

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 HASIL IMPLEMENTASI

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan hasil rancangan yang telah dibuat. Adapun hasil implementasi dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.1.

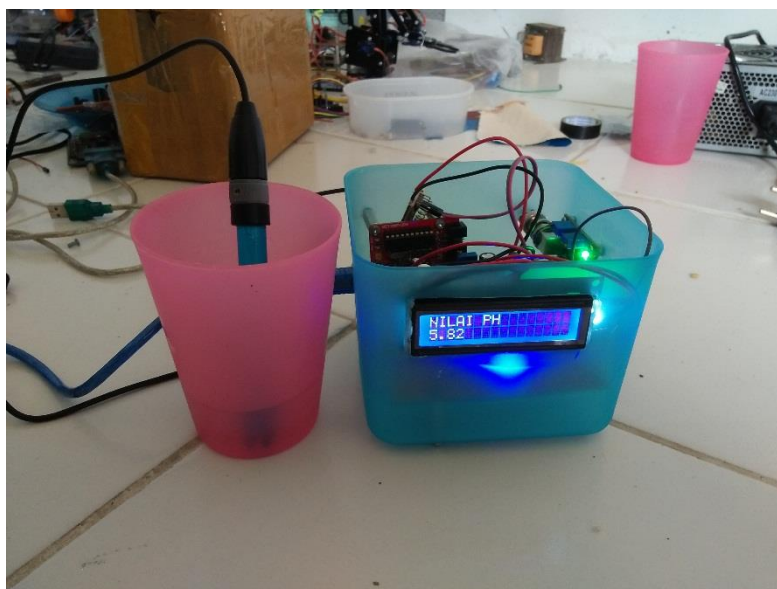


Gambar 5.1 Bentuk Fisik Perancangan *Monitoring* Kualitas Air Pada Budidaya Kolam Ikan

Gambar diatas merupakan bentuk fisik dari perancangan perangkat *monitoring* kualitas air pada budidaya kolam ikan berbasis sms gateway yang telah dirancang penulis. Terdapat beberapa komponen yang ada pada alat ini yaitu, sistem minimum sebagai pengendali dari semua komponen yang ada, sensor sensor *pH* meter digital yang berfungsi untuk alat ukur yang digunakan untuk

mengukur pH air pada kolam, sms gateway berfungsi untuk memberi peringatan kepada user jika terjadi keasaman (pH) air berlebih serta satu buah LCD 16 x 2 sebagai pemberi informasi tentang nilai keasaman (pH) air.

Pada gambar 5.1, dan 5,2 adalah cara kerja sistem alat yaitu apabila sensor pH membaca kadar air yang mempunyai keasaman berlebih pada kolam ikan, maka sensor akan mengirim nilai ke dalam mikrokontroller, dan dilanjutkan lagi dari mikrokontroller ke user mealui sms.



Gambar 5.2 Kadar Air Keasaman Berlebih

Pada gambar 5.2 apabila nilai kadar air diatas 8.6 menandakan bahwa kebasahan air meningkat, maka mikrokontroller akan memberi peringatan atau pesan kepada user jika terjadi kebasahan (pH) air berlebih.

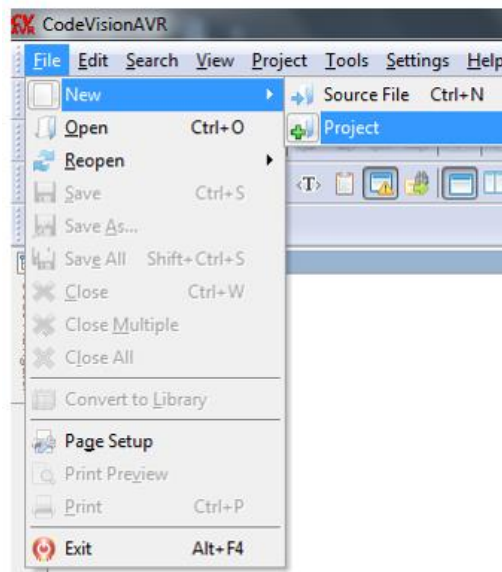
5.2 PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

Hal pertama yang dilakukan dalam pengujian perangkat lunak adalah menentukan aplikasi yang akan digunakan untuk mengisi program pada mikrokontroler Atmega16.

