

Implementasi Sistem Monitoring Multi Sensor pada Ruang Server Berbasis Iot Menggunakan Wemos D1 R2

Deigo Adit Dwi Prasetyo^{1*}, Subandi², Dewi Kusumaningsih³, Purwanto⁴

^{1,2,4} Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta

³ Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta

^{1,2,3,4} Ciledug Raya, RT.10/RW.2, Petukangan Utara, Kec. Pesanggrahan, Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12260

deigoadit@gmail.com^{1*}, subandi@budiluhur.ac.id², dewi.kusumaningsih@budiluhur.ac.id³, purwanto@budiluhur.ac.id⁴

Abstrak. Kemajuan teknologi saat ini mulai berkembang dengan pesat, dipercepat dengan berbagai fungsi. *Internet Of Things* merupakan salah satu teknologi yang berkembang saat ini, seperti deteksi suhu dan deteksi api. Salah satu dampak yang mungkin terjadi pada ruang *server* adalah kenaikan suhu yang tidak normal dan dapat memperlambat pengoperasian *server*. Solusi dari permasalahan ini adalah dengan membuat sistem yang dapat digunakan untuk memonitor status ruang *server* sebagai peringatan ketika terjadi masalah. Sistem ini dibuat berupa purwarupa menggunakan perangkat keras *micro controller* wemos d1 r2 dengan didukung sensor *DHT11*, sensor *MQ-2*, sensor api, *buzzer* dan lampu LED. *Prototype* ini dapat menangkap keadaan ruang *server* kapan saja. Ketika suhu ruangan naik, kipas akan menyala secara otomatis, jika ada asap di dalam ruangan tersebut, maka sistem akan mengirimkan sebuah pemberitahuan ke *website* dan dapat menghidupkan *exhaust* secara manual, ketika api terdeteksi lampu LED menyala dan *buzzer* akan berbunyi.

Kata Kunci: *Internet of Things, Micro Controller, Wemos D1 R2, Ruang Server.*

1 Pendahuluan

Berbagai jenis teknologi saat ini telah banyak dikembangkan untuk mempermudah aktivitas dalam melakukan pekerjaan. Salah satu teknologi yang berperan penting saat ini adalah IoT atau *Internet Of Things* [1]. Perkembangan *Internet Of Things* di era saat ini semakin pesat dengan berbagai macam kemudahan yang diberikan seperti, alat pendeteksi suhu dan pendeteksi kebakaran [2].

Ruang *server* adalah ruangan yang melayani kebutuhan *server* dan peralatan sejenis yang membutuhkan ruangan terpisah untuk perangkat yang berbeda. Salah satu dampak yang mungkin terjadi pada ruang *server* adalah peningkatan suhu yang tidak normal, yang dapat memperlambat kinerja dari peralatan *server*. Hal ini dikarenakan kinerja sistem komputer yang tidak maksimal karena *hardware overheat*. Menurut rancangan peraturan Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia pada tahun 2018 untuk standarisasi infrastruktur pusat data pada suhu ruangan, suhu 18-24°C bekerja secara optimal [3]. Jika ruang *server* terlalu panas karena AC rusak dan tidak dapat mendistribusikan panas dengan baik [4]. Dengan kemajuan teknologi, sistem pemantauan jarak jauh dapat dirancang untuk ruang *server*. Ini dapat membantu *operator* ruang *server* untuk memeriksa status ruang *server* secara teratur [5].

Dari banyaknya kebakaran ruang *server* yang terjadi pada tahun 2021, terjadi 3 kali kebakaran di Gedung *Cyber 1* dan penyebab dari kejadian tersebut diduga akibat korsleting listrik yang menyebabkan kebakaran dan api mulai muncul [6], kemudian pada tahun 2017 terjadi kebakaran di ruang *server* Institut Pertanian Bogor (IPB) yang berfungsi sebagai pusat pendistribusian internet ke beberapa fakultas [7].

Pada penelitian terdahulu dimana telah dibuat sistem monitoring suhu ruangan menggunakan Arduino uno melalui konektifitas *bluetooth* dengan kombinasi alat dan aplikasi berbasis *android*. Implementasi ini menggunakan komponen Arudino uno yang dikombinasikan dengan sensor *DHT11* dan modul *bluetooth* HC-05. Arduino uno sebagai komponen utama mengolah data yang diterima dari sensor *DHT11*, data yang diterima ditransmisikan melalui *bluetooth* HC-05 dan dikirimkan ke *smartphone* untuk menampilkan status ruangan [8].

