

Pengembangan Sistem Peminjaman Alat dan Bahan Laboratorium Berbasis Website dengan Teknologi Scan Barcode

Development of Website-Based Laboratory Equipment and Materials Loan System with Barcode Scan Technology

Noor Adha Aprilea^{1*}, Siti Noor A'in A'fifah Puteri², Raudatul Jannah³, Norlaila Sofia⁴

^{1,4}Jurusan Kebidanan, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, Indonesia

²Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, Indonesia

³Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, Indonesia

*nooradhaaprilea@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi layanan peminjaman alat dan bahan laboratorium berbasis Flutter guna mengatasi permasalahan sistem manual yang tidak efisien di Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate). Aplikasi dirancang berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna dan diuji melalui pendekatan PIECES (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service). Flutter dipilih karena kemampuannya membangun aplikasi lintas platform (Android dan iOS) dari satu basis kode, serta menyediakan antarmuka yang responsif dan cepat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi, termasuk login, peminjaman, validasi, serta cetak laporan, berjalan secara optimal. Sebagian besar responden menyatakan bahwa aplikasi ini mempermudah proses administrasi, mempercepat layanan, serta meningkatkan transparansi dan kenyamanan pengguna. Efisiensi waktu meningkat signifikan, dari rata-rata 10 menit menjadi 2–3 menit per transaksi. Dengan demikian, aplikasi ini dinilai layak diimplementasikan secara luas untuk mendukung transformasi digital di lingkungan laboratorium pendidikan kesehatan, sekaligus memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem informasi praktikum yang lebih terstruktur, efisien, dan mudah diakses oleh mahasiswa dan petugas laboratorium.

Kata kunci — Aplikasi, Peminjaman Alat dan Bahan, Laboratorium, Barcode.

ABSTRACT

This study aims to develop a laboratory equipment and material loan service application using Flutter to address inefficiencies in the manual borrowing system at the Midwifery Department of Poltekkes Kemenkes Banjarmasin. The research adopts a Research and Development (R&D) approach, utilizing the ADDIE model (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate). The application was designed based on an in-depth analysis of user and functional requirements and evaluated using the PIECES framework (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service). Flutter was chosen for its cross-platform capabilities and responsive interface. Testing results demonstrated that all core features—such as login, borrowing transactions, data validation, and report generation—functioned optimally. Most respondents confirmed that the application streamlined administrative processes, accelerated service delivery, and enhanced transparency and user convenience. The system significantly reduced transaction time from an average of 10 minutes to approximately 2–3 minutes per borrowing activity. Consequently, the application is deemed suitable for broad implementation, supporting digital transformation efforts within educational health laboratories. It contributes to the development of a more structured, efficient, and accessible laboratory management system for both students and laboratory staff.

Keywords — Application, Borrowing Equipment and Materials, Laboratory, Barcode.



© 2025. Noor Adha Aprilea, Siti Noor A'in A'fifah Puteri, Raudatul Jannah, Norlaila Sofia



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Laboratorium memiliki peran penting dalam menunjang kegiatan praktikum dan penelitian di institusi pendidikan (Decaprio, 2013). Oleh karena itu, laboratorium memiliki fungsi yang sangat krusial dalam proses pendidikan, baik di tingkat sekolah maupun perguruan tinggi.

Salah satu aspek terpenting dalam pengelolaan laboratorium adalah ketersediaan peralatan laboratorium. Peralatan laboratorium mencakup mesin perkakas, perlengkapan, dan alat kerja lainnya yang digunakan untuk pengujian, kalibrasi, dan/atau produksi dalam skala terbatas (Astuti, 2020).

Penggunaan peralatan laboratorium tidak hanya terbatas pada kegiatan praktikum, tetapi juga mencakup kegiatan penelitian (riset) dan penyusunan tugas akhir. Oleh karena itu, peralatan laboratorium sering kali perlu dipinjam oleh mahasiswa. Peminjaman peralatan ini wajib didokumentasikan agar peralatan tidak hilang dan kondisinya tetap terpantau.

Saat ini, proses peminjaman peralatan di laboratorium masih dilakukan secara manual, menggunakan formulir cetak di atas kertas. Mahasiswa atau dosen harus menuliskan identitas, tanggal peminjaman, dan nama peralatan yang dipinjam. Namun, penggunaan formulir kertas memiliki banyak kelemahan, seperti memakan ruang penyimpanan, mudah rusak, dan menyebabkan pemborosan kertas (Rachma, 2015).

