



PERANCANGAN ALAT DETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS LPG BERBASIS ARDUINO

Ika Yudarsih

Program Studi Teknik Informatika,
Fakultas Teknik,
Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi
E-mail : Ikeyudarsih123@gmail.com

ABSTRAK

Gas LPG merupakan bahan yang sangat mudah terbakar terpicu oleh keberadaan api di sekitarnya, yang menyebabkan sering terjadinya kebakaran dimana - mana. Sementara penggunaan gas LPG untuk rumah tangga saat ini sudah menjadi kebutuhan pokok, namun karena maraknya kebakaran dan kecelakaan yang disebabkan oleh bocor dan meledaknya tabung gas elpiji akhir-akhir ini, menjadi hal yang menakutkan bagi masyarakat pengguna gas tersebut. Skripsi ini berisikan tentang pembuatan alat deteksi kebocoran pada tabung gas LPG 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 LPG berbasis arduino sehingga dapat membantu menangani peringatan dini pada kebocoran tabung gas LPG.

Kata Kunci : Arduino, Sensor MQ-6, Buzzer

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi di Indonesia menjadi bagian tak terpisahkan dari kebutuhan hidup masyarakat sehari-hari seiring dengan pesatnya peningkatan pembangunan di bidang teknologi, industri dan informasi. Kebutuhan hidup masyarakat selama ini bergantung pada alam, dengan makin berkurangnya ketersediaan sumber daya alam yaitu dari energi fosil, khususnya minyak bumi. Oleh karena itu penggunaannya harus dapat dikurangi yaitu dengan beralih dari keterbatasan sumber daya alam dari energi fosil ke sumber daya alam yang masih melimpah, contohnya energi gas alam Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya. Maraknya kebakaran dan kecelakaan yang disebabkan oleh bocor dan meledaknya tabung gas elpiji akhir-akhir ini, menjadi hal yang menakutkan bagi masyarakat pengguna gas tersebut. Maraknya kejadian tersebut tidak hanya menimbulkan kontroversi tapi juga ancaman dari berbagai kalangan terhadap pemerintah yang telah melakukan konversi gas. Elpiji sudah tidak lagi menjadi barang mewah, dan telah menjelma menjadi barang kebutuhan rumah tangga modern. Meskipun demikian, kewaspadaan saat menggunakan gas elpiji tidak boleh dilupakan. Pada awalnya gas elpiji tidak berbau, tetapi bila demikian akan sulit di deteksi apabila terjadi kebocoran pada tabung gas. Menyadari hal tersebut, Pertamina menambahkan gas mercaptane, yang baunya khas dan menusuk hidung. Langkah ini sangat berguna untuk mendeteksi bila ada kebocoran tabung. Semenjak pemerintah melakukan konversi minyak tanah ke kompor gas, banyak sekali kejadian meledaknya tabung gas, sering terjadi kebocoran



tabung gas yang berbahaya bagi pengguna maupun masyarakat sekitar. Berita kebakaran pun sering terdengar sebagai akibat tabung gas LPG meledak.

2. METODE PENELITIAN

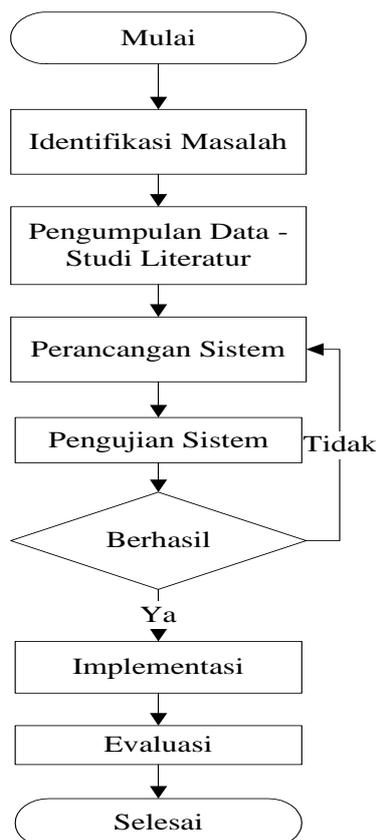
2.1 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1. Observasi (pengamatan)
Yaitu melakukan pengamatan secara langsung di lokasi penelitian terhadap obyek yang akan diteliti. Untuk mendapatkan data dan informasi yang bersifat nyata dan menyakinkan maka penulis melakukan pengamatan langsung di rumah kediaman penulis di Desa Pulau Lancang Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi.
2. Interview (wawancara)
Pengumpulan data yang dilakukan dengan Tanya jawab atau melakukan dialog secara langsung dengan pihak yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Penulis melakukan Tanya jawab kepada Ibu Yuli selaku Ibu rumah Tangga di rumah kediaman penulis di Desa Pulau Lancang Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi.
3. Studi Pustaka
Dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori literature dari buku-buku referensi, skripsi, jurnal atau pun data-data di internet yang berhubungan dengan penelitian sebagai bahan pemecahan masalah.

