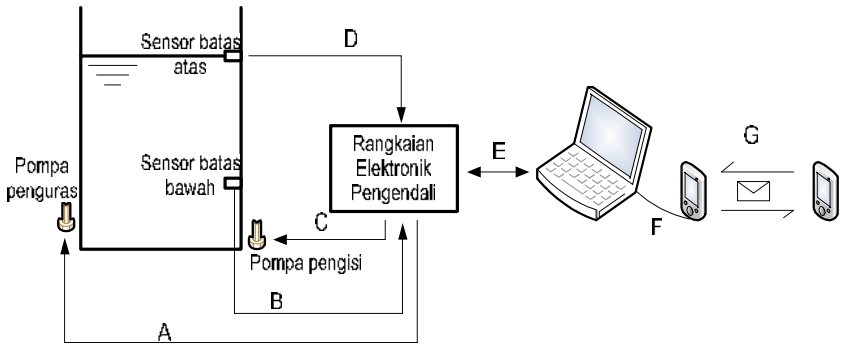
BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Deskripsi Prototipe Pengendali Level Air

Prototipe pengendali level air bak penampung menggunakan SMS adalah sebuah sistem yang mampu mengontrol tinggi atau rendah nya permukaan air dalam bak penampung dengan cara mengendalikan pompa pengisi air dan pompa pengeluaran air. Jika permukaan air telah mencapai level yang telah ditentukan oleh operator maka pompa pengisi akan berhenti berkerja, jika permukaan air telah mencapai batas bawah maka pompa akan dihidupkan kembali oleh operator untuk melakukan pengisian dan jika diperlukan untuk menguras bak penampung atau untuk keperluan tertentu maka pompa akan diberhentikan atau dijalankan.

Pengendalian pompa pengisi dan penguras air ini dapat dilakukan jauh dari *plant* atau tempat bak penampung tersebut berada, yaitu dengan melalui SMS dari handphone. SMS dari Modem GSM dikirim ke PC yang sudah ter-*install* aplikasi pengendali level air, data SMS tersebut diolah oleh PC tersebut menjadi sebuah intruksi yang selanjutnya dikirim ke rangkaian mikrokontroler dan mikrokontroler akan mengerjakan sesuatu sesuai dengan intruksi tersebut. Dalam pengerjaan tugas akhir ini bak penampung diganti dengan sebuah wadah penampung. Untuk lebih memahami mekanisme kerja sistem ini diperjelas dengan Gambar 4.1



Gambar 4.1 Mekanisme Kerja Sistem Pengendali Level Air Menggunakan SMS

Keterangan :

A : Rangkaian mikrokontroler memberikan sinyal agar pompa dapat hidup atau mati.

B : Jika air telah mencapai batas bawah maka sensor akan memberikan sinyal kerangkaian mikrokontroler.

C : Rangkaian mikrokontroler memberikan sinyal agar pompa dapat hidup atau mati sesuai dengan hasil pengolahan sinyal dari sensor yang masuk ke mikrokontroler.

D : Jika air telah mencapai batas atas atau ketinggian yang telah ditentukan maka sensor akan memberikan sinyal kerangkaian mikrokontroler.

E : Komunikasi monitoring dan pengendalian antara rangkaian mikrokontroler dengan komputer menggunakan serial port.

F : Modem GSM sebagai penerima intruksi melalui SMS untuk pengendalian, komputer akan mengolah intruksi dalam SMS tersebut. Komunikasi antaran handphone dan komputer dapat menggunakan kabel data handphone yang disediakan.

G : SMS yang berisi intruksi atau status tangki penampung.

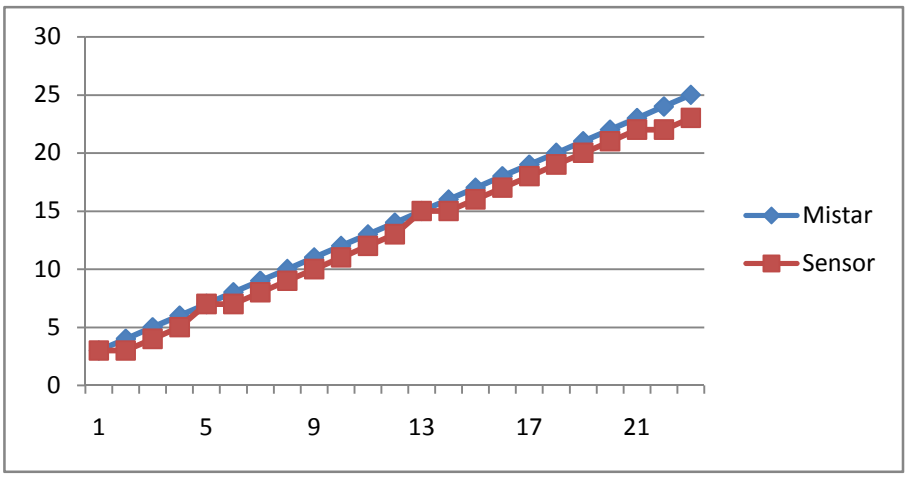
1.2 Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*) dan Lunak (*Software*)

