



Perancangan Sistem Rekayasa Internet pada Implementasi Smarthome Berbasis IoT

Aria Dinata¹, Tata Sutabri²

¹Informatics Departement, Bina Darma University, Palembang, Idnonesia

^{2,3}Information System Departement, Bina Darma University, Palembang, Idnonesia

Email: ¹ariadinata84@gmail.com, ²tata.sutabri@gmail.com

Abstrak

Di era teknologi yang terus berkembang, Internet of Things (IoT) menjadi puncak inovasi, memungkinkan integrasi antara berbagai perangkat fisik untuk bertukar informasi. Interaksi ini menciptakan sinergi antara operator, layanan, dan perangkat dalam satu sistem terintegrasi. Aplikasi praktis dari kemajuan ini tercermin dalam konsep rumah pintar, yang menawarkan kontrol jarak jauh dan peningkatan kenyamanan serta efisiensi energi. Penelitian ini mengeksplorasi penerapan rumah pintar menggunakan platform ESP32, yang berperan sebagai penghubung akses jaringan internet. Pengguna dapat mengendalikan perangkat elektronik di rumah lewat aplikasi smartphone, memberikan kemudahan dalam manajemen energi. Pengujian yang dilakukan pada jarak 20-meter menghasilkan waktu respons antara 5 hingga 40 detik, tergantung pada kondisi jaringan. Hasil ini menunjukkan bahwa kontrol perangkat elektronik efektif bahkan pada jaringan yang berbeda. Implementasi sistem rumah pintar ini tidak hanya meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga memberikan nilai tambah dalam aspek kenyamanan dan keamanan rumah tangga.

Kata Kunci: ESP32, Smarthome, Internet of Things, Kontrol

1. PENDAHULUAN

Istilah '*Internet of Things*' (IoT) merujuk pada revolusi teknologi yang menghubungkan berbagai perangkat melalui internet, memfasilitasi komunikasi dan interaksi canggih antara individu dan perangkat [1]. Tujuan utamanya adalah mengintegrasikan teknologi dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan interaksi dan efisiensi [2]. IoT telah berdampak luas di berbagai sektor, termasuk logistik, industri, dan kehidupan pribadi, dengan potensi menjadi teknologi masa depan yang krusial [3], [4]. Dengan berkembangnya perangkat hemat energi dan protokol komunikasi yang ringan, IoT menawarkan solusi inovatif di



tengah kebutuhan akan transfer data cepat [5]. Infrastruktur IoT melibatkan sensor, prosesor, dan perangkat komunikasi yang bersinergi untuk mengumpulkan, mengirimkan, dan menyimpan data [6].

Pada ranah rumah tangga, integrasi sistem rumah pintar menjadi aspek kunci dari IoT. Konsep rumah pintar menggabungkan teknologi dan layanan untuk meningkatkan kualitas hidup, dengan fokus pada konstruksi hemat energi dan kenyamanan tinggi [7], [8]. Rumah pintar berfungsi sebagai pengelola cerdas, memungkinkan penghuninya untuk mengontrol dan memantau kondisi rumah dengan efisien [9]. Penggabungan IoT dalam rumah pintar telah mengubah cara kita hidup, memungkinkan akses layanan yang fleksibel dari mana saja [10].

Namun, dalam keseharian yang sibuk, individu sering kali mengabaikan protokol keselamatan penting, seperti mengamankan pintu atau mematikan perangkat yang tidak digunakan. Kecerobohan ini berpotensi menimbulkan konsekuensi serius, termasuk pemborosan energi, biaya listrik yang tinggi, pencemaran lingkungan, dan risiko keamanan [11]. Kesulitan dalam mengatur pencahayaan saat bepergian, misalnya, dapat memaksa orang untuk bergantung pada bantuan tetangga, menimbulkan beban sosial dan risiko keamanan [12].