Sistem peminjaman yang masih digunakan di Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin saat ini masih berbasis kertas, yang rawan rusak, tidak efisien, dan berisiko menimbulkan kesalahan pencatatan. Permasalahan ini diperburuk oleh tingginya beban kerja petugas laboratorium dan belum tersedianya sistem digital yang mendukung layanan tersebut.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan berbagai kendala, antara lain formulir yang mudah rusak, data yang tidak lengkap, serta tidak adanya sistem kontrol yang memadai terhadap proses peminjaman. Kondisi ini bertentangan dengan amanat PermenPAN-RB Nomor 7 Tahun 2019, yang menekankan pentingnya pengelolaan laboratorium secara profesional.

Oleh karena itu, pengembangan aplikasi digital menjadi solusi yang relevan dan mendesak untuk diterapkan guna meningkatkan efisiensi, akurasi, serta profesionalitas dalam pengelolaan laboratorium.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang mencakup lima tahap: Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara dengan pengguna, dan dokumentasi. Validasi dilakukan oleh ahli materi dan media. Evaluasi efektivitas aplikasi dilakukan dengan pendekatan PIECES.

2.1 Analyze (Analisis Awal Penelitian)

a. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui observasi dan dokumentasi menggunakan catatan lapangan (Mawarni & Wibawa, 2020). Hanya poin-poin penting yang dicatat, kemudian disempurnakan untuk mendukung kelengkapan data.

b. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis dilakukan melalui pendekatan eksploratif berupa observasi dan wawancara untuk mengetahui kebutuhan pengguna terhadap aplikasi mobile (Akbar et al., 2023).

c. Analisis Kebutuhan Fungsional

Identifikasi fungsi-fungsi khusus yang diperlukan untuk mendukung sistem manajemen laboratorium Jurusan Kebidanan (Gusrinda et al., 2020).

Identifikasi kebutuhan dilakukan melalui observasi dan wawancara terhadap 10 mahasiswa. Hasilnya menunjukkan perlunya sistem digital untuk efisiensi layanan peminjaman.

2.2 Design (Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan perancangan aplikasi digital berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna. Desain antarmuka mempertimbangkan kemudahan penggunaan dan responsif terhadap berbagai perangkat (Silitonga et al., 2022).



2.3 Development (Pengembangan)

Pembuatan sistem menggunakan Flutter. Diagram UML (use case, class, dan activity) digunakan untuk memodelkan sistem. Validasi dilakukan oleh ahli materi dan media.

Pengembangan aplikasi memanfaatkan diagram pemodelan (Abdillah et al., 2019), seperti:

- *Use Case Diagram*: Menggambarkan peran mahasiswa sebagai pengguna dan petugas lab sebagai admin.
- *Class Diagram*: Menyusun struktur alur desain untuk pembuatan basis data.
- *Activity Diagram*: Menggambarkan alur kerja sistem aplikasi.

Produk diuji secara internal oleh pengembang menggunakan uji fungsionalitas dan kompatibilitas sistem. Validasi eksternal dilakukan oleh ahli materi dan media dengan menggunakan instrumen penilaian kelayakan yang mencakup aspek tampilan, fungsionalitas, kemudahan penggunaan, dan relevansi materi untuk memastikan seluruh komponen berfungsi dengan baik. Selanjutnya, dilakukan validasi oleh ahli materi dan media menggunakan instrumen penilaian kelayakan. Masukan dari para ahli digunakan untuk melakukan perbaikan terhadap produk (Silitonga et al., 2022).

2.4 Implementation (Implementasi)

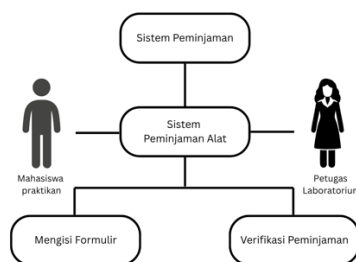
Aplikasi diuji coba secara terbatas kepada mahasiswa dan petugas laboratorium. Evaluasi dilakukan menggunakan kuesioner berbasis PIECES (Aminah, 2018).

