

SKRIPSI

**PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS
IoT (*Internet of Things*)**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Made Bagus Astika Yasa

NIM. 1815344050

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS IoT *(Internet of Things)*

Oleh :

I Made Bagus Astika Yasa

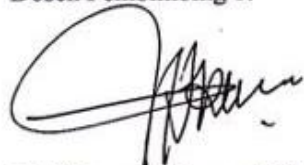
NIM. 1815344050

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk diujikan pada Ujian Skripsi di
Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 31 Agustus 2022

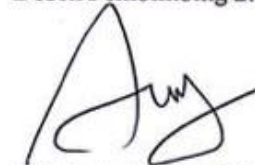
Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Ir. I Nyoman Sukarma, SST., MT.
NIP. 196907051994031004

Dosen Pembimbing 2:



I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198512102019031008

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS IoT (*Internet of Things*)

Oleh :

I Made Bagus Astika Yasa

NIM. 1815344050

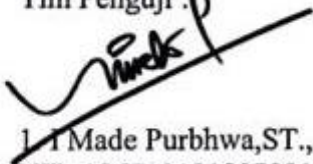
Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal, 5 September
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

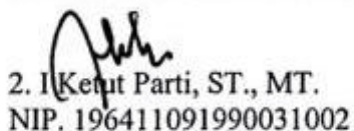
Bukit Jimbaran, 16 September 2022

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :

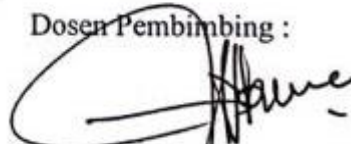


1. I Made Purbhwa, ST., MT.
NIP. 196712121997021001

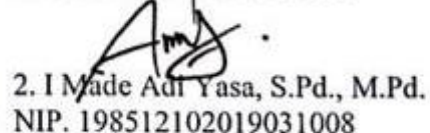


2. I Ketut Parti, ST., MT.
NIP. 196411091990031002

Dosen Pembimbing :



1. Ir. I Nyoman Sukarma, SST., MT.
NIP. 196907051994031004




2. I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198512102019031008

Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknik Elektro



Raka Ardana, MT.

NIP. 196705021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS IoT (*Internet of Things*)

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 16 September 2022

Yang menyatakan



I Made Bagus Astika Yasa

NIM.1815344050

ABSTRAK

Gas sangat penting bagi kehidupan manusia, hampir semua kalangan sangat membutuhkan gas. Tidak hanya pada skala rumah tangga, gas juga banyak dimanfaatkan pada industri dan lingkungan medis. Seiring meningkatnya penggunaan gas LPG, terdapat beberapa masalah terkait penggunaan gas LPG seperti dampak negatif terhadap kesehatan tubuh atau bahkan dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar apabila tidak digunakan secara hati-hati. Maka dari itu dirancang suatu sistem keamanan yang dapat mendeteksi kebocoran gas LPG secara dini dan mampu mengamankan instalasi listrik pada lokasi kebocoran tersebut. Sehingga resiko terjadinya ledakan dan kebakaran dapat dihindari. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 sebagai pusat pengolah data dan sensor MQ-2 sebagai pendeteksi konsentrasi gas LPG, dimana nantinya hasil pendetesian tersebut akan ditampilkan secara *real time* pada aplikasi Blynk di *smartphone*. Pada mode otomatis, ketika konsentrasi gas LPG melebihi 300 ppm, maka sistem akan mengirimkan notifikasi dan email pada *smartphone*, sementara alat akan menjalankan sistem pengaman berupa *buzzer* sebagai alarm, *exhaust fan* untuk membersihkan udara dari kebocoran gas, *solenoid valve* menutup aliran gas ke kompor, dan kontaktor yang akan mengamankan instalasi listrik pada ruangan dapur untuk menghindari pemicu terjadinya ledakan atau kebakaran. Pada mode manual, sistem ini dapat dijalankan melalui aplikasi Blynk pada *smartphone* sesuai dengan perintah yang dibutuhkan. Hasil pengujian waktu deteksi sensor MQ-2 yang dilakukan pada ruangan tertutup dengan jarak 5 cm - 75 cm menunjukkan bahwa waktu tercepat yang dibutuhkan sensor dalam mendeteksi gas LPG dengan konsentrasi 300 ppm yaitu sebesar 0.15 detik dan paling lama membutuhkan waktu 10.84 detik.

