p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

SISTEM *RENTAL* ALAT *OUTDOOR* BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN ALGORITMA FIFO (*FIRST IN FIRST OUT*)

Salman Al Farisi[1], Alam[2], De Ali Farizal[3]
Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Cipasung Tasikmalaya
Jl. Borolong, Ciawi Jl. Raya Singaparna, RT.03/RW.02, Cilampunghilir, Kec. Padakembang, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat 46466
E-mail: salmanaf083@gmail.com[1], alam@uncip.ac.id[2], dealifarizal@uncip.ac.id[3]

Abstrak - Perkembangan teknologi informasi mendorong usaha rental alat *outdoor* meningkatkan pelayanan melalui sistem berbasis *web*. Semar *Outdoor* masih menggunakan pencatatan manual dalam proses penyewaan, pengembalian, dan pengelolaan stok sehingga menimbulkan kesalahan pencatatan dan keterlambatan laporan. Penelitian ini bertujuan merancang sistem rental alat *outdoor* berbasis *web* menggunakan metode Waterfall dan algoritma FIFO (*First in first out*). Sistem dikembangkan menggunakan *PHP* dan *Mysql*, sedangkan pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Pengujian sistem menggunakan *Black Box Testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu membantu pengelolaan transaksi, pengembalian, dan monitoring inventaris secara lebih efektif dan efisien. Penerapan algoritma FIFO juga membantu mengatur antrian penyewaan berdasarkan urutan pemesanan pelanggan.

Kata Kunci: Alat *Outdoor,* FIFO, Sistem Rental, *Waterfall*, *Website*.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi memberikan pengaruh besar terhadap berbagai bidang usaha, termasuk usaha jasa penyewaan. Pemanfaatan sistem informasi berbasis *web* mampu membantu proses pengelolaan data menjadi lebih cepat, akurat, dan efisien (Febrianti et al., 2025). Selain itu digitalisasi juga dinilai mampu meningkatkan kualitas layanan, efisiensi operasional, serta memperluas jangkauan usaha melalui pemanfaatan teknologi informasi dalam proses bisnis (Sudiarti et al., 2025). Salah satu usaha yang membutuhkan pengelolaan data secara terstruktur adalah rental alat *outdoor*. Meningkatnya minat masyarakat terhadap kegiatan luar ruang seperti camping, hiking, dan pendakian gunung menyebabkan kebutuhan terhadap perlengkapan *outdoor* semakin meningkat.

Semar *Outdoor* merupakan usaha penyewaan perlengkapan *outdoor* yang menyediakan berbagai alat seperti tenda, carrier, sleeping bag, matras, dan perlengkapan pendukung lainnya. Namun, proses penyewaan di Semar *Outdoor* masih dilakukan secara manual menggunakan pencatatan pada buku sehingga menimbulkan beberapa permasalahan, seperti kesalahan pencatatan transaksi, kesulitan memantau stok barang, keterlambatan pembuatan laporan, serta kurang efektifnya pengelolaan antrian pelanggan.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis *web* mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan penyewaan. Penelitian oleh Febrianti et al., (2025) menyatakan bahwa sistem penyewaan berbasis *web* dapat membantu proses transaksi dan pelaporan menjadi lebih terstruktur. Selain itu, penelitian oleh Maspaeni et al., (2023) menunjukkan bahwa algoritma FIFO (*first in first out*) efektif digunakan untuk mengatur proses penyewaan berdasarkan urutan kedatangan pelanggan sehingga pelayanan menjadi lebih tertib dan adil.

Namun, penelitian sebelumnya sebagian besar hanya berfokus pada digitalisasi transaksi dan pengelolaan inventaris tanpa mengintegrasikan pengaturan antrian pelanggan secara sistematis pada sistem rental alat *outdoor* berbasis *web*. Oleh karena itu, masih terdapat research gap dalam pengembangan sistem rental yang mampu mengelola transaksi, inventaris, serta antrian pelanggan secara terintegrasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem rental alat *outdoor* berbasis *web* menggunakan metode *Waterfall* dan algoritma FIFO. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan algoritma FIFO untuk pengelolaan antrian penyewaan pelanggan yang diintegrasikan dengan sistem rental alat *outdoor* berbasis *web* pada Semar *Outdoor*. Metode *Waterfall* digunakan karena memiliki tahapan pengembangan yang sistematis dan terstruktur (Budiana et al., 2023), sedangkan sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan database *Mysql*.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efektivitas pengelolaan penyewaan, pengembalian, dan inventaris barang secara terkomputerisasi serta memberikan pelayanan yang lebih cepat, teratur, dan efisien bagi pelanggan.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sistem yang terdiri dari komponen manusia, perangkat lunak, perangkat keras, data, dan prosedur yang saling terintegrasi untuk mengolah data menjadi informasi yang berguna dalam mendukung proses operasional dan pengambilan keputusan (Setiawan et al., 2025).

2.2 Sistem Rental

Sistem rental merupakan sistem yang digunakan untuk mengelola proses penyewaan barang mulai dari pengelolaan data barang, data pelanggan, transaksi penyewaan, pengembalian, hingga laporan penyewaan. Sistem rental berbasis *web* mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan transaksi dan pelayanan pelanggan (Febrianti et al., 2025).

