

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMINJAMAN ALAT ELEKTRONIK FAKULTAS DENGAN METODOLOGI AGILE DAN PARADIGMA OBJECT-ORIENTED

Muhammad Fadhil Dwisaputra

Prodi Informatika, Fakultas Sains, Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten, Jalan Syech Nawawi Al-Bantani, Kelurahan Sukawana, Kecamatan Curug, Kota Serang, Banten, Indonesia 42123

Email: 241730019.muhammadfadhildwisaputra@uinbanten.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan peminjaman alat elektronik di lingkungan fakultas merupakan aktivitas administratif yang berperan penting dalam mendukung kegiatan akademik. Namun, proses peminjaman yang masih dilakukan secara manual sering menimbulkan permasalahan, seperti kesalahan pencatatan, keterlambatan informasi ketersediaan alat, serta rendahnya akurasi data inventaris. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Informasi Peminjaman Alat Elektronik Fakultas berbasis web dengan menerapkan metodologi Agile dan paradigma Object-Oriented. Metodologi Agile digunakan untuk mendukung proses pengembangan sistem yang iteratif dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna, sedangkan paradigma Object-Oriented diterapkan untuk menghasilkan sistem yang terstruktur, modular, dan mudah dikembangkan. Sistem dikembangkan menggunakan framework Flask dengan fitur utama meliputi pengelolaan data alat elektronik, manajemen pengguna, proses peminjaman dan pengembalian, serta pencatatan riwayat transaksi. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan efektivitas, keteraturan, dan transparansi dalam proses peminjaman alat elektronik di fakultas.

Kata Kunci: sistem informasi, peminjaman alat elektronik, Agile, object-oriented, Flask

The management of electronic equipment loans in faculty environments plays an important role in supporting academic activities. However, manual loan processes often lead to problems such as recording errors, delays in equipment availability information, and low inventory data accuracy. This study aims to develop a web-based Faculty Electronic Equipment Loan Information System by applying the Agile methodology and the Object-Oriented paradigm. The Agile methodology is employed to support iterative and adaptive system development in response to changing user requirements, while the Object-Oriented paradigm is applied to produce a structured, modular, and maintainable system. The system is developed using the Flask framework with main features including electronic equipment data management, user management, loan and return processing, and transaction history recording. The results indicate that the developed system improves effectiveness, organization, and transparency in managing electronic equipment loans within the faculty.

Kata Kunci: information system, electronic equipment loan, Agile, object-oriented, Flask

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan administrasi fakultas menjadi kebutuhan yang tidak terpisahkan dari aktivitas akademik modern. Salah satu aspek penting dalam pengelolaan administrasi tersebut adalah proses peminjaman alat elektronik, seperti proyektor, audio, layar

proyektor, dan perangkat pendukung akademik lainnya. Pada banyak fakultas, proses peminjaman alat masih dilakukan secara manual melalui pencatatan buku atau formulir, sehingga berpotensi menimbulkan permasalahan seperti ketidakakuratan data, kesulitan pemantauan ketersediaan alat, serta kebutuhan alat-alat untuk mencatat.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya sistem informasi yang mampu mengelola data peminjaman alat elektronik secara terintegrasi dan terkomputerisasi. Sistem informasi berbasis web dinilai sesuai karena dapat diakses oleh pengguna dan pengelola secara fleksibel, serta memungkinkan pengelolaan data secara optimal. Selain itu, pengembangan sistem informasi yang baik memerlukan metodologi pengembangan perangkat lunak yang adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna.