Kata Kunci: *Internet of things*, NodeMCU ESP32, *solenoid valve*, kontaktor, *Blynk*

ABSTRACT

Gas is very important for human life, almost all people really need gas. Not only on a household scale, gas is also widely used in industry and the medical environment. Along with the increasing use of LPG gas, there are several problems related to the use of LPG gas such as negative impacts on body health or can even cause considerable losses if not used carefully. Therefore, a security system is designed that can detect LPG gas leaks early and is able to secure electrical installations at the location of the leak. So that the risk of explosion and fire can be avoided. This system uses the NodeMCU ESP32 microcontroller as a data processing center and the MQ-2 sensor as a detector of LPG gas concentration, where later the detection results will be displayed in real time on the Blynk application on a smartphone. In automatic mode, when the LPG gas concentration exceeds 300 ppm, the system will send notifications and emails to the smartphone, while the device will run a safety system in the form of a buzzer as an alarm, an exhaust fan to clean the air from gas leaks, a solenoid valve to close the gas flow to the stove, and contactors that will secure the electrical installation in the kitchen room to avoid triggering an explosion or fire. In manual mode, this system can be run through the Blynk application on a smartphone according to the required command. The results of testing the detection time of the MQ-2 sensor which was carried out in a closed room with a distance of 5 cm - 75 cm showed that the fastest time needed by the sensor in detecting LPG gas with a concentration of 300 ppm was 0.15 seconds and the longest took 10.84 seconds.

Keywords: *Internet of Things, NodeMCU ESP32, solenoid valve, contactor, Blynk*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis *Internet of Things (IoT)*” tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Disamping merupakan suatu pengembangan dan aplikasi materi yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan ijin untuk menyelesaikan skripsi jurusan Teknik Elektro.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan bimbingan serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST.,M.Sc.Ph.D, selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan bimbingan serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini .
4. Bapak Ir. I Nyoman Sukarma,SST.,MT, selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing serta memberikan saran, pengarahan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.
5. Bapak I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd, selaku pembimbing 2 yang telah membimbing serta memberikan saran, pengarahan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan serta, bimbiga, dan motivasi dalam menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Bali
7. Orang tua saya yang banyak memberikan dukungan baik secara moril maupun materi kepada penulis dalam penyusun skripsi ini.
8. Teman-teman satu Jurusan khususnya Program Studi DIV Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan dukungan

moral maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

9. Seluruh rekan-rekan yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, belum bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan bantuan baik material maupun moral, pelajaran dan pengalaman sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini, masih jauh dari kata sempurna, mengingat terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Bukit Jimbaran, 16 September 2022



I Made Bagus Astika Yasa

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.5.1. Manfaat Akademik	3
1.5.2. Manfaat Aplikatif.....	3
1.6. Sistematik Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Sebelumnya	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1 <i>Liquefied Petroleum Gas (LPG)</i>	6
2.2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	7
2.2.3 NodeMCU ESP32.....	8
2.2.4 Sensor Gas MQ-2.....	9

2.2.5	Power Supplay	12
2.2.6	Modul Stepdown XL4005	13
2.2.7	<i>Buzzer</i>	14
2.2.8	Kipas Sirkulasi Mini	15
2.2.9	<i>Relay</i>	16
2.2.10	<i>Solenoid valve</i>	17
2.2.11	Kontaktor	17
2.2.12	<i>Blynk</i>	18
2.3.	Hipotesis.....	19
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1.	Rancangan Sistem	20
3.1.1.	Diagram Blok <i>Hardware</i>	20
3.2.	Implementasi Sistem	21
3.2.1.	Langkah Pembuatan Alat.....	21
3.2.2.	List Kebutuhan Alat dan Bahan.....	22
3.2.3.	<i>flowchart</i> Sistem	23
3.2.4.	Perancangan Aplikasi <i>Blynk</i>	25
3.2.5.	Desain Perangkat <i>Hardware</i>	26
3.3.	Pengujian/Hasil Analisa Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1.	Hasil Implementasi Sistem.....	28
4.1.1	Implementasi Hadware	28
4.1.2	Implementasi Software	29
4.1.2.1	Program Mikrokontroler	29
4.1.2.2	Aplikasi <i>Blynk</i>	31
4.2.	Hasil Pengujian Sistem	32