Pengujian perangkat keras dan lunak sangat penting dilakukan karena melalui pengujian ini rangkaian-rangkaian elektronika dan program yang dirancang dapat diuji agar dapat menghindari kesalahan-kesalahan yang akan menjadi masalah dalam pengontrolan sistem yang sudah direncanakan.

4.3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik (SRF04)

Tabel 4.1 Data Level Ketinggian Air Naik

No	Mistar (cm)	Kedalaman Air Terbaca sensor (cm)
1	3	3
2	4	3
3	5	4
4	6	5
5	7	7
6	8	7
7	9	8
8	10	9
9	11	10
10	12	11
11	13	12
12	14	13
13	15	15
14	16	15
15	17	16
16	18	17
17	19	18
18	20	19
19	21	20
20	22	21
21	23	22
22	24	22
23	25	23



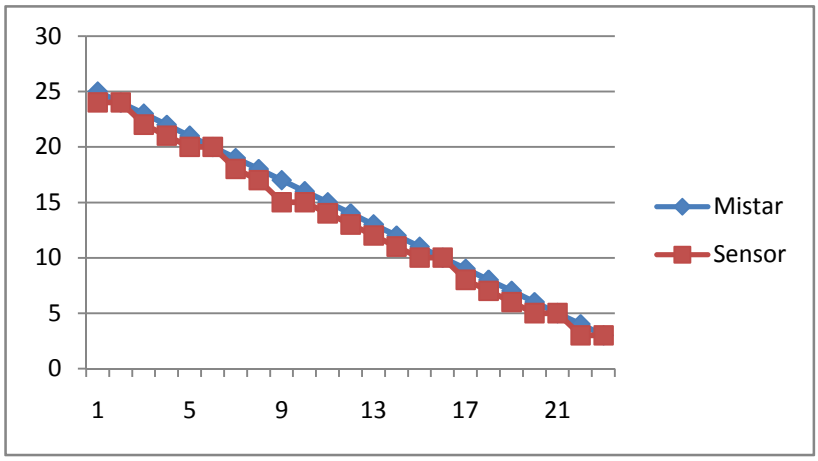
Grafik 4.1 Level Ketinggian Air Naik

Dari hasil pengukuran diatas dapat disumpulkan bahwa semakin dekat jarak air dengan sensor ultrasonik maka dapat dihasilkan perbedaan jarak 1 cm dan 2 cm meter antara pengukuran mistar dan sensor. Dimana sensor diletakan diketinggian maksimal yang diinginkan (30 cm) pada tangki penampung.

Tabel 4.2 Data Level Ketinggian Air Turun

No	Mistar (cm)	Kedalaman Air Terbaca sensor (cm)
1	25	24
2	24	24
3	23	22
4	22	21
5	21	20
6	20	20
7	19	18
8	18	17
9	17	15
10	16	15
11	15	14
12	14	13
13	13	12
14	12	11
15	11	10
16	10	10
17	9	8
18	8	7

19	7	6
20	6	5
21	5	5
22	4	4
23	3	3



Grafik 4.2 Level Ketinggian Air Turun

Dari hasil pengukuran diatas dapat disumpulkan bahwa semakin jauh jarak air dengan sensor ultrasonik maka dapat dihasilkan perbedaan jarak 1 cm dan 2 cm meter antara pengukuran mistar dan sensor. Dimana sensor diletakan diketinggian maksimal yang diinginkan (30 cm) pada tangki penampung.

4.3.1 Pengujian Ketinggian Air

Maksud dari pengujian ketinggian air adalah melakukan percobaan secara manual pada program delphi dan secara otomatis dengan mengirim SMS sesuai dengan format. Berikut beberapa tabel pengujian ketinggian air.

