

# Perancangan Teknologi *Embedded System* Deteksi Kebocoran Gas dan Api berbasis *Internet of Things*

Dian Noviandri  
Universitas Medan Area  
Medan, Indonesia

[dian.noviandri@staff.uma.ac.id](mailto:dian.noviandri@staff.uma.ac.id)

Diajukan : 01/08/2022  
Diterima : 10/08/2022  
Dipublikasi : 11/08/2022

## ABSTRAK

Penelitian berdasarkan hasil observasi di dapur yang menggunakan gas sebagai bahan bakar untuk memasak, untuk mendeteksi kebocoran gas hanya mengandalkan indera penciuman saja, apabila kebocoran terjadi di malam hari maka dapat menimbulkan kebakaran akibat kebocoran gas yang mengkaibatkan kebakaran. Tujuan penelitian ini merancang teknologi *embedded system* pendeteksi kebocoran gas dan api yang disebabkan gas, yang dapat memberikan peringatan dini kebocoran dan kebakaran yang disebabkan gas yang berbasiskan *Internet of Things*. Metode yang digunakan *Rapid Application Development (RAD)* dengan langkah a. definisikan kebutuhan alat, membuat rancangan/model alat, mengerjakan alat sesuai saran/perbaikan prototipe oleh pengguna dan penyelesaian proyek. Hasil penelitian sebuah rancangan alat *embedded system* pendeteksi kebocoran gas dan deteksi api berbasis *IoT* yang mampu secara aktif menutup tabung gas dengan handuk/kain basah dan menyiram api yang disebabkan oleh percikan gas serta mengirimkan pesan ke pemilik dapur bahwa terjadi kebocoran gas atau api terdeteksi. Kesimpulan Ala *Embedded System* berhasil dirancang untuk keperluan deteksi kebocoran gas dan api.

**Kata Kunci:** *Embedded System*, Kebocoran, Gas, Api, *Internet Of Things*

## I. PENDAHULUAN

Teknologi *Internet of Things (IoT)* (Maksimović, n.d.) berkembang semakin pesat diberbagai bidang, khusus dibidang peralatan rumah tangga khususnya dapur. Kebocoran gas tidak dapat terjadi waktu tanpa ada gejala/tanda-tanda (Muhtar et al., 2021), apalagi terjadi pada malam hari, sangat berbahaya untuk dapur yang dapat menjadi pemicu terjadinya kebakaran rumah, sehingga diperlukan alat pintar yang dapat mendeteksi kebocoran gas yang tidak diinginkan, yang dapat merespon dan mencegah dengan menutup tabung gas dengan handuk basah yang telah diatur letaknya di atas tabung gas dan deteksi api (Waworundeng, 2020) dengan pencegahan disiram air yang dialirkan dari *solenoid valve* kemudian melalui selang berujung sprinkel sehingga air menyiram keseluruhan dapur.

## II. STUDI LITERATUR

Teknologi *IoT* memungkinkan manusia dan alat untuk berkomunikasi kapanpun, dimanapun untuk memudahkan kebutuhan manusia (Shrinath et al., 2017), proyek *Embedded System* menggunakan WeMos D1 R2 yang bertujuan untuk mengendalikan penguncian pintu berbasis *IoT* (Rahardiansyah et al., 2021), proyek rumah pintar (*smart home*) yang berbasis *IoT* juga menggunakan WeMos sebagai modul kontrol (Chaudhary et al., 2018) dan berbagai proyek lainnya. Sensor MQ2 digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas dan asap sesuai dengan artikel (Muhtar et al., 2021), serta didukung dengan artikel (Rahma et al., 2021). Sensor api menggunakan *flame infrared sensor* (Dzulfiqar & Widodo, 2019). Servo digunakan untuk menggerakkan/menjatuhkan kain yang telah diatur di atas tabung gas (Muslimin & Sriwijaya,

2018) . Komponen untuk pemutus arus listrik digunakan servo yang diatur lewat program (Jakaria & Fauzi, 2020). Penyaluran air ke masing-masing sprinkel diatur oleh *solenoid valve* yang mengatur jumlah debit air (Praweda et al., 2020).

### III. METODE

Metode yang digunakan dalam penyelesaian alat ini adalah *Rapid Application Development* (RAD) yaitu metode dengan target pada pengerjaan proyek dengan cepat, melalui pengulangan serta umpan balik yang berulang-ulang.

Langkah RAD :

- a. Definisikan kebutuhan alat.
- b. Membuat rancangan/model alat.
- c. Mengerjakan alat sesuai saran/perbaikan *prototype* oleh pengguna.
4. Penyelesaian proyek.

Komponen/Alat yang dibutuhkan;

#### A. WeMos D1

WeMos D1 merupakan modul mikroprosessor yang memiliki set Wifi berbasis ESP8266-12 sehingga alat bisa terhubung dengan Internet (Anwar & Abdurrohman, 2020).