Metodologi Agile menawarkan pendekatan pengembangan yang bersifat iteratif dan inkremental, sehingga memungkinkan keterlibatan pengguna secara berkelanjutan selama proses pengembangan. Di sisi lain, paradigma Object-Oriented memungkinkan perancangan sistem yang merepresentasikan entitas nyata ke dalam bentuk objek, sehingga meningkatkan keterbacaan, modularitas, dan kemudahan pemeliharaan sistem. Oleh karena itu, penerapan metodologi Agile dan paradigma Object-Oriented dinilai relevan dalam pengembangan sistem informasi peminjaman alat elektronik fakultas.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah tidak lain sebagai:

1. Mengembangkan Sistem Informasi Peminjaman Alat Elektronik Fakultas berbasis web.
2. Mengevaluasi kemampuan sistem dalam meningkatkan efektivitas dan keteraturan proses peminjaman alat elektronik di fakultas.
3. Mempermudah pengelolaan peminjaman alat elektronik fakultas menggunakan aplikasi berbasis web.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun Sistem Informasi

Peminjaman Alat Elektronik Fakultas berbasis web?

2. Bagaimana penerapan metodologi Agile dalam pengembangan sistem informasi peminjaman alat elektronik?
3. Bagaimana sistem yang dikembangkan dapat membantu meningkatkan efektivitas pengelolaan peminjaman alat elektronik di fakultas?

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengembangan sistem informasi peminjaman alat telah banyak dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan inventaris dan meminimalkan kesalahan administrasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem peminjaman berbasis web mampu memperbaiki proses pencatatan, meningkatkan akurasi data, serta mempermudah pemantauan ketersediaan alat dibandingkan sistem manual [1],[2]. Sistem peminjaman yang dirancang dengan pendekatan terkomputerisasi juga memungkinkan pengelolaan data yang lebih terstruktur dan terdokumentasi dengan baik [3].

Beberapa penelitian berfokus pada rancang bangun sistem peminjaman dan manajemen inventaris di lingkungan pendidikan dan organisasi. Studi yang dilakukan pada sistem peminjaman alat dan manajemen barang menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi dapat membantu administrator dalam mengelola data peminjaman, pengembalian, dan kondisi alat secara lebih efektif [4],[5]. Sistem tersebut umumnya menyediakan fitur pengelolaan data alat, data peminjam, serta laporan peminjaman yang mendukung pengambilan keputusan.

Dari sisi metodologi pengembangan, sebagian besar penelitian terdahulu masih menggunakan pendekatan tradisional, seperti Waterfall, yang bersifat linear [1],[4]. Namun, beberapa penelitian mulai

menekankan pentingnya metode yang lebih fleksibel dalam pengembangan perangkat lunak. Metodologi Agile dipandang mampu mendukung pengembangan sistem secara iteratif dan adaptif, sehingga perubahan kebutuhan dapat diakomodasi dengan lebih baik selama proses pengembangan [6],[7]. Pendekatan Agile dinilai sesuai untuk pengembangan sistem informasi yang bersifat dinamis dan berkembang secara bertahap.

Selain metodologi, paradigma Object-Oriented Programming (OOP) banyak diterapkan dalam perancangan sistem informasi untuk meningkatkan modularitas dan kemudahan pemeliharaan sistem. Pendekatan berorientasi objek memungkinkan sistem dimodelkan berdasarkan entitas nyata, seperti pengguna, alat, dan transaksi peminjaman, sehingga struktur sistem menjadi lebih jelas dan terorganisir [8]. Penggunaan prinsip OOP juga mempermudah pengembangan lanjutan dan pengelolaan kode program.

Dalam tahap implementasi, beberapa penelitian memilih untuk mengembangkan sistem sebagai prototype berbasis web sebelum diimplementasikan secara penuh. Prototype digunakan untuk memvisualisasikan alur sistem dan antarmuka pengguna sehingga memudahkan evaluasi awal terhadap fungsi sistem [2],[5]. Pendekatan ini dinilai efektif untuk memvalidasi kebutuhan pengguna, khususnya dari sudut pandang administrator, sebelum sistem dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi backend dan basis data.

Aspek pengujian sistem juga menjadi perhatian penting dalam penelitian terdahulu. Metode Black Box Testing banyak digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem informasi tanpa memperhatikan struktur internal program [9]. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa setiap fitur sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan, terutama pada sistem peminjaman dan penjualan berbasis web [10].

