

Sistem Informasi Peminjaman Alat Laboratorium (Studi Kasus: SMKN 7 Surabaya)

Prini*¹, Shofiya Syidada²

^{1,2} Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Email: ¹priniprini009@gmail.com, ²shofiya@uwks.ac.id

Abstrak

Kegiatan praktik menjadi bagian utama dalam proses pembelajaran di sekolah menengah kejuruan karena berperan dalam membentuk keterampilan siswa. SMKN 7 Surabaya memiliki karakter pembelajaran yang erat kaitannya dengan kegiatan praktik. Pengelolaan peminjaman alat yang baik sangat dibutuhkan agar kegiatan praktik dapat berjalan dengan lancar. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan penggunaan alat laboratorium, sistem peminjaman yang masih dilakukan secara manual dinilai kurang mampu dalam pengelolaan data dan memberikan pelayanan yang efektif dan efisien kepada siswa. Proses peminjaman yang berjalan saat ini masih mengandalkan pencatatan manual, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan dan kehilangan data. Selain itu, siswa tidak dapat mengetahui ketersediaan alat secara pasti karena informasi ketersediaan alat hanya diperoleh melalui petugas laboratorium. Permasalahan lain yang muncul adalah tidak adanya pencatatan kondisi alat setelah peminjaman, sehingga menyulitkan dalam melakukan pelacakan apabila terjadi kerusakan atau kehilangan alat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi peminjaman alat laboratorium berbasis *web* untuk meningkatkan efisiensi dan ketepatan pencatatan dalam pengelolaan data peminjaman. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *waterfall* yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Dalam implementasinya, sistem dikembangkan menggunakan *framework Laravel* karena memudahkan proses pengembangan dengan struktur yang terorganisir dan menyediakan berbagai fitur bawaan.

Kata kunci: Laboratorium, Laravel, Sistem Informasi Peminjaman, Waterfall, Website.

Abstract

Practical activities are a major part of the learning process in vocational high schools because they contribute to the development of student skills. SMKN 7 Surabaya has a learning character that is closely related to practical activities. Good management of equipment loans is essential for smooth practical activities. Along with the increasing need for laboratory equipment, the manual loan system is considered incapable of managing data and providing effective and efficient services to students. The current loan process still relies on manual recording, which has the potential to cause recording errors and data loss. In addition, students cannot know the exact availability of equipment before borrowing because information is only obtained from laboratory staff. Another problem that arises is the lack of recording of equipment conditions after borrowing, making it difficult to track equipment damage or loss. This study aims to design and build a web-based laboratory equipment loan information system to improve efficiency and record-keeping in managing loan data. System development was carried out using the waterfall method consisting of the stages of needs analysis, design, implementation, and testing. In its implementation, the system was developed using the Laravel framework because it facilitates the development process with an organized structure and provides various built-in features.

Keywords: Laboratory, Laravel, Loan Information System, Waterfall, Website.

I. PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan fasilitas yang digunakan untuk menunjang kegiatan praktikum yang membutuhkan peralatan dan ruang khusus dalam proses pembelajaran. Pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMKN 7 Surabaya, kegiatan pembelajaran sangat erat kaitannya dengan praktik sehingga laboratorium menjadi bagian penting dalam mendukung keterampilan siswa. Laboratorium TKJ memiliki berbagai perangkat seperti komputer, perangkat jaringan, dan alat pendukung lainnya yang dikelola oleh pihak laboratorium untuk memastikan penggunaan dan kondisi alat tetap baik.

Keberhasilan kegiatan praktikum sangat bergantung pada ketersediaan alat yang sesuai, jumlah yang cukup, dan kondisi yang baik [1]. Namun, masih banyak sekolah yang menggunakan pencatatan manual untuk mengelola peminjaman alat sehingga sulit dalam pemantauan terutama saat jumlah alat cukup banyak [2]. Dalam pelaksanaannya, setiap siswa yang akan melakukan peminjaman harus menuliskan data secara lengkap seperti nama, kelas, alat yang dipinjam, tanggal peminjaman, dan tanggal pengembalian. Kondisi ini menjadi tidak efisien karena aktivitas peminjaman dilakukan hampir setiap hari. Sistem manual

