

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan tahap penerapan sistem monitoring ke objek yang telah dirancang, dalam hal ini alat dapat memonitoring ketinggian, volume dan kadar gas pada *septic tank* serta data dapat dilihat melalui monitoring *website* dan *LCD* yang berjalan secara *real time*.

5.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses perakitan alat yang digunakan dalam membuat suatu alat ketinggian volume septic tank dan netralisasi kadar gas berbasis IOT dengan teknologi panel surya.

Perangkat keras yang telah dirangkai secara keseluruhan pada rancang bangun alat ketinggian volume septic tank dan netralisasi kadar gas berbasis IOT dengan teknologi panel surya dapat dilihat pada gambar 5.1 sampai dengan gambar 5.7.

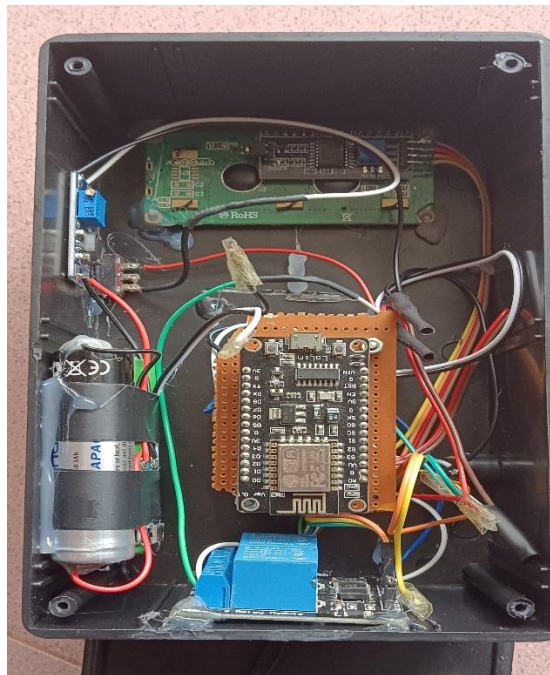


Gambar 5. 1 Box Rangkaian alat ketinggian volume septik tank dan netralisasi kadar gas

Keterangan : V :Volume

T : Tinggi

G : Gas



Gambar 5. 2 Isi Box Rangkaian alat ketinggian volume septik tank dan netralisasi kadar gas



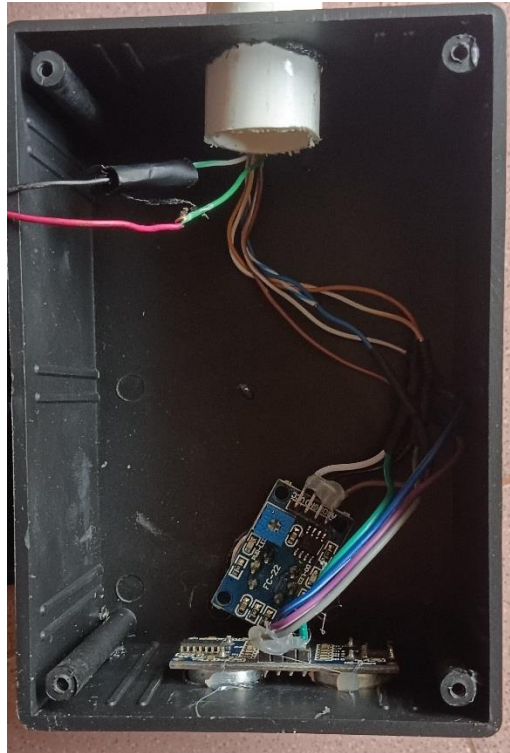
Gambar 5. 3 Box Sensor tampak depan alat ketinggian volume septik tank dan netralisasi kadar gas



Gambar 5. 4 Box Sensor tampak belakang alat ketinggian volume septik tank dan netralisasi kadar gas



Gambar 5. 5 Box Sensor tampak bawah alat ketinggian volume septik tank dan netralisasi kadar gas



