

Rancang Bangun Kompor Gas Pintar Berbasis Mikrokontroler Arduino

fahrullah
Program Studi Informatika
Universitas PGRI Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia
fahrullghalib@gmail.com

Sunggito Oyama
Program Studi Informatika
Universitas PGRI Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia
oyama@upy.ac.id

Ahmad Riyadi
Program Studi Informatika
Universitas PGRI Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia
riyadi_ar@yahoo.co.id

Abstrak— *Gas telah menjadi kebutuhan utama dalam sehari-hari, akana tetapi banyak terjadi kebakaran yang diakibatkan oleh kebocoran gas. Pada penelitian ini adalah merancang sebuah kompor gas dengan berbasis mikrokontroler Arduino yang dapat mengidentifikasi adanya kebocoran gas. Tujuan dari penelitian ini untuk mengurangi kebakaran yang di sebabkan oleh kebocoran tabung LPG, dan meningkatkan keamanan berupa alarm dan notifikasi pada smartphone android, sehingga pengguna mengetahui jika terjadi indikasi kebocoran. Dari hasil penelitian diharapkan bahwa adanya alat pendeteksi kebocoran gas ini dapat mengurangi angka kebakaran yang di sebabkan oleh kebocoran gas maupun selang pada penggunaan kompor gas.*

Kata kunci : *kompor, wemosD1, MQ-2, Valve*

I. PENDAHULUAN

Kompor gas merupakan salah satu alat yang digunakan untuk keperluan sehari-hari. Akhir-akhir ini penggunaan kompor gas dikalangan masyarakat semakin meningkat. Penggunaan kompor tentu saja tidak bisa dipisahkan dari tabung gas LPG (*liquid petroleum gasses*). Adanya peningkatan jumlah pengguna kompor gas LPG juga dapat memperbesar kemungkinan terjadinya kebakaran akibat dari kebocoran tabung gas maupun selang. Kebocoran tabung gas yang tidak terdeteksi dan *termaintance* dengan baik dari distributor maupun dari pengguna tersebut yang dapat memperbesar kemungkinan terjadinya kebakaran.

Cara untuk mendeteksi kebocoran tabung gas LPG salah satunya dengan menggunakan alat pendeteksi kebocoran tabung gas yang banyak dijual dipasaran. Kerumitan penggunaan, sistem kontrol lokal, dan mahal nya harga alat pendeteksi ini membuat masyarakat enggan untuk menggunakannya

Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Cara kerja mikrokontroler adalah membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terdapat sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output.

Mikrokontroler yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mikrokontroler berjenis WemosD1. Dengan mikrokontroler Arduino peneliti sudah dapat mengontrol sistem yaitu "RANCANG BANGUN KOMPOR GAS PINTAR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO". Penjelasan singkat dari rancang bangun alat kompor gas pintar ini yaitu alat ini bisa mendeteksi kebocoran pada tabung gas berupa alarm pada alat mikrokontroler yang di pasang pada regulator tabung gas dan notifikasi pada

smartphone android. Alat ini menggunakan sensor gas untuk mendeteksi kebocoran pada tabung gas dan Valve Solenoid untuk mengontrol saluran udara yang bertekanan menuju aktuatur pneumatic (*cylinder*). Arduino berfungsi untuk memudahkan kita dalam melakukan prototyping, memprogram mikrokontroler. Smartphone Android untuk mematikan sistem pada mikrokontroler, dan mengetahui notifikasi alarm pada saat terjadinya kebocoran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Setelah melakukan observasi terhadap beberapa penelitian atau jurnal, peneliti menemukan ada keterkaitan yang berhubungan dengan penelitian yang di lakukan, yaitu ;

"Pendeteksi Kebocoran Tabung LPG Melalui SMS Gateway Menggunakan Sensor M-2 Berbasis Arduino Uno". Didalam penelitian ini dilakukan perancangan alat pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan sistem SMS Gateway, perancangan alat tersebut menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontroler serta program Arduino IDE berbasis Bahasa processing yang diadaptasi dari Bahasa C. [1] Persamaan dari peneliti tersebut dengan yang penulis teliti yaitu dalam hal mikrokontroler menggunakan Arduino Uno dan pemrograman menggunakan Arduino IDE.

"Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu). Penelitian ini dilakukan dengan cara merancang suatu alat untuk mendeteksi kebocoran pada tabung gas LPG dengan cara membunyikan buzzer sebagai alarm dan GPRS MODEM yang mampu mengirimkan informasi kebocoran tersebut melalui SMS. Dengan penyampaian informasi melalui SMS ini, diharapkan kejadian kebocoran dapat terindikasi dan segera ditangani agar tidak terjadi hal – hal yang tidak diinginkan[2]. Persamaan dari penelitian tersebut dengan yang penulis teliti yaitu dalam hal mikrokontroler menggunakan Arduino Uno dan sensor Gas-MQ2 yang di gunakan untuk mendeteksi kebocoran gas LPG.

"Monitoring Kebocoran Gas Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Dan Esp8266 Berbasis Internet Of Things. Penelitian ini dilakukan dengan cara merancang alat yang dapat mendeteksi kebocoran gas dengan Internet of Things, Perancangan alat tersebut menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan Esp8266 untuk memudahkan dalam monitoring dari jarak jauh serta mengikuti perkembangan teknologi dengan cara menerapkan aplikasi Internet of Things sehingga dapat menghindari terjadinya ledakan dan kecelakaan[3]. Persamaan dari penelitian tersebut dengan yang penulis teliti yaitu dalam hal mikrokontroler menggunakan Arduino Uno, dan

pemrograman menggunakan Arduino IDE serta sensor Gas-MQ2 yang di gunakan untuk mendeteksi kebocoran gas LPG.

III. METODE PENELITIAN

“Dari uraian pembahasan sebelumnya maka dapat disimpulkan Sistem monitoring pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT ini bertujuan untuk untuk mengurangi kebakaran yang di sebabkan oleh kebocoran tabung LPG, dan meningkatkan keamanan berupa notifikasi dan alarm pada smartphone android, sehingga pengguna mengetahui jika terjadinya kebocoran tabung gas. Adapun dalam pembuatan sistem alat ini menggunakan metode pengumpulan data guna mencari data dan informasi agar tercapai tujuan pembuatan sistem alat ini. Adapun juga dijelaskan tahap – tahap dari perancangan alat dan pembuatan aplikasinya. Sebelum dilakukan perancangan alat sistem pendeteksi kebocoran tabung gas ini dilakukan pengumpulan data dari perpustakaan dan mencari referensi dari berbagai jurnal.

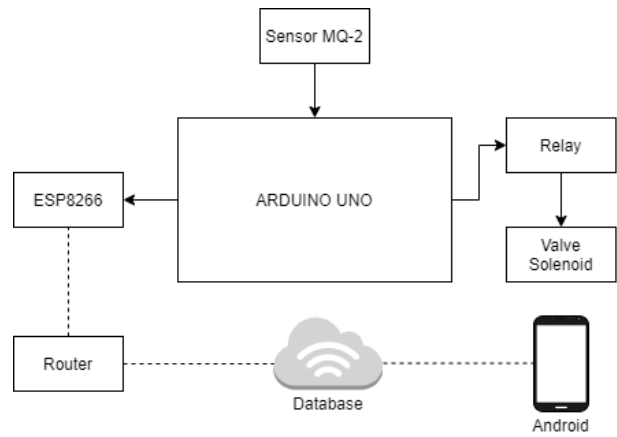
A. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literature. Metode ini dilakukan dengan cara mencari dan mengumpulkan referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Baik berupa artikel, buku referensi, data dari internet, dan berbagai sumber lainnya. Selain itu penulis juga menggunakan metode observasi yaitu metode yang dilakukan secara langsung dengan cara mengamati bagaimana proses pengelolaan yang ada untuk dijadikan bahan pertimbangan peneliti dalam pembuatan tugas akhir yang dibuat.