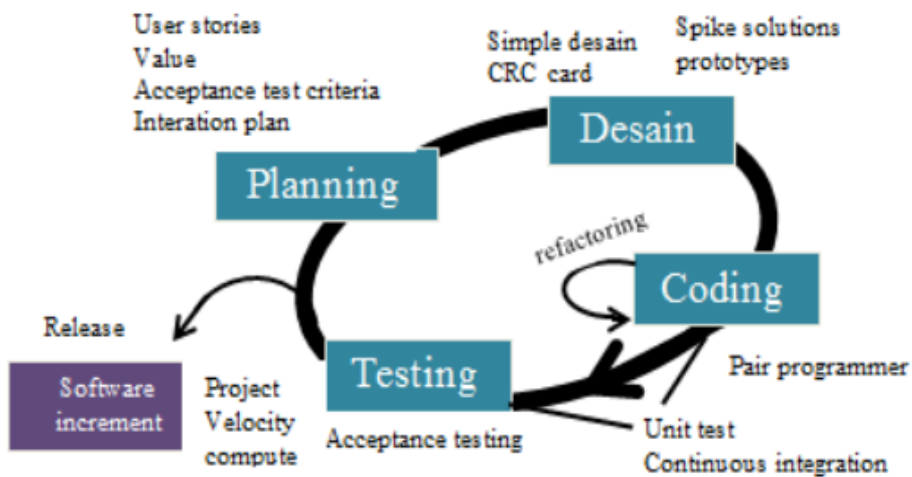
Penelitian ini bertujuan untuk menjawab tantangan ini dengan mengembangkan solusi rumah pintar berbasis IoT yang memudahkan pengendalian dan pemantauan perangkat rumah tangga secara jarak jauh. Tujuan utamanya adalah meningkatkan efisiensi energi, mengurangi beban operasional sehari-hari, dan menjamin keamanan rumah tangga. Melalui penerapan teknologi IoT, penelitian ini bertujuan untuk menggabungkan kenyamanan, efisiensi, dan keamanan dalam satu sistem terintegrasi yang mudah diakses dan dioperasikan oleh pengguna.

2. METODE PENELITIAN

Kajian ini berkaitan dengan bidang penelitian dan pengembangan (R&D). Penelitian dan Pengembangan mengacu pada investigasi dan eksperimen sistematis yang dilakukan dengan tujuan menciptakan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, sekaligus memverifikasi keefektifannya. Pada penelitian ini metodologi yang digunakan dalam Perancangan Sistem Rekayasa Internet pada Implementasi

Smarthome Berbasis IoT adalah metode *Extreme Programming* (XP).

Extreme Programming (XP) adalah pendekatan pengembangan rekayasa perangkat lunak yang dirancang khusus untuk tim kecil hingga menengah. Hal ini sangat berguna untuk mengembangkan sistem dengan persyaratan yang ambigu atau berubah dengan cepat [13]. *Extreme Programming* (XP) adalah teknik pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk memeriksa dan menyederhanakan berbagai tahap pengembangan, menjadikannya lebih mudah digunakan dan praktis. XP tidak hanya mencakup pengkodean tetapi juga semua aspek domain pengembangan perangkat lunak [14].



Gambar 1. Kerangka Kerja Extreme Programming (XP)

Extreme Programming (XP) adalah metodologi yang sangat mudah beradaptasi. Manfaat metodologi *Extreme Programming* (XP) adalah kemampuannya untuk menjalani tahapan secara efisien dalam jangka waktu yang singkat, selaras dengan tujuan yang diinginkan. Proses pengembangan perangkat lunak menggunakan *Extreme Programming* (XP) terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian [15]. Pemrograman ekstrim adalah metodologi pengembangan yang berevolusi dari pengembangan tangkas. *Agile development* adalah pendekatan pengembangan cepat yang berfokus pada pemenuhan tujuan perangkat lunak atau sistem informasi

dengan melibatkan pengguna secara aktif. Tujuan utamanya adalah untuk meminimalisir kesalahan pembangunan, seperti yang dikemukakan oleh Ferdiana dalam [16]. Langkah-langkah dalam proses pengembangan sistem *Extreme Programming* adalah sebagai berikut [17].