Gambar 1. WeMos D1 R2

Sumber : <https://aaloktech.in/index.php/product/wemos-d1-r2-wifi-esp8266-arduino-shield/>

#### B. Sensor Gas

Sensor Gas MQ2 berfungsi untuk mendeteksi Gas dan Asap (Agustina et al., 2018; Muhtar et al., 2021)



Gambar 2. Sensor Gas MQ2

Sumber: <https://components101.com/articles/introduction-to-gas-sensors-types-working-and-applications>

#### C. Sensor Api

Sensor Api (*flame sensor*) yang berfungsi mendeteksi api dengan jarak tertentu.

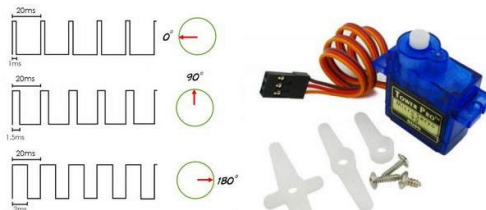


Gambar 3. Sensor Api

<https://www.elprocus.com/flame-sensor-working-and-its-applications/>

#### D. Servo.

Servo digunakan untuk menjatuhkan kain basah, di atas tabung gas untuk menutup gas sehingga meminimalisir api yang dikeluarkan dari tabung gas.



Gambar 4. Servo

Sumber : <https://www.ardutech.com/kontrol-servo-motor-dengan-arduino/>

#### E. Relay 4 channel

Relay digunakan sebagai saklar/pemutus arus yang dapat diatur melalui program Arduino.



Gambar 5. Relay

Sumber : <https://create.arduino.cc/projecthub/muhammed-shameel-k-v/how-to-use-a-relay-with-arduino-e04e3c>

#### F. FAN 12 Volt DC

Fan ini digunakan untuk menghembuskan gas ke jendela, dan kipas satu lagi digunakan sebagai kipas hisap sehingga mempercepat keluarnya gas.



Gambar 6 Fan

<http://saptaji.com/2016/11/06/cara-on-off-dc-fan-12v-menggunakan-arduino/>

#### G. Solenoid Valve

*Solenoid valve* sebagai komponen untuk mengatur debit air yang diatur melalui program

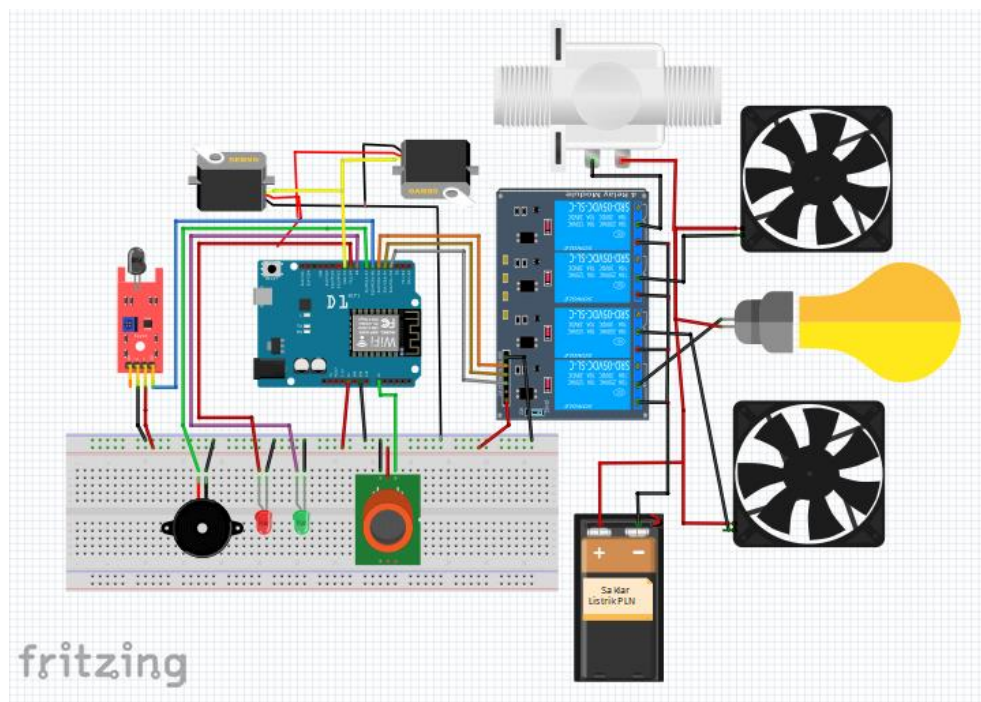


Gambar 7 Solenoid Valve

<https://bc-robotics.com/tutorials/controlling-a-solenoid-valve-with-arduino/>

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rancangan alat pendeteksi kebocoran gas/asap dan deteksi api yang merupakan hasil rangkaian komponen Wemos D1R2 sebagai pengatur jalannya komponen pendukung seperti: sensor gas, sensor api, 2 servo, buzzer, relay, fan, solenoid valve dan lampu tanda bahaya. Kebutuhan arus bersumber adaptor dari PLN.