2.3 Algoritma FIFO (*First in first out*)

Algoritma FIFO merupakan metode antrian berdasarkan urutan kedatangan, di mana data atau pelanggan yang pertama masuk akan diproses terlebih dahulu. Penerapan FIFO pada sistem rental mampu membantu pengelolaan antrian dan transaksi menjadi lebih tertib dan adil (Maspaeni et al., 2023).

Selain digunakan pada sistem antrian, metode FIFO juga mampu meningkatkan akurasi pengelolaan persediaan barang pada sistem inventory berbasis *web* (Sekti et al., 2024).

2.4 Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* merupakan model pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara sistematis dan berurutan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan sistem (Budiana et al., 2023). Metode ini cocok digunakan pada pengembangan sistem yang memiliki kebutuhan terstruktur dan jelas.

2.5 *Website*

Website merupakan media berbasis internet yang digunakan untuk menyampaikan informasi dan layanan secara online sehingga mempermudah proses pelayanan dan pengelolaan data secara digital (Pratama & Lidinillah, 2025).

2.6 Bahasa Pemrograman *PHP*

PHP merupakan bahasa pemrograman server-side scripting yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi *web* dinamis serta mampu diintegrasikan dengan database seperti *Mysql* (Sinlae et al., 2024).

2.7 *Database Mysql*

Mysql merupakan sistem manajemen basis data yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan memproses data secara terstruktur pada sistem informasi berbasis *web* (Simanjuntak & Effendy, 2024).

2.8 Pengujian *Black box*

Black box testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan dengan menguji fungsi sistem berdasarkan input dan output tanpa melihat struktur internal program (Yulianti et al., 2023).

2.9 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem rental berbasis *web* mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan transaksi dan inventaris dibandingkan dengan sistem manual (Febrianti et al., 2025).

Selain itu, penerapan algoritma FIFO juga telah digunakan dalam sistem penyewaan dan pengelolaan antrian pelanggan. Metode ini dinilai mampu mengatur proses pelayanan berdasarkan urutan kedatangan sehingga pelayanan menjadi lebih tertib dan adil (Maspaeni et al., 2023).

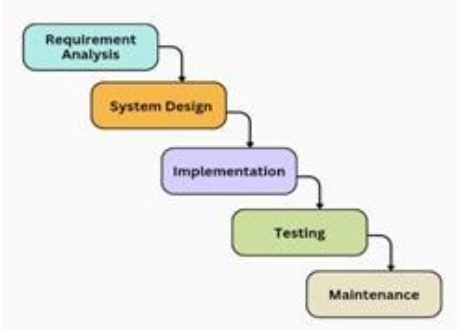
Penelitian lain menunjukkan bahwa metode *Waterfall* efektif digunakan dalam pengembangan sistem informasi berbasis *web* karena memiliki tahapan pengembangan yang sistematis dan terstruktur (Budiana et al., 2023).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem Waterfall dalam proses perancangan dan pembangunan sistem rental alat *outdoor* berbasis *web*. Metode Waterfall dipilih karena memiliki tahapan pengembangan yang sistematis dan terstruktur sehingga sesuai digunakan pada pengembangan sistem yang memiliki kebutuhan jelas (Budiana et al., 2023).

Alur metode Waterfall yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode *Waterfall*

Berdasarkan Gambar 1, metode *Waterfall* terdiri dari beberapa tahapan yang dilakukan secara berurutan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan sistem. Setiap tahapan harus diselesaikan terlebih

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya sehingga proses pengembangan sistem dapat berjalan secara sistematis dan terstruktur.

Adapun tahapan metode *Waterfall* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan
   Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem berdasarkan permasalahan yang terjadi pada proses penyewaan di Semar *Outdoor*. Analisis dilakukan terhadap kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem agar sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan operasional.
2. Perancangan Sistem
   Pada tahap ini dilakukan proses perancangan sistem yang meliputi perancangan database, antarmuka pengguna (user interface), serta pemodelan sistem menggunakan UML seperti Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram.
3. Implementasi Sistem
   Tahap implementasi dilakukan dengan proses pengkodean (coding) menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan database *Mysql* berdasarkan hasil perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya.
4. Pengujian Sistem
   Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Pengujian sistem menggunakan metode *Black box* Testing untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna tanpa melihat struktur kode program.
5. Pemeliharaan Sistem
   Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem selesai dikembangkan dan digunakan. Pada tahap ini dilakukan perbaikan kesalahan sistem serta pengembangan fitur apabila diperlukan.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti mulai dari identifikasi masalah hingga penarikan kesimpulan. Tahapan penelitian disusun secara sistematis agar proses penelitian dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Alur tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, penelitian dimulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, hingga evaluasi hasil penelitian.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah
   Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang terjadi pada proses penyewaan di Semar *Outdoor*. Permasalahan yang ditemukan antara lain proses pencatatan transaksi yang masih dilakukan secara manual serta kesulitan dalam memantau ketersediaan stok barang.
2. Pengumpulan Data
   Tahap pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam proses pengembangan sistem.
3. Analisis Kebutuhan Sistem
   Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem untuk menentukan fitur-fitur yang akan diterapkan pada sistem rental alat *outdoor* berbasis *web*.
4. Perancangan Sistem
   Tahap perancangan sistem meliputi perancangan *database*, antarmuka pengguna (*user interface*), serta pemodelan sistem menggunakan UML seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.
5. Implementasi Sistem
   Tahap implementasi dilakukan dengan proses pengkodean (*coding*) menggunakan bahasa

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

pemrograman *PHP* dan database *Mysql* berdasarkan rancangan sistem yang telah dibuat.

