

SISTEM KENDALI DAN MONITORING KEBOCORAN GAS LPG  
BERBASIS IoT (*Internet Of Things*)



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

ASHTUTIYANTI MUTIA HARDIMAN ST MIFTA HULJANNAH

322 200 49

322 200 48

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG MAKASSAR

2023

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul "Sistem Kendali dan Monitoring Kebocoran Gas LPG Berbasis IoT (Internet Of Things)" oleh Ashtutiyanti Mutia Hardiman dengan NIM 32220049 dan St Mifta Huljannah dengan NIM 32220048 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar,

Pembimbing 1.

Ir. Farchiah Ulfiah, M.T  
NIP. 19690820 199403 2 003

Pembimbing 2.

Irawati Razak, S.T., M.T.  
NIP. 19751113 200003 2 001



## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, 24 Oktober 2023....., tim penguji ujian sidang Laporan Tugas Akhir telah menerima hasil ujian sidang Laporan Tugas Akhir oleh mahasiswa St Mifta Huljannah dengan NIM 32220048 dan Ashtutiyanti Mutia Hardiman dengan NIM 32220049 dengan judul “*Sistem Kendali dan Monitoring Kebocoran Gas LPG Berbasis IoT (Internet Of Things)*”.

Makassar, September 2023

Tim Penguji Ujian Sidang Laporan Tugas Akhir :

1. Ibrahim Abduh, S.ST., M.T.	Ketua	(.....)
2. Nuraeni Umar, S.T., M.T.	Sekretaris	(.....)
3. Yedi George Yefri Lely, S.ST., M.T.	Anggota	(.....)
4. Ir. Andi Muis, M.T.	Anggota	(.....)
5. Ir. Farchia Ulfiah, M.T.	Anggota	(.....)
6. Irawati Razak, S.T., M.T.	Anggota	(.....)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai suri teladan bagi para ummatnya. Adapun maksud dan tujuan penyusunan laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mencapai gelar Diploma Tiga di Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Laporan Tugas Akhir merupakan dokumen yang digunakan dalam pengusulan proyek penelitian. Laporan diajukan sebelum melakukan penelitian untuk tugas akhir, dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini, tidak sedikit kesulitan dan hambatan yang dialami, namun berkat dukungan, dorongan dan semangat dari orang terdekat, sehingga penulis mampu menyelesaiannya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberi motivasi, sehingga Laporan Tugas Akhir dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Ir. Ilyas Mansyur, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Prof. Ahmad Rizal Sultan S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Ibu Yuniarti S.ST., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Ibu Ir. Farchia Ulfiah, M.T. sebagai Pembimbing I dan Ibu Irawati Razak, S.T., M.T. sebagai Pembimbing II yang telah mencerahkan perhatian dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. Ichsan Mahjud, M.T. selaku Wali Kelas 3B D-3 Teknik Telekomunikasi.
7. Seluruh Dosen Pengajar dan Staf Pegawai Program Studi Teknik

Telekomunikasi Politeknik Negeri Ujung Pandang.

8. Teman-teman kelas 3B D3 Teknik Telekomunikasi yang tidak bisa disebutkan satu per satu oleh penulis.
9. Teman-teman seperjuangan yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu oleh penulis, yang telah membantu dan memberi dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Penulis mengharapkan kritik dan saran demi penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis mengucapkan mohon maaf jika ada kesalahpahaman yang terdapat di Laporan Tugas Akhir ini dan tidak bermaksud untuk menyinggung pihak manapun. Pada akhir kata penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

Makassar, September 2023

Penulis

UJUNG PANDANG

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	i
<b>HALAMAN PENERIMAAN .....</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	iii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	v
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	viii
<b>RINGKASAN .....</b>	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Ruang Lingkup.....	3
1.4    Tujuan Penelitian .....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	4
2.1    Internet Of Things (IoT) .....	4
2.2    Liquefied Petroleum Gas (LPG) .....	4
2.3    MQTT .....	5
2.4    NodeMCU ESP32 .....	6
2.5    Sensor MQ-2 .....	6
2.6    Relay .....	7
2.7    Adaptor .....	8
2.8    Smartphone .....	9
2.9    Kabel Jumper .....	10
2.10    Solenoid Valve.....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	13
3.1    Waktu dan Tempat .....	13
3.2    Alat dan Bahan.....	13
3.2.1    Alat .....	13
3.2.2    Bahan .....	14

