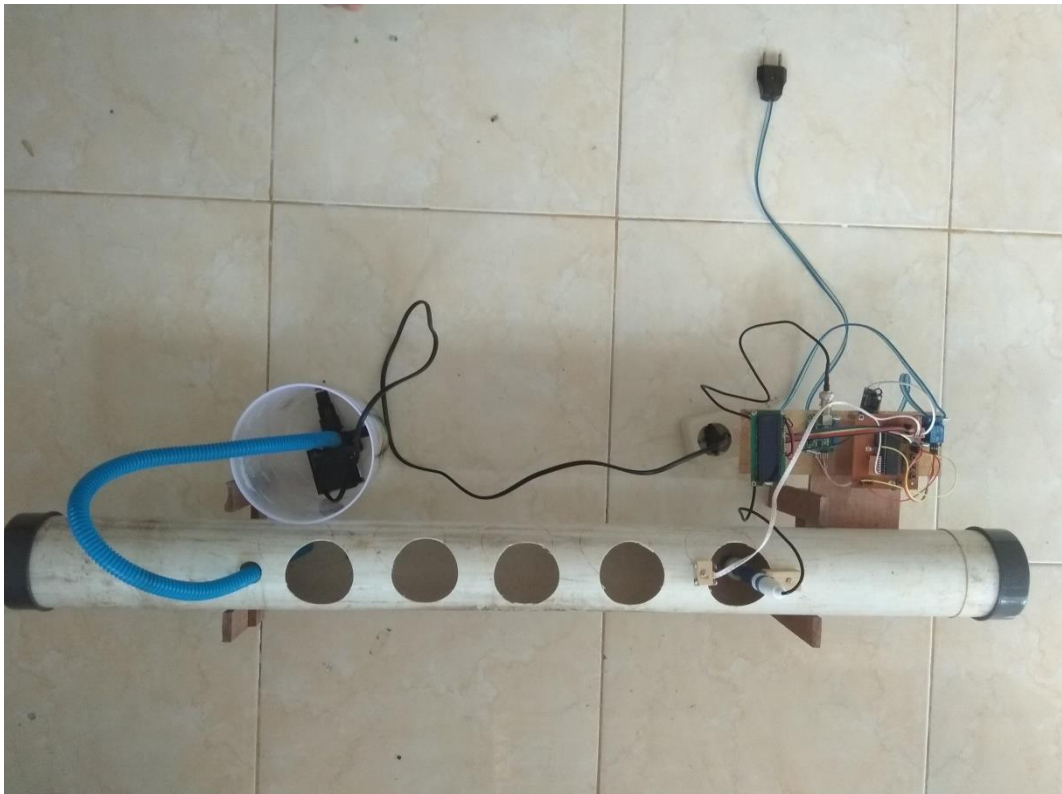


BAB V

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 Prototipe Alat

Gambar diatas merupakan bentuk fisik dari prototipe sistem hidroponik yang telah dirancang penulis. Di bagian sebelah kiri terdapat tempat menampung nutrisi tanaman dan di dalam tempat penampung di letakkan pompa air. Untuk

peletakkan mikrokontroler, relay, lcd dan penguat sensor ph di letakkan di bagian sebelah kanan, untuk peletakkan sensor di letakkan langsung di dalam pipa.

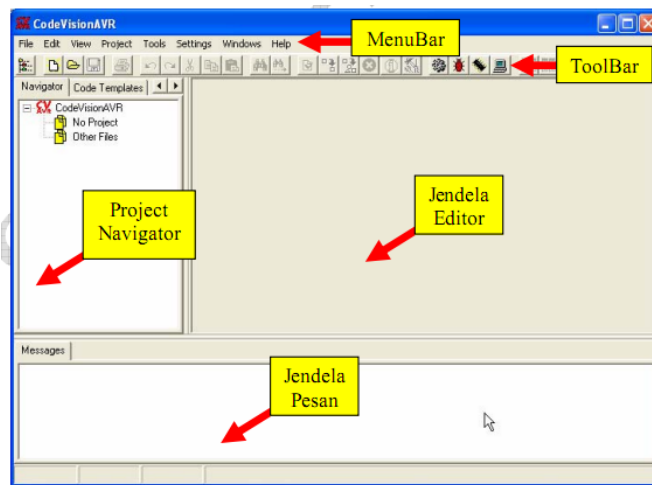
5.2 PENGUJIAN *WHITE BOX* PERANGKAT LUNAK

