JURNAL FUSION

Vol 6 No 11, November 2026
E-ISSN: 2775-6440 | P-ISSN: 2808-7208
Jurnal Homepage https://fusion.rifainstitute.com

RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INVENTARISASI DIGITAL BERBASIS QR CODE PADA WORKSHOP LISTRIK POLITEKNIK NEGERI MEDAN

Yessy Dea Sylvia Saragih, Sarah Karima Indah, Sinta Marito Siagian, Rischa Devita, Samaria Chrisna, Ferdinan Tampubolon

Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia
Email: yessydea@polmed.ac.id

Abstract

Tools and materials at the Electrical Workshop of Politeknik Negeri Medan were recorded in separate documents without physical identification on the items and without data on condition, location, or usage history. This study aimed to design and implement a QR Code-based digital inventory system that links each physical item to its record in a database. The system was developed using a prototyping approach through needs analysis, recording and verification of all items in the storage room, classification of items, database and web application design, generation and installation of QR Code labels, and system testing. Testing covered black-box functional testing and label scanning tests using Android and iOS smartphones. Recording produced a verified database of 50 item types, dominated by control and protection components (26%) and installation and terminal components (20%), with 94% of item types being consumable practice materials. The system manages item identity, specification, quantity, category, location, condition, usage status, label status, and transaction history in two linked data collections. QR Code labels were installed on 47 of 50 item types, and all 47 labels were read correctly on both smartphone platforms. Three items could not be labelled directly because of their size or fabric surface. The study shows that a low-cost web-based QR Code system can be implemented in a vocational electrical workshop whose inventory consists mainly of consumables.

Keywords: *Asset Inventory, Electrical Workshop, Prototyping, QR Code, Web Application*

Abstrak

Alat dan bahan di Workshop Listrik Politeknik Negeri Medan dicatat dalam dokumen terpisah tanpa identitas fisik pada barang serta tanpa data kondisi, lokasi, dan riwayat penggunaan. Penelitian ini bertujuan merancang dan menerapkan sistem inventarisasi digital berbasis QR Code yang menghubungkan setiap barang fisik dengan catatannya di database. Sistem dikembangkan dengan pendekatan *prototyping* melalui analisis kebutuhan,

Copyright holder: Yessy Dea Sylvia Saragih, Sarah Karima Indah, Sinta Marito Siagian, Rischa Devita, Samaria Chrisna, Ferdinan Tampubolon
DOI : https://doi.org/10.54543/fusion.v6i11.550
Published by : Rifa Institute

pendataan dan verifikasi seluruh barang di ruang penyimpanan, klasifikasi barang, perancangan database dan aplikasi web, pembuatan dan pemasangan label QR Code, serta pengujian sistem. Pengujian meliputi uji fungsi *black-box* dan uji pemindaian label menggunakan ponsel Android dan iOS. Pendataan menghasilkan database terverifikasi berisi 50 jenis barang yang didominasi komponen kendali dan proteksi (26%) serta komponen instalasi dan terminal (20%), dengan 94% jenis barang berupa bahan praktik habis pakai. Sistem mengelola identitas, spesifikasi, jumlah, kategori, lokasi, kondisi, status penggunaan, status label, dan riwayat transaksi barang dalam dua koleksi data yang saling terhubung. Label QR Code terpasang pada 47 dari 50 jenis barang, dan seluruh 47 label terbaca dengan benar pada kedua platform ponsel. Tiga barang tidak dapat diberi label secara langsung karena ukuran atau permukaannya yang berbahan kain. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem QR Code berbasis web berbiaya rendah dapat diterapkan pada workshop listrik pendidikan vokasi yang persediaannya didominasi bahan habis pakai.

Kata kunci: Aplikasi Web, Inventarisasi Aset, *Prototyping*, QR Code, Workshop Listrik

PENDAHULUAN

Workshop merupakan sarana utama pembelajaran praktik di pendidikan vokasi, sehingga ketersediaan alat dan bahan yang terdata dengan baik menentukan kelancaran praktikum. Pengelolaan alat dan bahan tersebut menjadi bagian dari tugas Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP). Di banyak laboratorium pendidikan, pendataan masih dilakukan secara manual, sehingga catatan sulit diperbarui dan tidak selalu sesuai dengan barang yang ada.