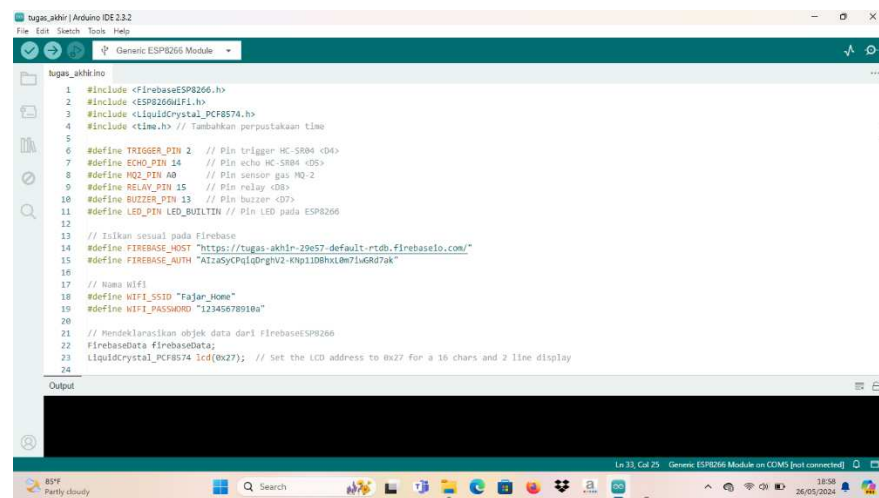
Gambar 5. 6 Isi box Sensor alat ketinggian volume septik tank dan netralisasi kadar gas



Gambar 5. 7 Solar panel alat ketinggian volume septik tank dan netralisasi kadar gas

5.2.1 Implementasi Perangkat Lunak

Berikut perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengimplementasi alat ini:



```

tugas_akhir
1 #include <FirebaseESP8266.h>
2 #include <ESP8266WiFi.h>
3 #include <LiquidCrystal_PCF8574.h>
4 #include <tft_e.h> // Tambahkan perpustakaan tft_e
5
6 #define TRIGGER_PIN 2 // Pin trigger HC-SR04 <D4>
7 #define ECHO_PIN 14 // Pin echo HC-SR04 <D5>
8 #define MQ2_PIN A0 // Pin sensor gas MQ-2
9 #define RELAY_PIN 15 // Pin relay <D8>
10 #define BUZZER_PIN 13 // Pin buzzer <D7>
11 #define LED_PIN LED_BUILTIN // Pin LED pada ESP8266
12
13 // Isikan sesuai pada Firebase
14 #define FIREBASE_HOST "https://tugas-akhir-29e57-default-rtdb.firebaseio.com/"
15 #define FIREBASE_AUTH "Ata5yCpqlDgthV2-kNq1108hxl0m71uGRd7ak"
16
17 // Nama WiFi
18 #define WIFI_SSID "Fajar_Home"
19 #define WIFI_PASSWORD "12345678910a"
20
21 // Mendefinisikan objek data dari FirebaseESP8266
22 FirebaseData firebaseData;
23 LiquidCrystal_PCF8574 lcd(0x27); // set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display
24
  
```

Gambar 5. 7 Source Code Arduino IDE

5.2 Hasil Pengujian

5.2.1 Pengujian Alat

Tahap pengujian ini merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah alat sudah berjalan sesuai dengan sistem yang telah dibuat. Sensor Ultrasonik dapat membaca ketinggian, volume limbah dan memberikan notif ke LCD, sensor MQ-2 dapat mengetahui kadar gas untuk menyalakan kipas DC, kemudian LCD untuk menampilkan informasi data. Masing-masing sensor telah diuji seperti sensor Ultrasonik, sensor MQ-2, dan LCD tidak memiliki masalah error pada sistem sesuai dengan yang diharapkan serta dapat berjalan dengan baik.

5.2.2 Rencana pengujian

Adapun hal-hal yang akan diujikan dalam rencana pengujian adalah sebagai berikut.

Tabel 5. 1 Penjelasan pengujian dalam perangkat keras

Kelas Uji	Butir Uji
Sensor Ultrasonik	<i>LCD</i>
Sensor MQ-2	Kipas DC
Solar Panel	Tegangan Listrik

5.2.3 Pengujian

Tahap pengujian merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah sistem monitoring berjalan dengan baik dan sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