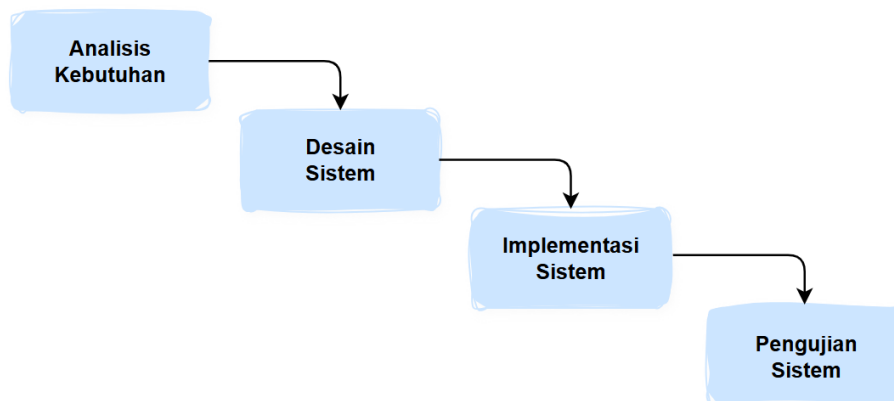
memiliki beberapa kelemahan seperti risiko kesalahan pencatatan, tulisan yang sulit dibaca, keterlambatan pengembalian, serta kerusakan atau kehilangan buku catatan. Selain itu, siswa tidak dapat mengetahui ketersediaan alat secara pasti karena informasi ketersediaan alat hanya diperoleh melalui petugas laboratorium. Permasalahan lain yang muncul adalah tidak adanya pencatatan kondisi alat setelah peminjaman, sehingga menyulitkan proses pelacakan apabila terjadi kerusakan atau kehilangan alat terlebih lagi pencatatan di buku hanya mencatat jenis alat yang dipinjam, sementara di laboratorium jurusan TKJ terdapat jenis alat yang memiliki beberapa tipe sehingga membuat pencatatan kurang akurat. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan penggunaan alat laboratorium, sistem peminjaman yang masih dilakukan secara manual dinilai belum mampu memberikan pengelolaan data yang optimal serta pelayanan yang efektif kepada siswa. Pengelolaan alat yang tidak efektif dapat menghambat kelancaran dan kualitas layanan proses peminjaman serta menimbulkan kerugian jika terjadi kehilangan alat [3]. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi peminjaman alat yang terstruktur agar data peminjam, ketersediaan, dan kondisi alat dapat tercatat dengan baik.

Penerapan sistem berbasis komputerisasi sangat dibutuhkan di jurusan TKJ untuk mendukung proses peminjaman dan pengembalian alat. Bagi sekolah dengan jumlah alat dan siswa yang banyak, penting untuk memiliki sistem yang memadai dalam mengelola alat. Tanpa sistem yang jelas, pengelolaan alat bisa menjadi rumit dan memakan banyak waktu [4]. Dengan sistem yang otomatis, pengelolaan menjadi lebih cepat dan praktis yang pada akhirnya mendukung kelancaran praktikum [5]. Pada penelitian [6] didapat penggunaan sistem informasi dalam mengelola alat laboratorium dapat memudahkan proses peminjaman dan pengembalian alat secara real-time serta menghasilkan laporan otomatis terkait status alat laboratorium. Dengan semakin canggihnya perkembangan teknologi informasi, hampir disegala bidang yang bergerak pada layanan kesehatan, pemerintahan, pendidikan dan jasa telah menerapkan sistem informasi dalam mendukung kegiatan atau aktifitasnya [7]. Keberadaan sistem informasi memiliki nilai yang penting di berbagai sektor [8]. Menurut [9] penerapan sistem informasi dapat memudahkan beberapa pihak dalam melihat informasi maupun aktifitas laboratorium yang dapat diakses setiap saat.

Penelitian terdahulu masih memiliki keterbatasan, seperti input data yang masih manual pada sistem dan akses yang hanya dapat digunakan oleh admin sehingga siswa tidak dapat melakukan peminjaman dan melihat ketersediaan secara langsung [10]-[11]. Hal ini menunjukkan masih adanya celah dalam pengembangan sistem peminjaman alat laboratorium. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi peminjaman alat laboratorium berbasis web yang dapat diakses siswa secara langsung, fitur informasi ketersediaan alat secara real-time, peminjaman berbasis jadwal, serta peningkatan efisiensi dan transparansi pengelolaan data. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode *waterfall* yang bersifat sistematis dan berurutan. Implementasi sistem menggunakan *framework Laravel* berbasis *PHP* dengan konsep *MVC (Model-View-Controller)* yang memudahkan pengelolaan kode, pengembangan fitur, dan pemeliharaan sistem. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efektif dalam pengelolaan peminjaman alat laboratorium.

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini mengadopsi metode pengembangan perangkat lunak yang bersifat sistematis dan terstruktur yaitu model air terjun (*waterfall*) [12], yang terdiri dari empat tahapan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Waterfall

2.1. Analisis Kebutuhan

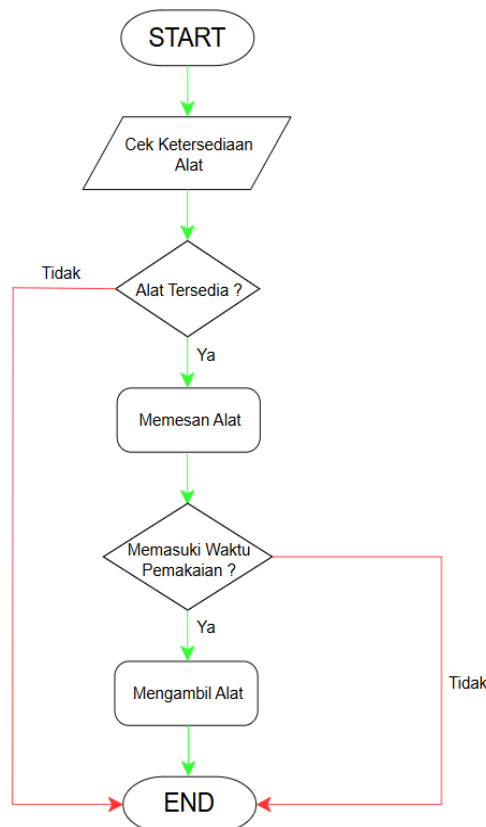
Tahap analisis kebutuhan pada penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan serta kebutuhan sistem berdasarkan kondisi nyata pada proses peminjaman alat laboratorium di SMKN 7 Surabaya. Proses ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun mampu memberikan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang ada. Analisis kebutuhan meliputi identifikasi pengguna, pengumpulan data, serta analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