A. CodeVision AVR

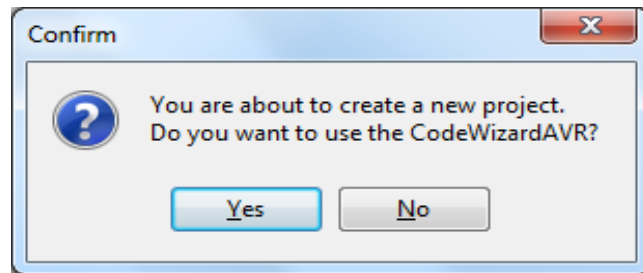
Untuk mikrokontroler ATmega16 sinkron dengan banyak bahasa pemrograman seperti *Assembler*, *CodeVision AVR*, bahasa C, *BASCOM AVR* dan lainnya. Dalam pembuatan alat ini penulis menggunakan CodeVision AVR, sebab CodeVision AVR sangat kompatibel dengan downloader yang penulis gunakan.

Untuk pengujian yaitu pembuatan listing program baru, tekan file kemudian pilih *Project*



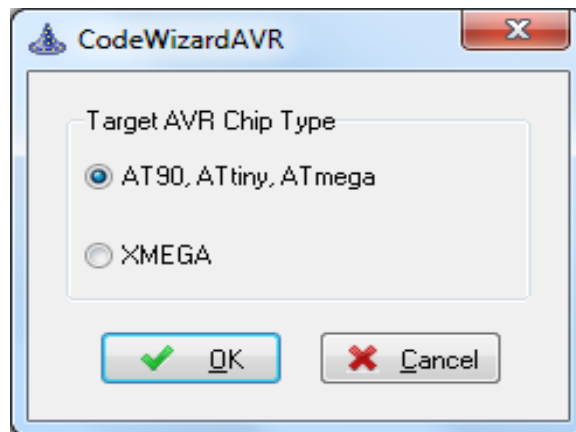
Gambar 5.3 Menu Membuat Program Baru

Maka selanjutnya akan muncul kembali jendela konfirmasi *project*, pilih Yes.



Gambar 5.4 Konfirmasi Project

Kemudian akan muncul kembali jendela *Wizard AVR*, pada bagian tentukan *chip* yang akan digunakan. Karena *chip* yang akan digunakan maka ceklis pilihan yang pertama AT90, Attiny, Atmega lalu klik ok.

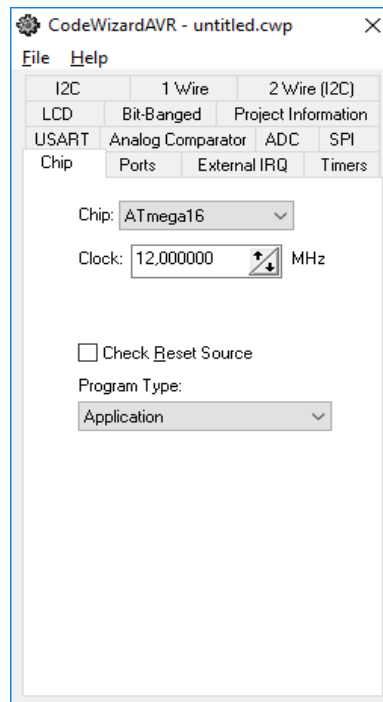


Gambar 5.5 CodeWizardAVR

Berikutnya masuk ke dalam jendela *CodeWizardAVR*. Di jendela ini terdiri dari beberapa bagian tab pilihan yaitu terdiri dari :

1. Tab *Chip*

Yaitu *Tab* yang menentukan pilihan *Chip* yang digunakan Atmega16, *Clock* yang digunakan 12.000.000 *MHz*.

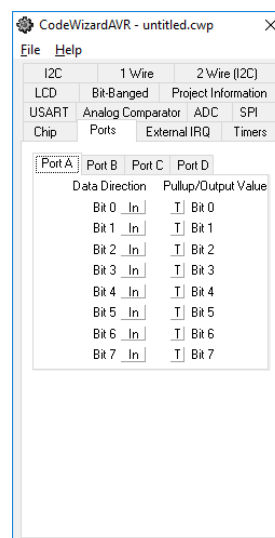


Gambar 5.6 Tab Chip

2.

