

Analisis Kinerja Kendali Perangkat Smart Home Berbasis Wemos Menggunakan Google Assistant

Dany ArdiYudan¹, Yoga Alif Kurnia Utama²

Politeknik NSC Surabaya^{1,2}

arddany222@gmail.com¹, yoga.alif1@gmail.com²

*Corresponding author : yoga.alif1@gmail.com¹

Abstrak— Perkembangan teknologi *Internet of Things (IoT)* telah mendorong penerapan sistem *smart home* yang memungkinkan pengguna mengendalikan perangkat listrik melalui perintah suara. Namun, evaluasi terhadap kinerja sistem tetap diperlukan untuk memastikan kecepatan respons, kualitas komunikasi, dan keandalan sistem dalam penggunaan nyata. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja sistem *smart home* berbasis Wemos D1 Mini yang terintegrasi dengan Google Assistant. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan membangun prototipe yang terdiri atas Wemos D1 Mini, rangkaian pengendali beban AC berbasis TRIAC, jaringan Wi-Fi, dan Google Assistant. Evaluasi dilakukan berdasarkan empat parameter, yaitu *response time*, *success rate*, *communication delay*, dan *reliability*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki rata-rata *response time* sebesar 0,86–0,91 detik, *success rate* sebesar 99–100%, rata-rata *communication delay* sebesar 184,5 ms, serta *reliability* sebesar 99–100% selama pengujian. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan respons yang cepat, komunikasi yang stabil, dan tingkat keandalan yang tinggi sehingga layak diterapkan pada aplikasi *smart home* berbasis kendali suara. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian jangka panjang, evaluasi kualitas jaringan secara lebih komprehensif, serta analisis keamanan sistem untuk meningkatkan performa implementasi.

Abstract— The rapid development of *Internet of Things (IoT)* technology has accelerated the implementation of smart home systems that enable users to control electrical devices through voice commands. However, evaluating the performance of such systems remains essential to ensure responsiveness, communication quality, and operational reliability. This study aims to analyze the performance of a smart home control system based on the Wemos D1 Mini integrated with Google Assistant. An experimental method was employed by implementing a prototype consisting of a Wemos D1 Mini, TRIAC-based AC load controller, Wi-Fi communication, and Google Assistant. Performance evaluation was conducted using four parameters: response time, success rate, communication delay, and reliability. Experimental results show that the proposed system achieved an average response time ranging from 0.86 to 0.91 s, a success rate of 99–100%, an average communication delay of 184.5 ms, and a reliability of 99–100% during continuous operation. These results indicate that the proposed system provides fast response, stable communication, and reliable performance for voice-controlled smart home applications. Future work should include longer-term reliability testing, comprehensive network quality evaluation, and security analysis to further improve system performance.

Keywords— Google Assistant, Internet of Things, Response Time, Smart Home, Wemos D1 Mini

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi *Internet of Things (IoT)* telah mendorong transformasi pada berbagai aspek kehidupan, salah satunya dalam pengembangan sistem *smart home*. Konsep *smart home* memungkinkan berbagai perangkat elektronik di dalam rumah saling terhubung melalui jaringan internet sehingga dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh. Implementasi teknologi ini memberikan berbagai manfaat, antara lain meningkatkan efisiensi penggunaan energi, kemudahan pengoperasian perangkat rumah tangga, serta mendukung keamanan dan kenyamanan penghuni rumah. Seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap sistem otomasi yang praktis dan fleksibel, pengembangan *smart home* berbasis IoT terus mengalami perkembangan baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak [1], [6], [10].

Salah satu perangkat yang banyak digunakan dalam implementasi sistem IoT adalah Wemos D1 Mini yang menggunakan mikrokontroler ESP8266. Perangkat ini memiliki modul Wi-Fi terintegrasi sehingga mampu berkomunikasi secara langsung melalui jaringan internet tanpa memerlukan perangkat tambahan. Selain memiliki ukuran yang ringkas dan biaya implementasi yang relatif rendah, Wemos D1 Mini juga mudah diprogram menggunakan Arduino IDE sehingga banyak digunakan dalam pengembangan sistem otomasi rumah. Kemampuan tersebut menjadikan Wemos D1 Mini sebagai salah satu mikrokontroler yang sesuai untuk membangun sistem kendali perangkat elektronik secara *real-time* [3].

Selain perkembangan perangkat keras, teknologi *voice recognition* juga berkembang pesat melalui berbagai layanan asisten virtual, salah satunya Google Assistant. Integrasi Google Assistant dengan sistem *smart home* memungkinkan pengguna mengendalikan perangkat elektronik menggunakan perintah suara

tanpa harus berinteraksi langsung dengan sakelar maupun aplikasi kendali. Pendekatan ini meningkatkan kemudahan akses dan kenyamanan pengguna dalam mengoperasikan perangkat rumah tangga. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Google Assistant pada sistem IoT mampu meningkatkan fleksibilitas serta memberikan pengalaman pengguna (*user experience*) yang lebih baik dibandingkan metode kendali konvensional [2], [4], [5], [12].

Berbagai penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem *smart home* menggunakan Wemos D1 Mini, NodeMCU maupun ESP8266 dengan integrasi Google Assistant sebagai antarmuka kendali suara. Jabbar *et al.* [1] mengembangkan sistem otomasi rumah berbasis IoT yang mampu menghubungkan berbagai perangkat elektronik melalui jaringan internet. Isyanto *et al.* [2] memanfaatkan Google Assistant sebagai media kendali suara bagi penyandang disabilitas, sedangkan Syafa'ah *et al.* [3] menunjukkan kemampuan ESP8266 sebagai pengendali sekaligus media komunikasi pada sistem *smart home*. Penelitian lainnya oleh Hadi *et al.* [4], Alfiah *et al.* [5], dan Ridwan *et al.* [12] lebih menitikberatkan pada implementasi sistem kendali berbasis Google Assistant serta integrasi dengan platform IoT. Di sisi lain, Stolojescu-Crişan *et al.* [6] dan Yar *et al.* [7] membahas pengembangan arsitektur *smart home*, sedangkan Lyu *et al.* [8] dan Shin *et al.* [9] lebih berfokus pada aspek keamanan komunikasi jaringan IoT.

Meskipun berbagai penelitian tersebut berhasil mengimplementasikan sistem *smart home*, sebagian besar penelitian lebih menitikberatkan pada aspek perancangan dan implementasi sistem, sedangkan evaluasi performa sistem secara kuantitatif masih relatif terbatas. Beberapa penelitian hanya melaporkan bahwa sistem berhasil beroperasi tanpa menyajikan analisis menyeluruh mengenai waktu respons, tingkat keberhasilan eksekusi perintah, keterlambatan komunikasi, keandalan sistem selama pengoperasian, maupun pengaruh kualitas jaringan Wi-Fi terhadap performa sistem. Padahal, parameter-parameter tersebut merupakan indikator penting dalam mengevaluasi kualitas layanan (*Quality of Service*) pada sistem *smart home* berbasis IoT.

