

**APLIKASI PENDATAAN BARANG INVENTARIS LAB KOMPUTER
UNIVERSITAS CITRA BANGSA KUPANG BERBASIS WEB**

Abraham Gerald Tibuludji¹, Dewi Anggraini², Heni³
Universitas Uyelindo Kupang

[1brills182@gmail.com](mailto:brills182@gmail.com), [2thewifoeh@gmail.com](mailto:thewifoeh@gmail.com) [3heni8monika@gmail.com](mailto:heni8monika@gmail.com)

ABSTRACT

ABRAHAM GERALD TIBULUDJI, *Web-Based Inventory Data Collection Application for Citra Bangsa University Kupang Computer Lab. Supervised by DEWI ANGGRAINI and HENI.*

Assets management or inventory management in the computer laboratory at Citra Bangsa University (UCB) Kupang which is still done manually with ledgers and spreadsheets has caused serious problems such as data inaccuracy, slow asset tracking, and loss of items, thus hampering operational effectiveness and accountability. Based on the literature review, a web-based information system solution with a Waterfall structured development methodology has proven effective in producing asset inventory application software that can improve the accuracy, efficiency, and transparency of inventory management. Therefore, this research aims to develop an integrated "Web-Based Inventory Data Collection Application for Citra Bangsa University Kupang Computer Laboratory", by utilizing a framework to produce a reliable, centralized, and real-time accessible system. This application is expected to transform conventional/manual systems into digital or computer-based systems, minimize errors, and provide fast and accurate information to support data-based decision making, thereby increasing transparency, accountability, and optimizing asset lifespan.

Keywords: Codeigniter Framework, Inventory Data Collection Application, Waterfall, Website, Real-time.

ABSTRAK

ABRAHAM GERALD TIBULUDJI, *Aplikasi Pendataan Barang Inventaris Lab Komputer Universitas Citra Bangsa Kupang Berbasis Web. Dibimbing oleh DEWI ANGGRAINI dan HENI.*

Pengelolaan aset/barang inventaris di laboratorium komputer di Universitas Citra Bangsa (UCB) Kupang yang masih dilakukan secara manual dengan buku besar dan spreadsheet telah menimbulkan permasalahan serius seperti ketidakakuratan data, lambatnya pelacakan aset, serta hilangnya barang, sehingga menghambat efektivitas operasional dan akuntabilitas. Berdasarkan tinjauan pustaka, solusi sistem informasi berbasis web dengan metodologi pengembangan terstruktur Waterfall telah terbukti efektif menghasilkan software aplikasi inventaris aset yang dapat meningkatkan akurasi, efisiensi, dan transparansi pengelolaan inventaris. Oleh karena itu, penelitian bertujuan mengembangkan "Aplikasi Pendataan Barang Inventaris Laboratorium Komputer Universitas Citra Bangsa Kupang Berbasis Web"

yang terintegrasi, dengan memanfaatkan *framework* untuk menghasilkan sistem yang handal, terpusat, dan dapat diakses *real-time*. Aplikasi ini diharapkan dapat mentransformasi sistem konvensional/manual menjadi digital atau berbasis komputer, meminimalisir kesalahan, serta menyediakan informasi yang cepat dan akurat untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data, sehingga meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan optimalisasi umur pakai aset.

Kata Kunci: Framework Codeigniter, Aplikasi Pendataan Barang Inventaris, Waterfall, Website, Real-time.

A. Pendahuluan

Pengelolaan data inventaris atau aset yang akurat dan sistematis merupakan bagian penting dari efektivitas operasional dan akuntabilitas sebuah organisasi. Pada institusi pendidikan yang umumnya mengelola aset dalam jumlah besar dan beragam, ketiadaan sistem pencatatan yang terintegrasi dapat menimbulkan permasalahan serius seperti hilangnya aset, duplikasi pengadaan, ketidakefisienan waktu pelacakan, dan lemahnya pertanggungjawaban. Seiring perkembangan teknologi informasi, paradigma manajemen aset bergeser dari pendekatan manual berbasis dokumen fisik menuju sistem berbantuan komputer yang menawarkan digitalisasi data, kemampuan analitis real-time, dan pelaporan otomatis sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih data-driven.

