

SISTEM SIMULASI DINI BENCANA BANJIR

Syah Putra Bagus Rahmad, Sugiono*

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

E-Mail: *sugiono@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Bencana alam merupakan bencana yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan di alam atau bumi ini tidak bisa dihindari karena kesalahan dari manusia itu sendiri. Banyaknya sungai juga tidak lepas dengan adanya bencana banjir. Karena permasalahan banjir yang melanda di daerah kurang lebih di Indonesia adalah negara yang sering terjadi banjir setiap tahunnya. Untuk mencegah bencana tersebut penulis ingin membuat alat hardware yang bisa mengurangi dampak dari bencana banjir yang sering terjadi yang bisa mengurangi dampak kematian maupun kerugian materi dengan membuat alat sensor yang berfungsi untuk memperingati adanya bencana banjir datang dengan sistem mikrokontroler berbasis Arduino yang nantinya difungsikan di daerah yang sering rawan adanya banjir dan daerah yang sering terjadi meluapnya air sungai. Dengan alat ini pembuat berharap agar bisa membantu warga untuk siap dalam menghadapi adanya banjir datang dengan kesiapan warga pun tidak perlu begitu cemas karena setiap akan bencana banjir akan datang akan ada peringatan terhadap warga sekitar dengan adanya sirine dan peringatan-peringatan yang efektif untuk menanggulangi bencana banjir tersebut.

Kata Kunci: Simulasi, Tanggap bencana, Banjir, Mikrokontroler

1. Pendahuluan

Masa sekarang ini bidang elektronika mengalami kemajuan begitu pesat dan tidak terlepas pada bidang kemajuan jaman. Komputer saat ini telah menjadi alat pembantu utama bagi manusia dan digunakan bukan hanya untuk menyelesaikan permasalahan di tempat kerja, membuat program atau bermain game, tetapi dapat digunakan sebagai alat untuk memprogram mikrokontroler agar bisa bermanfaat dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Dengan adanya teknologi yang terus berkembang saat ini, maka akan semakin mudah untuk mengetahui apakah tanda-tanda aktifitas itu akan berprospek menjadi bencana alam ataukah dapat dimanfaatkan dalam membantu mengatasi sebuah

permasalahan banjir di Indonesia dengan Sistem Peringatan Dini bencana banjir. Dengan demikian Sistem Peringatan Dini sebagai mata rantai antara tindakan kesiapsiagaan dengan kegiatan tanggap darurat akan menghasilkan kegiatan respon yang mengarah kepada penanggulangan kerugian akibat bencana sehingga korban akibat bencana dapat dikurangi. Bencana alam merupakan bencana yang tidak dapat dihindari, tetapi walaupun bencana tersebut tidak dapat dihindari, kita bisa mencegah banyaknya jatuh korban akibat bencana tersebut. Contoh nyata pada saat ini yaitu bencana banjir, sudah tidak asing lagi di negeri kita di setiap kota besar dan desa yang dilalui sungai besar maupun kecil sering terjadi banjir apabila musim hujan

datang, yang setiap tahunnya memakan korban jiwa ataupun materi. Karena disebabkan banjir.dengan adanya alat yang berfungsi sebagai simulasi sistem peringatan dini bahaya banjir yang bisa menghitung kecepatan naiknya air. Maka dari itu timbul ide peneliti untuk membuat salah satu teknologi terapan yaitu alat yang berfungsi untuk peringatan dini bahaya banjir.

Dari hasil pengujiannya sistem mampu memonitoring ketinggian air Terhadap data yang ditampilkan pada program yang di buat pada sebagai cara untuk memonitoring ketinggian air disetiap bendungan atau aliran sungai dan tambak. Dari sedikit penjelasan diatas maka penelitian ini akan mengembangkan sensor ultrasonic sebagai sensor pengukur ketinggian air yang akan diterapkan pada sistem peringatan dini bahaya banjir. Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk membuat salah satu teknologi yang dapat memperingatkan dini bahaya banjir. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu rancang bangun perangkat keras yang dapat mendeteksi ketika peringatan banjir datang dengan mengukur ketinggian air sungai dan tambak yang dihitung dalam satuan centimeter untuk dijadikan acuan sebagai peringatan dini bahaya banjir, serta program pendukung rangkaian untuk mengontrol perangkat kerasnya.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang sistem simulasi peringatan dini terhadap bencana banjir banyak diusulkan di banyak negara baik di Indonesia maupun negara lain yang setiap tahunnya mengalami bencana tersebut. Seperti yang dilakukan oleh Krzhizhanovskaya dkk [1] yang menyajikan prototipe sistem