4.2.1	Penujian Waktu Deteksi Sensor MQ-2 Terhadap Kerja Alat	32
4.2.2	Pengujian Respon Alat.....	33
4.3	Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian.....	36
4.3.1	Analisa Implementasi Sistem.....	36
4.3.2	Analisa Waktu Deteksi Sensor MQ-2	37
4.3.3	Analisa Respon Alat.....	37
BAB V PENUTUP		38
5.1.	Kesimpulan	38
5.2.	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Gas LPG	7
Gambar 2. 2. <i>Internet of things</i>	8
Gambar 2. 3. Mikrokontroler ESP32	9
Gambar 2. 4. bentuk fisik sensor MQ-2	10
Gambar 2. 5. struktur sensor MQ-2.....	12
Gambar 2. 6. Power Supply	13
Gambar 2. 7. Modul Stepdown	14
Gambar 2. 8. <i>Buzzer</i>	15
Gambar 2. 9. Kipa Sirkulasi Mini	16
Gambar 2. 10. Relay.....	16
Gambar 2. 11. <i>solenoid valve</i>	17
Gambar 2. 12. Kontaktor.....	18
Gambar 2. 13. Blynk	19
Gambar 3.1 Blok Diagram Hardware	20
Gambar 3.2 Langkah Pembuatan Alat	22
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Otomatis	23
Gambar 3.4 Flowchart Sistem Manual.....	24
Gambar 3. 5. Perancangan Aplikasi Blynk	25
Gambar 3. 6. Desain Simulasi Alat	26
Gambar 3. 7. Wiring Pada Rangkaian.....	27
Gambar 4. 1. Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG	29
Gambar 4. 2. Tampilan Aplikasi Blynk	31
Gambar 4. 3. Tampila Ketika Terdeteksi gas kurang dari 300 ppm	33
Gambar 4. 4. Tampila Ketika Terdeteksi gas lebih dari 300 ppm	34
Gambar 4. 5. Tampila pada kondisi manual.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	22
Tabel 4. 1. Pengujian waktu deteksi sensor MQ-2.....	32
Tabel 4. 2. Pengujian Mode Otomatis	34
Tabel 4. 3. Pengujian Mode Manual	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program komunikasi ke blynk edgent	43
Lampiran 2. Program Define pin dan variabel yang digunakan	44
Lampiran 3. Program Pembacaan sensor gas.....	44
Lampiran 4. Program Kontrol manual Blynk	45
Lampiran 5. Program Kontrol otomatis Blynk	46
Lampiran 6. Program Buzzer Tone.....	47
Lampiran 7. Program Void setup dan Void loop	48
Lampiran 8. Perakitan Box Panel	49
Lampiran 9. Bentuk Alat Secara Keseluruhan.....	49
Lampiran 10. Pengujian Waktu Deteksi Gas LPG	50
Lampiran 11. Pencatatan Hasil Pengujian	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gas sangat penting bagi kehidupan manusia, hampir semua kalangan sangat membutuhkan gas. Tidak hanya pada skala rumah tangga gas juga banyak dimanfaatkan pada industri dan lingkungan medis. Selain cara penggunaannya yang simpel dan mudah, harga gas juga relatif murah sehingga hampir semua kalangan dapat menggunakannya. Dengan kata lain gas sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari manusia [1].

Terdapat beberapa jenis gas salah satu gas yang paling sering digunakan di rumah tangga yaitu *Liquefied Petroleum Gas* (LPG). Gas tipe ini adalah jenis gas campuran berbagai hidrokarbon yang terdiri dari dua komponen utama berupa, propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}). Dengan memberikan tekanan pada tabung maka gas LPG dapat berbentuk cair pada suhu normal. Gas LPG adalah solusi yang tepat untuk menggantikan penggunaan minyak tanah sebagai bahan bakar memasak. Mengingat keberadaan minyak tanah yang sudah mulai langka dipasaran. Selain itu panas api yang di hasilkan gas LPG jauh lebih teratur dibandingkan menggunakan minyak tanah [2].

Seiring meningkatnya penggunaan gas LPG munculah beberapa masalah seperti berdampak negatif pada kesehatan tubuh, bahkan dapat menimbulkan kerugian yang besar apabila tidak digunakan secara hati-hati. Terutama saat sipengguna tidak mengetahui terjadinya kebocoran gas sehingga dapat menyebabkan kebakaran. Hal seperti ini dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti, tabung gas yang bocor karena korosi, selang gas yang sudah tidak layak pakai, serta pemasangan regulator yang kurang tepat. Apabila terjadinya kebocoran gas dan secara bersamaan terjadi bunga api atau konsleting listrik, maka hal ini dapat memicu ledakan dan terjadinya kebakaran bahkan hingga menimbulkan korban jiwa. Mengingat sifat gas yang sensitif dan mudah terbakar maka dibutuhkan perhatian khusus terhadap bahan bakar ini [3]. Maka dariitu diperlukan suatu sistem keamanan yang mampu mendeteksi kebocoran gas LPG secara dini dan mampu mengamankan instalasi listrik pada suatu tempat. Sehingga resiko terjadinya ledakan dan kebakaran dapat di hindari.

