

***SMART SYSTEM KOMPOR GAS OTOMATIS
BERBASIS INTERNET OF THINGS***



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Palembang

Oleh:

Muhammad Rafli
162019056

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PALEMBANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SMART SYSTEM KOMPOR GAS OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS

Oleh :

Muhammad Rafli
162019056

Telah Di Terima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) Pada Program Studi Teknologi Informasi

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Jimmie S. Kom., M. Kom.
NBM/NIDN : 1340253/0222047702

Pembimbing Pendamping

Zulhipni Reno Saputra Elsi, S. T., M. Kom.
NBM/NIDN : 1338529/0205118002

Disetujui,
Dekan Fakultas Teknik,

Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S. T., M.T, IPM. ASEAN. Eng
NBM/NIDN. 763049/0227077004

Program Studi Teknologi Informasi,
Ketua Program Studi,

Karnafi, S. Kom., M. Kom
NBM/NIDN. 1088893/0210038202

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Judul Skripsi : *SMART SYSTEM KOMPOR GAS OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS*

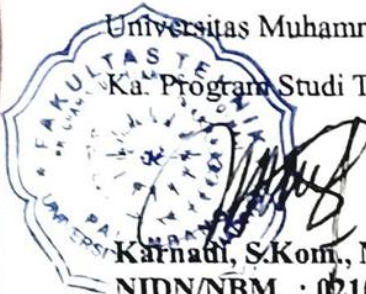
Oleh Muhammad Rafli 162019056 Skripsi ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknologi Informasi konsentrasi Manajemen Tata Kelola Teknologi Informasi, Program Strata 1 Universitas Muhammadiyah Palembang 9 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS.

Palembang, 9 Agustus 2023

Mengetahui,

Program Sastra 1

Universitas Muhammadiyah Palembang
Ka. Program Studi Teknologi Informasi,



Karnadi, S.Kom., M.Kom
NIDN/NBM : 0210038202/1088893

Tim Penguji :

Ketua,

Jimmie, S.Kom., M.Kom
NIDN/NBM : 0222047702/1340253
Sekretaris,

Zulhipni Reno Saputra Elsi, S.T., M.Kom
NIDN/NBM : 0205118002/1338529
Penguji I

Karnadi, S.Kom., M.Kom
NIDN/NBM : 0210038202/1088893
Penguji II

Dedi Haryanto, S.Kom., M.Kom
NIDN/NBM : 0201089001/1337459

HALAMAN PERNYATAAN


Saya yang Bertanda Tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rafli

Nim : 162019056

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) yang saya buat ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Sarjana) di Universitas Muhammadiyah Palembang atau Perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penilaian saya sendiri arahan dosen Pembimbing.
3. Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan dimasukkan ke dalam rujukan.
4. Saya bersedia Skripsi yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarisme chacker serta di unggah ke internet. Sehingga dapat di akses publik secara daring.
5. Surat Pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Palembang, Agustus 2023
saya buat Pernyataan,

Muhammad Rafli
162019056

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ Manusia tidak bisa mendapatkan apapun tanpa mengorbankan sesuatu ”.

PERSEMBAHAN

Tidak dipungkiri telah banyak orang yang membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini, maka dengan itu izinkan penulis mempersembahkan Skripsi ini kepada orang-orang tersebut.

1. Skripsi ini saya persembahkan tentunya untuk pemeran utama dalam hidup saya yaitu kedua orang tua, Ibu Helda Tantri dan Alm. Ayah Gunawan, S.E yang selalu memberikan motivasi, pengorbanan, nasihat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini.
2. kakak saya tercinta Wanda Permata Sari dan Marisa S.Pd. yang selalu memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang hingga saat ini.
3. Adik Online saya Nur Hasanah terima kasih telah menjadi tempat berkeluh kesah. Saya hanya merasa tidak ada yang bisa memahami saya. Tetapi kemudian saya ingat bahwa saya memiliki anda. Terima kasih sudah begitu baik dan simpatik.
4. Bapak Jimmie, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Zulhipni Reno Saputra Elsi, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing pendamping saya ucapkan banyak terima kasih karena telah memberikan tenaga, waktu, dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan skripsi saya hingga saya dinyatakan lulus.
5. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Teknologi Informasi yang selalu memberikan yang terbaik bagi mahasiswanya, Terima kasih karena telah memberikan bantuan, semangat, dan doa sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Teman – teman angkatan 2019 program studi teknologi informasi dan para sahabat – sahabatku terima kasih atas dukungannya untuk selalu semangat dalam menyelesaikan skripsi ini