2.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Rancangan Penelitian

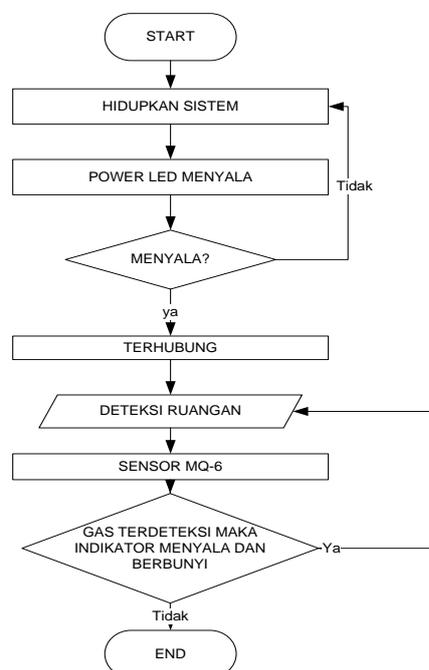
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem Yang Berjalan

Berdasarkan pengamatan penulis selama melaksanakan Penelitian di rumah kediaman penulis sendiri tepatnya di Desa Pulau Lancang Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi sistem yang sedang berjalan sekarang adalah tidak adanya alat detektor kebocoran tabung gas LPG. Sehingga ketika adanya kebocoran pada tabung gas LPG tidak ada peringatan dini sehingga menyebabkan kekhawatiran akan meledaknya tabung gas.

3.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan

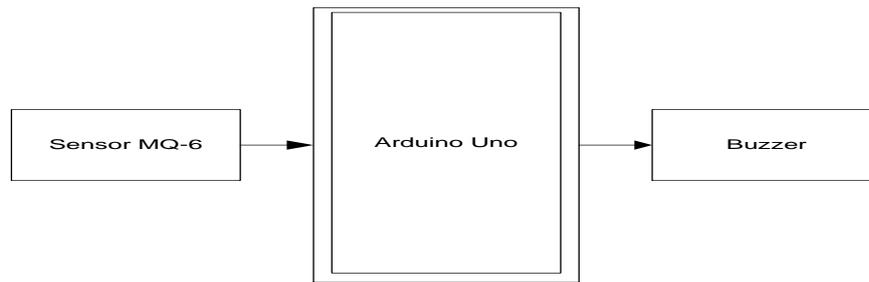
Berdasarkan analisa sistem yang sedang berjalan dapat diusulkan sistem yang baru, yaitu Sistem deteksi kebocoran tabung gas LPG di ruangan dapur rumah kediaman penulis dengan peringatan alarm berbasis Arduino. Secara umum bentuk dari system Sistem deteksi kebocoran tabung gas LPG di ruangan dapur rumah kediaman penulis dengan peringatan alarm berbasis Arduino terdiri dari rangkaian elektronik. Pada rangkaian elektronik ini menggunakan sensor MQ-6 sebagai alat pendeteksi kebocoran pada tabung gas LPG dengan cara kerjanya mendeteksi gas propane di udara pada kandungan 300-10000 ppm yang akan diproses oleh Arduino dan menghasilkan output berupa alarm. Perancangan secara umum dari Sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Rancangan Sistem Yang Diusulkan

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan yang dilakukan terhadap sistem dimulai dari perancangan hardware, perancangan software dan pengujian alat sesuai dengan yang telah ditetapkan dalam perancangan. Pada prinsipnya rancangan yang sistematis akan memberikan kemudahan dalam pembuatan alat. Untuk memudahkan dalam proses pengerjaan merancang alat maka harus membuat diagram kerja dari keseluruhan sistem. Blok diagram berfungsi memudahkan dalam menjelaskan sistem kerja perangkat yang dibuat dan menjelaskan secara global mengenai sistem yang dirancang. Berikut adalah blok diagram alat yang dirancang pada gambar dibawah ini:

**Gambar 3. Blok Diagram**

3.4 Prinsip Kerja alat

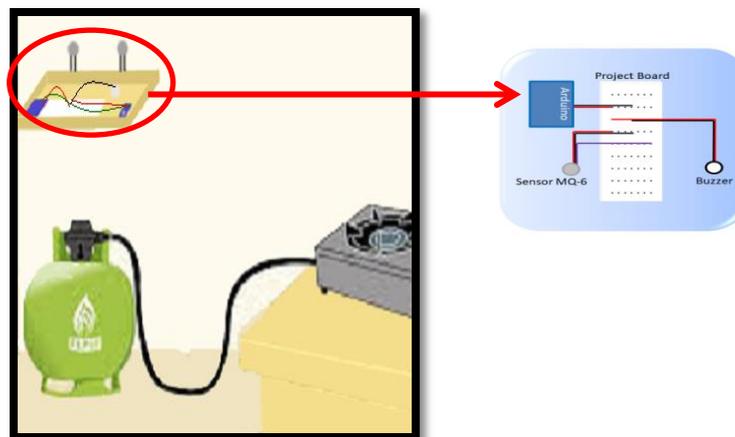
Prinsip kerja dari sistem diawali dengan proses pembacaan pada sensor MQ-6 berupa data analog, sensor ini merupakan sensor untuk mendeteksi kondisi kadar gas LPG yang terdapat dalam ruangan dan dibagi menjadi 2 kondisi, yaitu kondisi normal ($\leq 300\text{ppm}$) dan kondisi bergas ($>300\text{ppm}$). Hasil dari pendeteksian sensor yang berupa data analog dikirim ke mikrokontroler. Mikrokontroler akan mengolah data tersebut ke bentuk digital dan menghasilkan instruksi untuk mengaktifkan bagian output berupa aktivasi pada Buzzer yang akan menghasilkan berupa informasi suara alarm.

3.5 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan Perangkat keras yang akan dirancang terdiri dari beberapa bagian yaitu :

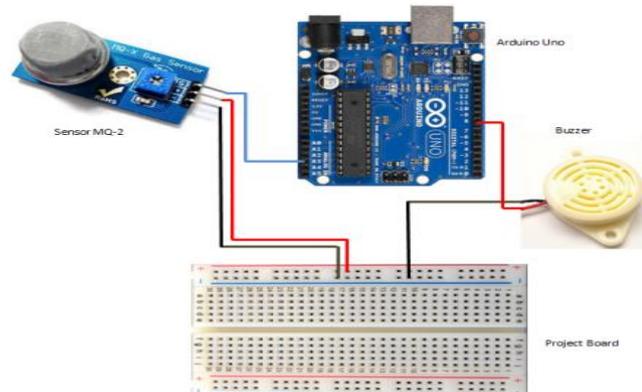
1. Perancangan Fisik Alat

Alat yang dibuat merupakan bahan kaca dengan skala 1:1, sebagai wadah rakitan sistem deteksi kebocoran tabung gas LPG di ruangan dapur rumah kediaman penulis. Sistem dirancang dan dibangun dan dapat digunakan dengan meletakkan alat dekat dengan posisi tabung gas dalam ruangan dapur. Berikut desain perancangan fisik alat :

**Gambar 4. Perancangan Fisik Alat**

2. Rangkaian Secara Keseluruhan

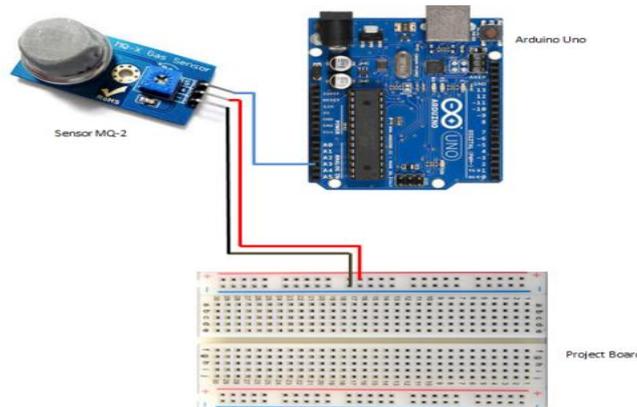
Perancangan alat dimulai dengan membuat simulasi dari penggabungan keseluruhan rangkaian. Ada pun penggabungan rangkaian yaitu dari rangkaian Sensor MQ-6, Buzzer dan Board Arduino Uno dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5. Rangkaian Sistem Keseluruhan