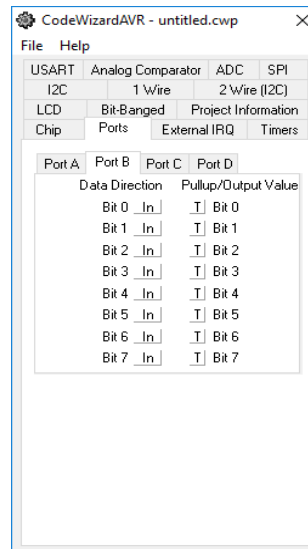
Tab Ports

Port A : Pada port ini yaitu A0 digunakan sebagai *input* dari sensor *pH* meter digital. Pada *ports setting data direction* tetap In dan Pullup/Output Value T.



Gambar 5.7 Input Sensor Ph Meter Digital Pada Port A

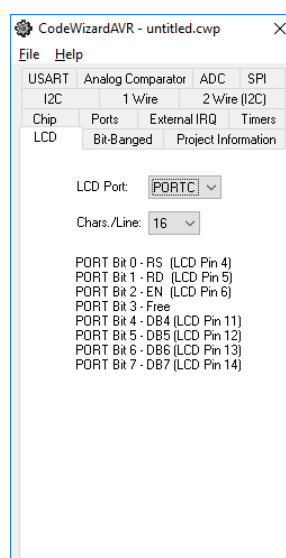
Port B : pada port B digunakan untuk untuk usbasp, downloader ini memiliki 5 kabel yaitu miso, mosi, sck, dan reset. miso dihubungkan ke pin miso mikrokontroller, mosi ke pin mosi mikrokontroller, sck ke pin sck, dan rst ke pin reset.



Gambar 5.8 Menentukan Port B

Port C : Pada port ini C0 – C7 digunakan sebagai *output* dari LCD 2x16.

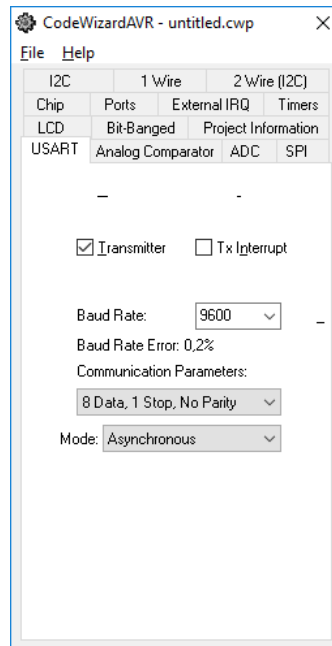
Pada *ports setting data direction* In diubah menjadi *Out*.



Gambar 5.9 Menentukan Port C

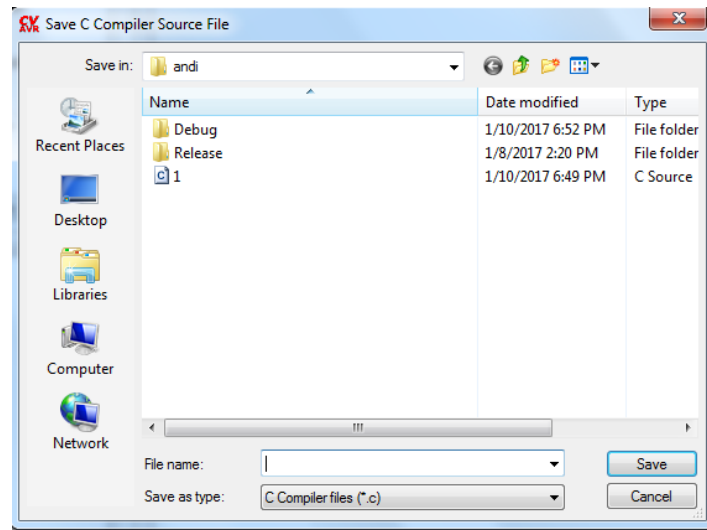
3. Tab USART

Pada tab USART digunakan untuk mengaktifkan *transmitter*, *receiver*, dan *baud rate*. Ceklis *receiver* dan *transmitter*, lalu pilih *baudrate* menjadi 9600.



Gambar 5.10 Tab USART

Setelah menentukan tab *chip*, *port*, dan USART pilih menu pilihan program generate, save and exit. Muncul jendela Save C Compiler Source File yaitu jendela untuk menyimpan file *project* yang akan kita simpan. Pada CodeVision AVR menyimpan *file* terdiri dari tiga kali penyimpanan. File pertama dengan ekstensi *.C*, *Prj*, *.Cwp*.



