



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejurnal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK III - Surabaya, 11 Maret 2023

Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2023.4251

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Monitoring Kebocoran Gas LPG Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Website

Andre Ade Irawan, S Nurmuslimah

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

e-mail: Andre15@gmail.com

ABSTRACT

This study describes the design of an LPG gas leak monitoring system using a website-based microcontroller. Minister of Energy and Mineral Resources Decree No: 1971/26/MEM/2007 dated 22 May 2007 concerning the conversion of petroleum, namely kerosene, into LPG gas. Much of the LPG gas used by the public has experienced a decline in the quality of gas cylinders, due to the lack of supervision of gas cylinder products so that it can be dangerous for the community. Rusty, damaged, dented gas cylinders were found, and rubber seals on the gas cylinders were damaged, which in turn could cause LPG gas cylinders to leak and even explode. Based on these problems, in this study a gas leak monitoring and control system was created using the MQ2 sensor and microcontroller. The MQ2 sensor will detect a gas leak from the volume of gas in the room. If the gas value in the room is 300 ppm, the relay will turn on and will turn on the exhaust fan. Then wemos d1 mini will display this value in the database and will be displayed on the website. This research is expected to reduce the possibility of gas cylinders exploding and fires targeting kitchens or restaurants and other places that use LPG cylinders.

Keywords: *Wemos D1; LPG; Internet of Things; Monitoring Gas Leaks.*

ABSTRAK

Penelitian ini menjelaskan tentang perancangan sistem monitoring kebocoran gas LPG menggunakan mikrokontroler berbasis website. Keputusan menteri ESDM No : 1971/26/MEM/2007 tanggal 22 Mei 2007 tentang konversi minyak bumi yaitu minyak tanah, menjadikan gas LPG. Banyak gas LPG yang digunakan oleh masyarakat memiliki penurunan kualitas tabung gas, karena kurangnya pengawasan produk tabung gas sehingga dapat berbahaya bagi masyarakat. Ditemukan tabung gas yang berkarat, rusak, penyok, dan hilangnya karet seal pada tabung gas, yang nantinya dapat menyebabkan tabung gas LPG mengalami kebocoran dan bahkan bisa meledak. Dari masalah tersebut, pada penelitian ini

dibuat sebuah sistem monitoring dan kontrol sistem kebocoran gas dengan menggunakan sensor MQ2 dan mikrokontroler. Sensor MQ2 akan mendeteksi adanya kebocoran gas dari banyaknya volume gas yang ada di ruangan tersebut. Jika nilai gas di ruangan tersebut 300 ppm maka relay akan menyala dan akan menyalakan exhaust fan. Kemudian wemos d1 mini akan mengirimkan nilai tersebut ke dalam database dan akan di tampilkan di website. Penelitian ini diharapkan dapat mengurangi kemungkinan meledaknya tabung gas dan kebakaran dengan sasaran di dapur atau di restoran dan tempat lainnya yang menggunakan tabung LPG.

Kata kunci : Wemos D1; LPG; Internet of Things; Monitoring Gas Leaks.

PENDAHULUAN

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, rasio penggunaan gas rumah tangga pada tahun 2020 telah mencapai 81,98% atau meningkat sebesar 4.15% dari tahun sebelumnya. Dan untuk pengolahan dari sektor migas di Indonesia telah berhasil menghasilkan 28.74% pendapatan nasional (Syukur, 2011). Keputusan menteri ESDM No: 1971/26/MEM/2007 tanggal 22 Mei 2007 tentang konversi minyak bumi yaitu minyak tanah, menjadikan Liquified Petroleum Gas atau LPG sebagai upaya untuk peralihan dari sumber daya alam yaitu energi fosil ke sumber daya alam gas alam (Pradipta, 2019).

Pada Penelitian sebelumnya dengan judul “Sistem Deteksi Kebakaran Pada Kasus Kebocoran Gas Berbasis SMS Gateway” pada tahun 2017. Di dalam penelitian tersebut, bahwa kebocoran gas dari tabung LPG dapat dideteksi dengan menggunakan sensor gas MQ-6 dan apabila suhu ruangan telah mencapai 36 derajat Celcius. Pengguna mikrokontroler sendiri dapat diintegrasikan dengan Internet (*Internet of Things*). Dengan menjadikan mikrokontroler sebagai *web server* perangkat tersebut dapat diakses melalui protokol HTTP yang mana, menjadikan mikrokontroler dapat dikendalikan secara remote (Nurmuslimah dkk., 2020).