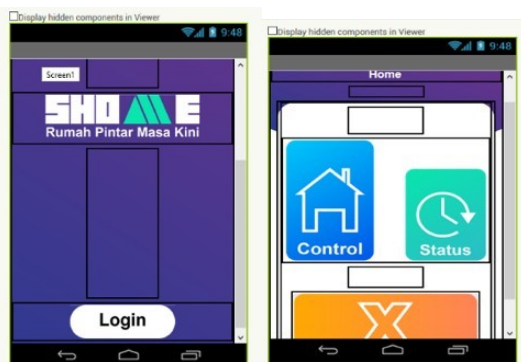
1. Planning (Perencanaan), Fase pertama pengembangan sistem melibatkan beberapa tugas perencanaan, seperti identifikasi masalah, analisis kebutuhan, dan menetapkan garis waktu untuk melaksanakan pengembangan sistem. Langkah perencanaan dimulai dengan mengumpulkan kompilasi kebutuhan aktivitas dari suatu sistem yang memungkinkan pengguna memahami operasi bisnis sistem dan mendapatkan gambaran yang jelas tentang fitur utama, fungsionalitas, dan keluaran yang diharapkan.
2. Design (Perancangan), Pada fase selanjutnya yang disebut tahap desain, dilakukan beberapa tugas pemodelan, antara lain pemodelan sistem, pemodelan arsitektur, dan pemodelan basis data. Pemodelan sistem dan arsitektur.
3. Coding (Pengkodean), Langkah ini melibatkan implementasi model yang telah dikembangkan sebelumnya ke dalam antarmuka pengguna menggunakan bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan cara yang terorganisir. Untuk penggunaan perangkat lunak MySQL dalam sistem manajemen basis data.
4. Testing (Pengujian), Setelah tahap pengkodean selesai, tahap selanjutnya adalah pengujian sistem untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang terjadi selama eksekusi program dan untuk menentukan apakah sistem yang dikembangkan memenuhi kebutuhan pengguna. Langkah saat ini menggunakan pendekatan pengujian kotak hitam, yang melibatkan evaluasi banyak formulir masukan untuk memverifikasi kepatuhannya terhadap tujuan masing-masing.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rancangan Menggunakan MIT App Inventor

Dalam pengembangan sistem rumah pintar berbasis Internet of Things (IoT), platform MIT App Inventor dipilih sebagai alat utama untuk pembuatan aplikasi. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4, aplikasi ini dirancang dengan antarmuka pengguna yang intuitif untuk mempermudah proses perancangan. Antarmuka ini mencakup berbagai elemen seperti tombol untuk menampilkan logo dan tombol lainnya yang berfungsi untuk navigasi ke halaman login. Halaman login sendiri dirancang dengan input untuk email dan password, serta tombol login dan sign up untuk memudahkan akses pengguna.

Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan label teks yang memberikan petunjuk dan informasi berguna kepada pengguna. Terdapat tombol khusus untuk mengarahkan pengguna ke halaman kontrol, di mana mereka dapat mengelola perangkat yang terhubung. Tombol lain memungkinkan pengalihan ke halaman status, dan sebuah tombol exit untuk keluar dari aplikasi dengan mudah.



Gambar 2. Tampilan user interface

Di halaman kontrol, aplikasi menyediakan serangkaian tombol yang memungkinkan pengguna untuk mengatur berbagai aspek perangkat rumah pintar. Setiap tombol di desain dengan fungsi spesifik untuk mengelola status dan operasi perangkat. Untuk memastikan komunikasi yang lancar antara aplikasi dan perangkat keras, FirebaseDB digunakan

sebagai database utama, memfasilitasi eksekusi perintah sesuai dengan keinginan pengguna.