ABSTRAK

Penggunaan internet sangat berguna saat ingin berpergian keluar rumah. Dengan internet dapat mengendalikan alat-alat yang berada didalam rumah terutama kompor gas yang mana terdapat beberapa kasus dari kebakaran dari penggunaan kompor gas. Hal tersebut dapat di cegah dengan membuat inovasi kompor gas otomatis dan pendeteksi kebocoran gas. Dengan adanya *Internet Of Things* dapat di manfaatkan sebagai pengendali atau manajemen waktu dalam hal memasak. Metode pada penelitian ini menggunakan metode *prototype*. Model *prototype (evolutionary)* yaitu *prototype* yang secara terus menerus dikembangkan hingga *prototype* tersebut memenuhi fungsi dan prosedur yang dibutuhkan oleh sistem. Sensor MQ-2 digunakan sebagai alat input untuk mendeteksi kadar gas LPG yang terkandung di udara dan Aplikasi IOT digunakan sebagai pengatur waktu saat memasak. Sistem ini dapat di aktifkan menggunakan internet maupun bluetooth yang dapat mengendalikan *timer*, penguncian regulator atau melepas regulator serta dapat membuka atau menutup aliran gas dan Sistem ini menggunakan sensor gas yang akan otomatis lepas regulator apabila terdeteksi adanya kebocoran gas. Dengan adanya sistem ini dapat meminimalisir resiko terjadinya kebakaran dan ledakan dari gas lpg.

Kata kunci : *Internet of Things, Kompor Gas, Prototype, Timer.*

ABSTRACT

The use of the internet is very useful when you want to go out of the house. With the internet you can control the tools that are in the house, especially gas stoves where there have been several cases of fires from using gas stoves. This can be prevented by innovating automatic gas stoves and gas leak detectors. With the Internet of Things, it can be used as a control or time management when it comes to cooking. The method in this study uses the prototype method. The prototype (evolutionary) model is a prototype that is continuously developed until the prototype fulfills the functions and procedures required by the system. The MQ-2 sensor is used as an input device to detect the level of LPG gas contained in the air and the IOT application is used as a timer when cooking. This system can be activated using the internet or Bluetooth which can control the timer, lock the regulator or release the regulator and can open or close the gas flow and this system uses a gas sensor which will automatically release the regulator if a gas leak is detected. With this system, it can minimize the risk of fire and explosion from lpg gas.

Keyword : *Internet of Things, Gas Stove, Prototype, Timer.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya atas rahmat dan hidayah-nya. Laporan Skripsi ini dapat tersusun hingga selesai. Dalam melakukan penyusun Laporan ini, penyusun telah melibatkan berbagai pihak, untuk itu tidak lupa ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, S.T., M.T. IPM., ASEAN. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Karnadi, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Prodi Teknologi Informasi.
4. Bapak Jimmie, S.Kom., M. Kom selaku Dosen Pembimbing Utama
5. Bapak Zulhipni Reno Saputra Elsi, S.T., M.Kom Selaku Pembimbing Pendamping
6. Kedua Orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat dan bantuan baik secara material dan moral.
7. Teman seperjuangan angkatan 2019 Prodi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Demikian kata pengantar yang dapat penulis buat, Penulis menyadari bahwa Penelitian ini masih sangat jauh dari kata sempurna, untuk itu Penulis

memohon maaf apabila ada kesalahan kata dalam penulisan, kesalahan penulisan nama maupun gelar dari bapak dan ibu, dan apabila ada kesalahan-kesalahan lain dalam pembuatan Penelitian ini maupun kata pengantar ini, Akhir kata, semoga karya ini walaupun sederhana dapat bermanfaat bagi kita semua..

