

RANCANG BANGUN SISTEM PENDATAAN DAN PENCATATAN INVENTARIS LABORATORIUM SMPK SANTA MARIA 2 MALANG

¹David Augusto, ²Ruben Nathanael, ³Soetam Rizky Wicaksono

^{1,2,3}Sistem Informasi Universitas Ma Chung, Villa Puncak Tidar Blok N no. 1 Kota Malang 65151pak

Email korespondensi: davidagst45@gmail.com

Received: 27 05 2026 – Revised: 29 07 2026 - Accepted: 04 08 2026 - Published: 05 08 2026

Abstrak. Pengelolaan inventaris fasilitas laboratorium (Fisika, Biologi, dan Komputer) di SMPK Santa Maria 2 Malang saat ini masih dilakukan secara konvensional menggunakan *spreadsheet* Microsoft Excel yang filenya tersebar dan tidak terintegrasi. Inti permasalahan dari ketiadaan rekam jejak historis ini mengakibatkan proses pendataan harus diulang dari awal pada setiap periode, menyulitkan pelacakan mutasi pergerakan barang antarlaboratorium, serta memperlambat alur pelaporan kerusakan maupun pengadaan sarana yang masih berjalan manual. Untuk memecahkan masalah tersebut, penelitian ini berfokus pada rancang bangun sistem informasi inventaris berbasis web dengan menerapkan metode pengembangan sistem *Rapid Application Development* (RAD). Hasil implementasi metode dan temuan saintifik menunjukkan bahwa sistem berhasil dibangun mencakup enam modul utama terintegrasi: manajemen ruangan, pendataan barang, permintaan layanan perbaikan (*service request*), pencatatan operasional, cetak kode label, dan laporan bulanan otomatis. Sistem ini juga berhasil mengimplementasikan struktur hierarki lokasi fisik yang akurat (ruangan, wadah, barang) serta matriks kontrol akses berbasis peran (RBAC) yang sangat terstruktur. Evaluasi sistem dilakukan melalui *User Acceptance Testing* (UAT) terhadap empat aktor utama (Admin, Kepala Laboratorium, Sarpras, dan Kepala Sekolah), dengan hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan yang sangat tinggi di mana validasi pembatasan hak akses berjalan sempurna. Kesimpulannya, sistem informasi inventaris laboratorium ini terbukti layak dan berhasil menggantikan proses manual, menjamin akurasi data historis, memudahkan pemantauan mutasi barang, serta meningkatkan efisiensi operasional manajemen inventaris di sekolah.

Kata kunci: Sistem Informasi, Inventaris, Laboratorium, Rapid Application Development, Berbasis Web

PENDAHULUAN

SMPK Santa Maria 2 Malang merupakan lembaga pendidikan formal tingkat menengah pertama swasta di bawah naungan Suster Santa Perawan Maria (SPM) yang berlokasi di Jalan Panderman No. 7A, Kota Malang. Sebagai mitra dalam kegiatan ini, sekolah tersebut secara aktif mengelola tiga laboratorium utama, yaitu Fisika, Biologi, dan Komputer, guna mendukung kelancaran kegiatan praktikum siswa. Pengelolaan inventaris yang tertib dan akurat di ketiga laboratorium tersebut sangat krusial agar operasional sarana prasarana sekolah dapat berfungsi secara optimal.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pengelolaan inventaris di laboratorium mitra masih dilakukan secara konvensional menggunakan *spreadsheet* Microsoft Excel. Data inventaris yang tersebar dalam beberapa file menyebabkan ketiadaan kontinuitas dan hilangnya rekam jejak historis aset. Proses pendataan kerap harus dimulai dari awal pada setiap periode evaluasi, sehingga menyulitkan pelacakan riwayat mutasi perpindahan perangkat keras antarlaboratorium, serta mempersulit pemantauan barang pecah belah. Kondisi ini diperburuk dengan alur pelaporan kerusakan dan pengajuan pengadaan barang yang masih berjalan manual melalui koordinasi berjenjang yang lambat, sehingga manajemen sekolah kesulitan memantau kondisi aset secara transparan.

