



e-ISSN : 2621-4660, p-ISSN : 1979-004X

Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada
Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi

Home page : https://ejournal.universitas-bth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/index



Perancangan dan Evaluasi *Prototype* Sistem Informasi Inventaris Alat dan Bahan Laboratorium Kesehatan untuk Monitoring Kondisi, Stok dan Kedaluwarsa

Design and Evaluation of a Health Laboratory Equipment and Material Inventory Information System Prototype for Monitoring Condition, Stock, and Expiration

Firdan Gusmara Kusumah*, Afifa Tiariyanti, Muhammad Syamaidzar Al Ghifari, Sudianto

Prodi Sistem Informasi, Universitas Bakti Tunas Husada
Jalan Letjen Mashudi no 20 Kota Tasikmalaya
*e-mail korespondensi: Firdan@universitas-bth.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan inventaris alat dan bahan laboratorium kesehatan membutuhkan pencatatan yang terstruktur agar kondisi alat, jumlah stok bahan, dan tanggal kedaluwarsa dapat dipantau dengan baik. Pengelolaan secara manual berisiko menyebabkan data tidak mutakhir, keterlambatan mengetahui bahan yang hampir habis, serta kesulitan dalam memantau bahan yang mendekati masa kedaluwarsa. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengevaluasi *prototype* sistem informasi inventaris alat dan bahan laboratorium kesehatan untuk mendukung monitoring kondisi, stok, dan kedaluwarsa. Penelitian menggunakan pendekatan pengembangan dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, pembuatan *prototype*, evaluasi *prototype*, dan analisis hasil evaluasi. *Prototype* dirancang menggunakan Figma dengan fitur utama berupa dashboard inventaris, data alat, data bahan, stok masuk, stok keluar, bahan hampir habis, bahan mendekati kedaluwarsa, dan laporan inventaris. Evaluasi *usability* dilakukan menggunakan *System Usability Scale* terhadap 35 responden yang terdiri dari calon pengguna sistem. Hasil evaluasi menunjukkan rata-rata skor SUS sebesar 80,93 yang termasuk dalam kategori baik. Secara kualitatif, responden dapat memahami fungsi utama *prototype*, terutama dashboard, data alat, dan data bahan. Namun, beberapa aspek masih perlu diperbaiki, seperti istilah menu, keterbacaan tabel, dan penanda visual untuk status stok serta kedaluwarsa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *prototype* yang dirancang layak digunakan sebagai dasar pengembangan sistem informasi inventaris laboratorium kesehatan berbasis web.

Kata Kunci : inventaris laboratorium, alat dan bahan, *prototype*, *System Usability Scale*, sistem informasi kesehatan

ABSTRACT

The management of equipment and material inventories in health laboratories requires structured recording to ensure that equipment condition, material stock, and expiration dates can be properly monitored. Manual inventory management may lead to outdated data, delays in identifying low-stock materials, and difficulties in monitoring materials approaching their expiration dates. This study aimed to design and evaluate a *prototype* of an inventory information System for health laboratory equipment and materials to support the monitoring of equipment condition, stock availability, and expiration dates. This study used a development approach consisting of needs analysis, System design, *prototype* development, *prototype* evaluation, and evaluation result analysis. The *prototype* was designed using Figma and included key features such as an inventory dashboard, equipment data, material data, incoming stock, outgoing stock, low-stock materials, near-expired materials, and inventory reports. Usability evaluation was conducted using the *System Usability Scale* involving 35

respondents as prospective System users. The evaluation results showed an average SUS score of 80.93, which falls into the good category. Qualitatively, respondents were able to understand the main functions of the prototype, particularly the dashboard, equipment data, and material data. However, several aspects still require improvement, including menu terminology, table readability, and visual indicators for stock and expiration status. The results indicate that the proposed prototype is feasible as a foundation for further development of a web-based health laboratory inventory information System.

Keywords: laboratory inventory, equipment and materials, prototype, System Usability Scale, health information System

Diterima: 14 Februari 2026

Direview: 20 Februari 2026

Diterbitkan: 28 Februari 2026

PENDAHULUAN

Digitalisasi kesehatan mendorong fasilitas pelayanan kesehatan, institusi pendidikan kesehatan, dan unit pendukung laboratorium untuk mengelola data secara lebih terstruktur, terdokumentasi, dan mudah ditelusuri. World Health Organization menempatkan transformasi digital kesehatan sebagai bagian dari strategi global untuk memperkuat sistem kesehatan melalui pemanfaatan teknologi digital yang terintegrasi dengan kebutuhan organisasi, sumber daya manusia, dan tata kelola layanan (World Health Organization, 2021). Di Indonesia, arah pengelolaan data kesehatan elektronik juga diperkuat melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis yang menegaskan pentingnya pengelolaan informasi kesehatan dalam bentuk elektronik (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022).

Laboratorium kesehatan merupakan unit yang membutuhkan pengelolaan data yang tertib karena aktivitasnya berkaitan dengan penggunaan alat, bahan, prosedur pemeriksaan, dan dokumentasi hasil kerja laboratorium. Pengelolaan laboratorium secara digital telah banyak dibahas melalui electronic laboratory notebook dan sistem pendukung dokumentasi laboratorium karena sistem tersebut dapat membantu pencatatan, penyimpanan, pengelolaan, dan penelusuran data laboratorium (Carpi et al., 2017; Higgins et al., 2022; Kanza et al., 2017; Tremouilhac et al., 2017). Dalam konteks inventaris, alat perlu dipantau berdasarkan identitas, lokasi, kondisi, status penggunaan, pemeliharaan, dan kebutuhan kalibrasi, sedangkan bahan perlu dikendalikan berdasarkan jumlah stok, satuan, lokasi penyimpanan, batas minimum, riwayat penggunaan, dan tanggal kedaluwarsa.

