

Inovasi Manajemen Laboratorium Menggunakan QR Code dan Google Spreadsheet dalam Penggunaan Alat dan Bahan di Laboratorium Genetika dan Biomolekuler

Anugrah Viona Agesi¹, Dewi Imelda Roesma¹, Zainal¹, Alivia Zulkarnain¹

¹ Universitas Andalas, Padang, anugrahviona@adm.unand.ac.id

Submisi: 29 Agustus 2025 Penerimaan: 8 Desember 2025

ABSTRAK

Logbook dan dokumen instruksi penggunaan alat merupakan komponen penting dalam pengelolaan laboratorium. Namun, sistem pencatatan manual yang masih banyak digunakan sering menimbulkan berbagai kendala, seperti keterlambatan input data, risiko kehilangan dokumen, serta rendahnya keterlacakkan penggunaan alat dan bahan. Oleh karena itu, diperlukan efisiensi dan inovasi dalam manajemen laboratorium melalui penerapan pendekatan berbasis QR Code dan Spreadsheet. Digitalisasi menggunakan QR Code dalam pengelolaan laboratorium sebenarnya bukan hal baru, karena telah banyak laboratorium yang menerapkannya. Namun, banyaknya QR Code yang perlu discan oleh pengguna laboratorium menjadi kendala dalam keefektifan penerapan digitalisasi logbook, karena terlihat kurang sederhana. Modifikasi dengan mengintegrasikan seluruh dokumen ke dalam satu sistem berbasis QR Code yang terhubung dengan Google Spreadsheet, dapat mengoptimalkan digitalisasi di laboratorium. Pendekatan ini dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, serta keterlacakkan data di laboratorium. Inovasi ini penting dilakukan untuk meningkatkan kualitas manajemen laboratorium dan tertib administrasi melalui pencatatan penggunaan alat dan bahan secara digital. Tujuan kegiatan ini adalah mengaplikasikan sistem QR Code dan Google Spreadsheet untuk memonitor penggunaan alat dan bahan di Laboratorium Genetika dan Biomolekuler. Metode yang digunakan adalah survei deskriptif dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penerapan sistem tersebut. Hasil menunjukkan bahwa penerapan QR Code dan Google Spreadsheet terbukti mampu mengoptimalkan digitalisasi administrasi laboratorium serta tidak menimbulkan kendala berarti dalam implementasinya.

Kata kunci: Digitalisasi; Google Spreadsheet; Logbook; Manajemen Laboratorium; QR Code

LATAR BELAKANG

Dilingkungan Perguruan Tinggi, laboratorium merupakan salah satu sarana penting untuk menunjang kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada Masyarakat (Kertiasih, 2016). Suatu laboratorium dapat dikelola dengan baik ditentukan oleh manajemen

laboratorium yang tepat (Suranto et al., 2020). Ada beberapa kegiatan pengelolaan laboratorium yang perlu dilakukan, salah satunya adalah administrasi laboratorium (Husna et al., 2023; Suranto et al., 2020). Administrasi laboratorium meliputi segala kegiatan administrasi seperti inventaris peralatan laboratorium, daftar kebutuhan

alat, alat yang rusak, alat yang dipinjam /dikembalikan, surat masuk dan keluar, daftar pemakai laboratorium, daftar inventarisasi bahan kimia dan bahan non-kimia, bahan gelas, sistem evaluasi dan pelaporan (Suranto et al., 2020). Salah satu Upaya penting dalam mengelola administrasi laboratorium adalah dengan membuat catatan harian (logbook) sebagai alat pencatatan yang sistematis dan terstruktur, sehingga memudahkan peman-tauan, pengawasan, serta evaluasi kegi-atan di laboratorium (Ramadhan et al., 2021). Logbook pengguna laboratorium berfungsi untuk mencatat riwayat pengunjung dan memantau kegiatan di laboratorium. Logbook penggunaan alat diterapkan untuk menghindari kesalahan pahaman terkait kerusakan alat, karena terdapat data riwayat pengguna. Sementara itu, logbook pemakaian bahan berguna untuk perhitungan stok. Penerapan logbook ini penting diterapkan untuk meningkatkan disiplin penggunaan alat dan bahan serta kesadaran akan batas maksimal penggunaan alat (Ramadhan et al., 2021; Sepriadi et al., 2022).