Di dalam sistem rumah pintar ini, halaman status khusus dirancang untuk memberikan visualisasi yang jelas mengenai kondisi perangkat. Halaman ini menampilkan gambar yang secara intuitif menggambarkan status perangkat yang terhubung, memberikan pengguna pemahaman langsung tentang situasi saat ini. Untuk menambahkan konteks, label teks yang dinamis disertakan, yang kontennya dapat berubah tergantung pada tindakan yang dilakukan di halaman kontrol. Ini memungkinkan pengguna untuk melihat dampak langsung dari komando yang mereka berikan pada perangkat.

Penggunaan FirebaseDB sebagai inti dari sistem backend memainkan peran kritis dalam menjembatani aplikasi dengan perangkat keras. Ini memastikan bahwa perubahan yang dibuat di halaman kontrol langsung tercermin di halaman status, dengan informasi yang selalu diperbarui sesuai dengan kondisi terkini perangkat. Dengan demikian, FirebaseDB memfasilitasi komunikasi yang efisien dan sinkronisasi data antara aplikasi dan perangkat rumah pintar, memastikan pengalaman pengguna yang mulus dan responsif.

3.2 Pengujian dengan Jaringan yang Sama

Pengujian sistem rumah pintar ini dilakukan dalam lingkungan jaringan yang terpadu, di mana aplikasi dan perangkat keras terkoneksi pada jaringan dengan alamat IP yang sama. Pengujian ini berfokus pada dua kondisi operasional utama: transisi dari kondisi 'OFF' (perangkat dalam keadaan mati) ke 'ON' (perangkat menyala), dan sebaliknya dari 'ON' ke 'OFF'. Proses pengujian ini dilaksanakan di Kampus 2 PNUP, dengan tujuan untuk menguji kemampuan aplikasi dalam mengontrol perangkat keras dari jarak jauh.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu mengendalikan perangkat rumah pintar hingga jarak 20 meter. Hal ini menandakan bahwa dalam lingkungan jaringan yang sama, sistem memiliki performa yang solid dalam mengatur perangkat melalui aplikasi. Kemampuan untuk beralih secara efektif antara kondisi 'OFF' ke 'ON' dan sebaliknya menegaskan keandalan aplikasi dalam mengatur operasi perangkat smart home, bahkan dari jarak yang cukup jauh.

Kesuksesan ini memberikan bukti bahwa aplikasi smarthome berbasis IoT yang dikembangkan mampu beroperasi secara efisien dalam lingkup jaringan lokal, menawarkan kontrol yang handal dan responsif atas perangkat rumah pintar yang terhubung. Hasil pengujian seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian dengan jaringan yang sama

Nama Perangkat	Jarak/meter								Lokasi Hardware	
	2 meter		5 meter		10 meter		20 meter			
	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON		
	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke	ke		
	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF		
Lampu Tamu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Kampus 2 PNUP
Lampu Tengah	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Lampu Teras	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Lampu WC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
AC Kamar 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
AC Kamar 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TV Kamar 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TV Kamar 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

3.2 Pengujian dengan Jaringan yang Berbeda

Selain pengujian pada jaringan tunggal, kami juga menguji aplikasi dalam kondisi jaringan yang berbeda. Dalam skenario ini, aplikasi dan perangkat keras terhubung melalui alamat IP yang berbeda, simulasi situasi di mana mereka tidak berada dalam satu jaringan lokal yang sama. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menilai kemampuan aplikasi dalam mengelola perangkat dari lokasi jaringan yang berbeda.

Hasil pengujian ini, seperti yang tercatat dalam Tabel 2, menunjukkan bahwa aplikasi tetap mampu mengontrol perangkat dengan efisien, baik

dalam kondisi 'ON' (menyala) maupun 'OFF' (mati), di berbagai lokasi yang berbeda. Lokasi pengujian mencakup beberapa tempat yang beragam, mulai dari Lokasi A hingga Lokasi C. Dengan demikian, aplikasi membuktikan kemampuannya untuk beroperasi secara efektif di luar jaringan lokal, menunjukkan fleksibilitas dan keandalan sistem dalam kondisi jaringan yang beragam.