Universitas Citra Bangsa (UCB) Kupang merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Nusa Tenggara Timur yang memiliki Laboratorium Komputer sebagai infrastruktur penunjang kegiatan akademik, praktikum, dan penelitian bagi sivitas akademika. Aset yang dikelola mencakup ratusan unit komputer, perangkat jaringan, komponen perangkat keras, dan perangkat lunak berlisensi. Namun demikian, pengelolaan aset tersebut hingga saat ini masih dilakukan secara manual melalui pencatatan pada buku besar dan spreadsheet. Metode konvensional ini rentan terhadap ketidakakuratan data stok, lambatnya pelacakan kondisi dan pemeliharaan aset, serta kesulitan dalam analisis kebutuhan dan pengadaan, yang berdampak pada penundaan perbaikan, hilangnya aset kecil, dan ketidaksesuaian antara inventaris fisik dan catatan administratif.

Permasalahan pengelolaan inventaris laboratorium komputer berbasis manual bukan hal baru dan telah menjadi fokus sejumlah penelitian terdahulu. Saifudin dan Gustina (2021) merancang sistem informasi berbasis web untuk mengelola perlengkapan laboratorium komputer di sebuah pondok pesantren menggunakan analisis SWOT, yang berhasil memfasilitasi interaksi admin, staf, dan pimpinan secara real-time. Andrianto dkk. (2022) mengintegrasikan pendataan inventaris dua ruang laboratorium komputer di sebuah SMK menggunakan model Waterfall dan framework CodeIgniter 3, dengan hasil pengujian kelayakan sebesar 80% melalui kuesioner beta. Solekhan dkk. (2023) membangun sistem inventarisasi dan peminjaman peralatan laboratorium berbasis web di Universitas Muria Kudus menggunakan metode Waterfall dan pemodelan UML untuk melayani kepala laboratorium, laboran, dosen, dan mahasiswa. Veza dkk. (2024) mengembangkan sistem serupa di SMK Ibnu Sina Batam dengan metodologi Rapid Application Development dan framework Laravel, sementara Lindawati dkk. (2025)

mengembangkan aplikasi mobile berbasis teknologi barcode dengan backend Firebase untuk mempercepat pencatatan dan pelacakan status perangkat laboratorium.

Secara umum, penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa solusi sistem informasi berbasis web maupun mobile dengan metodologi pengembangan terstruktur, khususnya model Waterfall, terbukti efektif meningkatkan akurasi, efisiensi, dan transparansi pengelolaan aset laboratorium. Meskipun demikian, setiap penelitian dikembangkan untuk konteks kelembagaan, proses bisnis, dan kebutuhan pengguna yang berbeda-beda, sehingga belum tersedia solusi serupa yang dirancang khusus sesuai prosedur operasional dan kebutuhan Laboratorium Komputer Universitas Citra Bangsa. Kesenjangan inilah yang mendasari perlunya penelitian dan pengembangan aplikasi tersendiri bagi UCB.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) melakukan analisis kebutuhan dan merancang sistem aplikasi pendataan barang inventaris Laboratorium

Komputer Universitas Citra Bangsa, dan (2) membangun serta menguji aplikasi tersebut agar dapat mentransformasi proses pencatatan manual menjadi sistem digital yang terpusat dan dapat diakses secara real-time. Aplikasi dikembangkan menggunakan model proses Waterfall, dimodelkan dengan UML, dibangun dengan framework PHP CodeIgniter 3 dan basis data MySQL, serta diuji menggunakan teknik pengujian black-box dan kuesioner Skala Likert. Kontribusi penelitian ini adalah tersedianya aplikasi pendataan inventaris yang sesuai dengan proses bisnis aktual Laboratorium Komputer UCB, sekaligus menjadi rujukan empiris tambahan bagi pengembangan sistem informasi manajemen aset laboratorium di lingkungan perguruan tinggi dengan karakteristik serupa.

B. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2025 sampai dengan Juni 2026 di Laboratorium Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Citra Bangsa (UCB), yang beralamat di Jl. Manafe No. 17, Kayu Putih,

Kecamatan Oebobo, Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian terdiri atas data primer, yaitu hasil wawancara kebutuhan sistem bersama kepala laboratorium dan laboran serta hasil pengujian sistem bersama pengguna, dan data sekunder yang bersumber dari studi pustaka terhadap dokumen laboratorium, buku, dan jurnal penelitian terdahulu. Alat penelitian berupa perangkat keras (laptop/PC dengan prosesor setara Intel Core 2 atau lebih tinggi, RAM minimal 2 GB, monitor minimal 14 inci, koneksi internet, dan printer) serta perangkat lunak, yaitu peramban Google Chrome, code editor Visual Studio Code, web server dan basis data lokal XAMPP, Enterprise Architect untuk pemodelan UML, Balsamiq Mockup untuk perancangan antarmuka, dan Adobe Photoshop untuk pengolahan gambar.

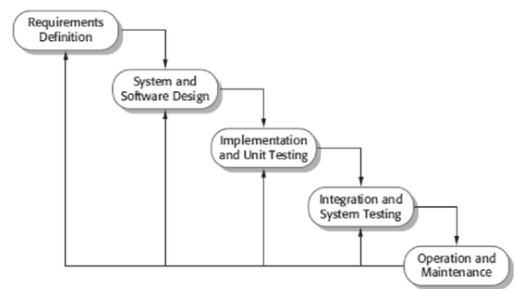
Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui empat teknik, yaitu observasi terhadap proses dan prosedur layanan administrasi Laboratorium Komputer UCB; wawancara kepada mahasiswa, laboran, teknisi, dan kepala laboratorium untuk memperoleh

kebutuhan sistem; studi literatur terhadap dokumen laboratorium, jurnal, dan buku referensi; serta kuesioner yang digunakan pada tahap pengujian sistem (black-box testing dan pengujian penerimaan pengguna).

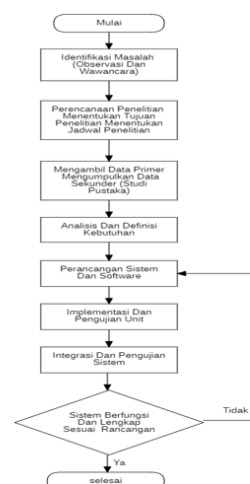
Tahapan Penelitian

Aplikasi dikembangkan mengikuti model proses Waterfall, yang menggambarkan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang linier dan berurutan, terdiri atas tahap analisis dan definisi kebutuhan (requirement analysis and definition), perancangan sistem dan perangkat lunak (system and software design), implementasi dan pengujian unit (implementation and unit testing), integrasi dan pengujian sistem (integration and system testing), serta operasi dan perawatan (operation and maintenance), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 (Hasanah & Untari, 2020). Penelitian ini dilaksanakan hanya sampai pada tahap integrasi dan pengujian sistem, tanpa mencakup tahap operasi dan perawatan pascaimplementasi.



Gambar 1. Model Waterfall (Hasanah & Untari, 2020)

Tahapan penelitian secara rinci ditunjukkan pada Gambar 2, meliputi identifikasi masalah melalui observasi dan wawancara nonformal, perencanaan penelitian yang disetujui pihak instansi, pengumpulan data primer dan sekunder, serta pelaksanaan pengembangan perangkat lunak mengikuti tahapan Waterfall di atas. Apabila pada tahap pengujian ditemukan bug atau kekurangan fitur, proses dapat kembali ke tahap perancangan dan pemrograman untuk perbaikan, sebelum aplikasi diserahkan kepada pihak laboratorium.