Instruksi kerja alat laboratorium juga merupakan salah satu dokumen yang wajib tersedia di laboratorium. Dokumen ini memuat informasi tentang langkah pengoperasian alat agar penggunaan alat dapat berjalan lebih baik (Wangsa & Prastyo, 2019). Kegiatan pengelolaan laboratorium seperti logbook dan instruksi kerja alat kebanyakan masih dilakukan secara manual (Husna et al., 2023). Cara konvensional ini memiliki banyak kendala diantaranya sering ditemukan mahasiswa tidak mengisi logbook, sehingga jika terjadi kerusakan alat, pengelola laboratorium kesulitan melacak siapa pengguna terakhir dari alat tersebut dan informasi seberapa tinggi intensitas pemakaiannya tidak diketahui (Suardani & Kresnadewi, 2024; Tumanan & Aksan, 2023). Selain itu, buku

atau lembar rekaman mudah hilang atau terkena cairan sehingga informasi tidak dapat tertelusuri dan tidak lengkap (Husna et al., 2023; Suardani & Kresnadewi, 2024). Ramadhan et al. (2021) menambahkan input data pemakaian bahan yang dilakukan secara manual dapat menyebabkan terjadinya kesalahan input data sehingga stok bahan tidak terkontrol. Terakhir banyaknya dokumen yang harus disiapkan beresiko tercecer dan hilang sehingga memperlambat akses informasi. Berdasarkan referensi tersebut, maka perlu dilakukan inovasi untuk mempermudah monitoring penggunaan alat dan bahan di Laboratorium Genetika dan Biomolekuler. Pencatatan logbook secara konvensional dapat menghambat pengelolaan laboratorium. Untuk mengatasi hal ini dan mewujudkan tata kelola laboratorium yang efisien, maka perlu dilakukan digitalisasi, yang memungkinkan pengisian hanya pada satu sistem. Salah satu bentuk digitalisasi yang efektif adalah penggunaan QR Code (Husna et al., 2023). QR Code memberikan kemudahan dalam memperoleh informasi dimanapun, kapanpun kita berada dan tidak membutuhkan banyak buku terpisah (paper-less) (Sepriadi et al., 2022). Inovasi ini penting dilakukan guna meningkatkan kualitas manajemen laboratorium dan meningkatkan tertib administrasi berupa rekaman penggunaan alat dan bahan. Pendekatan berbasis QR Code (Quick Response) dan Google Spreadsheet dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi, akurasi dan keterlacakkan data. QR Code merupakan sistem program penyimpanan informasi di dalam barcode berupa URL, teks, dan angka. QR Code dapat menyimpan dan menampilkan dokumen alat laboratorium secara lebih efisien sehingga pengguna lebih mudah dalam mengakses dokumen (Ramadhan et al., 2021). QR Code menjadi layanan yang sudah terenkripsi untuk otentifikasi

dokumen secara digital tanpa harus menggunakan cetakan kertas (Ong, 2019). Selain itu QR Code memiliki tampilan yang kecil dan masih dapat terpindai meskipun mengalami kerusakan fisik hingga 30% (Musthofa et al., 2016). Eriya et al. (2020) dan Husna et al. (2023) menambahkan berdasarkan isian dari form yang terintegrasi dengan QR Code, dapat mempermudah laboran melakukan verifikasi dan validasi siapa saja yang sudah melakukan peminjaman dan penggunaan alat dan ruang lab dengan lebih efektif dan efisien. Selain QR Code, salah satu program komputer yang langsung terhubung dengan google form adalah Spreadsheet (Yusuf, 2020). Spreadsheet dapat digunakan untuk mengolah data, menginput data, dan menggunakan data tersebut untuk menghitung angka tertentu (Mariam, 2018). Pencatatan terkomputerisasi berbasis Spreadsheet diharapkan dapat mempermudah dalam penghitungan stok. Hasil penelitian ini akan memberikan informasi mengenai pemanfaatan QR Code dan Spreadsheet untuk memudahkan dalam pengelolaan laboratorium.

