

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Sistem yang Dirancang

Pada bab ini, penulis memaparkan hasil rancangan sistem yang telah dikembangkan untuk mengatasi permasalahan pada proses penyewaan alat berat di lingkungan Dinas terkait. Perancangan sistem dilakukan sebagai respons terhadap kebutuhan percepatan layanan, akurasi data, dan efektivitas proses administrasi. Dengan pengembangan aplikasi berbasis web ini, diharapkan proses penyewaan alat berat menjadi lebih terstruktur, transparan, dan mudah diakses oleh seluruh pihak yang terlibat, yaitu pelanggan, Kepala UPTD, dan Kepala Dinas.

4.2 Tahap Perancangan (Design)

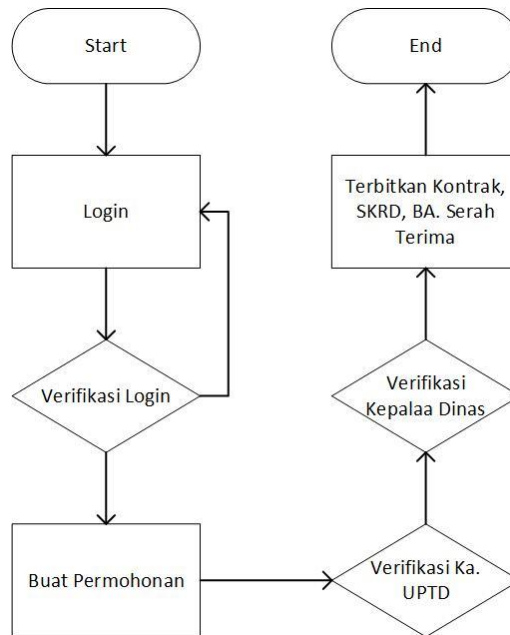
Perancangan sistem merupakan tahapan krusial dalam pengembangan aplikasi karena menentukan kualitas solusi yang dihasilkan. Pada tahap ini, penulis berfokus pada perancangan arsitektur sistem, alur dokumen, model interaksi pengguna, struktur basis data, serta desain antarmuka yang mendukung efektivitas dan efisiensi operasional.

4.2.1 Document Flow

Document flow menggambarkan alur pergerakan dokumen dan informasi dari awal hingga akhir proses penyewaan alat berat. Tahapan ini penting untuk mengidentifikasi setiap langkah yang harus dilalui oleh permohonan sewa, mulai dari input oleh pelanggan, proses verifikasi oleh Kepala UPTD, hingga persetujuan akhir oleh Kepala Dinas.

Bagan document flow disusun untuk memastikan tidak ada tahapan yang terlewat dan seluruh prosedur terdokumentasi secara sistematis. Dengan adanya bagan ini, seluruh pemangku kepentingan dapat memahami peran dan tanggung jawab masing-masing secara jelas.

Visualisasi document flow pada Gambar 4.1 memperlihatkan bagaimana data permohonan mengalir dari pelanggan, diverifikasi oleh Kepala UPTD, dan mendapat persetujuan dari Kepala Dinas, sebelum akhirnya terekam dalam sistem.



Gambar 4.1 Document Flow

4.2.2 Perancangan Use Case

Use case diagram merupakan alat untuk memodelkan interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem. Diagram ini dibuat untuk menggambarkan skenario penggunaan sistem dari sudut pandang pengguna.