Gambar 2. Prosedur penelitian

Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem. Kebutuhan fungsional prioritas tinggi yang menjadi Software Requirement Specification (SRS) dan diselesaikan dalam pengembangan mencakup modul autentikasi laboran, modul pengelolaan data barang masuk, modul pengelolaan data mentah barang lab, modul pengelolaan data inventaris lab (termasuk penomoran aset dan pengelompokan kategori hardware, software, dan furniture), modul pengelolaan peminjaman barang lab, serta modul pembuatan dan pencetakan laporan lab. Kebutuhan nonfungsional yang menjadi acuan kualitas aplikasi meliputi keamanan akses berbasis peran pengguna, kinerja aplikasi yang responsif, kemudahan penggunaan antarmuka, keandalan dan ketersediaan sistem, serta kompatibilitas dengan peramban web yang umum digunakan.

Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang meliputi use case diagram untuk

menggambarkan interaksi aktor laboran dengan sistem, sequence diagram untuk setiap proses pengelolaan data, class diagram sebagai dasar perancangan struktur basis data, serta entity relationship diagram (ERD) untuk memodelkan relasi antartabel. Perancangan antarmuka pengguna dilakukan melalui pembuatan mockup tampilan sebelum diimplementasikan ke dalam kode program.

Teknik Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan dua pendekatan. Pertama, pengujian fungsional dengan teknik black-box testing untuk memastikan setiap modul aplikasi (pengelolaan data laboran, barang masuk, barang mentah lab, inventaris lab, peminjaman barang lab, dan laporan lab) menghasilkan keluaran sesuai dengan rancangan tanpa memeriksa struktur kode program secara internal. Kedua, pengujian penerimaan pengguna (user acceptance test) menggunakan kuesioner berskala Likert dengan empat pilihan jawaban (Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju) yang disebarakan kepada tujuh

responden pengguna, meliputi laboran dan kepala laboratorium. Hasil kuesioner dihitung menggunakan rumus persentase skor terhadap skor maksimum, kemudian diinterpretasikan ke dalam empat kategori, yaitu 0%–24,99% Sangat Tidak Baik, 25%–49,99% Tidak Baik, 50%–74,99% Baik, dan 75%–100% Sangat Baik.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

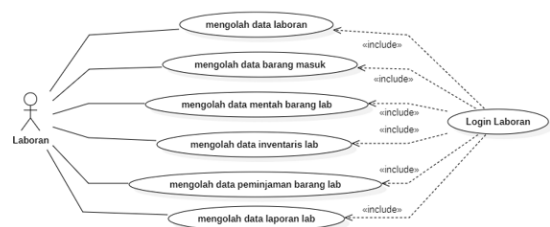
Analisis Sistem Berjalan

Pengelolaan aset di Laboratorium Komputer UCB saat ini mengandalkan dokumen fisik dan komunikasi langsung. Kegiatan harian dicatat pada buku log lab, peminjaman ruang atau alat menggunakan formulir kertas yang harus disetujui kepala laboratorium dan ketua program studi, sedangkan pendataan aset dilakukan melalui buku induk inventaris yang memuat nomor inventaris, spesifikasi, tanggal perolehan, dan nilai aset. Verifikasi fisik aset (stock opname) dilakukan setahun sekali dengan mencocokkan barang fisik terhadap buku induk, dan laporan disusun dengan menyalin data dari berbagai buku catatan ke dalam format laporan ketik. Proses ini

rawan terhadap risiko kerusakan atau kehilangan dokumen fisik, duplikasi data, keterlambatan pelaporan, dan lambatnya koordinasi antarunit kerja karena bergantung pada tanda tangan dan pengantaran dokumen secara manual. Kondisi ini menjadi dasar kebutuhan pengembangan aplikasi pendataan barang inventaris berbasis web yang terpusat dan dapat diakses secara real-time.