Penelitian selanjutnya membuat sistem kontrol ruang *server* menggunakan sensor suhu *DHT11*, *MQ-2* serta dengan notifikasi SMS. Sistem pemantauan suhu dan gas ini terintegrasi melalui *web* untuk memantau keadaan ruangan dengan pemberitahuan melalui SMS tetapi masih dengan pengecekan secara manual [9].

Berdasarkan permasalahan di atas, diperlukan suatu sistem yang memungkinkan operator sistem untuk memantau status ruang *server*. Sistem yang dapat melakukan pemantauan dan deteksi suhu, asap, dan api di ruang *server* secara *realtime*. Itu tidak hanya memantau dan mendeteksi, tetapi merekam dan memberi tahu *operator* dengan cepat [10].

2 Metodologi Penelitian

2.1 Data Penelitian

Dalam penelitian ini, proses penelitian dilakukan untuk pengujian yaitu menerapkan deteksi suhu, asap, dan api. Tabel data menunjukkan nilai tegangan, suhu dan jarak yang diperoleh dari sensor *DHT11*, *MQ-2*, dan *IR Flame Sensor* yang dikirim ke mikrokontroler ke dalam *database* dan ditampilkan pada sebuah situs *web*. Spesifikasi sensor dapat ditunjukkan pada tabel 1, table 2, dan table 3.

Tabel 1. Data Sensor DHT

<i>Working Voltage</i>	<i>Temperature Range</i>	<i>Humidity Range</i>
5 Volt	0 - 50°C	20% - 90%

Tabel 2. Data Sensor MQ-2

<i>Working Voltage</i>	<i>Output</i>	<i>Measure Range</i>
5 Volt	Analog	LPG : 200 – 5000 Ppm Propane : 300 – 5000 Ppm Hidrogen : 300 – 5000 Ppm Methane : 5000 – 20.000 Ppm

Tabel 3. Data Sensor Api

<i>Working Voltage</i>	<i>Output Analog</i>	<i>Wave Lengh</i>
3.3 V – 5 V	0 – 1023	– 1500 mm

2.2 Penerapan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *prototyping*, metode ini terdiri dari pembuatan sistem dengan 5 langkah yang harus dilalui. Jika masih terdapat ada celah di tahap akhir atau dinyatakan sebagai kesalahan, sistem yang dihasilkan akan mengevaluasinya dan mengembalikannya melalui proses dari awal, seperti pada gambar 1.



Gambar. 1. Metode Prototype

- a. **Tahap wawancara** yaitu komunikasi kepada *user* selaku karyawan untuk mengumpulkan data yang diberikan sesuai dengan kebutuhan.

- b. **Tahap Quick Plan dan Quick Design**, yaitu *user* menjelaskan keinginannya kepada penulis untuk dibuatkan perancangan sementara.
- c. **Tahap pembentukan prototype**, yaitu tahapan untuk memulai membangun *prototype* alat pendeteksi suhu, asap dan api menggunakan Wemos D1R2 serta membuat aplikasi berbasis *web* dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL*.
- d. **Evaluasi Prototype**, mengevaluasi *prototype* sesuai dengan kebutuhan *user* dan apabila ada yang tidak sesuai maka akan dilakukan koreksi.
- e. **Tahap pengujian akhir prototype**, membuat *prototype* sesuai kebutuhan sehingga dapat digunakan oleh *user*.