Tabel 4.3 Percobaan Pada Saat Kuras Air

NO	Batas Atas (cm)	Batas Bawah (cm)	Sensor (cm)
1	25	20	21
2	25	15	16
3	25	10	11
4	25	05	06

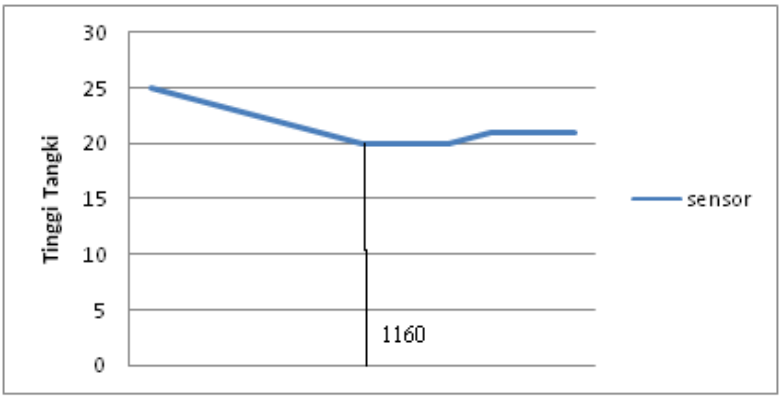
Tabel 4.4 Percobaan pada saat Isi Air

NO	Batas Bawah (cm)	Batas Atas (cm)	Sensor (cm)
1	05	10	9
2	05	15	14
3	05	20	19
4	05	25	23

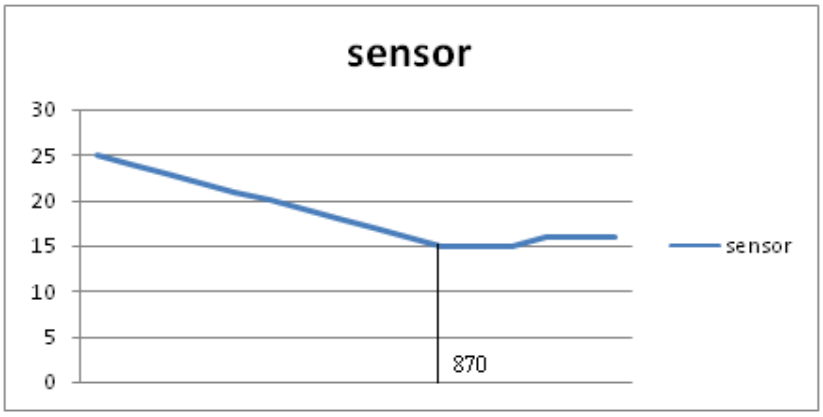
Tabel 4.5 Percobaan pada saat Kuras Otomatis

NO	Batas Bawah (cm)	Batas Atas (cm)	Sensor (cm)
1	05	25	25
2	05	25	05

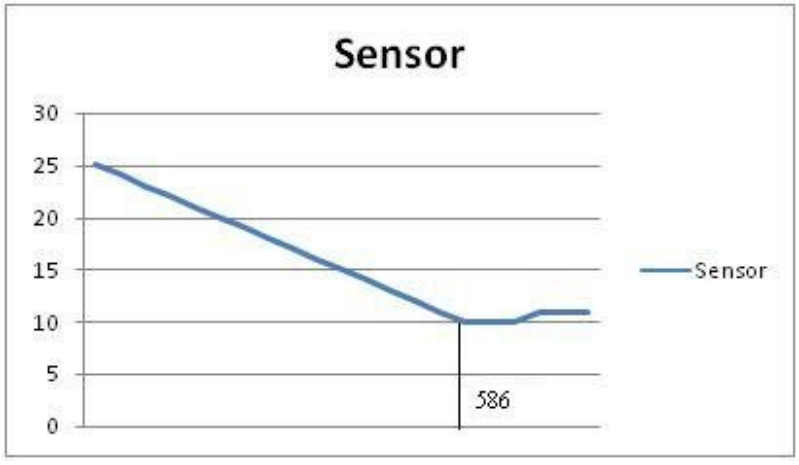
Dari hasil pengujian didapatkan nilai seperti tabel diatas. Hasil tersebut tidak sesuai dengan apa yang diinginkan. Seharusnya jarak sensor sesuai dengan Batas Bawah dan Batas Atas. Hal tersebut dikarenakan sensor ini mengukur jarak dengan cara menghitung selisih waktu antara pemancar dan saat penerimaan sinyal. dan perbedaan batas bawah dan batas atas air yang sudah ditententukan dengan jarak sensor memiliki perbedaan sangat kecil yaitu berkisar 1 cm dan 2 cm.