peringatan dini banjir yang dikembangkan dalam proyek UrbanFlood FP7. Sistem memonitor jaringan sensor yang dipasang di pertahanan banjir (tanggul, bendungan, tanggul, dll.), mendeteksi kelainan sinyal sensor, menghitung probabilitas kegagalan gili, dan mensimulasikan kemungkinan skenario pelanggaran galian dan propagasi banjir. Semua informasi yang relevan dan hasil simulasi dimasukkan ke dalam sistem pendukung keputusan interaktif yang membantu pengelola tanggul dan otoritas kota untuk membuat keputusan yang tepat jika terjadi keadaan darurat dan dalam penilaian kualitas tanggul rutin. Selain itu, modul komputasi Tanggul Virtual telah dikembangkan untuk penelitian lanjutan ke dalam mekanisme kegagalan dan stabilitas gili, dan untuk pelatihan modul kecerdasan buatan pada parameter sinyal yang disebabkan oleh ketidakstabilan gili. Makalah ini menjelaskan desain dan fungsionalitas sistem peringatan dini banjir UrbanFlood, alur kerja komputasi, modul individual, integrasi mereka melalui middleware Ruang Informasi Umum, dan hasil pertama dari pemantauan sistem peringatan dini banjir dan tolok ukur kinerja.

Alfahadiwy & Suliman [2] mengusulkan sistem pembangkit peringatan untuk deteksi banjir yang berfokus pada pengembangan sistem yang akan menentukan ketinggian air saat ini dengan menggunakan sensor dan dengan menggunakan jaringan sensor nirkabel kemudian akan memberikan pemberitahuan melalui modem GSM. Namun, sistem ini tidak hanya berhenti di situ, tetapi juga mengirim pemberitahuan melalui jejaring sosial populer seperti Facebook dan Twitters. Dirasakan

bahwa sistem pemberitahuan seperti sistem peringatan banjir harus dilakukan selangkah lebih maju dalam memberi tahu masyarakat. Karena jejaring sosial saat ini merupakan salah satu media komunikasi yang populer, mengirimkan peringatan melalui itu akan menjangkau khalayak yang lebih luas. Sebuah prototipe dari sistem yang diusulkan dibahas dalam makalah ini dan hasil dari fase pengujian juga diuraikan. Arsitektur sistem dapat diperluas lebih jauh ke sistem yang berfungsi penuh dalam mengingatkan masyarakat tentang bencana yang akan datang yang disebabkan oleh banjir.

Ahmad dkk [3] melakukan analisis rinci teknik Prediksi Banjir berdasarkan GIS menggunakan Arsitektur Jaringan Sensor nirkabel ad hoc serta mengusulkan Model untuk Analisis dan prediksi Risiko Banjir, yang akan sangat membantu dalam menghitung dampak kerusakan Banjir di daerah yang dilanda bencana. Dalam studi penelitian ini, juga telah digunakan alat simulasi Arc GIS untuk mengidentifikasi analisis risiko banjir pra dan pasca bencana.

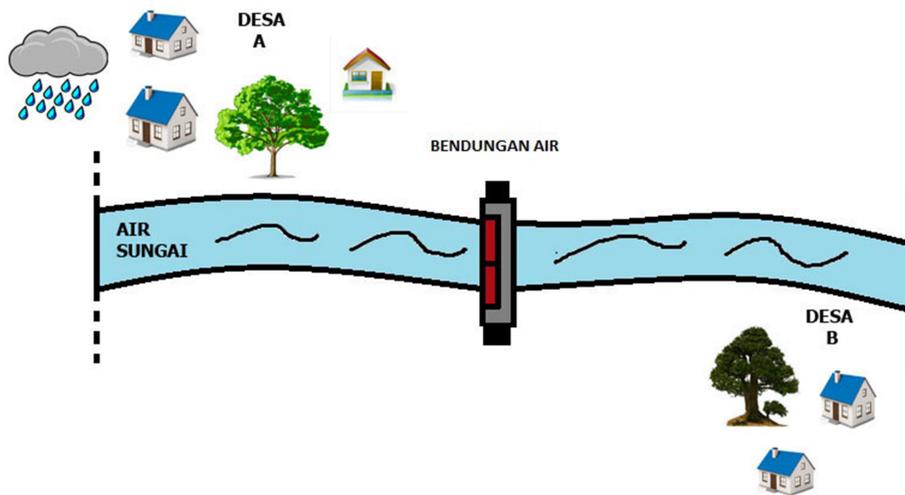
Masih dari luar negeri, Madhumathi & Grace [4] mengusulkan sistem yang bertindak sebagai peringatan kepada orang-orang ketika permukaan air pada Reservoir naik dari kapasitas normal dengan Level air pembatas banjir (FLWL). Sensor canggih digunakan untuk mengidentifikasi level air yang disajikan di bendungan, danau, dan area penyimpanan air berat. Sistem observatorium banjir adalah sistem yang terdiri dari unit mikrokontroler-ATMEGA328P, Sensor ultrasonik, Sensor level air, HC-05 Bluetooth, RS-232 USB ke Kabel TTL, 12V DC Motor dan LCD untuk ditampilkan ketika level air akan mengalami