Pada skripsi ini penulis akan membuat sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *Internet of Things (IoT)*. Dimana penelitian ini nantinya akan berfokus pada suatu ruangan khususnya dapur rumah tangga. Dengan menggunakan sensor MQ-2 sebagai pendeteksi konsentrasi gas LPG dan mikrokontroler NodeMCU ESP32 yang sudah dilengkapi dengan modul wifi sebagai pusat pengolahan data yang diperoleh dari sensor gas MQ-2, dimana nantinya hasil akan tampil pada aplikasi *blynk*, disamping itu pada alat akan meyal *buzzer*, *exhaust fan*, *solenoid valve* dan kontaktor yang akan mengamankan instalasi listrik pada ruangan dapur untuk menghindari pemicu terjadinya ledakan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijabarkan oleh penulis, adapun masalah yang akan dianalisis dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT dengan menggunakan sensor MQ-2 dan mikrokontroler ESP32 ?
2. Berapa waktu yang dibutuhkan sensor MQ-2 untuk mendeteksi gas LPG dengan konsentrasi 300ppm pada ruangan tertutup dan jarak tertentu?
3. Bagaimana cara kerja alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT ?

1.3. Batasan Masalah

Dari perumusan masalah di atas, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas, yaitu :

1. Rancangan sistem ini akan di batasi dalam bentuk miniatur simulasi pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT.
2. Penelitian ini hanya mendeteksi kebocoran gas LPG pada ruangan dapur.
3. Mikrokontroler yang digunakan pada alat ini adalah NodeMCU ESP32.
4. Sensor gas yang di gunakan pada alat ini adalah sensor MQ-2.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, antara lain :

1. Membuat rancangan alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT dengan menggunakan sensor MQ-2 dan mikrokontroler ESP32.
2. Untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan sensor MQ-2 dalam mendeteksi gas LPG dengan konsentrasi 300ppm pada ruangan tertutup dan jarak tertentu.
3. Untuk mengetahui cara kerja alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut.

1.5.1. Manfaat Akademik

1. Sebagai sarana untuk mengimplementasikan pengetahuan yang didapatkan selama menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Bali.
2. Sebagai bahan referensi bagi peneliti dibidang IoT dalam membuat alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT.

1.5.2. Manfaat Aplikatif

1. Dapat di gunakan sebagai aplikasi pendeteksi kebocoran gas LPG pada suatu ruangan.
2. Mempermudah dalam pengontrolan gas LPG pada saat terjadi kebocoran.
3. Mengurangi dampak terjadinya kebakaran akibat kebocoran gas LPG.

1.6. Sistematik Penulisan

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami persoalan dan pembahasan dari skripsi ini, maka penulisan laporan skripsi ini dibuat dengan sistematika sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pembahasan pada bab ini mengenai latar belakang permasalahan yang diangkat dan penjelasan masalah secara umum, perumusan masalah, batasan masalah yang dibuat, serta tujuan dari pembuatan skripsi ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Pembahasan pada bab ini mengenai teori-teori pendukung yang berhubungan dalam pembuatan skripsi ini seperti, gas LPG, *IoT (Internet Of Things)*, NodeMCU ESP32, sensor MQ-2, *solenoid valve*, kontaktor, *buzzer*, relay, power supply, modul stepdown dan beberapa literatur yang menunjang dalam pembuatan skripsi ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pembahasan pada bab ini mengenai metode yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini, mengenai diagram alir, diagram blok, dan *wiring* diagram perangkat keras yang digunakan.

BAB IV HASIL dan ANALISA

Pembahasan pada bab ini mengenai hasil dan analisa dari cara kerja alat, data yang telah didapatkan dari pengamatan pada saat pembuatan alat dan pengujian watu deteksi sensor MQ-2 pada jarak tertentu dan pada ruangan tertutup.

