

MONITORING LEVEL KETINGGIAN AIR SEBAGAI PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR BERBASIS SMS

Budi Amri¹, Sukrina²

^{1,2}Teknik Elektronika Industri, Politeknik Aceh, Banda Aceh23119

¹budi.amri@gmail.com

ABSTRACT

Monitoring of water level as aflood disaster early warning based on SMS uses arduino as a controller of all systems. electronic devices that have important roles in this system consistof probe sensors as the altitude and low tidedetector, GSM SIM 900A module as a sending mediator to handphome, and arduino as a system controller. The Warning information consists of standby-1 for the water level of 0cm-20cm, standby-2 for the water level of 20cm-30cm, and standby-3 for water level 30cm-50 cm. The three water levels are detected by the probe sensor. When the water touches the sensor, the sensor sends the data to be processed by arduino, then arduino commands GSM SIM 900A Module to send SMS to handphome in the form of water level warning and status. Besides sending the SMS as a warning status, arduino also send a warning signal in the form of buzzer sound when water level is in standby-2 and standby-3.

ABSTRAK

Monitoring level ketinggian Air sebagai peringatan dini bencana banjir berbasis SMS ini menggunakan arduino sebagai pengontrol semua sistem, perangkat elektronik yang berperan penting dalam sistem ini terdiri dari sensor probe sebagai pendeteksi ketinggian dan surut air, modul GSM SIM 900A sebagai media pengirim ke Handphome dan arduino yang berfungsi sebagai sistem pengendaliannya. Informasi peringatan yang dikirim oleh sistem terdiri dari siaga-1 untuk tingkat level ketinggian air dari 0cm-20cm, siaga-2 disaat level ketinggian air 20cm-30cm dan siaga-3 untuk level ketinggian air 30cm-50cm. Ketiga level tersebut masing-masing dideteksi oleh sensor probe, pada saat air mengenai sensor, maka sensor akan mengirimkan data yang akan di proses oleh arduino, kemudian arduino akan memerintahkan Modul GSM SIM 900A untuk mengirim SMS ke handphome berupa peringatan ketinggian air, dan status, selain mengirim SMS sebagai status peringatan, arduino juga memberikan sinyal peringatan berupa bunyibuzzer disaat level airberada pada range siaga-2 dan siaga-3.

Kata kunci : Ketinggian Air, Peringatan Dini,SMS, Arduino, Sensor Probe, Modul GSM SIM 900A, buzzer.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah yang rentan terkena bencana banjir, terutama pada musim hujan. Banjir dapat terjadi akibat volume air yang berada di sungai melebihi badan sungai. Banyak dampak yang ditimbulkan oleh banjir, tidak hanya kerugian secara material, banjir juga dapat menimbulkan korban jiwa. Dampak dari

banjir dapat dikurangi jika masyarakat lebih siap dalam menghadapi adanya banjir tersebut. Salah satu caranya adalah dengan menyebarkan informasi mengenai peringatan dini terhadap bencana banjir secara cepat ke masyarakat.

Salah satu media yang dapat digunakan untuk menyebarkan informasi adalah dengan memanfaatkan jaringan komunikasi berbasis

Short Message Service (SMS). Saat ini banyak sekali *website/blog* yang menyediakan informasi bencana secara langsung, namun hal tersebut terasa kurang efektif karena komputer (PC) dan laptop tidak bisa bersifat *mobile* seperti halnya *handphone*. Dengan semakin banyak nya masyarakat yang menggunakan *handphone* maka menjadi suatu alasan bahwa salah satu alternatif penyampaian informasi peringatan dini bencana yang cepat dan efisien dapat dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi jaringan komunikasi *Short Message Service* (SMS), Sehingga dengan demikian dapat menambah kesiapan masyarakat dalam mengantisipasi dan menghadapi datangnya bencana banjir.

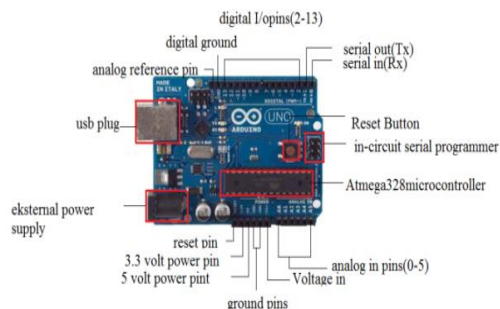
Pada perancangan ini menerapkan peringatan dini banjir dengan menggunakan teknologi yang sesuai. Sensor *Probe* diintegrasikan dengan arduino untuk mendeteksi ketinggian air serta memaksimalkan sistem dalam pembacaan ketinggian air. Agar pemantauan ketinggian air dapat dilakukan di manapun dan kapanpun maka sistem ditambahkan modul GSM SIM 900A sehingga nilai ketinggian air dan peringatan bisa dipantau melalui pesan singkat, selain itu sistem dapat secara otomatis mengirimkan pesan peringatan dan tinggi air jika ketinggian air masuk pada level SIAGA I, SIAGA II dan Awas Banjir. Sistem ini secara keseluruhan sudah cukup baik dalam memonitor ketinggian air dan selanjutnya dapat diimplementasikan pada lingkungan yang sebenarnya.