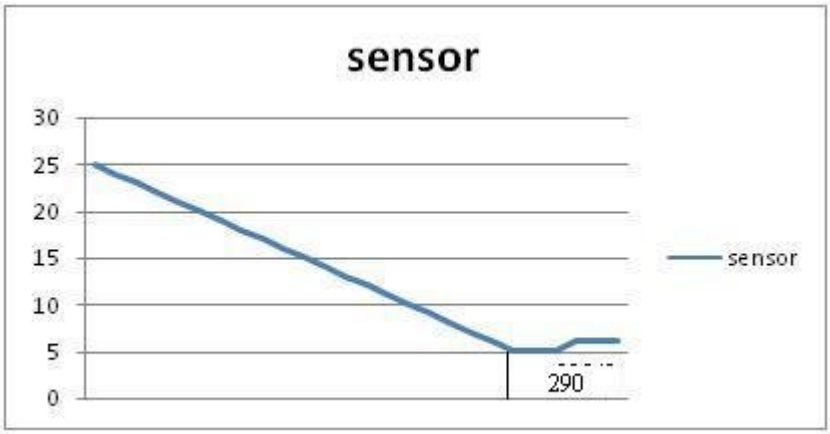
Grafik 4.3 Pada Saat Kuras air 20 cm



Grafik 4.4 Pada Saat kuras air 15 cm



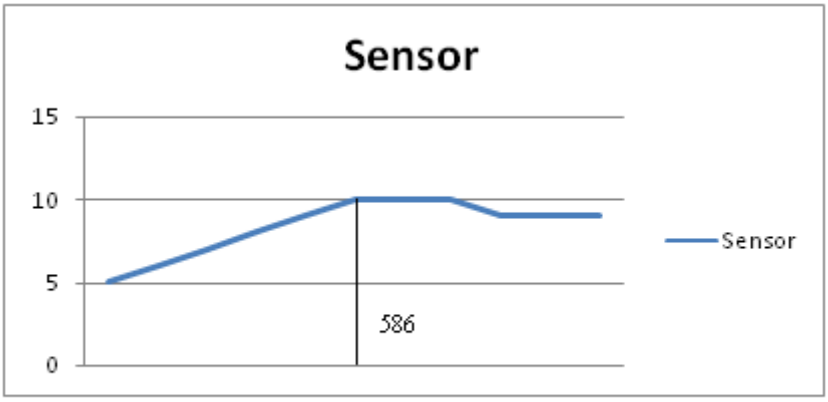
Grafik 4.5 Pada Saat kuras air 10 cm



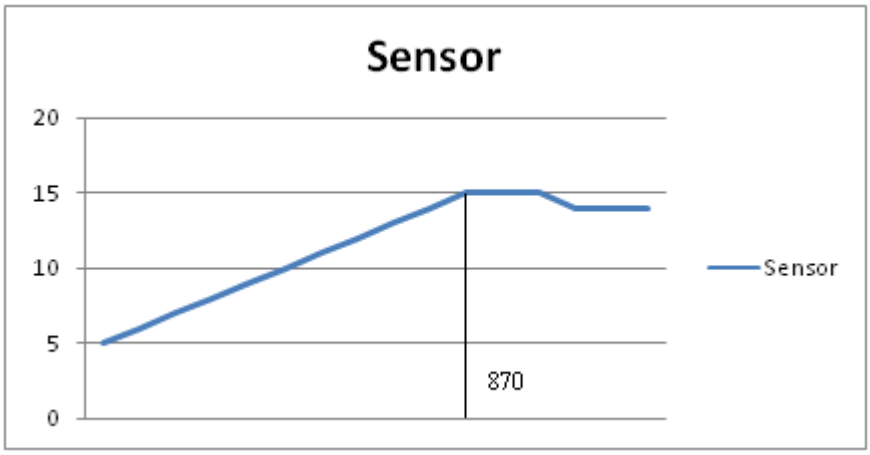
Grafik 4.6 Pada Saat Kuras air 5 cm

Tabel 4.6 hasil pengujian pada Batas Bawah Air

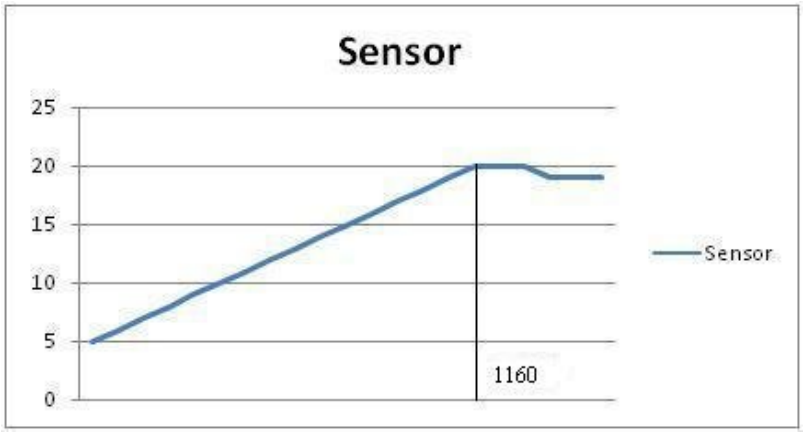
Batas bawah	overshoot	Rise time
20	21 cm	1160
15	16 cm	870
10	11 cm	586
05	06 cm	290



