

SKRIPSI
RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART KITCHEN*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*
INTERNET OF THINGS (IOT) BASED SMART KITCHEN
PROTOTYPE DESIGN

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat derajat

Sarjana Teknik



SUSAN RAMADHINA
D0218532

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMARTKITCHEN*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*
INTERNET OF THINGS (IOT) BASED SMART KITCHEN
*PROTOTYPE DESIGN***

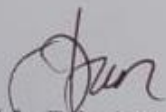
Diusulkan oleh

SUSAN RAMADHINA
D0218532

Telah disetujui

Pada tanggal 30 September 2022

Pembimbing I



Muh. Fahmi Rustan, S.Kom., M.T
NIP: 199112272019031010

Pembimbing II



Muh. Fuad Mansyur, S.Kom., M.Kom.
NIP: 199205022019031017

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMARTKITCHEN*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

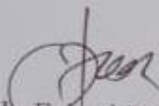
SUSAN RAMADHINA

D0218532

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 15 Desember 2022


Susunan Tim Penguji

Pembimbing 1



Muh. Fahmi Rusan, S.Kom., M.T
NIP: 199112272019031010

Penguji 1



Nurdina Rajid, S.pd., M.Pd
NIP: 0003028703

Pembimbing 2



Muh. Fuad Mansur, S.Kom., M.Kom.
NIP: 199205022019031017

Penguji 2



Musvriyah, S.Pd., M.Pd
NIDN: 0014119302

Penguji 3



Chairi Nur Insani, S.Kom., M.T
NIDN: 0014119302

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa usulan penelitian ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Majene, 13 Mei 2023

Susan Ramadhina
D0218532

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah swt. Yang maha pengasih Sang Maha Pencipta dan Pengatur Alam Semesta, dengan Ridho Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun *Prototype Smartkitchen* Berbasis *Internet Of Things (Iot)*”.

Dalam menyusun usulan penelitian ini, walaupun banyak kesulitan dan hambatan yang penulis alami, namun berkat adanya dukungan, dorongan dan semangat dari orang terdekat di sekitar, sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini. Oleh karena itu penulis pada kesempatan mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu dan Ayah, atas semua doa dan bantuan finansial yang senantiasa diberikan guna kelancaran penulis dalam menyelesaikan pendidikan serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis.
2. Ibu Dr.Ir. Hafsah Nirwana, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat.
3. Bapak Ir. Sugiarto Cokrowibowo, S.Si., M.T selaku wakil dekan Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat
4. Bapak Muh. Fahmi Rustan, S.Kom.,M.T. selaku dosen pembimbing pertama saya dan Ketua Program Studi Informatika, dengan arahan, tenaga, dan pikiran yang selalu membimbing penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.

5. Bapak Muh. Fuad Mansyur, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing kedua saya, dengan arahan, tenaga, dan pikiran yang selalu membimbing penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.
6. Teman-teman seperjuangan kelas Informatika 2018 dan seluruh teman-teman angkatan 2018 yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama perkuliahan sampai pada tahap penyusunan ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam tulisan ini. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik.

Semoga penelitian “Rancang Bangun *Prototype Smart kitchen* Berbasis *Internet Of Things (Iot)*” ini bermanfaat bagi kita semua.

Majene, 20 Mei 2023,

Susan Ramadhina
D0218532

ABSTRAK

Peranan *LPG (Liquefied Petroleum Gas)* pada saat ini sangat penting bagi kehidupan manusia baik di rumah maupun di industri, gas *LPG* selain harganya murah, gas *LPG* juga mudah didapat di berbagai daerah bahkan sampai pelosok desa dan gas *LPG* ini cara penggunaannya lebih mudah dibandingkan dengan penggunaan minyak tanah yang saat ini sangat langka untuk kita dapatkan diberbagai tempat manapun..Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji prototipe Smart Kitchen berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat mendeteksi kebocoran gas dan api pada gas *LPG*. Sistem ini dirancang untuk memberikan notifikasi melalui web dan aplikasi Telegram ketika sensor gas dan sensor api mendeteksi adanya gas dan api, serta memberikan respons yang sesuai berdasarkan jarak sensor gas terhadap sumber gas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe *Smart Kitchen* ini telah berhasil sesuai dengan harapan. Sistem dapat mengidentifikasi kebocoran gas *LPG* dan api dengan baik. Ketika sumber gas berada dalam jarak 1 cm atau 5 cm dari sensor gas, sistem merespons dengan menyalakan buzzer dan exhaust fan untuk mengatasi situasi kebocoran gas. Namun, ketika sumber gas berada dalam jarak 10 cm dari sensor gas, sistem tidak dapat mendeteksi kebocoran gas dan secara otomatis mematikan buzzer dan exhaust fan. Selain itu, ketika sensor api mendeteksi keberadaan api di sekitarnya, sistem juga merespons dengan menyalakan buzzer. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan IoT dalam konteks dapur cerdas memiliki potensi besar untuk meningkatkan keselamatan rumah tangga. Dengan adanya notifikasi melalui web dan Telegram, pengguna dapat dengan cepat menangani situasi darurat terkait kebocoran gas dan kebakaran.

Kata Kunci: Alat pendeteksi kebocoran gas *LPG*, Sensor MQ-6, Sensor api Node MCU, Telegram.

ABSTRACT

This research aims to design and test a Smart Kitchen prototype based on the Internet of Things (IoT) that can detect gas and LPG gas leaks and fires. The system is designed to provide notifications via the web and Telegram application when gas and fire sensors detect the presence of gas and fire, as well as to provide appropriate responses based on the proximity of the gas sensor to the gas source. The results of the study indicate that the Smart Kitchen prototype has been successfully constructed and operates as expected. The system can effectively identify LPG gas leaks and fires. When the gas source is within 1 cm or 5 cm of the gas sensor, the system responds by activating a buzzer and exhaust fan to address the gas leak situation. However, when the gas source is within 10 cm of the gas sensor, the system cannot detect the gas leak and automatically turns off the buzzer and exhaust fan. Furthermore, when the fire sensor detects the presence of fire in its vicinity, the system also responds by activating the buzzer. This research demonstrates that the use of IoT in the context of a smart kitchen has significant potential to enhance household safety. With notifications through the web and Telegram, users can quickly address emergency situations related to gas leaks and fires. The Smart Kitchen prototype represents a promising initial step in integrating IoT technology into everyday household devices, offering significant benefits in protecting homes and their occupants.

Keywords: *LPG gas leak detector, MQ-6 Sensor, MCU Node, Telegram.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
A. <i>Smart Kitchen</i>	6
B. Mikrokontroler.....	7
C. <i>NodeMCU</i>	8
D. Sensor Gas MQ-6.....	10
E. Buzzer	11
F. <i>Flame</i> Sensor	12
G. Telegram Bot.....	14
H. Penelitian Terkait	15
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Jenis Penelitian.....	18
B. Waktu dan Tempat Penelitian	19
C. Metode Pengumpulan Data	19
D. <i>Flowchart</i>	22

E. Pengumpulan alat dan bahan.....	23
F. Perancangan Sistem Alat	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Implementasi Sistem.....	26
B. Instalasi Perangkat Keras.....	28
C. Sistem Perangkat Pendukung.....	29
D. Pengujian dan Pembahasan.....	30
E. Analisis Pengujian Sistem.....	42
BAB V PENUTUP	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	15
Tabel 4. 1 Pengujian sensor gas	33
Tabel 4. 2 Pengujian sensor api.....	35
Tabel 4. 3 Pengujian menggunakan black box.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor MQ-6	10
Gambar 2. 2 Sensor MQ-6	11
Gambar 2. 3 BUZZER	12
Gambar 2. 4 Flame sensor.....	13
Gambar 2. 5 Telegram bot dan NodeMCU	14
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem.....	22
Gambar 4. 1 <i>prototype</i>	28
Gambar 4. 2 Contoh Sketch Program Bahasa C	30
Gambar 4. 3 Terdeteksi panas api	31
Gambar 4. 4 Output tidak terdeteksi panas api dan gas	31
Gambar 4. 5 Peringatan terjadi kebocoran gas.....	31
Gambar 4. 6 Pengujian Alat	33
Gambar 4. 7 Output telegram terdeteksi kebocoran gas	37
Gambar 4. 8 Output telegram terdeteksi kebocoran gas	38
Gambar 4. 9 Tampilan Web Saat Tidak terdeteksi Gas dan Api	39
Gambar 4. 10 Tampilan Web Saat terdeteksi Gas	40
Gambar 4. 11 Tampilan Web Saat terdeteksi Api.....	40
Gambar 4. 12 Tampilan Web Saat terdeteksi Gas dan Api.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peranan *LPG (Liquefied Petroleum Gas)* pada saat ini sangat penting bagi kehidupan manusia baik di rumah maupun di industri, gas *LPG* selain harganya murah, gas *LPG* juga mudah didapat di berbagai daerah bahkan sampai pelosok desa dan gas *LPG* ini cara penggunaannya lebih mudah dibandingkan dengan penggunaan minyak tanah yang saat ini sangat langka untuk kita dapatkan diberbagai tempat manapun. Penggunaan gas *LPG* khususnya di Sulawesi Barat ada 170.597 untuk tahun 2022 (Hasyim 2022).

Peristiwa tabung gas meledak ini didominasi terjadi pada tabung gas tiga kilogram (88,9%) dan lainnya (11,1%), sementara lokasi ledakan yang paling banyak terjadi di rumah penduduk (86,1%) dan lainnya (13,9%) (Hasyim 2022). Selain menimbulkan ledakan yang dapat memakan korban, gas *LPG* dapat berdampak negatif terhadap kesehatan manusia yang diakibatkan dari timbulnya kebocoran pada gas *LPG* tersebut. Kebocoran tabung atau perangkat *LPG* tersebut masih menjadi salah satu penyebab utama terjadinya ledakan pada gas *LPG*, yang diakibatkan dari tidak terlihat adanya kebocoran gas tersebut. Ledakan gas tersebut terjadi apabila kebocoran gas *LPG* tersebut tidak dapat diketahui oleh si pemilik, posisi letak gas yang tidak sesuai dengan standart pemakaian gas seperti penempatan kompor dan tabung gas mulai dari jarak, keberadaan ventilasi tersebut bisa berdampak terjadinya ledakan yang sangat fatal dan menimbulkan korban jiwa. Peristiwa ledakan tabung gas *LPG* banyak dijumpai di berbagai

media masa baik televisi maupun surat kabar. Bahkan tidak sedikit terjadinya ledakan tersebut diakibatkan oleh lalainya masyarakat dalam menggunakan gas *LPG* dan kurangnya sosialisasi terhadap masyarakat bagaimana standarisasi penggunaan gas *LPG*. Bahkan yang lebih fatalnya lagi menimbulkan korban jiwa dalam kasus ledakan gas *LPG*. Dari banyaknya kasus yang beredar di lingkungan masyarakat maupun industri, maka perlu diperlakukan secara khusus pada jenis bahan bakar ini. Maka dari itu perlunya sistem peringatan dini pada gas *LPG* dan perangkatnya agar dapat menanggulangi kebocoran gas yang dapat mengakibatkan timbulnya korban jiwa.

Beberapa penelitian terdahulu dilakukan oleh (Hartina, Haryanto and Tambunan 2020) yakni sensor akan mendeteksi dan menunjukkan jika konsentrasi gas *LPG* meningkat mengakibatkan resistansi sensor semakin menurun maka tegangan keluaran meningkat selanjutnya memberikan pesan dalam bentuk suara sedangkan mikrokontrolernya menggunakan arduino dan belum menggunakan *internet of things (IoT)*. Selanjutnya oleh (Elfizon and Maidoni 2020) penelitian bertujuan untuk membuat perancangan sistem keamanan ruangan akibat kebocoran gas berbasis *internet of things (IoT)*, dimana menggunakan sensor MQ-6 dan sensor MQ-2 untuk mendeteksi gas ataupun asap kemudian secara otomatis sistem akan mensterilkan ruangan dari gas yang masuk ke ruangan tersebut, sistem juga dilengkapi dengan hidran apabila terjadi kebakaran dan notifikasi yang terhubung dengan jaringan menggunakan modul *ESP8266* yang akan mengirimkan data atau notifikasi ke aplikasi whatsapp apabila terjadi kebocoran gas ke

pemilik ruangan yang tidak ada ditempat sehingga pemilik ruangan mengetahui telah terjadi kebocoran gas.

