

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT PENCEGAH KEBAKARAN AKIBAT
KEBOCORAN TABUNG GAS MENGGUNAKAN SENSOR
MQ-135 BERBASIS IoT (Internet of Things)

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Elektro Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

MUHAMMAD TEGUH IMANDAR
1907220119



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
2024

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Muhammad Teguh Imandar
NPM : 1907220119
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Perancangan Alat Pecegah Kebakaran Akibat Kebocoran
Tabung Gas Menggunakan Sensor MQ-135 Berbasis
IoT (Internet of Things)
Bidang ilmu : Sistem Kontrol

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 10 Juni 2024

Mengetahui dan Menyetujui

Dosen Pembimbing



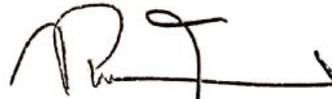
Partaon Harahap, S.T., M.T.

Dosen Pembanding I



Faisal Irsan Pasaribu, S.T., M.T.

Dosen Pembanding II



Rimbawati, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Faisal Irsan Pasaribu, S.T., M.T.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Teguh Imandar
Tempat/Tanggal Lahir : Medan/26 Oktober 2001
NPM : 1907220119
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa laporan Tugas akhir saya yang berjudul:

“Perancangan Alat Pencegah Kebakaran Akibat Kebocoran Tabung Gas Menggunakan Sensor MQ-135 Berbasis IoT (Internet of Things)”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik

Bila di kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Medan, 10 Juni 2024

Saya yang menyatakan



Muhammad Teguh Imandar

ABSTRAK

Pada saat ini peranan Gas *LPG* sangat penting bagi kehidupan manusia, hampir semua kalangan sangat membutuhkan gas. Tidak hanya pada skala *rumah tangga* gas juga banyak dimanfaatkan pada industry dan lingkungan medis. Selain cara penggunaannya yang simple dan mudah, harga gas juga relative murah sehingga hampir semua kalangan dapat menggunakannya. Dengan kata lain gas sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Namun, gas *LPG* juga memiliki dampak negatif yang tentu saja sangat beresiko bagi para penggunanya, seperti kebocoran dari tabung yang sering kali tidak diketahui dan akan menimbulkan ledakan. Penyebab dari bocornya tabung gas *LPG* bisa terjadi karena adanya kebocoran pada selang gas, regulator yang tidak terpasang dengan baik dan tabung gas yang di distribusikan dalam kondisi yang kurang baik. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menghasilkan sebuah alat perancangan deteksi *kebocoran gas* pada perangkat mobile android melalui aplikasi telegram dengan sensor *MQ-135* sebagai pendeteksi adanya kebocoran gas. Bunyi buzzer dan bohlam *LED* yang menyala akan menjadi peringatan tanda adanya kebocoran gas dan alat ini dapat mengirimkan pesan lewat aplikasi telegram jika ada terdeteksi adanya kebocoran gas. Alat ini jika terdeteksi kebocoran gas juga dapat mematikan beban seperti bohlam *LED*, jadi dengan cara seperti ini dapat mengamankan instalasi listrik dalam suatu ruangan dan dapat menghindari terjadinya kebakaran.

Kata Kunci: *Kebocoran Gas, Rumah Tangga, LPG, MQ-135, LED*

ABSTRACT

On moment This *LPG* gas plays a big role important for life human , almost all circles very need gas. No only on scale House gas ladder too Lots utilized in industry and environment medical . Besides method Its use is simple and easy , gas prices are also relatively cheap so that almost all circles can use it . In other words very gas needed in life daily . However , *LPG* gas too own impact negative of course just very risky for para users , like leakage from tubes that often do n't is known And will give rise to explosion . Reason from the leak *LPG* gas cylinders can happen Because exists leakage on gas hose , regulator is not installed with Good And distributed gas cylinders in poor conditions Good . Study This done aim For produce A tool p planning detection gas leak on android mobile device via Telegram application with *MQ-135* sensor as detector exists *gas leak* . The buzzer sounds and *LED* bulb that lights up will become warning sign exists gas leaks and tool This can send message past Telegram app if There is detected exists gas leak . Tool This If detected gas leaks too can turn off burden like *LED* bulb , so with method like This can secure installation electricity in something room And can avoid happen fire .

Keywords : *Gas Leak , House Stairs , LPG, MQ- 135, LED*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh Dengan nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Puji syukur kita ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “PERANCANGAN ALAT PENCEGAH KEBAKARAN AKIBAT KEBOCORAN TABUNG GAS MENGGUNAKAN SENSOR MQ-135 BERBASIS IOT”. Sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan yang berbahagia ini, dengan segenap hati. Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah banyak memberikan motivasi kepada kami didalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu mendo'akan dan memberikan kasih sayangnya yang tidak ternilai kepada kami semua sehingga kami dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Agussani, M.A.P, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Dr. Ade Faisal, M.sc, P.hd, selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Affandi S.T., M.T., selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
6. Bapak Faisal Irsan Pasaribu S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Ibu Elvy Sahnur Nasution S.T., M.Pd., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Bapak Partaonan Harahap S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa membimbing saya dalam penulisan laporan Tugas Akhir.
9. Bapak/Ibu Staff Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro Stambuk 2019.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa yang akan datang. Akhirnya kami mengharapkan semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi diri pribadi dan para pembaca terkhusus bagi dunia kontruksi Teknik Elektro serta kepada Allah SWT , kami serahkan segalanya demi tercapainya keberhasilan yang sepenuhnya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Medan, Juni 2024
Penulis

Muhammad Teguh Imandar

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematis Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Pustaka Relevan	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Internet Of Things (IoT)	6
2.2.2. Gas LPG	11
2.2.3. NodeMCU ESP8266	14
2.2.4. Macam-Macam Sensor MQ	21
2.2.4.1. Sensor MQ-135	21
2.2.4.2. Sensor MQ-2	22
2.2.4.3. Sensor MQ-6	24
2.2.5. Relay 1 Channel.....	25
2.2.6. Buzzer	27
2.2.7. Bohlam Led.....	29
2.2.8. Smartphone	30
2.2.9. Aplikasi Telegram	34
2.2.10. Kalibrasi Sensor.....	37

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian	39
3.2. Bahan Yang Digunakan.....	39
3.3. Alat Yang Digunakan	40
3.4. Diagram Alir Penelitian.....	41
3.5. Metode Penelitian	42
3.6. Perancangan Sistem.....	43
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Pengujian Dan Analisa Perangkat Keras.....	44
4.1.1. Pengujian Node MCU ESP8266	45
4.1.2. Pengujian Sensor MQ-135.....	46
4.1.3. Pemograman Aplikasi Telegram	50
4.1.4. Pengujian Aplikasi Telegram	52
4.1.5. Pengujian Power Supply	54
4.1.6. Pengujian Kebocoran Gas Dalam Ruangan	55
4.2. Pembahasan Hasil Pengujian	57
4.3. Hasil Perancangan.....	58
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gas LPG.....	14
Gambar 2.2 NodeMCU ESP9266.....	18
Gambar 2.3 Sensor MQ-135	22
Gambar 2.4 Sensor MQ-2	24
Gambar 2.5 Relay	26
Gambar 2.6 Rangkaian Relay	27
Gambar 2.7 Buzzer	29
Gambar 2.8 Bohlam LED.....	30
Gambar 2.9 SmartPhone.....	34
Gambar 2.10 Aplikasi Telegram.....	36
Gambar 2.11 Grafik Kalibrasi Sensor	37
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 3.2 Diagram Blok	43
Gambar 4.1 Pengujian NodeMCU ESP8266	45
Gambar 4.2 Grafik Sensor MQ-135	46
Gambar 4.3 Tampilan Pada Telegram Jika Terdeteksi Gas	49
Gambar 4.4 Langkah Membuat Boot Telegram	51
Gambar 4.5 Tampilan Pada Telegram Jika Alat Hidup	52
Gambar 4.6 Tampilan Pada Telegram Jika Gas Bocor	53
Gambar 4.7 Tampilan Pada Telegram Saat Mereset Alat	53
Gambar 4.8 Hasil Alat	58

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Perbandingan Nilai Sensor Dan Datasheet Asap	48
Tabel 4.2 Pengukuran Power Supply	54
Tabel 4.3 Pengujian Waktu Kebocoran Gas Ruangan Tertutup	55
Tabel 4.4 Pengujian Waktu Kebocoran Gas Ruangan Terbuka	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LatarBelakang

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.

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.

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. 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-135 sebagai pendeteksi konsentrasi gas LPG dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang sudah dilengkapi dengan modul wifi sebagai pusat pengolah data yang diperoleh dari sensor gas MQ-135, dimana nantinya hasil akan tampil pada aplikasi *telegram*, disamping itu pada alat akan menyala *buzzer* yang akan mengamankan ruangan dapur untuk menghindari pemicu terjadinya ledakan dan pada alat ini akan menggunakan 1buah Bohlam LED untuk mengetahui alat bekerja atau tidak, jika alat mendeteksi adanya kebocoran gas maka Bohlam LED akan mati dan jika alat ini tidak mendeteksi adanya keboran gas maka Bohlam LED menyala.

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-135 dan mikrokontroller ESP8266 ?
2. Apakah bisa Sensor MQ-135 untuk mendeteksi gas LPG dengan konsentrasi pada ruangan tertutup dan jarak tertentu?
3. Bagaimana cara kerja alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT ?

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

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.
3. Mikrokontroler yang digunakan pada alat ini adalah NodeMCU ESP8266.
4. Sensor gas yang di gunakan pada alat ini adalah sensor MQ-135

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-135 dan mikrokontroler ESP32.
2. Untuk mengetahui bisa atau tidaknya sensor MQ-135 dalam mendeteksi gas LPG pada ruangan tertutup dan jarak tertentu.
3. Untuk mengetahui cara kerja alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat dari penelitian antara lain:

1. Menambah wawasan dan pengalaman dalam ilmu Internet Of Things.
2. Untuk meningkatkan kemampuan dalam bidang akademik.
3. Mempermudah dalam pengontrolan gas LPG pada saat terjadi kebocoran.
4. Mengurangi dampak terjadinya kebakaran akibat kebocoran gas LPG.

1.6. Sistematis Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan penulis dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang pendahuluan, latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan, metode penyelesaian tugas akhir dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

pada bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka relevan, Yaitu, mengenai teori-teori untuk penunjang penyelesaian masalah pada tugas akhir ini, serta teori dasar yang berisikan tentang penjelasan mengenai teori dasar dan komponen utama yang digunakan dalam analisis kerja serta implementasi.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi yang dilaksanakan Penelitian, Jadwal penelitian dan jalannya penelitian.

BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Analisa data dan hasil survey lapangan yang telah dilakukan, membahas tentang perancangan alat pencegah kebakaran akibat kebocoran tabung gas berbasis Internet Of Things (IOT).

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian telah dilakukan dan serta membuat saran-saran yang berhubungan dengan penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka Relevan

Komputer yang terhubung melalui sebuah jaringan dan saling berkomunikasi dengan waktu dan wilayah yang tak terbatas disebut internet. Sejarah awal internet berasal dari tahun 1969 oleh ARPA (Advanced Research Projects Agency), yang dibentuk di Amerika pada 1958. Badan ini terdiri dari para peneliti dan teknisi dari Universitas serta laboratorium yang ada di Amerika. Pembentukan badan ini bertujuan untuk menyaingi Rusia, dikarenakan pada saat itu Rusia lebih maju dibidang satelit. Para peneliti pun bekerja tidak harus disatu lokasi untuk membuat penelitian dan penelitian yang mereka buat bertujuan untuk perkembangan teknologi Amerika Serikat. Dikarenakan peneliti tidak bekerja pada satu lokasi, mereka mengalami kesulitan dalam hal berbagi informasi penelitian sehingga memutuskan untuk membuat sebuah jaringan komputer pada tahun 1969 yang diberi nama ARPANET.

Para peneliti dari seluruh belahan Amerika bisa berkomunikasi dan mengakses data-data yang mereka perlukan dari komputer server yang telah disediakan. Untuk mempercepat proses pengiriman data, ARPANET bekerja sama dengan pihak NOVEL menggunakan teknologi yang dinamakan dengan paket switching. Dengan adanya teknologi switching paket data yang dikirim akan dipecah menjadi paket-paket kecil yang nantinya akan disatukan kembali pada saat data sampai ke tempat tujuan, sehingga proses pengiriman data menjadi lebih cepat (Darma, Jarot S., 2009).

Internet of things (IoT) adalah sebuah konsep dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan wifi, sehingga proses ini tidak memerlukan interaksi dari manusia ke manusia ataupun manusia ke komputer dan semua sudah dijalankan secara otomatis dengan program. Istilah Internet of things sendiri diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada presentasi Proctor & Gamble pada tahun 1999. Kevin Ashton mengoptimalkan RFID (yang digunakan pada barcode detector) untuk supply-chain management domain. Dia juga telah memulai Zensi, sebuah perusahaan yang membuat energi untuk teknologi penginderaan dan monitoring. Internet of things menurut rekomendasi

dari ITU-T Y2060 yang didefinisikan sebagai sebuah penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui penggabungan teknologi. IoT dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat yang memungkinkan 6 layanan canggih dengan interkoneksi baik secara fisik dan virtual berdasarkan pada perkembangan informasi serta teknologi komunikasi (ICT). Selain itu, Kevin Ashton sebagai pencetus IoT menyampaikan definisi sensor-sensor yang terhubung ke internet dan berperilaku seperti internet dengan membuat koneksi-koneksi terbuka setiap saat, serta berbagi data secara bebas dan memungkinkan aplikasi-aplikasi yang tidak terduga, sehingga komputer-komputer dapat memahami dunia di sekitar mereka menjadi bagian dari kehidupan manusia (Yudhanto Yudo, 2019).

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Internet Of Things

Internet of Things adalah sebuah konsep yang terhubung dengan perangkat sebagai media komunikasi berbasis internet. Dengan adanya IoT, seorang *user* dapat saling terhubung dan berkomunikasi untuk melakukan aktivitas tertentu, mencari, mengolah, dan mengirimkan informasi secara otomatis.

Jika membicarakan tentang IoT, konsep ini sepiantas hampir serupa dengan M2M (*Machine-to-Machine*). Akan tetapi, sebenarnya kedua konsep ini memiliki perbedaan dari segi skala dan lingkup penggunaannya.

M2M di sini merujuk pada teknologi yang memungkinkan komunikasi antara mesin-mesin tanpa melibatkan campur tangan manusia. Dengan kata lain, M2M lebih berfokus pada sistem kerja mesin untuk menjalankan sebuah program.

Contoh paling mudah dilihat adalah pada pengoperasiannya mesin di sebuah pabrik. Di pabrik, mesin-mesin berjalan otomatis dan berkomunikasi antar-sesama mesin saja. Jadi, mereka bisa mengatur sendiri jalannya produksi tanpa perlu diintervensi oleh manusia.

