

ANALISIS RISIKO DAN KENDALA IMPLEMENTASI SISTEM SMART HOME BERBASIS IOT

Najmuddin¹⁾, Memed Saputra²⁾, Budi Pangestu³⁾, Lucky Setiawan⁴⁾

^{1,2,3} Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Primagraha
Jl. Raya Trip Jamaksari, Kota Serang, Banten

⁴ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Bangsa
Jl. Raya Serang - Jakarta, KM. 03 No. 1B, Panancangan, Kota Serang, Banten
Co Responden Email: dede.najmuddin@gmail.com

Abstract

Article history

Received 21 Apr 2025

Revised 30 Apr 2025

Accepted 29 Jun 2025

Available online 31 Jul 2025

Keywords

Smart Home,
Internet of Things,
Prototyping,
Implementation Risk,
Google Assistant

The development of Internet of Things (IoT) technology has driven the emergence of home automation systems, or Smart Homes, which aim to improve comfort, security, and energy efficiency. This study aims to analyze the risks and challenges in implementing an IoT-based Smart Home system built using the ESP32 microcontroller and integrated with Google Assistant and the Sinric Pro platform. The research adopts a qualitative approach with an experimental study using the prototyping model. The system was tested through household simulation scenarios to assess performance, identify technical weaknesses, and explore potential operational risks. The results show that the system successfully performs its intended functions, but faces challenges such as high dependence on internet connectivity, false alarms from gas and fire sensors, and complexity in system integration. Risk identification and a SWOT analysis were conducted to evaluate implementation feasibility. The findings highlight the importance of network stability, thorough technical planning, and user education as key factors supporting the successful implementation of IoT-based Smart Homes in residential environments.

Abstrak

Riwayat

Diterima 21 Apr 2025.

Revisi 30 Apr 2025

Disetujui 29 Jun 2025

Terbit online 31 Jul 2025

Kata Kunci

Smart Home,
Internet of Things,
Prototyping,
Risiko Implementasi,
Google Assistant

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah mendorong lahirnya sistem otomatisasi rumah tangga atau *Smart Home* yang dapat meningkatkan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi energi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko dan kendala implementasi sistem *Smart Home* berbasis IoT yang dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32 dan terintegrasi dengan platform *Google Assistant* serta *Sinric Pro*. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif berbasis studi eksperimen dengan model prototyping. Sistem diuji dalam simulasi rumah tangga dengan berbagai skenario untuk mengidentifikasi kinerja, kelemahan teknis, dan potensi risiko operasional. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan fungsinya sesuai desain awal, namun terdapat kendala seperti ketergantungan tinggi pada koneksi internet, deteksi palsu dari sensor gas dan api, serta kompleksitas dalam proses integrasi antarsistem. Analisis risiko dan SWOT dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan implementasi sistem. Kesimpulan dari penelitian ini menekankan pentingnya stabilitas jaringan, perencanaan teknis yang matang, serta edukasi pengguna sebagai faktor pendukung keberhasilan implementasi *Smart Home* berbasis IoT di lingkungan perumahan.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang sangat pesat dalam dua dekade terakhir telah mengubah hampir seluruh aspek kehidupan manusia, baik dalam sektor industri, pendidikan, maupun kehidupan rumah tangga (Nilawati et al., 2020). Salah satu teknologi inovatif yang

dominan dalam tren global saat ini adalah *Internet of Things* (IoT), yakni konsep di mana berbagai perangkat fisik dapat saling terhubung, bertukar data, dan berinteraksi secara otomatis melalui jaringan internet (Junaedy et al., 2021). Teknologi ini telah membuka jalan bagi lahirnya berbagai

sistem otomatisasi cerdas, termasuk dalam bentuk *Smart Home* atau rumah pintar.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil studi sebelumnya (Muhamad Alfiahmzah, Najmuddin, 2024) mengenai Rancang Bangun *Smart Home* dengan *Google Assistant* berbasis *Internet of Things* menggunakan Metode *Prototyping* di Perumahan Ciujung Indah. Dalam penelitian terdahulu tersebut, sistem berhasil dibangun dan diuji coba secara fungsional. Namun, beberapa tantangan teknis dan operasional masih ditemukan, seperti keterbatasan skala sistem, ketergantungan konektivitas internet, serta kurangnya pemahaman pengguna terhadap penggunaan sistem secara mandiri dan berkelanjutan (Yoestara dan Ismail, 2022) (Prasetyo Eka Putra et al., 2023).