Selanjutnya dilakukan oleh (Diharja, Mardiono and Rudiansyah 2020) dimana alat ini melakukan pemantauan parameter di telepon genggam seperti tekanan dan kandungan gas pada saat normal atau pun jika terjadi kebocoran, jika terjadi kebocoran, alat ini akan mendeteksi kebocoran dimana sensor gas MQ-6 diposisikan tinggi dan jarak 10 cm dari sumber kebocoran, memberikan peringatan berupa sms dan *voice call*, menghidupkan dua kipas penghisap secara bertahap untuk mengurangi kadar gas dan memutuskan aliran listrik PLN secara otomatis.

Tingkat keamanan ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya suhu ruangan dapur, tingkat gas *LPG* dalam ruangan, kandungan CO_2 yang ada pada dapur. Jika keamanan tersebut terpenuhi, maka kegiatan dalam menggunakan dapur juga akan menjadi nyaman dan lancar. Seiring dengan perkembangan teknologi dan ditemukannya teknologi berupa *Internet Of Things (IOT)*, yaitu alat atau perangkat virtual berbasis internet, manusia semakin dimudahkan dengan perangkat yang dapat dikendalikan atau dimonitor dari jarak jauh melalui internet. Saat ini internet banyak membantu pekerjaan manusia dalam melakukan aktivitasnya sehari hari. Disini, penulis akan mengaplikasikan *Internet Of Things (IOT)* di dapur, untuk mendeteksi adanya kebocoran gas *LPG*, adanya kadar CO_2 yang berlebih, adanya asap yang berlebih, dan peningkatan suhu yang drastic, untuk memonitor keamanan dapur. Dengan menggunakan sensor yang terhubung ke arduino yang sudah terpasang esp8266, kadar suhu, kadar asap, kadar CO_2 dan

kadar gas *LPG* pada dapur dapat dimonitor, sehingga dapat mengantisipasi bahaya di dapur dan mencegah terjadinya kebakaran. System akan terus memonitor dan membuat aksi ketika indicator yang ditentukan melebihi batas, lalu aksi system adalah menyalakan blower atau menyalakan katup solenoid.

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan penulis mengangkat sebuah penelitian skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun prototipe *Smart kitchen* Berbasis *Internet Of Things (Iot)*”.

B. Batasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan agar penelitian dapat mengarah dan mengenai sasaran yang akan dicapai tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang hanya akan bekerja jika adanya kebocoran gas dan adanya panas api dan tidak adanya gas dan api
2. Sistem yang dibangun hanya berupa Prototipe untuk mengantisipasi adanya kebocoran gas

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan antara lain :

1. Bagaimana merancang *prototype smartkitchen berbasis internet of things (IOT)*?
2. Bagaimana hasil rancangan *prototype smartkitchen berbasis internet of things*?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk merancang *prototype smartkitchen berbasis internet of things (iot)*.
2. Untuk mengetahui hasil rancangan *prototype smartkitchen berbasis internet of things (iot)*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Meminimalisir terjadinya ledakan yang diakibatkan oleh gas *LPG*.
2. Dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dibidang yang sama dengan kajian *Iot*
3. Alat pendeteksi tersebut dapat merespon dengan bunyi peringatan dan dapat mengirimkan notifikasi melalui web dan telegram ketika adanya kebocoran gas.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. *Smart Kitchen*

Smart home atau Rumah Pintar adalah sebuah sistem berbantuan komputer yang akan memberikan segala kenyamanan, keselamatan, keamanan dan penghematan energi, yang berlangsung secara otomatis dan terprogram melalui komputer, pada gedung atau rumah tinggal anda. Dapat digunakan untuk mengendalikan hampir semua perlengkapan dan peralatan di rumah anda, mulai dari pengaturan tata lampu hingga ke berbagai alat-alat rumah tangga, yang perintahnya dapat dilakukan dengan menggunakan suara, sinar inframerah, atau melalui kendali jarak jauh (*remote*). Hanya dengan melakukan hubungan telepon, maka anda dapat mengatur buka-tutup tirai yang menggunakan motor, mengatur penerangan di dalam atau luar rumah, mengawasi seluruh aktivitas yang terjadi di rumah, atau mudahnya, bisa diartikan bahwa anda mengatur semua prasarana rumah atau kantor anda yang menggunakan sumberdaya listrik sebagai pembangkit kerjanya (Adzim 2018).

Konsep *Smart Kitchen* ini pada dasarnya merupakan gagasan yang berfokus pada perancangan pendeteksi kebocoran gas pada rumah tangga. Dalam upaya menyempurnakan perancangan *Smart Kitchen* ini, tentunya diperlukan peninjauan serta studi literatur yang berhubungan dengan perancangan yang akan dilakukan. Di antaranya dengan mengidentifikasi metode yang dilakukan pada penelitian tersebut lalu memodifikasi perancangan yang akan dilakukan (Pradana et al., 2022).

Begitupun dengan *smart kitchen*, *Smart Kitchen* berbasis *Internet of Things*, yang dimana pengguna dapat mengetahui dan mengakses melalui aplikasi Android yang terhubung dengan internet. Disisi lain perkembangan *Internet of Things* yang semakin pesat memungkinkan adanya berbagai usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi manusia terutama pada dapur pintar atau *Smart Kitchen*. Salah satu usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan tersebut yaitu dengan menerapkan perkembangan *Internet of Things* pada *Smart Kitchen* untuk memantau kobocoran tabung gas

dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa *Smart kitchen* dapur Pintar adalah sistem yg dapat mempermudah pekerjaan rumah

B. Mikrokontroler

Mikrokontroler atau kadang dinamakan pengontrol tertanam (*embedded controller*) adalah suatu sistem yang mengandung masukan/keluaran, memori, dan prosesor, yang digunakan pada produk seperti mesin cuci, pemutar video, mobil, dan telepon. Pada prinsipnya, mikrokontroler adalah sebuah komputer berukuran kecil yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan, melakukan hal-hal yang bersifat berulang, dan dapat berinteraksi dengan peranti-peranti eksternal, seperti sensor ultrasonik untuk mengukur jarak terhadap sebuah objek, penerima GPS untuk memperoleh data posisi isi bumi dari satelit, dan motor untuk mengontrol gerakan pada robot. Sebagai komputer yang berukuran kecil, mikrokontroler cocok diaplikasikan pada benda-benda yang berukuran kecil, misalnya sebagai pengendali pada *QuadCopter* ataupun robot (Widyanto & Erlansyah, 2014).

Mikrokontroler merupakan chip mikrokomputer yang secara fisik berupa

sebuah *IC (Integrated Circuit)*. mikrokontroler biasanya digunakan dalam sistem yang kecil, murah dan tidak membutuhkan perhitungan yang sangat kompleks seperti dalam aplikasi di *pc*. Mikrokontroler banyak di temukan dalam peralatan seperti *microwave, oven, keyboard, CD player* dll. Mikrokontroler berisikan bagian- bagian utama yaitu *CPU (Central Processing Unit), RAM (Random-Access Memory), ROM (Read-Only Memory)* dan port *I/O (Input/Output)* (Kautsar et al., 2023).

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa mikrokontroller adalah sebuah komputer yang berukuran kecil yang cocok diaplikasikan pada prototype

C. *NodeMCU*

NodeMCU adalah *firm ware* untuk *ESP8266 WIFI SoC* dari Espressif yang bersifat *open source*. *Firm ware* ini menggunakan Bahasa pemrograman Lua. *NodeMCU* Berdasar dari projek eLua, dan dibuat pada Espressif Non-OS untuk ESP 8266. Chip yang digunakan pada *NodeMCU* adalah *ESP-8266* (Satria 2016).

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan *ESP8622*. *NodeMCU* telah me-package *ESP8266* ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai *feature* selayaknya *microkontroler* dan kapasitas ases terhadap *wifi* dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga dalam pemograman hanya dibutuhkan kabel data USB. Karena Sumber utama dari *NodeMCU* adalah *ESP8266* khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E. Maka fitur - fitur yang dimiliki oleh *NodeMCU* akan lebih kurang serupa dengan ESP-12.

ESP8266 adalah chip terintegrasi yang dirancang untuk menghubungkan mikrokontroler dengan internet melalui *Wi-Fi*. Ia menawarkan solusi jaringan *Wi-Fi* yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk menjadi host atau pun sebagai *Wi-Fi client*. *ESP8266* memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan non-board yang kuat, yang memungkinkannya untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui GPIOs dengan pengembangan yang mudah serta waktu loading yang minimal. Tingkat integrasinya yang tinggi memungkinkan untuk meminimalkan kebutuhan sirkuit eksternal, termasuk modul front-end, dirancang untuk mengisi daerah PCB yang minimal (Elfizon and Maidoni 2020).

NodeMCU *ESP8266* adalah chip terintegrasi yang dirancang untuk menghubungkan mikrokontroler dengan internet melalui *Wi-Fi*. Ia menawarkan solusi jaringan *Wi-Fi* yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk menjadi host ataupun sebagai *Wi-Fi client*. *ESP8266* memiliki kemampuan pengolahan data dan penyimpanan on-board yang kuat, yang memungkinkannya untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui GPIOs dengan pengembangan yang mudah serta waktu loading yang minimal. Tingkat integrasinya yang tinggi memungkinkan untuk meminimalkan kebutuhan sirkuit eksternal, termasuk modul *front-end*, dirancang untuk mengisi daerah PCB yang minimal (Hidayat et al., 2018).

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa *NodeMCU* adalah rangkaian alat yang berfungsi sebagai media penghubung dengan jaringan internet sehingga dapat dilakukan komunikasi tanpa kabel.



Gambar 2. 1 Node Mcu

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/WemRCDzmKeqJRF XU7>)

D. Sensor Gas MQ-6

Sensor gas MQ-6 adalah sensor gas yang cocok untuk mendeteksi gas *LPG* yang bocor dan memiliki tingkat keakurasian tinggi dan memiliki sensitifitas yang cukup tinggi juga. Sensor ini dapat mendeteksi gas pada konsentrasi di udara antara 200 sampai 10000 ppm. Sensor gas MQ 6 biasa di gunakan didalam perlengkapan mendeteksi kebocoran gas dalam kegiatan rumah tangga dan industri, yang cocok untuk mendeteksi *LPG*. Iso-butane, propane, LNG, serta menghindari gangguan dari pendeteksi zat alkohol, asap masakan, dan rokok untuk mengurangi kesalahan pendeteksian (Rozi 2017).

Secara umum Sensor dapat didefinisikan sebagai alat yang mampu mendeteksi sebuah benda atau fenomena atau kimia kemudian mengubahnya menjadi sinyal elektrik ataupun menjadi sebuah tegangan dan mampu menghasilkan sinyal elektrik seperti tekanan, gaya, pergerakan, temperature dan sebagainya. Sensor Gas Berfungsi untuk mendeteksi berbagai jenis gas atau asap

yang ada disekitar. Seperti hidung pada manusia, dapat membedakan yang mana gas yang biasa mana gas yang berbahaya (Kautsar et al., 2023).

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa sensor mq-6 adalah sensor yang cocok untuk mendeteksi gas LPG yang bocor yang memiliki tingkat akurasi tinggi dan sensitifitas yg cukup tinggi.

Sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi dan waktu respon yang cepat. Sensor mq-6 tersebut bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. 2 Sensor MQ-6

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/Fwz9pkBmxWcsc3TEA>)

E. Buzzer

Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang masuk dalam keluarga transduser, yang dimana dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Nama lain dari komponen ini disebut dengan beeper. Dalam kehidupan sehari - hari, umumnya digunakan untuk rangkaian alarm pada jam, bel rumah, perangkat peringatan bahaya, dan lain sebagainya. Jenis - jenis yang sering ditemukan dipasaran yaitu tipe piezoelectric. Dikarenakan tipe ini memiliki

kelebihan seperti harganya yang relatif murah, mudah diaplikasikan ke dalam rangkaian elektronika (Yozandra 2017)

Buzzer adalah alat yang dapat mengeluarkan suara yang nyaring bila dalam kondisi aktif. Umumnya buzzer digunakan untuk memberikan sinyal untuk menunjukkan kondisi tertentu. Dalam rangkaian ini, buzzer dipakai untuk menunjukkan kondisi alat pendeteksi kebocoran gas LPG menunjukkan bahwa terjadi kebocoran gas (Widyanto & Erlansyah, 2014).

