



Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebocoran Gas, Suhu, dan Kelembapan pada Dapur Berbasis Internet of Things Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 Mini

Ganis Sanhaji¹, Irdi Pratama Putra², Ishak Abdul Rojak³

¹Universitas Islam Nusantara, Bandung, Indonesia, ganissanhaji90@gmail.com.

²Universitas Islam Nusantara, Bandung, Indonesia, irdipratama19@gmail.com.

³Universitas Islam Nusantara, Bandung, Indonesia, ishakabdulrojak1@gmail.com.

Corresponding Author: ganissanhaji90@gmail.com¹

Abstract: This research is about the design of a gas leak monitoring system, temperature, and humidity in an Internet of Things (IoT) based kitchen using a Wemos D1 Mini microcontroller. The system aims to overcome the problem of uncontrolled temperature and humidity that affect the quality of food, as well as the high risk of LPG gas explosion due to leakage. A gas leak monitoring system using MQ2 sensor, monitoring temperature and humidity values using DHT 11 sensor and microcontroller using Wemos D1 Mini. 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 buzzer will sound. The DHT 11 sensor will monitor the temperature and humidity percentage. Then the Wemos d1 mini will send the value to the BLYNK database and will be displayed in the application using Kodular. This research is expected to contribute to the field of IoT-based monitoring systems, improving the safety and comfort of the kitchen environment.

Keyword: Wemos D1 mini, Sensor MQ-2, Sensor DHT11, Internet of Things, Monitoring.

Abstrak: Penelitian ini tentang rancang bangun sistem monitoring kebocoran gas, suhu, dan kelembapan pada dapur berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler Wemos D1 Mini. Sistem tersebut bertujuan untuk mengatasi permasalahan suhu dan kelembapan yang tidak terkendali yang mempengaruhi kualitas bahan pangan, serta tingginya risiko ledakan gas LPG akibat kebocoran. Sebuah sistem monitoring kebocoran gas menggunakan sensor MQ2, monitoring nilai suhu serta kelembapan menggunakan sensor DHT 11 dan mikrokontroler menggunakan Wemos D1 Mini. 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 buzzer akan berbunyi. Sensor DHT 11 akan memonitoring temperatur suhu dan persentase kelembapan. Kemudian Wemos d1 mini akan mengirimkan nilai tersebut ke dalam database BLYNK dan akan di tampilkan di aplikasi menggunakan

kodular. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi di bidang sistem pemantauan berbasis IoT, meningkatkan keamanan dan kenyamanan lingkungan dapur.

Kata Kunci: *Wemos D1 mini, Sensor MQ-2, Sensor DHT11, Internet of Things, Monitoring.*

PENDAHULUAN

Sejak tahun 2005 banyak orang yang memakai kompor LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) karena pengaruh dari program pemerintah dalam mengkonversi dari bahan bakar minyak tanah ke LPG. Pada saat ini penggunaan kompor LPG lebih praktis daripada minyak tanah, namun masih memiliki kekurangan yang cukup berbahaya. Kekurangan tersebut yaitu frekuensi terjadi kebocoran gas yang tinggi dan berdampak banyak terhadap manusia. Seiring dengan perkembangan teknologi, banyak inovasi yang dilakukan untuk meningkatkan keamanan dalam pemakaian kompor LPG (Muslimah & Irawan, 2023) (Puspaningrum et al., 2020).

Sistem *smart kitchen guardian* ini yaitu sistem *monitoring* yang dapat mendeteksi Kebocoran gas, *fluktuasi suhu*, dan tingkat kelembapan dapat menimbulkan ancaman serius bagi penghuni dapur, oleh karena itu, penting untuk memiliki sistem yang dapat memantau parameter tersebut secara *real-time*. Komponen perangkat kerasnya menggunakan *Wemos D1 Mini*, yang merupakan papan pengembangan ringkas berdasarkan *chip Wi-Fi ESP8266*.