Upaya perbaikan dan pengembangan sistem manajemen aset sebelumnya telah dilakukan oleh berbagai pihak. (Restu Kusuma et al., 2025) telah mengimplementasikan metode *Rapid Application Development* (RAD) untuk membangun sistem informasi manajemen aset sekolah secara menyeluruh. Di sisi lain, (Setiawan et al., 2021) berfokus pada *monitoring* aset IT laboratorium dengan memanfaatkan fitur *QR Code* menggunakan metode *Waterfall*. Selain itu, (Wulandari et al., 2025) mengembangkan sistem inventaris laboratorium dengan fitur pemantauan stok *real-time* menggunakan metode *End User Development*. Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang berfokus pada manajemen aset makro atau sekadar *monitoring real-time*, rancang bangun ini difokuskan secara spesifik untuk memecahkan masalah rekam jejak historis dan manajemen mutasi barang antarlaboratorium di SMPK Santa Maria 2 Malang, tanpa memerlukan infrastruktur otomatisasi perangkat keras yang kompleks.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh mitra dan tinjauan pada upaya sebelumnya, kegiatan ini bertujuan untuk menghasilkan sistem informasi inventaris laboratorium berbasis web yang mampu menggantikan pengelolaan konvensional. Rancang bangun ini ditujukan untuk menyediakan pendataan yang terintegrasi dengan

rekam jejak historis, mengelola pencatatan mutasi antarlaboratorium secara terstruktur, serta memfasilitasi efisiensi pelaporan kerusakan dan pengajuan pengadaan barang agar lebih cepat dan mudah dipantau oleh manajemen sekolah.

MASALAH

Persoalan utama yang dihadapi oleh mitra di SMPK Santa Maria 2 Malang adalah inefisiensi operasional akibat pengelolaan inventaris yang masih mengandalkan *spreadsheet* terfragmentasi. Ketiadaan rekam jejak historis memaksa pengulangan pendataan di setiap periode, menyulitkan pelacakan riwayat mutasi perangkat keras antarlaboratorium, serta memicu hilangnya pemantauan terhadap barang pecah belah. Di sisi lain, alur pelaporan kerusakan dan pengajuan pengadaan masih berjalan manual, sehingga menyulitkan pihak manajemen dalam melakukan pengawasan yang transparan dan *real-time*. Kondisi ini menuntut adanya intervensi berupa digitalisasi sistem pencatatan terpusat yang terstruktur dan mudah ditelusuri..

METODE PELAKSANAAN

Penyelesaian masalah ini dilakukan dengan menerapkan metode Difusi dan Penerapan Ipteks berupa pengembangan sistem informasi inventaris berbasis web menggunakan pendekatan *Rapid Application Development* (RAD). Tahapan implementasi mencakup perencanaan kebutuhan, desain kolaboratif, konstruksi sistem, dan evaluasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi langsung terhadap alur kerja konvensional di laboratorium mitra dan wawancara dengan pemangku kepentingan, yaitu Kepala Sekolah, unit Sarpras, serta Kepala Laboratorium.

Data kebutuhan sistem dianalisis dan divisualisasikan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Evaluasi luaran akhir sistem diuji menggunakan metode *Black Box Testing* untuk fungsionalitas dan *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengukur tingkat keberhasilan penerapan di lapangan. Kegiatan ini dilaksanakan di lokasi mitra, SMPK Santa Maria 2 Malang, dalam durasi tiga bulan, yakni mulai 1 Februari hingga 30 April 2026.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem dan Karakteristik Luaran

Melalui penerapan metode *Rapid Application Development* (RAD), luaran berupa perangkat lunak berhasil diselesaikan dalam kurun waktu tiga bulan dengan menghasilkan enam modul utama yang saling terintegrasi. Modul-modul tersebut meliputi: (1) manajemen ruangan, (2) pendataan barang, (3) permintaan layanan perbaikan (*service request*), (4) pencatatan operasional harian, (5) pencetakan kode label inventaris, dan (6) penyusunan laporan bulanan otomatis. Sistem ini dibangun menggunakan arsitektur web terpusat yang menempatkan aspek keamanan transaksional data sebagai prioritas utama guna mencegah hilangnya rekam jejak historis aset di sekolah.