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa bahwa buzzer adalah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara

Berikut ini adalah tampilan dalam bentuk gambar pada buzzer yang akan di gunakan seperti pada gambar 3 :



Gambar 2. 3 BUZZER

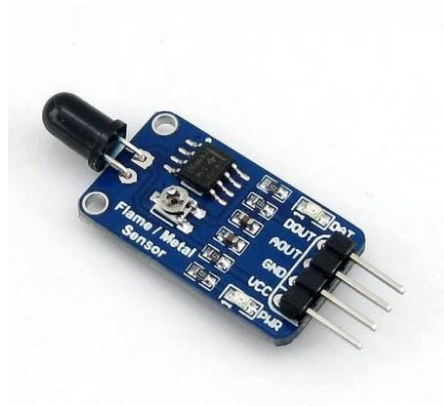
(Sumber : <https://images.app.goo.gl/3HJXSRrKqSLEvzdi7>)

F. *Flame Sensor*

Flame sensor (sensor api) melakukan pembacaan dengan membaca panjang gelombang yang diterima oleh sensor infra merah pada modul flame sensor, dengan range panjang gelombang 760nm – 1100nm. Sensor ini menerima gelombang infra merah yang dipancarkan oleh api dimana nantinya keluaran dari

sensor ini berupa tegangan tinggi saat tidak mendeteksi adanya api, dan tegangan rendah saat mendeteksi adanya api (Noorfirdaus, Virgian and Yudha 2020).

Flame sensor merupakan sensor yang dapat membedakan besaran gaya pada api dengan frekuensi antara 760 nm – 1100 nm. Sensor api ini memiliki titik pengamatan 600, dan bekerja normal pada suhu 2500 – 8500 Celcius. *Flame sensor* dapat mengenali cahaya inframerah yang dihasilkan oleh api. *Flame sensor* dapat berfungsi dengan baik dalam menangkap sinyal untuk mencegah kebakaran, dengan mengidentifikasi api yang diidentifikasi dengan adanya cahaya inframerah menggunakan strategi optik yang hasil penemuannya akan dikirim dari Mikroprosesor dalam modul api yang mencoba mengenali jangkauan nyala api. Diidentifikasi dengan kerangka penundaan 2-3 detik yang dapat mengenali kebakaran lebih awal (Rahman et al., 2022).



Gambar 2. 4 Flame sensor

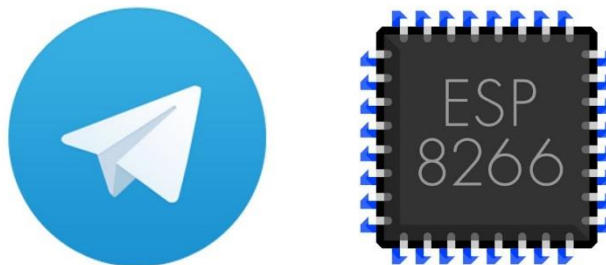
(Sumber : <https://images.app.goo.gl/apUVreA8RPLNmGrq7>)

G. Telegram Bot

Telegram merupakan aplikasi yang dapat mengirim pesan teks, gambar, suara, video dan lain-lain yang terhubung melalui jaringan internet. Telegram Bot merupakan program yang berperilaku seperti mitra obrolan biasa dengan fungsi tambahan. Dengan Telegram Bot pengiriman pesan dari *NodeMCU* kepada pengguna akan cepat, karena pesan secara otomatis akan dikirimkan oleh Telegram Bot. Adapun library Telegram yang digunakan pada *NodeMCU* adalah CTBot (Raditya, et al. 2022).

Telegram bot adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Bot ini hanyalah sebuah akun Telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur AI (Artificial Intelligence) (Sanaris & Suharjo, 2020).

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa telegram adalah aplikasi yang dapat mengirim teks, suara yang terhubung melalui jaringan internet .



TELEGRAM BOT WITH ESP8266

Gambar 2. 5 Telegram bot dan NodeMCU

(Sumber : <https://images.goo.gl/U6gzsTh5wt55XJan6>)

H. Penelitian Terkait

Penelitian tentang Rancang Bangun Prototype Smartkitchen Berbasis *Internet Of Things* (Iot), peneliti melakukan studi dan analisis terhadap penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh beberapa peneliti, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Nama/ Tahun	Judul	Hasil	Perbedaan	Persamaan
1	(Yudarsih 2021)	Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas <i>Lpg</i> Berbasis Arduino	Fitur yang ada dalam sistem tersebut antara lain Arduino sebagai Kontroler dan Sensor MQ-6 sebagai antar muka instruksi Buzzer sebagai output. Berdasarkan hal tersebut, dibuatlah alat deteksi kebocoran pada tabung gas <i>LPG</i> berbasis arduino sehingga dapat membantu menangani peringatan dini pada kebocoran tabung gas <i>LPG</i> .	Menggunakan Arduino sebagai kontroler Menggunakan Buzzer sebagai output menggunakan aplikasi Telegram untuk notifikasi	Menggunakan sensor MQ-6 sebagai sensor gas <i>LPG</i> Membuat alat pendeteksi kebocoran gas <i>LPG</i>

No	Nama/ Tahun	Judul	Hasil	Perbedaan	Persamaan
2	(Sirait, Kamil Erwansyah and Suardi. 2022)	Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Regulator Gas <i>Lpg</i> Via Sms Menggunakan Modul Gsm Dan Sensor Mq-6 Berbasis Arduino Uno	System monitoring kebocoran gas <i>LPG</i> ini dapat menginformasikan apabila terdeteksi kebocoran gas <i>LPG</i> yang akan diberikan kepada pengguna melalui SMS (<i>Short Message Service</i>).	Menggunakan Arduino Uno sebagai kontroler Menggunakan modul <i>GSM</i> untuk mengirim <i>SMS</i> Tidak menggunakan sensor api untuk deteksi kebakaran	Menggunakan sensor MQ-6 sebagai sensor gas <i>LPG</i> Membuat alat pendeteksi kebocoran gas
3	(Suwardoyo and Fahriyanto 2022)	Monitoring Kapasitas Tabung Gas Berbasis Internet Of Things (Iot)	Mengukur berat dari beban yaitu tabung gas dan aplikasi dapat menampilkan kapasitas tabung dalam bentuk persen serta memberikan pesan notifikasi pada saat terjadi penurunan 10% dari kapasitas tabung gas. Dapat diketahui pula bahwa terdapat perbandingan berat hasil pengukuran timbangan digital dengan berat hasil pengukuran menggunakan sensor load cell dengan error rata-rata sebesar 2,83%.	Menggunakan sensor load cell untuk mengukur berat tabung gas Membuat aplikasi untuk menampilkan kapasitas tabung gas Tidak menggunakan sensor MQ-6 untuk deteksi kebocoran gas <i>LPG</i> Tidak menggunakan sensor api untuk deteksi kebakaran	Membuat alat berbasis IoT Memberikan notifikasi kepada pengguna melalui media komunikasi
4	(Prayugo	Rancang	Sistem ini berbasis	Menggunakan	Membuat alat

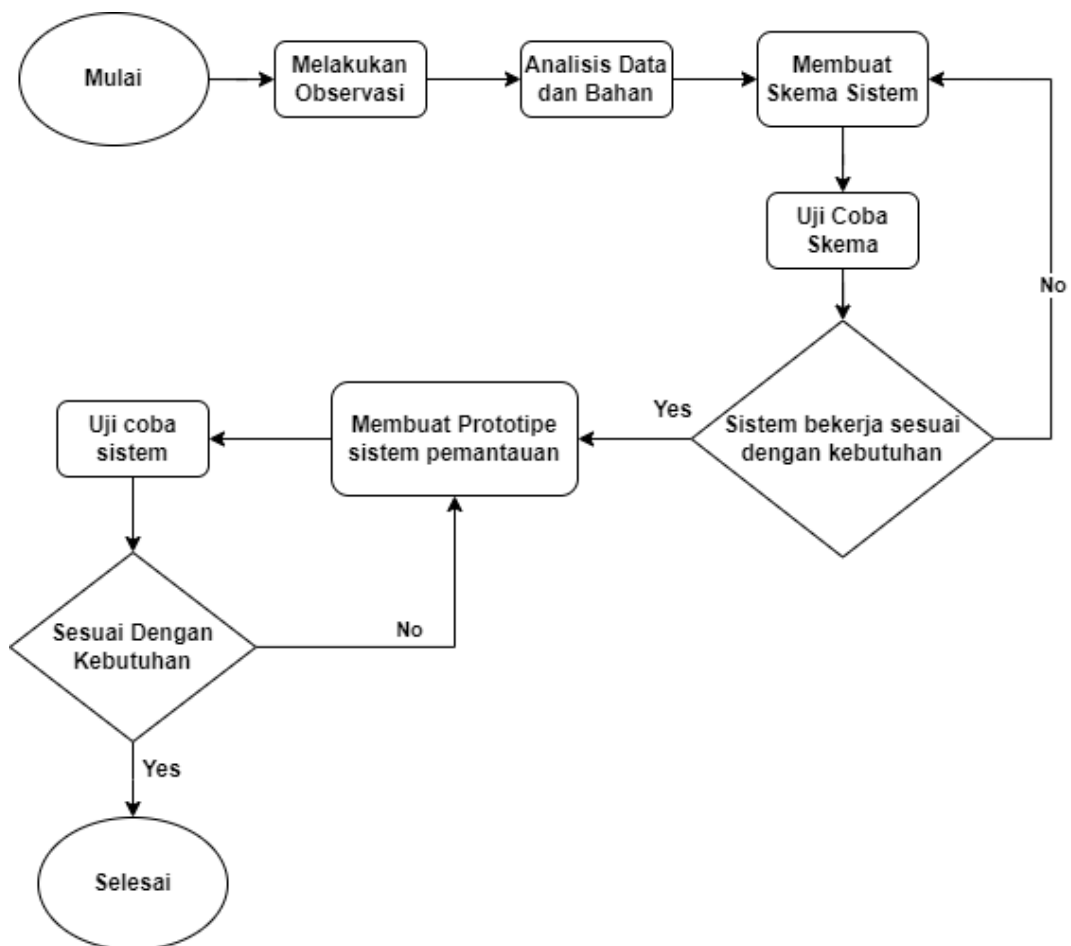
No	Nama/ Tahun	Judul	Hasil	Perbedaan	Persamaan
	2019)	Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg menggunakan Mikrokontroler Berbasis Mobile.	mobile, yaitu memberikan peringatan dini berupa notifikasi pada smartphone ketika terjadinya kebocoran <i>gas LPG</i> . Dengan adanya sistem ini dapat meminimalisir resiko terjadinya ledakan tabung <i>LPG</i> di kalangan masyarakat umum. Sistem ini menggunakan indikator LED dan BUZZER sebagai peringatan ketika terjadinya kebocoran <i>gas LPG</i> .	indikator <i>LED</i> dan buzzer sebagai output Tidak menggunakan sensor api untuk deteksi kebakaran	pendeteksi kebocoran gas <i>LPG</i> Memberikan notifikasi kepada pengguna melalui media komunikasi
5	(Istiyanto, et al. 2022)	Alat Pendeteksi Dini Kebocoran Gas <i>LPG</i> Dengan Sensor MQ2 Dan Sensor Api Berbasis <i>IoT</i> Menggunakan NodeMCU	Penerapan sensor MQ2 dan sensor api untuk deteksi kebocoran gas dan kebakaran berbasis <i>iot</i> ini berjalan dengan baik dan sesuai harapan. Pengujian dengan menyalakan kompor gas dan sensor api dapat mendeteksinya, dan yang terakhir pengujian dari alat ke aplikasi Telegram saat alat mendeteksi kebocoran gas dan api alat dapat mengirimkan notifikasinya.	Menggunakan sensor MQ2 sebagai sensor gas <i>LPG</i> Menguji alat dengan menyalakan kompor gas	Membuat alat berbasis <i>IoT</i> Menggunakan Node MCU sebagai kontroler Memberikan notifikasi kepada pengguna melalui aplikasi Telegram Membuat alat pendeteksi kebocoran gas <i>LPG</i>

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk salah satu jenis penelitian yang bersifat eksperimen, dimana variabel penelitian telah ditentukan (Sugiyono 2016). Bahan yang diuji adalah korek api menggunakan sensor MQ-6 serta dianalisis agar bisa dipastikan kebocoran gas *LPG* tersebut berbahaya atau tidak.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Adapun penjelasan gambar 3.1 Tahapan penelitian yang dimulai dari melakukan observasi dilapangan kemudian menganalisa alat dan bahan yang akan digunakan atau dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Selanjutnya membuat skema sistem dimana membuat logika dan program untuk Node dalam membaca sensor. Setelah program selesai maka perlu dilakukan uji coba untuk mengetahui apakah logika program sudah bekerja dengan semestinya dan sesuai kebutuhan penelitian. Setelah kode program berhasil dibuat maka lanjut dengan membuat prototype sistem yaitu dengan menggabungkan semua alat dan bahan menjadi bentuk prototype, setelah berhasil digabungkan maka akan kembalimelakukan uji coba, untuk mengetahui apakah setelah menggabungkan semua alat dan bahan sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan dan terakhir untuk tampilan dari hasil pembacaan alat menggunakan website .

