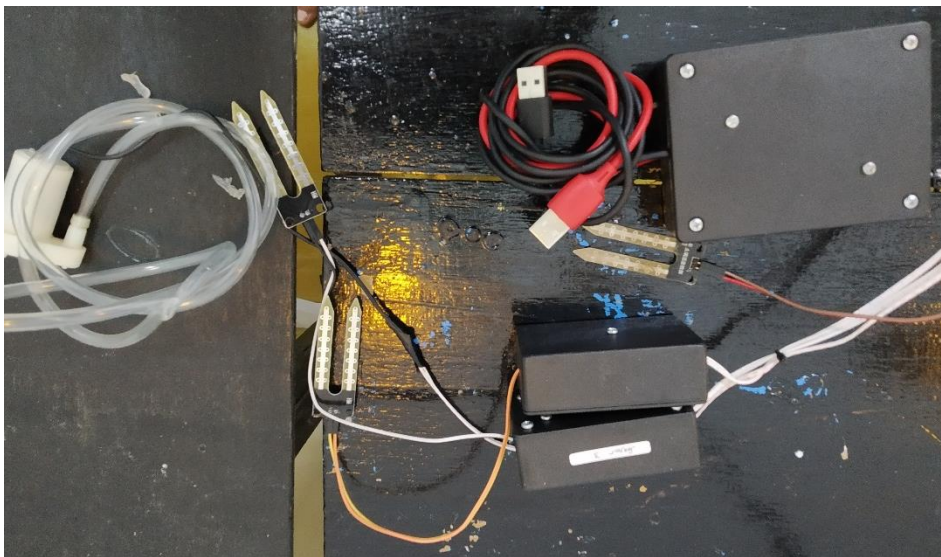


BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

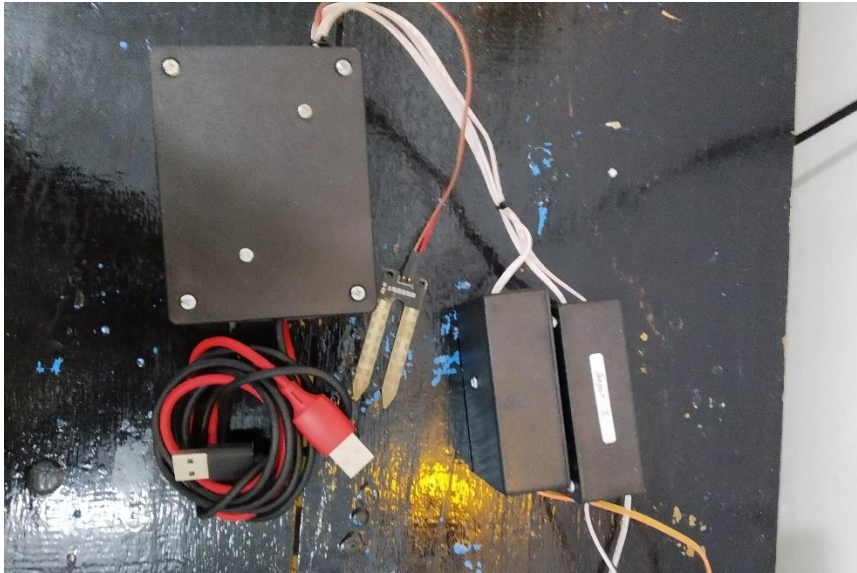
5.1 HASIL IMPLEMENTASI

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



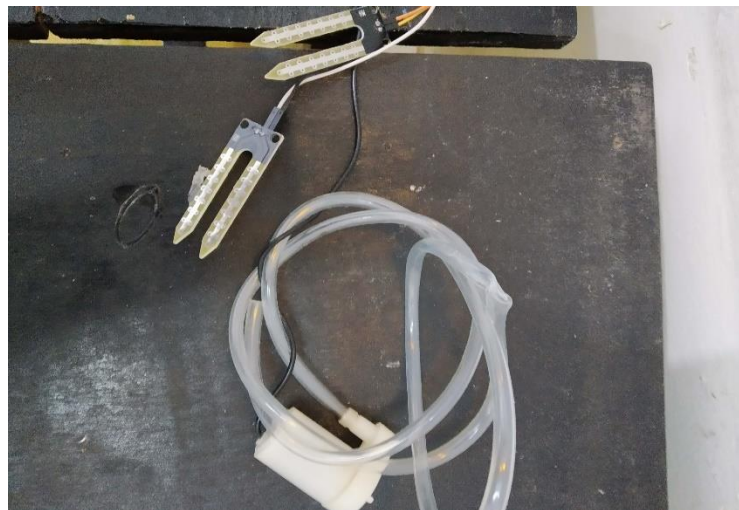
Gambar 5.1 *Prototype* Alat Monitoring dan Penyiraman Taman Jalan