2.3 Penerapan Sistem

2.3.1 Rancangan Pengujian

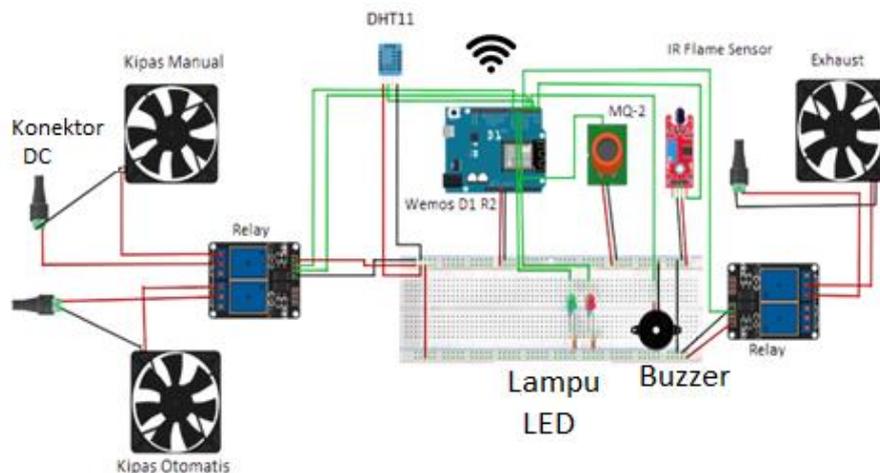
Rancangan pengujian *prototyping* ini adalah membuat *prototype* yang dapat ditautkan ke situs *web*. Halaman ini memiliki tampilan grafik untuk memantau setiap sensor dan juga terdapat 2 tombol *button* untuk menghidupkan atau mematikan alat secara manual, bila ditekan akan menghasilkan *output* yang sudah diatur sebelumnya, seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Rancangan Pengujian

No	Keseluruhan	Perencanaan Pengujian	Tujuan
1	Sensor <i>DHT 11</i>	Menguji pendeteksian nilai suhu dan kelembaban	Mampu mendeteksi nilai suhu dan kelembaban ruang <i>server</i>
2	Sensor <i>MQ-2</i>	Menguji pendeteksian nilai kepekatan gas dan asap	Mampu mendeteksi nilai kepekatan gas dan asap pada ruang <i>server</i>
3	<i>IR Flame Detector</i>	Menguji pendeteksian nilai api	Mampu mendeteksi nilai api pada ruang <i>server</i>
4	Kipas	Menguji status kipas	Mampu menjalankan kipas sesuai dengan perintah yang dijalankan oleh sistem
5	Lampu LED	Menguji status Lampu LED	Sebagai indikasi adanya bahaya
6	<i>Buzzer</i>	Menguji status <i>buzzer</i>	Sebagai indikasi adanya bahaya

2.3.2 Rancangan Alat

Pada perancangan *prototype* ini peneliti menggunakan beberapa komponen seperti, *Wemos D1R2 ESP8266*, sensor suhu *DHT11*, *MQ-2*, *IR flame detector*, kabel *jumper*, *relay 2 channel*, kipas DC, lampu LED, *buzzer*. Dimana *Wemos D1R2* adalah mengkonfigurasi semua alat ini sedemikian rupa sehingga dapat dihubungkan bersama dan dikendalikan melalui *website*, seperti pada gambar 2.



Gambar. 2. Rancangan Alat

2.3.3 Rancangan Basis Data

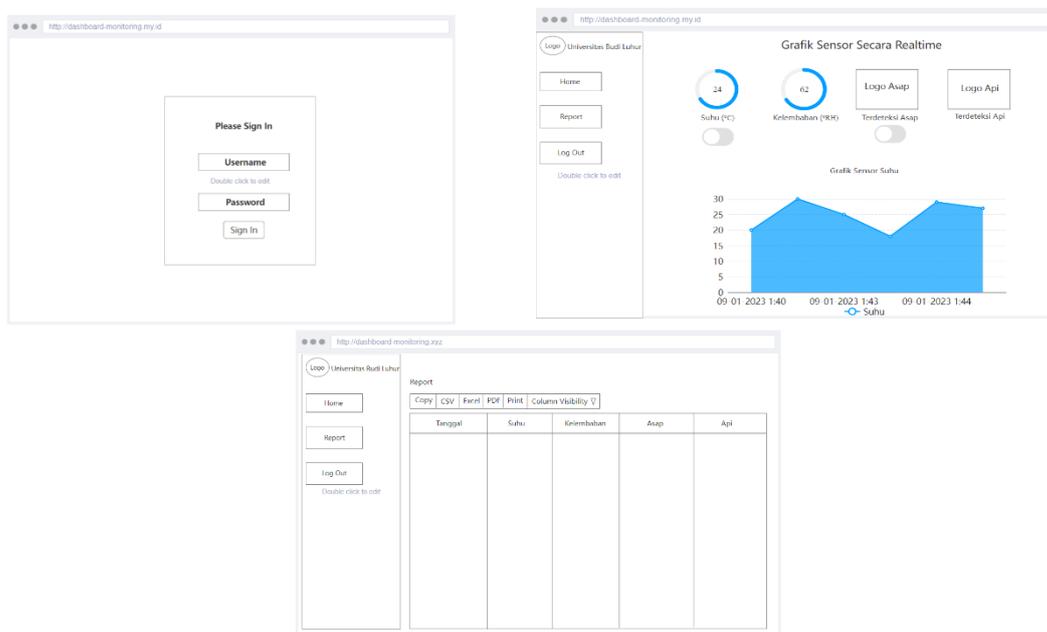
Pembuatan sistem kali ini membutuhkan desain database yang akan menyimpan informasi yang diperlukan saat aplikasi sedang berjalan. Basis data yang dipakai pada penelitian ini merupakan *MySQL (My Structured Query Language)*, seperti pada gambar 3.