Palembang, Agustus 2023
Penulis

Muhammad Rafli
162019056

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Smart Sistem Kompor Gas Berbasis IoT.....	7
2.2 Internet Of Things.....	7
2.2.1 Konsep Internet Of Things.....	8
2.3 Sistem Monitoring.....	9
2.3.1 Efektifitas Sistem Monitoring.....	10
2.3.2 Tujuan Sistem Monitoring.....	11
2.3.3 Bentuk-Bentuk Sistem Monitoring.....	12
2.4 Mikrokontroler.....	13
2.5 Liquefied Petroleum Gas.....	15

2.5.1 Sifat-Sifat LPG	15
2.5.2 Jenis-Jenis LPG.....	16
2.6 Wireless LAN	17
2.7 Sensor	17
2.7.1 Sensor Gas	17
2.7.2 Satuan Gas Part Per Mil (PPM)	19
2.8 MIT App Inventor.....	19
2.9 Penulisan Sketch.....	21
2.10 MQTT (Message Queueing Telemetry Transport).....	23
2.10.1 Penerapan MQTT Secara Local dan Online	24
2.10.2 Kelebihan Protokol MQTT.....	24
2.11 Adafruit.io	25
2.12 Pengertian Flowchart	26
2.13 Penelitian Sebelumnya	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.1.1 Waktu penelitian	34
3.1.2 Tempat Penelitian	34
3.2 Jadwal Penelitian	34
3.3 Alat dan Bahan	35
3.4 Kerangka Penelitian.....	36
3.5 Metode Pengembangan Sistem.....	38
3.6 Perancangan Elektronik	39
3.6.1 Blok Diagram.....	40
3.6.2 Skema Perancangan Alat	41
3.6.3 Rancangan Desain Alat	42
3.6.4 Flowchart	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Implementasi Alat.....	45
4.2 Hasil Pengujian Komponen.....	47
4.3 Pembahasan	55

BAB V PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep <i>Internet Of Things</i>	9
Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi MIT App Inventor	20
Gambar 2.3 Penulisan <i>Sketch</i>	21
Gambar 2.4 Adafruit IO.....	25
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	37
Gambar 3.2 Model Prototype.....	38
Gambar 3.3 Blok Diagram.....	40
Gambar 3.4 Skema Perancangan Alat	41
Gambar 3.5 Rancangan Desain Alat	42
Gambar 3.6 Flowchart	43
Gambar 4.1 Komponen – Komponen Hardware.....	46
Gambar 4.2 Pengujian Sersor MQ-2 Terhadap Jarak.....	51
Gambar 4.3 Pengujian Timer	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sensor Gas	18
Tabel 2.2 Simbol-Simbol Flowchart	27
Tabel 2.3 Penelitian Sebelumnya	29
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	35
Tabel 3.2 Alat dan Bahan	36
Tabel 4.1 Spesifikasi Hardware	45
Tabel 4.2 Spesifikasi Software.....	46
Tabel 4.3 Penghubungan Pin ESP dan MQ-2	49
Tabel 4.4 Penghubungan Pin ESP32 dan Servo Regulator	49
Tabel 4.5 Penghubungann Pin ESP32 dan Servo Valve	49
Tabel 4.6 Penghubungan ESP32 dan Relay.....	49
Tabel 4.7 Penghubungan ESP dan Toggle Switch.....	50
Tabel 4.8 Pengujian Sensor MQ-2 Terhadap Jarak.....	50
Tabel 4.9 Pengujian Timer.....	51
Tabel 4.10 Pengujian Sudut Servo	52
Tabel 4.11 Pengujian Servo Valve	53
Tabel 4.12 Pengujian Jarak Terhubungnya Wifi dan Bluetooth.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet of Things (IOT) adalah kerangka kerja di mana objek dan orang memiliki identitas mereka sendiri dan kemampuan untuk memindahkan data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi dua arah dari manusia ke manusia, yaitu dari sumber ke tujuan atau manusia ke komputer[1]. IoT digunakan untuk mengumpulkan data mentah yang relevan secara efisien; Namun yang lebih penting adalah menganalisis dan mengolah data mentah menjadi informasi yang lebih berharga. Aksesibilitas IoT menjadi tidak terbatas berkat perangkat IoT yang selalu terhubung dengan Internet sehingga dapat diakses dan digunakan kapanpun dan dimanapun[2].

Pada tahun 1990, John Ramkey dan Simon Hackett berkolaborasi untuk membuat pemanggang roti yang terhubung ke Internet melalui jaringan TCP atau IP. Perangkat ini dikendalikan oleh Basis Informasi Manajemen Protokol Manajemen Jaringan Sederhana (SNMP MIB) dengan satu perintah untuk menyalakannya, namun manusia masih harus memasukkan roti ke dalam perangkat[3].