Dalam praktik pengelolaan laboratorium, alat dan bahan memiliki karakteristik pengawasan yang berbeda. Alat laboratorium perlu dipantau berdasarkan identitas alat, lokasi, kondisi, status penggunaan, pemeliharaan, dan kebutuhan kalibrasi. Sementara itu, bahan laboratorium perlu dikendalikan berdasarkan jumlah stok, satuan, lokasi penyimpanan, batas minimum, riwayat penggunaan, serta tanggal kedaluwarsa. Apabila proses pengelolaan masih dilakukan secara manual atau tersebar dalam dokumen terpisah, pengguna dapat mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi terkini mengenai kondisi alat, ketersediaan bahan, dan bahan yang mendekati masa kedaluwarsa. Permasalahan tersebut tidak selalu menyebabkan gangguan langsung terhadap layanan, tetapi dapat meningkatkan beban administrasi dan memperlambat proses pengambilan keputusan dalam pengelolaan laboratorium.

Pemanfaatan sistem digital dalam lingkungan laboratorium telah banyak dibahas melalui pengembangan electronic laboratory notebook dan sistem pendukung dokumentasi laboratorium. Kanza et al. (2017) menunjukkan bahwa penggunaan catatan laboratorium elektronik berpotensi menggantikan sebagian fungsi pencatatan berbasis kertas, tetapi penerapannya masih dipengaruhi oleh kemudahan penggunaan, aksesibilitas, kompatibilitas data, dan kebutuhan pengguna. Higgins et al. (2022) juga menekankan bahwa penerapan electronic laboratory notebook dalam lingkungan akademik perlu mempertimbangkan kesesuaian sistem dengan konteks kerja dan kebutuhan pengguna. Penelitian lain mengenai eLabFTW dan Chemotion ELN menunjukkan bahwa sistem berbasis digital dapat digunakan untuk mendukung dokumentasi, penyimpanan, pengelolaan, serta pembagian data laboratorium, tetapi keberhasilannya tetap bergantung pada kesesuaian rancangan sistem dengan proses kerja laboratorium (Carpi et al., 2017; Tremouilhac et al., 2017).

Berdasarkan konteks tersebut, pengembangan sistem informasi inventaris laboratorium tidak cukup hanya diarahkan pada ketersediaan fitur pencatatan. Sistem juga perlu dirancang berdasarkan

kebutuhan pengguna agar alur penggunaan, tampilan informasi, dan navigasi dapat dipahami oleh calon pengguna. Pendekatan human-centered design digunakan untuk memahami kebutuhan, perilaku, lingkungan, dan keterbatasan pengguna sebelum solusi digital diterapkan, termasuk dalam konteks layanan kesehatan dan eHealth (Bazzano et al., 2017; Carayon et al., 2020; Melles et al., 2021; Stiles-Shields et al., 2022; van Velsen et al., 2022). Oleh karena itu, perancangan prototype menjadi tahap yang relevan untuk memvalidasi alur dan antarmuka sistem sebelum dikembangkan menjadi aplikasi operasional.

Prototype interaktif memungkinkan calon pengguna menilai rancangan sistem melalui simulasi alur penggunaan. Dalam konteks penelitian ini, prototype digunakan untuk menggambarkan bagaimana pengguna mengakses dashboard inventaris, data alat, data bahan, informasi stok minimum, bahan hampir habis, dan bahan mendekati kedaluwarsa. Dengan demikian, prototype tidak diposisikan sebagai aplikasi akhir, tetapi sebagai media evaluasi awal terhadap kesesuaian rancangan sistem dengan kebutuhan pengguna laboratorium.

Evaluasi usability diperlukan untuk mengetahui apakah rancangan prototype dapat digunakan dengan mudah oleh calon pengguna. System Usability Scale banyak digunakan karena memberikan ukuran kuantitatif yang ringkas terhadap persepsi pengguna mengenai kemudahan penggunaan sistem. Lewis (2018) menjelaskan bahwa SUS tetap banyak digunakan dalam evaluasi usability karena sederhana dan dapat diterapkan pada berbagai jenis sistem, sedangkan Sauro dan Lewis (2016) menekankan pentingnya pendekatan kuantitatif dalam pengukuran pengalaman pengguna agar hasil evaluasi dapat ditafsirkan secara lebih sistematis. Dalam konteks eHealth, evaluasi usability juga penting karena rancangan sistem perlu diuji berdasarkan persepsi dan pengalaman pengguna sebelum digunakan secara lebih luas (Islam et al., 2020; Maramba et al., 2019).

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan evaluasi *prototype* sistem informasi inventaris alat dan bahan laboratorium kesehatan untuk monitoring kondisi, stok, dan kedaluwarsa. Fokus tersebut dipilih karena pengelolaan alat dan bahan laboratorium tidak hanya membutuhkan pencatatan data, tetapi juga penyajian informasi prioritas yang dapat membantu pengguna mengetahui alat yang perlu diperiksa, bahan yang hampir habis, dan bahan yang mendekati masa kedaluwarsa. Penelitian ini tidak bertujuan menghasilkan aplikasi operasional penuh, melainkan menghasilkan *prototype* yang dievaluasi dari sisi *usability* sebagai dasar pengembangan sistem informasi inventaris laboratorium kesehatan pada tahap berikutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan yang berfokus pada perancangan dan evaluasi *prototype* sistem informasi inventaris alat dan bahan laboratorium kesehatan. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa *prototype* antarmuka interaktif, bukan aplikasi operasional penuh. *Prototype* dirancang untuk menggambarkan alur kerja, struktur menu, tampilan halaman, dan fungsi utama sistem yang berkaitan dengan monitoring kondisi alat, stok bahan, serta tanggal kedaluwarsa bahan laboratorium. Pendekatan ini digunakan karena penelitian berada pada tahap awal pengembangan sistem, yaitu validasi kebutuhan pengguna dan evaluasi kemudahan penggunaan rancangan sebelum sistem dikembangkan menjadi aplikasi berbasis web.

