

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS  
LPG PADA RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Pendidikan Diploma Tiga (D-3) Program Studi Teknik Telekomunikasi

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Ujung Pandang

INDA FUJI LESTARI

ELZA DWI MELDA

322 20 059

322 20 065

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

MAKASSAR

2023


## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul “ **Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Pada Ruangan Menggunakan Sensor MQ-6 Berbasis *Internet of Things (IoT)*** “ oleh Inda Fuji Lestari NIM 322 20 059 dan Elza Dwi Melda NIM 322 20 065 dinyatakan layak untuk diseminarkan.

Makassar, Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I



Ir. Sirmayanti, S.T., M.Eng., Ph.D, IPM, ASEAN Eng.  
NIP. 19790330 200112 2 001

Pembimbing II,



Lidemar Halide, S.T., M.T  
NIP. 19700413 199602 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi D-3 Telekomunikasi



Yuniarti, S.ST., M.T.  
NIP. 19770603 200212 2 002

## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Rabu 23 Agustus 2023, tim penguji ujian sidang Laporan Tugas Akhir telah menerima hasil ujian sidang Laporan Tugas Akhir oleh mahasiswa Inda Fuji Lestari NIM 322 20 059 dan Elza Dwi melda 322 20 065 dengan judul “Rancang Bangun alat pendeteksi Keboran Gas LPG Pada Ruangan Menggunakan Sensor MQ-6 berbasis *internet of things* (IoT)”

Makassar, 23 Agustus 2023

Tim Penguji Ujian Sidang Laporan Tugas Akhir:

1. Ir. Ichsan Mahjud, M.T	Ketua	(.....)
2. Rusdi Wartapane, S.T.,M.Si	Sekretaris	(.....)
3. Airin Dewi Utami, S.T.,M.T	Anggota	(.....)
4. Mardhiyah Nas, S.T.,M.T	Anggota	(.....)
5. Ir.Sirmayanti,S.T.,M.Eng.,Ph.D,IPM, ASEAN.Eng.	Pembimbing I	(.....)
6. Lidemar Halide,S.T.,M.T	Pembimbing II	(.....)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. Karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Pada Ruangan Menggunakan Sensor MQ-6 Berbasis *Internet of Things* (IoT)”** dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak sedikit hambatan yang kami alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang senantiasa memberi petunjuk dan kemudahan kepada kami.
2. Orang tua dan keluarga kami yang telah memberikan dukungan baik berupa material maupun moril serta doa yang senantiasa diberikan kepada kami.
3. Bapak Ir.Ilyas Mansur, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Ahmad Rizal Sultan, S.T, M.T, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Ibu Yuniarti, S.ST., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Telekomunikasi.
6. Ir.Sirmayanti,S.T.,M.Eng.,Ph.D,IPM, ASEAN.Eng. sebagai Pembimbing I yang telah mencurahkan perhatian dan kesempatannya untuk

mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

7. Bapak Lidemar Halide, S.T., M.T. sebagai Pembimbing II yang telah mencurahkan perhatian dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
8. Ibu Nurul Khaerani, S.T., M.T. selaku Wali Kelas 3C D-3 Teknik Telekomunikasi.
9. Seluruh Dosen Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
10. Teman-teman Teknik Telekomunikasi kelas C angkatan 2020 yang telah mendukung, dan memberi semangat kepada kami.
11. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro, khususnya Program Studi D-3 Teknik Telekomunikasi angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
12. Semua pihak yang telah membantu terselesainya Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat kami sebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini dan demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	hlm.
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
SURAT PERNYATAAN.....	xi
SURAT PERNYATAAN.....	xii
RINGKASAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	2
1.4 Tujuan Kegiatan .....	2
1.5 Manfaat Kegiatan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>Liquidfied Petroleum Gas (LPG)</i> .....	4
2.2 Mikrokontroler NodeMCU ESP32 .....	6
2.3 Bahasa Pemrograman .....	7
2.4 Sensor MQ-6.....	7