Smart Home adalah sistem otomatisasi rumah yang memungkinkan pengguna mengendalikan berbagai peralatan elektronik seperti lampu, pintu, AC, hingga sistem keamanan, hanya dengan sentuhan layar atau bahkan perintah suara (Prasetyo et al., 2022). Integrasi antara perangkat keras seperti mikrokontroler dan sensor dengan platform perangkat lunak berbasis *cloud* memungkinkan sistem ini dioperasikan secara fleksibel dari jarak jauh melalui smartphone atau asisten suara (Visayas, Cakra, 2024). Namun, penerapan sistem ini masih menghadapi sejumlah hambatan, terutama di wilayah-wilayah pemukiman di Indonesia, yang meliputi keterbatasan infrastruktur jaringan, keterbatasan literasi teknologi, hingga biaya implementasi yang cukup tinggi (Qodir et al., 2024).

Di sisi lain, peningkatan kebutuhan masyarakat akan efisiensi energi dan keamanan rumah tangga menjadi faktor pendorong utama dalam adopsi teknologi *Smart Home* (Razali et al., 2025). Kemampuan sistem ini untuk mengurangi konsumsi daya yang tidak perlu melalui kontrol otomatis serta meningkatkan rasa aman melalui pemantauan real-time menjadikannya solusi yang menjanjikan. Hal ini menjadi sangat relevan di tengah gaya hidup modern yang menuntut kepraktisan dan kecepatan dalam mengelola berbagai aktivitas rumah tangga (Dewi & Fikri, 2023).

Berbagai studi sebelumnya telah menunjukkan efektivitas *Smart Home* berbasis

IoT dalam meningkatkan kenyamanan hidup (Hadi et al., 2022) (Mokodompit et al., 2023), namun implementasi secara lokal sering kali belum optimal. Beberapa sistem hanya mampu mengontrol satu perangkat dalam satu waktu, atau belum mendukung perintah suara secara penuh. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan desain dan pengembangan sistem yang dapat mengakomodasi kebutuhan masyarakat lokal, menggunakan perangkat yang relatif terjangkau namun memiliki fleksibilitas tinggi, seperti NodeMCU dan ESP32 yang mendukung integrasi dengan *Google Assistant* melalui platform seperti Blynk dan IFTTT (Prameswari & Laksono, 2022).

Berdasarkan temuan tersebut, jurnal ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam mengenai tantangan dan risiko teknis dalam penerapan *Smart Home*, sekaligus mengusulkan solusi strategis yang dapat meningkatkan efektivitas dan skalabilitas sistem (Octaria et al., 2024). Dengan mengacu pada hasil implementasi terdahulu, penelitian ini difokuskan untuk melakukan analisis kebutuhan pengguna, mengevaluasi performa sistem yang telah dibangun, serta memberikan rekomendasi perbaikan dan pengembangan lebih lanjut. Harapannya, kajian ini dapat memperkuat landasan pengembangan *Smart Home* di lingkungan perumahan Indonesia secara lebih luas, serta menjadi rujukan praktis bagi para pengembang dan pengguna yang ingin menerapkan teknologi serupa secara efisien dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif berbasis studi eksperimen dengan metode *prototyping*. Metode ini dipilih karena sesuai untuk proses pengembangan sistem teknologi seperti *Smart Home*, yang memerlukan iterasi dalam desain dan pengujian sebelum implementasi akhir. Melalui *prototyping*, peneliti dapat membangun, menguji, mengevaluasi, dan menyempurnakan sistem berdasarkan performa aktual. Dalam konteks penelitian ini, observasi langsung terhadap pengguna tidak dilakukan. Fokus utama terletak pada validasi

teknis dan simulasi sistem dalam lingkungan rumah tangga representatif.

