



Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Komputer Berbasis Web Menggunakan Metode Prototype di SMP Negeri 3 Kota Solok

Dewi Sartika¹, Amanda², Andika Putra²

^{1,2} Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang

Email: sartikadewimaharani@gmail.com¹

Abstrak

Pengelolaan inventaris laboratorium komputer memerlukan data yang akurat mengenai identitas aset, lokasi, kondisi, peminjaman, pemeliharaan, dan hasil stock opname. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi inventaris laboratorium komputer berbasis web di SMP Negeri 3 Kota Solok. Metode penelitian menggunakan *Research and Development* dengan model Prototype yang meliputi komunikasi kebutuhan, perancangan cepat, pembangunan prototype, evaluasi pengguna, dan penyempurnaan sistem. Data kebutuhan dihimpun melalui observasi, wawancara, dan studi dokumen. Sistem dikembangkan menggunakan arsitektur aplikasi web, basis data relasional, autentikasi, dan pembagian hak akses admin, petugas laboratorium, serta kepala sekolah. Fitur utama mencakup pengelolaan aset, kategori, ruang, peminjaman, pengembalian, pemeliharaan, stock opname, label QR, dashboard, dan laporan. Data simulasi menunjukkan skor validasi ahli sistem sebesar 91,25% dan penilaian pengguna sebesar 89,17%, keduanya berkategori sangat layak. Pengujian black-box terhadap 24 skenario menghasilkan tingkat keberhasilan 100%, sedangkan pengujian usability dengan System Usability Scale menghasilkan skor 84,11. Sistem yang dikembangkan berpotensi mempercepat pencarian data, meningkatkan keterlacakan perubahan kondisi aset, dan mendukung penyusunan laporan. Uji operasional dengan data nyata dan audit keamanan tetap diperlukan sebelum implementasi penuh.

Kata Kunci: inventaris, laboratorium komputer, metode Prototype, sistem informasi, website.

Abstract

Computer laboratory inventory management requires accurate records of asset identity, location, condition, borrowing, maintenance, and stock-taking results. This study aims to design and develop a web-based computer laboratory inventory information system at SMP Negeri 3 Kota Solok. The study uses a *Research and Development* approach with the Prototype model, comprising requirements communication, rapid design, prototype construction, user evaluation, and system refinement. Requirements were collected through observation, interviews, and document review. The system employs a web application architecture, relational database, authentication, and role-based access for administrators, laboratory officers, and the school principal. Core functions include asset, category, room, borrowing, return, maintenance, stock-taking, QR label, dashboard, and reporting management. Simulated data yielded an expert validation score of 91.25% and a user assessment score of 89.17%,

both categorized as highly feasible. Black-box testing of 24 scenarios achieved a 100% success rate, while usability testing using the System Usability Scale produced a score of 84.11. The proposed system may accelerate data retrieval, improve traceability of asset-condition changes, and support reporting. Operational testing with authentic data and a security audit remain necessary before full deployment.

Keywords: *computer laboratory, information system, inventory, Prototype method, website.*

PENDAHULUAN

Laboratorium komputer merupakan sarana penting untuk mendukung pembelajaran Informatika, asesmen berbasis komputer, pengembangan keterampilan digital, dan administrasi sekolah. Keberlanjutan layanan laboratorium tidak hanya bergantung pada jumlah perangkat, tetapi juga pada kemampuan sekolah mengetahui lokasi, kondisi, riwayat penggunaan, jadwal pemeliharaan, dan kebutuhan penggantian setiap aset. Ketika data tidak diperbarui secara konsisten, sekolah dapat mengalami kesulitan menyiapkan perangkat, menemukan barang, serta menyusun laporan yang dapat dipertanggungjawabkan. Pengelolaan inventaris secara manual melalui buku atau berkas spreadsheet terpisah memiliki beberapa keterbatasan. Identitas barang dapat ditulis dengan format berbeda, perubahan kondisi tidak selalu terekam, dan data peminjaman tidak langsung terhubung dengan data aset. Pencarian riwayat membutuhkan waktu, sedangkan rekapitulasi sering dilakukan kembali ketika laporan diperlukan. Risiko duplikasi meningkat apabila lebih dari satu petugas mengelola salinan data yang berbeda.

