



Optimalisasi Pengelolaan Fasilitas Kampus Menggunakan IoT untuk Monitoring Ketersediaan Ruang dan Peralatan

Agung Hidayat ¹, Tata Sutabri ²

^{1,2} Universitas Binadarma, Indonesia

Jl. Jenderal Ahmad Yani No.3, 9/10 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu 1,

Kota Palembang, Sumatera Selatan 30111

Korespondensi penulis : agunghidaya74@gmail.com

Abstract The application of Internet of Things (IoT) technology in campus facility management can enhance operational efficiency and effectiveness by monitoring the availability of rooms and equipment in real-time. This study aims to explore the basic concepts and implementation of IoT in managing campus facilities through document analysis. The results show that IoT can assist in managing classrooms and equipment, allowing campus managers to optimize facility usage, reduce wastage, and improve service quality. IoT implementation also facilitates the maintenance and replacement of faulty equipment by utilizing data generated from sensors. However, the main challenges in IoT implementation are related to technological infrastructure and data security, which require special attention to ensure the system operates effectively and securely. Overall, this study concludes that IoT technology provides a solution to improve campus facility management efficiency and supports the creation of a more modern and responsive educational environment.

Keywords: IoT, Campus Facilities, Real-Time Monitoring

Abstrak Penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam pengelolaan fasilitas kampus dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional dengan memonitor ketersediaan ruang dan peralatan secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep dasar dan penerapan IoT dalam pengelolaan fasilitas kampus dengan menganalisis dokumen-dokumen terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa IoT dapat membantu pengelolaan ruang kelas dan peralatan, memungkinkan pengelola kampus untuk memaksimalkan penggunaan fasilitas, mengurangi pemborosan, serta meningkatkan kualitas layanan. Penerapan IoT juga berperan dalam mempermudah proses pemeliharaan dan penggantian peralatan yang rusak, dengan memanfaatkan data yang dihasilkan oleh sensor. Meskipun demikian, tantangan utama dalam penerapan IoT adalah terkait dengan infrastruktur teknologi dan keamanan data, yang memerlukan perhatian khusus agar sistem dapat berjalan dengan efektif dan aman. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa teknologi IoT menawarkan solusi yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan fasilitas kampus dan mendukung terciptanya lingkungan pendidikan yang lebih modern dan responsif.

Kata kunci: IoT, Fasilitas Kampus, Pemantauan Real-Time

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan tinggi, fasilitas kampus memainkan peran yang sangat penting dalam menunjang proses belajar mengajar yang efektif dan efisien. Fasilitas ini tidak hanya mencakup ruang kelas, tetapi juga berbagai peralatan yang digunakan untuk mendukung kegiatan akademik dan administratif. Dengan meningkatnya jumlah mahasiswa dan kompleksitas kegiatan kampus, pengelolaan fasilitas kampus menjadi semakin penting untuk memastikan ketersediaan dan keberlanjutan penggunaan fasilitas tersebut. Pengelolaan fasilitas kampus yang baik tidak hanya memberikan kenyamanan dan kemudahan bagi pengguna, tetapi juga mempengaruhi kinerja dan efisiensi operasional universitas itu sendiri.

Seiring dengan perkembangan teknologi, muncul berbagai solusi inovatif yang dapat membantu dalam pengelolaan fasilitas kampus. Salah satu teknologi yang berkembang pesat

adalah Internet of Things (IoT). IoT merujuk pada konsep di mana berbagai objek fisik, seperti peralatan dan perangkat, terhubung melalui jaringan internet, memungkinkan mereka untuk saling berkomunikasi dan bertukar data secara otomatis. Dalam konteks pengelolaan fasilitas kampus, penerapan IoT memungkinkan pemantauan dan pengelolaan fasilitas secara real-time, yang tentunya dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional.

