

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS BERBASIS IoT**

SKRIPSI



Oleh:

Ade Novit Syahputra

200210015

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

TAHUN 2025

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS BERBASIS IoT**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



Oleh:

Ade Novit Syahputra

200210015

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2025**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Ade Novit Syahputra
NPM : 200210015
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS IOT

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 24 Januari 2025



Ade Novit Syahputra

200210015

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS IOT

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**

**Oleh
Ade Novit Syahputra
200210015**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 24 Januari 2025



Pastima Simanjuntak, S.Kom., M.SI.

Pembimbing

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi, terutama *Internet of Things* (IoT), telah menciptakan peluang signifikan untuk menghasilkan solusi inovatif dalam sektor keselamatan. Dalam beberapa tahun terakhir, pemakaian gas LPG sebagai sumber energi utama di rumah, restoran, dan industri semakin berkembang karena efisiensinya. Walaupun memiliki keunggulan, gas LPG menyimpan risiko kebocoran yang bisa mengakibatkan kebakaran atau ledakan jika tidak segera terdeteksi. Informasi dari berbagai laporan kejadian menunjukkan bahwa sejumlah kecelakaan yang disebabkan oleh kebocoran gas terjadi karena lambatnya deteksi dan penanganan kebocoran itu. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat deteksi kebocoran gas berbasis IoT demi mengurangi risiko kecelakaan. Sistem ini memanfaatkan sensor MQ-2 untuk mendeteksi gas berbahaya yang ada di udara, memberikan peringatan awal melalui buzzer dan mengirim notifikasi *real-time* ke aplikasi Telegram menggunakan koneksi WiFi dari NodeMCU. Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa langkah, yaitu perancangan *hardware*, pengembangan *software*, dan pengujian sistem. Sensor MQ-2 berfungsi sebagai detektor gas, sedangkan NodeMCU berperan sebagai mikrokontroler yang menghubungkan sistem dengan jaringan internet. Uji coba dilaksanakan dengan mensimulasikan kebocoran gas guna menilai ketepatan dan kecepatan respon alat dalam memberikan sinyal peringatan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa perangkat ini memiliki tingkat ketepatan yang tinggi dan beroperasi secara konsisten dalam mendeteksi kebocoran gas. Notifikasi langsung melalui Telegram telah berhasil dikirimkan dengan cepat, memudahkan pengguna untuk segera mengambil langkah pencegahan. Dengan bentuk yang sederhana dan kinerja yang handal, perangkat ini bisa digunakan di rumah, restoran, dan industri untuk meningkatkan keamanan. Studi ini menunjukkan bahwa teknologi IoT dapat berfungsi sebagai solusi yang efisien untuk menghindari kecelakaan akibat kebocoran gas dan menciptakan lingkungan yang lebih aman serta terjamin.

Kata kunci: IoT, Kebocoran gas, Sensor MQ-2, Notifikasi *real-time*, NodeMCU

ABSTRACT

The advancement of information technology, particularly the Internet of Things (IoT), has created significant opportunities for developing innovative solutions in the safety sector. In recent years, the use of LPG gas as a primary energy source in homes, restaurants, and industries has grown due to its efficiency. Despite its advantages, LPG gas poses a leakage risk that can lead to fires or explosions if not detected promptly. Reports from various incidents indicate that many accidents caused by gas leaks occur due to delays in detection and handling. Therefore, this study aims to design and develop an IoT-based gas leakage detection device to minimize accident risks. The system utilizes an MQ-2 sensor to detect hazardous gases in the air, providing an early warning through a buzzer and sending real-time notifications to the Telegram application via a WiFi connection from NodeMCU. This research is carried out through several stages, including hardware design, software development, and system testing. The MQ-2 sensor functions as a gas detector, while the NodeMCU acts as a microcontroller that connects the system to the internet. The testing process involves simulating gas leaks to assess the accuracy and response speed of the device in issuing warning signals. The test results indicate that this device has a high level of accuracy and operates consistently in detecting gas leaks. Real-time notifications via Telegram are successfully delivered quickly, enabling users to take immediate preventive action. With a simple design and reliable performance, this device can be applied in homes, restaurants, and industries to enhance safety. This study demonstrates that IoT technology can serve as an efficient solution to prevent accidents caused by gas leaks and create a safer and more secure environment.

Keywords: *IoT, Gas Leak, MQ-2 Sensor, Real-time Notification, NodeMCU*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt. yang telah melimpahkan segala Rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1). pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom, M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Ibu Pastima Simanjuntak, S.Kom., M.SI. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
5. Bapak Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI. selaku Pembimbing Akademik Program Studi Teknik Informatika
6. Seluruh Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
7. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, dan semangat, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan dan doa yang tiada henti
8. Seluruh teman teman prodi Teknik Informatika yang telah memberikan dorongan dalam penulisan laporan ini
9. Terimakasih kepada Teman Sekaligus Mentor saya Muhammad Iba Yusufi dan Fikri Haikal yang telah membimbing saya dalam penulisan laporan ini
10. Meza, Terima kasih untuk selalu mendukung, memahami, dan memberikan kebahagiaan dalam setiap langkah hidupku.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 24 Januari 2025