2.5	<i>Internet of Things (IoT)</i> .....	8
2.6	Telegram Bot API .....	9
2.7	<i>Closed Circuit Television (CCTV)</i> .....	10
BAB III METODE PERANCANGAN.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Tempat dan Waktu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Alat dan Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Perancangan Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1	Perancangan Bot Telegram.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2	Perancangan Pemrograman Arduino IDE .....	17
3.5.3	Instalasi CCTV .....	17
3.6	<i>Flowchart</i> Perangkat Lunak Pendeteksi Kebocoran Gas LPG.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		21
4.1	Hasil Perancangan Alat.....	21
4.2	Penjelasan Hasil Perancangan .....	22
4.3	Hasil Pengujian Alat.....	22
4.4	Simulasi Pendeteksi Kebocoran Gas BFC/LPG.....	24
BAB V PENUTUP.....		27
5.1	Kesimpulan.....	27
5.2	Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....		28
LAMPIRAN.....		30

## DAFTAR TABEL

	hlm.
Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan .....	12
Tabel 4.1 Pengujian alat deteksi gas BFC/LPG .....	26





## DAFTAR GAMBAR

	hlm.
Gambar 2.1 Segitiga Api.....	5
Gambar 2.2 NodeMCU ESP32 .....	7
Gambar 2.3 Sensor MQ-6 .....	8
Gambar 2.4 Contoh kamera CCTV <i>Indoor</i> .....	10
Gambar 2.5 Contoh kamera CCTV <i>Outdoor</i> .....	11
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem .....	13
Gambar 3.2 Perancangan <i>Hardware</i> control unit .....	14
Gambar 3.3 Perancangan <i>Software</i> Bot Telegram.....	16
Gambar 3.4 Tampilan Arduino IDE.....	17
Gambar 3.5 Proses connection.....	18
Gambar 3.6 Tampilan CCTV diponsel .....	19
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Perangkat Lunak Pendeteksi Kebocoran Gas LPG .....	20
Gambar 4.1 Hasil perancangan alat tampak depan .....	21
Gambar 4.2 Hasil perancangan alat tampak atas .....	21
Gambar 4.3 Nilai output sensor MQ-6 saat tidak terdeteksi kebocoran gas.....	23
Gambar 4.4 Nilai output sensor MQ-6 saat mendeteksi adanya kebocoran gas.....	23
Gambar 4.5 Cara simulasi kebocoran Gas BFC/LPG.....	24
Gambar 4.6 Notifikasi telegram.....	24
Gambar 4.7 Pengujian CCTV .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	hlm.
Lampiran 1 Program .....	31
Lampiran 2 Spesifikasi Alat.....	33
Lampiran 3 Dokumentasi.....	35



## SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Inda Fuji Lestari

NIM : 32220059

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Pada Ruangan Menggunakan Sensor MQ-6 Berbasis *Internet of Things* (IoT) merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang telah diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam Laporan Tugas Akhir ini.

Jika pernyataan kami tersebut tidak benar, kami siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, Agustus 2023



Inda Fuji Lestari

322 20 059

## SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elza Dwi Melda

NIM : 32220065

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Pada Ruangan Menggunakan Sensor MQ-6 Berbasis *Internet of Things* (IoT) merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang telah diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam Laporan Tugas Akhir ini.

Jika pernyataan kami tersebut tidak benar, kami siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.



Makassar, Agustus 2023



Elza Dwi Melda

322 20 065

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG  
PADA RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6  
BERBASIS *Internet of Things* (IoT)

**RINGKASAN**

Gas LPG merupakan salah satu program konversi pemerintah yang menjadi barang kebutuhan rumah tangga saat ini. Meskipun gas LPG lebih praktis penggunaannya dari pada minyak tanah, tetapi masih memiliki kekurangan yaitu bahaya yang dapat ditimbulkan akibat kebocoran gas LPG. Mengingat mobilitas manusia semakin meningkat yang menuntut, tidak berada di dalam ruangan tempat penyimpanan gas LPG untuk mengawasi sepanjang waktu maka dibutuhkan suatu alat yang dapat mendeteksi kebocoran gas LPG secara *realtime* serta tanda peringatan adanya kebocoran gas.

