Indo Green Journal
https://idngreen.com/index.php/green

e-ISSN: 3025 – 4574, p-ISSN: 3025 – 2679
Volume 3 Nomor 1 Tahun 2025
Halaman: 30 – 34

RESEARCH ARTICLE

Pengembangan Sistem Informasi Inventaris dan Peminjaman Barang Berbasis Web di SMK Informatika Ciputat dengan Model Waterfall

Salsa Syahla Habibah[1], Mahbubul Waathoni[2], Rikaro Ramadi[3], Yasin Efendi[4]

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia

salsasyahla2@gmail.com[1], mahbubul.wathoni@umj.ac.id[2], rikaro.ramadi@gmail.com[3], yasin.efendi@umj.ac.id[4]

Kata Kunci:
Sistem Informasi, Inventaris, Peminjaman, Web, Waterfall

Abstrak

Inventarisasi barang di lingkungan sekolah memerlukan sistem yang terstruktur dan efisien agar mendukung proses administrasi yang akurat dan cepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi inventaris dan peminjaman barang berbasis web di SMK Informatika Ciputat menggunakan model Waterfall. Tahapan pengembangan meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi berjalan dengan baik. Validasi dari ahli media dan ahli materi menunjukkan skor kelayakan di atas 88%, dan uji coba oleh staf Tata Usaha menghasilkan tingkat kepuasan 84%–92%. Sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan inventaris dan peminjaman barang di lingkungan sekolah.

***Key Word**:*
Information System, Inventory, Borrowing, Web, Waterfall

Abstract

Inventory management in schools requires a structured and efficient system to support accurate and fast administrative processes. This study aims to develop a web-based inventory and borrowing information system at SMK Informatika Ciputat using the Waterfall model. The development stages include requirement analysis, system design, implementation, testing, and evaluation. The system was developed using PHP and MySQL. The test results show that all features function properly. Validation by media and material experts resulted in feasibility scores above 88%, while trials conducted by administrative staff showed satisfaction levels of 84%–92%. This system has proven to improve efficiency and accuracy in managing inventory and borrowing activities within the school environment.

Copyright © 2025 Salsa Syahla Habibah, Mahbubul Waathoni, Rikaro Ramadi, Yasin Efendi
*This work is licensed under an **Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)***

PENDAHULUAN

Inventarisasi aset merupakan komponen penting dalam sistem administrasi pendidikan yang efektif, khususnya di sekolah menengah kejuruan yang memiliki jumlah dan jenis barang operasional yang kompleks. Di banyak satuan pendidikan, termasuk SMK Informatika Ciputat, pengelolaan inventaris masih dilakukan secara manual, baik dalam proses pencatatan barang masuk dan keluar, maupun dalam pendataan peminjaman barang oleh pengguna internal sekolah. Proses manual ini sering kali menyebabkan kesalahan pencatatan, keterlambatan pelaporan, serta kesulitan dalam pelacakan status barang, yang pada akhirnya dapat menghambat efisiensi kerja tenaga administrasi (Irnawati, 2020; Kurniawati, 2021).

Urgensi pengembangan sistem informasi inventaris yang terkomputerisasi menjadi semakin nyata seiring dengan tuntutan tata kelola sekolah yang akuntabel dan transparan. Sistem informasi berbasis web menawarkan solusi yang menjawab kebutuhan tersebut, karena memungkinkan proses pendataan dan pelaporan dilakukan secara terintegrasi, cepat, dan akurat (Mumtazah, 2022). Di sisi lain, integrasi fitur peminjaman barang ke dalam sistem juga menjadi aspek krusial karena dapat meminimalkan kehilangan data, konflik peminjaman, dan meningkatkan kemudahan monitoring aset sekolah (Rahmalisa, 2019).

