



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Rancang Bangun Sistem Pengaman Kompor Gas Portable
Otomatis Berbasis IoT dengan Solenoid Valve dan Mitigasi
Kebocoran Gas**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Nida Fuji Anggraeni
2303321015**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Implementasi Sensor MQ-5 Berbasis ESP32 dengan Notifikasi
Telegram dan *Monitoring Real-Time* pada Blynk**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Nida Fuji Anggraeni
2303321015**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nida Fuji Anggraeni

NIM : 2303321015

Tanda Tangan : 

Tanggal : 10 Juli 2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Nida Fuji Anggraeni
NIM : 2303321015
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Implementasi Sensor MQ-5 Berbasis ESP32 dengan
Notifikasi Telegram dan Monitoring Real Time pada Blynk

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (Kamis, 2 Juli 2026)
dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Iwa Sudradjat, S.T., M.T.
NIP. 196106071986011002

Depok, 10 Juli 2026

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro
JAKARTA



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul “Implementasi Sensor MQ-5 Berbasis ESP32 dengan Notifikasi Telegram dan *Monitoring Real-Time* pada Blynk”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan adik penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam bentuk material maupun moril;
2. Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
3. Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri;
4. Iwa Sudrajat, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi arahan, dukungan, dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir;
5. Adhe Geofany sebagai rekan satu tim sekaligus seseorang yang selalu ada untuk penulis, serta selalu memberikan dukungan, perhatian, dan semangat selama proses penyusunan Tugas Akhir, sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik.
6. Teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu khususnya dibidang Teknik Elektro.

Depok, 04 Juni 2026


Nida Fuji Anggraeni



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Implementasi Sensor MQ-5 Berbasis ESP32 dengan Notifikasi Telegram
dan *Monitoring Real-Time* pada Blynk

Abstrak

Kebocoran gas Liquefied Petroleum Gas (LPG) merupakan salah satu penyebab utama kebakaran pada penggunaan kompor gas portable, sehingga diperlukan sistem yang mampu mendeteksi kebocoran secara dini. Penelitian ini bertujuan merancang dan merealisasikan sistem deteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor MQ-5 dan mikrokontroler ESP32, dengan monitoring secara real-time melalui aplikasi Blynk dan notifikasi peringatan dini melalui Telegram Bot. Sensor MQ-5 membaca konsentrasi gas yang kemudian dikonversi menjadi satuan part per million (ppm) di dalam program berdasarkan kurva sensitivitas sensor. Nilai konsentrasi gas tersebut dibandingkan terhadap ambang batas 80 ppm untuk menentukan kondisi Normal atau Kebocoran Gas. Pengujian dilakukan dengan memberikan sumber gas pada berbagai posisi titik kebocoran, yaitu dari jarak 2 cm hingga 20 cm, dengan tiga kali pengulangan pada setiap posisi. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mendeteksi kebocoran gas pada seluruh posisi dengan nilai konsentrasi gas berada di atas ambang batas 200 ppm. Sistem monitoring pada Blynk dan notifikasi melalui Telegram berhasil bekerja dengan tingkat keberhasilan 100% serta waktu respons yang relatif konsisten. Dengan demikian, sistem yang dibangun dapat mendeteksi kebocoran gas serta memberikan peringatan dini secara cepat dan andal kepada pengguna.

Kata kunci: Blynk, ESP32, Internet of Things, kebocoran gas, MQ-5, Telegram



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Implementation of an ESP32-Based MQ-5 Sensor with Telegram Notification and Real-Time Monitoring Using Blynk

Abstract

Liquefied Petroleum Gas (LPG) leakage is one of the main causes of fire in the use of portable gas stoves, so a system capable of detecting leaks early is required. This study aims to design and realize a gas leak detection system based on the Internet of Things (IoT) using an MQ-5 sensor and an ESP32 microcontroller, with real-time monitoring through the Blynk application and early warning notifications through a Telegram Bot. The MQ-5 sensor reads the gas concentration, which is then converted into parts per million (ppm) within the program based on the sensor sensitivity curve. The gas concentration value is compared against a threshold of 80 ppm to determine the Normal or Gas Leak condition. Testing was carried out by placing a gas source at various leak point positions, namely from a distance of 2 cm to 20 cm, with three repetitions at each position. The test results show that the system was able to detect gas leaks at all positions, with gas concentration values above the 200 ppm threshold. The monitoring system on Blynk and the notifications via Telegram worked successfully with a 100% success rate and a relatively consistent response time. Thus, the developed system can detect gas leaks and provide early warnings to users quickly and reliably.

Keywords: Blynk, ESP32, Gas Leak, Internet of Things, MQ-5, Telegram

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Luaran	3
BAB II	4
2.1 <i>Internet of Things</i> (IoT)	4
2.2 Sensor MQ-5	5
2.3 Sensor Suhu DHT 11	7
2.4 Mikrokontroler ESP32.....	8
2.5 Arduino IDE.....	9
2.6 Blynk.....	10
2.7 Telegram Bot	11
2.8 Kebocoran Gas.....	12
BAB III.....	14
3.1 Rancangan Alat.....	14
3.1.1 Deskripsi Alat	14
3.1.2 Cara Kerja Alat	15
3.1.3 Spesifikasi Alat	17
3.1.4 Diagram Blok.....	19
3.2 Realisasi Alat	20



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.1 Struktur Alat.....	20
3.2.2 Perangkat Sensor Gas.....	21
3.2.3 Perangkat Sensor Suhu.....	27
3.2.4 Perangkat Pemroses	29
3.2.5 Implementasi Sistem Monitoring Blynk	36
3.2.6 Implementasi Notifikasi Telegram.....	39
3.2.7 Wiring Diagram	47
BAB IV	48
4.1 Pengujian Sistem Deteksi Gas	48
4.1.1 Deskripsi Pengujian	48
4.1.2 Prosedur Pengujian	48
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	50
4.1.4 Analisis Data/Evaluasi	51
4.2 Pengujian Sistem Monitoring Blynk dan Notifikasi Telegram.....	52
4.2.1 Deskripsi Pengujian	52
4.2.2 Prosedur Pengujian	53
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	54
4.2.4 Analisis Data/Evaluasi	55
BAB V	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	60
LAMPIRAN.....	61



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor MQ-5	5
Gambar 2. 2 Kurva Sensitivitas Sensor MQ-5.....	6
Gambar 2. 3 Sensor DHT11.....	7
Gambar 2. 4 Mikrokontroler ESP32	8
Gambar 3.1 Flowchart Alat.....	17
Gambar 3.2 Diagram Blok.....	19
Gambar 3.3 Struktur Alat.....	20
Gambar 3.4 Wiring Diagram	47





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Alat	17
Tabel 3.2 Curve Fitting	23
Tabel 3.3 Program Konversi PPM	24
Tabel 3.4 Program Pembacaan Sensor dan Penentuan Sistem	25
Tabel 3.5 Program Pembacaan Sensor	28
Tabel 3.6 Program Konfigurasi Pin	29
Tabel 3.7 Program Variabel Global Sistem	30
Tabel 3.8 Program Pengendalian Solenoid Valve melalui Relay	31
Tabel 3.9 Program Pemrosesan Data dan Pengendalian Aktuator	32
Tabel 3.10 Program Tombol Reset	34
Tabel 3.11 Konfigurasi ESP32 dengan Blynk	36
Tabel 3.12 Program Data Monitoring Blynk	37
Tabel 3.13 Program Koneksi ESP32 ke Blynk	38
Tabel 3.14 Program Loop	39
Tabel 3.15 Konfigurasi Telegram dengan ESP32	40
Tabel 3. 16 Program Pengiriman Notifikasi Telegram	41
Tabel 3.17 Program Format Pesan Telegram	42
Tabel 3.18 Program Pembacaan Pesan Masuk dari Telegram	43
Tabel 3. 19 Program Telegram Berjalan secara Terpisah	44
Tabel 3.20 Program Pengiriman Notifikasi Otomatis	46
Tabel 4.1 Alat dan Bahan Pengujian	48
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sistem Deteksi Gas terhadap Posisi Titik Kebocoran	50
Tabel 4.3 Alat dan Bahan Pengujian	53
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sistem Monitoring Blynk dan Notifikasi Telegram	54



