PENGEMBANGAN MEDIA TELEGRAM DAN METODE FUZZI SEBAGAI IMPLEMENTASI SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN API PADA TABUNG LPG

Adi Kurniawan [1a], Muhammad Harist Murdani [2b]

Program Studi Teknik Informatika Universitas Wijaya Putra[1,2]

Jl. Raya Benowo No. 1-3 Surabaya, Jawa Timur, Indonesia[1,2]

[b] muhammadharist@uwp.ac.id

ABSTRAK.

Saat ini penggunaan gas LPG (Liquefied Petroleum Gas) memang sangat berpengaruh besar pada masyarakat bahkan hampir seluruh masyarakat Indonesia menggunakan Gas LPG untuk kebutuhan sehari-hari sebagai alat memasak. Dari penggunaanya yang sangat membantu dan ramah lingkungan ada juga resiko dan masalah yang bisa mengakibatkan kebakaran akibat kebocoran tabung Gas LPG, saat ini banyak kebakaran yang terjadi akibat kebocoran Gas LPG. Perancangan alat pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-2 berbasis arduino, alat ini dapat mendeteksi gas yang bocor dan secara otomatis juga akan memberikan informasi lewat tampilan di layar LCD, bunyi Buzzer sebagi alarm, dan mengirimkan telegram ke nomor HP yang di input pada program. Alat ini di rancang untuk mengurangi kebakaran akibat kebocoran tabung Gas LPG yang sering terjadi dan juga sebagai solusi untuk mencegah kerugian akibat kebakaran tabung Gas LPG dan juga untuk mencegah korban jiwa akibat kebakaran karena kebocoran tabung gas LPG. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan alat ini dengan membuat aplikasi Smartphone Android untuk kendali sensor gas LPG jarak jauh.

Kata kunci*: telegram, metode fuzzi, pendeteksi kebocoran.*

ABSTRACT.

Currently, the use of LPG gas has a very big influence on the community, even almost all Indonesians use LPG gas for their daily needs as a cooking tool. From its very helpful and environmentally friendly use there are also risks and problems that can cause fires due to leakage of LPG gas cylinders, currently many fires are occurring due to LPG gas leaks. The design of an LPG gas leak detector uses an Arduino-based MQ-2 sensor, this tool can detect leaking gases and will also automatically provide information via a display on the LCD screen, sound the buzzer as an alarm, and send an telegram to the cellphone number inputted to the program. This tool is designed to reduce fires due to leakage of LPG gas cylinders that often occur and also as a solution to prevent losses from LPG gas cylinder fires and also to prevent fatalities from fires due to leakage of LPG gas cylinders. For further research, it is hoped that this tool can be developed by creating an Android Smartphone application for remote control of LPG gas sensors.

Keywords: *telegram, fuzzi method, leak detector.*

PENDAHULUAN.

Kebutuhan masyarakat Indonesia akan energi menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kebutuhan hidup sehari-hari, kebutuhan hidup masyarakat selama ini bergantung pada alam, dengan semakin berkurangnya ketersediaan sumber daya alam yaitu dari energi fosil, khususnya minyak bumi. Oleh karena itu penggunaannya harus dibatasi yaitu dengan beralih dari energi fosil ke sumber daya alam“yang masih melimpah, contohnya energi gas alam [1][2]. Gas LPG yang mulai banyak digunakan oleh masyarakat tidak sebanding dengan produsen tabung gas yang mengalami penurunan dalam segi kualitas, sehingga dapat menimbulkan bahaya yang disebabkan kurangnya pengawasan produk tabung gas. Terbukti dilapangan banyak ditemukan tabung gas yang rusak, mudah berkarat, penyok, sehingga sangat rawan terjadi kebocoran gas LPG pada tabung tersebut [3][4].