B. Blok Diagram Rancangan Alat

“Dari Gambar 1 dibawah ini menjelaskan rancangan alat dari sisitem yang akan di bangun yaitu “Rancang Bangun Kompor Gas Pintar Berbasis Mikrokontroler Arduino” ini terdiri dari masukan dan piranti keluaran. Mikrokontroler Wemose D1 Sebagai pusat penerima perinta-perintah dari piranti lain nya, Modul Wifi ESP8266 digunakan untuk komunikasi Wmose D1 dengan Database Firebase sebagai tempat untuk menyimpan data agar dapat dikontrol melalui perangkat android dari jarak jauh. Dengan menggunakan relay, kabel yang digunakan untuk menuju saklar tidak perlu kabel yang tebal karena arus yang terhubung ke saklar sangat kecil.

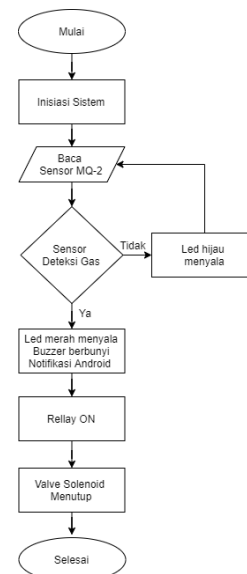
Volve Solenoid berfungsi untuk menggerakan piston yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC, (valve) solenoida mempunyai lubang keluaran, lubang masukan “I/O”. Sensor gas MQ-2 yaitu sensor gas LPG Sensor ini mempunyai 6pin, 3pin untuk catu daya, 2pin untu keluaran sensor, 1pin untuk penstabil heater, Android Sebagai Alat Penerima Notifikasi Kebocoran Gas.



Gambar. 1. Blok Diagram Rancangan Alat

C. Flowchart Sistem

“Penjelasan flowchart sistem pada gambar 2 dibawah ini yang pertama dilakuka adalah inialisasi untuk mengaktifkan semua variable yang ada pada sistem kemudian cek koneksi dengan cara mengkoneksikan ke Tabung Gas LPG Jika Ada kebocoran Tabung Gas Maka sistem akan memberikan notifikasi dan alarm pada *Smartphone android* , jika sistem tidak mendeteksi terjadinya kebocora gas maka akan kembali ke proses baca sensor MQ-2.



Gambar. 2. Flowchart Mikrokontroler

D. Rancangan Desain Antarmuka

“Perancangan desain antarmuka sistem ini di gambarkan pada Gambar 3 di bawah ini dalam bentuk tampilan sistem yang nantinya akan dibuat setelah dilakukan implementasi. Perancangan antarmuka Aplikasi Sistem monitoring kebocoran tabung gas Berbasis mikrokontroler Arduino adalah sebagai berikut.

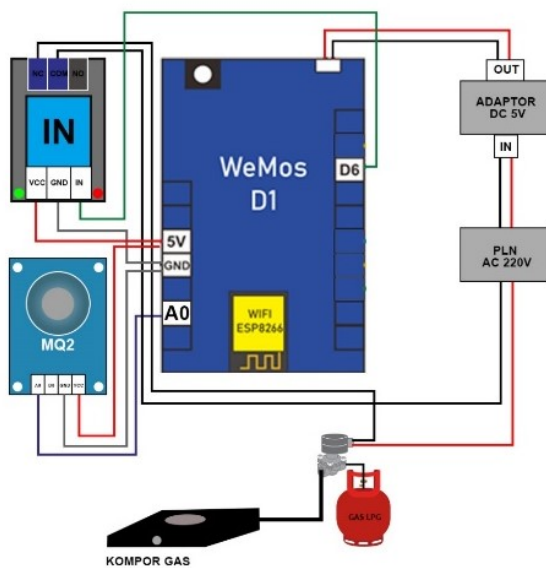
Rancangan tampilan menu utama ini menjelaskan bahwa pada halaman utama aplikasi android ini terdapat sebuah judul dari aplikasi ini. Kemudian terdapat indikator status dan diikuti dengan keterangan dari indikator tersebut. Jika sistem membaca adanya kebocoran tabung gas atau sensor MQ-2 membaca adanya kebocoran maka indikator status akan berwarna merah diikuti dengan keterangan “Terjadi kebocoran!” sedangkan jika sistem tidak mendeteksi terjadi kebocoran maka indicator status akan berwarna hijau dan diikuti dengan keterangan “Tidak terjadi kebocoran”.



