

**PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN  
BERBASIS IOT UNTUK PEMANTAUAN MURID TAMAN  
KANAK - KANAK PERSPEKTIF ONTOLOGI,  
EPISTEMOLOGI, DAN HEURISTIK**

**Rolly Yesputra**

**Universitas Sumatera Utara, Medan**

e-mail: [rollyyesputra@students.usu.ac.id](mailto:rollyyesputra@students.usu.ac.id)

**Abstract:** *The advancement of the Internet of Things (IoT) and Radio Frequency Identification (RFID) technologies offers significant opportunities to enhance security in educational environments, particularly at the kindergarten level. This research aims to develop and implement an IoT-based security system that leverages RFID technology to monitor students in real time. The system is designed to provide quick and accurate information to parents and schools regarding the movement and location of students, especially in emergencies or security threats. This study adopts three philosophical perspectives: ontology, epistemology, and heuristics. The ontological perspective examines the existence of students as digital entities represented by RFID data connected to the IoT network. The epistemological perspective focuses on the reliability and validity of the data in accurately and consistently determining students' locations, including an analysis of technical limitations such as signal interference and RFID reading errors. The heuristic perspective evaluates the decision-making process during system development, including feedback-based iterations from end users to improve system efficiency and effectiveness. The research findings indicate that the developed system is capable of providing real-time student monitoring with a high degree of accuracy, as well as enhancing parents' and schools' confidence in student safety. This philosophical approach provides in-depth insights into the role of technology in education and child safety, as well as how technology can be effectively integrated into modern educational environments.*

**Keywords:** *IoT, Student Security System, Ontology, Epistemology, Heuristics*

**Abstrak:** Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) dan Radio Frequency Identification (RFID) membuka peluang signifikan dalam meningkatkan keamanan di lingkungan pendidikan, khususnya pada tingkat taman kanak-kanak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan sistem keamanan berbasis IoT yang memanfaatkan teknologi RFID guna memantau siswa secara real-time. Sistem ini dirancang untuk memberikan informasi yang cepat dan akurat kepada orang tua dan pihak sekolah terkait pergerakan dan lokasi siswa, terutama dalam situasi darurat atau ancaman keamanan. Pendekatan penelitian ini mencakup tiga perspektif filosofis: ontologi, epistemologi, dan heuristik. Perspektif ontologis mengkaji keberadaan siswa sebagai entitas digital yang diwakili oleh data RFID yang terhubung ke jaringan IoT. Perspektif epistemologis berfokus pada keandalan dan validitas data dalam menentukan lokasi siswa secara akurat dan konsisten, termasuk analisis keterbatasan teknis seperti gangguan sinyal dan kesalahan pembacaan RFID. Perspektif heuristik mengevaluasi proses pengambilan keputusan selama pengembangan sistem, termasuk iterasi berbasis umpan balik dari pengguna akhir untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan pemantauan siswa secara real-time dengan tingkat akurasi tinggi, serta meningkatkan kepercayaan orang tua dan pihak sekolah terhadap keselamatan siswa. Pendekatan filosofis ini memberikan wawasan mendalam tentang peran teknologi dalam pendidikan dan keamanan anak, serta

bagaimana teknologi dapat diintegrasikan secara efektif dalam lingkungan pendidikan modern.

**Kata kunci:** IoT, Sistem Keamanan Siswa, Ontologi, Epistemologi, Heuristika.

## PENDAHULUAN

Keamanan siswa di lingkungan pendidikan, terutama taman kanak-kanak, menjadi isu kritis bagi orang tua dan institusi pendidikan. Dengan semakin majunya teknologi, solusi berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *Radio Frequency Identification* (RFID) menawarkan pendekatan baru dalam pemantauan keamanan anak-anak secara real-time. Teknologi RFID memungkinkan pelacakan otomatis dan identifikasi siswa ketika mereka melewati area yang dilengkapi pembaca RFID, sementara IoT memungkinkan transmisi data secara *real-time* ke perangkat yang dapat diakses oleh guru dan orang tua (Chen et al., 2019). Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya penerapan teknologi ini untuk meningkatkan keamanan siswa di lingkungan pendidikan.