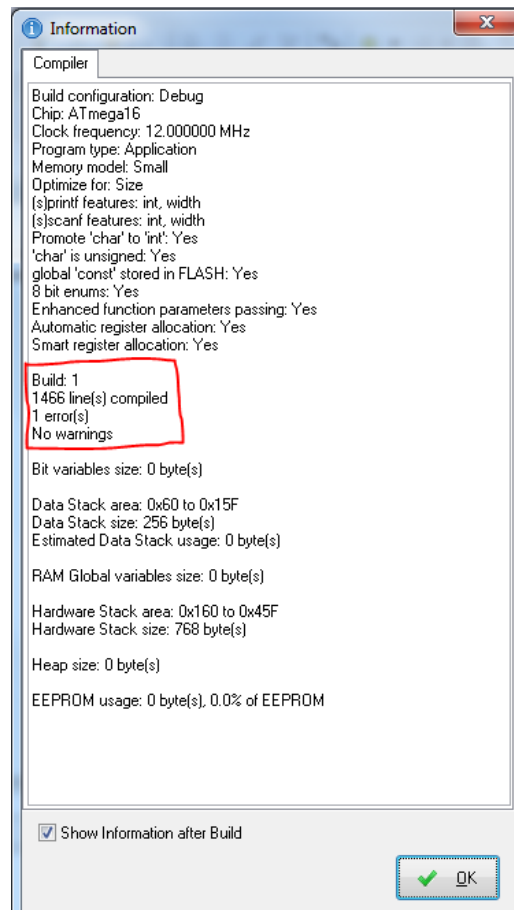
Gambar 5.11 Jendela Menyimpan *File Project*

Kemudian setelah menyimpan *file project* akan muncul jendela koding program yang berupa koding *default*. Disini mulai pengetikkan *listing* program.

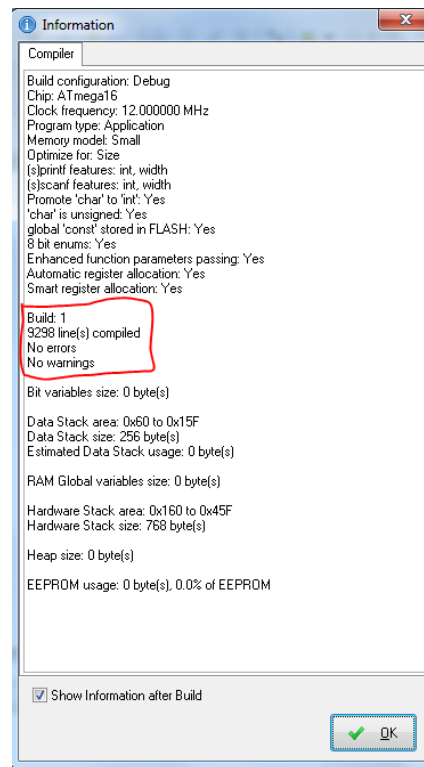
Gambar 5.12 *Listing Program*

Setelah *listing* program dibuat maka tahap berikutnya adalah meng*compile* program yang dibuat atau menguji kebenaran koding - koding program yang kita buat dengan cara menekan CTRL + F9 dan apabila program yang kita buat salah maka akan muncul jendela informasi bahwa terdapat *error*, terdapat petunjuk dimana terjadi kesalahan tersebut, dan apabila program yang kita buat benar maka

akan muncul informasi *No error*, maka program langsung meng*compile* program tersebut seperti tampak pada gambar 5.13 dan 5.14 berikut :



Gambar 5.13 Tampilan Program Ketika Terjadi Error



Gambar 5.14 Tampilan Program Tidak Terdapat Error

Selain pengujian *software*, penulis juga melakukan pengujian dari aplikasi yang dibuat yaitu *visual basic*. Pengujian yang dilakukan adalah mengecek komunikasi serial apakah alat sudah terhubung atau belum ke komputer atau laptop, seperti tampak pada tabel 5.1.