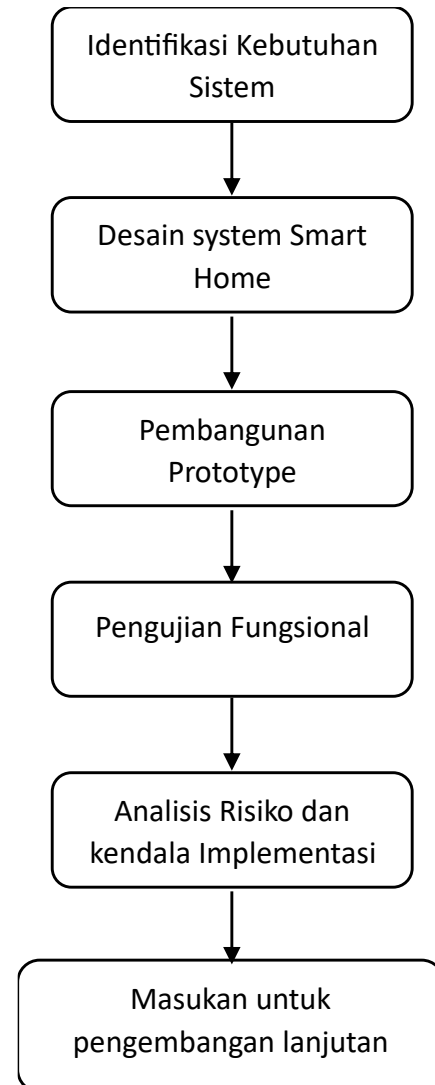
Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, yang mendukung konektivitas internet dan integrasi dengan berbagai sensor. Sistem dilengkapi dengan sensor gas untuk mendeteksi kebocoran, sensor api untuk identifikasi kebakaran, sensor ultrasonik untuk deteksi gerakan, serta modul RFID sebagai kontrol akses. Semua perangkat diintegrasikan melalui platform Sinric Pro dan dikendalikan menggunakan *Google Assistant*, memungkinkan interaksi pengguna melalui perintah suara maupun otomatisasi.

Pengujian sistem dilakukan melalui skenario simulasi rumah tangga yang dirancang untuk menilai keandalan sistem dalam mendeteksi dan merespon kondisi darurat serta menjalankan perintah. Hasil dari pengujian ini dikumpulkan dalam bentuk log sistem dan dokumentasi observasi teknis.

Fokus utama dari evaluasi terletak pada identifikasi dan analisis risiko yang berpotensi muncul dalam implementasi sistem, seperti keterlambatan respon, kesalahan deteksi sensor, ketergantungan terhadap koneksi internet, serta keamanan akses. Selain itu, penelitian juga memetakan kendala teknis dan non-teknis yang dihadapi selama proses pengembangan dan pengujian.

Tahapan evaluasi ini menghasilkan informasi penting yang digunakan dalam proses revisi prototipe dan perbaikan sistem. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengembangkan sistem Smart Home berbasis IoT, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap pemahaman risiko dan kendala yang relevan dalam konteks penerapannya di lingkungan rumah tinggal, khususnya di Indonesia.

Dalam gambar 1 dapat dilihat Langkah yang digunakan dalam membuat analisis risiko pada penelitian ini Dimana penelitian sebelumnya dilakukan hingga tahapan 4 yaitu analisis risiko dan kendala implementasi. Namun dalam menganalisa risiko ini tidak terlalu mendalam sehingga dibutuhkan analisis lebih lanjut sebagai masukan dan inputan kedepan dalam merancang system yang lebih baik.