Sistem informasi inventaris mengintegrasikan data master dan transaksi dalam satu basis data. Setiap aset memperoleh kode unik dan terhubung dengan kategori, ruang, kondisi, peminjaman, pemeliharaan, serta stock opname. Basis data relasional dapat menjaga keterhubungan melalui primary key dan foreign key. Dokumentasi MySQL menjelaskan bahwa mekanisme foreign key pada InnoDB membantu mencegah operasi yang menimbulkan ketidakkonsistenan pada data berelasi (Oracle, 2025).

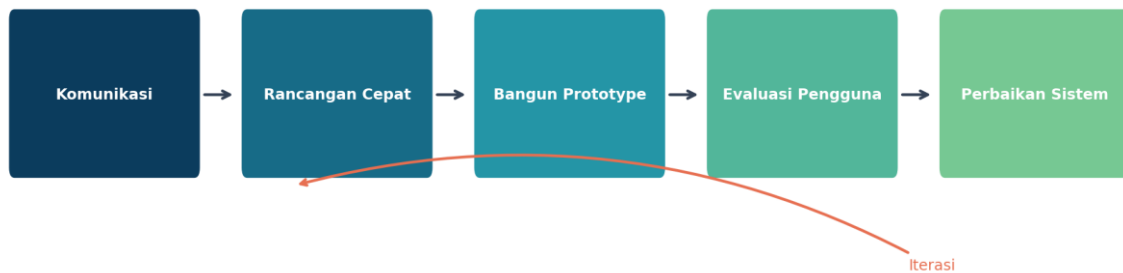
Aplikasi berbasis web dipilih karena dapat diakses melalui peramban tanpa instalasi pada setiap komputer. Namun, kemudahan akses harus diikuti pengendalian hak akses. Admin, petugas laboratorium, dan kepala sekolah memiliki kebutuhan berbeda. Pengguna hanya boleh mengakses fungsi yang relevan dengan kewenangannya. OWASP (2025) menempatkan pengendalian akses sebagai salah satu isu penting keamanan aplikasi web, sehingga otorisasi perlu diperiksa pada sisi server, bukan hanya disembunyikan dari menu pengguna.

Metode Prototype sesuai untuk situasi ketika kebutuhan umum telah diketahui tetapi bentuk interaksi dan rincian laporan perlu dikonfirmasi bersama pengguna. Pengguna dapat mengevaluasi model awal, menemukan kebutuhan yang terlewat, dan memberikan umpan balik sebelum sistem diperdalam. Siklus ini mengurangi jarak antara bahasa teknis pengembang dan kegiatan operasional petugas laboratorium. Prototype tidak berarti sistem dibangun tanpa dokumentasi; setiap perubahan harus dicatat dan dikendalikan.

Berdasarkan analisis awal simulatif di SMP Negeri 3 Kota Solok, data aset laboratorium masih tersebar pada beberapa dokumen, perubahan kondisi belum memiliki riwayat yang konsisten, dan pembuatan laporan membutuhkan pemeriksaan ulang. Sekolah memerlukan sistem sederhana yang mendukung pencatatan perangkat komputer beserta komponen pendukung, peminjaman, pemeliharaan, stock opname, label QR, dan laporan kondisi. Penelitian ini bertujuan: (1) menganalisis kebutuhan sistem inventaris laboratorium komputer; (2) merancang dan membangun sistem berbasis web menggunakan metode Prototype; (3) mengetahui kelayakan fungsi dan kemudahan penggunaan; serta (4) menghasilkan rekomendasi implementasi dan pengembangan. Produk dibatasi pada pengelolaan inventaris internal dan belum mencakup sistem pengadaan atau akuntansi aset pemerintah secara penuh.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan Research and Development untuk menghasilkan sistem informasi dan menilai kelayakan awalnya. Model pengembangan Prototype terdiri atas komunikasi kebutuhan, rancangan cepat, pembangunan prototype, evaluasi pengguna, serta perbaikan. Siklus evaluasi dilakukan tiga kali pada draf simulasi: iterasi pertama memusatkan data aset; iterasi kedua menambahkan transaksi dan riwayat; iterasi ketiga menyempurnakan dashboard, laporan, QR, keamanan, dan kemudahan penggunaan.