Perancangan prototype mengacu pada pendekatan desain berpusat pada pengguna. Pendekatan ini menekankan pentingnya memahami pengguna, tugas, dan konteks penggunaan sistem sebelum rancangan dikembangkan lebih lanjut (Bazzano et al., 2017; Melles et al., 2021; Stiles-Shields et al., 2022). Dalam penelitian ini, calon pengguna yang dilibatkan meliputi laboran, dosen pengelola laboratorium, petugas administrasi laboratorium, dan mahasiswa yang memiliki pengalaman menggunakan fasilitas laboratorium kesehatan. Pelibatan calon pengguna dilakukan agar rancangan prototype tidak hanya memenuhi kebutuhan pencatatan inventaris, tetapi juga sesuai dengan alur kerja dan cara pengguna membaca informasi laboratorium.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan adalah laptop dengan spesifikasi prosesor Intel Xeon W7-3455, RAM 32 GB, dan media penyimpanan 1 TB. Perangkat ini digunakan untuk melakukan analisis kebutuhan, menyusun rancangan sistem, membuat *prototype* antarmuka, menyusun instrumen evaluasi, serta mengolah data hasil penelitian.

Perangkat lunak yang digunakan adalah Figma untuk merancang antarmuka dan *prototype* interaktif sistem informasi inventaris alat dan bahan laboratorium kesehatan. Figma digunakan karena mendukung pembuatan alur interaksi antarlayar, simulasi navigasi, pengujian interaksi, dan penyampaian rancangan kepada calon pengguna sebelum sistem dikembangkan menjadi aplikasi operasional. Penggunaan *prototype* interaktif juga sesuai dengan kebutuhan penelitian ini karena objek yang dievaluasi bukan kode program, melainkan rancangan antarmuka dan alur penggunaan sistem. Selain Figma, penelitian ini menggunakan Google Forms untuk penyebaran kuesioner, Google Chrome untuk menjalankan *prototype*, dan Microsoft Excel untuk pengolahan data hasil evaluasi.

Bahan penelitian yang digunakan meliputi data kebutuhan pengguna, daftar kebutuhan fitur sistem, rancangan alur proses pengelolaan inventaris, skenario pengujian *prototype*, dan instrumen kuesioner *System Usability Scale*. Data kebutuhan pengguna diperoleh melalui observasi, wawancara, dan studi dokumen. Dokumen yang digunakan sebagai bahan kajian meliputi daftar alat laboratorium, daftar bahan laboratorium, data stok bahan, catatan kondisi alat, catatan pemakaian bahan, dan catatan bahan kedaluwarsa apabila tersedia.

Instrumen evaluasi yang digunakan adalah *System Usability Scale*. Instrumen ini terdiri dari sepuluh pernyataan dengan skala Likert 1 sampai 5. Skala 1 menunjukkan sangat tidak setuju, sedangkan skala 5 menunjukkan sangat setuju. *System Usability Scale* digunakan untuk memperoleh penilaian kuantitatif mengenai persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan *prototype*. Penggunaan SUS dalam penelitian ini mengacu pada kajian Lewis (2018) yang menjelaskan bahwa SUS masih banyak digunakan sebagai instrumen ringkas untuk mengevaluasi *usability* berbagai jenis sistem. Pendekatan kuantitatif dalam evaluasi pengalaman pengguna juga sejalan dengan Sauro dan Lewis (2016), yang menekankan pentingnya pengukuran pengalaman pengguna secara sistematis agar hasil evaluasi dapat dianalisis secara lebih terarah.

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, pembuatan *prototype*, evaluasi *prototype*, dan analisis hasil evaluasi.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan melalui lima tahap utama, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, pembuatan *prototype*, evaluasi *prototype*, dan analisis hasil evaluasi.

Langkah pertama adalah analisis kebutuhan. Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi permasalahan dalam pengelolaan inventaris alat dan bahan laboratorium kesehatan. Data kebutuhan dikumpulkan melalui observasi terhadap proses pencatatan inventaris, wawancara dengan calon pengguna, dan studi dokumen yang berkaitan dengan pengelolaan alat serta bahan laboratorium. Analisis kebutuhan difokuskan pada kebutuhan pencatatan data alat, pencatatan data bahan, monitoring kondisi alat, monitoring stok bahan, identifikasi bahan hampir habis, identifikasi bahan mendekati kedaluwarsa, dan penyusunan laporan inventaris. Hasil tahap ini digunakan sebagai dasar penyusunan fitur dan alur *prototype*.

Langkah kedua adalah perancangan sistem. Pada tahap ini, peneliti menyusun rancangan kebutuhan fungsional, kebutuhan non fungsional, struktur menu, dan alur antarmuka. Kebutuhan fungsional *prototype* meliputi pengelolaan data alat laboratorium, pengelolaan data bahan laboratorium, pencatatan kondisi alat, pencatatan stok masuk, pencatatan stok keluar, pemantauan bahan hampir habis, pemantauan bahan mendekati kedaluwarsa, penyajian dashboard inventaris, dan penyajian laporan inventaris. Kebutuhan nonfungsional difokuskan pada kemudahan penggunaan, kejelasan tampilan, konsistensi navigasi, keterbacaan informasi, dan kesesuaian alur sistem dengan kebutuhan pengguna laboratorium.

Langkah ketiga adalah pembuatan *prototype*. *Prototype* dibuat menggunakan Figma berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan perancangan sistem. *Prototype* dirancang dalam bentuk antarmuka interaktif yang menampilkan halaman login, dashboard inventaris, data alat laboratorium, detail alat, data bahan laboratorium, stok masuk, stok keluar, bahan hampir habis, bahan mendekati kedaluwarsa, laporan inventaris, dan profil pengguna. *Prototype* yang dihasilkan belum mencakup implementasi basis data, autentikasi sistem nyata, deployment server, integrasi perangkat laboratorium, maupun pengujian keamanan sistem. Batasan tersebut ditetapkan karena fokus penelitian berada pada validasi rancangan antarmuka, alur penggunaan, dan evaluasi *usability*.