Salah satu masalah utama yang dihadapi dalam pengelolaan fasilitas kampus adalah pemantauan ketersediaan ruang dan peralatan. Banyak kampus mengalami kesulitan dalam memastikan bahwa ruang kelas dan peralatan yang ada dapat digunakan secara optimal, tanpa adanya pemborosan atau ketidakseimbangan dalam penggunaannya. Misalnya, seringkali ruang kelas yang sudah terjadwal digunakan, tidak dapat dimanfaatkan karena keterlambatan pengisian data atau pengaturan jadwal yang kurang efisien. Begitu juga dengan peralatan yang ada di berbagai laboratorium atau ruang praktikum, yang sering kali tidak terkelola dengan baik, mengakibatkan pemborosan dan ketidaksesuaian antara ketersediaan dan kebutuhan.

Untuk mengatasi masalah ini, penerapan IoT dalam pengelolaan fasilitas kampus dapat memberikan solusi yang efektif. Dengan menggunakan sensor dan perangkat IoT yang terpasang di setiap ruang kelas dan peralatan, pengelola fasilitas dapat memonitor status ketersediaan ruang dan kondisi peralatan secara langsung dan real-time. Informasi yang diperoleh dari perangkat IoT ini kemudian dapat digunakan untuk mengambil keputusan yang lebih tepat terkait penggunaan ruang dan peralatan, serta memastikan bahwa sumber daya yang ada digunakan secara optimal. Misalnya, dengan adanya sensor yang terpasang di pintu ruang kelas, pengelola kampus dapat mengetahui apakah ruang tersebut sedang digunakan atau kosong, sehingga pengaturan jadwal ruang kelas dapat dilakukan dengan lebih efisien.

Tidak hanya itu, pemanfaatan IoT juga dapat membantu dalam mengoptimalkan penggunaan peralatan yang ada. Di berbagai ruang praktikum atau laboratorium, sering kali terjadi masalah terkait peralatan yang tidak terkelola dengan baik. Beberapa peralatan mungkin tidak digunakan dalam waktu yang lama, sementara yang lainnya seringkali rusak atau membutuhkan pemeliharaan yang lebih sering. Dengan adanya sensor yang memantau kondisi peralatan, pengelola dapat mengetahui kapan peralatan tersebut membutuhkan perawatan atau penggantian, sehingga kerusakan dapat diminimalisir dan penggunaan peralatan dapat lebih optimal.

Selain itu, penerapan IoT juga dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa dan dosen dalam hal kenyamanan dan kemudahan. Dengan adanya aplikasi atau platform berbasis IoT, mahasiswa dapat dengan mudah mengetahui ketersediaan ruang kelas atau peralatan yang mereka butuhkan, serta memesan ruang atau peralatan tersebut dengan lebih cepat. Hal ini tentu

akan mengurangi waktu yang terbuang untuk mencari ruang atau peralatan yang kosong dan memungkinkan mahasiswa untuk fokus pada kegiatan akademik mereka. Dosen pun dapat dengan mudah memonitor ketersediaan ruang dan peralatan yang diperlukan untuk mengajar atau melakukan penelitian, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung dengan lebih lancar.

Namun, meskipun teknologi IoT menawarkan berbagai manfaat dalam pengelolaan fasilitas kampus, implementasinya tidaklah tanpa tantangan. Beberapa kendala yang mungkin dihadapi dalam penerapan IoT antara lain adalah biaya investasi yang cukup tinggi untuk pemasangan perangkat dan sensor, kebutuhan untuk melatih staf dalam mengelola teknologi ini, serta masalah keamanan dan privasi data yang perlu diatasi. Selain itu, kampus juga harus memastikan bahwa infrastruktur jaringan yang ada cukup memadai untuk mendukung sistem IoT yang akan diterapkan, sehingga data dapat dikumpulkan dan diproses dengan baik.

Di sisi lain, dengan semakin berkembangnya teknologi IoT dan penurunan biaya perangkat keras, tantangan-tantangan tersebut semakin dapat diatasi. Banyak kampus dan institusi pendidikan di berbagai belahan dunia yang telah mulai mengimplementasikan IoT dalam pengelolaan fasilitas mereka dengan hasil yang sangat positif. Penerapan IoT dapat memberikan kemudahan dalam mengelola ruang kelas dan peralatan secara efisien, sehingga kampus dapat memaksimalkan penggunaan sumber daya yang ada. Hal ini tentunya akan membawa dampak positif dalam meningkatkan kualitas layanan pendidikan dan fasilitas bagi seluruh civitas akademika.