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Poster Alat.....	61
L- 3 Datasheet Mikrokontroller ESP32	62
L- 4 Datasheet Sensor MQ-5	64
L- 5 Datasheet Sensor DHT11	66
L- 6 Program Arduino IDE	69
L- 7 Dokumentasi	82
L- 8 Tampilan Dashboard Blynk	83
L- 9 Tampilan Notifikasi Telegram	84
L- 10 Program dan Hasil Curve Sensitivity	85
L- 11 Perhitungan Ratio R_s/R_o	87



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebocoran gas Liquefied Petroleum Gas (LPG) hingga saat ini masih menjadi salah satu penyebab utama kebakaran pada lingkungan rumah tangga maupun pada penggunaan kompor gas portable. Pada umumnya, kebocoran gas baru disadari setelah tercium bau menyengat atau bahkan ketika telah muncul percikan api yang dapat memicu kebakaran. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem keamanan konvensional masih memiliki keterbatasan dalam memberikan peringatan dini secara cepat dan tepat kepada pengguna. Selain itu, sebagian alat pendeteksi kebocoran gas yang tersedia di pasaran masih berharga relatif mahal dan belum dilengkapi dengan sistem monitoring jarak jauh, sehingga dibutuhkan solusi yang lebih cepat, terjangkau, dan mudah diakses (Tambunan & Stefanie, 2023).

Sejalan dengan permasalahan tersebut, perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) membuka peluang untuk mengatasi keterbatasan sistem keamanan konvensional. Teknologi IoT memungkinkan berbagai perangkat elektronik saling terhubung melalui jaringan internet dan melakukan pertukaran data secara real-time. Dengan kemampuan tersebut, pengguna dapat memantau kondisi perangkat dari jarak jauh menggunakan smartphone, sehingga sistem deteksi kebocoran gas dapat dikembangkan menjadi lebih modern, praktis, dan responsif (Dwi Fahrul Hidayat et al., 2025).

Untuk menjembatani kesenjangan antara keterbatasan sistem konvensional dan potensi teknologi IoT tersebut, diperlukan sebuah sistem deteksi kebocoran gas yang mampu memberikan peringatan dini sekaligus monitoring jarak jauh secara real-time. Solusi yang ditawarkan pada penelitian ini adalah pemanfaatan sensor MQ-5 untuk mendeteksi konsentrasi gas LPG di sekitar kompor gas portable, yang dihubungkan dengan mikrokontroler ESP32 dengan fitur Wi-Fi terintegrasi sebagai pengolah sekaligus pengirim data. Hasil

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pembacaan sensor kemudian ditampilkan secara real-time melalui aplikasi Blynk, serta sistem mengirimkan notifikasi otomatis melalui aplikasi Telegram apabila konsentrasi gas melebihi batas yang telah ditentukan (Muzakkar et al., n.d.).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini mengangkat judul “Implementasi Sensor MQ-5 Berbasis ESP32 dengan Notifikasi Telegram dan Monitoring Real-Time menggunakan Blynk”. Judul tersebut dipilih karena menggabungkan kemampuan deteksi dini kebocoran gas, monitoring kondisi gas secara real-time melalui Blynk, dan notifikasi cepat melalui Telegram dalam satu sistem berbasis IoT yang terjangkau. Dengan sistem ini, pengguna diharapkan dapat memantau kondisi gas secara cepat dan akurat sehingga keamanan penggunaan kompor gas portable dapat ditingkatkan (Asa et al., n.d.).

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem deteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor MQ-5 dan mikrokontroler ESP32?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem monitoring kondisi gas secara real-time menggunakan platform Blynk?
3. Bagaimana merancang sistem notifikasi kebocoran gas menggunakan aplikasi Telegram sebagai peringatan dini kepada pengguna?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini membahas perancangan sistem deteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things menggunakan sensor MQ-5 dan mikrokontroler ESP32.
2. Gas yang dideteksi pada sistem ini difokuskan pada gas LPG yang umum digunakan pada kebutuhan rumah tangga.
3. Sistem monitoring hanya dilakukan melalui platform Blynk untuk menampilkan kondisi gas secara real-time.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Sistem peringatan dini hanya menggunakan aplikasi Telegram sebagai media pengiriman notifikasi kepada pengguna.
5. Pengujian alat dilakukan dalam bentuk prototipe dengan kondisi lingkungan terbatas.
6. Sistem membutuhkan jaringan internet agar proses monitoring pada Blynk dan pengiriman notifikasi Telegram dapat berjalan dengan baik.

1.4 Tujuan

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor MQ-5 dan mikrokontroler ESP32.
2. Mengembangkan sistem monitoring kondisi gas secara real-time menggunakan platform Blynk.
3. Mengimplementasikan sistem notifikasi kebocoran gas melalui aplikasi Telegram sebagai peringatan dini kepada pengguna.

1.5 Luaran

- a. Prototype Alat Sistem Deteksi Kebocoran Gas Menggunakan Sensor MQ-5 Berbasis ESP32 dengan Notifikasi Telegram dan Monitoring Real-Time menggunakan Blynk
- b. Laporan Tugas Akhir
- c. Draft Hak Cipta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Sistem deteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor MQ-5 dan mikrokontroler ESP32 berhasil dirancang dan direalisasikan dengan baik. Sistem mampu membaca konsentrasi gas, mengonversi nilai pembacaan sensor menjadi satuan ppm, serta menentukan kondisi Normal atau Kebocoran Gas berdasarkan ambang batas 80 ppm.
2. Sistem monitoring kondisi gas secara real-time melalui platform Blynk dan sistem notifikasi peringatan dini melalui Telegram Bot berhasil diimplementasikan. Hasil pengujian menunjukkan pembaruan data dan pengiriman notifikasi mencapai tingkat keberhasilan 100% ketika konsentrasi gas mencapai atau melebihi ambang batas 80 ppm.
3. Sistem mampu mendeteksi kebocoran gas pada berbagai posisi titik kebocoran dengan jarak 2 cm hingga 20 cm dan menunjukkan waktu respons yang relatif konsisten pada setiap pengujian. Dengan demikian, sistem dinilai dapat bekerja dengan cepat dan andal dalam mendeteksi kebocoran gas serta memberikan peringatan dini secara real-time kepada pengguna.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan sistem selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Melakukan kalibrasi dan pengujian akurasi pembacaan sensor MQ-5 dengan membandingkannya terhadap alat ukur gas (gas detector) standar agar nilai konsentrasi gas yang terbaca lebih akurat.
2. Menambahkan pengujian pada kondisi lingkungan yang bervariasi, misalnya perubahan suhu dan kelembapan, untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kestabilan pembacaan sensor.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