LPG merupakan campuran dari berbagai hidrokarbon, sebagai hasil penyulingan minyak mentah yang berbentuk gas dengan menambah tekanan atau menurunkan suhunya sehingga LPG menjadi berbentuk cair. Gas LPG terkenal dengan sifatnya yang mudah terbakar sehingga kebocoran peralatan yang beresiko tinggi terhadap kebakaran dikarenakan sifatnya yang peka, maka perlu adanya perhatian khusus terhadap bahan bakar jenis itu [5]. Semenjak itu banyak sekali kejadian meledaknya tabung gas yang berbahaya bagi masyarakat, hal tersebut dikarenakan LPG memiliki karakteristik yang mudah terbakar dan memiliki berat jenis yang lebih besar dari udara sehingga sulit untuk mendeteksi gas tersebut apabila terjadi kebocoran, dikarenakan gas ini akan terakumulasi pada bagian bawah ruangan serta mudah terbakar dengan adanya sumber api. Meledaknya tabung gas ini disebabkan oleh banyak faktor seperti 2 kebocoran pada selang, tabung atau pada regulatornya yang tidak terpasang dengan baik. Pada saat terjadi kebocoran akan tercium gas yang menyengat, Gas inilah yang nantinya”akan meledak apabila ada sulutan atau percikan api. Tabung gas yang meledak akibat kesalahan manusia maupun kesalahan dalam proses produksi tabung gas LPG seharusnya mendapatkan penanganan segera agar tidak semakin banyak”korban berjatuhan [6][7].

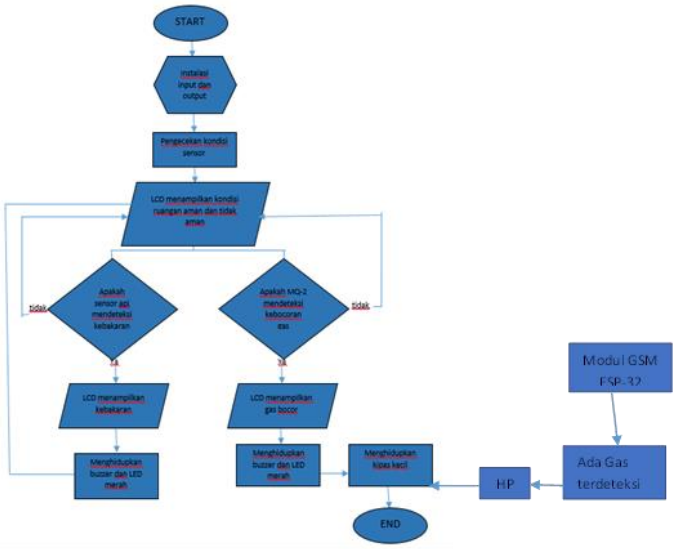
Model peringatan kebakaran dengan fuzzy peringatan kebakaran secara ini dirancang agar dapat mengetahui ada tidaknya kebakaran dengan memberikan peringatan dini berupa suara alarm buzzer dan pengiriman. Alat akan mendeteksi adanya api dan kebocoran gas sehingga dapat mencegah kebakaran lebih awal. Untuk dapat mengetahui keberadaan api dan kebocoran gas digunakan sensor api dan sensor gas LPG. Mikrokontroler Arduino berfungsi untuk mengolah sinyal yang dikirimkan oleh sensor kemudian memberikan perintah untuk mendeteksi api, menyalakan buzzer alarm, menghidupkan display dan memberikan peringatan awal berupa sms gateway ke divisi pemadam kebakaran dan sms ke lima nomor mobile phone. Pada penelitian ini akan menggunakan metode logika fuzzy Mamdani dimana metode tersebut memproses aturan-aturan yang dibuat user yang memerintah system control target. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah keakuratan hasil pembacaan sensor gas dan sensor api pada skala 70% - 100% [8].

Dengan adanya kemajuan teknologi saat ini, khususnya dibidang teknologi informasi dan komunikasi hal tersebut dapat ditangani menggunakan mikrokontroler, dalam hal ini mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino. Mikrokontroler Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat *open source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor *Atmel AVR* dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Dengan demikian penggunaan sensor-sensor dan logika yang tepat dapat tercipta alat untuk meminimalisir bahaya dari tabung gas tersebut bagi masyarakat.

METODOLOGI PENELITIAN.

Flowchart Desain Sistem

Flowchart (diagram alir) dapat digunakan sebagai alternatif untuk menyajikan algoritma, karena menggunakan simbol-simbol standar sehingga mudah untuk dipahami. Flowchart diperuntukan agar memudahkan melihat jalannya sistem yang akan di bangun secara garis besar, sehingga akan memudahkan dalam perancangan sistem itu sendiri. Dengan adanva *flowchart* akan membantu gambaran output sebelum alat dan proses itu dirancang.