Perancangan Sistem

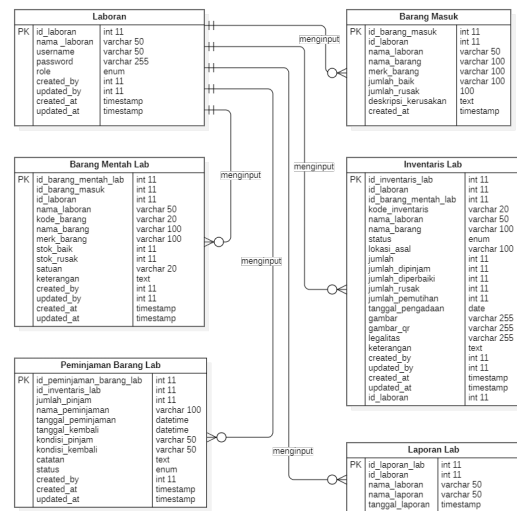
Interaksi antara aktor laboran dengan sistem digambarkan melalui use case diagram pada Gambar 3, yang mencakup proses login, pengelolaan data laboran, pengelolaan data barang masuk, pengelolaan data mentah barang lab, pengelolaan data inventaris lab, pengelolaan data peminjaman barang lab, dan pengelolaan data laporan lab.



Gambar 3. Use case diagram laboran

Struktur basis data dirancang menggunakan class diagram (Gambar 4) yang selanjutnya

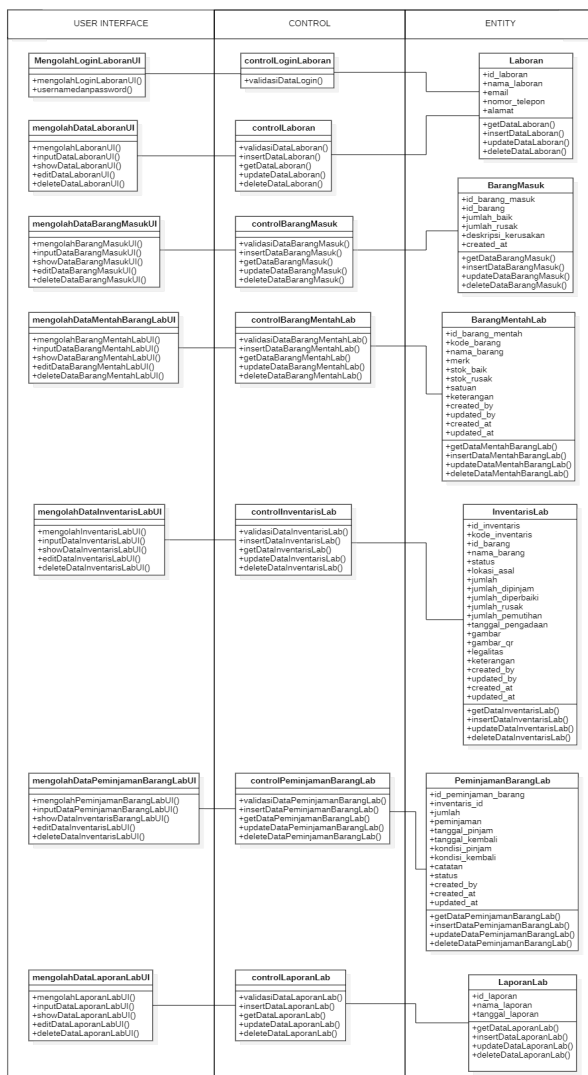
diimplementasikan menjadi entity relationship diagram (Gambar 5). Basis data terdiri atas tabel-tabel utama, yaitu laboran, barang masuk, barang mentah lab, inventaris lab, peminjaman barang lab, dan laporan lab, yang saling berelasi untuk mendukung penelusuran riwayat aset secara terintegrasi, mulai dari penerimaan barang hingga pelaporan.



