

Manajemen Pengelolaan Pendingin Ruangan Berbasis QR Code Terintegrasi

**Mardi Wasono^a, Aris Fakhrudin^a, Sudarmanto^b,
David Julian Nggebu^c, Wibi Laksono Wijaya^d.**

^aDepartemen Ilmu Komputer dan Elektronika, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada

^bDepartemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada

^cFakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada

^dDepartemen Ilmu Komputer dan Elektronika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Gadjah Mada

Corresponding Author: mardiwasono69@ugm.ac.id

Received: 25th August 2025; Revised: 08th January 2026; Accepted: 08th January 2026;

Available online: 11th January 2026; Published regularly: January 2026

Abstract

The management of air conditioning (AC) infrastructure in the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Gadjah Mada University (FMIPA UGM) is still carried out separately by each unit, resulting in problems such as lack of maintenance, lack of asset data integration, and low human resource work efficiency. This study aims to design and implement an air conditioning management information system based on Quick Response (QR) Code technology that is integrated with smartphone devices and internet networks. The research methods include needs analysis, web-based system design, implementation using a MySQL database and the CodeIgniter 4 framework, and system functional testing. The results of the study indicate that the developed system is able to integrate air conditioning asset data, facilitate real-time damage reporting through QR Code scanning, and provide automatic notifications to admins and those in charge of related units. The implementation of this system is proven to increase the efficiency of asset management and accelerate the process of handling air conditioning problems in the FMIPA UGM environment. Keywords: Management, Air Conditioning, Human Resource Efficiency, QR Code.

Keywords: Management, Air Conditioner, SDM Efficiency, QR Code.

Abstrak

Pengelolaan sarana prasarana pendingin ruangan (AC) di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada (FMIPA UGM) masih dilakukan secara terpisah oleh masing-masing unit, sehingga menimbulkan permasalahan berupa keterlambatan perawatan, kurangnya integrasi data aset, dan rendahnya efisiensi kerja sumber daya manusia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi pengelolaan pendingin ruangan berbasis teknologi Quick Response (QR) Code yang terintegrasi dengan perangkat smartphone dan jaringan internet. Metode penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem berbasis web, implementasi menggunakan database MySQL dan framework CodeIgniter 4, serta pengujian fungsional sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan data aset pendingin ruangan, memfasilitasi pelaporan kerusakan secara real-time melalui pemindaian QR Code, serta memberikan notifikasi otomatis kepada admin dan penanggung jawab unit terkait. Implementasi sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan aset dan mempercepat proses penanganan permasalahan pendingin ruangan di lingkungan FMIPA UGM.

Kata Kunci: Pengelolaan, Pendingin ruangan, Efisiensi SDM, QR Code.

PENDAHULUAN

Sarana dan prasarana merupakan komponen vital dalam mendukung kelangsungan aktivitas akademik, administratif, dan layanan publik di institusi pendidikan tinggi. Ketersediaan dan pengelolaan fasilitas yang baik berpengaruh langsung terhadap mutu layanan pendidikan, kenyamanan lingkungan belajar, serta efektivitas proses pembelajaran (Muhdalia et al., 2023; Siskawati et al., 2024; Suranto et al., 2022). Beberapa penelitian menegaskan bahwa manajemen sarana dan prasarana yang tidak terorganisir dengan baik dapat menurunkan kualitas layanan akademik dan menghambat produktivitas sivitas akademika (Arniansyah and Khotimah, 2023; Manajemen et al., 2025; Octaviany et al., 2025).

Di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Gadjah Mada, salah satu fasilitas yang memiliki peran strategis dalam menunjang kenyamanan dan produktivitas adalah sistem pendingin ruangan (AC). FMIPA UGM memiliki ratusan unit AC yang tersebar di beberapa Gedung dan dikelola secara terpisah oleh masing-masing departemen serta Kantor Pusat Tata Usaha. Pola pengelolaan yang terdesentralisasi ini menyebabkan berbagai permasalahan, antara lain keterlambatan perawatan, tidak terintegrasinya data aset, lemahnya dokumentasi histori pemeliharaan, serta rendahnya efisiensi kerja sumber daya manusia (Tihalmah and Hafidaton, 2021).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, berbagai penelitian telah mengusulkan pemanfaatan sistem informasi berbasis digital untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan aset pendidikan. Sistem inventarisasi sarana dan prasarana berbasis web terbukti mampu meningkatkan akurasi pencatatan dan kemudahan pemantauan aset (Dwijayanti et al., 2024; Pendidikan et al., 2023). Lebih lanjut, penerapan teknologi *Quick Response (QR) Code* dalam manajemen aset memungkinkan proses identifikasi, pencatatan, dan pelacakan aset dilakukan secara cepat dan real-time menggunakan perangkat bergerak (Kusuma, 2020; Muhajir and Artaningsih, 2025).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan QR Code dalam sistem inventarisasi aset di lingkungan pendidikan dan instansi public mampu meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi kesalahan pencatatan, serta mempercepat proses pelaporan kondisi aset (Rizqi et al., 2018). Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada inventarisasi barang secara umum dan bukan secara spesifik mengintegrasikan pelaporan kerusakan, notifikasi otomatis, serta manajemen siklus perawatan aset berbasis perangkat *smartphone* dan jaringan internet (Kar et al., 2022; Setya Putra and Tri Utami, 2021; Syafril, 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat kebutuhan akan pengembangan sistem informasi yang tidak hanya berfungsi sebagai inventarisasi aset, tetapi juga mampu mengelola pelaporan kerusakan dan pemeliharaan pendingin ruangan secara terintegrasi dan real-time. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi pengelolaan pendingin ruangan berbasis teknologi QR Code yang terintegrasi dengan perangkat *smartphone* dan jaringan internet. Penelitian ini menghipotesiskan bahwa penerapan sistem tersebut dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan aset pendingin ruangan, mempercepat proses pelaporan dan penanganan kerusakan, serta meningkatkan kualitas layanan sarana prasarana di lingkungan FMIPA UGM (Pesik et al., 2024)..