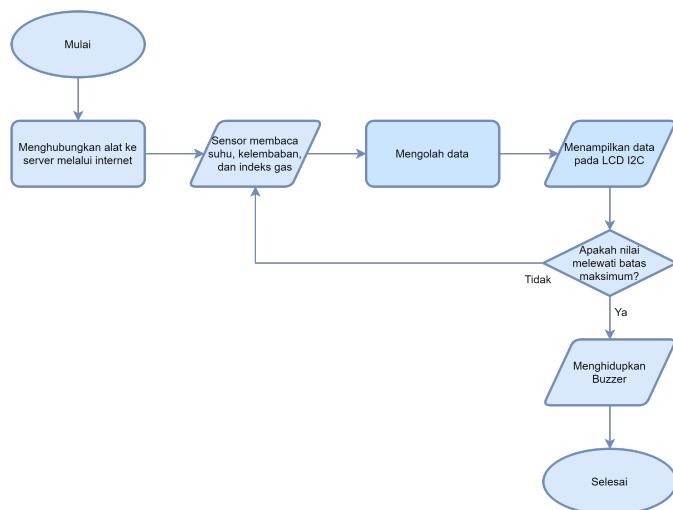
Dengan menerapkan sistem ini, harapannya dapat berkontribusi di bidang sistem pemantauan berbasis IoT dan meningkatkan keamanan dan kenyamanan lingkungan dapur. Sehingga aktivitas di ruangan dapur dapat membuat kita lebih nyaman dan *efisien* (Fauzi & Suwarno, 2023).

METODE

Kebakaran tidak melihat tempat maupun keadaan sehingga dapat terjadi kapan saja. Pada dasarnya bencana kebakaran yang diakibatkan oleh suatu nyala api baik kecil maupun besar dimana pada umumnya sulit untuk dikendalikan sehingga tidak jarang menimbulkan kerugian baik materi bahkan nyawa. Contoh yang paling sering dan mudah ditemukan misalnya kebakaran rumah tangga yang sumbernya terdapat dari dapur akibat adanya kebocoran gas ataupun kelalaian seseorang pada penggunaan kompor gas. Untuk itulah *Smart Kitchen Guardian* ini dirancang (Pradana et al., 2022).

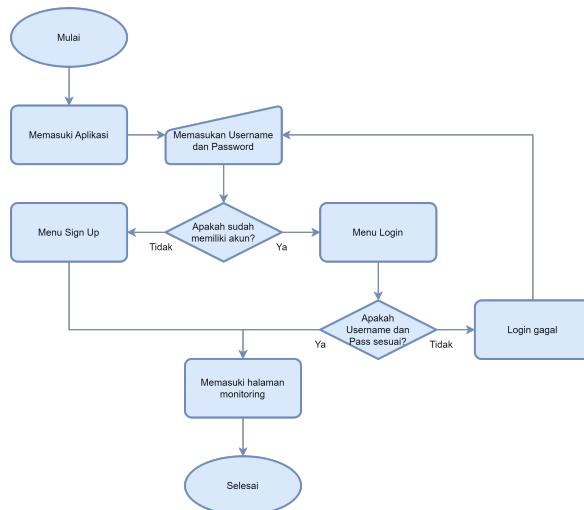
Smart Kitchen Guardian sendiri merupakan alat yang didesain menggunakan *mikrokontroler Wemos D1 Mini ESP8266* untuk mendeteksi kebocoran gas dengan memanfaatkan sensor gas *MQ-2*, untuk mendeteksi suhu dan kelembapan menggunakan sensor *DHT11* untuk kemudian mengirimkan notifikasi kepada pengguna dengan memanfaatkan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) (Husny et al., 2022) (Manfaluthy et al., 2022). Notifikasi tersebut akan muncul ke *LCD* atau ke *platform blynk* atau ke layar aplikasi. Hasil kerja *device IoT* juga tercatat secara otomatis dengan rinci, dan parameter kerjanya bisa dikelola dari jarak jauh sehingga menghemat tenaga.

Beberapa tahapan yang dilakukan dalam merancang sistem ini cara kerja alat lain *Wemos D1 Mini* menerima input data konsentrasi gas, suhu, dan kelembaban dari sensor *MQ2* dan sensor *DHT11*. Selanjutnya *Wemos D1 Mini* mengirimkan data tersebut ke server dan nilai akan ditampilkan pada *LCD* dan Aplikasi. Jika nilai gas di ruangan tersebut 300 ppm maka *buzzer* akan berbunyi (Laitera et al., 2022). Sensor *DHT 11* akan memonitoring temperatur suhu dan persentase kelembapan. Kemudian *Wemos d1 mini* akan mengirimkan nilai tersebut ke dalam database *BLYNK* dan akan di tampilkan di aplikasi menggunakan kodular.