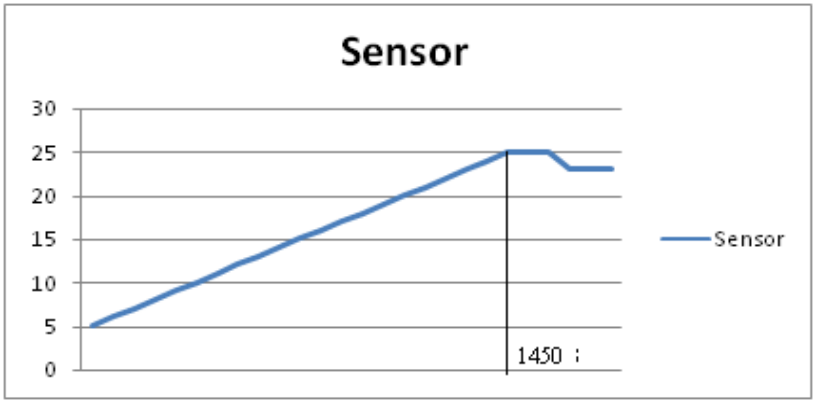
Grafik 4.7 Pada Saat ISI air 10 cm



Grafik 4.8 Pada Saat ISI air 15 cm



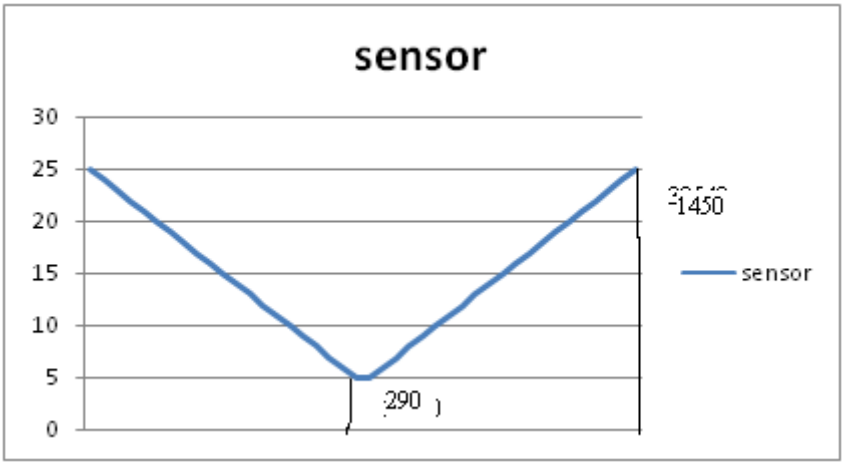
Grafik 4.9 Pada Saat ISI air 20 cm



Grafik 4.10 Pada Saat ISI air 25 cm

Tabel 4.7 hasil pengujian pada Batas Atas Air

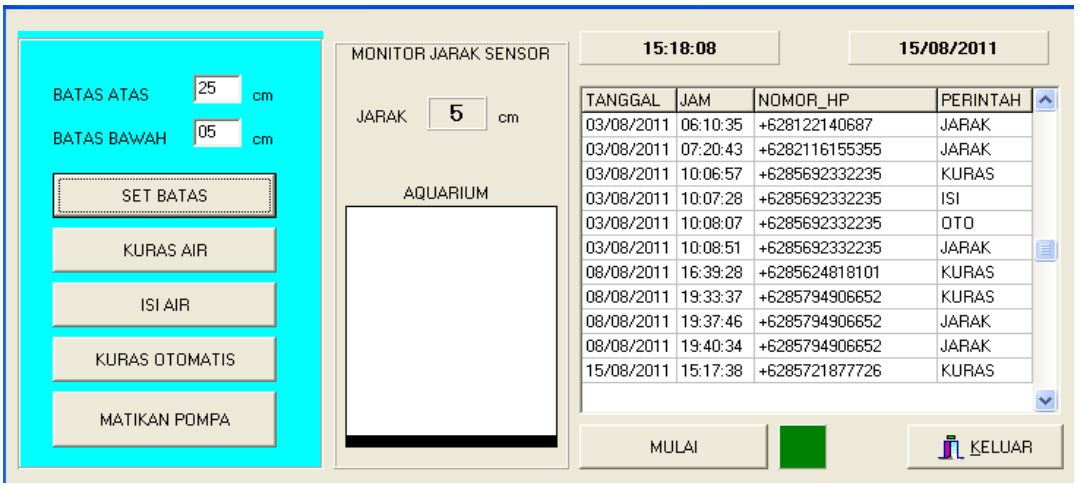
Batas atas	overshoot	Rise time
10	9 cm	586