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Instrumentasi Dasar, Departemen Ilmu Komputer dan Elektronika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Rentang waktu penelitian berlangsung selama delapan bulan, mulai dari Maret hingga Oktober 2024, yang mencakup tahap perencanaan, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian sistem.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode rekayasa perangkat lunak (*software engineering*) dengan pendekatan *system development life cycle* (SDLC). Tahapan penelitian dimulai dari analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian dan evaluasi. Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan pengumpulan data aset pendingin ruangan dari masing-masing departemen di lingkungan FMIPA UGM, serta identifikasi permasalahan pengelolaan aset yang dijalankan. Hasil analisis

ini digunakan sebagai dasar dalam perancangan sistem informasi pengelolaan pendingin ruangan yang terintegrasi.

Tahap perancangan sistem meliputi perancangan arsitektur sistem, perancangan basis data, serta perancangan alur proses dan hak akses pengguna. Sistem dirancang berbasis web dengan dukungan teknologi *Quick Response (QR) Code* yang terintegrasi dengan perangkat *smartphone* dan jaringan internet. Setiap unit pendingin ruangan diberikan QR Code unik yang berfungsi sebagai identitas asset dan pintu akses informasi detail asset serta pelaporan kondisi.

Pada tahap implementasi, sistem dikembangkan menggunakan basis data MySQL untuk pengelolaan data asset, backend berbasis PHP dengan framework CodeIgniter 4, serta frontend menggunakan Bootstrap. Sistem dijalankan pada server Apache dan diintegrasikan dengan sistem autentikasi SIMASTER FMIPA UGM, sehingga pengguna dengan alamat surat institusi (ugm.ac.id) dapat mengakses sistem sesuai dengan hak akses yang diberikan. Perangkat pendukung yang digunakan meliputi printer pencetak QR Code dan fitur pemindai QR Code yang tersedia pada aplikasi *smartphone*.

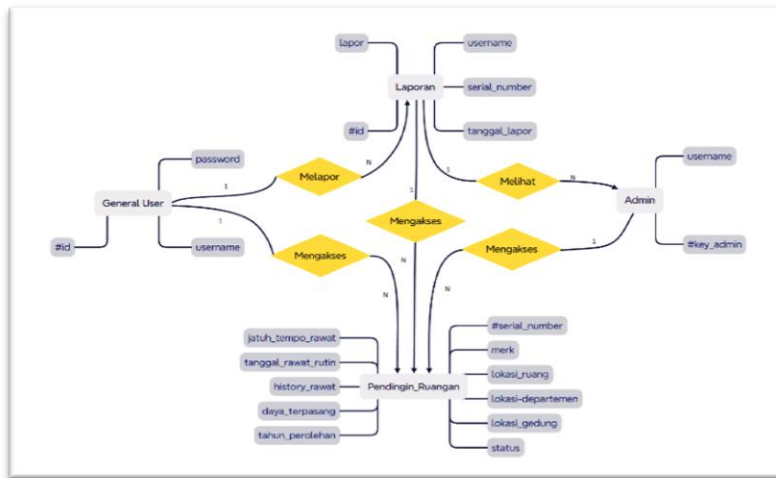
Sistem yang dikembangkan memiliki beberapa jenis pengguna dengan tingkat akses yang berbeda. Administrator memiliki kewenangan penuh dalam pengelolaan data asset pendingin ruangan, termasuk menambahkan, memperbarui, menghapus data asset, serta memantau laporan kerusakan dan notifikasi perawatan. Penanggung jawab unit atau *Person In Charge (PIC)* bertugas mengelola aset pendingin ruangan di masing-masing departemen, melakukan pembaruan data aset, serta menindaklanjuti laporan kerusakan dan notifikasi perawatan. Sementara itu, pengguna umum yang terdiri dari dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan hanya memiliki akses untuk melakukan pelaporan kerusakan serta melihat informasi dasar terkait aset pendingin ruangan.

Pengujian dan evaluasi sistem dilakukan menggunakan metode pengujian fungsional (*functional testing*) untuk memastikan seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian mencakup fungsi pengelolaan data aset, pemindaian QR Code, pelaporan kerusakan, perubahan status aset, serta pengiriman notifikasi kepada administrator dan PIC. Keberhasilan sistem dievaluasi berdasarkan kesesuaian fungsi, kemudahan penggunaan, serta kemampuan sistem dalam mempercepat proses pelaporan dan penanganan permasalahan pendingin ruangan.

