

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada sistem peringatan dini bahaya banjir, terdapat beberapa pengujian yang telah dilakukan yaitu pengujian terhadap sensor Ultrasonik SRF02, sensor pembaca kecepatan air, dan proses pemrograman pada mikrokontroler AT89S52.

4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik SRF02.

Pengujian pada sensor pendeteksi ketinggian air dengan menggunakan Ultrasonik SRF02, yang digunakan untuk mendeteksi jarak antara sensor dengan permukaan air atau bidang penghalang lainnya. Hal ini berfungsi untuk mengetahui perbandingan antara jarak terukur dari mikrokontroler dimana dalam pengujiannya ditambahkan sebuah modul LCD yang berfungsi untuk mengetahui status nilai jarak sensor terhadap halangan dengan pengukuran yang sebenarnya.

Pada pengujian ini sensor ultrasonik di letakkan tegak lurus terhadap bidang penghalang, hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan lebih maksimal. Digunakan meteran sebagai alat ukur untuk mengetahui jarak sebenarnya, kemudian pada tampilan LCD ditampilkan lebar pulsa yang terukur (μs) dimana nilai ini merupakan nilai asli yang didapat oleh mikrokontroler tanpa perkalian menggunakan rumus dan LCD juga akan menampilkan pembacaan oleh mikrokontroler yang telah dimasukkan rumus.

Pada pengujian sensor ultrasonic SRF02, Sinyal masukan yang dibangkitkan oleh mikro sebesar $15\mu s$ adalah sebuah sinyal pulsa kotak. Tegangan puncak ke puncak 2 volt. Lebar sinyal input pada sensor sangat kecil dikarenakan faktor pemberian nilai pulsa yang sangat kecil. Dalam hal ini pemberian nilai pulsa $10\mu s$ yang dibangkitkan oleh mikro adalah nilai minimum yang berlaku untuk semua sinyal keluaran sensor.

Tabel 4.1 Perbandingan Lebar Pulsa Sensor Ultrasonik.

No	Jarak sebenarnya (cm)	Nilai pada LCD (cm)	Nilai lebar pulsa yang terukur (μs)	Selisih jarak (cm)
1	20	20	1168	± 0
2	30	29	1687	± 1
3	40	39,1	2277	$\pm 0,9$
4	50	49,5	2883	$\pm 0,5$
5	60	59,1	3441	$\pm 0,9$
6	70	69,9	4064	$\pm 0,1$
7	80	79,8	4640	$\pm 0,2$
8	90	89,2	5187	$\pm 0,8$
9	100	98,9	5751	$\pm 1,1$
10	110	109	6339	± 1



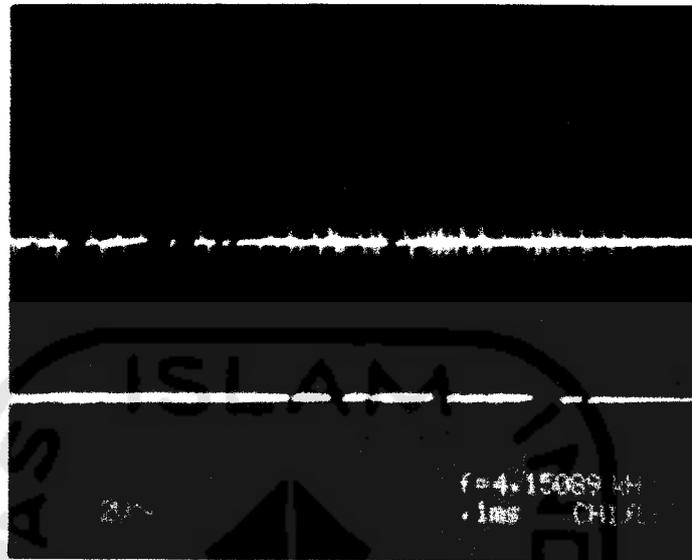
Gambar 4.1 Sinyal Keluaran Pada Ultrasonik SRF02 Dengan Jarak 20 cm.