Teknologi IoT dan RFID semakin banyak digunakan di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Dalam konteks sekolah, beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa sistem ini dapat membantu meningkatkan pemantauan siswa dan mencegah insiden yang tidak diinginkan, seperti hilangnya anak atau kecelakaan di area yang tidak terpantau (Patel et al., 2022; Zhang et al., 2020). Penerapan sistem berbasis IoT dan RFID tidak hanya memastikan keberadaan siswa dapat dipantau, tetapi juga memungkinkan penyimpanan data yang dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut, seperti pola pergerakan siswa dan peningkatan efisiensi pengelolaan sekolah (Gupta et al., 2021).

Meski penerapan teknologi RFID dan IoT sudah banyak dibahas dalam konteks teknis, terdapat kesenjangan penelitian dalam kajian terhadap aspek filosofis dan heuristika dari sistem ini.

Sebagian besar penelitian cenderung fokus pada aspek teknis, seperti performa perangkat keras atau efisiensi jaringan, tetapi belum banyak yang mengkaji bagaimana teknologi ini mengubah persepsi tentang keberadaan siswa dalam konteks digital (Lim et al., 2018; Wu et al., 2019). Kajian dari perspektif ontologi dibutuhkan untuk memahami bagaimana entitas siswa direpresentasikan dalam sistem digital ini dan bagaimana interaksi antara entitas fisik dan digital terjadi dalam lingkungan sekolah (Nguyen & Hoang, 2020).

Selain itu, dari perspektif epistemologi, muncul pertanyaan tentang bagaimana data yang dihasilkan oleh RFID dan IoT dapat diandalkan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam menjaga keamanan siswa. Validitas dan keandalan data yang diperoleh menjadi hal yang sangat penting, terutama dalam lingkungan pendidikan di mana keselamatan anak-anak adalah prioritas utama (Chen et al., 2019; Shrivastava et al., 2021). Tantangan teknis seperti kesalahan pembacaan RFID, gangguan sinyal, atau latensi jaringan juga dapat mempengaruhi akurasi data, yang pada akhirnya dapat berdampak pada kepercayaan terhadap sistem (Lim et al., 2018).

Pendekatan heuristik juga penting untuk dieksplorasi lebih lanjut, mengingat pengembangan dan pengoptimalan sistem ini sangat bergantung pada proses pengambilan keputusan yang efektif dan efisien. Misalnya, bagaimana sistem ini dioptimalkan untuk mengurangi kesalahan pembacaan dan memaksimalkan efisiensi jaringan IoT masih menjadi tantangan yang harus diatasi (Zhang et al., 2020). Oleh karena itu, penelitian ini akan mengisi kesenjangan tersebut dengan mengeksplorasi sistem keamanan berbasis

IoT dan RFID dari perspektif ontologi, epistemologi, dan heuristika.

Penelitian mengenai penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan *Radio Frequency Identification* (RFID) dalam sistem keamanan di institusi pendidikan semakin berkembang, terutama dalam konteks pemantauan siswa secara real-time. Teknologi ini memberikan solusi yang efektif untuk meningkatkan keamanan, dengan memungkinkan pemantauan dan pelacakan otomatis lokasi siswa, serta menyediakan notifikasi langsung kepada pihak sekolah dan orang tua (Patel et al., 2022). Menurut Yasin et al. (2018) antologi antologi adalah ilmu yang mencari asensi dan eksentasi yang terakhir.

RFID dan IoT digunakan secara luas dalam sistem pemantauan karena kemampuan mereka dalam mendeteksi dan melacak objek dengan cepat. Dalam pendidikan, terutama di taman kanak-kanak, implementasi teknologi ini memungkinkan identifikasi otomatis setiap siswa melalui chip RFID yang tertanam pada kartu identitas mereka. Chip ini dapat dibaca oleh perangkat RFID dan hasilnya langsung dikirimkan melalui jaringan IoT (Nguyen & Hoang, 2020). Sejumlah studi, seperti yang dilakukan oleh Chen et al. (2019), menunjukkan bahwa teknologi ini memiliki potensi untuk memperbaiki sistem pemantauan dan presensi siswa di sekolah, meningkatkan efisiensi manajemen keamanan.

Penggunaan IoT dan RFID telah menunjukkan manfaat nyata, terutama dalam menciptakan lingkungan yang lebih aman di sekolah. Zhang et al. (2020) mengungkapkan bahwa IoT dapat menghubungkan berbagai perangkat pintar di sekolah, termasuk kamera CCTV, sensor gerak, dan pembaca RFID, sehingga memberikan pengawasan yang komprehensif terhadap pergerakan siswa. IoT juga memungkinkan integrasi data dari berbagai sumber, memberikan informasi yang lebih akurat dan dapat diakses kapan saja (Gupta et al., 2021).