Melalui tahapan metode penelitian tersebut, sistem informasi pengelolaan pendingin ruangan berbasis QR Code yang terintegrasi dengan perangkat *smartphone* dan jaringan internet berhasil dikembangkan sebagai solusi pengelolaan aset yang lebih terstruktur, efisien, dan responsif

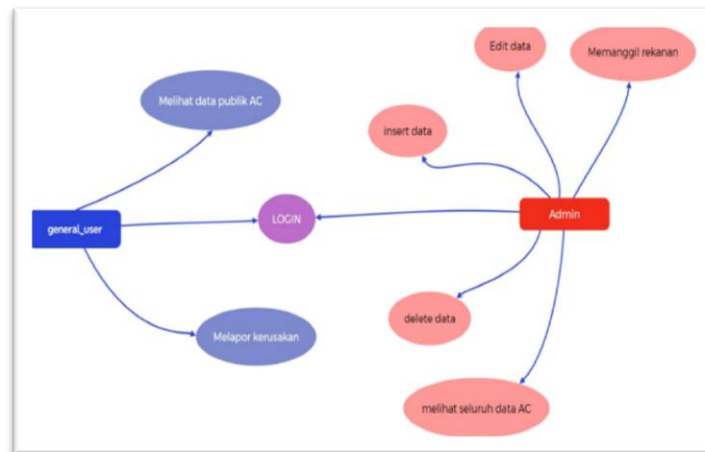
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa sistem informasi pengelolaan pendingin ruangan berbasis teknologi *Quick Response (QR) Code* yang terintegrasi dengan perangkat *smartphone* dan jaringan internet. Sistem dikembangkan untuk mengelola data aset pendingin ruangan, memfasilitasi pelaporan kerusakan secara real-time, serta mendukung pengelolaan siklus perawatan secara terintegrasi di lingkungan FMIPA UGM.