Salah satu luaran visual utama dari sistem ini adalah digitalisasi fungsionalitas pelaporan kerusakan harian dan mutasi barang yang tidak lagi mengandalkan formulir kertas manual. Setiap pergerakan aset dicatat secara otomatis ke dalam log sistem (*history log*). Implementasi fitur cetak kode label berbasis nomor identifikasi unik juga mempermudah identifikasi fisik barang di laboratorium Fisika, Biologi, dan Komputer saat dilakukan opname stok (*stock opname*) periodik oleh pengelola.

Temuan Sainifik dan Diskusi Struktur Data

Temuan ilmiah yang menonjol dalam pengembangan sistem ini adalah efektivitas pemodelan struktur data hierarki lokasi fisik objek yang bersifat *nested* (bertingkat), yaitu pemetaan terstruktur dari entitas Ruangan, menuju entitas Wadah (seperti lemari, rak, atau laci), hingga bermuara pada entitas Barang. Model hierarki ini terbukti secara kualitatif mampu menyelesaikan masalah kekacauan administratif akibat penempatan barang yang tidak konsisten di laboratorium sains.

Selain struktur lokasi bertingkat, temuan penting lainnya adalah efisiensi penerapan matriks Kontrol Akses Berbasis Peran (*Role Based Access Control* - RBAC) yang melibatkan empat aktor utama secara ketat: Admin, Kepala Laboratorium, Sarpras, dan Kepala Sekolah. Melalui pembatasan hak akses yang terstruktur ini, risiko tumpang tindih data input antar-laboratorium dapat ditekan hingga tingkat minimum.

Jika dikomparasikan dengan penelitian terdahulu, pendekatan pada sistem ini memiliki karakteristik keunggulan tersendiri. Penelitian oleh Restu Kusuma et al. (2025) mengembangkan manajemen aset makro yang bersifat umum untuk seluruh area sekolah, namun kurang mendalam dalam menangani pelacakan komponen internal laboratorium. Di sisi lain, pendekatan *monitoring real-time* dengan *QR Code* oleh Setiawan et al. (2021) dan

metode keterlibatan pengguna akhir (*End User Development*) oleh Wulandari et al. (2025) sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur perangkat keras eksternal yang relatif mahal bagi sekolah swasta skala menengah. Temuan pada sistem inventaris ini membuktikan bahwa penyelesaian masalah kontinuitas data historis dan mutasi barang dapat dicapai secara optimal dan ekonomis melalui penguatan logika relasi database historis dan pengetatan hak akses pengguna, tanpa harus membebani finansial mitra untuk pengadaan perangkat pemindaian khusus.

Tabel 1. Perbandingan penelitian terdahulu

Aspek	Penelitian 1	Penelitian 2	Penelitian 3
Penulis & Tahun	(Restu Kusuma et al., 2025)	(Setiawan et al., 2021)	(Wulandari et al., 2025)
Judul	Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web Di SMK Swasta Satria Bingai Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)	Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen dan Monitoring Aset IT Laboratorium Komputer Berbasis Web	Rancang Bangun Sistem Inventory Laboratorium Komputer Dengan Metode End User Development (Studi Kasus: Smk Binakarya Mandiri)
Metode Pengembangan	RAD	Waterfall	End User Development (EUD)
Teknologi	Javascript, HTML, CSS, PHP, dan MySQL	PHP, CodeIgniter, HTML, CSS, Javascript, MySQL	PHP Native, MySQL
Objek Penelitian	SMK Swasta Satria Bingai, Sumatera Utara	Laboratorium komputer Informatika	SMK Binakarya Mandiri, Bekasi