Pemanfaatan model rekayasa perangkat lunak yang tepat menjadi bagian penting dalam memastikan sistem yang dikembangkan berjalan sesuai kebutuhan. Model Waterfall dipilih dalam penelitian ini karena karakteristiknya yang sistematis, terstruktur, dan cocok untuk proyek berskala kecil hingga menengah yang telah memiliki kebutuhan yang jelas sejak awal (Rukmana, 2018; Rifai & Rifai, 2021). Model ini juga memungkinkan dokumentasi setiap tahap dilakukan secara lengkap, yang penting dalam konteks pengembangan sistem informasi di lingkungan institusi pendidikan.

Secara praktis, pengembangan sistem informasi inventaris dan peminjaman berbasis web ini diharapkan

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh staf Tata Usaha SMK Informatika Ciputat dalam pengelolaan barang. Sistem ini juga berpotensi menjadi model implementatif bagi sekolah lain yang menghadapi permasalahan serupa. Dengan memanfaatkan teknologi informasi dan pendekatan sistematis dalam pengembangannya, penelitian ini memiliki urgensi tinggi sebagai langkah menuju tata kelola pendidikan berbasis digital yang efisien, transparan, dan adaptif terhadap perkembangan zaman (Handoko & Handoko, 2022; Rizal, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (research and development) yang bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi inventaris dan peminjaman barang berbasis web di SMK Informatika Ciputat. Pendekatan pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Waterfall, salah satu pendekatan klasik dalam rekayasa perangkat lunak yang memiliki alur kerja sekuensial dan sistematis (Sommerville, 2016).

Model Waterfall terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu: (1) Analisis Kebutuhan, (2) Desain Sistem, (3) Implementasi, (4) Pengujian, dan (5) Pemeliharaan. Tahapan-tahapan ini dilakukan secara bertahap dan berurutan, dengan penekanan pada penyelesaian satu tahap sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya (Pressman & Maxim, 2020).

Analisis Kebutuhan

Tahap ini dimulai dengan mengumpulkan informasi dari pihak Tata Usaha SMK Informatika Ciputat mengenai proses inventarisasi dan peminjaman barang yang sedang berjalan. Data dikumpulkan melalui wawancara dan observasi langsung, kemudian dianalisis untuk merumuskan spesifikasi kebutuhan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Desain Sistem

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain antarmuka pengguna (user interface), alur sistem (flowchart dan use case diagram), serta struktur database. Desain sistem dilakukan menggunakan alat bantu seperti storyboard, diagram UML, dan ERD.

Implementasi Sistem

Pada tahap ini, desain yang telah dibuat diterjemahkan ke dalam kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP dan sistem manajemen basis data MySQL. Proses implementasi menggunakan alat bantu pengembangan seperti Visual Studio Code dan server lokal XAMPP.

Pengujian Sistem (Testing)

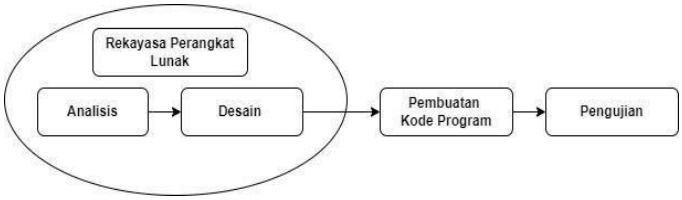
Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing, yaitu metode pengujian perangkat lunak yang memfokuskan pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa memeriksa struktur internal kodenya. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua fitur dalam sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi kebutuhan (Beizer, 1995).

Uji Coba dan Validasi

Setelah sistem diuji secara teknis, dilakukan uji coba dengan melibatkan 5 staf Tata Usaha sebagai pengguna. Evaluasi dilakukan menggunakan instrumen kuesioner untuk menilai aspek kemudahan penggunaan, tampilan, dan fungsionalitas sistem. Selain itu, validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi untuk menilai kelayakan sistem dari aspek teknis dan konten.