kenaikan atau penurunan nilai. Selama kondisi permukaan air yang tidak normal dari reservoir, sistem yang diusulkan secara otomatis AKTIFKAN rana dan melepaskan kelebihan air. Sensor ultrasonik dan sensor level air digunakan untuk memantau kondisi tingkat banjir. Flood Observatory System adalah perangkat yang sepenuhnya otomatis yang mampu beroperasi tanpa campur tangan manusia kapan saja terlepas dari lokasi yang sedang dipasang.

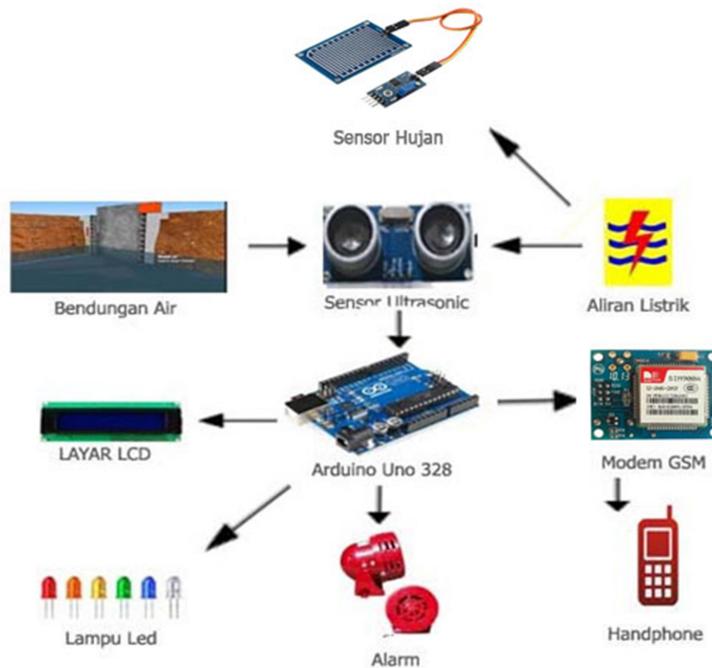
Sedangkan dari Indonesia, Kuantama dkk [5] mengusulkan sistem peringatan dini banjir berupa alat untuk mengukur ketinggian air, yang didukung oleh panel sel surya. Sistem ini didukung oleh mikrokontroler dan modem GSM untuk mengirim data yang diukur melalui SMS (Layanan Pesan Singkat) ke dua nomor telepon klien tertentu yang sebelumnya telah dimasukkan ke dalam sistem. Selain kemampuan untuk memprediksi waktu yang tersisa sebelum banjir, sistem ini juga dapat mendeteksi tiga jenis ketinggian air: tingkat banjir awal, tingkat banjir, dan tingkat pasang surut setelah banjir dengan deteksi ketinggian air maksimum empat meter. Sistem ini berfokus pada pengukuran akurat ketinggian air dan mengirim pesan peringatan ketinggian ambang batas yang ditetapkan sebelumnya kepada klien. Untuk setiap level air, sistem akan mengirim tiga pesan untuk setiap nomor klien. Pengaturan untuk nomor telepon klien dan ketinggian air dapat diprogram dengan mengirimkan SMS yang telah diformat dalam sistem. Sistem peringatan dini banjir didasarkan pada mikrokontroler ATMEL AT89S51 dan pengukuran ketinggian air diproses oleh ultrasonik HC-SR04.