Aspek	Penelitian 1	Penelitian 2	Penelitian 3
Fitur	Manajemen data aset, pengadaan aset, pemeliharaan/perbaikan aset, manajemen user, laporan aset	Pencatatan aset dengan QR Code, monitoring kondisi aset, pelaporan kerusakan, manajemen user, ekspor laporan	Manajemen data barang, peminjaman barang, barang masuk/keluar, pemantauan stok otomatis, laporan PDF, dashboard grafik
Persamaan	Membangun sistem pendataan barang di lingkungan sekolah menggunakan RAD dan MySQL	Membangun sistem manajemen barang laboratorium berbasis web	Membangun sistem manajemen barang laboratorium berbasis web
Perbedaan	Penelitian tersebut berfokus pada manajemen aset seluruh sekolah secara menyeluruh termasuk pengadaan dan perencanaan.	Penelitian tersebut berfokus pada manajemen dan monitoring aset IT dengan fitur QR Code menggunakan metode Waterfall.	Penelitian tersebut dikembangkan menggunakan metode End User Development dan memiliki fitur pemantauan stok secara real-time.

Evaluasi Kuantitatif dan Kualitatif (UAT)

Evaluasi terhadap sistem informasi inventaris dilakukan secara komprehensif melalui *User Acceptance Testing* (UAT) dan pengujian fungsionalitas menggunakan *Black Box Testing*. Berdasarkan data kuantitatif yang dihimpun selama fase pengujian bersama empat aktor mitra, seluruh skenario pengujian fungsionalitas (100% keberhasilan) menunjukkan hasil yang valid sesuai dengan rancangan awal. Pembatasan hak tindak lanjut untuk *service request* hanya dapat dieksekusi secara sah oleh unit Sarpras, sedangkan Kepala Sekolah hanya memiliki hak sirkulasi baca (*read-only*) untuk modul laporan bulanan otomatis tanpa kemampuan memanipulasi data operasional. Pengujian kualitatif melalui wawancara akhir menunjukkan bahwa sistem informasi ini memberikan peningkatan efisiensi waktu yang sangat signifikan bagi Kepala Laboratorium dalam

menyusun laporan bulanan, dari yang semula membutuhkan waktu beberapa hari koordinasi menjadi instan melalui satu klik cetak otomatis.

Summary Hasil UAT

Inventory Lab

Tanggal UAT: 28/03/2026

Role Pengujian: Kepala Lab

Browser / Device: Windows 11, Chrome

Catatan Skenario: Pengujian role kepala lab

Total: 93 | Diisi: 93 | Berhasil: 93 | Gagal: 0 | Progress: 100%

Catatan Summary: Semua pertanyaan dalam scope aktif sudah terisi. 56 pertanyaan di luar scope tidak dimasukkan ke summary.