$$2 \text{ volt/div} \times 0.0001 \text{ time/div} = 2 \text{ mV}$$



Gambar 4.2 Sinyal Keluaran Pada Ultrasonik SRF02 Dengan Jarak 40 cm.

$$2 \text{ volt/div} \times 0.0001 \text{ time/div} = 2 \text{ mV}$$



Gambar 4.3 Sinyal Keluaran Pada Ultrasonik SRF02 Dengan Jarak 60 cm.

$$2 \text{ volt/div} \times 0.0001 \text{ time/div} = 2 \text{ mV}$$

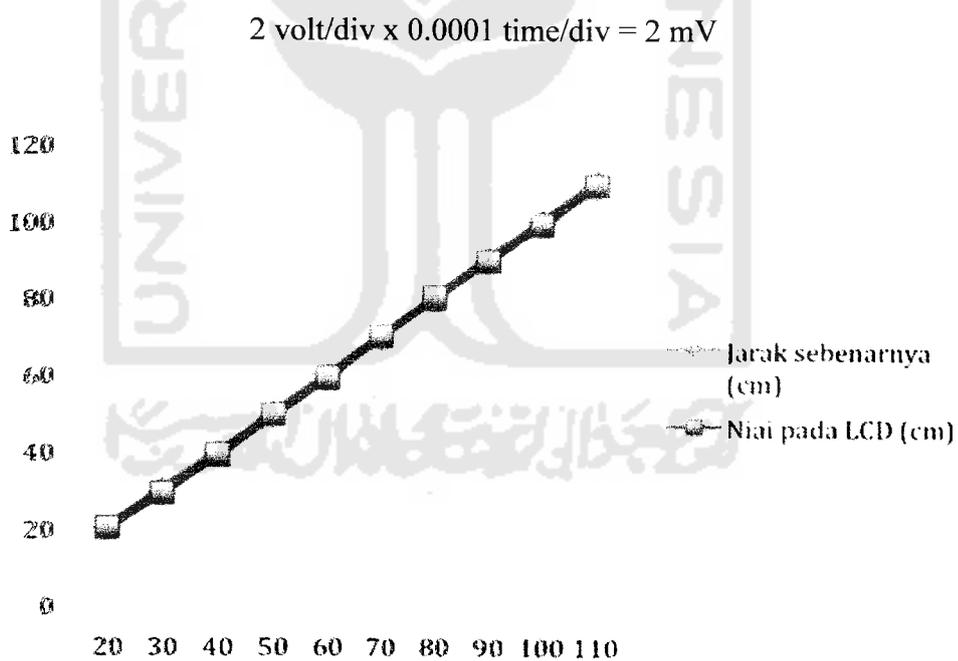


Gambar 4.4 Sinyal Keluaran Pada Ultrasonik SRF02 Dengan Jarak 80 cm.

$$2 \text{ volt/div} \times 0.0001 \text{ time/div} = 2 \text{ mV}$$



Gambar 4.5 Sinyal Keluaran Pada Ultrasonik SRF02 Dengan Jarak 100 cm.



Gambar 4.6 Perbandingan Jarak Sebenarnya Dengan Nilai Pada LCD

Dari grafik terlihat jarak yang sebenarnya tidak terlalu berbeda jauh dari yang di tampilkan oleh LCD, semakin jauh jarak yang di ukur, hasil yang diperoleh cenderung mendapatkan perbedaan yang lebih besar. Demikian pula jika hasil pengukuran menggunakan besaran yang lebih kecil maka perbedaan antara jarak sebenarnya dengan LCD akan semakin terlihat.