Pada sistem aplikasi sewa alat berat ini, terdapat tiga aktor utama:

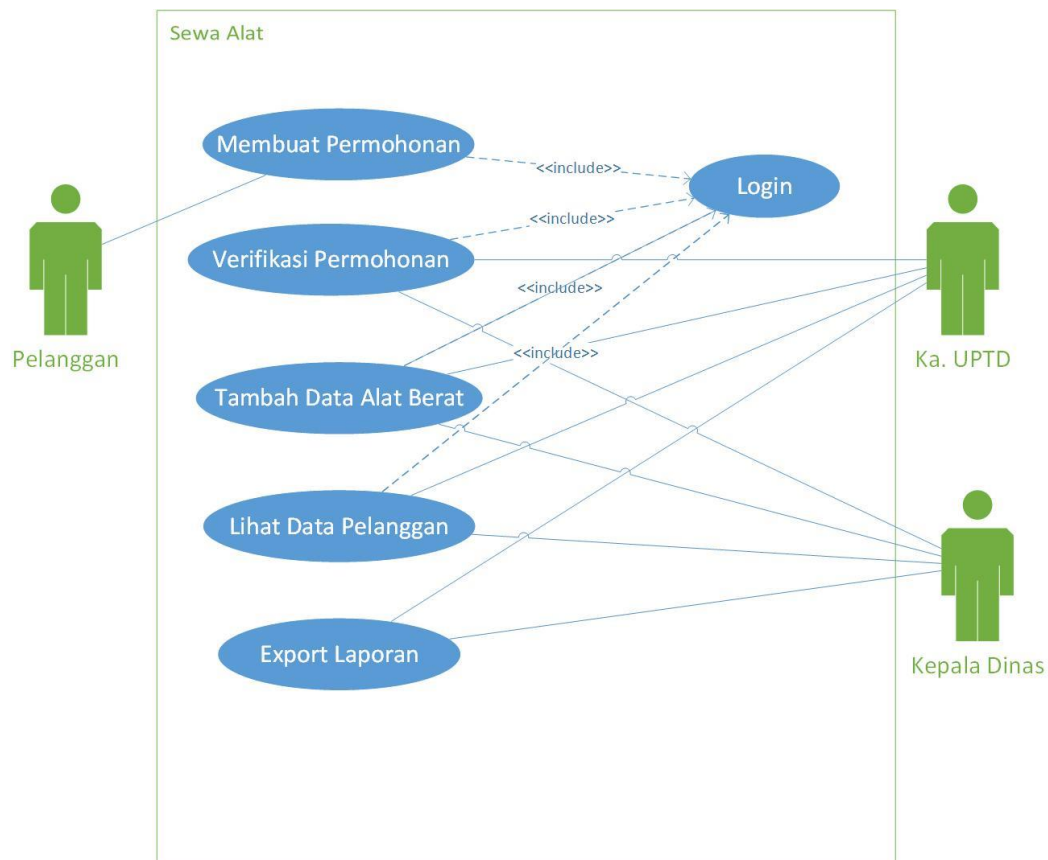
- **Pelanggan:** Pihak eksternal yang mengajukan permohonan penyewaan.
- **Kepala UPTD:** Pihak internal yang memverifikasi permohonan dan mengelola data alat berat serta pelanggan.
- **Kepala Dinas:** Pihak yang memberikan keputusan akhir terkait persetujuan permohonan dan dapat mengakses laporan.

Aktivitas utama (use case) yang terlibat dalam sistem meliputi:

1. **Login:** Langkah awal yang harus dilakukan seluruh aktor untuk masuk ke sistem.
2. **Membuat permohonan:** Pelanggan menginput data permohonan, seperti periode sewa, lokasi, dan tujuan penyewaan.
3. **Verifikasi permohonan:** Kepala UPTD dan Kepala Dinas mengecek dan memutuskan permohonan pelanggan.

4. **Tambah alat berat:** Fitur bagi Kepala UPTD dan Kepala Dinas untuk menambah/mengelola data alat berat.
5. **Lihat data pelanggan:** Memungkinkan Kepala UPTD dan Kepala Dinas mengakses data pelanggan untuk kepentingan administrasi.
6. **Export laporan:** Kepala UPTD dan Kepala Dinas dapat menghasilkan laporan dalam format PDF untuk dokumentasi dan pelaporan periodik.

Relasi antar use case bersifat hierarkis dan saling terkait. Proses login adalah pintu masuk seluruh fitur, sedangkan proses verifikasi dan laporan merupakan puncak alur proses administrasi.