Sudah terlihat perbedaannya, bukan? Perlu diingat juga bahwa dalam praktiknya kedua konsep ini kerap kali digunakan secara bersamaan. Hal ini

disebabkan karena tujuan dari IoT dan M2M adalah sama-sama membangun sebuah komunikasi yang terhubung secara otomatis untuk meningkatkan efisiensi.

Cara Kerja Internet of Things (IoT)

Pada dasarnya, IoT beroperasi dengan cara menghubungkan berbagai jenis perangkat seperti *software* atau *hardware* ke jaringan internet. Ada 3 komponen utama yang berperan penting dalam proses kerja IoT, yaitu sensor, *gateway*, dan *cloud*.

Sensor yang digunakan pada konsep ini dapat berupa sensor gerakan, sensor cahaya, dan jenis sensor lainnya. Tujuan dari penggunaan komponen ini adalah untuk mengumpulkan data dari objek-objek fisik yang terhubung dengan jaringan internet.

Setelah sensor berhasil mengumpulkan data tersebut, komponen *gateway* berfungsi untuk mentransmisikan data itu ke *cloud* atau internet yang terhubung. *Gateway* di sini juga dapat memproses serta melakukan tindakan otomatis terhadap data yang ada, seperti mematikan atau menyalakan perangkat yang terhubung. Di sini, AI dapat membantu IoT untuk mengoptimalkan fungsi perangkat.

Terakhir, data yang sudah ditransmisikan tersebut kemudian dikirimkan ke *server cloud*. *Cloud* yang sudah terkoneksi dengan internet ini juga akan memberikan layanan dan aplikasi yang diperlukan untuk mengelola IoT.

Manfaat Menggunakan Internet of Things (IoT)

1. Efisiensi

Konsep IoT dapat diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, kesehatan, industri, dan rumah tangga. Ini membantu meningkatkan efisiensi aktivitas perusahaan serta mengurangi biaya produksi dan konsumsi energi. IoT juga memberikan kontrol lebih baik atas penggunaan energi, memungkinkan pengguna untuk mengatur batas minimal dan maksimal penggunaan sumber daya atau perangkat.

2. Hemat Biaya Operasional

Keuntungan lainnya yang diberikan oleh konsep IoT adalah bisa mengurangi biaya operasional sebuah perusahaan atau bisnis. Konsep ini juga memungkinkan adanya pemeliharaan perangkat dengan memantau dan menganalisis data secara real-time.

Selain itu, jaringan IoT juga dapat bantu pekerjaan yang kompleks sehingga bisa mengurangi pengeluaran biaya SDM. Dengan begitu, sebuah perusahaan atau individu tidak perlu lagi mengeluarkan biaya tambahan untuk membeli peralatan baru atau membayar gaji karyawan.

3. Meningkatkan Produktivitas

Dengan sistem kerja yang kompleks menggunakan sensor, pengguna dapat memberikan perintah dan melakukan aktivitas dengan mudah. Proses akses yang cepat dan akurat memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan data terbaru. Ini membantu perusahaan atau individu mengidentifikasi peluang dan kekurangan, bertujuan untuk meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Dengan begitu, IoT tidak hanya memberikan kemudahan, tetapi juga berkontribusi pada pengambilan keputusan yang lebih baik.

Kekurangan Menggunakan Internet of Things (IoT)

1. IoT sering kali menjadi target serangan siber dan keamanan dapat menjadi masalah yang signifikan ketika perangkat IoT terhubung ke jaringan.
2. IoT dapat menjadi sangat kompleks dengan banyak perangkat yang terhubung dan kemampuan untuk mengontrol semuanya, dan ini dapat menjadi tantangan bagi organisasi atau individu yang tidak terbiasa dengan teknologi IoT.
3. Biaya untuk membangun, menginstal, dan memelihara infrastruktur IoT dapat menjadi sangat mahal, terutama jika organisasi atau individu membutuhkan perangkat IoT khusus.
4. IoT memerlukan koneksi internet yang stabil dan kuat untuk berfungsi, dan jika koneksi internet terputus atau tidak stabil, maka IoT tidak akan berfungsi dengan baik.

Tantangan IoT

1. Keamanan Data Privasi

Seperti yang sudah dibahas pada bagian sebelumnya, sistem IoT terhubung dengan jaringan internet dan perangkat-perangkat lainnya. Hubungan ini tentunya bisa memberikan celah bagi para pelaku kejahatan siber untuk melancarkan aksi peretasan IoT.

Perangkat IoT terkadang memiliki sistem keamanan yang lemah dan tidak memadai. Hal inilah yang menyebabkan maraknya kasus pencurian data sensitif oleh pihak tidak bertanggung jawab. Untuk itu, diperlukan upaya perlindungan data dengan sistem keamanan enkripsi atau yang lainnya.

2. Regulasi Rendah

Tidak hanya dari sistem IoT yang memungkinkan terjadinya tantangan, dari pihak luar pun bisa memengaruhi kinerja sebuah sistem.

Di setiap negara, penggunaan teknologi terbaru yang menggunakan konsep IoT memerlukan regulasi dari pemerintah. Tujuan regulasi ini adalah untuk menjamin adanya keterikatan hukum tertentu apabila terjadi permasalahan di masa mendatang.

Kendati demikian, tidak semua perangkat IoT memiliki regulasi yang kuat di sebuah negara karena adanya ketidaksetujuan atau masih perlu peninjauan kembali. Jadi, penerapan IoT pun menjadi terhambat.

Contoh Implementasi IoT di Berbagai Sektor

Berikut adalah beberapa contoh implementasi IoT dalam kehidupan sehari-hari:

1. Bisnis

Pada dunia bisnis, IoT memiliki peranan besar dalam peningkatan produktivitas dan efisiensi operasional perusahaan. Mesin atau perangkat sebuah bisnis bisa dikoneksikan dengan jaringan IoT dan dipantau proses kerjanya. Contohnya, IoT pada industri migas dapat digunakan untuk memantau kinerja dan tingkat inventaris perangkat industri migas secara waktu nyata.

Dengan kata lain, penggunaan sumber daya manusia bisa dikurangi dan lebih menitikberatkan pada penggunaan perangkat atau mesin. Pekerjaan

lebih kompleks pun bisa diatur pada *software* atau *hardware* yang sudah terhubung dengan *server*.

2. Pendidikan

Bidang pendidikan juga tidak ketinggalan untuk menggunakan sistem IoT dalam pelaksanaan kegiatannya.

Biasanya, sebuah sekolah atau kampus memakai jaringan IoT untuk urusan administrasi dan perpustakaan, absen kehadiran siswa dan staff, dan masih banyak lagi. Semua aktivitas tersebut terhubung dengan internet yang kemudian menampilkan data secara *real-time*.

3. Kesehatan

Sistem IoT juga bisa diimplementasikan pada dunia kesehatan. Para tenaga medis ini bisa memantau kondisi kesehatan pasien secara langsung atau *real-time*.

Informasi seperti riwayat penyakit, tingkat tekanan darah, dan lain-lain bisa dipantau dengan mudah menggunakan perangkat tertentu yang sudah terhubung dengan sistem.

Selain itu, perkembangan IoT pada bidang kesehatan semakin mengalami perkembangan terlebih dalam penggunaan AI dan robot perawat. Penggunaan AI dan robot ini bisa sangat membantu proses administrasi, pelayanan, hingga tindakan operasi pada pasien.

Seperti itulah beberapa pembahasan terkait pengertian, cara kerja, hingga contoh implementasi *Internet of Things* (IoT) di berbagai sektor. Sistem ini memudahkan produktivitas manusia yang tentunya perlu diimbangi dengan keterampilan dalam penggunaannya.

2.2.2. Liquefied Petroleum Gas (LPG)

LPG (*Liquified Petroleum Gas*) atau yang biasa kita kenal dengan sebutan elpiji adalah kumpulan senyawa gas **hidrokarbon** yang berada dalam bentuk cair. Pada dasarnya, senyawa ini berbentuk gas pada kondisi atmosfer. Akan tetapi, karena telah mengalami penurunan suhu dan penambahan tekanan, maka senyawa tersebut akan berubah wujud menjadi cair. Oleh karena itu, kumpulan senyawa ini disebut dengan LPG atau gas minyak cair.

Menurut Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi (Ditjen Migas), LPG adalah gas bumi yang telah melalui proses pencairan dengan komponen utama yang berupa propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}). Elpiji dapat berasal dari proses penyulingan minyak mentah atau dari **kondensasi** gas bumi dari kilang **minyak bumi**. Proses dalam mengolah gas bumi menjadi elpiji yaitu absorpsi dan kriogenik.

Dilansir dari laman calor.co.uk, LPG adalah gas hidrokarbon yang berbentuk cair. Elpiji adalah bahan bakar yang tidak berwarna, rendah karbon, dan sangat efisien. Bahan bakar ini terdiri dari 2 jenis komponen utama yaitu propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}). Di sisi lain, bahan bakar ini memiliki berbagai kegunaan dalam kehidupan, seperti untuk memasak, menghangatkan rumah, dan lain sebagainya.

Proses pencairan pada minyak bumi perlu dilakukan karena volume elpiji dalam bentuk cair lebih kecil daripada dalam bentuk gas dengan berat yang sama. Oleh karena itu, gas minyak cair ini didistribusikan dalam bentuk cair di dalam tabung logam yang bertekanan. Hal tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya ekspansi panas dari cairan di dalamnya. Selain itu, titik didih dari gas elpiji sangatlah rendah sehingga ia akan mudah menguap apabila penyimpanannya bukan di dalam tabung logam bertekanan.

Komponen Utama LPG

Berdasarkan spesifikasinya, elpiji terbagi menjadi tiga jenis yaitu LPG propana, LPG butana dan LPG campuran (gabungan antara komponen propana dan butana dan banyak digunakan untuk keperluan rumah tangga). Hal tersebut tercantum dalam Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor:

25K/36/DDJM/1990. 3 tiga jenis LPG tersebut tersusun atas komponen utama yang berbeda di setiap jenisnya, berikut ini merupakan komponen utama LPG:

1. Propana

Propana adalah salah satu senyawa hidrokarbon yang terdiri dari 3 atom C (karbon) dan 8 atom H (hidrogen). Senyawa ini memiliki titik didih yang sangat rendah yaitu -42°C . Biasanya, propana digunakan untuk kepentingan di luar ruangan. Selain itu, propana juga biasa digunakan untuk kepentingan komersial, seperti pemanas sentral, memasak, dan transportasi.

2. Butana

Komponen utama lainnya dari elpiji adalah butana. Butana sendiri memiliki struktur kimia dengan 4 atom C dan 10 atom H (C_4H_{10}). Titik didih butana lebih tinggi daripada propana yaitu -2°C sehingga butana cocok untuk digunakan sebagai bahan bakar *portable*. Selain itu, butana menghasilkan energi yang lebih banyak daripada propana. Butana juga dapat digunakan sebagai *propellant* dan *refrigerant*.

Sifat-Sifat LPG

Setelah mengetahui terkait pengertian, sejarah singkat dan jenis-jenis LPG. pada bagian ini, kami akan menjelaskan kepada anda terkait sifat-sifat dari gas elpiji. Berikut adalah sifat dari gas elpiji, antara lain:

- Titik didih sangat rendah
- Tidak berwarna
- Tidak beracun
- Bau menyengat
- Mudah terbakar (*flammable*)
- Cairan mudah menguap
- Gas lebih berat dari udara sehingga cenderung menempati daerah rendah
- Didistribusikan dalam tabung logam silinder yang bertekanan

Sejarah Gas LPG

Pada mulanya, suatu industri gas alam memiliki masalah terkait senyawa yang terkandung di dalam gas tersebut. Masalah tersebut tak lain karena senyawa propana dan butana. Hal ini karena kedua senyawa tersebut tidak stabil, mudah menguap, dan membentuk tekanan uap ketika proses distribusi dan penyimpanan gas alam.

Pada tahun 1910, Dr. Walter Snelling selaku ilmuwan dan peneliti yang bekerja di United State Geological Survey mulai melakukan sebuah eksperimen terkait kedua senyawa tersebut. Tak membutuhkan waktu lama, pada tahun 1911, Snelling berhasil membuat sampel propana dan butana. Dia juga mulai mendapatkan gambaran terkait cara distribusi dan penyimpanan kedua senyawa tersebut. Oleh karena itu, Snelling mendapatkan hak paten terkait metode yang ia gunakan dalam membuat elpiji.

Pada 1920an, proses produksi gas minyak cair belum mulai. Akan tetapi, penjualan gas ini mencapai 223 ribu galon di Amerika Serikat pada tahun 1922 dan meningkat hingga mencapai 400 ribu galon pada 3 tahun berikutnya. Pada tahun 1918, gas minyak ini digunakan pertama kali sebagai bahan bakar mesin (pada truk). Pada tahun 1929, tingkat penjualan bahan bakar meningkat hingga 10 juta galon di Amerika Serikat. Sejak saat itu, penggunaan elpiji terus mengalami peningkatan.

Bahaya Gas LPG

Dalam penggunaan suatu produk, tentunya terdapat risiko bahaya yang mungkin terjadi selama menggunakannya. Pada LPG, terdapat kemungkinan terjadinya kebocoran tabung atau instalasi terkait. Apabila terdapat api di tempat tersebut, maka akan terjadi kebakaran. Tekanan gas elpiji cukup tinggi sehingga akan segera menyebar luas ketika terjadi kebocoran.

Seperti yang telah kami sampaikan sebelumnya bahwasanya gas elpiji tidak berbau sehingga dapat membahayakan penggunanya apabila terjadi kebocoran karena sulit terdeteksi. Menanggapi hal tersebut, Pertamina selaku produsen gas LPG menambahkan bahan kimia berupa mercaptan. Bahan kimia tersebut memiliki bau yang khas dan menusuk hidung sehingga kebocoran yang mungkin saja terjadi dapat terdeteksi dengan mudah.

Kesimpulan

LPG atau *Liquified Petroleum Gas* adalah gas minyak yang terdiri dari senyawa hidrokarbon dan berbentuk cair. Komponen utama dari elpiji adalah propana dan butana. Berdasarkan spesifikasinya, elpiji terbagi menjadi tiga jenis yaitu campuran, propana, dan butana.

Terdapat beberapa sifat dari gas elpiji, seperti tak berwarna, titik didih rendah, tidak beracun, mudah terbakar (*flammable*), dan lain sebagainya. Selain itu, adapun bahaya dari penggunaan gas ini.



Gambar 2.1 Gas LPG

2.2.3. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah Board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT.

ESP8266 memerlukan beberapa strategi pengkabelan dan modul USB ke serial lebih lanjut untuk mengunduh aplikasi. Namun, NodeMCU telah mengemas ESP8266 ke dalam sebuah papan kompak dengan beragam kemampuan yang terdiri dari mikrokontroler + Wifi akses langsung ke fungsionalitas *serta chip* pertukaran verbal USB ke serial.

Jadi untuk pengaplikasiannya, Anda paling mudah menginginkan sebuah ekstensi kabel statistik USB. itulah yang digunakan sebagai kabel statistik dan kabel *charger* hp Android.