Identifikasi pengguna dilakukan untuk mengetahui aktor yang terlibat dalam sistem. Pengguna dalam sistem ini terdiri dari siswa dan petugas laboratorium. Siswa berperan sebagai pihak yang melakukan peminjaman alat, sedangkan petugas laboratorium bertugas mengelola data alat, memverifikasi peminjaman, serta memantau kondisi alat. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses peminjaman alat yang berjalan saat ini serta studi literatur yang relevan. Hasil observasi menunjukkan bahwa proses peminjaman masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, sulit dalam memonitor penggunaan alat, serta kesulitan dalam mengetahui ketersediaan alat. Studi literatur digunakan untuk mendukung perancangan sistem yang sesuai dengan konsep sistem informasi dan pengelolaan data.

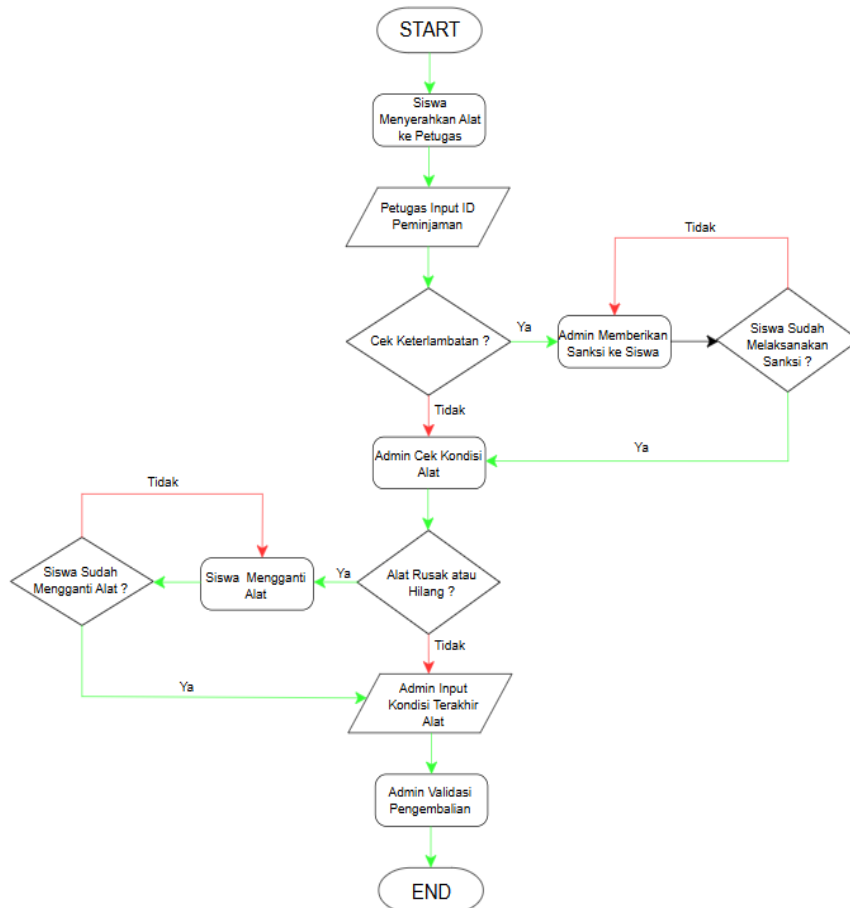
Analisis kebutuhan fungsional difokuskan pada kemampuan sistem dalam mendukung aktivitas utama pengguna, seperti menampilkan ketersediaan alat berdasarkan waktu penggunaan, melakukan peminjaman alat, serta mencatat kondisi alat setelah digunakan. Sementara itu, kebutuhan non-fungsional mencakup aspek kualitas sistem seperti kinerja, keamanan, kemudahan penggunaan, dan tampilan antarmuka.

2.2. Desain Sistem

Desain sistem disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan untuk mempermudah proses pengembangan aplikasi serta memberikan gambaran yang jelas terkait alur dan fungsionalitas sistem. Perancangan sistem meliputi desain arsitektur, desain antarmuka pengguna, dan desain *database*. Desain arsitektur sistem dilakukan dengan memodelkan alur proses menggunakan flowchart, karena dapat membantu dalam memahami urutan proses secara keseluruhan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

