

Terbit : 26 Februari 2024

# Desain dan Implementasi Sistem Kendali Server Power Switch Dalam Lingkungan Data Center Universitas Dipa Makassar berbasis IoT

<sup>1</sup>Muhammad Rizal, <sup>2</sup>Arham Arifin, <sup>3</sup>Andrew Ridow Johanis

<sup>1</sup>Politeknik Negeri Ujung Pandang, <sup>2,3</sup>Universitas Dipa Makassar

<sup>1</sup>[muhammadrizal.dc@gmail.com](mailto:muhammadrizal.dc@gmail.com), <sup>2</sup>[arhamarifin@undipa.ac.id](mailto:arhamarifin@undipa.ac.id), <sup>3</sup>[andrew@undipa.ac.id](mailto:andrew@undipa.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan sebuah sistem kendali yang menggunakan Server Power Switch (SPS) dalam lingkungan Data Center di Universitas Dipa Makassar dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT). Sistem yang diusulkan akan memungkinkan pengelola Data Center untuk mengontrol daya listrik yang disuplai ke server dan perangkat lainnya secara jarak jauh melalui jaringan internet. Melalui integrasi dengan IoT, sistem ini akan memberikan kemampuan kendali yang lebih canggih dan responsif terhadap kondisi lingkungan Data Center, seperti suhu, kelembaban, dan keamanan, serta memberikan kemampuan untuk mengotomatisasi pengelolaan daya untuk meningkatkan efisiensi dan ketersediaan sistem secara keseluruhan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam peningkatan pengelolaan dan kinerja Data Center dengan memanfaatkan teknologi IoT untuk meningkatkan responsifitas terhadap kondisi lingkungan yang berubah.

**Kata Kunci:** IoT, Kendali, Server

## PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, data center telah menjadi bagian integral dari infrastruktur TI di institusi pendidikan seperti Universitas Dipa Makassar. Sebagai pusat pengolahan, penyimpanan, dan distribusi data, kinerja dan ketersediaan data center sangat penting dalam mendukung operasi sehari-hari universitas. Namun, ada satu tantangan yang sering muncul, yaitu terkait dengan pemulihan setelah pemadaman listrik.

Pemadaman listrik, meskipun sementara, dapat menyebabkan gangguan yang signifikan pada data center. Meskipun solusi backup seperti UPS dan generator dapat memastikan bahwa perangkat tidak mati selama pemadaman, ada masalah lain yang muncul setelah listrik kembali: server tidak otomatis menyala kembali. Ini berarti bahwa setiap kali terjadi pemadaman, operator harus secara manual menekan tombol push untuk menghidupkan kembali server. Dalam situasi di mana operator tidak ada di tempat, ini bisa menjadi masalah serius dan dapat mengakibatkan downtime yang lebih lama dari yang diperlukan.

Dalam konteks data center, waktu adalah esensi. Setiap menit server offline dapat berarti kerugian data, gangguan pada layanan, dan potensi masalah lainnya. Memerlukan intervensi manual untuk menghidupkan kembali server tidak hanya merepotkan tetapi juga tidak efisien. Ada kebutuhan mendesak untuk solusi otomatis yang dapat memastikan bahwa server dapat pulih dengan cepat setelah pemadaman listrik tanpa intervensi manusia.

Teknologi Internet of Things (IoT) menawarkan potensi solusi untuk masalah ini. Melalui IoT, adalah mungkin untuk mengembangkan sistem yang dapat mendeteksi kembali listrik dan otomatis menghidupkan server tanpa memerlukan tindakan manual. Dengan penerapan yang tepat, solusi berbasis IoT dapat memastikan bahwa server selalu kembali online sesegera mungkin setelah pemadaman, mengoptimalkan uptime dan meminimalkan gangguan.

Namun, ada beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan saat mengembangkan solusi ini. Pertama, keamanan. Dengan meningkatnya konektivitas, ada risiko potensial dari ancaman

keamanan siber. Oleh karena itu, setiap solusi IoT harus memastikan bahwa keamanan adalah prioritas utama.