Penggunaan QR Code dalam pengelolaan laboratorium bukan merupakan hal yang baru. Teknologi ini telah banyak diterapkan untuk mendukung sistem digitalisasi logbook penggunaan alat di laboratorium. Meskipun demikian, berdasarkan laporan Suhanda et al. (2025) dan Husna et al. (2023) banyaknya QR Code yang perlu dipindai oleh pengguna sering kali menimbulkan kendala, karena tampilan formulir menjadi lebih kompleks dan dapat menurunkan efisiensi kerja pengguna laboratorium. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan penerapan formulir yang terintegrasi dengan QR Code yang tidak hanya meningkatkan keamanan penyimpanan data, tetapi juga memudahkan akses terhadap informasi penggunaan alat

(Wangsa, 2019). Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan modifikasi agar seluruh dokumen yang dibutuhkan di laboratorium seperti logbook instruksi kerja, penggunaan alat dan bahan dapat dihubungkan dalam satu platform digital yang terintegrasi. Suwiji (2020) menambahkan dengan cara tersebut, data penggunaan alat dan bahan dapat tersimpan secara otomatis dalam bentuk Spreadsheet yang terhubung langsung dengan Google Form.

Selain itu, integrasi antara Spreadsheet dan QR Code tidak hanya membantu proses pencatatan, tetapi juga memungkinkan pelacakan serta penghitungan stok bahan secara real time (Sujiwi, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk mengembangkan sistem manajemen laboratorium berbasis QR Code dan Google Spreadsheet guna mewujudkan tata kelola laboratorium yang efisien, terintegrasi, serta mudah ditelusuri di Laboratorium Genetika dan Biomolekul.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei deskriptif, dengan memperhatikan kondisi sesudah diterapkannya sistem berbasis QR Code dan Google Spreadsheet pada *logbook* laboratorium.

Adapun tahapan penelitian dijelaskan sebagai berikut:

a. Pengelompokan Masalah

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam pengelolaan laboratorium, khususnya yang masih dilakukan secara manual.

b. Pemilihan Solusi

Berdasarkan hasil identifikasi, solusi yang dipilih untuk meningkatkan efisiensi dan keterlacakkan data adalah penerapan sistem digital berbasis QR Code yang terintegrasi dengan Google

Form dan Google Spreadsheet. Sistem ini diharapkan dapat mempercepat proses pencatatan, mempermudah akses data, serta meningkatkan keamanan penyimpanan informasi laboratorium.

c. Pengolahan File Data Menggunakan Spreadsheet

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan beberapa fungsi seperti SUM, VLOOKUP, QUERY, Link, dan Filter untuk mengelompokkan, menganalisis, serta menampilkan informasi terkait aktivitas laboratorium (Direktorat Integrasi Data dan Sistem Informasi, 2017).

d. Pembuatan QR Code

Pembuatan QR Code dilakukan menggunakan perangkat komputer, printer, dan smartphone. Proses diawali dengan pembuatan akun email laboratorium dan penyusunan Google Form yang berisi pertanyaan terkait data pengguna, kegiatan, alat, serta bahan yang digunakan dalam kegiatan laboratorium. Langkah-langkah pembuatan QR Code adalah sebagai berikut:

- Menyiapkan Google Form untuk pencatatan kegiatan harian laboratorium.
- Menyiapkan daftar alat laboratorium dalam bentuk Google Spreadsheet
- Mengakses situs QR Code generator di <https://www.qr-code-generator.com/>
- Menyalin tautan (*link*) dari Google Form dan dari setiap sheet alat yang telah dibuat.
- Menempelkan tautan tersebut pada perangkat lunak QR Code Generator pada menu yang tersedia, lalu mengunduh hasil kode yang dihasilkan.
- Mencetak QR Code menggunakan printer pada kertas HVS, kemudian

melaminasinya agar lebih tahan lama.

e. Uji Coba QR Code

Setelah QR Code selesai dibuat, dilakukan uji fungsionalitas dengan menggunakan kamera smartphone. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap QR Code dapat dipindai dengan baik dan menampilkan tautan serta informasi yang sesuai dengan data yang telah ditetapkan.

f. Implementasi QR Code

Implementasi dilakukan dengan menempelkan QR Code pada alat atau area laboratorium menggunakan bahan seperti kertas HVS, plastik laminating, dan *double tape*. Laminasi bertujuan untuk menjaga QR Code agar tidak rusak dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

g. Penempatan QR Code

QR Code ditempatkan di area yang mudah terlihat dan diakses oleh pengguna laboratorium, seperti di dekat alat atau pada papan informasi, agar pengguna dapat dengan mudah melakukan pemindaian.