6. Pengujian Sistem
   Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black box Testing* untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna tanpa melihat struktur kode program.
7. Evaluasi dan Penarikan Kesimpulan
   Tahap terakhir dilakukan evaluasi terhadap sistem yang telah dikembangkan serta penarikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah Semar *Outdoor* yang bergerak di bidang penyewaan perlengkapan *outdoor* seperti tenda, *carrier*, *sleeping bag*, matras, dan perlengkapan *camping* lainnya. Proses pengelolaan penyewaan pada Semar *Outdoor* masih dilakukan secara manual sehingga diperlukan sistem informasi berbasis *web* untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan data.

3.4 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

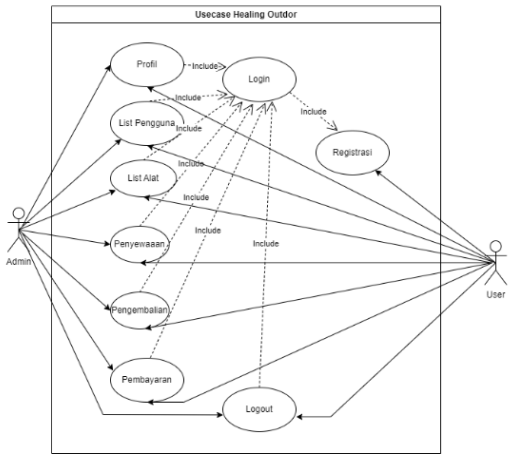
1. Observasi
2. Wawancara
3. Studi Literatur

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang terdiri dari:

4.1.1 *Use Case Diagram*

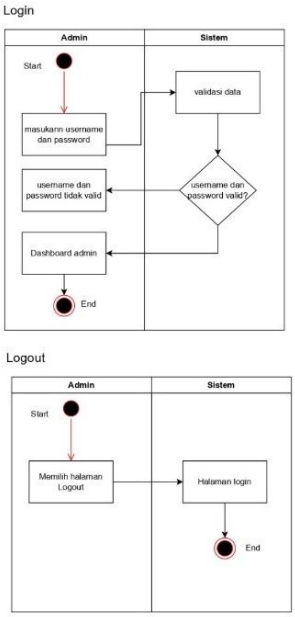


Gambar 3. *Use Case Diagram*

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan antara pengguna dengan sistem.

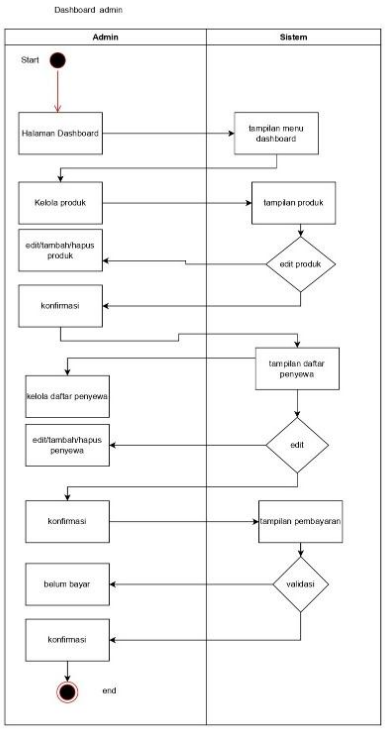
4.1.2 *Activity Diagram*

a. *Activity Diagram login* dan *logout* admin



Gambar 4. *Activity Diagram login* dan *logout* admin

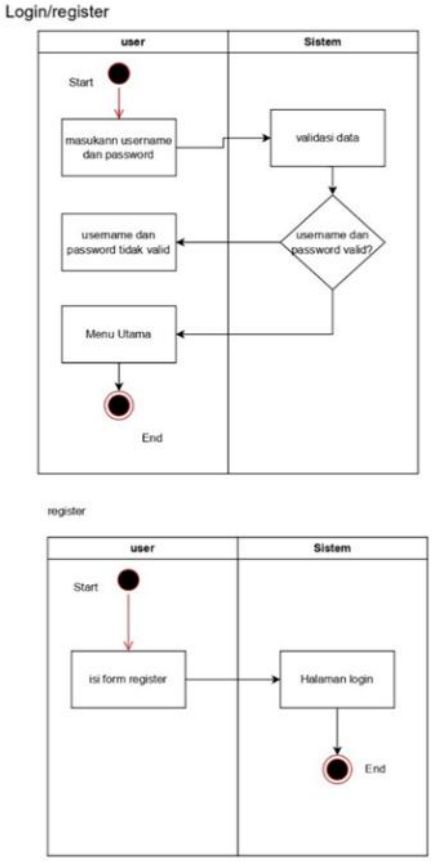
b. *Activity Diagram* halaman *dashboard* admin



