

Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kru dan Produksi Syuting Berbasis Web Menggunakan Laravel serta Tailwind CSS dengan Model Waterfall (Studi Kasus: Sindikart)

¹Muhamad Elgar, ²Uus Firdaus, ³Setyono

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Djuanda, Bogor, Indonesia

E-mail: ¹i.2210197@unida.ac.id, ²uus.firdaus@unida.ac.id, ³setyono@unida.ac.id

ABSTRAK

Sindikart Equipment and Props Rental House merupakan perusahaan jasa artistik di bidang perfilman yang selama ini mengelola data kru dan inventaris properti secara konvensional menggunakan aplikasi perkantoran dan penyimpanan berbasis *cloud*, sehingga dapat menimbulkan duplikasi data, kesulitan validasi informasi kru, dan lambatnya pencarian arsip proyek lama. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Manajemen Kru dan Produksi Syuting berbasis web untuk mengintegrasikan pengelolaan data kru, proyek produksi, dan inventaris properti di Sindikart. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan pengumpulan data melalui observasi partisipatif dan wawancara langsung bersama Direktur Sindikart. Sistem dikembangkan menggunakan model *Waterfall*, dengan *Laravel* sebagai *framework backend*, *Tailwind CSS* untuk antarmuka *frontend*, dan *MySQL* sebagai basis data, serta memiliki dua peran pengguna yaitu Admin dan Kru. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* terhadap 63 skenario uji, dengan hasil 62 skenario valid dan 1 skenario belum optimal, sehingga diperoleh persentase keberhasilan sistem sebesar 98,41%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem layak diimplementasikan dan mampu mentransformasikan pengelolaan data operasional Sindikart menjadi lebih terpusat, terstruktur, dan efisien.

Kata kunci: *Black Box Testing, Inventaris, Laravel, Manajemen Kru, Waterfall*

ABSTRACT

Sindikart Equipment and Props Rental House is an artistic service company in the film industry that has been managing crew data and property inventory conventionally using office applications and *cloud*-based storage, which can lead to data duplication, difficulty in validating crew information, and slow retrieval of past project archives. This research aims to design and build a web-based Crew and Film Production Management Information System to integrate the management of crew data, production projects, and property inventory at Sindikart. The research method used is descriptive qualitative, with data collection through participatory observation and direct interviews with the Director of Sindikart. The system was developed using the *Waterfall* model, with *Laravel* as the *backend framework*, *Tailwind CSS* for the *frontend* interface, and *MySQL* as the *database*, and has two user roles, namely Admin and Crew. Testing was carried out using the *Black Box Testing* method on 63 test scenarios, with 62 scenarios valid and 1 scenario not yet optimal, resulting in a system success rate of 98.41%. These results indicate that the system is feasible to implement and able to transform Sindikart's operational data management into a more centralized, structured, and efficient one.

Keyword: *Black Box Testing, Crew Management, Inventory, Laravel, Waterfall*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi membawa pengaruh besar pada berbagai sektor industri, termasuk industri kreatif dan perfilman yang menuntut koordinasi cepat serta akurasi data yang tinggi. Kompleksitas manajemen inventaris yang terus berkembang membuat penanganan stok dan aset dalam volume besar membutuhkan ketelitian tinggi agar data tetap terorganisir dengan baik menurut Kaynov et al., (2024). Dalam lingkungan kerja yang dinamis, penggunaan sistem yang terstruktur menjadi kunci utama untuk mendukung kelancaran operasional pada setiap tahapan produksi.

Hal ini menjadi perhatian penting bagi Sindikart Equipment and Props Rental House, perusahaan jasa artistik di bidang film yang berperan strategis dalam penyediaan kebutuhan visual produksi. Saat ini pengelolaan administrasi kru serta inventaris properti masih memanfaatkan aplikasi perkantoran dan media penyimpanan berbasis cloud secara umum. Pengelolaan elemen produksi yang efektif sangat bergantung pada integrasi sistem agar aliran informasi berjalan tanpa hambatan (Utama et al., 2020), sehingga terdapat peluang besar bagi perusahaan untuk meningkatkan kualitas koordinasi melalui sentralisasi data yang lebih modern.