Kemampuan ini merupakan aspek kritis dari aplikasi smarthome berbasis IoT, menawarkan pengguna fleksibilitas untuk mengontrol perangkat mereka dari berbagai lokasi, tidak terbatas oleh batasan jaringan lokal. Hasil ini menegaskan potensi aplikasi dalam menyediakan solusi rumah pintar yang dapat diakses dan dikelola dari jarak jauh, memperluas kemungkinan penggunaan dalam berbagai skenario kehidupan sehari-hari.

Tabel 2. Pengujian dengan jaringan yang berbeda

Nama Perangkat	Lokasi Aplikasi								Lokasi Hardware
	BTP		Kampu 1 PNUP		KFC Mari		Toraja		
	OFF ke ON	ON ke OFF	OFF ke ON	ON ke OFF	OFF ke ON	ON ke OFF	OFF ke ON	ON ke OFF	
Lampu Tamu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Kampus 2 PNUP
Lampu Tengah	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Lampu Teras	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Lampu WC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
AC Kamar 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
AC Kamar 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TV Kamar 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TV Kamar 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

3.3 Pengujian untuk Mengetahui Waktu Jeda

Pengujian waktu jeda dilakukan untuk mengevaluasi kinerja aplikasi dalam merespons perintah pada berbagai jarak. Pengujian ini melibatkan mengaktifkan dan mematikan perangkat elektronik dari jarak yang berbeda-beda, menggunakan jaringan yang sama. Tujuannya adalah untuk mengukur waktu yang dibutuhkan aplikasi untuk mengubah status perangkat dari 'OFF' menjadi 'ON', dan sebaliknya. Hasil pengujian ini terdokumentasi dengan rinci dalam Tabel 3.

Tabel 3. Waktu Pengujian di Jaringan yang Sama

Nama Perangkat	Waktu Pengujian/Detik							
	2 meter		5 meter		10 meter		20 meter	
	OFF ke ON	ON ke OFF	OFF ke ON	ON ke OFF	OFF ke ON	ON ke OFF	OFF ke ON	ON ke OFF
Lampu Tamu	24 s	33 s	39 s	17 s	5 s	20s	28 s	13 s
Lampu Tengah	22 s	35 s	26 s	29 s	30 s	36 s	30 s	30 s
Lampu Teras	37 s	23 s	33 s	37 s	23 s	30 s	13 s	39 s
Lampu WC	40 s	34 s	39 s	32 s	18 s	23 s	27 s	23 s
AC Kamar 1	21 s	35 s	34 s	32 s	16 s	21 s	32 s	34 s
AC Kamar 2	34 s	21 s	36 s	25 s	22 s	35 s	30 s	22 s
TV Kamar 1	31 s	30 s	31 s	33 s	30 s	19 s	22 s	32 s
TV Kamar 2	25 s	35 s	35 s	21 s	10 s	29 s	26 s	24 s

Dari pengujian ini, tercatat bahwa waktu jeda terpanjang yang diobservasi adalah sekitar 37 detik, sedangkan waktu respons tercepat yang dicatat adalah 5 detik. Variabilitas waktu jeda ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pengulangan status yang terjadi dalam pemrograman perangkat keras. Hal ini menunjukkan bahwa, sementara

sistem umumnya responsif, terdapat variasi waktu tanggap yang dapat dipengaruhi oleh kondisi dan pengaturan perangkat keras.

Hasil pengujian ini penting untuk mengidentifikasi dan memperbaiki potensi penundaan dalam sistem, memastikan bahwa aplikasi rumah pintar dapat beroperasi dengan efisiensi maksimal. Pengamatan terhadap waktu jeda ini memberikan wawasan kritis mengenai kinerja keseluruhan sistem dan membuka peluang untuk optimasi lebih lanjut.

