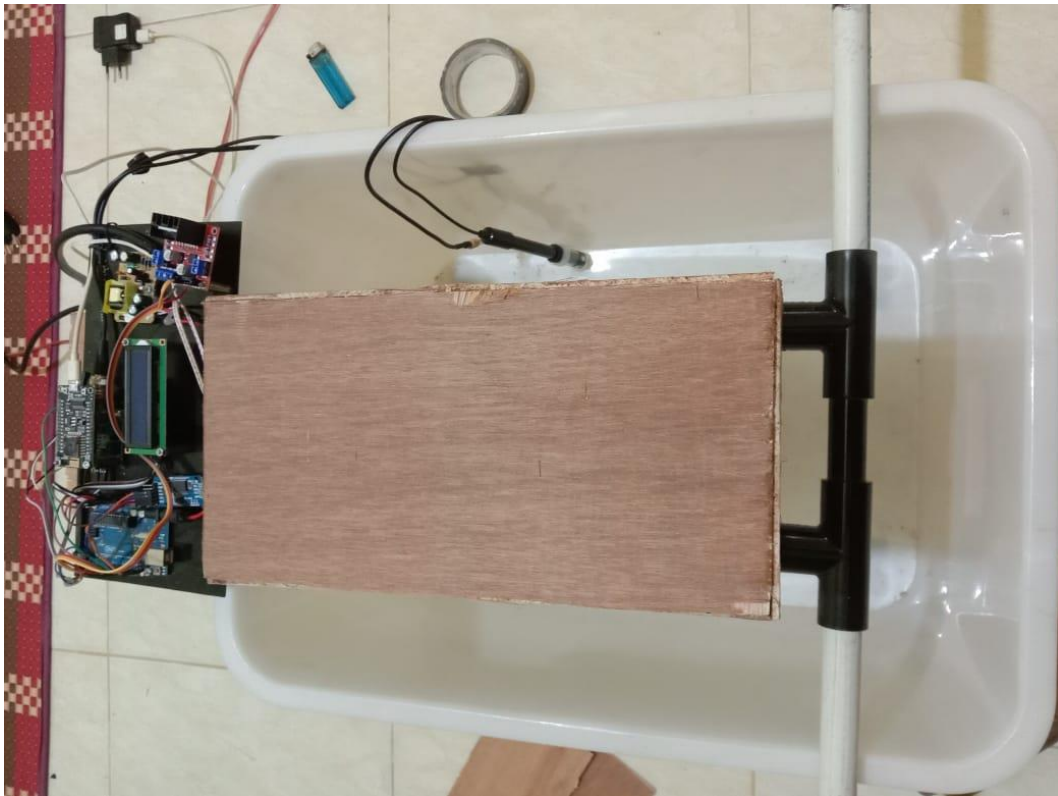


BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 HASIL IMPLEMENTASI

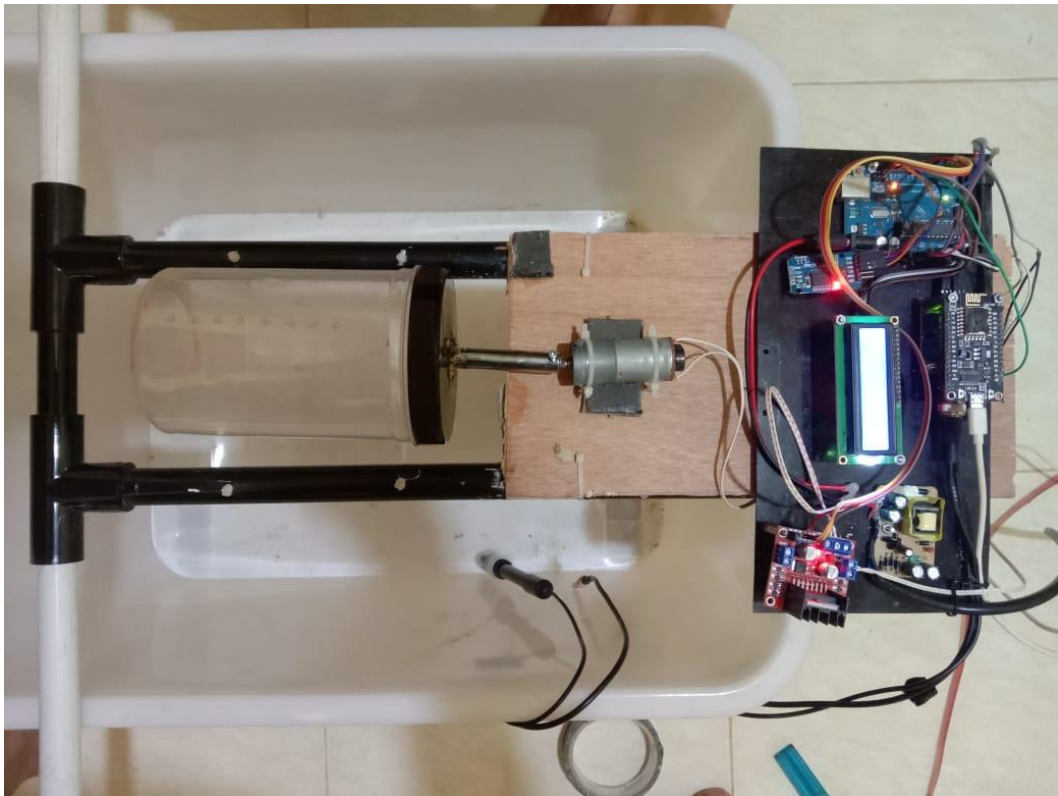
Pada tahap ini penulis mengimplementasikan hasil rancangan yang telah dibuat. Adapun hasil implementasi dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Bentuk Fisik Prototipe Tampak Atas