Berdasarkan celah penelitian tersebut, penelitian ini memiliki kontribusi utama berupa analisis kinerja sistem kendali *smart home* berbasis Wemos D1 Mini yang terintegrasi dengan Google Assistant menggunakan lima parameter evaluasi secara terpadu, yaitu *response time*, *success rate*, *communication delay*, *reliability*, serta pengaruh kualitas jaringan Wi-Fi yang direpresentasikan melalui nilai RSSI terhadap waktu respons sistem. Pendekatan ini memberikan evaluasi performa yang lebih komprehensif dibandingkan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya berfokus pada implementasi sistem tanpa melakukan pengukuran performa secara menyeluruh. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan sistem *smart home* yang lebih responsif, andal, dan efisien.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi: (1) bagaimana nilai *response time* sistem kendali *smart home* berbasis Wemos D1 Mini menggunakan Google Assistant, (2) bagaimana tingkat keberhasilan sistem dalam mengeksekusi setiap perintah yang diberikan pengguna, (3) bagaimana nilai *communication delay* selama proses pengendalian perangkat, (4) bagaimana tingkat *reliability* sistem selama pengujian, dan (5) bagaimana pengaruh kualitas jaringan Wi-Fi terhadap waktu respons sistem. Penelitian ini bertujuan menganalisis kelima parameter tersebut sehingga diperoleh gambaran mengenai performa sistem secara menyeluruh sebagai dasar pengembangan sistem *smart home* berbasis IoT pada penelitian selanjutnya.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen (*experimental research*), yaitu dengan merancang, mengimplementasikan, serta menguji secara langsung sistem kendali *smart home* berbasis Wemos D1 Mini yang terintegrasi dengan Google Assistant. Metode eksperimen dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa sistem berdasarkan hasil pengujian terhadap beberapa parameter yang telah ditentukan. Melalui metode ini, setiap parameter dapat diukur secara langsung sehingga diperoleh data kuantitatif yang dapat digunakan untuk menganalisis tingkat kinerja sistem.

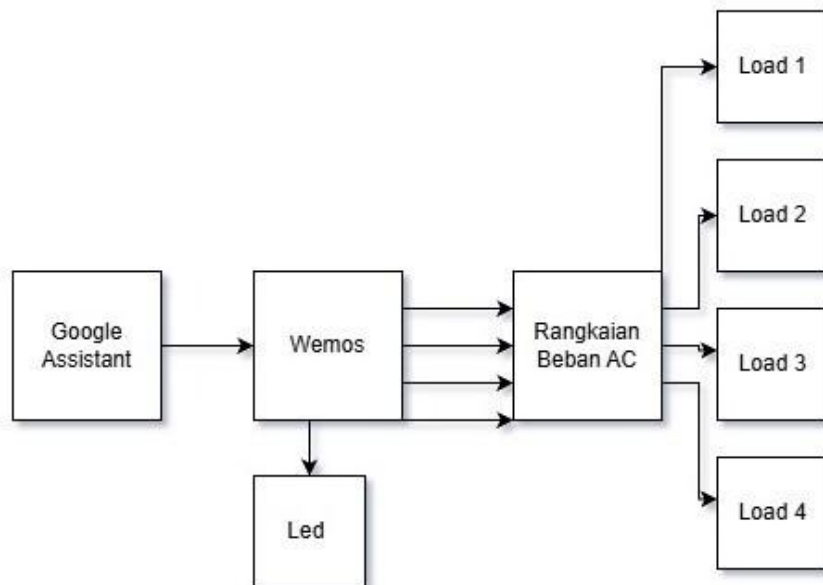
Sistem yang dikembangkan dirancang agar pengguna dapat mengendalikan empat buah beban listrik AC menggunakan perintah suara (*voice command*) melalui Google Assistant. Perintah suara yang diberikan pengguna diproses oleh layanan Google Assistant melalui jaringan internet, kemudian diteruskan menuju mikrokontroler Wemos D1 Mini. Selanjutnya, Wemos D1 Mini memproses perintah tersebut dan menghasilkan sinyal digital yang digunakan untuk mengendalikan rangkaian TRIAC sehingga beban listrik dapat dinyalakan ataupun dimatikan sesuai perintah pengguna.

Evaluasi terhadap sistem dilakukan berdasarkan lima parameter utama, yaitu *response time*, *success rate*, *communication delay*, *reliability*, serta pengaruh kualitas jaringan Wi-Fi terhadap waktu respons sistem. Kelima parameter tersebut dipilih karena merupakan indikator yang umum digunakan untuk mengevaluasi performa sistem *Internet of Things* (IoT), khususnya pada implementasi *smart home*. Dengan mengevaluasi seluruh parameter tersebut, penelitian ini tidak hanya menilai keberhasilan implementasi sistem, tetapi juga menganalisis kualitas komunikasi data dan keandalan sistem selama proses pengoperasian.

Pengujian dilakukan menggunakan empat buah beban listrik AC yang dikendalikan secara independen melalui Google Assistant. Setiap beban diberikan dua jenis perintah, yaitu ON dan OFF, sehingga seluruh fungsi sistem dapat diuji pada kondisi operasional yang sama. Untuk memperoleh data yang lebih representatif, setiap skenario pengujian dilakukan sebanyak sepuluh kali pengulangan. Pengulangan dilakukan untuk mengurangi variasi hasil akibat fluktuasi komunikasi jaringan serta memperoleh nilai rata-rata yang dapat merepresentasikan performa sistem secara lebih akurat.

Seluruh proses pengujian dilakukan pada lingkungan dalam ruangan (*indoor environment*) menggunakan jaringan Wi-Fi 2,4 GHz yang berasal dari satu *access point*. Smartphone yang menjalankan Google Assistant, *access point*, dan Wemos D1 Mini dihubungkan pada jaringan yang sama selama proses eksperimen berlangsung. Posisi perangkat dijaga tetap selama pengujian untuk meminimalkan pengaruh perubahan posisi terhadap kualitas sinyal Wi-Fi. Dengan demikian, variasi hasil pengujian lebih banyak dipengaruhi oleh karakteristik komunikasi jaringan daripada faktor lingkungan.

