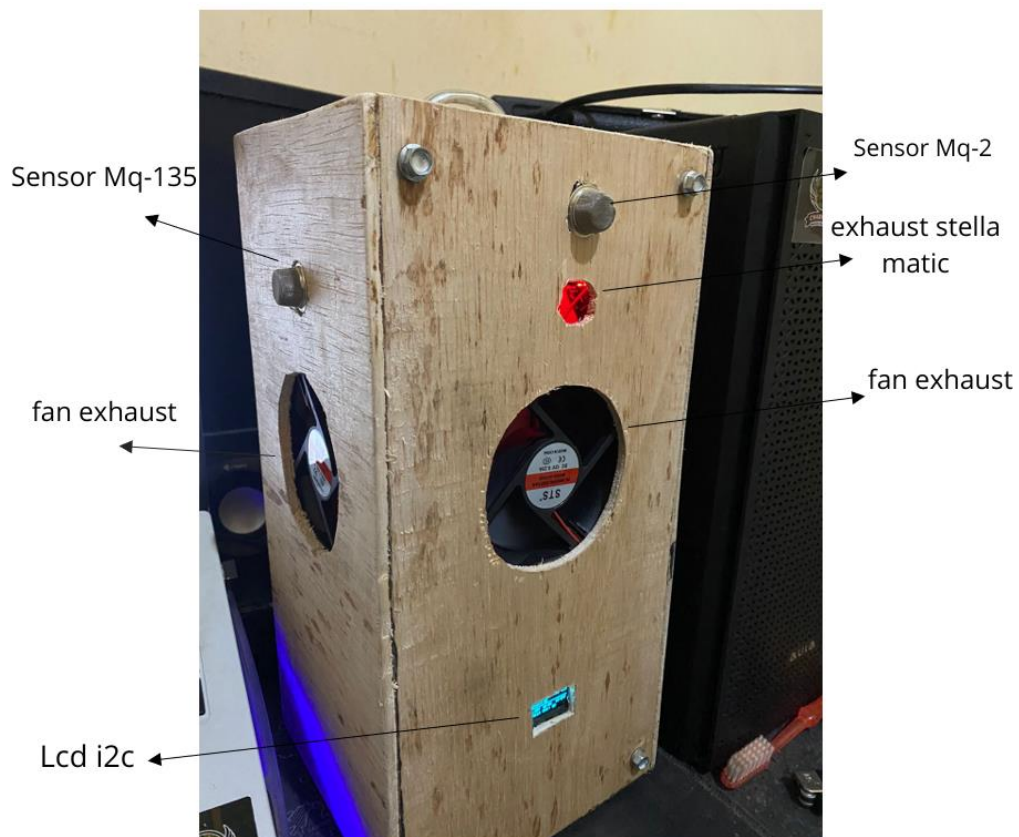


BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 HASIL IMPLEMENTASI

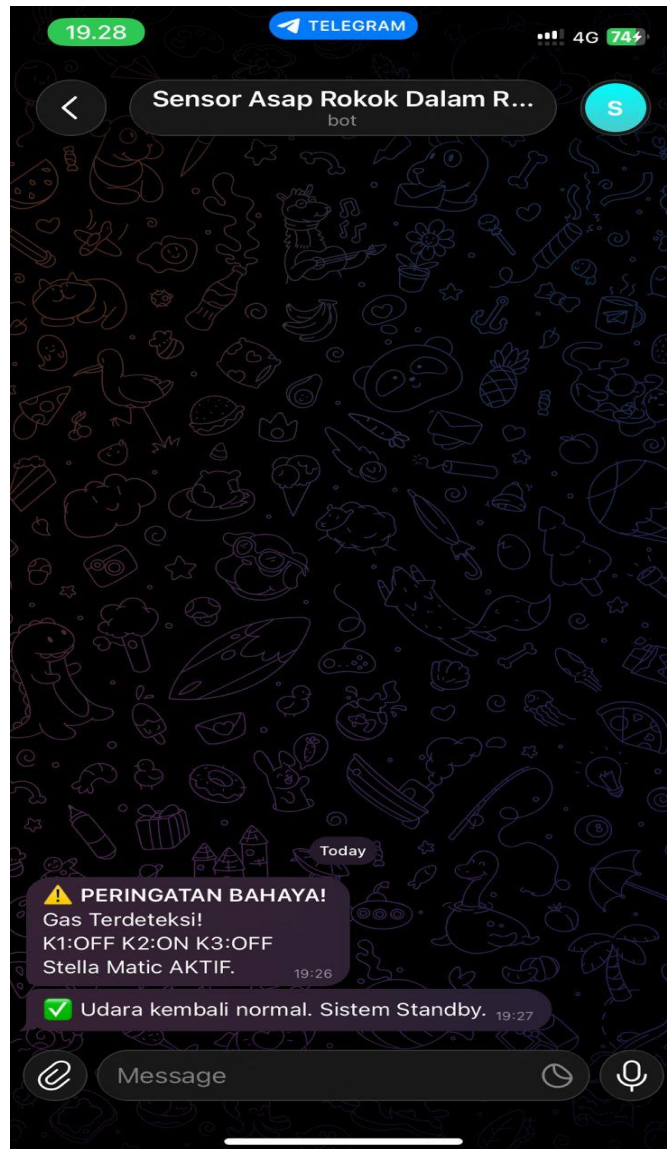
Pada tahapan ini, penulis melakukan implementasi rancangan yang sudah disusun sebelumnya. Hasil dari implementasi penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.1



Gambar 5.1 Bentuk Fisik Alat

5.2 PENGUJIAN TELEGRAM

Ditampilkan pada display Telegram. Pengujian dilakukan dengan sampel ruangan dapat dilihat pada Gambar 5.2



Gambar 5.1 Tampilan untuk pengujian menggunakan Telegram

5.3 PENGUJIAN ALAT

Pengujian bertujuan untuk menilai kesesuaian rancangan alat dengan implementasinya untuk memastikan bahwa alat tersebut bekerja sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Selain ini pengujian juga bertujuan untuk mengevaluasi kinerja alat tersebut. Setelah pengujian selesai, selanjutnya melakukan analisis hasil pengujian untuk menilai keberhasilan alat dalam tugas akhir ini. Setiap alat akan diuji untuk mengevaluasi kinerja sesuai dengan desain yang di buat.

5.3.1 PENGUJIAN SENSOR MQ-2 DAN MQ-135