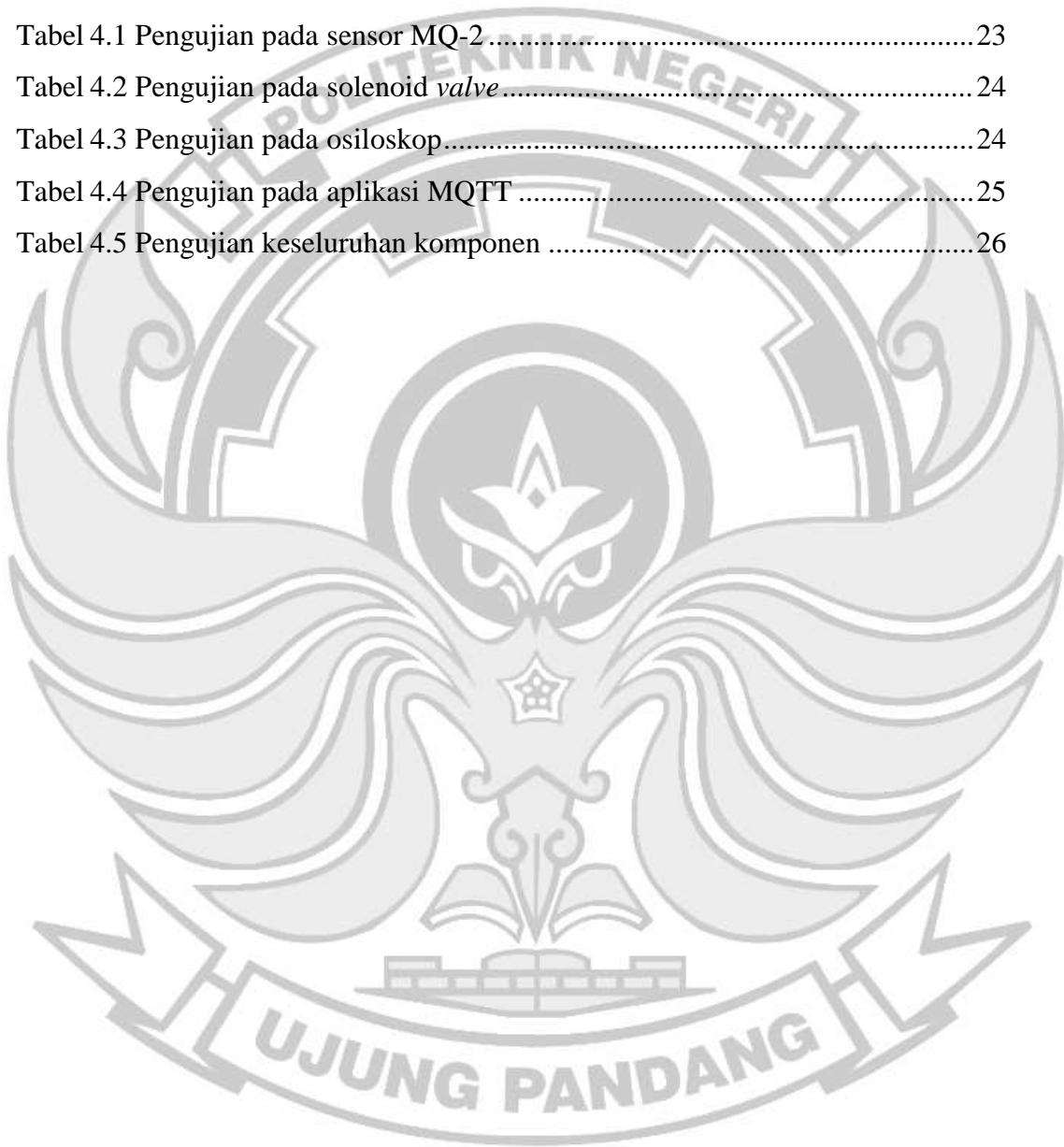
3.3 Tahap Penelitian .....	15
3.3.1    Studi Literatur .....	16
3.3.2    Perancangan Alat .....	16
3.3.3    Perancangan Program .....	19
3.3.4    Pengujian Alat .....	20
3.3.5    Spesifikasi Alat .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA .....</b>	<b>21</b>
4.1 Hasil Perancangan Alat .....	21
4.2 Hasil Perancangan Program .....	22
4.3 Hasil Pengujian .....	23
4.4 Analisa Hasil .....	26
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>28</b>
5.1 Kesimpulan .....	28
5.2 Saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	29
LAMPIRAN .....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 MQTT .....	5
Gambar 2.2 NodeMCU ESP32 .....	6
Gambar 2.3 Sensor MQ-2 .....	7
Gambar 2.4 Relay.....	8
Gambar 2.5 Adaptor.....	8
Gambar 2.6 Smarthpone .....	9
Gambar 2.7 Kabel jumper.....	11
Gambar 2.8 Solenoid valve .....	12
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> tahap penelitian .....	15
Gambar 3.2 Diagram blok alat .....	16
Gambar 3.3 Skematik rangkain alat .....	17
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem kontrol kebocoran gas .....	19
Gambar 4.1 Hasil perancangan alat .....	21
Gambar 4.2 Tampilan aplikasi MQTT pada saat alat mendeteksi gas .....	22

