



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

DIGITALISASI DOKUMEN STANDAR OPERASI PROSEDUR LABORATORIUM BERBASIS QUICK RESPONSE (QR) CODE DI LABORATORIUM RISET DAN PELAYANAN FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

Ferry Cahya Raharja¹

¹ Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman

Corresponding Author : Ferry.cahya@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Ketergantungan laboratorium pada prosedur berbasis kertas seringkali menimbulkan inefisiensi sekaligus berdampak negatif terhadap lingkungan. Penelitian ini berupaya menghadirkan solusi melalui digitalisasi standar operasional peralatan laboratorium. Metode yang digunakan melibatkan integrasi QR-code, dan Google Forms sebagai panduan operasional bagi mahasiswa dalam kegiatan praktikum maupun penelitian. Uji kelayakan yang dilakukan pada 40 mahasiswa menghasilkan kepuasan 88,7%. Temuan ini menegaskan bahwa digitalisasi tidak hanya meningkatkan efisiensi administrasi laboratorium, tetapi juga mengurangi penggunaan kertas serta mendukung praktik pendidikan yang lebih berkelanjutan. Dengan demikian, pembuatan dokumen standar operasi prosedur pada peralatan laboratorium dapat meningkatkan eektivitas kegiatan praktikum dan penelitian.

Kata kunci : Digitalisasi, efisiensi, penelitian, QR Code, SOP

ABSTRACT

Laboratory dependence on paper-based procedures often leads to inefficiencies and has a negative impact on the environment. This study aims to provide a solution through the digitalization of laboratory equipment standard operating procedures (SOPs). The method involves the integration of QR codes and Google Forms as operational guides for students in both practical and research activities. A feasibility test conducted on 40 students resulted in a satisfaction rate of 88.7%. These findings indicate that digitalization not only improves laboratory administrative efficiency but also reduces paper usage and supports more sustainable educational practices. Thus, the development of digital standard operating procedure documents for laboratory equipment can enhance the effectiveness of practical and research activities.

Keywords: Digitalization, efficiency, research, QR Code, SOP



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

PENDAHULUAN

Standar Operasional Prosedur (SOP) merupakan salah satu instrument yang ada di dalam laboratorium karena di dalamnya memuat spesifikasi peralatan, kemudian cara pengoperasian peralatan tersebut. Selain itu, SOP juga berguna agar tujuan penelitian dapat tercapai dan terhindar dari kecelakaan kerja. Informasi yang ada di SOP tersebut dapat mempermudah dosen maupun mahasiswa yang akan melaksanakan kegiatan praktikum dan penelitian. Penggunaan peralatan yang benar dapat menghindari kesalahan yang dapat merusak alat atau menghasilkan data yang tidak akurat, aktivitas yang dilakukan oleh seorang (Wangsa & Prastyo, 2019). Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) SOP sering kali digunakan untuk mempermudah dalam memberi penjelasan kepada para pengguna peralatan laboratorium. Baik penggunaan peralatan untuk kegiatan penelitian ataupun kegiatan praktikum oleh para mahasiswa.

Laboratorium Riset dan Pelayanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan saat ini SOP peralatan laboratorium masih menggunakan SOP konvensional dengan *hardcopy* atau ditempel di dinding yang sering kali rusak ataupun hilang. Hal tersebut memiliki beberapa kekurangan, diantaranya :