**Gambar 1. Alur Kerja Alat**

Sumber: Hasil Riset

Lalu untuk cara kerja sistem menggunakan aplikasi antara lain mulai mulai (menghidupkan alatnya serta aplikasinya), masuk aplikasi, memasukan username dan password, dan memasuki halaman *monitoring*. Gambar 2 menunjukkan alur kerja aplikasi.

**Gambar 2. Alur Kerja Aplikasi**

Sumber: Hasil Riset

Hardware dan Software

Tabel 1 menunjukkan *hardware* dan *software* dalam akan digunakan dalam penelitian ini

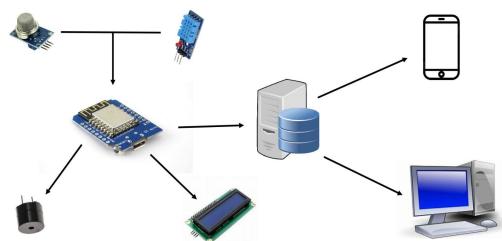
Table 1. Hardware dan Software

Hardware	Software
Wemos D1 Mini	Arduino IDE
Sensor MQ-2	Blynk API
Sensor DHT11	Kodular
Buzzer	
LCD 12C 16x2	
Adaptor 5V	
Jumper	
Breadboard	

Sumber: data Riset

Arsitektur Sistem Secara Umum

Dijelaskan pada gambar 9 terdapat listrik yang akan menghidupkan mikrokontroler, setelah mikrokontroler hidup maka otomatis komponen lainnya terhubung ke mikrokontroler akan aktif. *DHT11*, *MQ-2*, *LCD 12 C 16x2*, setelah sensor mendeteksi kondisi gas, suhu, dan kelembapan. Akan mengirim data ke *ESP8266*, setelah data diterima *ESP8266* maka *ESP8266* akan mengolah data yang sudah diterimanya. Dengan menggunakan teknologi IoT data akan dilanjutkan ke mobile dan web (Tamaji & Utama, 2023).