h. Sosialisasi dan Evaluasi

Sosialisasi dilakukan secara langsung kepada pengguna laboratorium untuk memperkenalkan sistem QR Code serta cara penggunaannya. Evaluasi dilakukan melalui wawancara dan pemberian pertanyaan kepada responden terkait efektivitas dan kemudahan sistem tersebut. Responden dalam kegiatan ini adalah 13 orang pengguna Laboratorium Genetika dan Biomolekuler FMIPA Universitas Andalas. Data hasil pengisian kuesioner yang terkumpul melalui Google Form dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan fitur diagram otomatis (diagram pie) yang disediakan oleh Google Form untuk melihat

distribusi jawaban responden pada setiap pertanyaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem digital menggunakan QR Code dan Google Spreadsheet mulai diterapkan di Laboratorium Genetika dan Biomolekuler sejak Juli 2025. Tujuan utama penerapan sistem ini adalah untuk mempermudah pengelolaan administrasi laboratorium, termasuk pencatatan peminjaman serta penggunaan alat dan bahan, penghitungan stok, serta pengelolaan instruksi kerja alat laboratorium.

Penggunaan QR Code dalam sistem manajemen laboratorium bukanlah hal yang baru, karena telah banyak laboratorium yang memanfaatkannya, terutama untuk keperluan inventarisasi dan absensi (Suhanda et al., 2025). Namun, penelitian ini berfokus pada penyederhanaan sistem dengan mengurangi jumlah QR Code yang harus dipindai oleh pengguna. Jika pada penelitian sebelumnya setiap alat atau dokumen memiliki QR Code tersendiri (Suhanda et al., 2025), maka dalam penelitian ini dikembangkan menjadi QR Code tunggal yang dapat merekam dan mengakses seluruh informasi penting yang dibutuhkan dalam manajemen laboratorium.

Pelaksanaan penelitian mengenai pemanfaatan QR Code dan Google Spreadsheet pada Laboratorium Genetika dan Biomolekuler dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah mengumpulkan semua dokumen dan file yang diperlukan untuk diinput ke dalam Google Spreadsheet, seperti pencatatan peminjaman dan penggunaan alat dan bahan, penghitungan stok, serta pengelolaan instruksi kerja alat. Kedua membuat Email Lab, kemudian dilanjutkan dengan membuat Google form. Pada

Google Form disusun semua pertanyaan yang harus diisi oleh pengguna laboratorium setiap kali menggunakan fasilitas laboratorium, seperti nama pengguna, tanggal penggunaan, jam masuk dan keluar laboratorium, kegiatan, alat dan bahan yang digunakan, serta kondisi peralatan (baik atau rusak). Tampilan halaman pada Google form ditampilkan pada Gambar 1



Gambar 1. Google form untuk pengisian laporan kegiatan harian Laboratorium

Tahap ketiga adalah menginput data, seperti stok bahan saat ini dan instruksi kerja setiap alat di laboratorium Genetika dan Biomolekuler, ke dalam sheet baru yang akan menjadi dasar pengelompokan respons dari Google Form (Gambar 2). Selanjutnya, data dari respons Google Form dihubungkan ke setiap sheet yang telah dibuat sebelumnya dengan menggunakan rumus Google Query, yang ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan sheet dari instruksi kerja alat laboratorium dan rumus query yang digunakan

Tahap keempat merupakan proses pembuatan QR Code menggunakan perangkat lunak QR Code Generator yang di akses pada <https://www.qr-code-generator.com/> (Tumanan & Aksan, 2023). Langkah ini dilakukan dengan menyalin tautan Google Form ke dalam aplikasi tersebut, kemudian mengunduh hasilnya. Selanjutnya, QR Code didesain ulang dengan tampilan yang lebih menarik dan jelas secara visual. Desain yang menonjol diharapkan dapat meningkatkan daya tarik pengguna untuk memindai QR Code tersebut.

QR Code yang telah dibuat ini berfungsi sebagai satu-satunya QR Code yang akan diisi oleh semua pengguna laboratorium sebagai media pelaporan kegiatan harian mengantikan sistem laporan manual (Gambar 3).