Gambar 4.2 Use case

Pada Gambar 4.2 dapat dilihat relasi antar aktor dengan sistem serta urutan aktivitas utama, yang selanjutnya menjadi dasar desain antarmuka dan struktur basis data.

4.2.3 Perancangan Basis Data (Struktur Tabel)

Basis data yang digunakan dalam sistem adalah MySQL, dipilih karena kemampuannya dalam mengelola data yang besar dan mendukung integritas data. Perancangan tabel dilakukan dengan tujuan menjamin ketersediaan, keamanan, dan konsistensi data pada setiap transaksi penyewaan.

Tabel-tabel utama yang dirancang antara lain:

- a. **Tabel auth_user:** Menyimpan data login seluruh pengguna sistem, baik admin, Kepala UPTD, maupun Kepala Dinas. Dengan tabel ini, akses ke sistem dapat dikendalikan dan diawasi.

Name	Type	Length
auth_user_id	int	11
username	varchar	255
password	varchar	255
nama_lengkap	varchar	255
level	enum	
status_aktif	enum	

- b. **Tabel pelanggan:** Menyimpan identitas, kontak, dan riwayat permohonan pelanggan. Tabel ini membantu dalam proses pelayanan maupun pelaporan.

Name	Type	Length
pelanggan_id	int	11
nik	varchar	255
password	varchar	255
nama_lengkap	varchar	255
no_hp	varchar	255
alamat	text	
foto_ktp	varchar	255
created_time	datetime	

- c. **Tabel alat_berat:** Berisi data alat berat yang tersedia untuk disewa, termasuk spesifikasi, status, dan lokasi alat.

Name	Type	Length
alat_berat_id	int	11
nama_alat	varchar	255
gambar	varchar	255
tarif	double	
status_kondisi	enum	

- d. **Tabel permohonan:** Menampung seluruh data permohonan sewa dari pelanggan, mulai dari tanggal pengajuan, periode sewa, hingga status permohonan (dalam proses, disetujui, ditolak, dll).

Name	Type	Length
permohonan_id	int	11
nomor_permohonan	varchar	255
pelanggan_id	int	11
alat_berat_id	int	11
tanggal_awal	date	
tanggal_akhir	date	
lama_sewa	int	11
tujuan	text	
lokasi	varchar	255
status_uptd	enum	
status_dinas	enum	
status_permohonan	enum	
jumlah_retribusi	double	
tanggal_kontrak	date	
tanggal_jatuh_tempo	date	
file_kontrak	varchar	255
tanggal_skrd	date	
file_skrd	varchar	255
tanggal_serah_terima	date	
ba_serah_terima	varchar	255
tanggal_pengembalian	date	
ba_pengembalian	varchar	255
created_time	datetime	

Setiap tabel dirancang dengan field-field yang saling terhubung (relational) untuk memudahkan proses pencarian data, pelaporan, serta audit.