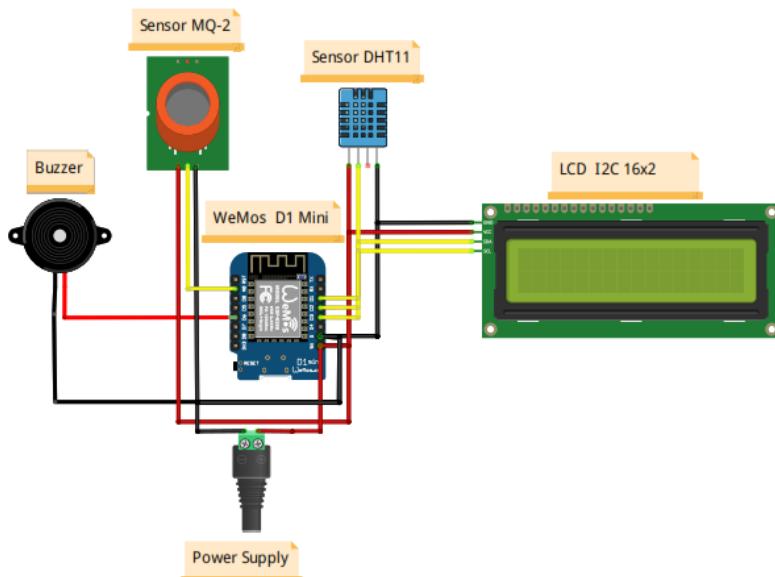
Gambar 3. Arsitektur Alat

Sumber: data Riset

Perancangan buzzer sensor gas, suhu, kelembapan dan mikrokontroler

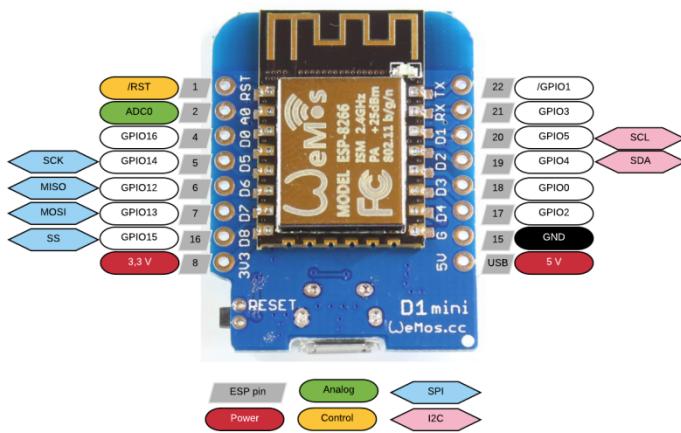
Buzzer sensor gas, suhu, dan kelembapan dihubungkan ke *mikrokontroler* melalui pin-pin yang terdapat pada *mikrokontroler*. Pin pada *mikrokontroler* terdiri dari pin analog dan digital. Pada mikrokontroler juga terdapat VCC (tegangan positif) dan *Ground* (tegangan negatif).

Mikrokontroler merupakan *integrated circuit* (IC) yang berisi satu atau lebih *mikroprosesor*, memori, dan peripheral *input/output* (I/O) yang dapat diprogram. Mikrokontroler dapat ditemui pada hampir semua alat-alat elektronik mulai dari alat rumah tangga seperti *microwave*, lemari es, televisi, komputer desktop sampai ke alat-alat elektronik pada aplikasi medis, robotik, militer, avionik, dan lain-lain (Adhitia dkk., 2022).



Gambar 4. Rancangan Pengkabelan Alat

Sumber: Hasil Riset



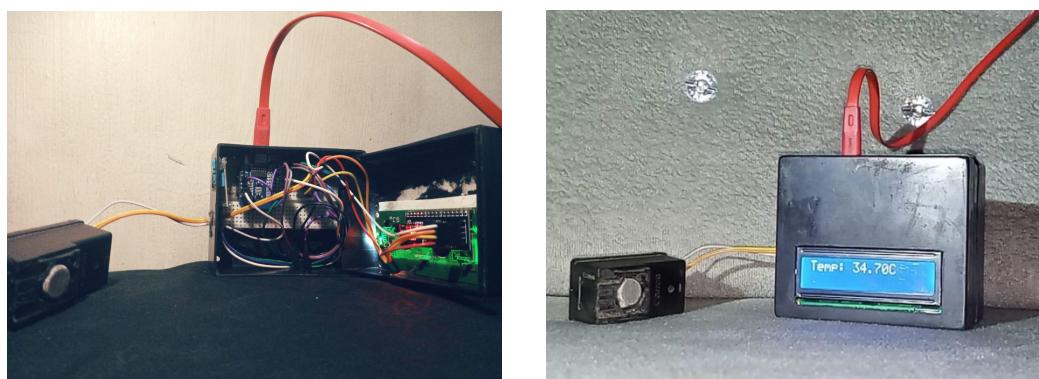
Gambar 5. Blok diagram Wemos D1 Mini

Sumber: data Riset

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan prototipe monitoring kebocoran gas, suhu, dan kelembapan yang akan digunakan sebagai alat smart kitchen guardian. Alat ini menggunakan teknologi IoT supaya pengguna dapat menggunakan alat ini kapanpun dan dimanapun dengan ketentuan harus terhubung ke jaringan internet. Alat ini juga menggunakan teknologi http untuk mengirim data ke database dan selanjutnya diteruskan ke website serta mobile.

Penelitian ini dibuat menggunakan beberapa teknologi baik itu *hardware* dan *software* yang telah dikonfigurasi antara satu dengan yang lainnya sehingga dapat berfungsi dan berjalan dengan baik. Untuk dapat menjalankan website dan aplikasi ini dibutuhkan *smartphone android* yang sudah terinstal aplikasi Android dan terkoneksi internet, baik itu koneksi internet melalui jaringan wifi dan sejenisnya. Jaringan disini berfungsi untuk menampilkan data sensor atau hasil dari sensor Ketika membaca gas, suhu, dan kelembapan yang dilakukan oleh pengguna prototype. Adapun hasil dari Implementasi secara umum berupa prototype pendekripsi gas, suhu, dan kelembapan, website dan aplikasi untuk menampilkan output berupa data gas, suhu, dan kelembapan. Aplikasi pada smartphone ditambahkan rata-rata data sensor serta data terakhir yang sudah masuk ke sistem. Prototype ini berfungsi untuk membantu para penanggung jawab dapur dalam pemantauan kondisi gas, suhu, dan kelembapan pada dapur.