Penggunaan media pencatatan yang terpisah pada setiap proyek menimbulkan tantangan tersendiri dalam menjaga keselarasan informasi. Tanpa basis data utama yang terintegrasi, sinkronisasi data antarbagian memerlukan waktu dan ketelitian ekstra, terutama dalam memvalidasi data kru dan ketersediaan aset properti untuk kebutuhan syuting yang mendesak. Berdasarkan uraian tersebut, teridentifikasi beberapa permasalahan utama, yaitu:

- 1) pendataan kru dan operasional produksi masih konvensional sehingga rawan duplikasi data;
- 2) dokumen proyek tersebar di berbagai media penyimpanan tanpa struktur digital yang jelas;
- 3) belum tersedia basis data personel yang terintegrasi;
- 4) status inventaris properti sulit dipantau secara akurat; serta
- 5) pencarian arsip proyek lama memerlukan waktu yang lama.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Manajemen Kru dan Produksi Syuting berbasis web yang mampu mengelola data kru dan inventaris properti secara terintegrasi di Sindikart, dengan menerapkan *framework Laravel* dan *Tailwind CSS* serta model pengembangan *Waterfall*. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada pengelolaan data kru, data proyek produksi, dan manajemen inventaris properti pada Divisi Artistik Sindikart, yang dijalankan pada lingkungan *localhost* dengan pembagian hak akses antara Admin dan Kru

2. METODE PENELITIAN

Objek dan Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Sindikart Equipment and Props Rental House, perusahaan yang bergerak di bidang creative concept and supply untuk industri film sejak tahun 2014. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan tujuan memahami kebutuhan sistem dan alur kerja yang sedang berjalan. Pengumpulan data dilakukan melalui dua teknik, yaitu observasi partisipatif selama pelaksanaan Kuliah Kerja Lapangan (KKL) pada kegiatan produksi film, serta wawancara semi-terstruktur secara langsung dengan

Direktur Sindikart untuk memperoleh informasi mendalam mengenai pendataan kru, alur penggunaan inventaris, serta kendala operasional yang dihadapi perusahaan.

Model Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan menggunakan model Waterfall, yaitu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara sistematis dan berurutan, dengan setiap fase diselesaikan sepenuhnya sebelum beralih ke tahap berikutnya (Masan, 2025; Supriatiningsih, 2023).



Gambar 1 Model pengembangan Waterfall

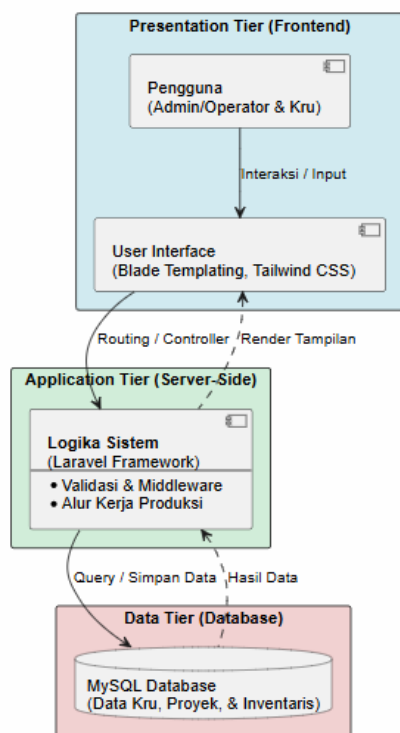
Model ini dipilih karena kebutuhan sistem di Sindikart cenderung stabil dan telah terdefinisi dengan matang sejak awal penelitian. Tahapan yang dilakukan meliputi:

- 1) Analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem melalui observasi dan wawancara.
- 2) Desain arsitektur sistem, struktur basis data (Entity Relationship Diagram), dan antarmuka pengguna menggunakan Figma (Kimsengah et al., 2023).
- 3) Code generation, yaitu implementasi rancangan ke dalam kode program menggunakan PHP dengan framework Laravel (Laaziri et al., 2019; Sinlae et al., 2024) dan Tailwind CSS (Azhariyah & Mukhlis, 2023; Rifandi et al., 2022).
- 4) Testing, yaitu pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode Black Box Testing (Alshamaa & Saleem, 2025; Dashti & Basin, 2020).

- 5) Support, yaitu pemeliharaan sistem pascaimplementasi meliputi perbaikan kendala teknis dan optimalisasi performa.