Penelitian ini dilakukan untuk membuat sistem cerdas yang dapat mendeteksi adanya kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-6 dan teknologi IoT sebagai pengirim notifikasi peringatan kepada pemilik serta CCTV yang dapat digunakan sebagai monitoring keadaan dapur.

Metode pengujian alat ini dilakukan dengan cara bahwa saat sensor MQ-6 mendeteksi adanya kebocoran gas, maka mikrokontroler ESP32 akan mengirim data berupa notifikasi pesan ke telegram apabila terhubung dengan internet bahwa terjadi kebocoran gas serta keadaan dalam rumah dapat dipantau langsung lewat CCTV.

Berdasarkan data hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini dapat bekerja dengan baik. Penelitian ini diharapkan dapat mengurangi tingkat kebakaran yang diakibatkan oleh kebocoran gas pada masyarakat.

**Kata Kunci :** Kebocoran Gas, Sensor MQ-6, NodeMCU ESP32, *Internet of Things*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi dan ilmu pengetahuan yang berkembang setiap zaman turut mempengaruhi pemikiran inovatif bagi industri-industri diberbagai belahan dunia, salah satu contohnya adalah inovasi konversi dari minyak tanah menjadi gas (Assidiq dkk., 2021). Pengguna tabung gas LPG tidak hanya terbatas pada masyarakat perkotaan saja, namun saat ini sudah sampai ke pelosok-pelosok lapisan pedesaan. Tabung gas LPG yang paling banyak digunakan masyarakat adalah yang berukuran 3 kg dan 12 kg karena digunakan sebagai sumber bahan bakar gas untuk memasak. Tabung gas LPG harganya masih cukup terjangkau dan mudah didapat di daerah pemukiman masyarakat (Rangga, 2020).

Menurut data Pusat Studi Kebijakan Publik (Puskepi), bahwa sejak tahun 2008 hingga 2011 telah terjadi 248 kasus ledakan gas LPG (61 kasus terjadi pada tahun 2008, 50 kasus terjadi pada tahun 2009, 78 kasus terjadi pada tahun 2010, dan 59 kasus terjadi pada tahun 2011) (Siswanto, 2010). Penyebab kebakaran dan ledakan umumnya dialami bukan saja pada tabung gas LPG 3 kg tapi juga pada tabung gas LPG 12 kg.

Berdasarkan hasil pengujian Badan Standardisasi Nasional (BSN), sebanyak 66% tabung gas yang diuji ternyata tidak layak pakai. Seiring dengan meningkatnya penggunaan gas LPG, maka kualitas produk tabung gas mengalami penurunan serta perlunya pengawasan produk tabung gas dari pihak produsen, sehingga tidak dapat menimbulkan bahaya. Kebocoran gas paling sering berasal dari celah antara mulut tabung dan regulator. Hal ini disebabkan seal yang berfungsi sebagai penyekat celah antara katup tabung gas dan regulator tidak bekerja (Fadul, 2019).

Meskipun sebagian masyarakat sudah memiliki alat pendeteksi kebocoran gas LPG, namun dalam penggunaannya masih terjadi kebakaran yang disebabkan kebocoran gas. Proses ini terjadi karena alat deteksi tersebut hanya bisa dipantau pada area dimana alat tersebut diletakkan, sehingga gas akan terlebih dahulu

menyebarkan dan mengakibatkan kebakaran apabila keadaan rumah ditinggal oleh pemiliknya.

Adapun salah satu cara yang efektif untuk pencegahan dari dampak buruk kebocoran gas yang dapat menyebabkan kebakaran ialah membuat sistem cerdas yang dapat mendeteksi adanya kebocoran gas menggunakan sensor MQ-6. Sensor MQ-6 akan mendeteksi gas LPG yang nantinya dapat memberikan peringatan ketika tabung mengalami kebocoran. Selain itu, dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) sebagai pengirim notifikasi Telegram serta menggunakan *Closed Circuit Television* (CCTV) sebagai monitoring keadaan dapur, maka alat yang dirancang ini akan berfungsi dengan baik. Oleh karena itu pada Laporan Tugas Akhir ini mengangkat judul Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Pada Ruangan Menggunakan Sensor MQ-6 Berbasis IoT.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat pendeteksi kebocoran tabung gas LPG menggunakan sensor MQ-6?
2. Bagaimana memberikan notifikasi dari sistem kepada user menggunakan aplikasi Telegram dan dimonitoring melalui CCTV?