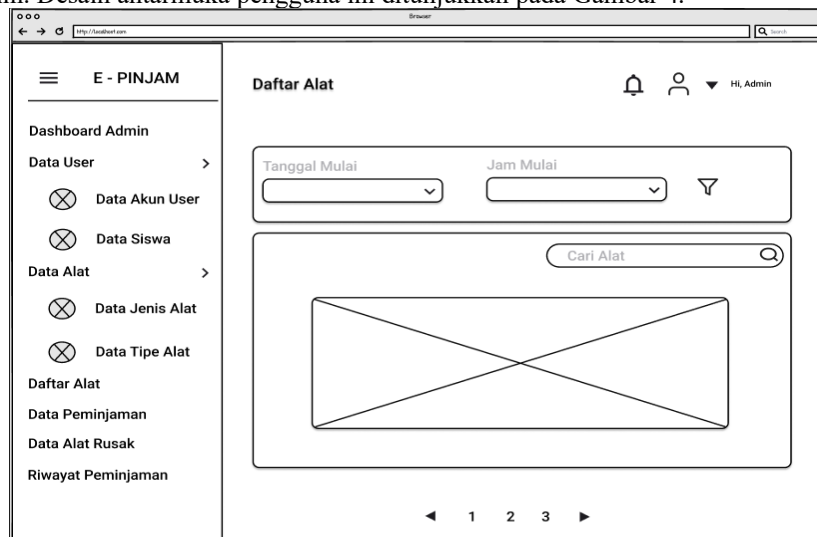


Gambar 2. Flowchart Peminjaman

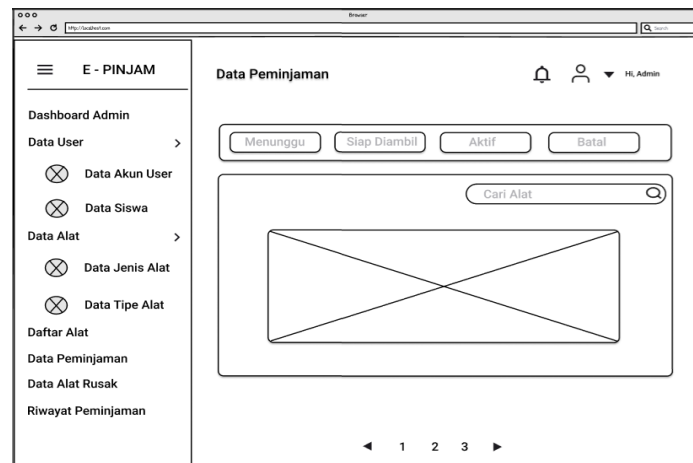


Gambar 3. Flowchart Pengembalian

Desain antarmuka pengguna dirancang untuk memberikan tampilan yang sederhana, mudah dipahami, dan nyaman digunakan oleh pengguna. Perancangan antarmuka difokuskan pada kemudahan dalam mengakses fitur utama seperti melihat ketersediaan alat, melakukan peminjaman, serta pengelolaan data oleh admin. Desain antarmuka pengguna ini ditunjukkan pada Gambar 4.

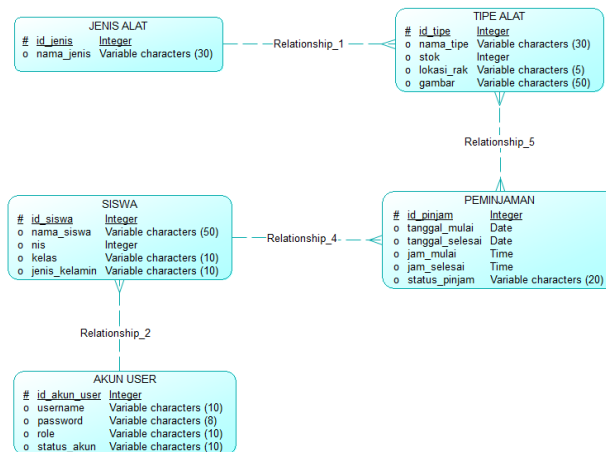


Gambar 4. Rancangan Tampilan UI Daftar Alat

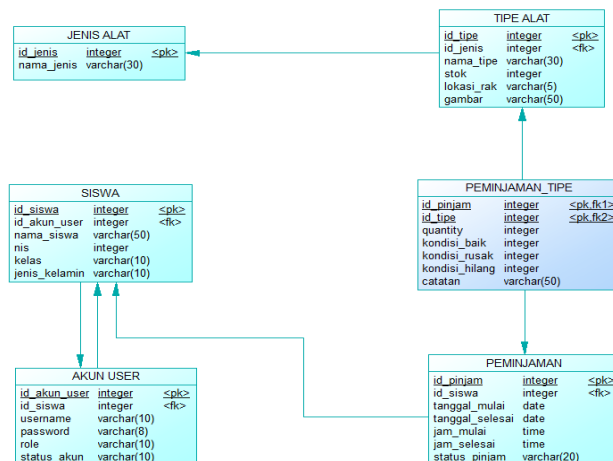


Gambar 5. Rancangan Tampilan UI Data Peminjaman

Perancangan *database* dilakukan menggunakan *Conceptual Data Model (CDM)* untuk menggambarkan entitas dan relasi antar data, kemudian dilanjutkan dengan *Physical Data Model (PDM)* untuk mendefinisikan struktur tabel, atribut, serta relasi yang akan diimplementasikan pada *database*. Desain *database* ini ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain *Conceptual Data Model (CDM)*



Gambar 7. Desain *Physical Data Model (PDM)*

2.3. Impelementasi Sistem

Tahap implementasi bertujuan untuk mengubah rancangan sistem yang telah dibuat menjadi aplikasi yang dapat digunakan oleh pengguna melalui proses pengkodean. Pada tahap ini, sistem dikembangkan berdasarkan desain arsitektur dan *database* yang telah dirancang sebelumnya. Tampilan antarmuka dibangun menggunakan *Bootstrap* dan *CSS* untuk menghasilkan desain yang responsif, serta didukung oleh *jQuery* untuk menangani interaksi pengguna secara dinamis. Proses pengembangan dilakukan menggunakan *tools* seperti *Visual Studio Code* dan *database MySQL*.