Dalam penelitian ini, penulis akan membahas tentang penerapan IoT dalam pengelolaan fasilitas kampus, dengan fokus pada pemantauan ketersediaan ruang dan peralatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana teknologi IoT dapat diimplementasikan dalam konteks pengelolaan fasilitas kampus, serta mengevaluasi manfaat dan tantangan yang mungkin dihadapi. Selain itu, penelitian ini juga akan memberikan rekomendasi terkait penerapan IoT yang optimal, agar kampus dapat memanfaatkan teknologi ini untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan fasilitas mereka. Dengan demikian, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengelolaan fasilitas kampus yang lebih baik, serta membuka peluang bagi pengembangan lebih lanjut dalam penerapan teknologi IoT di bidang pendidikan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode analisis dokumen untuk menganalisis penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam pengelolaan fasilitas

kampus, khususnya dalam memonitor ketersediaan ruang dan peralatan. Metode kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami secara mendalam konsep, praktik, dan tantangan yang terkait dengan penerapan IoT dalam konteks pengelolaan fasilitas di kampus, tanpa memerlukan data numerik atau perhitungan statistik. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menggali informasi secara mendalam melalui kajian literatur dan dokumen yang relevan, guna memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai bagaimana IoT dapat diimplementasikan dan apa dampaknya terhadap pengelolaan fasilitas kampus.

Sebagai bagian dari penelitian kualitatif, analisis dokumen menjadi metode utama untuk mengumpulkan dan menganalisis data. Dokumen yang digunakan dalam penelitian ini mencakup berbagai sumber tertulis, seperti artikel ilmiah, buku, laporan penelitian, jurnal teknologi, panduan pengelolaan fasilitas kampus, serta dokumen teknis yang membahas penerapan IoT dalam konteks pendidikan dan manajemen fasilitas. Proses analisis dokumen dilakukan dengan cara mengkaji secara seksama konten dari berbagai sumber ini untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan penerapan IoT di kampus, manfaat dan tantangannya, serta teori-teori yang relevan dalam pengelolaan fasilitas dan teknologi.

Langkah pertama dalam analisis dokumen ini adalah pengumpulan dokumen yang terkait dengan topik penelitian. Dokumen-dokumen ini akan diperoleh melalui pencarian di basis data akademik, repositori institusi pendidikan, serta literatur teknis dan manajerial yang tersedia dalam format cetak maupun digital. Setelah dokumen terkumpul, proses selanjutnya adalah membaca dan memahami isi dari setiap dokumen untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang relevan dengan penerapan IoT dalam pengelolaan fasilitas kampus. Dalam hal ini, peneliti akan menyoroti bagian-bagian dokumen yang mengungkapkan teori, praktik terbaik, tantangan, dan hasil yang relevan dengan topik penelitian.

Selama analisis, peneliti akan mengorganisasi temuan-temuan yang diperoleh dari berbagai dokumen ke dalam kategori-kategori tematik yang lebih besar. Kategori ini mencakup berbagai aspek penting dari penerapan IoT, seperti infrastruktur yang dibutuhkan, manfaat yang dihasilkan, kendala yang mungkin dihadapi, serta dampak terhadap pengelolaan ruang dan peralatan. Dengan menggunakan pendekatan analisis tematik, peneliti akan dapat menemukan pola atau tren yang muncul dalam dokumen-dokumen yang dianalisis, yang kemudian dapat diinterpretasikan dan dikaitkan dengan teori-teori yang relevan dalam manajemen fasilitas dan teknologi.