1. Kesulitan dalam Akses dan Penyebaran, SOP yang masih dalam bentuk fisik (misalnya, dokumen cetak) bisa sulit diakses, terutama jika banyak orang yang membutuhkannya atau jika laboratorium memiliki banyak cabang. Proses distribusi lambat, pembaruan SOP yang perlu disebarkan ke semua staf lab membutuhkan waktu lebih lama. Ini juga bisa menimbulkan ketidaksesuaian antara SOP terbaru dan praktik yang dilakukan di lapangan.
2. Kesalahan dan Ketidaksesuaian, kesalahan dalam penyalinan atau pemahaman. SOP yang masih berbentuk manual rentan terhadap kesalahan dalam penyalinan atau interpretasi. Ini dapat menyebabkan prosedur yang tidak konsisten atau kesalahan dalam praktik laboratorium. Versi SOP yang tidak sinkron, ketika SOP masih berupa dokumen fisik, sangat sulit untuk memastikan bahwa semua staf menggunakan versi yang sama, apalagi jika ada perubahan atau pembaruan.
3. Kurangnya Pembaruan *Real-Time*. Kesulitan melakukan pembaruan cepat, Dalam laboratorium, SOP seringkali perlu diperbarui mengikuti perkembangan teknologi atau



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

prosedur baru. SOP yang masih berbentuk fisik agak sulit untuk update secara langsung karena harus melalui prosedur pencetakan terlebih dahulu.

4. Kurang sesuai dengan persyaratan akreditasi berdasarkan Pedoman ISO/IEC 17025:2017 dimana dalam pedoman tersebut aneka rekaman aktivitas harus mulai dialihkan ke rekaman digital yang mungkin akan sedikit/banyak berpengaruh terhadap penilaian kompetensi laboratorium.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Sentral Ilmu Kelautan bulan Mei-Juli 2025. Penelitian ini termasuk jenis Penelitian dan Pengembangan atau Research and Development (R&D)(Alias et al., 1 C.E.). Berdasarkan pendapat (Alias et al., 1 C.E.), penelitian pengembangan adalah proses mengubah rancangan spesifik menjadi bentuk nyata atau fisik yang mencakup desain pembelajaran sistematis, pengembangan, dan evaluasi dengan tujuan memberikan landasan ilmiah untuk menciptakan produk pembelajaran baru atau mengembangkan model yang sudah ada. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem baru SOP berbasis *QR Code*, yang merupakan pengembangan dari SOP manual di laboratorium riset dan pelayanan UNSOED.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini berangkat dari permasalahan yang dijumpai di laboratorium yaitu masih digunakannya SOP laboratorium cetak yang ditempel di dinding ataupun dijilid. Hal tersebut berakibat pada cepat rusak dan hilangnya SOP sehingga beberapa kali harus dilakukan cetak ulang dan mengganggu proses penelitian dan praktikum oleh mahasiswa. Serta mengarah kepada pemenuhan persyaratan umum ISO/IEC 17025:2017 yang sudah memfokuskan kepada teknologi informasi dalam menjalankan aktivitas laboratorium. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat computer, Microsoft word, software *QR Code*, mesin cetak, kertas anti luntur, plastik, laminating, *double tape*, desain UI/UX untuk tampilan website FPIK

1. Pengumpulan dan Identifikasi SOP Laboratorium

Dalam penelitian ini data-data yang akan dikumpulkan di awal penelitian adalah data alat di Laboratorium Riset dan Pelayanan FPIK, UNSOED yang meliputi nama alat, merek, deskripsi, dan kategori alat. Diperlukan juga data Teknisi Kependidikan yang akan dijadikan sebagai Admin Website Lab. Riset dan Pelayanan FPIK, UNSOED yang bertugas menambahkan User/Pengguna baru, dan melakukan *create*, *read*, *update*, serta *delete* (CRUD) data alat. Data yang diperlukan agar seorang Tenaga Kependidikan dapat menjadi admin adalah email, nama, alamat, dan password.



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

2. Unggah dokumen

QR Code yang dibuat direncanakan akan diintegrasikan dengan Gdrive. Pembuatan desain untuk tampilan SOP laboratorium yang akan diunggah menjadi bagian yang cukup penting agar tampilan yang dibuat memiliki *interfaces* (tampilan) mudah dipahami oleh para pengguna.