2.4. Pengujian

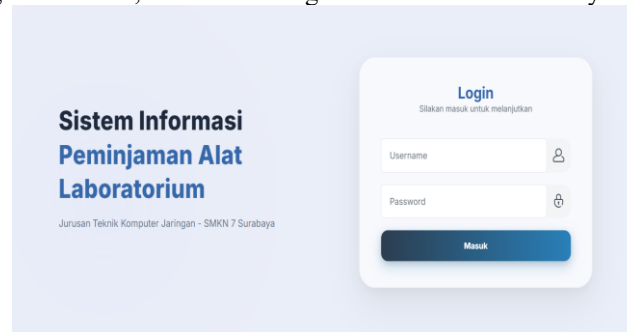
Pada tahap ini, pengujian dilakukan dengan metode *black box testing*, yaitu menguji setiap fitur sistem tanpa melihat kode program, melainkan berdasarkan input dan output yang dihasilkan. Proses pengujian meliputi fitur utama seperti peminjaman alat, pengecekan ketersediaan, serta pengelolaan data. Hasil pengujian digunakan untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini merupakan pembahasan hasil dari analisis dan desain sistem yang diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi sistem informasi peminjaman alat laboratorium berbasis *website* menggunakan *database MySQL* dan *framework laravel*. Adapun hasil dari implementasi sistem ini meliputi:

3.1. Login

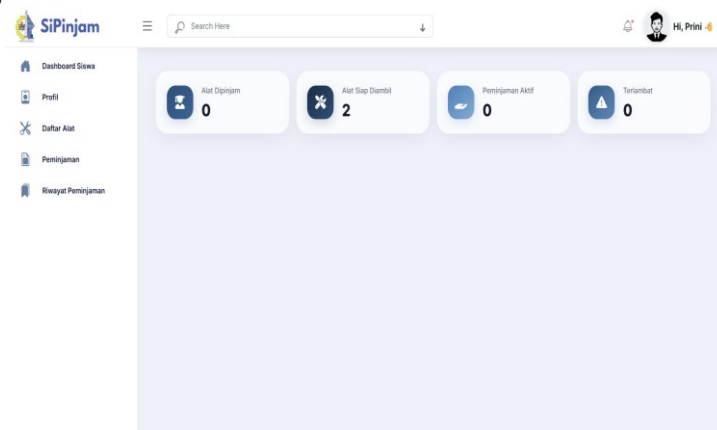
Halaman yang digunakan oleh pengguna untuk masuk ke dalam sistem dengan memasukkan *username* dan *password*. Halaman ini berfungsi untuk memastikan hanya pengguna yang memiliki akun valid yang dapat mengakses sistem, serta melindungi data dan fitur di dalamnya dari akses yang tidak sah.



Gambar 8. Tampilan *Login*

3.2. Dashboard Siswa

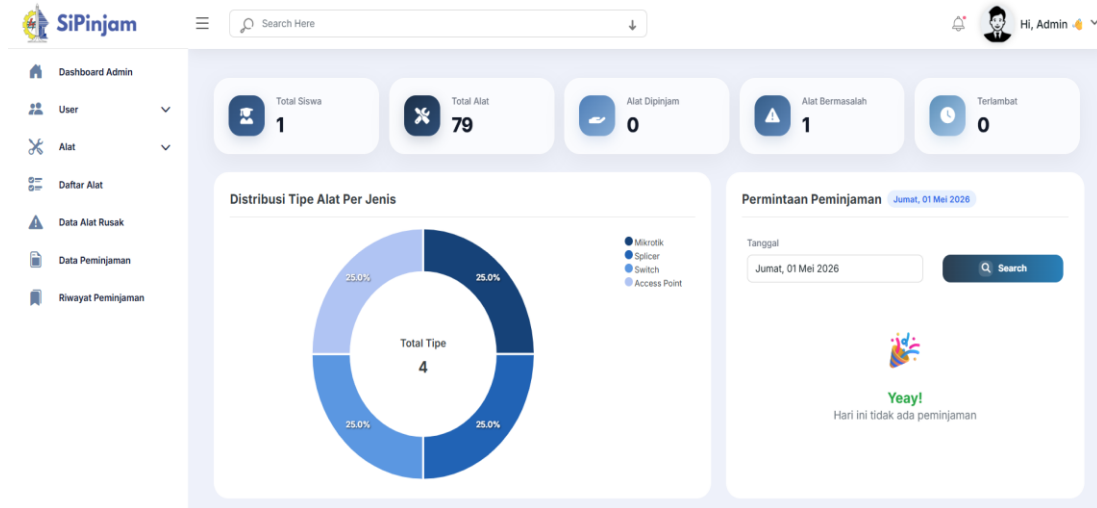
Dashboard siswa menampilkan informasi utama terkait aktivitas peminjaman alat laboratorium. Halaman ini berisi jumlah alat yang sedang dipinjam, alat yang siap diambil, peminjaman yang masih aktif, serta jumlah keterlambatan pengembalian. Informasi ini membantu siswa dalam memantau status peminjaman dan penggunaan alat secara lebih mudah dan terstruktur.



