di tampilan di display LCD dan tampilan SMS di Hanphone. Hasil SMS yang berhasil dikirim bisa dilihat di handphone gambar tampilannya bisa dilihat pada gambar 9.



Gambar 8. Tampilan Pengujian pengiriman SMS



Gambar 9. Pengujian Terima SMS

Tabel 1. status ketinggian air

No	Jarak ketinggian Air terhadap sensor Ultrasonik	Status
1	> 149 CM	AMAN
2	75 – 149 CM	PERINGATAN
3	49 - 74 CM	WASPADA
4	< 49	BAHAYA

Untuk menentukan status dan mengirim SMS secara otomatis berdasarkan Pada tabel 1. Pada saat sistem alat mendeteksi ketinggian air yang dibuat berdasarkan pada tabel 1 Yaitu pada saat sistem membaca ketinggian air kurang dari 50 cm maka sistem akan mengirim data berupa sms nilai ketinggian dan status akan mengirim secara otomatis berupa SMS seperti ditunjukkan pada gambar 9. Yang tertulis nilai jarak yang terbaca yaitu : jarak 12 CM status=bahaya ada kenaikan air.

e. Pemasangan Alat sistem Deteksi Banjir berbasis SMS di lapangan

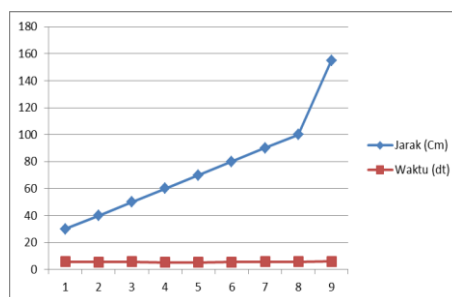
Setelah pengujian secara hardware dan software berhasil di laksanakan langkah selanjutnya yaitu pemasangan Alat sistem Deteksi Banjir berbasis SMS di pasang ditepi bantaran sungai bengawan solo tepanya di jurug Surakarta. Gambar 10 dibawah ini adalah panel alat sistem deteksi banjir berbasis banjir.



Tabel 2. Waktu Respon Kirim SMS terhadap Jarak ketinggian Air

No	Jarak (Cm)	Waktu (dt)	Status
1	30	5,9	Bahaya
2	40	5,49	Bahaya
3	50	5,81	Bahaya
4	60	5,38	Waspada
5	70	5,3	Waspada
6	80	5,5	Peringatan
7	90	5,9	Peringatan
8	100	5,8	Peringatan
9	155	5,98	Aman

Dalam pengujian alat SISTEM DETEKSI BANJIR BERBASIS SMS dapat di tunjukan pada tabel 2. Waktu Respon Kirim SMS terhadap Jarak ketinggian Air yang di lengkapi dengan keterangan status. Pada tabel 2 menunjukan bahwa proses mulai kirim sms pada jarak 30cm maka waktu respon 5,9 detik dengan status bahaya. Pada gambar 15 Grafik Waktu Respon Kirim SMS terhadap Jarak ketinggian Air merupakan penjelasan tabel 2.



Gambar 12. Grafik Waktu Respon Kirim SMS terhadap Jarak ketinggian Air

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan landasan teori dan hasil eksperimentasi maka dapat disimpulkan

1. Berdasarkan eksperiment dengan *prototype* sistem pada sensor ketinggian menggunakan sensor Ultrasonik sesuai dengan fungsinya.
2. Sensor *ultrasonic responsive* terhadap pembacaan ketinggian jarak terhadap pengiriman SMS
3. Letak *sensor ultrasonic* harus tepat arah didepan media yang diukur
4. Waktu respon kirim SMS terhadap Jarak air rata-rata sama yaitu 5 detik

DAFTAR PUSTAKA

- Arasada, B., & Suprianto, B. (2017). Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno Bakhtiyar Arasada Bambang Suprianto. *Jurnal Teknik Elektro*.
- Agus Rianto ., & Roedy Kristiyono. (2020) Aplikasi Sensor HC-SR04 untuk Mengukur Jarak Ketinggian Air dengan Mikrokontrol Wemos Di R2 Berbasis IoT (Internet of Things)
- Fadly, Triyanto, D., & Ruslianto, R. and I. (2015). Sistem Monitoring Dan Pemetaan Gardu PIn Berbasis Mikrokontroler Dan Sms Gateway. *Coding, Sistem Komputer Untan*.
- Nurjanah, & Dkk. (2012). Manajemen Bencana. *Alfabeta*.
- Purnomo, S. (2013). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis SMS Gateway Menggunakan Mikrokontroler Arduino ATMEGA 2560 . UNIKOM, 1-15.
- Permana, F. 2009. Pembuatan Sistem Monitoring Ketinggian Air dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler ATmega8535. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sumarno, Irawan, B., & Brianorma, Y. (2013). Sistem PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16 DENGAN BUZZER DAN SHORT MESSAGE SERVICE (SMS). *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura*.
- Syamsul; Sri Yeni Widianti. (2016). Aplikasi Mikrokontoler AVR ATMega 8535 dan Sensor Ultrasonik SRF04 Pada Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis SMS. *Jurnal Litek: Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika*.