5.3 PENGUJIAN ALAT

5.3.1 Pengujian Tegangan Sumber

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengecekan catu daya. Catu daya yang digunakan memiliki keluaran sebesar 12 volt. Pengujian dilakukan dengan cara menggunakan multimeter. Hubungkan katup positif dari multimeter ke

keluaran 12 volt dan hubungkan katup negatif multimeter ke ground pada catu daya.

Hasil pengujian tegangan catu daya 12 volt dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Pengujian Tegangan Catu Daya 12 Volt

Sumber Arus	Tegangan Input	Tegangan Output
Catu Daya	12 Volt	11.8 Volt

5.3.2 Pengujian Tegangan ATmega16

Rangkaian ini merupakan otak dari seluruh rangkaian. Semua rangkaian yang ada dikendalikan *input output*-nya oleh rangkaian mikrokontroler ini. Proses pengujian rangkaian ini adalah dengan menghubungkan pin VCC (+) dan GND (-) pada multimeter. Adapun hasil dari pengujian tegangan ATmega16 ini dapat dilihat pada tabel 5.2.

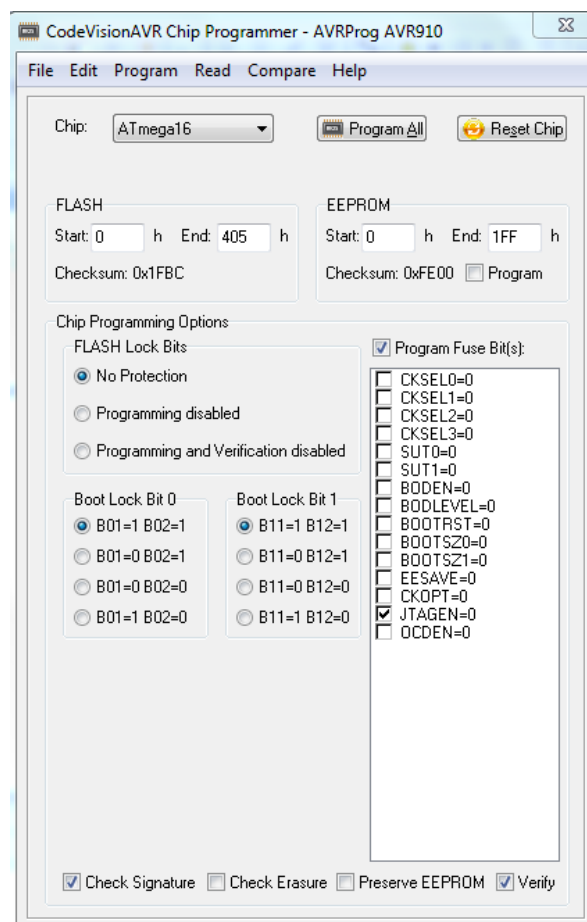
Tabel 5.2 Pengujian Tegangan ATmega16

Sumber Arus	Tegangan Input	Tegangan Output
ATmega	5 Volt	4.8 Volt

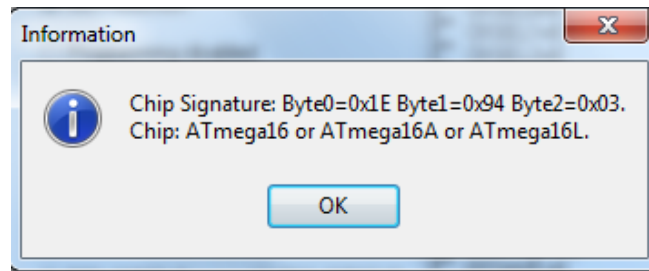
5.3.3 Pengujian Downloader

Downloader berfungsi untuk mengisi program ke alat. Pada pengujian downloader hal yang dilakukan adalah menghubungkan downloader ke komputer atau laptop. Downloader memiliki 6 pin yang akan dihubungkan ke ATmega16 terdiri dari MOSI, MISO, SCK, RST, VCC dan GND.

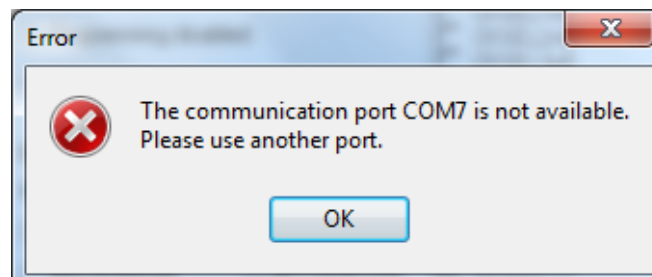
Untuk mengecek apakah downloader sudah terhubung dengan baik, pada aplikasi CodeVision AVR pilih menu *tools – chip programmer*. Akan tampil tab CodeVision AVR *chip programmer*. Pilih menu *read – chip signature*, apabila downloader berfungsi dengan baik maka akan tampil tab *information*, bila downloader tidak terhubung maka akan tampil tab *error* dapat dilihat pada gambar 5.15, 5.16 dan 5.17.



