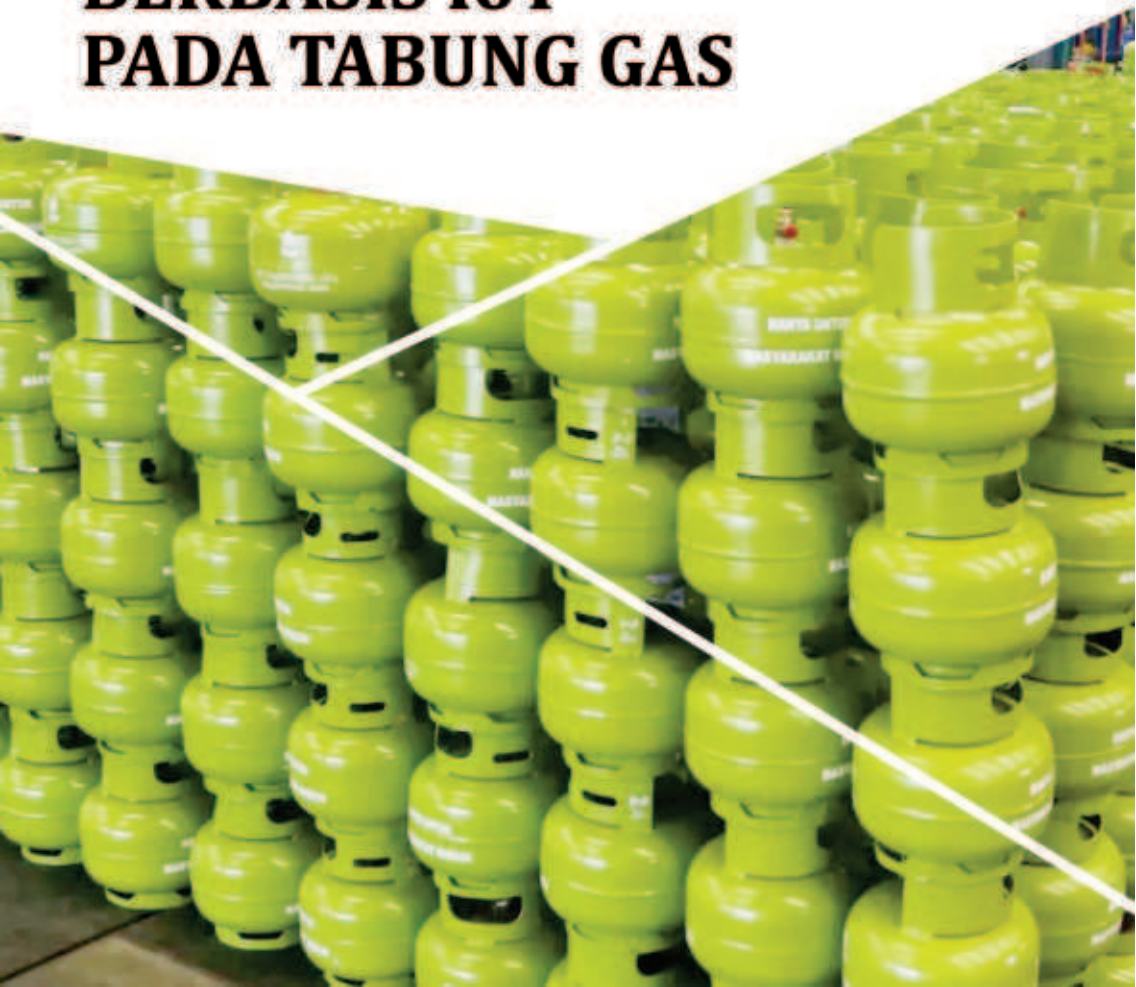


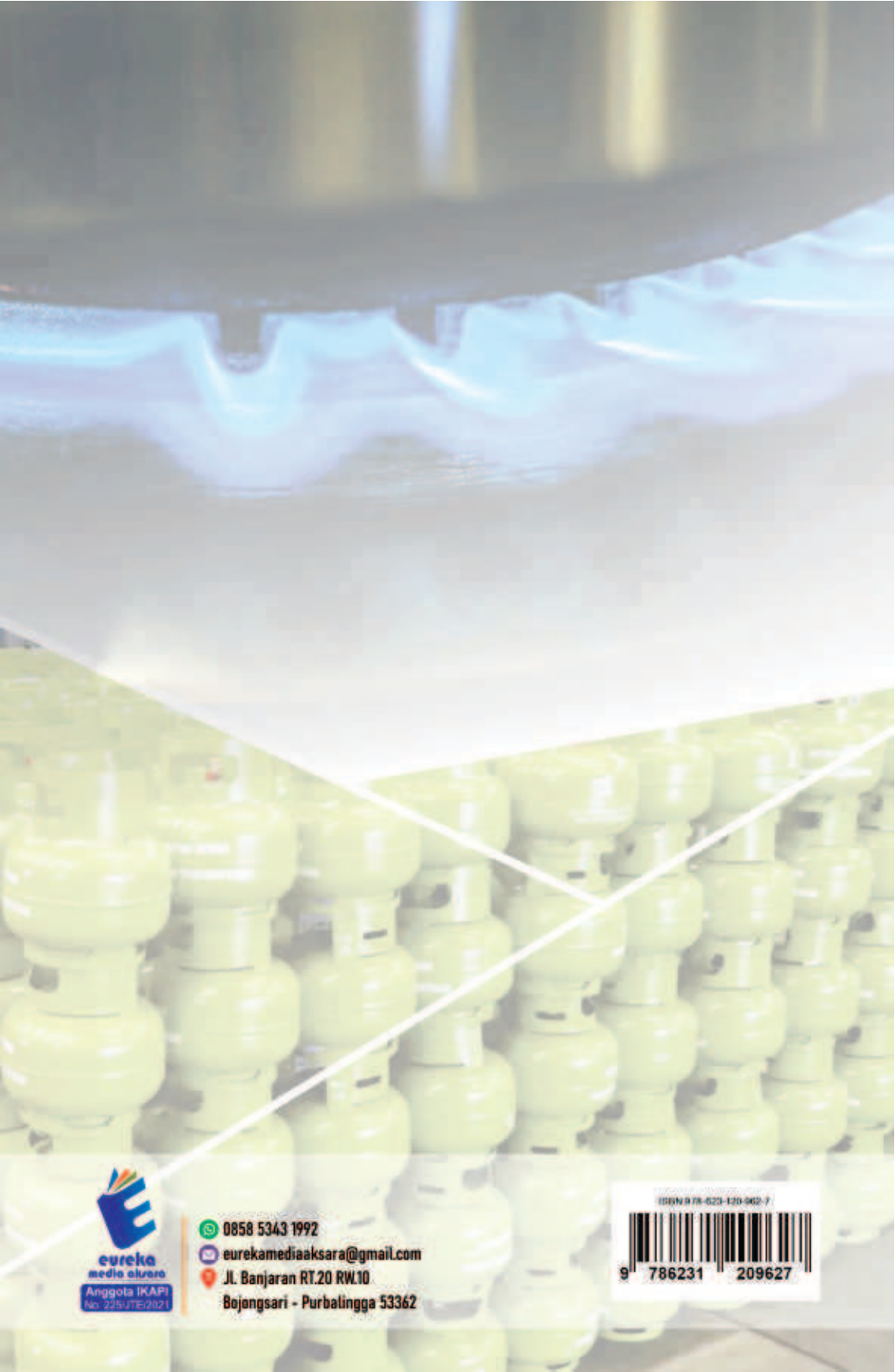
Ratna Aisuwarya
Rafki Yovandinata



Sistem MIKROKONTROLER

**BERBASIS IoT
PADA TABUNG GAS**





eureka
media aksara

Anggota IKAPI
No. 225/UTE/2021



0858 5343 1992



eurekamediaaksara@gmail.com



Jl. Banjaran RT.20 RW.10

Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 9 78-623-120-962-7



9

786231

209627

SISTEM MIKROKONTROLER BERBASIS IoT PADA TABUNG GAS

**Ratna Aisuwarya
Rafki Yovandinata**



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**SISTEM MIKROKONTROLER BERBASIS IoT
PADA TABUNG GAS**

Penulis : Ratna Aisuwarya
Rafki Yovandinata

Editor : Darmawan Edi Winoto, S.Pd., M.Pd.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Rizki Rose Mardiana

ISBN : 978-623-120-962-7

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JUNI 2024**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan
Bojongsari Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul “Sistem Mikrokontroler Berbasis IoT Pada Tabung Gas”. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Buku ini membahas tentang sebuah alat yang mampu mendeteksi kebocoran gas dari tabung gas secara efektif. Selain itu, alat ini diharapkan dapat