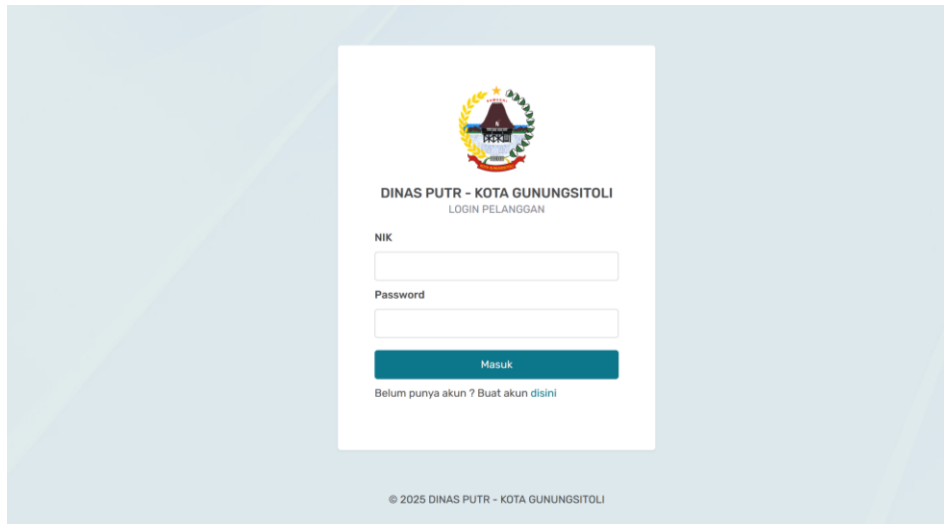
4.2.4 Desain Antarmuka dan Form

Aplikasi Sewa Alat yang dikembangkan merupakan aplikasi **berbasis web** yang dapat diakses secara online melalui alamat www.sewa-alat.com. Dengan sistem berbasis web ini, seluruh proses penyewaan dapat dilakukan secara daring, sehingga memudahkan pelanggan, Kepala UPTD, dan Kepala Dinas dalam mengakses dan mengelola data penyewaan alat berat kapan saja dan di mana saja.

Desain form pada aplikasi ini dibuat untuk mendukung kemudahan penggunaan (user friendly) bagi setiap aktor yang terlibat. Berikut penjelasan mengenai form-form utama dalam aplikasi.

a. Halaman Login

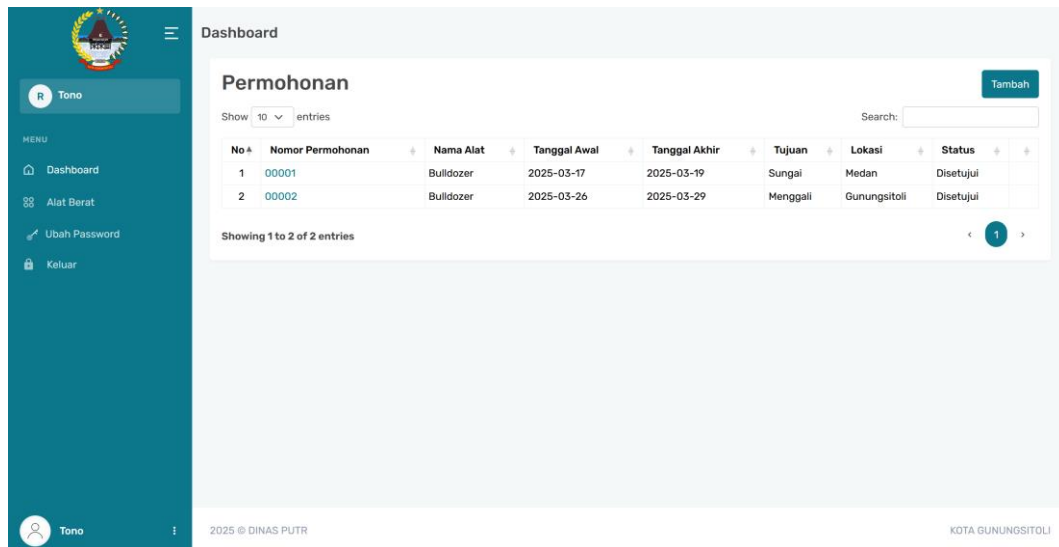
Halaman ini berfungsi sebagai pintu akses utama ke aplikasi. Pengguna harus memasukkan username dan password yang valid agar dapat melanjutkan ke halaman utama. Fitur keamanan seperti validasi input dan notifikasi kesalahan diterapkan untuk mencegah akses ilegal.



