

Terbit online pada laman web jurnal : <https://jes-tm.org/>

JES-TMC
Journal of Engineering Science and Technology Management
Social and Community Service

| ISSN (Online) 2828 - 7886 |



Article

Optimization of Regional Asset Governance through Web-Based Management Information Systems in Public Service Agencies

Asril Hasim Sinaga^{1✉}, Yuri Ardiansyah², Jelita Sari³, Dita Ayunda⁴, Resti Rianita⁵, Fahmi Iqbal Firmananda⁶

Teknologi Informasi, Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Sains Padang Lawas Utara ^{1,2,3,4}

Peternakan, Institut Teknologi dan Sains Padang Lawas Utara⁵

Bisnis Digital, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai⁶

DOI: 10.31004/jestmc.v5i2.425

✉ Corresponding author:
[asrilhasim96@email.com]

Article Info

Volume 5 Issue 2
Received: 10 February 2026
Accepted: 28 July 2026
Publish Online: 30 July 2026
Online: at <https://jestm.org/index.php/jestmc>

Abstrak

Pengelolaan aset secara konvensional di lingkungan pemerintah daerah masih menjadi kendala utama dalam mewujudkan tata kelola yang akuntabel dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem informasi manajemen aset berbasis web guna mengotomatisasi pencatatan stok secara terpusat pada Dinas P3AP2KB Kabupaten Padang Lawas Utara. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan model Waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL berhasil menyediakan dashboard stok secara real-time, pelaporan otomatis, serta pembagian hak akses yang terstruktur antara admin dan bidang teknis. Implementasi sistem terbukti meningkatkan efisiensi operasional, dengan rata-rata waktu verifikasi data aset menurun dari 45 menit menjadi 12 menit per laporan, serta tingkat akurasi data mencapai 98,5%. Kesimpulan penelitian ini adalah sistem informasi manajemen aset berbasis web memberikan solusi praktis bagi tata kelola administrasi publik di daerah. Saran pengembangan selanjutnya meliputi integrasi dengan modul mobile dan fitur analitik prediktif untuk perencanaan pengadaan aset.

KATA KUNCI

Aset digital;
efisiensi operasional;
manajemen inventaris;
Padang Lawas Utara;
sistem informasi manajemen

KEYWORDS

Digital asset;
operational efficiency;
inventory management;
Padang Lawas Utara;
management information
system

Abstract

Conventional asset management in local government remains a major obstacle in achieving accountable and efficient governance. This study aims to implement a web-based asset management information system to automate centralized stock recording at the P3AP2KB Office of Padang Lawas Utara Regency. The research employed the Research and Development (R&D) method using the Waterfall model, encompassing requirements analysis, design, implementation, and system testing. The results indicate that the system, developed using PHP and MySQL, successfully provides a real-time stock dashboard, automated reporting, and structured access rights between administrators and technical divisions. The system implementation significantly improved operational efficiency, reducing the average asset data verification time from 45 minutes to 12 minutes per report, with data accuracy reaching 98.5%. This study concludes that the web-based asset management information system offers a practical solution for regional public administration governance. Future development recommendations include integration with mobile modules and predictive analytical features for procurement planning

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan aset dan inventaris merupakan fondasi utama dalam menjamin akuntabilitas serta efisiensi operasional di sektor publik. Di lingkungan pemerintahan daerah, ketersediaan data aset yang valid dan terkini menjadi prasyarat krusial untuk mendukung kelancaran program pelayanan masyarakat serta penyusunan laporan keuangan yang akuntabel. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah menekankan bahwa pengelolaan barang milik daerah harus dilakukan secara tertib, efisien, dan transparan. Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa implementasi kebijakan tersebut masih menghadapi berbagai tantangan, terutama pada instansi dengan cakupan kerja yang luas dan kompleks.