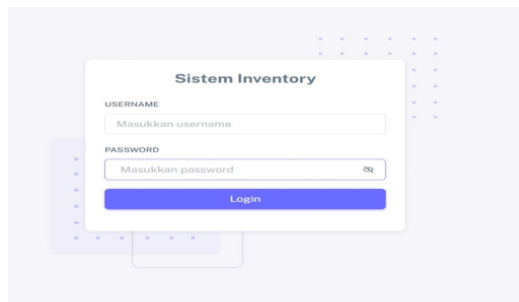
Gambar 5. Entity relationship diagram

Implementasi Sistem

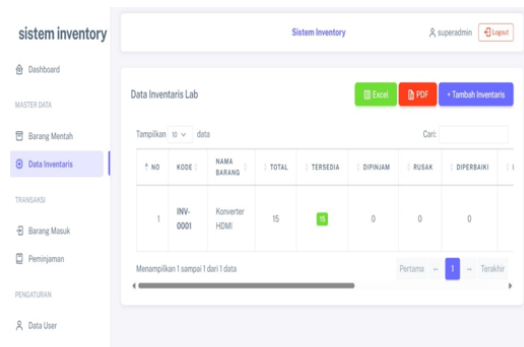
Aplikasi pendataan barang inventaris Laboratorium Komputer UCB diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework CodeIgniter 3 yang mengikuti pola arsitektur Model-View-Controller (MVC), HTML, CSS, dan JavaScript untuk antarmuka, serta MySQL sebagai sistem manajemen basis data. Halaman login (Gambar 6) merupakan antarmuka autentikasi bagi laboran sebelum dapat mengakses dan mengelola data pada sistem.



Gambar 4. Class diagram

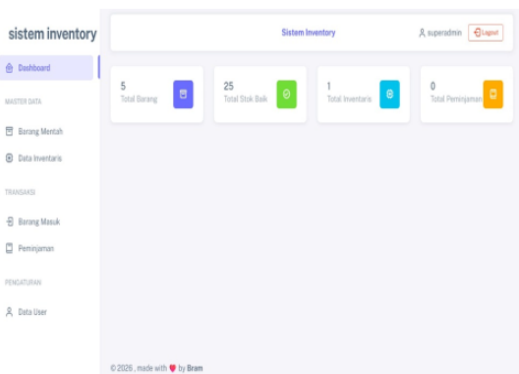


Gambar 6. Tampilan halaman login



Gambar 8. Tampilan halaman laporan lab

Setelah berhasil masuk, laboran diarahkan ke halaman menu utama (Gambar 7) yang menyediakan akses ke seluruh modul pengelolaan data, yaitu data laboran, data barang masuk, data mentah barang lab, data inventaris lab, data peminjaman barang lab, dan data laporan lab.



Gambar 7. Tampilan halaman menu utama

Halaman laporan lab (Gambar 8) digunakan laboran untuk merekapitulasi dan mencetak laporan data aset laboratorium sebagai bentuk pertanggungjawaban dan dokumentasi pengelolaan inventaris.

Pengujian Sistem

Pengujian fungsional dilakukan dengan teknik black-box testing terhadap enam modul utama aplikasi. Rekapitulasi hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi pengujian black-box

No	Modul yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil
1	Data laboran	Menampilkan halaman dan melakukan tambah, ubah, hapus data	Berhasil
2	Data barang masuk	Menampilkan halaman dan melakukan tambah, ubah, hapus data	Berhasil
3	Data mentah barang lab	Menampilkan halaman dan melakukan tambah, ubah, hapus data	Berhasil
4	Data inventaris lab	Menampilkan halaman dan melakukan tambah, ubah, hapus data	Berhasil
5	Data peminjaman barang lab	Menampilkan halaman dan melakukan tambah, ubah, hapus data	Berhasil
6	Data laporan lab	Menampilkan halaman dan melakukan tambah, ubah, hapus data	Berhasil

Seluruh skenario pengujian black-box pada Tabel 1 menghasilkan kesimpulan “Berhasil”, yang menunjukkan bahwa setiap modul aplikasi mampu menampilkan halaman serta melakukan operasi tambah, ubah, dan hapus data sesuai dengan rancangan fungsional sistem. Pengujian penerimaan pengguna dilakukan melalui kuesioner Skala Likert dengan sembilan butir pertanyaan yang disebarakan kepada tujuh responden (laboran dan kepala

laboratorium). Skor maksimum yang dapat diperoleh adalah 7 responden $\times$ 9 pertanyaan $\times$ 4 skala = 252. Rekapitulasi total skor jawaban seluruh responden pada setiap butir pertanyaan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi pengujian penerimaan pengguna (kuesioner Skala Likert)

No Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Total Skor	Persentase	Kategori
1	6	1	0	0	27	96,43%	Sangat Baik
2	4	3	0	0	25	89,29%	Sangat Baik
3	5	2	0	0	26	92,86%	Sangat Baik
4	6	1	0	0	27	96,43%	Sangat Baik
5	5	2	0	0	26	92,86%	Sangat Baik
6	6	1	0	0	27	96,43%	Sangat Baik
7	5	2	0	0	26	92,86%	Sangat Baik
8	6	1	0	0	27	96,43%	Sangat Baik
9	5	2	0	0	26	92,86%	Sangat Baik

Total skor seluruh jawaban responden pada Tabel 2 adalah 237 dari skor maksimum 252, sehingga diperoleh persentase penilaian sebesar 94,05%. Berdasarkan kriteria interpretasi Skala Likert yang digunakan, nilai tersebut termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Tidak terdapat responden yang memberikan jawaban Tidak Setuju maupun Sangat Tidak Setuju pada seluruh butir pertanyaan, yang mengindikasikan bahwa aplikasi pendataan barang inventaris Laboratorium Komputer UCB diterima dengan sangat baik oleh pengguna, baik dari aspek kemudahan penggunaan (usability), tampilan antarmuka (user interface), kelengkapan fitur, maupun manfaatnya dalam mendukung proses pendataan, pengelolaan, pencarian,

dan pelaporan inventaris laboratorium. Hasil ini konsisten dengan temuan Andrianto dkk. (2022) yang memperoleh nilai kelayakan 80% pada aplikasi sejenis, dan memperkuat bukti empiris bahwa pengembangan aplikasi inventaris berbasis web dengan metode Waterfall efektif meningkatkan penerimaan dan kepuasan pengguna. Total skor seluruh jawaban responden pada Tabel 2 adalah 237 dari skor maksimum 252, sehingga diperoleh persentase penilaian sebesar 94,05%. Berdasarkan kriteria interpretasi Skala Likert yang digunakan, nilai tersebut termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Tidak terdapat responden yang memberikan jawaban Tidak Setuju maupun Sangat Tidak Setuju pada seluruh butir pertanyaan, yang mengindikasikan bahwa aplikasi pendataan barang inventaris Laboratorium Komputer UCB diterima dengan sangat baik oleh pengguna, baik dari aspek kemudahan penggunaan (usability), tampilan antarmuka (user interface), kelengkapan fitur, maupun manfaatnya dalam mendukung proses pendataan, pengelolaan, pencarian, dan pelaporan inventaris laboratorium. Hasil ini konsisten

dengan temuan Andrianto dkk. (2022) yang memperoleh nilai kelayakan 80% pada aplikasi sejenis, dan memperkuat bukti empiris bahwa pengembangan aplikasi inventaris berbasis web dengan metode Waterfall efektif meningkatkan penerimaan dan kepuasan pengguna.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan aplikasi pendataan barang inventaris Laboratorium Komputer Universitas Citra Bangsa Kupang berbasis web yang dikembangkan menggunakan model Waterfall, dimodelkan dengan UML, dan dibangun dengan framework PHP CodeIgniter 3 serta basis data MySQL. Aplikasi mampu mendukung proses pendataan barang, peminjaman barang, pelacakan inventaris, pengelolaan data aset, dan penyusunan laporan secara terintegrasi, sehingga menggantikan proses pencatatan manual berbasis buku besar dan spreadsheet yang sebelumnya rawan terhadap ketidakakuratan data dan kehilangan dokumen. Hasil pengujian black-box menunjukkan bahwa seluruh modul aplikasi berfungsi sesuai rancangan dengan kesimpulan “Berhasil”, sedangkan hasil pengujian

penerimaan pengguna terhadap tujuh responden memperoleh persentase 94,05% dengan kategori “Sangat Baik”, yang menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi kebutuhan pengguna dalam mendukung pengelolaan inventaris laboratorium.