tb_login	tb_kontrol	tb_sensor
id : int(11)	id : int(11)	id : int(11)
username : varchar(32)	kipas : int(11)	tanggal : timestamp
password : varchar(32)	exhaust : int(11)	suhu : int(11)
		kelembaban : int(11)
		asap : int(11)
		api : int(11)

Gambar. 3. Rancangan Basis Data

2.3.4 Rancangan Layar

Rancangan layar *website* merupakan rancangan yang akan dijadikan pedoman dalam membuat *website* yang nantinya akan di pakai oleh *user* untuk melakukan monitoring terhadap sensor suhu, asap dan api serta dapat mengontrol kipas dan *exhaust*, seperti pada gambar 4.



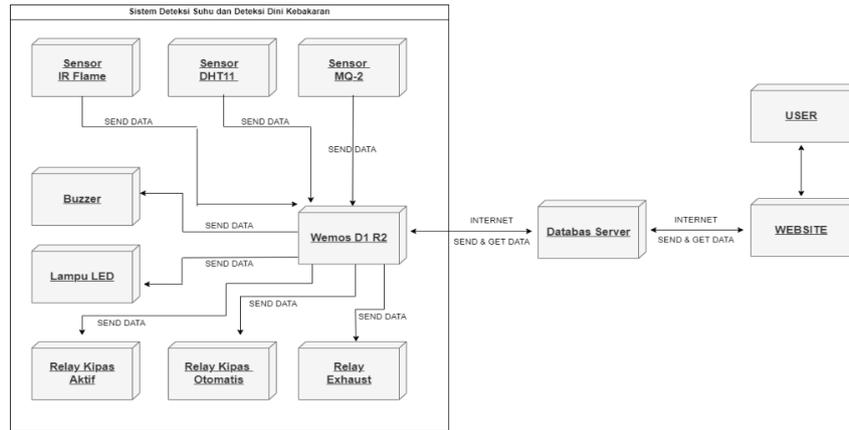
Gambar. 4. Rancangan Layar

3 Hasil dan Pembahasan

Dalam bagian ini mencakup implementasi dan evaluasi perlengkapan *prototype* sistem pengawasan untuk kendali jarak jauh dan pemantauan ruang *server*, dan pembahasannya sebagai berikut.

3.1 Deployment Diagram

Deployment diagram adalah rancangan diagram yang menunjukkan tata letak fisik sistem dan menunjukkan perangkat lunak yang berjalan pada perangkat keras. Ini berlaku untuk tata letak jaringan dan penempatan komponen dalam Jaringan seperti pada gambar 5.