Gambar. 3. Rancangan Tampilan Menu Utama

E. Rancangan Desain Alat

Pada desain alat ini dijelaskan menyusun hardware dengan sambungan kabel yang tepat dapat di lihat pada gambar 4 di bawah ini. dibuatnya desain rangkaian alat ini sebagai petunjuk untuk penyambungan dan peletakan sambungan dari satu perangkat ke perangkat lainnya agar bisa sesuai dengan sistem yang akan dibangun.



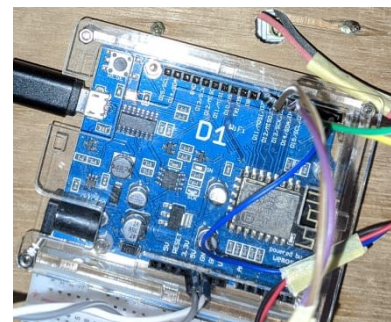
Gambar. 4. Rancangan Desain Alat

IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

Implementasi ini akan menjelaskan detail tentang aplikasi sistem pendeteksi kebocoran tabung gas berbasis mikrokontroler. Perangkat ini diciptakan dengan prosedur dan proses yang ada pada sistem yang sudah dirancang, sehingga aplikasi ini diharapkan dapat berguna untuk mengidentifikasi kebocoran dan mengurangi angka kebakaran yang di sebabkan oleh tabung GAS, serta menentukan nilai sensor GAS yang ada pada aplikasi android, jadi jika nilai sensor di bawah 400 yang bearti sensor tidak mengidentifikasi ada nya kebocoran tabung GAS maka valve akan membuka dan diidentifikasi tidak terjadi kebocoran, jika nilai di atas 400 yang bearti sensor membaca ada nya kebocoran tabung GAS, maka valve solenoid akan otomatis menutup. Aplikasi yang digunakan untuk mengatur alat pendeteksi kebocoran tabung GAS ini dibuat menggunakan Anroid Studio dan dapat dijalankan pada sistem android yang ada di HP. Untuk perangkat kerasnya sendiri memakai sensor GAS MQ 2, WeMosD1, Valve Solenoid, Relay, Adaptor 5V.

A. Implementasi Hardware

Sistem pendeteksi kebocoran gas ini dirancang dengan berbagai perangkat keras (*Hardware*) guna untuk membangun sistem pendeteksi kebocoran gas ini dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. *Hardware* yang digunakan dan sebagai penghubung dengan aplikasi adalah Wemos D1. Mikrokontroler ini sebagai otak pusat pemroses segala kerja alat pada sistem ini[4]. Wemos D1 digunakan untuk pengirim data ke aplikasi yang diperoleh dari sensor yang yang saling berhubungan dengan berbagai *hardware* lainnya. untuk jenis *mikrokontroler* D1 yang saya gunakan ini dapat di lihat pada gambar 5.



Gambar. 5. Mikrokontroler Wemos D1

Dengan adanya Wemos D1, modul relay menjadi otomatis digunakan sebagai pengganti sakelar. Modul relay sebagai sakelar utama system ini menggunakan arus AC sedangkan untuk kontrol sistem memakai arus DC [5] Modul relay sebagai sakelar arus AC otomatis berasal dari sumber arus DC. Untuk hardware dan bentuk relay dapat di lihat pada gambar 6.



Gambar. 6. Modul Relay

Sensor MQ2 berfungsi sebagai pendeteksi kebocoran pada tabung Gas. Sensor MQ2 akan memberikan sinyal ke dalam sistem Wemos D1 ketika mendeteksi adanya kebocoran pada tabung Gas. [6] Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya: *LPG, i-butane, propa- ne, methane, alcohol, Hydrogen, smoke*. Pada sistem alat ini menggunakan 1 buah sensor MQ2 dan Valve solenoid. Pada kasus pertama yaitu Sensor MQ2 digunakan untuk mendeteksi kebocoran Gas. Jika Sensor MQ2 medeteksi kebocoran Gas maka Valve solenoiad akan menutup atau memutus arus Gas dan memberikan notifikasi pada smartphone. Untuk jenis sensor yang saya gunakan dapat di lihat pada gambar 7.