Selain itu, integrasi dengan perangkat dan sistem yang sudah ada di data center adalah tantangan lain. Mengingat keragaman perangkat dan teknologi yang mungkin ada di Universitas Dipa Makassar, penting untuk memastikan bahwa solusi berbasis IoT dapat bekerja dengan lancar dalam lingkungan ini.

Dengan mempertimbangkan kebutuhan mendesak untuk pemulihan otomatis dan tantangan yang mungkin dihadapi, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kendali power server berbasis IoT di Universitas Dipa Makassar. Diharapkan melalui penelitian ini, universitas dapat mengatasi masalah pemulihan setelah pemadaman listrik dan meningkatkan efisiensi operasional data center.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Kendali

Kendali merupakan suatu proses atau mekanisme yang digunakan untuk mengatur atau mengelola suatu sistem atau perangkat sesuai dengan kebutuhan atau tujuan tertentu. Dalam konteks teknologi, kendali sering kali mengacu pada kemampuan untuk mengontrol fungsi atau operasi dari suatu perangkat elektronik atau sistem secara manual atau otomatis. Dengan adanya kendali, pengguna memiliki kemampuan untuk mengubah parameter atau pengaturan, mengaktifkan atau menonaktifkan fungsi, atau bahkan mengatur jalannya proses secara keseluruhan. Kendali dapat dilakukan melalui berbagai cara, mulai dari penggunaan tombol atau saklar fisik hingga aplikasi perangkat lunak atau perangkat mobile yang berbasis pada teknologi Internet of Things (IoT). Misalnya, pengguna dapat menggunakan perangkat smartphone mereka untuk mengontrol lampu di rumah mereka, mengatur suhu di dalam ruangan, atau bahkan mengendalikan peralatan rumah tangga lainnya dari jarak jauh melalui koneksi internet. Dengan adanya kemajuan teknologi, kendali semakin menjadi lebih pintar dan terintegrasi, memungkinkan pengguna untuk memiliki pengalaman yang lebih intuitif dan efisien dalam mengelola berbagai aspek kehidupan sehari-hari mereka.

### Relay Wemos

Relay Wemos adalah suatu perangkat elektronik yang digunakan untuk mengendalikan sirkuit listrik dengan cara membuka atau menutup kontak listrik secara otomatis berdasarkan sinyal yang diterima dari mikrokontroler, seperti Wemos D1 Mini. Perangkat ini umumnya digunakan dalam berbagai proyek elektronik dan otomatisasi rumah pintar untuk mengontrol perangkat listrik seperti lampu, kipas angin, atau alat elektronik lainnya. Relay Wemos biasanya terdiri dari relay elektromagnetik yang dapat dikendalikan oleh sinyal logika dari mikrokontroler dan beberapa komponen pendukung lainnya, seperti transistor, diode, dan resistor. Ketika mikrokontroler mengirimkan sinyal pengendalian ke relay, elektromagnet pada relay akan diaktifkan atau dinonaktifkan, yang menyebabkan kontak relay untuk membuka atau menutup sirkuit listrik.

### Wemos D1 Mini

Mikrokontroler Wemos D1 Mini adalah salah satu papan pengembangan yang populer dan sering digunakan dalam berbagai aplikasi Internet of Things (IoT). Berbasis pada platform ESP8266 dari Espressif, Wemos D1 Mini menawarkan konektivitas Wi-Fi yang terintegrasi dengan harga yang terjangkau, menjadikannya pilihan yang menarik bagi para pengembang yang ingin mengeksplorasi aplikasi berbasis internet tanpa mengeluarkan biaya yang besar. Salah satu keunggulan utama dari Wemos D1 Mini adalah ukurannya yang kompak. Meskipun memiliki ukuran yang relatif kecil, papan ini dilengkapi dengan berbagai fitur yang membuatnya mampu bersaing dengan papan pengembangan lain yang lebih besar. Kemampuan konektivitas Wi-Fi-nya memungkinkan papan ini untuk terhubung ke internet dengan mudah, memudahkan proses pengiriman dan penerimaan data secara nirkabel.