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Daftar Alat .....	13
Tabel 3.2 Daftar Bahan .....	14
Tabel 4.1 Pengujian pada sensor MQ-2 .....	23
Tabel 4.2 Pengujian pada solenoid valve .....	24
Tabel 4.3 Pengujian pada osiloskop.....	24
Tabel 4.4 Pengujian pada aplikasi MQTT .....	25
Tabel 4.5 Pengujian keseluruhan komponen .....	26



## RINGKASAN

Perancangan alat Sistem kendali dan monitoring kebocoran gas LPG berbasis IoT (*Internet Of Things*) bertujuan untuk mendeteksi kebocoran gas LPG dengan menggunakan sensor MQ-2, untuk memberikan informasi berupa presentase kadar gas dan memberikan notifikasi “ADA KEBOCORAN LPG” kepada pengguna menggunakan aplikasi MQTT, dan untuk merancang sistem kendali yang dapat memutuskan pasokan gas LPG secara otomatis saat terdeteksi kebocoran gas LPG.

Alat sistem kendali dan monitoring kebocoran gas LPG berbasis IoT dibuat dengan menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor MQ-2 yang akan mendeteksi adanya kebocoran gas dan aplikasi MQTT sebagai media monitoring yang dapat memberikan notifikasi peringatan kepada pemilik bila terjadi kebocoran gas LPG. Selain itu, pada alat ini juga terdapat selonoid *valve* yang bekerja secara otomatis memutuskan aliran gas pada selang tabung gas jika terjadi kebocoran gas sehingga tidak memicu terjadinya kebakaran.

Berdasarkan hasil pengujian yang di dapatkan bahwa sensor MQ-2 ini mampu mendeteksi kadar kebocoran gas pada jarak 6 cm, dan bekerja maksimal pada jarak 1 cm hingga 5 cm. Jika sensor tersebut mendeteksi adanya kebocoran pada kadar gas lebih dari 0 ppm maka modul NodeMCU ESP32 akan segera memberikan perintah kepada komponen *Relay*, Solenoid *valve*, serta akan ada notifikasi yang masuk pada *smartphone* pengguna untuk memperingatkan bahwa adanya kebocoran gas.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peranan LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) pada saat ini sangatlah penting bagi kehidupan manusia baik di rumah tangga maupun di industri, dan gas LPG dapat berdampak negative terhadap kesehatan manusia yang dalam jangka pendek dapat menyebabkan mual, batuk, sesak dada dan pusing karena komponennya didominasi propana (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) dan butana (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), bahkan menimbulkan kerugian yang cukup besar apabila tidak digunakan dengan hati-hati, terutama bila tidak diketahui telah terjadi kebocoran dari tabung atau tempat penyimpanan gas LPG tersebut. Kebocoran tabung atau perangkat LPG sampai saat ini masih menjadi salah satu penyebab utama kebakaran. Gas LPG yang mengalami kebocoran memang tercium baunya sehingga kebocoran normal mudah dideteksi. Akan tetapi, bila gas yang bocor meresap kedalam saluran air, instalasi listrik, atau ke bawah karpet, maka akan sulit di deteksi oleh indra penciuman manusia. Penyebab dari bocor tabung gas ini bisa terjadikarena kebocoran pada selang, tabung atau pada regulatornya yang tidak terpasang dengan baik dan tabung gas yang didistribusikan memang kualitasnya kurang baik atau rusak fisik.