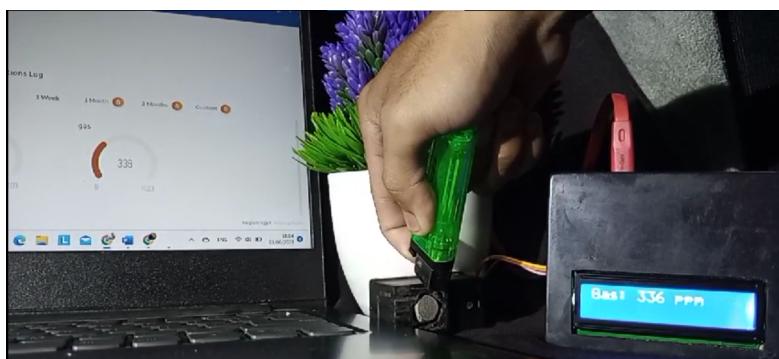
Gambar 6. Tampilan Alat

Sumber: Hasil Riset

Pengujian alat dilakukan untuk melihat kinerja dari prototype implementasi *Internet of Thing* (IoT) untuk monitoring kualitas suhu, kelembapan, dan gas, pada Dapur berbasis IoT yang terintegrasi ke Blynk dan aplikasi Kodular. Pengujian Prototype di mulai saat sensor

mendeteksi suhu, kelembapan, dan gas hingga data diolah menjadi data suhu, kelembapan dan gas saat masuk ke Website dan mobile. Sebelum pengujian maka lakukan dengan cara pertama kali sambungkan daya / power lalu kemudian tunggu alat terkoneksi dengan *WiFi* (Tresnawan et al., 2019) (Saputra, 2021).

Adapun hasil dari pengujian berupa data sensor suhu, kelembapan, dan gas yang mendeteksi kondisi dapur yang terintegrasi dengan alat sistem monitoring suhu, kelembapan, dan gas berbasis IoT. Data dari dua sensor yang dilakukan uji coba akan masuk ke database. Adapun tampilan data yang telah berhasil tersimpan ke database pada pengujian ini seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Pengujian pada ruangan

Sumber: Hasil Riset

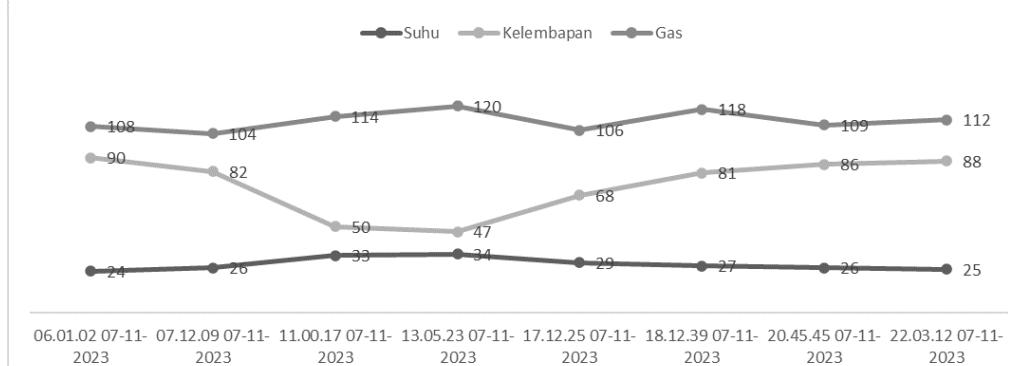
Analisis hasil pengukuran yang akan dipaparkan berupa perbandingan grafik hasil pengukuran di ruangan 1 dan ruangan 2. Pengguna dapat memonitoring secara real-time untuk temperatur suhu konsentrasi gas LPG dan persentase kelembapan.