BAB V PENUTUP

Pembahasan pada bab ini mengenai kesimpulan dan saran dari skripsi ini. Kesimpulan akan dijelaskan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, serta saran yang akan dijelaskan untuk perkembangan alat dari skripsi ini.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang sudah dilakukan, maka hasil dari penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *Internet of Things* (IoT) sudah berjalan sesuai dengan rancangan awal. Hal ini dapat dilihat dari sudah dapat berjalannya kedua mode pada sistem alat ini yaitu, pada mode otomatis dan manual. Pada mode otomatis sensor MQ-2 akan membaca nilai konsentrasi gas LPG, ketika konsentrasi gas LPG melebihi 300 ppm maka sistem akan mengirimkan notifikasi. Pada alat akan berjalan sistem pengaman berupa *buzzer* sebagai peringatan/alarm, *exhaust fan* untuk mensirkulasikan udara pada ruangan, *solenoid valve* yang akan menutup jalur gas dan kontaktor yang akan mengamankan instalasi listrik pada ruangan dapur untuk menghindari pemicu terjadinya ledakan yang dapat menyebabkan kebakaran. Sementara pada mode manual ketika tombol manual diaktifkan, sistem ini dapat dijalankan secara manual, dengan menekan tombol kontrol pada aplikasi *Blynk* sesuai dengan perintah yang di butuhkan, maka pada *hardware* juga akan berjalan sesuai perintah.
2. Dari pengujian waktu deteksi sensor MQ-2 yang telah dilakukan pada ruangan tertutup dan pada jarak 5cm sampai dengan 75cm menunjukkan bahwa waktu tercepat yang dibutuhkan sensor untuk mendeteksi gas LPG dengan konsentrasi 300 ppm yaitu 0,15 detik, sedangkan untuk waktu terlama yaitu 10,84 detik. Waktu yang dihitung dimulai dari kebocoran gas terjadi, hingga alat mulai merespon. Berdasarkan hasil uji coba tersebut maka dapat dikatakan bahwa semakin dekat sensor dengan titik kebocoran gas maka akan terdeteksi semakin cepat. Pada ruangan tertutup peletakan sensor di bawah akan lebih cepat terdeteksi dibandingkan jika diletakkan di atas, hal ini disebabkan oleh sifat gas LPG yang lebih berat dari udara maka dari itu gas LPG akan cenderung menempati tempat yang lebih rendah.
3. Dari pengujian respon alat yang telah dilakukan terdapat dua mode yaitu otomatis dan manual. Pada mode otomatis sistem sudah berjalan dengan baik yaitu ketika terdeteksi konsentrasi gas diatas 300 ppm sistem pengaman dan

notifikasi akan dijalankan sesuai perintah. Sedangkan pada mode manual sistem juga sudah dapat dijalankan sesuai dengan perintah yang diperlukan pengguna dan *hardware* juga sudah merespon dengan waktu yang cepat.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan untuk pengembangan selanjutnya, penulis menyampaikan beberapa saran, antara lain:

1. Pada sistem ini dibuat dalam bentuk simulasi, jika sistem ini digunakan pada ruangan yang lebih luas maka diperlukan pemilihan titik posisi sensor MQ-2 yang harus dipertimbangkan. Bila diperlukan dapat menambahkan titik sensor agar pendeteksian kebocoran gas LPG lebih optimal.
2. koneksi wifi yang menghubungkan mikrokontroler harus selalu stabil karena akan mempengaruhi kinerja alat secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Hidayat, S. Hidayat, N. A. Pramono, and U. Nadirah, “Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno,” *REKAYASA J. Sci. Technol.*, vol. 13, no. 2, pp. 181–186, 2020.
- [2] M. Program, S. Teknik, F. Teknik, and U. Udayana, “Rancang Bangun Prototipe Pemantau Kebocoran Gas Menggunakan Sensor Mq-6 Berbasis Nodemcu 8266,” *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 1, pp. 9–14, 2021.
- [3] M. F. Putra, A. H. Kridalaksana, and Z. Arifin, “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi,” *J. Inform. Mulawarman*, vol. 12, no. 1, 2017.
- [4] S. Dewi, D. G. Prasetyo, and F. Hidayat, “Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Menggunakan SMS Module Berbasis Mikrokontroler ATMega,” *Insa. – J. Inov. dan Sains Tek. Elektro*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [5] L. Kamelia, E. Mulyana, and Y. M., “Sistem Keamanan Terintegrasi Untuk Penanggulangan Kebocoran Gas LPG Berbasis Sensor MQ-2,” in *Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 2017, pp. 15–16.
- [6] A. S. Puspaningrum, F. Firdaus, I. Ahmad, and H. Anggono, “Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 01, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [7] G. S. Utara and W. Setiawan, “Prototipe Monitoring Suhu Ruangan Dan Detektor Gas Bocor Berbasis Aplikasi Blynk,” *J. SPEKTRUM*, vol. 7, no. 2, pp. 1–7, 2020.
- [8] J. Manajemen and D. A. N. Teknik, “Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan Sensor Mq-2,” *J. Manaj. dan Tek. Inform.*, vol. 03, no. 01, pp. 52–60, 2019.
- [9] Y. Ramadhona, “Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Liquefied Petroleum Gas (LPG) Berbasis Internet of Things (IoT),” *Pros. SENIATI*, vol. 5, no. 2, pp. 246–251, 2019.