Serta Indrasari dkk [6] mengembangkan perangkat untuk sistem deteksi dini bencana banjir. Perangkat ini terdiri dari dua sensor ultrasonik sebagai detektor level air, dan sensor aliran air sebagai sensor kecepatan aliran air. Teknologi nirkabel dan GSM digunakan sebagai media informasi. Sistem ini dirancang berdasarkan kondisi ketinggian air di

Bendungan Katulampa, Bogor. Karakterisasi detektor ketinggian air menunjukkan bahwa perangkat ini bekerja secara efektif dalam kisaran ketinggian air 14-250 cm, dengan kesalahan relatif maksimum 4,3%. Sementara nirkabel berfungsi dengan baik sejauh 75 m, dan waktu transmisi SMS adalah 8,20 detik.



Gambar 1. Intruksi simulasi banjir.



Gambar 2. Blok diagram sistem simulasi banjir

3. Metode

3.1. Simulasi Sistem Peringatan Banjir

Suatu perancangan sebuah sistem adalah suatu hal yang penting dalam membuat sebuah program maupun untuk melakukan proses pengerjaan selanjutnya. Penelitian ini dilakukan dengan cara simulasi yang akan dibuat dengan praktik langsung dengan bak yang di isi oleh air untuk melihat kapasitas air dan ketinggian air di bak air menggunakan perangkat pembantu yaitu dengan sensor ultrasonic untuk menentukan ketinggian air untuk mengetahui meluapnya air dan ketinggian air di bak air dengan melakukan simulasi ini seperti air yang berada di aliran sungai pada bendungan. karena dengan penelitian tersebut diharapkan mendapatkan hasil yang baik dan maksimal. Dalam perancangan sistem yang di buat adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk memperingatkan dini adanya bahaya banjir dan mengetahui kecepatan naiknya air ke permukaan dengan demikian, perancangan sistem baru berbasis teknologi otomatis dan membagi blok-blok diagram untuk masing-masing komponen yang nantinya akan diintegrasikan menjadi suatu kesatuan dan menjadi alat yang dapat berguna sebagaimana yang diharapkan. Metode observasi tempat yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan di area bendungan air rollak sembilan yaitu terjadi peluapan air sungai dan daerah rawan banjir. Tahapan perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis system di atas. Pada tahap ini dilakukan penentuan entitas dan data yang dibutuhkan oleh sistem, serta dilakukan pemodelan sistem dengan menggambarkan proses dan aliran data yang terjadi. Tahapan ini

menghasilkan gambaran konseptual alir data, rancangan basis data serta rancangan masukan dan keluaran dari sistem. simulasi ini akan digambarkan pada daerah yang sering rawan banjir ketika bendungan tidak kuat untuk menahan debit banyaknya air, seperti contoh Gambar 1.

Dalam penjelasan pada Gambar 1 diatas adalah salah satu manfaat / kegunaan yang mungkin bisa dimanfaatkan oleh masyarakat yang dimana daerah yg sering mengalami banjir, dimana :

1. Sensor ultrasonic akan ditaruh / berada dibendungan yang akan memonitoring kenaikan air.
2. Sensor hujan bisa dipasang dibendungan ataupun didesa A, yang berpotensi memberikan informasi monitoring kondisi hujan yang akan dikonfirmasi ke desa B, yang berpotensi sering terjadi banjir jika waktu hujan.
3. Begitupun lampu Led dan buzzer akan ditempatkan didesa B, yang akan menerima konfirmasi kondisi bendungan dengan kenaikan air melalui sensor ultrasonic
4. Sensor ultrasonic yang memonitoring kenaikan air akan mengirimkan hasil melalui pesan jika keadaan darurat kepada ponsel warga desa B.

3.2. Perancangan Perangkat Keras

Secara garis besar sistem Simulasi dini peringatan bencana banjir dapat dilihat yaitu salah satu blok diagram perangkat hardware pada Gambar 2. Pada gambar di atas menjelaskan bahwa sensor hujan berperan untuk memberikan informasi adanya hujan di daerah yang berpotensi hujan dan menyebabkan mulainya banjir datang yang bisa di informasikan melalui monitor dan pesan sms. Kedua adalah sensor