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rusunawa Unsulbar Kabupaten Majene selama 3 Bulan dari bulan Oktober 2022 - Januari 2023 dengan hasil yang di inginkan secara real time.

C. Metode Pengumpulan Data

Dalam studi ini metode pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara metode studi literature, metode observasi dan metode wawancara yang di jelaskan berikut ini :

1. Metode Studi Literatur

Studi literatur adalah metode dengan mengumpulkan, mengidentifikasi, serta mengolah data tertulis yang diperoleh dan dapat digunakan sebagai input dari sumber yang didapat melalui media artikel, jurnal dan lain-lain dalam proses analisa. Pengumpulan dilakukan dengan cara kompilasi data dari berbagai media masa maupun majalah yang terkait dengan kebutuhan data studi.

2. Metode Observasi

Observasi adalah metode dengan cara melakukan survei langsung kelapangan. Hal ini mutlak dilakukan untuk mengetahui kondisi sebenarnya. Adapun metode survei yang dilakukan pada studi ini adalah, metode pengumpulan data seperti melihat kejadian di lapangan. Dengan mengamati secara langsung ditempat lokasi penghuni kamar nomor 9 dan penghuni kamar nomor 1 Rusunawa unsulbar

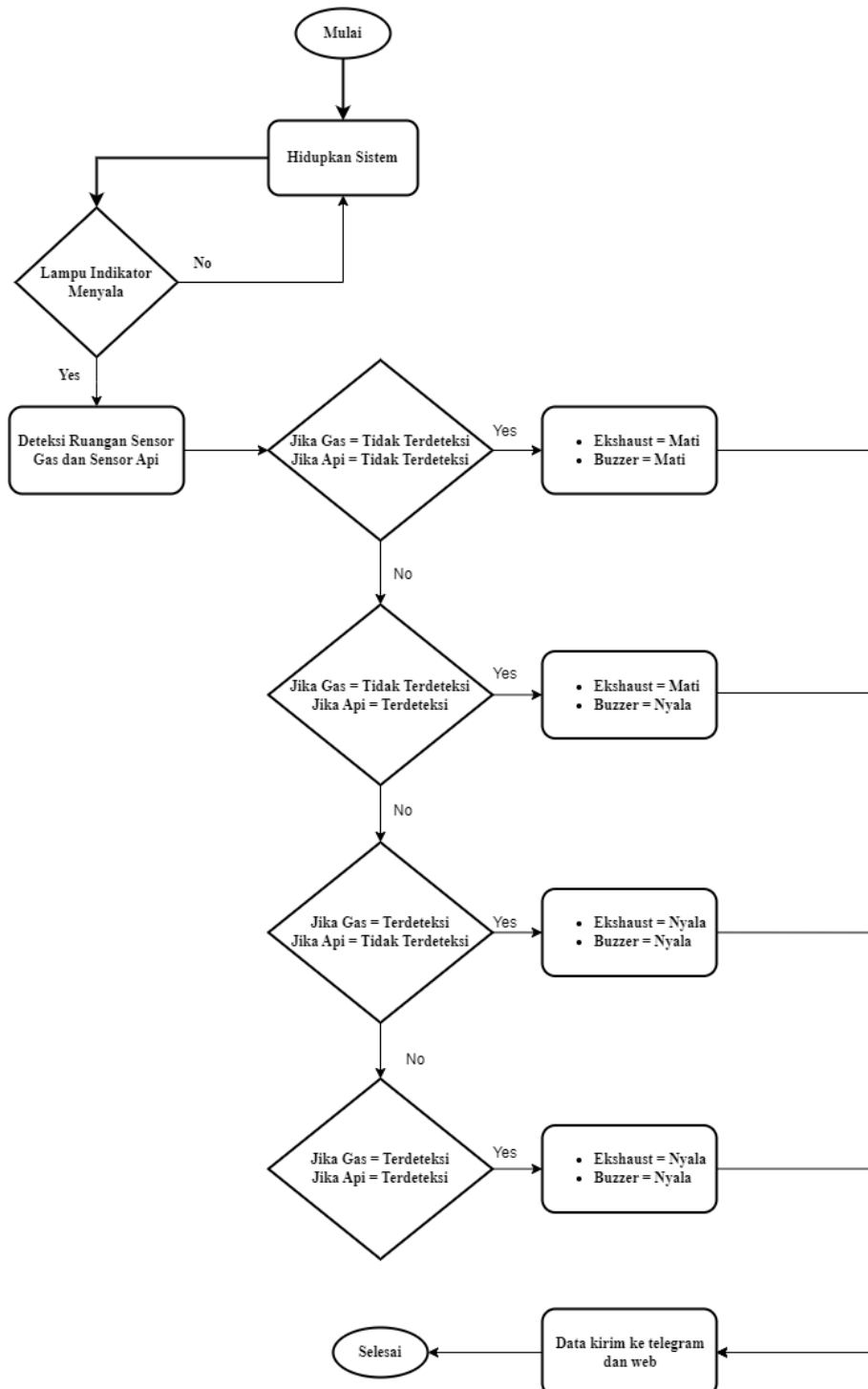
3. Metode Wawancara

Wawancara adalah melakukan dialog secara langsung dengan masyarakat setempat dalam memberikan keterangan terhadap data yang dibutuhkan. Dengan adanya metode wawancara ini kita mendapatkan informasi bagaimana tindakan masyarakat setempat pada gas LPG bocor yang umum masyarakat lakukan. Adapun hasil wawancara dengan Putri sebagai penghuni kamar nomor 9 adalah tindakan apa yang dilakukan untuk memadamkan ketika adanya api yang secara tiba tiba muncul dipermukaan wajan, yaitu dengan menggunakan kain yang dibasahi dengan air kemudian melemparkan kepermukaan wajan tersebut. Kedua penghuni tidak dapat mengetahui mengapa adanya api yang secara tiba tiba

muncul pada permukaan wajan kemudian kemudian hasil wawancara dengan purnama sebagai pemilik kamar nomor 1 dia tidak menduga bahwa bau gas tersebut muncul karna adanya kebocoran gas dia mengira bahwa tabungnya habis yang menyebabkan adanya api yang merambat dari kepala regulator ke selang namun segera diatasi dengan membasahi kain kemudian menutup tabung tersebut.

berdasarkan hasil wawancara dengan putri penghuni kamar nomor 9 dan purnama penghuni kamar nomor 1 karena tidak adanya alat yang dapat memeberikan peringatan ketika adanya api akibat ketika mereka lalai sebentar saja ketika melakukan aktivitas didapur maka akan menimbulkan bahaya jika tidak adanya peringatan dini kepada penghuni rumah maka dari itu rancangan model prototipe pada penelitian ini menggunakan sensor gas sebagai pendeteksi gas dan flame sensor sebagai pendeteksi api dan buzzer sebagai alarm ketika adanya peringatan ketika terjadi kebocoran gas .

D. Flowchart



Gambar 3. 2 Flowchart Sistem

Prinsip kerjanya adalah dimulai dengan menghidupkan sistem ketika sistem

berjalan sesuai yang diharapkan maka lampu indikator menyala setelah itu sensor mendeteksi ruangan jika kondisi sensor mendeteksi tidak adanya gas dan api maka buzzer dan ekshaus mati kemudian data nilai sensor akan tersimpan dan notifikasi terkirim melalui telegram dan web . ketika sensor mendeteksi tidak adanya gas dan adanya api maka ekshaust mati, buzzer nyala. Ketika sensor mendeteksi adanya gas dan tidak adanya api maka ekshaut nyala, buzzer nyala jika sensor mendeteksi adanya gas dan api maka ekshaust nyala buzzer nyala dan data nilai sensor akan tersimpan dan notifikasi terkirim melalui telegram dan web.

E. Pengumpulan alat dan bahan

Penumpulan alat dan bahan yan diperlukan sebagai berikut:

- 1) Perangkat keras :
 - a) Node MCU
 - b) sensor api
 - c) sensor gas
 - d) buzzer
 - e) relay
 - f) kabel jumper
 - g) adaptor 12v
 - h) fan Dc
- 2.) perangkat lunak :
 - a) arduino IDE
 - b) xampp

- c) sublime text
- d) PHP My sql

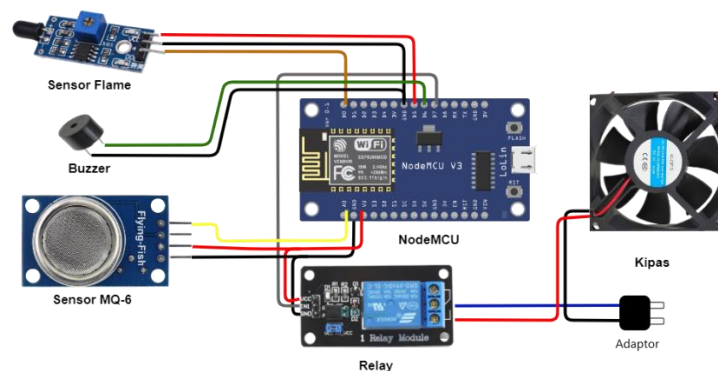
F. Perancangan Sistem Alat

Rangkaian alat deteksi kebocoran gas merupakan *blueprint* dari model peralatan elektronik yang akan dirancang dan dibangun, karena dengan adanya rangkaian tersebut dapat diketahui apa saja yang dibutuhkan dan apa saja yang dilakukan untuk membangun alat deteksi kebocoran gas *LPG*, prinsip kerjanya adalah :

- a. Sensor MQ-6 digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas *LPG*. Sensor ini berfungsi untuk mengukur konsentrasi gas *LPG* yang terdeteksi dan memberikan output dalam bentuk nilai analog yang akan diolah oleh Node MCU.
- b. Flame sensor untuk mendeteksi adanya api. Sensor ini memberikan output dalam bentuk nilai digital yang akan diolah oleh Node MCU
- c. NodeMCU berfungsi sebagai pusat pengendalian dan pengolahan data pada alat pendeteksi kebocoran gas *LPG*. Node MCU menerima data dari sensor MQ-6, mengolah data tersebut dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi Telegram ketika terdeteksi kebocoran gas *LPG*.
- d. Modul Wi-Fi Modul Wi-Fi digunakan untuk menghubungkan Node MCU dengan jaringan Wi-Fi sehingga dapat terhubung dengan aplikasi Telegram untuk mengirimkan notifikasi ke pengguna.

- e. Aplikasi Telegram Aplikasi Telegram digunakan sebagai media untuk memberikan notifikasi ke pengguna ketika terdeteksi kebocoran gas *LPG*. Notifikasi ini berupa pesan teks yang dikirim ke akun Telegram pengguna.
- f. Power Supply Power supply digunakan untuk menyediakan sumber daya listrik pada alat pendeteksi kebocoran gas *LPG*. Power supply yang digunakan adalah adaptor 12V DC.
- g. Rangkaian Elektronik Rangkaian elektronik terdiri dari sensor MQ-6, sensor Api, Node MCU, modul Wi-Fi, dan power supply yang dihubungkan melalui PCB.

Dalam perancangan sistem alat ini, sensor MQ-6 dan sensor api dihubungkan dengan Node MCU melalui pin analog input dan sensor api dihubungkan ke pin digital, sedangkan modul Wi-Fi dihubungkan dengan Node MCU melalui pin digital dan diatur menggunakan firmware Arduino. Node MCU kemudian dihubungkan dengan aplikasi Telegram melalui jaringan Wi-Fi dan memberikan notifikasi kepada pengguna melalui pesan teks ketika terdeteksi kebocoran gas *LPG*.



