

RANCANG BANGUN ALAT PEMUTUS ALIRAN LISTRIK RUMAH SAAT TERJADI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

(DESIGN AND CONSTRUCTION OF HOUSE ELECTRIC BREAKERS WHEN LPG LEAKAGE
HAPPENED BASED ON ARDUINO UNO MICROCONTROLLER)

Suryadi¹⁾, Zulkarnaen²⁾

^{1,2)}Teknik Informatika. STMIK Syaikh Zainuddin NW
Jl. Raya Mataram Lb. Lombok KM.49 Anjani Lombok Timur - NTB
e-mail: suryadiadit97@gmail.com¹⁾, zolcakep@gmail.com²⁾

ABSTRAK

Rancang bangun alat pemutus aliran listrik rumah saat kebocoran gas LPG berbasis mikrokontroler arduino uno. Dalam proses pemasangan tabung gas LPG yang tidak tepat, alat yang tidak sesuai Standar Nasional Indonesia dan masih banyak lagi. Hal ini dapat menyebabkan kebocoran gas yang dapat memicu ledakan, kebakaran dan bahkan memakan korban jiwa. Hal ini tidak hanya menimbulkan keuntungan dan kemudahan khususnya buat para ibu rumah tangga, tetapi juga dampak negatif yang ditimbulkan oleh pemakaian tabung gas LPG jika tidak hati-hati. Untuk itu diperlukan suatu alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis mikrokontroler arduino uno guna memberikan informasi melalui peringatan atau alarm. Penelitian ini bertujuan agar membantu kehidupan atau aktivitas manusia, terutama untuk aktivitas sehari-hari didalam rumah seperti dalam mengatur keamanan lingkungan, sistem peringatan dan lain sebagainya. Adapun metode penelitian yang digunakan ialah, metode observasi dan studi literatur. Sedangkan jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen.

Berdasarkan dari hasil pengujian dapat disimpulkan, bahwa rancang bangun alat ini dapat berjalan sendiri karena menggunakan mikrokontroler arduino yang sudah di hubungkan dengan sensor untuk mendeteksi kebocoran gas LPG Menggunakan sensor MQ6 dan melakukan control otomatis terhadap pemutusan aliran listrik menggunakan relay serta meyalakan peringatan atau alarm menggunakan buzzer. Tujuannya adalah Untuk mencegah kebakaran dengan memutus aliran listrik pada suatu rumah. Mengetahui kerja sensor MQ6, Mengetahui kerjarelay terhadap pemutusan aliran listrik. Mengetahui cara kerja mikrokontroler arduino uno.

Kata Kunci: : Mikrokontroler Arduino, Peringatan, Sensor MQ6, Relay

ABSTRACT

Design and build a home electrical circuit breaker when LPG gas leaks based on the Arduino Uno microcontroller. In the process of installing LPG gas cylinders that are not right, tools that are not in accordance with Indonesian National Standards and many more. This can cause gas leaks that can trigger explosions, fires and even fatalities. This not only creates benefits and conveniences, especially for housewives, but also the negative impacts caused by using LPG gas cylinders if you are not careful. For that we need an LPG gas leak detector based on the Arduino Uno microcontroller to provide information through warnings or alarms. This study aims to help human life or activities, especially for daily activities in the house such as in regulating environmental security, warning systems and so on. The research methods used are observation methods and literature studies. While the type of research used is experimental research.

Based on the test results, it can be concluded that the design of this tool can run on its own because it uses an Arduino microcontroller that has been connected to a sensor to detect LPG gas leaks. Using the MQ6 sensor and performing automatic control of the power cut using a relay and turning on a warning or alarm using a buzzer. . The goal is to prevent fires by cutting off electricity in a house. Knowing the work of the MQ6 sensor, Knowing the work of the relay against power cuts. Knowing how the Arduino Uno microcontroller works.