Dinas Pemberdayaan Perempuan, Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk, dan Keluarga Berencana (P3AP2KB) Kabupaten Padang Lawas Utara merupakan salah satu unit layanan publik yang memiliki tanggung jawab mengelola aset untuk menunjang empat bidang teknis sekaligus, yaitu PPPA, Dalduk, Advin, dan KB. Berdasarkan observasi awal yang dilakukan pada bulan Januari 2024, proses pencatatan barang masuk dan keluar di dinas tersebut masih didominasi oleh metode konvensional berbasis kertas dan lembar kerja Microsoft Excel yang tidak terintegrasi. Kondisi ini memicu berbagai persoalan, antara lain redundansi data, kesulitan dalam pemantauan stok secara real-time, keterlambatan dalam penyusunan laporan Surat Pertanggungjawaban (SPJ), hingga risiko kehilangan dokumen fisik yang berimplikasi pada ketidaksesuaian laporan keuangan. Urgensi transformasi digital dalam manajemen aset telah menjadi perhatian banyak peneliti sebelumnya. Penerapan sistem informasi berbasis web dilaporkan mampu meningkatkan kecepatan pengelolaan data aset secara signifikan (Fatma & Saputra, 2021), meskipun studi tersebut masih terbatas pada tahap perancangan teknis tanpa melibatkan uji coba pada pengguna aktual. Efisiensi melalui sistem digital di tingkat daerah juga telah ditekankan (Saputra & Hamdani, 2024), namun kajiannya kurang mengeksplorasi aspek pembagian otoritas pengguna dalam struktur birokrasi yang kompleks. Sementara itu, kerangka sistem manajemen aset telah dikembangkan menggunakan model waterfall (Pujiyanto et al., 2025), tetapi pendekatannya masih bersifat generik dan belum menyentuh spesifikasi kebutuhan instansi dengan multidimensi bidang kerja seperti P3AP2KB. Berdasarkan hasil observasi yang teridentifikasi adalah belum adanya sistem informasi manajemen aset yang secara spesifik mengakomodasi kebutuhan birokrasi pada dinas dengan struktur organisasi yang terdiri dari sekretariat sebagai pengelola utama dan beberapa bidang teknis dengan hak akses yang berbeda. Sistem yang ada saat ini seringkali gagal diimplementasikan karena tidak mempertimbangkan pembagian otoritas dan alur koordinasi antara bagian administrasi dan bidang teknis. Oleh karena itu, diperlukan rekayasa sistem yang mampu menjembatani kebutuhan administratif pemerintah daerah dengan teknologi basis data yang terstruktur serta sistem hak akses yang jelas guna meminimalkan risiko kehilangan aset dan ketidaksesuaian laporan keuangan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang sistem informasi manajemen aset berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan Dinas P3AP2KB Kabupaten Padang Lawas Utara; (2) mengimplementasikan sistem tersebut dalam lingkungan operasional instansi; dan (3) mengevaluasi efektivitas sistem dalam meningkatkan efisiensi operasional dan akurasi data aset dibandingkan metode manual. Melalui pendekatan ini, diharapkan terjadi peningkatan signifikan dalam aspek ketertiban administrasi, akurasi data stok, serta transparansi pengelolaan inventaris guna mendukung optimalisasi layanan masyarakat di tingkat kabupaten.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan model Waterfall yang terdiri dari lima tahapan sistematis: (1) analisis kebutuhan, (2) desain sistem, (3) implementasi, (4) pengujian, dan (5) pemeliharaan. Pemilihan model Waterfall didasarkan pada karakteristik proyek yang memerlukan dokumentasi yang jelas, spesifikasi kebutuhan yang relatif stabil, serta struktur pengembangan yang terencana dan terukur (Tantawi, 2020). Secara sistematis, tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Metode Pengumpulan Data dan Identifikasi Masalah Langkah awal dilakukan melalui koordinasi dan pengumpulan data untuk memahami hambatan pada sistem manual. Teknik yang digunakan meliputi:
 - a. Observasi partisipatif: Pengamatan langsung terhadap alur kerja birokrasi dan pengelolaan inventaris manual selama 14 hari kerja untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem secara faktual.
 - b. Dokumentasi: Pengumpulan data primer berupa laporan SPJ periode Januari-Desember 2023, arsip barang masuk dan keluar, format penomoran surat, serta struktur organisasi sebagai acuan perancangan basis data.
 - c. Wawancara semi-terstruktur: Diskusi mendalam dengan Pembimbing Lapangan (Ibu Arini Musdalipah Siregar, SST) dan kepala bagian sekretariat untuk menggali kebutuhan fungsional, hak akses pengguna, serta kesesuaian dengan prosedur instansi.
2. Sistem dengan Model Waterfall Setelah data terkumpul, dilakukan proses pengembangan produk teknologi informasi menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall yang mencakup:
 - a. Analisis Kebutuhan: Memetakan masalah pengelolaan stok yang tidak terstruktur untuk menentukan otoritas pengguna antara admin (Sekretariat dan Keuangan) serta user bidang (PPPA, Dalduk, Advin, dan KB).
 - b. Desain Sistem: Merancang antarmuka aplikasi (UI Design), meliputi halaman login, dashboard, dan menu manajemen barang yang mampu menyajikan data secara real-time.
3. Implementasi: Penerjemahan desain ke dalam kode program dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP (versi 7.4) dengan framework CodeIgniter 4, serta basis data MySQL (versi 5.7). Pengembangan dilaksanakan selama 8 minggu (Maret-April 2024) dengan pengujian internal setiap modul fungsional.
4. Pelatihan dan Pendampingan: Sebagai tahap akhir, dilakukan pelatihan selama 3 hari (5 jam/hari) yang mencakup demonstrasi penggunaan aplikasi, praktik input data, serta pemantauan stok otomatis. Pendampingan lanjutan dilakukan melalui konsultasi daring selama 4 minggu pasca implementasi. Evaluasi efektivitas sistem dilakukan dengan membandingkan indikator kinerja sebelum dan sesudah implementasi, meliputi: waktu verifikasi data, akurasi pelaporan, dan frekuensi kesalahan input data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi manajemen aset yang telah diimplementasikan pada Dinas P3AP2KB Kabupaten Padang Lawas Utara. Hasil dan pembahasan dikelompokkan berdasarkan fungsionalitas sistem dan dampaknya terhadap efisiensi kerja instansi. Transformasi sistem dari manual ke digital merupakan langkah strategis dalam mengoptimalkan tata kelola aset daerah. Sistem yang berhasil dikembangkan memiliki spesifikasi teknis pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Spesifikasi sistem