## **1.3 Ruang Lingkup Kegiatan**

Adapun ruang lingkup kegiatan adalah sebagai berikut :

1. Sensor yang digunakan adalah sensor MQ-6 dimana sistem pengujian mendeteksi kebocoran menggunakan BFC/LPG.
2. Pemberitahuan dari kebocoran gas BFC/LPG akan dikirim melalui pesan Telegram dan dapat dimonitoring melalui CCTV.

## **1.4 Tujuan Kegiatan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah

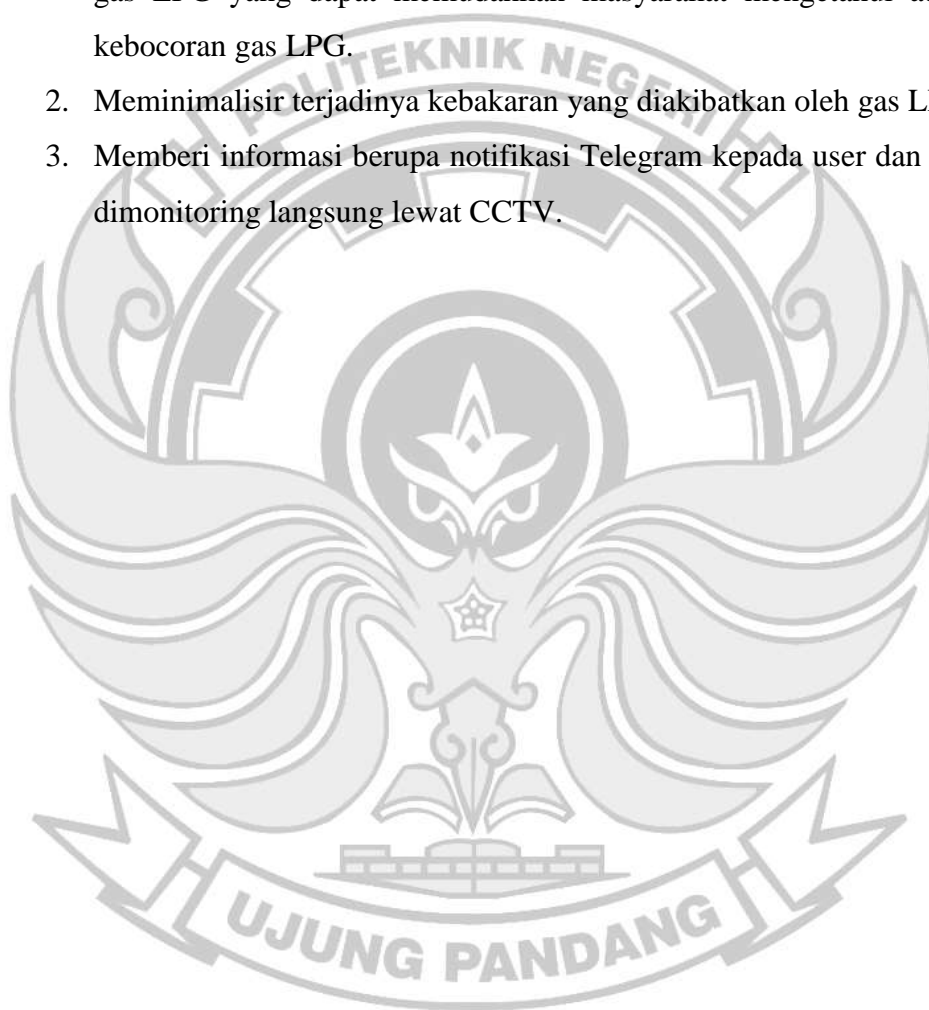
1. Untuk merancang alat pendeteksi kebocoran tabung gas LPG menggunakan sensor MQ-6.