## METODE PENELITIAN

### 1. Studi Literatur

Sebelum memulai penelitian, kami menyelidiki literatur yang ada untuk memahami sistem informasi manajemen yang telah ada sebelumnya. Kami juga menganalisis teknologi berbasis web yang dapat mendukung aplikasi secara efisien.

### 2. Pengumpulan Data

Untuk memastikan sistem kami berjalan dengan baik, kami mengidentifikasi data data yang dibutuhkan.

### 3. Desain Sistem

Setelah mendapatkan data awal, kami memilih framework yang tepat. Kemudian, kami mendesain arsitektur sistem yang menjelaskan bagaimana data ditarik dari database dan ditampilkan diweb sistem informasi.

### 4. Implementasi

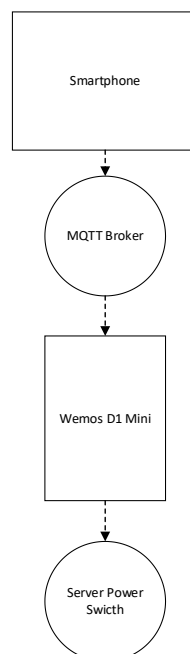
Instalasi web service pada server UNDIPA dan instalasi aplikasi sistem informasi manajemen pada uni P3M.

### 5. Penyusunan Laporan

Semua temuan, prosedur, dan analisis disusun dalam laporan penelitian. Laporan ini menjelaskan seluruh proses dari awal hingga akhir, serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Dari penelitian ini, kami menarik beberapa kesimpulan mengenai keefektifan sistem informasi manaejem p3m UNDIPA. Kami juga memberikan saran untuk penelitian atau implementasi di masa mendatang, agar dapat meningkatkan efisiensi pengolahan data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Diagram Blok Alat

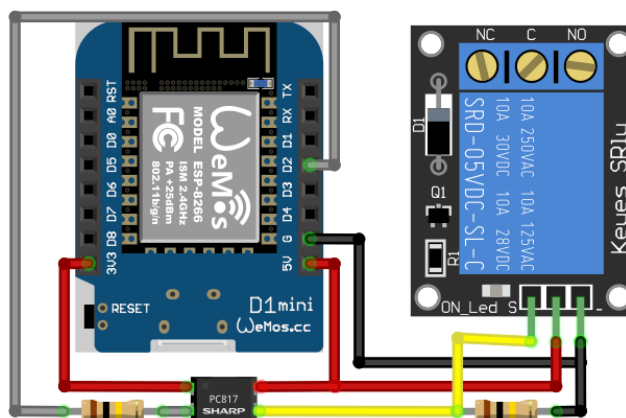


Gambar 1. Diagram Blok ALat

Gambar 1. menunjukkan bagaimana setiap komponen bekerja bersama-sama untuk

mengumpulkan, memproses, dan menyajikan data kualitas udara secara real-time kepada pengguna melalui aplikasi Android. Berikut tampilan diagram blok alat secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

### Sistem Arsitektur Alat



Gambar 2. Sistem Arsitektur Alat

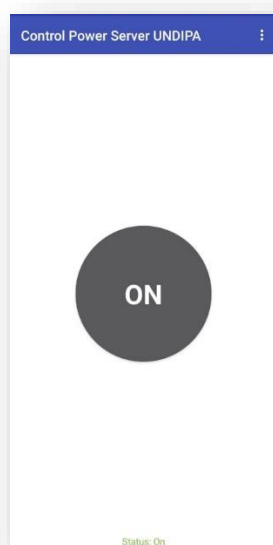
Gambar 2. menjelaskan tentang proses wiring setiap komponen sehingga membentuk sebuah komunikasi data antara aktuator dengan mikrokontroler , dimana Mikrokontroler bertindak sebagai controller untuk mengolah data data yang diterima dari broker untuk mengendalikan power switch server

### Pembahasan

Tampilan interface pada Aplikasi SIM P3M berbasis Web sebagai berikut:

#### 1. Tampilan Sistem Android

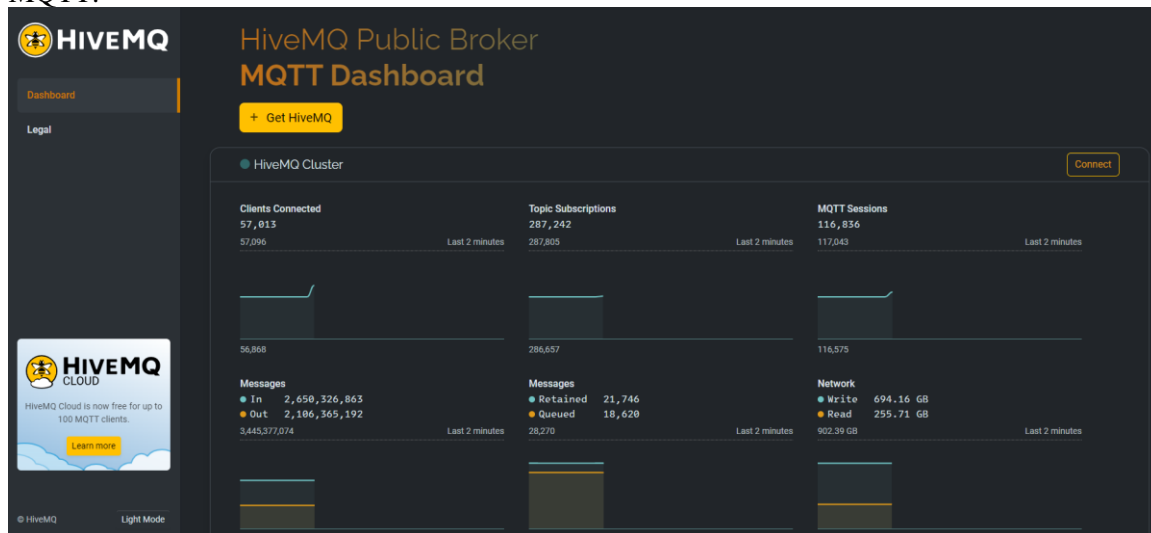
Gambar 3. menjelaskan tentang tampilan yang dapat dilihat oleh pengguna sebagai interface dalam melakukan aksi kendali terhadap server dengan jarak jauh berbasis IoT.



Gambar 3. Tampilan Register

#### 2. Tampilan Broker MQTT

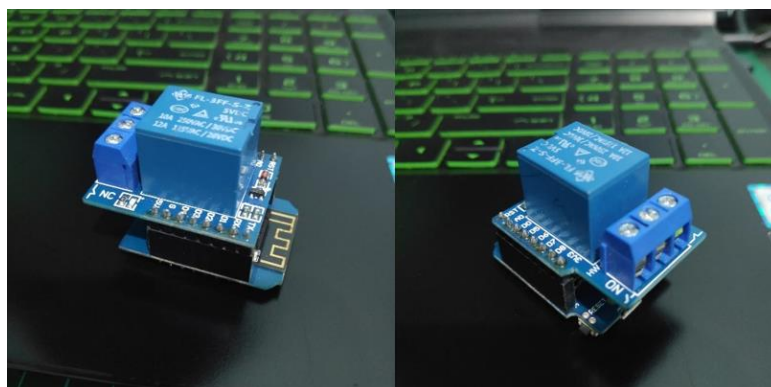
Pada bagian ini, MQTT dashboard digunakan sebagai antarmuka visual untuk memantau dan mengontrol perangkat yang terhubung melalui protokol komunikasi MQTT (Message Queuing Telemetry Transport). Pada dasarnya, dashboard ini menyediakan tampilan yang intuitif dan informatif tentang status dan data dari perangkat yang terhubung dalam jaringan MQTT.



Gambar 4. Tampilan Broker MQTT Dashboard

### 3. Tampilan Fisik Alat

Gambar 5. Menjelaskan tampilan desain fisik dari alat secara keseluruhan. Seluruh perangkat keras dihubungkan dengan kabel dan berikut masing masing konfigurasi pin dari setiap modul elektroniknya.