Fitur yang berguna seperti TCP/IP, HTTP, dan FTP. Modul ini juga dilengkapi fitur pemrosesan sinyal analog, dukungan untuk sensor, dan dukungan untuk perangkat masukan/keluaran (I/O) digital. ESP8266 juga memiliki dukungan untuk konektivitas Bluetooth. Dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat yang terhubung dengan Bluetooth.

ESP8266 sangat cocok untuk digunakan dalam proyek-proyek IoT (Internet of Things). Modul ini mampu menyambungkan perangkat ke jaringan Internet dengan mudah. ESP8266 dapat digunakan dalam proyek-proyek yang membutuhkan pemrosesan sinyal analog dan perangkat I/O digital. Modul ini mudah digunakan dan tersedia dalam bentuk modul terpisah atau papan sirkuit terpadu (PCB) yang siap digunakan.

Sejarah NodeMCU ESP8266

Catatan awal NodeMCU adalah menjelang rilis ESP8266 pada 30 Desember 2013. Espressif Systems, pembuat ESP8266 memulai pembuatan ESP8266 yang merupakan SoC Wi-Fi yang tergabung dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106.

Sementara NodeMCU dimulai pada 13 Oktober 2014. Hong mendedikasikan dokumen *nodemcu-firmware* utama ke Github. Dua bulan kemudian, usaha itu berkembang menjadi *platform* perangkat keras. Sementara Huang R mendedikasikan dokumen dari papan ESP8266, yang ia beri nama *devkit v.0.9*.

Selanjutnya, dalam bulan yang sama. Mr PM porting perpustakaan pelindung MQTT dari Contiki ke *platform* SOC ESP8266 dan dikhususkan untuk usaha NodeMCU yang membantu protokol IoT MQTT melalui Lua. Penggantian kritis berikutnya terjadi pada 30 Januari 2015.

Devsaurus porting *u8glib* ke usaha NodeMCU yang memungkinkan di NodeMCU untuk memaksa layar LCD, OLED, dan VGA. Dengan demikian,

usaha NodeMCU terus berkembang sampai sekarang ke jaringan pasokan terbuka di belakangnya.

Musim panas 2016, NodeMCU sudah menyertakan empat puluh modul berguna yang dapat digunakan sesuai kebutuhan pengembang.

Tegangan Operasi

ESP8266 beroperasi menggunakan standar tegangan JEDEC (3.3V). Tidak seperti kebanyakan papan Arduino dengan mikrokontroler AVR dan tegangan TTL 5 volt. Namun demikian, node mcu dapat dihubungkan ke 5V melalui konektor micro USB atau pin Vin dari *board*. Namun, tidak semua pin pada ESP8266 toleran terhadap *input 5V*.

Oleh karena itu, jangan langsung memberikan tegangan TTL jika tidak ingin merusak *board*. Konverter logika level dapat digunakan untuk mengubah tegangan menjadi 3.3V yang aman.

Versi NodeMCU

Beberapa pengguna awal masih cukup bingung tentang keberadaan beberapa papan MCU Node. Karena sifatnya yang *open source*, ia diproduksi dan dikembangkan oleh banyak produsen. Secara umum, ada tiga produsen Node MCU yang saat ini ada di pasaran: Amica, DOIT, dan Lolin / WeMos.

Beberapa variasi NodeMCU

Beberapa variasi papan telah dibuat: V1, V2, V3.

1. Papan generasi pertama / v.0.9 (umumnya disebut V1)

Versi papan 0.9, sering disebut sebagai V.1 di pasaran, adalah versi asli dari 47mmx31mm. Ini memiliki inti ESP12 dengan memori flash 4MB. Namun, beberapa produk menggunakan chip ESP12E sebagai inti papan v.0.9 dan layar papan berwarna hitam.

2. Papan generasi ke-2 / v1.0 (biasa disebut V2)

Generasi kedua merupakan evolusi dari versi sebelumnya. Peningkatan chip dari ESP12 sebelumnya ke ESP12E. Dan IC serial diubah dari CHG340 menjadi CP2102.

3. Generasi ke-3 / Board v1.0 (biasa disebut V3 Lolin)

V3 sebenarnya bukan versi resmi yang dirilis oleh Node MCU. Setidaknya sampai posting ini, tidak ada versi resmi dari NodeMC UV3. V3 adalah versi yang dibuat oleh pembuat LoLin dengan sedikit peningkatan dari V2. Ia mengklaim memiliki antarmuka USB yang lebih cepat. Tentu saja, karena sifat open source, ketiga versi ini akan terus berkembang seiring waktu.

Spesifikasi Yang Dimiliki NodeMCU:

1. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum capacitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
3. 3.3v LDO regulator.
4. Blue led sebagai indikator.
5. Cp2102 usb to UART bridge.
6. Tombol reset, port usb, dan tombol flash.
7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX
8. 3 pin ground.
9. S3 dan S2 sebagai pin GPIO
10. S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
11. S0 MISO (Master Input Slave Input) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.
12. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.

13. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
14. Built in 32-bit MCU.



Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266

RST (Reset):

- **Fungsi:** Ini adalah pin reset. Menghubungkannya ke GND akan mereset NodeMCU.

A0 (Analog Input 0):

- **Fungsi:** Ini adalah salah satu pin masukan analog. Anda dapat mengukur tegangan analog pada pin ini.

D0 - D8 (Digital Pins 0-8):

- **Fungsi:** Ini adalah pin-pin digital yang dapat digunakan sebagai input atau output. Mereka juga dapat digunakan sebagai GPIO (General-Purpose Input/Output) dan memiliki berbagai fungsi tambahan.

TX (Transmit):

- **Fungsi:** Ini adalah pin TX, yang digunakan untuk mentransmisikan data dari ESP8266 ke perangkat lain.

RX (Receive):

- **Fungsi:** Ini adalah pin RX, yang digunakan untuk menerima data dari perangkat lain ke ESP8266.

SD2 - SD3 (Special Function Pins):

- **Fungsi:** Mereka adalah pin khusus yang memiliki fungsi tambahan yang terkait dengan flash memory dan komunikasi SPI. Dalam kebanyakan kasus, mereka digunakan dalam mode pemrograman khusus.

GPIO16 (General Purpose Input/Output 16):

- **Fungsi:** Ini adalah pin GPIO yang dapat digunakan sebagai input atau output. Biasanya digunakan dalam proyek-proyek tertentu seperti wake-up dari mode deep sleep.

CH_PD (Chip Enable):

- **Fungsi:** Ini adalah pin yang mengaktifkan chip ESP8266. Menghubungkannya ke VCC adalah langkah yang diperlukan untuk mengaktifkan modul.

GPIO15 (General Purpose Input/Output 15):

- **Fungsi:** Ini adalah pin GPIO yang digunakan untuk mengatur mode boot ESP8266. Biasanya diterapkan dengan resistors eksternal saat memprogram NodeMCU.

GPIO2 (General Purpose Input/Output 2):

- **Fungsi:** Ini adalah pin GPIO yang biasanya digunakan untuk mengontrol modus boot NodeMCU dan untuk menghubungkan LED onboard.

GPIO0 (General Purpose Input/Output 0):

- **Fungsi:** Ini adalah pin GPIO yang sering digunakan untuk mengontrol modus pemrograman NodeMCU. Dalam kondisi tertentu, harus dihubungkan ke GND untuk memulai proses pemrograman.

2.2.4. Macam-Macam Sensor MQ

Sensor adalah alat yang berfungsi mengubah besaran mekanik, magnet, panas, cahaya dan kimia menjadi listrik. betuknya seperti tegangan, hambatan atau arus listrik, perubahan ini dapat dijadikan sebagai pembacaan pada rangkaian mikrokontroler.

Dari segi indera pencium, senso seri MQ yang palinh sering digunakan. Sensor MQ dapat mendeteksi gas disekitar sehingga mikrokontrroler dapat menanganinya secara akurat.

2.2.4.1 Sensor MQ-135

Sensor MQ-135 merupakan sensor gas yang memiliki kepekaan relatif tinggi terhadap gas amonia, bensol, alkohol, CO₂, smoke dan gas-gas lainnya. Sedangkan tampilan hasil pengujian akan di tampilkan pada layar LCD 16x2 serta dapat dilakukan monitoring dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi Telegram pada smartphone. Sensor MQ-135 memberikan hasil deteksi kualitas udara berupa perubahan pada nilai resistensi analog pada pin outputnya. Sensor MQ-135 memiliki 4 pin, yang terdiri dari:

- Pin 1 = Vcc (+5Volt)
- Pin 2 = Ground
- Pin 3 = Digital Out, dan
- Pin 4 = Analog out



Gambar 2.3 Sensor MQ-135

Sensor MQ135 adalah jenis sensor kimia yang sensitif terhadap senyawa NH_3 , Nox, alkohol, benzol, asap (CO), CO_2 , dan gas lain – lainnya. Sensor ini bekerja dengan cara menerima perubahan nilai resistensi (analog) bila terkena gas. Sensor ini memiliki daya tahan yang baik untuk penggunaan penanda bahaya polusi karena praktis dan tidak memakan daya yang besar. Penyesuaian sensitifitas sensor ditentukan oleh nilai resistensi dari MQ-135 yang berbeda – beda untuk berbagai konsentrasi gas. Satuan dari gas adalah ppm (part per million). Selanjutnya untuk mengkalibrasi agar nilai pembacaan sensor menjadi nilai ppm (satuan gas), pertama harus mengetahui grafik R_s/R_o terhadap ppm dari datasheet MQ-135

2.2.4.2. Sensor MQ 2

Sensor gas MQ2 merupakan sensor elektronik yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas di udara seperti LPG, propana, metana, hidrogen, alkohol, asap dan karbon monoksida.

Sensor gas MQ2 juga dikenal sebagai chemiresistor. Ini berisi bahan penginderaan yang resistensinya berubah ketika bersentuhan dengan gas. Perubahan nilai resistansi ini digunakan untuk mendeteksi gas.

MQ2 adalah sensor gas jenis semikonduktor oksida logam . Konsentrasi gas dalam gas diukur menggunakan jaringan pembagi tegangan yang ada pada sensor. Sensor ini bekerja pada tegangan 5V DC. Ia dapat mendeteksi gas dalam kisaran konsentrasi 200 hingga 10.000ppm.

Prinsip Kerja Sensor MQ-2

Sensor ini mengandung elemen penginderaan, terutama keramik berbahan dasar aluminium-oksida, dilapisi dengan Timah dioksida, dan dilapisi jaring baja tahan karat. Elemen penginderaan memiliki enam kaki penghubung yang melekat padanya. Dua kabel bertanggung jawab untuk memanaskan elemen penginderaan, empat lainnya digunakan untuk sinyal keluaran.

Oksigen teradsorpsi pada permukaan bahan penginderaan ketika dipanaskan di udara pada suhu tinggi. Kemudian elektron donor yang ada dalam oksida timah tertarik ke arah oksigen ini, sehingga mencegah aliran arus.

Ketika terdapat gas pereduksi, atom oksigen bereaksi dengan gas pereduksi sehingga menurunkan densitas permukaan oksigen yang teradsorpsi. Sekarang arus dapat mengalir melalui sensor, yang menghasilkan nilai tegangan analog. Nilai tegangan ini diukur untuk mengetahui konsentrasi gas. Nilai tegangan lebih tinggi ketika konsentrasi gas tinggi.

Pengaplikasian Sensor MQ-2

Sensor ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas di udara seperti metana, butana, LPG dan asap namun tidak mampu membedakan gas. Jadi, mereka tidak bisa membedakan gas mana itu.

Versi modul sensor ini dapat digunakan tanpa berinteraksi dengan mikrokontroler apa pun dan berguna ketika hanya mendeteksi satu gas tertentu. Ini hanya dapat mendeteksi gas. Namun jika ppm harus dihitung maka sensor sebaiknya digunakan tanpa modul. Sensor ini juga digunakan untuk pemantauan kualitas udara, alarm kebocoran gas dan untuk menjaga standar lingkungan di rumah sakit. Di industri, ini digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas berbahaya.

Spesifikasi sensor pada sensor gas MQ-2 adalah sebagai berikut:

1. Catu daya pemanas : 5V AC/DC
2. Catu daya rangkaian : 5VDC
3. Range pengukuran : 200 - 5000ppm untuk LPG, propane 300 - 5000ppm untuk butane 5000 - 20000ppm untuk methane 300 - 5000ppm untuk Hidrogen

4. Keluaran : analog (perubahan tegangan)

Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V .



Gambar 2.4 Sensor MQ-2

2.2.4.3.Sensor MQ-6

MQ-6 adalah sensor gas yang digunakan untuk mendeteksi LPG, Iso-butane, Propane dengan sensitivitas yang tinggi.

Sensor gas MQ-6 ini mempunyai sensitivitas yang kecil terhadap alkohol dan asap rokok. Sensor gas MQ-6 merupakan sensor yang mempunyai respon cepat terhadap LPG (Liquified Petroleum Gas), stabil dan tahan lama serta dapat digunakan dalam rangkaian drive yang sederhana. Sensor gas MQ-6 biasa digunakan dalam perlengkapan mendeteksi kebocoran gas dalam kegiatan rumah tangga dan industri , yang cocok untuk mendeteksi LPG, Iso-butane, propane, Ing,serta menghindari gangguan dari pendeteksian zat Alkohol, asp masakan, dan rokok untuk mengurangi kesalahan pendeteksian.

Prinsip Kerja sensor MQ-6 ini adalah sebagai berikut: Jika molekul gas menyentuh permukaan lapisan sensitive SnO_2 , maka satuan resistansi dari kawat pemanas (heater) akan mengecil sesuai dengan konsentrasi gas.

MQ-6 merupakan sensor gas yang cocok digunakan untuk mendeteksi gas LPG (Liquefied Petroleum Gas), serta termasuk gas yang terdiri dalam gas Propana dan Butana. Sensor ini dapat mendeteksi gas pada konsentrasi di udara antara 200 sampai 10000 ppm. Sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi dan waktu respon yang cepat. Output sensor adalah resistansi analog. Sirkuit dari sensor ini sangat sederhana, yang diperlukan sensor ini adalah memberi tegangan dengan 5V, menambahkan resistansi beban, dan menghubungkan output ke ADC.

2.2.5. Relay 1 Channel

Relay adalah saklar (switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen electromechanical yang terdiri dari dua bagian utama yaitu elektromagnet (coil) dan seperangkat kontak saklar. Relay ini mempunyai bagian yang bernama coil yang biasanya mempunyai tegangan kerja DC 5V, 9V, 12 V atau sebagainya dan juga ada relay yang mempunyai tegangan kerja AC.

Relay digunakan untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi menggunakan tegangan rendah, misalkan mengendalikan lampu AC220 dengan sebuah arduino yang dikendalikan dengan HP, sebagai saklar elektrik, biasa di pasang dengan mikrokontroler arduino jika relay tersebut tegangan kerja 5Vdc, untuk menjalankan fungsi logika dan masih banyak lagi kegunaannya semua tergantung dari masing masing user.