Arsitektur Sistem

Sistem dikembangkan menggunakan arsitektur tiga tingkat (three-tier architecture) yang memisahkan logika antarmuka, logika bisnis, dan pengelolaan data agar sistem lebih terstruktur, aman, dan mudah dikembangkan. Lapisan presentasi dibangun menggunakan Blade Templating Engine dan Tailwind CSS untuk menghasilkan antarmuka yang responsif. Lapisan aplikasi dibangun menggunakan framework Laravel yang menangani seluruh logika bisnis, validasi data, dan hak akses melalui middleware keamanan. Lapisan data menggunakan sistem manajemen basis data MySQL (Sandell et al., 2024) yang diakses melalui Eloquent ORM, sehingga manipulasi data kru, proyek, dan inventaris dapat dilakukan secara efisien.



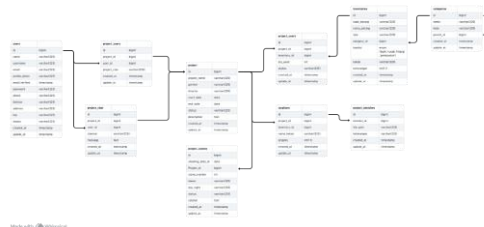
Gambar 2 Diagram arsitektur sistem (three-tier architecture)

Gambar 2 menunjukkan diagram arsitektur sistem yang mengintegrasikan lapisan presentasi, aplikasi, dan data secara menyeluruh untuk memastikan konsistensi informasi antara Admin dan Kru dalam operasional produksi.

Perancangan Basis Data

Perancangan basis data bertujuan menyimpan data kru, proyek, dan inventaris secara terstruktur dan terpusat menggunakan MySQL yang dikelola melalui phpMyAdmin. Tabel utama yang digunakan meliputi users, projects, inventories, dan categories, serta tabel pendukung seperti inventory_proyek, locations, dan project_chats untuk menghubungkan data antar entitas. Rancangan use case sistem melibatkan dua aktor, yaitu Admin/Operator yang mengelola data master dan pengarsipan, serta Kru yang mengakses portal kerja untuk meninjau detail proyek, sketsa

lokasi, dan kebutuhan scene yang telah dialokasikan (Wayahdi & Ruziq, 2023).



Gambar 3 Diagram entity relationship (ERD) sistem

Gambar 3 menunjukkan struktur relasi antar entitas utama sistem (Siregar et al., 2024), mencakup manajemen kru melalui tabel users dan projects, pengelolaan inventaris melalui tabel inventories dan categories, serta detail produksi melalui tabel locations dan project_scenes yang saling terhubung untuk mendukung integrasi data sebagai satu kesatuan *work system* (Alter, 2008).

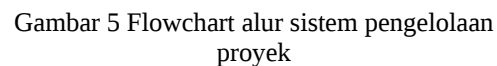
Tabel 1 Ringkasan tabel utama basis data sistem

Tabel	Fungsi
users	Menyimpan data akun dan profil pengguna, baik Admin maupun Kru.
projects	Menyimpan data proyek produksi film beserta metadatanya.
project_user	Menghubungkan users dan projects (many-to-many) beserta peran kru pada tiap proyek.
inventories	Menyimpan data aset/properti fisik milik perusahaan.
categories	Menyimpan kategori barang dengan struktur sub-kategori (self-referencing).
inventory_proyek	Mencatat alokasi barang pada tiap proyek beserta jumlah dan status ketersediaannya.
locations, project_sketches	Menyimpan data lokasi syuting beserta sketsa teknis lokasi tersebut.

Pemodelan Alur dan Use Case Sistem

Alur proses dan interaksi aktor divisualisasikan melalui flowchart sebagai media representasi visual yang umum digunakan dalam pengembangan maupun pembelajaran sistem (Sudeka & Setiawan, 2024), serta use case diagram untuk memodelkan interaksi aktor sesuai standar UML (Wayahdi & Ruziq, 2023).

Gambar 4 menggambarkan alur autentikasi pengguna, mulai dari validasi akun hingga pemisahan hak akses menuju *dashboard* Admin atau portal kerja Kru.