Kondisi tersebut juga terjadi di Workshop Listrik Politeknik Negeri Medan. Daftar barang hanya memuat kode, nama, spesifikasi, jumlah, dan satuan, tanpa informasi kondisi, lokasi penyimpanan, maupun riwayat penggunaan. Kode inventaris tidak melekat pada barang, sehingga barang di rak tidak dapat dicocokkan dengan catatannya secara langsung.

QR Code merupakan kode dua dimensi yang dapat dicetak murah, ditempel pada barang, dan dibaca menggunakan kamera ponsel. Teknologi ini telah banyak digunakan untuk inventarisasi. Kusuma (2020) menerapkan metode *prototype* pada sistem informasi *inventory* berbasis QR Code, sedangkan Benrahman (2021) mengembangkan sistem informasi dan pelacakan aset berbasis QR Code dengan pendekatan *human centred design*. Penerapan pada instansi pemerintah dilaporkan oleh Ciptadi et al. (2023) serta Mandala dan Susanto (2023), dan pada perusahaan transportasi oleh Nugraha et al. (2023).

Pada lingkungan laboratorium, Kristiyanto et al. (2021) membangun sistem inventaris peralatan laboratorium berbasis web dengan teknik *labelling* QR Code. Rabiah et al. (2022) mengombinasikan QR Code dan RFID pada laboratorium dan workshop teknik telekomunikasi. Sumartono et al. (2024) merancang sistem peminjaman alat berbasis *barcode* di laboratorium teknik mesin, sedangkan Wasiyo dan Awaludin (2024) merancang sistem pencatatan barang laboratorium komputer.

Kuswandari et al. (2024) menambahkan fitur kalibrasi daring pada sistem inventarisasi peralatan laboratorium berbasis QR Code, dan Wijaya et al. (2026) mengusulkan model tata kelola digital untuk manajemen aset laboratorium berbasis QR Code.

Sistem-sistem tersebut umumnya dirancang untuk peralatan yang dipinjam dan dikembalikan. Workshop listrik memiliki karakter persediaan yang berbeda karena sebagian besar berupa kabel, komponen, dan bahan yang habis dipakai saat praktikum. Rancangan sistem untuk karakter persediaan seperti ini, termasuk penanganan barang yang sulit diberi label, masih jarang dilaporkan. Kebaruan penelitian ini terletak pada rancangan dan penerapan sistem inventarisasi berbasis QR Code yang disesuaikan dengan persediaan workshop listrik pendidikan vokasi, dengan pencatatan pemakaian bahan sebagai jenis transaksi tersendiri.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menyusun database aset Workshop Listrik yang terverifikasi dan terklasifikasi; (2) merancang dan membangun sistem inventarisasi digital berbasis QR Code; serta (3) menguji fungsi sistem dan keterbacaan label QR Code yang terpasang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan pendekatan *prototyping*, yaitu siklus perancangan, pembuatan, pengujian, dan perbaikan yang diulang hingga sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna (Kusuma, 2020). Penelitian dilaksanakan pada Agustus–Oktober 2026 di Ruang Gudang F 102 Workshop Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan. Objek penelitian adalah seluruh alat dan bahan di ruang tersebut, sedangkan pengguna sistem adalah PLP dan teknisi workshop.

Tahapan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Analisis kebutuhan melalui observasi dan diskusi terbatas dengan pengelola workshop.
2. Pendataan dan verifikasi fisik setiap barang, meliputi identitas, spesifikasi, jumlah, satuan, lokasi, dan kondisi.
3. Klasifikasi barang berdasarkan fungsinya dalam praktik instalasi listrik.
4. Perancangan struktur database dan aplikasi web yang dapat diakses melalui ponsel.
5. Pembuatan QR Code berisi kode inventaris, pencetakan pada stiker tahan air yang dilaminasi, dan pemasangan pada barang.
6. Pengujian fungsi dengan metode *black-box* dan pengujian pemindaian label.
7. Perbaikan sistem berdasarkan hasil pengujian.

