

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil uji coba dan analisis terhadap sistem. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen (arduino nano, sensor MQ-135, Sensor MQ 7, Sensor TGS 2602 dan aplikasi blynk) apakah alat yang telah dibuat dalam kondisi bagus dapat bekerja dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat, kemudian mengecek setiap jalur yang terhubung dengan komponen yang digunakan telah terkoneksi, dimana rangkaiannya disesuaikan dengan gambar skematiknya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian Arduino Nano, sensor MQ-135, Sensor MQ 7, Sensor TGS 2602, aplikasi blink dan pengujian sistem keseluruhan.

4.1 Hasil

Uji coba dilakukan untuk memastikan rangkaian yang dihasilkan mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan. maka terlebih dahulu dilakukan langkah pengujian dan mengamati langsung rangkaian serta komponen. Hasil pengukuran ini dapat diketahui rangkaian telah bekerja dengan baik atau tidak, sehingga apabila terdapat kesalahan dan kekurangan akan terdeteksi. Gambar 4.1 berikut ini merupakan gambar dari bentuk fisik alat yang telah dibuat.



Gambar. 4.1. Bentuk Fisik Alat Monitoring Gas Pada Sampah

dari hasil perakitan peneliti dapat mengetahui sistem kerja dari alat yang telah berkerja dengan baik yaitu. Sensor MQ135, sensor MQ7 dan sensor TGS2602 telah dapat dengan baik membaca kadar gas pada sampah yang diproses oleh arduino nano kemudian arduino nano dapat dengan baik mengirimkan data ke ESP32 sehingga data yang di baca oleh sensor dapat ditampilkan pada aplikasi blynk.

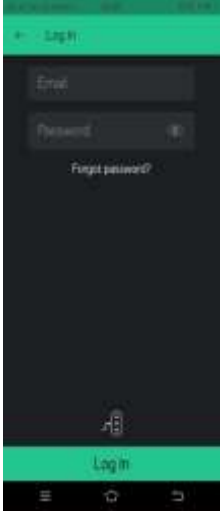



4.1.1 Hasil Pengujian dan Pembahasan

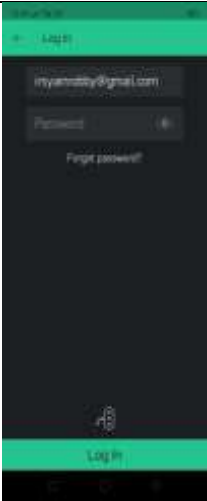

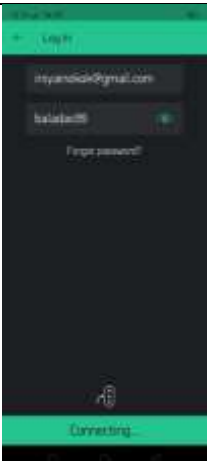


Pada pengujian ini meliputi pengujian arduino nano, sensor MQ-135, Sensor MQ 7, Sensor TGS2602, *aplikasi blynk* dan rangkaian keseluruhan. Pengujian ini dilakukan agar peneliti dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem yang telah di buat hasil pengujian sebagai berikut:

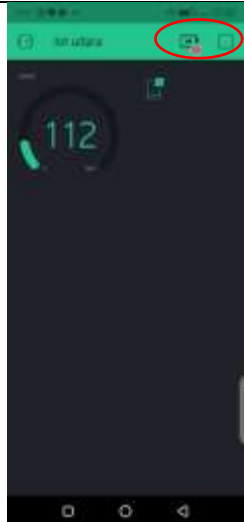
4.1.2 Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian *aplikasi blynk* akan dilakukan mulai dari mengakses *aplikasi blynk* dengan beberapa percobaan yaitu dengan percobaan kosongkan *username* dan *password*, *username* benar dan *password* salah, *username* salah dan *password* benar serta *username* benar dan *password* benar. hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Aplikasi Blynk

No	Skenario pengujian	Tes case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
1	Saat <i>username</i> dan <i>password</i> tidak dimasukkan		Sistem Tidak Bisa Masuk ke dalam <i>aplikasi blynk</i>		Sistem tidak dapat login
2	<i>Username</i> salah dan <i>password</i> benar		Sistem Tidak Bisa Masuk ke dalam <i>aplikasi blynk</i>		Sistem tidak dapat login

3	<i>Username benar dan password salah</i>		Sistem Tidak Bisa Masuk ke dalam aplikasi blynk		Sistem tidak dapat login
4	<i>Username benar dan password benar</i>		Sistem dapat Bisa Masuk ke dalam aplikasi blynk		Sistem dapat login
5	Menghubungkan wifi ke ESP32		Tersambung		Sistem tersambung wifi

			Tidak Tersambung		Sistem tidak tersambung wifi
--	--	--	------------------	--	------------------------------

Dari hasil dari 5 kali percobaan ujicoba *aplikasi blynk* maka dapat diketahui jika salah satu akun login salah maka sistem tidak dapat melakukan login serta jika koneksi wifi tidak tersambung maka akan tampil tanda seru berwarna merah.