Nama Penguji: Andiek

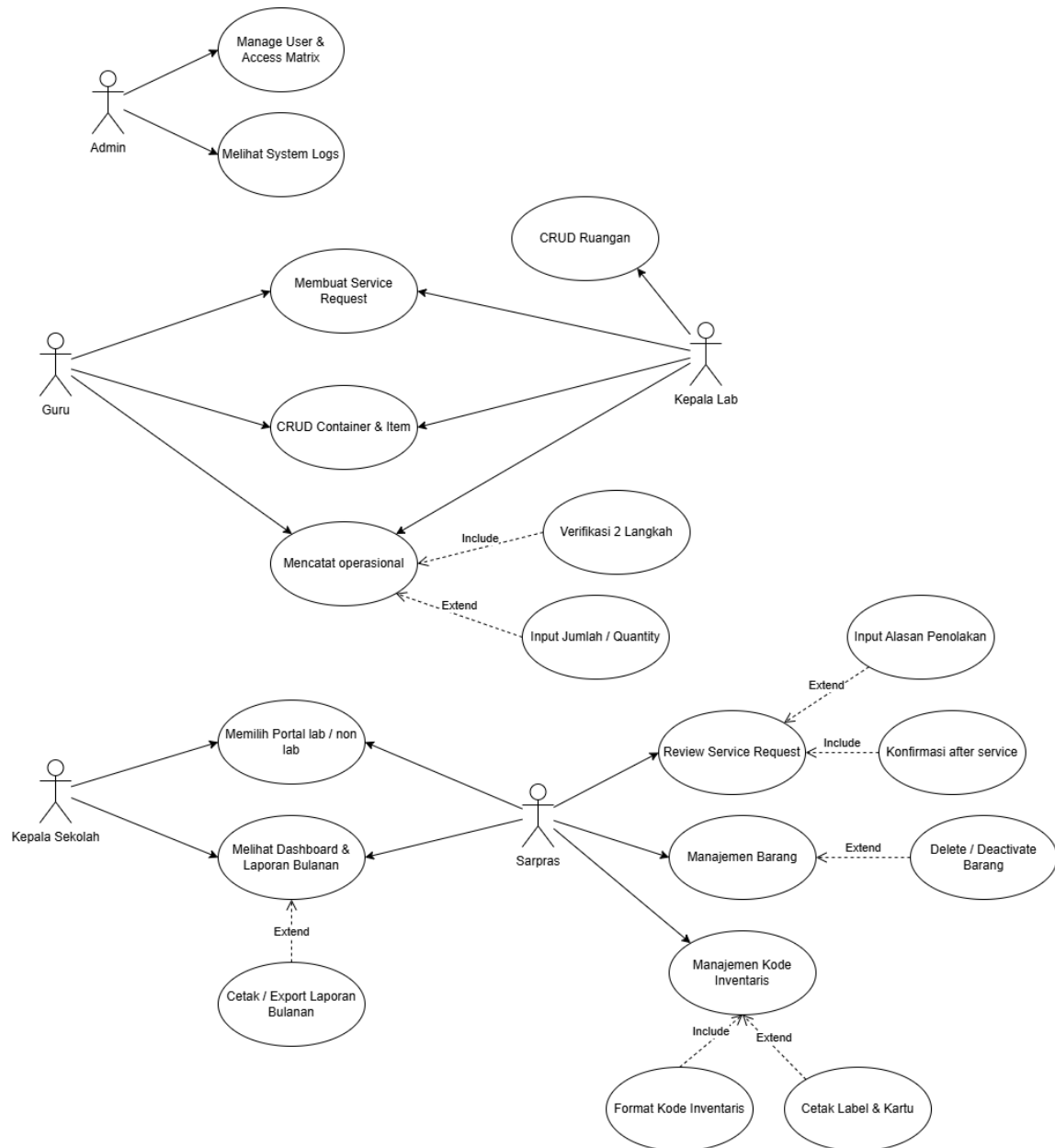
Portal Uji: Lab

Gambar 1. Ringkasan Hasil Testing

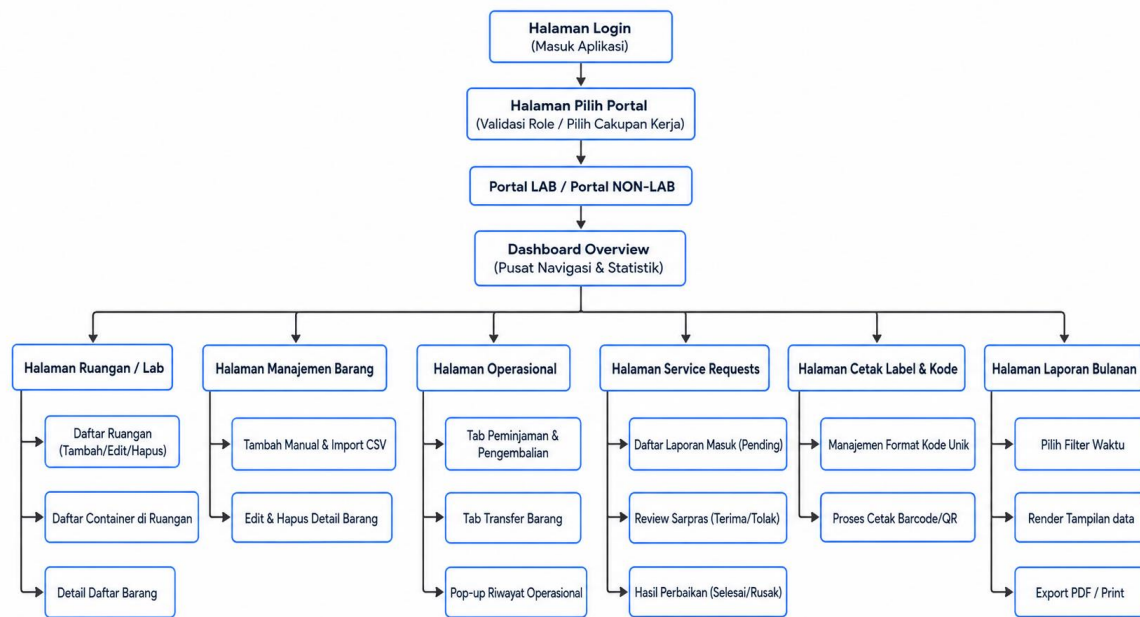
Tingkat Kesulitan Pelaksanaan dan Peluang

Tingkat kesulitan utama yang dihadapi selama masa pelaksanaan kegiatan adalah proses migrasi data awal dan pengondisian kebiasaan pengguna (*user habit*) dari pihak pengelola laboratorium mitra. Mengubah pola kerja dari *spreadsheet* Microsoft Excel konvensional yang tidak memiliki batasan validasi (*unconstrained data*) menuju sistem aplikasi web yang menerapkan aturan penginputan hierarki lokasi yang ketat memerlukan waktu pendampingan dan pelatihan intensif selama kurang lebih