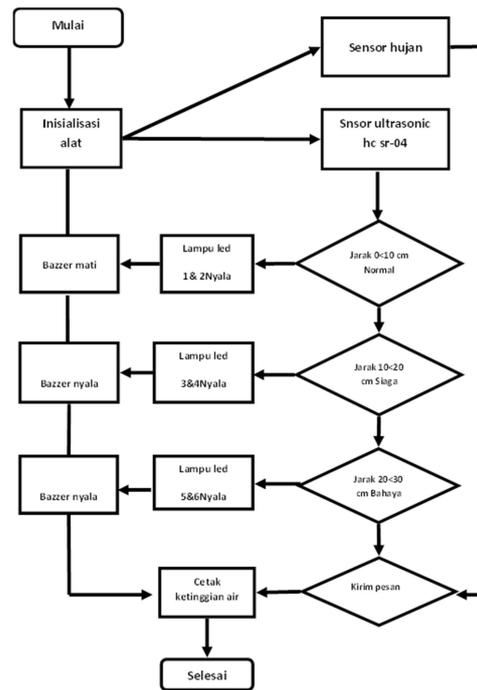
ultrasonik yang nantinya akan mengawasi naik dan turunya air di sebuah bendungan. jika di saat meluapnya air bendungan nanti akan di informasikan oleh sensor ultrasonik dan diberitahukan kepada warga untuk siaga. melalui bazzzer dan lampu LED yang akan membantu penginformasian kepada setiap warga agar bisa mengevakuasi terlebih dahulu harta dan benda berharga setiap warga.

Terdapat tiga blok utama dalam sistem tersebut. Blok pertama terdapat blok masukan, dimana pada blok ini terdapat catu daya yang akan menyuplai daya listrik sebesar 7-9 Volt untuk mikrokontroler Arduino, pada blok masukan terdapat juga sensor ultrasonik dan sensor hujan, sensor ini akan digunakan sebagai sensor untuk mengukur ketinggian air dan pemberitahuan hujan sebagai acuan untuk indikator sistem peringatan dini bahaya banjir. Pada blok kedua yaitu keluaran atau output terdapat alarm yang berfungsi membunyikan sirine sebagai tanda adanya banjir, alarm ini sementara dibuat menggunakan buzzer untuk simulasi alat peringatan dini bahaya banjir. Dalam alat peringatan dini banjir juga ditanamkan sebuah LCD untuk menampilkan informasi tentang kenaikan dan kecepatan air yang dihasilkan dari sensor ultrasonik

3.3. Perancangan Perangkat Lunak

Adapun cara kerja sistem digambarkan pada diagram alir pada Gambar 3. Dimana jika ketinggian air di atas 0 sampai dibawah 10 cm, maka lampu led level 1 & 2 menyala dan lampu 3,4,5,6 mati serta buzzer mati. Jika ketinggian air di atas 10 cm sampai dibawah 20 cm, maka lampu led level 3 dan 4 menyala dan lampu 3,4,5,6 mati dan Buzzer menyala. Jika ketinggian air di atas 20 Sampai

dibawah 30 cm, lampu led level 4 dan 5 menyala dan lampu 1,2,3,4,5,6 menyala dan Buzzer menyala. Jika ketinggian air di atas 25 sampai dibawah 30 cm, maka lampu led level 1,2,3,4,5 dan 6 menyala dan Buzzer menyala dan GSM mengirimkan pesan ke nomor tujuan yang di masukan di Arduino. Terakhir mencetak hasil ketinggian air.



Gambar 3. Diagram alir cara kerja sistem

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Pengujian Modul Sensor

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang telah direncanakan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dari fungsi tersebut. Setelah dilakukan pengujian, maka hendaknya melakukan ujian ukuran/analisa dan terhadap apa yang diuji untuk mengetahui keberhasilan dari alat yang di buat dalam tugas akhir ini. Didalam pengujian ini berisikan pengujian hardware dan

software. Sistem diimplementasikan dengan menggunakan mikrokontroler. Percobaan dilakukan menggunakan Perangkat Arduino uno sebagai alat pengendali perangkat keras sistem simulasi dini bencana banjir. Hasil pengujian yang telah dilakukan pada ultrasonik dapat dilihat pada Tabel 1. Dari hasil percobaan ditunjukkan bahwa sensor ultrasonik berkerja pada jarak 10,2 cm samapai 25,3 cm. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa sensor dapat bekerja sesuai perintah program pada Arduino. Meskipun terdapat ketidak sesuain nilai jarak terukur sebenarnya dengan jarak pada listing program tetapi hal tersebut masih dalam batas toleransi.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic