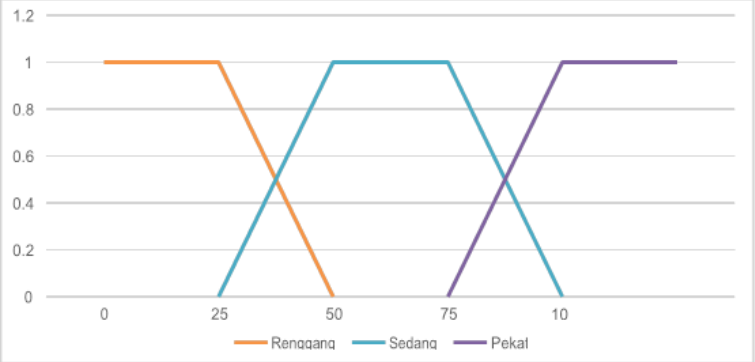


Gambar 1. Flowchart Desain Sistem Penelitian

Perancangan Perangkat Fuzzy

Sistem fuzzy memiliki beberapa jenis klasifikasi yaitu sistem kendali fuzzy, sistem klasifikasi fuzzy dan sistem diagnosis fuzzy. Pada ruang lingkup yang lebih luas lagi, masih ada sistem lainnya yang dapat digunakan dan terbukti cukup sukses diantaranya, sistem pakar fuzzy, sistem analisa data fuzzy, sistem pengolahan citra fuzzy dan berbagai ragam aplikasi sistem fuzzy yang sudah ada [9].

Perancngan system dengan menggunakan metode fuzzy membutuhkan beberapa proses sehingga terbentuknya suatu output dari system sesuai dengan perhitungan fuzzy.proses tersebut antara lain fuzzyfikasi,implikasi,komposisi,dan defuzzyfikasi. Sistem inferensi yang dipakai pada alat ini menggunakan metode sugeno.secara garis besar metode sugeno dibagi menjadi tiga tahapan yaitu suatu proses untuk mengubah suatu masukan dari bentuk tegas (Crisp) menjadi fuzzy (Variabel linguistic) yang biasa disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan fuzzy dengan suatu keanggotaannya masing-masing inferensi adalah sebuah kerangka kerja perhitungan yang berdasarkan pada konsep teoori himpunan fuzzy. Sistem yang dibangun ini menggunakan 2 jenis input yaitu data kadar asap dan data api.pada data kadar asap terdapat 3 keanggotaan yaitu Renggang, sedang, dan Pekat. Dari Gambar 1 akan dilakukan pencarian derajat keanggotaan yaitu 30 ppm dan 87 ppm. Sehingga 30 ppm berada pada himpunan fuzzy sedang, dan 87 ppm berada pada himpunan fuzzy pekat.

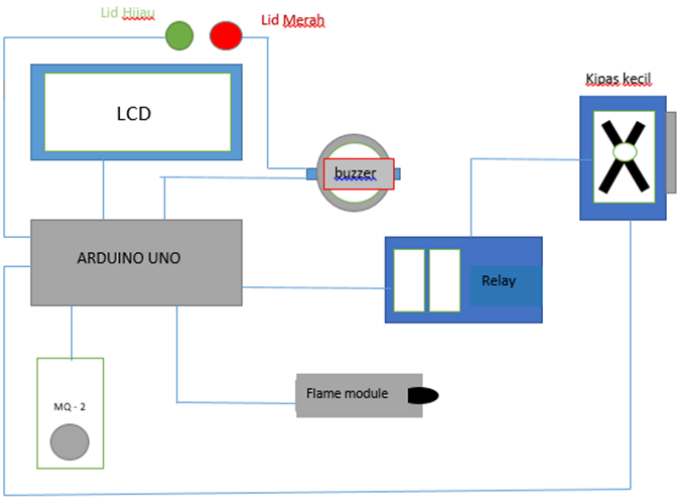


Gambar 2. Desain Perencangan Alat

Perancangan Desain

Desain prototype digunakan untuk memudahkan perancangan dan perakitan Alat Deteksi Kebocoran Gas LPG Serta Penanggulangan Kebakaran. Prototype dibuat sedemikian rupa agar praktis dan mudah dalam pengoperasian serta aman dalam penggunaannya. Pada gambar 3.3 diperlihatkan desain prototype, pada desain tersebut dibuat ringkas yang mencakup beberapa 31