2. Memberikan notifikasi dari sistem kepada user menggunakan aplikasi Telegram.

### **1.5 Manfaat Kegiatan**

Manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Terciptanya sebuah rancang bangun alat pendeteksi kebocoran tabung gas LPG yang dapat memudahkan masyarakat mengetahui adanya kebocoran gas LPG.
2. Meminimalisir terjadinya kebakaran yang diakibatkan oleh gas LPG.
3. Memberi informasi berupa notifikasi Telegram kepada user dan dapat dimonitoring langsung lewat CCTV.





## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Liquidfied Petroleum Gas (LPG)*

LPG atau kepanjangan dari *Liquified Petroleum Gas* yaitu campuran berbagai unsur hidrokarbon yang berasal dari gas alam. Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Komponennya didominasi propana ( $C_3H_8$ ) dan butana ( $C_4H_{10}$ ) (Wahdah dkk., 2017). Dalam kondisi atmosfer, LPG akan berbentuk gas. Volume LPG dalam bentuk cair lebih kecil dibandingkan dalam bentuk gas untuk berat yang sama. Oleh sebab itu LPG dipasarkan dalam bentuk cair dalam tabung-tabung logam bertekanan. Untuk mengurangi terjadinya ekspansi panas dari cairan yang dikandungnya, tabung LPG tidak diisi sampai penuh namun hanya sekitar 80-85% dari kapasitasnya (Fadul, 2019). Berdasarkan spesifikasinya, LPG terbagi menjadi tiga jenis yaitu LPG campuran, LPG propana, dan LPG butana. Hal ini tercantum dalam keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi Nomor: 25K/36/DDJM/1990. LPG yang dipasarkan PT. Pertamina adalah LPG campuran yang sekarang tersebar luas di masyarakat untuk kepentingan dapur, industri dan transportasi.

Gas lebih berat dibanding udara sehingga akan banyak menempati daerah yang rendah. LPG dapat terbakar atau meledak apabila memenuhi 3 unsur berikut, yaitu:

1. *Hydrocarbon* yaitu Bahan Bakar Minyak (BBM) atau Bahan Bakar Gas (BBG)
2. *Oxygen* merupakan udara yang kita hirup untuk bernafas.
3. Panas seperti korek api, pemantik loncatan kembang api, elektrik statis dan sumber api lainnya.

Ketiga unsur ini disebut dengan segitiga api, seperti pada Gambar 2.1. Dimana dari ketiga unsur tersebut apabila akan bertemu dan terjadi reaksi kimia maka akan menimbulkan terjadinya api. Namun apabila salah satu unsur dihilangkan maka api akan bisa dipadamkan.



Gambar 2.1 Segitiga Api

Berikut ini adalah sifat dari LPG antara lain:

1. Titik didih sangat rendah
2. Tidak berwarna
3. Tidak beracun
4. Bau menyengat
5. Mudah terbakar
6. Cairan mudah menguap
7. Gas lebih berat dari udara sehingga cenderung menempati daerah rendah
8. Didistribusikan dalam tabung logam silinder yang bertekanan

*Butane Fuel Cartidge* (BFC) atau tabung gas kaleng adalah gas *butane* dengan kandungan sama dengan LPG yang dirancang khusus untuk digunakan pada kompor gas portabel dan juga untuk kebutuhan kegiatan *outdoor*. BFC memiliki dua jenis ukuran, yaitu 120 gram dan 230 gram.

## 2.2 Mikrokontroler NodeMCU ESP32

Mikrokontroler merupakan suatu *Integrated Circuit* (IC) yang didalamnya berisi *Central Processing Unit* (CPU), *Read Only Memory* (ROM), *Random Access Memory* (RAM) dan Input/Output. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berpikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Pada prinsipnya, mikrokontroler adalah sebuah komputer berukuran kecil yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan, melakukan hal-hal yang bersifat berulang, dan dapat berinteraksi dengan peranti-peranti eksternal, seperti sensor ultrasonik untuk mengukur jarak terhadap sebuah objek, penerima GPS untuk memperoleh data posisi isi bumi dari satelit, dan motor untuk mengontrol gerakan pada robot (Prayugo, 2019).