Gambar 3. Contoh desain QR Code untuk pengisian laporan kegiatan harian laboratorium

Selain itu, setiap alat laboratorium juga dilengkapi dengan QR Code tersendiri yang dibuat berdasarkan tautan masing-masing *sheet*. Proses pembuatannya sama, yaitu dengan menyalin tautan ke dalam aplikasi *QR Code Generator*. QR Code tersebut kemudian ditempelkan langsung pada alat terkait, sebagai pengganti *logbook* penggunaan dan instruksi kerja alat (Gambar 4).



Gambar 4. Beberapa QR Code alat-alat laboratorium dan hasil pemindaian salah satu QR Code

Pengguna laboratorium dapat memindai QR Code pada masing-masing alat menggunakan kamera smartphone. Melalui pemindaian ini, pengguna dapat mengakses instruksi kerja serta melihat riwayat penggunaan alat. Namun, QR Code ini bersifat hanya-baca (read-only), sehingga pengguna tidak dapat melakukan pengisian maupun perubahan data.

Tahap kelima adalah uji coba pengisian logbook dengan QR Code kepada beberapa pengguna laboratorium. Setelah pengguna lab menscan QR Code selanjutnya akan muncul Google Form laporan kegiatan harian Laboratorium. Pengguna akan diminta untuk mengisi beberapa pertanyaan yang diperlukan serta memilih alat-alat yang dipinjam dan

mencatat jumlah alat, bahan yang terpakai. Jawaban dari Google form otomatis akan tersimpan dalam Gdrive secara sistematis. Uji coba QR Code yang ada pada setiap alat juga dilakukan. Pemindaian QR-Code akan menampilkan dokumen instruksi kerja alat dan logbook penggunaan alat.

Tahap terakhir adalah evaluasi efektifitas penggunaan QR Code di laboratorium. Evaluasi dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada responden. Evaluasi dilakukan dengan menyebarkan kuesioner online melalui Google Form kepada pengguna laboratorium Genetika dan Biomolekuler FMIPA Universitas Andalas. Sebanyak 13 responden berpartisipasi terdiri dari mahasiswa S1, S2 dan S3, baik yang masih aktif bekerja dilaboratorium maupun yang sudah berstatus alumni.

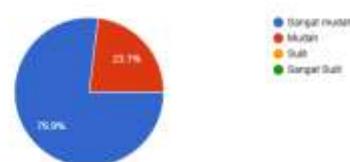
Jumlah responden yang terbatas disebabkan oleh penerapan sistem ini yang masih baru dan merupakan satu-satunya yang digunakan di laboratorium FMIPA Universitas Andalas. Oleh karena itu, responden hanya mencakup pengguna laboratorium yang telah berinteraksi langsung dengan sistem tersebut, baik mahasiswa yang sedang aktif melakukan penelitian maupun alumni yang telah menggunakan sistem ini sebelumnya. Selain itu, pada periode penelitian, jumlah pengguna yang telah mengenal dan menggunakan sistem ini memang masih terbatas. Dengan demikian, data yang diperoleh dapat dianggap representatif untuk tahap awal penerapan sistem ini.

Kuesioner dirancang untuk menilai tingkat kemudahan, efisiensi dan penerimaan pengguna terhadap sistem QR Code yang diterapkan. Rincian beberapa pertanyaan dapat dilihat pada hasil kuesioner evaluasi penggunaan QR Code oleh pengguna laboratorium yang disajikan pada Gambar 5. Pengambilan data dilakukan selama tujuh hari dengan

cara menyebarkan tautan kuesioner melalui grup WhatsApp laboratorium. Hasil respon secara otomatis direkap oleh Google Form dan divisualisasikan dalam bentuk diagram pie.

Apakah penerapan QR Code dan Google Spreadsheet mempermudah dalam pencatatan penggunaan alat dan bahan di laboratorium?

13 responses



Seberapa akurat pencatatan data setelah sistem ini diterapkan?

13 responses



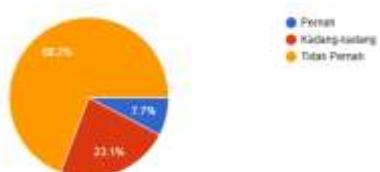
Apakah Anda merasa sistem ini lebih efisien dibandingkan dengan sistem manual?

13 responses



Apakah Anda pernah mengalami kendala pada saat menggunakan QR Code?