Cara kerja Relay Yang kita tahu pada sebuah relay mempunyai komponen yang bernama coil, jika komponen tersebut diberi tegangan kerjanya maka arus akan mengalir pada coil tersebut dan menyebabkan kontak pada relay tersebut bekerja. Jadi prinsip kerja sederhananya Coil relay tersebut diberi tegangan bisa menggerakkan kontak relay tersebut.

Fungsi Relay

1. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah
2. Menjalankan logic function atau fungsi logika

3. Memberikan time delay function atau fungsi penundaan waktu
4. Melindungi motor atau komponen lainnya dari korsleting atau kelebihan tegangan.

Bagian dan Cara Kerja Relay

Mengutip *Jurnal Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay* tulisan Muhammad Saleh dan Munnik Haryanti, relay terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar atau switch).

Relay tersusun dari empat komponen dasar, yaitu elektromagnet (*coil*), *armature*, *switch contact point* (saklar), dan *spring*. Kontak poin terbagi lagi menjadi dua jenis, antara lain adalah:

- Normally Close (NC): Kondisi awal sebelum diaktifkan, akan selalu berada di posisi close (tertutup).
- Normally Open (NO): Kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi open (terbuka).

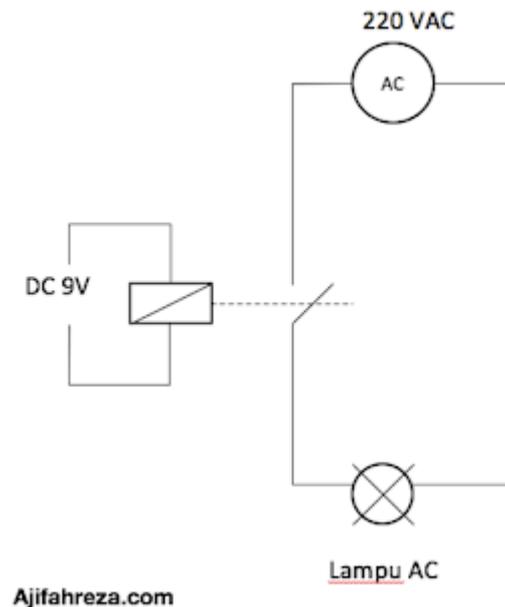
Untuk cara kerja relay iron core (besi) yang dililitan oleh kumparan coil berfungsi untuk mengendalikan iron core tersebut. Ketika kumparan coil diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya elektromagnet sehingga akan menarik Armature yang tadinya dalam kondisi CLOSE akan menjadi OPEN atau terhubung. Armature akan kembali keposisi CLOSE saat tidak dialiri listrik. Coil yang digunakan untuk menarik Contact Point ke posisi CLOSE umumnya banyak membutuhkan arus listrik yang relatif kecil



Gambar 2.5 Relay

Rangkaian Relay

Rangkaian sederhana dari penggunaan relay dengan beban satu buah lampu tegangan 220 Vac



Gambar 2.6 Rangkaian Relay

misalkan sebuah relay dengan tegangan kerja 9V dan kontaknya dipasang sebuah lampu AC dan sumber AC. Jika coil tersebut diberi tegangan 9Vdc maka coil akan bekerja dan kontak (NO) akan menjadi close sehingga arus mengalir pada lampu AC yang menyebabkan lampu AC menyala. Jadi jika kita membuat sebuah rangkaian kita berfikir bagaimana cara mengerjakan sebuah coil relay

2.2.6. Buzzer

Buzzer Elektronika adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran buzzer elektronika itu sendiri. Pada umumnya, buzzer elektronika ini sering digunakan sebagai alarm karena penggunaannya yang cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi yang dapat didengar manusia.

Pada dasarnya, setiap buzzer elektronika memerlukan input berupa tegangan listrik yang kemudian diubah menjadi getaran suara atau gelombang bunyi yang memiliki frekuensi berkisar antara 1 - 5 KHz. Jenis buzzer elektronika yang sering digunakan dan ditemukan dalam rangkaian adalah buzzer yang berjenis Piezoelectric (Piezoelectric Buzzer). Hal itu karena Piezoelectric Buzzer memiliki berbagai kelebihan diantaranya yaitu lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah penggunaannya ketika diaplikasikan dalam rangkaian elektronika.

Dalam rangkaian elektronika, piezoelectric buzzer dapat digunakan pada tegangan listrik sebesar 5 volt hingga 12 volt dan dengan tipikal arus sebesar 25 mA. Buzzer yang termasuk dalam keluarga Transduser ini sering disebut juga dengan Beeper.

Fungsi Buzzer Elektronika:

ada dasarnya Buzzer Elektronika menyerupai loud speaker namun memiliki fungsi-fungsi yang lebih sederhana. Berikut adalah beberapa fungsi buzzer elektronika :

- Sebagai bel rumah
- Alarm pada berbagai peralatan
- Peringatan mundur pada truk
- Komponen rangkaian anti maling
- Indikator suara sebagai tanda bahaya atau yang lainnya
- Timer
- Dan lain-lain

Prinsip Kerja Buzzer

Pada dasarnya, prinsip kerja dari buzzer elektronika hampir sama dengan loud speaker dimana buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang secara diafragma. Ketika kumparan tersebut dialiri listrik maka akan menjadi elektromagnet sehingga mengakibatkan kumparan tertarik ke dalam ataupun ke luar tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Karena kumparan dipasang secara diafragma maka setiap kumparan akan menggerakkan diafragma tersebut secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

Namun dibandingkan dengan loud speaker, buzzer elektronika relatif lebih mudah untuk digerakkan. Sebagai contoh, buzzer elektronika dapat langsung diberikan tegangan listrik dengan taraf tertentu untuk dapat menghasilkan suara. Hal ini tentu berbeda dengan loud speaker yang memerlukan rangkaian penguat khusus untuk menggerakkan speaker agar menghasilkan suara yang dapat didengar oleh manusia.



Gambar 2.7 Buzzer

2.2.7.Bohlam LED 5 Watt

Lampu LED adalah produk diode pancaran cahaya yang disusun menjadi sebuah lampu. Lampu LED memiliki usia pakai dan efisiensi listrik beberapa kali lipat lebih baik daripada lampu pijar dan tetap jauh lebih efisien daripada lampu neon, beberapa chip bahkan dapat menghasilkan lebih dari 300 lumen per watt.

Cara kerja LED adalah menghasilkan cahaya dengan cara mengubah energi listrik menjadi energi cahaya (transduser). Dengan cara kerja ini, maka lampu LED dapat langsung memancarkan cahaya secara maksimal, tidak memerlukan waktu pemanasan seperti bohlam, dan juga tidak menimbulkan panas seperti pada bohlam ataupun neon.

Warna cahaya yang dipancarkan oleh LED bervariasi warnanya tergantung dari jenis bahan semikonduktor yang dipergunakan dapat pembuatan. Dipasaran ada dijual warna merah, hijau, kuning, dan lain – lain.

Kelebihan Lampu LED:

- Lampu LED tidak memerlukan waktu warm-up (pemanasan) untuk mendapatkan terang yang maksimal
- Efisiensi listrik yang paling tinggi diantara jenis-jenis lampu lainnya. Energi yang dibutuhkan hanya sekitar 10% dari lampu pijar.

- Dapat disetel untuk berubah warna
- Dikarenakan bentuknya hanya merupakan dioda kecil, maka volume lampu jauh lebih kecil, dan dapat diletakkan dimanapun.
- Fleksibilitas lampu.
- Tahan lama
- Tidak mengandung bahan berbahaya
- Temperature lampu yang lebih dingin dibandingkan jenis lampu lain sehingga tidak merusak rumah lampu atau area disekitar lampu.

Kekurangan Lampu LED

Hampir tidak ada kekurangan yang berarti yang dimiliki oleh lampu LED, oleh karena itu, dengan harga lampu LED yang semakin kompetitif dan penggunaannya yang semakin beragam dan meluas, maka jenis lampu ini amat laris di pasaran.



Gambar 2.8 Bohlam LED

2.2.8.Smartphone

Smartphone adalah telepon genggam yang memiliki sistem operasi untuk masyarakat luas, fungsinya tidak hanya untuk SMS dan telepon saja tetapi penggunaan dapat dengan bebas menambahkan aplikasi menambah fungsi-fungsi atau mengubah sesuai keinginan pengguna. Dengan kata lain, telepon cerdas merupakan komputer mini yang mempunyai kapabilitas sebuah telepon.

Smartphone merupakan salah satu alat komunikasi yang sering dipakai saat ini, mulai dari kalangan anak-anak, remaja, dewasa dan orang tua. Pada awalnya handphone hanya untuk berkomunikasi saja, dengan seiring perkembangan zaman teknologi hingga bisa mengirim data dan menambah kan

aplikasi yang disukai sesuai keinginan pengguna, selain itu juga handphone sekarang banyak digunakan sebagai sarana pengontrolan berbasis arduino dengan jarak jauh berupa pengontrolan pengamanan sebuah barang atau transportasi yang dimiliki.

Smartphone merupakan gadget genggam elektronik yang fungsionalitas lanjutan selain melakukan panggilan telepon dan mengirim pesan teks. Hal ini menjelaskan bahwasanya smartphone memiliki kelebihan tertentu dalam memberikan pelayanan terhadap penggunanya. Misalnya saja seperti iPhone atau ponsel berbasis Android lainnya, yang mana dapat menjalankan aplikasi pihak ketiga dengan menyediakan fungsionalitas tanpa batas.

Dalam jaringan komunikasi seperti Internet, smartphone sendiri bekerja dengan memanfaatkan gelombang radio digital. Dalam hal ini yang membuatnya mampu menangani sejumlah informasi yang diterima dan dikirim melalui perangkat digital satu ke lainnya menggunakan teknologi yang disebut FSK (Frequency Shift Keying).

Pada dasarnya smartphone Anda adalah radio mini yang terus-menerus menerima sinyal lain dari jaringan seluler terpisah ke dalam gelombang elektronik yang berbeda-beda. Masing-masing gelombang tersebut memiliki sinyal antenna yang mengirimkan gelombang seluler terhadap perangkat elektronik pada area tertentu.

Penggunaan smartphone untuk alat pencegah kebakaran menggunakan sensor MQ-135 dimana merupakan sebagai sarana yang praktis karena pada zaman sekarang hampir semua elemen masyarakat menggunakan dan memakai smartphone dengan begitu hal ini sangat efisien.

Sejarah Perkembangan SmartPhone

- Tahun 1992 – Sekitar 25 tahun lalu perusahaan teknologi IBM secara luas dikreditkan sebagai perusahaan yang mengembangkan smartphone pertama di dunia. Produk digital pertama ini diberi nama Simon dan mulai dijual secara global pada tahun 1994 dengan memberikan fitur layar sentuh kepada penggunanya.

- Tahun 2001 – Barulah pada tahun 2000an smartphone mendukung Jaringan 3G yang memungkinkannya sebagai perangkat elektronik portabel pertama yang mampu mengakses Internet dengan sistem wireless. Namun tentunya akses internet pada sebuah ponsel pada masa itu masih tergolong mahal dan tidak sepadan dari kecepatan akses data yang diberikan apabila dibandingkan dengan masa sekarang.
- Tahun 2007 – Revolusi smartphone modern baru benar-benar dimulai ketika Steve Jobs meluncurkan iPhone pertama di tahun 2007. Apabila model ponsel sebelumnya mengandalkan keypad dan hanya dapat menavigasi versi internet yang sederhana dengan menggunakan papan tombol. Namun berbeda dengan iPhone yang memungkinkan pengguna untuk dapat memakai layar sentuh dengan sistem serta fitur yang paling mendekati komputer desktop di masanya.
- Tahun 2010 – Smartphone telah menghadirkan fitur-fitur yang mulai dapat dijangkau oleh masyarakat menengah melalui Android dan menjadi populer dengan ketersediaan model dan merek yang bervariasi.
- Tahun 2018 – Diperkirakan penggunaan smartphone akan melampaui lima miliar dan pengguna sudah mulai bertebaran dimana-mana serta menggunakan smartphone untuk lebih dari sekadar menelepon dan mengirim pesan, namun juga digunakan untuk belajar, mencari pekerjaan, membaca berita, menonton film, bersosialisasi dan masih banyak lagi. Pada tahap ini manusia sudah tidak mampu untuk hidup tanpa smartphone bahkan untuk sesaat.

Fungsi dan Manfaat SmartPhone

Hadirnya sebuah teknologi di masa sekarang ini, tentu akan memberikan sejumlah manfaat serta kemudahan bagi penggunanya. Hal ini juga berlaku pada perangkat smartphone, di mana pengguna dapat saling berinteraksi secara real-time kapan saja. Berikut beberapa manfaat yang didapatkan dari penggunaan smartphone.

1. Selalu update

Smartphone dapat terhubung ke Internet, melalui jaringan data, broadband seluler, atau koneksi Wi-Fi. Hal Ini memungkinkan Anda untuk menerima

pembaruan ke situs jejaring sosial terbaru serta umpan berita atau email. Sehingga Anda dapat terus mengetahui peristiwa terkini melalui layar ponsel yang dapat dipakai dan digunakan kapan pun, di mana pun Anda pergi.

2. Praktis dan nyaman digunakan

Smartphone mudah untuk di masukan ke dalam saku atau tas Anda dan tidak terlalu berat. Apabila smartphone Anda dalam kondisi baterai hampir habis, Anda dapat mengisinya di mobil atau menyambungkannya ke stopkontak yang tersedia di tempat-tempat umum. Sehingga Anda dapat selalu aktif dalam menggunakan smartphone.

3. Harga terjangkau

Smartphone memiliki harga yang bervariasi, sehingga ada model-model murah yang tersedia bagi mereka yang memiliki anggaran terbatas untuk memiliki smartphone.

4. Sumber hiburan

Selama memiliki smartphone yang terkoneksi Internet, tidak ada alasan bagi Anda untuk merasa bosan. Dalam ponsel ada banyak sekali game dimainkan, Anda juga dapat membaca artikel online atau terlibat dengan media sosial untuk menghabiskan waktu luang. Smartphone juga memungkinkan menonton video, serta mendengarkan radio, podcast, atau musik sehingga hiburan Anda lebih berwarna.

5. Pengingat

Anda pasti sering kali susah untuk mengingat daftar belanjaan, password, atau serangkaian instruksi rumit yang sulit dihafal bukan?. Namun di masa sekarang Anda dapat menyimpan atau mencatatnya pada smartphone dalam bentuk foto, audio, atau video. Dengan tujuan untuk merekam informasi penting, sehingga dapat memudahkan Anda ketika akan di gunakan nantinya.

6. Maps dan navigasi

Smartphone mendukung fitur GPS untuk mengarahkan penggunanya ke arah yang tepat ketika sedang mengemudi, bersepeda, atau berjalan kaki. Anda bahkan dapat mengetahui informasi tentang fasilitas terdekat, seperti restoran, SPBU, dan hotel saat sedang bepergian jauh.