Gambar 5. *Activity Diagram* halaman *dashboard* admin

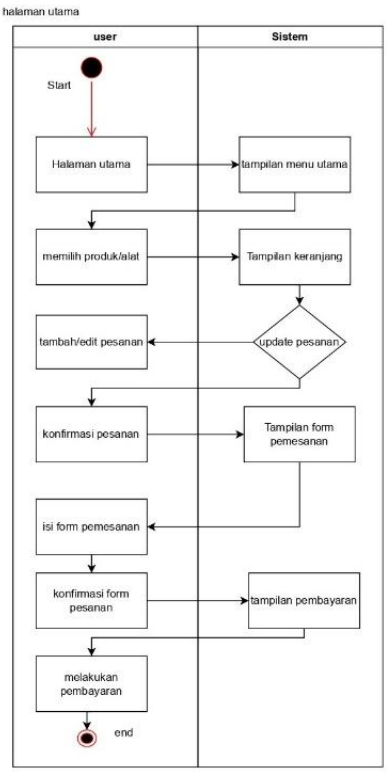
p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

c. *Activity Diagram login* dan *register user*



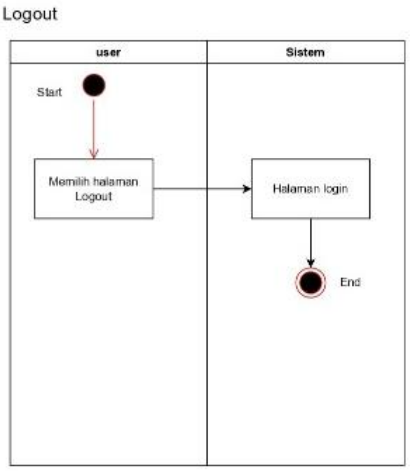
Gambar 5. *Activity Diagram login* dan *register user*

d. *Activity Diagram* halaman utama *user*



Gambar 6. *Activity Diagram* halaman utama *user*

e. *Activity Diagram logout user*

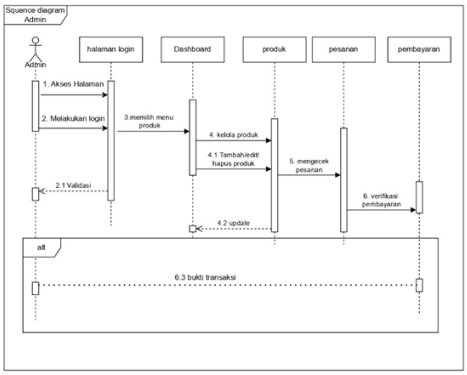


Gambar 7. *Activity Diagram logout user*

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas sistem dalam proses penyewaan dan pengembalian alat.

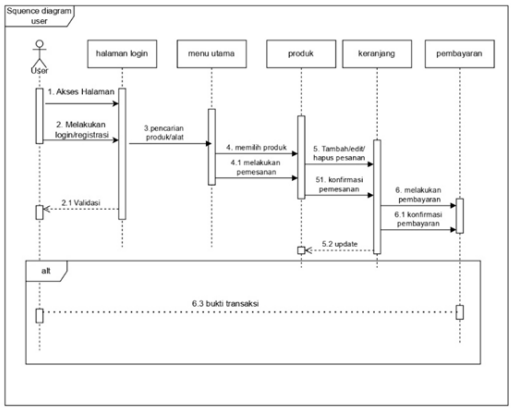
4.1.3 *Sequence Diagram*

a. *Sequence diagram admin*



Gambar 8. *Sequence Diagram admin*

b. *Sequence diagram user*

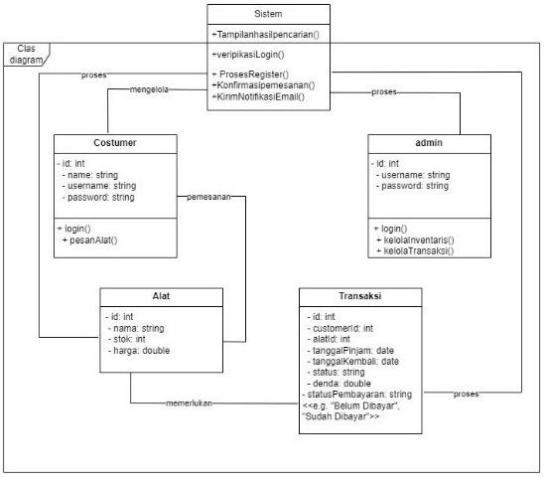


Gambar 9. *Sequence Diagram user*

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem berdasarkan urutan proses.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

4.1.4 *Class Diagram*



Gambar 10. *Class Diagram*

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur kelas, atribut, serta hubungan antar kelas pada sistem.

4.2 Hasil Implementasi Sistem

Hasil penelitian ini berupa sistem rental alat *outdoor* berbasis *web* yang dapat membantu proses pengelolaan penyewaan, pengembalian, pembayaran, inventaris barang, serta pengaturan antrian pelanggan pada Semar *Outdoor*. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan database *Mysql* sehingga dapat diakses melalui browser oleh dua aktor pengguna, yaitu admin dan *user* (pelanggan).

4.2.1 Aktor Admin

Admin memiliki hak akses untuk mengelola akun pengguna, data alat, transaksi penyewaan, pengembalian barang, pembayaran.