Data hasil pengujian kemudian dicatat pada setiap percobaan dan dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari setiap parameter pengujian. Selain itu, hasil pengujian juga dianalisis menggunakan nilai minimum, maksimum, serta standar deviasi untuk mengetahui tingkat variasi data yang diperoleh. Selanjutnya dilakukan analisis hubungan antara kualitas jaringan Wi-Fi yang direpresentasikan oleh nilai RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) dengan waktu respons sistem untuk mengetahui pengaruh kualitas komunikasi jaringan terhadap performa kendali perangkat *smart home*.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Smart Home Berbasis Wemos D1 Mini

Blok diagram sistem pada Gambar 1 menunjukkan arsitektur komunikasi yang digunakan dalam penelitian ini. Sistem terdiri atas Google Assistant sebagai antarmuka pengguna (*user interface*), layanan internet (*cloud service*), Wemos D1 Mini sebagai pengendali utama (*controller*), rangkaian pengendali TRIAC sebagai sakelar elektronik, LED sebagai indikator status sistem, serta empat buah beban listrik AC sebagai keluaran (*output*).

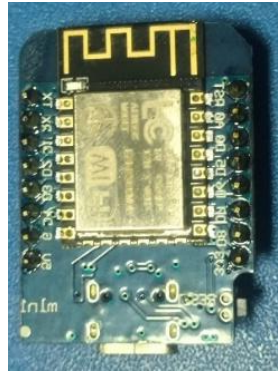
Proses kerja sistem diawali ketika pengguna memberikan perintah suara melalui Google Assistant, misalnya perintah untuk menyalakan atau mematikan salah satu beban listrik. Perintah tersebut diproses terlebih dahulu oleh layanan Google Assistant dan diteruskan melalui jaringan internet menuju Wemos D1 Mini.

Setelah menerima data, Wemos D1 Mini melakukan identifikasi terhadap perintah yang diterima sesuai dengan program yang telah ditanamkan. Selanjutnya mikrokontroler menghasilkan sinyal digital yang diteruskan menuju rangkaian TRIAC. TRIAC kemudian berfungsi sebagai sakelar elektronik yang menghubungkan atau memutus aliran arus AC menuju beban listrik sesuai dengan perintah pengguna. Selama proses tersebut, LED indikator akan berubah kondisi sebagai penanda bahwa perintah telah berhasil diproses oleh sistem.

Arsitektur ini memungkinkan seluruh proses pengendalian dilakukan secara **real-time** melalui jaringan internet tanpa memerlukan interaksi langsung dengan sakelar konvensional. Selain itu, penggunaan Wemos D1 Mini yang telah dilengkapi modul Wi-Fi ESP8266 menjadikan komunikasi data

antara Google Assistant dan perangkat kendali berlangsung lebih sederhana serta mendukung implementasi sistem *smart home* berbasis Internet of Things.

Tahap implementasi dilakukan setelah proses perancangan sistem selesai. Implementasi meliputi pemasangan seluruh komponen perangkat keras sesuai blok diagram sistem, pemrograman Wemos D1 Mini menggunakan Arduino IDE, serta integrasi dengan Google Assistant melalui jaringan internet. Setelah seluruh komponen berhasil diintegrasikan, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem mampu menerima dan mengeksekusi setiap perintah yang diberikan pengguna.



Gambar 2. Implementasi Perangkat Smart Home

Gambar 2 menunjukkan implementasi perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini. Sistem terdiri atas Wemos D1 Mini sebagai pengendali utama, rangkaian TRIAC sebagai sakelar elektronik, LED indikator, catu daya, serta empat buah beban listrik AC. Seluruh komponen dirangkai sesuai dengan desain sistem sehingga mampu berkomunikasi melalui jaringan internet dan menerima perintah dari Google Assistant.

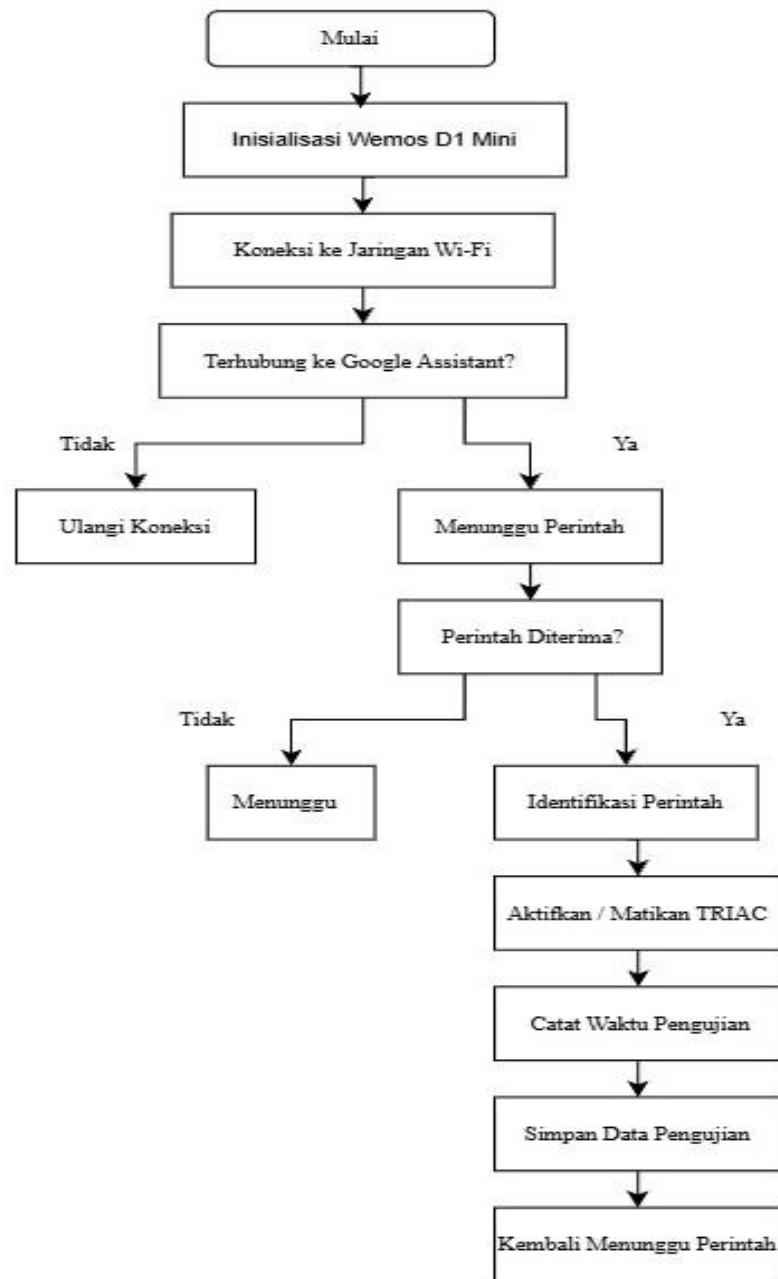
Pada implementasi perangkat lunak, Wemos D1 Mini diprogram menggunakan Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C++. Program yang dibuat berfungsi untuk menghubungkan perangkat dengan jaringan Wi-Fi, menerima data dari Google Assistant, memproses setiap perintah yang diterima, kemudian mengendalikan TRIAC sesuai logika yang telah ditentukan.

