

Analisis Pengelolaan Laboratorium Berbasis e-TLM QR Code dan Pengembangan Fitur Kalibrasi Secara Online pada Sistem Inventarisasi Peralatan Laboratorium

Fira Kuswandari^{1,*}, Rahmi Susanti¹, Michael Alfian Grey¹

¹Department of Medical Technology Laboratory. Health Polytechnic Ministry of Health Jakarta III Indonesia.

*Corresponding author. E-mail: firakuswandari@gmail.com)

Submisi: 29 Desember 2023; Penerimaan: 18 Februari 2024

ABSTRAK

Kegiatan inventarisasi alat laboratorium meliputi pendeskripsian spesifikasi jenis alat, jumlah alat, kondisi alat, pengkategorian alat serta lokasi penyimpanan alat. Tujuan penelitian adalah untuk melakukan pengelolaan laboratorium berbasis QR code pada sistem inventarisasi. Pengelolaan laboratorium yang baik akan memperoleh efisiensi kerja yang maksimal, salah satunya dengan menerapkan e-TLM QR Code. Konsep fitur sederhana, mudah, cepat dan informatif dalam aplikasi e-TLM QR Code menjadikan pelayanan laboratorium menjadi efektif. Metode penelitian menggunakan Design Based Research (DBR) dengan model ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation) yang dilakukan sampai pada tahapan pengembangan (Development) fitur kalibrasi. Hasil penelitian menghasilkan aplikasi e-TLM inventaris alat laboratorium yang dapat digunakan menjadi sarana pembantu sistem inventarisasi peralatan laboratorium berbasis teknologi QR Code di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang dapat diakses oleh pengguna melalui komputer maupun smartphone. Kebermanfaatan dari sistem inventarisasi peralatan laboratorium menunjukkan 94%.

Kata kunci: e-TLM QR Code; inventarisasi peralatan; laboratorium

PENDAHULUAN

Kegiatan pengamatan, percobaan, latihan dan pengujian konsep pengetahuan dan teknologi hanya dapat dilakukan di laboratorium (Kertiasih 2016). Pengelolaan laboratorium yang baik meliputi aspek perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan evaluasi serta beberapa persyaratan tata letak, kelengkapan sarana dan administrasi oleh karena itu harus dikelola oleh tenaga profesional terlatih, serta dukungan dari sistem manajemen laboratorium agar dapat berfungsi dengan baik (Gusmanto 2023). Peranan laboratorium di dunia pendidikan sangat menunjang proses belajar mengajar, sehingga mampu meningkatkan prestasi

mahasiswa (Nisa *et al.* 2021). Permasalahan yang sering ditemui dalam pembelajaran di laboratorium yaitu pengelolaan laboratorium yaitu pengadaan, penggunaan, dan pemeliharaan (Jufriyah, Mar'ah Isna, and Isharyudono Kelik 2019). Konsep pengelolaan laboratorium terdiri dari kegiatan mengatur, memelihara dan perhatian terhadap keselamatan para pengguna laboratorium yang didukung dengan petugas pengelola laboratorium yang memiliki pemahaman dan keterampilan kerja di laboratorium sesuai peraturan (Elseria 2016). Pengelolaan yang tidak baik akan menimbulkan pengadaan alat-alat dan bahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya. Ketidaktepatan alat dan bahan yang datang dengan apa yang

dibutuhkan serta kesalahan pengoperasian alat dan proses pemeliharaan yang kurang tepat menjadi bagian permasalahan di laboratorium selain itu harga peralatan laboratorium yang sangat mahal menjadi salah satu faktor untuk menerapkan manajemen dengan baik (Jufriyah, Mar'ah Isna, and Isharyudono Kelik 2019). Kegiatan inventarisasi bertujuan untuk mengurangi terjadinya kehilangan dan penyalahgunaan, menekan biaya operasional, mengoptimalkan proses pekerjaan dan hasil, meningkatkan kualitas kerja, meminimalkan resiko kehilangan, rusak, pecah, mencegah pemakaian berlebihan, meningkatkan kerjasama laboratorium, mendukung terciptanya kondisi yang aman oleh karenanya perlu pengaturan penggunaan, penyimpanan, pendataan, dan pengamanan peralatan di laboratorium (Mukhsalmina 2022).