Gambar 8. Hasil Rancangan Alat  
Sumber: Penulis

#### Pembahasan

Gambar 8 menampilkan hasil perancangan yang bekerja secara otomatis, pada Wemos D1 R2, telah di upload program ke dalam mikrokontrolnya, ketika sensor gas mendeteksi kebocoran gas maka buzzer akan berbunyi dan kedua servo menggerakkan/menjatuhkan handuk basah ke bawah yang digunakan untuk menutup tabung gas, led merah menyala begitu juga dengan lampu darurat kemudian kedua kipas hidup, 1 mengipas gas keluar dan satu lagi menghisap gas agar cepat keluar dan tidak terjadi ledakan. Jika gas menimbulkan percikan api dan api mencapai ambang yang telah ditentukan, maka akan mengirim pesan kepada pemilik dapur ada kebakarn, solenoid valve otomatis aktif serta mengalirkan air ke selang sprinkel dan menyemburkan air untuk memadamkan api sebagai tindakan pencegahan awal.

## VI. KESIMPULAN

Kesimpulan bahwa alat berhasil dirancanang, dapat digunakan sebagai alat *Embedded System* pendeteksi kebocoran gas/asap dan api berbasis IoT.

## VII. REFERENSI

- Agustina, R., Sunarya, U., & Gusnadi, D. (2018). Perancangan Dan Implementasi Sistem Monitoring Kapasitas Tabung Gas Dan Air Galon Pada Smart Kitchen Berbasis Internet Of Things Design and Implementation of LPG and Water Gallon Capacity Monitoring in Smart Kitchen based on Internet of Things. *Proceeding of Applied Science*, 4(3), 2663.
- Anwar, S., & Abdurrohman, A. (2020). Pemanfaatan Teknologi Internet Of Things Untuk Monitoring Tambak Udang Vaname Berbasis Smartphone Android Menggunakan Nodemcu Wemos D1 Mini. *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 5(2), 77. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2020.5.2.484>
- Chaudhary, S., Bhargave, V., Kulkarni, S., Puranik, P., & Shinde, A. (2018). IRJET-Home Automation System using WeMos D1 Mini Home Automation System Using WeMos D1 Mini. *International Research Journal of Engineering and Technology*. [www.irjet.net](http://www.irjet.net)

- Dzulfiqar, M. D., & Widodo, N. S. (2019). Implementasi PID Navigasi Pelacakan Titik Api dengan Sensor Flame Array pada Robot Hexapod untuk Kontes Robot Pemadam Api Indonesia. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, 1(3), 131. <https://doi.org/10.12928/biste.v1i3.1126>
- Jakaria, D. A., & Fauzi, M. R. (2020). Jurnal Teknik Informatika Aplikasi Smartphone Dengan Perintah Suara Untuk Mengendalikan Saklar Listrik Menggunakan Arduino. *Jutekin*, 8(1).
- Maksimović, M. (n.d.). *Transforming Educational Environment Through Green Internet Of Things (G-Iot)*.
- Muhtar, M., Ariyanto, L., Wibisono, A., Pendidikan, P., Informasi, T., Universitas, P. M., & Semarang, P. (2021). *Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg(Liquified Petroleum Gas) Berbasis Arduino Uno* (Vol. 2, Issue 1).
- Muslimin, S., & Sriwijaya, P. N. (2018). Analisis Pulse Motor Servo Sebagai Penggerak Utama Lengan Robot Berjari Berbasis Mikrokontroler. In *Proton* (Vol. 10, Issue 1).
- Praweda, D. R., Dwiyanto, D., & Pujiana, R. K. (2020). Sistem Buka Tutup Saluran Air Otomatis Berbasis Arduino Uno CH340. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 26(2), 201. <https://doi.org/10.36309/goi.v26i2.137>
- Rahardiansyah, S., Siswanto, D., Rofii, F., & Fanani, M. I. (2021). Kendali Pengunci Pintu Secara Nirkabel Menggunakan Wemos Arduino. *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering*, 1(02), 63–78. <https://doi.org/10.31328/jasee.v1i02.11>
- Rahma, N., Sujarwo, F., Kholis, N., Anifah, L., & Baskoro, F. (2021). *Design Build of IoT Based Smart Liquefied Petroleum Gas Leakage Detector with NodeMCU ESP8266 Module*.
- Shrinath, Vikhyath, Shivani, Sanket, & Shruti. (2017). IOT Application in Education. In *International Journal of Advance Research and Development*. [www.ijarnd.com](http://www.ijarnd.com)
- Waworundeng, J. M. S. (2020). Desain Sistem Deteksi Asap dan Api Berbasis Sensor, Mikrokontroler dan IoT Design of Smoke and Flame Detection Systems Based on Sensors, Microcontrollers and IoT. *Cogito Smart Journal* |, 6(1).