2.5 Evaluation (Evaluasi)

Evaluasi formatif dan sumatif menunjukkan peningkatan efisiensi waktu, kemudahan akses informasi, dan kepuasan pengguna. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur efektivitas aplikasi berdasarkan indikator seperti kecepatan proses peminjaman, tingkat kesalahan penggunaan, kepuasan pengguna, dan kemudahan akses terhadap fitur-fitur aplikasi dan memperbaiki aspek yang belum optimal berdasarkan hasil observasi dan catatan lapangan. Revisi akhir dilakukan untuk memastikan aplikasi siap digunakan secara luas oleh mitra (Aminah, 2018).

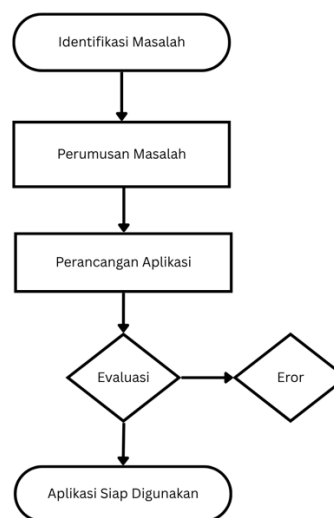
2.6 Metodologi Tambahan

Identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan dengan wawancara terhadap 10 mahasiswa yang dipilih secara acak yang melakukan kunjungan di laboratorium jurusan kebidanan. Seluruh responden menyetujui pengembangan aplikasi sebagai solusi untuk mempercepat proses peminjaman alat laboratorium dan mendukung pelaksanaan praktikum tepat waktu.



Gambar 1. *Use Case Diagram* Aplikasi.

Gambar diatas memperlihatkan interaksi antara mahasiswa sebagai peminjam dan petugas laboratorium (PLP) sebagai pengelola. Diagram ini melengkapi metode observasi yang digunakan untuk mengidentifikasi fitur penting dan nilai tambah aplikasi.



Gambar 2. Diagram alur tahapan penelitian

Diagram alur tahapan penelitian mencakup enam tahap utama:

1. Identifikasi masalah di laboratorium, khususnya sistem peminjaman alat dan bahan,
2. Perumusan masalah berdasarkan

- temuan lapangan,
3. Pencarian solusi melalui observasi langsung dan studi pustaka untuk mendukung landasan teoritis,
 4. Perancangan aplikasi sesuai kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi,
 5. Evaluasi fungsionalitas dan efektivitas sistem melalui uji coba terbatas dan kuesioner pengguna, serta
 6. Implementasi sistem secara nyata di lingkungan laboratorium Jurusan Kebidanan. Jika dalam evaluasi ditemukan kekurangan atau kesalahan, dilakukan perbaikan hingga aplikasi dinyatakan layak digunakan. alur tahapan penelitian mencakup: identifikasi masalah, perumusan masalah, pencarian solusi melalui observasi dan studi pustaka, perancangan aplikasi, evaluasi, dan implementasi. Jika dalam tahap evaluasi ditemukan kekurangan atau kesalahan, maka dilakukan proses perbaikan hingga aplikasi dinyatakan layak dan siap digunakan.

2.7 Manfaat Jangka Panjang

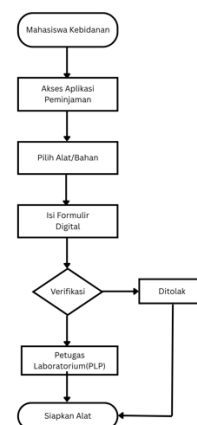
Implementasi sistem ini tidak hanya bertujuan untuk menyederhanakan proses peminjaman alat dan bahan, tetapi juga memberikan manfaat jangka panjang bagi pengelolaan laboratorium, antara lain:

1. Pelacakan kerusakan alat secara sistematis berdasarkan riwayat penggunaan.
2. Pencatatan historis peminjaman, sehingga memudahkan pelaporan dan analisis kebutuhan alat di masa depan.
3. Peningkatan akuntabilitas dan efisiensi, karena setiap transaksi tercatat secara digital.
4. Pengambilan keputusan berbasis data, berkat tersedianya informasi lengkap terkait frekuensi dan pola peminjaman.

3. Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi langsung terhadap responden, diperoleh sejumlah masukan yang kemudian diterjemahkan ke dalam fitur-fitur utama dalam aplikasi peminjaman alat dan bahan laboratorium. Fitur-fitur tersebut dibagi menjadi

dua bagian utama, yaitu fitur untuk administrator dan fitur untuk pengguna. Bagian administrator dikhususkan bagi petugas laboratorium (PLP) yang bertanggung jawab mengelola sistem. Melalui fitur ini, administrator dapat memantau seluruh transaksi peminjaman yang dilakukan oleh pengguna, termasuk persetujuan, pengembalian, serta status ketersediaan alat dan bahan laboratorium. Sementara itu, bagian pengguna ditujukan bagi mahasiswa Jurusan Kebidanan sebagai peminjam. Fitur ini memungkinkan mahasiswa untuk mengajukan peminjaman alat atau bahan secara langsung melalui aplikasi, melihat status permintaan, serta memperoleh informasi mengenai ketersediaan alat yang dibutuhkan untuk kegiatan praktikum. Dengan pembagian fitur ini, aplikasi dirancang agar dapat digunakan secara efisien sesuai peran masing-masing pengguna, serta mendukung kelancaran proses administrasi peminjaman di laboratorium.



Gambar 3. *Flowchart* Peminjaman Alat

Pada Gambar 3, ditampilkan Flowchart Peminjaman Alat, yang menggambarkan alur proses peminjaman alat dan bahan melalui sistem aplikasi berbasis web. Proses dimulai ketika peminjam, yaitu mahasiswa Jurusan Kebidanan, mengakses aplikasi peminjaman melalui situs web yang telah disediakan. Mahasiswa kemudian memilih alat atau bahan laboratorium yang dibutuhkan untuk kegiatan praktikum. Selanjutnya, peminjam diwajibkan mengisi formulir digital yang berisi data diri seperti nama lengkap, nomor induk mahasiswa (NIM), jumlah alat yang akan dipinjam, serta tanggal peminjaman. Data yang telah diisi ini kemudian

akan diteruskan kepada petugas laboratorium (PLP) untuk dilakukan proses verifikasi. Petugas laboratorium akan memeriksa kelengkapan data yang diisi peminjam dan memastikan bahwa alat atau bahan yang diminta dalam kondisi layak pakai. Jika ditemukan data yang tidak lengkap atau alat dalam kondisi rusak, maka petugas berhak menolak permintaan peminjaman tersebut. Namun, apabila semua data valid dan

alat tersedia dalam kondisi baik, permintaan akan disetujui dan alat akan segera disiapkan untuk diambil oleh peminjam. Dengan alur ini, proses peminjaman menjadi lebih tertata, efisien, dan transparan, serta memudahkan koordinasi antara mahasiswa dan petugas laboratorium di lingkungan Jurusan Kebidanan Poltekkes Banjarmasin.

Tabel 1. Tabel Wawancara

Aspek PIECES	Contoh Pertanyaan (Ya/Tidak)	Hasil Jawaban (10 Responden)
Performance (Kinerja)	Apakah aplikasi ini mempercepat proses peminjaman alat dibandingkan sistem manual?	9 Ya, 1 Tidak
Information (Informasi)	Apakah informasi alat dan data peminjaman yang ditampilkan di aplikasi mudah dipahami dan lengkap?	10 Ya
Economy (Efisiensi Biaya)	Apakah penggunaan aplikasi ini membantu mengurangi penggunaan kertas dan mempersingkat waktu kerja?	9 Ya, 1 Tidak
Control (Kontrol Sistem)	Apakah sistem memiliki kontrol yang cukup terhadap siapa yang boleh meminjam dan kapan alat dipinjam?	8 Ya, 2 Tidak
Efficiency (Efisiensi Proses)	Apakah sistem ini membantu mahasiswa dan petugas laboratorium dalam menjalankan tugas secara lebih efisien?	10 Ya
Service (Pelayanan)	Apakah Anda merasa aplikasi ini mudah digunakan dan nyaman diakses?	9 Ya, 1 Tidak

Sebagian besar responden menyatakan setuju bahwa aplikasi memberikan dampak positif, terutama dalam mempercepat proses peminjaman dan meningkatkan efisiensi layanan serta berjalan secara optimal (berdasarkan uji coba dengan 10 responden, 90% menyatakan puas terhadap fitur login dan peminjaman).

Tanggapan “tidak” pada beberapa aspek (seperti kontrol atau kenyamanan) dapat menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut, seperti menambah fitur keamanan atau menyederhanakan tampilan antarmuka.