Gambar 1. Tahapan pengembangan sistem menggunakan metode Prototype

Tahap	Aktivitas
Komunikasi	Observasi laboratorium, wawancara petugas dan pimpinan, serta telaah dokumen inventaris.
Rancangan cepat	Menyusun proses bisnis, kebutuhan, struktur data, navigasi, dan wireframe.
Bangun prototype	Membangun fungsi utama dan basis data untuk ditunjukkan kepada pengguna.
Evaluasi pengguna	Pengguna mencoba alur dan memberi catatan mengenai istilah, data, dan laporan.
Perbaikan	Merevisi kebutuhan, antarmuka, validasi, keamanan, dan keluaran laporan.

Tabel 1. Prosedur pengembangan sistem

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Data dihimpun melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, studi dokumen, validasi ahli, pengujian black-box, dan kuesioner usability. Informan simulatif terdiri atas kepala sekolah, wakil kepala sekolah bidang sarana, petugas laboratorium, dan operator. Validasi ahli menilai kesesuaian fungsi, basis data, antarmuka, keamanan dasar, dan laporan. Persentase kelayakan dihitung dari skor aktual terhadap skor maksimum. Usability diukur menggunakan sepuluh butir System Usability Scale (SUS) dan dikonversi ke skor 0–100.

Teknik	Fokus	Instrumen
Observasi	Alur pencatatan, aset, ruang, dokumen, dan fasilitas jaringan	Catatan lapangan

Wawancara	Kebutuhan, kendala, peran, hak akses, dan laporan	Pedoman wawancara
Validasi ahli	Fungsi, data, antarmuka, keamanan, keluaran	Skala 1–4
Black-box	Input, proses, keluaran, validasi, dan otorisasi	24 skenario
SUS	Persepsi kemudahan dan konsistensi sistem	10 pernyataan

Tabel 2. Teknik pengumpulan data dan instrumen

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sistem Berjalan dan Kebutuhan

Masalah	Dampak	Kebutuhan Sistem
Data aset tersebar	Pencarian lambat dan versi data berbeda	Basis data terpusat dengan kode unik
Kondisi aset ditimpa	Riwayat kerusakan tidak terlihat	Log perubahan dan pemeliharaan
Peminjaman terpisah	Status ketersediaan tidak aktual	Transaksi terhubung dengan aset
Stock opname manual	Selisih sulit ditelusuri	Pencatatan hasil per periode
Laporan disusun ulang	Waktu kerja bertambah	Filter dan ekspor laporan

Tabel 3. Analisis masalah dan kebutuhan (data simulasi)

Modul	Kebutuhan Fungsional
Autentikasi	Login, logout, perubahan kata sandi
Pengguna dan peran	Admin, petugas laboratorium, kepala sekolah
Master inventaris	Kategori, ruang, sumber dana, kondisi, aset
Transaksi	Peminjaman, pengembalian, mutasi, pemeliharaan
Stock opname	Periode, hasil pemeriksaan, selisih, catatan
Label QR	Kode unik untuk membuka detail aset
Dashboard	Ringkasan jumlah, kondisi, peminjaman, pemeliharaan
Laporan	Daftar aset, kondisi, ruang, peminjaman, dan pemeliharaan

Tabel 4. Kebutuhan fungsional sistem

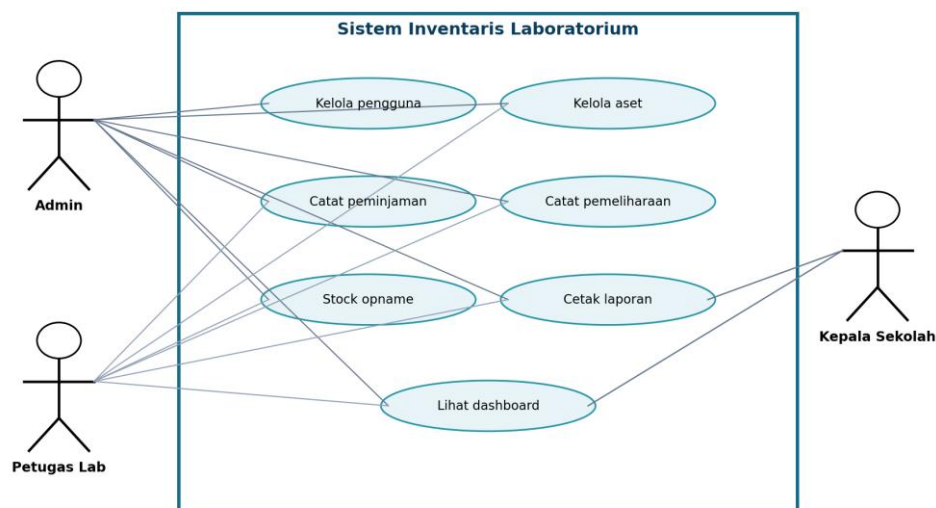
Aspek	Kebutuhan Nonfungsional
Keamanan	Kata sandi di-hash, validasi server, pembatasan peran, log aktivitas