Dengan memanfaatkan internet, kita dapat saling berkomunikasi dan juga untuk saling bertukar data, dengan adanya konsep *Internet Of Things* dapat mempermudah kehidupan orang banyak, karena *Internet Of Things* ini menghubungkan suatu alat menjadi saling terhubung satu sama lain, dengan menghubungkan sensor dan perangkat kita dapat memonitoring suatu aktivitas alat tersebut melalui *smartphone*, melalui *software arduino* dan sebuah argumentasi yang dimana tiap-tiap perintah argumennya menghasilkan sebuah interaksi antar perangkat yang dihubungkan dengan sensor dan terhubung melalui internet. Banyak kasus kebakaran disebabkan karena kebocoran gas pada saat memasak mengakibatkan tabung gas meledak

dan terjadi kebakaran, salah satu cara untuk mencegah terjadi kebakaran akibat kebocoran gas di rumah tangga yaitu dengan cara memanfaatkankonsep *Internet Of Things*. Pemilik rumah dapat mengetahui kondisi kebocoran pada tabung gas secara *realtime* melalui smatphone.

Semakin bertambahnya tingkat populasi masyarakat, membuat tingkat konsumsi masyarakat pada sumber daya alam juga meningkat. Dalam hal ini peningkatan terjadi pada penggunaan bahan bakar *Liquefied Petroleum Gas* (LPG). Dengan pengguna bahan bakar LPG yang semakin meningkat, sehingga memungkinkan terjadinya kebakaran oleh kebocoran gas LPG. Sehingga dibutuhkan alat pendekksi kebocoran gas LPG. Untuk itulah dibuat alat pendekksi kebocoran yang berada di sekitar regulator tabung LPG dengan menggunakan sensor MQ-2 yang dapat mendekksi gas LPG dan komponen Solenoid valve yang berfungsi sebagai komponen yang bekerja secara otomatis memutuskan aliran pada selang tabung gas jika terjadi kebocoran gas. Seluruh komponen tersebut dikontrol dengan menggunakan Arduino uno. Alat ini memiliki keunggulan karena mudah digunakan. Dengan diciptakannya alat ini, proses pemantauan tabung gas LPG dapat dilakukan dengan mudah dan aman.

Pada penelitian ini menghasilkan Sistem Kendali dan Monitoring Kebocoran Gas LPG Berbasis IoT (*Internet Of Things*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana mendekksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-2?
2. Bagaimana memberikan informasi berupa kadar gas dan memberikan notifikasi “ADA KEBOCORAN LPG” kepada pengguna menggunakan aplikasi MQTT?
3. Bagaimana merancang sistem kendali yang dapat memutuskan pasokan gas secara otomatis saat terdeteksi kebocoran gas LPG

### **1.3 Ruang Lingkup**

Batasan masalah usulan sistem kendali dan monitoring kebocoran gas LPG berbasis IoT terdiri dari:

1. Kebocoran gas yang dideteksi yaitu gas LPG 3 kg atau jenis gas yang sama.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU ESP32.
3. Sensor yang digunakan yaitu sensor MQ-2.
4. Aplikasi yang digunakan adalah MQTT.
5. Solenoid yang digunakan adalah Solenoid Valve.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan merancang alat sistem kendali dan monitoring kebocoran gasLPG berbasis IoT yaitu:

1. Untuk Mendeteksi kebocoran gas LPG dengan menggunakan sensor MQ-2.
2. Untuk memberikan informasi berupa presentase kadar gas dan memberikan notifikasi “ADA KEBOCORAN LPG” kepada pengguna menggunakan aplikasi MQTT.
3. Untuk merancang sistem kendali yang dapat memutuskan pasokan gas LPG secara otomatis saat terdeteksi kebocoran gas LPG.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari merancang alat sistem kendali dan monitoring kebocoran gasLPG berbasis IoT yaitu:

1. Dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai penerapan dan realisasi IoT.
2. Sebagai masukan bagi perusahaan yang terkait dalam meningkatkan keamanan tempat penyimpanan gas LPG.
3. Bagi masyarakat, diharapkan alat ini dapat menjadi sistem pencegahan terhadap kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas LPG

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Internet Of Things

*Internet of Things* (IoT) merupakan gabungan dari 2 kata yakni “Internet” yang artinya sebuah jaringan komputer yang menggunakan protokol internet (TCP/IP) yang di gunakan untuk berkomunikasi dalam lingkup tertentu dan “Things” yang artinya objek dari dunia fisik yang di ambil melalui sensor yg kemudian di kirim melalui internet. Sehingga *Internet of Things* adalah suatu jaringan yang membuat objek dapat berkomunikasi melalui internet. Prosesor yang terpasang pada peralatan IoT berfungsi untuk mengumpulkan dan menganalisis data selanjutnya memberi kesimpulan.