4.1.3 Pengujian Sensor MQ-135

Rangkaian sensor ini telah diuji di beberapa tempat yang menunjukkan tingkat kualitas udara di daerah tersebut. Pengujian dilakukan dengan pendeteksian gas amonia. Data yang di peroleh adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2. Hasil pengujian sensor MQ135

No	Output Kondisi Sampah Kosong	Output Cairan Gas Amonia	Output Sampah Busuk	Status
1	6.12 PPM	224.74 PPM	30.5 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas amonia
2	6.12 PPM	82.61 PPM	30.7 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas amonia
3	6.03 PPM	144.43 PPM	30.7 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas amonia
4	6.12 PPM	85.85 PPM	35.7 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas amonia

5	6.12 PPM	53.57 PPM	35.3 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas ammonia
6	6.03 PPM	69.96 PPM	37.2 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas amonia
7	6.03 PPM	88.09 PPM	37.3 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas amonia
8	6.03 PPM	92.74 PPM	37.8 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas amonia
9	5.12 PPM	96.40 PPM	40.4 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas amonia
10	5.12 PPM	77.62 PPM	41.5 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas amonia
Rata-Rata	5.884 PPM	101.601 PPM	35.71 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas amonia

Pada pengujian pertama yakni pengujian akuisis data sensor MQ135 dalam mendeteksi kadar PPM pada gas yang dihasilkan oleh sampah. Output dari pembacaan gas amonia, dilakukan dengan cara mengamati hasil pembacaan sensor MQ135 pada serial monitor arduino.IDE. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, maka di dapatkan hasil pembacaan sensor seperti pada Tabel 3 berikut. Berdasarkan tabel 3. Hasil pengujian sensor MQ135 yang dilakukan pada 3 objek yakni keadaan kosong dengan kadar gas 5,884 PPM, cairan gas amonia 101,601 PPM, dan sampah busuk 35,71 PPM, ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan pada ketiga objek dan sensor MQ135 dapat bekerja dengan baik.

4.1.4 . Pengujian Sensor MQ-7

Pada pengujian kedua yakni pengujian akuisis data sensor MQ7 dalam mendeteksi kadar PPM pada gas yang dihasilkan oleh sampah. Output dari pembacaan gas CO (karbon monoksida), dilakukan dengan cara mengamati hasil pembacaan sensor MQ7 pada serial monitor arduino.IDE. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, maka didapatkan hasil pembacaan sensor seperti pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3. Hasil pengujian sensor MQ-7

No	Output Kondisi Sampah Kosong	Output Cairan Gas CO (karbon monoksida)	Output Sampah Busuk	Status
1	0.56 PPM	3.54 PPM	2.80 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas CO
2	0.55 PPM	3.40 PPM	2.85 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas CO
3	0.55 PPM	3.75 PPM	2.90 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas CO
4	0.55 PPM	2.90 PPM	4.41 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas CO
5	0.55 PPM	4.97 PPM	2.90 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas CO
6	0.55 PPM	4.27 PPM	2.95 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas CO
7	0.55 PPM	4.47 PPM	3.00 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas CO
8	0.55 PPM	8.10 PPM	3.00 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas CO
9	0.55 PPM	8.24 PPM	3.00 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas CO
10	0.56 PPM	8.35 PPM	3.05 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas CO
RATA-RATA	0.552 PPM	5.35 PPM	29.35 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas CO

Hasil pengujian sensor MQ7 yang dilakukan pada 3 objek yakni keadaan kosong dengan kadar gas 0.552 PPM, cairan gas CO (karbon monoksida) 5.35 PPM, dan sampah busuk 29.35 PPM, ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan pada ketiga objek dan sensor MQ7 dapat bekerja dengan baik.