1. Halaman *Login* Admin

Halaman *login* admin digunakan untuk proses autentikasi administrator sebelum mengakses sistem pengelolaan rental alat *outdoor*.

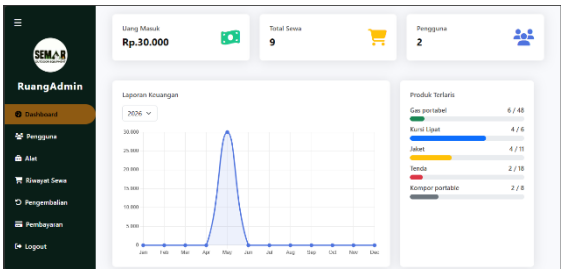


Gambar 11. Halaman *Login* Admin

Berdasarkan Gambar 11, admin diwajibkan memasukkan email dan *password* yang valid untuk masuk ke dalam sistem. Setelah proses *login* berhasil, admin akan diarahkan ke halaman *dashboard* admin.

2. *Dashboard* Admin

Halaman *dashboard* admin menampilkan informasi terkait jumlah alat, jumlah *user*, data penyewaan, pengembalian, dan pembayaran.



Gambar 12. *Dashboard* Admin

Berdasarkan Gambar 12, dashboard admin mempermudah proses monitoring data penyewaan secara cepat dan terstruktur.

3. Halaman Pengguna

Halaman pengguna digunakan admin untuk mengelola akun *user* yang terdaftar pada sistem.

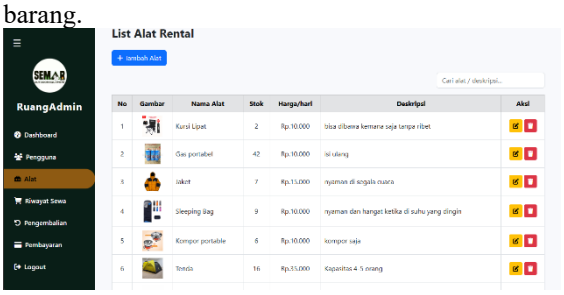


Gambar 13. Halaman Pengguna

Berdasarkan Gambar 13, admin dapat melakukan proses *Create, Read, Update, dan Delete* (CRUD) data akun user sehingga pengelolaan pengguna menjadi lebih mudah.

4. Halaman Alat

Halaman alat digunakan admin untuk mengelola data perlengkapan *outdoor* beserta stok barang.



Gambar 14. Halaman Alat

Berdasarkan Gambar 14, admin dapat melakukan proses CRUD data alat seperti menambahkan alat, mengubah data alat, menghapus alat, serta mengatur stok barang.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

5. Halaman Riwayat Sewa

Halaman riwayat sewa digunakan untuk mengelola data penyewaan pelanggan serta implementasi algoritma FIFO.



Gambar 15. Halaman Riwayat Sewa

Pada halaman ini terdapat beberapa tabs yaitu:

- *Tabs* sewa berlangsung
- *Tabs* dibatalkan

Pada *tabs* sewa berlangsung, admin dapat menambahkan data sewa, mengedit status sewa, dan menghapus data sewa. Sedangkan pada *tabs* dibatalkan, admin hanya dapat melihat data penyewaan yang dibatalkan oleh *user*.

6. Halaman Pengembalian

Halaman pengembalian digunakan admin untuk mengelola data pengembalian alat *outdoor*.

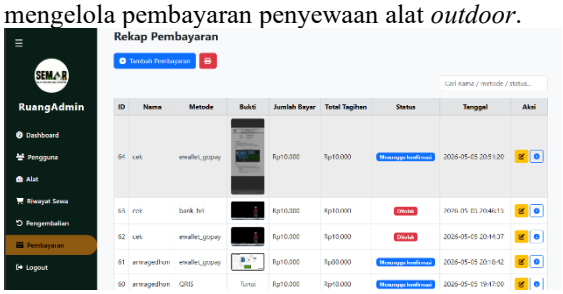


Gambar 16 Halaman Pengembalian

Berdasarkan Gambar 16, admin dapat melihat data pengembalian, menghapus data pengembalian, serta mengedit status sewa yang telah selesai.

7. Halaman Pembayaran

Halaman pembayaran digunakan admin untuk mengelola pembayaran penyewaan alat *outdoor*.



Gambar 17 Halaman Pembayaran

Berdasarkan Gambar 17, admin dapat menambahkan pembayaran dan mengedit status pembayaran pelanggan. Namun, admin tidak dapat menghapus data pembayaran untuk menjaga keamanan data transaksi.

4.2.2 Aktor *User*

User memiliki hak akses untuk melihat informasi Semar *Outdoor* dan melakukan proses penyewaan secara *online*.

1. Halaman Beranda

Halaman beranda merupakan halaman utama yang ditampilkan kepada *user* saat mengakses sistem.



Gambar 18. Halaman Beranda

Berdasarkan Gambar 18, user dapat melihat informasi umum mengenai rental alat *outdoor* yang tersedia pada sistem.

2. Halaman Syarat dan ketentuan

Halaman ketentuan sewa digunakan untuk memberikan informasi mengenai syarat dan aturan penyewaan alat *outdoor* kepada user sebelum melakukan transaksi penyewaan.