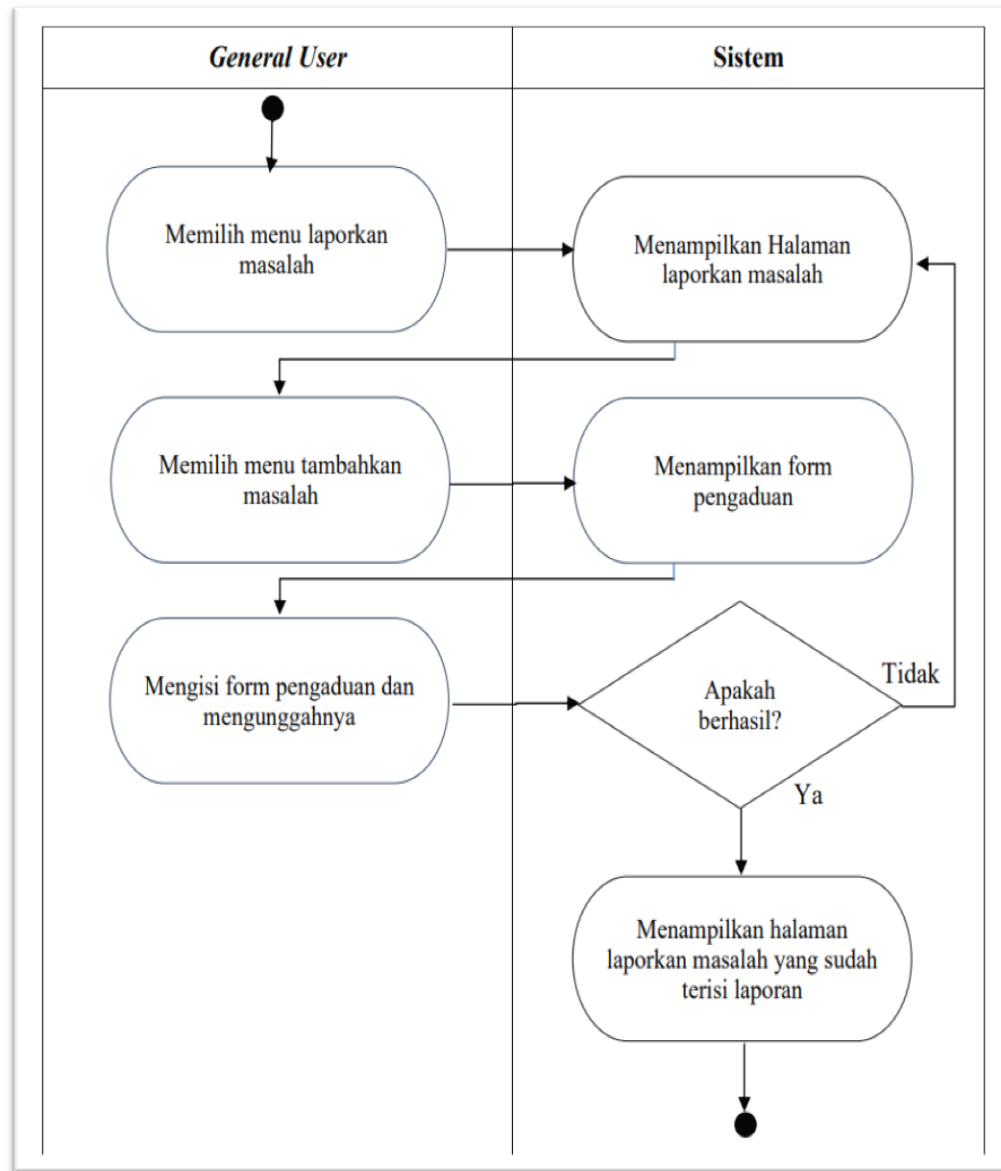
Gambar 1 Sistem Diagram

Perancangan sistem secara umum digambarkan pada Gambar 1, yang menunjukkan hubungan antara subjek sistem, yaitu administrator, penanggung jawab unit (*Person In Charge*), dan pengguna umum. Pada diagram sistem tersebut terlihat bahwa data pendingin ruangan dapat diakses oleh administrator dan PIC, sementara pengguna umum berperan dalam menyampaikan laporan kerusakan. Perancangan ini bertujuan untuk memperjelas alur data dan pembagian peran setiap subjek dalam sistem sehingga proses pengelolaan aset dapat berjalan secara terstruktur.



Gambar 2 Diagram Akses

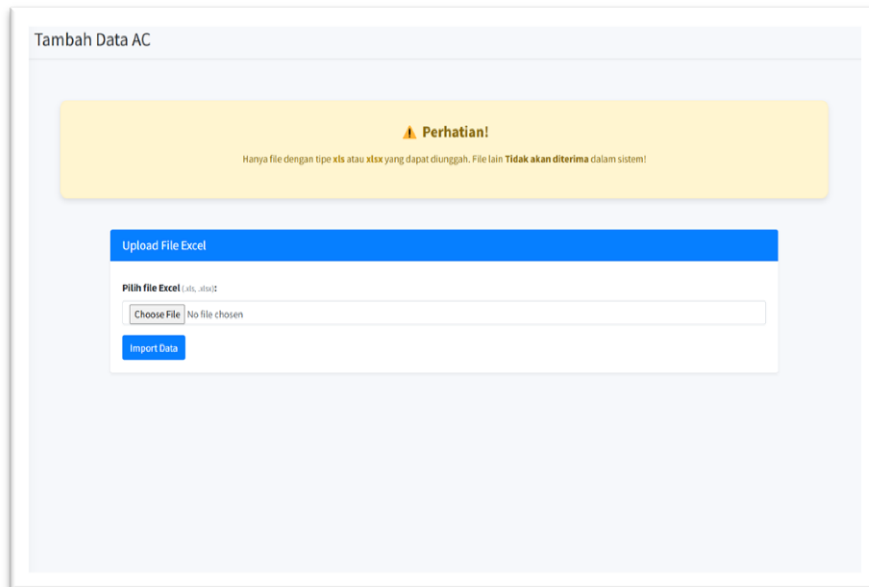
Hak akses masing-masing pengguna dijelaskan lebih lanjut pada Gambar 2, yang menggambarkan diagram akses sistem. Diagram ini menunjukkan bahwa administrator memiliki akses penuh terhadap pengelolaan data aset, notifikasi, dan pemantauan perawatan, sedangkan PIC memiliki akses terbatas sesuai dengan tanggung jawab unitnya. Pengguna umum hanya diberikan akses untuk melihat informasi dasar aset dan melakukan pelaporan kerusakan. Pendekatan pembagian hak akses ini sejalan dengan penelitian sebelumnya mengenai sistem manajemen aset berbasis QR Code yang menekankan pentingnya kontrol akses untuk menjaga integritas data, meskipun penelitian terdahulu umumnya masih berfokus pada inventarisasi aset tanpa integrasi penuh dengan pelaporan dan perawatan.