dua minggu. Namun, tantangan tersebut berhasil diatasi melalui pendekatan *in-house training* yang interaktif dan partisipatif.

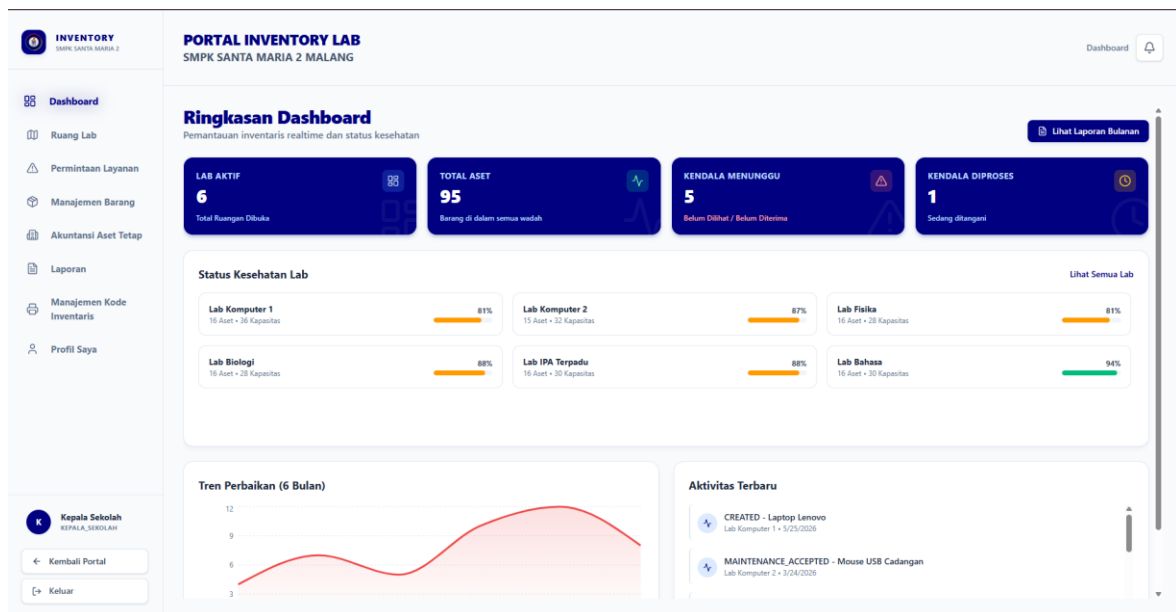
Peluang keberlanjutan dari penerapan Ipteks ini sangat terbuka lebar. Struktur database sistem informasi yang modular ini dirancang dengan skalabilitas tinggi, sehingga memiliki peluang besar untuk dikembangkan lebih lanjut di masa mendatang, seperti integrasi dengan modul manajemen keuangan sekolah, pengembangan aplikasi pendukung berbasis *mobile app* untuk pemindaian kode label secara langsung di lapangan, atau diterapkan secara massal pada kluster sekolah menengah lain di bawah naungan yayasan yang sama.