Keywords: Mikrokontroler Arduino, Peringatan, Sensor MQ6, Relay

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang saat ini dengan cepat berkembang dan tidak bisa pungkiri adalah perkembangan teknologi elektronik dan teknologi informasi, keduanya berkembang sesuai dengan kebutuhan berbagai bidang dan sector, salah satunya adalah sector keamanan yang sampai saat ini semakin canggih dan inovatif. Banyak saran yang dirancang secara otomatis untuk membantu kehidupan atau aktivitas manusia, terutama untuk aktivitas sehari-hari didalam rumah seperti dalam mengatur keamanan lingkungan, sistem peringatan dan lain sebagainya. Hal itu tentu didorong oleh sebuah masalah-masalah yang sering muncul dan terjadi didalam aktivitas sehari-hari kita. Salah satu contoh masalah yang sering terjadi saat ini adalah masalah kebakaran yang diakibatkan oleh gas LPG rumah atau restoran-restoran. Selain itu mengingat pemerintah sudah menetapkan bahwa gas LPG menjadi pengganti minyak tanah pada tahun 2007 yang lalu dengan alasan penghemat anggaran, tentu hal itu mendorong semua penduduk Indonesia untuk menggunakan gas LPG sebagai kebutuhan dasar, sehingga makin banyaknya pengguna gas LPG maka resiko kebakaran yang diakibatkan gas LPG tersebut semakin meningkat.

Mikrokontroler sebuah chip ic yang dapat diprogram sesuai dengan kebutuhan rangkaian elektronik yang semakin kompleks untuk memudahkan pekerjaan manusia sehari-hari. Sebuah mikrokontroler sangat diperluka untuk dapat difungsikan sesuai dengan kebutuhan masyarakat yang semakin beragam. Mikrokontroler itu sendiri dikenal sebagai subsistem dari sistem komputer yang merupakan gabungan semikonduktor yang terkemas dalam satu IC atau sering disebut sebagai chip, sehingga dikenal sebagai Single Chip Mikrocomputer. Mikrokontroler memiliki perbedaan dengan personal computer atau yang sering disebut PC, karena mikrokontroler merupakan subsistem dari sistem komputer yang memiliki tugas lebih spesifik untuk tujuan tertentu, bila dibandingkan dengan personal komputer yang memiliki tujuan yang lebih kompleks. Perbedaan yang lainnya adalah perbandingan kapasitas RAM dan ROM pada mikrokontroler jauh lebih kecil dibandingkan dengan personal komputer. Sebuah mikrokontroler dapat berfungsi atau bekerja bila sudah terdapat program pada chip IC mikrokontroler tersebut. Untuk mengisi program yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dengan tipe data heksa (Hex file) dengan

berisikan intruksi atau perintah untuk menjalankan sistem kontrol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Pertama oleh Mifza Ferdian Putra (2017), Universitas Mulawarman Samarinda. Judul skripsi "rancangan bangun alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis mikrokontroler arduino uno dan smartphone android". Dijelaskan peranan LPG saat ini, baik itu keluarga maupun industri, sangat penting bagi kehidupan manusia. Namun, gas tersebut dapat berdampak negatif, terutama jika Anda tidak mengetahui adanya kebocoran pada tabung atau tempat penyimpanan LPG. Penyebab kebocoran tabung gas mungkin karena pemasangan selang, pipa, atau regulator yang tidak tepat, dan kualitas yang buruk atau kerusakan fisik pada tabung yang didistribusikan. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan arduino dapat menjadi solusi untuk mencegah dampak yang lebih buruk akibat kebocoran tabung gas.