3. Mengembangkan sistem agar dapat mendeteksi lebih dari satu jenis gas mudah terbakar serta menambahkan fitur pencatatan riwayat data (data logging) untuk keperluan analisis jangka panjang.
4. Mengintegrasikan secara penuh bagian deteksi, monitoring, dan notifikasi dengan subsistem mitigasi agar sistem keamanan kompor gas portable dapat bekerja secara menyeluruh dan optimal.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyat, N., Lahan Afif, M., Raya Bungah No, J., & Timur, J. (n.d.). *Perbandingan Kinerja Sensor MQ-2 dan MQ-6 pada Sistem Deteksi Kebocoran LPG dengan Notifikasi melalui Telegram*. Retrieved <https://s.id/jurnalresistor>
- Asa, T., Purnama, W., Susanto, R., & Lestari, W. (n.d.). Implementasi Sistem Pendeteksi Gas Berbasis Internet of Things. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Bisnis (SENATIB)*, 2025.
- Asmazori, M. (2021). Rancang Bangun Alat Pendeteksi NOx dan CO Berbasis Mikrokontroler ESP32 dengan Notifikasi Via Telegram dan Suara. *JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering)*, 5(02), 57–62. <https://doi.org/10.25077/jitce.5.02.57-62.2021>
- Dwi Fahrul Hidayat, F., Abidin, Z., Ilmi, U., Elektro, T., & Islam Lamongan, U. (2025). *Jurnal FORTECH* <https://journal.fortei7.org/index.php/fortech/> *SISTEM KONTROL KOMPOR GAS PINTAR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)*. <https://doi.org/10.56795/fortech.v6i2.6206>
- micro AL2O3 ceramic tube, Tin Dioxide*. (n.d.). Retrieved <http://www.hwsensor.com>
- Muzakkar, K., Muhammad Syafar, A., & Islam Negeri Alauddin Makassar, U. (n.d.). *DETEKSI KEBOCORAN PADA TABUNG GAS LPG MENGGUNAKAN SENSOR MQ-5 BERBASIS ANDROID*. 1(2), 2021.
- Rafli Fasya, M., Masjun Efendi, M., & Delsi Samsumar, L. (2024). IMPLEMENTASI SISTEM PERINGATAN DINI KEBAKARAN RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). *Journal of Computer Science and Information Technology (JCSIT)*, 1(4).
- Tambunan, S., & Stefanie, A. (2023). MONITORING KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2 PADA RUMAH DENGAN NOTIFIKASI BOT TELEGRAM. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 7, Number 2).
- Taufan, M., Waluyo, S., & Amini, S. (2024). *PROTOTIPE ALAT DETEKSI GAS DAN API BERBASIS IOT MENGGUNAKAN FLAME SENSOR DAN MQ2 DENGAN MIKROKONTROLER ESP32* (Vol. 3, Number 1).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nida Fuji Anggraeni

Lahir di Lebak pada tanggal 25 Januari 2005.

Penulis merupakan anak sulung dari tiga bersaudara.

Lulus dari SDIT Al-Husnayain pada tahun 2017, MTsN 24 Jakarta pada tahun 2020, dan MAN 9 Jakarta pada tahun 2023. Kemudian melanjutkan kuliah dengan Program Studi Teknik Elektronika Industri, Teknik Elektro di Politeknik Negeri Jakarta pada tahun 2023-2026

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

L- 1 Poster Alat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Sistem Pengaman Kompor Gas Portable Berbasis IoT dengan Solenoid Valve dan Mitigasi Kebocoran Gas

LATAR BELAKANG

Kompor gas portable banyak digunakan karena praktis, tetapi memiliki risiko kebocoran LPG yang dapat terjadi akibat pemasangan tabung/regulator kurang rapi, selang aus, atau kelalaian pengguna. Kebocoran ini berbahaya karena gas mudah menyebar dan berpotensi memicu kebakaran/ledakan jika bertemu sumber api. Sistem pengaman yang umum masih bergantung pada pengecekan manual, sehingga respons sering terlambat. Karena itu, diperlukan sistem berbasis IoT yang mampu melakukan deteksi dini dan mitigasi otomatis dengan menutup aliran gas menggunakan solenoid valve, sekaligus mengirim notifikasi peringatan agar pengguna dapat segera mengambil tindakan.

TUJUAN

Sistem ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pengaman kompor gas portable berbasis IoT yang mampu mendeteksi kebocoran gas LPG dan melakukan mitigasi secara otomatis dengan menutup aliran gas menggunakan solenoid valve. Selain itu, sistem diharapkan dapat memberikan peringatan/notifikasi secara real-time kepada pengguna serta menampilkan status/kondisi sensor dan valve sebagai bahan pemantauan dan evaluasi.

SPESIFIKASI ALAT

- Ukuran Alat : 63,5 cm x Tinggi 38,8 cm x Lebar 40 cm
- Bahan Rangka : Plat Stainless Steel, Tebal 1,5mm
- Catu Daya : 12V DC/5A
- Threshold Gas : 200 ppm
- Jarak Pemempatan Sensor : 20 cm
- Rentang Pembacaan Suhu : 0°C - 50°C
- Aktuator : Solenoid NC 12V DC
- Sistem Notifikasi : Telegram Bot
- Sistem Monitoring : Blynk
- Bahasa Pemrograman : C++

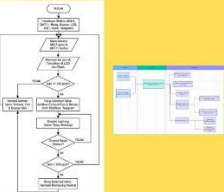
REALISASI ALAT



CARA KERJA ALAT

Sistem diawali saat ESP32 dinyalakan, kemudian sensor gas membaca konsentrasi gas di sekitar kompor secara real-time. Nilai sensor ini dibandingkan dengan threshold 200; apabila nilai masih di bawah 200 maka kondisi dianggap normal sehingga solenoid valve tetap pada kondisi aman (tertutup) dan sistem hanya melakukan pemantauan. Ketika nilai sensor ≥ 200, ESP32 mengaktifkan relay untuk melakukan mitigasi, yaitu menutup solenoid valve agar aliran gas terputus, sekaligus menyalaikan buzzer sebagai alarm dan menghidupkan exhaust fan untuk membantu mengurangi akumulasi gas di area sekitar. Setelah kebocoran mereda dan pembacaan gas menunjukkan 0, sistem dapat dikembalikan ke kondisi normal dengan menekan tombol reset, sehingga alarm dan exhaust fan berhenti serta sistem kembali memantau seperti semula.

FLOWCHART DAN DIAGRAM BLOK



Rancang Bangun Sistem Pengaman Kompor Gas Portable Berbasis IoT dengan Solenoid Valve dan Mitigasi Kebocoran Gas

DIRANCANG OLEH

- ADE GEORFANY (2303321082)
- NIDA FUI ANGGRAENI (2303321015)

DOSEN PEMBIMBING

IWA SUDRADJAT, S.T., MT
NIP. 196106071986010002

ALAT DAN BAHAN

- ESP32 DO IT CP2102 30 PIN
- POWER SUPPLY 12V
- STEP DOWN LM2596
- SENSOR MQ-5
- SENSOR DHT11
- RELAY 2 CHANNEL
- SOLENOID VALVE NC 12V
- BUZZER S-24V
- EXHAUST FAN 12V
- FITTING PNEUMATIC 1/4 - 6mm
- SELANG GAS 6mm
- KOMPOR PORTABLE
- GAS PORTABLE
- RESISTOR 470
- DIODA 1N4007
- LCD I2C 16x2
- PUSH BUTTON
- SAKLAR KUNCI

PROSEDUR PENGGUNAAN

- Nyalakan sistem melalui saklar utama (key switch), lalu tunggu proses pemanasan sensor MQ-5 ±30 detik dan pastikan ESP32 sudah terhubung ke WIFI (status online pada aplikasi Blynk).
- Pasang kompor gas portable seperti biasa, lalu posisikan alat dekat area tabung/regulator.
- Sistem akan memonitor kadar gas (PPM) secara otomatis. Nilai PPM dan suhu ditampilkan pada LCD serta dapat dipantau dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk.
- Jika terdeteksi kebocoran dengan konsentrasi gas ≥ 200 ppm, sistem otomatis membunyikan buzzer, menyalaikan exhaust fan, dan menutup solenoid valve untuk memutus aliran gas, serta mengirim notifikasi peringatan melalui Telegram Bot.
- Setelah kondisi aman dan pembacaan gas kembali di bawah 200 ppm, tekan tombol reset untuk menonaktifkan alarm & exhaust fan sekaligus membuka kembali solenoid valve. (Jika gas masih ≥ 200 ppm, reset akan ditolak dan valve tetap tertutup.)
- Sistem kembali ke mode monitoring dan menampilkan nilai terbaru di LCD.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Politeknik Negeri Jakarta