Berdasarkan kajian terhadap penelitian-

penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi peminjaman alat berbasis web telah banyak dikembangkan dengan berbagai pendekatan. Namun, masih terdapat keterbatasan pada integrasi metodologi Agile secara eksplisit dengan paradigma Object-Oriented, khususnya pada pengembangan prototype sistem yang berfokus pada sudut pandang administrator. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan Sistem Informasi Peminjaman Alat Elektronik Fakultas dengan menerapkan metodologi Agile dan paradigma Object-Oriented untuk menghasilkan sistem yang lebih terstruktur, fleksibel, dan mudah dikembangkan di masa mendatang.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan pengembangan sistem informasi. Penelitian difokuskan pada perancangan dan pengembangan prototype Sistem Informasi Peminjaman Alat Elektronik Fakultas berbasis web yang ditujukan untuk membantu administrator dalam mengelola data peminjaman alat.

3.1 Jenis dan Objek Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan pengembangan sistem. Objek penelitian adalah proses pengelolaan peminjaman alat elektronik di Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten, yang meliputi alat-alat seperti proyektor, kamera, layar proyektor, perangkat audio, mikrofon, dan kabel LAN. Penelitian ini dibatasi pada sudut pandang administrator (admin) sebagai pengelola utama sistem.

3.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dilakukan dengan menerapkan metodologi Agile. Metodologi ini dipilih karena mendukung pengembangan sistem secara bertahap dan fleksibel, sehingga

sesuai untuk pengembangan prototype sistem informasi. Tahapan pengembangan sistem dalam penelitian ini meliputi:

1. **Analisis Kebutuhan:** Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem berdasarkan skenario pengelolaan peminjaman alat elektronik. Analisis difokuskan pada kebutuhan admin dalam mengelola data alat dan peminjaman.
2. **Perancangan Sistem:** Pada tahap ini dilakukan perancangan alur sistem menggunakan flowchart untuk menggambarkan proses peminjaman dan pengelolaan alat elektronik dari sudut pandang admin.
3. **Implementasi Sistem:** Sistem dikembangkan sebagai prototype berbasis web menggunakan HTML dan CSS. Dan untuk bagian backend menggunakan Bahasa pemrograman python, dan flask sebagai penghubung antara frontend dan backend.
4. **Pengujian Sistem:** Pengujian dilakukan untuk memastikan fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang.
5. **Evaluasi Sistem:** Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kesesuaian prototype sistem dengan tujuan pengembangan dan sebagai dasar pengembangan sistem pada tahap selanjutnya.

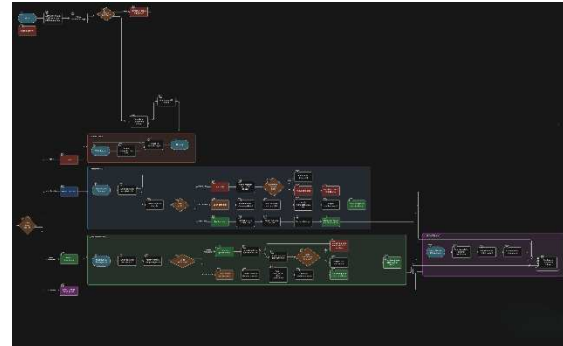
3.3 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini tidak menggunakan pengumpulan data lapangan secara langsung. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, yaitu dengan mempelajari referensi yang berkaitan dengan sistem informasi, metodologi Agile, dan pengembangan sistem berbasis web. Analisis kebutuhan sistem dilakukan secara konseptual sebagai dasar perancangan prototype.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan diagram alur (flowchart) untuk

menggambarkan proses peminjaman alat elektronik secara sistematis. Flowchart digunakan untuk memvisualisasikan alur kerja admin mulai dari pengelolaan data alat hingga proses peminjaman.