Seluruh perangkat diuji sebelum proses pengambilan data dilakukan untuk memastikan setiap komponen bekerja sesuai fungsi yang diharapkan.

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Penelitian

No	Komponen	Spesifikasi
1	Mikrokontroler	Wemos D1 Mini ESP8266
2	Bahasa Pemrograman	C++ (Arduino IDE)
3	Media Komunikasi	Wi-Fi IEEE 802.11 b/g/n 2,4 GHz
4	Voice Assistant	Google Assistant
5	Switching AC	TRIAC
6	Output	4 Beban AC
7	Smartphone	Android

Untuk mempermudah pemahaman terhadap proses kerja sistem, dibuat algoritma yang menggambarkan alur pengolahan data mulai dari pengguna memberikan perintah hingga perangkat berhasil dikendalikan.



Gambar 3. Algoritma Kerja Sistem

Algoritma pada Gambar 3 menjelaskan bahwa proses dimulai dengan inisialisasi Wemos D1 Mini dan koneksi ke jaringan Wi-Fi. Setelah perangkat berhasil terhubung dengan Google Assistant, sistem akan berada pada kondisi siaga (*idle*) untuk menunggu perintah dari pengguna. Ketika perintah suara diterima, Wemos D1 Mini akan mengidentifikasi jenis perintah yang diberikan, kemudian menghasilkan sinyal kendali menuju rangkaian TRIAC sehingga beban listrik berubah sesuai kondisi yang diinginkan. Selanjutnya sistem mencatat waktu eksekusi sebagai data pengujian sebelum kembali menunggu perintah berikutnya.

Pengambilan data dilakukan secara langsung selama proses pengujian sistem. Setiap parameter dicatat pada setiap percobaan kemudian direkapitulasi dalam bentuk tabel untuk mempermudah proses analisis.

Response time diukur sejak pengguna memberikan perintah suara melalui Google Assistant hingga beban listrik berhasil berubah kondisi sesuai perintah yang diberikan. Pengukuran dilakukan sebanyak sepuluh kali pada masing-masing beban, kemudian dihitung nilai rata-ratanya.

Success rate dihitung berdasarkan jumlah perintah yang berhasil dieksekusi dibandingkan dengan jumlah seluruh perintah yang diberikan selama pengujian. Nilai ini digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dalam menjalankan fungsi kendali.

Communication delay diukur sebagai waktu yang dibutuhkan data sejak dikirim dari Google Assistant hingga diterima dan diproses oleh Wemos D1 Mini. Pengukuran dilakukan pada setiap percobaan sehingga diperoleh nilai rata-rata keterlambatan komunikasi sistem.

Reliability diukur melalui pengoperasian sistem secara berulang dalam interval waktu tertentu untuk mengetahui kemampuan sistem mempertahankan kinerjanya selama proses penggunaan. Nilai *reliability* diperoleh berdasarkan persentase keberhasilan sistem dalam menjalankan seluruh perintah selama periode pengujian.

Pengaruh kualitas jaringan dievaluasi dengan melakukan pengujian pada beberapa kondisi RSSI yang berbeda.

Nilai RSSI yang digunakan meliputi:

- -45 dBm
- -55 dBm
- -65 dBm
- -75 dBm

Pada setiap kondisi dilakukan pengukuran *response time* sehingga dapat dianalisis hubungan antara kualitas sinyal Wi-Fi dengan performa sistem.

2.9 Teknik Analisis Data

Data hasil pengujian dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif. Seluruh data yang diperoleh diolah untuk mengetahui karakteristik performa sistem berdasarkan parameter yang telah ditentukan.

Analisis dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari setiap parameter pengujian.
2. Menghitung nilai minimum dan maksimum untuk mengetahui rentang hasil pengukuran.
3. Menghitung standar deviasi untuk mengetahui tingkat variasi data pada setiap parameter pengujian.
4. Membandingkan hasil pengujian antar beban listrik untuk mengetahui konsistensi performa sistem.
5. Menganalisis hubungan antara nilai RSSI dengan *response time* guna mengetahui pengaruh kualitas jaringan terhadap kinerja sistem.
6. Membandingkan hasil penelitian dengan penelitian terdahulu sebagai dasar pembahasan dan evaluasi performa sistem.

Perhitungan parameter penelitian dilakukan menggunakan persamaan berikut.

Response Time

Nilai *response time* dihitung menggunakan rata-rata waktu respons dari seluruh percobaan yang dilakukan.

$$RT = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

RT = rata-rata *response time* (detik)

t_i = waktu respons pada pengujian ke-iii

n = jumlah pengujian

Success Rate

Persentase keberhasilan sistem dihitung berdasarkan jumlah perintah yang berhasil dieksekusi dibandingkan dengan jumlah seluruh perintah yang diberikan selama proses pengujian.

$$SR = \frac{N_b}{N_t} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

SR = Success Rate (%)

N_b = jumlah perintah yang berhasil

N_t = jumlah seluruh perintah yang diuji

Communication Delay

Nilai *communication delay* dihitung menggunakan rata-rata waktu keterlambatan komunikasi yang diperoleh pada setiap pengujian.

$$CD = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (3)$$

Keterangan:

CD = rata-rata *communication delay* (ms)

d_i = waktu delay pada pengujian ke- i

n = jumlah pengujian

Reliability

Nilai *reliability* menunjukkan kemampuan sistem dalam menjalankan seluruh operasi tanpa mengalami kegagalan selama periode pengujian.

$$R = \frac{N_s}{N_o} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

R = Reliability (%)

N_s = jumlah operasi yang berhasil

N = jumlah seluruh operasi

Standar Deviasi

Standar deviasi digunakan untuk mengetahui tingkat penyebaran data hasil pengujian terhadap nilai rata-ratanya.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (5)$$

Keterangan:

SD = standar deviasi

x_i = data pengujian ke- i

$\bar{x}$ = nilai rata-rata

n = jumlah data

Nilai Rata-rata (Mean)

Nilai rata-rata digunakan sebagai representasi umum dari seluruh hasil pengujian.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (6)$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = nilai rata-rata

x_i = data pengujian ke- i

n = jumlah data

3. Hasil dan Pembahasan

Tahap implementasi dilakukan setelah proses perancangan perangkat keras dan perangkat lunak selesai. Implementasi bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh komponen sistem mampu bekerja secara terintegrasi sebelum dilakukan proses pengambilan data. Sistem yang dikembangkan terdiri atas Wemos D1 Mini sebagai pengendali utama, rangkaian TRIAC sebagai sakelar elektronik beban AC, LED sebagai indikator status keluaran, jaringan Wi-Fi sebagai media komunikasi, serta Google Assistant sebagai antarmuka pengguna berbasis perintah suara.