merespons perintah dari aplikasi Blynk untuk membuka dan menutup regulator gas sesuai kebutuhan. Setelah mendeteksi kebocoran gas yang melebihi ambang batas aman, alat ini akan secara otomatis membuka regulator tabung gas dan memberikan notifikasi ke smartphone pengguna.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
BAB 2 PERANGKAT SISTEM	
MIKROKONTROLER.....	6
A. NodeMCU ESP8266	6
B. Sensor MQ-6	11
C. Buzzer	15
D. Motor Stepper.....	19
E. Internet of Things (IoT)	24
F. Driver Motor Stepper TB6600.....	30
G. Arduino IDE	34
H. Blynk.....	38
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM	
MIKROKONTROLER BERBASIS IOT	
PADA TABUNG GAS.....	41
A. Gas LPG.....	41
B. Regulator Gas LPG.....	43
C. Rancangan Umum Sistem.....	44
D. Rancangan Perangkat Keras	46
E. Rancangan Perangkat Lunak.....	49
F. Kode Program.....	54
BAB 4 IMPLEMENTASI SISTEM	
MIKROKONTROLER BERBASIS IOT	
PADA TABUNG GAS.....	61
A. Implementasi Perangkat Keras.....	62
B. Implementasi Perangkat Lunak	65
C. Implementasi Sistem.....	70

BAB 5 PENUTUP.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2. 2	Sensor Gas MQ-6.....	13
Gambar 2. 3	Gambar Buzzer.....	16
Gambar 2. 4	Motor Stepper.....	19
Gambar 2. 5	Arsitektur Internet of Things	25