Pada gambar 5.1 merupakan *prototype* dari sistem monitoring penyiraman taman jalan yang telah di buat penulis. Terdapat 3 buah sensor kelembaban tanah (*soil moisture*) dan rangkaian keseluruhan yang terbungkus oleh box hitam segi empat.



Gambar 5.2 Gambar Sensor Kelembaban Tanah (*soil moisture*)

Selanjutnya, ada pompa kecil yang berfungsi sebagai memberikan asupan air kepada tanah yang mengalami kondisi tanah kering, yang mana proses ini di terjadi apabila kondisi tanah kering, maka sensor kelembaban tanah akan membaca/mendeteksi dan mengirimkan sinyal digital, selanjutnya pompa air akan merespon dari sinyal digital tersebut dan melakukan penyiraman air ke tanah.



Gambar 5.3 Pompa 5v

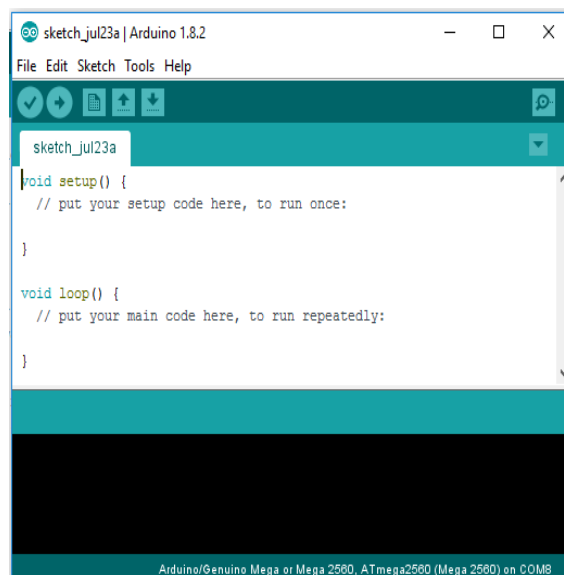
5.2 PENGUJIAN *WHITE BOX* PERANGKAT LUNAK

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

Hal pertama yang dilakukan dalam pengujian perangkat lunak adalah memberikan tegangan sumber ke alat. Kemudian meletakkan alat dengan posisi antena gps menghadap keatas.

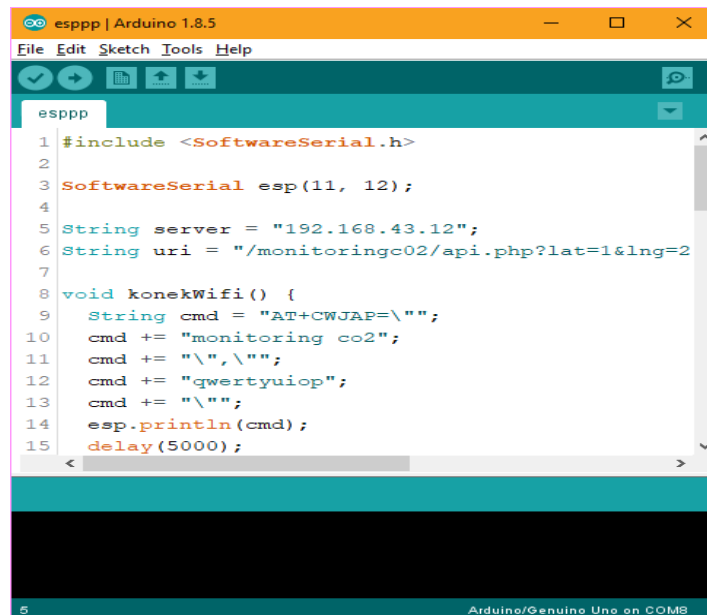
Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian. Untuk bahasa pemrograman c++ arduino pengujian meliputi pembuatan file baru, tahap menulis kode dan terakhir ialah mengkompilasi dan mengupload program. Adapun tahapan-tahapan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