Gambar diatas merupakan bentuk fisik dari prototipe sistem kontrol dan monitoring pemberian pakan dan suhu yang telah dirancang penulis. Di bagian belakang prototipe terdapat beberapa komponen yaitu, NodeMCU yang digunakan

untuk melakukan koneksi ke wifi sehingga alat dapat mengirim dan menerima data dari aplikasi. Kontroler utama dalam alat ini merupakan Arduino uno, karena Arduino memiliki PORT yang cukup untuk mengontrol motor dc, lcd 16x2, dan module jam (ds232). Terdapat box plastik yang digunakan untuk meletakkan pakan ikan. Berikut gambar 5.2 merupakan gambar box plastik dan rangkaian.

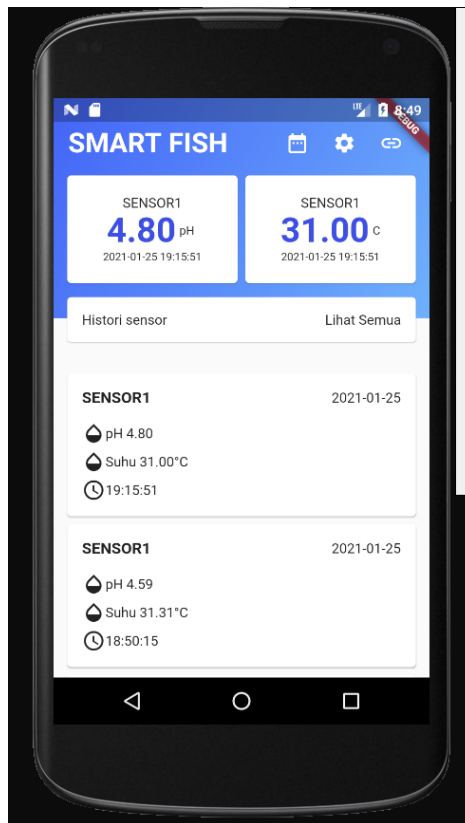


Gambar 5.2 Bentuk Fisik Prototipe Tampak Depan

Cara kerja sistem alat yaitu dapat melakukan pemberian pakan otomatis sesuai jadwal dan dapat juga melakukan kontrol secara manual. Selain itu juga dapat melakukan monitoring suhu dan pH air di dalam kolam ikan.