Gambar 2. 6	Driver Motor Stepper TB6600.....	31
Gambar 2. 7	Arduino IDE	35
Gambar 2. 8	Platform Blynk.....	39
Gambar 3. 1	Gas LPG 3 kg	42
Gambar 3. 2	Regulator Gas	44
Gambar 3. 3	Rancangan Umum dari Sistem.....	44
Gambar 3. 4	Rancangan Posisi Motor Stepper pada Pengunci Regulator.....	45
Gambar 3. 5	Rancangan Komponen Motor Stepper	45
Gambar 3. 6	Rancangan Perangkat Keras	47
Gambar 3. 7	Flowchart Rancangan Umum Sistem	50
Gambar 3. 8	Flowchart Deteksi Kebocoran Gas dan Pembuka Knop Regulator.....	52
Gambar 4. 1	Implementasi Perangkat Keras.....	63
Gambar 4. 2	Source Code untuk Sensor MQ-6.....	66
Gambar 4. 3	Source Code Motor Stepper	67
Gambar 4. 4	Implementasi pada Aplikasi Blynk.....	69
Gambar 4. 5	Implementasi Keseluruhan Sistem	72

BAB

1

PENDAHULUAN

Sumber energi yang banyak dibutuhkan di Indonesia, termasuk Gas LPG, menjadi kunci dalam memenuhi kebutuhan energi domestik. Di Indonesia, banyak masyarakat yang beralih dari kompor minyak ke kompor gas, memicu peningkatan permintaan Gas LPG setiap tahunnya, sebagaimana diatur oleh peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). Data menunjukkan lonjakan permintaan gas LPG dari 9,51 juta ton pada tahun 2020 menjadi 11,98 juta ton pada tahun 2024.