Pengujian sensor ultrasonic			
No.	Setting nilai pada program	Kondisi LED	Jarak terukur
1	Jarak 10cm	Hidup	10,2 cm
2	Jarak 10cm	Hidup	10,0 cm
3	Jarak 10cm	Hidup	10,2 cm
4	Jarak 10cm	Hidup	10,3 cm
5	Jarak 10cm	Hidup	10,2 cm
6	Jarak 10cm	Hidup	10,0 cm
7	Jarak 10cm	Hidup	10,2 cm
8	Jarak 10cm	Hidup	10,0 cm
9	Jarak 10cm	Hidup	10,1 cm
10	Jarak 10cm	Hidup	10,2 cm
11	Jarak 15cm	Hidup	15,2 cm
12	Jarak 15cm	Hidup	15,2 cm
13	Jarak 15cm	Hidup	15,1 cm
14	Jarak 15cm	Hidup	15,2 cm
15	Jarak 15cm	Hidup	15,1 cm
16	Jarak 15cm	Hidup	15,3 cm
17	Jarak 15cm	Hidup	15,2 cm
18	Jarak 15cm	Hidup	15,2 cm
19	Jarak 15cm	Hidup	15,3 cm
20	Jarak 15cm	Hidup	15,1 cm
21	Jarak 20cm	Hidup	20,0 cm
22	Jarak 20cm	Hidup	20,1 cm
23	Jarak 20cm	Hidup	20,2 cm
24	Jarak 20cm	Hidup	20,3 cm
25	Jarak 20cm	Hidup	20,0 cm
26	Jarak 20cm	Hidup	20,1 cm
27	Jarak 20cm	Hidup	20,2 cm
28	Jarak 20cm	Hidup	20,3 cm
29	Jarak 20cm	Hidup	20,0 cm
30	Jarak 20cm	Hidup	20,1 cm
31	Jarak 25cm	Hidup	25,1 cm
32	Jarak 25cm	Hidup	25,3 cm
33	Jarak 25cm	Hidup	25,2 cm
34	Jarak 25cm	Hidup	25,2 cm
35	Jarak 25cm	Hidup	25,1 cm
36	Jarak 25cm	Hidup	25,1 cm
37	Jarak 25cm	Hidup	25,3 cm
38	Jarak 25cm	Hidup	25,2 cm

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Hujan

Pengujian sebelum ditetesi air hujan		
No	Percobaan tegangan output (V)	Keberhasilan
1	3.56	1
2	3.56	1
3	3.56	1
4	3.56	1
5	3.55	1
Rata-rata	3.558	5
Pengujian sesudah ditetesi air hujan		
No	Percobaan tegangan output (V)	Keberhasilan
1	0.46	1
2	0.49	1
3	0.55	1
4	0.56	1
5	0.58	1
Rata-rata	0.528	5

Sedangkan pengujian sensor hujan dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel pengujian tersebut beberapa percobaan dan kondisi diambil masing-masing lima data secara acak lalu diambil rata-rata dari data percobaan yang telah dilakukan. Data yang diambil merupakan data real yang diambil pada waktu setempat dengan tegangan input yaitu 4.5v .Dari tabel pengujian pertama bisa dilihat ,rata-rata tegangan yaitu 3,55V jika di hitung persentase air yang jatuh maka akan di dapat data sekitar 77% ,karena data diatas 30% artinya bahwa plate sensor air masih belum mendeteksi adanya air dan sensor masih bernilai 1 (high).Pada percobaan tabel ke II dilakukan pengujian dengan menetes air pada plate sensor,dan dari data yang didapat persentase kering menurun dibanding pada tabel I, data rata-rata pada tabel II menunjukan bahwa tegangan keluaran 0.528V ,dan jika di hitung secara manual maka persentase akan dibawah data minimum. Berdasarkan data tersebut maka sensor bernilai 0 (low) karena dibawah 30%. Prosentase dihitung sebagai berikut:

$$Prosentase = \frac{\text{tegangan output}}{\text{tegangan input}} \cdot 100 \quad (1)$$

Dengan menggunakan persamaan (1) diperoleh tegangan input 4,5 v :

$$3.558 / 4,5 \times 100 \% = 79,6 \%$$

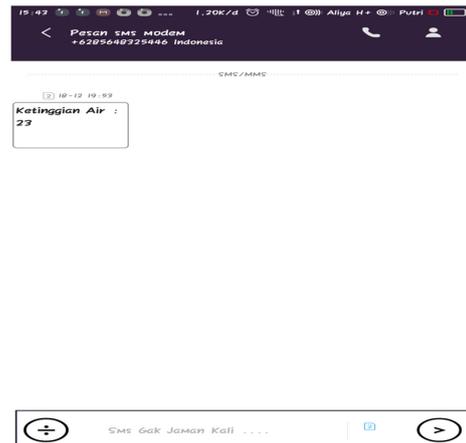
Dari analisis diatas dapat diketahui bahwa sensor hujan bekerja dengan sangat baik untuk mendeteksi adanya air atau tidak. Pengujian sensor hujan Pada alat yang dibuat sensor kelembapan yang dipakai berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidaknya air hujan. diberi tegangan sebesar ± 5V. Pengujian dilakukan dengan cara meneteskan air pada papan sensor, lalu dilakukan pengukuran pada tegangan keluarannya sebelum dan sesudah ditetesi air