Tabel 2. PIECES

Komponen PIECES	Aspek yang Dianalisis	Hasil Analisis
P - Performance (Kinerja)	Kecepatan dan efektivitas proses peminjaman alat	Aplikasi mempercepat proses peminjaman, waktu layanan yang sebelumnya ± 10 menit kini hanya $\pm 2-3$ menit.
I - Information (Informasi)	Ketersediaan dan akurasi data alat dan peminjaman	Informasi alat, jadwal peminjaman, dan histori transaksi tercatat dengan jelas dan dapat ditelusuri.
E - Economy (Ekonomi/Biaya)	Penghematan waktu dan biaya operasional	Mengurangi penggunaan kertas, tenaga administratif, dan waktu antri. Petugas dapat menyiapkan alat lebih efisien.
C - Control (Pengendalian)	Kemampuan sistem mengendalikan proses dan akses	Hanya pengguna terdaftar yang dapat login; admin dapat memverifikasi dan menyetujui peminjaman. Sistem memiliki kontrol data yang cukup baik.
E - Efficiency (Efisiensi)	Pemanfaatan sumber daya secara optimal	Tenaga PLP tidak lagi dibebani proses administrasi manual. Mahasiswa dapat mengakses sistem kapan saja tanpa datang langsung.
S - Service (Pelayanan)	Tingkat kenyamanan dan kepuasan pengguna	Tampilan aplikasi dirancang sederhana dan pengguna friendly. Mahasiswa dan PLP merasa terbantu dan puas dengan layanan yang diberikan oleh sistem.

Sistem aplikasi peminjaman alat ini terbukti memberikan performa yang lebih baik, meningkatkan efisiensi waktu dan sumber daya, serta memberikan layanan yang lebih cepat dan akurat. Sistem juga memudahkan pengendalian dan pencatatan alat yang dipinjam serta

meningkatkan kepuasan pengguna. Menurut hasil kuesioner, 90% responden merasa terbantu oleh sistem ini dalam hal kejelasan proses peminjaman dan kemudahan akses data alat.

Tabel 3. Hasil Pengujian

Menu Login	Pengguna mencoba masuk ke sistem menggunakan username dan password yang valid	Berfungsi dengan baik
Menu Transaksi Peminjaman Tombol Simpan/Reset	Mahasiswa melakukan peminjaman dengan mengisi biodata dan memilih alat yang ingin dipinjam Pengujian fungsi tombol simpan dan reset pada form peminjaman	Berfungsi dengan baik Tombol berfungsi sesuai fungsi
Menu Administrator	Admin mengakses halaman untuk melihat, menyetujui, dan memantau transaksi	Berjalan dengan baik
Menu Ubah Profil	Pengguna mencoba mengubah informasi akun (nama, password, dll.)	Fitur berjalan normal
Validasi Peminjaman	Petugas memverifikasi data peminjam dan status alat sebelum disetujui	Validasi dapat dilakukan
Form Laporan Peminjaman	Cetak data transaksi peminjaman dalam bentuk laporan atau form	Laporan dapat dicetak dengan baik

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama dalam aplikasi berjalan dengan baik. Menu login, transaksi peminjaman, tombol simpan, menu administrator, ubah profil, validasi peminjaman, hingga cetak laporan berfungsi sesuai harapan. Hal ini membuktikan bahwa aplikasi siap digunakan untuk mendukung proses peminjaman alat dan bahan di laboratorium secara efisien.

Aplikasi yang dikembangkan terdiri atas dua modul utama, yaitu modul untuk pengguna (mahasiswa) dan modul administrator (petugas laboratorium). Pembagian modul ini bertujuan untuk memisahkan hak akses dan tanggung jawab masing-masing pihak, sehingga proses peminjaman alat laboratorium dapat berjalan lebih terstruktur dan terkontrol.

Fitur-fitur utama yang diimplementasikan meliputi sistem login untuk keamanan akses, transaksi peminjaman alat, validasi transaksi oleh administrator, pelacakan ketersediaan alat secara real-time, serta fasilitas pencetakan laporan. Seluruh fitur tersebut dirancang untuk mendukung proses bisnis laboratorium secara menyeluruh, mulai dari permintaan peminjaman hingga pengembalian alat.