L- 2 Datasheet Mikrokontroller ESP32

Pin Category	Pin Name	Details
Power	Micro-USB, 3.3V, 5V, GND	Micro-USB: ESP32 can be powered through USB port. 5V: Regulated 5V can be supplied to this pin which is we be again regulated to 3.3V by on-board regulator, to power the board. 3.3V: Regulated 3.3V can be supplied to this pin to power the board. GND: Ground pins.
Enable	En	The pin and the button reset the microcontroller.
Analog Pins	ADC1_0 to ADC1_5 and ADC2_0 to ADC2_9	Used to measure analog voltage in the range of 0-3.3V. 12-bit 18 Channel ADC
DAC pins	DAC1 and DAC2	Used for Digital to Analog Conversion
Input/Output Pins	GPIO0 to GPIO39	Totally 39 GPIO pins, can be used as input or output pins. 0V (low) and 3.3V (high). But pins 34 to 39 can be used as input only
Capacitive Touch pins	T0 to T9	These 10 pins can be used as touch pins normally used for capacitive pads
RTC GPIO pins	RTCI00 to RTCIO17	These 18 GPIO pins can be used to wake up the ESP32 from deep sleep mode.
Serial	Rx, Tx	Used to receive and transmit TTL serial data.
External Interrupts	All GPIO	Any GPIO can be used to trigger an interrupt.
PWM	All GPIO	16 independent channel is available for PWM any GPIO can be made to work as PWM through the software
VSPI	GPIO23 (MOSI), GPIO19(MISO), GPIO18(CLK) and GPIO5 (CS)	Used for SPI-1 communication.
HSPI	GPIO13 (MOSI), GPIO12(MISO), GPIO14(CLK) and GPIO15 (CS)	Used for SPI-2 communication.
IIC	GPIO21(SDA), GPIO22(SCL)	Used for I2C communication.
AREF	AREF	To provide a reference voltage for input voltage.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Specifications of ESP32 Microcontroller

Current – Receiving	80 mA.
Voltage – Supply	2.2 V ~ 3.6 V.
Current – Transmitting	80 mA.
A number of pins supported	30
Data Rate	54 Mbps.
Frequency	2.4 GHz.
Mounting Type	Surface Mount.
Operating Temperature	-40°C ~ 85°C.
Power – Output	16.5dBm.
Protocol	802.11b/g/n/d/e/i.
RF Family/Standard	WiFi.
Sensitivity	-98dBm.
Serial Interfaces	I ² C, I ² S, SPI, UART.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L- 3 Datasheet Sensor MQ-5

HANWEI ELECTRONICS CO.,LTD

MQ-5

<http://www.hwsensor.com>

TECHNICAL DATA

MQ-5 GAS SENSOR

FEATURES

- * High sensitivity to LPG, natural gas , town gas
- * Small sensitivity to alcohol, smoke.
- * Fast response .
- * Stable and long life
- * Simple drive circuit

APPLICATION

They are used in gas leakage detecting equipments in family and industry, are suitable for detecting of LPG, natural gas , town gas, avoid the noise of alcohol and cooking fumes and cigarette smoke.

SPECIFICATIONS

A. Standard work condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
V _c	Circuit voltage	5V±0.1	AC OR DC
V _H	Heating voltage	5V±0.1	ACOR DC
P _L	Load resistance	20K Ω	
R _H	Heater resistance	31 ± 10%	Room Tem
P _H	Heating consumption	less than 800mw	

B. Environment condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
Tao	Using Tem	-10℃-50℃	
Tas	Storage Tem	-20℃-70℃	
R _H	Related humidity	less than 95%Rh	
O ₂	Oxygen concentration	21%(standard condition)Oxygen concentration can affect sensitivity	minimum value is over 2%

C. Sensitivity characteristic

Symbol	Parameter name	Technical parameter	Remarks
R _s	Sensing Resistance	10K Ω - 60K Ω (5000ppm methane)	Detecting concentration scope: 200-10000ppm LPG,LNG Natural gas, iso-butane, propane Town gas
α (5000ppm/1000ppm CH ₄)	Concentration slope rate	≤ 0.6	
Standard detecting condition	Temp: 20℃ ± 2℃ Humidity: 65% ± 5%	V _c : 5V ± 0.1 V _H : 5V ± 0.1	
Preheat time	Over 24 hour		

D. Strucyure and configuration, basic measuring circuit

Parts	Materials
1 Gas sensing layer	SnO ₂
2 Electrode	Au
3 Electrode line	Pt
4 Heater coil	Ni-Cr alloy
5 Tubular ceramic	Al ₂ O ₃
6 Anti-explosion network	Stainless steel gauze (SUS316 100-mesh)
7 Clamp ring	Copper plating Ni
8 Resin base	Bakelite
9 Tube Pin	Copper plating Ni

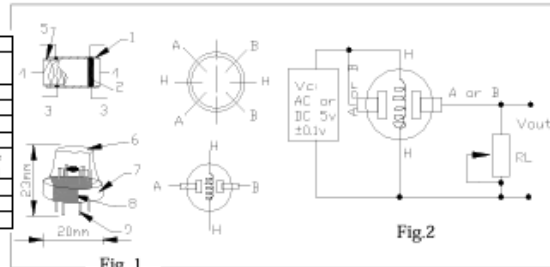
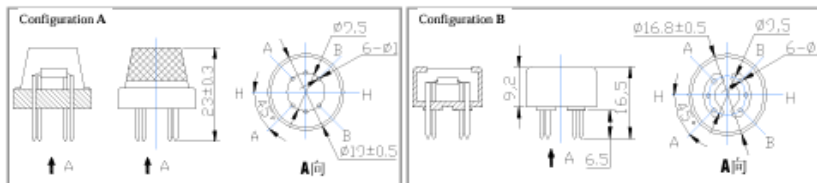


Fig. 2



Structure and configuration of MQ-5 gas sensor is shown as Fig. 1 (Configuration A or B), sensor composed by

TEL: 86-371- 67169070 67169080 FAX: 86-371-67169090

E-mail: sales@hwsensor.com

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HANWEI ELECTRONICS CO., LTD.

MQ-5

<http://www.hwsensor.com>

micro Al_2O_3 ceramic tube, TiO_2 Dioxide (SnO_2) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of sensitive components. The enveloped MQ-5 have 6 pin, 4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

Electric parameter measurement circuit is shown as Fig.2

E. Sensitivity characteristic curve

Fig.2 sensitivity characteristics of the MQ-5

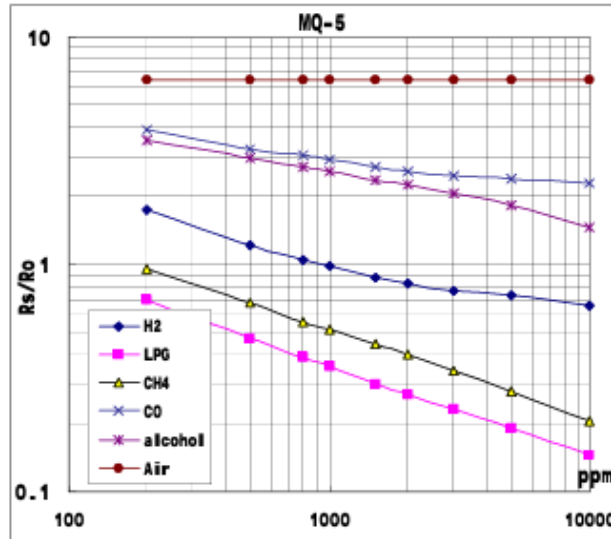


Fig.3 shows the typical sensitivity characteristics of the MQ-5 for several gases.

in their: Temp: 20°C,
Humidity: 65%,
 O_2 concentration 21%,
 $R_L = 20k \Omega$

R_o : sensor resistance at 1000ppm of H_2 in the clean air.
 R_s : sensor resistance at various concentrations of gases.