Gambar 6 menunjukkan interaksi dua aktor utama sistem, yaitu Admin/Operator yang mengelola data master dan pengarsipan, serta Kru yang mengakses portal kerja untuk meninjau detail proyek, sketsa lokasi, dan kebutuhan scene yang telah dialokasikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan dilakukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara di Sindikart yang sebelumnya masih menggunakan Microsoft Excel untuk mengelola data kru, proyek, dan inventaris properti. Sistem yang dibutuhkan adalah sistem berbasis web yang menyimpan data secara terpusat agar tidak terjadi duplikasi dan kesalahan

pencatatan (Firdaus et al., 2023; Bratha, 2022). Ringkasan fitur utama sistem ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Ringkasan fitur utama sistem

Fitur	Deskripsi Singkat
Login Pengguna	Verifikasi akun untuk menentukan hak akses Admin atau Kru.
Manajemen Kru	Pengelolaan data profil, status, dan divisi personel.
Manajemen Proyek	Pencatatan data produksi dan penugasan kru pada tiap proyek.
Manajemen Inventaris	Pencatatan dan pemantauan status ketersediaan aset produksi.

Sistem memiliki dua peran pengguna dengan hak akses berbeda, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3. Admin (Owner Sindikart) memiliki akses penuh untuk mengelola data kru, proyek, dan inventaris, sedangkan Kru hanya dapat mengakses informasi proyek dan inventaris sesuai penugasannya.

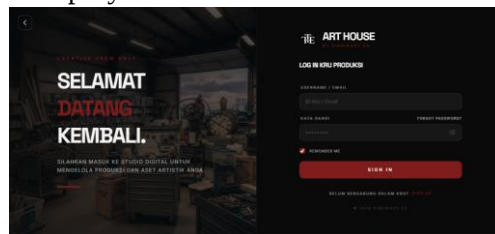
Tabel 3 Hak akses pengguna sistem

Role	Hak Akses
Admin	Mengelola penuh data kru, proyek produksi, dan inventaris.
Kru	Melihat informasi proyek dan inventaris sesuai penugasan.

Implementasi Antarmuka

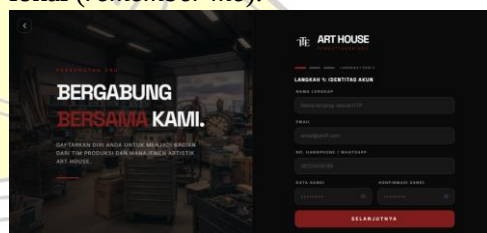
Antarmuka sistem dibangun menggunakan *Blade Templating Engine* dan *Tailwind CSS* agar tampil responsif pada berbagai ukuran perangkat. Modul utama yang diimplementasikan meliputi halaman autentikasi (login dan registrasi), *dashboard* Admin untuk pemantauan proyek dan inventaris secara ringkas, modul manajemen kru dengan validasi peran, modul manajemen proyek beserta perencanaan sketsa lokasi, modul operasional produksi harian (daily) dan inventaris proyek, serta portal kerja Kru untuk meninjau detail proyek dan kebutuhan scene yang ditugaskan. Kode inventaris dibangkitkan secara otomatis

(*auto-generate code*) dan status kesiapan aset divalidasi melalui logika transisi status untuk menjaga konsistensi data antarproyek.



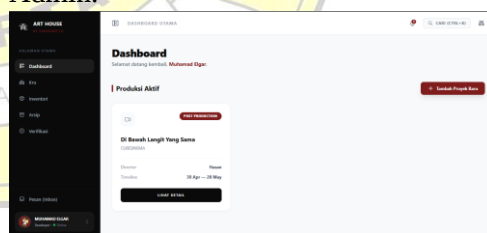
Gambar 7 Antarmuka halaman login

Halaman ini memverifikasi identitas pengguna melalui pencocokan kredensial pada *database*, dilengkapi proteksi CSRF dan fitur penyimpanan sesi lokal (*remember me*).



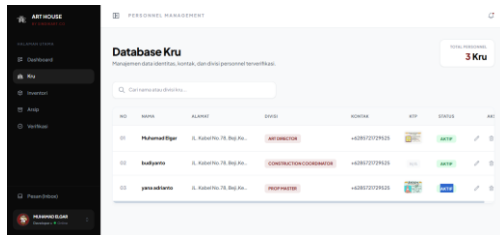
Gambar 8 Antarmuka halaman pendaftaran (register)

Halaman ini mendata kru freelance secara mandiri melalui formulir bertahap (*multi-step wizard*) hingga unggah dokumen KTP, sebelum divalidasi oleh Admin.