Gambar. 7. Sensor MQ-2

Solenoid valve adalah elemen kontrol yang berfungsi untuk membuka dan menutup aliran gas, sehingga jika terjadi adanya kebocoran tabung gas katup pada *solenoid Valve* akan bergerak membuka atau menutup sesuai dengan instuksi dari *mikrokontroler*[7]. *Solenoid valve* terdiri dari dua jenis yaitu *single coil* dan *double coil* keduanya mempunyai cara kerja yang sama. *Solenoid valve* menawarkan *switching* cepat dan aman, untuk jenis *solenoid valve* pemutus arus gas yang saya gunakan bisa di lihat pada gambar 8.

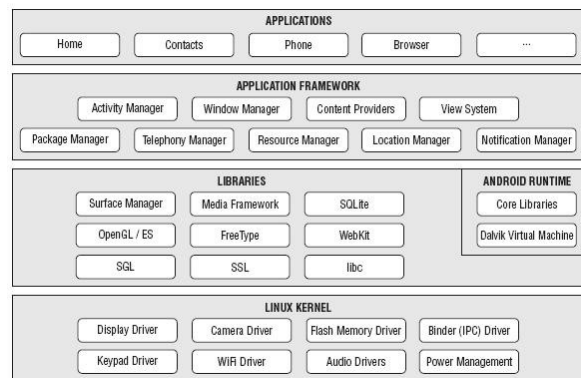


Gambar. 8. Valve Solenoid

B. Implementasi Software

Internet of Things (IoT), merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi internet yang terhubung secara terus-menerus. Dengan semakin *berkembangnya* internet saat ini, di mana bukan hanya smartphone atau personal komputer saja yang dapat terhubung menggunakan internet. [8] Sebagai contohnya yaitu : mesin produksi, mobil, alat-alat elektronik, alat-alat yang dapat dikenakan manusia (*wearables*), termasuk benda nyata apa saja yang semuanya tersambung ke jaringan internet.

Android merupakan kumpulan *software* yang ditujukan bagi perangkat bergerak yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi kunci didalamnya[9]. Android *Standart Development Kid (SDK)* menyediakan perlengkapan dan *Application Programming Interface (API)* yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman *Java*. Pada gambar 9 menjelaskan arsitektur android.



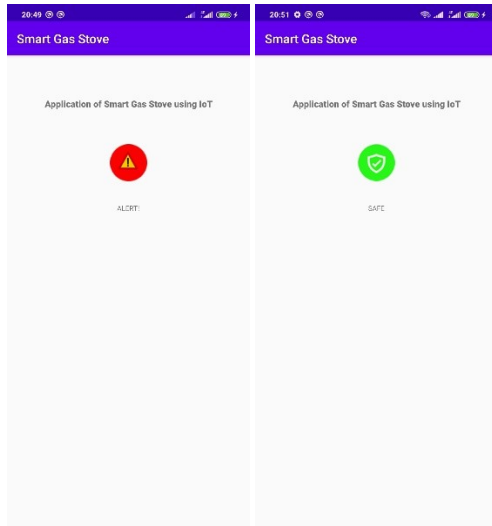
Gambar. 9. Arsitektur Android

Firebase yaitu layanan *Database* dengan konsep *realtime* Produk utama dari *Firebase* yaitu suatu database yang menyediakan *API* untuk memungkinkan pengembang menyimpan dan mensinkronisasi data lewat *multiple client*. Bagi *developer web* yang membangun aplikasi dengan *HTML, CSS, dan JS*. Selain dari sisi server dan database, *Firebase* juga menyediakan hosting untuk static file yang dilengkapi dengan fasilitas *CDN* [10]. *Firebase* merupakan salah satu platform yang dikembangkan oleh google dengan menggunakan konsep *BaaS (Backend as a Service)* yang mendukung menggunakan data *realtime*. *Firebase* untuk membuat database seperti gambar 10.



Gambar. 10. Firebase

Pada tampilan menu utama ini terdapat judul aplikasi yaitu “Application of Smart Gas Stove using Iot”, kemudian dibawahnya terdapat “Indikator” dan juga terdapat status dan keterangan, yang mana nilai dari status mode tersebut diambil dari cloud database firebase yang sudah dibuat sebelumnya. Tampilan menu utama bisa di lihat pada gambar 11.