Gambar 3.3 Rangkaian alat deteksi kebocoran gas

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

Setelah melakukan metodologi penelitian, maka didapatkan analisa sistem, analisa permasalahan serta analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun sistem alat ini. Selanjutnya, tahap perancangan sistem yaitu merancang sistem yang akan digunakan pada alat pendeteksi, menyiapkan komponen perangkat keras seperti Node MCU, Sensor GAS mq-6, *flame* sensor buzzer. Tahap berikutnya yaitu menyiapkan komponen perangkat lunak pada Node MCU. Dilanjutkan dengan perakitan perangkat keras dan tahap terakhir pengujian pendeteksi alat kebocoran gas *Liquefied Potroleum Gas* (LPG) yang telah dibuat. Alat ini diimplementasikan di dapur rumah.

Proses tahapan pengembangan dapat dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

1. Rancang Desain Sistem Tahap pertama adalah merancang desain sistem dari prototype Smart Kitchen berbasis *IoT*. Pada tahap ini, harus dilakukan perencanaan dan pemilihan komponen yang dibutuhkan untuk membangun sistem *Smart Kitchen*, termasuk sensor, perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan.
2. Persiapan Alat dan Bahan Tahap kedua adalah mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk merancang prototype Smart Kitchen berbasis *IoT*. Hal ini meliputi pengadaan komponen dan perangkat keras

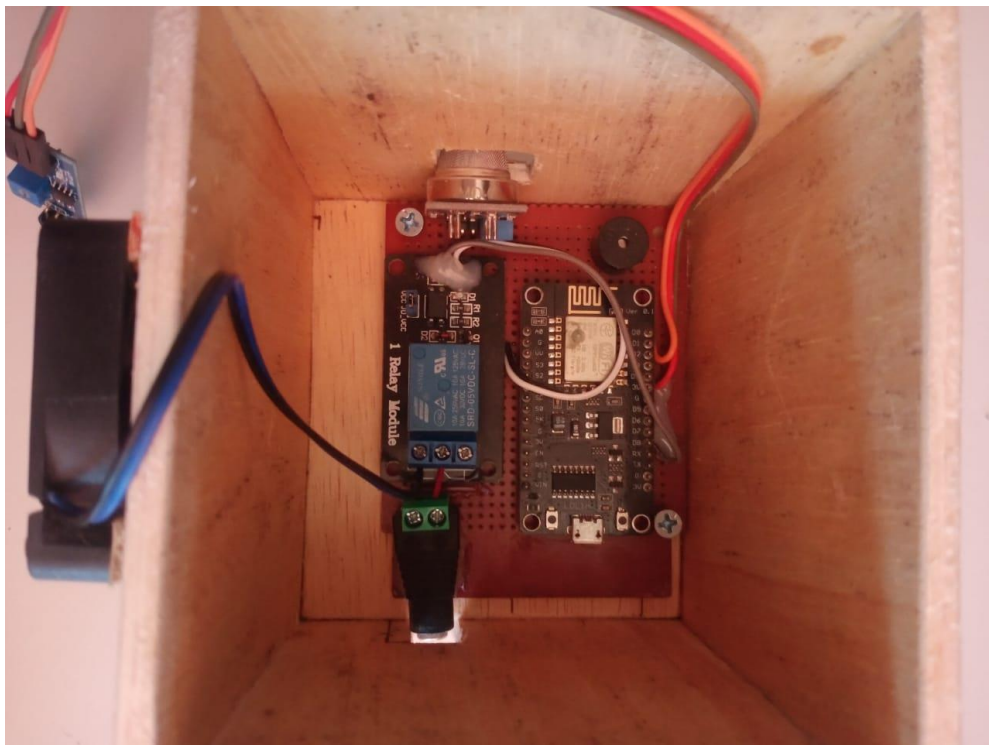
yang dibutuhkan seperti NodeMCU, Sensor Gas MQ-6, sensor api dan Buzzer.

3. Pembuatan Prototipe *Smart Kitchen* Tahap ketiga adalah pembuatan prototipe *Smart Kitchen* berbasis *IoT* dengan menggunakan alat dan bahan yang telah disiapkan. Pada tahap ini, perlu dilakukan penyolderan komponen dan perakitan prototipe *Smart Kitchen*.
4. Pengujian Fungsionalitas Sistem Tahap keempat adalah melakukan pengujian fungsionalitas sistem. Pada tahap ini, perlu dilakukan pengujian terhadap keakuratan sensor dan efisiensi sistem. Selain itu, juga perlu dilakukan pengujian terhadap koneksi antara prototipe *Smart Kitchen* dan Telegram.
5. Implementasi dan Integrasi dengan Telegram Tahap kelima adalah implementasi dan integrasi prototipe *Smart Kitchen* dengan Telegram. Pada tahap ini, perlu dilakukan pengkodean dan konfigurasi perangkat lunak untuk memungkinkan prototipe *Smart Kitchen* terhubung dengan Telegram.
6. Uji Coba dan Analisis Hasil Tahap terakhir adalah uji coba dan analisis hasil dari prototype *Smart Kitchen* berbasis *IoT*. Pada tahap ini, harus dilakukan pengujian terhadap prototipe *Smart Kitchen* untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik dan dapat berfungsi dengan baik dalam lingkungan sebenarnya. Selain itu, perlu dilakukan analisis terhadap hasil pengujian untuk mengidentifikasi kelemahan dan kelebihan dari sistem yang telah dibuat.

Dengan melakukan tahapan-tahapan tersebut, maka dapat dirancang dan dibangun prototipe *SmartKitchen* berbasis *IoT*. Prototipe tersebut dapat membantu pengguna dalam memonitor kondisi gas pada dapur dan memberikan peringatan jika terdeteksi gas berbahaya. Selain itu, prototipe tersebut juga dapat memberikan notifikasi kepada pengguna melalui Telegram sehingga pengguna dapat segera merespons kondisi yang terjadi.

B. Instalasi Perangkat Keras

Melakukan instalasi atau perakitan alat yang nantinya digunakan dalam membangun alat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan sensor MQ-6 menggunakan Node MCU.



Gambar 4. 1 *prototype*

Penjelasan masing-masing pada gambar 4.1

1) sensor *flame*

Pin VCC sensor flame terhubung ke pin 3V nodemcu

pin GND sensor flame Terhubung ke pin GND nodemcu

Pin DO sensor flame terhubung ke pin D0 nodemcu

2) sensor mq-6

pin AO Mq terhubung ke pin A0 nodemcu

pin VCC mq terhubung ke pin VU nodemcu

pin GND terhubung ke pin GND nodemcu

3) buzzer

pin VCC buzzer terhubung ke pin D6 nodemcu

pin GND bizzer terhubung ke pin Gnd nodemcu

4) relay

pin vcc relay terhubung ke pin Vu nodemcu

pin Gnd relay terhubung ke pun gnd nodemcu

pin IN1 relay terhubung ke pin D7 nodemcu

C. Sistem Perangkat Pendukung

Adapun perangkat lunak yang dapat digunakan mengimplementasi sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi Arduino IDE
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.

```
gasBocor | Arduino IDE 2.0.4
File Edit Sketch Tools Help
Select Board
gasBocor.ino
54 {
55   Serial.println("=====");
56   Serial.println("Peringatan: TERJADI KEBOCORAN GAS");
57 }
58
59 nilaiSensor2 = digitalRead(Flame);
60 if (nilaiSensor2 == LOW) {
61   myBot.sendMessage(msg.sender_id, "Terdeteksi Panas Api");
62   Serial.println("Terdeteksi Panas Api");
63   digitalWrite(relay, LOW);
64 } else {
65   myBot.sendMessage(msg.sender_id, "Aman");
66   Serial.println("Tidak Terdeteksi Panas Api");
67   digitalWrite(relay, HIGH);
68 }
69
70 if (nilaiSensor2 == LOW)
71 { digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
```

Output

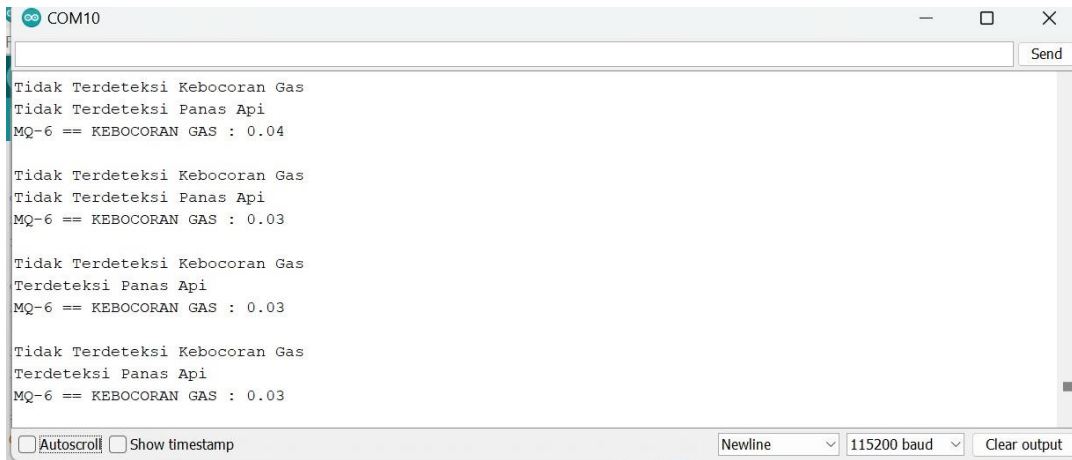
```
Platform arduino:avr@1.8.6 already installed
Already installed Servo@1.1.8
Already installed Arduino_Bluetooth@1.0.0
Already installed Firmata@2.5.9
Already installed LiquidCrystal@1.0.7
Already installed SD@1.2.4
Already installed I2C@1.0.6
Already installed Ethernet@2.0.2
Already installed keyboard@1.0.4
Already installed Mouse@1.0.1
Already installed Stepper@1.1.3
```

Gambar 4. 2 Contoh Sketch Program Bahasa C

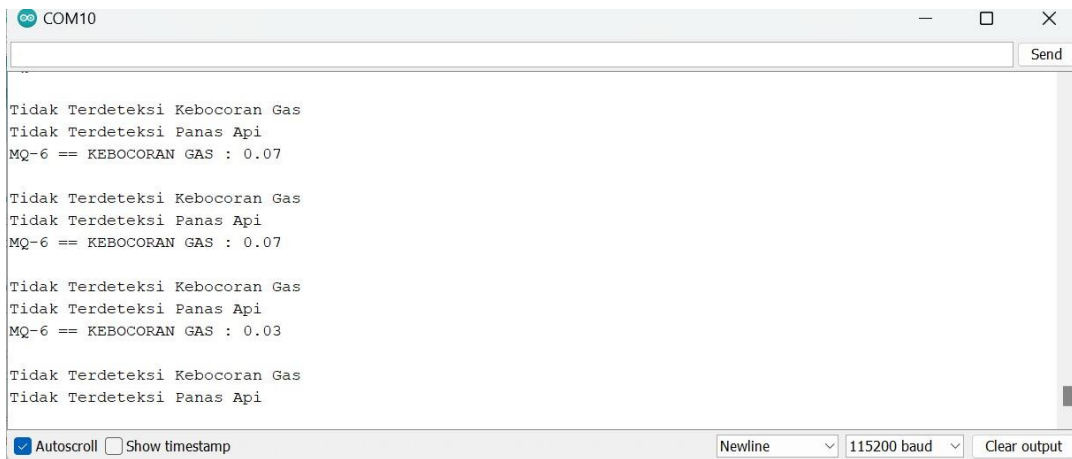
D. Pengujian dan Pembahasan

1. Testing Program

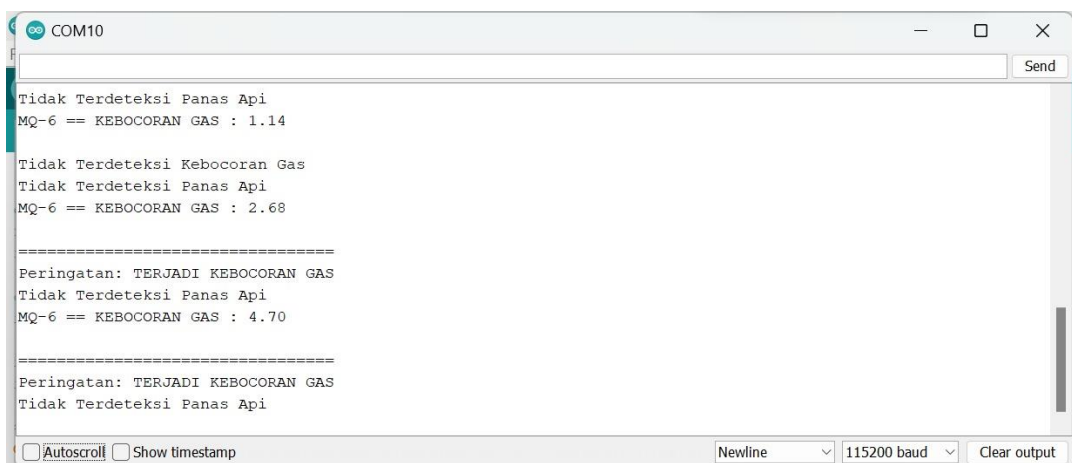
Setelah program dibuat, maka selanjutnya yaitu testing program, testing dilakukan untuk mengetahui apakah program tersebut berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Testing yang dilakukan yaitu seperti melakukan Pengecekan sensor MQ-6 apakah mendeteksi nilai gas LPG yang bocor apa tidak, pengecekan tampilan nilai kadar gas di pada output Arduino IDE. Pada saat testing apakah terdapat sebuah kebocoran atau tidak, dan saat testing setiap langkah perlu dicatat sehingga dapat mempermudah perbaikan sistem dan dibuatkan solusi atas kesalahan tersebut.