7. Sumber informasi

Memiliki smartphone ibarat seperti memiliki perpustakaan informasi dan referensi terbesar di dunia. Di mana Anda dapat mencari apa saja kapan pun dan di mana pun selama Anda memiliki koneksi internet.



Gambar 2,9 Smartphone

2.2.9 Aplikasi Telegram

adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan multiplatform berbasis awan yang bersifat gratis dan nirlaba. Telegram tersedia untuk perangkat telepon seluler (Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch) dan sistem perangkat komputer (Windows, macOS, Linux), Tersedia dalam versi web yang bernama WebK dan WebZ, termasuk aplikasi tidak resmi yang menggunakan protokol Telegram. Para pengguna dapat mengirim pesan dan bertukar foto, video, stiker, audio, dan tipe berkas lainnya. Telegram juga menyediakan fitur opsional enkripsi ujung-ke-ujung, yang digunakan pada Secret Chat dan Panggilan suara/video. Pertama kali diluncurkan pada 14 Februari 2013 di perangkat iOS dan Android pada 20 Oktober 2013. Server Telegram terdistribusi dengan lima pusat data yang terpisah di seluruh dunia, sedangkan pusat operasional terletak di Dubai, Uni Emirat Arab.

Telegram sendiri adalah aplikasi yang dikembangkan oleh perusahaan Telegram FZ LLC dan Telegram Messenger Inc asal Rusia. Aplikasi ini rilis pada tahun 2013 lalu.

Pada Juni 2015, Telegram meluncurkan platform bagi pengembang pihak ketiga untuk membuat bot. Bot adalah akun Telegram yang dioperasikan oleh program. Mereka dapat menanggapi pesan atau menyebutkan, dapat diundang ke dalam grup, dan dapat diintegrasikan dengan program lain. Bot juga dapat menerima pembayaran online yang dilakukan dengan kartu kredit atau Apple Pay. Situs web Belanda, Tweakers melaporkan bahwa bot yang diundang berpotensi membaca semua pesan grup ketika pengontrol bot mengubah pengaturan akses secara diam-diam di kemudian hari. Telegram menunjukkan bahwa pihaknya mempertimbangkan untuk menerapkan fitur yang akan mengumumkan perubahan status tersebut dalam grup yang relevan. Ada juga bot sebaris, yang dapat digunakan dari layar obrolan apa pun. Untuk mengaktifkan bot inline, pengguna harus mengetikkan nama pengguna bot dan kueri di bidang pesan. Bot kemudian akan menawarkan kontennya. Pengguna dapat memilih dari konten tersebut dan mengirimkannya dalam obrolan.

Bot juga mendukung platform game Telegram, yang menggunakan HTML5, sehingga game dimuat sesuai permintaan sesuai kebutuhan, seperti halaman web biasa. Game berfungsi di iPhone 4 dan yang lebih baru serta di perangkat Android 4.4 dan yang lebih baru. Masyarakat dapat menggunakan layanan Internet Of Things (IoT) dengan interaksi dua arah untuk IFTTT yang diimplementasikan dalam Telegram..

Pada bulan Juni 2021, pembaruan memperkenalkan menu bot baru tempat pengguna dapat menelusuri dan mengirim perintah saat mengobrol dengan bot dan Pada April 2022, bot mendapatkan dukungan untuk antarmuka yang disesuaikan dan pemuatan halaman sebaris. Antarmuka dapat disesuaikan agar sesuai dengan tema aplikasi meskipun diubah saat berinteraksi.

Cara Kerja Aplikasi Telegram

Secara otomatis, pesan dan konten yang dikirimkan pada aplikasi Telegram akan dienkripsi berstandar internasional. Dengan demikian, pesan yang terkirim sepenuhnya aman dari pihak ketiga bahkan dari Telegram sekalipun.

Bukan hanya teks, gambar dan video, Telegram juga bisa jadi sarana untuk mengirimkan dokumen, musik, berkas zip, lokasi *real-time* dan kontak yang tersimpan ke perangkat orang lain.

Seperti yang disebutkan sebelumnya, aplikasi Telegram adalah aplikasi yang berbasis *cloud*. Artinya, penggunaanya dapat dimudahkan untuk mengakses satu akun Telegram dari perangkat yang berbeda dan secara bersamaan.

Sebagai sebuah aplikasi, Telegram tentunya memiliki sejumlah keunggulan yang. Berikut beberapa keunggulan aplikasi Telegram:

- Telegram adalah aplikasi gratis dan akan terus gratis atau tidak akan pernah ada iklan atau biaya untuk selamanya.
- Telegram mengirim pesan lebih cepat karena berbasis *cloud*.
- Telegram lebih ringan ketika dijalankan, ukuran aplikasi lebih kecil Telegram versi v3.31 untuk Android yang dikeluarkan pada 25 November 2015 memiliki ukuran 16.00 MB (16,775,108 bytes).
- Telegram dapat diakses dari berbagai perangkat secara bersamaan di antaranya, *smartphone*, tablet, komputer, laptop dan lain-lain .
- Telegram mengizinkan penggunaanya untuk berbagi berbagai macam jenis file, seperti foto, video, file (doc,zip,mp3) dengan ukuran maksimum 1,5 GB per *file*.

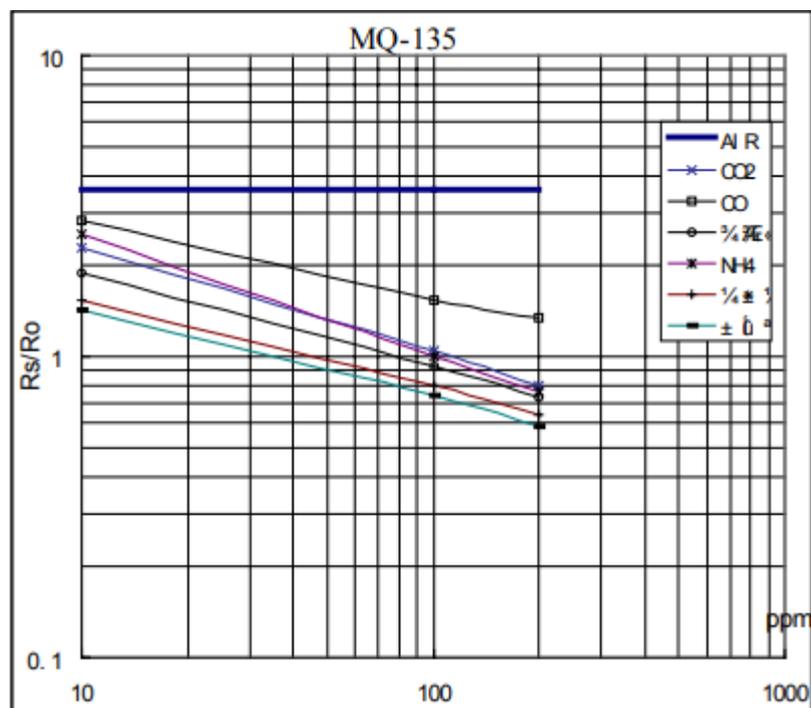


Gambar 2.10 Aplikasi Telegram

2.2.10. Kalibrasi Sensor

Pada penelitian ini digunakan sensor MQ-135, Pada dasarnya untuk menggunakan sensor tersebut harus dilakukan kalibrasi terlebih dahulu sebelum digunakan, Untuk itu pada penelitian ini sensor yang akan dikalibrasi adalah sensor MQ-135

Kalibrasi sendiri adalah proses untuk menentukan nilai atau pengaturan akurasi dari suatu alat ukur supaya mendapatkan nilai yang akurat, Cara kalibrasi dalam penelitian ini adalah dengan membandingkan nilai sensor dengan grafik yang dibuat oleh pabrikan sensor, seperti gambar dibawah



Gambar 2.11 Grafik kalibrasi sensor MQ-135

Untuk melakukan kalibrasi perlu mencari nilai R_s dan nilai R_o karena akan dilakukan perbandingan hasil dari output sensor dengan grafik yang ada pada gambar diatas. Untuk mendapat R_s dapat dicari menggunakan persamaan.

$$R_s = \left(\frac{V_c}{V_{RL}} - 1 \right) \times R_L$$

Keterangan :

R_s = Resistansi Sensor

V_c = Tegangan input

R_L = Nilai resistor 5k

V_{RL} = Tegangan pada R_L

Untuk mendapat nilai R_o dapat dicari menggunakan persamaan berikut

$$R_o = \left(\frac{R_s}{AC}\right)$$

Keterangan :

R_o = Tahanan sensor pada udara bersih

R_s = Resistansi Sensor

AC = Rasio pada udara bersih

Output pada sensor pada dasarnya masih berupa tegangan sensor, maka dari itu perlu diubah kedalam satuan ppm, dengan persamaan berikut:

$$ppm = 10^{\left\{\frac{\log(rasio)-b}{m}\right\}}$$

Keterangan :

ppm = Satuan udara atau gas

$rasio$ = R_s/R_o

b = Titik persimpangan

m = Kemiringan garis pada grafik

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Penelitian ini direncanakan dan dilaksanakan pada bulan November 2023 – Maret 2024.

3.2. Bahan yang Digunakan

Adapun bahan yang dibutuhkan untuk melakukan tahap perancangan antara lain sebagai berikut:

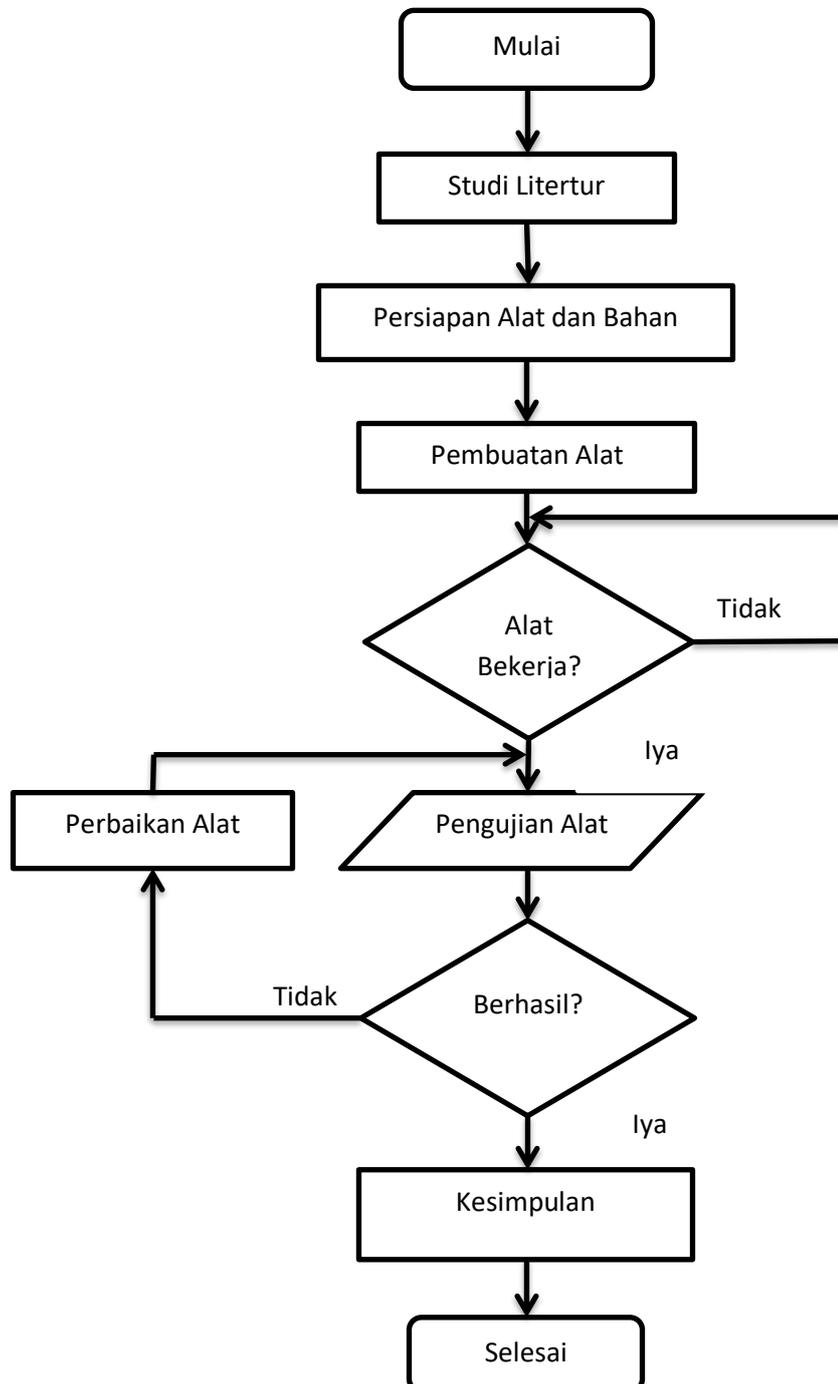
1. Node MCU8266 digunakan sebagai alat pengendali pada sistem keamanan ini.
2. Sensor MQ-135 digunakan sebagai alat pendeteksi adanya kebocoran tabung gas pada suatu ruangan maupun luar ruangan.
3. Relay 1 Channel berfungsi sebagai untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi menggunakan tegangan rendah, misalkan mengendalikan lampu AC220V dengan sebuah mikrokontroler yang dikendalikan dengan HP, sebagai saklar elektrik, biasa di pasang dengan mikrokontroler jika relay tersebut tegangan kerja 5Vdc.
4. Buzzer berfungsi sebagai komponen yang menghasilkan output berupa suara dan buzzer ini yang memberi peringatan adanya kebocoran gas pada suatu ruangan.
5. Bohlam LED berfungsi sebagai penanda pemutus arus listrik, Jika alat tersebut bekerja maka bohlam LED tersebut akan mati/ arus listrik terputus.
6. Aplikasi Telegram berfungsi untuk mengontrol alat tersebut dari HP/Android dan aplikasi ini juga berfungsi untuk mengendalikan dan menampilkan alat tersebut bekerja apa tidak.

3.3. Alat Yang Digunakan

Adapun beberapa alat yang digunakan untuk mempermudah proses perancangan dan perakitan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Hand Phone digunakan untuk mensimulasi dan memprogram coding yang digunakan dalam penelitian.
2. Solder digunakan untuk mensolder komponen alat dalam perancangan kali ini merekatkan kabel agar lebih erat dan tidak mudah terlepas.
3. Obeng digunakan sebagai alat pengunci dan pembuka pada saat pemasangan alat.
4. Tang potong digunakan untuk memotong kabel pada perancangan ini.

3.4. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.5 Metode Penelitian

Penelitian Ini dilakukan dengan cara tahapan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahapan ini bertujuan mempelajari dan memahami berbagai sumber (jurnal buku,dll) mengenai cara kerja NodeMCU ESP8266 dan Sensor MQ-135

2. Perancangan Alat,

Perancangan alat bertujuan untuk merancang alat pencegah kebakaran yang berbasis Internet Of Things (IoT) berdasarkan studi literatur yang dipelajari. Hal ini perlu dilakukan supaya dalam implementasi berjalan dengan baik.