1. Arduino Ide



Gambar 5.4 File Baru Arduino

Tahapan ini merupakan tahapan utama, karena dalam tahapan ini dibuat alur sistem yang akan diimplementasikan. Tahapan ini dapat dilihat pada gambar 5.5 :



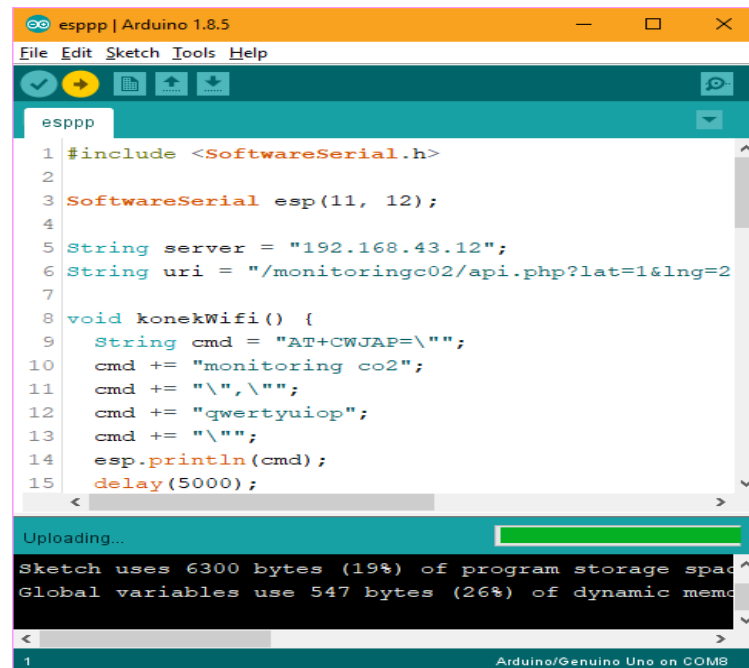
```

esppp | Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help
esppp
1 #include <SoftwareSerial.h>
2
3 SoftwareSerial esp(11, 12);
4
5 String server = "192.168.43.12";
6 String uri = "/monitoringCO2/api.php?lat=1&lng=2";
7
8 void konekWifi() {
9   String cmd = "AT+CWJAP=\"";
10  cmd += "monitoring co2";
11  cmd += "\",\"";
12  cmd += "qwertyuiop";
13  cmd += "\"";
14  esp.println(cmd);
15  delay(5000);

```

Gambar 5.5 Menulis Kode Arduino

pada tahap akhir ini dilakukan proses kompilasi dari kode c++ ke dalam hexa. File hexa inilah yang akan diupload kedalam *hardware* nodeMCU. Kompilasi program dilakukan agar nodeMCU bisa mengeksekusi kode yang sudah dibuat. Proses kompilasi dan upload kode dapat dilihat dalam gambar 5.6 sebagai berikut :



```

1 #include <SoftwareSerial.h>
2
3 SoftwareSerial esp(11, 12);
4
5 String server = "192.168.43.12";
6 String uri = "/monitoringco2/api.php?lat=1&lng=2
7
8 void konekWifi() {
9   String cmd = "AT+CWJAP=\"";
10  cmd += "monitoring co2";
11  cmd += "\",\"";
12  cmd += "qwertyuiop";
13  cmd += "\"";
14  esp.println(cmd);
15  delay(5000);

```

Uploading...