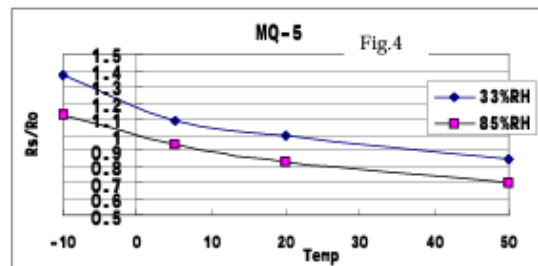


Fig.4 shows the typical dependence of the MQ-5 on temperature and humidity.

R_o : sensor resistance at 1000ppm of H_2 in air at 33%RH and 20 degree.

R_s : sensor resistance at different temperatures and humidities.

SENSITIVITY ADJUSTMENT

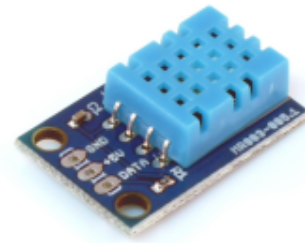
Resistance value of MQ-5 is difference to various kinds and various concentration gases. So, When using this components, sensitivity adjustment is very necessary. we recommend that you calibrate the detector for 1000ppm H_2 or LPG concentration in air and use value of Load resistance (R_L) about 20 K Ω (10K Ω to 47K Ω).

When accurately measuring, the proper alarm point for the gas detector should be determined after considering the temperature and humidity influence.

TEL: 86-371- 67169070 67169080 FAX: 86-371-67169090

E-mail: sales@hwsensor.com

L- 4 Datasheet Sensor DHT11



Name: **DHT11 Humidity and Temperature Digital Sensor**
Code: **MR003-005.1**

This board is a breakout board for the DHT11 sensor and gives a digital output that is proportional to temperature and humidity measured by the sensor. Technology used to produce the DHT11 sensor grants high reliability, excellent long-term stability and very fast response time.

Each DHT11 element is accurately calibrated in the laboratory. Calibration coefficient is stored in the internal OTP memory and this value is used by the sensor's internal signal detecting process.

The single-wire serial interface makes the integration of this sensor in digital system quick and easy.

Sensor physical interfacing is realized through a 0.1" pitch 3-pin connector: +5V, GND and DATA. First two pins are power supply and ground and they are used to power the sensor, the third one is the sensor digital output signal.

Its small physical size (1.05"x0.7") and its very light weight (just 0.1oz) make this board an ideal choice to implementing small robots and ambient monitoring systems.

CONNECTIONS

DATA	Serial data output
GND	Ground
+5V	Power supply (+5V)

Tab.1 – Connections

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Microbot – DHT11 Humidity and Temperature Sensor

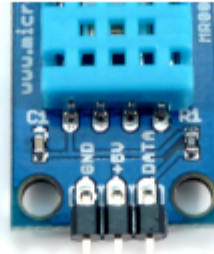


Fig. 1 - Signals

CHARACTERISTICS

Supply voltage	+5V
Supply current (running)	0.5mA typ. (2.5mA max.)
Supply current (stand-by)	100uA typ. (150uA max.)
Temperature range	0 / +50°C ±2°C
Humidity range	20-90%RH ±5%RH
Interface	Digital
Dimensions	1.05" x 0.7" (connectors excluded)
Weight	0.1 oz (2.7g)

Tab.2 - Characteristics

SENSOR UTILIZATION

The single-wire bus needs a 5Kohm pull-up resistor and the connection with the system is realized as showed in Fig.2.

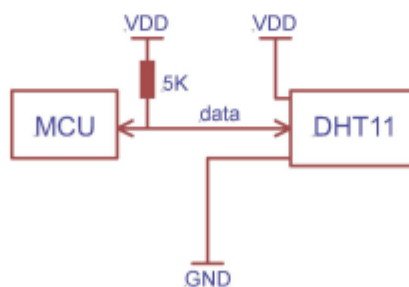


Fig. 2 - System

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Microbot – DHT11 Humidity and Temperature Sensor

When power is supplied to the sensor, you haven't to send any instruction to the sensor in within one second in order to pass the start-up status.

After DHT11 is powered up, it goes in low power standby mode and it waits to recognize a Start Signal on the DATA line. Start Signal consists in a low voltage level on DATA line for a minimum of 18mS to ensure the DHT11 detects it, then followed by a pull-up voltage for about 40us.

Now the microcontroller has to wait the DHT11 transmission.

Once DHT11 detects the Start Signal, it will send out a low voltage level response signal, which lasts 80us. Then it sets the voltage level from low to high and keeps it for 80us.

Now data transmission will start. Every bit of data begins with the 50us low voltage level and then switch to high voltage level; high voltage level duration depends on the bit value that have to be transmitted: a 1 bit has an high voltage level duration of 27uS, a 0 bit has an high voltage level duration of 70uS.

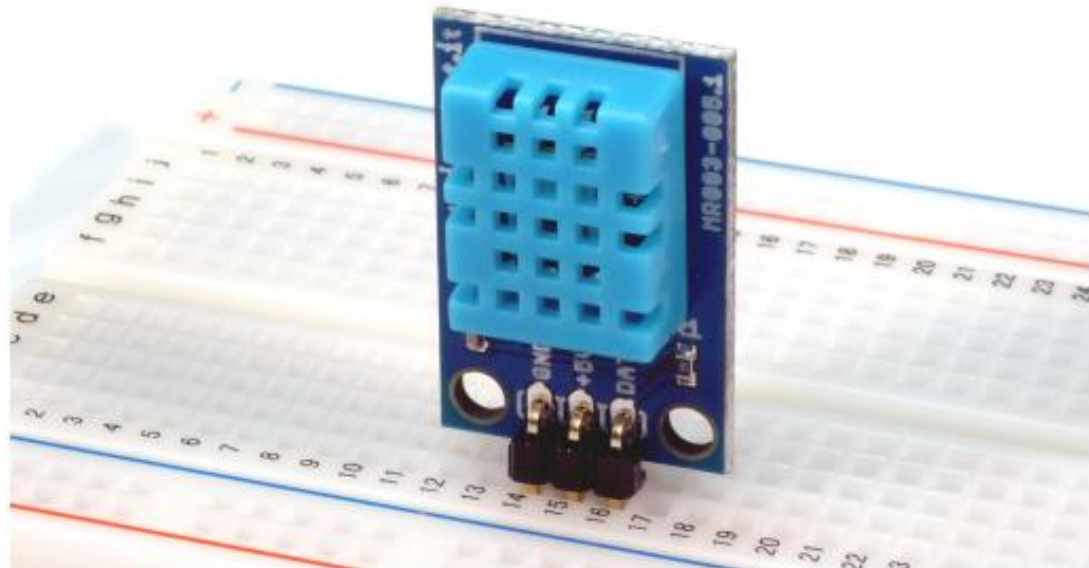
When the last bit data is transmitted, DHT11 pulls down the voltage level and keeps it for 50us, then it leaves the line pulled-up and goes back in the stand-by mode.

To make another sensor read it needs to repeat this cycle, sending again the Start Signal after a minimum of one second from the previous cycle.

A complete data transmission is 40bit, so a communication process is about 4mS. DHT11 sensor sends higher data bit first (MSB) in the following format:

Data = 8bit integral RH data + 8bit decimal RH data + 8bit integral T data + 8bit decimal T data + 8bit check-sum.

If the data transmission is right, the check-sum will be equal to the last 8bit of the sum of the four byte transmitted.