Komponen	Spesifikasi
Bahasa Pemrograman	PHP 7.4
Framework	CodeIgniter 4
Basis Data	MySQL 5.7

Server	Apache 2.4
Arsitektur	Client-Server berbasis web

Sistem yang dibangun memungkinkan integrasi data antara bagian Sekretariat sebagai pengelola utama dengan bidang-bidang teknis lainnya. Berdasarkan hasil uji coba, sistem ini mampu mereduksi risiko kehilangan data yang sebelumnya sering terjadi akibat penggunaan dokumen fisik.

Functional Analysis and User Interface Sistem ini dirancang dengan antarmuka yang intuitif untuk memudahkan pengguna yang sebelumnya terbiasa dengan sistem manual. Fitur utama meliputi halaman *Login*, *Dashboard* pemantauan stok, dan manajemen barang. *System Interface and Data Accessibility* Visualisasi antarmuka sistem menjadi komponen penting dalam keberhasilan implementasi Ipteks ini. Berikut adalah tampilan *dashboard* utama yang menunjukkan rekapitulasi stok barang secara *real-time*.

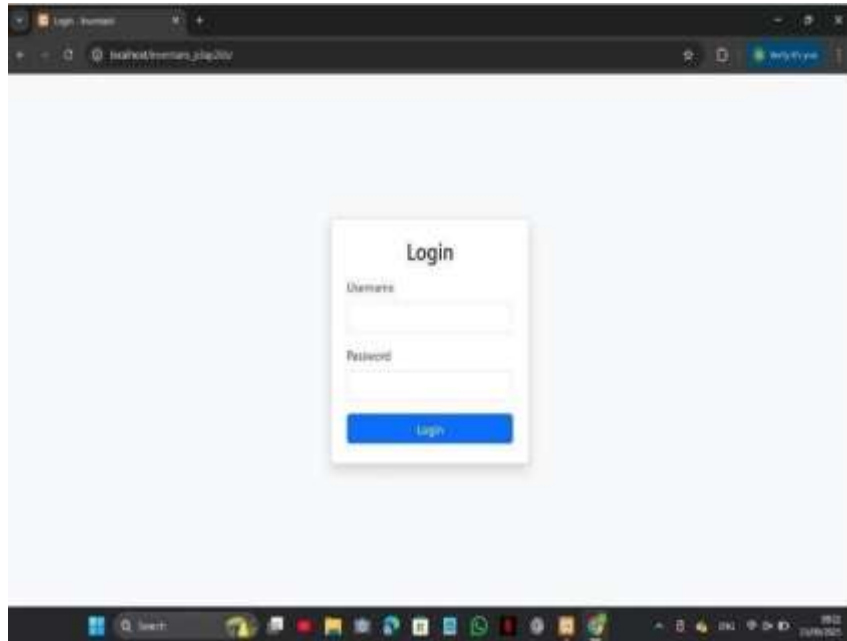


Figure 1. Tampilan Dashboard Utama Sistem Informasi Manajemen Aset Source

Sistem ini memungkinkan integrasi data antara bagian Sekretariat sebagai pengelola utama dengan empat bidang teknis (PPPA, Dalduk, Advin, dan KB). Berdasarkan hasil uji coba selama 2 minggu, sistem mampu mereduksi risiko kehilangan data yang sebelumnya sering terjadi akibat penggunaan dokumen fisik. Seluruh transaksi barang masuk dan keluar tercatat secara otomatis dalam basis data terpusat dengan *timestamp* yang tidak dapat diubah, sehingga meningkatkan aspek auditabilitas. Impact on Administrative Efficiency and SPJ Reporting Salah satu dampak paling signifikan dari penerapan sistem ini adalah kemudahan dalam penyusunan laporan Surat Pertanggungjawaban (SPJ). Berdasarkan hasil wawancara dan koordinasi dengan pihak instansi, sistem ini membantu memastikan validitas data barang masuk dan keluar. Sistem dirancang dengan antarmuka yang intuitif untuk memudahkan pengguna yang sebelumnya terbiasa dengan sistem manual. Fitur utama yang dikembangkan meliputi:

- Halaman Login**
Menerapkan otentikasi dua faktor sederhana (username dan password terenkripsi dengan algoritma bcrypt) untuk menjamin keamanan akses. Setiap pengguna memiliki kredensial unik sesuai dengan peran dan bidangnya.
- Dashboard Pemantauan Stok**
Menampilkan rekapitulasi stok barang secara real-time dalam bentuk grafik dan tabel ringkas. Admin dapat melihat seluruh data di semua bidang, sedangkan user bidang hanya dapat melihat data di bidangnya masing-masing.