4.1.5 Pengujian Sensor TGS2602

Pada pengujian ketiga yakni pengujian akuisis data sensor TGS2602 dalam mendeteksi kadar PPM pada gas yang dihasilkan oleh sampah. Output dari pembacaan gas hidrogen sulfida, dilakukan dengan cara mengamati hasil pembacaan sensor TGS2602 pada serial monitor arduino.IDE. Berdasarkan

pengujian yang dilakukan, maka didapatkan hasil pembacaan sensor seperti pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4. Hasil Pengujian Sensor TGS 2602

No	Output Kondisi Sampah Kosong	Output Cairan Gas Hidrogen Sulfida	Output Sampah Busuk	Status
1	0.15 PPM	23.26 PPM	09.10 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas H ₂ S
2	0.19 PPM	22.44 PPM	08.12 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas H ₂ S
3	0.18 PPM	3.34 PPM	09.23 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas H ₂ S
4	0.21 PPM	11.74 PPM	10.09 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas H ₂ S
5	0.21 PPM	14.64 PPM	10.15 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas H ₂ S
6	0.19 PPM	19.91 PPM	07.02 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas H ₂ S
7	0.17 PPM	16.67 PPM	11.11 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas H ₂ S
8	0.15 PPM	12.44 PPM	10.85 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas H ₂ S
9	0.11 PPM	13.03 PPM	11.01 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas H ₂ S
10	0.21 PPM	13.66 PPM	10.70 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas H ₂ S
RATA-RATA	0.177 PPM	16.113 PPM	9.738 PPM	Terjadi perubahan nilai kadar gas H ₂ S

Berdasarkan tabel 5. Hasil pengujian sensor TGS 2602 yang dilakukan pada 3 objek yakni keadaan kosong dengan kadar gas 0,177 PPM, cairan gas amonia 16,133 PPM, dan sampah busuk 9,738 PPM, ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan pada ketiga objek dan sensor TGS 2602 dapat bekerja dengan baik

4.1.6 Pengujian Tampilan Pada Aplikasi Blynk

Pada pengujian tampilan aplikasi blynk ini dilakukan agar peneliti mengetahui apakah komunikasi serial antara arduino nano dan esp32 sudah berjalan dengan baik. Hasil pengujian dapat dilihat sebagai berikut.

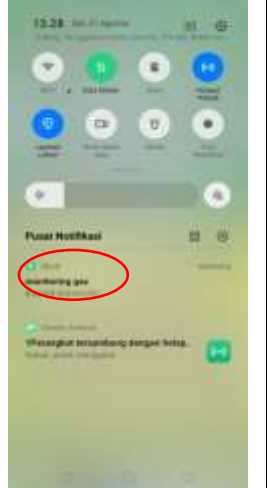



Gambar. 4.2. Hasil Tampilan Aplikasi Blynk

4.1.7 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk menguji kinerja sistem, Rancang Bangun Sistem Pemantauan Gas Ditempat Pembuangan Sampah Akhir (TPA) Berbasis *Internet Of Things*. Peneliti akan menguji coba sistem mulai dari sensor *MQ7*, *Sensor MQ135*, *Sensor TGS-2602*, *buzzer* dan *aplikasi blynk* dilakukan uji coba sistem agar peneliti dapat mengetahui apakah sistem yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik. Dari hasil uji coba sistem dapat diketahui bahwa sistem dapat berkerja dengan baik sesuai perintah pada program yang telah dibuat dapat dilihat seperti pada gambar dan tabel 4.6. berikut hasil pengujian sistem keseluruhan.

Tabel 4.5. Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan

N O	Ujicoba Jenis GAS	Hasil Sensor MQ7	Hasil Sensor MQ135	Hasil Sensor TGS 2602	Status buzzer	Hasil tampilan aplikasi Blynk
1	Sampah Busuk	> 5 PPM	>100 ppm	>17ppm	Buzzer aktif	
2	Sampah Busuk	<5 PPM	<100 ppm	<17ppm	Buzzer tidak aktif	

Dari hasil ujicoba sistem keseluruhan dapat diketahui jika hasil pembacaan Sensor MQ7 >5 Ppm, sensor MQ135>100 Ppm dan sensor TGS >17 Ppm maka buzzer akan aktif. Sedangkan jika hasil pembacaan Sensor MQ7 <5 Ppm, sensor MQ135<100 Ppm dan sensor TGS 2602 <17 Ppm maka buzzer tidak akan aktif. Dari hasil ujicoba sistem maka dapat disimpulkan jika hasil pembacaan sensor dapat berkerja dengan baik dalam mengukur kadar gas pada sampah.