Langkah keempat adalah evaluasi *prototype*. Evaluasi dilakukan dengan meminta responden mencoba *prototype* berdasarkan skenario penggunaan yang telah disiapkan. Skenario pengujian

meliputi masuk ke halaman sistem, melihat ringkasan inventaris pada dashboard, mencari data alat laboratorium, melihat detail kondisi alat, membuka data bahan laboratorium, memeriksa stok bahan, melihat daftar bahan hampir habis, melihat daftar bahan mendekati kedaluwarsa, membuka laporan inventaris, dan berpindah antarhalaman utama. Setelah menyelesaikan skenario pengujian, responden mengisi kuesioner *System Usability Scale*.

Responden penelitian berjumlah 35 orang yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Kriteria responden adalah memiliki pengalaman menggunakan atau mengelola fasilitas laboratorium, memahami proses penggunaan alat dan bahan laboratorium, bersedia mencoba *prototype*, dan bersedia mengisi kuesioner evaluasi *usability*. Teknik *purposive* sampling digunakan karena penelitian ini membutuhkan penilaian dari responden yang memiliki keterkaitan langsung dengan konteks penggunaan sistem.

Langkah kelima adalah analisis hasil evaluasi. Data hasil observasi, wawancara, dan studi dokumen dianalisis untuk merumuskan kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem. Data hasil kuesioner *System Usability Scale* dianalisis untuk memperoleh skor *usability prototype*. Hasil analisis digunakan untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan *prototype* serta mengidentifikasi bagian rancangan yang masih memerlukan perbaikan.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data dari observasi, wawancara, dan studi dokumen. Hasil analisis digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan pengguna, fitur utama, dan alur sistem yang diperlukan dalam *prototype* sistem informasi inventaris alat dan bahan laboratorium kesehatan.

Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data kuesioner *System Usability Scale*. Setiap responden memberikan penilaian terhadap sepuluh pernyataan menggunakan skala Likert 1 sampai 5. Pernyataan bernomor ganjil merupakan pernyataan positif, sedangkan pernyataan bernomor genap merupakan pernyataan negatif.

Perhitungan skor *System Usability Scale* dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut. Untuk pernyataan positif atau nomor ganjil, skor dihitung dengan rumus nilai jawaban dikurangi 1. Untuk pernyataan negatif atau nomor genap, skor dihitung dengan rumus 5 dikurangi nilai jawaban. Seluruh skor hasil konversi kemudian dijumlahkan dan dikalikan 2,5 sehingga diperoleh skor dalam rentang 0 sampai 100.

Rumus perhitungan skor *System Usability Scale* adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor SUS} = \sum \text{skor hasil konversi} \times 2,5$$

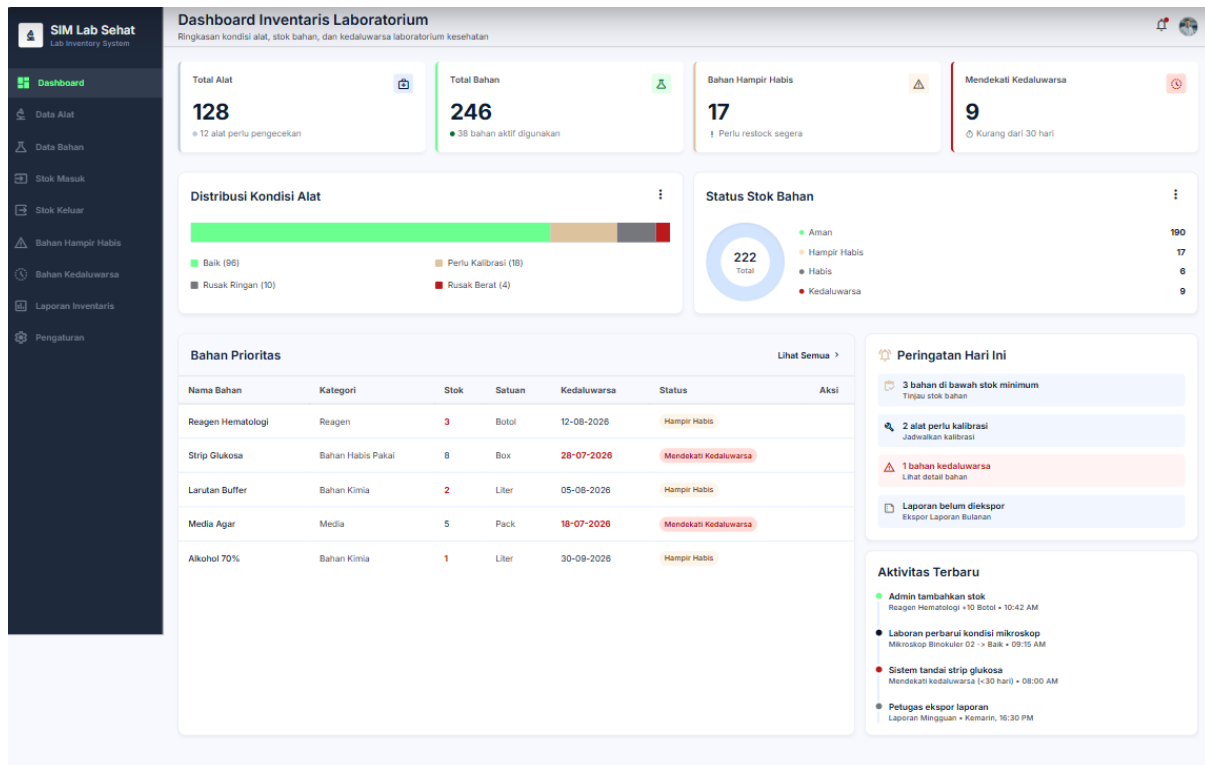
Hasil rata-rata skor *System Usability Scale* digunakan untuk menilai tingkat *usability prototype*. Semakin tinggi skor yang diperoleh, semakin baik tingkat kemudahan penggunaan *prototype*. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel skor setiap responden, tabel rata-rata skor, dan diagram interpretasi hasil *usability*. Pengolahan data dilakukan menggunakan Microsoft Excel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan *prototype* sistem informasi inventaris alat dan bahan laboratorium kesehatan yang dirancang untuk mendukung proses monitoring kondisi alat, stok bahan, dan tanggal kedaluwarsa bahan. *Prototype* dibuat dalam bentuk antarmuka interaktif menggunakan Figma dan belum dikembangkan sebagai aplikasi operasional penuh. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk deskripsi rancangan *prototype*, skenario pengujian, hasil pengisian kuesioner *System Usability Scale*, serta pembahasan terhadap tingkat *usability prototype*.