II. METODE PENELITIAN

1. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 13 pin digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, power jack, ICSP header dan

tombol reset. Arduino Uno memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, sehinggamudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan menggunakan kabel *USB* atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. Berikut gambar dari Arduino Uno [1].

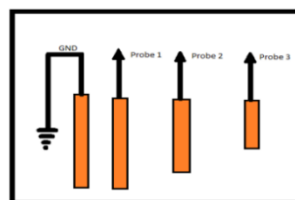


Gambar 1. Board Arduino UNO [1]

2. Sensor Probe

Sensor *probe* adalah sebuah sensor yang berfungsi sebagai pendeteksi *level* air, cara kerjanya ialah apabila *probe* positif dan *probe* negatif menyentuh air maka *probe* tersebut akan terjadinya *short sircuit*, sensor *probe* menggunakan kawat tembaga yang sebagai *probe* nya. Terdapat 4 kawat tembaga, 3 kawat tembaga untuk mendeteksi ketinggian air dan 1 kawat tembaga sebagai *ground*.

Apabila salah satu kawat tembaga tersebut belum menyentuh air, maka kawat tembaga berlogika 1. Sedangkan apabila salah satu dari kawat tembaga tersebut telah menyentuh air, maka kawat tembaga tersebut berlogika 0. Kedua dari kawat tembaga tersebut terhubung dengan *Port Output* pada arduino. Adapun kompone-komponen yang digunakan dalam pembuatan sensor *probe* yaitu sebagai berikut.

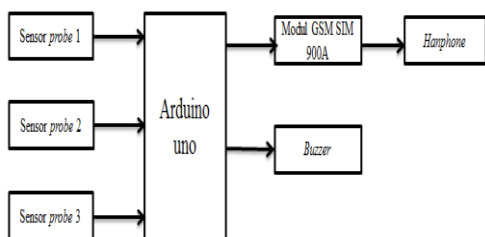


Gambar 2. Sensor Probe

3. PERANCANGAN SISTEM

Pada bagian ini penulis akan menjelaskan bagaimana monitoring level ketinggian air bekerja di mana dalam perancangan ini diperlukan sistematika dan prosedur yang sesuai agar alat dapat berfungsi sesuai dengan di kehendaki.

1. Blok Diagram



Gambar 3. Blok diagram sistem

Pada blok diagram diatas ada beberapa keterangan yang dicantumkan antara lain:

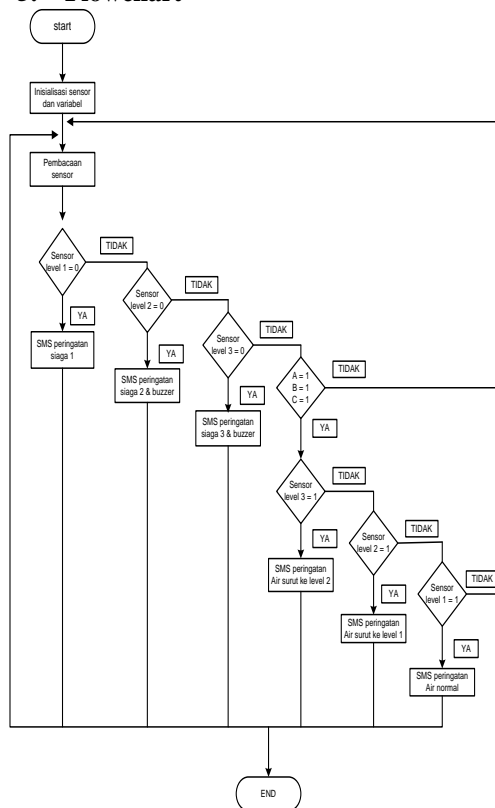
1. Sensor probe berfungsi mengukur ketinggian air dengan menggunakan tiga variasi yaitu siaga 1, siaga 2 dan awas banjir / surut air.
2. Arduino Uno mengatur semua sistem
3. Modul GSM SIM 900A sebagai media pengiriman sms.
4. Buzzer berfungsi sebagai indikator permulaan sistem dan aktif pada saat siaga ke 2 dan ke 3.
5. Handphone sebagai alat komunikasi yang dapat menerima informasi.