Gambar 3.1 Diagram Alur program

3.5 Teknik Pengujian Sistem

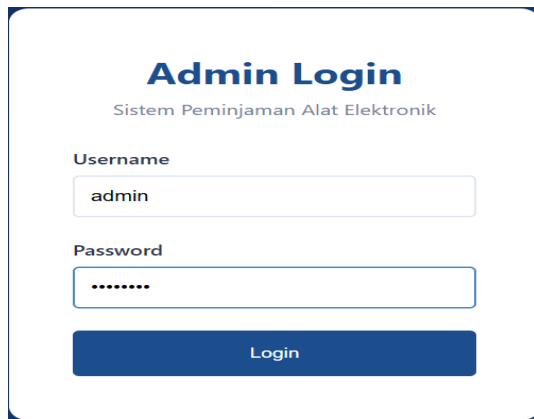
Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yaitu dengan menguji fungsi-fungsi sistem berdasarkan input dan output yang dihasilkan tanpa melihat struktur kode program. Pengujian bertujuan untuk memastikan setiap fitur sistem dapat berjalan sesuai dengan perancangan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah prototype Sistem Informasi Peminjaman Alat Elektronik Fakultas berbasis web yang dirancang untuk membantu administrator dalam mengelola proses peminjaman alat elektronik. Prototype sistem dikembangkan sebagai antarmuka web statis menggunakan HTML dan CSS, dengan fokus pada visualisasi alur kerja dan fungsi utama sistem dari sudut pandang admin.

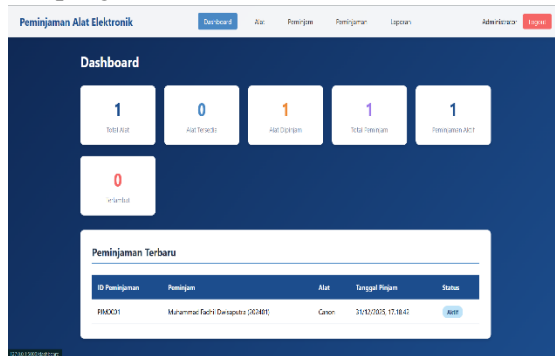
Sistem yang dikembangkan menyediakan beberapa fitur utama, yaitu:

1. **Halaman Login Admin,** yang berfungsi sebagai mekanisme awal akses sistem.



Gambar 4.1 tampilan login

2. **Dashboard Admin**, yang menampilkan menu utama pengelolaan sistem.



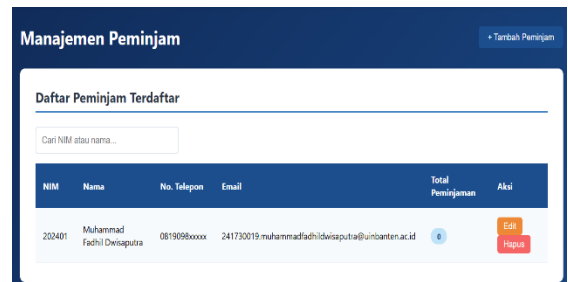
Gambar 4.2 tampilan dashboard

3. **Manajemen Data Alat Elektronik**, meliputi penambahan, pengubahan, dan penghapusan data alat seperti proyektor, kamera, layar proyektor, perangkat audio, mikrofon, dan kabel LAN.



Gambar 4.3 manajemen alat

4. **Manajemen Peminjaman Alat**, yang memungkinkan admin mencatat data peminjam, alat yang dipinjam, tanggal peminjaman, dan status peminjaman.



Gambar 4.4 manajemen peminjam

5. **Riwayat Peminjaman**, yang menampilkan daftar peminjaman sebagai dokumentasi aktivitas sistem.



Gambar 4.5 manajemen peminjaman

Alur sistem divisualisasikan menggunakan flowchart untuk menggambarkan proses kerja admin secara keseluruhan, mulai dari login hingga logout. Flowchart tersebut digunakan sebagai acuan utama dalam pengembangan prototype antarmuka, sehingga setiap halaman dan fitur yang dikembangkan memiliki keterkaitan yang jelas dengan alur sistem yang dirancang.