Pengujian sistem rumah pintar berbasis IoT dalam konteks jaringan yang berbeda menghasilkan data yang penting, tercatat secara terperinci dalam Tabel 4. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa waktu respons terpanjang yang dicatat untuk perangkat adalah sekitar 37 detik, sementara yang tercepat adalah 5 detik. Konsistensi rentang waktu respons ini, meskipun diuji dalam berbagai jaringan, mengindikasikan bahwa sistem mampu mempertahankan tingkat respon yang stabil dan dapat diandalkan di berbagai kondisi jaringan.

Tabel 4. Waktu Pengujian di Jaringan yang Berbeda

Nama Perangkat	Waktu Pengujian/Detik							
	BTP		Kampus 1 PNUP		KFC Mari		Toraja	
	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
Lampu Tamu	13 s	20 s	31 s	32 s	14 s	9 s	14 s	30 s
Lampu Tengah	23 s	33 s	5 s	21 s	15 s	31 s	20 s	35 s
Lampu Teras	23 s	34 s	17 s	34 s	19 s	15 s	34 s	34 s
Lampu WC	31 s	33 s	32 s	36 s	29 s	33 s	34 s	37 s
AC Kamar 1	30 s	33 s	32 s	33 s	7 s	18 s	33 s	33 s
AC Kamar 2	33 s	37 s	32 s	35 s	17 s	36 s	34 s	35 s
TV Kamar 1	30 s	34 s	25 s	33 s	20 s	23 s	30 s	36 s
TV Kamar 2	30 s	32 s	32 s	35 s	27 s	21 s	33 s	35 s

Lebih lanjut, hasil keseluruhan dari perancangan sistem ini menegaskan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu mengendalikan perangkat rumah pintar secara efektif, baik dalam jaringan yang sama maupun yang berbeda. Pengujian di kedua skenario ini memberikan bukti keandalan sistem, dengan hasil yang memuaskan dalam berbagai konteks jaringan. Walaupun terdapat beberapa waktu jeda dalam respon perangkat, hal ini dapat diatribusikan kepada pengulangan status dalam program perangkat keras, bukan karena kelemahan dalam sistem komunikasi atau aplikasi itu sendiri.

Dengan demikian, sistem rumah pintar yang dirancang ini menunjukkan potensi besar untuk diimplementasikan secara luas. Kemampuannya dalam mengontrol perangkat rumah pintar melalui jaringan internet, dengan tingkat keandalan dan konsistensi yang tinggi, membuatnya menjadi solusi yang menjanjikan untuk berbagai kebutuhan otomatisasi rumah tangga.

3.4 Pembahasan

Pada hasil perancangan sistem rekayasa internet untuk implementasi smarthome berbasis IoT menggunakan MIT App Inventor, terlihat bahwa aplikasi telah berhasil dirancang dengan antarmuka pengguna yang intuitif. Berbagai elemen seperti tombol, label, dan FirebaseDB digunakan untuk memastikan pengguna dapat dengan mudah berinteraksi dengan aplikasi.

Tampilan user interface pada Gambar 2 memberikan gambaran visual yang jelas mengenai bagaimana pengguna dapat memanfaatkan aplikasi untuk mengontrol perangkat smarthome. Terdapat tombol-tombol penting seperti tombol login, tombol sign up, dan tombol untuk berpindah antar halaman. Selain itu, label-label informatif memberikan panduan kepada pengguna dalam menggunakan aplikasi ini secara efektif. Dengan desain yang intuitif, pengguna dapat dengan cepat memahami dan memaksimalkan fungsionalitas dari aplikasi ini.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan dua kondisi, yaitu dari OFF (perangkat mati) ke ON (perangkat menyala) dan sebaliknya dari ON ke OFF. Hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa aplikasi mampu mengontrol hardware hingga jarak 20-meter dari titik akses. Hasil ini menegaskan kehandalan sistem dalam mengelola perangkat smarthome

pada kondisi jaringan yang konsisten. Kemampuan aplikasi untuk beroperasi dengan baik pada jarak sejauh ini memberikan fleksibilitas yang signifikan bagi pengguna dalam mengontrol perangkat smarthome dari berbagai sudut rumah.