Salah satu keuntungan dari pendekatan analisis dokumen adalah bahwa ia memungkinkan peneliti untuk memanfaatkan berbagai sumber data yang sudah ada tanpa memerlukan keterlibatan langsung dengan subjek penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini

tidak memerlukan wawancara, observasi lapangan, atau teknik pengumpulan data lainnya. Hal ini sangat berguna karena pengumpulan data dengan metode lain mungkin memerlukan waktu dan sumber daya yang lebih besar, sementara analisis dokumen memberikan kesempatan untuk mengakses informasi yang kaya dan relevan dari berbagai literatur yang sudah ada.

Dalam menganalisis dokumen, peneliti juga akan mengkritisi kualitas dan kredibilitas sumber yang digunakan. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa informasi yang diambil dari dokumen tersebut dapat dipertanggungjawabkan dan tidak bias. Proses ini mencakup evaluasi terhadap penulis, konteks penulisan, serta relevansi dokumen dengan topik yang dibahas. Dokumen yang dipilih akan dipastikan berasal dari sumber yang terpercaya, baik dari jurnal akademik terkemuka, laporan penelitian yang telah peer-reviewed, maupun dokumen kebijakan atau panduan resmi dari institusi yang memiliki kredibilitas di bidang teknologi dan pendidikan.

Selain itu, penelitian ini juga akan memperhatikan kerangka teori yang ada dalam literatur untuk memperkuat interpretasi hasil analisis dokumen. Peneliti akan merujuk pada teori-teori yang mengkaji penggunaan teknologi dalam pengelolaan fasilitas, serta teori-teori yang membahas pengaruh teknologi terhadap efisiensi operasional dan pengelolaan sumber daya. Teori-teori tersebut akan digunakan untuk memberikan wawasan lebih dalam mengenai bagaimana IoT dapat diintegrasikan dalam pengelolaan fasilitas kampus dan apa implikasinya terhadap peningkatan kualitas layanan.

Dalam tahap akhir, hasil dari analisis dokumen akan disajikan dalam bentuk narasi yang menggambarkan temuan-temuan utama terkait penerapan IoT dalam pengelolaan fasilitas kampus. Peneliti akan menyimpulkan manfaat dan tantangan yang dapat dihadapi oleh institusi pendidikan dalam mengimplementasikan teknologi ini, serta memberikan rekomendasi yang berguna untuk pengelola kampus dalam meningkatkan pengelolaan ruang dan peralatan menggunakan IoT. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi teoritis dan praktis terhadap pengelolaan fasilitas kampus yang lebih efisien melalui pemanfaatan teknologi terkini, khususnya IoT.

Secara keseluruhan, metode penelitian kualitatif dengan pendekatan analisis dokumen ini memberikan cara yang efektif untuk memahami secara mendalam bagaimana IoT dapat diterapkan dalam pengelolaan fasilitas kampus tanpa melibatkan pengumpulan data primer melalui wawancara atau observasi langsung. Melalui pemahaman yang lebih baik tentang penerapan teknologi ini, diharapkan penelitian ini dapat membantu pengelola kampus dan pemangku kepentingan lainnya dalam mengambil keputusan yang lebih tepat dalam meningkatkan pengelolaan fasilitas kampus secara keseluruhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Internet of Things (IoT) dalam pengelolaan fasilitas kampus menawarkan berbagai potensi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Dalam penelitian ini, analisis dokumen dilakukan untuk menggali penerapan teknologi IoT di berbagai sektor, dengan fokus pada pengelolaan ruang dan peralatan kampus. Berdasarkan kajian pustaka, beberapa konsep dasar dan penerapan IoT telah terbukti memberikan dampak positif, tidak hanya dalam sektor industri, tetapi juga di lingkungan pendidikan.