Konsep SMART (sederhana, mudah, murah dan cepat) menjadikan pengelolaan dan pelayanan di laboratorium menjadi lebih efektif. Pemeliharaan atau perawatan alat laboratorium sebaiknya dilakukan secara rutin (terjadwal) dan tercatat. Dengan memanfaatkan aplikasi, kelemahan inventarisasi secara manual dapat teratasi dan lebih efisien (Putra I Nyoman 2018). QR Code ditunjukkan berupa barcode atau kode batang yang biasa ditemukan pada bagian belakang sebuah produk yang dimanfaatkan untuk menyimpan informasi tentang produk tersebut (Mandala and Susanto 2023). Informasi yang tersimpan akan memudahkan pengguna atau orang yang membutuhkan untuk mengidentifikasi dan menentukan kesesuaian produk dengan kebutuhan (Fathul Hadi, Mustika Yasi, and Agustin 2022). Ketersediaan sarana dan prasarana pendidikan yang memadai selayaknya ditunjang dengan

pengelolaan dan pemeliharaan yang optimal (Purnomo, Kusuma, and Kuncoro 2018). Kebutuhan informasi saat ini yang dibutuhkan adalah sistem yang cepat dan mudah untuk diakses secara online *anywhere and anytime* yang diberikan harus selalu *up to date* serta sistem ini dapat membantu permasalahan dan kelemahan metode manual (Trisnawati *et al.* 2023). Tampilan QR Code meskipun dengan ukuran kecil mampu terpindai meskipun mengalami kerusakan fisik hingga 30 % oleh karenanya sistem ini menjadi pilihan praktis yang dapat meningkatkan keamanan penyimpanan dan kecepatan akses informasi didalamnya dan mendapatkan respons yang cepat ditunjang perkembangan internet begitu pesat dan terus berinovasi dan menciptakan terobosan baru (Trisnawati *et al.* 2023).

Berdasarkan gagasan dan pemikiran diatas, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem yang dapat digunakan sebagai sarana kegiatan pengelolaan inventarisasi peralatan laboratorium secara mobile, cepat, efektif dan efisien. Teknologi android digunakan dalam penelitian karena android merupakan sistem operasi mobile yang sangat populer dan banyak digunakan. Sedangkan teknologi QR Code digunakan sebagai media dalam penyampaian informasi secara cepat dan mendapat respons yang cepat tanpa melakukan input secara manual (Khaira *et al.* 2020). Penelitian yang dilakukan D.Kristiyanto dkk, (2018) menyatakan kegiatan inventaris laboratorium merupakan sistem informasi yang berbasis web dan penggunaan labelling QR Code ini menghasilkan laporan pengelolaan data dan transaksi alat laboratorium berupa penerimaan alat baru, peminjaman alat, permintaan peminjaman alat, kerusakan dan perbaikan alat secara akurat.

Penggunaan Aplikasi Monitoring Peralatan dan Bahan Laboratorium berbasis android dapat memonitoring alat serta pengawasan sehingga mengurangi resiko tidak tercatat atau hilangnya data pada saat melaksanakan kegiatan (Rohadi, Fitri, and Nurhayati 2022). Fitur yang ditampilkan pada QR-Code menampilkan data alat laboratorium secara rinci sehingga menjadi solusi bagi pengguna dalam mengakses data tersebut lebih mudah (Wangsa and Prastyo 2019). Penerapan sistem pengelolaan laboratorium yang baik tidak menjamin bebas dari kesalahan, tetapi dapat mendeteksi dan mencegah kesalahan yang akan terjadi sedini mungkin sehingga untuk mengatasi masalah pendataan dalam memberikan informasi yang mudah diakses maka dikembangkan “Analisis Pengelolaan Laboratorium Berbasis e-TLM QR Code dan Pengembangan Fitur Kalibrasi Secara Online pada Sistem Inventarisasi Peralatan Laboratorium”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menyajikan **Gambaran** penggunaan QR code pada sistem informasi inventarisasi untuk pengelolaan alat laboratorium termasuk kalibrasi alat di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Poltekkes Kemenkes Jakarta 3 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan mengumpulkan data melalui rekapitulasi data peralatan laboratorium. Alat yang digunakan berupa seperangkat PC dan sPenelitian dilakukan dengan koordinasi berupa sosialisasi/ pemberitahuan kepada seluruh karyawan dan seluruh mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis untuk melakukan inventarisasi, memantau kondisi alat dan status kalibrasi di laboratorium dapat

dilakukan secara digital (Pinatih, Gede Pratama. Hidayatullah 2022). Pengumpulan data dilakukan dengan cara berikut:

- (1) Mengumpulkan bahan penelitian (data bahan habis pakai laboratorium)
- (2) Membuat prosedur penamaan alat laboratorium.
- (3) Membuat persediaan peralatan sesuai prosedur no.2
- (4) Membuat aplikasi QR Cod
- (5) melakukan kuesioner

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem coding e-TLM QR Code

Kebutuhan aplikasi yang diterima adalah aplikasi mobile yang dapat melakukan scanning QRCode untuk menampilkan data perangkat dan dapat melakukan request kalibrasi.