4. Prinsip Kerja Alat

Pada perancangan ini akan dibahas mengenai proses alur sistem kerja monitoring level ketinggian air sebagai peringatan dini bencana banjir berbasis SMS ini menggunakan penjelasan secara diagram alur (flowchart). pada flowchart dibawah ini ada beberapa keterangan yang dicantumkan antara lain; pada saat sensor probe mulai mengukur ketinggian dan surut air, jika nilai sudah diketahui maka hasil pengukurannya akan di proses ke arduino dan

memerintahakan modul GSM SIM 900A untuk mengirim pesan kehandphone.

5. Flowchart



Gambar 4. Flowchart

Keadaan awal sebelum air mengenai sensor dimana nilai pada sensor berlogika 1 dan pada saat air sudah mengenai sensor berlogika 0. pada saat nilai nya sudah diketahui maka arduino akan memproses data dan Arduino akan memerintahakan Modul GSM SIM 900 A untuk mengirim kan pesan singkat (SMS) ke Handphone.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Sistem

Setelah perancangan dan pembuatan sistem maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian alat dan analisa terhadap alat yang telah dibuat, pengujian alat terdiri dari arduino uno, Sensor Probe, Modul GSM SIM 900A dan pengujian keseluruhan.

2. Pengujian Arduino Uno



Gambar 5. Pengujian board arduino I/O

Tabel 1. Pengujian port arduino uno

No pin	Tegangan (Volt)	Data Serial (BIN)	Keterangan Kondisi
0	4,8	1	High
1	4,7	1	High
2	4,9	1	High
3	0	0	Low
4	4,9	1	High
5	4,9	1	High
6	4,9	1	High
7	0	1	High
8	4,9	0	High
9	4,9	1	High
10	4,9	1	High
11	4,9	1	High
12	0	0	Low
13	0	0	Low

3. Pengujian Buzzer ke Arduino

Buzzer sebagai indikator simulasi awal peringatan bahwa sistem siap dijalankan dan buzzer juga dipakai pada saat level kedua dan ketiga sebagai indikator peringatan, adapun pin yang digunakan di arduino yaitu pin 12.

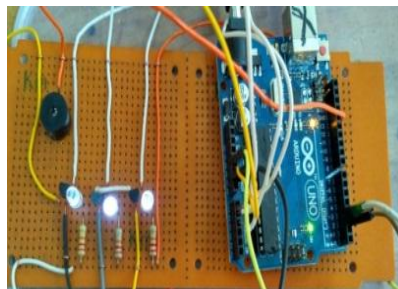
Tabel 2. Pengujian tegangan buzzer

Komponen Elektronik	Tegangan (Volt)	Keterangan
Buzzer	0	OFF
	4,2	ON

4. Pengujian sensor probe

Sensor probe ini memiliki dua kondisi yang berbeda yaitu kondisi high dan kondisi low. Sensor high (target level

mencapai) terdeteksi apabila terjadinya short circuit antara common dan sensor high lalu mengirimkan sinyal input kepada arduino dan arduino akan memerintahkan GSM untuk mengirim pesan ke handphone berupa ketinggian dan surut air.



Gambar 6. Pengujian sensor Probe

Tabel 3. Data pengujian sensor pada saat siaga 1

Sensor	Siaga 1	
	Tegangan (Volt)	Keterangan
Sensor 1	0	ON
Sensor 2	2,71	OFF
Sensor 3	2,90	OFF

Tabel 4. Data pengujian sensor pada saat siaga 2

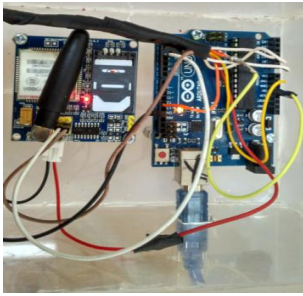
Sensor	Siaga 2	
	Tegangan (Volt)	Keterangan
Sensor 1	0	ON
Sensor 2	0	ON
Sensor 2	2.90	OFF

Tabel 5. Data pengujian sensor pada saat siaga 3

Sensor	Siaga 3	
	Tegangan (Volt)	Keterangan
Sensor 1	0	ON
Sensor 2	0	ON
Sensor 3	0	ON

5. Pengujian Modul GSM SIM 900A

Pengujian yang dilakukan pada modul GSM diharapkan bisa mengirim SMS kepada operator untuk mengetahui ketinggian level dan surut air disungai.