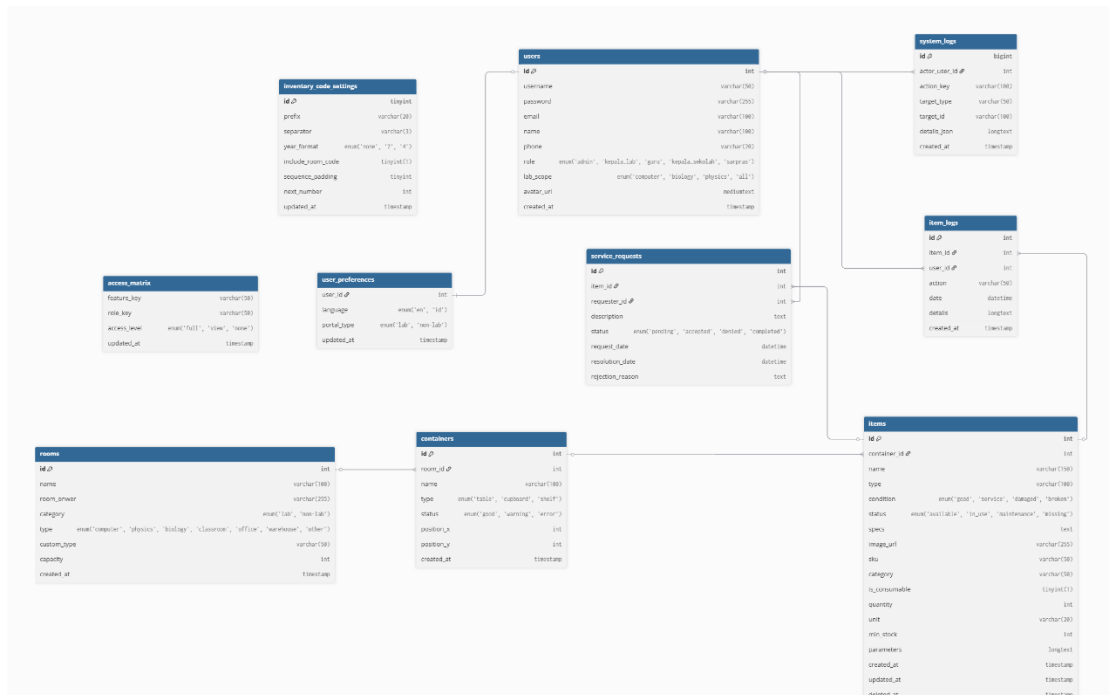
Gambar 2. Use Case Diagram



Gambar 3. Sitemap



Gambar 4. Dashboard System



Gambar 5. Logical Database Diagram

KESIMPULAN

Kegiatan penerapan Ipteks berupa rancang bangun sistem informasi inventaris laboratorium di SMPK Santa Maria 2 Malang telah berhasil mencapai target secara optimal, dibuktikan dengan implementasi enam modul utama berbasis web yang dinyatakan layak melalui pengujian *Black Box* dan *User Acceptance Testing* (UAT) dengan tingkat keberhasilan fungsional yang sangat tinggi pada setiap aktor pengguna. Dampak langsung dari kegiatan ini adalah terjadinya transformasi digital dari pencatatan manual yang terfragmentasi menjadi sistem terpusat yang mampu menjaga keutuhan rekam jejak historis aset, mempermudah pelacakan mutasi barang antarlaboratorium, serta mengefisienkan alur pelaporan kerusakan secara *real-time* bagi pihak manajemen. Sebagai rekomendasi untuk kegiatan selanjutnya, sistem ini perlu dikembangkan dengan menambahkan modul pengadaan barang yang terintegrasi langsung dengan fitur *service request*, penerapan sistem peringatan notifikasi otomatis berbasis WhatsApp atau email, serta pelaksanaan pelatihan penggunaan sistem secara berkala guna memastikan akurasi data dan pemanfaatan sistem yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan dan penyusunan naskah ini. Ucapan terima kasih secara khusus ditujukan kepada Kepala Sekolah SMPK Santa Maria 2 Malang beserta seluruh jajaran staf, guru, dan pengelola laboratorium yang telah memberikan izin, fasilitas, serta kerja sama yang sangat baik sebagai mitra kegiatan. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Lapangan atas segala arahan, evaluasi, dan bimbingannya selama proses perancangan hingga implementasi sistem. Semoga sistem informasi yang telah diimplementasikan dapat terus memberikan manfaat berkelanjutan bagi kemajuan operasional sarana dan prasarana di SMPK Santa Maria 2 Malang..