Gambar 1 *Flowchart* Tahapan Metode Prototyping dalam Analisis Risiko dan Kendala Implementasi Sistem Smart Home

Tahapan metode *prototyping* pada penelitian ini dimulai dari identifikasi kebutuhan sistem, yaitu proses pengumpulan informasi dari pengguna mengenai fitur-fitur yang diinginkan pada sistem *Smart Home*, seperti kontrol lampu, sensor gerak, dan kamera CCTV, serta analisis kebutuhan perangkat keras dan jaringan internet yang mendukung. Selanjutnya dilakukan desain sistem *Smart Home*, yang mencakup perancangan arsitektur IoT, diagram blok rangkaian, *wiring diagram*, serta desain antarmuka aplikasi *mobile* untuk mengontrol perangkat. Tahap berikutnya adalah pembangunan *prototype*, yaitu implementasi desain dengan merakit ESP32 beserta sensor dan aktuator, melakukan instalasi program, dan konfigurasi konektivitas dengan aplikasi pendukung seperti *Blynk* atau MQTT broker.

Setelah prototype selesai, dilakukan pengujian fungsional untuk memastikan semua komponen bekerja sesuai fungsi, seperti pengendalian perangkat melalui aplikasi, respon sensor terhadap kondisi lingkungan, serta pengujian jarak dan delay konektivitas. Selanjutnya adalah analisis risiko dan kendala implementasi, yang dilakukan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi potensi mode kegagalan pada sistem, menganalisis penyebab serta dampaknya, dan menentukan prioritas risiko melalui perhitungan *Risk Priority Number* (RPN). Metode FMEA ini membantu peneliti untuk menyusun strategi mitigasi risiko yang paling efektif berdasarkan nilai RPN tertinggi, seperti risiko kestabilan jaringan internet, keamanan data yang rentan hacking, dan kerusakan modul ESP32 akibat lonjakan arus. Tahap terakhir yaitu masukan untuk pengembangan lanjutan, di mana berdasarkan hasil pengujian fungsional dan analisis risiko FMEA, diberikan saran seperti penambahan modul enkripsi data, integrasi dengan smart assistant, serta perbaikan antarmuka aplikasi agar lebih user *friendly* sebelum sistem diimplementasikan secara massal..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengujian sistem menunjukkan bahwa sebagian besar fungsi berjalan sesuai dengan rancangan awal. Sistem mampu menghidupkan dan mematikan lampu, memberikan peringatan melalui aplikasi Telegram ketika terjadi deteksi gas atau api, serta mengontrol akses pintu melalui pemindaian RFID. Namun demikian, selama proses pengujian, ditemukan sejumlah masalah teknis dan risiko implementasi yang perlu diperhatikan untuk memastikan sistem dapat diterapkan secara optimal di lingkungan nyata.

Ketergantungan pada koneksi internet: Sistem sangat bergantung pada koneksi WiFi untuk terhubung dengan server cloud. Ketika koneksi terganggu, seluruh fungsi kendali otomatis menjadi tidak dapat diakses.

False alarm pada sensor: Sensor gas dan api yang digunakan memiliki sensitivitas tinggi, sehingga terkadang memberikan

peringatan palsu ketika terjadi gangguan kecil seperti asap dapur.

Kesulitan integrasi antarsistem: Integrasi antara Google Assistant, Sinric Pro, dan ESP32 memerlukan konfigurasi teknis yang cukup rumit, sehingga pengguna awam akan kesulitan dalam melakukan instalasi mandiri.

Jangkauan sinyal terbatas: Di beberapa titik rumah, terutama area dengan penghalang tembok tebal, sinyal WiFi menjadi lemah sehingga komunikasi antara perangkat dan server terhambat.