4.2. Pengujian Jalannya SMS

Sebelum melakukan pengujian pengukuran ketinggian air melalui SMS, terlebih dahulu melakukan pengukuran secara manual atau pemantauan langsung dengan papan peraga berupa miniatur bak control pada ground water tank dan penggaris untuk mengetahui berapa ketinggian air, pengukuran manual tersebut dimaksudkan agar mengetahui seberapa akuratnya data yang terbaca oleh sensor ultrasonic. Berikut adalah gambar pengukuran secara manual atau pemantauan langsung.

Selanjutnya Pengujian menerima SMS : ketinggian air dan Melakukan aksi sesuai perintah di SMS, Lalu kami mengirimkan sms dengan format

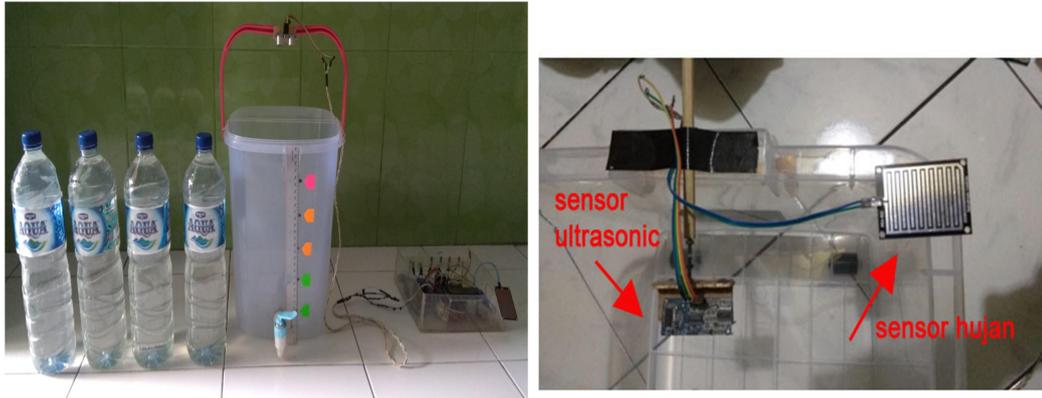
: untuk mengambil data ketinggian air à cek Pesan “cek” adalah menunjukkan bahwa kita akan mengambil data dari sensor ultrasonic yang sebelumnya telah terpasang dan berjalan fungsinya. Perintah “cek” pada HP dan akan dikirimkan ke Modem GSM, dengan nomor tujuan yang ada dikartu GSM pada Rangkaian Sistem Kontrol adalah 085707821377. Karakter penulisan adalah menggunakan huruf kecil semua karena dalam program kami menginisialisasi dengan on huruf kecil semua. Gambar 4 adalah SMS yang kami ketik dalam handphone pengirim SMS. Sedangkan Tabel 3 menunjukkan hasil SMS beberapa percobaan.



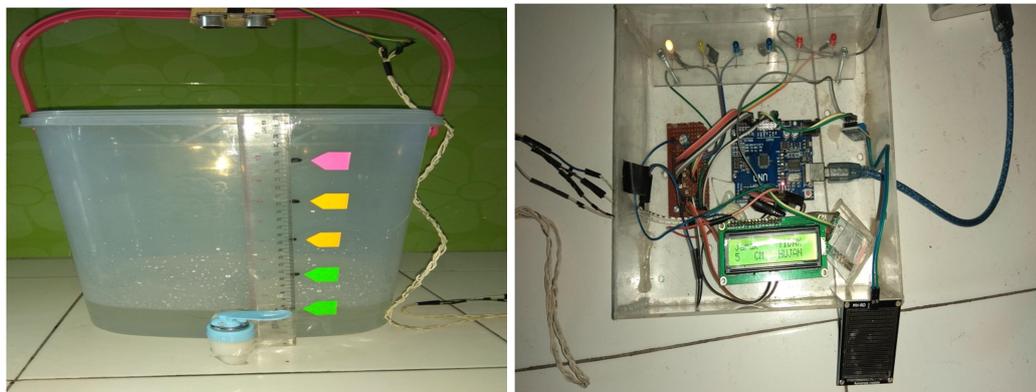
Gambar 4. Pesan dari modem ke *handphone*