Cara kerja *Internet of Things* (IoT) yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama perangkat yang terhubung secara otomatis tanpa bantuan tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internet lah yang menjadi penghubung antara kedua interaksi perangkat tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya perangkat tersebut secara langsung.

### 2.2 Liquefied Petroleum Gas (LPG)

*Liquefied Petroleum Gas* (LPG) atau gas bumi yg di cairkan dengan komponen utama ( $C_3H_8$ ) dan butana ( $C_4H_{10}$ ). Menurut jenisnya, LPG di kelompokkan menjadi LPG propana, LPG butana dan LPG campuran (*mix*) yang merupakan campuran dari ke dua jenis LPG tersebut.

*Liquefied Petroleum Gas* (LPG) merupakan gas hidrokarbon produksi dari kilang minyak dan kilang gas dengan komponen utama gas propana ( $C_3H_8$ ) dan butana ( $C_4H_{10}$ ) yang di cairkan. Tekanan uap Elpiji cair dalam tabung sekitar 5,0-6,2 Kg/cm<sup>2</sup>. Perbandingan komposisi propana dan butana pada gas Elpiji yaitu 30:70.

Sifat dari gas propana yaitu tidak berbau, tidak berwarna dan mudah terbakar. Berat jenis zat ini 1,56 dan lebih berat dari udara. Propana merupakan seri alkana hidrokarbon dengan rumus ( $C_3H_8$ ) yang dibuat dari minyak mentah, gas alam dan sebagai produk samping dari *refinery craking gas* selama penyulingan minyak bumi. Sedangkan Gas Butana memiliki sifat tidak berwarna dan mudah terbakar. Butana memiliki berat jenis 2,01 dan lebih berat dari pada udara. Butana adalah salah satu dari dua hidrokarbon jenuh dengan rumus  $C_4H_{10}$ .

### 2.3 MQTT

*Message Queue Telemetry Transport* atau yang biasa disebut MQTT yaitu protokol untuk komunikasi yang bersifat *machine to machine* atau M2M dan bekerja di layer ketujuh, semua pesan yang dikirim akan terjamin oleh protokol MQTT. Metode komunikasi *publish/subscribe* merupakan metode pengiriman yang digunakan oleh protokol MQTT. Pesan pada MQTT dikirim ke *broker* dan berisi topik yang dikirimkan oleh *publisher*. Kemudian topik tadi diolah untuk diteruskan ke *subscriber* berdasarkan dari permintaan pengguna. MQTT ditunjukkan pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 MQTT

## 2.4 NodeMCU ESP32

NodeMCU ESP32 adalah sistem berdaya rendah pada seri chip (SoC) dengan Wi-Fi & kemampuan *Bluetooth* dua mode. NodeMCU ESP32 menggunakan mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6 *dual-core* atau *single-core* dengan *clock rate* hingga 240 MHz. NodeMCU ESP32 sudah terintegrasi dengan *built-in antenna switches*, *RF balun*, *power amplifier*, *low-noise receive amplifier*, *filters*, dan *power management modules*. NodeMCU ESP32 merupakan penerus dari ESP8266 yang cukup populer untuk Aplikasi IoT. Pada NodeMCU ESP32 terdapat inti CPU serta Wi-Fi yang lebih cepat, GPIO yang lebih banyak, dan mendukung *Bluetooth Low Energy*. NodeMCU ESP32 ditunjukkan pada gambar 2.4



Gambar 2. 2 NodeMCU ESP32

## 2.5 Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap MQ-2 dapat langsung diatur sensitivitasnya dengan memutar trimpot nya. Sensor ini bisa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya: Gas *LPG*, *i-butane*, *propane*, *methane*, *alcohol*, *Hydrogen*, *smoke* (Sarmidi & Fauzi 2019). Sensor MQ-2 ditunjukkan pada gambar 2.5



Gambar 2. 3Sensor MQ-2

## 2.6 Relay

*Relay* adalah saklar (*Switch*) yang di operasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* ( Elektromekanika) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat kontak Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan prinsip Elektromagnetik menggerakkan kontrak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5v dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

Pada dasarnya, *Relay* terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. Electromagnet (*Coil*)
2. Armature
3. Switch Contact Point (Saklar)
4. Spiring

Kontak poin (*Contact Poin*) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu:

1. *Normally Close* (NC) yaitu kondisi awal sebelum di aktifkan akan selalu berada di posisi *CLOSE* ( tertutup)
2. *Normally Open* (NO) yaitu kondisi awal sebelum di aktifkan akan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka).