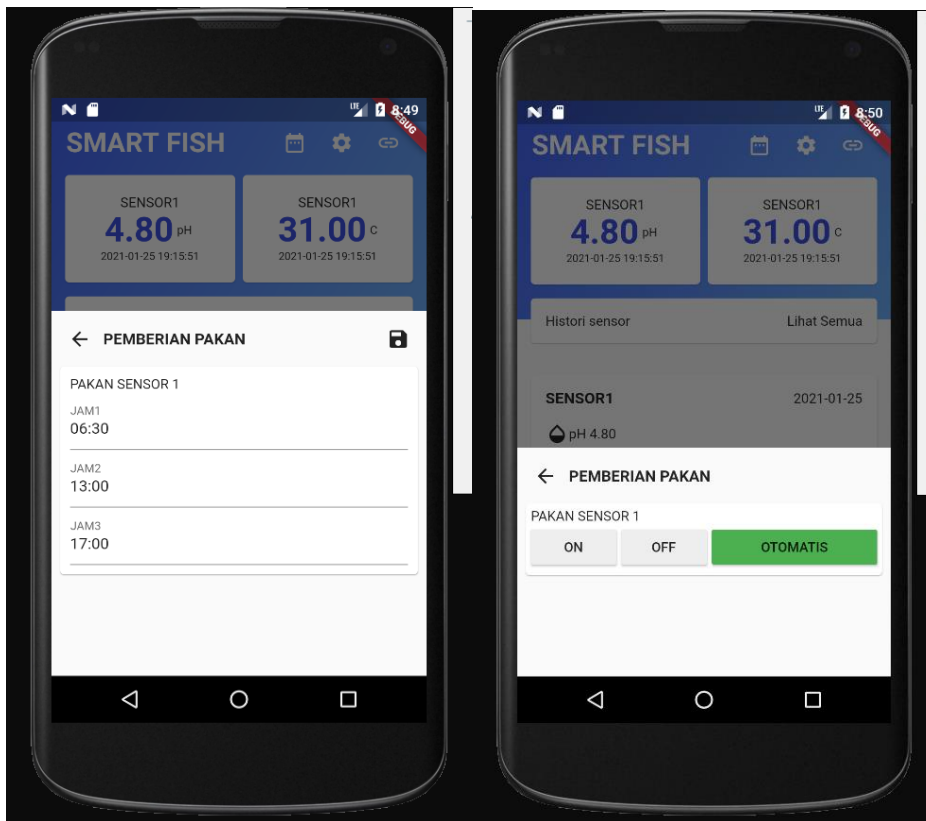
Pada tahap implementasikan hasil rancangan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya sehingga dapat menghasilkan suatu sistem atau perangkat lunak. Dalam pembuatannya terdapat satu halaman, yaitu halaman untuk monitoring dan

kontrol. Pada halaman ini user dapat melihat suhu dan ph air. Dan terdapat histori terkahir sensor. Gambar halaman awal aplikasi android dapat dilihat pada gambar 5.3 berikut.



Gambar 5.3 Halaman Awal Aplikasi Android

Pada aplikasi android untuk melakukan pengontrolan dan melakukan penjadwalan dilakukan dengan memencet menu pada app bar aplikasi android. Terdapat fitur untuk melakukan kontrol pakan secara otomatis dan melakukan perubahan jadwal. Gambar pengaturan kontrol dan perubahan jadwal dapat dilihat pada gambar 5.4 berikut.