Prototype yang dirancang terdiri dari beberapa halaman utama, yaitu halaman login, dashboard inventaris, data alat laboratorium, detail alat, data bahan laboratorium, stok masuk, stok keluar, bahan hampir habis, bahan mendekati kedaluwarsa, dan laporan inventaris. Dashboard dirancang untuk menampilkan ringkasan informasi penting, seperti jumlah alat, jumlah bahan, alat dalam kondisi rusak, bahan hampir habis, dan bahan mendekati tanggal kedaluwarsa. Halaman data alat digunakan untuk menampilkan informasi alat laboratorium, meliputi nama alat, kode inventaris, lokasi, kondisi, dan status penggunaan. Halaman data bahan digunakan untuk menampilkan informasi bahan laboratorium,

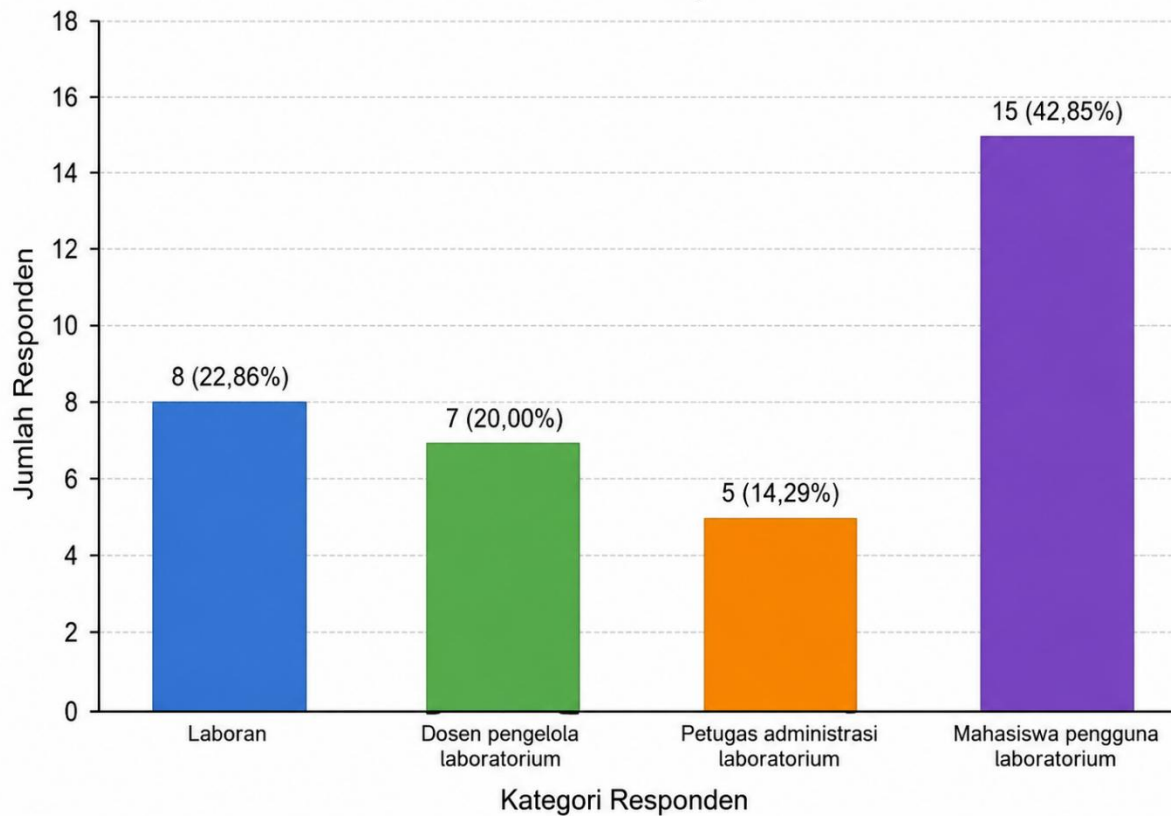
meliputi nama bahan, satuan, jumlah stok, stok minimum, lokasi penyimpanan, dan tanggal kedaluwarsa.



Gambar 1. Tampilan Dashboard *Prototype* Sistem Informasi Inventaris Alat dan Bahan Laboratorium Kesehatan

Evaluasi prototype dilakukan kepada 35 responden yang terdiri dari calon pengguna sistem, yaitu laboran, dosen pengelola laboratorium, petugas administrasi laboratorium, dan mahasiswa yang memiliki pengalaman menggunakan fasilitas laboratorium kesehatan. Responden diminta mencoba prototype berdasarkan skenario penggunaan yang telah disiapkan, kemudian mengisi kuesioner System Usability Scale. SUS digunakan karena merupakan instrumen evaluasi usability yang ringkas dan menghasilkan skor kuantitatif pada rentang 0 sampai 100. Penggunaan SUS pada penelitian prototype masih relevan karena evaluasi dilakukan setelah pengguna mencoba rancangan sistem dan memberikan penilaian berdasarkan pengalaman penggunaan. Lewis (2018) menjelaskan bahwa SUS dapat digunakan untuk mengevaluasi usability berbagai jenis sistem berdasarkan persepsi pengguna.