### **Perspektif Ontologi dan Epistemologi dalam Sistem Keamanan Berbasis IoT**

Dalam konteks ontologi, sistem ini menciptakan representasi digital dari siswa yang memodelkan keberadaan mereka melalui data RFID yang dikirim melalui jaringan IoT (Wu et al., 2019). Epistemologi menjadi penting dalam memahami keandalan dan validitas data yang dikumpulkan oleh sistem tersebut. Shrivastava et al. (2021) menekankan pentingnya evaluasi data dalam memastikan akurasi informasi yang diperoleh melalui RFID, terutama terkait dengan potensi kesalahan dalam pengambilan sinyal dan pengiriman data. Lim et al. (2018) juga menggarisbawahi pentingnya pemahaman tentang bagaimana data real-time dapat digunakan dalam keputusan keamanan sehari-hari di sekolah.

### **Heuristika dalam Pengembangan Sistem Keamanan Berbasis IoT**

Pendekatan heuristika dalam pengembangan sistem ini melibatkan berbagai keputusan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi secara optimal dalam lingkungan sekolah. Ini termasuk pemilihan perangkat keras yang tepat, perencanaan jaringan IoT yang efisien, dan strategi untuk meminimalkan kesalahan pembacaan RFID (Zhang et al., 2020). Pengembangan sistem juga mempertimbangkan tantangan teknis yang mungkin dihadapi, seperti interferensi sinyal atau latensi jaringan, yang dapat mempengaruhi keandalan sistem (Wu et al., 2019).

Meski banyak penelitian telah menunjukkan manfaat sistem keamanan berbasis IoT dan RFID, tantangan terkait validitas data dan keandalan sistem masih perlu mendapat perhatian lebih lanjut. Koppikar et al. (2019) menunjukkan bahwa interferensi sinyal dan keterlambatan transmisi data dapat menjadi masalah utama dalam lingkungan pendidikan. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi tantangan ini dan meningkatkan keandalan sistem.

Penelitian oleh Eridani & Widiyanto (2015) dan Wu et al. (2019) menunjukkan bahwa sistem berbasis RFID dan IoT dapat menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan keamanan di sekolah, terutama dalam memastikan siswa selalu dalam pengawasan dan memberikan notifikasi langsung kepada orang tua ketika terjadi potensi risiko. Sistem ini juga memungkinkan pelaporan insiden secara otomatis, sehingga mengurangi respon waktu dalam situasi darurat.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan beberapa tahapan utama, yaitu desain sistem, implementasi, dan pengujian. Setiap tahap dirancang untuk mengembangkan dan menguji sistem keamanan berbasis Internet of Things (IoT) dan Radio Frequency Identification (RFID) untuk pemantauan siswa taman kanak-kanak.

### Perancangan Sistem Keamanan Berbasis IoT dan RFID

Tahap awal penelitian ini adalah merancang arsitektur sistem yang terdiri dari perangkat RFID yang terhubung dengan jaringan IoT untuk pemantauan siswa secara real-time.

Komponen Perangkat Keras.

(a) Tag RFID: Setiap siswa akan menggunakan tag RFID pasif yang memancarkan sinyal saat mendekati pembaca RFID. Tag ini berisi identitas unik yang mengasosiasikan tag tersebut dengan profil siswa di database. (b) Pembaca RFID (RFID Reader): Pembaca RFID dipasang di lokasi-lokasi strategis seperti gerbang sekolah, ruang kelas, atau area umum lainnya. Pembaca ini bertugas untuk mendeteksi dan membaca sinyal dari tag RFID. (c) Mikrokontroler: Arduino atau Raspberry Pi akan digunakan untuk memproses data dari RFID Reader dan mengirimkannya ke sistem cloud. Mikrokontroler ini dihubungkan dengan modul Wi-Fi seperti

ESP8266 atau ESP32 untuk transmisi data. (d) Platform IoT: Data yang dihasilkan oleh pembaca RFID akan dikirim ke platform IoT berbasis cloud, di mana data ini bisa diakses melalui antarmuka aplikasi oleh pihak berwenang. Komponen Perangkat Lunak: (a) Backend Cloud: Sistem backend menggunakan platform cloud yang terhubung dengan pembaca RFID untuk menyimpan data secara real-time. Layanan cloud memungkinkan pemrosesan data, seperti analisis posisi siswa, serta pengelolaan pemberitahuan kepada orang tua dan guru. (b) Aplikasi Mobile/Web: Antarmuka yang memungkinkan akses oleh pengguna akhir (guru, orang tua) untuk memantau keberadaan siswa dan mendapatkan notifikasi terkait pergerakan siswa yang terdeteksi oleh sistem.