Uji fungsi dilakukan dengan memberikan masukan pada setiap fitur dan membandingkan keluarannya dengan hasil yang diharapkan, tanpa memeriksa kode program. Uji pemindaian dilakukan pada setiap label yang terpasang menggunakan ponsel Android dan iOS. Tingkat keterbacaan label dihitung dengan Persamaan (1).

$$P_{\text{scan}} = \frac{n_{\text{terbaca}}}{n_{\text{label}}} \times 100\% \qquad (1)$$

Penelitian ini merupakan bagian dari satu kegiatan penelitian yang lebih luas. Evaluasi dampak sistem terhadap waktu akses informasi dan akurasi data dilaporkan dalam naskah terpisah dan tidak dibahas dalam artikel ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan dan Pendataan Aset

Observasi menunjukkan bahwa seluruh barang belum memiliki label kode fisik dan dokumen pendataan tidak memuat kondisi maupun lokasi barang. Sembilan jenis barang (18%) juga tidak memiliki keterangan spesifikasi. Dari temuan ini dirumuskan tiga kebutuhan utama: identitas fisik pada setiap barang, data kondisi dan lokasi yang dapat diperbarui, serta catatan riwayat transaksi per barang.

Pendataan dan verifikasi fisik menghasilkan 50 jenis barang dengan kode inventaris A0001–A0050. Seluruh barang tersimpan di Ruang F 102 dan berada dalam kondisi baik. Hasil klasifikasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi barang Workshop Listrik berdasarkan kategori

Kategori	Contoh barang	Jumlah jenis	Persentase
Komponen kendali dan proteksi	Kontaktor, MCB, *overload*, *selector switch*, *push button*	13	26%
Komponen instalasi dan terminal	Saklar, kotak kontak, *fitting*, terminal blok, *busbar*	10	20%
Kabel dan penghantar	Kabel NYA, NYM, NYMHY	8	16%
Pengikat, mata bor, dan bahan logam	Skrup, mata bor besi, besi profil U	8	16%
Pipa, saluran kabel, dan aksesori	Pipa PVC 5/8, *elbow*, klem, *wiring channel*	5	10%
Alat kerja dan alat ukur	Tang potong, ragum, jangka sorong	3	6%
Bahan pendukung	Minyak dromus, kain lap	3	6%
Total		**50**	**100%**

Sebanyak 47 jenis barang (94%) merupakan bahan dan komponen habis pakai, dan hanya 3 jenis berupa alat kerja. Secara fisik, persediaan terdiri atas 6.303 pcs, 60 batang, 29 gulung kabel, dan 10 liter bahan. Komposisi ini menjadi dasar keputusan rancangan bahwa sistem harus mencatat pemakaian bahan, bukan hanya peminjaman dan pengembalian alat seperti pada sistem laboratorium sebelumnya (Sumartono et al., 2024).

Rancangan dan Implementasi Sistem

Sistem dibangun sebagai aplikasi web yang dapat dibuka melalui peramban ponsel tanpa instalasi aplikasi. Data disimpan dalam database dokumen yang terdiri atas dua koleksi, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Struktur database sistem

Koleksi	Field	Fungsi
aset	no, kode, nama, spesifikasi, jumlah, satuan, kategori, lokasi, kondisi, status, qr	Identitas, kondisi, dan status setiap barang; kode inventaris menjadi kunci unik
riwayat	kode, jenis, tanggal, jumlah, nama, keterangan	Catatan peminjaman, pengembalian, pemakaian bahan, dan perawatan yang terhubung ke kode barang

Kode inventaris dipakai sebagai kunci unik koleksi aset sekaligus isi QR Code. Dengan rancangan ini, label yang sudah tertempel tetap berlaku meskipun alamat sistem berubah, karena label hanya berisi kode dan bukan alamat web. Fitur yang dibangun meliputi pemindaian QR Code dari foto, input kode manual, pencarian dan filter, penambahan barang, pembaruan lokasi, kondisi, dan status, pencatatan empat jenis transaksi, serta tautan langsung ke halaman setiap barang. Pencatatan peminjaman, pengembalian, dan perawatan mengubah status barang secara otomatis menjadi "Dipinjam", "Tersedia", atau "Dalam perawatan".