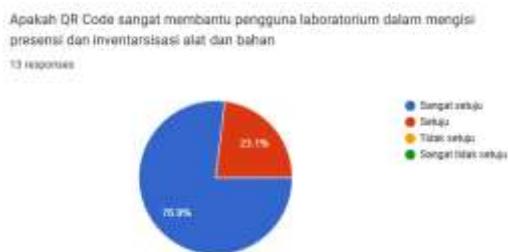
13 responses



Manakah yang lebih disukai logbook laboratorium berbasis digital atau logbook manual?

13 responses





Gambar 5. Hasil Kuesioner Evaluasi Penggunaan QR Code oleh pengguna laboratorium

Data responden menunjukkan bahwa 76.9% responden menyatakan QR Code dan google spreadsheet sangat mempermudah dalam pencatatan penggunaan alat dan bahan di laboratorium. Sebanyak 53.8% responden menilai pencatatan data mengguna QR Code sangat akurat dan 46.2% lainnya menilai akurat. Sebanyak 100% pengguna laboratorium menyatakan pengguna QR Code lebih efisien dibandingkan dengan pencatatan manual dengan 69.2% penilaian menyatakan tidak pernah mengalami kendala pada saat menggunakan QR Code, responden lainnya menyatakan pernah mengalami kendala.

Berdasarkan kuesioner yang dilakukan, beberapa responden menjelaskan bahwa kendala yang sering dihadapi hanya sebatas pada akses jaringan. Terkadang jaringan tidak stabil sehingga terjadi error pada saat menscan QR Code. Kendala ini dapat diatasi dengan menyiapkan fasilitas wifi dilaboratorium, atau jika jaringan wifi kurang bagus bisa menggunakan kuota internet.

Pada pernyataan bahwa logbook berbasis digital lebih disukai dibandingkan manual semua responden sepakat menjawab setuju. Sebanyak 76,9% pengguna menyatakan sangat setuju untuk 23,1% lainnya menyatakan setuju bahwa QR Code sangat membantu pengguna laboratorium dalam mengisi presensi dan

inventarisasi alat dan bahan. Penelitian ini sejalan dengan yang telah dilakukan oleh Tumanan (2023) yang melaporkan bahwa sebanyak 92,5% pengguna menyatakan penggunaan QR Code lebih efisien dibandingkan pencatatan penggunaan peralatan secara manual pada laboratorium pengujian mineral dan lingkungan.

Berdasarkan hasil kuesioner dan observasi selama penerapan system ini, pengguna laboratorium menilai bahwa penerapan QR Code yang terintegrasi dengan Google Spreadsheet memberikan kemudahan dan efisiensi dalam kegiatan pencatatan dan pemantauan alat. Berdasarkan hasil implementasi dan pengamatan di lapangan, sistem ini menunjukkan hasil yang efektif dalam memantau riwayat serta aktivitas penggunaan alat dan bahan di laboratorium.

Penerapan QR Code dapat mempermudah proses pencatatan penggunaan alat, perhitungan stok bahan, serta akses terhadap instruksi kerja secara lebih cepat, akurat, dan real-time. Hasil pemindaian setiap QR Code secara otomatis terekam dalam lembar inventarisasi pada Google Spreadsheet yang tersimpan di Google Drive, sehingga data tersusun secara sistematis dan mudah ditelusuri. Dengan demikian, sistem ini dapat berfungsi sebagai pengganti logbook manual, sekaligus mendukung pencatatan digital yang memungkinkan pelacakan riwayat penggunaan alat dan bahan secara efisien.

Inovasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengelolaan laboratorium, tetapi juga selaras dengan prosedur pengajuan akreditasi laboratorium, karena mendukung dokumentasi yang akurat, transparan, dan mudah ditelusuri. Suranto et al. (2020) menjelaskan bahwa penyusunan dan pembuatan dokumen yang terlurus