Penelitian lanjutan disarankan untuk melengkapi cakupan data inventaris secara menyeluruh, menambahkan fitur pemeliharaan (maintenance) aset, mengembangkan integrasi barcode/QR code dan modul audit stok opname secara penuh, meningkatkan aspek keamanan melalui pengaturan hak akses yang lebih rinci serta mekanisme backup dan restore data secara berkala, dan memperluas cakupan sistem agar dapat mengakomodasi pengelolaan inventaris pada laboratorium lain di lingkungan Universitas Citra Bangsa sehingga menjadi sistem inventaris yang terintegrasi di tingkat universitas.

DAFTAR PUSTAKA

Andrianto, D., Jumasa, H. M., & Pasa, I. Y. (2022). Sistem informasi pengelolaan inventaris laboratorium komputer di SMK Muhammadiyah Purworejo. *INTEK: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 5(2), 105–114.

- Hasanah, F. N., & Untari, R. S. (2020). Buku ajar rekayasa perangkat lunak. UMSIDA Press.
- Lindawati, Sarjan, M., & Kahpi, A. (2025). Pengembangan aplikasi mobile untuk inventaris pada laboratorium komputer menggunakan teknologi barcode. *Jurnal Ilmiah [nama jurnal]*, 11(2), 19–24.
- Marlinda, L. (2021). Sistem pakar perancangan dan pembahasan: Metode chaining, certainty factor, fuzzy logic. *Graha Ilmu*.
- Muhith, A., Afkarina, D., Zahroh, F., Safitri, S. Z., Handayani, U. R., H, S. S. F., Aini, N., Dista, K. S., Inayah, S., Hidayah, A., Hayi, M. B., Sanjaya, A., Rahman, A., & Puspitasari, A. (2022). Educational laboratory management. CV. Bildung Nusantara.
- Munawar. (2018). Analisis perancangan sistem berorientasi objek dengan UML. *Informatika Bandung*.
- Nugroho, A. Y. (2025). Sistem dan teknik inventory. *Gemilang Press Indonesia*.
- Ramdany, S. W., Kaidar, S. A., Aguchino, B., Putri, C. A. A., & Anggie, R. (2024). Penerapan UML class diagram dalam perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis web. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, 5(1), 30–41.
- Saifudin, A., & Gustina. (2021). Rancang bangun sistem informasi manajemen laboratorium komputer berbasis web. *CERITA*, 7(2), 136–143.
- Saufik, I. (2022). PHP framework. Yayasan Prima Agus Teknik.
- Siswanto, E. (2023). Belajar Laravel. Yayasan Prima Agus Teknik.
- Solekhan, S., Dahlan, M., Susanto, A., Wibowo, B. C., & Asri, V. I. (2023). Rancang bangun sistem informasi inventarisasi dan peminjaman peralatan laboratorium. *Jurnal Teknologi*, 16(2), 111–119.
- Sonny, S., & Rizki, S. N. (2021). Pengembangan sistem presensi karyawan dengan teknologi GPS berbasis web pada PT BPR Dana Makmur Batam. *Jurnal Comasie*, 4(4), 52–58.
- Veza, O., Fernandes, A. L., Permatasari, R. D., Alhamidi, Hernando, L., & Sahputra, A. (2024). Sistem informasi inventaris berbasis web pada laboratorium komputer SMK Ibnu Sina Batam. *Jurnal Teknik Ibnu Sina*, 9(2), 134–144.
- Wicaksono, S. R. (2023). Pengujian perangkat lunak: Strategi, metode, dan implementasi. CV. Seribu Bintang.
- Yoraeni, A., Handayani, P., Riza, F., Rakhmah, S. N., Siregar, J., Al Afghani, D. Y., Rianto, H., Yuswanto, A., Saputra, E. P., & Prayitno, E. (2023). Sistem informasi manajemen. PT. Scifintech Andrew Wijaya.