Gambar 5. Tampilan Fisik Alat

Tabel 1. Konfigurasi pin Wemos D1 mini dan Relay Wemos

No.	Wemos d1 mini	Relay Wemos
1	D1	D1
3	G	GND
4	3V3	VCC

Tabel 2. Konfigurasi pin Wemos D1 mini dan *Power Switch*

No.	Relay Wemos	Power Switch
1	NO	NO
2	COM	COM
3	NC	-

#### 4. Pengujian Sistem

Tabel 3. Pengujian Fungsional

No.	Deskripsi Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil Pengujian
1	Pengiriman Pesan dari smartphone ke Wemos	Buka aplikasi android kemudian tekan tombol ON	Pesan berhasil terkirim ke wemos
2	Pengiriman perintah dari wemos ke relay	Setelah menekan tombol ON maka code akan mengeksekusi perintah	Perintah berhasil diterima oleh relay

Tabel 4. Pengujian Kinerja

No.	Deskripsi Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil Pengujian
1	Kecepatan respon pengiriman pesan smatphone - wemos	1. Kirim pesan dari smartphone ke Wemos. 2. Catat waktu respons (waktu antara pengiriman dan penerimaan pesan).	Rata-rata waktu respons adalah 50 ms.
2	Kecepatan Respons Pengiriman Perintah Smartphone-Relay	1. Kirim perintah dari smartphone ke Relay. 2. Catat waktu respons (waktu antara pengiriman dan penerimaan perintah).	Rata-rata waktu respons adalah 60 ms.

Tabel 6. Pengujian Keandalan

No.	Deskripsi Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil Pengujian
1	Pengujian Koneksi WiFi	1. Putuskan koneksi WiFi pada Wemos. 2. Pantau respons sistem saat koneksi putus dan setelah koneksi dipulihkan.	Sistem berhasil memulihkan koneksi setelah putus dan melanjutkan operasi dengan benar.
2	Pengujian Koneksi Ke MQTT Broker	1. Matikan sementara server MQTT broker. 2. Pantau respons sistem saat koneksi terputus dan setelah koneksi dipulihkan.	Sistem berhasil memulihkan koneksi ke MQTT broker setelah tersambung kembali.

### KESIMPULAN

Pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa desain dan implementasi sistem kendali server power switch berbasis IoT memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi pengoperasian server di lingkungan Data Center Universitas Dipa Makassar. Sistem ini mampu memberikan kemudahan dalam mengendalikan daya server secara otomatis dan jarak jauh melalui koneksi internet, yang dapat meningkatkan efisiensi operasional. Namun, sejumlah tantangan seperti keterbatasan jaringan dan keamanan sistem perlu diperhatikan untuk memastikan ketersediaan, keandalan, dan keamanan sistem dalam operasi sehari-hari.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Dipa Makassar yang telah mendanai penelitian ini sehingga dapat terlaksana dan selesai dengan baik serta kepada rekan sejawat saya mengucapkan terima kasih.

### REFERENSI

- 21816001, H. R. (2022). *Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (Simlitabmas) Internal Universitas Muhammadiyah Kendari*. 5(1), 83–98.
- Firma Sahrul B, M. A. S. O. D. W. (2017). Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Transformasi*, 12(1), 1–4.
- Lestari, T. M., Fauziyah, B., Yueniwati, Y., & Maimunah, S. (2022). Sistem Informasi Manajemen Riset Unggulan Fakultas Berbasis Web. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(3), 2351–2362. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i3.2878>
- Melyanti, R., Iqbal, M., & Muhardi, M. (2020). Sistem Informasi Manajemen Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Di Bagian P3M (Studi Kasus: Stmik Hang Tuah Pekanbaru). *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(2), 165–176. <https://doi.org/10.33060/jik/2020/vol9.iss2.186>
- Puturuhi, V. (2022). Sistem Informasi Manajemen Penelitian Dan Pengabdian Pnpb Pada Politeknik Negeri Ambon. *Jurnal Simetrik*, 12(1), 553–560. <https://doi.org/10.31959/js.v12i1.106>