Kinerja	Halaman utama tampil ≤ 3 detik pada jaringan sekolah normal
Keandalan	Transaksi database dan pencadangan berkala
Usability	Navigasi konsisten, pencarian, pesan kesalahan jelas
Kompatibilitas	Peramban desktop dan ponsel modern
Maintainability	Struktur modular dan dokumentasi basis data

Tabel 5. Kebutuhan nonfungsional

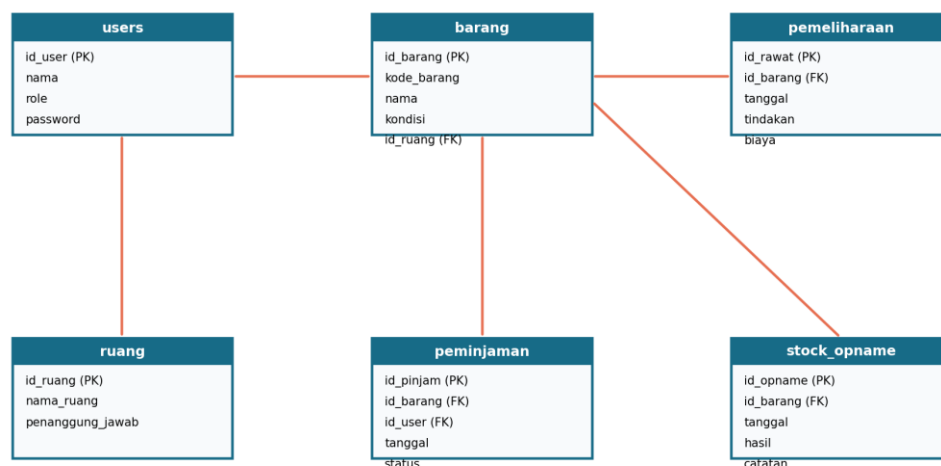
Perancangan Sistem

Aktor sistem terdiri atas admin, petugas laboratorium, dan kepala sekolah. Admin mengelola pengguna serta konfigurasi. Petugas menjalankan pencatatan operasional. Kepala sekolah memperoleh akses baca terhadap dashboard dan laporan. Pemisahan peran menerapkan prinsip least privilege agar pengguna tidak memperoleh kewenangan yang tidak diperlukan.



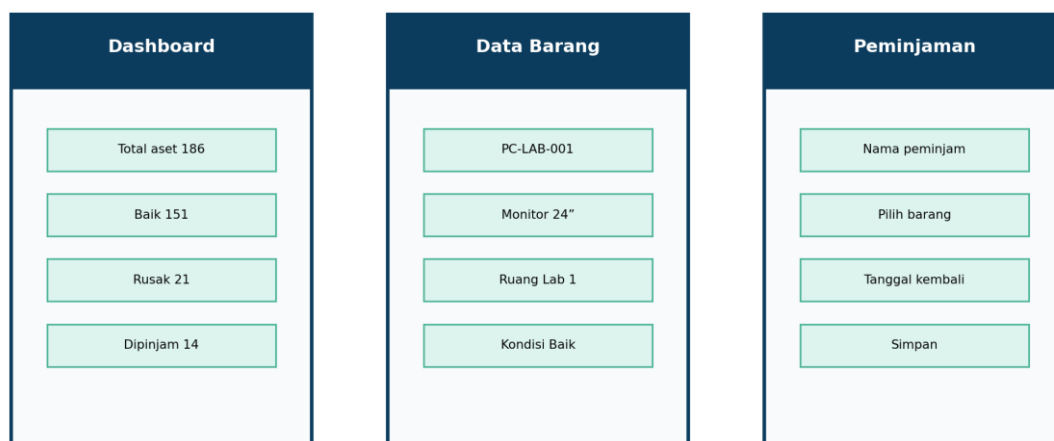
Gambar 2. Use case diagram sistem inventaris