Seluruh komponen dirangkai sesuai dengan blok diagram sistem yang telah dijelaskan pada Bab II. Setelah proses perakitan selesai, dilakukan konfigurasi jaringan Wi-Fi serta integrasi antara Wemos D1 Mini dan Google Assistant sehingga perangkat dapat menerima serta mengeksekusi perintah suara secara otomatis melalui internet.

Implementasi perangkat keras dilakukan dengan menghubungkan Wemos D1 Mini ke rangkaian TRIAC yang berfungsi sebagai sakelar elektronik untuk mengendalikan empat beban listrik AC. Setiap kanal keluaran dihubungkan dengan satu buah TRIAC sehingga masing-masing beban dapat dikendalikan secara independen melalui perintah suara. Selain itu, LED dipasang sebagai indikator visual untuk menunjukkan status aktif atau tidak aktif dari setiap beban.



Gambar 4. Implementasi Perangkat Keras Smart Home

Berdasarkan Gambar 4, seluruh komponen telah berhasil diintegrasikan menjadi satu sistem *smart home* yang mampu berkomunikasi melalui jaringan internet. Wemos D1 Mini menerima perintah dari Google Assistant melalui koneksi Wi-Fi, kemudian memproses data tersebut untuk menghasilkan sinyal kendali menuju rangkaian TRIAC. Selanjutnya TRIAC akan menghubungkan atau memutuskan aliran listrik menuju beban sesuai dengan perintah yang diberikan oleh pengguna. Penggunaan TRIAC sebagai pengganti relay mekanik memberikan beberapa keuntungan, antara lain proses pensaklaran yang lebih cepat, tidak menghasilkan suara mekanis saat proses switching, serta memiliki umur pakai yang lebih panjang karena tidak menggunakan kontak mekanik. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan lebih sesuai untuk aplikasi *smart home* yang memerlukan proses pengendalian secara berulang.

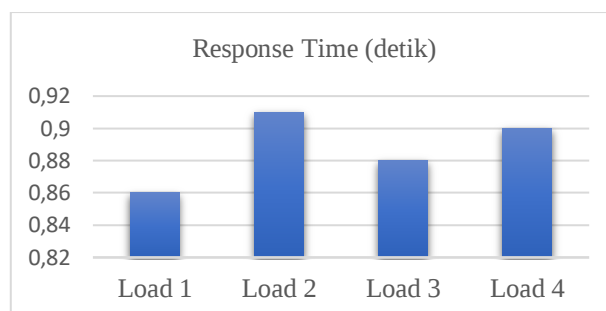
Perangkat lunak sistem dikembangkan menggunakan Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C++. Program yang ditanamkan pada Wemos D1 Mini berfungsi untuk menginisialisasi koneksi jaringan Wi-Fi, melakukan autentikasi ke layanan yang terhubung dengan Google Assistant, menerima perintah suara yang telah diproses oleh layanan Google, kemudian mengendalikan keluaran digital sesuai logika program yang telah dirancang.

Setelah perangkat berhasil terhubung ke jaringan internet, sistem akan berada pada kondisi *standby* untuk menunggu perintah dari pengguna. Ketika pengguna memberikan perintah seperti "Turn On Load 1" atau "Turn Off Load 1", Google Assistant akan mengubah perintah suara menjadi data digital dan mengirimkannya melalui jaringan internet menuju Wemos D1 Mini. Selanjutnya Wemos D1 Mini akan memverifikasi perintah tersebut dan mengaktifkan atau menonaktifkan TRIAC sesuai dengan kondisi yang diminta. Selama proses implementasi tidak ditemukan kesalahan komunikasi antara Google Assistant dan Wemos D1 Mini. Seluruh beban berhasil dikendalikan menggunakan perintah suara sehingga sistem dinyatakan berfungsi sesuai dengan rancangan dan siap digunakan pada tahap pengujian performa.

Pengujian *response time* dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan sistem sejak pengguna memberikan perintah suara melalui Google Assistant hingga beban listrik berhasil berubah kondisi sesuai dengan perintah yang diberikan. Parameter ini menjadi salah satu indikator utama dalam mengevaluasi kualitas sistem *smart home* karena berhubungan langsung dengan kenyamanan pengguna ketika mengoperasikan perangkat. Setiap beban diuji sebanyak sepuluh kali menggunakan perintah ON dan OFF, kemudian dihitung nilai rata-ratanya menggunakan Persamaan (1).

Tabel 2. Hasil pengujian ditunjukkan pada	
Beban	Rata-rata Response Time (detik)
Load 1	0,86
Load 2	0,91
Load 3	0,88
Load 4	0,90

Untuk mempermudah interpretasi hasil, data pada Tabel 2 disajikan kembali dalam bentuk grafik batang seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Perbandingan Rata-rata Response Time Setiap Beban

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 2 dan Gambar 5, diperoleh bahwa rata-rata *response time* sistem berada pada rentang 0,86–0,91 detik. Beban 1 memiliki waktu respons tercepat yaitu sebesar 0,86 detik, sedangkan beban 2 memiliki waktu respons terbesar yaitu 0,91 detik. Perbedaan waktu respons antar beban relatif kecil, yaitu hanya sekitar 0,05 detik, sehingga menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan performa yang konsisten pada seluruh kanal keluaran. Perbedaan waktu respons tersebut diperkirakan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kualitas koneksi Wi-Fi saat proses komunikasi berlangsung, waktu pemrosesan pada layanan Google Assistant berbasis *cloud*, serta waktu eksekusi program pada mikrokontroler Wemos D1 Mini. Karena komunikasi dilakukan melalui internet, perubahan kondisi jaringan dapat menyebabkan sedikit variasi pada waktu respons, meskipun tidak memengaruhi fungsi utama sistem.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh beban dapat dikendalikan dengan waktu respons kurang dari satu detik. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan dasar aplikasi *smart home*, di mana pengguna dapat mengendalikan perangkat elektronik secara cepat tanpa mengalami jeda yang mengganggu. Temuan ini sejalan dengan penelitian Jabbar et al. (2019) yang menyatakan bahwa sistem IoT berbasis layanan *cloud* memiliki waktu respons yang sangat dipengaruhi oleh kualitas jaringan internet serta proses komunikasi antara perangkat dan server. Selain itu, hasil penelitian ini juga mendukung penelitian Isyanto et al. (2020) yang menunjukkan bahwa penggunaan ESP8266 pada sistem *smart home* mampu memberikan waktu respons yang relatif cepat ketika dioperasikan pada jaringan Wi-Fi yang stabil.

Meskipun penelitian ini hanya menyajikan nilai rata-rata hasil pengujian, penyajian data dalam bentuk tabel dan grafik telah memberikan gambaran mengenai kecenderungan performa sistem. Namun demikian, karena data mentah setiap percobaan tidak lagi tersedia, analisis statistik lanjutan seperti standar deviasi dan rentang data belum dapat dilakukan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menyimpan seluruh data hasil pengujian sehingga analisis statistik yang lebih komprehensif dapat dilakukan.