Adapun faktor-faktor penyebab kegagalan tabung LPG seperti: pemilihan material yang salah, kesalahan dalam desain, kesalahan fabrikasi, kesalahan operasional, kesalahan dalam perawatan, kesalahan dalam kontrol kualitas, hingga pengaruh lingkungan (Tarmizi & Latifah, 2012).

Internet of things atau yang lebih dikenal dengan IOT adalah konsep komputasi dari benda sehari hari yang dapat digunakan dengan membutuhkan internet dan dapat terhubung dengan perangkat lain, teknologi nirkabel atau kode QR. IOT merupakan konsep yang sulit untuk didefinisikan secara tepat. Ada berbagai banyak definisi yang dibuat oleh kelompok-kelompok, walaupun penggunaan awalnya dikaitkan dengan Kevin Ashton, seorang ahli inovasi digital. Versi yang pertama yaitu data yang dikumpulkan oleh orang-orang dan versi yang ke 2 adalah data yang menyangkut beberapa hal. IOT dapat diartikan sebagai semua hal yang dapat dihubungkan dan berkomunikasi dengan cerdas. Dengan adanya *internet of things* atau IOT dunia fisik dapat menjadi sebuah *able* yang sangat besar (Darmanto, 2019).

Mikrokontroler adalah dasar dari suatu sistem komputer. Mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer mainframe. Komputer akan menghasilkan output yang spesifik berdasarkan program yang dikerjakan dan input yang diterima. Seperti layaknya komputer, mikrokontroler akan mengerjakan sesuatu yang sudah di set kepadanya. (Arief, 2011). Mikrokontroler adalah sebuah chip yang memiliki tugas untuk mengatur rangkaian elektronika dan umumnya dapat diinputkan program didalamnya (Setiadi, 2018).



Gambar 1. mikrokontroler Wemos D1

Wemos D1 adalah sebuah perangkat yang memiliki modul wifi berbasis mikrokontroler ESP8266, wemos D1 memiliki fitur yang hampir sama dengan arduino yaitu *open source* dan perbedaannya yaitu wemos memiliki modul wifi, perangkat ini able di pakai di proyek yang berbasis IOT. Wemos D1 dapat di program dengan menggunakan software Arduino IDE. (Setiadi, 2018).

Sensor MQ2 adalah Alat yang berfungsi untuk mengetahui nilai dan ada tidaknya gas karbon monoksida, dimana sensor yang dipakai untuk memantau keberadaan kebocoran gas adalah sensor MQ2. Sensor ini memiliki respon yang sangat cepat dan presisi. Keluaran yang dihasilkan oleh sensor MQ2 adalah analog. MQ2 memerlukan tegangan 5 V DC yang dihubungkan kedalam mikrokontroler. Resistansi sensor ini akan berubah bila ada gas, output dari sensor ini akan dihubungkan ke pin Analog pada wemos d1 mini yang akan menampilkan dalam bentuk sinyal digital. (Mauludin, 2016).

Pada gambar 2. merupakan gambar dari sensor MQ2 yang sering digunakan untuk sensor atau pendeteksi gas. Selain mendeteksi gas sensor juga dapat mendeteksi asap dan kadar karbon dioksida. Sedangkan pada gambar 2 merupakan gambaran dari pin out sensor MQ2 dan kegunaan masing-masing pinya.