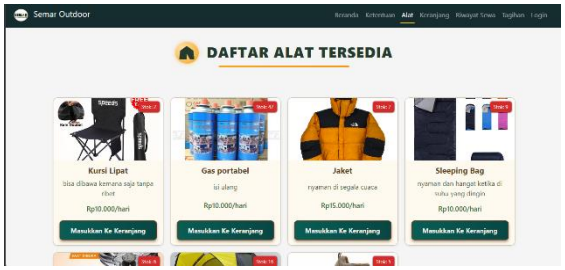
Gambar 19. Halaman Ketentuan Sewa

Berdasarkan Gambar 19, user dapat melihat berbagai ketentuan penyewaan seperti aturan pembayaran DP, batas waktu pengembalian alat, denda keterlambatan, tanggung jawab atas kerusakan atau kehilangan alat, serta kebijakan pembatalan penyewaan. Halaman ini membantu user memahami aturan yang berlaku agar proses penyewaan berjalan dengan tertib dan aman bagi kedua belah pihak.

3. Halaman Alat

Halaman alat digunakan user untuk melihat daftar perlengkapan *outdoor* yang tersedia dan melakukan penyewaan alat.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

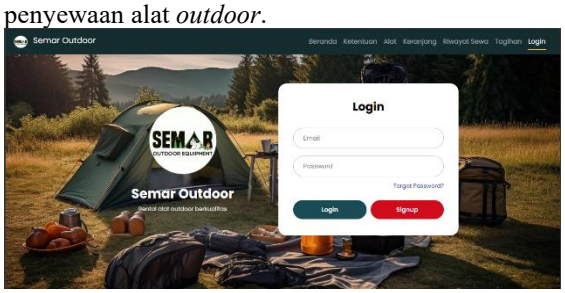


Gambar 20. Halaman Alat

Pada halaman ini, *user* yang ingin melakukan penyewaan diharuskan *login* terlebih dahulu. Jika belum memiliki akun, maka user harus melakukan registrasi. Setelah proses *login* berhasil, *user* akan diarahkan kembali ke halaman alat untuk melakukan penyewaan.

4. Halaman *Login User*

Halaman *login user* digunakan untuk proses autentikasi pengguna sebelum melakukan penyewaan alat *outdoor*.



Gambar 21. Halaman *Login User*

Berdasarkan Gambar 21, *user* diharuskan memasukkan email dan *password* yang telah terdaftar agar dapat masuk ke dalam sistem. Setelah login berhasil, user dapat melakukan penyewaan alat dan mengakses fitur akun.

5. Halaman Registrasi *User*

Halaman registrasi digunakan *user* untuk membuat akun baru pada sistem rental alat *outdoor*.



Gambar 22. Halaman Registrasi *User*

Berdasarkan Gambar 22, *user* harus mengisi data seperti nama, email, nomor telepon, alamat, dan password untuk melakukan pendaftaran akun. Setelah registrasi berhasil, *user* dapat melakukan *login* ke dalam sistem.

6. Halaman Keranjang

Halaman keranjang digunakan user untuk menyimpan daftar alat *outdoor* yang akan disewa sebelum melanjutkan ke proses pembayaran.

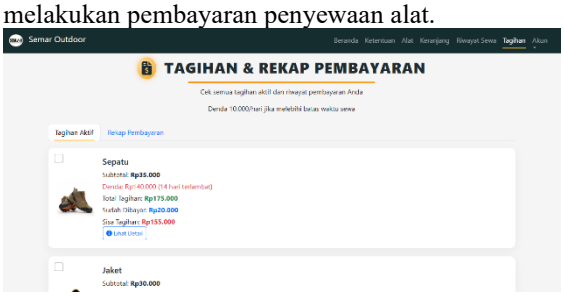


Gambar 23. Halaman Keranjang

Berdasarkan Gambar 23, *user* dapat melihat daftar alat yang dipilih beserta jumlah, durasi penyewaan, subtotal harga, dan total pembayaran. Pada halaman ini user juga dapat menambah atau mengurangi jumlah alat, menghapus alat dari keranjang, serta melanjutkan proses *checkout* penyewaan.

7. Halaman Tagihan

Halaman tagihan digunakan *user* untuk melakukan pembayaran penyewaan alat.

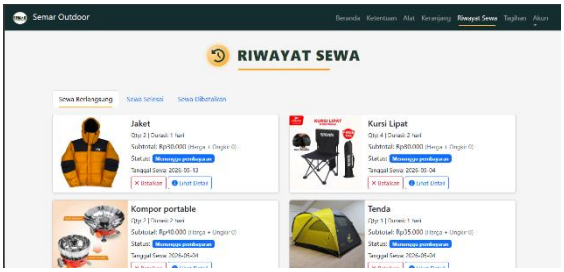


Gambar 24. Halaman Tagihan

Berdasarkan Gambar 24, *user* dapat melakukan pembayaran dengan minimal DP sebesar Rp10.000 setelah proses penyewaan berhasil dilakukan.

8. Halaman Riwayat Sewa

Halaman riwayat sewa digunakan *user* untuk melihat data penyewaan yang telah dilakukan.