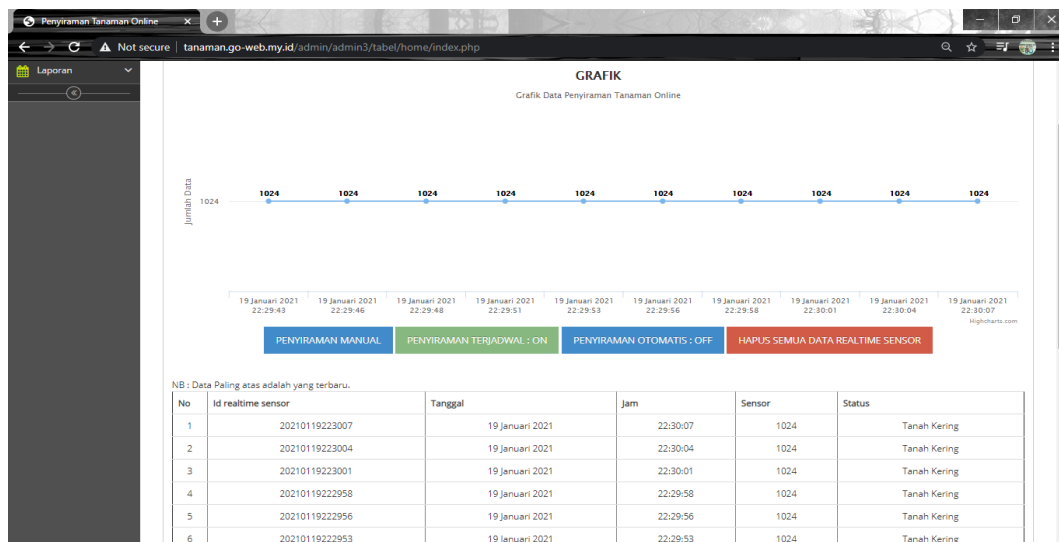
Sketch uses 6300 bytes (19%) of program storage space
Global variables use 547 bytes (26%) of dynamic memory

1 Arduino/Genuino Uno on COM8

Gambar 5.6 Proses Kompilasi dan Upload

2. Tampilan *Interface* website

Pada gambar 5.7 di bawah ini, merupakan tampilan *interface* website dari sistem monitoring penyiraman taman jalan, yang mana dapat di lihat pada tampilan dibawah ini :



No	Id penyiraman manual	Tanggal	Pesan	Pempa	Buzzer	Status
2	20210119223004	19 Januari 2021		1024		Tanah Kering
3	20210119223001	19 Januari 2021		1024		Tanah Kering
4	20210119222958	19 Januari 2021		1024		Tanah Kering
5	20210119222956	19 Januari 2021		1024		Tanah Kering
6	20210119222953	19 Januari 2021		1024		Tanah Kering
7	20210119222951	19 Januari 2021		1024		Tanah Kering
8	20210119222948	19 Januari 2021		1024		Tanah Kering
9	20210119222946	19 Januari 2021		1024		Tanah Kering
10	20210119222943	19 Januari 2021		1024		Tanah Kering
11	20210119222941	19 Januari 2021		605		Tanah Lembab
12	20210119222938	19 Januari 2021		608		Tanah Lembab
13	20210119222936	19 Januari 2021		632		Tanah Lembab
14	20210119222933	19 Januari 2021		642		Tanah Lembab
15	20210119222931	19 Januari 2021		655		Tanah Lembab
16	20210119222928	19 Januari 2021		662		Tanah Lembab
17	20210119222926	19 Januari 2021		646		Tanah Lembab
18	20210119222923	19 Januari 2021		600		Tanah Lembab
19	20210119222921	19 Januari 2021		561		Tanah Lembab
20	20210119222918	19 Januari 2021		561		Tanah Lembab