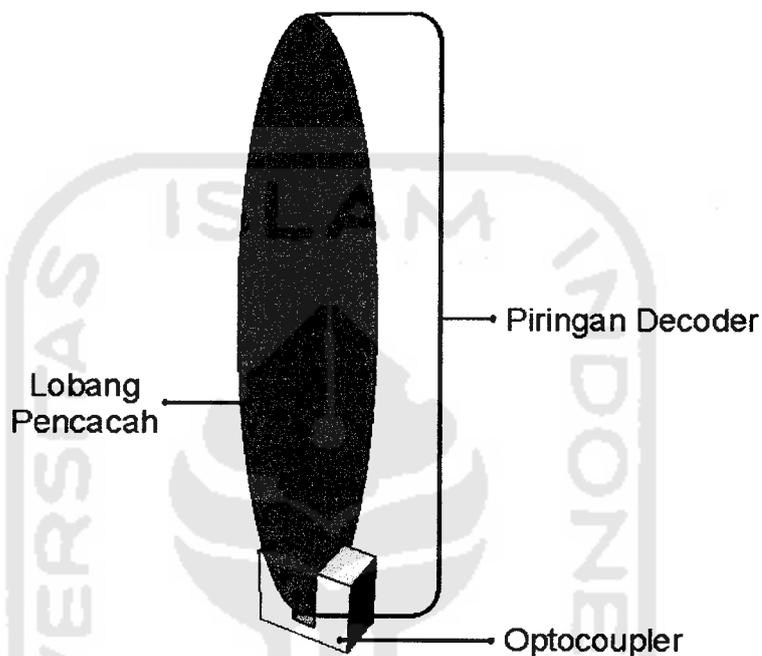
Dari grafik perbandingan dapat terlihat secara jelas bahwa grafik bergerak naik turun dan semakin jauh jaraknya akurasi sensor ultrasonik mulai berkurang.

4.2 Pengujian Sensor Kecepatan Air

Pada pengujian kecepatan air ini, menggunakan optocoupler dan piringan decoder dimana pada pinggiran dekoder ini mempunyai lubang-lubang yang berjumlah 44 dan pada setiap lubangnya berjarak 1cm. Pada poros decoder tersambung dengan kincir air yang terhubung oleh batangan logam sebagai porosnya. Ketika air memutar kincir, maka piringan decoder juga akan ikut berputar, semakin cepat air memutar kincir, akan semakin cepat pula piringan decoder berputar. Hasil keluaran dari sensor ini berupa gelombang kotak, semakin banyak lubang yang terdapat di decoder semakin baik hasil pengukuran kecepatan tersebut.

Pada pengujian ini juga menggunakan LED sebagai indikatornya, ketika ada benda yang berada di antara celah sensornya, maka cahaya yang dikirimkan tidak bisa diterima oleh bagian penerimanya, dan menghasilkan tegangan keluaran yaitu 0 Volt, sehingga lampu indicator tidak menyala, begitu juga sebaliknya, jika tidak ada benda

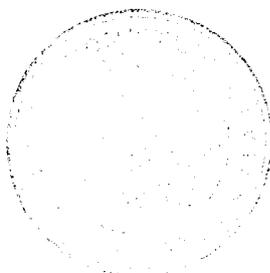
diantara celah sensornya maka akan menghasilkan tegangan keluaran 5 Volt, yang akan menyalakan LED indicator.