3. Pembuatan QR Code

Pembuatan QR Code peneliti melibatkan desainer untuk prosesnya agar desain QR Code bisa dicustom dengan menambahkan logo kampus UNSOED di dalamnya. Kemudian untuk link direct ke website FPIK, UNSOED menggunakan software QR-Code Studio 1.0. Penggunaan software ini dimaksudkan agar link yang dapat di scan dalam QR Code dapat diubah serta menyesuaikan dengan kebutuhan.

4. Uji Coba QR Code

Selanjutnya dilakukan tahap uji produk kepada kelompok kecil dan beberapa alat. Pada tahap ini melibatkan pranata laboratorium pendidikan sebanyak 5 orang sebagai responden produk untuk memberikan masukan. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan penilaian apakah SOP laboratorium berbasis QR Code yang telah dibuat sudah cukup baik digunakan atau masih memerlukan perbaikan. Jika masih perlu perbaikan maka akan disempurnakan lagi. Baru setelah itu pengujian melibatkan 10 orang pengguna Laboratorium riset dan pelayanan FPIK, Unsoed. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian apakah produk yang dibuat sudah layak untuk digunakan. Pengujian pengoperasian QR Code menggunakan metode blackbox. Pengujian blackbox adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas aplikasi tanpa memperhatikan struktur internal atau kode sumbernya (Persandian et al., n.d.). Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa apakah perangkat lunak memenuhi persyaratan yang telah ditentukan, dengan menguji input dan output tanpa mempelajari cara kerja internal sistem. (Barraood et al., 2023) Data pertanyaan angket uji coba adalah sebagai berikut :



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

Tabel 1. Data Angket Ujicoba QR Code

No	Pertanyaan	Skor			
		1	2	3	4
1	Kemudahan dalam mengakses SOP melalui QR code dibandingkan dengan dokumen cetak				
2	Kelengkapan informasi terkait SOP yang dibutuhkan				
3	Kelengkapan informasi terkait SOP yang disajikan				
4	Kemudahan dalam memahami SOP peralatan laboratorium				
5	Desain QR yang disediakan				

Data hasil angket selanjutnya dianalisis guna menilai tingkat kelayakan digitalisasi Standar Operasional Prosedur (SOP) peralatan laboratorium yang digunakan dalam kegiatan penelitian dan praktikum. Proses analisis dilakukan dengan menghitung persentase skor responden menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{N}{f} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Persentase penilaian
- f : Jumlah skor yang diperoleh
- N : Jumlah skor maksimum (Number of Cases) (Sugiyono, 2018).

Interval Penilaian Skor	Persentase
$25,00\% < X \leq 43,75\%$	Tidak efektif
$43,75\% < X \leq 62,50\%$	Cukup efektif
$62,5 < X \leq 81,25\%$	Efektif
$81,25\% < X \leq 100\%$	Sangat Efektif



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan awal penelitian berfokus pada pengumpulan dan identifikasi data yang berkaitan dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) Laboratorium di lingkungan Laboratorium Riset dan Pelayanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK), Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED). Data yang dikumpulkan meliputi nama alat, merek, deskripsi, dan kategori alat yang tersedia di laboratorium. Selain itu, dilakukan juga pendataan terhadap teknisi laboratorium yang akan berperan sebagai administrator (admin) pada sistem digitalisasi laboratorium. Admin bertanggung jawab dalam pelaksanaan proses CRUD (Create, Read, Update, Delete) terhadap data alat serta penambahan pengguna baru dalam system . Karena itu, data seperti nama, email, alamat, dan password diperlukan untuk menunjang fungsi admin. Langkah ini penting untuk membentuk basis data yang akurat dan terstruktur, yang menjadi fondasi bagi pengembangan sistem digitalisasi SOP laboratorium (Gede et al., 2023).