Analisis risiko pada implementasi sistem *Smart Home* berbasis *IoT* dilakukan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, penyebab utama, dampak yang ditimbulkan, serta prioritas risiko berdasarkan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN). Penilaian dilakukan dengan memberikan skor *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D) pada masing-masing risiko, di mana nilai RPN dihitung dengan mengalikan ketiga skor tersebut ($RPN = S \times O \times D$). Hasil analisis risiko menggunakan FMEA pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, risiko dengan nilai RPN tertinggi adalah koneksi internet yang tidak stabil ($RPN = 336$), yang dapat menyebabkan perintah pengendalian perangkat tidak terkirim atau mengalami delay. Mitigasi yang disarankan untuk risiko ini adalah penggunaan koneksi Wi-Fi dengan sistem backup atau dual network untuk memastikan kestabilan konektivitas. Selain itu, risiko dengan RPN tinggi lainnya adalah ketergantungan pada cloud platform dengan nilai RPN sebesar 294, yang dapat menyebabkan sistem tidak berjalan ketika server pusat down. Oleh karena itu, perlu disediakan mode manual atau sistem fallback lokal sebagai alternatif pengendalian.

Analisis FMEA ini memberikan gambaran risiko prioritas yang harus dimitigasi sebelum sistem diimplementasikan secara massal, sehingga keandalan, keamanan, dan kenyamanan pengguna dalam mengoperasikan *Smart Home* dapat terjamin. Dengan adanya mitigasi yang sesuai, diharapkan sistem dapat bekerja optimal dan risiko kegagalan dapat diminimalkan.

Table 1 Identifikasi Risiko Implementasi Sistem Smart Home dengan FMEA

No	Risiko yang Diidentifikasi	Penyebab Utama	Dampak Potensial	Severit y (S)	Occurrenc e (O)	Detectio n (D)	RP N	Mitigasi yang Disarankan
1	Koneksi internet tidak stabil	Infrastruktur jaringan kurang mendukung	Perintah tidak terkirim / delay sistem	8	7	6	336	Gunakan Wi-Fi dengan backup atau dual network
2	Deteksi sensor tidak akurat	Gangguan lingkungan, penempatan kurang optimal	Sistem gagal mendeteksi bahaya/kondisi nyata	9	5	5	225	Kalibrasi sensor berkala dan optimalisasi posisi
3	Ketergantungan pada cloud platform	Semua perintah melewati Sinric Pro & Google Assistant	Sistem tidak berjalan saat server down	7	6	7	294	Sediakan mode manual atau local fallback system
4	Akses tidak sah ke sistem	Sistem keamanan RFID lemah/tidak terenkripsi	Ancaman keamanan rumah	10	4	6	240	Gunakan autentikasi dua faktor dan enkripsi data
5	Overload mikrokontroler saat multitasking	Banyak sensor aktif bersamaan	Respon sistem lambat atau crash	8	5	5	200	Gunakan mikrokontroler dengan kapasitas lebih tinggi atau distribusi beban

Keterangan: *Severity* (S): Tingkat keparahan jika risiko terjadi (1-10), *Occurrence* (O) : Kemungkinan risiko terjadi (1-10), *Detection* (D): Kemampuan sistem mendeteksi risiko sebelum berdampak (1-10; semakin tinggi semakin sulit dideteksi), $RPN = S \times O \times D$: *Risk Priority Number*, prioritas risiko untuk mitigasi

Table 2 Analisis SWOT

Aspek	Uraian
Strengths (Kekuatan)	✓ Sistem terintegrasi dengan Google Assistant yang familiar bagi pengguna ✓ Dapat dikontrol dari jarak jauh melalui cloud ✓ Menggunakan perangkat yang relatif murah dan mudah diakses
Weaknesses (Kelemahan)	✓ Bergantung penuh pada koneksi internet ✓ Tidak memiliki interface lokal saat offline ✓ Beberapa sensor rentan error pada kondisi tertentu ✓ Potensi diterapkan di berbagai skala rumah tangga
Opportunities (Peluang)	✓ Mendukung gaya hidup modern dan efisiensi energi ✓ Dapat dikembangkan untuk sistem keamanan skala komunitas ✓ Risiko keamanan siber jika sistem tidak dilindungi dengan baik
Threats (Ancaman)	✓ Ketergantungan pada platform pihak ketiga ✓ Resistensi dari masyarakat yang belum terbiasa dengan teknologi

Selain identifikasi risiko, pada Tabel 2 dilakukan juga evaluasi menyeluruh terhadap kekuatan dan kelemahan sistem melalui pendekatan analisis SWOT untuk memberikan gambaran strategis terhadap kelayakan implementasi *Smart Home* secara lebih luas.