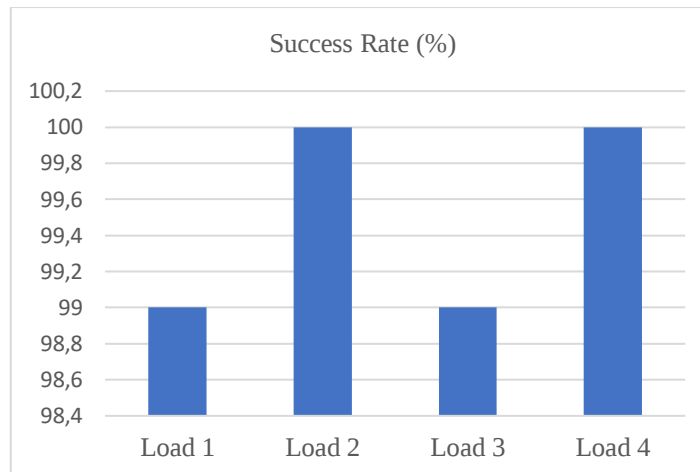
Pengujian *success rate* dilakukan untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan sistem dalam mengeksekusi perintah yang diberikan oleh pengguna melalui Google Assistant. Parameter ini menunjukkan tingkat keandalan sistem dalam menerima, memproses, dan mengeksekusi perintah tanpa mengalami kegagalan komunikasi maupun kesalahan eksekusi.

Setiap beban diuji sebanyak 100 kali, yang terdiri atas kombinasi perintah ON dan OFF. Nilai *success rate* dihitung menggunakan Persamaan (2) dengan membandingkan jumlah perintah yang berhasil dieksekusi terhadap jumlah seluruh perintah yang diberikan. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Pengujian Success Rate

Beban	Jumlah Pengujian	Berhasil	Gagal	Success Rate (%)
Load 1	100	99	1	99
Load 2	100	100	0	100
Load 3	100	99	1	99
Load 4	100	100	0	100

Data pada Tabel 3 kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik batang untuk mempermudah interpretasi hasil, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Perbandingan Success Rate pada Setiap Beban

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3 dan Gambar 6, diperoleh bahwa sistem memiliki tingkat keberhasilan yang sangat tinggi dengan nilai *success rate* antara 99% hingga 100%. Load 2 dan Load 4 menunjukkan tingkat keberhasilan sempurna, sedangkan Load 1 dan Load 3 masing-masing mengalami satu kali kegagalan selama seratus kali pengujian. Perbedaan nilai *success rate* yang relatif kecil menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan fungsi kendali secara konsisten. Kegagalan yang terjadi pada sebagian kecil percobaan diperkirakan bukan disebabkan oleh kesalahan perangkat keras maupun program pada Wemos D1 Mini, tetapi lebih dipengaruhi oleh kondisi komunikasi jaringan internet, seperti fluktuasi kualitas sinyal Wi-Fi, latensi komunikasi menuju layanan Google Assistant, atau keterlambatan sinkronisasi data pada layanan *cloud*.

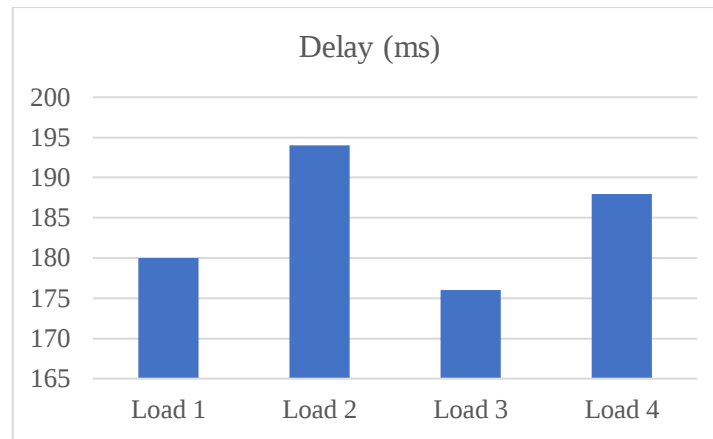
Hasil ini menunjukkan bahwa integrasi antara Google Assistant, jaringan Wi-Fi, dan Wemos D1 Mini mampu menghasilkan sistem kendali yang memiliki tingkat keandalan tinggi. Dengan tingkat keberhasilan di atas 99%, sistem dinilai telah memenuhi kebutuhan aplikasi *smart home*, yang memerlukan proses eksekusi perintah secara cepat dan konsisten. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Jabbar et al. (2019) yang menyatakan bahwa performa sistem IoT berbasis *cloud* sangat dipengaruhi oleh stabilitas jaringan internet. Penelitian oleh Isyanto et al. (2020) juga menunjukkan bahwa penggunaan ESP8266 sebagai pengendali perangkat IoT mampu memberikan tingkat keberhasilan komunikasi yang tinggi selama kualitas jaringan berada pada kondisi yang baik.

Walaupun hasil pengujian menunjukkan nilai *success rate* yang tinggi, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena pengujian dilakukan pada satu lingkungan jaringan dengan jumlah pengguna yang terbatas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengevaluasi sistem pada kondisi jaringan yang lebih beragam, seperti variasi jumlah pengguna, tingkat kepadatan lalu lintas data (*network traffic*), maupun penggunaan beberapa *access point*. Pengujian tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai performa sistem pada kondisi penggunaan nyata.

Pengujian *communication delay* dilakukan untuk mengetahui waktu keterlambatan komunikasi sejak perintah dikirim oleh Google Assistant hingga diterima dan diproses oleh Wemos D1 Mini. Parameter ini digunakan untuk mengevaluasi kualitas komunikasi data pada sistem *smart home* yang memanfaatkan jaringan internet sebagai media pertukaran informasi. Setiap beban diuji sebanyak sepuluh kali sesuai dengan prosedur pengujian yang telah dijelaskan pada Bab II. Nilai *communication delay* dihitung menggunakan Persamaan (3), kemudian diperoleh nilai rata-rata untuk setiap beban. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Communication Delay	
Beban	Communication Delay (ms)
Load 1	180
Load 2	194
Load 3	176
Load 4	188
Rata-rata	184,5

Data pada Tabel 4 kemudian disajikan dalam bentuk grafik batang seperti pada Gambar 7 agar mempermudah analisis perbedaan waktu keterlambatan komunikasi antar beban.