15	14 cm	870
20	19 cm	1160
25	23 cm	1450



Grafik 4.11 Pada Saat KURAS OTOMATIS

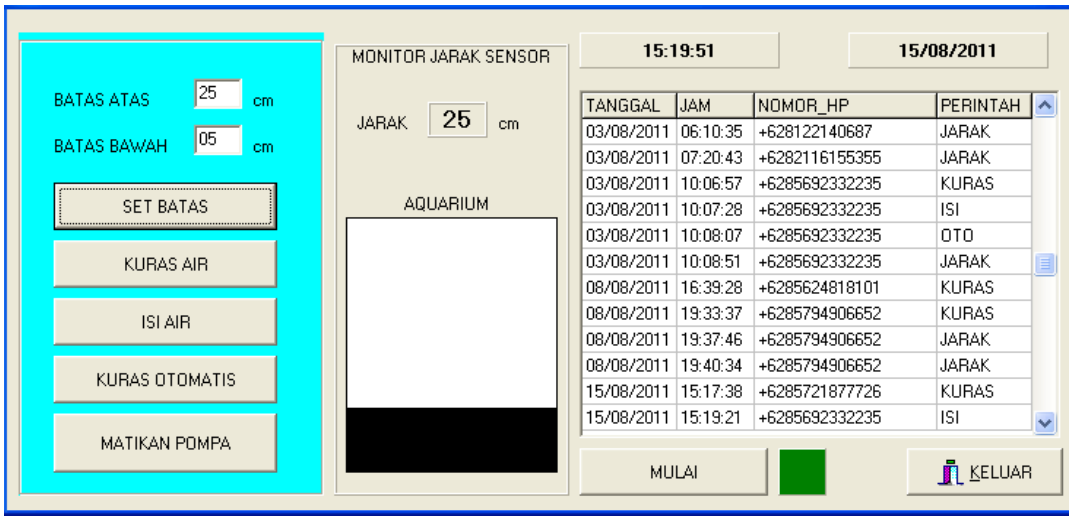
4.3.2 Pengujian Ketinggian AIR Menggunakan SMS

Maksud dari pengujian air menggunakan SMS adalah dilakukan dengan cara mengirim SMS sesuai format perintah yang akan dikerjakan. Berikut ini gambar percobaan pada saat menggunakan SMS.