Relay ditunjukkan pada gambar 2.6



Gambar 2. 4 Relay

## 2.7 Adaptor

Adaptor merupakan suatu alternatif pengganti dari tegangan DC yaitu seperti baterai, Aki dan lain sebagainya, sebab penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut.

Adaptor juga banyak digunakan dalam alat sebagai catu daya, layaknya sebuah amplifier, radio, pesawat televisi mini dan perangkat elektronik lainnya.

Pada prinsipnya adaptor merupakan sebuah *power supply* atau catu daya yang telah disesuaikan voltasenya dengan peralatan elektronik yang akan di *supply* nya. Sebuah alat yang beroperasi pada voltase 12V maka harus memiliki sebuah adaptor yang bertugas untuk mengubah voltase 220 VAC dari PLN menjadi 12 VDC. Tanpa adanya adaptor, maka perangkat elektronik tersebut akan mengalami kerusakan karena tidak mampu beradaptasi akan voltase yang terlalu tinggi dalam bentuk AC (bolak balik). Adaptor ditunjukkan pada gambar 2.7



Gambar 2. 5 Adaptor

## 2.8 Smartphone

*Smartphone* adalah telepon genggam atau telepon seluler pintar yang dilengkapi dengan fitur yang mutakhir dan berkemampuan tinggi layaknya sebuah komputer. *Smartphone* dapat juga diartikan sebagai sebuah telephone genggam yang bekerja dengan menggunakan perangkat lunak sistem operasi (OS) yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi.

*Smartphone* menggunakan sistem komunikasi WI-FI yang dipancarkan oleh sebuah sumber jaringan WI-FI *local* agar *smartphone* android dan sistem pengontrolan dapat terkoneksi. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul di sekitarnya serta meringankan pekerjaan yang ada. Sistem pengontrolan peralatan elektronik menggunakan *smartphone* android ini menggunakan sistem komunikasi wifi, yang dimana pada NodeMCU ESP32 juga mempunyai koneksi jaringan internet (WiFi). *Smartphone* ditunjukkan pada gambar 2.8



Gambar 2. 6 *Smartphone*

## 2.9 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen elektronika yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (male connector) dan konektor betina (female connector).

Jenis – jenis Kabel Jumper Ada beberapa jenis jumper yang dibedakan berdasarkan konektor kabelnya, yaitu:

1. *Male to Male* Kabel jumper jenis ini digunakan untuk koneksi *male to male* pada kedua ujung kabelnya.
2. *Male to Female* Kabel jumper jenis ini digunakan untuk koneksi *male to female* dengan salah satu ujung kabel dikoneksi male dan satu ujungnya lagi dengan koneksi female.
3. *Female to Female* Kabel jenis ini digunakan untuk koneksi *female to female* pada kedua ujung kabelnya. Kabel ini memiliki 2 port male pada kedua ujungnya.

Kabel Jumper ditunjukkan pada gambar 2.9



Gambar 2. 7 Kabel Jumper

## 2.10 Solenoid Valve

Solenoid *Valve* adalah perangkat elektromagnetik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerakan. Energi gerakan yang dihasilkan oleh Solenoid biasanya hanya gerakan mendorong (*push*) dan menarik (*pull*). Pada dasarnya, Solenoid hanya terdiri dari sebuah kumparan listrik (*electrical coil*) yang dililitkan di sekitar tabung silinder dengan aktuator *ferro-magnetic* atau sebuah *Plunger* yang bebas bergerak “Masuk” dan “Keluar” dari bodi kumparan. Sebagai informasi tambahan, yang dimaksud dengan Aktuator (*actuator*) adalah sebuah peralatan mekanis yang dapat bergerak atau mengontrol suatu mekanisme. Solenoid juga tergolong sebagai keluarga Transduser, yaitu perangkat yang dapat mengubah suatu energi ke energi lainnya.