Erwin et al. (2023) dalam bukunya *Pengantar & Penerapan Internet of Things* menyatakan bahwa teknologi IoT memungkinkan objek fisik terhubung dengan internet, sehingga dapat mengirimkan dan menerima data secara otomatis. Penerapan teknologi ini dalam pengelolaan fasilitas kampus membuka kemungkinan untuk memonitor ketersediaan ruang kelas dan peralatan secara real-time. Sebagai contoh, penggunaan sensor yang terpasang pada pintu ruang kelas memungkinkan pengelola untuk mengetahui apakah ruang tersebut sedang digunakan atau kosong. Dengan sistem ini, jadwal penggunaan ruang dapat diatur secara lebih efisien, mengurangi waktu yang terbuang, dan menghindari tumpang tindih penggunaan ruang yang dapat mengganggu kegiatan akademik.

Selanjutnya, Fransisca (2023) dalam *Mengintegrasikan Sistem Teknologi dalam Manajemen Sarana dan Prasarana untuk Pendidikan yang lebih Modern* menekankan bahwa pengelolaan sarana dan prasarana di kampus harus mengikuti perkembangan teknologi untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih modern. Teknologi IoT, seperti yang diterapkan dalam sistem manajemen sarana dan prasarana, memungkinkan pemantauan real-time terhadap berbagai fasilitas kampus, termasuk ruang kelas, laboratorium, dan peralatan praktikum. Dengan adanya sistem pemantauan berbasis IoT, pengelola fasilitas kampus dapat mengetahui dengan pasti kondisi dan ketersediaan ruang dan peralatan, sehingga mahasiswa dan dosen dapat mengaksesnya secara lebih mudah dan efisien. Sistem ini juga mengurangi kemungkinan pemborosan fasilitas yang tidak digunakan, serta mempercepat pengambilan keputusan terkait pemeliharaan atau perbaikan fasilitas.

Dalam konteks pengelolaan peralatan, Rahayu et al. (2022) dalam *Optimalisasi Pengelolaan Homestay Melalui Pelatihan Aplikasi SIMBOK-KU* menunjukkan bahwa penerapan teknologi dalam pengelolaan fasilitas yang berbasis IoT dapat memberikan solusi bagi pengelolaan yang lebih terstruktur dan terpantau. Di kampus, hal ini dapat diterapkan untuk memonitor status peralatan yang ada di ruang praktikum atau laboratorium, sehingga pengelola dapat mengetahui kapan peralatan tersebut membutuhkan perawatan atau penggantian. Hal ini penting untuk memastikan kelancaran kegiatan akademik tanpa gangguan

akibat kerusakan peralatan. Dengan pemantauan yang lebih baik, penggunaan peralatan dapat dimaksimalkan dan pemeliharaan dapat dilakukan sebelum kerusakan besar terjadi.

Penjadwalan yang efisien juga dapat dicapai dengan penerapan IoT dalam pengelolaan fasilitas kampus. Hartono dan Zein (2023) dalam studi mereka tentang penjadwalan mata kuliah menggunakan algoritma genetika dan jaringan syaraf tiruan di Universitas Pamulang, menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam penjadwalan dapat meningkatkan efisiensi ruang dan waktu. Meskipun penelitian ini lebih berfokus pada aspek penjadwalan mata kuliah, prinsip dasar yang sama dapat diterapkan dalam pengelolaan ruang kampus. Dengan memanfaatkan IoT untuk memantau ketersediaan ruang secara real-time, pengelola fasilitas kampus dapat merancang jadwal penggunaan ruang yang lebih optimal, menghindari overbooking, serta memastikan bahwa ruang yang ada digunakan secara maksimal.

Di sisi lain, tantangan yang muncul dalam penerapan IoT pada pengelolaan fasilitas kampus adalah terkait dengan infrastruktur teknologi dan keamanan data. Rahayu et al. (2022) juga mengungkapkan bahwa keberhasilan penerapan sistem berbasis IoT sangat bergantung pada ketersediaan infrastruktur yang memadai, seperti jaringan internet yang stabil dan perangkat keras yang sesuai. Dalam konteks kampus, hal ini berarti bahwa sebelum mengimplementasikan sistem IoT, pengelola kampus harus memastikan bahwa seluruh infrastruktur yang dibutuhkan telah tersedia dan dapat mendukung operasional sistem. Selain itu, pengelola juga perlu memastikan bahwa data yang dikumpulkan oleh sistem IoT, baik itu terkait dengan ketersediaan ruang maupun peralatan, aman dari potensi kebocoran atau penyalahgunaan. Dengan kata lain, pengelola fasilitas harus menerapkan kebijakan keamanan data yang ketat untuk melindungi informasi sensitif yang dapat diakses melalui sistem IoT.