Model data menempatkan barang sebagai entitas pusat. Tabel ruang menunjukkan lokasi aset, sedangkan peminjaman, pemeliharaan, dan stock opname menyimpan riwayat aktivitas. Hubungan foreign key digunakan untuk menjaga konsistensi. Penghapusan aset yang telah memiliki transaksi dibatasi; sistem menggunakan status tidak aktif agar riwayat tetap tersedia.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram sistem inventaris

Implementasi Prototype



Gambar 4. Rancangan antarmuka dashboard, aset, dan peminjaman

Dashboard menyajikan ringkasan tanpa menggantikan laporan rinci. Halaman aset menyediakan pencarian berdasarkan kode, nama, ruang, kategori, dan kondisi. Form peminjaman memeriksa ketersediaan barang sebelum transaksi disimpan. Label QR berisi pengenal internal, bukan informasi sensitif. Ketika dipindai oleh pengguna berwenang, sistem membuka detail dan riwayat aset.

Iterasi	Fokus	Umpan Balik	Perbaikan
I	Master aset dan pencarian	Kode barang harus unik; istilah kondisi disederhanakan	Validasi kode dan daftar kondisi baku
II	Peminjaman dan pemeliharaan	Perlu riwayat, status terlambat, dan bukti tindakan	Timeline aset dan pengingat

III	Dashboard, laporan, QR	Filter laporan dan akses pimpinan perlu dipisahkan	Filter periode, ekspor, dan peran baca
-----	------------------------	--	--

Tabel 6. Hasil evaluasi prototype (data simulasi)
Hasil Validasi dan Pengujian

Aspek	Persentase (%)	Kategori
Kesesuaian fungsi	92,50	Sangat layak
Struktur dan integritas data	93,75	Sangat layak
Antarmuka dan navigasi	90,00	Sangat layak
Keamanan dasar	87,50	Sangat layak
Laporan	92,50	Sangat layak
Rata-rata ahli	91,25	Sangat layak
Penilaian pengguna	89,17	Sangat layak

Tabel 7. Hasil validasi sistem (data simulasi)

Skenario	Hasil yang Diharapkan	Status
Login benar/salah	Sistem menerima kredensial valid dan menolak yang salah	Berhasil
Tambah aset	Data valid tersimpan; kode ganda ditolak	Berhasil
Peminjaman	Hanya aset tersedia dapat dipinjam	Berhasil
Pengembalian	Status aset dan transaksi diperbarui	Berhasil
Pemeliharaan	Riwayat tindakan tersimpan	Berhasil
Stock opname	Hasil pemeriksaan dan selisih tercatat	Berhasil
Hak akses	Menu dan aksi dibatasi menurut peran	Berhasil
Laporan	Filter dan ekspor menghasilkan data sesuai	Berhasil

Tabel 8. Ringkasan pengujian black-box (data simulasi)

Pengguna	Skor SUS
Petugas laboratorium 1	87,5
Petugas laboratorium 2	85,0
Operator	82,5
Wakasek sarana	85,0

Kepala sekolah	80,5
Rata-rata	84,1

Tabel 9. Hasil pengujian usability (data simulasi)

Pengujian simulatif menunjukkan seluruh skenario utama berjalan sesuai kebutuhan. Skor SUS 84,1 mengindikasikan penerimaan awal yang baik. Nilai ini belum menggantikan evaluasi operasional karena pengguna masih mencoba sistem dengan data terbatas. Pengujian nyata perlu mencakup impor data, pencetakan label dalam jumlah besar, stock opname, akses bersamaan, pemulihan cadangan, dan penggunaan pada koneksi sekolah.

Pembahasan

Metode Prototype membantu pengguna melihat kebutuhan yang sebelumnya sulit dijelaskan. Istilah teknis seperti entitas, status, dan transaksi menjadi lebih mudah dibahas ketika pengguna berinteraksi dengan layar. Perubahan pada tiga iterasi memperlihatkan bahwa kebutuhan inventaris bukan hanya menyimpan daftar barang, tetapi menjaga riwayat dan keterlacakan.

Integrasi data mengurangi pencatatan berulang. Ketika peminjaman disimpan, status aset berubah dan tercermin pada dashboard. Ketika pengembalian menemukan kerusakan, petugas dapat membuat catatan pemeliharaan. Hubungan ini memberi konteks yang tidak tersedia apabila data berada pada berkas terpisah.