NodeMCU merupakan sebuah opensource platform IoT dan pengembangan *Kit* yang menggunakan bahasa pemrograman *Lua* untuk membantu programmer dalam membuat *prototype* produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Pengembangan Kit ini didasarkan pada modul ESP32, yang mengintegrasikan *General Purpose Input/Output* (GPIO), *Pulse Width Modulation* (PWM), IIC, 1-Wire dan *Analog to Digital Converter* (ADC) semua dalam satu board. Keunikan dari NodeMCU ini sendiri yaitu *board*-nya yang berukuran sangat kecil yaitu panjang 4.83 cm, lebar 2.54 cm, dan dengan berat 7 gram. Tapi walaupun ukurannya yang kecil, *board* ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan firmwarena yang bersifat *opensource*. Penggunaan NodeMCU lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat, karena NodeMCU yang ukurannya kecil, lebih praktis dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan Arduino Uno. Arduino Uno sendiri merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang banyak diminati dan memiliki bahasa pemrograman C++ sama seperti NodeMCU, namun Arduino Uno belum memiliki modul WiFi dan belum berbasis IoT. NodeMCU merupakan salah satu prduk yang mendapatkan hak khusus dari Arduino untuk dapat menggunakan aplikasi Arduino sehingga

bahasa pemrograman yang digunakan sama dengan board Arduino pada umumnya (Tulle, 2017), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 NodeMCU ESP32

### 2.3 Bahasa Pemrograman

Banyak Bahasa pemrograman yang biasa digunakan untuk pemrograman mikrokontroler, misalnya bahasa assembly. Namun dalam pemrograman Arduino bahasa yang dipakai adalah bahasa C. Bahasa C adalah bahasa yang sangat lazim dipakai sejak awal komputer diciptakan dan sangat berperan dalam perkembangan *software*. Bahasa C telah membuat bermacam-macam sistem operasi dan *compiler* untuk banyak bahasa pemrograman, misalnya sistem operasi unix, linux. Bahasa C adalah bahasa pemrograman yang sangat ampuh yang kekuatannya mendekati bahasa assembler. Bahasa C menghasilkan file kode objek yang sangat kecil dan dieksekusi dengan sangat cepat. Karena itu, bahasa C sering digunakan pada sistem operasi dan pemrograman mikrokontroler (Hutajulu, 2020).

### 2.4 Sensor MQ-6

Sensor MQ-6 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3, merupakan modul sensor yang cukup mudah penggunaannya. Sensor ini sangat cocok untuk mendeteksi kadar gas LPG, isobutana, propana dan *Liquid Natural Gas* (LNG) dalam udara dan cocok digunakan untuk aplikasi pendeteksi serta penanggulangan kebocoran gas pada lingkungan rumah tangga maupun industri. Jangkauan pendeteksi sensor ini mulai dari 100 sampai 10.000 ppm (part per million). Sensor

MQ-6 ini mempunyai sensitivitas yang kecil terhadap zat alkohol dan asap rokok (Rozi, 2017).

Sensor MQ-6 terdiri dari tabung keramik mikro berbahan  $AL_2O_3$ , lapisan sensitif  $SnO_2$  (*Tin Dioxide*), elektroda pengukur dan kawat pemanas yang dibungkus dalam jaring besi dan plastik. Ketika molekul gas menyentuh permukaan lapisan sensitif  $SnO_2$ , maka satuan resistansi dari kawat pemanas (*heater*) akan mengecil sesuai dengan konsentrasi gas. Sebaliknya, jika konsentrasi gas menurun akan menyebabkan semakin tingginya resistansi kawat pemanas (*heater*) sehingga tegangan keluarannya akan menurun. Dengan demikian perubahan konsentrasi gas dapat mengubah nilai resistansi sensor dan juga akan mempengaruhi tegangan keluarannya, hal inilah yang dijadikan acuan bagi pendeteksi gas LPG (Lubis, 2016).