Karakteristik Responden



Gambar 2. Karakteristik Responden Penelitian

Berdasarkan Gambar 2, responden terbanyak berasal dari mahasiswa pengguna laboratorium sebanyak 15 orang atau 42,85%. Hal ini menunjukkan bahwa evaluasi *prototype* tidak hanya melibatkan pengelola laboratorium, tetapi juga pengguna yang berinteraksi dengan fasilitas laboratorium. Keterlibatan beberapa jenis responden diperlukan agar rancangan *prototype* memperoleh penilaian dari perspektif pengguna yang berbeda.

Tabel 1. Skenario Pengujian *Prototype*

No.	Skenario Pengujian	Tujuan Pengujian
1	Login ke dalam <i>prototype</i>	Menilai kemudahan pengguna masuk ke sistem
2	Melihat ringkasan inventaris pada dashboard	Menilai kejelasan informasi utama
3	Membuka data alat laboratorium	Menilai kemudahan akses data alat
4	Melihat detail kondisi alat	Menilai kejelasan informasi kondisi alat
5	Membuka data bahan laboratorium	Menilai kemudahan akses data bahan
6	Melihat data stok bahan	Menilai kejelasan informasi jumlah stok
7	Melihat daftar bahan hampir habis	Menilai kemudahan monitoring stok minimum
8	Melihat daftar bahan mendekati kedaluwarsa	Menilai kemudahan monitoring tanggal kedaluwarsa
9	Membuka laporan inventaris	Menilai kemudahan akses laporan
10	Berpindah antarhalaman utama	Menilai konsistensi navigasi <i>prototype</i>

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh responden dapat menjalankan skenario penggunaan yang disediakan. Namun, beberapa responden memberikan masukan terhadap istilah menu, ukuran teks pada tabel, dan kebutuhan penanda warna untuk bahan yang mendekati tanggal kedaluwarsa. Masukan tersebut menunjukkan bahwa rancangan *prototype* masih memerlukan penyempurnaan pada aspek keterbacaan informasi dan penekanan visual terhadap data prioritas.

Tabel 3. Hasil Kuesioner *System Usability Scale*

Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Skor SUS
R01	4	1	4	1	5	2	5	1	4	1	90,0
R02	4	2	3	1	4	2	4	2	5	1	80,0
R03	5	2	4	1	5	1	3	1	5	2	87,5
R04	5	2	4	3	4	2	5	2	5	2	80,0
R05	5	1	4	1	3	1	3	1	4	1	85,0
R06	4	2	4	3	4	2	4	2	4	2	72,5
R07	5	2	5	2	5	2	4	2	4	1	82,5
R08	4	2	4	1	4	1	4	2	4	2	80,0
R09	4	1	5	1	4	2	4	2	5	1	85,0
R10	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	75,0
R11	3	2	4	2	4	2	4	1	4	2	75,0
R12	4	1	4	1	4	2	5	2	4	1	85,0
R13	4	2	4	2	5	2	4	2	4	1	80,0
R14	5	1	4	1	4	1	4	1	5	1	90,0
R15	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	70,0
R16	5	2	4	2	4	2	5	2	5	2	80,0
R17	4	1	5	1	4	2	4	1	5	1	90,0
R18	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	75,0
R19	5	2	4	1	5	2	4	2	5	2	82,5
R20	4	2	4	1	4	1	3	2	4	1	80,0
R21	4	2	5	2	4	2	4	1	4	2	77,5
R22	5	1	4	1	5	1	4	1	5	1	92,5
R23	4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	77,5
R24	3	2	4	2	4	3	4	2	4	2	67,5

R25	5	2	4	1	4	1	4	1	5	2	87,5
R26	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2	77,5
R27	4	1	5	1	4	1	4	2	5	1	90,0
R28	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	70,0
R29	5	2	4	1	5	2	4	1	4	1	87,5
R30	4	2	4	2	4	2	4	2	5	1	80,0
R31	4	1	4	1	4	1	5	1	4	2	87,5
R32	5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	77,5
R33	4	2	4	2	5	1	4	2	5	1	85,0
R34	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	70,0
R35	5	1	4	1	4	2	4	1	5	1	90,0

Keterangan:

P1,P3,P5,P7,dan P9 merupakan pernyataan positif.

P2, P4, P6, P8, dan P10 merupakan pernyataan negatif.

Skor SUS dihitung dengan rumus: \sum skor hasil konversi $\times 2,5$.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Skor *System Usability Scale*

Komponen Statistik	Nilai
Jumlah responden	35
Skor tertinggi	90,0
Skor terendah	67,5
Rata-rata skor SUS	80,93
Median	80,0
Standar deviasi	5,46
Kategori interpretasi	Baik