Dalam mendukung penggunaan kompor gas, pengguna perlu memasang regulator gas LPG yang sesuai dengan standar. Meskipun regulator yang tersedia di pasaran sudah banyak yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) sesuai Peraturan Menteri Perindustrian, masih terjadi masalah seperti kebocoran gas. Masyarakat perlu mendapatkan regulator gas yang handal dan aman guna mengurangi risiko kebocoran yang bisa menjadi ancaman serius. Upaya untuk meningkatkan kualitas regulator dan memastikan keamanan penggunaan Gas LPG di rumah tangga perlu terus ditingkatkan demi keselamatan dan kenyamanan pengguna.

BAB 2

PERANGKAT SISTEM MIKROKONTROLER

A. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah platform Internet of Things (IoT) yang bersifat open source dan menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Platform ini berjalan pada firmware ESP8266, yang merupakan mikrokontroler yang cukup populer dalam pengembangan sistem IoT. Mikrokontroler seperti NodeMCU ESP8266 merupakan chip mikrokomputer yang ideal digunakan untuk sistem yang tidak terlalu kompleks namun membutuhkan komputasi yang efisien. Karena sifatnya yang ringkas dan efisien, mikrokontroler ini cocok untuk aplikasi dalam skala kecil yang membutuhkan biaya yang terjangkau.

NodeMCU secara umum diproduksi oleh beberapa produsen terkemuka seperti Lolin/WeMos, Amica, dan DOIT, dan tersedia dalam berbagai varian board seperti V1, V2, dan V3. Platform ini memberikan kemudahan bagi pengembang untuk membuat proyek IoT dengan mudah berkat dukungan komunitas yang kuat dan dokumentasi yang tersedia secara luas. Dengan NodeMCU, pengguna dapat mengakses berbagai fitur dan fungsi yang dibutuhkan untuk mengembangkan solusi IoT yang inovatif dan terjangkau.

BAB 3

PERANCANGAN SISTEM MIKROKONTROLER BERBASIS IOT PADA TABUNG GAS

A. Gas LPG

Gas LPG adalah sebuah jenis gas minyak cair yang terdiri dari gas propana atau butana, atau kombinasi keduanya. Pada suhu kamar, gas LPG berbentuk fasa gas, namun jika didinginkan pada tekanan yang tinggi, gas ini akan berubah menjadi cair. Salah satu ciri khas dari gas LPG adalah tidak memiliki rasa, warna, atau bau yang khas. Menurut penjelasan dari Ditjen Migas, gas LPG merupakan gas bumi yang telah mengalami proses pengkondensasian tertentu sehingga menghasilkan campuran gas propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}). Proses yang umum digunakan untuk mengolah gas bumi menjadi elpiji termasuk proses absorpsi dan kriogenik. Gas LPG sangat umum digunakan sebagai bahan bakar di rumah tangga, industri, dan transportasi karena sifatnya yang dapat diubah menjadi cair saat dikompresi dan dapat menyimpan energi dalam volume yang kecil.

BAB

4

IMPLEMENTASI SYSTEM MIKROKONTROLER BERBASIS IOT PADA TABUNG GAS

Implementasi sistem deteksi gas dan pembuka knop regulator tabung gas LPG berbasis Internet of Things (IoT) dilakukan untuk menguji dan memastikan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Implementasi ini meliputi tiga tahapan utama: implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, dan implementasi keseluruhan sistem.