Gambar 1 Tampilan aplikasi

Desain Aplikasi

Alur utama aplikasi adalah alur inpeksi perangkat yaitu petugas inspeksi (user inspektor) melakukan kegiatan inspeksi perangkat dengan menggunakan aplikasi mobile. Saat menemukan perangkat yang butuh dilakukan kalibrasi, petugas inspeksi akan membuat request kalibrasi dengan melakukan :

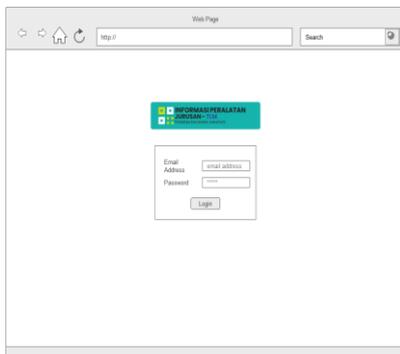
1. Scanning QRCode perangkat yang butuh kalibrasi.
2. Memeriksa kesesuaian data perangkat (detil perangkat)
3. Melakukan request kalibrasi
4. Selanjutnya request kalibrasi akan masuk datanya ke dalam sistem, user bagian kalibrasi dapat melihat, melakukan tindak lanjut

dan mengisi hasil kalibrasi setelah selesai, yaitu dengan :

5. Masuk ke dalam sistem/login
6. Melihat daftar perangkat (dengan status request kalibrasi)
7. Memasukkan hasil kalibrasi

Desain Fungsional Admin

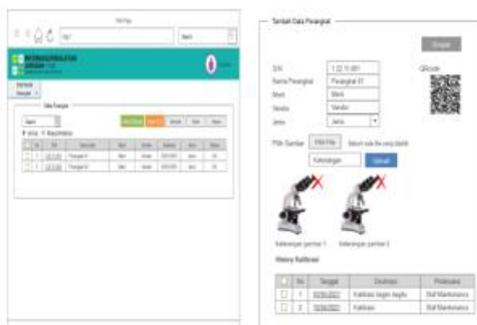
Meski bukan merupakan bagian dari alur utama dari kebutuhan aplikasi awal, namun aplikasi membutuhkan adanya user admin sebagai pengelola aplikasi. Dalam pengembangan aplikasi saat ini user admin memiliki fungsi utama untuk membuat user.



Gambar 2 Tampilan halaman login

Desain Fungsional Operator

Untuk dapat menjalankan alur utama, dibutuhkan persiapan data-data perangkat yang dilakukan oleh operator. Sehingga operator memiliki fungsional – fungsional seperti login, melihat dan menambahkan data perangkat, mencetak QRCode.



Gambar 3 Tampilan daftar perangkat

Desain Fungsional Inspektor (Aplikasi Mobile)

User inspektor adalah user yang melakukan inspeksi dan dapat melakukan request inspeksi saat menemukan perangkat yang membutuhkan kalibrasi. Inspektor juga dapat melihat data spesifikasi perangkat yang sedang diinspeksi dengan melakukan scanning QRCode yang ditempelkan pada perangkat. Fungsi scan QRCode merupakan fungsi utama di aplikasi mobile, yang digunakan untuk menscanning QRCode perangkat yang diinspeksi dan membutuhkan request kalibrasi.

Proses utama dari scanning QRCode adalah membaca data dari QRCode, membaca data user yang login dan menampilkan data perangkat. User yang tidak login atau yang tidak memiliki akses tidak dapat melihat data perangkat.



Gambar 4 Scanning QR Code

Untuk mengakses user dapat melakukan scanning QRCode atau memilih perangkat dari daftar perangkat.