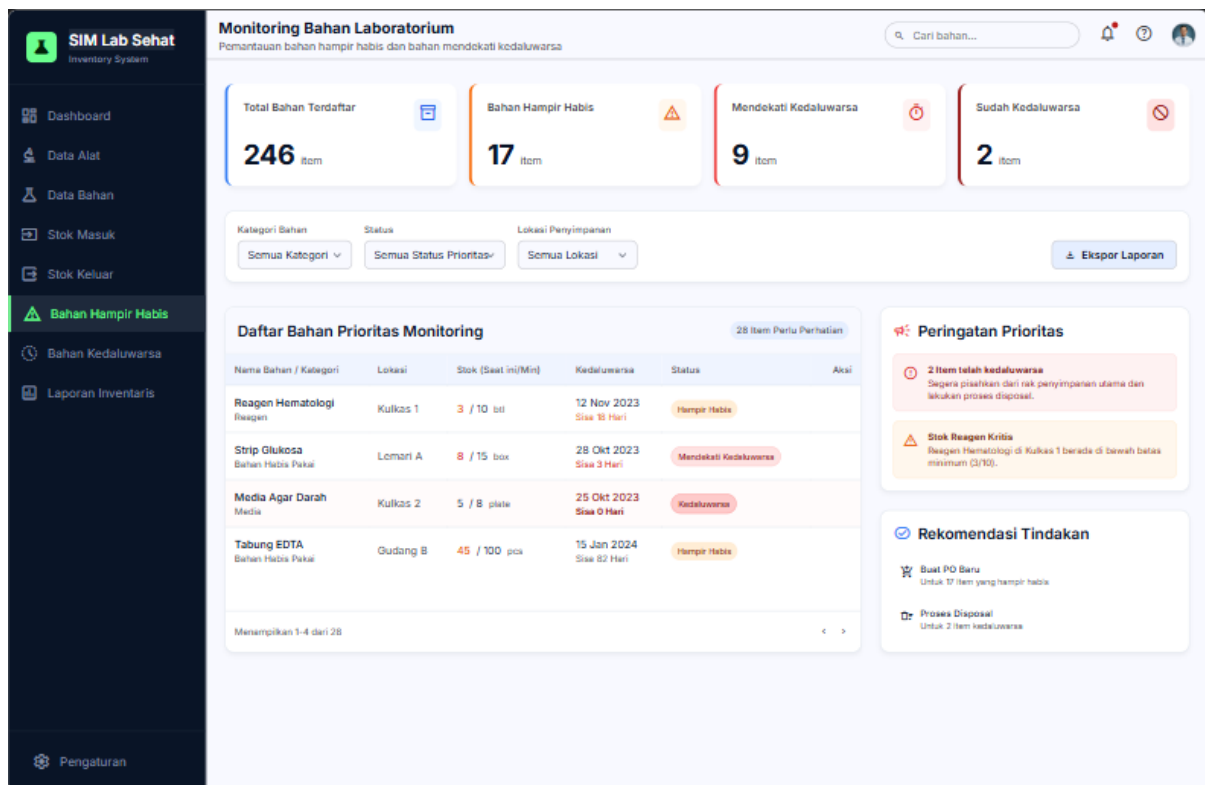
Keterangan: Rekapitulasi dihitung berdasarkan data pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata skor SUS yang diperoleh adalah 80,93. Nilai ini menunjukkan bahwa *prototype* sistem informasi inventaris alat dan bahan laboratorium kesehatan berada pada kategori baik dari sisi *usability*. Skor tersebut mengindikasikan bahwa responden secara umum dapat memahami alur penggunaan *prototype*, mengenali fungsi utama sistem, dan menilai rancangan antarmuka cukup mudah digunakan.

Nilai tertinggi sebesar 90,0 menunjukkan bahwa sebagian responden menilai *prototype* sangat mudah digunakan. Sementara itu, nilai terendah sebesar 67,5 menunjukkan bahwa masih terdapat responden yang mengalami kendala dalam memahami atau menggunakan beberapa bagian *prototype*. Perbedaan skor ini menunjukkan bahwa meskipun rancangan *prototype* telah memperoleh penilaian

baik, masih terdapat ruang perbaikan terutama pada aspek navigasi, istilah menu, dan penyajian informasi prioritas.

Jika dilihat dari hasil pengamatan selama pengujian, fitur yang paling mudah dipahami responden adalah dashboard inventaris, data alat laboratorium, dan data bahan laboratorium. Responden dapat memahami bahwa dashboard berfungsi sebagai ringkasan kondisi inventaris. Namun, beberapa responden memerlukan waktu lebih lama untuk membedakan menu bahan hampir habis dan bahan mendekati kedaluwarsa. Hal ini menunjukkan bahwa kedua fitur tersebut perlu diberi penanda visual yang lebih jelas, misalnya penggunaan label status, ikon peringatan, atau warna berbeda untuk setiap tingkat prioritas.



Gambar 2. Tampilan Halaman Monitoring Bahan Hampir Habis dan Bahan Mendekati Kedaluwarsa

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan prototype interaktif dapat membantu pengguna memahami rancangan sistem sebelum sistem dikembangkan menjadi aplikasi operasional. Temuan ini sejalan dengan kajian usability pada sistem eHealth yang menekankan pentingnya pengujian rancangan dan keterlibatan pengguna sebelum sistem digunakan secara luas (Maramba et al., 2019; van Velsen et al., 2022). Rata-rata skor SUS sebesar 80,93 menunjukkan bahwa prototype memperoleh penilaian usability yang baik, namun hasil tersebut tetap perlu ditafsirkan secara hati-hati karena prototype yang diuji belum mencakup aplikasi operasional penuh.

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, skor SUS pada penelitian ini memang lebih rendah. Namun, hal tersebut masih wajar karena *prototype* yang dirancang berkaitan dengan proses inventaris laboratorium yang memiliki beberapa jenis data, seperti data alat, data bahan, stok, kondisi alat, dan tanggal kedaluwarsa. Semakin banyak jenis informasi yang ditampilkan, semakin besar risiko pengguna mengalami beban kognitif dalam memahami menu dan alur sistem. Oleh karena itu, hasil SUS 80,93 tetap dapat dianggap baik, tetapi belum cukup untuk menyatakan bahwa rancangan sudah final tanpa revisi.

Temuan lain dari hasil evaluasi adalah pentingnya penyajian informasi prioritas pada sistem inventaris laboratorium kesehatan. Informasi bahan hampir habis dan bahan mendekati kedaluwarsa perlu ditampilkan secara jelas karena berhubungan langsung dengan kesiapan kegiatan laboratorium. Jika informasi tersebut sulit ditemukan, maka fungsi monitoring dalam sistem menjadi kurang optimal.