Tabel 2. Ruangan 1 Dapur 2x3 meter

Waktu	Suhu	Kelembapan	Gas	Buzzer
06.01.02 07-11-2023	24 °C	90 %	108 ppm	MATI
07.12.09 07-11-2023	26 °C	82 %	104 ppm	MATI
11.00.17 07-11-2023	33 °C	50 %	114 ppm	MATI
13.05.23 07-11-2023	34 °C	47 %	120 ppm	MATI
17.12.25 07-11-2023	29 °C	68 %	106 ppm	MATI
18.12.39 07-11-2023	27 °C	81 %	118 ppm	MATI
20.45.45 07-11-2023	26 °C	86 %	109 ppm	MATI
22.03.12 07-11-2023	25 °C	88 %	112 ppm	MATI

Sumber: Hasil Riset

Ruangan Dapur 2x3



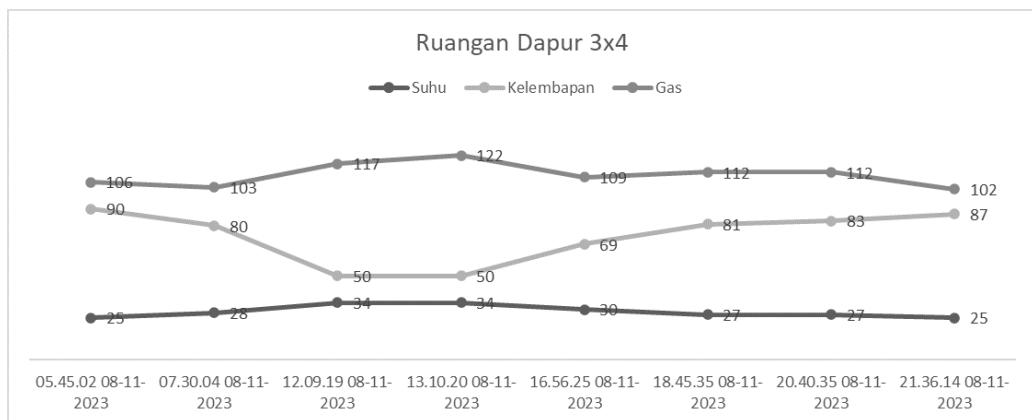
Gambar 8. Grafik Perbandingan Ruangan 2x3 meter

Sumber: Data Riset

Tabel 3. Ruangan 2 Dapur 3x4 meter

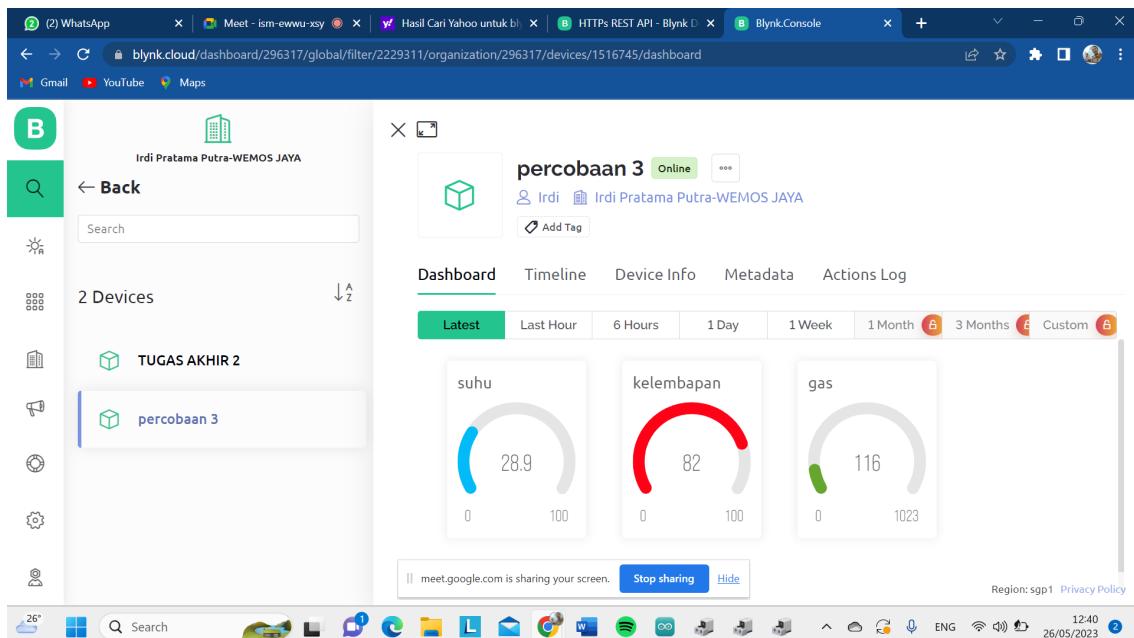
Waktu	Suhu	Kelembapan	Gas	Buzzer
05.45.02 08-11-2023	25 °C	90 %	106 ppm	MATI
07.30.04 08-11-2023	28 °C	80 %	103 ppm	MATI
12.09.19 08-11-2023	34 °C	50 %	117 ppm	MATI
13.10.20 08-11-2023	34 °C	50 %	122 ppm	MATI
16.56.25 08-11-2023	30 °C	69 %	109 ppm	MATI
18.45.35 08-11-2023	27 °C	81 %	112 ppm	MATI
20.40.35 08-11-2023	27 °C	83 %	112 ppm	MATI
21.36.14 08-11-2023	25 °C	87 %	102 ppm	MATI