Dalam kehidupan sehari-hari penggunaan internet sangat berguna terutama saat ingin berpergian keluar rumah dengan menggandakan internet dapat mengendalikan alat-alat yang berada didalam rumah terutama kompor gas yang mana terdapat beberapa kasus dari kebakaran dari penggunaan kompor gas.

Kompur gas merupakan alat yang diciptakan untuk memudahkan manusia dalam hal memasak yang bisa digunakan setiap saat dengan adanya kompor gas manusia tidak lagi menggunakan kayu bakar atau minyak tanah untuk memasak. Tidak menutup kemungkinan dengan meningkatnya penggunaan gas LPG (Liquid Petroleum Gasses). Akan menyebabkan kebakaran dari kebocoran tabung gas

Liquefied Petroleum Gas (LPG) menurut Pertamina merupakan gas yang dihasilkan dari kilang minyak (BBM dan kilang gas yang komponen utamanya adalah propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}) dengan perbandingan yang kurang lebih sama yaitu kurang lebih 99% (dengan perbandingan 3:7). Sisanya adalah pentana cair (C_5H_{12}). Nilai panas yang terkandung dalam LPG adalah sekitar 21.000 BTU/lb [4]. Gas LPG tergolong gas yang mudah terbakar atau gas yang mudah terbakar dan gas yang mudah terbakar ini jauh lebih baik dibandingkan bahan bakar minyak, sehingga polusinya lebih sedikit dibandingkan bahan bakar minyak. Namun, risiko kebakaran dan ledakan jauh lebih besar dibandingkan dengan bahan bakar minyak.

Berdasarkan data Badan Standar Nasional pada Januari hingga 13 Juli, jumlah kebakaran di Jakarta mencapai sekitar 367 kasus dan korban jiwa mencapai 27 orang. Ledakan tabung gas, kompor minyak tanah, dan korsleting listrik merupakan penyebab kebakaran yang paling sering terjadi [5] dan menurut Badan Pusat Statistik, laju kebakaran di Indonesia dari tahun ke tahun di Kota Bandung mengalami fluktuasi yang cukup signifikan. Data kebakaran di Kota Bandung pada tahun 2018 berjumlah 26 titik kebakaran [6]. Dari data tersebut banyak sekali kasus penggunaan kompor gas yang menimbulkan kebakaran dan

ledakan akibat kebocoran gas, kejadian tersebut juga bisa disebabkan oleh masyarakat yang menggunakan kompor gas terutama kelalaian pada saat proses memasak, terpengang seperti lupa mematikan kompor, meninggalkan kompor dalam keadaan menyala saat ingin bepergian, dan tidak sedikit orang yang ketiduran sembari menunggu masakan yang dimasak.

Maka dengan melihat dari kasus-kasus tersebut dapat di cegah dengan membuat sebuah inovasi kompor gas otomatis dan pendeteksi kebocoran gas. Dengan adanya *Internet Of Things* dapat di manfaatkan sebagai pengendali atau manajemen waktu dalam hal memasak dengan menerapkan sistem timer pada kompor gas dan menerapkan sistem pendeteksi kebocoran gas yang mana semua sistem tersebut memberikan peringatan apabila terjadinya kebocoran gas dan otomatis mencabut regulator gas serta pengguna dapat memberikan batas waktu menggunakan smartphone untuk memasak sehingga pengguna tidak perlu khawatir apabila saat memasak ditinggal berpergian maupun tidur.

1.2 Identifikasi Masalah

Dengan melihat dari latar belakang diatas, bahwa dapat di identifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Tidak adanya pendeteksi kebocoran gas yang memicu kebakaran
2. Tidak adanya sistem yang dapat memutus aliran gas yang mengakibatkan gas meledak
3. Saat memasak sering terjadi kelalaian tidak mematikan kompor

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat di rumusan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun sistem pengendali menggunakan internet melalui smartphone
2. Bagaimana menggunakan *Internet Of Things* sebagai pengendali atau manajemen waktu dalam hal memasak dan pendeteksi kebocoran gas serta peringatan atau notifikasi kepada pengguna

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan jelas, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada permasalahan sebagai berikut :