Kualitas sistem perlu dinilai melampaui fungsi. ISO/IEC 25010:2023 menyediakan model kualitas produk perangkat lunak yang mencakup karakteristik seperti kesesuaian fungsi, efisiensi kinerja, kompatibilitas, kemampuan interaksi, keandalan, keamanan, kemudahan pemeliharaan, fleksibilitas, dan keselamatan. Penelitian ini baru menilai sebagian karakteristik sehingga uji lanjutan tetap diperlukan. Keamanan penting karena sistem memuat akun dan informasi aset sekolah. Kata sandi harus disimpan dengan hash, sesi memiliki batas waktu, input divalidasi, dan setiap aksi sensitif dicatat. Pembatasan akses tidak cukup dilakukan pada tampilan. OWASP (2025) merekomendasikan kontrol akses pada mekanisme server dan prinsip menolak secara default untuk sumber daya yang tidak bersifat publik.

Pencadangan merupakan bagian dari proses, bukan tombol tambahan. Sekolah perlu menentukan jadwal, lokasi salinan, penanggung jawab, masa retensi, dan prosedur uji pemulihan. Sistem yang baik tetap berisiko kehilangan data apabila cadangan tidak pernah diuji. Log aktivitas juga perlu ditinjau secara berkala. Label QR mempercepat identifikasi, tetapi harus dirancang aman. QR tidak menyimpan kata sandi, nama pengguna, atau detail lengkap. Kode hanya menjadi pengenalan yang tetap memerlukan autentikasi. Label fisik perlu tahan dan ditempatkan tanpa menutup informasi pabrikan atau ventilasi perangkat.

Implementasi sebaiknya dimulai dengan pembersihan data. Sekolah perlu menyepakati kode, kategori, ruang, kondisi, dan status; menghapus duplikasi; serta memverifikasi barang fisik. Setelah data awal disahkan, perubahan dilakukan melalui sistem. Migrasi tanpa tata kelola hanya memindahkan ketidakteraturan lama ke platform baru.

Keterbatasan penelitian adalah penggunaan data simulasi, satu lokasi, dan prototype yang belum diuji dalam satu siklus inventaris penuh. Evaluasi lanjutan perlu mengukur waktu pencarian, tingkat kelengkapan data, selisih stock opname, kepuasan pengguna, reliabilitas, keamanan, dan dampak terhadap pengambilan keputusan. Integrasi dengan sistem aset pemerintah hanya dapat dilakukan setelah format serta kewenangan dipastikan.

KESIMPULAN

Penelitian menghasilkan rancangan sistem informasi inventaris laboratorium komputer berbasis web untuk SMP Negeri 3 Kota Solok menggunakan metode Prototype. Sistem mencakup pengelolaan aset, kategori, ruang, peminjaman, pengembalian, pemeliharaan, stock opname, label QR, dashboard, laporan, autentikasi, dan pembagian hak akses. Iterasi prototype membantu menyempurnakan kebutuhan berdasarkan evaluasi pengguna.

Data simulasi menunjukkan validasi ahli 91,25%, penilaian pengguna 89,17%, keberhasilan 24 skenario black-box sebesar 100%, dan skor SUS 84,1. Seluruh angka tersebut harus diganti dan diverifikasi dengan data penelitian nyata. Sebelum implementasi penuh, sekolah perlu membersihkan data awal, menetapkan prosedur, menyiapkan pencadangan, melakukan audit keamanan, melatih pengguna, dan menguji sistem pada satu siklus operasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala SMP Negeri 3 Kota Solok, pengelola sarana dan prasarana, petugas laboratorium, validator, dan pihak lain yang mendukung penelitian. Bagian ini harus disesuaikan dengan keterlibatan nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- ISO/IEC. (2023). ISO/IEC 25010:2023 systems and software engineering—Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE)—Product quality model. International Organization for Standardization.
- Nielsen, J. (2020). 10 usability heuristics for user interface design. Nielsen Norman Group.
- Oracle. (2025). MySQL 8.4 reference manual: InnoDB and foreign key constraints. Oracle Corporation.
- OWASP Foundation. (2025). OWASP Top 10: The ten most critical web application security risks. <https://owasp.org/Top10/2025/>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). Software engineering: A practitioner's approach (9th ed.). McGraw-Hill.
- Sommerville, I. (2016). Software engineering (10th ed.). Pearson.
- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2016). Quantifying the user experience: Practical statistics for user research (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Wazlawick, R. S. (2014). Object-oriented analysis and design for information systems. Morgan Kaufmann.