4.2 Penerapan Metodologi Agile dan Perancangan Sistem Berorientasi Objek

Pengembangan Sistem Informasi Peminjaman Alat Elektronik Fakultas ini menerapkan metodologi Agile sebagai kerangka kerja pengembangan perangkat lunak yang bersifat iteratif dan bertahap. Proses pengembangan dilakukan melalui beberapa iterasi yang berfokus pada penyelesaian fitur inti sistem, seperti autentikasi admin, pengelolaan data alat elektronik, serta proses peminjaman dan pengembalian. Setiap iterasi menghasilkan fungsi sistem yang dapat dijalankan dan dievaluasi, sehingga perubahan kebutuhan atau perbaikan alur sistem dapat dilakukan secara fleksibel.

Perancangan sistem dilakukan dengan paradigma berorientasi objek yang direalisasikan pada sisi backend menggunakan framework Flask berbasis Python. Entitas utama sistem, seperti admin, alat elektronik, dan proses peminjaman, dimodelkan secara konseptual sebagai objek dengan atribut dan metode yang merepresentasikan perilaku sistem. Meskipun sistem belum terintegrasi dengan basis data, pendekatan berorientasi objek tetap diterapkan pada logika aplikasi untuk menjaga keteraturan struktur program dan memudahkan pengembangan lanjutan. Kombinasi metodologi Agile dan perancangan berorientasi objek memungkinkan sistem dikembangkan secara modular, mudah dipahami, serta siap dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan penyimpanan data permanen pada tahap berikutnya.

4.3 Pembahasan Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan bahwa setiap fitur prototype berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Pengujian difokuskan pada fungsi-fungsi utama sistem, seperti navigasi halaman, pengisian formulir peminjaman, dan alur perpindahan menu pada dashboard admin.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama dapat ditampilkan dan berjalan sesuai dengan alur sistem yang telah dirancang. Tidak ditemukan kesalahan navigasi yang menghambat penggunaan sistem secara konseptual. Pengujian ini menunjukkan bahwa prototype sistem telah memenuhi kebutuhan dasar sebagai media simulasi pengelolaan peminjaman alat elektronik.

4.4 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa sistem informasi peminjaman berbasis web dapat meningkatkan keteraturan dan efektivitas pengelolaan inventaris. Namun, berbeda dengan sebagian penelitian terdahulu yang langsung

mengembangkan sistem operasional berbasis database, penelitian ini menekankan pada pengembangan prototype awal dengan pendekatan Agile dan perancangan berorientasi objek.

Pendekatan tersebut memberikan kontribusi dalam bentuk model pengembangan sistem yang lebih fleksibel dan mudah dikembangkan di masa mendatang. Fokus pada sudut pandang administrator juga menjadi pembeda penelitian ini, karena sistem dirancang secara khusus untuk mendukung kebutuhan pengelolaan peminjaman alat elektronik di lingkungan fakultas.

4.5 Keterbatasan Sistem

Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Prototype sistem belum dilengkapi dengan basis data sehingga data yang ditampilkan bersifat sementara dan tidak tersimpan secara permanen. Selain itu, sistem belum mendukung akses multi-pengguna dan masih terbatas pada satu akun administrator. Keterbatasan ini menjadi dasar pertimbangan untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Peminjaman Alat Elektronik Fakultas berhasil dikembangkan sebagai sebuah prototype sistem berbasis web menggunakan framework Flask. Sistem ini dirancang untuk membantu administrator dalam mengelola data alat elektronik serta proses peminjaman dan pengembalian alat secara terstruktur. Pengembangan sistem dilakukan sesuai dengan kebutuhan konseptual pengelolaan peminjaman alat di lingkungan fakultas.

Penerapan metodologi Agile pada penelitian ini memungkinkan proses pengembangan sistem dilakukan secara

bertahap dan fleksibel, dengan fokus pada fitur-fitur inti sistem. Setiap tahapan pengembangan menghasilkan fungsi yang dapat dievaluasi dan disesuaikan dengan kebutuhan sistem. Pendekatan ini terbukti sesuai untuk pengembangan sistem yang masih berada pada tahap prototype dan berorientasi pada validasi konsep.