komponen seperti Arduino Uno, Sensor MQ-2, Flamemodule, LCD, Buzzer, LED, Relay dan Waterpump. Dari semua komponen tersebut di tata menggunakan menggunakan kotak akrilik sehingga alat akan praktis dalam penerapan maupun penggunaannya.



Gambar 3. Desain Perencangan Alat

Instalasi Software Arduino IDE

Untuk menulis program pada board Arduino IDE dibutuhkan software Arduino IDE (Integrated Development Environment) yang dapat di download gratis pada website resmi Arduino http:/arduino.cc/en/Main/Software, hasil download berupa file kompresi, kemudian kita ekstrak hasil download dan kita instal. Jalankan aplikasi dengan mengklik dua kali arduino.exe. Penulisan program menggunakan bahasa java atau C/C++ yang sudah disesuaikan dengan nodemcu, artinya bahasa mesin atau pemprograman yang digunakan bukan murni bahasa C. Untuk menghubungkan atau mengkomunikasikan antara komputer dengan board nodemcu dibutuhkan kabel USB standar A-B. Buka aplikasi 42 arduino IDE lalu sambungkan dengan board Arduino UNO menggunakan kabel, komputer akan mendeteksi port Arduino UNO. Setelah itu board Arduino UNO siap untuk kita program.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Analisa Perakitan

Uji coba dilakukan untuk memastikan rangkaian yang dihasilkan mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan. maka terlebih dahulu dilakukan langkah pengujian dan mengamati langsung rangkaian serta komponen. Hasil pengukuran ini dapat diketahui rangkaian telah bekerja dengan baik atau tidak, sehingga apabila terdapat kesalahan dan kekurangan akan terdeteksi. Gambar 4 berikut ini merupakan gambar dari bentuk fisik alat yang telah dibuat. Sistem kerja dari alat ini yaitu, Jika sensor MQ2 mendeteksi adanya asap dan sensor Flame mendeteksi adanya api maka mengirimkan sinyal ke Arduino, Arduino menghidupkan relay yang tersambung ke pompa air dan mengirim perintah ke Node MCU untuk mengirimkan informasi melalu wifi ke aplikasi. telegram yang telah terhubung dengan nodemcu hasil pembacaan sensor akan ditampilkan pada chating aplikasi Telegram.

Gambar 4. Desain Perencangan Alat Kebocoran LPG

Pengujian Sensor MQ-2

Pada pengujian akuisisi data dari sensor MQ2 adalah untuk mengetahui kemampuan sensor MQ2 dalam membaca kadar asap. Output dari sensor MQ2 telah dikalibrasi kedalam bentuk ppm (part per million). Pengujian dilakukan dengan membuat asap hasil dari korek Gas, Hasil pembacaan sensor ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor MQ-2

Uji Coba Ke-	Kondisi MQ2	Nilai Pembacaan MQ2
1	Aman	0
		10
		20
		40
		65
		70
2	Sedang	71
		75
		85
		90
		95
		100
		233
3	Bahaya	255
		283
		290
		300
		350

Pengujian Flame

Pada pengujian sensor Flame adalah untuk mengetahui nilai ADC yang dihasilkan oleh sensor ketika mendeteksi adanya infrared yang dihasilkan oleh api. Hasil dan gambar pengujian dapat dilihat seperti pada tabel diawah ini, seperti pada tabel 2. Dari hasil ujicoba dapat diketahui jika pada ujicoba kesatu dengan jarak api 5 sampai dengan 40 cm dengan nilai perhitungan ADC 0 sampai dengan 359 makadapat dikatagorikan api “Dekat” sedangkan pada jarak 40 sampai dengan 100cm dengan nilai ADC 102 sapai

dengan 46 dapat dikatagorikan api “Jauh”, sedangkan dengan jarak 120 lebih dengan nilai perhitungan ADC tidak terdeteksi lebih dikatagorikan “Aman”