Pengujian *white box* didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara procedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian.

Hal yang pertama dilakukan dalam pengujian perangkat lunak adalah menentukan aplikasi (*Software*) yang akan digunakan. Untuk mikrokontroler Atmega16 *sinkron* dengan banyak bahasa pemrograman seperti bahasa pemrograman *Assembler*, AVR Studio, bahasa C, *Bascom* AVR dan lainnya, dalam pembuatan alat ini penulis menggunakan *software* Codevision AVR, sebab Codevision AVR bahasa pemrogramannya menggunakan bahasa C yang cukup umum digunakan.

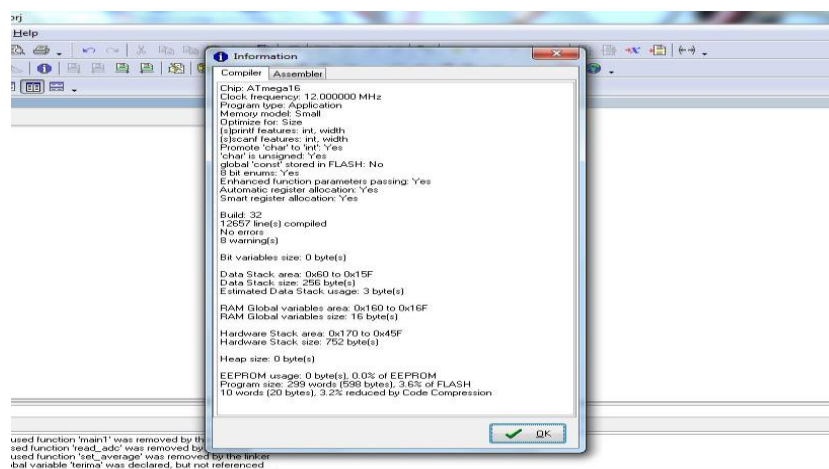
Codevision AVR dikembangkan oleh *MCS Electronics*. Program yang dibuat dalam bahasa C, akan di-kompilasi menjadi *machine code*, untuk kemudian dimasukkan ke dalam mikrokontroler melalui sebuah program.

Untuk pengujian software berikutnya yaitu pembuatan *listing program* dengan cara membuka Aplikasi Codevision AVR yang telah terinstal di PC dengan meng klik dua kali pada icon Codevision AVR maka akan tampil menu seperti pada gambar 5.2:



Gambar 5.2 Aplikasi Codevision AVR

Setelah program codevision AVR terbuka maka dimulailah pembuatan atau pengetikan *listing program* setelah pengetikan selesai maka tahap berikutnya adalah mengkompile program yang dibuat atau menguji kebenaran *Coding-coding* program yang kita buat dengan cara menekan F9 dan apabila program yang kita buat salah maka akan terdapat petunjuk dimana terjadi kesalahan tersebut, dan apabila program yang kita buat benar maka program langsung *mengcompile* program tersebut maka akan tampil perintah seperti pada gambar 5.3:



Gambar 5.3 Compiler Codevision AVR

Setelah tampil menu seperti gambar 5.2 Untuk menginputkan program kemikrokontroler maka *click* tombol *Program* maka dengan otomatis aplikasi Codevision akan mendeteksi mikrokontroler yang kita gunakan, jika mikrokontroler yang kita gunakan tidak terdeteksi maka terdapat kesalahan pada pada rangkaian *downloader*.