Sumber: Hasil Riset

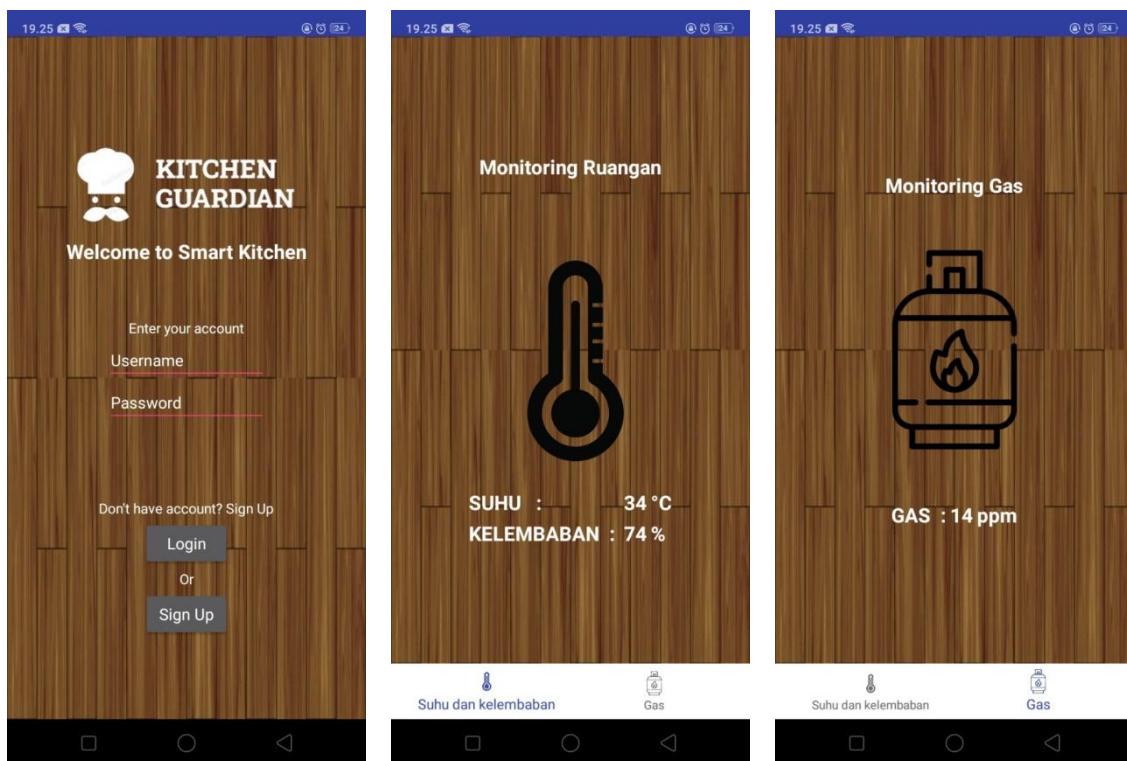
**Gambar 9. Grafik Perbandingan Ruangan 3x4 meter**

Sumber: Data Riset

Tampilan dashboard pada website Sistem Monitoring gas, suhu, dan kelembapan. Pada aplikasi mobile ditambahkan nilai rata-rata dan masukan data terakhir dari sensor. Tampilan dashboard pada aplikasi mobile Sistem monitoring gas, suhu, dan kelembapan pada dapur. Gambar dan tabel di bawah ini menunjukkan tampilan real-time blynk IDE (Gambar 10) dan aplikasi kodular untuk monitoring dapur (Gambar 11).