Gambar 4. 3 Terdeteksi panas api



Gambar 4. 4 Output tidak terdeteksi panas api dan gas



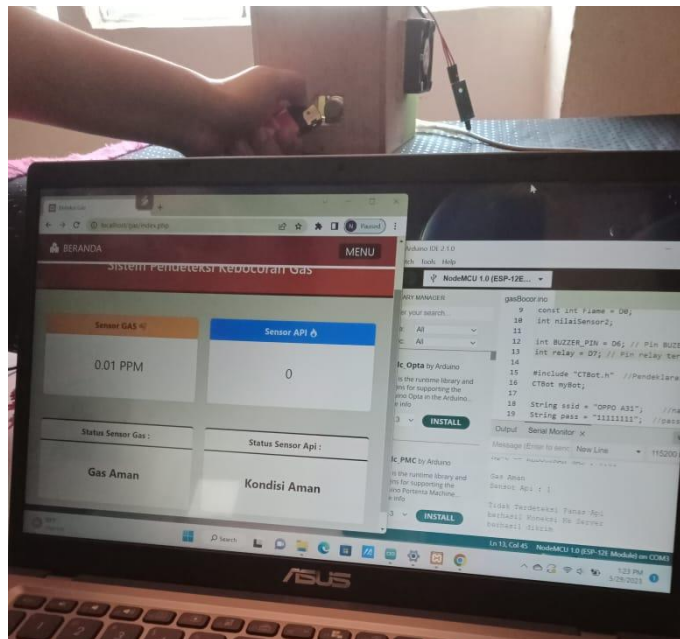
Gambar 4. 5 Peringatan terjadi kebocoran gas

2. Pengujian alat

Setelah melakukan instalasi atau perakitan alat dan pengujian terhadap alat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan sensor MQ-6 dan sensor api menggunakan NodeMCU, selanjutnya dapat dilakukan percobaan untuk menjalankan alat yang telah dibuat. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam melakukan percobaan penggunaan alat:

1. Pengujian sensor gas
 - a. Pastikan alat telah terpasang dengan benar
 - b. Nyalakan alat dengan memasang kabel USB ke NodeMCU dan hubungkan ke sumber daya listrik atau powerbank.
 - c. Tunggu beberapa menit agar sensor MQ-6 dapat memanaskan diri dan mencapai suhu kerjanya.
 - d. Cek nilai sensor MQ-6 pada Serial Monitor dan pastikan nilai sensor dalam keadaan stabil atau normal.
 - e. Percobaan dapat dilakukan dengan cara memasukkan gas disekitar area sensor gas dengan menggunakan korek sehingga menghasilkan kebocoran gas yang kecil dan pantau nilai sensor pada Serial Monitor. Jika nilai sensor meningkat secara signifikan, maka alat berhasil mendeteksi kebocoran gas.
 - f. Ulangi percobaan dengan cara yang sama secara bertahap dan pantau kembali nilai sensor pada Serial Monitor.
 - g. Setelah selesai melakukan percobaan, matikan alat dengan melepas kabel USB dari Node MCU.

Dengan melakukan percobaan tersebut, dapat diuji kinerja alat pendeteksi kebocoran gas dengan sensor MQ-6 menggunakan Node MCU. hasil percobaan menunjukkan bahwa alat berhasil mendeteksi kebocoran gas secara akurat.



Gambar 4. 6 Pengujian Alat

Berikut ini adalah pengujian sistem untuk alat pendeteksi kebocoran gas dengan sensor mq-6 menggunakan gas dari korek api

Tabel 4.1 pengujian sensor gas

Jarak	Percobaan ke					Kondisi output
	1	2	3	4	5	
1 CM	✓	✓	✓	✓	✓	SANGAT STABIL
5 CM	✓	✓	✓	✓	✓	SANGAT STABIL
10 CM	×	×	×	×	×	TIDAK STABIL

Berdasarkan hasil pengujian yang ditunjukkan dalam tabel 4.1 pengujian sensor gas, dapat disimpulkan bahwa jarak antara subjek uji dan objek uji

memiliki pengaruh signifikan terhadap stabilitas output. Pada jarak 1 CM dan 5 CM, output menunjukkan kondisi yang “SANGAT STABIL”. Namun, ketika jarak ditingkatkan menjadi 10 CM, kondisi output berubah menjadi “TIDAK STABIL”. Ini menunjukkan bahwa peningkatan jarak antara subjek uji dan objek uji berpotensi mengurangi stabilitas output.

2. Pengujian sensor api

- a. Pastikan alat telah terpasang dengan benar
- b. Nyalakan alat dengan memasang kabel USB ke NodeMCU dan hubungkan ke sumber daya listrik atau powerbank.
- c. Tunggu beberapa menit agar sensor MQ-6 dapat memanaskan diri dan mencapai suhu kerjanya.
- d. Cek nilai sensor api pada Serial Monitor dan pastikan nilai sensor dalam keadaan stabil atau normal.
- e. Percobaan dapat dilakukan dengan cara mendekatkan api disekitar area sensor api dengan menggunakan korek dan pantau nilai sensor pada Serial Monitor. Jika nilai sensor berubah menjadi 1 maka alat berhasil mendeteksi adanya api
- f. Ulangi percobaan dengan cara yang sama secara bertahap dan pantau kembali nilai sensor pada Serial Monitor.
- g. Setelah selesai melakukan percobaan, matikan alat dengan melepas kabel USB dari Node MCU.

Dengan melakukan percobaan tersebut, dapat diuji kinerja alat pendeteksi api dengan flame sensor menggunakan *flame sensor*. hasil percobaan menunjukkan bahwa alat berhasil mendeteksi adanya api secara akurat.



Gambar 4.7 pengujian sensor api

Berikut ini adalah pengujian sistem untuk alat pendeteksi adanya api dengan flame sensor dengan lidah api 8 cm menggunakan korek api

Tabel 4.2 pengujian sensor api

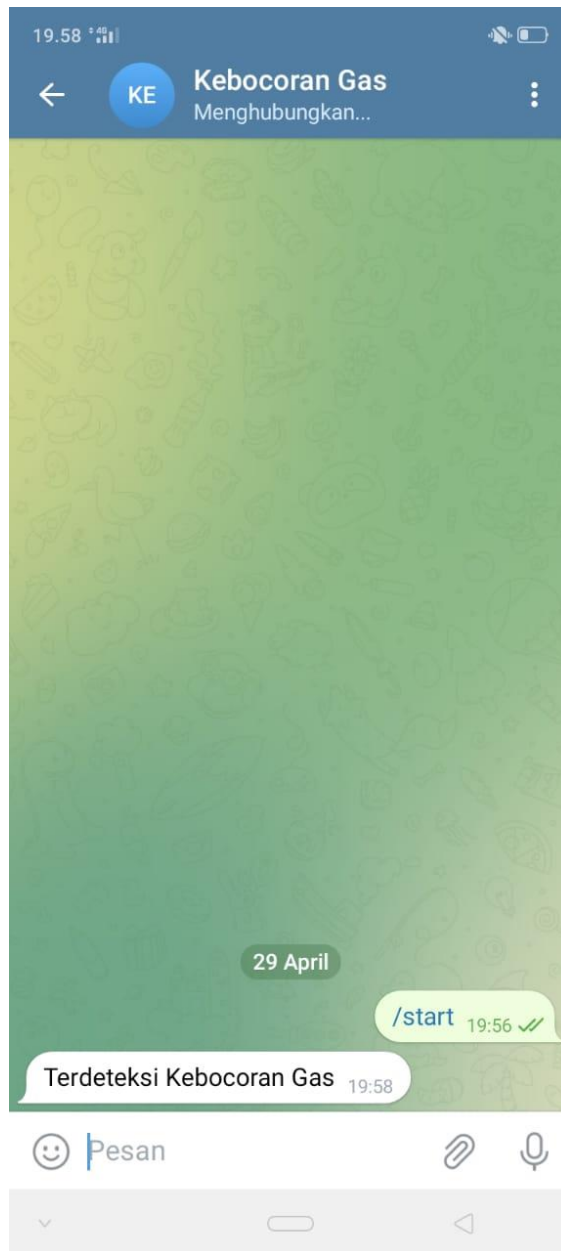
Jarak	Percobaan ke					Kondisi output
	1	2	3	4	5	
1 CM	✓	✓	✓	✓	✓	SANGAT STABIL
5 CM	✓	✓	✓	×	✓	STABIL
10 CM	✓	✓	✓	✓	×	STABIL
15 CM	×	×	×	×	×	TIDAK STABIL

Berdasarkan hasil pengujian yang ditunjukkan dalam tabel 4.2 pengujian sensor api, dapat disimpulkan bahwa jarak antara subjek uji dan objek uji memiliki pengaruh signifikan terhadap stabilitas output. Pada jarak 1 CM dan 5

CM, output menunjukkan kondisi yang “SANGAT STABIL”. Namun, ketika jarak ditingkatkan menjadi 15 CM, kondisi output berubah menjadi “TIDAK STABIL”. Ini menunjukkan bahwa peningkatan jarak antara subjek uji dan objek uji berpotensi mengurangi stabilitas output.

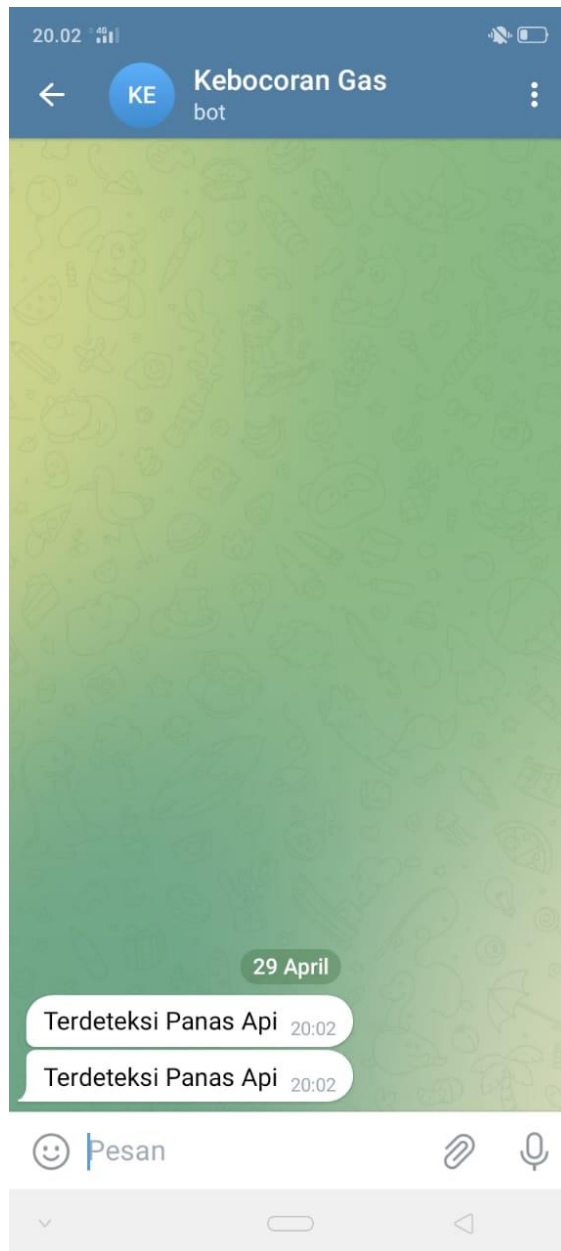
3. Pengujian Bot Telegram

Setelah dilakukan uji coba untuk menjalankan alat yang dibuat kemudian dilakukan percobaan pertama untuk terhubung ke telegram bot dan berikut adalah gambar hasil uji coba yang kita lakukan.