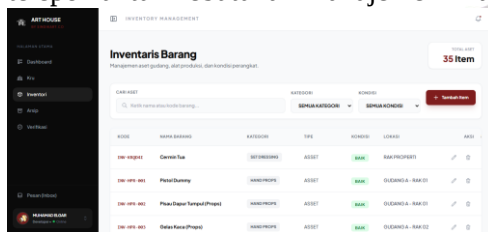
Gambar 9 Antarmuka dashbord

Halaman ini menyajikan ringkasan visual awal seluruh proyek yang sedang berjalan bagi Admin seta dapat menambahkan proyek baru.



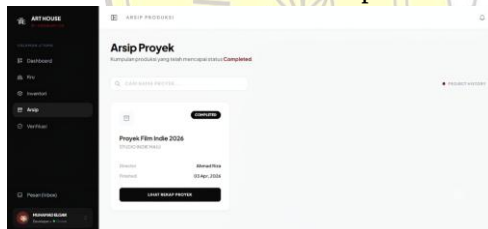
Gambar 10 Antarmuka halaman database personel (Kru)

Halaman ini menampilkan agregasi data kru seperti nama, divisi, dan nomor telepon untuk kebutuhan Manajemen Kru.



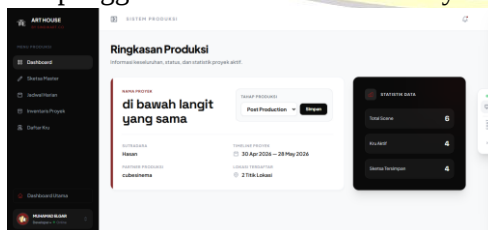
Gambar 11 Antarmuka halaman database inventaris

Halaman ini menyajikan daftar peralatan syuting beserta kategori dan status kondisi aset secara komprehensif.



Gambar 12 Antarmuka halaman arsip proyek

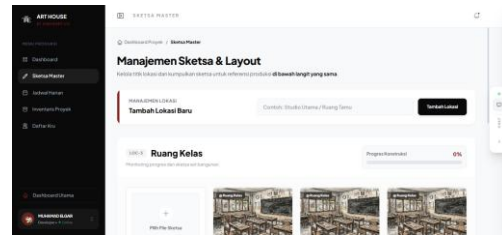
Halaman ini menyediakan akses baca (read-only) menuju riwayat proyek yang telah selesai, termasuk log aktivitas dan penggunaan inventaris sebelumnya.



Gambar 13 Antarmuka dashboard detail proyek

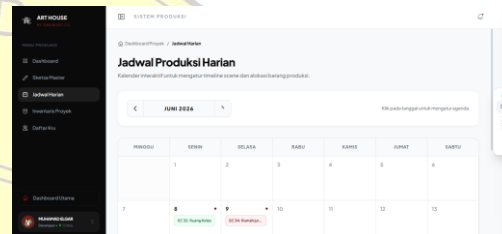
Halaman ini menampilkan ringkasan data proyek, statistik produksi,

serta panel komunikasi antar-divisi secara dinamis.



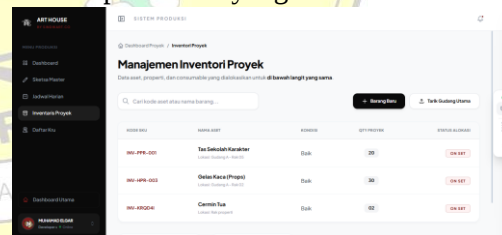
Gambar 14 Antarmuka halaman sketsa dan lokasi

Halaman ini memuat form penambahan lokasi, indikator progres konstruksi, serta area pengelolaan file sketsa teknis.



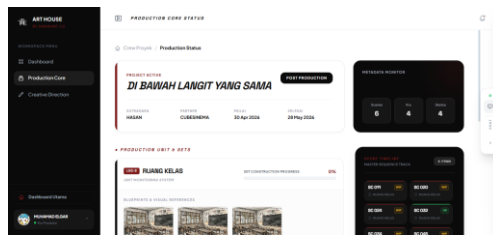
Gambar 15 Antarmuka halaman jadwal produksi harian (daily)

Halaman ini mengintegrasikan jadwal kerja harian dengan manajemen logistik alat agar seluruh tim memiliki acuan operasional yang sinkron.