Tabel 3. Tabel Laporan Penerimaan SMS Level Ketinggian Air

PENGUJIAN MODUL GSM			
No	JARAK SEBENARNYA	JARAK PEMBACAAN SENSOR	JARAK YANG DIKIRIM KE HANDPHONE
1	Jarak 10 cm	10 cm	10 cm
2	Jarak 20 cm	20 cm	20 cm
3	Jarak 30 cm	30 cm	30 cm



Gambar 5. Tampilan alat untuk simulasi banjir



Gambar 6. Tampilan alat pada percobaan sensor ultrasonic

4.3. Pengujian Alat Pengendali

Pengujian alat pengendali dilakukan dengan mengamati cara kerja alat dan respon dalam mengendalikan peralatan setelah memulai simulasi. Terdapat sensor ultrasonic, sensor curah hujan, bazzet, lampu LED, layar LCD, modem GSM. untuk peringatan adanya bahaya. Pengujian yang dilakukan yaitu dengan menggunakan simulasi pengujian menggunakan peralatan yang sebenarnya seperti pada Gambar 5. Banyak isi air dari bak air adalah 18 liter, untuk pengukuran akan dilakukan dengan menggunakan media air. pada proses simulasi ini dilakukan percobaan dimulai dari ketinggian 0 cm sampai 30 cm.

Gambar 6 menunjukkan percobaan dimana hasilnya bak yang

di isi air dilakukan percobaan sesuai dengan hasil yang dihasilkan dilayar LCD yaitu dengan ketinggian air 5 cm yaitu dengan keadaan normal dan lampu LED menyala satu lampu.

5. Penutup

Berdasarkan hasil pengujian dari perancangan pembuatan aplikasi sistem simulasi bencana banjir maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi pemberitahuan adanya bahaya banjir pada wilayah yang sering terjadi banjir menggunakan arduino uno dapat berjalan dengan baik. Aplikasi arduino dapat melakukan sinkronisasi dengan data dari hardware sehingga status perangkat dapat diketahui saat aplikasi telah login atau dimulai. Fungsi dari setiap sensor pada aplikasi arduino berhasil memperbaharui data di

komputer. Gambar layar berhasil memberikan informasi dengan akurat adanya sensor ultrasonic gambar. Status dari sensor curah hujan juga berhasil berubah setiap kali ketika air hujan turun berhasil memperbaharui data percobaan dan berhasil memberikan informasi sesuai praktik simulasi. Hasil percobaan bazzzer yang telah dilakukan untuk menyalakan dan mematikan suara peringatan ketika keadaan waspada dan darurat berhasil berbunyi, semakin jelas suara bazzzer akan semakin cepat warga mengetahui jika banjir melanda dan lampu lcd menyala beriringan dengan bazzzer untuk peringatan kepada warga dalam menggunakan perintah sms dapat mempengaruhi warga agar cepat melakukan evakuasi.

6. Daftar Pustaka

- [1] V. V. Krzhizhanovskaya *et al.*, “Flood early warning system: Design, implementation and computational modules,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 4, no. December, pp. 106–115, 2011.
- [2] M. I. K. Alfahadiwy and A. Suliman, “Flood Detection using Sensor Network and Notification via SMS and Public Network,” in *Student Conference On Research And Development (SCORED 2011)*, 2011, pp. 1–7.
- [3] N. Ahmad *et al.*, “Flood Prediction and Disaster Risk Analysis using GIS based Wireless Sensor Networks , A Review,” *J. Basic Appl. Sci. Res.*, vol. 3, no. 8, pp. 632–643, 2013.
- [4] M. Madhumathi and R. K. Grace, “Flood Alert Management System Using IoT and Microcontroller,” *Int. J. Innov. Res. Comput. Commun. Eng.*, vol. 5, no. 4, pp. 8578–8585, 2017.
- [5] E. Kuantama, L. Setyawan, and J. Darma, “Early flood alerts using Short Message Service (SMS),” in *Proceedings of the 2012 International Conference on System Engineering and Technology, ICSET 2012*, 2012.
- [6] W. Indrasari, B. H. Iswanto, and M. Andayani, “Early Warning System of Flood Disaster Based on Ultrasonic Sensors and Wireless Technology,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 335, no. 1, pp. 1–7, 2018.