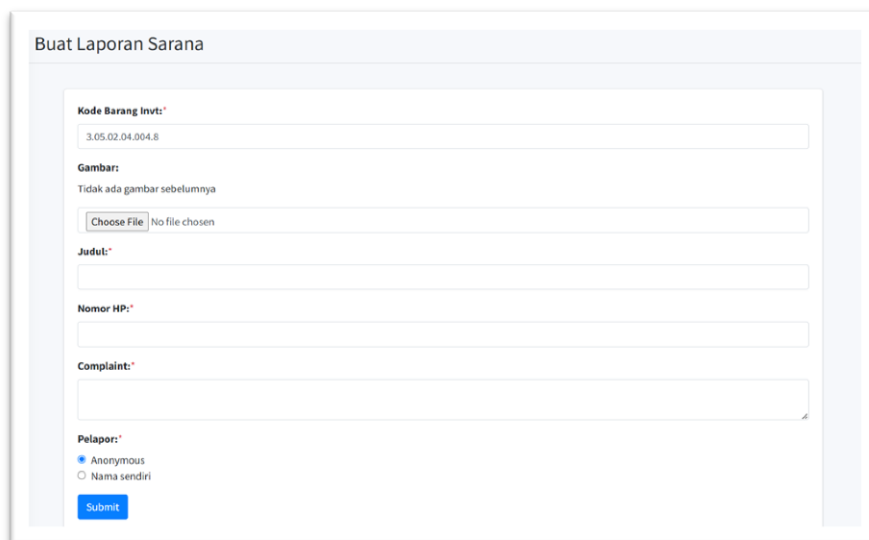
Gambar 3 Diagram Aktivitas Melaporkan

Alur aktivitas pelaporan kerusakan pendingin ruangan oleh pengguna umum ditunjukkan pada Gambar 3 dalam bentuk diagram aktivitas. Diagram ini menggambarkan proses pelaporan yang dimulai ketika *general user* memilih menu *laporkan masalah* pada sistem, kemudian sistem menampilkan halaman pelaporan masalah. Selanjutnya, pengguna memilih menu *tambahkan masalah* sehingga sistem menampilkan formulir pengaduan. Pada tahap ini, pengguna mengisi formulir pengaduan dan mengunggah laporan kerusakan pendingin ruangan. Setelah laporan dikirimkan, sistem melakukan proses validasi dan menampilkan konfirmasi keberhasilan pengiriman laporan. Apabila proses pengiriman berhasil, sistem akan menampilkan kembali halaman pelaporan masalah yang telah terisi data laporan kerusakan. Sebaliknya, apabila proses pengiriman tidak berhasil, sistem akan mengembalikan pengguna ke halaman pelaporan masalah untuk melakukan pengisian ulang. Perancangan alur ini bertujuan untuk

memastikan proses pelaporan berjalan sistematis, mudah dipahami oleh pengguna, serta meminimalkan kesalahan input data.