Gambar 5 Detail Perangkat

Fitur ini dapat melihat riwayat request kalibrasi dan melakukan request kalibrasi

Analisis pengelolaan laboratorium terhadap aplikasi e-TLM

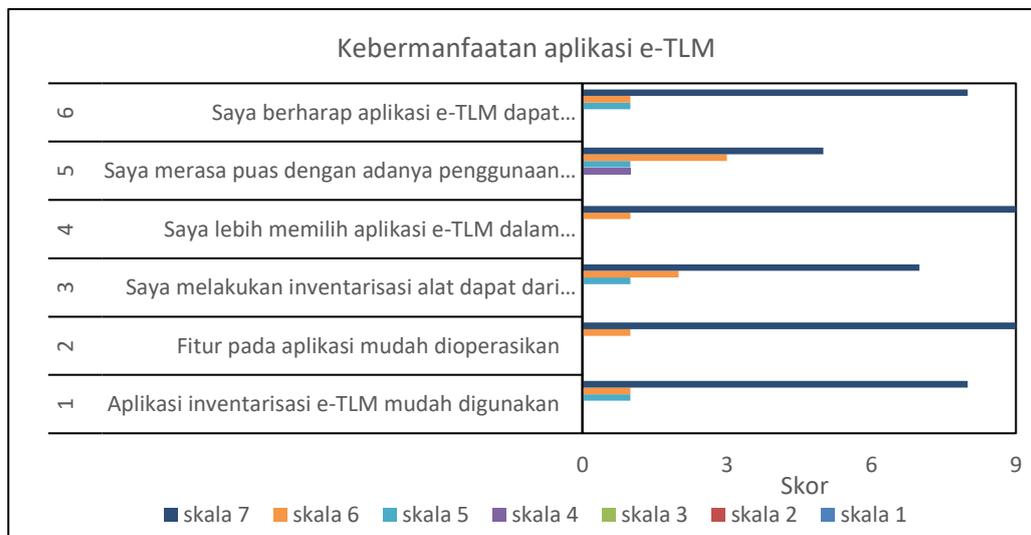
Analisis pengelolaan laboratorium pada inventarisasi alat laboratorium yang tersinkronisasi dengan pengembangan kalibrasi akan memberikan dapat efektif apabila adanya tindak lanjut. Pengawasan kegiatan dilakukan untuk mencegah penyimpangan dan kerusakan alat dan menjamin tercapainya relevansi dan efektivitas kegiatan inventarisasi. Skala dalam penelitian menggunakan skala Likert 1

sampai dengan 7. Penggunaan 7 poin akan memberikan lebih banyak jawaban dan deskripsi jawaban motif responden lebih banyak (Joshi *et al.* 2015).

Perhitungan pada Tabel.1 menunjukkan hasil persentase perhitungan kemanfaatan dari sistem inventarisasi peralatan laboratorium sebesar 94 % atau sangat bermanfaat. Reaksi responden setuju dengan melakukan inventarisasi dilakukan setiap kali pengadaan alat laboratorium.

Tabel 1. Persentase Kebermanfaatan inventarisasi

No.	Jenis Pernyataan	1	2	3	4	5	6	7
1	Saya harus melakukan inventarisasi setiap kali pengadaan alat laboratorium	0	0	0	0	1	2	7
2	Saya menginventarisasi alat agar data terekam dengan baik pada saat digunakan	0	0	0	0	0	2	8
3	Saya menginventarisasi alat agar tidak terjadi penyimpangan penggunaan alat	0	0	0	0	2	2	6
4	Saya melakukan inventarisasi alat agar dapat mengetahui kondisi alat saat itu	0	0	0	0	0	2	8
5	Saya melakukan inventarisasi alat memudahkan pemantauan frekwensi penggunaan alat	0	0	0	0	1	0	9
6	Saya melakukan inventarisasi alat bukan hanya karena peraturan laboratorium	0	0	0	1	1	3	5
Jumlah		0	0	0	1	5	11	43
Jumlah * bobot skor		0	0	0	4	25	66	301
Jumlah Skor		396						
Skor Maksimal yang dikehendaki (7poin * 10responden * 6 item pernyataan)		420						
Persentase Kebermanfaatan		94%						



Gambar 6 Prosentase kebermanfaatan aplikasi e-TLM

Berdasarkan persentase kemanfaatan dari aplikasi e-TLM menunjukkan sebesar 95 % atau sangat bermanfaat. Reaksi responden sangat setuju aplikasi mudah dalam pengoperasionalnya melalui website atau android sehingga cara manual sudah tidak menjadi pilihan dan berharap dapat digunakan di semua jurusan lingkungan Poltekkes Kemenkes Jakarta 3.