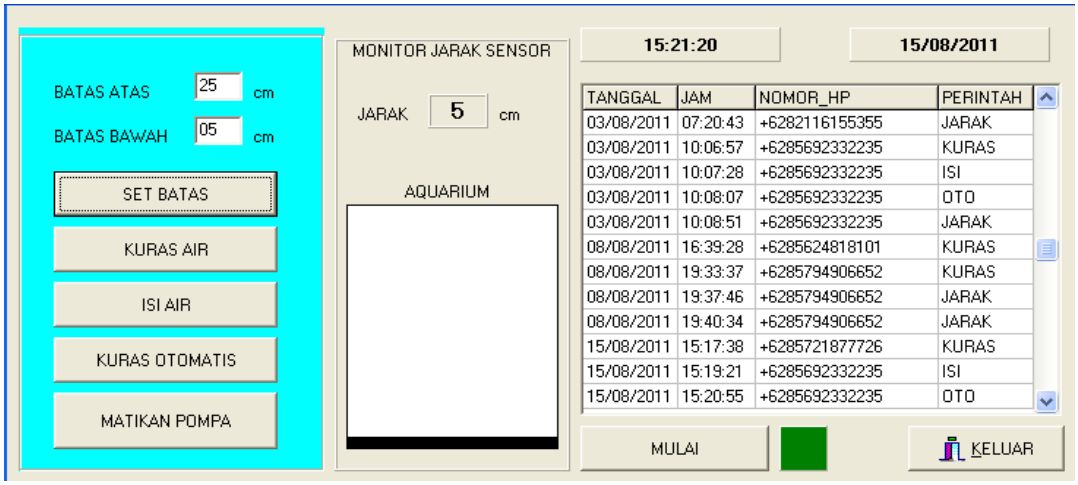
Gambar 4.2 Perintah SMS Dengan Format KURAS

Gambar diatas dapat dilihat pada tabel terdapat perintah KURAS untuk melakukan perintah kuras secara otomatis dengan menggunakan SMS yang dikirim oleh User dari *handphone*. Dengan batas atas 25 cm dan 05 cm batas bawah dan hasil pada monitor jarak sensor sesuai dengan batas bawah 05 cm.



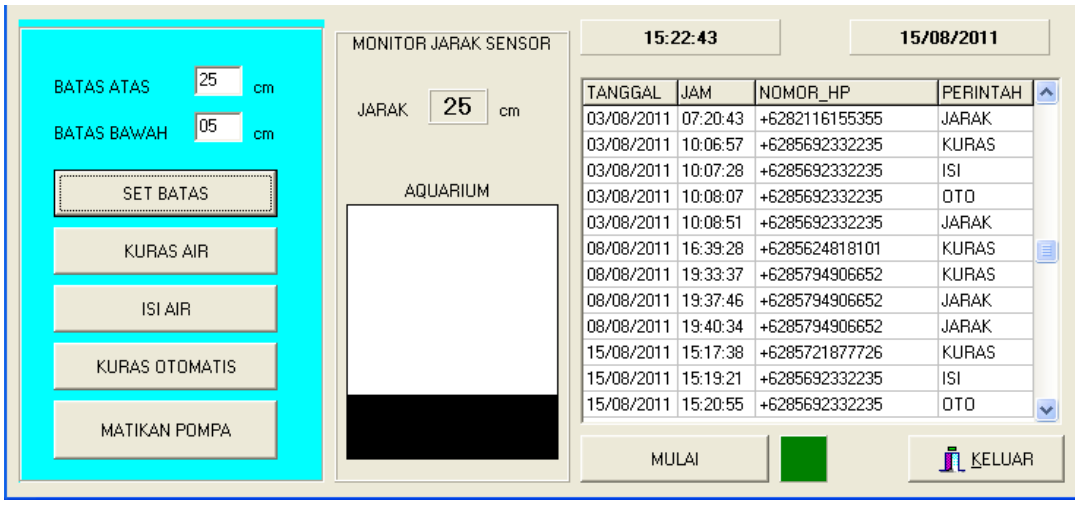
Gambar 4.3 Perintah SMS Dengan Format ISI

Gambar diatas dapat dilihat pada tabel terdapat perintah ISI untuk melakukan perintah ISI secara otomatis dengan menggunakan SMS yang dikirim oleh User dari *handphone*. Dengan batas atas 25 cm dan 05 cm batas bawah dan hasil pada monitor jarak sensor sesuai dengan batas atas yaitu 25 cm.



Gambar 4.4 Perintah SMS Dengan Fornat OTO Untuk KURAS

Gambar diatas dapat dilihat pada tabel terdapat perintah OTO untuk melakukan perintah OTO secara otomatis dengan menggunakan SMS yang dikirim oleh User dari *handphone*. Dengan batas atas 25 cm dan 05 cm batas bawah dan hasil pada monitor jarak sensor sesuai dengan batas bawah yaitu 05 cm.