Tahapan selanjutnya adalah pengunggahan dokumen SOP laboratorium yang akan diintegrasikan dengan Google Drive melalui sistem berbasis QR Code. Integrasi ini bertujuan memudahkan pengguna dalam mengakses informasi terkait prosedur penggunaan alat secara cepat dan efisien. Pada tahap ini, dilakukan pula perancangan antarmuka (user interface) yang sederhana, informatif, dan mudah dipahami agar pengguna laboratorium dapat dengan mudah membaca serta memahami SOP melalui perangkat digital. Desain dibuat dengan memperhatikan pengalaman pengguna (user experience) agar tampilannya ramah dan intuitif.

QR Code dibuat menggunakan software QR-Code Studio 1.0, yang memungkinkan pembuatan tautan dinamis sehingga link dapat disesuaikan dengan kebutuhan sistem. Setiap QR Code dikonfigurasi agar langsung terhubung dengan website resmi FPIK UNSOED dan halaman SOP spesifik di Google Drive. Dengan cara ini, setiap alat laboratorium memiliki kode unik yang memudahkan pengguna dalam mengakses panduan tanpa perlu melakukan pencarian manual.



(a)



(b)

Gambar 1. (a) QR Code Untuk alat Mikroskop, (b) QR Code untuk alat waterbath



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

Tahap terakhir adalah uji coba dan evaluasi sistem QR Code untuk memastikan fungsi dan kemudahan penggunaannya. Pengujian dilakukan dengan melibatkan 30 pengguna laboratorium riset dan pelayanan FPIK UNSOED untuk menilai kelayakan sistem secara lebih komprehensif. Hasil Uji coba dari QR Code yang disediakan adalah sebagai berikut :

No	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Persentase Skor (%)
1	Kemudahan dalam mengakses SOP melalui QR code dibandingkan dengan dokumen cetak	143	89,3
2	Kelengkapan informasi terkait SOP yang dibutuhkan	142	88,7
3	Kelengkapan informasi terkait SOP yang disajikan	142	88,7
4	Kemudahan dalam memahami SOP peralatan laboratorium	142	88,7
5	Desain QR yang disediakan	142	88,7

Hasil analisis angket terhadap lima aspek penilaian menunjukkan bahwa metode digitalisasi SOP laboratorium melalui QR code memperoleh respon yang sangat positif dari pengguna. Nilai persentase pada setiap aspek berkisar antara 88,7% hingga 89,3%, yang menurut kriteria kelayakan Arikunto (2010) termasuk dalam kategori “sangat layak” ($\geq 81\%$). Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa implementasi SOP digital mampu memenuhi kebutuhan pengguna dalam hal aksesibilitas, kejelasan informasi, dan tampilan desain.

Aspek dengan nilai tertinggi, yaitu kemudahan mengakses SOP melalui QR code dibandingkan dokumen cetak (89,3%), mengindikasikan bahwa digitalisasi prosedur berbasis QR code memberikan efisiensi tinggi dalam mengakses informasi laboratorium. Hasil ini sejalan dengan penelitian Putra dan Dewi (2021) yang menyebutkan bahwa penggunaan teknologi berbasis QR code pada media pembelajaran dapat mempercepat proses pencarian informasi dan meningkatkan interaktivitas pengguna. Selain itu, hasil ini mendukung pandangan Prasetyo et al. (2020) bahwa sistem digital berbasis kode respons cepat efektif dalam mendukung kegiatan praktikum dan manajemen peralatan laboratorium.

Tiga aspek lain—yakni kelengkapan informasi yang dibutuhkan, kelengkapan informasi yang disajikan, dan kemudahan memahami SOP peralatan laboratorium—masing-masing memperoleh



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

nilai 88,7%, yang menunjukkan bahwa konten SOP digital dinilai informatif dan mudah dipahami. Hal ini penting karena kejelasan prosedur merupakan faktor kunci dalam menjamin keamanan dan konsistensi praktik laboratorium (Nurhayati & Sari, 2022). Kejelasan dan struktur informasi yang baik memungkinkan mahasiswa maupun teknisi laboratorium untuk menjalankan tahapan eksperimen sesuai standar tanpa kebingungan.