Gambar 4.3 Login

b. Halaman Utama Pelanggan

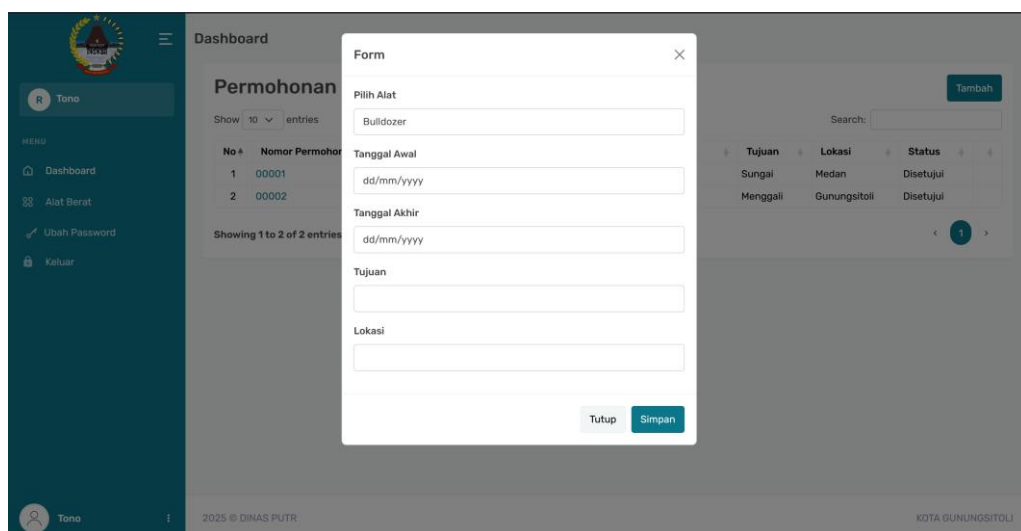
Setelah login, pelanggan diarahkan ke halaman utama yang menampilkan menu navigasi untuk mengajukan permohonan sewa, melihat status permohonan, dan mengakses data pribadi. Desain halaman mengutamakan kemudahan navigasi dan akses cepat ke fitur utama.



Gambar 4.4 Halaman Utama Pelanggan

c. Form Permohonan Sewa

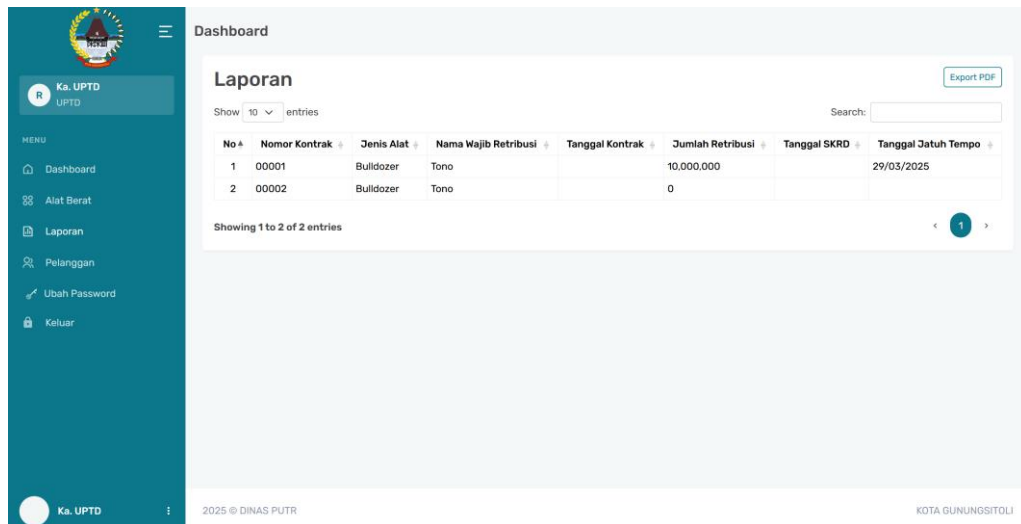
Form ini dapat diakses melalui halaman utama oleh pelanggan yang ingin melakukan penyewaan alat berat. Pengguna diminta mengisi data seperti periode sewa, jenis alat berat, lokasi penggunaan, dan tujuan. Validasi form diterapkan agar data yang diinput akurat dan lengkap.