(traceability) merupakan salah satu prosedur yang dibutuhkan dalam akreditasi laboratorium. Beberapa dokumen tersebut adalah daftar pengguna kegiatan penelitian dosen dan mahasiswa dan instruksi kerja penggunaan alat-alat lab. Integrasi QR Code dengan platform digital seperti Google Spreadsheet diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan inventaris laboratorium, serta mempermudah audit internal dan eksternal selama proses akreditasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan QR Code dan Google Spreadsheet lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan sistem pencatatan manual. Penerapan sistem ini terbukti mampu mengoptimalkan proses digitalisasi administrasi laboratorium, memberikan kemudahan dalam mengakses data, meningkatkan efisiensi serta kualitas pelayanan di laboratorium, dan memastikan data tersimpan secara aman dan sistematis. Selain itu, integrasi antara QR Code dan Google Spreadsheet juga memungkinkan perhitungan stok bahan secara real-time, sehingga ketersediaan bahan laboratorium dapat dipantau secara akurat. Responden menyatakan bahwa tidak ditemukan kendala yang berarti dalam penerapan QR Code di Laboratorium Genetika dan Biomolekuler, baik dalam pencatatan logbook penggunaan alat dan bahan, logbook peminjaman alat, maupun pada instruksi kerja alat.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Integrasi Data dan Sistem Informasi. (2017). *Modul Pelatihan Microsoft Excel 2013*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Eriya, Setiawan, A., Maulana, H., & Sari, R. (2020). Sistem Manajemen Inventaris Laboratorium Otomatis Menggunakan Barcode. *Jurnal Multinetics*, 6(2), 149–156.

Fajar Ramadhan, S., Hardiansyah, B., Iqbal, M., & Priambodo, B. (2021). Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Manajemen Persediaan Bahan Baku Laboratorium Uji (Studi Kasus: PT Ecostar Laboratories). *Jurnal Ilmu Teknik Dan Komputer*, 5(2), 256–267.

Husna, H. N., Nursiwanti, S., Rahmawati, I., Nurpatonah, C., Yulianti, A. M., Milataka, I., & Fitriani, N. Z. J. (2023). Pelayanan Pengelolaan Laboratorium Menggunakan QR Code Berbasis Google Form. *Jurnal Abdi Insani*, 10(3), 1803–1812. <https://doi.org/10.29303/abdiin.sani.v10i3.1022>

Kertiasih, N. L. P. (2016). Peranan Laboratorium Pendidikan Untuk Menunjang Proses Perkuliahian Jurusan Keperawatan Gigi Poltekkes Denpasar. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 4(2), 59–66.

Mariam, P. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Spreadsheet dengan Menggunakan Audiovisual. *JP2EA*, 4, 90–101.

Musthofa, N. A., Mutrofin, S., & Murtadho, M. A. (2016). Implementasi Quick Response (QR) Code Pada Aplikasi Validasi Dokumen Menggunakan Perancangan Unified

- Modelling Language (UML). *Jurnal Antivirus*, 10(1), 42–50.
- Ong, D. (2019). Analisis Penggunaan Sistem Barcode Untuk Mendukung Paperless Dalam Meningkatkan Keuntungan Finansial Dan Operasional. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*, 5(1), 1–6. www.bsi.ac.id
- Sepriadi, S., & Akhriani, D. (2022). Pemanfaatan Logbook QR Code Berbasis Google Form Terhadap Kepuasan Penggunaan Laboratorium Pendidikan. *Integrated Lab Journal*, 10(02), 83–88.
- Suardani, N. L. K., & Kresnadewi, N. L. G. A. (2024). Digitalisasi Pengisian Logbook Penggunaan Alat Pada Laboratorium Keperawatan. *Jurnal Gema Keperawatan*, 17(2), 105–115.
- Suhanda, A., Rahmi, A., Efrinalia, W., & Ariska, M. (2025). Optimalisasi Pengelolaan Smart Lab Berbasis ME-QR (Quick Response) pada Sistem Inventarisasi Peralatan dan Absensi Laboratorium Animal House. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 7(1).
- Suranto, Swadesi, B., & Asmorowati, D. (2020). *Manajemen Laboratorium*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Jakarta.
- Suwiji, N. S. Z. (2020, April 27). *Spreadsheet: Pengertian, Sejarah, Fungsi, dan Contoh Aplikasi*. <https://tekno.foresteract.com/Spreadsheet/>
- Tumanan, K. Y., & Aksan, A. A. (2023). Digitalisasi Logbook Penggunaan Alat Pada Laboratorium Pengujian Mineral Dan Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri*, 171–175.
- Wangsa, & Prastyo. (2019). Implementasi Quick Response (QR) Code Pada Dokumen Instruksi Kerja Alat Laboratorium Kimia. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 1(2), 2654–251.
- Yusuf, R. F. M. (2020). *Pemanfaatan Google Form Untuk Inventarisasi Laboratorium DIII Administrasi Perkantoran*. Universitas Dinamika. Surabaya.