Gambar 25 Halaman Riwayat Sewa *User*

Pada halaman ini terdapat tiga *tabs* yaitu:

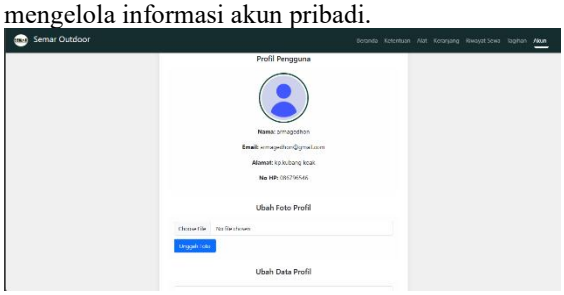
- *Tabs* sewa berlangsung
- *Tabs* selesai
- *Tabs* dibatalkan

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

Pada *tabs* sewa berlangsung, *user* dapat membatalkan penyewaan apabila berubah pikiran sebelum proses penyewaan selesai.

9. Halaman Akun

Halaman akun digunakan *user* untuk mengelola informasi akun pribadi.



Gambar 26. Halaman Akun *User*

Berdasarkan Gambar 26, *user* dapat mengganti foto profil, nomor telepon, alamat, *email*, *password*, serta melakukan *logout* dari sistem.

4.3 Hasil Pengujian *Black box Testing*

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black box Testing* untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna.

No	Fungsi yang di Uji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Login Admin	Admin memasukkan email dan password yang valid kemudian menekan tombol "Login".	Sistem menerima kredensial dan menampilkan Dashboard Admin.	Berhasil
2	Kelola Data Alat (Admin)	Admin menambahkan data alat baru dengan mengisi form dan menekan tombol "Simpan".	Data alat berhasil disimpan dan muncul pada daftar alat.	Berhasil
3	Kelola Data Sewa (Admin)	Admin mengubah status sewa berlangsung menjadi selesai.	Status sewa berubah menjadi selesai dan tersimpan.	Berhasil
4	Kelola Pembayaran (Admin)	Admin mengubah status pembayaran menjadi "Lunas".	Status pembayaran berubah menjadi lunas dan tersimpan.	Berhasil
5	Registrasi User	User mengisi form registrasi dengan data yang valid lalu menekan tombol "Daftar".	Akun user berhasil dibuat dan sistem menampilkan pesan berhasil.	Berhasil
6	Login User	User memasukkan email dan password yang valid kemudian menekan tombol "Login".	Sistem menerima kredensial dan menampilkan halaman beranda user.	Berhasil
7	Keranjang	User menambahkan alat ke keranjang dan membuka halaman keranjang.	Alat yang dipilih muncul di keranjang beserta total biaya.	Berhasil
8	Tagihan / Pembayaran	User melakukan pembayaran dengan minimal DP Rp10.000 dan menekan tombol "Bayar".	Pembayaran berhasil diproses dan status pembayaran tercatat.	Berhasil
9	Riwayat Sewa (User)	User membuka menu riwayat sewa untuk melihat data penyewaan.	Sistem menampilkan daftar riwayat sewa sesuai statusnya.	Berhasil
10	Ketentuan Sewa	User membuka halaman ketentuan sewa.	Sistem menampilkan informasi ketentuan sewa dengan lengkap.	Berhasil

Gambar 27. Hasil Pengujian *Black box Testing*

Berdasarkan Gambar 27, seluruh fitur sistem berhasil berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4.4 Hasil Pengujian SUS (*System Usability Scale*)

Pengujian *usability* dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan sistem berdasarkan penilaian pengguna.

Tabel 1. Hasil Pengujian SUS

Responden	Skor SUS
Responden 1	80
Responden 2	78
Responden 3	75
Responden 4	82
Responden 5	79

Rata-rata Skor SUS = 78,8

Berdasarkan hasil pengujian SUS pada Tabel 1, diperoleh rata-rata skor sebesar 78,8. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem berada pada kategori **Good** dan dapat diterima oleh pengguna.

4.5 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem rental alat *outdoor* berbasis *web* mampu membantu proses pengelolaan penyewaan menjadi lebih efektif dibandingkan sistem manual. Sistem mampu membantu admin dalam mengelola data user, data alat, transaksi penyewaan, pengembalian, pembayaran, dan laporan secara terkomputerisasi.

Penerapan algoritma FIFO pada sistem mampu membantu pengaturan antrian pelanggan berdasarkan urutan pemesanan sehingga proses pelayanan menjadi lebih tertib dan adil.

Berdasarkan hasil pengujian *Black box* Testing, seluruh fitur sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu, hasil pengujian *System Usability Scale* (SUS) menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat *usability* yang baik dan dapat diterima oleh pengguna.

4.6 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu sistem belum mendukung pembayaran online secara otomatis dan belum tersedia dalam bentuk aplikasi *mobile*. Selain itu, sistem belum mendukung notifikasi otomatis kepada pelanggan terkait status penyewaan dan pembayaran.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Ringkasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem rental alat *outdoor* berbasis *web* berhasil dibangun menggunakan metode *Waterfall* dan algoritma FIFO. Sistem ini mampu membantu proses pengelolaan data penyewaan, pengembalian, pembayaran, inventaris barang, serta pengaturan antrian pelanggan pada Semar *Outdoor* secara lebih efektif dan terkomputerisasi.