Penelitian kedua oleh Widyanto (2017), Universitas Bina Darma Palembang. Judul skripsi "alat deteksi kebocoran tabung gas lpg berbasis mikrokontroler". Dengan menggunakan bahan bakar gas cair, masyarakat dapat memperoleh banyak manfaat. Diantaranya karena berbentuk gas, bukan cair, sehingga kemasannya lebih kompak. Dibandingkan dengan minyak tanah dalam bentuk cair, lebih mudah untuk dikeluarkan. Dibandingkan dengan minyak tanah, efisiensi penggunaan gas bumi juga jauh lebih tinggi, karena api yang dihasilkan oleh LPG adalah api yang bersih (tidak meninggalkan gejala seperti yang ditemukan pada minyak tanah). Namun dari segi safety (keselamatan), saat menggunakan gas LPG ini ada beberapa hal yang harus diperhatikan. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa alat deteksi tabung gas menggunakan mikrokontroler berfungsi dengan baik sesuai yang diharapkan.

Penelitian Ketiga Oleh Apriyanto (2016), "membangun sebuah alat pendeteksi gas lpg menggunakan sensor mq – 6 dengan Arduino Uno". Alat tersebut dapat mendeteksi dengan percobaan gas pertama menggunakan gas korek api, nilai presentase meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa gas telah terdeteksi. Pendeteksian gas kedua menggunakan tabung gas LPG 3kg dan nilai presentase pada sensor meningkat. Namun alat tersebut dapat mendeteksi gas LPG dengan menampilkan keadaan hasil dan kadargas LPG diudara

berdasarkan PPM menggunakan layar LCD 16 x 2. Dimana dalam penelitian ini kualitas udara dapat ditampilkan pada layar lcd untuk mencegah dampak yang lebih buruk.

Penelitian lain pun dari hasil yang dilakukan dengan perancangan sensor gas LPG HS133 sebagai pendeteksi gas LPG telah berhasil dilakukan oleh Suhaedi (2012), dengan menggunakan sensor gas LPG HS133 yang mampu mendeteksi adanya gas bocor pada konsentrasi 500–2000 ppm sekaligus memberikan peringatan berupa alarm dengan tujuan peringatan dini adanya kebocoran gas. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa alat berfungsi sebagaimana diharapkan dimana ketika terjadi kebocoran gas yang cukup parah secara otomatis alat akan memberi peringatan dengan membunyikan alarm.

Sistem penelitian lain yang pernah dibangun yaitu perancangan system deteksi gas melalui web berbasis Open WRT yang telah berhasil membangun system deteksi gas LPG melalui web dengan menggunakan Open WRT dan Arduino Uno oleh Nugroho (2014). Sistem yang dibangun menggunakan sensor MQ-2 sebagai deteksi gas LPG dan dapat diakses melalui koneksi LAN dan Wi-Fi. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian informasi melalui website untuk mendeteksi gas LPG berfungsi sebagai mana mestinya dimana kebocoran gas LPG dapat diakses dari halaman web.

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode experimental, yang merupakan kombinasi antara perancangan dan pembuatan sistem.

A. Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses perancangan sebuah alat pemutus aliran listrik rumah saat kebocoran gas LPG berbasis mikrokontroler arduino uno, peneliti menggunakan model *prototype*. Model *Prototype* adalah metode proses pembuatan sistem yang dibuat secara terstruktur dan memiliki beberapa tahap-tahap yang harus dilalui pada pembuatannya. Pendekatan Prototyping adalah proses iterative yang melibatkan hubungan kerja yang dekat antara perancang dan pengguna. Proses-proses dalam model prototipe secara umum. Bisa dilihat pada gambar 1.

Gambar 1 Metode perancangan

B. Analisis Spesifikasi Perangkat

Dalam proses pembuatan sistem dan alat yang akan digunakan, maka penulis menggunakan spesifikasi sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (*hardware*)

Perangkat keras yang digunakan harus sesuai dengan tipe serta fungsinya, Adapun perangkat keras yang digunakan adalah:

- 1 unit Laptop
- 1 unit Maket
- 1 unit Arduino Uno
- 1 unit Sensor MQ-6
- 1 unit Buzzer
- 1 unit Relay 2 channel
- 1 unit Adaptor
- 1 unit Steker
- 1 unit Socket
- Kabel jumper