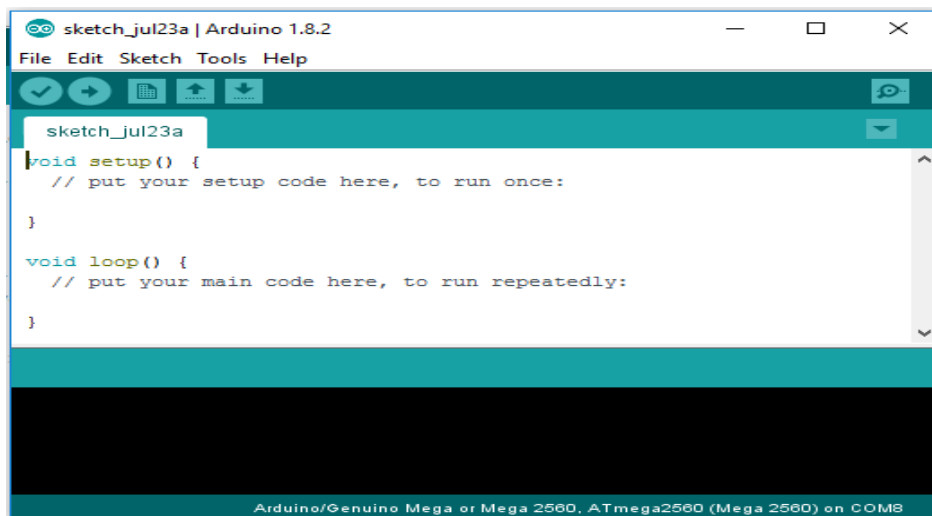


Gambar 5.4 Kontrol Pakan Manual dan Jadwal Pemberian Pakan

5.2 PENGUJIAN *WHITE BOX* PERANGKAT LUNAK

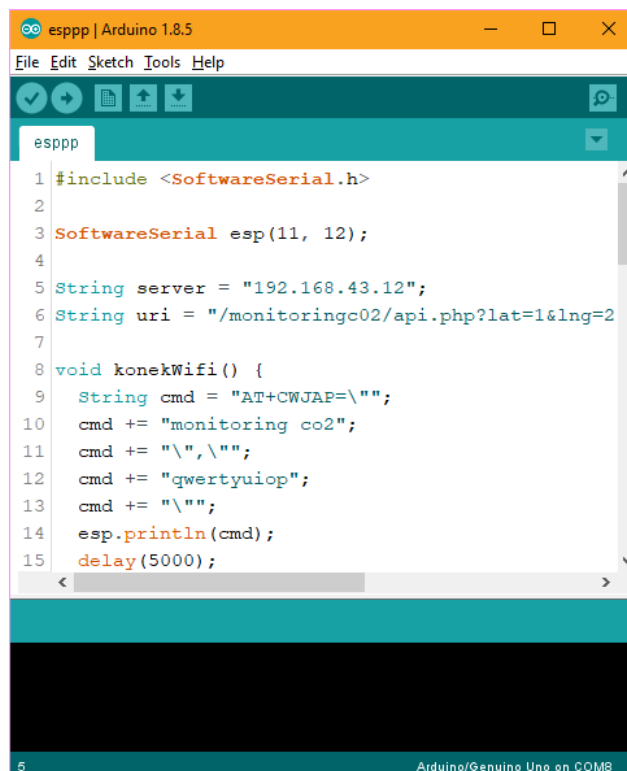
Pengujian *white box* didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara procedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian.

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian. Untuk bahasa pemrograman c++ arduino pengujian meliputi pembuatan file baru, tahap menulis kode dan terakhir ialah mengkompilasi dan mengupload program. Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut :



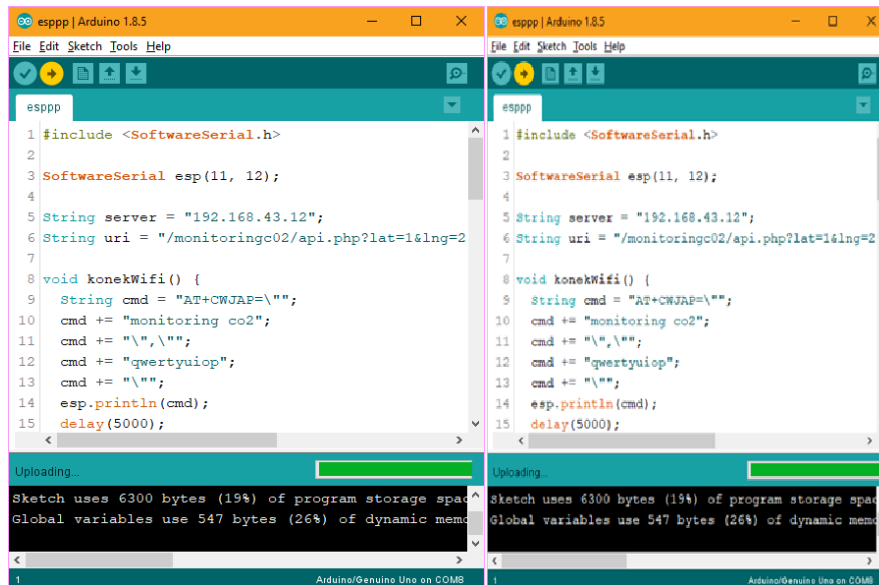
Gambar 5.5 File Baru Arduino

Tahapan ini merupakan tahapan utama, karena dalam tahapan ini dibuat alur sistem yang akan diimplementasikan. Tahapan ini dapat dilihat pada gambar 5.4 :



Gambar 5.6 Menulis kode arduino

pada tahap akhir ini dilakukan proses kompilasi dari kode c++ ke dalam hexa. File hexa inilah yang akan diupload kedalam hardware diarduino. Kompilasi program dilakukan agar arduino bisa mengeksekusi kode yang sudah dibuat. Proses kompilasi dan upload kode dapat dilihat dalam gambar 5.3 sebagai berikut :



Gambar 5.7 Proses Kompilasi dan Upload

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 bagaimana kinerja alat yang dirancang.

5.3.1 Pengujian Tenganan Sumber Pengujian Tenganan Sumber

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengecekan baterai. Baterai 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 baterai 12v tidak selalu mengeluarkan tegangan secara akurat 12v dikarenakan ada pengaruh beban.

5.3.2 Pengujian ESP8266 (Module WIFI)

Pengujian dilakukan dengan cara mengirim perintah (*AT Command*) dari arduino ke ESP8266. Hasil pengujian pengujian dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Pengujian ESP8266

Pengujian Ke	Perintah	Respon ESP8266	Hasil
1	AT	OKE	Berhasil
2	AT	OKE	Berhasil
3	AT+CIFSR	192.168.1.4	Berhasil
4	AT+CIFSR	192.168.1.4	Berhasil
5	AT+RST	OKE	Berhasil
6	AT+RST	OKE	Berhasil

Hasil pengujian node mcu berjalan dengan baik, module dapat berfungsi dengan baik menggunakan tegangan 5v dan mengirim dan menerima data dari aplikasi android.