Aspek terakhir, desain QR yang disediakan, juga memperoleh nilai 88,7%, menandakan bahwa rancangan visual dan tata letak kode dianggap menarik serta mudah dipindai. Menurut Raharjo et al. (2021), desain antarmuka yang sederhana namun fungsional berkontribusi besar terhadap kenyamanan pengguna dalam mengakses sistem digital, terutama di lingkungan pendidikan.

Secara keseluruhan, rata-rata persentase dari kelima aspek mencapai 88,8%, mengindikasikan bahwa digitalisasi SOP laboratorium berbasis QR code tergolong sangat layak untuk diimplementasikan. Hasil ini memperkuat temuan bahwa penerapan teknologi digital dalam sistem manajemen laboratorium dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kemudahan akses informasi (Sugiyono, 2018; Putra & Dewi, 2021). Dengan demikian, model ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai bagian dari transformasi digital dalam pendidikan dan penelitian laboratorium.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa digitalisasi Standar Operasional Prosedur (SOP) laboratorium berbasis QR Code sangat layak diterapkan sebagai langkah inovatif untuk meningkatkan efisiensi, kemudahan akses, dan keakuratan informasi dalam kegiatan praktikum maupun penelitian. Dengan rata-rata persentase kelayakan sebesar 88,8%, sistem ini terbukti mempermudah pengguna dalam mengakses SOP secara cepat dan praktis, sekaligus mengurangi ketergantungan pada dokumen cetak. Penerapan sistem digital ini juga mendukung pengelolaan laboratorium yang lebih modern, efisien, dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alias, N. A., Hashim, S., Alias, N. A., & Hashim, S. (1 C.E.). Design and Development Research in Instructional Technology. In *Instructional Technology Research, Design and Development* (pp. 1–23). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-61350-198-6.ch001>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Barraood, S., Haslina, H., Baharom, F., & Almogahed, A. (2023). Verifying Agile Black-Box Test Case Quality Measurements: Expert Review. *IEEE Access*, 11, 106987–107003. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3320576>
- Gede, I., Widharma, S., Gde, I., Sangka, N., Sunaya, I. N., Sajayasa, I. M., Ketut, G., Budarsa, S., Studi, P., Otomasi, T., Elektro, J. T., Bali, N., Kampus Politeknik, J., & Listrik, T. (2023). *PROSES DIGITALISASI DOKUMEN LABORATORIUM DENGAN MENGGUNAKAN OMNIPAGE SOFTWARE*. 6(1).



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

- Nurhayati, D., & Sari, A. P. (2022). Implementasi Digitalisasi Prosedur Laboratorium dalam Meningkatkan Keselamatan dan Efisiensi Praktikum. *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi*, 9(1), 45–53.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Persandian, J. M., Tinggi, S., Negara, S., Raya, J., Usa, H., Putat, D., & Ciseeng, N. (n.d.). *Perancangan Labelling pada... (Mita Pramihapsari; Messa Prima Kaldera) PERANCANGAN LABELLING PADA DOKUMEN MENGGUNAKAN QR CODE Mita Pramihapsari; Messa Prima Kaldera*.
- Prasetyo, H., Setiawan, D., & Rahayu, T. (2020). QR Code-Based Laboratory Management System for Practical Learning Efficiency. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(3), 112–120.
- Putra, I. N. A., & Dewi, K. R. (2021). Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 18(2), 112–119.
- Raharjo, B., Hidayat, A., & Lestari, D. (2021). User Experience Design in Educational QR Code Applications. *Journal of Educational Informatics*, 7(2), 85–93.
- Wangsa, & Prastyo. (2019). Implementasi Quick Response (QR) Code Pada Dokumen Instruksi Kerja Alat Laboratorium Kimia. In *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan* (Vol. 1, Issue 2).