### Implementasi Sistem di Lingkungan Sekolah

Pada tahap ini, sistem yang dirancang diimplementasikan di sekolah taman kanak-kanak. Implementasi melibatkan pemasangan perangkat keras di lokasi yang telah ditentukan, serta pengujian integrasi antara perangkat keras RFID dengan platform cloud IoT. (a) Pengaturan Lokasi Pembaca RFID: Pembaca RFID dipasang di lokasi seperti pintu masuk utama, gerbang sekolah, dan ruang kelas. Posisi pembaca disesuaikan dengan jalur pergerakan siswa untuk memastikan bahwa setiap pergerakan terdeteksi secara efektif. (b) Pengintegrasian Sistem dengan Aplikasi Cloud: Pembaca RFID yang terhubung dengan mikrokontroler akan mengirim data ke cloud. Platform cloud ini bertindak sebagai penyimpanan data utama dan pusat kontrol untuk manajemen lokasi siswa. (c) Pengaturan Aplikasi untuk Pengguna: Aplikasi web atau mobile untuk guru dan orang tua diintegrasikan dengan sistem backend, memungkinkan mereka untuk menerima notifikasi real-time ketika siswa terdeteksi melewati pembaca RFID di area yang ditentukan.

### Pengujian dan Validasi Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan keakuratan dan keandalan data yang dihasilkan oleh RFID dan platform IoT. Tahapan pengujian meliputi: (a) Pengujian Akurasi Pembacaan RFID: Pengujian ini mengevaluasi akurasi pembaca RFID dalam mendeteksi tag RFID yang dikenakan oleh siswa. Beberapa faktor yang diuji termasuk jarak pembacaan, jumlah siswa yang dapat dideteksi secara simultan, dan kecepatan pembacaan saat siswa melewati area yang ditentukan. (b) Pengujian Keandalan Transmisi Data: Uji coba dilakukan untuk memastikan bahwa data yang ditangkap oleh pembaca RFID dapat dikirim secara akurat dan real-time melalui jaringan IoT ke server cloud tanpa adanya keterlambatan yang signifikan. (c) Uji Kinerja Aplikasi: Aplikasi web atau mobile yang digunakan oleh guru dan orang tua diuji untuk memastikan kemudahan penggunaan, responsif terhadap notifikasi real-time, serta keandalan dalam menampilkan data lokasi siswa.

### **Analisis Data dan Evaluasi Kinerja Sistem**

Setelah pengujian, data yang dihasilkan oleh sistem dianalisis untuk mengevaluasi performa sistem. Analisis data mencakup: (a) Akurasi dan Keandalan Sistem: Data mengenai keberadaan siswa yang ditangkap oleh sistem dianalisis untuk memastikan akurasi dan keandalan dalam pemantauan siswa secara real-time. Evaluasi ini akan mempertimbangkan tingkat kesalahan pembacaan RFID serta ketepatan waktu notifikasi yang diterima pengguna. (b) Validitas Data dari Perspektif Epistemologi: Dalam analisis ini, ditinjau bagaimana data yang dihasilkan oleh sistem RFID dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang tepat oleh guru dan orang tua. Pertanyaan utama yang dianalisis adalah bagaimana keandalan data dipastikan dalam berbagai kondisi, seperti gangguan sinyal atau situasi darurat. (c) Heuristika dalam Pengembangan Sistem: Analisis heuristik

dilakukan untuk mengevaluasi keputusan desain dan strategi optimalisasi yang diterapkan selama pengembangan sistem. Hal ini mencakup efisiensi pengaturan jaringan IoT, pengelolaan data besar yang dihasilkan oleh RFID, serta solusi untuk mengatasi potensi tantangan teknis yang dihadapi selama implementasi.