KESIMPULAN

Hasil aplikasi e-TLM inventaris alat laboratorium ini dapat digunakan menjadi sarana pembantu sistem inventarisasi peralatan laboratorium berbasis teknologi QR Code di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang dapat diakses oleh pengguna melalui komputer maupun smartphone.

DAFTAR PUSTAKA

- Elseria. 2016. "Efektifitas Pengelolaan Laboratorium IPA." *Jurnal Ilmiah Manajemen Pendidikan Program Pascasarjana*: 109–21.
- Fathul Hadi, Charis, Ratna Mustika Yasi, and Cici Agustin. 2022. "Aplikasi Teknologi QR Code Pada Identifikasi Tumbuhan Di Wisata De-Djawatan." *TEKIBA: Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat* 2(1): 7–12.
- Gusmanto, Rizki. 2023. "Manajemen Pengelolaan Alat Dan Bahan Di Laboratorium Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN Kerinci." *Leader: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 1(2): 112–21.
- Jufriyah, Mar'ah Isna, and Isharyudono Kelik. 2019. "4171-12409-1-Sm." *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan* 1(1): 1–7.
- Kertiasih, Ni Luh Putu. 2016. "Peranan Laboratorium Pendidikan Untuk Menunjang Proses Perkuliahan Di Poltekkes Denpasar." *Jurnal Kesehatan Gigi (Dental Health Journal)* 4(2): 59–66.
- Khaira, Ulfa et al. 2020. "Pembuatan Sistem Informasi Inventarisasi Tanaman Berbasis QR Code Untuk Identifikasi Tanaman Taman Hutan Kota HM Sabki Kota Jambi." *Riau Journal of Empowerment* 3(2): 69–78.
- Mandala, Rizky Cakra, and Agus Susanto. 2023. "Pengembangan Sistem Inventaris Barang Berbasis QR Code Pada Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Bengkulu." *Jurnal Pustaka AI (Pusat Akses Kajian Teknologi Artificial Intelligence)* 3(1): 47–51.
- Mukhsalmina. 2022. "Penerapan QR Code Untuk Perekaman Pemeliharaan Peralatan Di Laboratorium." *Berkala Penelitian Teknologi Kulit, Sepatu, dan Produk Kulit* 21(1): 47–55.
- Nisa, Uswatun et al. 2021. "Optimalisasi Pengelolaan Laboratorium (Laboratory Management) Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Kinerja Pengelolaan Dan Penggunaan Laboratorium Prodi Pendidikan IPA Universitas Negeri Makassar." *Journal Lepa-Lepa Open* 1(1): 129–35. <https://ojs.unm.ac.id/JLLO/index>.
- Pinatih, Gede Pratama. Hidayatullah, Deny. 2022. "Rancang Bangun Inventory System Menggunakan Model Waterfall Berbasis Website." *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* Vol. 9, No.
- Purnomo, Adi, Bagus Adhi Kusuma, and Adam Prayogo Kuncoro. 2018. "Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website s Ebagai Media Pengelolaan Peminjaman Dan Pengembalian Alat." *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi* 4(2): 26–30.
- Putra I Nyoman, dkk. 2018. "Pengembangan Sistem Inventarisasi Berbasis QR Code Menggunakan Web Servicepada Bidang Sarana Dan Prasarana STMIK STIKOM Indonesia."

- Rohadi, Chairil, Iskandar Fitri, and Nurhayati Nurhayati. 2022. "Aplikasi Monitoring Peralatan, Bahan Laboratorium Menggunakan Metode Sequential Search Di Laboratorium Mikrobiologi Dan Genetika UNAS." *Jurnal JTİK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)* 6(3): 340–47.
- Trisnawati, Indah et al. 2023. "QR Code Edukatif Sebagai Media Belajar Terintegrasi Untuk Pengelolaan Keanekaragaman Hayati Bambu Di Kawasan Ekowisata Boonpring, Kabupaten Malang." *Sewagati* 7(4): 541–51.
- Wangsa, W, and P Prastyo. 2019. "Implementasi Quick Response (QR) Code Pada Dokumen Instruksi Kerja Alat Laboratorium Kimia." *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan* 1(2): 48–53.