Gambar 9. Tampilan *Dashboard Siswa*

3.3. Dashboard Admin

Halaman ini menyajikan total data siswa, total alat yang tersedia, jumlah alat yang sedang dipinjam, jumlah alat yang bermasalah, serta jumlah keterlambatan pengembalian. Selain itu juga menampilkan daftar permintaan peminjaman yang perlu diproses, serta grafik distribusi tipe alat berdasarkan jenisnya. Informasi ini digunakan untuk memudahkan admin dalam memantau kondisi dan aktivitas peminjaman secara keseluruhan.



Gambar 10. Tampilan Dashboard Admin

3.4. Daftar Alat

Daftar alat menampilkan seluruh data alat laboratorium yang tersedia pada sistem. Pada halaman ini juga terdapat *input* tanggal dan jam pemakaian yang digunakan untuk mengecek ketersediaan alat sesuai waktu penggunaan.

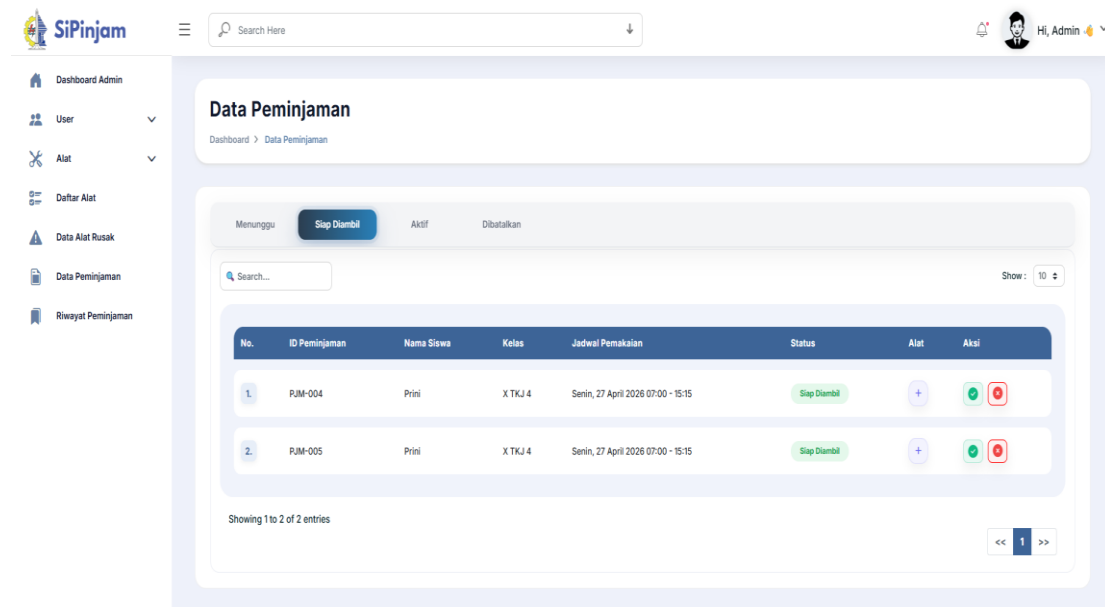
The 'Daftar Alat' page provides a detailed list of laboratory equipment. Users can filter the list by date and time to check availability for specific usage periods. The table displays essential information for each item, including its type, category, current status, and quantity. The 'Aksi' column provides a direct link to borrow each item.

No.	Tipe Alat	Jenis Alat	Ketersediaan	Jumlah	Aksi
1.	Mikrotik RB970	Mikrotik	Tersedia : 20	- 1 +	Pinjam
2.	AP D-Link DIR-605L	Access Point	Tersedia : 20	- 1 +	Pinjam
3.	SW Manageable TPLINK	Switch	Tersedia : 20	- 1 +	Pinjam
4.	Splicer Signal Fibe A19	Splicer	Tersedia : 20	- 1 +	Pinjam