Sensor Terakhir : 1024

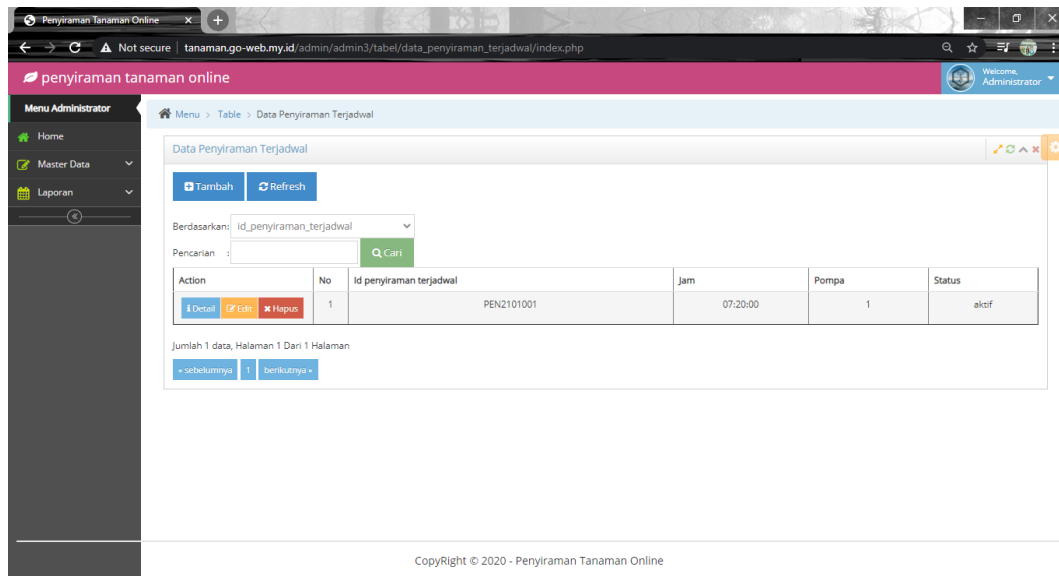
Gambar 5.7 Tampilan *Interface* Website

Terdapat system penyiraman manual dan terjadwal, berikut gambar di bawah ini adalah tampilan *interface* website data penyiraman manual dan terjadwal.

No	Id penyiraman manual	Tanggal	Pesan	Pempa	Buzzer	Status
1	PEN2101001	18 Januari 2021	Siram Manual	1	1	tidak aktif
2	PEN2101002	18 Januari 2021	Siram Manual	1	1	tidak aktif
3	PEN2101003	18 Januari 2021	Siram Manual	1	1	tidak aktif
4	PEN2101004	18 Januari 2021	Siram Manual	1	1	tidak aktif
5	PEN2101005	18 Januari 2021	Siram Manual	1	1	tidak aktif
6	PEN2101006	18 Januari 2021	Siram Manual	1	1	tidak aktif
7	PEN2101007	18 Januari 2021	Siram Manual	1	1	tidak aktif
8	PEN2101008	18 Januari 2021	Siram Manual	1	1	tidak aktif
9	PEN2101009	18 Januari 2021	Siram Manual	1	1	tidak aktif
10	PEN2101010	18 Januari 2021	Siram Manual	1	1	tidak aktif

Jumlah 115 data, Halaman 1 Dari 12 Halaman

< sebelumnya 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 berikutnya >



Gambar 5.8 Tampilan *Interface* Data Penyiraman Manual dan Terjadwal

Pada gambar 5.9 di bawah ini merupakan tampilan dari data *realtime* sensor bekerja.

Action	No	Id realtime sensor	Tanggal	Jam	Sensor	Status
Hapus	1	20210119222053	19 Januari 2021	22:20:53	1024	Tanah Kering
Hapus	2	20210119222055	19 Januari 2021	22:20:55	354	Tanah Basah
Hapus	3	20210119222057	19 Januari 2021	22:20:57	364	Tanah Basah
Hapus	4	20210119222100	19 Januari 2021	22:21:00	386	Tanah Basah
Hapus	5	20210119222103	19 Januari 2021	22:21:03	422	Tanah Basah
Hapus	6	20210119222106	19 Januari 2021	22:21:06	429	Tanah Basah
Hapus	7	20210119222108	19 Januari 2021	22:21:08	439	Tanah Basah
Hapus	8	20210119222111	19 Januari 2021	22:21:11	457	Tanah Basah
Hapus	9	20210119222113	19 Januari 2021	22:21:13	501	Tanah Basah
Hapus	10	20210119222115	19 Januari 2021	22:21:15	547	Tanah Basah

Gambar 5.9 Tampilan *Interface* Data Realtime Sensor

5.3 PENGUJIAN *BLACK BOX* PERANGKAT LUNAK

Black Box Testing atau yang sering dikenal dengan sebutan pengujian fungsional merupakan metode pengujian Perangkat Lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode atau Program.

Pada *Black Box Testing* dilakukan pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi dengan bisnis proses yang diinginkan oleh customer.