Perancangan sistem dengan paradigma berorientasi objek diterapkan pada sisi backend menggunakan Python untuk memodelkan entitas utama sistem dan logika aplikasi. Meskipun sistem belum terintegrasi dengan basis data, pendekatan berorientasi objek tetap memberikan struktur program yang jelas dan modular. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa fungsi-fungsi utama sistem dapat berjalan sesuai dengan alur yang telah dirancang, sehingga sistem dinilai layak sebagai prototype awal sistem informasi peminjaman alat elektronik fakultas.

5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan dan hasil penelitian yang telah diperoleh, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan selanjutnya. Sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan integrasi basis data agar data peminjaman dan inventaris dapat disimpan secara permanen dan dikelola dengan lebih aman. Selain itu, pengembangan fitur autentikasi multi-pengguna dan pengelompokan hak akses dapat dilakukan untuk mendukung penggunaan sistem oleh lebih dari satu administrator.

Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk melakukan pengujian sistem yang lebih komprehensif, seperti pengujian performa dan pengujian usability dengan melibatkan pengguna secara langsung. Integrasi sistem dengan teknologi tambahan, seperti notifikasi otomatis atau pelaporan berbasis waktu, dapat meningkatkan fungsionalitas sistem. Dengan pengembangan tersebut, sistem informasi peminjaman alat elektronik diharapkan dapat diimplementasikan secara operasional dan

memberikan manfaat yang lebih luas bagi pengelolaan fasilitas fakultas.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] ADRI GUNAWANSYAH. 2011. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTARIS BARANG BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE BERORIENTASI OBJEK
- [2] Arief Kurniawan, Arief Maulana, Verdian Ramadika Sukma, Wini Keumala, Aries Saifudin. 2020. Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Metode Equivalent Partitions (Studi Kasus: PT Arap Store)
- [3] Chandra Ramadhan, Mamok Andri Senubekti, Dien Amalia. 2025. Penerapan Metodologi Agile dalam Pengembangan Perangkat Lunak
- [4] Darwin, Nova Eka. 2021. Budiayanta Rancang Bangun Sistem Peminjaman dan Manajemen Aset Laboratorium.
- [5] Gaudensius Lomi Kotten, Yoseph D. Da Yen , Melky Radja. 2025. PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTARIS BARANG ELEKTRONIK DI BAGIAN TEKNISI UMUM YAYASAN PERGURUAN TINGGI FLORES (YAPERTIF)
- [6] M. Asep Rizkiawan, Harry Ramza, Endy Sjaiful Alim. 2023. SISTEM INFORMASI PENCATATAN ASET DAN PEMINJAMAN BARANG MENGGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN AGILE PADA BPTI UHAMKA
- [7] Prita Noviana, Dhina Puspasari Wijaya, Wahit Desta Prastowo, Deden Hardan Gutama. 2024. SISTEM PEMINJAMAN KENDARAAN DINAS BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE PADA LLDIKTI WILAYAH V YOGYAKARTA
- [8] Rosma Siregar, Ratih Tri Elsadin, Fatma Asisah Yosa, Steven Perangin Angin, Abel Frans Lamsihar Sinaga. 2025.

Perancangan dan Implementasi Aplikasi Manajemen Inventaris Toko Berbasis Desktop Menggunakan Python dengan Pendekatan Pemrograman Berorientasi Objek (OOP)

- [9] Selviany Pakambi. 2020. PENGEMBANGAN SISTEM PEMINJAMAN ALAT DI LABORATORIUM PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA BERBASIS WEBSITE
- [10] Sidhiq Andriyanto, Reddy Ibrachim, Selvi Mellani, Farid Ammar, Lina Khariyyah. 2024. Perancangan Sistem Informasi Peminjaman Barang untuk Pelayanan BAAKPK