Gambar 4.5 Form Permohonan

d. Halaman Laporan

Kepala UPTD dan Kepala Dinas dapat mengakses fitur laporan yang menampilkan rekapitulasi permohonan dan status sewa alat berat secara periodik. Laporan dapat diekspor dalam format PDF sebagai dokumen resmi.



Gambar 4.6 Form Laporan

Desain antarmuka juga mengadopsi prinsip responsif, sehingga aplikasi tetap dapat digunakan dengan baik pada perangkat desktop maupun mobile. Setiap halaman disertai dengan notifikasi, bantuan (help), dan menu logout untuk menjaga keamanan data pengguna.

4.3 Pengujian Sistem

Setelah aplikasi selesai dirancang dan dikembangkan, dilakukan tahap pengujian sistem untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian ini bertujuan untuk menemukan dan memperbaiki bug, menilai kelayakan sistem, serta memastikan sistem dapat digunakan secara optimal oleh semua aktor.

4.3.1 Metode Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan pendekatan **Black Box Testing**. Fokus utama pengujian adalah pada fungsi sistem (apakah aplikasi bekerja sebagaimana mestinya), bukan pada kode internal. Pengujian dilakukan pada setiap modul utama, di antaranya:

- **Login:** Memastikan semua aktor (Pelanggan, Kepala UPTD, Kepala Dinas) dapat masuk dengan kredensial yang sesuai, dan sistem menolak login yang salah.

- **Permohonan Sewa:** Memastikan pelanggan dapat mengisi dan mengirim permohonan, serta data yang masuk tampil pada dashboard admin.
- **Verifikasi Permohonan:** Memastikan Kepala UPTD dan Kepala Dinas dapat mengakses, memverifikasi, serta mengubah status permohonan.
- **Manajemen Data:** Pengujian pada fitur tambah, edit, dan hapus data pelanggan maupun alat berat.
- **Laporan:** Memastikan laporan dapat di-generate dan diekspor dalam format PDF dengan data yang sesuai.

4.3.2 Hasil Pengujian

Hasil pengujian secara umum menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berjalan dengan baik. Setiap skenario yang diuji menghasilkan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi, antara lain:

- a. Seluruh proses login berjalan sesuai ketentuan, sistem memberikan pesan error saat terjadi kesalahan input.
- b. Permohonan sewa yang diinput pelanggan langsung masuk ke daftar verifikasi admin.
- c. Proses verifikasi, persetujuan, atau penolakan permohonan berjalan lancar dan status permohonan berubah secara otomatis.
- d. Data yang diinput, diubah, atau dihapus langsung tercermin di sistem dan tidak menimbulkan error.
- e. Proses ekspor laporan dapat dilakukan tanpa kendala, dan data pada laporan sudah sesuai dengan data dalam sistem.

Adapun beberapa kendala minor yang sempat ditemukan, seperti tampilan form yang kurang responsif di perangkat mobile dan notifikasi yang terlambat muncul, sudah diperbaiki pada tahap revisi.

4.4 Analisis Efektivitas Sistem

Analisis efektivitas sistem dilakukan untuk menilai sejauh mana aplikasi yang dikembangkan dapat mencapai tujuan yang diharapkan dan memberikan manfaat nyata bagi pengguna.

4.4.1 Indikator Efektivitas

Beberapa indikator yang digunakan dalam analisis ini antara lain:

- **Kecepatan pelayanan:** Waktu yang dibutuhkan mulai dari pengajuan permohonan hingga persetujuan akhir.
- **Akurasi data:** Ketepatan dan kelengkapan data yang terekam di sistem, serta minimnya kesalahan input.
- **Transparansi proses:** Keterbukaan seluruh tahapan proses yang dapat diakses oleh pemangku kepentingan.
- **Kepuasan pengguna:** Penilaian dan umpan balik dari pengguna (pelanggan, admin, dan Kepala Dinas).