Pengujian sensor MQ-135 dan MQ-2 dilakukan dengan menyalakan Rokok/Korek api selama 10-20 detik di dalam ruangan. MQ-135 mendeteksi gas CO₂ dan MQ-2 mendeteksi gas CO. Pengujian sensor telah dilakukan beberapa kali hanya untuk melihat respon sensor terhadap asap rokok. Hasil deteksi ditampilkan pada LCD dalam satuan ppm (Part Per Million), dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu hasil pengujian sensor dapat merespon asap rokok dan dapat mengenal gas yang sudah ditentukan untuk tiap sensor. Berdasarkan hasil pengujian sensor menunjukkan rangkaian yang telah dibuat sudah benar dan kedua sensor dapat digunakan sesuai fungsinya.

Table 5.1 Hasil pengujian sensor MQ-2 Dan MQ-135

Nama Sensor	Jenis Gas	Nilai Sensor (ppm)	Kualitas Udara	Setelah dicemari asap rokok
-------------	-----------	--------------------	----------------	-----------------------------

MQ-135	CO ²	176	Udara Normal	1023
MQ-2	CO	181	Udara Normal	134

Selain menampilkan data, sistem juga dilengkapi dengan exhaust fan otomatis yang berfungsi sebagai alat pembersih udara. Exhaust fan akan aktif dan berputar secara bergantian ketika nilai gas melebihi batas ambang yang telah ditentukan. Perputaran fan ini bertujuan untuk membantu sirkulasi udara sehingga asap rokok dapat dikeluarkan dari dalam ruangan dan kualitas udara kembali normal.