Hasil uji coba aplikasi menunjukkan bahwa seluruh fitur dapat berjalan dengan baik tanpa kendala berarti. Salah satu indikator keberhasilan implementasi adalah terjadinya penurunan waktu layanan secara signifikan, dari rata-rata 10 menit pada sistem manual menjadi hanya 2–3 menit setelah aplikasi diterapkan. Pengurangan waktu layanan ini menunjukkan adanya peningkatan efisiensi operasional laboratorium.

Selain itu, hasil kuesioner yang diberikan kepada pengguna menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi, di mana 90% responden menyatakan puas terhadap kecepatan layanan,

kemudahan akses aplikasi, serta kejelasan informasi yang disajikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa aplikasi telah berhasil memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna.

Evaluasi menggunakan metode PIECES juga memperkuat temuan tersebut, di mana aplikasi menunjukkan performa yang unggul terutama pada aspek efisiensi, kontrol, dan pelayanan. Efisiensi tercermin dari percepatan proses layanan, kontrol meningkat melalui validasi admin dan pelacakan alat, serta pelayanan yang lebih baik melalui kemudahan akses dan transparansi informasi.

Secara keseluruhan, aplikasi yang dikembangkan mampu memberikan solusi yang efektif terhadap permasalahan yang ada pada sistem peminjaman alat laboratorium sebelumnya, serta berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut guna mendukung aktivitas laboratorium yang lebih modern dan terintegrasi.

4. Kesimpulan

Pengembangan aplikasi ini berhasil mengatasi permasalahan dalam sistem peminjaman alat secara manual. Aplikasi memberikan efisiensi, meningkatkan transparansi, dan dapat diakses dengan mudah oleh pengguna. Sistem ini direkomendasikan untuk diimplementasikan secara lebih luas di lingkungan laboratorium Pendidikan khususnya di Jurusan kebidanan.

5. Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didukung oleh DIPA Poltekkes Kemenkes Banjarmasin dalam penyediaan fasilitas pengembangan sistem.



6. Daftar Pustaka

- Abdillah, R., Kuncoro, A., & Kurniawan, I. (2019). *Analisis Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Android Dan Desain Sistem Menggunakan Uml 2.0. Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)*, 4(1). <https://doi.org/10.31949/th.v4i1.1439>
- Akbar, H. M., Az-Zahra, H. M., & Prakoso, B. S. (2023). Analisis Pengalaman Pengguna pada Aplikasi Mobile KAI Access menggunakan Metode User Experience Questionnaire (UEQ) dan Usability Testing (Studi Kasus: PT. KAI). In *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* (Vol. 7, Issue 7, pp. 3537–3547). <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/13040>
- Aminah, S. (2018). Implementasi Model Addie pada Education Game Pembelajaran Bahasa Inggris (Studi Kasus pada SMP Negeri 8 Pagaralam). *Jurnal Ilmiah Betrik*, 9(03), 152–162. <https://doi.org/10.36050/betrik.v9i03.41>
- Astuti, R. (2020). *Manajemen Laboratorium yang cerdas, cermat dan Selamat*. Cv Jejak.
- Decaprio, R. (2013). *Tips Mengelola Laboratorium Sekolah*. Diva Press.
- Gusrinda, L. P., Fanani, L., & Supianto, A. A. (2020). Perancangan User Experience Aplikasi Pendukung Evaluasi dan Analisis Proses Pembelajaran untuk Guru Berbasis Android dengan Metode User-Centered Design dan Design Solution. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(4), 1221–1230. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/7179>
- Mawarni, I. T. A., & Wibawa, A. P. (2020). Analisis Persepsi Pengguna dengan Melihat Kualitas Layanan pada Aplikasi Mobile Transportasi Online. *Inovbiz: Jurnal Inovasi Bisnis*, 8(1), 23–28. <https://doi.org/10.35314/INOVBI.Z.V8I1.1286>
- Rachma, E. A. (2015). *Penggunaan Aplikasi E-Surat Sisd (Sistem Informasi Kearsipan Dinamis) Dalam Pengelolaan Arsip Elektronik Untuk Mendukung E-Government Di Badan Arsip Dan Perpustakaan Kota Surabaya*. <https://ejournal.unesa.ac.id>
- Silitonga, A. I., Hastuti, P., Thohiri, R., & Pulungan, A. F. (2022). Implementasi Addie Model Dalam Pengembangan E-Module Berbasis Case Method. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 6(2), 101–126. <https://doi.org/10.29103/sisfo.v6i2.10298>