Gambar 4. 7 Output telegram terdeteksi kebocoran gas

Pada skenario pengujian ini, gas dimasukkan di sekitar area sensor gas. Hasil yang diharapkan adalah alarm berbunyi dan notifikasi diterima melalui telegram. Setelah pengujian dilakukan, alarm berhasil berbunyi dan notifikasi diterima melalui telegram. Kesimpulannya, sistem berhasil mendeteksi gas berbahaya dan memberikan notifikasi yang tepat melalui telegram.



Gambar 4. 8 Output telegram terdeteksi kebocoran gas

Dalam skenario pengujian ini, nyala api dinyalakan di area sensor api. Hasil yang diharapkan adalah alarm berbunyi dan notifikasi diterima melalui telegram. Setelah pengujian dilakukan, alarm berhasil berbunyi dan notifikasi diterima melalui telegram. Kesimpulannya, sistem berhasil mendeteksi api dan memberikan notifikasi yang tepat melalui telegram.

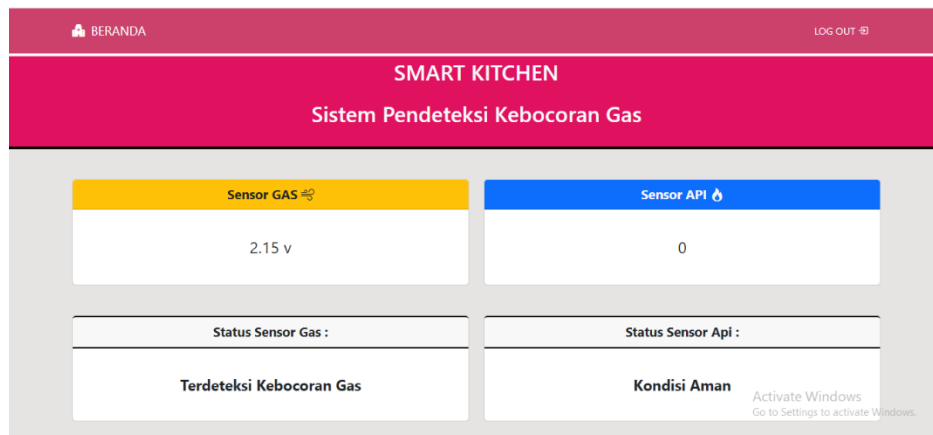
4. Pengujian Web

Setelah dilakukan uji coba untuk menjalankan alat yang dibuat kemudian dilakukan percobaan untuk terhubung ke web dan berikut adalah gambar hasil uji coba yang kita lakukan.



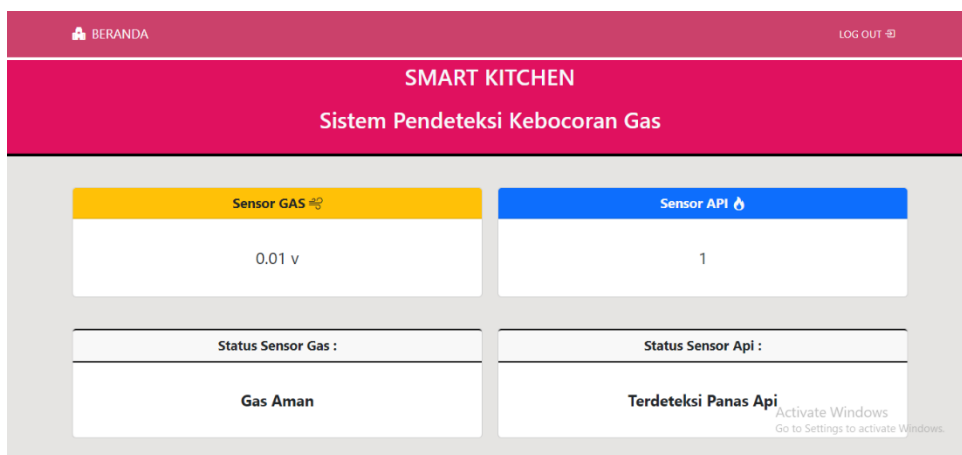
Gambar 4. 9 Tampilan Web Saat Tidak terdeteksi Gas dan Api

Pada skenario pengujian ini, tidak ada gas dan api di sekitar area sensor gas dan sensor api. Hasil yang diharapkan adalah alarm tidak berbunyi, namun notifikasi tetap diterima melalui web. Setelah pengujian dilakukan, alarm tidak berbunyi dan notifikasi tetap diterima melalui web. Tampilan pada web menunjukkan informasi yang tepat. Kesimpulannya, sistem tidak mendeteksi adanya gas dan api memberikan notifikasi yang tepat.



Gambar 4. 10 Tampilan Web Saat terdeteksi Gas

Pada skenario pengujian ini, gas dimasukkan di sekitar area sensor gas. Hasil yang diharapkan adalah alarm berbunyi, fan nyala dan notifikasi diterima melalui web. Setelah pengujian dilakukan, alarm berhasil berbunyi dan fan nyala kemudian notifikasi diterima melalui web. Tampilan pada web menunjukkan adanya informasi yang tepat. Kesimpulannya, sistem berhasil mendeteksi gas dan memberikan notifikasi yang tepat.



Gambar 4. 11 Tampilan Web Saat terdeteksi Api

Dalam skenario pengujian ini, nyala api dinyalakan di area sensor api. Hasil yang diharapkan adalah alarm berbunyi dan notifikasi diterima melalui web.

Setelah pengujian dilakukan, alarm berhasil berbunyi dan notifikasi diterima melalui web. Tampilan pada web menunjukkan adanya informasi yang tepat.



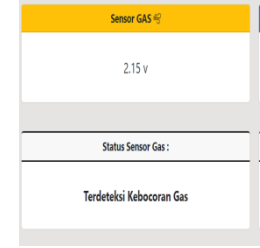
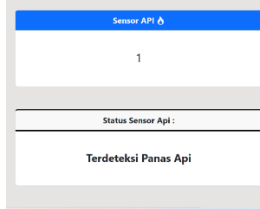
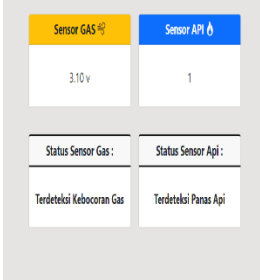

Gambar 4. 12 Tampilan Web Saat terdeteksi Gas dan Api



Dalam skenario pengujian ini, gas dimasukkan di sekitar area sensor gas dan nyala api dinyalakan di area sensor api. Hasil yang diharapkan adalah alarm berbunyi, fan nyala dan notifikasi diterima melalui web. Setelah pengujian dilakukan, alarm berhasil berbunyi dan fan nyala kemudian notifikasi diterima melalui web. Tampilan pada web menunjukkan adanya informasi yang tepat. Kesimpulannya, sistem berhasil mendeteksi gas dan api kemudian memberikan notifikasi yang tepat.

E. Analisis Pengujian Sistem

Berikut adalah tabel pengujian *blackbox* pada sistem:

Tabel 4. 1 Pengujian Sistem menggunakan Blackbox

No	Skenario Pengujian	Case Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Tampilan Pada Web	Kesimpulan
1	Pendeteksian Gas	Memasukkan gas di sekitar area sensor gas	buzzer berbunyi, fan nyala dan notifikasi diterima melalui web	buzzer berbunyi, fan nyala notifikasi diterima melalui web		Berhasil mendeteksi gas dan memberikan notifikasi yang tepat
2	Pendeteksian Api	Menyalakan nyala api di area sensor api	buzzer berbunyi, notifikasi diterima melalui web	Alarm berbunyi, notifikasi diterima melalui web		Berhasil mendeteksi api dan memberikan notifikasi yang tepat
3	Pendeteksian Gas dan api	Tidak ada gas dan nyala api di sekitar area sensor gas	buzzer berbunyi, fan nyala notifikasi diterima melalui web	Buzzer berbunyi, fan nyala notifikasi diterima melalui web		mendeteksi gas dan api kemudian memberikan notifikasi yang tepat
4	Tidak terdeteksi gas dan api	Tidak ada gas dan nyala api di sekitar area sensor gas	buzzer tidak berbunyi, fan tidak menyala notifikasi diterima melalui web	buzzer tidak berbunyi, fan tidak nyala notifikasi diterima melalui web		Tidak mendeteksi gas dan api memberikan notifikasi yang tepat

5	Pendeteksian Gas	Memasukkan gas di sekitar area sensor gas	Buzzer berbunyi, fan nyala notifikasi diterima melalui telegram	buzzer berbunyi, notifikasi diterima melalui telegram		Berhasil mendeteksi gas berbahaya dan memberikan notifikasi yang tepat
6	Pendeteksian Api	Menyalakan nyala api di area sensor api	buzzer berbunyi, notifikasi diterima melalui telegram	buzzer berbunyi, notifikasi diterima melalui telegram		Berhasil mendeteksi api dan memberikan notifikasi yang tepat

Berikut adalah deskripsi dari skenario dalam tabel pengujian *blackbox* untuk rancang bangun prototype SmartKitchen

1. Skenario Pengujian No. 1 - Pendeteksian Gas: Skenario pengujian ini bertujuan untuk menguji kemampuan sistem dalam mendeteksi gas berbahaya di sekitar area sensor gas. Pada kasus pengujian ini, gas berbahaya dimasukkan ke dalam sekitar area sensor gas untuk menguji respons sistem.

- a. *Case Test*: Memasukkan gas di sekitar area sensor gas.
 - b. Hasil yang Diharapkan: buzzer berbunyi, fan nyala notifikasi diterima melalui web.
 - c. Hasil Pengujian: Setelah memasukkan gas berbahaya di sekitar area sensor gas, sistem berhasil mendeteksi gas tersebut dan menghasilkan respons yang diharapkan. Alarm berbunyi, dan notifikasi berhasil diterima melalui web.
 - d. Kesimpulan: Sistem berhasil mendeteksi gas berbahaya dan memberikan notifikasi yang tepat sesuai dengan skenario pengujian.
2. Skenario Pengujian No. 2 - Pendeteksian Api: Skenario pengujian ini bertujuan untuk menguji kemampuan sistem dalam mendeteksi adanya nyala api di sekitar area sensor api. Pada kasus pengujian ini, nyala api dinyalakan di sekitar area sensor api untuk menguji respons sistem.
- a. *Case Test*: Menyalakan nyala api di area sensor api.
 - b. Hasil yang Diharapkan: buzzer berbunyi, notifikasi diterima melalui web.
 - c. Hasil Pengujian: Setelah menyalakan nyala api di sekitar area sensor api, sistem berhasil mendeteksi api tersebut dan menghasilkan respons yang diharapkan. Buzzer berbunyi, dan notifikasi berhasil diterima melalui web.
 - d. Kesimpulan: Sistem berhasil mendeteksi api dan memberikan notifikasi yang tepat sesuai dengan skenario pengujian.