Dalam hal ini, Yusron dan Perdana (2024) dalam penelitian mereka tentang implementasi IoT dalam monitoring temperatur dan kelembaban ruang transformator 20KV, mengungkapkan bahwa salah satu tantangan utama dalam penerapan IoT adalah pengelolaan data yang dihasilkan oleh berbagai perangkat sensor. Setiap sensor yang terpasang akan mengirimkan data dalam jumlah besar, yang memerlukan sistem yang efisien untuk mengolah dan menganalisis data tersebut. Oleh karena itu, pengelola fasilitas kampus juga harus mempertimbangkan aspek pengelolaan data dalam merancang sistem IoT, termasuk penggunaan perangkat lunak yang dapat memudahkan analisis data dan memastikan pengambilan keputusan yang cepat dan tepat.

Secara keseluruhan, penerapan IoT dalam pengelolaan fasilitas kampus menawarkan berbagai manfaat yang signifikan. Teknologi ini memungkinkan pengelola fasilitas untuk memantau ketersediaan ruang dan peralatan secara real-time, mengoptimalkan penggunaan

fasilitas, dan mengurangi pemborosan. Meskipun demikian, tantangan terkait infrastruktur dan keamanan data harus diatasi agar implementasi IoT dapat berjalan dengan efektif. Dengan perencanaan yang matang dan pengelolaan yang baik, IoT dapat menjadi solusi yang sangat efektif dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan fasilitas kampus dan mendukung terciptanya lingkungan pendidikan yang lebih modern dan responsif.

Kehadiran teknologi IoT dalam pengelolaan fasilitas kampus menunjukkan pentingnya inovasi dalam sektor pendidikan. Dengan memanfaatkan teknologi ini, kampus dapat lebih efisien dalam mengelola sumber daya yang ada, memberikan kenyamanan bagi mahasiswa dan dosen, serta menciptakan sistem pendidikan yang lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan zaman. Diharapkan, penelitian ini dapat menjadi langkah awal dalam mendorong adopsi teknologi IoT di kampus-kampus Indonesia, dengan tujuan untuk mewujudkan pengelolaan fasilitas kampus yang lebih modern dan efisien.

4. SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam pengelolaan fasilitas kampus, khususnya untuk memonitor ketersediaan ruang dan peralatan. Berdasarkan hasil analisis dokumen yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan IoT dalam pengelolaan fasilitas kampus memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Sistem berbasis IoT memungkinkan pengelolaan ruang dan peralatan dilakukan secara real-time, sehingga dapat memaksimalkan penggunaan fasilitas yang ada, mengurangi pemborosan, dan menghindari tumpang tindih penggunaan ruang.

Teknologi IoT juga berkontribusi dalam mempermudah pengambilan keputusan terkait pemeliharaan atau perbaikan peralatan kampus, karena data yang dihasilkan oleh perangkat sensor dapat memberikan informasi yang berguna bagi pengelola fasilitas. Selain itu, dengan memanfaatkan sistem pemantauan yang terintegrasi, pengelola kampus dapat merancang jadwal penggunaan ruang yang lebih efisien dan memastikan bahwa ruang yang tersedia digunakan dengan optimal.

Namun demikian, penerapan IoT dalam pengelolaan fasilitas kampus juga menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait dengan ketersediaan infrastruktur teknologi yang memadai dan masalah keamanan data. Infrastruktur yang stabil dan perangkat keras yang sesuai sangat penting untuk mendukung operasional sistem IoT. Selain itu, kebijakan yang ketat dalam pengelolaan dan perlindungan data perlu diterapkan untuk menjaga keamanan informasi yang dikumpulkan oleh sistem IoT. Oleh karena itu, sebelum implementasi sistem

IoT, pengelola fasilitas kampus perlu melakukan perencanaan yang matang terkait infrastruktur dan sistem keamanan data.