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L- 5 Program Arduino IDE

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6e0kpbotN"

#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Smart System Gas Detection"

#define BLYNK_AUTH_TOKEN "fFiAdX3jLaB-BCgZa6CI_p25gU5QRGUQ"


#include <WiFi.h>

#include <BlynkSimpleEsp32.h>

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include <DHT.h>

#include <WiFiClientSecure.h>

#include <UniversalTelegramBot.h>

#include <math.h>


// ===== WIFI =====

char ssid[] = "RYMM";

char pass[] = "09090611";


// ===== TELEGRAM =====

#define BOT_TOKEN "8848219961:AAGoQrrmDZLWvqSf1xHi3Q3z1Ghu10ZviSc"

#define CHAT_ID "5644334800"

WiFiClientSecure secured_client;

UniversalTelegramBot bot(BOT_TOKEN, secured_client);

String statusGasSebelumnya = "";
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// ===== FLAG NOTIFIKASI =====  
  
volatile bool kirimNotifPending = false;  
  
float pendingPPM = 0;  
  
float pendingSuhu = 0;  
  
String pendingValve = "";  
  
  
// ===== PIN =====  
  
const int solenoidRelayPin = 23;  
  
const int mq5Pin      = 34;  
  
const int dhtPin      = 4;  
  
const int buzzerPin   = 25;  
  
const int fanRelayPin = 26;  
  
const int resetButtonPin = 27;  
  
  
// ===== DHT =====  
  
#define DHTTYPE DHT11  
  
DHT dht(dhtPin, DHTTYPE);  
  
  
// ===== LCD =====  
  
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);  
  
  
// ===== BLYNK TIMER =====  
  
BlynkTimer timer;  
  
  
// ===== KALIBRASI MQ-5 =====  
  
const float RL = 10.0;  
  
const float Ro = 40.95;
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// ===== THRESHOLD GAS =====

const int batasNormalPPM = 200;

// ===== VARIABEL GLOBAL =====

float gasPPM_global    = 0;

float suhu_global      = 0;

String statusGas_global = "";

String statusValve_global = "";

int statusSolenoid_global = 0;

int statusBuzzer_global = 0;

int statusFan_global    = 0;

// ===== LATCH ALARM =====

bool gasLeakLatched = false;

bool notifTer kirim = false; // penanda notif sudah dikirim utk 1 kejadian bocor

// ===== DEBOUNCE TOMBOL RESET =====

bool lastRawButtonState = HIGH;

bool stableButtonState  = HIGH;

unsigned long lastDebounceTime = 0;

const unsigned long debounceDelay = 50;

unsigned long resetDitolakSampai = 0;

const unsigned long durasiTampilPesanReset = 2000;

// ===== CEK TOMBOL RESET =====

void cekTombolReset() {

    bool raw = digitalRead(resetButtonPin);

    if (raw != lastRawButtonState) {
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lastDebounceTime = millis();

lastRawButtonState = raw;

}

if ((millis() - lastDebounceTime) > debounceDelay) {

    if (raw != stableButtonState) {

        stableButtonState = raw;

        if (stableButtonState == LOW) {

            Serial.println(">> Tombol reset ditekan (valid)");

            if (!gasLeakLatched) {

                Serial.println(">> Tidak ada alarm aktif.");

            } else if (gasPPM_global >= batasNormalPPM) {

                Serial.println(">> DITOLAK: ppm masih tinggi!");

                resetDitolakSampai = millis() + durasiTampilPesanReset;

            } else {

                gasLeakLatched = false;

                statusGasSebelumnya = "Normal";

                Serial.println(">> RESET BERHASIL. Valve dibuka.");

            }

        }

    }

}

}

}

// ===== BACA GAS =====

int bacaGasRataRata() {

    long total = 0;

    for (int i = 0; i < 10; i++) {

        total += analogRead(mq5Pin);

    }

}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
    delay(10);
}

return total / 10;
}

// ===== KONVERSI PPM =====

float convertToPPM(int analogValue) {
    float voltage = analogValue * (3.3 / 4095.0);
    if (voltage <= 0.01) return 0;
    float Rs  = ((5.0 - voltage) / voltage) * RL;
    float ratio = Rs / Ro;
    float ppm  = pow((ratio / 9.1556), -2.0672);
    if (ppm < 0) ppm = 0;
    return ppm;
}

// ===== VALVE =====

void bukaValve() {
    digitalWrite(solenoidRelayPin, HIGH);
}

void tutupValve() {
    digitalWrite(solenoidRelayPin, LOW);
}

// ===== TELEGRAM MESSAGE =====

void kirimTelegram(String statusGas, float gasPPM, float suhu, String statusValve) {
    String pesan = "";
    if (statusGas == "Gas") {
        pesan += "\xF0\x9F\x9A\xA8 KEBOCORAN GAS TERDETEKSI\n";
    }
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
}

pesan += "Nilai PPM: " + String((int)gasPPM) + "\n";

if (!isnan(suhu)) {
    pesan += "Suhu: " + String(suhu, 1) + " C\n";
} else {
    pesan += "Suhu: Error DHT11\n";
}

pesan += "Kondisi Valve: " + statusValve;
bot.sendMessage(CHAT_ID, pesan, "");
}

// ===== [BARU] HANDLER PESAN MASUK =====

void handleNewMessages(int numNewMessages) {
    for (int i = 0; i < numNewMessages; i++) {
        String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);
        String text = bot.messages[i].text;
        if (text == "/start") {
            String welcome = "Halo! Bot Smart Gas Detection aktif.\n";
            welcome += "Perintah:\n/status - cek kondisi gas saat ini";
            bot.sendMessage(chat_id, welcome, "");
        }
        else if (text == "/status") {
            String pesan = "Status Gas : " + statusGas_global + "\n";
            pesan += "Nilai PPM : " + String((int)gasPPM_global) + "\n";
            if (!isnan(suhu_global)) pesan += "Suhu : " + String(suhu_global, 1) + " C\n";
            pesan += "Valve : " + statusValve_global;
            bot.sendMessage(chat_id, pesan, "");
        }
    }
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
else {  
    bot.sendMessage(chat_id, "Perintah tidak dikenal. Coba /start atau /status", "");  
}  
}  
}  
  
// ===== TASK TELEGRAM (CORE 0) =====  
  
void telegramTask(void * parameter) {  
    unsigned long lastCheck = 0;  
    for (;;) {  
        // Kirim notifikasi kebocoran (sama seperti versi asli)  
        if ( kirimNotifPending ) {  
            kirimNotifPending = false;  
            kirimTelegram("Gas", pendingPPM, pendingSuhu, pendingValve);  
        }  
  
        // [BARU] Baca perintah masuk tiap 1 detik  
        if ( millis() - lastCheck > 1000 ) {  
            lastCheck = millis();  
            int numNew = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);  
            while ( numNew ) {  
                handleNewMessages(numNew);  
                numNew = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);  
            }  
        }  
        vTaskDelay(200 / portTICK_PERIOD_MS);  
    }  
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// ===== BACA SENSOR + KONTROL =====

void bacaSensor() {

    int gasAnalog = bacaGasRataRata();

    gasPPM_global = convertToPPM(gasAnalog);

    suhu_global = dht.readTemperature();

    if (gasPPM_global >= batasNormalPPM) {

        gasLeakLatched = true;

    }

    if (!gasLeakLatched) {

        statusGas_global = "Normal";

        statusValve_global = "Buka";

        bukaValve();

        digitalWrite(fanRelayPin, HIGH);

        digitalWrite(buzzerPin, LOW);

        statusSolenoid_global = 1;

        statusBuzzer_global = 0;

        statusFan_global = 0;

    } else {

        if (gasPPM_global >= batasNormalPPM) {

            statusGas_global = "Gas";

        } else {

            statusGas_global = "Lock";

        }

        statusValve_global = "Tutup";

        tutupValve();

        digitalWrite(fanRelayPin, LOW);

    }

}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
digitalWrite(buzzerPin, HIGH);

statusSolenoid_global = 0;

statusBuzzer_global = 1;

statusFan_global = 1;

}

// ===== TELEGRAM: KIRIM SEKALI SAAT GAS > 200 PPM =====

// Notif HANYA muncul tepat saat gas pertama kali melewati 80 ppm.