Gambar 11. Tampilan Daftar Alat

3.5. Data Peminjaman

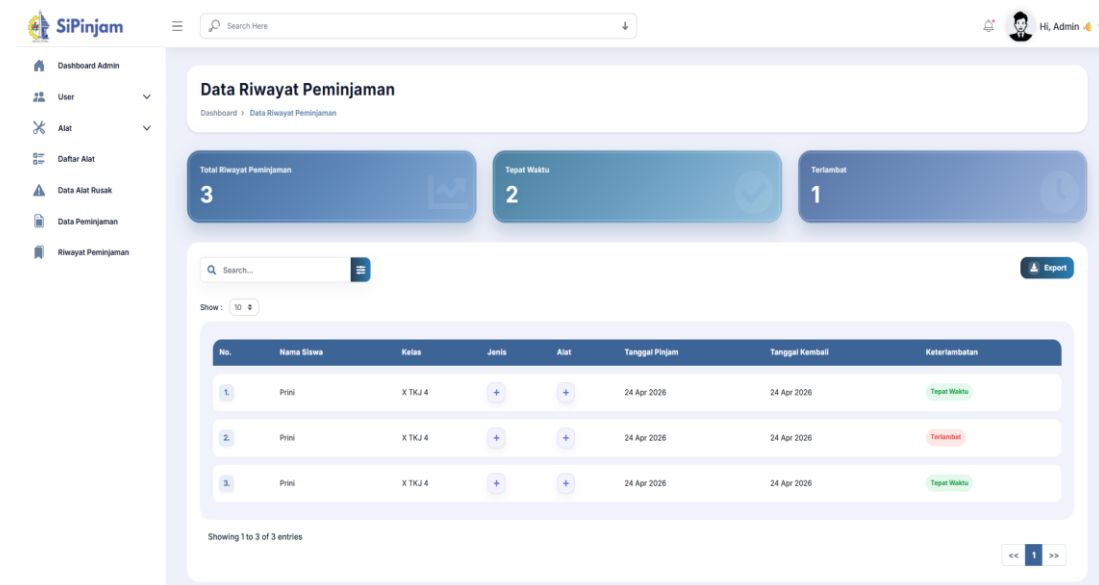
Data peminjaman menampilkan informasi seluruh transaksi peminjaman alat laboratorium yang dikelompokkan ke dalam beberapa tab berdasarkan statusnya. Terdapat tab menunggu untuk peminjaman yang belum memasuki waktu pemakaian, tab siap diambil untuk peminjaman yang sudah memasuki waktu pemakaian dan dapat diambil, tab aktif untuk alat yang sedang digunakan oleh siswa, serta tab batal untuk peminjaman yang telah dibatalkan. Pengelompokan ini memudahkan pengguna dalam memantau status peminjaman.



Gambar 12. Tampilan Data Peminjaman

3.6. Riwayat Peminjaman

Data riwayat peminjaman menampilkan catatan seluruh peminjaman alat yang telah selesai. Data ini berisi informasi peminjam, alat, tanggal pemakaian, dan status keterlambatan sebagai arsip monitoring penggunaan alat.



Gambar 13. Tampilan Riwayat Peminjaman

3.7. Laporan

Laporan ini digunakan untuk mengetahui jumlah alat pada setiap tipe sehingga memudahkan dalam proses monitoring dan pengelolaan alat laboratorium.



SMK NEGERI 7 SURABAYA

Jurusan Teknik Komputer & Jaringan
Jl. Pawiyatan No.2, Bubutan, Surabaya, Jawa Timur 60174
Telp: (031) 534240 | Email: smknegeri7sby@yahoo.com

DATA TIPE ALAT

Update Terakhir: 01 May 2026

No.	Tipe Alat	Stok	Lokasi Rak
1.	AP D-Link DIR-605L	20	A002
2.	Mikrotik RB970	20	A001
3.	Splicer Signal Fire AI9	20	A004
4.	SW Manageable TPLink TL-SG105E	20	A003

Gambar 14. Tampilan Laporan

3.8. Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada aplikasi ini menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan setiap fitur berfungsi sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan. Metode ini berfokus pada pengujian *input* dan *output* sistem tanpa melihat struktur kode program. Pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh fitur pada sistem peminjaman alat laboratorium berjalan sesuai spesifikasi dan menghasilkan *output* yang diharapkan.

Tabel 1. Pengujian Black-box

Skenario Pengujian	Input	Hasil yang Diharapkan	Keterangan
Login berhasil	Username & password benar	Sistem mengarahkan ke <i>dashboard</i>	Sesuai
Login gagal	Username & password salah	Sistem menampilkan pesan gagal <i>login</i>	Sesuai
Menambah data alat baru	Nama, jumlah stok, gambar, & lokasi rak	Data alat tersimpan pada <i>database</i>	Sesuai
Memeriksa alat pada waktu tertentu	Tanggal & jam pemakaian	Sistem menampilkan status tersedia / tidak tersedia	Sesuai
Melakukan peminjaman alat	Pilih alat, tanggal, & jam pemakaian	Data peminjaman tersimpan dan status peminjaman menyesuaikan jadwal pemakaian	Sesuai
Keterlambatan pengembalian	Waktu melewati batas	Status berubah menjadi "terlambat"	Sesuai
Pengembalian alat	Admin menginput kondisi alat saat pengembalian	Status peminjaman berubah menjadi selesai dan kondisi alat saat pengembalian tersimpan (baik/rusak/hilang)	Sesuai
Filter laporan berdasarkan tanggal	Pilih <i>range</i> tanggal	Sistem menampilkan data sesuai periode	Sesuai
Cetak laporan	Klik tombol cetak	Sistem menghasilkan <i>file/print</i> laporan	Sesuai
Logout	Klik tombol <i>logout</i>	Sistem mengakhiri sesi pengguna dan kembali ke <i>login</i>	Sesuai

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi peminjaman alat laboratorium berbasis *web* pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) SMKN 7 Surabaya berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Sistem ini mampu mengatasi permasalahan pada proses peminjaman yang sebelumnya dilakukan secara manual, seperti kesalahan pencatatan, kesulitan dalam pencarian data, serta kurangnya informasi ketersediaan alat.