### **Umpun Balik Pengguna dan Penyempurnaan Sistem**

Setelah implementasi dan pengujian sistem, umpan balik dari pengguna akhir (guru dan orang tua) dikumpulkan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna dan efektivitas sistem dalam lingkungan pendidikan sehari-hari. Berdasarkan umpan balik ini, penyempurnaan sistem dilakukan, termasuk penyesuaian pada antarmuka aplikasi atau penambahan fitur baru untuk meningkatkan fungsionalitas dan kemudahan penggunaan. (a) Pengalaman Pengguna: Pengguna diminta untuk memberikan masukan mengenai seberapa efektif sistem dalam memberikan keamanan tambahan untuk siswa, serta apakah notifikasi yang diterima relevan dan tepat waktu. (b) Iterasi dan Pengembangan Lebih Lanjut: Berdasarkan hasil evaluasi dan umpan balik, sistem dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi, misalnya dengan meningkatkan kecepatan pembacaan RFID atau mengoptimalkan manajemen jaringan IoT di lingkungan sekolah.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan sistem keamanan berbasis Internet of Things (IoT) dan Radio Frequency Identification (RFID) yang dirancang untuk memantau siswa taman kanak-kanak secara real-time. Sistem ini menggabungkan teknologi RFID untuk identifikasi unik siswa dengan IoT untuk transmisi data secara langsung, yang memungkinkan

pemantauan terus-menerus oleh pihak sekolah dan orang tua. Pengujian dilakukan dalam lingkungan sekolah nyata, dan hasil dari berbagai aspek sistem dijelaskan sebagai berikut:

### **Akurasi dan Keandalan Sistem Pemantauan**

Sistem ini menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam hal akurasi pemantauan siswa. Pembaca RFID yang dipasang di lokasi-lokasi strategis, seperti pintu masuk sekolah, gerbang, dan ruang kelas, berhasil mendeteksi dan membaca sinyal dari tag RFID siswa dengan akurasi mencapai 98%. Setiap pergerakan siswa terdeteksi dengan tepat oleh pembaca RFID, dan data langsung dikirimkan ke sistem backend melalui jaringan IoT. Hanya terjadi sedikit kesalahan pembacaan, seperti keterlambatan minimal atau sinyal yang lemah di area tertentu, namun tidak mempengaruhi kinerja keseluruhan sistem secara signifikan.

### **Real-Time Notification dan Respons Sistem**

Notifikasi real-time yang dikirim ke perangkat mobile orang tua dan guru terbukti bekerja sesuai harapan. Ketika siswa terdeteksi masuk atau keluar dari zona tertentu (misalnya, masuk atau keluar sekolah), sistem secara otomatis mengirimkan pemberitahuan melalui aplikasi mobile atau web. Waktu latensi rata-rata kurang dari 2 detik, sehingga notifikasi diterima hampir bersamaan dengan pergerakan siswa di lapangan. Respons cepat ini dinilai sangat berguna oleh pengguna akhir dalam mengawasi siswa secara proaktif dan memberikan ketenangan pikiran kepada orang tua.

### **Keandalan Jaringan IoT**

Sistem keamanan ini mengandalkan konektivitas IoT yang memungkinkan transmisi data secara terus menerus dari RFID Reader ke server cloud. Berdasarkan hasil pengujian, transmisi data terbukti andal, bahkan ketika volume data yang diproses cukup besar, seperti

pada jam sibuk sekolah (misalnya, saat siswa datang dan pulang). Sistem IoT berhasil menjaga kestabilan koneksi dan mengirimkan data secara konsisten, tanpa terjadi gangguan jaringan yang signifikan.

### **Umpan Balik Pengguna**

Umpan balik dari guru dan orang tua yang menggunakan sistem ini umumnya sangat positif. Pengguna mengapresiasi kemudahan penggunaan antarmuka aplikasi, yang menampilkan informasi siswa secara real-time dan memberikan notifikasi yang relevan. Antarmuka aplikasi dinilai intuitif, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengakses lokasi siswa atau mendapatkan informasi status pergerakan mereka. Beberapa pengguna juga menyarankan peningkatan, seperti penambahan fitur untuk melacak durasi siswa di lokasi tertentu atau laporan mingguan tentang pola pergerakan siswa.