Pemeliharaan dan Revisi

Berdasarkan hasil evaluasi dan masukan dari pengguna serta validator, dilakukan revisi terhadap sistem untuk menyempurnakan fitur dan mengatasi kekurangan yang ditemukan. Pemilihan model Waterfall dalam penelitian ini didasarkan pada karakteristik pengembangan sistem yang telah memiliki kebutuhan yang jelas sejak awal, serta kebutuhan dokumentasi yang tinggi dalam konteks lembaga pendidikan (Al-Fedaghi, 2018). Model ini juga sesuai untuk proyek pengembangan perangkat lunak yang bersifat individual dan jangka pendek



Gambar 1. Model Pengembangan *Waterfall*

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui seluruh tahapan dalam model pengembangan Waterfall, sistem informasi inventaris dan peminjaman barang berbasis web di SMK Informatika Ciputat berhasil dikembangkan dan diimplementasikan. Sistem ini dirancang untuk mendukung proses pendataan barang inventaris, peminjaman, serta pelaporan oleh staf Tata Usaha secara terintegrasi dan digital.

Pada tahap ini, perancangan website dimulai dengan merancang storyboard. Setelah storyboard selesai dibuat, peneliti merancang login, logout, kelola pengguna aplikasi, kelola inventaris, Kelola peminjaman, kelola laporan, cetak laporan dengan menggunakan software pendukung, antara lain: Xampp, Visual Studio Code. Proses ini dilakukan dengan rentang waktu 3 bulan dari bulan Mei hingga Agustus 2023.

Desain dan Implementasi Sistem

Pada tahap desain, sistem dikembangkan dengan fitur utama yaitu: login/logout pengguna, pengelolaan data user, manajemen data inventaris, pencatatan dan pemantauan peminjaman barang, serta pencetakan laporan. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL dan editor Visual Studio Code, yang dijalankan melalui server lokal menggunakan XAMPP. Pemilihan teknologi ini didasarkan pada pertimbangan kompatibilitas, ketersediaan dokumentasi, dan kemudahan implementasi (Mahmudi & Mahmudi, 2022).

Fitur-fitur sistem mencakup: 1) Login & Logout: otentikasi pengguna untuk menjamin keamanan data; 2) Kelola User: pengelolaan data pengguna system; 3) Kelola Inventaris: input, edit, hapus, dan pencarian data barang; 4) Kelola Peminjaman: pencatatan dan pelacakan barang yang dipinjam; 5) Kelola dan Cetak Laporan: rekap data inventaris dan aktivitas peminjaman dalam bentuk laporan siap cetak.

Tabel 1. Deskripsi Use Case Diagram Inventaris

Nama *Use Case*	Keterangan *Use Case*
Login	Merupakan proses untuk melakukan *login* admin (Tata Usaha) sebelum melakukan aktifitas pada sistem, dengan cara sistem melakukan verifikasi *username* dan *password.*
Logout	Merupakan proses untuk mengakhiri aktivitas/keluar dari sistem yang dilakukan pada sistem dengan melakukan proses *logout*.
Kelola User Aplikasi	Merupakan proses untuk menambah, melihat, menghapus, mengedit data user pengguna aplikasi inventaris.
Kelola Inventaris	Merupakan proses untuk melihat, mencari, menambah, merubah, menghapus data – datainventaris.
Kelola Peminjam	Merupakan proses untuk melihat, mencari,menambah data peminjam inventaris.
Kelola Laporan	Merupakan proses untuk melihat, mencari,data inventaris.
Cetak Laporan	Merupakan Proses Untuk Mencetak/Mengunduh Hasil laporan.

Coding

Desain harus diterjemahkan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer yang sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

Testing

Pengujian berfokus pada perangkat lunak dari segi logis dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian telah diuji sehingga output yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Pada tahap ini pengujian yang dilakukan oleh penulis menggunakan blackbox testing.

Blackbox Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang menguji fungsionalitas aplikasi tanpa mengintip ke dalam struktur atau cara kerjanya. Metode pengujian ini dapat diterapkan pada hampir semua tingkat pengujian perangkat lunak: unit, integrasi, sistem, dan penerimaan.