Ade Novit Syahputra

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
Bab I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Teori Dasar	8
2.1.1 Rancang Bangun	8
2.1.2 Alat pendeteksi	9
2.1.3 Sistem.....	9
2.1.4 Internet of Things (IoT)	10
2.1.5 Arduino UNO R4 Minima	11
2.1.6 LCD 2*16	12
2.1.7 Potensiometer.....	15
2.1.8 Trafo (0-12 volt, 2 amper)	16
2.1.9 IC Regulator 7805 Dan IC Regulator 7812	18
2.1.10 Capacitor 1000uf/16V.....	18
2.1.11 Transistor NPN	19
2.1.12 Relay 8 pin 12 volt.....	20
2.1.13 Buzzer kecil	22
2.1.14 Resistor 1K	23
2.1.15 Sensor MQ-2.....	25
2.1.16 Kabel <i>Jumper</i>	27

2.1.17 Pin <i>header male</i>	28
2.1.18 Pin header female.....	28
2.1.19 Kabel steker	29
2.1.20 PCB lubang.....	29
2.1.21 NodeMCU ESP8266.....	29
2.1.22 Arduino IDE	30
2.1.23 SketchUp.....	31
2.1.24 Fritzing	32
2.1.25 Telegram	32
2.1.26 <i>Research and Development (R&D)</i>	33
2.2 Penelitian Terdahulu.....	33
2.3 Kerangka pemikiran	39
BAB III.....	43
METODE PENELITIAN	43
3.1 Desain Penelitian	43
3.2 Metode Pengumpulan Data	44
3.3 Analisis kebutuhan perancangan	47
3.4 Metodologi Pengembangan dan Implementasi Alat	48
3.5 Lokasi dan jadwal penelitian	57
BAB IV	59
HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Hasil Perancangan produk.....	59
4.1.1 Hasil Perancangan Elektrik.....	59
4.1.2 Hasil Perancangan Mekanik	61
4.1.3 Hasil pengujian Tampilan LCD.....	63
4.1.4 Hasil Pengujian Sensor MQ-2	66
4.1.5 Hasil Pengujian Buzzer.....	67
4.1.6 Hasil Pengujian IoT	68
4.1.7 Hasil Pengujian Keseluruhan.....	69
4.2 Pembahasan	70
BAB V.....	71
SIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Simpulan	71
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno R4 Minima	12
Gambar 2. 2 LCD	15
Gambar 2. 3 Potensiometer	16
Gambar 2. 4 trafo	17
Gambar 2. 5 IC Regulator 7812	18
Gambar 2. 6 IC Regulator 7805	18
Gambar 2. 7 Capacitor	19
Gambar 2. 8 transistor NPN	20
Gambar 2. 9 Perbedaan transistor NPN	20
Gambar 2. 10 Bentuk fisik relay	21
Gambar 2. 11 Prinsip kerja relay	22
Gambar 2. 12 Buzzer kecil	23
Gambar 2. 13 resistor	24
Gambar 2. 14 sensor MQ-2	25
Gambar 2. 15 Konfigurasi sensor MQ-2	26
Gambar 2. 16 Konfigurasi sensor MQ-2	27
Gambar 2. 17 Kabel <i>Jumper</i>	28
Gambar 2. 18 Pin <i>Header</i>	28
Gambar 2. 19 Papan PCB	29
Gambar 2. 20 NodeMCU ESP8266	30
Gambar 2. 21 Arduino IDE	31
Gambar 2. 22 SketchUp	31
Gambar 2. 23 Fritzing	32
Gambar 2. 24 Telegram	33
Gambar 2. 25 Kerangka berpikir	40
Gambar 3. 1 Desain Penelitian	43
Gambar 3. 2 Tahap Penelitian	45
Gambar 3. 3 Rancang Blok Elektrik	49
Gambar 3. 4 Rancangan Elektrik	50
Gambar 3. 5 Rancangan Mekanik (Tampak bagian dalam)	50
Gambar 3. 6 Desain alat (Tampak Samping)	51
Gambar 3. 7 Desain alat (Tampak Luar)	51
Gambar 3. 8 Diagram Alir	54
Gambar 3. 9 Pembuatan bot telegram	55
Gambar 3. 10 Tampilan BotFather	56
Gambar 3. 11 Hasil pembuatan bot	56
Gambar 3. 12 Tampilan ChatID	56
Gambar 3. 13 Jarak Lokasi tempat penelitian ke kampus UPB	57
Gambar 4. 1 Hasil Rancangan Elektrik	60
Gambar 4. 2 Tampilan Atas	62
Gambar 4. 3 Tampilan Samping Kanan	62

Gambar 4. 4 Tampilan Samping Kiri.....	63
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Pertama	63
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Kedua.....	64
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Ketiga.....	64
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Keempat.....	65
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Kelima.....	65
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Telegram	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Deskripsi pin LCD 16 pin	13
Tabel 2. 2 Peneliti Terdahulu	34
Tabel 3. 1 Bahan-Bahan Pembuatan alat	47
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian.....	58
Tabel 4. 1 Koneksi Perangkat	60
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor MQ-2	66
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Buzzer	67
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Keseluruhan	69