Analisis ini menunjukkan bahwa implementasi *Smart Home* harus mempertimbangkan sejumlah risiko yang muncul baik dari sisi teknis, operasional, maupun sosial. Beberapa solusi yang dapat dipertimbangkan untuk mengurangi risiko antara lain adalah penggunaan sistem koneksi cadangan seperti *Bluetooth Low Energy* atau *Zigbee*, kalibrasi sensor secara manual, serta penyederhanaan antarmuka sistem agar dapat digunakan oleh masyarakat awam. Selain itu, perlu disiapkan dokumentasi teknis dan panduan instalasi yang mudah dipahami sebagai bagian dari strategi edukasi pengguna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian sistem, analisis risiko menggunakan FMEA, dan analisis SWOT, dapat disimpulkan bahwa sistem *Smart Home* berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dikembangkan memiliki potensi signifikan untuk mendukung kehidupan rumah tangga modern melalui otomatisasi, pengendalian jarak jauh, dan integrasi dengan *Google Assistant*. Sistem telah mampu menjalankan fungsi dasar seperti pengendalian lampu, deteksi kebakaran dan gas, serta kontrol akses RFID dengan perangkat yang relatif terjangkau dan mudah diakses.

Namun, analisis FMEA menunjukkan risiko dengan RPN tertinggi adalah ketidakstabilan koneksi internet (RPN=336), yang dapat menyebabkan perintah kontrol tidak terkirim atau mengalami *delay*. Risiko lain yang perlu diperhatikan adalah ketergantungan pada *cloud* platform (RPN=294), akses tidak sah ke sistem (RPN=240), dan deteksi sensor yang tidak akurat (RPN=225). Hal ini sesuai dengan hasil SWOT yang mengidentifikasi kelemahan utama sistem berupa ketergantungan penuh pada koneksi internet dan potensi *error* sensor pada kondisi tertentu, serta ancaman risiko keamanan siber akibat perlindungan data yang belum optimal.

Meskipun demikian, peluang pengembangan sistem *Smart Home* di Indonesia masih sangat besar mengingat

tingginya minat masyarakat terhadap gaya hidup modern dan efisiensi energi, serta potensi penerapan untuk sistem keamanan skala komunitas. Oleh karena itu, pengembangan sistem *Smart Home* ke depan perlu menekankan pada penyediaan konektivitas internet yang stabil dengan *backup* jaringan, penerapan autentikasi ganda dan enkripsi data untuk meningkatkan keamanan, optimalisasi desain sensor dan posisinya, serta penyediaan mode manual atau *local fallback system* saat internet tidak tersedia. Selain itu, edukasi dan sosialisasi kepada pengguna perlu dilakukan untuk meningkatkan literasi teknologi dan mengurangi resistensi masyarakat.

Dengan strategi mitigasi risiko yang terencana, sistem *Smart Home* tidak hanya akan menjadi tren teknologi, tetapi juga solusi yang aman, adaptif, dan relevan terhadap kebutuhan masyarakat Indonesia di era digital.