DAFTAR PUSTAKA

- (Putri, Yusman, and S. 2022. (2021). Php Uncover (Kupas Tuntas Pemrograman PHP). In *Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik*.
<https://penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/207>
- Fithrie Soufitri, S.Kom., M. (2023). Konsep Sistem Informasi. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 3, 1–14. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JAPSPs/article/viewFile/6095/4116>
- Narulita, S., Nugroho, A., & Abdillah, M. Z. (2024). *Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS) Universitas Nasional Karangturi Semarang , Indonesia (deskripsi) dan perancangan sistem , khususnya pada pemrogr. 3, 244–256.*
- Restu Kusuma, R., Maulana, H., & Dwicahya Supriatman, R. (2025). Sistem Informasi Manajemen Inventaris Berbasis Web Di Panada Coffee Menggunakan Metode Rapid Application Development. *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi Galuh*, 2(1), 202–213.
<https://doi.org/10.25157/jmsig.v2i1.5450>
- Setiawan, S., Prasetyo, C. P., & Safa'udin, M. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Komputer Berbasis Web. *Jurnal Tecnoscienza*, 5(2), 197–212.
<https://doi.org/10.51158/tecnoscienza.v5i2.408>
- Sofiati, E. (2024). Implementasi Metode Rapid Application Development (Rad) Dalam Perancangan Sistem Informasi Bimbingan Konseling Di Smkn 1 Sijunjung. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 8(2), 437. <https://doi.org/10.26798/jiko.v8i2.1318>
- Wulandari, S., Qolby, A. S., & Maryati, M. (2025). *RANCANG BANGUN SISTEM INVENTORY LABORATORIUM KOMPUTER DENGAN METODE END USER DEVELOPMENT (STUDI KASUS : SMK BINAKARYA MANDIRI). 3(2), 63–68.*
- Universitas Ma Chung. (2025). *Prosiding Seminar Nasional Universitas Ma Chung (Informatika & Sistem Informasi; Bahasa dan Seni; Farmasi)*. SENAM.
<https://ocs.machung.ac.id/index.php/seminarnasionalmachung>