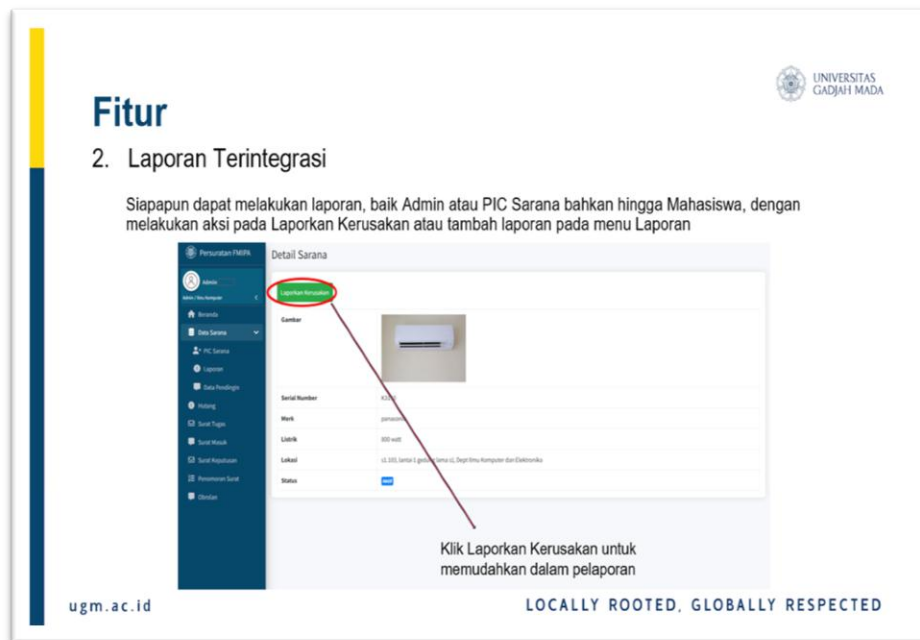


Gambar 4 Tampilan Tambah Data

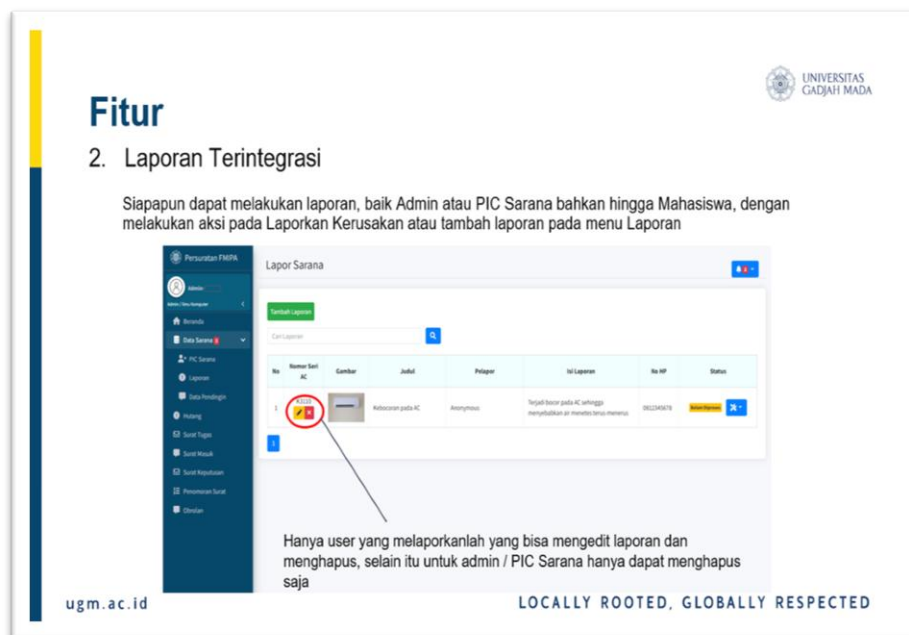


Gambar 5 Tampilan Detail Pelaporan

Hasil implementasi antarmuka sistem ditampilkan pada Gambar 4 dan Gambar 5, yang masing-masing menunjukkan tampilan penambahan data aset dan detail pelaporan kerusakan. Antarmuka dirancang agar mudah digunakan oleh berbagai jenis pengguna, baik petugas pengelola maupun pengguna umum. Implementasi ini menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola data aset pendingin ruangan secara terpusat dan menyediakan informasi yang konsisten bagi seluruh pengguna sistem.



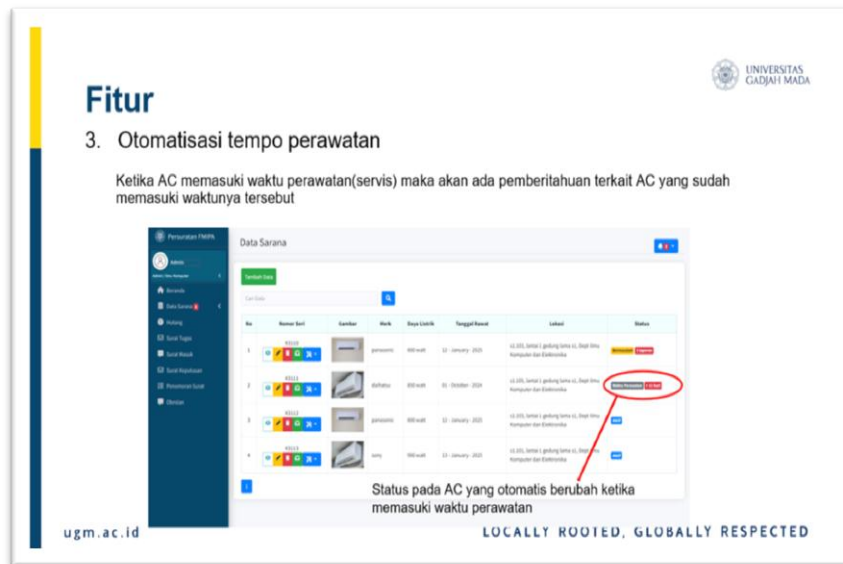
Gambar 6 Tampilan Pelaporan



Gambar 7 Tampilan Hasil Pelaporan

Integrasi teknologi QR Code merupakan salah satu fitur utama sistem yang dikembangkan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6 dan Gambar 7. Melalui pemindaian QR Code menggunakan perangkat smartphone, pengguna dapat langsung mengakses detail pendingin ruangan dan menyampaikan

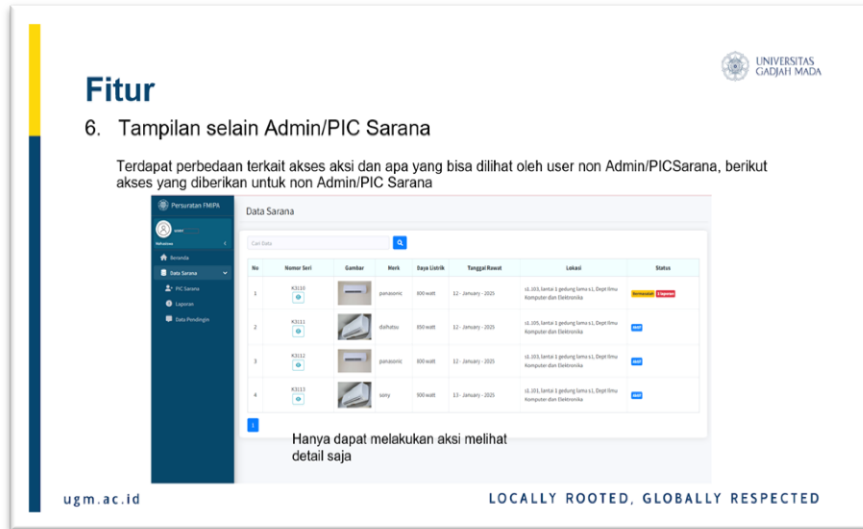
laporan kerusakan. Laporan yang masuk secara otomatis terintegrasi dengan data aset dan mengubah status pendingin ruangan menjadi bermasalah, sekaligus mengirimkan notifikasi kepada administrator dan PIC. Fitur ini menjadi keunggulan dibandingkan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya memanfaatkan QR Code untuk identifikasi atau inventarisasi aset tanpa integrasi pelaporan dan notifikasi real-time.