Namun, pengujian dengan jaringan yang berbeda memberikan wawasan lebih lanjut tentang kemampuan adaptasi sistem terhadap berbagai kondisi jaringan. Hasil yang positif dari pengujian ini menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi secara optimal di berbagai konteks jaringan yang berbeda. Ini berarti aplikasi dapat diandalkan tidak hanya di lingkungan jaringan yang telah diatur sebelumnya, tetapi juga di tempat-tempat baru atau di lokasi dengan infrastruktur jaringan yang berbeda.

Waktu jeda dalam merespon perangkat terhadap aplikasi adalah hal yang penting untuk diperhatikan. Hal ini disebabkan oleh adanya pengulangan status dalam program perangkat keras. Meskipun demikian, rentang waktu respons yang tercatat dari 5 hingga 37 detik masih dapat dianggap sebagai kisaran yang dapat diterima. Dengan pemahaman akan karakteristik ini, pengguna dapat mengelola perangkat smarthome dengan memperhitungkan waktu respons yang diharapkan.

Secara keseluruhan, perancangan sistem ini menunjukkan bahwa aplikasi memiliki potensi besar untuk digunakan dalam mengontrol perangkat smarthome melalui jaringan internet. Dengan antarmuka pengguna yang bersahabat, kemampuan yang handal dalam mengelola perangkat, dan fleksibilitas dalam beroperasi di berbagai kondisi jaringan, aplikasi ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap implementasi smarthome berbasis IoT. Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memajukan teknologi smarthome dan memfasilitasi kehidupan sehari-hari dengan lebih efisien.

4. KESIMPULAN

Perancangan sistem rekayasa internet untuk implementasi smarthome berbasis IoT, yang dikembangkan menggunakan MIT App Inventor, menunjukkan bahwa aplikasi ini sangat efektif dalam mengontrol perangkat rumah pintar. Antarmuka pengguna yang dirancang secara intuitif berhasil memudahkan pengguna untuk berinteraksi dengan aplikasi, memaksimalkan fungsionalitasnya secara efisien. Hasil

pengujian, baik pada jaringan yang sama maupun yang berbeda, menegaskan keandalan sistem di berbagai kondisi jaringan, menjanjikan fleksibilitas dan konsistensi yang tinggi dalam pengoperasian. Namun, penting untuk diakui bahwa terdapat waktu jeda dalam respon perangkat terhadap perintah dari aplikasi, yang dikaitkan dengan pengulangan status dalam program perangkat keras. Meskipun terdapat aspek ini, waktu respons yang tercatat masih berada dalam rentang yang dapat diterima, menunjukkan bahwa sistem ini cukup responsif untuk kebutuhan rumah pintar sehari-hari.

Secara keseluruhan, sistem ini menawarkan kemajuan signifikan dalam teknologi rumah pintar, dengan potensi untuk diadopsi secara luas karena keandalan, kemudahan penggunaan, dan efisiensi yang ditawarkannya. Dengan penyesuaian dan perbaikan lebih lanjut, terutama dalam mengoptimalkan waktu respons, sistem ini dapat menjadi solusi rumah pintar yang lebih kuat dan serbaguna untuk masa depan.

REFERENSI

- [1] J. Wang, M. K. Lim, C. Wang, and M. L. Tseng, "The evolution of the Internet of Things (IoT) over the past 20 years," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 155, no. January, p. 107174, 2021, doi: 10.1016/j.cie.2021.107174.
- [2] A. Khanna and S. Kaur, *Internet of Things (IoT), Applications and Challenges: A Comprehensive Review*, vol. 114, no. 2. Springer US, 2020. doi: 10.1007/s11277-020-07446-4.
- [3] S. Nižetić, P. Šolić, D. López-de-Ipiña González-de-Artaza, and L. Patrono, "Internet of Things (IoT): Opportunities, issues and challenges towards a smart and sustainable future," *J. Clean. Prod.*, vol. 274, 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.122877.
- [4] A. A. Laghari, K. Wu, R. A. Laghari, M. Ali, and A. A. Khan, "A Review and State of Art of Internet of Things (IoT)," *Arch. Comput. Methods Eng.*, vol. 29, no. 3, pp. 1395–1413, 2022, doi: 10.1007/s11831-021-09622-6.
- [5] E. Al-Masri et al., "Investigating Messaging Protocols for the Internet of Things (IoT)," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 94880–94911, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2993363.
- [6] S. N. Swamy and S. R. Kota, "An empirical study on system level aspects of Internet of Things (IoT)," *IEEE Access*, vol. 8, pp.