3. Pembuatan Alat,

Pembuatan Alat adalah tahap setelah alat dirancang lanjut ke proses pembuatan alat yaitu menyatukan semua komponen yang telah disiapkan.

4. Pengujian Alat

Pengujian alat ini dimana setelah alat dibuat dan setelah jadi lanjut pada tahap proses pengujian dimana proses ini sangat penting dimana kita menguji Node MCU ESP8266 apakah berjalan sesuai dengan program yang di buat, menguji sensor MQ-135 untuk mengetahui apakah sensor dapat mendeteksi adanya kebocoran gas dan mengetahui adanya pesan masuk ke telegram dan mereset alat melalui telegram

5. Uji coba berhasil

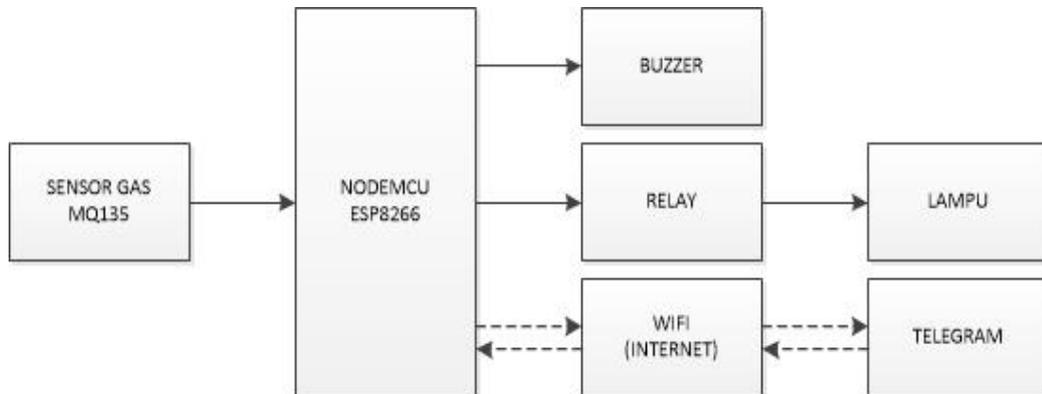
Pada bagian ini apakah alat sesuai dan berjalan dengan apa yang kita inginkan apabila tidak maka akan dilakukan analisis kegagalan dan tindakan perbaikan apabila berhasil lanjut tahap berikutnya

6. Analisis data

Dimana pada analisis data ini ada beberapa point yang harus di perhatikan yaitu keakuratan data dan kesesuaian data yang harus dimiliki

7. Selesai

3.6. Perancangan Sistem



Gambar 3.2 Diagram Blok

Diagram blok alat pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT ini dijelaskan pada Gambar 2. Perancangan alat ini membutuhkan beberapa komponen seperti sensor MQ-135 untuk mendeteksi gas metana atau gas yang mudah terbakar, NodeMCU ESP8266 untuk sistem pengolahan data dari sensor dan menampilkan pada Bohlam LED, dan buzzer. Aplikasi telegram pada smartphone berfungsi untuk memonitoring alat dari jarak jauh.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini membahas mengenai hasil uji coba sistem yang telah dirancang. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya ataupun tidak dengan lingkungan uji coba yang telah di Proses realisasi perancangan alat pencegah kebakaran akibat kebocoran tabung gas menggunakan sensor MQ-135 berbasis IoT (Internet of Things) perlu dilakukan identifikasi kebutuhan. Tujuan identifikasi dilakukan untuk mengetahui sistem alat bekerja dengan baik, maka perlu adanya identifikasi alat yang dibuat, antara lain:

1. Adaptor 5 V dan 220 V sebagai sumber tegangan dari keseluruhan sistem
2. NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan koneksi internet
3. Sensor MQ-135 sebagai alat pendeteksi adanya kebocoran gas
4. Buzzer sebagai penanda peringatan ada tidaknya kebocoran gas
5. Bohlam LED 5watt sebagai penanda ada tidaknya beban yang bekerja
6. Telegram berfungsi sebagai untuk menampilkan perintah kerja ada tidaknya terdeteksi kebocoran gas dan untuk mereset program kembali

Data yang dihasilkan dari serangkaian pengujian ini, perancangan alat pencegah kebakaran akibat kebocoran tabung gas menggunakan sensor MQ-135 berbasis IoT(Internet of Things).

4.1. Pengujian dan Analisa Perangkat Keras

Pengujian dan analisa perangkat keras bertujuan untuk menguji dan menganalisa fungsi dari perangkat-perangkat yang digunakan oleh sistem serta memastikan semua perangkat yang akan digunakan telah siap beroperasi, pengujian dan analisa perangkat keras ini terdiri dari:

- 1) Pengujian NodeMCU ESP8266
- 2) Pengujian Sensor MQ-135
- 3) Pemograman aplikasi Telegram
- 4) Pengujian Penggunaan Aplikasi Telegram
- 5) Pengujian Power Supply

4.1.1 Pengujian NodeMCU ESP8266

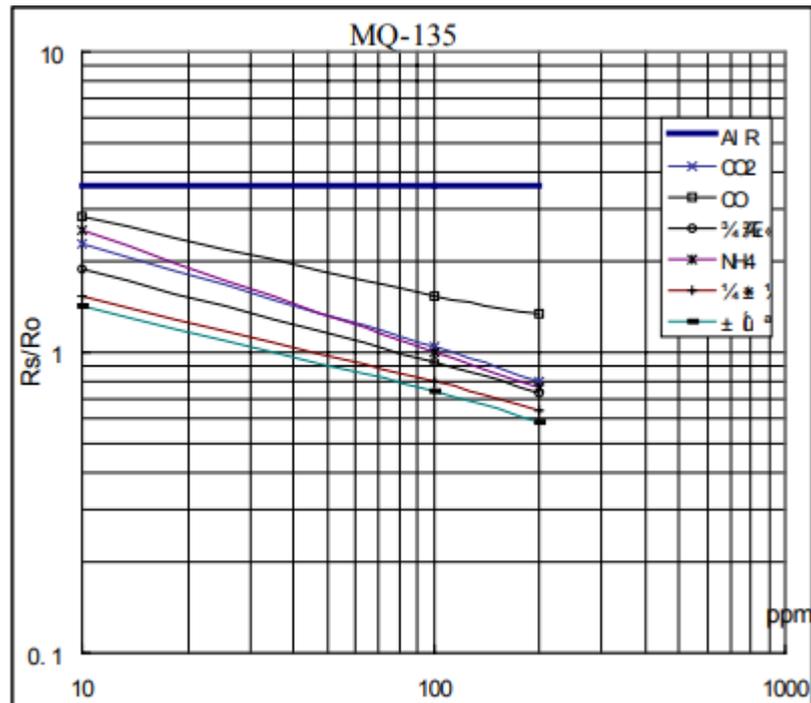
Dalam pengujian ini dimana menguji NodeMCU ESP8266 yang digunakan untuk mengolah data sensor dan sekaligus pengiriman data ke telegram dimana NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai sarana untuk memberikan dan menerima perintah melalui pesan yang masuk ke telegram seperti mendeteksi adanya kebocoran pada gas dan juga berfungsi sebagai mereset alat agar normal kembali, dan dimana penelitian ini NodeMCU ESP8266 dapat berjalan sesuai perintah dan keinginan yang sudah ditentukan.



Gambar 4.1 Pengujian Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

4.1.2 Pengujian Sensor MQ-135

Dari sensor MQ-135 ini, konsentrasi dari gas yang akan dideteksi adalah gas CO₂. Dalam pengujian sensor, nilai pembacaan akan dibandingkan dengan datasheet MQ-135. Nilai yang terbaca pada serial monitor masih berupa nilai ADC dan belum terkalibrasi untuk pendeteksian gas. Untuk mengkalibrasi sensor maka harus mengetahui grafik Rs/R0 terhdap ppm dari datasheet MQ-135



Gambar 4.2 Grafik Sensor MQ-135

Langkah pertama melakukan kalibrasi ialah mencari nilai Rs/R0 pada saat udara bersih. Untuk mencari nilai Rs/R0 diperlukan mencari nilai Rs dan Ro. Dimana Rs adalah nilai resistansi sensor dan Ro adalah tahanan sensor pada saat udara bersih. Pada saat udara bersih nilai Rs/R0 dari sensor MQ-135 adalah 3,58. Lalu setelah didapatkan nilai Rs/R0 pada udara bersih, maka selanjutnya adalah mencari nilai Rs, dengan menggunakan rumus:

$$R_s = \left(\frac{V_c}{V_{RL}} - 1 \right) \times R_L$$

Setelah mendapat nilai R_s , maka selanjutnya adalah mencari nilai R_0 . R_0 adalah R_0 pada saat udara bersih. R_0 dapat dicari menggunakan rumus berikut:

$$R_0 = \frac{R_s}{3,58}$$

$$R_0 = 4,46$$

Setelah R_0 dari sensor MQ-135 sudah diketahui, maka selanjutnya adalah mencari masing masing nilai m dan b dari CO2 berdasarkan grafik dari sensor MQ-135. Pertama yang dicari adalah nilai m dan b CO2, menggunakan persamaan berikut:

$$m = \frac{\log(y_2) - \log(y_1)}{\log(x_2) - \log(x_1)}$$

$$m = \frac{\log(1) - \log(0,8)}{\log(99.6) - \log(198.3)}$$

$$m = -0.3240450716$$

Setelah diketahui nilai m maka selanjutnya mencari nilai b dari CO2:

$$b = \log(y) - m \times \log(x)$$

$$b = \log(0.9) - m \times \log(146.95)$$

$$b = 0.6565031345$$

Setelah diketahui nilai b maka selanjutnya adalah mencari nilai ppm menggunakan rumus berikut:

$$ppm = 10 \left\{ \frac{\log\left(\frac{R_s}{R_0}\right) - b}{m} \right\}$$

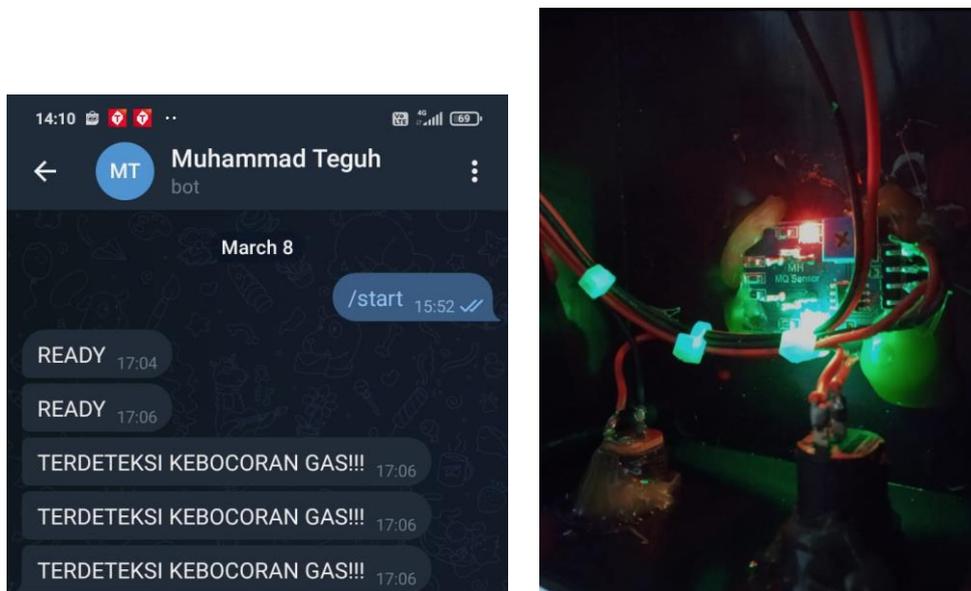
Dengan memasukkan rumus dan nilai ke dalam pemograman maka selanjutnya adalah membandingkan nilai yang telah dibandingkan oleh sensor dan grafik datasheet MQ-135 seperti pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Tabel perbandingan nilai sensor dan datasheet Asap

No	Sensor		Datasheet		Error/ Galat (%)	Selisih Hasil
	Rs/Ro	CO2 (ppm)	Rs/Ro	CO2 (ppm)		
1	0.88	153.03	0.88	157.72	2.973624144	4.69
2	0.97	117.12	0.97	116.03	0.939412221	1.09
3	1.07	87.25	1.07	89.64	2.666220437	2.39
4	1.2	59.78	1.2	58.84	1.597552685	0.94
5	1.69	21.06	1.69	24.51	14.07588739	3.45
6	1.5	30.25	1.5	33.9	10.76696165	3.65
7	1.69	21.06	1.69	24.51	14.07588739	3.45
8	1.72	19.86	1.72	22.52	11.81172291	2.66
9	2	12.41	2	14.6	15	2.19
10	2.14	10.11	2.14	12.02	15.89018303	1.91
11	2.22	9.08	2.22	10.81	16.00370028	1.73
Rata – rata					9.618286559	2.55909091

Tabel 4.1 merupakan hasil perbandingan antara nilai sensor setelah di kalibrasi dan grafik dari datasheet sensor MQ-135. Pengambilan nilai sensor dilakukan dengan cara mencatat nilai keluaran sensor dan membandingkannya dengan grafik datasheet. Nilai Rs/Ro dari keluaran sensor, harus sama dengan nilai dari grafik datasheet, baru setelah itu nilai ppm dibandingkan. Diketahui nilai error terbesar ada pada angka 16% dan nilai error terkecil ada pada 0.93% dengan nilai rata rata error adalah 9.62%. Walaupun nilai error beberapa cukup besar, akan tetapi jika dilihat dari selisih hasil perbandingan dari sensor dan grafik, maka dapat dilihat bahwa selisihnya tidak terlalu besar. Nilai terbesar dari selisih hasil adalah 4.69, dan nilai terkecil dari selisih hasil hasil adalah 0.94.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kepekaan sensor MQ-135 terhadap kebocoran gas pada sebuah ruangan atau dapur, percobaan akan dilakukan dengan menggunakan gas dari sebuah korek api, sebagai input untuk mendeteksi adanya kebocoran gas yang ada disekitar dan kemudian akan diproses oleh Mikrokontroler NodeMCU ESP 8266 untuk membaca data setelah itu hasil dari sensor tampil pada aplikasi telegram yang mengirimkam pesan pada aplikasi telegram “TERDETEKSI KEBOCORAN GAS!!!”. Dan pada sensor MQ-135 ini akan menyala indikator LED hijau yang berarti sensor membaca adanya kebocoran gas di sekitar ruangan dan jika indikator LED disensor tidak menyala maka tidak ada terjadinya kebocoran gas di sekitar ruangan.