4.4.2 Hasil Analisis

Berdasarkan hasil pengujian dan umpan balik pengguna (melalui observasi dan wawancara singkat), diperoleh hasil sebagai berikut:

1. **Kecepatan pelayanan meningkat signifikan**, karena pelanggan tidak perlu lagi datang langsung ke kantor untuk mengajukan permohonan. Proses administrasi dapat dilakukan secara daring, dan status permohonan dapat dipantau secara real time.
2. **Akurasi data lebih terjamin** karena seluruh proses input data dilengkapi validasi. Kesalahan penulisan atau kehilangan data dapat diminimalkan.
3. **Transparansi proses meningkat**, setiap langkah dalam permohonan terekam dalam sistem, mulai dari pengajuan hingga persetujuan, sehingga mudah diaudit jika diperlukan.
4. **Kepuasan pengguna relatif tinggi**, ditunjukkan dari umpan balik yang diberikan, antara lain: “Proses sewa jadi lebih cepat dan tidak ribet”, “Kami bisa langsung cek status permohonan tanpa menunggu lama”.

Secara umum, sistem aplikasi ini telah terbukti efektif dalam memperbaiki permasalahan yang ada pada proses manual sebelumnya dan memenuhi tujuan penelitian.

Berikut **pengembangan bagian 4.5 Pembahasan** dengan memperhatikan kaidah penulisan pembahasan hasil penelitian yang baik:

- Menjelaskan dan menginterpretasi temuan utama
- Membandingkan dengan teori/penelitian terdahulu

- Mengaitkan dengan tujuan penelitian
- Menjelaskan implikasi praktis/teoritis
- Menguraikan keterbatasan dan kemungkinan pengembangan lebih lanjut

4.5 Pembahasan

Pada bagian ini, penulis membahas hasil perancangan, implementasi, pengujian, serta analisis efektivitas sistem aplikasi sewa alat berat berbasis web yang telah dikembangkan. Pembahasan ini akan mengkaji keunggulan dan kekurangan sistem, relevansinya dengan teori dan penelitian terdahulu, serta implikasinya terhadap peningkatan layanan administrasi sewa alat berat.

4.5.1 Interpretasi Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengujian sistem dan analisis efektivitas, ditemukan bahwa aplikasi sewa alat berat berbasis web yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi proses administrasi penyewaan. Proses yang sebelumnya dilakukan secara manual, kini dapat dijalankan secara daring dengan waktu yang lebih singkat dan pencatatan data yang lebih rapi. Temuan ini menunjukkan bahwa digitalisasi layanan memiliki dampak signifikan dalam mempercepat pelayanan dan meminimalkan potensi human error.

Selain itu, sistem yang dikembangkan memungkinkan integrasi data secara otomatis, sehingga laporan bulanan dan rekapitulasi data penyewaan dapat diakses secara real-time. Dengan demikian, baik pelanggan, Kepala UPTD, maupun Kepala Dinas dapat mengambil keputusan dengan lebih cepat dan tepat berdasarkan data yang valid.

4.5.2 Keterkaitan dengan Tujuan dan Rumusan Masalah

Pembahasan hasil penelitian menunjukkan bahwa tujuan utama penelitian, yaitu merancang dan mengimplementasikan aplikasi berbasis web untuk memperbaiki proses penyewaan alat berat, telah tercapai. Seluruh fitur utama—mulai dari pendaftaran permohonan, verifikasi, pengelolaan data alat berat dan pelanggan, hingga pelaporan—berjalan sesuai kebutuhan dan mampu mengatasi berbagai permasalahan pada sistem manual.

Dengan sistem ini, beberapa permasalahan pokok yang dirumuskan di awal penelitian, seperti keterlambatan pelayanan, kesalahan pencatatan data, dan minimnya

transparansi proses, dapat diatasi. Sistem yang telah diuji juga memperlihatkan tingkat penerimaan yang baik dari pengguna, sebagaimana tercermin dari kepuasan pelanggan dan kemudahan akses bagi pejabat terkait.