**Gambar 10. Tampilan Web Blynk**

Sumber: Hasil Riset



Gambar 11. Tampilan mobile, aplikasi kodular

Sumber: Hasil Riset

KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan yang telah dibuat, sistem dapat diimplementasikan dalam bentuk prototipe dan telah diuji kinerjanya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat menerima input data konsentrasi gas, suhu, serta kelembaban dari sensor MQ2 dan sensor DHT11. Selanjutnya Wemos D1 Mini mengirimkan data tersebut ke server dan nilai akan ditampilkan pada LCD dan Aplikasi. Kemudian jika konsentrasi gas, suhu atau kelembaban melewati batas, maka muncul peringatan pada LCD dan buzzer berbunyi. Bila tidak terdeteksi kebocoran gas, suhu dan kelembaban melebihi batas kadar konsentrasi gas, suhu dan kelembaban tetap dapat diakses melalui smartphone, dalam hal ini diistilahkan manual monitoring. Sistem ini dapat memberikan informasi pesan notifikasi bahaya dan nilai konsentrasi gas dalam rentang 10 - 1000 ppm. Dalam perancangan ini, notifikasi bahaya akan dikirimkan bila kadar konsentrasi gas melebihi 300 ppm.

Peneliti menyadari bahwa sistem ini telah dirancang dan dibuat masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya peneliti menyarankan sebaiknya dikembangkan bukan hanya dapur melainkan tempat industri untuk melindungi segenap tenaga kerja.

REFERENSI

- Adhitia, Riswandha Firmansyah, Wahyu Sihabudin, E. (2022). Smart Monitoring System Pada Dapur Hotel. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN SAINS*, 1, 110–117.
- Fauzi, R., & Suwarno, J. (2023). Perancangan Sistem Monitoring Pendekripsi Kebocoran Gas Pada Tabung Lpg Menggunakan Sensor Mq2 Berbasis Internet of Things *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer Dan ...*, 2(5), 1432–1448. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/1348%0Ahttps://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/download/1348/1345>
- Husny, H., Kurniawan, F., & Lasmadi, L. (2022). Pengembangan Sistem Pemantau Kebocoran Gas Elpiji dan Peringatan Dini Bahaya Kebakaran Berbasis Internet of

- Things. *Avitec*, 4(1), 61. <https://doi.org/10.28989/avitec.v4i1.1181>
- Laitera, S., Dewa, W. A., & Arifin, S. (2022). Penerapan Sistem Alarm Berbasis Arduino Uno Untuk Mendeteksi Kebocoran Gas LPG. *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 2(2), 96–106. <https://doi.org/10.25008/janitra.v2i2.159>
- Manfaluthy, M., Pangestu, A., & Nurjaman, I. (2022). Prototipe Sistem Pendekripsi Kebakaran Berbasis ESP8266 dan IFTTT. *TELKA - Telekomunikasi Elektronika Komputasi Dan Kontrol*, 8(1), 60–73. <https://doi.org/10.15575/telka.v8n1.60-73>
- Muslimah, S. N., & Irawan, A. A. (2023). Monitoring Kebocoran Gas LPG Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Website. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, Dan Teknik Informatika (SNESTIK)*, 1(1), 307–313.
- Pradana, A. B., Alfrianto, A. G., Kalani, A. G., & Murti, B. B. (2022). Perancangan Safe Kitchen Berbasis Internet of Things dengan Menggunakan Platform Blynk. *Praxis : Jurnal Sains, Teknologi, Masyarakat Dan Jejaring*, 4(2), 116–127. <https://doi.org/10.24167/praxis.v4i2.3383>
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.714>
- Saputra, H. (2021). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Pencegah Kebakaran Pada Dapur Berbasis Internet of Things (IoT)*. 21–37.
- Tamaji, T., & Utama, Y. A. K. (2023). Implementasi Fuzzy Logic Untuk Kualitas Udara, Suhu, Dan Kelembaban Udara Berbasis Iot. *Foristik*, 14(1). <https://doi.org/10.54757/fs.v14i1.249>
- Tresnawan, M. I., Ma'muriyah, N., & Mayanti, F. (2019). *Prototipe Sistem Pendekripsi Gas dan Api Berbasis Android*. November 2019, 23–24. <http://repository.uib.ac.id/2012/>