1. Sistem ini menggunakan sensor gas mq2 dan aplikasi MIT App Inventor dimana alat tersebut dapat memberikan data ke nodemcu esp32
2. Sistem ini hanya dapat digunakan oleh pengguna kompor gas, baik gas lpg maupun pgn
3. Sistem ini dapat di kendalikan menggunakan smartphone

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Membuat sistem yang memberikan peringatan kepada pengguna ketika terjadi kebocoran gas

2. Membuat sistem yang dapat memanajemen waktu penggunaan kompor gas

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Membantu masyarakat mengurangi resiko kebakaran dari penggunaan kompor gas
2. Diharapkan menambah ilmu pengetahuan dibidang teknologi informasi
3. Menambah wawasan bagi peneliti selanjutnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini bertujuan untuk memudahkan dalam penyusunan dan pemahaman dari semua bagian-bagian dari penelitian ini. Adapun sistematika penulisan dapat dijabarkan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dikemukakan secara garis besar mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penelitian dalam penyusunan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan secara singkat mengenai pengertian dan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian dan juga menguraikan teori Smart Sistem Kompor Gas Berbasis Internet Of Things.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini menguraikan tentang Smart Sistem Kompor Gas dan juga menjelaskan tentang Perancangan Sistem Smart Kompor Gas Menggunakan Metode Prototipe

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menguraikan hasil pengujian dan pembahasan dari permasalahan yang ada. dengan membuat Smart System Kompor Gas Otomatis Berbasis Internet of Things yang diharapkan dapat membantu dan mempermudah dalam mencegah terjadinya kebakaran dikarenakan dari kecocoran gas dan kelalaian saat memasak.

BAB V PENUTUP KESIMPULAN DAN SARAN

Bab penutup ini berisikan kesimpulan serta saran. Kesimpulan berisi tentang ringkasan hasil pengujian dan pembahasan, untuk itu kesimpulan harus dilakukan dengan tajam dan jelas. Sedangkan saran berisi tentang usulan-usulan terhadap penyelesaian lebih lanjut dari permasalahan yang dikaji seperti apakah sistem yang dibuat ini lebih efisien dan dapat dikembangkan perakitannya pada suatu metode lain yang mungkin mempunyai sistem kerja yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. & Misalkar, "Sejarah Dan Cara Penerapan Internet Of Things (IOT)," *gudnyus.id*, 2015. <https://www.gudnyus.id/2020/03/sejarah-dan-cara-penerapan-IOT.html>.
- [2] H. S. Rinjani, "Internet Of Things (IoT) Sebagai Solusi Jalan Buntu Dunia Digitalisasi," *kalimantan post*, 2022. <https://kalimantanpost.com/2022/03/internet-of-things-iot-sebagai-solusi-jalan-buntu-dunia-digitalisasi/>.
- [3] M. Riadi, "Internet of Things (IoT) - Sejarah, Unsur, Arsitektur dan Cara Kerja," 2022. https://www.kajianpustaka.com/2022/09/blog-post_12.html.
- [4] A. Tasrif, "Mengenal Jenis-jenis Gas Bumi," *kementrian energi dan sumber daya mineral*, 2011. <https://migas.esdm.go.id/post/read/Mengenal-Jenis-jenis-Gas-Bumi>.
- [5] Paimin, "Kebakaran akibat Gas Bocor," *kompas*, 2009. <https://bsn.go.id/main/berita/detail/1141/kebakaran-akibat-gas-bocor>.
- [6] Bulan, "Jumlah Kejadian Kebakaran Menurut Bulan Dan Penyebab Kebakaran Di Kota Bandung, 2020," *Badan Pusat Statistik Kota Bandung*, 2021. <https://bandungkota.bps.go.id/statictable/2021/03/25/1463/jumlah-kejadian-kebakaran-menurut-bulan-dan-penyebab-kebakaran-di-kota-bandung-2020-.html>.
- [7] Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.
- [8] Monica Adhelia, "Internet of Things," *Cyber Resil. Syst. Networks*, vol. 2019, no. July 2016, pp. 1–150, 2009, [Online]. Available: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-77492-3_16.
- [9] serba serbi Technology, "Mengenal Apa itu Internet of Things (IoT): Defenisi, Manfaat, Tujuan dan Cara Kerja," *id.couldhost*, 2019. <https://idcloudhost.com/mengenal-apa-itu-internet-of-things-iot-defenisi-manfaat-tujuan-dan-cara-kerja/>.
- [10] Mercy. Design, Monitoring and Evaluation Guidebook. Portland, USA. 2005.
- [11] Chong, T.A The Synergies of The Learning Organization, Visual Factory. 2005.
- [12] Amsler, dkk. Performance Management: Guidance for The Modern