- 188082–188134, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3029847.
- [7] W. Choi, J. Kim, S. E. Lee, and E. Park, "Smart home and internet of things: A bibliometric study," *J. Clean. Prod.*, vol. 301, p. 126908, 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.126908.
- [8] W. Li, T. Yigitcanlar, I. Erol, and A. Liu, "Motivations, barriers and risks of smart home adoption: From systematic literature review to conceptual framework," *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 80, no. March, p. 102211, 2021, doi: 10.1016/j.erss.2021.102211.
- [9] K. Maswadi, N. B. A. Ghani, and S. B. Hamid, "Systematic Literature Review of Smart Home Monitoring Technologies Based on IoT for the Elderly," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 92244–92261, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2992727.
- [10] A. Sarah, T. Ghozali, G. Giano, M. Mulyadi, S. Octaviani, and A. Hikmaturokhman, "Learning IoT: Basic Experiments of Home Automation using ESP8266, Arduino and XBee," *Proc. -2020 IEEE Int. Conf. Smart Internet Things, SmartIoT 2020*, pp. 290–294, 2020, doi: 10.1109/SmartIoT49966.2020.00051.
- [11] R. D. Sindhu, I. Sari, and D. P. Lestari, "Pembuatan Prototype Smart Home Menggunakan Nodemcu Esp8266 V3 Dan Chat Bot Pada Smartphone Android," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 26, no. 2, pp. 123–135, 2021, doi: 10.35760/ik.2021.v26i2.4157.
- [12] A. Restu Mukti, C. Mukmin, E. Randa Kasih, D. Palembang Jalan Jenderal Ahmad Yani No, S. I. Ulu, and S. Selatan, "Perancangan Smart Home Menggunakan Konsep Internet of Things (IOT) Berbasis Microcontroller," *J. JUPITER*, vol. 14, no. 2, pp. 516–522, 2022.
- [13] I. Ahmad, R. Indra Borman, J. Fakhrurozi, and G. G. Caksana, "Software Development Dengan Extreme Programming (XP) Pada Aplikasi Deteksi Kemiripan Judul Skripsi Berbasis Android," *Jurnal Inovtek Polbeng*, vol. 5, no. 2, pp. 297–307, 2020.
- [14] D. Wongso, H. Sama, and S. Kom, "Perancangan dan Implementasi Website Pariwisata di Desa Sembulang Dengan Metode Extreme Programming," *Journal of Information System and Technology*, vol. 02, no. 03, pp. 50–61, 2021.
- [15] I. Faizal, I. Nanda, D. Ariestiandy, and T. Ernawati, "Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Bagi Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM)," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON) Hal: 81–*, vol. 86, no. 2, 2021, doi: 10.30865/json.v3i2.3590.
- [16] F. Fatoni and D. Irawan, "Implementasi Metode Extreme Programming dalam Pengembangan Sistem Informasi Izin Produk

- Makanan,” Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer), vol. 8, no. 2, pp. 159–164, Nov. 2023, doi: 10.32736/sisfokom.v8i2.679.
- [17] I. Carolina and A. Supriyatna, “Penerapan Metode Extreme Programming Dalam Perancangan Aplikasi Perhitungan Kuota Sks Mengajar Dosen,” 2019. Accessed: Nov. 23, 2021.