Gambar 4.3 Tampilan Pada Aplikasi Telegram Dan Pada Sensor Saat Terjadi Kebocoran Gas Maka Akan Menyala Indikator LED Hijau Pada Sensor Saat Terdeteksinya Kebocoran Gas

Berdasarkan data tampilan diatas maka dapat diketahui saat sensor MQ-135 di uji dengan gas sensor mendeteksi adanya kebocoran gas sehingga akan menyala indikator LED hijau pada sensor dan tampil pesan di aplikasi telegram pada layar smartphone yang telah terhubung dengan wifi dan NodeMCU ESP 8266.

4.1.3 Pemograman Aplikasi Telegram

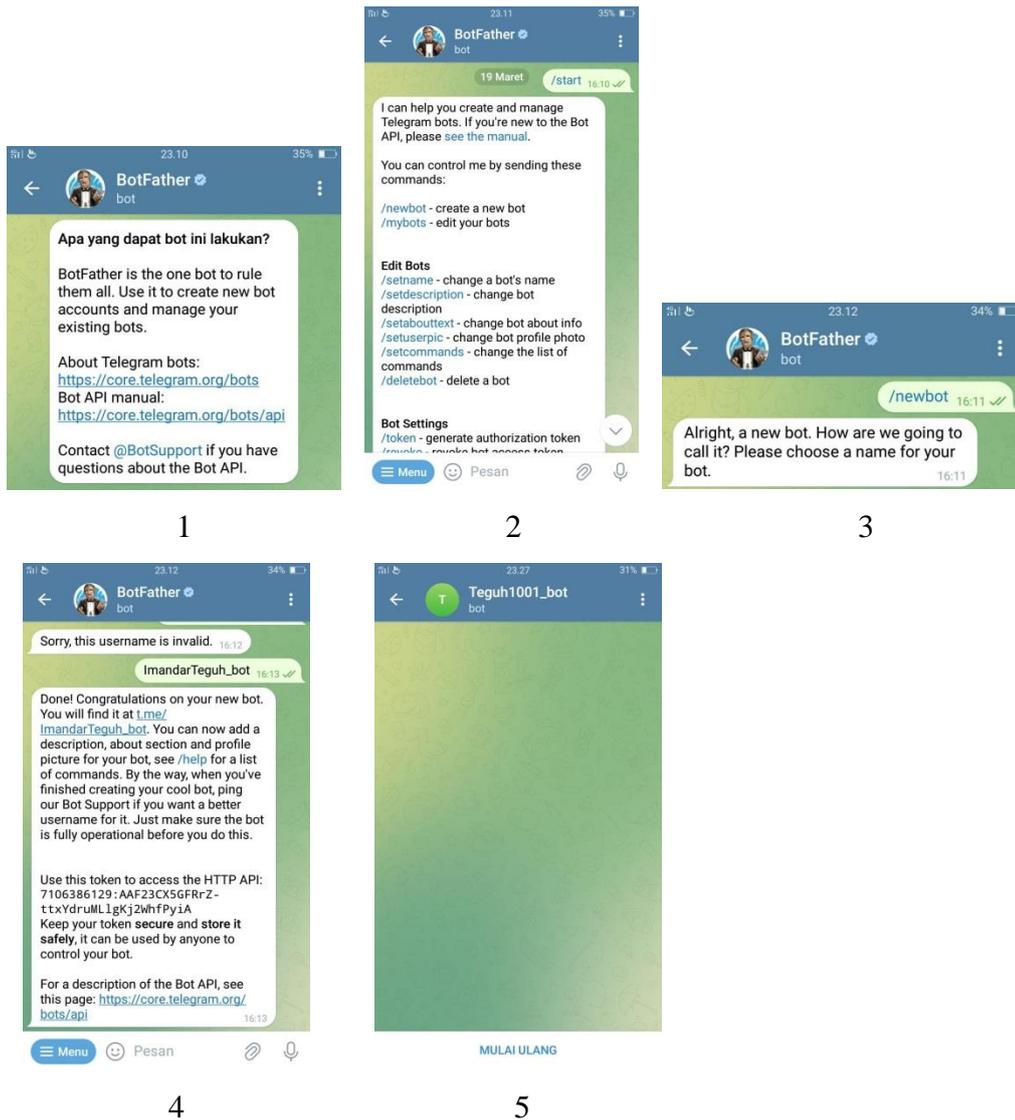
Telegram merupakan aplikasi yang banyak fitur, salah satu fitur dari Telegram yaitu Telegram bot, Telegram bot dapat digunakan untuk membuat suatu perintah yang diterima dari berbagai macam board mikrokontroler.

Untuk dapat menggunakan bot Telegram pada smartphone android, kita sebelumnya menggunakan aplikasi telegram yang mempunyai fitur API bot Telegram sebagai alat untuk mengintegrasikan bot Telegram tersebut dengan ESP8266. Aplikasi Telegram dapat kita download secara gratis pada play store pada smartphone kita.

Setelah berhasil menginstal dan login ke Telegram kemudian yang harus dilakukan selanjutnya adalah membuat bot Telegram melalui akun pembuat bot yang sudah disediakan oleh Telegram yaitu @botFather untuk mendapatkan kode API yang akan digunakan untuk mengintegrasikan bot Telegram dengan perangkat ESP8266. Berikut langkah install aplikasi Telegram pada smartphone android.

1. Buka aplikasi play store di smartphone android anda, lalu cari pada kolom pencarian "Telegram"
2. jika sudah menemukan aplikasi Telegram kemudian install aplikasi tersebut, tunggu hingga unduhan tersebut berhasil.
3. jika unduhan Telegram telah berhasil, selanjutnya
4. Masukkan nomor telepon untuk mendaftar, jika telah memasukkan nomor telepon anda, lalu anda akan menerima kode verifikasi dari Telegram

Setelah akun Telegram anda aktif kemudian langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah membuat bot Telegram melalui akun pembuat bot yang sudah disediakan oleh Telegram yaitu @BotFather untuk mendapatkan kode API yang akan digunakan untuk mengintegrasikan bot Telegram dengan mikrokontroler. Berikut langkah membuat Bot Telegram.



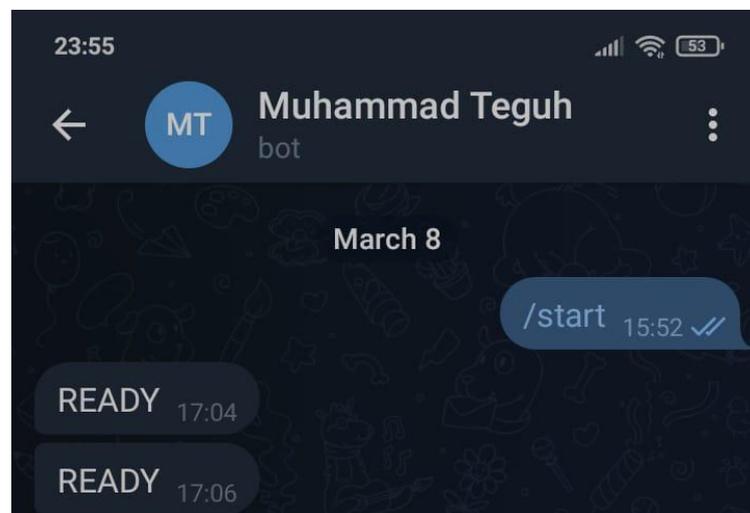
Gambar 4.4 Langkah Membuat Bot Telegram

1. Cari @BotFather pada icon pencarian lalu akan muncul tampilan chat dengan @BotFather tersebut, kemudian user akan diminta untuk menekan tombol “mulai”
2. Setelah user menekan tombol “mulai” maka akan tampil pesan balasan dari @BotFather yaitu perintah yang dapat oleh @BotFather.
3. Jika user akan membuat bot baru maka yang harus dilakukan adalah mengirim perintah “/newbot”, kemudian @BotFather akan membalas pesan user untuk memasukkan nama bot yang akan digunakan

4. Setelah nama bot yang akan anda gunakan sudah benar, maka @BotFather akan mengirimkan link bot Telegram yang telah anada buat sebelumnya
5. bot Telegram siap digunakan

4.1.4 Pengujian Aplikasi Telegram

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui alat atau program sudah hidup atau bekerja sesuai dengan perintah jika alat sudah hidup dan siap untuk mengirimkan perintah kerja maka tampil pada aplikasi Telegram yang mengirimkan pesan pada aplikasi Telegram “READY” yang berarti alat sudah hidup dan siap menjalankan perintah.



Gambar 4.5 Tampilan Pada Aplikasi Telegram Jika Alat Sudah Hidup Atau Siap Menjalankan Perintah Kerja

Pengujian selanjutnya jika sensor mendeteksi adanya kebocoran gas maka tampil pada aplikasi telegram yang megirimkan pesan pada aplikasi Telegram berupa “TERDETEKSI KEBOCORAN GAS !!!” yang berarti terdapat kebocoran gas di sekitar ruangan



Gambar 4.6 Tampilan Pada Aplikasi Telegram Saat Terjadi Kebocoran Gas Yang Terdeteksi Oleh Sensor.

Pengujian selanjutnya kita dapat mereset alat melalui telegram dengan cara mengirimkan pesan melalui telegram dengan mengetik “RESET” mereset alat ini bertujuan untuk menghidupkan beban atau bohlam LED kembali dan agar alat kembali normal dan setelah kita mengirimkan pesan “RESET” dan akan muncul balasan “SISTEM TELAH DIRESET” yang berarti alat sudah normal kembali dan bohlam LED menyala kembali



Gambar 4.7 Tampilan Pada Aplikasi Telegram Saat Mereset Alat Dan Akan Ada Balasan “SISTEM TELAH DIRESET”

4.1.5 Pengujian Power Supply

Dalam rangkaian ini di supply dengan sumber listrik 220volt dan 5volt yang dimana power supply 220volt berfungsi untuk menghidupkan sebuah beban yaitu bohlam LED sedangkan power supply 5volt berfungsi untuk menghidupkan seluruh komponen atau rangkaian utama yang diturunkan menggunakan adaptor 220volt menjadi 5volt sesuai dengan kebutuhan tegangan input sebuah rangkaian atau mikrokontroler yang digunakan.

Tabel 4.2 Pengukuran Power Supply

Tegangan Input	Tegangan dibutuhkan	Tegangan Terukur
220V	5V	5,05V
220V	220V	215V

4.1.6 Kebocoran Gas Dalam Ruangan

Pengujian kebocoran gas dalam ruangan dibagi menjadi 2 bagian, yaitu kebocoran gas dalam ruangan tertutup dan pengujian gas dalam ruangan terbuka. Adapaun indikator yang diujikan adalah berapa lama sensor merespon adanya kebocoran gas di dalam ruangan.

Tabel 4.3 Pengujian Waktu Kebocoran Gas Dalam Ruangan Tertutup

No	Waktu (detik)	Keterangan
1	46.55	Terdeteksi
2	37.53	Terdeteksi
3	48.97	Terdeteksi
4	37.63	Terdeteksi
5	53.73	Terdeteksi
6	53.28	Terdeteksi
7	32.88	Terdeteksi
8	37.22	Terdeteksi
9	41.32	Terdeteksi
10	55.38	Terdeteksi
Rata rata	44	
Tertinggi	55.38	
Terendah	32.88	

Tabel 4.3 merupakan table pengujian kebocoran gas dalam ruangan tertutup. Pengujian dilakukan dengan cara membuka gas LPG pada kompor di ruangan tertutup, lalu pencatatan menggunakan stopwatch dengan parameter pengukuran antara waktu dibukanya gas LPG sampai dengan nilai sensor melonjak tajam. Dapat dilihat bahwa nilai waktu terbesar pada pengujian ini adalah 55.38 detik dan nilai waktu terkecilnya adalah 32.88 detik, dengan rata rata nilai pengujian adalah 44 detik. Jika dilihat dari indicator tadi maka bisa dibilang sensor berkerja dengan baik dan reaktif terhadap gas LPG, karena waktu terdeteksi masih dalam hitungan detik.

Tabel 4.4 Pengujian Waktu Kebocoran Gas Dalam Ruangan Terbuka

No	Waktu (detik)	Keterangan
1	23.65	terdeteksi
2	25.25	terdeteksi
3	57.51	Terdeteksi
4	57.06	Terdeteksi
5	36.62	Terdeteksi
6	29.97	Terdeteksi
7	67.24	Terdeteksi
8	52.96	Terdeteksi
9	76.87	Terdeteksi
10	24.44	Terdeteksi
Rata rata	45	
Tertinggi	76.87	
Terendah	23.65	

Tabel 4.4 merupakan table pengujian kebocoran gas dalam ruangan terbuka. Pengujian dilakukan dengan cara membuka gas LPG pada kompor di ruangan terbuka, lalu pencatatan menggunakan stopwatch dengan parameter pengukuran antara waktu dibukanya gas LPG sampai dengan nilai sensor melonjak tajam. Dapat dilihat bahwa nilai waktu terbesar pada pengujian ini adalah 76.87 detik dan nilai waktu terkecilnya adalah 23.65 detik, dengan rata rata nilai pengujian adalah 45 detik. Jika dilihat dari indicator tadi maka bisa dibilang sensor berkerja dengan baik dan reaktif terhadap gas LPG, karena waktu terdeteksi masih dalam hitungan detik. Dibandingkan dengan pengujian kebocoran gas LPG pada ruang tertutup, pengujiann gas pada ruang terbuka hasilnya lebih variatif. Terkadang hasil bisa mencapai 1 menit, terkadang juga hanya dalam hitungan 20 detik. Menurut penulis, gas LPG pada ruangan terbuka mengikuti sirkulasi udara di dalam ruangan, hingga tak tentu kapan gas LPG terdeteksi oleh sensor.

4.2 Pembahasan Hasil Pegujian

Pengujian dalam penelitian ini dilakukan dengan cara kebocoran gas dalam ruangan. Pada pengujian kebocoran gas dalam ruangan yang dicatat adalah waktu ketika sensor melonjak tinggi yang dihitung ketika gas LPG terbuka. Pada pengujian gas bocor di ruangan tertutup, waktu rata – rata sensor mendeteksi gas LPG adalah 44 detik, dengan nilai tertingginya yaitu 55.38 detik dan nilai terendahnya adalah 32.88 detik. Sedangkan selisih dari nilai tertinggi dan terendah adalah 22.5 detik, menurut penulis ini waktu itu tergolong singkat. Sedangkan dalam penelitian gas bocor pada ruangan terbuka, waktu rata – rata sensor mendeteksi gas LPG adalah 45 detik, dengan nilai tertingginya yaitu 76.87 detik dan nilai terendahnya adalah 23.65 detik. Sedangkan selisih dari nilai tertinggi dan terendah adalah 53,22 detik, ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan tidak konsistennya nilai pengujian gas bocor pada ruangan terbuka, salah satunya adalah karena ruangan terbuka memiliki sirkulasi udara dari luar ruangan sehingga menyebabkan gas mengikuti sirkulasi udara.