// Tidak dikirim ulang selama kejadian bocor yang sama (walau ppm naik-turun).

if (gasLeakLatched && !notifTer kirim) {

    pendingPPM = gasPPM_global;

    pendingSuhu = suhu_global;

    pendingValve = statusValve_global;

    kirimNotifPending = true;

    notifTer kirim = true;

}

// Setelah valve di-reset manual (gas sudah < 80), siap kirim notif lagi

// bila nanti terjadi kebocoran baru.

if (!gasLeakLatched) {

    notifTer kirim = false;

}

// ===== SERIAL MONITOR =====

Serial.println("===== MONITORING =====");

Serial.print("ADC      : "); Serial.println(gasAnalog);

Serial.print("Gas PPM   : "); Serial.println((int)gasPPM_global);

Serial.print("Suhu      : ");

if (isnan(suhu_global)) { Serial.println("Error DHT11"); }

else { Serial.print(suhu_global, 1); Serial.println(" C"); }
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.print("Status Gas : "); Serial.println(statusGas_global);

Serial.print("Valve      : "); Serial.println(statusValve_global);

Serial.print("Latched    : "); Serial.println(gasLeakLatched ? "YA (menunggu reset)" :
"TIDAK");

Serial.print("Blynk      : "); Serial.println(Blynk.connected() ? "ONLINE" : "OFFLINE");

// ===== LCD =====

if (millis() < resetDitolakSampai) {

    lcd.clear();

    lcd.setCursor(0, 0);

    lcd.print("Reset Ditolak!");

    lcd.setCursor(0, 1);

    lcd.print("Gas:");

    lcd.print((int)gasPPM_global);

    lcd.print(" Masih Bocor");

    return;

}

lcd.clear();

lcd.setCursor(0, 0);

lcd.print("G:");

lcd.print((int)gasPPM_global);

lcd.print(" ");

String baris0 = statusGas_global + "      ";

lcd.print(baris0.substring(0, 7));

lcd.setCursor(0, 1);

lcd.print("V:");

lcd.print(statusValve_global);
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
if (!isnan(suhu_global)) {  
    lcd.print(" T:");  
    lcd.print((int)suhu_global);  
    lcd.print((char)223);  
    lcd.print("C");  
}  
}  
  
// ===== KIRIM KE BLYNK =====  
  
void kirimBlynk() {  
    Blynk.virtualWrite(V0, gasPPM_global);  
    if (!isnan(suhu_global)) {  
        Blynk.virtualWrite(V1, suhu_global);  
    }  
    Blynk.virtualWrite(V2, statusGas_global);  
    Blynk.virtualWrite(V3, statusSolenoid_global);  
    Blynk.virtualWrite(V4, statusBuzzer_global);  
    Blynk.virtualWrite(V5, statusFan_global);  
}  
  
// ===== SETUP =====  
  
void setup() {  
    pinMode(buzzerPin, OUTPUT);  
    digitalWrite(buzzerPin, LOW);  
    Serial.begin(115200);  
    secured_client.setInsecure();  
    secured_client.setHandshakeTimeout(5);  
    secured_client.setTimeout(5000);  
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
pinMode(fanRelayPin, OUTPUT);  
digitalWrite(fanRelayPin, HIGH);  
  
pinMode(solenoidRelayPin, OUTPUT);  
bukaValve();  
  
pinMode(resetButtonPin, INPUT_PULLUP);  
  
dht.begin();  
  
Wire.begin(21, 22);  
  
Wire.setClock(100000);  
  
lcd.init();  
  
lcd.backlight();  
  
lcd.setCursor(0, 0);  
  
lcd.print("Connect WiFi");  
  
lcd.setCursor(0, 1);  
  
lcd.print("Blynk...");  
  
Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);  
  
lcd.clear();  
  
lcd.setCursor(0, 0);  
  
lcd.print("Blynk Online");  
  
lcd.setCursor(0, 1);  
  
lcd.print("Valve Open");  
  
delay(1500);  
  
for (int i = 30; i > 0; i--) {  
  
    lcd.clear();  
  
    lcd.setCursor(0, 0);  
  
    lcd.print("Memanaskan MQ-5");  
  
    lcd.setCursor(0, 1);  
  
    lcd.print("Tunggu: ");  
  
    lcd.print(i);  
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.print(" detik");

delay(1000);

}

lcd.clear();

lcd.setCursor(0, 0);

lcd.print("Sensor Siap!");

lcd.setCursor(0, 1);

lcd.print("Monitoring...");

delay(1500);

xTaskCreatePinnedToCore(

    telegramTask,

    "TelegramTask",

    8192,

    NULL,

    1,

    NULL,

    0

);

timer.setInterval(1000L, bacaSensor);

timer.setInterval(2000L, kirimBlynk);

}

// ===== LOOP =====

void loop() {

    Blynk.run();

    timer.run();

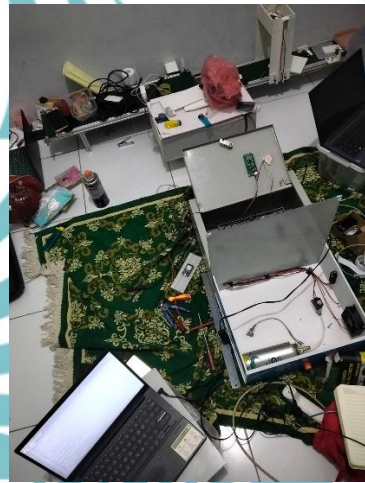
    cekTombolReset();

}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

L- 6 Dokumentasi



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

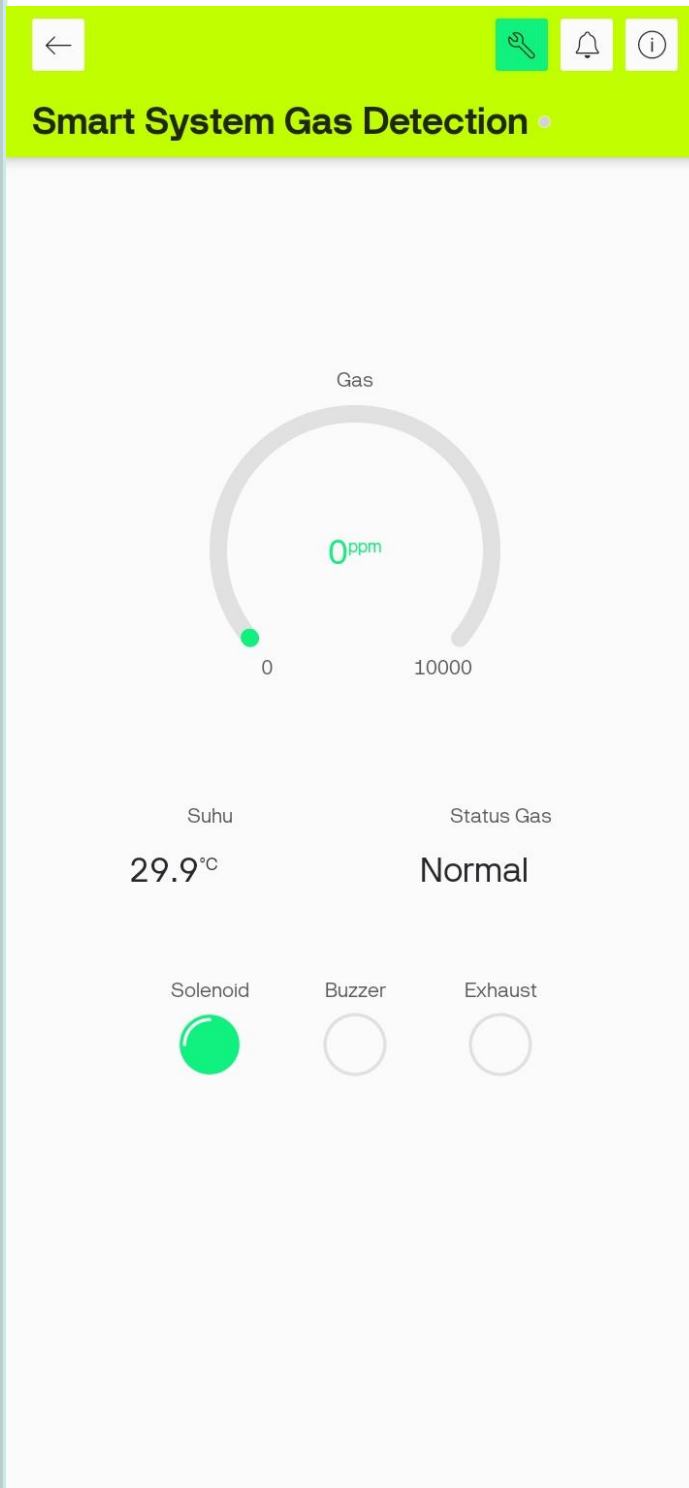


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L- 7 Tampilan Dashboard Blynk