Tabel 5. 2 Hasil pengujian perangkat keras melalui sensor Ultrasonik

No.	Sensor Ultrasonik	Volume (%)	<i>LCD</i>
1.	42 cm	19	Blink / Berkedip
2.	54 cm	73	Normal
3.	62 cm	75	Normal
4.	33 cm	15	Blink / Berkedip
5.	71 cm	28	Normal
6.	300 cm	80	Normal
7.	22 cm	10	Blink / Berkedip
8.	26 cm	13	Blink / Berkedip
9.	35 cm	16	Blink / Berkedip
10.	81 cm	32	Normal

Tabel 5. 3 Kesimpulan pengujian

No.	Sensor Ultrasonik	Volume (%)	LCD
1.	<50 cm	20	Blink / Berkedip
2.	>50 cm	21	Normal

Tabel di atas menunjukkan bahwa apabila ketinggian kurang dari 50 cm dan volume sisa 20%, LCD akan blink atau berkedip. Sebaliknya, jika ketinggian lebih dari 50 cm dan volume sisa 21%, maka secara otomatis LCD akan kembali Normal.

Tabel 5. 4 Hasil pengujian perangkat keras melalui sensor MQ-2

No.	Sensor MQ-2	Relay	Kipas DC
1.	55 ppm	ON	Menyala
2.	20 ppm	OFF	Mati
3.	70 ppm	ON	Menyala
4.	100 ppm	ON	Menyala
5.	90 ppm	ON	Menyala
6.	20 ppm	OFF	Mati
7.	35 ppm	OFF	Mati
8.	44 ppm	OFF	Mati
9.	67 ppm	ON	Menyala
10.	12 ppm	OFF	Mati

Tabel 5. 5 Kesimpulan pengujian

No.	Sensor MQ-2	Relay	Kipas DC
1.	<50 ppm	OFF	Mati
2.	>50 ppm	ON	Menyala

Tabel di atas menunjukkan bahwa apabila kadar gas lebih dari 50 ppm, relay akan diaktifkan dan menghidupkan kipas DC. Sebaliknya, jika suhu kurang dari 50 ppm, maka secara otomatis relay akan nonaktif dan kipas DC akan dimatikan.

Tabel 5. 6 Hasil pengujian tegangan listrik pada panel surya

No.	Cuaca	Suhu (°C)	Tegangan Solar Panel
1.	Mendung	26,6	3,7 Volt
2.	Mendung	25,6	3 Volt
3.	Cerah	36,6	5 Volt
4.	Mendung	28,1	3,7 Volt
5.	Cerah	35,6	5 Volt
6.	Cerah	37,3	5 Volt
7.	Cerah	37,5	5 Volt
8.	Mendung	27,3	3,7 Volt
9.	Mendung	27,7	3,7 Volt
10.	Cerah	34,8	5 Volt

Tabel 5. 7 Kesimpulan pengujian

No.	Cuaca	Tegangan Solar Panel
1.	Mendung	3,7 Volt
2.	Cerah	5 Volt

Tabel di atas menjelaskan mengenai hasil pengujian pada solar panel, dimana pada saat cuaca mendung tegangan yang dihasilkan hanya 3,7 Volt DC, sedangkan pada cuaca cerah tegangan yang dihasilkan maksimal yaitu 5 Volt DC

5.2.4 Hasil Pemanding

Tahap ini merupakan hal yang dilakukan untuk membandingkan hasil pengujian dari 2 septic tank yang berbeda.

Tabel 5. 8 Hasil pengujian di septic tank A

No.	Tinggi (cm)	Volume (%)	Gas (ppm)
1.	42	19	20
2.	54	73	20
3.	62	75	21
4.	33	15	20
5.	71	28	20
6.	300	100	20
7.	22	10	19
8.	26	13	19
9.	35	16	20
10.	81	32	20

Tabel 5.9 Hasil pengujian septic di tank B

No.	Tinggi (cm)	Volume (%)	Gas (ppm)
1.	79	47	22
2.	72	43	21
3.	35	21	22
4.	40	24	22
5.	41	24	21
6.	40	24	20
7.	40	24	19
8.	42	24	19
9.	35	21	20
10.	78	47	20

Kesimpulan hasil perbandingan :

Dari kedua tabel di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa kedua septic tank memiliki volume yang berbeda, septic tank A menunjukkan variasi yang lebih kecil dalam volume terisi, sedangkan septic tank B lebih konsisten dengan volume yang lebih besar dan konsentrasi gas di kedua septic tank tetap stabil dan berada dalam kisaran normal.