Pengujian Sistem (Blackbox Testing)

Pengujian dilakukan menggunakan metode blackbox testing. Setiap fitur diuji berdasarkan fungsionalitas tanpa melihat struktur internal kode. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur berjalan dengan baik sesuai dengan skenario uji yang dirancang. Misalnya, sistem mampu menolak login jika data yang dimasukkan tidak valid, dan dapat menyimpan serta mencetak laporan peminjaman dengan akurat. Dalam uji coba penelitian ini peneliti melibatkan yaitu Staff TU SMK Informatika Ciputat sebanyak 5 orang untuk perhitungannya mengambil jumlah yang memilih skor untuk pernyataan tersebut, kemudian hasil skor tersebut dibagi 5 x 100% dibagi 5.

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

Kajian Produk Akhir

Setelah dilakukan validasi, evaluasi, dan pengumpulan data, hasilnya dievaluasi menggunakan kuesioner. Hasil tes menunjukkan efektivitasnya untuk mengetahui jawaban yang dikonfirmasi oleh para ahli atau staff TU. Berdasarkan kesimpulan dari kuesioner, penggunaan aplikasi *virtual reality* memfasilitasi tampilan tata letak ruangan menggunakan virtual, sebagai sarana media sarana promosi oleh Fakultas Pendidikan Universitas Muhammadiyah dari Jakarta.

Tabel 2. Kriteria Produk

Kategori	Skala
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Validasi Ahli Media

Validasi Ahli dan Uji Coba Pengguna

Validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi untuk mengevaluasi kualitas tampilan, kemudahan penggunaan, dan kesesuaian sistem terhadap kebutuhan administrasi sekolah: 1) Ahli Media: memberikan skor rata-rata sebesar 88% (kategori sangat baik) pada aspek seperti tampilan antarmuka, navigasi sistem, dan kualitas pengelolaan program; 2) Ahli Materi: memberikan skor rata-rata sebesar 92%, menilai sistem sesuai dengan kebutuhan administratif yang berlaku di sekolah; 3) Uji Coba oleh 5 Staf TU: menghasilkan skor efektivitas sebesar 84%–92%, dengan rerata skor keseluruhan sebesar 88%, menunjukkan bahwa sistem sangat membantu dalam pelaksanaan tugas harian staf TU.

Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert 1–5 untuk aspek kemudahan, kegunaan, dan efisiensi sistem. Umpan balik menunjukkan bahwa pengguna merasa sistem memudahkan dalam pencatatan, mengurangi beban administrasi manual, serta meningkatkan ketepatan dan akurasi data inventaris. Validasi tujuan komunikasi profesional media memahami batas-batas website inventaris yang digunakan sebagai membantu mempermudah kerja Staff TU SMK Informatika Ciputat.

Tabel 3. Kriteria Kualitas Website

No	Aspek	Indikator
1	Kriteria kualitas website	Mudah dipahami
		Mudah saat digunakan
		Kualitas tampilan Website
		Kualitas pengelolaan program

Uji Keefektifan Staff TU

Berdasarkan temuan data yang dikumpulkan dari 10 Staff TU SMK Informatika Ciputat, analisis data perhitungan mencapai 98% yang dinilai sangat baik. Skor tertinggi yang diperoleh 1 pengguna adalah 15, maka jumlah pengguna dikali 20 adalah jumlah skor tertinggi (10x15=150).