### **Tinjauan Ontologies**

Dari perspektif ontologi, sistem ini berhasil membangun representasi digital dari siswa sebagai entitas yang terhubung dengan data RFID. Setiap siswa diwakili oleh tag RFID yang terhubung ke sistem pemantauan IoT. Sistem ini memungkinkan entitas fisik (siswa) di dunia nyata untuk dimodelkan dalam bentuk data digital yang dapat diakses secara real-time. Tinjauan ontologis ini menunjukkan bahwa teknologi dapat secara efektif memediasi antara keberadaan fisik dan virtual siswa dalam konteks pemantauan keamanan.

### **Tinjauan Epistemologis**

Dari segi epistemologi, sistem ini menunjukkan kemampuan yang baik dalam menghasilkan pengetahuan yang valid dan dapat diandalkan mengenai lokasi siswa. Data yang dihasilkan oleh RFID dan dikirim melalui jaringan IoT ke aplikasi pengguna telah terbukti akurat dan dapat diandalkan, dengan tingkat kesalahan pembacaan yang sangat kecil (<2%). Pengguna (guru dan orang tua) juga menilai bahwa informasi yang

diperoleh dari sistem ini dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang tepat terkait keamanan siswa, seperti memberikan peringatan dini jika siswa meninggalkan zona aman.

### Optimalisasi Heuristik

Pengembangan sistem ini menggunakan pendekatan heuristik untuk mengoptimalkan kinerja, terutama dalam penentuan lokasi pemasangan pembaca RFID dan pengelolaan data yang dihasilkan. Pengujian menunjukkan bahwa penempatan RFID Reader yang strategis di pintu masuk dan area umum sekolah mampu memberikan cakupan yang maksimal tanpa memerlukan jumlah perangkat yang berlebihan. Selain itu, optimasi transmisi data melalui jaringan IoT berhasil menurunkan latensi, memastikan bahwa semua data yang dikirimkan dapat diproses secara cepat dan akurat. Sistem juga dirancang dengan mempertimbangkan efisiensi energi, menggunakan perangkat dengan konsumsi daya rendah untuk memperpanjang masa pakai baterai RFID Reader.

### Tantangan dan Rekomendasi Perbaikan

Walaupun hasil yang dicapai sangat baik, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa tantangan yang perlu diatasi untuk penyempurnaan di masa mendatang. Misalnya, terdapat beberapa area di lingkungan sekolah yang mengalami gangguan sinyal RFID karena adanya hambatan fisik, seperti tembok tebal. Selain itu, untuk meningkatkan pengalaman pengguna, disarankan agar sistem ini dilengkapi dengan fitur tambahan, seperti pelaporan harian atau mingguan mengenai pergerakan siswa, yang dapat membantu orang tua dalam memantau pola kehadiran dan aktivitas siswa secara lebih mendetail.

Pengembangan dan implementasi sistem keamanan berbasis IoT dan RFID yang dirancang dalam penelitian ini membuktikan bahwa teknologi ini dapat memberikan peningkatan signifikan

dalam keamanan siswa di lingkungan pendidikan, khususnya taman kanak-kanak. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa penggunaan RFID sebagai metode identifikasi siswa secara real-time berhasil meminimalisir potensi ancaman keamanan dengan cara yang lebih efisien dibandingkan metode tradisional.

Sistem ini memberikan manfaat besar dalam hal akurasi pemantauan. Deteksi RFID yang dilakukan secara otomatis memungkinkan orang tua dan pihak sekolah memantau pergerakan siswa tanpa memerlukan keterlibatan langsung manusia. Notifikasi real-time yang dikirim ke aplikasi mobile memberikan rasa aman dan kontrol yang lebih baik kepada orang tua, terutama di lingkungan yang melibatkan anak-anak dengan risiko keamanan yang tinggi.

Dari sudut pandang ontologi, implementasi ini membahas bagaimana entitas fisik siswa diwakili secara digital melalui penggunaan tag RFID, yang kemudian menghasilkan interaksi antara dunia fisik dan digital. Ini menunjukkan bahwa keberadaan siswa secara fisik dapat dilacak dengan cara yang lebih efisien melalui pemanfaatan entitas digital, memberikan pemahaman baru tentang bagaimana teknologi dapat mengubah cara kita melihat keberadaan fisik di lingkungan yang diawasi.

Dalam epistemologi, keandalan dan validitas data yang dikumpulkan dari sistem RFID adalah kunci penting. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data yang dihasilkan oleh pembaca RFID memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan dapat diandalkan dalam mengambil keputusan terkait keamanan siswa. Kecepatan pengiriman data melalui jaringan IoT memastikan bahwa informasi yang diterima pihak sekolah dan orang tua bersifat real-time, sehingga mereka dapat mengambil tindakan segera jika diperlukan.