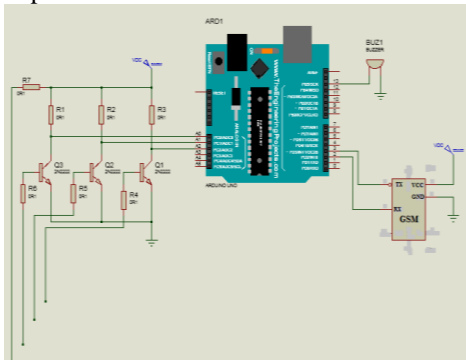
Gambar 7. Pengujian modul GSM SIM 900A



Gambar 8. Hasil pengujian pengiriman SMS

5. Pengujian Sistem Keseluruhan

Sistem pengujian yang dilakukan pada setiap alat akan menghasilkan sebagaimana sistem masing-masing bekerja dan pada saat sistem telah sesuai maka pengujian keseluruhan akan dilakukan untuk melihat apakah sistem telah tercapai dengan sempurna.



Gambar 9. Pengujian keseluruhan



Gambar 10. Hasil send SMS keseluruhan

Tabel 6.Data keseluruhanketinggian air pada saat siaga 1

Sensor	Siaga 1		
	Tegangan (Volt)	Buzzer	Status SMS
Sensor 1	0	OFF	Send SMS
Sensor 2	2,71	OFF	No Send
Sensor 3	2,90	OFF	No Send

Tabel 7.Data keseluruhanketinggian air pada saat siaga2

Sensor	Siaga 2		
	Tegangan (Volt)	Buzzer	Status SMS
Sensor 1	0	OFF	No Send
Sensor 2	0	ON	Send SMS
Sensor 3	2,90	OFF	No Send

Tabel 8.Data keseluruhanketinggian air pada saat siaga3

Sensor	Siaga 3		
	Tegangan (Volt)	Buzzer	Status SMS
Sensor 1	0	OFF	No Send
Sensor 2	0	OFF	No Send
Sensor 3	0	ON	Send SMS

Tabel 9. Data keseluruhan pada saat air surut ke siaga 2

Sensor	Air Surut ke Siaga 2		
	Tegangan (Volt)	Buzzer	Status SMS
Sensor 3	2,90	ON	Send SMS
Sensor 2	0	OFF	No Send

Sensor 1	0	OFF	No Send
----------	---	-----	---------

Tabel 10. Data keseluruhan pada saat air surut ke siaga 1

Sensor	Air Surut ke Level 1		
	Tegangan (Volt)	Buzzer	Status SMS
Sensor 3	2,90	OFF	No Send
Sensor 2	2,71	ON	Send SMS
Sensor 1	0	OFF	No Send

Tabel 11. Data keseluruhan pada saat air normal

Sensor	Air Normal		
	Tegangan (Volt)	Buzzer	Status SMS
Sensor 3	2,90	OFF	No Send
Sensor 2	2,71	OFF	No Send
Sensor 1	1,56	OFF	No Send

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari monitoring level ketinggian air berbasis sms dapat di ambil kesimpulan oleh penulis dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Modul GSM SIM 900A mampu mengirim SMS untuk menginformasikan ketinggian air beserta surutnya air.
2. Rancangan monitoring level ketinggian air berbasis SMS ini telah bekerja sesuai dengan tujuan yang diinginkan.
3. Pada sistem ini menggunakan sensor *probe* sebagai pendeteksi ketinggian dan surut air.
4. *Buzzer* akan aktif pada saat air berada di level siaga 1 dan siaga 2 karena dua kondisi ini merupakan level air yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Djuandi F. 2011. Pengenalan arduino.
 [2] Budiarmo Z, Nurrahazro E. 2011. Sistem Monitoring Ketinggian Air Bendungan Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Dinamika Informatika.

[3] Khang, Bustam. 2002. Trik Pemograman Aplikasi Berbasis SMS. Jakarta: PT. Alex Media Komputindo.
 [4] Taufiqurrahman, Basuki A, Albana Y. 2013. Perancangan Sistem Telemetri Untuk Pengukuran Level Air Berbasis Ultrasonic. *Proceeding Conference on Smart-Green Technology in Electrical and Information Systems*.
 [5] Arafat, Y., 2007, Konsep Sistem Peringatan Dini di Wilayah Bencana Banjir Sibalaya Kabupaten Donggala, Jurnal SMARTek, Vol 5, No 3, hal 166-173.
 [6] Wardhana L., Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware.
 [7] Purwatmo. Sistem Telemetri Tinggi Muka Air Sungai Menggunakan Modem Gsm Berbasis Mikrokontroler Avr At-Mega 32. Tugas Akhir. Universitas Diponegoro.
 [8] Haris F, Muhammad. Dkk. 2014. "Keamanan Sepeda Motor Berbasis RFID dengan Sistem Peringatan SMS Gateway". Jurnal_eproc.pdf, 15.06.149.