

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Medan merupakan institusi yang berperan dalam kegiatan pemeriksaan, pengujian, serta penyimpanan sampel biologis untuk mendukung pelayanan kesehatan masyarakat. Dalam proses pengelolaan sampel, aspek ketertelusuran (traceability), akurasi data, keamanan informasi, serta kemudahan akses menjadi komponen penting yang menentukan kualitas layanan laboratorium.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti, proses pengelolaan data sampel di laboratorium masih dilakukan secara manual dan belum terintegrasi dalam sistem informasi berbasis web. Pencatatan data dilakukan melalui dokumen fisik berupa formulir kertas serta file rekap Microsoft Excel yang tidak terintegrasi, sehingga proses pencarian satu data sampel dapat memerlukan waktu rata-rata 5–10 menit. Laporan pengelolaan sampel dihasilkan secara manual dalam bentuk rekap harian dan bulanan yang dicetak dan disimpan dalam arsip fisik, sehingga sulit dilakukan pelacakan dan verifikasi data secara cepat. Selain itu, terdapat potensi ketidaksesuaian antara data lokasi penyimpanan dengan kondisi aktual di lapangan, khususnya pada pencatatan refco, tangga, dan rak penyimpanan.

Digitalisasi sistem biobank dan laboratorium telah menjadi perhatian dalam berbagai penelitian beberapa tahun terakhir. Alkhatib dan Gaede menyatakan bahwa manajemen data biobank berbasis sistem digital mampu meningkatkan integritas data serta mengurangi risiko kesalahan pencatatan dibandingkan metode manual (1). Bukreeva et al. menjelaskan bahwa transformasi digital dalam pengelolaan biobank memungkinkan integrasi metadata, peningkatan efisiensi alur kerja, serta kemudahan akses informasi dalam skala besar (2). Lee et al. menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi laboratorium berbasis web meningkatkan ketepatan waktu dan kelengkapan data dibandingkan sistem manual (3).

Zheng dan Wang mengembangkan sistem manajemen informasi biobank untuk mendukung penelitian klinis dan menekankan pentingnya sistem terintegrasi dalam menjaga konsistensi data (4). Gupta dan Malhotra menegaskan bahwa penerapan audit trail pada sistem informasi kesehatan berperan penting dalam menjaga integritas dan akuntabilitas data (5).

Hernandez dan Costa menunjukkan bahwa penggunaan identifikasi digital dalam sistem biorepository meningkatkan akurasi identifikasi dan pelacakan sampel (6).

Meskipun berbagai penelitian telah membahas digitalisasi biobank dan sistem informasi laboratorium, sebagian besar berfokus pada skala institusi besar atau integrasi lintas lembaga. Belum terdapat penelitian yang secara khusus merancang dan mengimplementasikan sistem informasi biorepository berbasis web menggunakan framework Laravel pada Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Medan dengan menyesuaikan kebutuhan operasional lokal.

Framework Laravel versi 10 sebagai salah satu framework modern berbasis PHP menerapkan arsitektur Model-View-Controller (MVC) yang mendukung pengembangan sistem yang terstruktur, aman, dan mudah dikembangkan. Basis data yang digunakan adalah MySQL versi 8.0 yang menyediakan performa tinggi, keandalan, dan kompatibilitas penuh dengan Laravel.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi biorepository berbasis web menggunakan framework Laravel 10 untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan integritas pengelolaan data sampel di Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Medan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem informasi biorepository berbasis web menggunakan framework Laravel 10 untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data sampel di Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Medan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem informasi biorepository berbasis web menggunakan framework Laravel 10 untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data sampel di Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Medan.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat Praktis:

1. Membantu petugas laboratorium dalam mengelola data sampel secara lebih terstruktur dan terintegrasi.
2. Mengurangi kesalahan pencatatan dan duplikasi data sampel.
3. Meningkatkan efisiensi proses pencarian dan pelacakan lokasi penyimpanan sampel.

Manfaat Akademis:

Memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem informasi kesehatan berbasis web menggunakan framework modern, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan digitalisasi laboratorium kesehatan masyarakat.

1.4 Batasan Masalah

1. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel versi 10.x (PHP 8.1) dan MySQL versi 8.0 sebagai basis data.
2. Pengguna sistem terbatas pada admin atau petugas laboratorium.
3. Fitur sistem meliputi autentikasi pengguna, pengelolaan data sampel (input, edit, hapus), pencarian data, manajemen lokasi penyimpanan (Refco, Tangga, Rak), serta log aktivitas pengguna.
4. Sistem tidak terintegrasi dengan sistem eksternal atau instansi lain.
5. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing.
6. Perancangan antarmuka mengacu pada prinsip User-Centered Design (UCD) menggunakan wireframe dan mockup.

1.5 Keterbaruan

Keterbaruan penelitian ini terletak pada tiga aspek utama. Pertama, implementasi sistem informasi biorepository berbasis web menggunakan framework Laravel 10 dan MySQL 8.0 yang disesuaikan secara spesifik dengan kebutuhan operasional Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Medan. Kedua, integrasi fitur validasi input server-side dan audit trail (log aktivitas) secara langsung dalam sistem biorepository berbasis framework modern. Ketiga, penerapan pendekatan User-Centered Design (UCD) dalam perancangan antarmuka yang dikembangkan secara iteratif melalui model Prototype, menghasilkan sistem yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan petugas laboratorium.