5.3 PENGUJIAN ALAT

Pengujian merupakan langkah yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana kesesuaian antara rancangan dengan kenyataan pada alat yang telah dibuat, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dari alat tersebut.

Setelah dilakukan pengujian, maka hendaknya melakukan ujian ukuran dan analisa terhadap apa yang diuji untuk mengetahui keberhasilan dari alat yang dibuat dalam tugas akhir ini. Pengujian dilakukan pada masing-masing blok alat untuk mengetahui bagai mana kinerja alat yang dirancang.

5.3.1 Pengujian Tegangan Sumber

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengecekan power suplai. Power suplai 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 baterai. Hasil pengujian tegangan baterai 12 volt dapat kesimpulan tegangan yang dikeluarkan oleh power suplai 12v tidak selalu mengeluarkan tegangan secara akurat 12v dikarenakan ada pengaruh beban.

5.3.2 Pengujian Sensor Ketinggian Air

Pengujian sensor ketinggian air dilakukan dengan memberikan tegangan 5v ke sensor dan menghubungkan pin output di sensor ke pin adc atmega16. Kemudian pipa diisi dengan air hingga menyentuh sensor dan nilai sensor ditampilkan ke lcd. Hasil pengujian dapat dilihat dalam table 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Pengujian Sensor Ketinggian Air

Pengujian Ke	Nilai Adc	Tinggi Air (cm)	Volume Air (Liter)	Ketinggian Air
1	230	4	2.3	Sedikit
2	250	5.5	3.6	Sedang
3	270	6.3	4.1	Penuh

5.3.3 Pengujian Sensor pH

Pengujian terhadap sensor pH dilakukan dengan cara menghubungkan ke pengkabelan dari pH ke atmega 16 berupa Vout, *ground* dan vcc sedangkan hasil keluarannya ditampilkan pada lcd. Hasil pengujian solenoid sensor ph dapat dilihat dalam tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.2 Pengujian Sensor Ph

Volt	Ph
4.15	0
3.56	1
2.99	2
2.36	3
1.77	4
1.18	5
57	6
0	7

5.3.4 Pengujian Relay dan Pompa Air

Pengujian dilakukan dengan mengubungkan rangkaian relay ke mikrokontroler atmega 16, sedangkan pompa air dihubungkan ke pin no (*normal open*) relay. Hasil pengujian relay dan pompa air dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut.

Tabel 5.3 Pengujian Selenoid Doorlock

Input Relay	Coil Relay	Pompa Air
0	Terhubung ke NC	Mati
1	Terhubung ke NO	Hidup

5.3.5 Pengujian Lcd

Rangkaian lcd digunakan untuk menampilkan *output* dari sensor ph dan sensor ketinggian air. Sebelum melakukan pengujian LCD harus diprogram terlebih dahulu, sehingga dapat menampilkan sebuah karakter. Pengujian rangkaian LCD dapat dilihat pada tabel 5.4

Tabel 5.4 Pengujian LCD

INPUT	OUTPUT
Tes1	Tes1
Tes2	Tes2

5.4 ANALISIS SISTEM SECARA KESELURUHAN

Untuk mendeteksi apabila terjadi kesalahan setelah uji coba, maka perlu dilakukan analisa sistem 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.

Penggunaan sensor Ph Electrode Probe Bnc sebagai pengukur ph dapat berjalan dengan baik. Adapun sensor water level dapat digunakan untuk mengukur ketinggian air.

Pengujian ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa sistem ini dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari pembuatan. Pengujian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut .:

1. Mengisi air kedalam paralon dan memantau sensor ketinggian air yang nilai ketinggian sensor nya dapat dilihat di lcd.
2. Mencampurkan nutrisi hidroponik ke air yang di dalam paralon kemudian memantau nilai ph.