Melalui pengujian ini dapat diketahui bahwa sensor MQ-2 dan MQ-135 mampu bekerja dengan baik dalam mendeteksi asap rokok, serta sistem ventilasi otomatis dapat merespon secara tepat dengan mengaktifkan fan untuk membersihkan udara di dalam ruangan dan ada stella matic untuk mengharumkan ruangan setelah terkena paparan asap rokok dalam ruangan tersebut. Dengan demikian, alat yang dirancang dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan tujuan perancangan.

5.3.2 PENGUJIAN RANGKAIAN LCD I2C

Pengujian LCD I2C dilakukan untuk memastikan bahwa tampilan pada LCD dapat menampilkan informasi dengan jelas. Pengujian dilakukan untuk menstabilkan status ruangan tersebut yang terkena paparan asap rokok atau udara telah kembali normal. Pengujian ini meliputi variasi data sensor, misalnya dari nilai

minimum hingga maksimum, untuk memastikan LCD dapat memperbarui tampilan secara responsive dan akurat. Hasil pengujian akan menunjukkan bahwa LCD berfungsi dengan baik dan membersihkan data yang jelas. Hasil dapat dilihat pada Tabel 5.3.2.

Table 5.2 Pengujian Rangkaian LCD I2C

no	Jenis Indikator	Kondisi Ruangan	Tampilan Telegram	Keterangan
1	Status Ruangan	Bebas Asap Rokok	Udara Kembali Normal	Berfungsi
2	Status Ruangan	Terkena Paparan Asap Rokok	Peringatan Bahaya!	Berfungsi

5.4 PENGUJIAN KOMPONEN I2C

Pengujian alat yang menggunakan komunikasi I2C sangat penting untuk memastikan fungsionalitas dan keandalan sistem. Langkah pertama dalam pengujian adalah memverifikasi koneksi fisik antara perangkat master dan slave, memastikan jalur SDA dan SCL terhubung dengan benar, serta resistor pull-up terpasang sesuai spesifikasi. Setelah itu, perangkat master dapat diprogram untuk mencoba mendeteksi perangkat slave yang terhubung dengan memindai alamat I2C yang mungkin. Keberhasilan deteksi alamat awal ini merupakan indikasi bahwa bus I2C berfungsi pada tingkat dasar. Pengujian komunikasi data sangat penting untuk memastikan transfer data antara mikrokontroler ESP8266 dengan perangkat lain seperti modul LCD atau penampil status lainnya berjalan lancar. Pengujian ini

memverifikasi integritas sinyal dan keandalan pertukaran data pada jalur komunikasi bus data sistem.

5.5 ANALISIS SISTEM SECARA KESELURUHAN

Pada tahap ini untuk menemukan kesalahan pada uji coba, diperlukan analisis terhadap sistem. Tujuan utama analisis ini adalah untuk membandingkan perilaku aktual sistem dengan perilaku yang diharapkan, serta mengidentifikasi akar penyebab dari setiap penyimpangan yang terjadi. Ini melibatkan peninjauan data yang dikumpulkan selama pengujian, pemeriksaan program, dan validasi kembali konfigurasi perangkat keras. Dengan pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa alat berfungsi secara normal sesuai dengan harapan penulis. Pengujian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pengujian Sensor Gas (MQ-2 dan MQ-135)

Pengujian sensor gas merupakan langkah fundamental untuk memastikan akurasi dalam mendeteksi partikel asap rokok di dalam ruangan. Sensor harus mampu mendeteksi perubahan kualitas udara secara konsisten dan presisi. Akurasi ini sangat krusial agar sistem dapat diandalkan untuk menentukan status udara ruangan, yang pada gilirannya akan memicu perintah pada ESP8266 untuk menyalakan pengharum ruangan Stella Matic dan mengirimkan notifikasi *Internet of Things*.