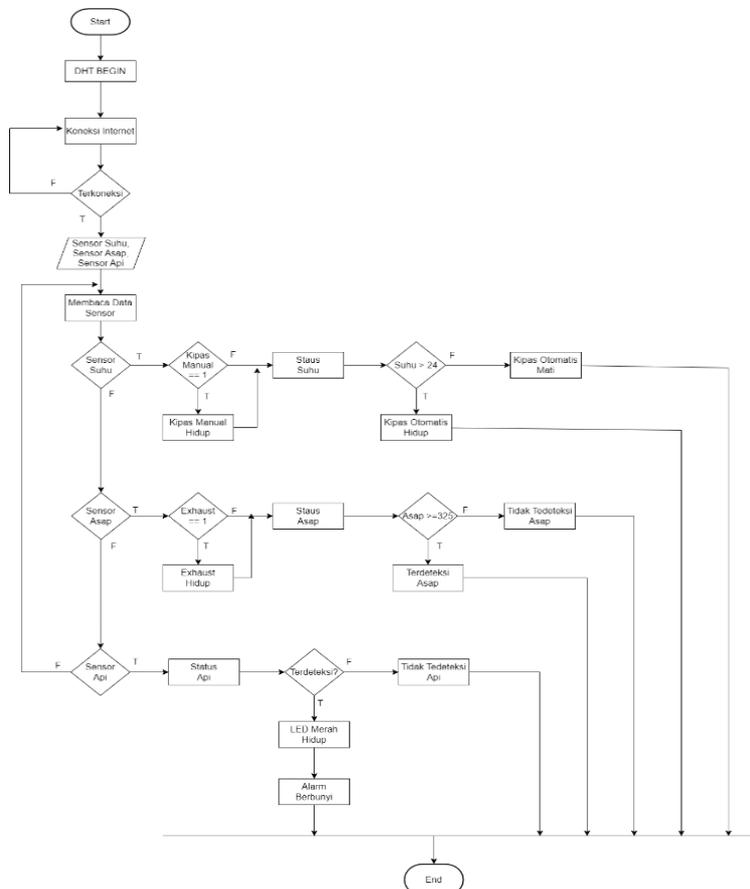
Gambar. 5. Deployment Diagram

3.2 Flowchart

Flowchart merupakan langkah dalam alur aksi ataupun alur kerja, dari program yang bisa dieksekusi. Flowchart pula digunakan untuk mendefinisikan atau mengkategorikan tampilan aliran dari sistem yang dibentuk. Flowchart mempunyai komponen wujud tertentu yang bisa dihubungkan dengan ciri panah. Panah itu sendiri menampilkan aksi yang terjalin dari awal sampai akhir. Berikut merupakan alur dari program prototype.

3.2.1 Flowchart Alat

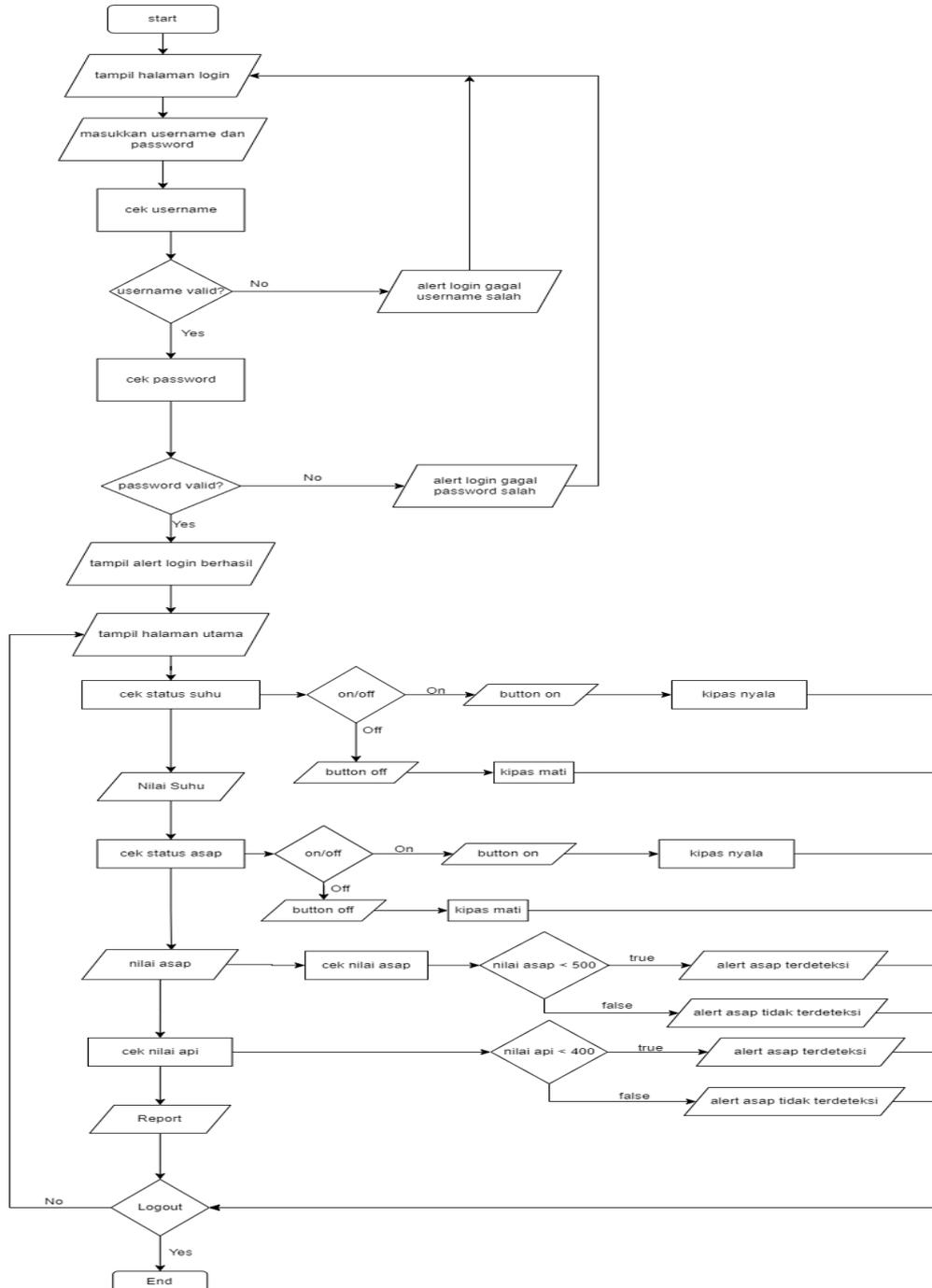
Berikut merupakan gambaran dari flowchart yang digunakan pada saat alat berjalan. Berikut merupakan flowchart alat seperti pada gambar 6.