Gambar 7. Perbandingan Communication Delay pada Setiap Beban

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4 dan Gambar 7, diperoleh bahwa nilai *communication delay* berkisar antara 176 ms hingga 194 ms, dengan rata-rata sebesar 184,5 ms. Load 3 memiliki nilai *communication delay* paling rendah, sedangkan Load 2 menunjukkan nilai paling tinggi. Meskipun demikian, selisih antar beban relatif kecil sehingga menunjukkan bahwa proses komunikasi berlangsung secara stabil. Nilai *communication delay* dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya kualitas sinyal Wi-Fi, latensi jaringan internet, waktu pemrosesan pada layanan Google Assistant, serta kemampuan Wemos D1 Mini dalam memproses data yang diterima. Karena sistem memanfaatkan layanan *cloud*, keterlambatan komunikasi tidak hanya bergantung pada perangkat lokal, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi jaringan internet dan beban layanan pada server.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata *communication delay* kurang dari 200 ms, sehingga sistem masih mampu memberikan respons yang cepat untuk aplikasi *smart home*. Nilai tersebut menunjukkan bahwa komunikasi data antara pengguna dan perangkat berlangsung secara efisien tanpa menimbulkan jeda yang mengganggu selama proses pengendalian. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Syafa'ah et al. (2019) yang menyatakan bahwa sistem IoT berbasis Google Assistant memiliki waktu komunikasi yang relatif rendah ketika menggunakan jaringan Wi-Fi yang stabil. Selain itu, penelitian oleh Jabbar et al. (2019) juga menjelaskan bahwa peningkatan kualitas koneksi internet akan berkontribusi terhadap penurunan nilai *communication delay* dan peningkatan kualitas layanan sistem IoT.

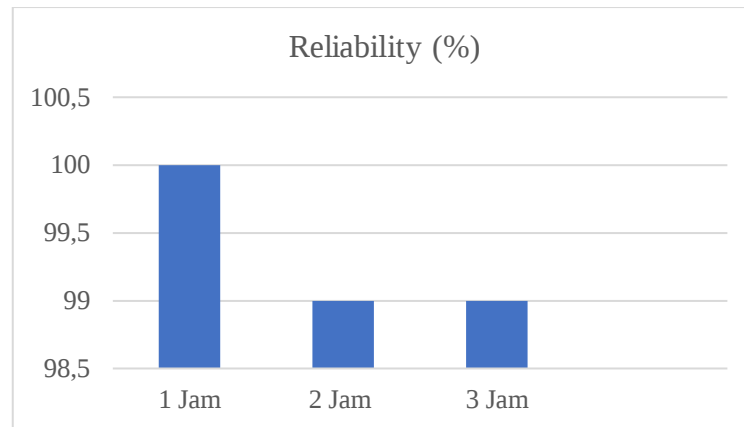
Perlu dicatat bahwa penelitian ini hanya menyajikan nilai rata-rata *communication delay* karena data mentah dari setiap percobaan tidak lagi tersedia. Oleh karena itu, analisis statistik seperti standar deviasi atau distribusi data belum dapat dilakukan. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menyimpan seluruh data hasil pengujian sehingga variasi nilai *communication delay* dapat dianalisis secara lebih mendalam menggunakan metode statistik yang sesuai.

Pengujian *reliability* dilakukan untuk mengevaluasi tingkat keandalan sistem dalam menjalankan fungsi kendali secara berulang selama periode operasi tertentu. Parameter ini digunakan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam mempertahankan performa tanpa mengalami kegagalan komunikasi maupun kesalahan eksekusi perintah ketika digunakan secara terus-menerus. Semakin tinggi nilai *reliability*, semakin baik kemampuan sistem dalam memberikan layanan yang stabil pada aplikasi *smart home*. Pada penelitian ini, pengujian *reliability* dilakukan dengan mengoperasikan sistem selama tiga interval waktu, yaitu 1 jam, 2 jam, dan 3 jam. Selama proses pengujian, pengguna memberikan perintah ON dan OFF secara berkala kepada empat beban listrik melalui Google Assistant. Seluruh perintah yang berhasil maupun gagal dieksekusi dicatat, kemudian nilai *reliability* dihitung menggunakan Persamaan (4). Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Reliability

Lama Pengujian	Perintah Berhasil	Total Perintah	Reliability (%)
1 Jam	100	100	100
2 Jam	198	200	99
3 Jam	297	300	99

Data pada Tabel 5 kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik batang sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Pengujian Reliability Sistem

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 5 dan Gambar 8, sistem menunjukkan tingkat *reliability* yang sangat baik dengan nilai 99–100% selama periode pengujian. Pada pengujian selama satu jam seluruh perintah berhasil dieksekusi sehingga diperoleh nilai *reliability* sebesar 100%. Sementara itu, pada pengujian selama dua dan tiga jam terjadi masing-masing dua dan tiga kegagalan eksekusi perintah sehingga nilai *reliability* menjadi 99%. Penurunan nilai *reliability* yang relatif kecil menunjukkan bahwa sistem tetap mampu mempertahankan performa secara stabil selama pengujian berlangsung. Kegagalan yang terjadi diperkirakan lebih dipengaruhi oleh kondisi komunikasi jaringan internet dibandingkan oleh perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan. Faktor seperti fluktuasi kualitas sinyal Wi-Fi, latensi komunikasi menuju layanan *cloud*, dan waktu sinkronisasi data dapat menyebabkan sebagian kecil perintah mengalami keterlambatan atau tidak berhasil dieksekusi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi antara Google Assistant dan Wemos D1 Mini mampu menghasilkan sistem kendali yang memiliki tingkat keandalan tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Jabbar et al. (2019) yang menyatakan bahwa stabilitas komunikasi jaringan merupakan faktor penting dalam menjaga keandalan sistem Internet of Things. Penelitian Isyanto et al. (2020) juga melaporkan bahwa penggunaan mikrokontroler ESP8266 pada aplikasi *smart home* mampu memberikan tingkat keberhasilan komunikasi di atas 99% ketika dioperasikan pada jaringan Wi-Fi yang stabil. Meskipun demikian, pengujian *reliability* pada penelitian ini masih terbatas pada durasi tiga jam, sehingga belum dapat menggambarkan performa sistem untuk penggunaan jangka panjang. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan *stress testing* dengan durasi pengujian yang lebih lama, misalnya 24 jam, 48 jam, atau beberapa hari secara kontinu sehingga karakteristik keandalan sistem dapat dianalisis secara lebih komprehensif.

Meskipun sistem yang dikembangkan telah menunjukkan performa yang baik berdasarkan parameter *response time*, *success rate*, *communication delay*, dan *reliability*, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, pengujian dilakukan menggunakan satu perangkat Wemos D1 Mini dan satu jaringan Wi-Fi, sehingga hasil yang diperoleh belum sepenuhnya menggambarkan performa sistem pada kondisi jaringan yang berbeda atau pada lingkungan dengan jumlah pengguna yang lebih banyak.