Gambar 16 Antarmuka halaman inventaris proyek

Halaman ini menampilkan barang yang dialokasikan pada suatu proyek beserta status penggunaannya di lapangan.



Gambar 17 Antarmuka kerja Kru (production core status)

Halaman ini menyajikan status inti produksi bagi Kru untuk meninjau progres dan kebutuhan produksi secara *real-time*.

Implementasi antarmuka pada seluruh modul di atas konsisten menerapkan prinsip desain UI/UX modern yang mendukung kemudahan penggunaan sistem bagi Admin maupun Kru (Nnakenyi, 2025).

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing (Alshamaa & Saleem, 2025; Dashti & Basin, 2020) yang berfokus pada validasi fungsionalitas tanpa memeriksa struktur kode program. Pengujian mencakup total 63 skenario uji yang meliputi sistem autentikasi, manajemen proyek, manajemen kru, manajemen inventaris, arsip proyek, hingga registrasi akun, pada peran Admin maupun Kru. Persentase keberhasilan sistem dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Score keberhasilan} = \left(\frac{\text{Jumlah test case valid}}{\text{Total test case}} \right) \times 100\%$$

Dari total 63 skenario pengujian, tercatat 62 skenario berjalan valid dan 1 skenario belum berjalan optimal, yaitu pada fungsi pengambilan barang dari gudang umum ke dalam proyek pada modul manajemen properti sisi Kru yang belum tersinkronisasi secara sempurna. Berdasarkan Persamaan di atas, persentase keberhasilan sistem diperoleh sebagai berikut:

$$\text{Score keberhasilan} = \left(\frac{62}{63} \right) \times 100\% = 98,41\%$$

Berdasarkan persentase keberhasilan sebesar 98,41% tersebut, sistem secara fungsional dinyatakan sangat layak untuk diimplementasikan pada operasional Sindikart. Meskipun terdapat satu kekurangan fungsi, fungsi-fungsi kritikal lainnya seperti pengelolaan kru, inventori proyek, dan pelaporan harian tetap berjalan normal tanpa mengganggu alur produksi inti. Temuan ini menjadi bahan evaluasi bagi pengembangan sistem pada tahap selanjutnya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, Sistem Informasi Manajemen Kru dan Produksi Syuting untuk Sindikart telah berhasil dibangun menggunakan *framework Laravel* dan *Tailwind CSS* dengan menerapkan model pengembangan *Waterfall*. Sistem ini berhasil mentransformasikan pengelolaan data operasional perusahaan yang sebelumnya bersifat file-based menggunakan spreadsheet menjadi sistem berbasis basis data relasional yang terintegrasi secara terpusat, sehingga data kru, detail proyek produksi, dan manajemen inventori dapat dikelola dengan lebih terstruktur, akurat, dan mudah diakses. Hasil pengujian *Black Box Testing* terhadap 63 skenario menunjukkan tingkat keberhasilan sistem sebesar 98,41%, yang membuktikan sistem layak diimplementasikan secara operasional.

Beberapa saran pengembangan lebih lanjut yang dapat dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

- 1) Integrasi manajemen keuangan dan logistik melalui modul budgeting yang tersinkronisasi secara *real-time* dengan logistik proyek.
- 2) Optimasi modul detail proyek dan workflow melalui sub-modul persiapan proyek (pra-produksi) yang lebih komprehensif.