Dengan demikian, rancangan *prototype* perlu mengutamakan dashboard yang sederhana, status bahan yang mudah dikenali, dan laporan inventaris yang dapat dibaca dengan cepat oleh pengguna.

Secara umum, hasil evaluasi menunjukkan bahwa *prototype* sistem informasi inventaris alat dan bahan laboratorium kesehatan layak untuk dikembangkan pada tahap berikutnya. Namun, pengembangan lanjutan perlu memperhatikan beberapa perbaikan, yaitu penyederhanaan istilah menu, peningkatan keterbacaan tabel, penambahan penanda visual untuk status stok dan kedaluwarsa, serta penyusunan laporan yang lebih ringkas. Penelitian ini belum mengukur efektivitas operasional sistem karena *prototype* belum dikembangkan menjadi aplikasi berbasis web penuh. Oleh karena itu, klaim penelitian dibatasi pada tingkat *usability prototype*, bukan peningkatan efisiensi pengelolaan laboratorium secara langsung.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan *prototype* sistem informasi inventaris alat dan bahan laboratorium kesehatan yang dirancang untuk mendukung monitoring kondisi alat, stok bahan, dan tanggal kedaluwarsa. *Prototype* memuat beberapa halaman utama, yaitu login, dashboard inventaris, data alat, detail alat, data bahan, stok masuk, stok keluar, bahan hampir habis, bahan mendekati kedaluwarsa, dan laporan inventaris. Hasil evaluasi menggunakan *System Usability Scale* terhadap 35 responden menunjukkan rata-rata skor sebesar 80,93 yang termasuk dalam kategori baik. Secara kualitatif, responden dapat memahami fungsi utama *prototype*, terutama dashboard inventaris, data alat laboratorium, dan data bahan laboratorium. Namun, beberapa aspek masih memerlukan penyempurnaan, khususnya istilah menu, keterbacaan tabel, dan penanda visual untuk bahan hampir habis serta bahan mendekati kedaluwarsa.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa *prototype* telah memenuhi tujuan penelitian sebagai rancangan awal sistem informasi inventaris laboratorium kesehatan yang layak dari sisi *usability*. Meskipun demikian, penelitian ini masih terbatas pada evaluasi *prototype* dan belum mengukur dampak penggunaan sistem terhadap efisiensi pencatatan, akurasi data inventaris, atau pengurangan risiko penggunaan bahan kedaluwarsa dalam lingkungan operasional laboratorium. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan *prototype* menjadi aplikasi berbasis web yang dilengkapi basis data, hak akses pengguna, pencatatan riwayat stok, notifikasi stok minimum dan kedaluwarsa, laporan inventaris, serta pengujian lanjutan seperti *black box testing*, *User Acceptance Testing*, dan evaluasi penggunaan pada lebih dari satu laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Bazzano, A. N., Martin, J., Hicks, E., Faughnan, M., & Murphy, L. (2017). Human-centred design in global health: A scoping review of applications and contexts. *PLOS ONE*, 12(11), e0186744. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186744>
- Carayon, P., Wooldridge, A., Hoonakker, P., Hundt, A. S., & Kelly, M. M. (2020). SEIPS 3.0: Human-centered design of the patient journey for patient safety. *Applied Ergonomics*, 84, 103033. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.103033>
- Carpi, N., Mingos, A., & Piel, M. (2017). eLabFTW: An open source laboratory notebook for research labs. *Journal of Open Source Software*, 2(12), 146. <https://doi.org/10.21105/joss.00146>
- Higgins, S. G., Nogiwa-Valdez, A. A., & Stevens, M. M. (2022). Considerations for implementing electronic laboratory notebooks in an academic research environment. *Nature Protocols*, 17, 179–189. <https://doi.org/10.1038/s41596-021-00645-8>
- Islam, M. N., Karim, M. M., Inan, T. T., & Islam, A. K. M. N. (2020). Investigating usability of mobile health applications in Bangladesh. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20, 19. <https://doi.org/10.1186/s12911-020-1033-3>
- Kanza, S., Willoughby, C., Gibbins, N., Whitby, R., Frey, J. G., Erjavec, J., Zupančič, K., Hren, M., & Kovač, K. (2017). Electronic lab notebooks: Can they replace paper? *Journal of Cheminformatics*, 9, 31. <https://doi.org/10.1186/s13321-017-0221-3>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lewis, J. R. (2018). The System Usability Scale: Past, present, and future. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(7), 577–590. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>

- Maramba, I., Chatterjee, A., & Newman, C. (2019). Methods of usability testing in the development of eHealth applications: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 126, 95–104. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.03.018>
- Melles, M., Albayrak, A., & Goossens, R. (2021). Innovating health care: Key characteristics of human-centered design. *International Journal for Quality in Health Care*, 33(Supplement_1), 37–44. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzaa127>
- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2016). *Quantifying the user experience: Practical statistics for user research* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Stiles-Shields, C., Cummings, C., Montague, E., Plevinsky, J. M., Psihogios, A. M., & Williams, K. D. A. (2022). A call to action: Using and extending human-centered design methodologies to improve mental and behavioral health equity. *Frontiers in Digital Health*, 4, 848052. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2022.848052>
- Tremouilhac, P., Nguyen, A., Huang, Y. C., Kotov, S., Lütjohann, D. S., Hübsch, F., Jung, N., & Bräse, S. (2017). Chemotion ELN: An open source electronic lab notebook for chemists in academia. *Journal of Cheminformatics*, 9, 54. <https://doi.org/10.1186/s13321-017-0240-0>
- van Velsen, L., Ludden, G., & Grünloh, C. (2022). The limitations of user- and human-centered design in an eHealth context and how to move beyond them. *Journal of Medical Internet Research*, 24(10), e37341. <https://doi.org/10.2196/37341>
- World Health Organization. (2021). *Global strategy on digital health 2020–2025*. World Health Organization.