4.5.3 Perbandingan dengan Teori dan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa teori dasar dalam bidang sistem informasi dan administrasi publik. Jogiyanto (2017) dalam bukunya *Analisis dan Desain: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis* menjelaskan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dalam organisasi dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses bisnis, mempercepat layanan, serta memperkecil kemungkinan terjadinya kesalahan manusia (*human error*). Selanjutnya, Laudon & Laudon (2020) dalam *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* juga menekankan bahwa sistem informasi yang dirancang sesuai kebutuhan organisasi mampu mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dan mendorong terwujudnya transparansi serta akuntabilitas.

Secara empiris, penelitian oleh Puspitasari (2016) menemukan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web pada layanan publik dapat meningkatkan efisiensi proses administrasi, mempercepat pelayanan, dan meningkatkan kepuasan masyarakat sebagai pengguna layanan. Penelitian lain oleh Laia dkk (2022) dalam artikel “*Pengaruh Sistem Informasi Manajemen Terhadap Pelayanan Publik*” membuktikan bahwa sistem informasi manajemen berbasis web mampu mempersingkat waktu pelayanan, meningkatkan akurasi data, dan meminimalisir risiko kehilangan dokumen.

Adapun hasil penelitian ini juga memperkuat temuan penelitian lainnya yang mengembangkan aplikasi layanan administrasi berbasis web di lingkungan pemerintah daerah. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa digitalisasi administrasi melalui aplikasi web dapat meningkatkan kinerja layanan, mempercepat proses birokrasi, serta memudahkan monitoring dan evaluasi oleh pimpinan.

Dengan demikian, baik dari sisi teori maupun temuan penelitian terdahulu, hasil penelitian ini menambah bukti bahwa digitalisasi layanan administrasi berbasis web merupakan solusi efektif untuk permasalahan klasik dalam proses penyewaan alat berat, khususnya dalam hal efisiensi, akurasi, transparansi, dan kepuasan pengguna layanan.

4.5.4 Implikasi Praktis dan Teoritis

Dari sisi praktis, aplikasi sewa alat berat berbasis web ini dapat diadopsi oleh instansi lain yang memiliki kebutuhan serupa, baik dalam lingkup pemerintahan maupun swasta. Penerapan sistem ini tidak hanya meningkatkan kualitas pelayanan, tetapi juga mendukung tata kelola administrasi yang akuntabel dan transparan. Hal ini menjadi contoh nyata implementasi e-government di tingkat layanan teknis.

Secara teoritis, penelitian ini memperkuat argumentasi mengenai pentingnya digitalisasi layanan publik dan peran sistem informasi dalam mendukung proses pengambilan keputusan yang berbasis data (data-driven decision making). Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait pengembangan aplikasi sejenis di bidang administrasi layanan publik.

4.5.5 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

- a. Pengujian sistem baru dilakukan pada skala terbatas, sehingga perlu pengujian lebih lanjut untuk melihat performa sistem pada jumlah pengguna yang lebih banyak.
- b. Evaluasi efektivitas lebih banyak didasarkan pada umpan balik awal dan observasi, sehingga dibutuhkan survei atau instrumen evaluasi yang lebih terstruktur untuk mendapatkan data kepuasan pengguna secara kuantitatif.
- c. Sistem masih dapat dikembangkan lebih lanjut, misalnya integrasi dengan pembayaran online, fitur notifikasi otomatis, serta dashboard analitik yang lebih lengkap.

4.5.6 Saran Pengembangan

Berdasarkan hasil pembahasan, penulis menyarankan beberapa pengembangan untuk sistem ke depan, antara lain:

- a. Melakukan sosialisasi sistem secara lebih luas kepada seluruh calon pengguna, baik internal maupun eksternal.
- b. Menambah fitur notifikasi otomatis melalui email atau SMS untuk memudahkan monitoring status permohonan.
- c. Melakukan pengujian dan monitoring sistem secara berkala untuk memastikan performa tetap optimal.

- d. Mengintegrasikan sistem dengan aplikasi lain, seperti sistem keuangan atau sistem persediaan alat berat, guna mendukung proses bisnis secara end-to-end.