Secara keseluruhan, penerapan IoT dalam pengelolaan fasilitas kampus dapat meningkatkan efisiensi operasional dan menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih modern dan responsif. Teknologi ini memberikan peluang untuk mengoptimalkan penggunaan ruang dan peralatan serta memastikan pengelolaan yang lebih terstruktur dan terpantau. Dengan memperhatikan tantangan yang ada dan merencanakan implementasi dengan baik, IoT dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan kualitas pengelolaan fasilitas kampus di masa depan. Diharapkan, penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan dan penerapan IoT di kampus-kampus Indonesia, guna mendukung terciptanya sistem pendidikan yang lebih inovatif dan efisien.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N. (2023). Pemanfaatan teknologi IoT dalam optimalisasi pengelolaan fasilitas pendidikan. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 8(2), 45-56.
- Erwin, E., Datya, A. I., Nurohim, N., Sepriano, S., Waryono, W., Adhicandra, I., ... & Purnawati, N. W. (2023). *Pengantar & penerapan Internet of Things: Konsep dasar & penerapan IoT di berbagai sektor*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Fransisca, V. D. (2023). Mengintegrasikan sistem teknologi dalam manajemen sarana dan prasarana untuk pendidikan yang lebih modern. *Proceedings Series of Educational Studies*.
- Hartono, R., & Zein, A. (2023). Penerapan algoritma genetika dan jaringan syaraf tiruan dalam penjadwalan mata kuliah studi kasus: Prodi sistem informasi Universitas Pamulang. *Jurnal Ilmu Komputer*, 6(3), 7-10.
- Mulyadi, A., & Santoso, R. D. (2023). Keamanan data dalam implementasi Internet of Things (IoT) di sektor pendidikan. *Jurnal Keamanan Siber*, 5(1), 12-19.
- Rahayu, E., Asshofi, I. U. A., Widyatmoko, K., Mulyono, I. U. W., Pamungkas, I. D., Hapsari, D. I., & Nurjanah, N. (2022, November). Optimalisasi pengelolaan homestay melalui pelatihan aplikasi SIMBOK-KU berbasis website dan Android pada masyarakat desa Candirejo yang tergabung di PT. Wimbo. In *Journal of Social Responsibility Projects by Higher Education Forum*, 3(2), 85-90.
- Rahma, J. A. (2024). *Pembangunan dashboard berbasis IoT untuk task allocation pada sistem multi automated guided vehicle* (Doctoral dissertation, Universitas Atma Jaya Yogyakarta).
- Sufa'ah, A., & Christiani, L. (2018). Optimalisasi pengelolaan arsip dinamis melalui pembinaan kearsipan di Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Kota Pekalongan. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 7(3), 141-150.

- Suryono, R. R., Darwis, D., & Gunawan, S. I. (2018). Audit tata kelola teknologi informasi menggunakan framework COBIT 5 (Studi kasus: Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung). *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 16-22.
- Tata, S. (2012). *Konsep sistem informasi*. ANDI.
- Tata, S. (2013). *Pengantar teknologi informasi*. ANDI.
- Tata, S. (2019). *Sistem informasi bisnis*. ANDI.
- Utomo, S. W., Saedudin, R. R., & Widjajarto, A. (2018). Analisa dan desain data center building facilities berdasarkan humidity monitoring system di rumah sakit Islam Muhammadiyah Sumberrejo menggunakan standar TIA-942 dengan metode PPDIIO life-cycle approach. *Vol, 5*, 3055-3066.
- Wirajaya, M. K., & Nuraini, N. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi ketidaklengkapan rekam medis pasien pada rumah sakit di Indonesia. *Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia*, 7(2), 165-165.
- Yusron, A., & Perdana, I. (2024). Implementasi Internet of Things dalam monitoring temperatur dan kelembaban ruang transformator 20kV. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3).