- [10] E. Setyawan, U. Chotijah, and H. D. Bhakti, "Implementasi Pemadam Kebakaran Otomatis Pada Ruangan Menggunakan Pendeteksi Asap Suhu Ruangan Dan Sensor Api Berbasis Esp32 Dengan Metode Fuzzy Sugeno Dan Internet Of Things (Iot)," *Inform. Comput. aiantegral J.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [11] M. T. M. N. Fachry, H. S. Syah, Sungkono, S.T., "Rancang Bangun Sistem Pemadam Kebakaran Berbasis Internet Of Things," *J. Tek. Elektro dan Inform.*, vol. 16, no. 02, pp. 65–74, 2021.
- [12] D. Samudera and A. Sugiharto, "Sistem Peringatan Dan Penanganan Kebocoran Gas Flammable Dan Kebakaran Berbasis Internet Of Things (Iot)," *J. TeknoSAINS Seri Tek. Elektro*, vol. 01, no. 01, pp. 1–13, 2018.
- [13] S. Hadi, A. Adil, and U. Bumigora, "Rancang Bangun Pendeteksi Gas Berbasis Sensor Mq-2," in *Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknik Informatika Sensitif*, 2019, pp. 327–334.
- [14] H. Barkah, W. Sunanda, and F. Arkan, "Notifikasi SMS untuk Pendeteksi Kebocoran pada Kompor Gas," *J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 168–184, 2022.
- [15] D. Agus and D. Pranata, "Prototype Sistem Pendeteksi Kebocoran Liquefied Petroleum Gas Berbasis Arduino Dan Call Gateway," *Comput. its Appl. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 11–20, 2019.
- [16] P. T. Alfa, R. Carrefour, P. Minggu, J. Christian, N. Komar, and C. Board, "Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, Dan Arduino GSM Shield Pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu)," *J. TICOM*, vol. 2, no. 1, pp. 58–64, 2013.
- [17] A. P. Putra, Y. Ariyanto, and E. N. Hamdana, "Pengembangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas menggunakan Protokol Message Queuing Telemetry Transport berbasis Internet Of Things," *Semin. Inform. Apl. Polinema*, vol. 7, no. 3, pp. 14–21, 2021.
- [18] E. Riwo Wahyudi, "Perancang Dan Pembuatan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things Menggunakan Esp32-Cam," *J. Pendidik. Tambusai*,

vol. 6, no. 1, pp. 1135–1141, 2022.

- [19] A. Riyadi, “Rancang Bangun Kompor Gas Pintar Berbasis Mikrokontroler Arduino,” *Semin. Nas. Din. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 155–159, 2021.
- [20] R. P. Astutik and P. P. S. S, “Rancang Bangun Sistem Kendali Dan Monitoring Sistem Automatic Transfer Switch / Automatic Main Failure (Ats – Amf) Menggunakan Wemos D1 Berbasis Internet Of Things (Iot),” *SinarFe7*, vol. 4, no. 1, pp. 15–22, 2021.
- [21] M. G. Ganesha, L. Meisaroh, S. Si, and M. Si, “IoT Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Blynk ‘(IoT Gas Leakage Detector Based On Blynk),” *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 3279–3286, 2020.

LAMPIRAN

```
1
2 // Fill-in information from your Blynk Template here
3 // #define BLYNK_TEMPLATE_ID          "TMPLxxxxxx"
4 // #define BLYNK_DEVICE_NAME          "Device"
5
6 #define BLYNK_FIRMWARE_VERSION        "0.1.0"
7
8 #define BLYNK_PRINT Serial
9 // #define BLYNK_DEBUG
10
11 #define APP_DEBUG
12
13 // Uncomment your board, or configure a custom board in Settings.h
14 // #define USE_WROVER_BOARD
15 // #define USE_TTGO_T7
16 // #define USE_ESP32C3_DEV_MODULE
17 // #define USE_ESP32S2_DEV_KIT
18
19 #include "BlynkEdgent.h"
20
21 void setup()
22 {
23   Serial.begin(115200);
24   delay(100);
25
26   BlynkEdgent.begin();
27 }
28
29 void loop() {
30   BlynkEdgent.run();
31 }
32
```