Pengujian *Black box* ini lebih menguji ke Tampilan Luar (*Interface*) dari suatu aplikasi agar mudah digunakan oleh admin. Pengujian ini tidak melihat dan menguji *source code program*. Pengujian *Black box* bekerja dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga perhatiannya hanya terfokus pada informasi *domain*. Hasil pengujian dengan metode Black Box dapat dilihat pada tabel 5.1:

Tabel 5.1 Pengujian Tegangan Sumber

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Mengosongkan semua isian data login, lalu langsung mengklik tombol 'Login'.	Username : - Password : -	Sistem akan menolak akses login dan menampilkan pesan "Login gagal"	Sesuai harapan	Valid
2	Hanya mengisi data	Username	Sistem akan	Sesuai	Valid

	Username “admin” dan mengosongkan data password, lalu langsung mengklik tombol ‘Login’.	: admin Password : -	menolak akses login dan menampilkan pesan “Login gagal”	harapan	
3	Memasukkan data login yang benar dan mengklik tombol ‘Login’.	Username : admin Password : admin	Sistem akan menerima akses login dan menampilkan menu dari aplikasi monitoring.	Sesuai harapan	Valid

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Status
4	Masuk ke menu ‘Home’.	Tanpa Mengklik ‘langsung masuk ke menu ‘Home’	Aplikasi menampilkan grafik data penyiraman tanaman secara realtime	Sesuai harapan	Valid

		aplikasi.			
5	Masuk ke menu 'Data Penyiraman Manual'.	Mengklik 'Master Data Lalu Pilih Data Penyiraman manual' pada menu aplikasi.	Aplikasi akan menampilkan Data Penyiraman Manual	Sesuai harapan	Valid
6	Masuk ke menu 'Data Penyiraman Terjadwal'.	Mengklik 'Master Data Lalu Pilih Data Penyiraman Terjadwal' pada menu aplikasi.	Aplikasi akan menampilkan Data Penyiraman Terjadwal	Sesuai harapan	Valid

5.4 PENGUJIAN ALAT

5.4.1 Pengujian Tegangan Sumber

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengujian tegangan sumber, yang mana tegangan sumber di hasilkan dari adaptor. Hasil pengujian tegangan yang dihasilkan oleh adaptor dapat dilihat pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Pengujian Tegangan Sumber

Sumber Arus	Tegangan <i>Input</i>	Tegangan <i>Output</i>
Adaptor	5 V	5 V

5.4.2 Pengujian Tegangan NodeMCU

Setelah melakukan pengujian tegangan sumber, selanjutnya menguji tegangan NodeMCU.

Tabel 5.3 Pengujian Tegangan NodeMCU

Sumber	Tegangan <i>Input</i>	Tegangan <i>Output</i>
NodeMCU	5 V	4.8 V

5.4.3 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Untuk pengujian sensor kelembaban tanah data di tampilkan berdasarkan *realtime* sensor, tanggal, dan jam. Berikut data yang dapat di tampilkan dari hasil pengujian sensor kelembaban tanah.

Tabel 5.4 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Tanggal Dan Waktu	Nilai Yang di Hasilkan Sensor Kelembaban Tanah	Status pada <i>interface</i>	Pompa air
19 Januari 2021, 22.23	580 Rh	Tanah Basah	Mati
19 Januari 2021, 22.58	642 Rh	Tanah Lembab	Mati
19 Januari 2021, 22.20	1024 Rh	Tanah Kering	Hidup

5.4.4 Pengujian Pompa 5v & Relay

Pengujian dilakukan pengiriman data dari aplikasi yang telah dibuat ke sistem rangkaian NodeMCU. Hasil pengujian relay dan pompa air dapat dilihat pada tabel 5.5 berikut.

Tabel 5.5 Pengujian Relay dan Pompa Air

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

5.5 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 kelembaban tanah tidak terjadi kesalahan pembacaan data, pompa kecil untuk memberikan suplai air ke tanah juga bekerja dengan baik sesuai dengan yang di buat penulis, dan pada layar monitor menampilkan *interface* yang sesuai dengan kondisinya untuk monitoring.

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

1. Pada kondisi tanah kering sensor aktif dengan menampilkan data di website berupa status tanah kering, begitu juga sebaliknya dengan kondisi tanah lembab.
2. Untuk pompa kecil, terdapat dua kondisi data dimana ada penyiraman secara manual, maupun terjadwal. Kondisi ini dapat di fungsikan apabila status dari pompa air dalam keadaan tidak baik, atau tidak menyiram tanaman secara otomatis, maka dapat digunakan penyiraman secara manual.
3. Dan begitu juga pada kondisi kelembaban tanah atau kering, semua dapat di lihat website berdasarkan *realtime* sensor, tanggal dan jam yang tertera di aplikasi.