Gambar 8 Tampilan Notifikasi Masa Perawatan



Gambar 9 Tampilan PIC Notifikasi Perawatan



Gambar 10 Tampilan Admin Notifikasi Perawatan

Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan fitur otomatisasi masa perawatan, yang ditunjukkan pada Gambar 8, Gambar 9, dan Gambar 10. Ketika pendingin ruangan telah memasuki jadwal perawatan dan belum dilakukan tindakan, sistem secara otomatis mengubah status aset menjadi masa perawatan serta menampilkan durasi keterlambatan dalam satuan hari. Notifikasi perawatan dikirimkan kepada PIC dan administrator untuk memastikan tindakan pemeliharaan segera dilakukan. Fitur ini belum banyak ditemukan pada penelitian terdahulu yang umumnya berfokus pada pencatatan aset tanpa manajemen siklus perawatan secara otomatis.



Gambar 11 Tampilan Program

Data Sarana

Tambah Data Tambah File

Panasonic

No	Kode Barang invt.	Gambar	Merk	Daya Listrik	Tanggal Perawatan Rutin Berkala	Lokasi Data	Status
1	3.05.02.04.004.1		Panasonic 2pk	1600 watt	20 - February - 2025	Ruang Sidang 1 Lt. 3, Lt. 3 Gedung Matematika, Matematika	Aktif
2	3.05.02.04.004.2		Panasonic 2pk	1600 watt	29 - October - 2024	Ruang Sidang 1 Lt. 3, Lt. 3 Gedung Matematika, Matematika	Waktu Perawatan + 22 hari
3	3.05.02.04.004.3		Panasonic 2pk	1600 watt	29 - October - 2024	Ruang Sidang 1 Lt. 3, Lt. 3 Gedung Matematika, Matematika	Waktu Perawatan + 22 hari
4	3.05.02.04.004.8		panasonic	900 watt	28 - February - 2025	s1.103, lantai 1 gedung lama s1, Dept Ilmu Komputer dan Elektronika	Bermasalah 1 laporan

1

Gambar 12 Tampilan Sistem Keseluruhan

Detail Sarana

Informasi Detail Sarana Pendingin

Laporkan Kerusakan

Gambar 

Serial Number 3.05.02.04.004.8

Merk panasonic

Daya Listrik 800 watt

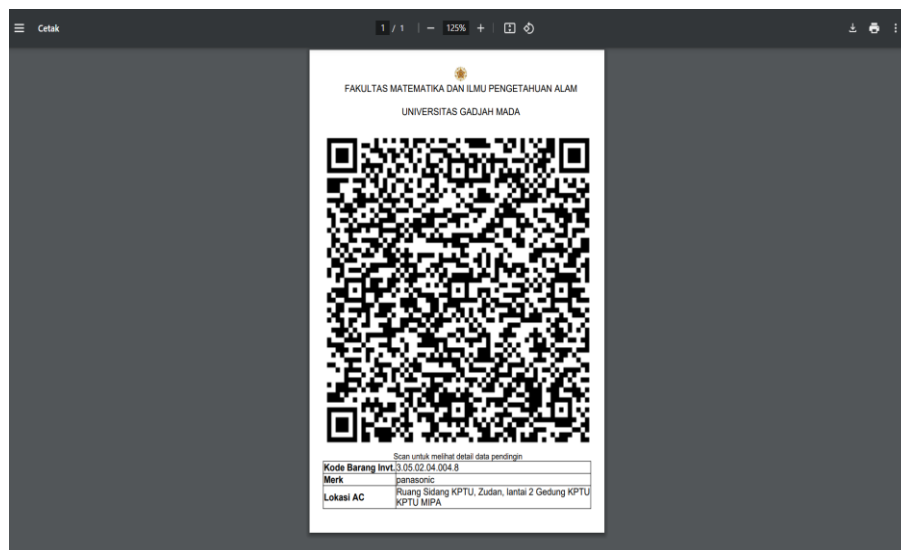
Lokasi Ruang Sidang KPTU, Zudan, lantai 2 Gedung KPTU, KPTU MIIPA

Tanggal Perawatan Rutin 2025-02-20

Status **Aktif**

Data diambil pada 20 Nov 2024

Gambar 13 Gambar Detail Tampilan



Gambar 14 Tampilan QR Code

Tampilan keseluruhan sistem dan detail antarmuka ditunjukkan pada Gambar 11, Gambar 12, Gambar 13, dan Gambar 14, termasuk tampilan QR Code unik untuk setiap unit pendingin ruangan. Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian fungsional, sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan pengelolaan aset, pelaporan kerusakan, serta manajemen perawatan dalam satu platform terpusat. Dibandingkan dengan penelitian sejenis, kelebihan utama sistem ini terletak pada integrasi penuh antara QR Code, perangkat smartphone, jaringan internet, notifikasi otomatis, serta pengelolaan siklus perawatan pendingin ruangan, sehingga sistem lebih adaptif dan sesuai dengan kebutuhan operasional institusi pendidikan berskala besar