Gambar. 6. Flowchart Alat

3.2.2 Flowchart Website

Flowchart website ini menjelaskan alur kerja website secara keseluruhan mulai login, monitoring hingga melakukan kontrol pada kipas dan exhaust. Berikut gambar merupakan flowchart website seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Flowchart Website

3.3 Hasil Pengujian

Pada tahap ini, penulis mencoba beberapa kali dengan alat-alat yang tersedia, mulai dari alat kontrol dan beberapa sensor dan diperoleh hasil yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

3.3.1 Pengujian Alat Kontrol

Pada tahap ini, penulis melakukan beberapa percobaan pengujian pada alat control seperti pada table 3.

Tabel 3. Pengujian Alat Kontrol

Pengujian Ke-	Kipas Aktif	Exhaust	Delay (Detik)
1	Bekerja	Bekerja	Kipas Aktif = 0 Exhaust = 1
2	Bekerja	Bekerja	Kipas Aktif = 1 Exhaust = 2
3	Bekerja	Bekerja	Kipas Aktif = 2 Exhaust = 1
4	Bekerja	Bekerja	Kipas Aktif = 0 Exhaust = 2
5	Bekerja	Bekerja	Kipas Aktif = 3 Exhaust = 2
6	Bekerja	Bekerja	Kipas Aktif = 1 Exhaust = 2
7	Bekerja	Bekerja	Kipas Aktif = 2 Exhaust = 1
8	Bekerja	Bekerja	Kipas Aktif = 3 Exhaust = 3
9	Bekerja	Bekerja	Kipas Aktif = 2 Exhaust = 3
10	Bekerja	Bekerja	Kipas Aktif = 2 Exhaust = 1

Dapat disimpulkan dari hasil pengujian, bahwa implementasi kipas aktif dan *exhaust* dalam *prototype* sistem monitoring dapat berkerja dengan baik. Namun mengalami beberapa *delay* saat merespon dengan *relay* dikarenakan koneksi jaringan pada internet yang tidak stabil.