Workplace, Supervision. *Jurnal Internasional of Economics and Bussiness* vol.70 pp. 12-19. 2009

- [13] Williams, "Trends in ecology & evolution," *Monitoring for conservation*, 1998.
- [14] Putra., e. a. *Pengujian kepuasan sitem informasi menggunakan end-user computing satisfaction* studi kasus: Sistem Informasi Akademik UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 2007.
- [15] Hakim, L.,. (2007) *Deteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Detektor Arduino dengan Algoritma Fuzzy Logic Mandani*.
- [16] M. Asbut, "Pengertian, Manfaat dan Macam-Macam Jaringan Komputer," *info publik*, 2017. <https://infopublik.sijunjung.go.id/pengertian-manfaat-dan-macam-macam-jaringan-komputer-bagian-2-tamat/>.
- [17] Pranata, Analisis Kinerja Keuangan PT Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk. Periode 2016-2019. *Jurnal Riset Bisnis dan Investasi*, 7(3), 177-124. <https://doi.org/10.35313/jrbi.v7i3.2640>
- [18] Admin, "Apa Itu MIT App Inventor, Berikut Penjelasannya," *unisa*, 2020. <https://psti.unisayogya.ac.id/2020/01/06/apa-itu-mit-app-inventor-berikut-penjelasannya/>.
- [19] Putriningtyas, "Bab 2 Tinjauan Pustaka Dan Dasar Teori," *E-Jurnaluaajy*, p. 32, 2018.
- [20] B. Veteriner, "Arduino Software (IDE)," *J. Arduino Softw.*, pp. 5–26, 2014.
- [21] IntialBoard. Apa Itu Protokol MQTT: <https://www.initialboard.com/apa-itu-protokol-mqtt,2019>.
- [22] Rodlo, Fakultas Kesehatan Masyarakat. Panduan Pembuatan Flowchart, 1-27,2017.
- [23] P. Ramandika et al., "Rancang Bangun Prototype Deteksi Kebocoran," 2020.
- [24] D. Puiianto, M. Asia, J. A. Jend Yani No, A. Tanjung Baru, and S. Selatan Korespondensi, "Implementasi Internet Of Things (IOT) Pada Smart Cooker," *Jik*, vol. 13, no. 1, pp. 43–51, 2022.
- [25] Aswir and H. Misbah, "Rancang bangun alat kebocoran gas lpg berbasis arduino," *Photosynthetica*, vol. 2, no. 1, pp. 1–13, 2018, [Online].
- [26] N. R. F. Sujarwo, N. Kholis, L. Anifah, and F. Baskoro, "Rancang Bangun Alat Smart Liquefied Petroleum Gas Leakage Detector Berbasis Iot Dengan Modul Nodemcu ESP8266 Nurul Rahma Fikha Sujarwo Nur Kholis , Lilik Anifah , Farid Baskoro," *Ranc. Bangun Alat Smart Liq. Pet. Gas Leakage Detect. Berbas. Iot Dengan Modul Nodemcu Esp8266*, vol. 10, no. 02, pp. 333–340, 2021.

- [27] F. G. Trianggoro, "Sistem Monitoring dan Deteksi Kebocoran Gas Lpg (Liquefied Petroleum Gas) Berbasis Iot (Internet Of Things) Monitoring and Detection System of Lpg (Liquefied Petroleum Gas) Based Iot (Internet Of Things)," 2022.
- [28] M. M. SETIAWAN, "Naskah Publikasi Tugas Akhir_Mega Maulana Setiawan_515071114," 2019.
- [29] A. Aditya prayugo, "Rancangan Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Mobile," 2019.
- [30] Bei, "Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta," *E - ISSN, J. Kaji. Tek. elektro*, vol. 2014, no. April, p. 2014, 2014.
- [31] Widyanto and D. Erlansyah, "Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas," *Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji Berbas. Mikrokontroler*, vol. Vol 4, No, no. 12, pp. 1-7, 2014, [Online]. Available: <https://publikasi.dinus.ac.id/index.php/semantik/article/view/831>.
- [32] 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," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i1.215.