Gambar 2.3 Sensor MQ-6

Karakteristik sensitivitas MQ-6

1. RS/Resistansi pengindraan :  $10K\Omega$  -  $60K\Omega$  (1000ppm LPG)
2. Kondisi standar deteksi : Temp:  $20^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$  Vc:  $5V \pm 0,1$  Humidity:  $65\% \pm 5\%$  Vh:  $5V \pm 0,1$
3. Jangkauan deteksi : 200-10000ppm LPG, iso-butane, propane, LNG
4. Jarak jangkauan terjauh : 30cm

## 2.5 Internet of Things (IoT)

*Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan

dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen (Efendi, 2018).

Fungsi dari IoT adalah sebagai jalur komunikasi antara hardware dengan aplikasi mobile yang dijembatani dengan database IoT bukan hanya terkait dengan pengendalian perangkat melalui jarak jauh, tapi juga bagaimana berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet, dan lain-lain. Internet menjadi sebuah penghubung antara sesama mesin secara otomatis. Selain itu juga adanya user yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaatnya menggunakan teknologi IoT yaitu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat, mudah dan efisien (Mukhsin & Yulianti, 2021).

## **2.6 Telegram Bot API**

Telegram bot adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Bot ini hanyalah sebuah akun Telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur *Application Programming Interface* (API). Bot Telegram dapat melakukan apa saja sesuai perintah (yang sudah tersedia). Bot Telegram bisa digunakan untuk melakukan pencarian, sebagai penghubung, pengingat, pengajar, pengintegrasian, dan lainnya.

Untuk dapat berinteraksi dengan Telegram bot, ada dua cara yang dapat dilakukan. Pertama, mengirimkan pesan berupa perintah ke bot dengan membuka obrolan dengan salah satu bot tujuan. Kemudian mencari bot yang dibutuhkan di kotak pencarian. Jika telah menemukan bot tersebut, selanjutnya melakukan chat dengan bot tersebut dengan mengetikkan perintah yang diinginkan. Perintah atau permintaan yang dikirimkan akan diteruskan ke perangkat lunak yang berjalan dalam *server*. Selama berjalan dalam *server* maka perintah yang dikirimkan akan dienkripsi sekaligus melakukan komunikasi dengan API Telegram.



Cara kedua untuk dapat berkomunikasi dengan bot adalah dengan mengirim sebuah perintah atau permintaan langsung dengan cara mengetikkan nama pengguna bot dan perintahnya di dalam bidang input. Untuk dapat berkomunikasi dengan bot tersebut, ketikkan username bot tersebut di kotak pencarian di Telegram. Setelah menemukan, pilih bot tersebut untuk masuk ke mode percakapan dengan bot. Untuk memulainya, kirimkan perintah/*start* (Saputri, 2019).

## 2.7 *Closed Circuit Television (CCTV)*

CCTV merupakan sebuah perangkat kamera video digital yang digunakan untuk mengirim sinyal ke layar monitor. Hal tersebut memiliki tujuan untuk dapat memantau situasi dan kondisi tempat tertentu. Sistem kamera CCTV digital saat ini dapat dioperasikan maupun dikontrol melalui personal komputer atau *telephone* genggam (*smartphone*), serta dapat dimonitoring darimana saja dan kapan saja selama ada komunikasi dengan jaringan internet (Amin, 2018).

Type kamera CCTV terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Kamera CCTV *Indoor*, yaitu kamera yang ditempatkan didalam gedung, umumnya berupa *Dome (Ceiling) Standard Box Camera*. Contoh seperti pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Contoh kamera CCTV Indoor

2. Kamera CCTV *Outdoor*, yaitu kamera yang ditempatkan di luar gedung dan memiliki *casing* yang dapat melindungi kamera terhadap hujan, debu, maupun temperatur yang *extreme*. Umumnya berupa *Bullets Camera* yang telah dilengkapi dengan *Infra Red Led*

(*Infra Red Camera*). Disamping *outdoor* kamera, *standard box* kamera juga seringkali ditempatkan diluar dengan menggunakan tambahan *Outdoor Housing*. Contoh seperti pada Gambar 2.5.