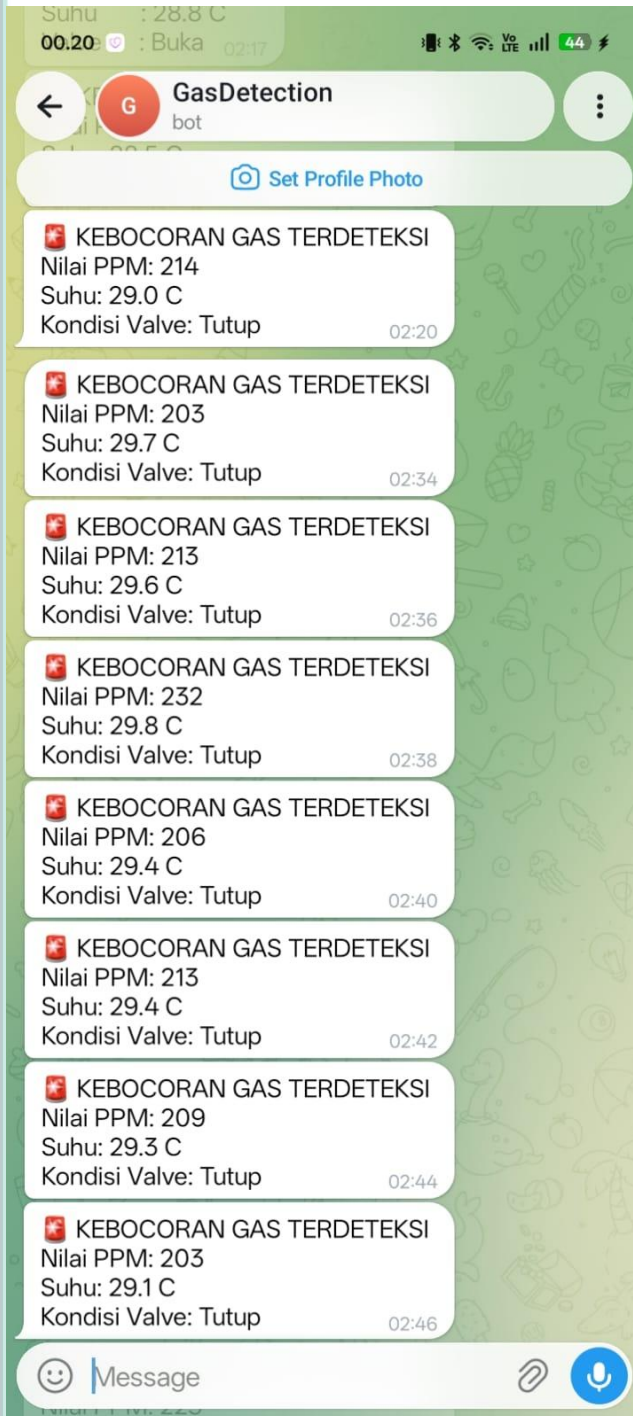


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L- 8 Tampilan Notifikasi Telegram



L- 9 Program dan Hasil Curve Sensitivity

```
import numpy as np

from scipy.optimize import curve_fit

import matplotlib.pyplot as plt

# Titik data dari grafik Fig.2 datasheet MQ-5 kurva LPG

ppm = np.array([200, 300, 500, 1000, 2000, 5000, 10000])

ratio = np.array([0.70, 0.60, 0.45, 0.30, 0.22, 0.16, 0.13])

# Model power law:  $R_s/R_o = a * PPM^b$ 

def power_law(ppm, a, b):

    return a * np.power(ppm, b)

# Curve fitting

params, _ = curve_fit(power_law, ppm, ratio)

a, b = params

print(f"Nilai a = {a:.4f}")

print(f"Nilai b = {b:.4f}")

print(f"\nRumus:  $R_s/R_o = {a:.4f} * PPM^{{b:.4f}}$ ")

print(f"\nDibalik untuk PPM:")

print(f" $PPM = (ratio / {a:.4f})^{1/{{b:.4f}}}$ ")

print(f" $PPM = (ratio / {a:.4f})^{1/{{b:.4f}}}$ ")

# Verifikasi dengan ratio dari perhitungan kalibrasi

ratio_test = 0.634 # hasil perhitungan di kertas (gas jarak 10cm)

ppm_result = (ratio_test / a) ** (1/b)

print(f"\nVerifikasi:")

print(f"Ratio {ratio_test} → PPM = {ppm_result:.1f}")
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
# Plot

ppm_fit = np.linspace(200, 10000, 1000)

ratio_fit = power_law(ppm_fit, a, b)

plt.figure(figsize=(8,5))

plt.loglog(ppm, ratio, 'ms', markersize=8, label='Data dari grafik')

plt.loglog(ppm_fit, ratio_fit, 'r-', label=f'Curve fit: {a:.4f}×PPM^{b:.4f}')

plt.xlabel('PPM')

plt.ylabel('Rs/Ro')

plt.title('Curve Fitting MQ-5 LPG')

plt.legend()

plt.grid(True, which='both')

plt.savefig('curve_fitting_mq5.png', dpi=150)

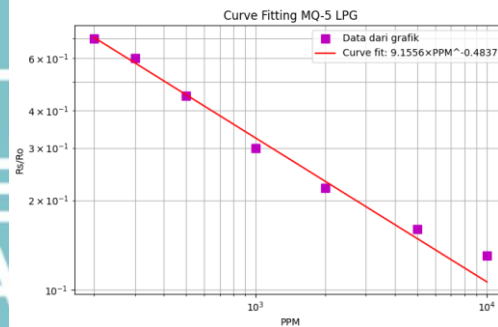
plt.show()
```

```
Nilai a = 9.1556
Nilai b = -0.4837

Rumus:  $Rs/Ro = 9.1556 * PPM^{-0.4837}$ 

Dibalik untuk PPM:
 $PPM = (ratio / 9.1556)^{1/(-0.4837)}$ 
 $PPM = (ratio / 9.1556)^{-2.0672}$ 

Verifikasi:
Ratio 0.634 → PPM = 249.6
```





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L- 10 Perhitungan Ratio Rs/Ro

Memo No. _____
Date / /

Mo Tu We Th Fr Sa Su

ADC rata² dari 10 nilai pertama Serial monitor :
225 tanpa gas

$$V_{out} = \frac{225}{4095} \times 3.3 = 0.181 \text{ V}$$

Rs udara bersih

$$R_s = \frac{5 - 0.181}{0.181} \times 10 = 266.2 \text{ k}\Omega$$

$$R_o = R_s = \frac{266.2}{6.5} = 40.95 \text{ k}\Omega$$

ADC 1723 dengan gas 10 cm

$$V_{out} = \frac{1723}{4095} \times 3.3 = 1.39 \text{ V}$$

$$R_s = \frac{5 - 1.39}{1.39} \times 10 = 25.97 \text{ k}\Omega$$

$$\text{Ratio} = \frac{R_s}{R_o} = \frac{25.97}{40.95} = 0.634 //$$