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Flame

Uji Coba Ke-	Jarak (cm)	Nilai ADC Hasil Pembacaan Sensor	Keterangan
1	5	359	Dekat
2	10	338	Deket
3	20	214	Dekat
4	40	154	Dekat
5	60	102	Jauh
6	80	78	Jauh
7	100	59	Jauh
8	120	36	Aman
9	140	-	Aman
10	160	-	Aman

Hasil Pengiriman Telegram

Pengujian pengiriman telegram dilakukan agar mengetahui apakah aplikasi telegra dapat dengan baik mengirikan informasi berubapa nilai sensor MQ2, dan sensor flame.

Gambar 5. Tampilan Di Aplikasi Telegram Android

KESIMPULAN.

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkat keberhasilan sensor MQ5 dalam mendeteksi kebocoran LPG adalah 90%.
2. Tingkat keberhasilan sensor Sensor Flame dalam membaca Api adalah 90%.
3. 75% nilai (efesiensi) keberhasilan kinerja dari kipas DC dengan PWM.
4. Prototype ini berhasil melakukan tugasnya dalam mendeteksi dan menetralisir kebocoran LPG secara otomatis dengan tinggkat keberhasilan 86%.

DAFTAR PUSTAKA.

[1] A. E. Setyono and B. F. T. Kiono, “Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 – 2050,” *J. Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 2, no. 3, pp. 154–162, Oct. 2021, doi: 10.14710/JEBT.2021.11157.

[2] S. Ulina, S. Hasan, E. Warman, and Y. T. Nugraha, “Analisis Potensi Energi Baru

dan Terbarukan Di Sumatera Utara Sampai Tahun 2028 Menggunakan Software LEAP," *RELE (Rekayasa Elektr. dan Energi) J. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 1, pp. 24–28, Jul. 2022, doi: 10.30596/RELE.V5I1.10786.

[3] "Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Metode Fuzzy yang Diimplementasikan dengan Real Time Operating System (RTOS) | Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer." https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/397 (accessed Jul. 28, 2022).

[4] A. S. Puspaningrum, F. Firdaus, I. Ahmad, and H. Anggono, "PERANCANGAN ALAT DETEKSI KEBOCORAN GAS PADA PERANGKAT MOBILE ANDROID DENGAN SENSOR MQ-2," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, Aug. 2020, doi: 10.33365/JTST.V1I1.714.

[5] "Identifikasi Turunnya Kinerja Cargo Handling pada Proses Reliquefaction Gas di Kapal LPG/C Gas | Marine Science and Technology Journal." https://www.e-journal.ivet.ac.id/index.php/maristec/article/view/1285 (accessed Jul. 28, 2022).

[6] N. Kusnandar, W. Sari Ramadhani, I. Paramudita, Q. Lailiyah, P. Bakti Puslit Teknologi Pengujian -LIPI Kawasan Puspiptek Gedung, and T. Selatan, "KARAKTERISTIK KINERJA KOMPOR GAS LPG MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR DME DENGAN VARIASI DIAMETER NOZZLE DAN TEKANAN KERJA KOMPOR," *J. Stand.*, vol. 22, no. 3, pp. 199–210, Nov. 2020, doi: 10.31153/JS.V22I3.813.

[7] "KARAKTERISTIK BAHAN BAKAR PERTALITE SEBAGAI PENGGANTI GAS LPG | SEMINAR TEKNOLOGI TERAPAN." https://prosiding.polindra.ac.id/index.php/semitera/article/view/30 (accessed Jul. 28, 2022).

[8] "METODE FUZZY LOGIC DALAM KONSEP IRIGASI AIR DENGAN MOKROKONTROLER ARDUINO | Pradana | Telematika MKOM." https://journal.budiluhur.ac.id/index.php/telematika/article/view/234 (accessed Jul. 28, 2022).

[9] S. Hartanto, "IMPLEMENTASI FUZZY RULE BASED SYSTEM UNTUK KLASIFIKASI BUAH MANGGA," *TECHSI - J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 103–122, 2017, doi: 10.29103/TECHSI.V9I2.217.