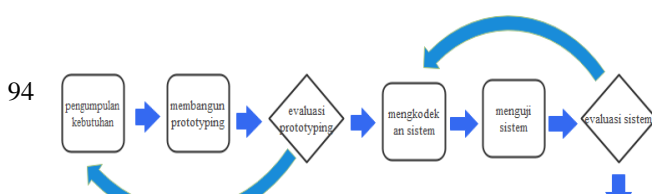
2. Perangkat Lunak (*Software*)

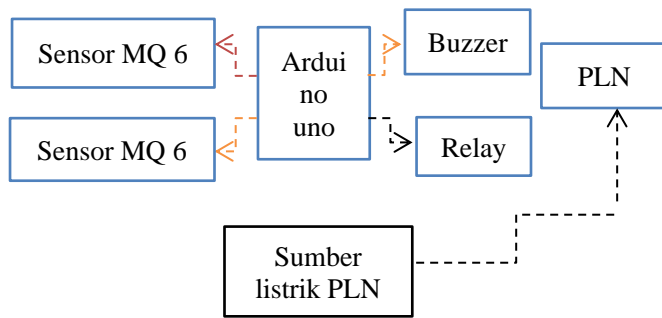
Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam adalah Arduino IDE (*Software*). Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan *mengedit source code* Arduino. Cara penggunaan Arduino IDE sebagai berikut:

- instal software Arduino IDE
- Jalankan Arduino IDE
- Untuk dapat melakukan pemrograman dengan benar maka Arduino IDE harus dikoneksikan dengan board Arduino yang telah terinstall pada port tertentu.
- Setelah pengaturan selesai maka Arduino siap untuk diprogram

3. Perancangan Diagram Blok Sistem

Setelah perancangan alir sitem kerja kemudian penulis membuat perancangan program yang digunakan. Dengan tujuan menjelaskan semua block diagram system dengan pembahasan masing-masing berdasarkan fungsi-fungsi.





Gambar 2. Blok Diagram

Berikut penjelasan dari masing-masing blok pada blok diagram sistem diatas adalah sebagai berikut:

- Sensor MQ-6 : berfungsi untuk mendeteksi Gas LPG.
- Buzzer : berfungsi untuk memberikan peringatan dini berupa suara.
- Power Supply: berfungsi untuk memberikan tegangan ke rangkaian.
- Arduino Uno: adalah otak dari rangkaian alat ini yang berfungsi sebagai pengontrol atau pengendali semua cara kerja rangkaian.
- Relay: berfungsi sebagai saklar otomatis untuk menghidupkan dan mematikan lampu dan steker.
- Soket Steker: Untuk penyambung aliran listrik dengan steker peralatan elektronik.

3. Perancangan Software

Pada tahap ini, penulis membahas desain materi. Perancangan perangkat keras sendiri terbagi menjadi dua bagian yaitu flowchart (bagan alir sistem) dan rancangan perangkat lunak yang akan digunakan. Tujuan dari flowchart adalah untuk memudahkan desain sehingga Anda dapat merencanakan proses kerja. Di bawah ini bentuk algoritma dari pembuatan program untuk alat prototype ini.

- Mulai
- Alat Hidup
- Sensor MQ-06 mengecek kondisi kandungan udara.
- Relay Stanby On.
- Jika Kandungan Gas LPG di area < 400 ppm, maka Relay tetap On dan Buzzer Off.
- Jika Kandungan Gas LPG di area > 450 ppm, maka Relay Off dan Buzzer On.
- End.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Cara Kerja Rangkaian

Berdasarkan blok diagram akan dijelaskan langkah kerja dari alat yang dibuat, yaitu:

1. Sensor Mq-06

Jika sensor MQ-06 Tidak mendeteksi Gas Diudara yang keluar dari gas LPG. Maka kondisi tidak terindikasi kebakaran dan Buzzer Tidak akan menyala dan aliran listrik rumah akan tetap menyala, jika sebaliknya kondisi terdeteksi gas LPG diudara maka Buzzer akan menyala dan aliran listrik rumah akan dimatikan.