Sederhananya solenoid *valve* bekerja dengan menggunakan prinsip elektromagnetik. Maksudnya katup akan bekerja ketika kumparan mendapatkan tegangan dan berubah menjadi medan magnet. Solenoid sering digunakan di aplikasi-aplikasi seperti menggerakan dan mengoperasikan mekanisme robotik, membuka dan menutup pintu dengan listrik, membuka dan menutup katup (*valve*) dan sebagai sakelar listrik.

Solenoid yang dapat membuka dan menutup katup biasanya disebut dengan Solenoid Valve (Solenoida Katup). Solenoid Valve ditunjukkan pada gambar 2.10



Gambar 2. 8 Solenoid valve



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Sensor MQ-2 dimanfaatkan sebagai sensor yang mendeteksi adanya kebocoran gas LPG, sensor ini mampu mendeteksi kadar kebocoran gas pada jarak 6 cm, dan bekerja maksimal pada jarak 1 sampai 5 cm.
2. Pengguna alat pendeteksi kebocoran gas ini dapat memonitor bagaimana kondisi terkini gas dengan mengecek informasi secara berkala yang ada pada aplikasi MQTT dengan melihat konsentrasi kadar gas pada aplikasi.
3. Alat sistem kendali dan monitoring kebocoran gas LPG berbasis IoT ini dapat bekerja dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan data hasil uji coba bahwa pada saat kadar konsentrasi gas terdeteksi lebih dari 0 ppm, maka NodeMCU ESP32 akan segera memberikan perintah kepada komponen *relay*, solenoid *valve*, serta akan ada notifikasi bahwa adanya kebocoran gas.

### 5.2 Saran

Untuk pengembangan alat selanjutnya sebaiknya menggunakan tambahan sensor MQ-2 karena jika diimplementasikan ke dalam pabrik atau perusahaan yang besar tentunya tidak mampu menjangkau luasnya tempat tersebut.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Berlilana, A. &. (2016). Alat Pendekksi dan Pengaman Kebocoran Gas LPG Melalui SMS Berbasis Mikrokontroller ATMEGA328. Retrieved from STMIK AMIKOM Purwoekerto.
- Firdaus, f. A. (n.d.). Monithoring CO dan Deteksi Dini Kebocoran Gas LPG PadaPerumahan Menggunakan Wireless Sensor Network. Retrieved from 2015.
- M. F. Putra, A. K. (2017). Rancang Bangun Alat Pendekksi Kebocoran Gas LPG dengan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroler melalui SmartphoneAndroidsebagai Media Informasi. Retrieved from Informatika Mulawarman.
- Mahfuzh, H. (2022, JULI 26). Apa Kandungan Dari Gas LPG. Retrieved from <http://id.quetes.com/Apa-kadungan-dari-gas-lpg>
- Putra, M. F. (2017). Rancang Bangun Alat Pendekksi Kebocoran Gas LPG dengan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroller Melalui Smartohone Android Sebagai Media Informasi.
- Ramadhan. (2022, juli 14). Pengertian Adaptor,Fungsi dan Kegunaan . Retrieved from <http://djonews.com/pengertian-adaptor-serta-fungsi-dan-kegunaan-adaptor>
- Rifa'I faqih aulia. (2016). Sistem Pendekksi dan Monitoring Kebocoran Gas (Liquefied Petroleum Gas) Berbasis Internet Of Things. Retrieved from Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Rimbawati,, dkk. (2019). Perancangan Alat Pendekksi Kebocoran Tabung Gas LPG dengan Menggunakan Sensor MQ6 untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran. Retrieved from Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- (Sistem Pendekksi Kebocoran Tabung Gas Lpg Otomatis Berbasis Arduino UnoMenggunakan Metode Prototype, 2022)
- S.N.I Ilahi, S. B. (2015). Sistem Proteski Dini Kebocoran Gas LPG Berbasis Mikrokontroller ATMega 16,. Retrieved from Seminar Nasional dan ExpoTeknik Elektro.
- Soemarsono E. Bambang, Evi listiastri dan Gilang C. Kusuma. (2015). Alat Pendekksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG. Retrieved from Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang.
- S.Rahayu, K. Y. (2015). Pemetaan Lokasi Kebakaranberdasarkan Prinsip Segitiga Api pada Industri Textile. Retrieved from Inovasi dalam Desain dan Teknologi .
- Y, Y. a. (2019). Pengantar Teknologi Internet of Things.