5.3.3 Pengujian LCD 16x2

Pengujian pengujian lcd dilakukan dengan cara menghubungkan module lcd ke kaki Arduino uno. Adapun kaki yang digunakan merupakan kaki i2c, dikarenakan untuk menampilkan lcd menggunakan module lcd i2c. Kemudian memberikan koding ke Arduino untuk menampilkan beberap kata, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.2 Hasil Pengujian LCD 16x2

No	Karakter Dikirim	Karakter dilcd
1	Test	Test
2	Hello world	Hello World

Gambar 5.8 merupakan hasil lcd saat menampilkan karakter yang lebih kompleks. Dari hasil pengujian yang dilakukan lcd dapat berfungsi dengan baik.



Gambar 5.8 Hasil Karakter LCD16x2

5.3.4 Pengujian Motor DC

Pada tahap pengujian motor dc dilakukan untuk mengetahui dapat berkarja dengan baik, dengan cara menguhubungkan rangkain driver motor dc ke motor dc dan Arduino, kemudian diberi perintah ke driver motor. Sehingga dapat dilihat apakah motor dc berputar atau tidak. hasil pengujian dapat dilihat dalam table 5.3 :

Tabel 5.3 Pengujian Motor DC

No	Pin Driver Motor		Motor DC
	1	2	Putaran
1	1	0	Berputar searah jarum jam
2	0	1	Berputar berlawanan arah jarum jam
3	0	0	Tidak berputar

Dari hasil pengujian tabel 5.3 dapat dilihat bahwa motor dc dapat berkerja dengan baik, motor dc dapat berputar dengan semestinya.

5.3.5 Pengujian Sensor pH

Pengujian diawali dengan melakukan kalibrasi dengan merekam terlebih dahulu nilai pH pada sampel menggunakan pH meter standar. Kemudian sampel diukur kembali menggunakan sensor pH. Kalibrasi dilakukan dengan memutar potensio kalibrasi pada modul agar nilai pembacaan sensor sama dengan pembacaan pH meter. Pemutaran potensio kalibrasi dapat dilakukan searah jarum jam ataupun berlawanan hingga nilai yang terbaca oleh sensor sama atau mendekati alat ukur pH meter standar. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Sensor pH

No	Sample	pH Meter	Sensor pH	Selisih
1	4.00	4.056	4.06	0.004
2	6.89	6.875	6.75	0.125
3	Air Cuka	3.865	3.83	0.035
4	Air Sabun	10.839	10.77	0.069

Berdasarkan data pada Tabel 5.4, error pembacaan sensor pH ini cukup kecil. Jika dirata-rata selisih hanya sekitar 0.05 pH. Pengujian ini membuktikan bahwa sensor pH berjalan dengan baik.

5.3.6 Pengujian Sensor SUHU

Pengujian dilakukan pengkalibrasian sensor dengan mengikuti di datasheet dan libarari dari sensor suhu. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut.

Tabel 5 hasil Pengujian Sensor Suhu

No	Sensor Suhu	Termometer Raksa	Selisih
1	30.578	30	0.578
2	25.32	24	1.32
3	35.78	36	0.22
4	27.44	27	0.44

Berdasarkan tabel 5.5 error pembacaan sensor suhu rata-rata 0.15. pengujian ini membuktikan bahwa sensor suhu dapat berfungsi dengan baik.

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 suhu Ds18b20 dan module GY-302 sebagai sensor untuk mengukur suhu dan intensitas caya dapat berjalan dengan baik sesuai yang diinginkan. Adapun lcd, motor dc, dan node mcu juga berjalan sesuai fungsi masing-masing.

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

1. Hubungkan kabel sumber ac dengan alat kemudian buka aplikasi android.
2. Memberikan input panas ke sensor suhu dan melihat perubahan nilai sensor diaplikasi android kemudian melihat apakah kipas akan hidup apabila suhu diatas 35 derajat *celcius*.
3. Membatasi cahaya yang masuk ke sensor cahaya dan melihat perubahan nilai pada aplikasi android kemudian melihat apakah lampu akan hidup.
4. Mengatur kipas dan lampu menjadi on juga off pada aplikasi android, kemudian melihat apakah kipas dan lampu akan hidup.