Proses pengujian dilakukan dengan menyalakan rokok atau korek api selama 10–20 detik di dalam ruang prototipe. Sensor kemudian membaca perubahan konsentrasi gas yang terjadi akibat paparan asap rokok. Nilai hasil pembacaan sensor ditampilkan dalam satuan ppm (Part Per Million).

Pengujian dilakukan beberapa kali untuk melihat respon sensor terhadap asap rokok. Berdasarkan hasil pengujian, kedua sensor mampu mendeteksi perubahan kadar gas dengan baik, ditandai dengan meningkatnya nilai ppm saat terdapat asap dan menurunnya nilai ppm ketika asap mulai berkurang. Hal ini menunjukkan bahwa sensor MQ-2 dan MQ-135 dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.

2. Pengujian I2C

Pengujian komunikasi serial dan I2C dilakukan untuk memastikan data dari sensor dapat dikirim dan diproses oleh mikrokontroler dengan benar. Komunikasi serial digunakan untuk menampilkan data hasil pembacaan sensor pada Serial Monitor sebagai proses debugging dan pemantauan data secara langsung.

Selain komunikasi serial, sistem juga menggunakan komunikasi I2C untuk menghubungkan mikrokontroler dengan modul LCD. Pengujian dilakukan dengan memastikan alamat I2C terdeteksi dengan benar dan data dapat dikirim tanpa gangguan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa komunikasi serial dan I2C berjalan dengan baik dan stabil.

3. Pengujian Rangkaian LCD I2C

Pengujian rangkaian LCD I2C dilakukan untuk memastikan LCD dapat menampilkan data hasil pembacaan sensor dengan benar. LCD dihubungkan ke mikrokontroler menggunakan jalur komunikasi I2C sehingga hanya membutuhkan dua pin utama, yaitu SDA dan SCL.

Pada saat alat dinyalakan, LCD menampilkan informasi awal sistem. Ketika sensor mendeteksi asap rokok, nilai kadar gas CO dan CO₂ akan ditampilkan pada layar LCD dalam satuan ppm. Berdasarkan hasil pengujian, LCD mampu menampilkan data secara real-time dan sesuai dengan nilai yang diterima dari sensor.

4. Pengujian Catu Daya

Pengujian catu daya dilakukan untuk memastikan sistem mendapatkan tegangan yang stabil dan sesuai dengan kebutuhan setiap komponen. Catu daya berfungsi sebagai sumber energi utama bagi mikrokontroler, sensor, LCD, dan rangkaian output.

Pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran catu daya menggunakan alat ukur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tegangan yang dihasilkan berada pada rentang yang aman dan stabil sehingga seluruh komponen dapat bekerja dengan baik tanpa mengalami gangguan.

5. Pengujian Rangkaian Output (Stella Matic atau Exhaust Fan)

Pengujian rangkaian output dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem stella matic atau exhaust fan otomatis sebagai alat pembersih udara. Rangkaian output ini berfungsi untuk mengaktifkan kipas ketika sensor mendeteksi kadar gas yang melebihi ambang batas yang telah ditentukan.

Saat sensor MQ-2 dan MQ-135 mendeteksi adanya asap rokok, mikrokontroler akan memberikan sinyal ke rangkaian output sehingga exhaust fan aktif. Fan akan berputar secara otomatis dan bergantian untuk membantu sirkulasi udara dan mengeluarkan asap rokok dari dalam ruangan.

Berdasarkan hasil pengujian, exhaust fan dapat menyala dan mati secara otomatis sesuai dengan kondisi udara di dalam ruangan. Hal ini menunjukkan bahwa rangkaian output bekerja dengan baik dan mampu mendukung fungsi utama alat dalam membersihkan udara dari paparan asap rokok.