Gambar. 11. Tampilan Menu Utama

C. Pengujian Sistem Alat

Pengujian sistem alat ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana alat dapat sesuai dengan fungsinya dan mengetahui fungsi utama dari alat yaitu sebagai sistem pendeteksi kebocoran Gas berbasis *Arduino*.

Tabel I. PENGUJIAN SISTEM ALAT

Nilai Sensor	Output Sensor MQ-2	Logika
112	<batas	0
253	<batas	0
406	>batas	1

Untuk hasil pengujian seperti tabel I di atas ini. menjelaskan jika nilai analog sensor melebihi “400” maka sensor mendeteksi gas dan memberikan nilai “1” pada mikrokontroler dan akan bernilai “0” jika nilai sensor di bawah “400”.

V. PENUTUP

Jadi kesimpulannya setelah dilakukan perancangan sistem pendeteksi kebocoran Gas yang berbasis mikrokontroler *Arduino* serta setelah dilakukan pengujian dan analisa program dari sistem alat ini yaitu, Alat ini mampu mendeteksi kebocoran gas yang terjadi pada tabung LPG secara cepat dengan kendali *mikrokontroler Wemos DI*.

Sistem ini dapat langsung dapat memutus aliran gas, jika terjadi kebocoran gas, sehingga mengurangi resiko terjadinya kebakaran. Karena Valve Solenoid akan secara otomatis memutus aliran gas setelah sensor gas mendeteksi adanya gas yang bocor.

Alat yang dihasilkan pada penelitian ini telah diuji dan dapat bekerja dengan baik. Namun masih terdapat kekurangan dan kelemahan, untuk itu perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut agar kedepannya alat ini semakin sempurna. Adapun saran-saran untuk penyempurnaan alat ini pada pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut: *Mikrokontroler WemosDI* hanya bisa menggunakan 1 sensor karena *WemosDI* hanya memiliki 1 pin analog. *Valve solenoid* tidak bisa digunakan sebagai regulator.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah berkat rahmat Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis tanpa suatu halangan apapun. Sehubungan dengan hal tersebut saya selaku penulis karya tulis berterimakasih sebesar-besarnya kepada lembaga di Universitas PGRI Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Numaningsih, “Pendeteksi Kebocoran Tabung LPG Melalui SMS Gateway Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis *Arduino Uno*,” *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 121–126, 2018, doi: 10.15408/jti.v11i2.7512.
- [2] J. Christian and N. Komar, “Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2 , Board *Arduino Duemilanove* , Buzzer , dan *Arduino GSM Shield* pada,” *Ticom*, vol. 2, no. 1, pp. 58–64, 2013.
- [3] A. Roihan, A. Permana, and D. Mila, “MONITORING KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER *ARDUINO UNO* dan *ESP8266* BERBASIS INTERNET OF THINGS,” *ICIT J.*, vol. 2, no. 2, pp. 170–183, 2016, doi: 10.33050/icit.v2i2.30.
- [4] M. W. Firdaus, M. A. Murti, and R. Nugraha, “Sistem Kontrol Dan Monitoring Genset Melalui Internet,” *eProceedings Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 36–42, 2016.
- [5] A. Mutaqin, “Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Mikrokontroler *Arduino* yang Terintegrasi dengan Smartphone,” no. October, pp. 1–82, 2018.
- [6] S. R. I. Mulyati, “INTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTYPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 dan *SIM800L*,” vol. 7, no. 2, 2018.
- [7] H. Harmoko, B. W. Sanjaya, and F. T. P. W, “Rancang Bangun Kompor Gas Pintar Berbasis Mikrokontroler *Arduino Mega*,” *Saintek*, vol. 7(9), pp. 1–8, 2006.
- [8] Arafat, “Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan *ESP8266*,” *Technologia*, vol. 7, no. 4, pp. 262–268, 2016.
- [9] M. E. Sibagariang, *Perancangan dan Pembuatan Sistem Kendali Lampu Melalui Android dan Wifi Berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega328*. 2018.
- [10] A. J. Purwanto, D. Darlis, S. Si, and A. Hartaman, “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SMART BATHROOM BERBASIS IOT Design and Implementation of Smart Bathroom Based IOT,” vol. 5, no. 2, pp. 1617–1635, 2019.