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem informasi pengelolaan pendingin ruangan berbasis teknologi *Quick Response (QR) Code* yang terintegrasi dengan perangkat smartphone dan jaringan internet di lingkungan FMIPA Universitas Gadjah Mada. Sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan data aset pendingin ruangan secara terpusat, memfasilitasi pelaporan kerusakan secara real-time melalui pemindaian QR Code, serta menyediakan notifikasi otomatis kepada administrator dan penanggung jawab unit terkait status kerusakan dan jadwal perawatan. Hasil implementasi dan pengujian fungsional menunjukkan bahwa sistem ini dapat mempercepat proses pelaporan dan penanganan permasalahan pendingin ruangan dibandingkan metode manual yang sebelumnya digunakan, serta meningkatkan efisiensi kerja petugas pengelola aset dan efektivitas pengelolaan sarana prasarana. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat menjadi solusi yang aplikatif dan efektif dalam mendukung pengelolaan pendingin ruangan yang terintegrasi dan berbasis teknologi informasi di institusi pendidikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada, khususnya Departemen Ilmu Komputer dan Elektronika, atas dukungan fasilitas dan kesempatan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini didukung oleh pendanaan dari Direktorat Penelitian UGM dengan nomor kontrak 5468/UN1/FMIPA.1.3/KP/PT.01.03/2024. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh

pihak yang telah memberikan kontribusi, masukan, dan bantuan secara tidak langsung dalam penyelesaian penelitian ini di luar tim penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arniansyah, S., Khotimah, K., 2023. Ulul Amri: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam Penerapan Aplikasi Investarisasi Sarana Prasarana Madrasah Berbasis Web Dan QR Code Sebagai Upaya Pemeliharaan Dan Pengoptimalan Investarisasi.
- Dwijayanti, A., Komalasari, R., Pramesti, P., Juliawati, P., Munawar, Z., 2024. Manfaat Sistem Inventaris Digital bagi Kelurahan Rancabolang. IKRA-ITH Abdimas 8, 181–187. <https://doi.org/10.37817/ikra-ithabdimas.v8i1.3187>
- Kar, S., Bhimrajka, S., Kumar, A., Mukherjee, S., 2022. Mobile based Inventory Management System with QR code. <https://doi.org/10.1109/CONECCT55679.2022.9865739>
- Kusuma, Y., 2020. Sistem Informasi Inventory Menggunakan Qr Code Dengan Metode Prototype. REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer 5, 127–137. <https://doi.org/10.33395/remik.v5i1.10724>
- Manajemen, J.I., Pendidikan, D., Rayhan Pangestu, M., Aziz, A., Ali, R., 2025. Manajemen Sarana Dan Prasarana Dalam Mendukung Mutu Layanan Pendidikan. Jurnal Akuntansi Keuangan dan Bisnis 2, 509–513.
- Muhajir, A., Artaningsih, E., 2025. Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset “Sima” Dengan Menggunakan Qr (Quick Response) Code (Studi Kasus : RSUP Dr. Sitanala Tangerang). Journal Of Informatics And Busisnes 3, 50–55. <https://doi.org/10.47233/jibs.v3i2.3161>
- Muhdalia, Awaludin, Noviani, D., 2023. Pentingnya Pengelolaan Administrasi Sarana dan Prasaran Pendidikan. Jurnal Bisnis Manajemen 603–612.
- Octaviany, R., Bagea, I., M, R., 2025. Pengelolaan Sarana Dan Prasarana Dalam Mendukung Kualitas Pembelajaran. Edum Journal 8, 169–181. <https://doi.org/10.31943/edumjournal.v8i1.312>
- Pendidikan, M.M., Pondok, D., Tahang, P., Uin, P., Thaha, S., Jambi, S., 2023. Implementasi Manajemen Sarana dan Prasarana dalam Lisencing. Agric Ecosyst Environ 2, 1–9. <https://doi.org/10.56436/mijose.v2i1.275>
- Pesik, H., Tumiwa, K., Edwin, E., Lumunon, L., 2024. Development of QR Code Labeling Application for Fixed Asset Accounting Information System in Mangimbali Group with Minimalist Development Techniques. Jurnal Indonesia Sosial Teknologi 5, 3618–3626. <https://doi.org/10.59141/jist.v5i9.3317>
- Rizqi, R.I., Rohma, N.A., Nimkerdphol, Dr.K., 2018. Inventory Management System Using QR Code on Android a Case Study in Computer Engineering Department. JEECS (Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences) 3, 381–388. <https://doi.org/10.54732/jeecs.v3i1.144>
- Setya Putra, A., Tri Utami, I., 2021. Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Tetap Pada PT. Mxx Teknologi Corporindo.
- Siskawati, G., Hafiza, D., Choirunnisa, E., Purba, Y., Setiyadi, B., Saudagar, F., 2024. Penyimpanan Sarana dan Prasarana Pendidikan. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi 24, 1198. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v24i2.4756>
- Suranto, D., Annur, S., Ibrahim, Alfiyanto, A., 2022. Pentingnya Manajemen Sarana Dan Prasarana Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. Jurnal Kiprah Pendidikan 1, 59–66. <https://doi.org/10.33578/kpd.v1i2.26>
- Syafril, R., 2025. Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web pada Divisi Teknologi Informasi PAM JAYA. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis-JTEKSIS 7, 527. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i4.2261>
- Tihalmah, Hafidaton, 2021. Pengelolaan Sarana dan Prasarana dalam Peningkatan Mutu Peserta Didik di SD Negeri Alurmas Kluet Utara Aceh Selatan. Journal of Education Sciences and Teacher Training