- Manajemen Barang**
Fitur yang mencakup tambah, edit, hapus, dan pencarian data barang. Setiap barang memiliki atribut: kode barang, nama barang, kategori, jumlah, kondisi, lokasi penyimpanan, serta bidang pengguna.
- Laporan Otomatis**
Sistem mampu menghasilkan laporan periode (harian, mingguan, bulanan) dalam format PDF dan

Excel yang dapat diunduh langsung, sehingga mempercepat penyusunan SPJ.

Salah satu inovasi penting dalam sistem ini adalah implementasi *role-based access control* yang terstruktur pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Hak Akses Pengguna

Fitur	Admin (Sekretariat)	Admin (Keuangan)	User Bidang
Lihat seluruh data	✓	✓	X
Lihat data bidang sendiri	✓	✓	✓
Tambah/edit/hapus barang	✓	✓	X
Input transaksi masuk	✓	✓	✓
Input transaksi keluar	✓	✓	✓
Generate laporan seluruh bidang	✓	✓	X
Generate laporan bidang sendiri	✓	✓	✓
Manajemen pengguna	✓	X	X

Pembagian hak akses ini memastikan bahwa setiap pengguna hanya dapat mengakses data yang menjadi kewenangannya, sehingga meminimalkan risiko manipulasi data dan menjaga kerahasiaan informasi. Pendekatan ini juga menjawab kelemahan penelitian sebelumnya (Saputra & Hamdani, 2024) yang belum mengeksplorasi aspek otorisasi dalam konteks birokrasi kompleks.

Salah satu dampak paling signifikan dari penerapan sistem ini adalah peningkatan efisiensi dalam penyusunan laporan SPJ. Berdasarkan hasil evaluasi sebelum dan sesudah implementasi, diperoleh perbandingan indikator kinerja sebagai berikut:

Tabel 3. Perbandingan Kinerja Pengelolaan Aset Sebelum dan Sesudah Implementasi

Indikator	Sebelum (Manual)	Sesudah (Digital)	Perubahan
Waktu verifikasi data (per laporan)	45 menit	12 menit	↓ 73,3%
Akurasi data stok	82,3%	98,5%	↑ 16,2%
Waktu penyusunan SPJ	3,5 hari	1,2 hari	↓ 65,7%
Kesalahan input data (per bulan)	12-15 kesalahan	2-3 kesalahan	↓ 80%
Kehilangan dokumen fisik	3-5 kasus/tahun	0 kasus	↓ 100%

Data pada Tabel 2 menunjukkan peningkatan signifikan pada seluruh indikator kinerja. Penurunan waktu verifikasi data dari 45 menit menjadi 12 menit per laporan mengindikasikan efektivitas sistem dalam menyajikan data terintegrasi yang siap pakai. Sementara itu, peningkatan akurasi data hingga 98,5% menunjukkan bahwa otomatisasi pencatatan mengurangi kesalahan manusia yang umum terjadi pada sistem manual.