Lampiran 1 Program komunikasi ke blynk edgent


```

19 #include "BlynkEdgent.h"
20
21 // define the GPIO connected with Relays and switches
22 #define mq2digitalPin 34 //D34
23 #define kontaktorPin 25 //D25
24 #define exhaustfanPin 12 //D12
25 #define solenoidPin 27 //D27
26 #define buzzerPin 5 //D5
27 #define kontaktorPinmanual 22 //D22
28 #define exhaustfanPinmanual 2 //D2
29 #define solenoidPinmanual 23 //D23
30 #define buzzerPinmanual 4 //D4
31
32 int kondisiGas;
33 int modeStatus;
34 int buzzerManual;
35 int exhaustfanManual;
36 int solenoidManual;
37 int kontaktorManual;
38

```

Lampiran 2 Program Define pin dan variabel yang digunakan

```

136 void readSensor(){
137   Blynk.virtualWrite(V0, kondisiGas); //Mengirim data kondisi gas ke Blynk
138   if(modeStatus == 1){//Manual
139     kondisiGas = 0;
140   }
141   else{//Auto
142     kondisiGas = map(analogRead(mq2digitalPin), 0, 4095, 0, 10000);
143   }
144 }
145

```

Lampiran 3 Program Pembacaan sensor gas

```

48
49 //Button Mode (Auto/Man)
50 BLYNK_WRITE(V9) {
51   modeStatus = param.asInt();
52   if(modeStatus == 1){//Manual Mode
53     kondisiGas = 0;
54     Blynk.setProperty(V5, "isDisabled", false);
55     Blynk.setProperty(V6, "isDisabled", false);
56     Blynk.setProperty(V7, "isDisabled", false);
57     Blynk.setProperty(V8, "isDisabled", false);
58   }
59   else{//Auto Mode
60     Blynk.setProperty(V5, "isDisabled", true);
61     Blynk.setProperty(V6, "isDisabled", true);
62     Blynk.setProperty(V7, "isDisabled", true);
63     Blynk.setProperty(V8, "isDisabled", true);
64   }
65 }
66
67 // Kontrol Manual Buzzer
68 BLYNK_WRITE(V5) {
69   buzzerManual = param.asInt(); //Terima data V5
70   if(buzzerManual == 0){
71     digitalWrite(buzzerPinmanual, HIGH);
72     Blynk.virtualWrite(V4, 0); //Mengirim data kondisi buzzer ke Blynk
73   }
74   else{
75     digitalWrite(buzzerPinmanual, LOW);
76     Blynk.virtualWrite(V4, 1); //Mengirim data kondisi buzzer ke Blynk
77   }
78 }
79 // Kontrol Manual Exhaust Fan
80 BLYNK_WRITE(V6) {
81   exhaustfanManual = param.asInt(); //Terima data V6
82   if(exhaustfanManual == 0){
83     digitalWrite(exhaustfanPinmanual, HIGH);
84     Blynk.virtualWrite(V2, 0); //Mengirim data kondisi exhaust fan ke Blynk
85   }
86   else{
87     digitalWrite(exhaustfanPinmanual, LOW);
88     Blynk.virtualWrite(V2, 1); //Mengirim data kondisi exhaust fan ke Blynk
89   }
90 }
91 // Kontrol Manual Solenoid
92 BLYNK_WRITE(V7) {
93   solenoidManual = param.asInt(); //Terima data V7
94   if(solenoidManual == 0){
95     digitalWrite(solenoidPinmanual, HIGH);
96     Blynk.virtualWrite(V3, 0); //Mengirim data kondisi solenoid ke Blynk
97   }
98   else{
99     digitalWrite(solenoidPinmanual, LOW);
100    Blynk.virtualWrite(V3, 1); //Mengirim data kondisi solenoid ke Blynk
101  }
102 }
103 // Kontrol Manual Kontaktor
104 BLYNK_WRITE(V8) {
105   kontaktorManual = param.asInt(); //Terima data V8
106   if(kontaktorManual == 0){
107     digitalWrite(kontaktorPinmanual, HIGH);
108     Blynk.virtualWrite(V1, 0); //Mengirim data kondisi kontaktor ke Blynk
109   }
110   else{
111     digitalWrite(kontaktorPinmanual, LOW);
112     Blynk.virtualWrite(V1, 1); //Mengirim data kondisi kontaktor ke Blynk
113   }
114 }
115