3. Rangkaian Sensor MQ-6

Pada perancangan alat pendeteksi kebocoran tabung gas LPG ini, menggunakan sensor MQ-6 sebagai input yang berfungsi untuk mendeteksi kadar gas propane di udara yang merupakan kandungan dari gas yang ada pada tabung gas LPG. Pada saat kondisi udara di dalam ruangan dalam kondisi normal terukur tegangan pada sensor sebesar 5 V DC dan pada saat sensor mendeteksi adanya kadar gas propane di dalam ruangan tegangan pada sensor naik melebihi 5 V DC dan pada saat itulah rangkaian bekerja menghidupkan masing-masing output berdasarkan perintah dari mikrokontroler. Tegangan Output sensor akan naik tergantung pada banyaknya kadar gas propane yang terdeteksi oleh sensor MQ-6 yang ada pada ruangan. Berikut hubungan Sensor MQ-6 dengan *Board* Arduino Uno terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 6. Rangkaian Sensor MQ-6

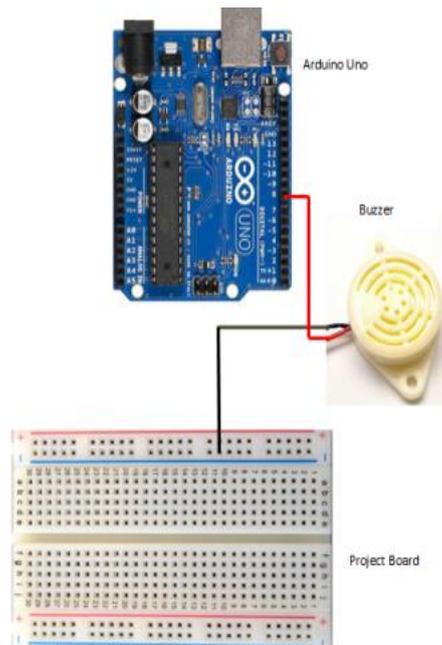
Tabel 1. Koneksi Sensor MQ-6 ke Arduino Uno

Sensor	Pin Sensor	Mikrokontroler (Arduino)
MQ-6	VCC	Pin VCC +5 V DC
	Data (AO)	Pin Analog A3
	GND	Pin GND (Ground)

Berdasarkan tabel koneksi sensor MQ-6 ke mikrokontroler arduino uno diatas, pin analog output (AO) pada rangkaian sensor MQ-6 dihubungkan ke pin A3 pada rangkaian mikrokontroler arduino, sinyal yang dikirim ke mikrokontroler arduino berupa data analog.

4. Rangkaian Buzzer

Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang masuk dalam keluarga trans duser, yang dimana dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Nama lain dari komponen ini disebut dengan beeper. Buzzer menghasilkan frekuensi di range kisaran antara 1 – 5 kHz hingga 100 kHz yang diaplikasikan ke Ultrasound. Tegangan operasional piezoelectric pada umumnya yaitu berkisar antara 3Vdc hingga 12 Vdc.



Gambar 7. Rangkaian Buzzer

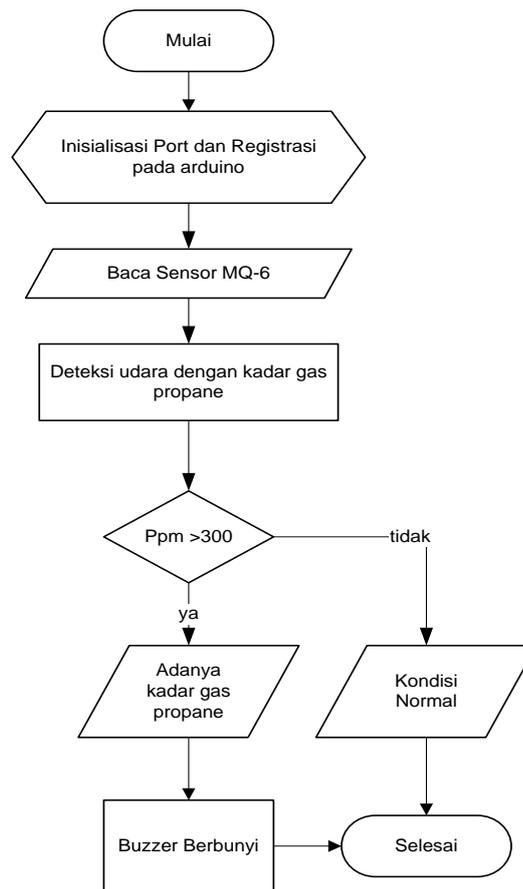
Tabel 2. Koneksi Buzzer ke Arduino Uno

Piranti	Pin	Mikrokontroler (Arduino)
Buzzer	VCC (kabel merah)	Pin Digital 8
	GND (kabel hitam)	Pin GND

Berdasarkan tabel koneksi Buzzer ke mikrokontroler arduino uno diatas, pin VCC (kabel Merah) dihubungkan ke pin Digital 8 pada rangkaian mikrokontroler arduino, sinyal yang dikirim ke mikrokontroler arduino berupa data digital.