Gambar 2. Sensor MQ2

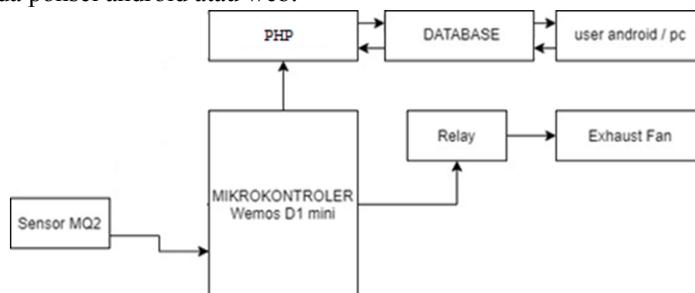
MQ2 adalah sebuah modul sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi asap atau gas yang mudah terbakar pada konsentrasi antara 200 ppm – 10.000 ppm. Ppm adalah singkatan dari “part per million” yaitu suatu satuan unit yang menyatakan jumlah atau konsentrasi zat dalam setiap 1 juta. Hampir sama dengan satuan persen (%) yang artinya “per seratus”. Biasanya ppm digunakan untuk mengukur konsentrasi zat dalam cairan atau udara / gas. 1 ppm setara dengan 1 mg/L atau 1 mg/Kg. Sensor MQ2 ini memiliki output membaca nilai sebagai tegangan analog dan dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara. Dengan memutar trimpot MQ2 dapat langsung diatur sensitifitasnya. Untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri UMKM sebaiknya menggunakan sensor MQ2. Gas yang dapat dideteksi diantaranya: LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrog. (Mulyati, 2018).

Pada gambar 2. merupakan Wemos D1 yang dapat diprogram menggunakan software milik Arduino yaitu *Integrated Development Environment* atau yang lebih dikenal dengan IDE. Arduino IDE berfungsi untuk memprogram atau menuliskan kode-kode ke wemos d1 mini.

METODE

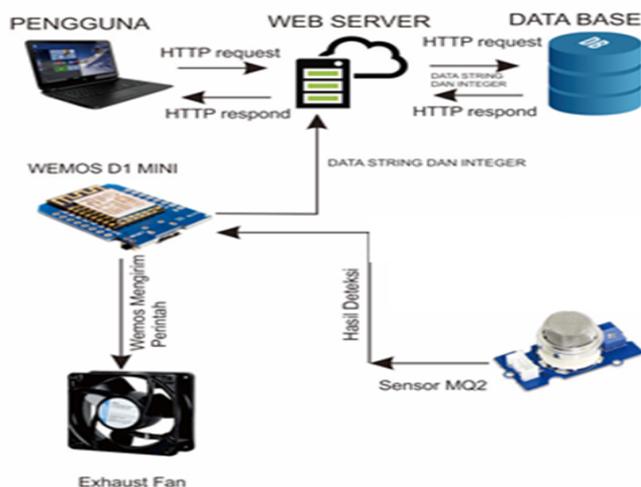
Pada perancangan sistem ini terdapat sensor MQ2 yang digunakan untuk mengetahui nilai dari kadar gas dalam ruangan tersebut. Terdapat relay yang akan dihubungkan dengan *exhaust fan* yang digunakan untukantisipasi nilai gas yang bocor agar tidak terjadi kebakaran. Maka digunakan mikrokontroler yang menggunakan wemos d1 mini karena di dalam wemos terdapat esp32 yang digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler ke Wifi.

Pada gambar 3. Blok Diagram Sistem Monitoring dan Mengontrol Kebocoran gas, mikrokontroler wemos D1 mini digunakan sebagai mikro utama, yang akan mengolah data inputan yang diterima dari sensor, kemudian wemos D1 mini akan mengirimkan perintah pada komponen untuk mengeluarkan output sesuai rule program yang telah dibuat pada mikrokontroler wemos D1 mini dan data yang sudah diolah akan dikirim ke sebuah *rest web service* melalui *router ISP* yang terhubung ke internet sehingga dapat dikontrol dan dilihat melalui tampilan pada ponsel android atau web.



Gambar 3. Blok Diagram

Pada gambar 4. Gambaran dari tahap desain sistem, yaitu terdapat 2 sensor yang terdiri dari sensor MQ2. Sensor ini akan mendapatkan nilai data dan akan dikirim menuju mikrokontroler. Kemudian mikrokontroler akan mengirimkan data dari hasil sensor ke web server yang akan dimasukkan ke dalam database.