REFERENSI

- Dewi, I. P., & Fikri, R. (2023). Optimalisasi Keamanan Rumah dengan Implementasi Sistem Notifikasi Gerbang Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT). *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(4), 816–829. <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i4.4004>
- Hadi, S., Dewi, P., Labib, R. P. M. D., & Widayaka, P. D. (2022). Sistem Rumah Pintar Menggunakan Google Assistant dan Blynk Berbasis Internet of Things. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 21(3), 667–676. <https://doi.org/10.30812/matrik.v21i3.1646>
- Junaedy, A., Huraerah, A., Abdullah, A. W., & Rivai, A. (2021). Pengaruh Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terhadap Pendidikan Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18, 133–146. <https://dx.doi.org/10.31958/jaf.v11i2.10548>
- Mokodompit, R. N., Kainde, Q. C., & Sangkop, F. I. (2023). Sistem Pengendali Perangkat Elektronik Melalui Voice Assistant Dengan Metode Rapid Application Development (RAD). *Jointer: Journal of Informatics*

Engineering, 04(01), 38–45.

- Muhamad Alfiahmzah, Najmuddin, Y. A. (2024). *Rancang Bangun Smart Home Dengan Google Assistant Berbasis Internet Of Things Menggunakan Metode Prototyping Di Perumahan Ciujung Indah*. 2(September), 871–878.
- Nilawati, L., Sulastri, D., & Yuningsih, Y. (2020). Penerapan Model Rapid Application Development Pada Perancangan Sistem Informasi Jasa Pengiriman Barang. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 22(2), 197–204.
<https://doi.org/10.31294/p.v22i2.8314>
- Octaria, M., Irwan Padli Nasution, M., Lapangan Golf, J., Durian Jangak, D., Pancur Batu, K., & Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara, K. (2024). Peluang dan Tantangan Penerapan Internet of Things (IoT) dalam Sistem Informasi Manajemen. *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(2), 87–93.
<https://doi.org/10.59581/jusiik-widyakarya.v2i2.3559>
- Prameswari, L. D., & Laksono, R. D. (2022). Rancang Bangun Rumah Pintar Dengan Google Assistant Menggunakan Nodemcu Berbasis Internet of Things. *ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, 3(01), 28.
<https://doi.org/10.25273/electra.v3i01.13645>
- Prasetyo Eka Putra, F., Mellyana Dewi, S., & Hamzah, A. (2023). *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi* <https://jsisfotek.org/index.php> Privasi dan Keamanan Penerapan IoT Dalam Kehidupan Sehari-Hari : Tantangan dan Implikasi. 5(2), 26–32.
<https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v5i1.232>
- Prasetyo, S. E., Ariesryo, K., Robby, R., Wibowo, A., Saputra, F. A., Sijabat, A. O., & Prayoga, R. M. I. (2022). Sistem Smart Home menggunakan IoT. *Telcomatics*, 7(1), 24.
<https://doi.org/10.37253/telcomatics.v7i1.6763>
- Qodir, A., Hilqiya, M., & Penulis, K. (2024). *Pemanfaatan teknologi guna mempercepat pembangunan desa dan meningkatkan pelayanan*. 2(6), 111–119.
- Razali, S., Rahman, A., & Damora, A. (2025). *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi) Penerapan Sistem IoT Berbasis Energi Surya untuk Pemberian Pakan Otomatis dan Pemantauan Kualitas Air pada Budidaya*. 9(March), 389–398.
- Sitepu, M., Yohanna, M., & Manurung, S. V. B. H. (2024). Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Linkaja Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier. *METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika Dan Komputerisasi Akuntansi*, 8(1), 44–50.
<https://doi.org/10.46880/jmika.vol8no1.pp44-50>
- Visayas, Cakra, Y. S. (2024). SISTEM KONTROL ALAT ELEKTRONIK DALAM RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNIK KOMPUTER*, 9(2), 249–261.
- Yoestara dan Ismail. (2022). *Peran Teknologi dan Komunikasi (TIK) dalam Proses Pembelajaran di MA Miftahul Ulum Kedungpanji memahami materi pelajaran dengan lebih baik , serta mempersiapkan mereka menghadapi TIK dalam proses pembelajaran di MA Miftahul Ulum Kedungpanji serta member*. 3(3).