Dengan adanya sistem ini, proses peminjaman menjadi lebih terstruktur karena siswa dapat mengetahui ketersediaan alat berdasarkan tanggal dan jam pemakaian, serta melakukan peminjaman secara lebih mudah. Selain itu, sistem juga mendukung pencatatan kondisi alat saat pengembalian oleh admin, sehingga memudahkan proses monitoring dan pelacakan apabila terjadi kerusakan atau kehilangan. Hasil pengujian menggunakan metode *black-box* menunjukkan bahwa seluruh fitur dalam sistem berjalan sesuai dengan fungsinya.

REFERENSI

- [1] Budi, L., Handayani, S., Widodo, A., Eko Nugroho Julianto, V. A. K., & Afnan, M. C., "The Feasibility Study Of The Facilities And Infrastructure Of Computer Drawing Laboratory At The Modelling Design And Building Information Department Of Smk Negeri 2 Salatiga." (2022). Doi: Doi.Org/10.2991/978-2-494069-47-3_50.
- [2] Sarjani, T. M., Pandia, E. S., & Mawardi, A. L., "Pelatihan Pengelolaan Dan Perawatan Laboratorium Ipa Bagi Guru Smp Se-Aceh Timur. Budimas Jurnal Pengabdian Masyarakat," Budimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat, Vol. 4, No. 4, Pp. 387–391, (2022).
- [3] Andriyanto, S., Ibrachim, R., Mellani, S., Ammar, F., & Khariyyah, L., "Perancangan Sistem Informasi Peminjaman Barang Untuk Pelayanan BAAKPK," Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi Komputer, Vol. 2, No. 2, Pp. 68–84, (2024), Doi: Doi.Org/10.53624/Jsitik.V2i2.314.
- [4] Famiah, Idwan, H., & Ihsanuddin, "Sistem Informasi Pengelolaan Alat Laboratorium (SIP Alat Lab) Di SMK 1 Sigli," Jurnal Manajemen Sistem Informasi, Vol. 3, No. 1, Pp. 12–21, (2024), Doi: Doi.Org/10.59431/Jmasif.V3i1.460.
- [5] Sunardiyo, "Kinerja Tenaga Laboran Dan Teknisi Laboratorium Rekayasa Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang Dan Faktor- Faktor Dominan Yang Mempengaruhinya," Innovation Of Vocational Technology Education, Vol. 10, No. 2, (2017), Doi: Doi.Org/10.17509/Invotec.V10i2.4853.
- [6] Jayadi, Dimas, & Darusalam, U., "Pengembangan Sistem Informasi Peminjaman Alat Laboratorium Berbasis Android Dan Realtime Database Menerapkan Framework FAST," Jurnal Media Informatika Budidarma, Vol. 6, No. 1, Pp. 424–433, (2022), Doi: Doi.Org/10.30865/Mib.V6i1.3495.
- [7] Darmanto, Wahyudi, E., Pratiwi, M., & Sari, C. N., "Implementasi Sistem Informasi Dalam Upaya Optimalisasi Pengelolaan Laboratorium Komputer Jurusan Teknik Informatika Politap," Applied Information Technology And Computer Science (AICOMS), Vol. 1, No. 1, Pp. 1–8, (2022).
- [8] Khairunnisa, G., Voutama, A., Informasi, S., Karawang, U. S., Informasi, S., & Method, D., "PENERAPAN UML DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMINJAMAN INVENTARIS BERBASIS WEB DI BEM FASILKOM UNSIKA," Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI), Vol. 8, No. 3, Pp. 2748–2755, (2024).
- [9] Rahmadden & Ispandi, D., "Membangun Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Komputer (SILABKOM) STMIK-AMIK Riau," Sains Dan Teknologi Informasi, Vol. 2, No. 2, Pp. 33–38, (2020), Doi: Doi.Org/10.33372/Stn.V3i2.364.
- [10] Priyanto, R. P., Wibowo, K. A. T., & Pantjarani, A., "Sistem Informasi Peminjaman Peralatan Laboratorium Di Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah Kartasura," Indonesian Journal Of Information Technology And Computing, Vol. 4, No. 2, Pp. 148–159, (2024).
- [11] Mahfuliyanto, A., Wibowo, K. A. T., & Naafian, N. R., "Sistem Informasi Peminjaman Alat Di Laboratorium Otomasi Dan Robotika Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta," Indonesian Journal Of Information Technology And Computing, Vol. 2, No. 1, Pp. 43–54, (2022).
- [12] Saputra, D., Surniandari, A., & Akbar, F., "Sistem Informasi Bimbingan Tugas Akhir Mahasiswa Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," Jurnal Manajemen, Teknik Informatika, Dan Rekayasa Komputer, Vol. 21, No. 2, Pp. 403–416, (2022), Doi: Doi.Org/10.30812/Matrik.V21i2.1591.