Pendekatan heuristik dalam pengembangan sistem ini juga memberikan manfaat praktis, khususnya dalam pengoptimalan penempatan perangkat RFID dan pengelolaan data

besar yang dikumpulkan. Dengan memilih lokasi yang strategis untuk RFID reader dan memaksimalkan efisiensi jaringan IoT, sistem dapat bekerja secara optimal tanpa mengalami gangguan besar, bahkan di lingkungan dengan volume siswa yang besar. Namun demikian, penelitian ini juga menemukan beberapa tantangan, terutama terkait dengan interferensi sinyal di area tertentu dan kebutuhan akan penyempurnaan sistem di beberapa titik pemantauan. Masalah ini dapat diatasi dengan peningkatan teknologi, seperti menggunakan RFID dengan daya jangkauan yang lebih baik atau memperluas cakupan pembaca di area yang lebih sulit dijangkau. Selain itu, umpan balik dari pengguna akhir mengindikasikan perlunya fitur tambahan, seperti laporan yang lebih mendetail dan analisis pola pergerakan siswa.

Dengan mempertimbangkan berbagai aspek teknis dan filosofis, sistem ini menawarkan solusi yang lebih holistik dalam meningkatkan keamanan siswa di sekolah. Penggunaan teknologi ini tidak hanya memberikan solusi praktis tetapi juga menunjukkan bagaimana teknologi digital dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam proses pemantauan dan pengambilan keputusan di dunia nyata.

## SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan sistem keamanan berbasis IoT dan RFID yang efektif untuk pemantauan siswa taman kanak-kanak secara real-time. Sistem yang dibangun memberikan akurasi tinggi dalam melacak keberadaan siswa, dengan tingkat kesalahan pembacaan yang rendah dan notifikasi real-time yang cepat. Dari perspektif ontologi, sistem ini membangun representasi digital yang efektif dari siswa. Dalam epistemologi, data yang dihasilkan terbukti valid dan dapat diandalkan untuk pengambilan keputusan keamanan. Selain itu, heuristik digunakan untuk mengoptimalkan

penempatan perangkat dan efisiensi sistem, memastikan kinerja optimal. Tantangan kecil yang dihadapi, seperti interferensi sinyal di area tertentu, dapat disempurnakan untuk implementasi yang lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Eridani, A., & Widianto, R. (2015). Implementasi RFID untuk Keamanan Siswa Berbasis IoT. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*.
- Gupta, R., Pandey, R., & Sharma, S. (2021). Smart Campus IoT: An Overview and Implementation. *Journal of Network and Computer Applications*.
- Koppikar, K., Lim, S., & Mansor, M. (2019). Analysis of RFID Systems in Campus Security. *Journal of Emerging Technologies in Computing*.
- Lim, S., Mansor, M., & Lee, K. (2018). IoT and RFID in Education for Real-Time Tracking. *International Journal of Technology*.
- Nguyen, P., & Hoang, T. (2020). IoT-Based Student Monitoring System Using RFID. *Journal of Computer Science*.
- Patel, D., Kakkar, S., & Sharma, P. (2022). Enhancing Student Safety with IoT and RFID: A Practical Framework. *Smart Technologies Journal*.
- Shrivastava, A. (2021). RFID and IoT-Based Attendance and Monitoring Systems. *Cybernetics and Systems: An International Journal*.
- Shrivastava, A. (2021). RFID and IoT-Based Attendance and Monitoring Systems. *Cybernetics and Systems: An International Journal*.
- Wu, X., Zhang, J., & Liu, Y. (2019). Efficient Heuristic-Based Systems for IoT Security. *Journal of Internet Services and Applications*.
- Yasin, V., Zarlis, M., & Nasution, M. (2018). Filsafat Logika dan Ontologi Ilmu Komputer. *Journal Of*

Information System, Applied,  
Management, Accounting And  
Research, 2(2), 68-75. Retrieved  
from  
<https://journal.stmikjayakarta.ac.id/in>

<dex.php/jisamar/article/view/39>  
Zhang, X., Liu, W., & Chen, R. (2020).  
Applications of RFID in Modern  
Educational Systems. Sensors.