```

Lampiran 4 Program Kontrol manual Blynk

```

145
146 // Kontrol Otomatis sistem
147 void modeAuto(){
148   if(modeStatus == 1){ //Manual
149     kondisiGas = 0;
150     digitalWrite(kontaktorPin, HIGH) ; //Memutus daya listrik
151     digitalWrite(exhaustfanPin, HIGH) ; //Mematikan exhaust fan
152     digitalWrite(solenoidPin, HIGH) ; //Memutus supply gas dr tangki
153   }
154   else{//Auto
155     if(kondisiGas > 300){ //Gas Bocor
156       digitalWrite(kontaktorPin, HIGH) ; //Memutus daya listrik
157       Blynk.virtualWrite(V1, 0); //Mengirim data kondisi kontaktor ke Blynk
158       digitalWrite(exhaustfanPin, LOW) ; //Menyalakan exhaust fan
159       Blynk.virtualWrite(V2, 1); //Mengirim data kondisi exhaust fan ke Blynk
160       digitalWrite(solenoidPin, HIGH) ; //Memutus supply gas dr tangki
161       Blynk.virtualWrite(V3, 0); //Mengirim data kondisi solenoid ke Blynk
162     }
163     else{
164       digitalWrite(kontaktorPin, LOW) ; //Menghubungkan daya listrik
165       Blynk.virtualWrite(V1, 1); //Mengirim data kondisi kontaktor ke Blynk
166       digitalWrite(exhaustfanPin, HIGH) ; //Mematikan exhaust fan
167       Blynk.virtualWrite(V2, 0); //Mengirim data kondisi exhaust fan ke Blynk
168       digitalWrite(solenoidPin, LOW) ; //Menghubungkan supply gas dr tangki
169       Blynk.virtualWrite(V3, 1); //Mengirim data kondisi solenoid ke Blynk
170     }
171   }
172 }
173
174 void setup()
175 {
176   Serial.begin(115200);
177   delay(100);
178   pinMode(mq2digitalPin, INPUT);
179   pinMode(kontaktorPin, OUTPUT);

```

Lampiran 5 Program Kontrol otomatis Blynk

```

115
116 void buzzerTone(){
117   if(modeStatus == 1){//Manual
118     digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
119   }
120   else{//Auto
121     if(kondisiGas > 300){//Gas Bocor
122       Blynk.logEvent("status_gas", "Terdeteksi gas bocor! Sistem pengaman diaktifkan");
123       Blynk.virtualWrite(V4, 1); //Mengirim data kondisi buzzer ke Blynk
124       digitalWrite(buzzerPin, LOW);
125       delay(500);
126       digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
127       delay(50);
128     }
129     else{
130       Blynk.virtualWrite(V4, 0); //Mengirim data kondisi buzzer ke Blynk
131       digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
132     }
133   }
134 }
135

```

Lampiran 6 Program Buzzer Tone

```

171 }
172 }
173
174 void setup()
175 {
176   Serial.begin(115200);
177   delay(100);
178   pinMode(mq2digitalPin, INPUT);
179   pinMode(kontaktorPin, OUTPUT);
180   pinMode(exhaustfanPin, OUTPUT);
181   pinMode(solenoidPin, OUTPUT);
182   pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
183   pinMode(kontaktorPinmanual, OUTPUT);
184   pinMode(exhaustfanPinmanual, OUTPUT);
185   pinMode(solenoidPinmanual, OUTPUT);
186   pinMode(buzzerPinmanual, OUTPUT);
187
188   digitalWrite(kontaktorPin, HIGH);
189   digitalWrite(exhaustfanPin, HIGH);
190   digitalWrite(solenoidPin, HIGH);
191   digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
192   digitalWrite(kontaktorPinmanual, HIGH);
193   digitalWrite(exhaustfanPinmanual, HIGH);
194   digitalWrite(solenoidPinmanual, HIGH);
195   digitalWrite(buzzerPinmanual, HIGH);
196
197   BlynkEdgent.begin();
198 }
199
200 void loop() {
201   readSensor();
202   modeAuto();
203   buzzerTone();
204   BlynkEdgent.run();
205 }

```

Lampiran 7 Program Void setup dan Void loop



Lampiran 8. Perakitan Box Panel



Lampiran 9. Bentuk Alat Secara Keseluruhan



Lampiran 10. Pengujian Waktu Deteksi Gas LPG



Lampiran 11. Pencatatan Hasil Pengujian