3.6 Flowchart

Flowchart system pendeteksi kebocoran pada tabung gas LPG berbasis mikrokontroler Arduino Uno dapat dilihat pada gambar berikut :

**Gambar 8. Flowchart**

Flowchart diatas menggambarkan kerja alat secara umum, pertama yang dilakukan adalah pada saat start program berlangsung dilanjutkan dengan inisialisasi port dan register yang digunakan, maksudnya port ini ada port input diinisialisasikan dia sebagai port input dan port output diinisialisasikan sebagai output dan dilanjutkan dengan penggunaan register tipe data yang digunakan yaitu tipe data float, setelah itu proses dilanjutkan dengan baca sensor MQ-6, fungsi dari blog ini merupakan proses pembacaan dari bagian input yang mana pada MQ-6 akan dibaca tegangan analog yang akan dikonversikan ke digital 10 bit data dan hasilnya nanti akan di kirim ke mikrokontroler. Selanjutnya terjadi proses pemilihan kondisi if, jika nilai ppm kecil sama dengan 300 ppm maka kondisinya merupakan kondisi normal modul maka tidak akan ada peringatan apa- apa, selanjutnya jika nilai ppm besar dari 300 ppm maka ini merupakan kondisi udaramengandungkadara gas propane, dan dalam kondisi ini output yang akan diaktifkan yaitu buzzer, dimana Buzzer akan mengeluarkan bunyi atau alarm peringatan.

4 PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah Sistem detektor kebocoran pada tabung gas LPG dengan peringatan alarm berbasis Arduino ini dirancang, dibangun, kemudian diuji, maka dapat diambil bebrapa kesimpulan sebagai berikut :



1. Sistem yang dibangun dapat bekerja dengan baik yaitu sebagai detektor kebocoran pada tabung gas LPG dengan sistem peringatan alarm.
2. Dengan adanya alarm peringatan, pengguna dapat mendeteksi dan mengetahui adanya kebocoran pada tabung gas secara dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Christian Joko, Komar Nurul, 2013. 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), Jurnal TICOM, Vol.2 No.1 : ISSN 2302 - 3252 58-64.
- Djuandi, Feri. (2011). Pengenalan Arduino. www.tobuku.com, diakses 28 Maret 2018.
- Ichwan Muhammad, Milda Gustiana Husada, M. Iqbal Ar Rasyid, 2013. "Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android", Jurnal Informatika , Vol. 4 No.1 : ISSN: 2087-5266 13 -25.
- LumbanbatuKaten, Novriyeni, 2013. "Perancangan Sistem Informasi Penyebaran Penduduk Menggunakan PHP MySQL Pada Kecamatan Binjai Selatan", Jurnal KAPUTAMA, Vol.7 No. 1 : ISSN : 1979-6641 19-24.
- Mandarani, et al. 2016. Perancangan Sistem Deteksi Asap Rokok Menggunakan Layanan Short Message Service (SMS) Alert Berbasis Arduino. ITPress. Vol. 4 No.2 : 1-2.
- Mauludin, et al. 2017. Mq 2 Sebagai Sensor Anti Asap Rokok Berbasis Arduino Dan Bahasa C. ISBN 978-602-99334-5-1. Semarang
- Rabby Nazli, 2018 "Pemodelan Aplikasi Mobile Modul Perkuliahan Berbasis Client Server" Fakultas Teknik, Universitas Islam Kuantan Singingi Vol.1 No.1 : ISSN : 2622-1659.
- Steel Rahayu Sujat moko Andrew, Jac quline Wawo rundeng, Andria Kusuma Wahyudi, (2015). Rancang bangun Detektor Asap Rokok menggunakan SMS Gateway Untuk Asrama Crystal di Universitas Klabat. Konferensi Nasional Sisten & Informatika 2015.
- Syukur Hasan, 2016. Penggunaan Liquified Petroleum Gases (LPG) :Upaya mengurangi kecelakaan akibat LPG. Jurnal Forum Teknologi, Vol. 01, No.2
- Tim Panduan Skripsi Prodi Teknik Informatika-UNIKS. (2019). Buku Panduan Skripsi. Teluk Kuantan : Universitas Islam Kuantan Singingi.
- Tri, Bambang Wahjo, Dharmawan Setya Saputra. 2016 Simulasi Sistem Pendeteksi Polusi Ruang Menggunakan Sensor Asap dengan Pemberitahuan Melalui SMS (Short Message Service) dan Alram Berbasih Arduino. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi ASIA (JITIKA). STMIK Asia Malang.