Kedua, pengujian *reliability* hanya dilakukan selama tiga jam, sehingga belum dapat menggambarkan kestabilan sistem dalam penggunaan jangka panjang. Pengujian dengan durasi yang lebih lama diperlukan untuk mengevaluasi performa sistem pada kondisi operasi yang berkelanjutan. Ketiga, penelitian ini tidak melakukan pengukuran parameter kualitas jaringan, seperti RSSI, *packet loss*, *throughput*, maupun *jitter*. Oleh karena itu, hubungan antara kualitas jaringan dan performa sistem hanya dapat dijelaskan berdasarkan teori komunikasi serta hasil penelitian terdahulu. Keempat, penelitian ini belum membandingkan performa Wemos D1 Mini dengan platform mikrokontroler lain, seperti ESP32 atau Raspberry Pi, sehingga keunggulan masing-masing platform belum dapat dianalisis secara langsung. Selain itu, penelitian ini juga belum mengevaluasi konsumsi daya perangkat maupun aspek keamanan jaringan melalui pengujian khusus. Parameter tersebut penting untuk dikaji pada penelitian selanjutnya agar diperoleh gambaran yang lebih lengkap mengenai performa sistem *smart home*.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian pada berbagai kondisi jaringan, menambahkan pengukuran parameter kualitas komunikasi, memperpanjang durasi pengujian *reliability*, membandingkan beberapa platform mikrokontroler, serta melakukan analisis keamanan dan konsumsi daya secara lebih komprehensif. Dengan demikian, hasil

penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih luas terhadap pengembangan sistem *smart home* berbasis Internet of Things.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, sistem menunjukkan kinerja yang baik pada seluruh parameter yang dievaluasi. Rata-rata *response time* berada pada rentang 0,86–0,91 detik, yang menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan respons dengan cepat terhadap perintah pengguna. Tingkat keberhasilan (*success rate*) mencapai 99–100%, sedangkan nilai *communication delay* memiliki rata-rata sebesar 184,5 ms, sehingga komunikasi data antara Google Assistant dan Wemos D1 Mini berlangsung secara stabil. Selain itu, hasil pengujian *reliability* menunjukkan nilai 99–100% selama pengoperasian hingga tiga jam, yang mengindikasikan bahwa sistem memiliki tingkat keandalan yang tinggi dalam menjalankan fungsi kendali secara berulang. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa performa sistem yang dikembangkan sebanding dengan beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan platform ESP8266 maupun NodeMCU. Penggunaan Wemos D1 Mini sebagai pengendali utama memberikan solusi yang sederhana, ekonomis, dan mampu mendukung implementasi sistem *smart home* berbasis Internet of Things dengan performa yang kompetitif.

5. Daftar Pustaka

- [1] W. A. Jabbar, T. K. Kian, R. M. Ramli, S. N. Zubir, N. S. M. Zamrizaman, M. Balfaqih, V. Shepelev, and S. Alharbi, "Design and Fabrication of Smart Home With Internet of Things Enabled Automation System," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 144059–144074, 2019.
- [2] H. Isyanto, A. S. Arifin, and M. Suryanegara, "Design and Implementation of IoT-Based Smart Home Voice Commands for Disabled People Using Google Assistant," *Proceedings of the 2020 International Conference on Smart Technology and Applications (ICoSTA)*, 2020.
- [3] L. Syafa'ah, A. E. Minarno, F. D. S. Sumadi, and D. A. P. Rahayu, "ESP8266 for Control and Monitoring in Smart Home Application," *Proceedings of the 2019 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, pp. 123–128, 2019.
- [4] S. Hadi, P. Dewi, R. P. M. D. Labib, and P. D. Widayaka, "Sistem Rumah Pintar Menggunakan Google Assistant dan Blynk Berbasis Internet of Things," *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 3, pp. 667–676, 2022.
- [5] F. Alfiah, B. Rahman, and Imelda, "Control System Prototype Smart Home IoT Based with MQTT Method Using Google Assistant," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 4, no. 2, pp. 303–310, 2020.
- [6] C. Stoloiescu-Crişan, C. Crisan, and B. P. Butunoi, "An IoT-Based Smart Home Automation System," *Sensors*, vol. 21, no. 11, Art. 3784, 2021.
- [7] H. Yar, A. S. Imran, Z. A. Khan, M. Sajjad, and Z. Kastrati, "Towards Smart Home Automation Using IoT-Enabled Edge-Computing Paradigm," *Sensors*, vol. 21, no. 14, Art. 4932, 2021.
- [8] Q. Lyu, N. Zheng, H. Liu, *et al.*, "Remotely Access 'My' Smart Home in Private: An Anti-Tracking Authentication and Key Agreement Scheme," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 41835–41851, 2019.
- [9] D. Shin, K. Yun, J. Kim, P. V. Astillo, J. N. Kim, and I. You, "A Security Protocol for Route Optimization in DMM-Based Smart Home IoT Networks," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 142531–142550, 2019.
- [10] A. Zielonka, M. Woźniak, S. Garg, G. Kaddoum, M. J. Piran, and G. Muhammad, "Smart Homes: How Much Will They Support Us? A Research on Recent Trends and Advances," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 26388–26419, 2021.
- [11] S. Khang and H. Pangaribuan, "Penerapan Google Asistant untuk Rumah Cerdas Berbasis NodeMCU," *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, vol. 4, no. 3, pp. 67–76, Jan. 2021.
- [12] M. Ridwan, A. Pribadi, and A. Nofiar, "Smart Home Control Prototype Based on Internet of Things Using Google Assistant," *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 3, pp. 1312–1321, 2024.

6. Penulis



Yoga Alif Kurnia Utama S.ST., M.T.
Politeknik NSC Surabaya, lahir di Mojokerto, 11 April 1990. Menamatkan Jurusan S1 Teknik Mekatronika: S1 di Politeknik Elektronika Negeri Surabaya tahun 2012 dan S2 Teknik Sistem Pengaturan di ITS tahun 2015. Saat ini, penulis yang memiliki spesialisasi di bidang artificial intelligence ini, aktif mengajar di Universitas Widya Kartika sejak tahun 2016 dan pada tahun 2018- memperoleh Hibah Penelitian Kerjasama Antar Perguruan Tinggi (PKPT) dan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dari Kemenristek Dikti dan dipercaya untuk membina UKM di bidang kuliner di Kota Mojokerto, Jawa Timur. Saat ini menjadi dosen di Politeknik NSC Surabaya.



Dany ArdiYudan
Politeknik NSC Surabaya, merupakan mahasiswa Program Studi Teknik Komputer di Politeknik NSC Surabaya. Bidang minat penelitiannya meliputi *Internet of Things* (IoT), sistem kendali, sistem tertanam (*embedded systems*), otomasi, dan teknologi *smart home*. Saat ini aktif melakukan penelitian mengenai implementasi dan analisis kinerja sistem kendali perangkat berbasis Wemos D1 Mini yang terintegrasi dengan Google Assistant.