Gambar 4. Desain Sistem
(Sumber: Dokumen Pribadi)

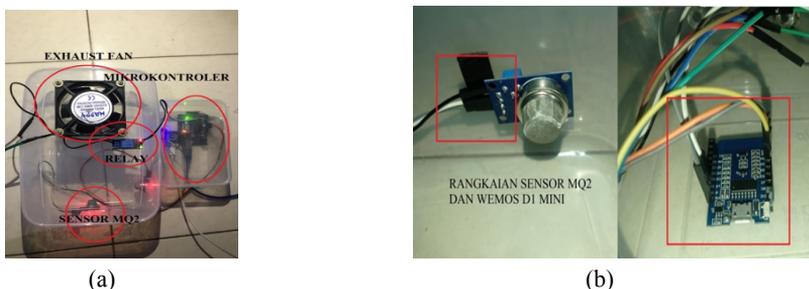
Kegunaan Wemos D1 mini dapat mengetahui nilai data dengan membuka website atau aplikasi android yang akan merequest web server untuk meminta data dan akan dikirimkan respon oleh web server dalam menampilkan data di android atau web.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada gambar 5. Adalah tahap desain prototype yang dirancang untuk diimplementasikan. Bahan-bahan yang digunakan pada prototype antara lain box atau toples dengan ukuran panjang 30cm, lebar 15cm dan tinggi 10cm. Box untuk menaruh semua modul mulai wemos sampai dengan relay dengan ukuran panjang 15cm, lebar 10cm dan tinggi 5cm.

Pengujian Prototype Monitoring dan Rangkaian Sensor MQ 2 Wemos D1 Mini

Untuk mengukur kadar gas dalam ruangan dengan prototype menggunakan sensor MQ2 karena sensor tersebut dapat di setting untuk kekuatan atau sensitivitas ketika membaca kadar gas, yaitu kabel dari VCC dan sensor MQ2 terhubung ke power 5V wemos d1 mini kemudian kabel dari Gnd sensor MQ2 terhubung ke port Gnd dari Wemos d1 mini kemudian kabel dari analog output dari sensor MQ2 terhubung ke port A0 dari wemos d1 mini dan kabel dari digital output dari sensor MQ2 terhubung ke port D2 dari wemos d1 mini. Gambar 5b. merupakan rangkaian dari sistem yang dibuat yaitu sensor terhadap mikrokontroler.



Gambar 5. (a). Prototype Monitoring Kebocoran Gas (b). Rangkaian Sensor MQ 2 dan Wemos D1 Mini
 Pada Gambar 5a. Pada box utama terdapat sensor yaitu sensor MQ2, sensor tersebut memiliki peranan yang penting untuk mendeteksi kadar gas yang ada pada ruang tersebut. Dan dalam box di letakkan modul-modul yang digunakan untuk alat/prototype. Mikrokontroler Wemos d1 mini sebagai pengontrol utama dan otak pada alat prototype.

Pengujian Sensor Dalam Membaca Data

Pada tabel 1. Merupakan tahap yang dilakukan dalam pengujian sensor MQ2 dalam keakuratannya membaca data. Pengujian ini akan dilakukan sebanyak 10 kali pada sensor dan keakuratan sensor MQ2 akan dibandingkan dengan Gas Detektor.

Tabel 1. Tabel Hasil Pengujian Sensor MQ2

No	Nama	Sensor MQ2	Gas Detektor	Selisih	Selisih/Gas Detektor (%)
1	Pengujian 1	7	10	-3	-30.00
2	Pengujian 2	15	22	-7	-31.82
3	Pengujian 3	46	47	-1	-2.13
4	Pengujian 4	154	223	-69	-30.94
5	Pengujian 5	247	367	-120	-32.70
6	Pengujian 6	301	389	-88	-22.62
7	Pengujian 7	319	465	-146	-31.40
8	Pengujian 8	173	423	-250	-59.10
9	Pengujian 9	280	270	10	3.70
10	Pengujian 10	389	334	55	16.47
Nilai Total Selisih Gas Detektor					-220.54 %
Nilai Total Selisih / Jumlah Pengujian					-22.05

Pada tabel 1. Merupakan hasil dari 10 pengujian terdapat selisih antara sensor MQ2 dan Gas detektor dengan rata-rata memiliki selisih 22,05%. Nilai tersebut didapatkan dari setiap selisih nilai dibagi dengan nilai gas detektor dari masing-masing pengujian.