- 3) Penerapan Barcode/QR Code pada modul inventaris untuk mempercepat validasi dan pencatatan peminjaman aset.
- 4) Pengembangan antarmuka pengguna (UI/UX) agar lebih interaktif, responsif, dan adaptif pada berbagai ukuran perangkat mobile.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Asep Suryaman selaku Direktur Sindikart Equipment and Props Rental House atas izin dan dukungan data selama penelitian, serta kepada Dosen Pembimbing di Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Djuanda atas bimbingan yang diberikan selama proses penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alshamaa, Z. M., & Saleem, N. N. (2025). Black Box Software Testing Techniques: a Literature Review. *Journal of Basic and Applied Sciences Passer (Passer)*, 1001-1011.
- Alter, S. (2008). Defining Information Systems as Work Systems: Implications for the IS Field. *European Journal of Information Systems*, 448-469.
- Azhariyah, S., & Mukhlis, M. (2023). Framework CSS: Tailwind CSS Untuk Front-End Website Store PT. XYZ. *JURNAL INFORMATIKA (Politeknik Negeri Subang)*, 30-36.
- Bratha, W. G. (2022). Literature review komponen sistem informasi. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi (JEMSI)*, 344-360.
- Dashti, M. T., & Basin, D. (2020). A Theory of Black-Box Tests. *arXiv*, 1-30.
- Firdaus, U., Fachrani, J., Irawan, R., & Azharudin. (2023). Sistem Informasi Pengelolaan Data Inventaris Berbasis Web. *Karimah Tauhid*, 1257-1265.
- Hariyanti, R., Sengadji, K., & Praugusta, M. (2023). Design and Development of a Website Crew E-Recruitment System in Improving Recruitment Chart at PT. Equinox Bahari Utama. *RSF Conference Proceeding Series: Engineering and Technology*, 286-293.
- Kaynov, I., Knippenberg, M. v., Menkovski, V., Breemen, A. v., & Jaarsveld, W. v. (2024). Deep Reinforcement Learning for One-Warehouse Multi-Retailer inventory management. *International Journal of Production Economics (Vol. 267)*, 109088.
- Kimsengah, N., Kurnia, D. A., Vuthy, I., Arifin, R. W., & Setiyadi, D. (2023). UI/UX Development Using Figma based on Inclusive Design. *Journal of Information and Visualization (JINAV)*, 227-234.
- Kinanti, A. F., Nugraha, B., Ratnaningsih, D., & Sianturi, I. (2025). Analysis of the Effectiveness of the Implementation of Crew Management System (CMS) on Monitoring of LNG Ship Crew Documents at PT. X. *Indonesian Journal of Marine Engineering*, 1-10.
- Laaziri, M. (2019). A comparative study of laravel and symfony PHP frameworks . *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)* , 704-712.
- Masan, R. S. (2025). *Analisis Metode Waterfall: Studi Kasus Pengembangan Perangkat Lunak*. Retrieved from ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Rofinus-Sanga/publication/389466375_Analisis_Metode_Waterfall_Studi_Kasus_Pengembangan_Perangkat_Lunak/inks/67c33271207c0c20fa9de912/Analisis-Metode-Waterfall-Studi-Kasus-Pengembangan-Perangkat-Lunak.pdf?__cf_chl_f_tk

- Nnakenyi, I. B. (2025). A Structured Literature Analysis of Figma, UI/UX Design Tools, and Digital Design Technologies Using Excel-Based Citation Visualization. *METHOD*, 1-21.
- Rifandi, F., Adriansyah, T. V., & Kurniawati, R. (2022). Website Gallery Development Using Tailwind CSS Framework. *Jurnal E-Komtek*, 205-214.
- Sandell, J., Asplund, E., Ayele, W. Y., & Duneld, M. (2024, Januari 3). Performance Comparison Analysis of ArangoDB, MySQL, and Neo4j: An Experimental Study of Querying Connected Data. *Proceedings of the 57th Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 7760-7769.
- Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Syahputra, V. E. (2024). Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP. *Jurnal Siber Nusantara Multi Disiplin (JSMD)*, 119-132.
- Siregar, U. K., Sitakar, T. A., Haramain, S., Lubis, Z. N., Nadhirah, U., & Yahfizham. (2024). Pengembangan database Management system menggunakan My SQL. *SAINTEK: Jurnal Sains, Teknologi & Komputer*, 8-12.
- Sudeka, M., & Setiawan, A. (2024). FlowEdu: Aplikasi Mobile Sebagai Media Pembelajaran Flowchart dengan Fitur Puzzle Drag and Drop. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 102-110.
- Supriatiningsih. (2023). Implementasi Metode Waterfall Pada Aplikasi Inventory Barang Berbasis Web. *Informatics and Computer Engineering Journal*, 148-156.
- Utama, D. M., Kholik, H. M., & Mulya, A. F. (2020). Integrated Procurement-Production Inventory Model with Two-Stage Production. *Jurnal Teknik Industri (Vol. 21, No. 2)*, 185-199.
- Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta). *Jurnal Minfo Polgan*, 1514-1521.