Gambar 5.15 Tab CodeVision AVR Chip Programmer



Gambar 5.16 Tampilan Downloader Sudah Terhubung



Gambar 5.17 Tampilan Downloader Tidak Terhubung

5.3.4 Pengujian Sensor *pH*

Pengujian terhadap sensor *pH* dilakukan dengan cara menghubungkan ke pengkabelan dari *pH* ke mikrokontroller atmega 16 berupa po, ground dan vcc sedangkan hasil keluarannya ditampilkan pada LCD 16 x 2.



Gambar 4.18 Keluaran sensor *pH* pada LCD 16 x 2

Pengujian sensor *pH* ini dilakukan untuk mengukur kandungan air dalam range 0-14 dan respon pembacaan sensor saat bekerja. Berikut hasil pengujian sensor *pH* dapat dilihat pada table 5.3

Tabel 5.3 Pengujian Sensor *pH*

Percobaan ke	Kandungan <i>pH</i>
1	7.54
2	7.55
3	7.60
4	7.40

Untuk mendapatkan keluaran dari sensor *pH*, dapat dilakukan perhitungan dengan persamaan sebagai berikut:

$$pH = (\text{float})\text{adc} * 5.0 / 1024 / 6$$

Pengujian pertama sensor *pH* dilakukan dengan cara pengkalibrasian suatu nilai sensor *pH* yang digunakan dengan nilai *pH* di dalam larutan standar buffer yang sudah diukur dengan alat lain. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui perubahan pembacaan nilai *pH* terhadap waktu. Tabel 4.1 ditunjukkan data hasil pengujian *pH* setiap 10 detik sampai 70 detik dengan perbandingan nilai *pH* buffer standar 6 dan 7.

Tabel 5.4 Kalibrasi larutan buffer standard dengan nilai *pH* 7

No	Pengukuran dengan Sensor <i>pH</i> yang digunakan	Waktu (Detik)
1	7.35	10
2	7.50	20
3	7.55	30
4	7.60	40
5	7.30	50
6	7.40	60
7	7.50	70

5.3.5 Pengujian Module Sms (SIM800L)

Pengujian Module SIM800L ini berdasarkan data dari sensor *pH* yang telah diproses oleh mikrokontroller. Data yang dikirim berupa sms yang berdasarkan hasil dari nilai sensor *pH* dan dikirim ke nomor *handphone* yang telah dicantumkan didalam program. Tabel hasil pengujian module sim800L dapat dilihat dalam tabel 5.5 :

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Module SIM800L

No	Nilai Senor pH	SMS
1	8.61	Kirim sms
2	6.69	Kirim sms
3	6.7 – 8.6	Tidak Kirim Sms

Dari hasil pengujian di tabel 5.5, dapat disimpulkan bahwa modul sms SIM800L berfungsi dengan baik.

5.4 ANALISIS SISTEM SECARA KESELURUHAN

Untuk mendeteksi apabila terjadi kesalahan setelah uji coba, maka perlu dilakukan analisa rangkaian secara keseluruhan. Dari seluruh proses yang telah dilakukan, baik pengujian perangkat keras maupun perangkat lunak, dapat dikatakan bahwa alat ini dapat berfungsi sebagaimana yang penulis inginkan.

Proses pembacaan sensor *pH* tidak terjadi kesalahan pembacaan data, Pengujian ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa alat *monitoring* kualitas air ini dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari pembuatan. Pengujian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Letakan sensor *pH* pada air yang akan dipantau.
2. Kemudian LCD 16 x 2 akan menampilkan nilai yang didapat dari sensor *pH* melalui mikrokontroler.
3. Jika nilai Sensor *pH* diatas 8.610 dan kurang dari 6.69 maka mikrontroller akan mengirim sms kepada user bahwa terjadi keasaman pada kolam ikan.