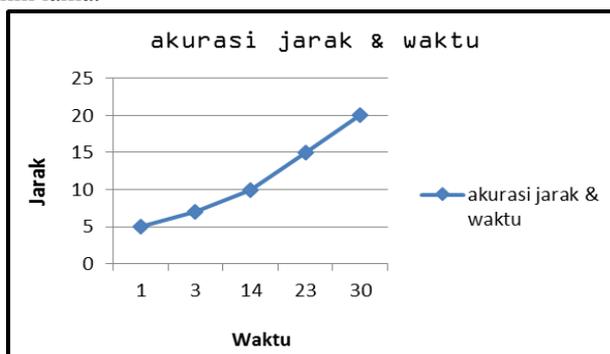
Pengujian Jarak Sensor Dalam Membaca Data

Pada tabel 2. dilakukan pengujian jarak dari sensor MQ2 dalam membaca data sebagai berikut :

Tabel 2. Pengujian Jarak Sensor Dalam Membaca Data

No	Pengujian	Jarak (Cm)	Waktu (detik)
1	Pengujian 1	5	1
2	Pengujian 2	7	3
3	Pengujian 3	10	14
4	Pengujian 4	15	23
5	Pengujian 5	20	30

Pada tabel 2. Pengujian akan dilakukan sebanyak 5 kali pada sensor dan pada pengujian digunakan gas dari korek api. Sedangkan pada gambar 6. Ditunjukkan hasil dari 5 pengujian sensor MQ2 didapatkan perbandingan waktu yang berbeda, jika jarak semakin jauh waktu yang dibutuhkan akan semakin lama.



Gambar 6. Grafik pengujian

KESIMPULAN

Pada Pengujian 45Z Jaringan dengan *Quality Of Service (QoS)* hasil rata-rata *Throughput* 43,95 Kbit/s, *Delay* 100,093371m/s (Sangat bagus) , *Jitter* 100,821501 m/s (Sedang), dan *packet loss* 0% (Sangat bagus). Dalam Pengujian ketepatan sensor membaca data didapatkan nilai rata rata yang sangat baik dengan nilai 100%, Tingkat keberhasilan sensor MQ2 dalam membaca data dan Wemos d1 mini mengirimkan data ke database lumayan baik. pada penelitian perancangan alat pendeteksi kebocoran gas MQ2 telah dilakukan pengujian didapatkan dengan rata-rata memiliki selisih 22,05%. nilai tersebut didapatkan dari setiap selisih nilai dan dibagi nilai gas detector. pada pengujian sensor terhadap jarak didapatkan perbandingan waktu yang berbeda pada masing-masing pengujian, jika jarak semakin jauh waktu yang dibutuhkan akan semakin lama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arief, u. m., 2011. pengujian sensor ultrasonik ping untuk pengukuran level ketinggian dan volume air.
- [2] Budi Kabul Setiya PENGEMBANGAN SISTEM AKUISISI DATA KELEMBABAN DAN SUHU DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR DHT11 DAN ARDUINO BERBASIS IOT [Journal]. - 2017..

-
- [3] Darmanto, t., 2019. Implementasi Teknologi IOT Untuk Pengontrolan Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Android.
 - [4] Fuadi Shamaratul Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino [Journal]. - 2020.
 - [5] Mauludin Moch Subchan MQ 2 SEBAGAI SENSOR ANTI ASAP ROKOK BERBASIS ARDUINO DAN BAHASA C [Journal]. - 2016.
 - [6] Mulyati Sri, INTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTIPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 dan SIM800L [Journal]. - 2018.
 - [7] Nurmuslimah, S. (2020). A Design Remote Control System to Feed Bird Using ESP8266 .
 - [8] Pradipta Aditya Wisnu, RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KEBOCORAN GAS LPG SERTA PENANGGULANGAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2 dan FLAME MODUL BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO [Journal]. - 2019.
 - [9] Rachim Fachrian Nur, ANALISIS PERBANDINGAN SENSOR GAS MQ2, TGS2610, HS-133 UNTUK MENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG [Online] // UMM Institutional Repository. - 2018. - <https://eprints.umm.ac.id/37642/>.
 - [10] Soemarsono Bambang Eko Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG [Journal]. - 2015. - p. 6.
 - [11] Yusuf, m., 2009. prototipe sensor parkir mobil berbasis mikrokontroler at89s51.