Gambar 4.7 Skematik Optocoupler dan Encoder

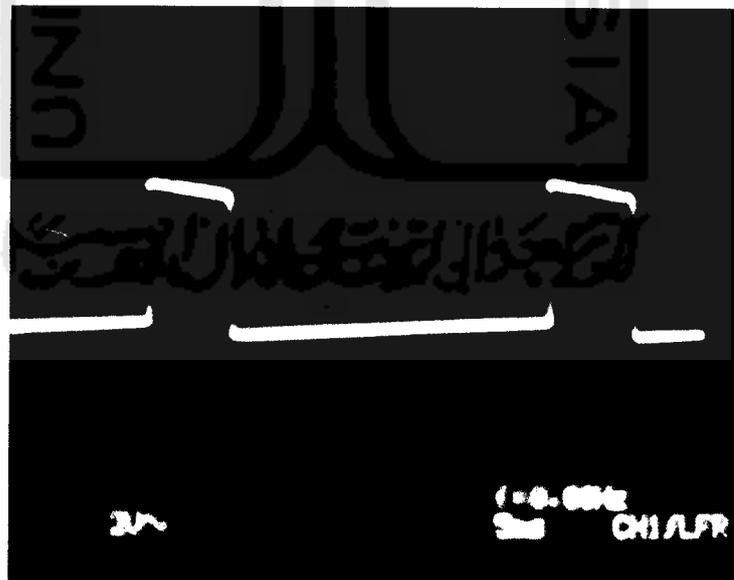
Pada optocoupler yang bertugas sebagai penerima cahaya infra merah adalah fototransistor. Fototransistor merupakan komponen elektronika yang berfungsi sebagai detektor cahaya infra merah. Detektor cahaya ini mengubah efek cahaya menjadi sinyal listrik, oleh sebab itu fototransistor termasuk dalam golongan detektor optik.

Terjadinya pancaran cahaya pada LED infra merah dalam optocoupler yaitu pada saat dioda menghantarkan arus, elektron lepas dari ikatannya karena



memerlukan tenaga dari catu daya listrik. Setelah elektron lepas, banyak elektron yang bergabung dengan lubang yang terdapat pada penerimanya yaitu yang terdapat pada fototransistor. Elektron melepaskan tenaga yang akan diradiasikan dalam bentuk cahaya, sehingga dioda akan menyala atau memancarkan cahaya pada saat dilewati arus. Cahaya infra merah yang terdapat pada optocoupler tidak perlu lensa untuk memfokuskan cahaya karena dalam satu chip mempunyai jarak yang dekat dengan penerimanya.

Pengujian dilakukan dalam dua tahapan pengujian, yaitu ketika decoder mendapatkan kecepatan putaran lambat, dan yang kedua ketika mendapatkan putaran cepat. Ketika decoder mendapat putaran lambat maka optocoupler akan mengeluarkan gelombang seperti pada gambar:



Gambar 4.8 Optocoupler Mendapatkan Kecepatan Putaran Lambat

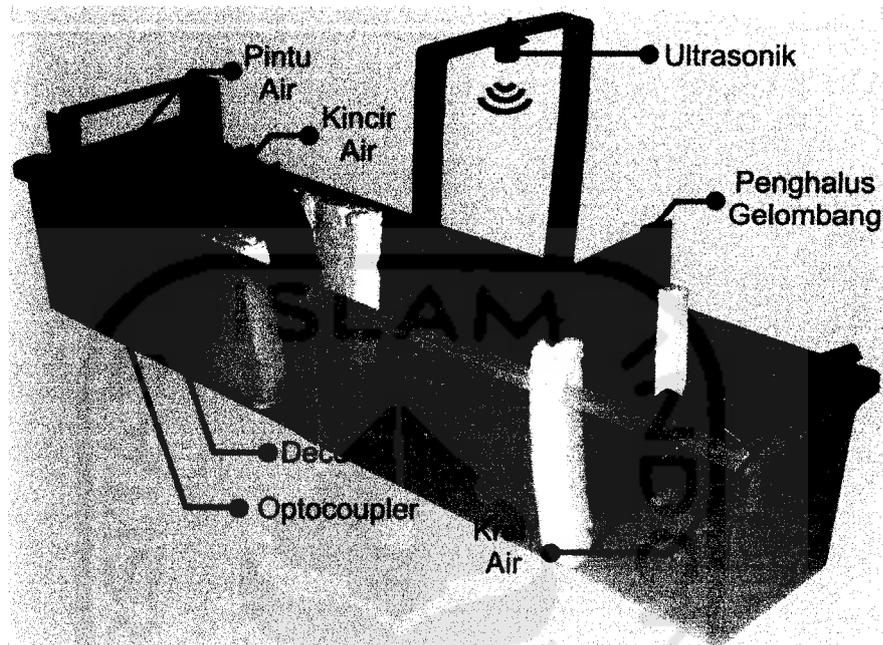
Ketika decoder mendapat putaran cepat maka optocoupler akan mengeluarkan gelombang seperti pada gambar:



Gambar 4.9 Optocoupler Mendapatkan Kecepatan Putaran Cepat

Dari hasil pengamatan dapat dilihat bahwa saat fototransistor mendeteksi adanya cahaya sinyal keluaran sensor berlogika 1 atau *high*. Dan ketika tidak ada cahaya berlogika 0 atau *low*.