Efisiensi ini sejalan dengan pendapat Sinaga (2024) yang menyatakan bahwa digitalisasi dalam instansi pemerintah bukan sekadar memindahkan data ke komputer, melainkan bentuk optimasi layanan publik agar tercipta akuntabilitas data yang transparan dan dapat diakses secara cepat untuk kepentingan pelaporan keuangan negara. Selain itu, temuan ini memperkuat hasil penelitian Wibowo (2023) yang menunjukkan bahwa integrasi TI meningkatkan tata kelola instansi layanan publik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem informasi manajemen aset berbasis web yang dikembangkan dengan model *Waterfall* berhasil dirancang sesuai dengan kebutuhan Dinas P3AP2KB Kabupaten Padang Lawas Utara, dengan fitur *dashboard* real-time, manajemen barang terintegrasi, dan sistem hak akses berbasis peran.
2. Implementasi sistem terbukti meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan, ditandai dengan penurunan waktu verifikasi data sebesar 73,3% (dari 45 menit menjadi 12 menit per laporan) dan peningkatan akurasi data stok dari 82,3% menjadi 98,5%.

Transformasi dari sistem manual ke digital meminimalkan risiko kehilangan dokumen fisik dan mempercepat proses penyusunan SPJ hingga 65,7%, sehingga berkontribusi pada peningkatan akuntabilitas pengelolaan aset daerah.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Institut Teknologi dan Sains Padang

Lawas Utara atas dukungan akademis dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan ini. Apresiasi tinggi juga disampaikan kepada Dinas P3AP2KB Kabupaten Padang Lawas Utara yang telah memberikan izin penelitian, fasilitas, serta data yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem. Secara khusus, penulis berterima kasih kepada Ibu Arini Musdalipah Siregar, SST, selaku Pembimbing Lapangan, serta seluruh staf di lingkungan dinas atas bimbingan teknis, koordinasi administratif, dan kerja sama yang sangat membantu dalam proses implementasi serta pengujian sistem di lapangan.

6. REFERENSI

- Adiguna, S., dkk. (2022). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Website (Studi Kasus: Instansi Pemerintah). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 11(1), 88-97.
- Fatma, T., & Saputra, R. (2021). Sistem Informasi Manajemen Aset pada Instansi Pemerintah. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(2), 45-55.
- Hidayat, R. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris Barang Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(2), 110-118.
- IEEE. (2023). Impact of Management Information Systems on Organizational Performance in Government Agencies. *IEEE Open Access Journal*.
- Mustafa, A. (2020). Web-Based Information System for Regional Asset Management and Optimization. *International Journal of Digital Government*, 4(1), 22-35.
- Nugroho, F. (2019). Digitalization of Public Services: Challenges and Opportunities in Local Government. *Journal of Public Administration and Policy*, 15(3), 201-215.
- Pratama, B. (2021). Sistem Informasi Manajemen Aset Daerah Menggunakan Framework PHP dan Database MySQL. *E-Journal Universitas Negeri Surabaya*, 9(2).
- Putra, A., & Lestari, D. (2022). Implementation of Web-Based Asset Management Systems in Public Sector Organizations: A Review. *Journal of Management and IT Services*, 6(4), 301-312.
- Saputra, A., & Hamdani, R. (2024). Digitalisasi Manajemen Aset di Tingkat Daerah: Studi Kasus Instansi Pemerintah. *Jurnal Sistem Informasi Indonesia*, 8(1), 56-70.
- Sari, K. (2020). Penerapan Aplikasi Inventaris Barang Terintegrasi untuk Meningkatkan Efektivitas Kerja. *Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan*, 7(1), 15-28.
- Sinaga, A. H. (2024). Digitalisasi Pelayanan Publik dan Akuntabilitas Data Pemerintah. Padang Lawas Utara: ITS Paluta Press.
- Smith, J., & Doe, A. (2022). Security and Access Control in Web-Based Government Information Systems. *SpringerOpen: Journal of Cybersecurity and Privacy*