3.3.2 Pengujian Alat Sensor

Pada tahap ini, penulis melakukan beberapa percobaan dengan sensor tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Alat Sensor

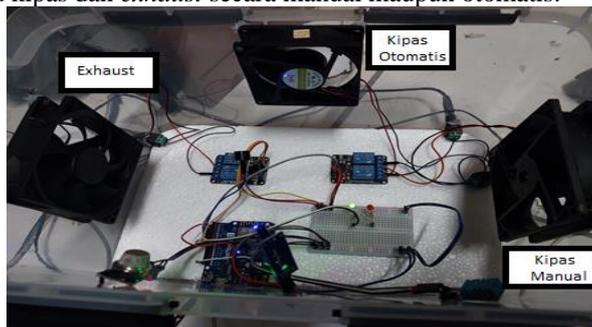
Pengujian Ke-	Suhu Ruangan	Kipas Otomatis	Indikasi Asap	Indikasi Api	Keterangan
1	23°C	Mati	Terdeteksi Asap	Tidak Tedeteksi Api	Data terkirim ke <i>database</i>
2	25°C	Hidup	Tidak Terdeteksi Asap	Tidak Tedeteksi Api	Data terkirim ke <i>database</i>
3	27°C	Hidup	Tidak Terdeteksi Asap	Tidak Tedeteksi Api	Data terkirim ke <i>database</i>
4	24°C	Mati	Tidak Terdeteksi Asap	Tidak Tedeteksi Api	Data terkirim ke <i>database</i>
5	26°C	Hidup	Tidak Terdeteksi Asap	Tidak Tedeteksi Api	Data terkirim ke <i>database</i>
6	24°C	Mati	Tidak Terdeteksi Asap	Terdeteksi Api	Data terkirim ke <i>database</i>
7	28°C	Hidup	Terdeteksi Asap	Terdeteksi Api	Data terkirim ke <i>database</i>
8	25°C	Hidup	Terdeteksi Asap	Tedeteksi Api	Data terkirim ke <i>database</i>

9	24°C	Mati	Terdeteksi Asap	Tidak Tedeteksi Api	Data terkirim ke <i>database</i>
10	23°C	Mati	Terdeteksi Asap	Tedeteksi Api	Data terkirim ke <i>database</i>

Dari hasil pengujian di atas, maka *DHT11*, *MQ-2*, *IR Flame Detector* masing-masing dapat mendeteksi suhu, asap dan api. Setelah itu, informasi tersebut dikirim ke *database* dan ditampilkan ke *website*.

3.4 Tampilan Keseluruhan Alat

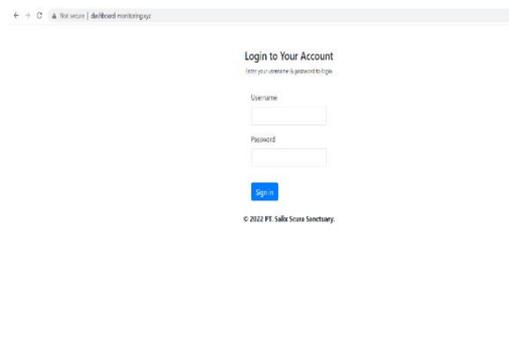
Berikut adalah bentuk dari *prototype* sistem monitoring dalam bentuk gambar 8, di dalamnya ada beberapa alat yang dapat di kontrol yaitu kipas dan *exhaust* secara manual maupun otomatis.



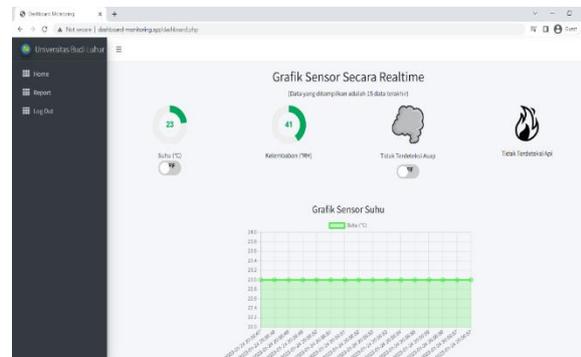
Gambar 8. Tampilan Keseluruhan Alat

3.5 Tampilan Website

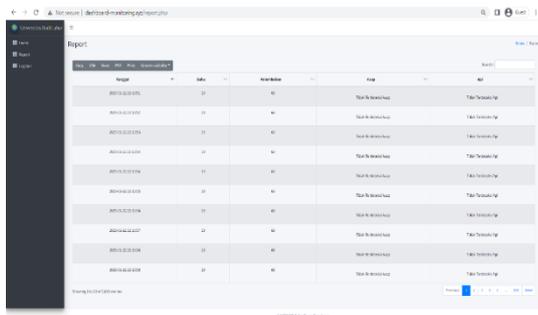
Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan *dashboard* monitoring secara keseluruhan dari tampilan *login website* seperti pada gambar 9, tampilan halaman utama seperti pada gambar 10, tampilan grafik sensor seperti pada gambar 11, dan tampilan menu report seperti pada gambar 12.