4.3 Pengujian Alat Simulasi



Gambar 4.10 Mekanik Simulasi Sungai

Pada pengujian ini terbagi dalam beberapa bagian. Ultrasonic akan mengukur ketinggian dari permukaan air, dimana dalam tahap ini ketinggian tersebut dibagi dalam 3 level ketinggian.

1. Level AMAN : ketinggian air kurang dari 2,5 cm.
2. Level WASPADA : ketinggian air antara 2,5 sampai 3 cm.
3. Level BAHAYA : ketinggian air lebih dari 3 cm.

Buzzer atau alarm akan berbunyi jika ketinggian air berada pada level bahaya dimana buzzer ini berfungsi untuk memberitahukan warga disekitar, sedangkan digunakan sistem pengirim SMS otomatis untuk dikirimkan kepada pihak yang bersangkutan di area yang lebih luas, dimana suara buzzer tidak bisa terjangkau lagi.

Waspada
Dari: +6285740157918
12:49 21-MAR-10

Awas Banjir
Dari: +6285740157918
12:56 21-MAR-10

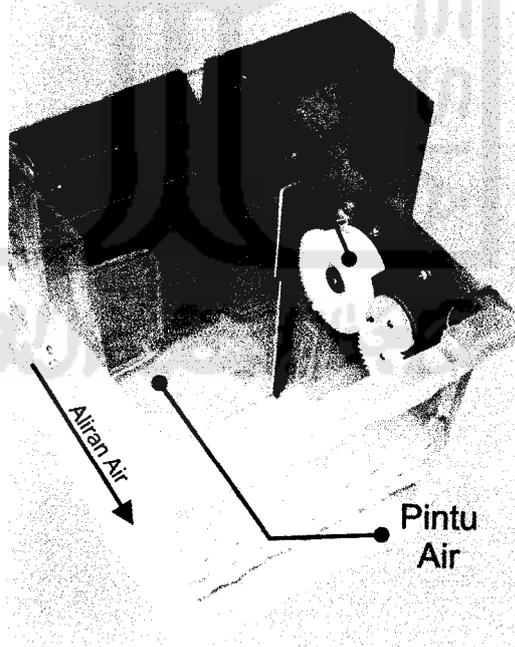
Gambar 4.11 Tampilan Waspada Pada

HP Penerima.

Gambar 4.12 Tampilan Bahaya

Pada HP Penerima.

Pengiriman SMS ini akan aktif jika ketinggian air sudah berada pada level waspada dan level bahaya. Digunakan motor DC untuk membuka dan menutup pintu air ketika ketinggian air sudah berada pada level waspada, hal ini dilakukan untuk memperlambat ketinggian air menuju level bahaya.



Gambar 4.13 Pintu Air dan *Gear box* Motor DC





Gambar 4.14 Decoder

Untuk mengetahui kecepatan arus air digunakan optocoupler, sensor ini fungsinya membaca decoder, dimana decoder tersebut mempunyai lubang-lubang sebanyak 44 buah, setiap lubangnya berjarak 1cm. Untuk mengetahui kecepatan, level air dan ketinggian air, digunakan LCD sebagai penampil, dimana pada keadaan aslinya LCD ini diletakkan di tempat pengamatan sungai atau pintu air. Pada keadaan aslinya masih dibutuhkan penjagaan untuk mengamankan alat dan antisipasi jika terjadi kegagalan sistem.



Gambar 4.15 Tampilan LCD