Gambar 2.5 Contoh kamera CCTV *Outdoor*





## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan hingga pengujian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan menggunakan board mikrokontroler Arduino Uno ditambah dengan sensor MQ-6 dan dengan menggunakan sketch (program) tertentu, maka kita bisa membuat alat untuk mendeteksi adanya kebocoran gas LPG.
2. Dengan menggunakan aplikasi telegram akan membantu memberikan notifikasi yang masuk melalui ponsel ketika mendeteksi adanya kebocoran gas serta CCTV sebagai monitoring keadaan dapur.

#### **5.2 Saran**

Alat pendeteksi kebocoran gas ini dibuat dengan menggunakan 1 buah sensor sehingga alat ini beroperasi hanya pada 1 objek. Pada kenyataannya dalam suatu rumah yang ingin memasang alat detector gas mungkin bisa membutuhkan lebih dari 1. Misalnya pada suatu rumah ada 2–3 lokasi tempat menyimpan tabung gas LPG. Oleh karena itu pengembangan alat ini bisa saja dengan menambahkan jumlah sensor gas LPG yang lebih dari 1, sehingga jika ada suatu ruangan yang gasnya bocor bisa dideteksi dengan alat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Ahmadil. (2018). Monitoring Kamera Cctv Melalui Pc Dan Smartphone. *Jurnal EEICT*, 1(2), 11–20. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/eeict>.
- Assidiq, Muhammad., Ilham, Muh., Idhan Zadly. (2021). Pendeteksi Gas Bocor di Ruangan Tertutup Menggunakan Arduino. *Pegguruang: Conference Series*. 3(April), 1–6.
- Efendi, Yoyon,. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(2), 21–27. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>
- Fadul, Fabiana Meijon. (2019). Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Via *Internet of Things*. 6–17.
- Hutajulu, Fransisca. S. (2020). UNIVERSITAS SUMATERA UTARA Poliklinik UNIVERSITAS SUMATERA UTARA. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), 82–91.
- Lubis, Afriansyah Handayani (2016). Desain Alat Deteksi Kebocoran Gas LPG (Butana) Berbasi ATmega328 dengan Monitoring Android. Laporan Tugas Akhir. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Mukhsin, Haviz., & Yulianti, B. (2021). Remote Control Berbasis Internet of Things ( IoT). *Prosiding Seminar Nasional Sains Teknologi Dan Inovasi Indonesia (SENASTINDO)*, 3 (November), 157–168. <https://doi.org/10.54706/senastindo.v3.2021.135>
- Prayugo, Angga Aditya. (2019). Rancangan Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Mobile. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Riau.
- Rangga, Muhammad Elvin. (2020). Perlindungan Konsumen Pada Standarisasi Nasional Produk Selang Kompor Gas LPG ( *Liquified Petroleum Gas*). Program Studi Ilmu Hukum., Fakultas Hukum Universitas Negeri Semarang.

Rozi, Fakhrol. (2017). Alat Deteksi dan Kontrol Kebocoran Gas LPG Berbasis Mikrokontroler. Lapotan Tugas Akhir. Padang: Politeknik Negeri Padang.

Saputri, Ariski. (2019). Pengertian, Fungsi dan Cara Menggunakan Bot Telegram. Retrieved from <https://bukugue.com/apa-itu-bot-telegram/>

Siswanto & Mahaputra. (2010), *78 Kasus Ledakan Tabung Gas Terjadi*. Tersedia dalam: <http://metro.vivanews.com/news/read/163235-2010-ini--78-kasus-ledakan-tabung-gas-terjadi>.

Tulle, Dendi Novian Christian. (2017). Monitoring Volume Cairan Dalam Tabung (Drum Silinder) dengan Sensor Ultrasonik Berbasis WEB. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 3–9.

Wahdah, Fakhruzzahid dan soewito, & Benfano. (2017). Jurnal Resti. *Resti*, 1(1), 19–25.