Gambar 9. Tampilan Login



Gambar 10. Tampilan Halaman Utama



Gambar 11. Tampilan Halaman Report



Gambar 12. Tampilan Grafik Sensor

4 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada *prototype* sistem monitoring ini, mampu mempermudah pengelola ruang *server* untuk dapat melakukan monitoring dan mengontrol semua perangkat dan mencegah dari adanya bahaya. Sistem monitoring ini dapat diakses dan dikontrol oleh pengguna melalui *website* kapan saja selama terhubung dengan internet, meskipun sistem sudah terintegrasi dengan baik namun masih terdapat hasil yang kurang maksimal yaitu mengalami *delay* saat merespon *relay* diakibatkan internet yang kurang stabil. Dari adanya sistem ini dapat meminimalisir bahaya-bahaya yang kemungkinan dapat terjadi pada ruang *server*.

Referensi

- [1] Y. Yusman, B. Bakhtiar, And U. Sari, "Rancang Bangun Sistem Smart Home Dengan Arduino Uno R3 Berbasis Internet Of Things (Iot)," *J. Litek J. List. Telekomun. Elektron.*, Vol.16, No.1, pp.25, 2019, doi: 10.30811/Litek.V16i1.1466.
- [2] M. Rizal Rinaldi, A. Hamzah, And U. Lestari, "Sistem Pemantauan Lingkungan Ruang Server Berbasis Internet Of Things Menggunakan Protokol Message Queue Telemetry Transport," vol.6, no.2, pp.107–117, 2018.
- [3] M. A. Agustyan, J. Indra, And P. A. Rizky, "Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Server," *Sci. Student J. Information, Technol. Sci.*, vol. ii, pp. 155–163, 2021.
- [4] R. T. Prastyio, Agus, Triyanto Dedi, "Purwarupa Sistem Monitoring Dan Kendali Pada Ruang Server Dengan Teknologi Wireless Sensor Network Berbasis Website (Studi Kasus Gedung Upt.Tik Untan)," vol. 9, no. 02, pp. 261–271, 2021.
- [5] N. F. Khobariah, P. D. S. Hermawan, And R. S. Kusumadiarti, "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Server Berbasis Wemos D1," *Jipi (Jurnal Ilm. Penelit. Dan Pembelajaran Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 32–42, 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i1.2134.
- [6] A. N. Dzulfaroh, "4 Fakta Kebakaran Gedung Cyber Jakarta, Korban Hingga Penyebabnya," *Www.Kompas.Com*, 2021. <https://Www.Kompas.Com/Tren/Read/2021/12/03/085723165/4-Fakta-Kebakaran-Gedung-Cyber-Jakarta-Korban-Hingga-Penyebabnya?Page=All> (Accessed Jan. 01, 2023).
- [7] L. Rahmawati, "Ruang Server Terbakar, Ipb Alami Kerugian Miliaran Rupiah," *Megapolitan.Antaraneews.Com*, 2017. <https://Megapolitan.Antaraneews.Com/Berita/28233/Ruang-Server-Terbakar-Ipb-Alami-Kerugian-Miliaran-Rupiah> (Accessed Jan. 01, 2023).
- [8] D. Kurniawan And E. Nurraharjo, *Sistem Monitoring Suhu Dengan Metode Wireless Real-Time*. 2018.
- [9] Siswanto, Firdiansyah, M.Anif, And Basuki Hari Prasetyo, "Kendali Dan Monitoring Ruang Server Dengan Sensor Suhu Dht-11 Gas Mq-2 Serta Notifikasi Sms," 2019.
- [10] S. Sufian And D. Setiyadi, "Sistem Keamanan Pada Ruangan Server Menggunakan Teknologi Berbasis Internet Of Things Dan Aplikasi Blynk," *Informatics Educ. Prof. J. Informatics*, vol. 5, no. 2, pp. 186, 2021, Doi: 10.51211/Itbi.V5i2.1543.