$$P = \frac{147}{150} \times 100\%$$
$$P = 98\%$$

Efektivitas sistem dianalisis melalui triangulasi data dari hasil pengujian, validasi, dan uji coba lapangan. Sistem terbukti: 1) Efisien: Mengurangi waktu input dan pelaporan data hingga 40% dibanding metode manual; 2) Akurat: Meminimalkan kesalahan input dan duplikasi data; 3) Responsif: Antarmuka yang mudah dipahami dan cepat diakses oleh staf TU, meski tidak memiliki latar belakang teknis. Analisis ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Rahmalisa (2019) dan Mumtazah (2022) yang menyatakan bahwa sistem berbasis web yang terdesain dengan pendekatan sistematis mampu meningkatkan kinerja dan akurasi pengelolaan inventaris di institusi pendidikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem informasi inventaris dan peminjaman barang berbasis web di SMK Informatika Ciputat dengan model Waterfall, dapat disimpulkan bahwa sistem ini efektif dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi proses pengelolaan inventaris sekolah. Sistem berhasil dikembangkan dengan fitur-fitur utama seperti pengelolaan data pengguna, inventaris, peminjaman barang, serta pencetakan laporan. Pengujian menggunakan metode blackbox menunjukkan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik. Validasi dari ahli media dan ahli materi menghasilkan skor kelayakan di atas 88%,

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

sedangkan uji coba oleh pengguna (staf Tata Usaha) menunjukkan tingkat kepuasan dan efektivitas sebesar 84%–92%. Penggunaan teknologi berbasis web memberikan kemudahan akses, mempercepat proses kerja administratif, serta meningkatkan akuntabilitas data inventaris. Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi solusi implementatif bagi pengelolaan aset di lingkungan sekolah yang lebih modern dan efisien.

Saran

Saran yang diajukan untuk hasil penelitian ini: 1) Pengembangan Berkelanjutan: Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan fitur lanjutan seperti notifikasi otomatis, integrasi dengan sistem akademik sekolah, serta backup data otomatis berbasis cloud; 2) Pelatihan Pengguna: Diperlukan pelatihan bagi staf TU untuk meningkatkan keterampilan dalam menggunakan sistem berbasis teknologi, terutama bagi pengguna non-teknis; 3) Implementasi Luas: Sistem ini dapat direplikasi dan diterapkan pada sekolah-sekolah lain yang memiliki kebutuhan serupa, dengan penyesuaian spesifikasi teknis sesuai kebutuhan institusi.

DAFTAR REFERENSI

Al-Fedaghi, S. (2018). Revisiting the Waterfall Model: An Extended Diagrammatic Notation. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 16(4), 45–52. https://sites.google.com/site/ijcsis/

Beizer, B. (1995). *Black-box testing: Techniques for functional testing of software and systems*. Wiley.

Handoko, L., & Handoko, L. (2022). *Pengelolaan inventaris dan aset*. Penerbit Andi.

Irnawati, O. (2020). Penerapan model waterfall dalam analisis perancangan sistem informasi inventarisasi berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(2), 109–116. https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jti/article/view/27

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2021). *Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Kemdikbudristek.

Kurniawati. (2021). Penerapan metode waterfall untuk perancangan sistem informasi inventory pada Toko Keramik Bintang Terang. *Jurnal PROSISKO*, 8(2), 47–51. https://ejournal.unib.ac.id/index.php/prosisko/article/view/14899

Kusumadewi, S. P. (2021). *Sistem informasi manajemen: Konsep, aplikasi, dan implementasi.* Penerbit Informatika.

Mahmudi, H., & Mahmudi, H. (2022). *Pengembangan website dengan HTML, CSS, dan JavaScript*. Penerbit Informatika.

Mumtazah, I. A. (2022). Pengembangan sistem informasi inventaris berbasis web pada organisasi himpunan mahasiswa di Universitas Pembangunan Jaya. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(1), 12–21. https://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/jtsi/article/view/232

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Rahmalisa, U. (2019). Aplikasi inventory berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL (Studi kasus Stikes Hang Tuah Pekanbaru). *Jurnal Ilmu Komputer*, 7(2), 51–57. https://jurnal.universitashangtuah.ac.id/index.php/jik/article/view/256

Rifai, A., & Rifai, A. (2021). *Analisis dan perancangan sistem informasi*. Penerbit Informatika.

Rizki, M. (2022). Application of Waterfall model in web-based inventory system development. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 10(1), 12–20. https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/1869

Rukmana, D. (2018). Rancang bangun sistem inventory dengan metode waterfall pada Bengkel Idaro Motor. *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*, 5(2), 85–91. https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/jtik/article/view/178

Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Pearson Education.