Gambar 4.5 Perintah SMS Dengan Format OTO Untuk ISI

Gambar diatas dapat dilihat pada tabel terdapat perintah OTO untuk melakukan perintah OTO secara otomatis dengan menggunakan SMS yang dikirim oleh User dari *handphone*. Dengan batas atas 25 cm dan 05 cm batas bawah dan hasil pada monitor jarak sensor sesuai dengan batas atas yaitu 25 cm.



Gambar 4.6 Perintah SMS Dengan Format JARAK Ketinggian AIR

Gambar diatas dapat dilihat pada tabel terdapat perintah JARAK untuk melakukan perintah mengetahui jarak sensor yang dikirim oleh user untuk mengetahui jarak ketinggian sensor.

Gambar 4.7 Tampilan Perintah KURAS Pada Layar *Handphone*

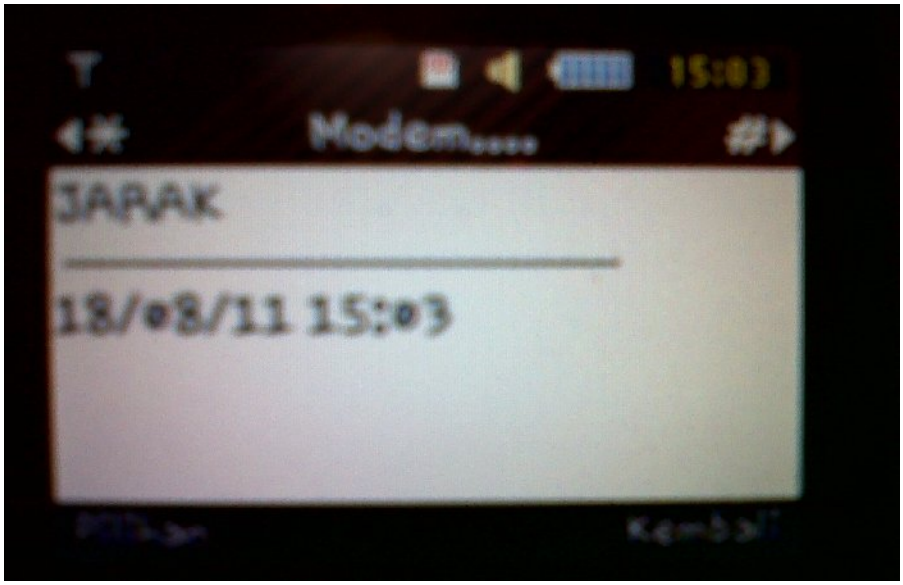
Gambar diatas dapat dilihat perintah KURAS yang dikirim dari *handphone* user untuk melakukan perintah KURAS dan diterima oleh Modem GSM melalaui kabel serial yang terhubung ke PC(komputer) yang sudah ter-*install* aplikasi pengendali ketinggian air, data SMS tersebut diolah oleh PC menjadi sebuah instruksi.

Gambar 4.8 Tampilan Perintah ISI Pada Layar *Handphone*

Gambar diatas dapat dilihat perintah ISI yang dikirim dari *handphone* user untuk melakukan perintah ISI dan diterima oleh Modem GSM melalaui kabel serial yang terhubung ke PC(komputer) yang sudah ter-*install* aplikasi pengendali ketinggian air, data SMS tersebut diolah oleh PC menjadi sebuah instruksi

Gambar 4.9 Tampilan Perintah OTO Pada Layar *Handphone*

Gambar diatas dapat dilihat perintah OTO yang dikirim dari *handphon*e user untuk melakukan perintah OTO dan diterima oleh Modem GSM melalaui kabel serial yang terhubung ke PC(komputer) yang sudah ter-*install* aplikasi pengendali ketinggian air, data SMS tersebut diolah oleh PC menjadi sebuah instruksi



Gambar 4.10 Tampilan Perintah JARAK Pada Layar *Handphone*

Gambar diatas dapat dilihat perintah JARAK yang dikirim dari *handphon*e user untuk mengatahui JARAK sensor dan diterima oleh Modem GSM melalaui kabel serial yang terhubung ke PC(komputer) yang sudah ter-*install* aplikasi pengendali ketinggian air, data SMS tersebut diolah oleh PC dan dikirim balik ke user untuk mengetahui jarak sensor pada monitor jarak pada program ketinggian air.