4.2 Hasil Perancangan

Hasil perancangan dimana seluruh komponen yang telah disediakan berupa Node MCU ESP8826, Sensor MQ-135, Buzzer,Bohlam LED berfungsi sebagai mestinya dan alat ini dapat bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan alat ini mampu mendeteksi adanya kebocoran gas dan alat ini dapat mengirimkan pesan lewat aplikasi Telegram jika terdeteksi adanya kebocoran gas dan alat ini jika terdeteksi kebocoran gas juga dapat mematikan beban seperti bohlam LED jadi dengan cara seperti ini dapat mengamankan instalasi listrik dalam suatu ruangan dan dapat menghindari terjadinya kebakaran dan pada alat ini kita dapat mereset alat ini kembali melalui aplikasi Telegram agar beban atau bohlam LED hidup kembali.Demikian alat ini telah dibuat dan sesuai dengan yang di inginkan peneliti dan alat ini mampu berjalan dengan sesuai perintah yang dikirimkan melalui aplikasi Telegram yang terkoneksi pada Node MCU ESP 8266.



Gambar 4.8 Hasil Alat

Seperti yang telah dijelaskan dengan alat pencegah kebakaran yang terkoneksi ke telegram sangat membantu bagi orang karena apabila saat terdeteksinya kebocoran gas kita dapat mengetahuinya melalui pesan yang masuk dari aplikasi Telegram dan kita dapat mengontrol dan meninjau alat tersebut dari jarak jauh,alat yang dibuat ini telah sesuai dengan yang diinginkan dan dapat di program dengan baik seperti mengirimkan pesan melalui aplikasi Telegram

disaat terjadinya kebocoran gas dan kita dapat mereset alat tersebut dari jarak jauh,mereset alat tersebut bertujuan untuk menghidupkan beban listrik atau bohlam LED kembali dan agar alat berjalan dengan normal kembali dan pada alat ini kita harus memiliki koneksi internet yang stabil agar program dan alat bekerja dengan baik dan agar cepat pesan masuk melalui aplikasi Telegram disaat terdeteksinya kebocoran gas.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dibahas pada bab sebelumnya, adapun kesimpulan yang dapat diambil untuk dapat menjawab permasalahan-permasalahan yang terdapat dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Alat Bekerja dengan baik dan dapat memberikan informasi melalui buzzer yang menyala dan dimana alat dapat di kontrol melalui android dengan cara melalui aplikasi telegram dimana akan menampilkan hasil pembacaan oleh alat yang bekerja dan melalui aplikasi telegram kita bisa mereset ulang tersebut agar beban dapat menyala kembali.
2. Pada alat ini kita harus mempunyai koneksi internet yang stabil karena dapat memudahkan pesan ke aplikasi telegram masuk.
3. Berdasarkan hasil data lapangan yang telah dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini alat ini dapat menurunkan tingkat terjadinya kebakaran pada suatu rumah atau industri yang disebabkan oleh kebocoran gas.
4. Sensor yang dipakai pada perancangan alat ini sangat tepat karena dengan cepat dapat mendeteksi adanya kebocoran gas.

5.2 Saran

Setelah melakukan perancangan sistem keamanan sepeda motor yang terkoneksi ke google ada beberapa saran-saran yang dapat penulis bagikan kepada peneliti selanjutnya yang akab mengembangkan Tugas Akhir ini.

1. Komponen-komponen pengontrolan otomatis hendaknya menggunakan kualitas yang terbaik agar tahan digunakan dalam jangka waktu yang lama dan berkepanjangan
2. Diharapkan pada peneliti yang ingin mengembangkan penelitian ini harus memperhatikan mikrokontroler yang digunakan diharapkan menggunakan mikrokontroler versi yang banyak digunakan pada umum karena mempermudah untuk pemograman alat.
3. Diharapkan kepada seluruh masyarakat untuk selalu memperhatikan kualitas selang gas dan pipa regulator gas untuk mengantisipasi dan mencegah kebakaran yang diakibatkan oleh kebocoran gas

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 Mikrokontroller 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] 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.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 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- 84, 2022.
- [10] 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.
- [11] H. Setiadi, R. Ananda, and M. Ardiansyah, "Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran," 2019. [Online]. Available: <https://www.netram.co.za/3801-piezo->

- [12] Z. K. Widarto, E. Hendik, S. Hadi, and R. Rakhmawati, "PENDETEKSI DAN PENGAMANAN KEBOCORAN GAS LPG (PROPANA) BERBASIS MIKROKONTROLLER MELALUI SMS SEBAGAI MEDIA INFORMASI."
- [13] B. Eko Soemarsono, E. Listiasri, and G. Candra Kusuma, "Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG," 2015.
- [14] F. Panjaitan and R. Syafari, "PEMANFAATAN NOTIFIKASI TELEGRAM UNTUK MONITORING JARINGAN," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 10, no. 2, 2019.
- [15] A. Abdullah, C. Cholish, and Moh. Zainul haq, "Pemanfaatan IoT (Internet of Things) Dalam Monitoring Kadar Kepekatan Asap dan Kendali Pergerakan Kamera," *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 5, no. 1, p. 86, Feb. 2021, doi: 10.22373/crc.v5i1.8497.
- [16] "JakartaFire.net : Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan Provinsi DKI Jakarta," 2019. [Online]. Available: <https://www.jakartafire.net/statistic>. [Accessed: 09- Jan-2021].
- [17] F. Nugroho and A. B. Pantjawati, "Automation and Monitoring Smart Kitchen Based on Internet of Things (IoT)," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2018, vol. 384, no. 1.
- [18] J. Moy Chatterjee, R. Kumar, M. Khari, D. Thi Hung, and D.-N. Le, "Internet of Things based system for Smart Kitchen," *International Journal of Engineering and Manufacturing*, vol. 8, no. 4, pp. 29–39, 2018.
- [19] S. Pasha, "Thingspeak Based Sensing and Monitoring System for IoT with Matlab Analysis," *Int. J. New Technol. Res.*, vol. 2, no. 6, pp. 19–23, 2016.

LAMPIRAN

```
PendeteksiKebocoranGas_V03 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

PendeteksiKebocoranGas_V03
#include "CTBot.h"
CTBot myBot;

String ssid = "nanotech";
String pass = "ALASKAKIDILEPAS";
String token = "7106386129:AAF23CX5GFRz2-ttxYdruMLgKj2WhfPylA";
int64_t id = 7036146043;
const int pinRelay = D5;
const int pinBuz = D6;
const int pinSensor = D7;
int sensor;
String status;
String panAlarm = "TERDETEKSI KEBOCORAN GAS!!!";
String panRST = "SISTEM TELAH DIRESET";
String cmdRst = "RESET";
String pan;
bool flag;
bool send;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pinSensor, INPUT);
  pinMode(pinRelay, OUTPUT);
  pinMode(pinBuz, OUTPUT);
  digitalWrite(pinRelay, LOW);
  digitalWrite(pinBuz, LOW);
}

Flash, Disabled (new aborts on com). Disabled. All SSL ciphers (most compatible). 32KB cache + 32KB IRAM (balanced). Use pgm_read macros for IRAM/PROGMEM. 4MB (FS:2MB OTA~1019KB), 2_v2 Lower Memory, Disabled, None, Only Sketch, 115200 on COM3
EN 6:04 22/03/2024
```

```
PendeteksiKebocoranGas_V03 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

PendeteksiKebocoranGas_V03
Serial.println("Starting TelegramBot...");
myBot.wifiConnect(ssid, pass);
myBot.setTelegramToken(token);
if (myBot.testConnection()) {
  Serial.println("\ntestConnection OK");
} else {
  Serial.println("\ntestConnection NOK");
}
delay(5000);
myBot.sendMessage(id, "READY");
lampuON();
}

void loop() {
  sensor = digitalRead(pinSensor);
  if (sensor == LOW) status = "ADA";
  if (sensor == HIGH) status = "TIDAK ADA";
  Serial.print("STATUS : ");
  Serial.println(status);

  if (status == "ADA") {
    if (!send) {
      lampuOFF();
      alarmON();
      myBot.sendMessage(id, panAlarm);
      flag = true;
    }
  }
}

Flash, Disabled (new aborts on com). Disabled. All SSL ciphers (most compatible). 32KB cache + 32KB IRAM (balanced). Use pgm_read macros for IRAM/PROGMEM. 4MB (FS:2MB OTA~1019KB), 2_v2 Lower Memory, Disabled, None, Only Sketch, 115200 on COM3
EN 6:04 22/03/2024
```

```
PendeteksiKebocoranGas_V03 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

PendeteksiKebocoranGas_V03
    send = true;
  }
} else {
  alarmOFF();
  send = false;
}

if (flag) {
  TMessage msg;
  if (CTBotMessageText == myBot.getNextMessage(msg)) {
    pan = msg.text;
    pan.toUpperCase();
    Serial.println(pan);
    if (pan == cmdRst) {
      flag = false;
      send = false;
      alarmOFF();
      lampuON();
      myBot.sendMessage(id, panRST);
    }
  }
  delay(10);
}

void lampuON() {
```

DBG, Disabled (new aborts on com), Disabled, All SSL ciphers (most compatible), 32KB cache + 32KB IRAM (balanced), Use pgm_read macros for IRAM/PROGMEM, 4MB (FS:2MB OTA~1019KB), 2, v2 Lower Memory, Disabled, None, Only Sketch, 115200 on COM3

6:06
22/03/2024

```
PendeteksiKebocoranGas_V03 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

PendeteksiKebocoranGas_V03
    flag = false;
    send = false;
    alarmOFF();
    lampuON();
    myBot.sendMessage(id, panRST);
  }
}
delay(10);
}

void lampuON() {
  digitalWrite(pinRelay, HIGH);
}

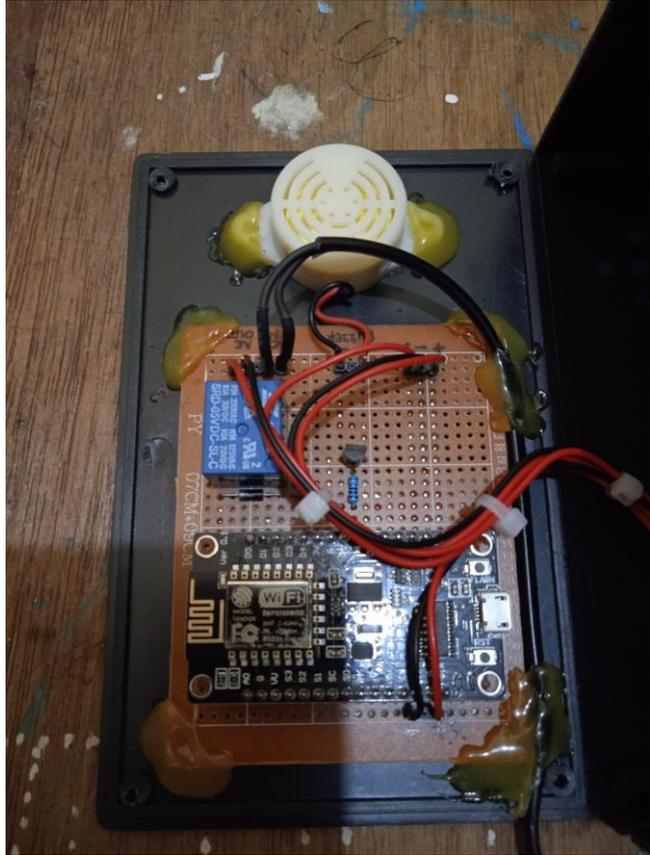
void lampuOFF() {
  digitalWrite(pinRelay, LOW);
}

void alarmON() {
  digitalWrite(pinBuz, HIGH);
}

void alarmOFF() {
  digitalWrite(pinBuz, LOW);
}
}
```

DBG, Disabled (new aborts on com), Disabled, All SSL ciphers (most compatible), 32KB cache + 32KB IRAM (balanced), Use pgm_read macros for IRAM/PROGMEM, 4MB (FS:2MB OTA~1019KB), 2, v2 Lower Memory, Disabled, None, Only Sketch, 115200 on COM3

6:06
22/03/2024





DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Muhammad Teguh Imandar
Tempat/Tanggal Lahir : Medan/26 Oktober 2001
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Umur : 23 Tahun
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : JL.Eka Suka Gg.Eka Suka IV No.13 Kelurahan Gedung
Johor, Kecamatan Medan Johor,20144 Medan
No Hp : 082362314531
Email : teguhimandar263@gmail.com

DATA ORANG TUA

Nama Ayah : Rahimuddin
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Nama Ibu : Suyatni
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : JL.Eka Suka Gg.Eka Suka IV No.13 Kelurahan Gedung
Johor, Kecamatan Medan Johor,20144 Medan

LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

2007-2013 : SD Harapan 3 Medan
2013-2016 : SMP Harapan 3 Medan
2016-2019 : SMK Negeri 2 Medan
2019-2024 : S1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera
Utara (UMSU)

Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir (Skripsi)

Nama : Muhammad Teguh Imandar
 NPM : 19072201119
 Judul Tugas Akhir : **PERANCANGAN ALAT PENCEGAH
 KEBAKARAN AKIBAT KEBOCORAN TABUNG
 GAS MENGGUNAKAN SENSOR MQ-135
 BERBASIS IoT (Internet Of Things)**

No	Tanggal	Catatan	Paraf
1.	23/ 7-2023	Boat Tinju pustah pades	<i>[Signature]</i>
2.		Bab 2. daiperbuti laka keleley.	<i>[Signature]</i>
3.	21/ 8-2023	layat bab 3	<i>[Signature]</i>
4.	9/ 9-2023	perbuti, felura pd bab 3 Boat tabel	<i>[Signature]</i>
5.	10/ 11/2023	Boat floo chur	<i>[Signature]</i>
6.	8/ 12-2023	Boat keleley pades Dafro p-5Kcali.	<i>[Signature]</i>
7.	16/ 12-2023	Dec leyt Dafro Sempuro.	<i>[Signature]</i>

Dosen Pembimbing

[Signature]
 Partonon Harahap S.T., M.T.

Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir (Skripsi)

Nama : Muhammad Teguh Imandar

Npm : 1907220119

Judul Tugas Akhir : **“PERANCANGAN ALAT PENCEGAH
KEBAKARAN AKIBAT KEBOCORAN TABUNG
GAS MENGGUNAKAN SENSOR MQ-135
BERBASIS IoT (Internet of Things)”**

No	Tanggal	Catatan	Paraf
1.	20/12-2023	layat Buat ber 3	<i>[Signature]</i>
2.	15/1-2023	Motokali pealibem di Perbitali	<i>[Signature]</i>
3.	25/1-2023	layat baby tatal chu konpulu	<i>[Signature]</i>
4.	2/2-2023	Perbagen herd regisna	<i>[Signature]</i>
5.	10/2-2023	Perbueyah Jessy peele Baldou	<i>[Signature]</i>
6.	2/3-2023	layat deppan pitepnan pestra duguli kedily.	<i>[Signature]</i>
7.	15/3-2023	Pce entli sedner atroh	<i>[Signature]</i>

Dosen Pembimbing

[Signature]
Partaonan Harahap S.T., M.T