2. Relay

Relay ini berfungsi sebagai saklar otomatis, yang difungsikan untuk mematikan aliran listrik, Jika sensor Mq-06 mendeteksi Gas LPG diudara terbuka dengan nilai tertentu, Dengan kondisi sudah diinstalasi dengan steker listrik.

3. Arduino Uno

Berfungsi sebagai pengolah data yang diterima oleh sensor flame dan pemroses perintah modul koneksi yang sudah di program sedemikian rupa, sehingga memperoleh data dan output logika yang sesuai.

4. Breadboard dan kabel jumper

Menghubungkan antara titik PCB singel slide dan juga dapat digunakan untuk menghubungkan jalur rangkaian yang terputus dengan cara menjampernya.

5. Buzzer

Buzzer ini difungsikan sebagai indikator suara yang akan bersuara, Jika sensor Mq- 06 mendeteksi Gas LPG diudara terbuka dengan nilai tertentu

B. Hasil Prototype Alat

Adapun beberapa fungsi kabel jumper pada setiap komponen yang ada pada gambar 3.

Perancangan Keseluruhan Alat yaitu:

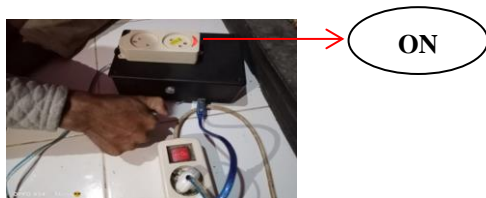
1. Kabel jumper warna orange ,A0 dari Arduino ke sensor MQ-6, AD, kabel jumper warna merah dari bredboard 15 – ke sensor MQ 6 ,GND, kabel jumper warna coklat dari bredboard 11+ ke sensor MQ6, UCC,
2. Kabel jumper warna kuning dari buzzer – ke arduino 10, kabel warna orange dari buzzer + ke bredboard 30 –
3. Kabel jumper warna merah dari bredboard no 3 + ke relay VCC, kabel jumper warna putih dari arduino 8, ke relay INS, kabel jumper warna hitam dari arduino 9, ke relay IN1, kabel warna coklat dari bredboard 8- ke relay GND,
4. Kabel jumper warna abu abu dari arduino 5V ke bredbaord 2+

C. Pengujian Sistem

Pengujian sisitem merupakan pengekseskusion sistem perangkat keras dan lunak untuk menentukan apakah sistem tersebut sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan percobaan untuk melihat kemungkinan kesalahan terjadi dari setiap proses.

1. Pengujian alat pendeteksi gas

Pada pengujian alat yang berfungsi sebagai pendeteksi kebocoran gas dilihat pada gambar 4.1 pengujian alat pendeteksi gas

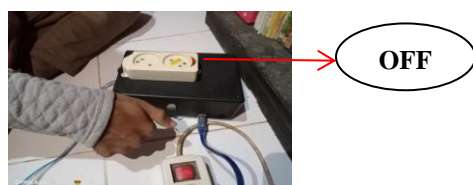


Gambar 3. pengujian alat pendeteksi gas

Hasil uji coba ketika alat belum terdeteksi adanya kebocoran gas maka secara otomatis alat tersebut akan menyala dan alarm/peringatan belum berkeja.

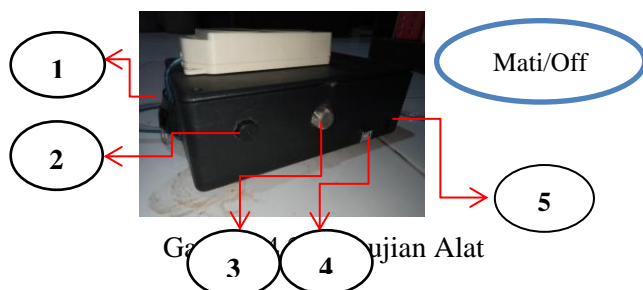
2. Pengujian alat pendeteksi gas

Pada pengujian alat yang berfungsi sebagai pendeteksi kebocoran gas dilihat pada gambar 4.2 pengujian alat pendeteksi gas



Gambar 4. pengujian alat pendeteksi gas

Hasil uji coba ketika adanya terdeteksi kebocoran gas maka secara otomatis alat tersebut akan menyala dan alarm/peringatan berkerja.