2. Hasil Pengujian Sistem

Berdasarkan hasil pengujian *Black box Testing*, seluruh fitur sistem seperti *login*, pengelolaan pengguna, pengelolaan alat, transaksi penyewaan, pengembalian barang, pembayaran, dan implementasi FIFO berhasil berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu, hasil pengujian *System Usability Scale* (SUS) memperoleh rata-rata skor sebesar 78,8 yang menunjukkan bahwa sistem berada pada kategori *Good* dan dapat diterima oleh pengguna.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

3. Implementasi Algoritma FIFO

Penerapan algoritma FIFO pada sistem berhasil membantu pengaturan antrian penyewaan pelanggan berdasarkan urutan waktu transaksi. Dengan adanya algoritma FIFO, proses pelayanan penyewaan menjadi lebih tertib, terstruktur, dan adil karena pelanggan yang melakukan pemesanan lebih awal akan diproses terlebih dahulu.

4. Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Sistem yang dikembangkan memiliki kelebihan mampu membantu proses pengelolaan data rental secara terkomputerisasi, mempermudah pengelolaan inventaris barang, mempercepat proses transaksi penyewaan, serta mempermudah pelanggan dalam melakukan penyewaan alat *outdoor* secara *online*. Sistem memiliki kekurangan seperti belum tersedianya fitur pembayaran *online* otomatis, notifikasi otomatis kepada pelanggan, serta belum tersedianya aplikasi berbasis *mobile*.

5. Jawaban Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk merancang dan membangun sistem rental alat *outdoor* berbasis *web* menggunakan metode *Waterfall* dan algoritma FIFO telah berhasil dicapai. Sistem yang dikembangkan mampu membantu admin dalam mengelola data rental serta membantu pelanggan dalam melakukan proses penyewaan alat *outdoor* secara lebih mudah, cepat, dan terstruktur.

5.2 Saran

1. Saran Pengembangan Sistem

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan sistem dengan menambahkan fitur pembayaran online otomatis, notifikasi transaksi, serta integrasi dengan aplikasi *mobile* agar pelayanan kepada pelanggan menjadi lebih optimal.

2. Saran Implementasi Sistem

Sistem yang telah dikembangkan diharapkan dapat diterapkan secara langsung pada proses operasional Semar *Outdoor* untuk membantu meningkatkan efektivitas pengelolaan data penyewaan dan pelayanan pelanggan.

3. Saran Penelitian Selanjutnya

Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem dengan menambahkan metode atau algoritma lain untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan antrian dan inventaris barang pada sistem rental berbasis *web*.

4. Saran Teknis

Disarankan untuk melakukan pengembangan sistem menggunakan server dan perangkat keras yang lebih optimal agar performa sistem menjadi lebih cepat dan stabil, terutama ketika digunakan oleh banyak pengguna secara bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

Budiana, M. A., Singasatia, D., & Irmayanti, D. (2023). Analisis Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Penyewaan Alat Outdoor & Booking Online Trip Pendakian Berbasis Website. *Blend Sains Jurnal Teknik*, *2*(2), 144–155. https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i2.348

Febrianti, K., Muhammad, N. F., & Permatasari, H. (2025). Sistem Informasi Penyewaan Alat Outdoor Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Simtek : Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, *10*(2), 279–289. https://doi.org/10.51876/simtek.v10i2.1576

Maspaeni, Nurwijayanti, K., Yani, A., & Rosidi, H. (2023). Design and Build an Outdoor Equipment Rental Information System By Applying the First in First Out Algorithm. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, *10*(2), 103–108. https://doi.org/10.30656/jsii.v10i2.7585

Pratama, A. W., & Lidinillah, L. F. (2025). Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Pada SMKS Ibrahimy Situbond. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, *4*(3), 384–393. https://doi.org/10.70340/jirsi.v4i3.239

Sekti, B. A., Gusti, A. P., & Erzed, N. (2024). Perancangan Sistem Informasi Stok Barang berbasis Web dengan Metode FIFO. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, *10*(2), 506–518. https://doi.org/10.37012/jtik.v10i2.2253

Setiawan, R., Rahayu, S., & Darul Ikhrom, T. (2025). Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Algoritma*, *22*(2), 1252–1262. https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-2.1192

Simanjuntak, N. F. S. T., & Effendy, I. (2024). Aplikasi Helpdesk Ticketing berbasis Website pada PT Pertamina EP Limau Field Zona 4 dengan Metode Agile. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, *10*(2), 616–631. https://doi.org/10.37012/jtik.v10i2.2308

Sinlae, F., Maulana, I., Setiyansyah, F., & Ihsan, M. (2024). Pengenalan Pemrograman Web: Pembuatan Aplikasi Web Sederhana Dengan PHP dan MYSQL. *Jurnal Siber Multi Disiplin*, *2*(2), 68–82. https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2.156

Sudiarti, S., Setyoningrum, nuk ghurroh, & Febriani, N. N. (2025). *Pemanfaatan Digitalisasi Dalam Berwirausaha Di Era*. *3*(1), 40–46.

Yulianti, Y., Khaidar, A. Al, Fazriansyah, R., Ramadhan, S. G., Putra, W. A., & Sitio, S. L. M. (2023). Pengujian Black Box pada Website MyUnpam menggunakan Teknik Equivalence Partitioning. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, *6*(2), 154–161. https://doi.org/10.32493/jtsi.v6i2.25501