3. Skenario Pengujian No. 3 - Terdeteksi Gas dan api: Skenario pengujian ini bertujuan untuk menguji kemampuan sistem dalam mendeteksi adanya gas dan api di sekitar area sensor . Pada kasus pengujian ini, terdeteksi gas dan api di sekitar area sensor untuk menguji respons sistem.
 - a. *Case Test*: Terdeteksi gas dan api di sekitar area sensor.
 - b. Hasil yang Diharapkan: buzzer berbunyi, fan nyala, notifikasi diterima melalui web.
 - c. Hasil Pengujian: Setelah terdeteksi gas dan api di sekitar area sensor , sistem mendeteksi adanya gas dan api dan menghasilkan respons yang diharapkan. buzzer berbunyi, fan nyala, dan notifikasi berhasil diterima melalui web.
 - d. Kesimpulan: Sistem mendeteksi gas dan api kemudian memberikan notifikasi yang tepat sesuai dengan skenario pengujian.
4. Skenario Pengujian No. 4 - Tidak terdeteksi gas dan Api: Skenario pengujian ini bertujuan untuk menguji kemampuan sistem dalam mendeteksi tidak adanya gas dan nyala api di sekitar area sensor. Pada kasus pengujian ini, tidak ada gas dan nyala api di sekitar area sensor untuk menguji respons sistem.
 - a. *Case Test*: tidak ada gas dan nyala api di sekitar area sensor .
 - b. Hasil yang Diharapkan: buzzer tidak berbunyi, fan tidak nyala, notifikasi diterima melalui web.
 - c. Hasil Pengujian: Setelah tidak ada nyala api dan gas di sekitar area sensor , sistem mendeteksi tidak adanya api dan gas kemudian

menghasilkan respons yang diharapkan. Buzzer tidak berbunyi, dan notifikasi berhasil diterima melalui web.

- d. Kesimpulan: Sistem tidak mendeteksi api dan gas dan memberikan notifikasi yang tepat sesuai dengan skenario pengujian.
5. Skenario Pengujian No. 5 - Pendeteksian Gas (Notifikasi melalui Telegram): Skenario pengujian ini bertujuan untuk menguji kemampuan sistem dalam mendeteksi gas berbahaya di sekitar area sensor gas dan memberikan notifikasi melalui Telegram. Pada kasus pengujian ini, gas berbahaya dimasukkan ke dalam sekitar area sensor gas untuk menguji respons sistem.
- a. *Case Test*: Memasukkan gas di sekitar area sensor gas.
 - b. Hasil yang Diharapkan: buzzer berbunyi, notifikasi diterima melalui Telegram.
 - c. Hasil Pengujian: Setelah memasukkan gas berbahaya di sekitar area sensor gas, sistem berhasil mendeteksi gas tersebut dan menghasilkan respons yang diharapkan. buzzer berbunyi, fan dan notifikasi berhasil diterima melalui Telegram.
 - d. Kesimpulan: Sistem berhasil mendeteksi gas berbahaya dan memberikan notifikasi yang tepat melalui Telegram sesuai dengan skenario pengujian.
6. Skenario Pengujian No. 6 - Pendeteksian Api (Notifikasi melalui Telegram): Skenario pengujian ini bertujuan untuk menguji kemampuan sistem dalam mendeteksi adanya nyala api di sekitar area sensor api dan

memberikan notifikasi melalui Telegram. Pada kasus pengujian ini, nyala api dinyalakan di sekitar area sensor api untuk menguji respons sistem.

- a. *Case Test*: Menyalakan nyala api di area sensor api.
- b. Hasil yang Diharapkan: buzzer berbunyi, notifikasi diterima melalui Telegram.
- c. Hasil Pengujian: Setelah menyalakan nyala api di sekitar area sensor api, sistem berhasil mendeteksi api tersebut dan menghasilkan respons yang diharapkan. buzzer berbunyi, dan notifikasi berhasil diterima melalui Telegram.
- d. Kesimpulan: Sistem berhasil mendeteksi api dan memberikan notifikasi yang tepat melalui Telegram sesuai dengan skenario pengujian.

Dengan melakukan pengujian pada kedua skenario ini, dapat dipastikan bahwa sistem *Smart Kitchen* berbasis *IoT* mampu mendeteksi gas berbahaya dan keberadaan api dengan respons yang sesuai.

Dalam kedua skenario ini, tujuan utama adalah menguji kemampuan sistem untuk mendeteksi keberadaan gas (skenario 1) dan api (skenario 2) di area dapur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali sinyal dari sensor MQ-6 dan Flame sensor dengan baik, sehingga memicu alarm dan mengirimkan notifikasi melalui web sesuai dengan harapan. Dengan demikian, kesimpulan yang dapat diambil adalah sistem *SmartKitchen* berhasil dalam

pendeteksian gas dan api, serta memberikan respons yang tepat kepada pengguna untuk mengamankan lingkungan dapur.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi kebocoran gas dan api pada gas *LPG* yang dimana ketika sensor gas dan api mendeteksi adanya gas, tidak adanya gas adanya api dan tidak adanya api maka notifikasi akan muncul melalui web dan telegram
2. Hasil rancang bangun prototipe smartkitchen berbasis internet of things ini sudah berjalan sesuai yang diharapkan. Sistem ini berjalan pada saat korek api dinyalakan disekitar area sensor gas dengan jarak 1 cm, 5 cm, dan terdeteksi adanya gas maka buzzer menyala ekshaust menyala namun jarak 10 cm sensor gas tidak dapat mendeteksi adanya gas ekhaust dan buzzer mati . ketika menyalakan api disekitar area sensor api dan terdeteksi adanya api maka buzzer menyala

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh jarak sensor dengan sumber gas *LPG* pada hasil pengukuran sensor MQ-6.
2. Menambahkan sensor yang dapat mematikan kompor sendiri

3. Menambahkan sensor yang dapat menyiram api
4. Menggunakan node yg memiliki banyak Pin
5. Mengembangkan aplikasi pendukung yang lebih user-friendly dan mudah digunakan oleh pengguna.

Dengan melakukan pengembangan lebih lanjut, diharapkan alat pendeteksi kebocoran gas *LPG* dengan sensor MQ-6 menggunakan Node MCU dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam memantau kebocoran gas *LPG* secara real-time dan mencegah terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh kebocoran gas *LPG*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzim, Muhammad Sukron. 2018. "PERANCANGAN SISTEM KENDALI OTOMATIS SMART HOME BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN TEKNOLOGI WIFI (ESP8266) DAN ARDUINO UNO." *PROGRAM STUDI MANAJEMEN INFORMATIKA SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER (STMIK) GICI BATAM*.
- Diharja, Reza, Mardiono Mardiono, and Achmad Rudiansyah. 2020. "Desain Alat Monitoring Kapasitas Tabung Gas LPG 3 Kilogram Menggunakan Load Cell Dilengkapi Dengan Deteksi Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things." *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe) 2 (2)*.
- Elfizon, Elfizon, and Indra Maidoni. 2020. "Perancangan Sistem Keamanan Ruang Akibat Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things (IoT)." *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia 2 (1): 124-128*.
- Haris., Ahmad. 2016. "Pemantau Isi Kulkas Menggunakan Ethernet Shield R3 Berbasis Arduino Uno R3."
- Hartina, Hartina, Edy Victor Haryanto, and Frinto Tambunan. 2020. "Perancangan Peringatan Kebocoran Tabung Gas Dengan SMS Berbasis Arduino." *Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer 1 (1): 639-651*.
- Hasyim, Taufik. 2022. *Detik*. April Kamis. Accessed Oktober Minggu, 2022. <https://www.detik.com/sulsel/bisnis/d-6055061/pertamina-tambah-pasokan-16-juta-tabung-lpg-3-kg-di-sulsel-jelang-idul-fitri>.
- Indobot. 2022. *Indobot*. Januari 24. Accessed November 18, 2022. <https://indobot.co.id/blog/berbagai-jenis-sensor-mq-series-sensor-gas/>.
- Istiyanto, Ilham, Rizki Solehudin, Yosari Nofarenzi, and Tyas Setiyorini. 2022. "Alat Pendeteksi Dini Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor MQ2 Dan Sensor Api Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU." *Jurnal Infortech 4 (1): 1-8*.
- Noorfirdaus, J. R., D. Virgian, and S. Yudha. 2020. "Sistem Pendeteksi Kebakaran Dini Menggunakan Sensor MQ-2 Dan Flame Sensor Berbasis Web." *Konf. Nas. Ilmu Komput 404-409*.
- Pahlevi, D. S. 2013. *Tujuh Langkah Praktis Pembangunan Basis Data*. . Jakarta: PT. Elec Media Komputindo.
- Prayugo, Angga Aditya. 2019. "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg menggunakan Mikrokontroler Berbasis Mobile." *PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU*.
- Raditya, Cokorda Gde Indra, Putu Adhitya Santika Dharma, I Kadek Ardian Ananda Putra, Ida Bagus Ketut Sugirianta, and Ida Bagus Irawan Purnama. 2022. "Pendeteksi Kebocoran Gas dan Kebakaran Dini Menggunakan NodeMCU Berbasis Telegram." *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro 13-20*.

- Raharjo, B., I. Heryanto, and E Rosdiana K. 2014. *Modul Pemrograman Web, HTML, PHP, & MySQL*. Bandung: MODULA.
- Rozi, Fakhrol. 2017. "Alat Deteksi Dan Kontrol Kebocoran Gas LPG Berbasis Mikrokontroler."
- Satria, Rendi. 2016. "Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Mikrokontroler."
- Sirait, Rivaldo, Kamil Erwansyah, and Yakub Suardi. 2022. "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Regulator Gas Lpg Via Sms Menggunakan Modul Gsm Dan Sensor Mq-6 Berbasis Arduino Uno." *Jurnal CyberTech* 1-10.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwardoyo, Untung, and Very Fahriyanto. 2022. "Monitoring Kapasitas Tabung Gas Berbasis Internet Of Things (Iot)." *JURNAL SINTAKS LOGIKA* 2 (1): 272-277.
- Yozandra, Yozi. 2017. "Alat Pendeteksi Kenocoran Gas Menggunakan Arduino Dengan Notifikasi Buzzer Dan Telegram."
- Yudarsih, Ika. 2021. "Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas Lpg Berbasis Arduino." *JuPerSatek* 120-137.

LAMPIRAN

Lampiran 1 program di aplikasi arduino IDE

```
#include <Wire.h>
```

```

const int MQ6 = A0;
float nilaiSensor;
float nilaiTegangan;

const int Flame = D0;
int nilaiSensor2 ;

int BUZZER_PIN = D6; // Pin BUZER terhubung ke D6
int relay = D7; // Pin relay terhubung ke D7

#include "CTBot.h" //Pendeklarasian Library
CTBot myBot;

String ssid = "ALFARIZQI"; //nama ssid wifi
String pass = "10Milyar"; //password wifi
String token = "6131441104:AAHcXkZBdnrUe0mah80lSmch6dQQGXMiFEA";
//token bot baru
const int id = 1217627402; //id telegram

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Starting TelegramBot...");
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);
  myBot.setTelegramToken(token);
  if (myBot.testConnection()) {
    Serial.println("Koneksi Berhasil");
  } else {
    Serial.println("Koneksi Gagal");
  }
  pinMode (Flame, INPUT);
  pinMode (BUZZER_PIN, OUTPUT);
  pinMode (relay, OUTPUT);
}

void loop()
{
  //Baca Pesan Masuk Telegram
  TBMessage msg ;

  if(myBot.getNewMessage(msg)){
    //Tampil Serial Monitor
    Serial.println("Pesan Masuk : " + msg.text);
  }

  nilaiSensor = analogRead(MQ6);
  nilaiTegangan = (nilaiSensor / 1023) * 5;
  Serial.print("MQ-6 == KEBOCORAN GAS : ");
  Serial.println(nilaiTegangan);
  Serial.println("");
  if (nilaiTegangan > 2.00) {
    myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Terdeteksi Kebocoran Gas");
    Serial.println("=====");
    Serial.println("Peringatan: TERJADI KEBOCORAN GAS");
    digitalWrite(relay, LOW);
  }
}

```

```

} else {
  Serial.println("Tidak Terdeteksi Kebocoran Gas");
  digitalWrite(relay, HIGH);
}
if (nilaiTegangan >= 2.0)
{ digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
  delay (50);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
  delay (50);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
  delay (200);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
  delay (200);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
  delay (50);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
  delay (50);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
  delay (200);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
  delay (200);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
}
else {
  digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
}

nilaiSensor2 = digitalRead(Flame);
if (nilaiSensor2 == LOW) {
  myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Terdeteksi Panas Api");
  Serial.println("Terdeteksi Panas Api");
  digitalWrite(relay, LOW);
} else {
  Serial.println("Tidak Terdeteksi Panas Api");
  digitalWrite(relay, HIGH);
}
if (nilaiSensor2 == LOW)
{ digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
  delay (50);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
  delay (50);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
  delay (200);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
  delay (200);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
  delay (50);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
  delay (50);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
  delay (200);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
  delay (200);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
}
else {

```

```
digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);  
}  
delay(1000);  
}
```

Lampiran 2 pada saat observasi



Lampiran 3. Pengujian alat