3. Pengujian Alat

Adapun fungsi dari setiap lubang pada box diatas :

a. Nomor 1 relay yaitu berfungsi untuk disambungkan kelistrik.

- b. Nomor 2 buzzer yaitu berfungsi untuk memperingati adanya gas bocor dengan secara otomatis membunyikan alarm.
- c. Nomor 3 sensor MQ-6 yaitu berfungsi untuk mendeteksi adanya kebocoran.
- d. Nomor 4 USB.
- e. Nomor 5 yaitu berfungsi untuk menghubungkan Adavator kelistrik.

V. KESIMPULAN

Dari hasil uji coba yang dilakukan terhadap sistem otomatis sprayer disinfektan berdasarkan parameter uji yang digunakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1. Alat ini tidak mendeteksi kebocoran jenis gas lain nya seperti Natural Gas (NG), Liquid Natural Gas (LNG), Natural Gas Liquid (NGL), sehingga tidak dapat mengantisifasi kebakaran yang disebabkan selain oleh gas LPG dan listrik.
- 2. Jarak dan kandungan gas LPG di udara dapat mempengaruhi nilai PPM gas yang dideteksi oleh sensor MQ-06.
- 3. Adanya mikrokontroller Arduino menjadi solusi alternatif bagi yang ingin membuatproject yang membutuhkan support ke semua device input maupun ouput, Karena kebanyakan sensor yang support dan banyak alat output yang mendukung.
- 4. Dengan alat ini dapat membantu pemilik rumah dalam mengurangi resiko dampak kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas LPG.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Ahirnya penulis juga tak lupa mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini yang tentu tak dapat penulis sebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto,Heri dan Darmawean Aan. (2021), Pasar buku palasari No. 82 Bandung 40264. *Copyrighat* 2021 pada penerbit INFORMATIKA Bandung.
- Blemings. (2009). *Getting Started with Arduino*. Inggris: Future Book Media.
- Febian, (2013). *Arduino Workshop*. [http:// www.geraicerdas.com](http://www.geraicerdas.com).
- Christian J, Komar N-Jurnal TCom Vol.2 No.1 september, (2013). Mengenal buzzer perangkat eketronik. <https://en.wikipedia.org>
- Damayanti VC, (2017). Adapter rangkaian elektronika mungubah tegangan arus bolak-balik AC.
- Dedi,Rusmandi. (2010). *Mengenal sensor MQ-6 Sn02*.Elang Sakti.
- Banzy, Massimo. (2008). *Getting Started with Arduino*. U.S.A: Maker Media.

- Nugroho. (2014). *Sistem yang dibangun menggunakan sensor MQ-2 sebagai deteksi gas LPG dan dapat diakses melalui koneksi LAN dan WI-FI.*
- Saleh M, Haryati M. (2017). *Relay komponen elektromekanis.*
- Santoso, Hari. (2015). *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula. Indonesia:*
- Suhaedi. (2012). *Sensor gas LPG HS133 yang mampu mendeteksi adanya gas bocor pada konsentrasi 500- 2000 ppm*
- Sugiyono. (2015), metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.
- Wahyudi. (2010). BPKN atau Badan Perlindungan Konsumen Nasional 2010. (detik.com Kamis, 01 Juli 2010 17: 45 WIB)
- Widyanto. (2017). Universitas Bina Darma. Judul skripsi “*ALAT DETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS ELPIJI BERBASIS MIKROKONTROLER*”. Palembang.
- Putra, Mifza Ferdian. (2017). Universitas Mulawarman. Judul skripsi “*RANCANG BANUNG ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO DAN SMARTPHONE ANDROID*”. Samarinda.