Pertama, implementasi perangkat keras melibatkan pemasangan dan konfigurasi komponen fisik yang digunakan dalam sistem, seperti NodeMCU ESP8266, sensor gas MQ-6, buzzer, dan motor stepper. Pada tahap ini, setiap komponen diintegrasikan dan dihubungkan sesuai dengan rancangan perangkat keras yang telah disusun sebelumnya. Misalnya, NodeMCU ESP8266 akan dihubungkan ke jaringan WiFi untuk terkoneksi dengan aplikasi Blynk, sensor gas MQ-6 akan ditempatkan di area yang tepat untuk mendeteksi gas, buzzer akan dihubungkan untuk memberikan alarm suara, dan motor stepper akan dipasang untuk mengendalikan knop regulator.

Kedua, implementasi perangkat lunak melibatkan penulisan, kompilasi, dan pengunggahan program ke NodeMCU ESP8266 menggunakan Arduino IDE. Program ini

BAB

5

PENUTUP

Sistem deteksi gas dan pembuka knop regulator tabung gas LPG berbasis IoT telah berhasil diuji dan dianalisis untuk memastikan kinerjanya sesuai dengan tujuan dan rancangan yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan menggunakan kotak berukuran 40 x 40 x 70 cm yang mencakup implementasi perangkat keras dan lunak, serta pengujian sistem secara keseluruhan. Berikut adalah temuan dan kesimpulan dari pengujian tersebut. Sistem ini mampu melakukan pemasangan dan pelepasan regulator gas secara otomatis saat terdeteksinya gas, selain itu memberikan notifikasi suara dan notifikasi ke aplikasi Blynk sebagai informasi terjadinya kebocoran gas. Sensor MQ-6 mampu mendeteksi gas saat nilai kadar gas > 500 PPM dengan tingkat error tegangan ADC sebesar 1,22% dan error perhitungan nilai kadar gas sebesar 2,15%.

Waktu respon rata-rata aplikasi Blynk untuk monitoring gas adalah 0,056 detik, menunjukkan respons yang baik dalam memberikan informasi kepada pengguna. Motor stepper dapat memutar knop regulator untuk memasang dan melepaskan regulator dengan membutuhkan sekitar 6800 langkah. Aplikasi Blynk memiliki waktu respon yang baik dalam menerima perintah pasang dan lepas

DAFTAR PUSTAKA

- AshshiddiqR. and RahmadyaB., "Rancang Alat Pengukur Tekanan Darah Otomatis Berbasis Internet Of Things", chipset, vol. 4, no. 01, pp. 23-35, Apr. 2023.
- CNBC, "Impor LPG Melesat, Ternyata Produksinya Pun Separuh Kapasitas," 10-11-2020.[Online].Available: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20201110172438-4-200817/impor-lpg-melesat-ternyata-produksinya-pun-separuh-kapasitas>. [Diakses 10-09- 2022].
- D. A. Tarmizi, "Sistem Monitoring Isi Galon Air Dan Tabung Gas Serta Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Mikrokontroler," Proposal Tugas Akhir Teknik Komputer, p. 16, 2022.
- D. Hermanto, "Rancang Bangun Sistem Pembersih Kotoran Otomatis Pada Kandang Kelinci Berbasis Iot (Internet Of Things)," Laporan Tugas Akhir Teknik Komputer, p. 16, 2022.
- D. Nurnaningsih, "Pendeteksi Kebocoran Tabung LPG Melalui SMS Gateway menggunakan sensor MQ-2 Berbasis Arduino Uno," JURNAL TEKNIK INFORMATIKA, pp. 121-126, 2018.
- Deprimadoni, "Rancang Bangun Sistem Loker Berbasis Iot," Laporan Tugas Akhir Teknik Komputer, p. 7, 2022.
- E. S. Maarif, "Motor Stepper : Prinsip Kerja dan Pengendalian pada Otomasi Industri," 08 04 2019. [Online]. Available: <http://jagootomasi.com/motor-stepper-prinsip-kerja-dan-pengendalian-pada-otomasi-industri/>. [Diakses 30-12-2022].

- F. Supegina dan W., "Rancang Bangun Sistem Alarm dan Pintu otomatis Dengan Sensor Gas Berbasis Arduino," *Jurnal Teknologi Elektro*, pp. 44-53, 2013.
- Faudin, "Mengenal Aplikasi Blynk Untuk Fungsi IOT," 23 11 2017. [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>. [Diakses 10-09-2022].
- Frans, "Apa Itu Nodemcu : Pengertian, Sejarah, dan Versinya," 18 04 2022. [Online]. Available: <https://www.anakteknik.co.id/rahasia1/articles/apa-itu-nodemcu-pengertian-sejarah-dan-versinya>. [Diakses 10-09-2022].
- G. F. Nama, R. A. Nugroho dan N. Soedjarwanto, "Prototipe Smart door lock Menggunakan Motor Stepper Berbasis IoT (Internet of Things)," *Rekayasa dan Teknologi Elektro*, vol. 15, pp. 74-75, Mei 2021.
- HermantoD. and YendriD., "Rancang Bangun Sistem Pembersih Kotoran Otomatis pada Kandang Kelinci Berbasis IoT (Internet Of Things)", *chipset*, vol. 3, no. 02, pp. 146-154, Oct. 2022.
- KompasTVMadiun, " Rumah Meledak Karena Regulator Tabung Gas LPG Bocor", 13-09-2021.[Online].Available : <https://www.kompas.tv/regional/211211/rumah-meledak-karena-regulator-tabung-gas-lpg-bocor>. [Diakses 21-11-2023]
- M. Hamdan, Hendro dan P. M. Widartiningsih, "Detektor LPG Menggunakan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroler ATMega 328P," *PROSIDING SNIPS 2017*, pp. 28-34, 2017.

- Patonra, A. H., Masita, S., Wibowo, N. R., & Fitriati, A. (2020). Rancang Bangun Media Pembelajaran Praktik Motor Stepper. *MAPLE*, 2, 7-11.
- Priyangga, K., Setiawan, I., & Sumardi. (2012). Sistem Kontrol Kadar Gas Co Dan Gas Elpiji Dalam Model Ruang Simulasi. *TRANSIENT*, 1, 334-339.
- R. A. D. Saputra, "Prototipe Pengendali Kualitas Udara Indoor Berbasis Mikrokontroler Atmega 328P," *Proyek Akhir Teknik Elektronika*, 2017.
- R. Hilman, "Mengetahui Lebih Lanjut Terkait LPG sebagai Bahan Bakar Rumah Tangga," 11 Agustus 2022. [Online]. Available: <https://solarindustri.com/blog/apa-itu-lpg/>. [Diakses 08-11-2022].
- Sgaladotcom, "Ini Dia Semua Hal yang Perlu Kamu Tau Tentang Regulator Gas!," 6 7 2022. [Online]. Available: <https://www.s-gala.com/blog-post/regulator-gas>. [Diakses 10-09-2022].
- Sriwati, N. Ilahi dan dkk, "Sistem Proteksi Dini Kebocoran Gas LPG (Liquefied Petroleum Gas) Berbasis Mikrokontroler ATMega 16," *Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro*, pp. 143-150, 2017.
- Sujono dan Shoimaturrodliyah, "Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis IOT," *EPiC Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Jombang*, pp. 433-438, 2021.
- T. T. Saputro, "Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama," 19 04 2017. [Online]. Available: <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>. [Diakses 10-09-2022].

- W. Nurdian, "Arduino IDE, Pengertian dan istilah yang sering digunakan," 18 06 2019. [Online]. Available : <https://www.idebebas.com/arduino-ide/>. [Diakses 10-09-2022].
- Z. Arifin, A. H. Kridalaksana and M. F. Putra, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi," Jurnal Informatika Mulawarman, pp. 1-6, 2017.