QR Code dicetak pada stiker tahan air dan dilapisi plastik laminating, lalu dipasang langsung pada barang atau melalui *holder* dengan *cable tie* atau *double tape*. Label berhasil dipasang pada 47 dari 50 jenis barang. Tiga barang tidak dapat diberi label secara langsung, yaitu skrup kontersing panjang karena ukurannya terlalu kecil serta kain lap kuning dan kain lap biru karena permukaan kain tidak dapat menahan stiker. Informasi ketiga barang tersebut tetap dapat diakses melalui input kode manual.

Hasil Pengujian Fungsi

Hasil pengujian fungsi dengan metode *black-box* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian fungsi sistem

No	Fitur yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Akses sistem melalui URL	Halaman dan daftar 50 barang tampil	Berhasil
2	Pemindaian QR Code dari foto	Data barang sesuai kode tampil	Berhasil
3	Input kode inventaris manual	Data barang sesuai kode tampil	Berhasil
4	Pencarian dan filter barang	Barang tampil sesuai kata kunci atau kategori	Berhasil
5	Tambah barang baru	Barang baru tersimpan di daftar	Berhasil
6	Pembaruan lokasi, kondisi, dan status	Data baru tersimpan	Berhasil
7	Pencatatan peminjaman	Status berubah menjadi "Dipinjam"	Berhasil
8	Pencatatan pengembalian	Status kembali menjadi "Tersedia"	Berhasil
9	Pencatatan pemakaian bahan	Riwayat tampil berurutan	Berhasil

No	Fitur yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil
	dan perawatan	menurut tanggal	
10	Tautan langsung per kode barang	Halaman detail barang terbuka	Berhasil

Seluruh fitur penampil informasi (fitur 1–4 dan 10) berfungsi sesuai harapan.

Hasil Pengujian Pemindaian

Uji pemindaian dilakukan pada seluruh label yang terpasang. Hasilnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian pemindaian label QR Code

Uraian	Jumlah
Jenis barang terdata	50
Label terpasang dan diuji	47
Label terbaca dengan benar	47
Label gagal terbaca	0
Barang tidak dapat diberi label langsung	3

Berdasarkan Persamaan (1), tingkat keterbacaan label adalah P_{scan} = 47/47 × 100% = 100% pada ponsel Android maupun iOS. Setiap pemindaian menampilkan data barang yang sesuai dengan barang yang dipindai.

Pembahasan

Keterbacaan label 100% menunjukkan bahwa stiker tahan air yang dilaminasi sudah memadai untuk kondisi ruang penyimpanan workshop, tanpa memerlukan label khusus atau pemindai tambahan. Hasil ini sejalan dengan penerapan *labelling* QR Code pada inventaris laboratorium oleh Kristiyanto et al. (2021). Berbeda dengan Rabiah et al. (2022) yang menambahkan RFID, sistem ini hanya mengandalkan kamera ponsel sehingga tidak memerlukan perangkat keras tambahan.

Rancangan yang menjadikan kode inventaris sebagai isi QR Code membuat label tidak bergantung pada alamat sistem. Pendekatan ini berbeda dari label yang berisi alamat web, yang harus dicetak ulang ketika sistem dipindahkan ke server lain. Pencatatan pemakaian bahan sebagai jenis transaksi tersendiri juga menyesuaikan sistem dengan persediaan workshop listrik yang 94% berupa bahan habis pakai, sedangkan sistem laboratorium sebelumnya umumnya berfokus pada peminjaman alat (Sumartono et al., 2024; Wasiyo & Awaludin, 2024).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Tiga jenis barang (6%) tidak dapat diberi label langsung, sehingga diperlukan label pada wadah atau rak penyimpanan. Sistem juga belum mengurangi jumlah stok secara otomatis saat pemakaian bahan dicatat. Selain itu, cakupan penerapan masih terbatas pada satu ruang penyimpanan.

KESIMPULAN

Sistem inventarisasi digital berbasis QR Code telah dirancang dan diterapkan pada 50 jenis alat dan bahan Workshop Listrik Politeknik Negeri Medan. Database yang

dihasilkan memuat identitas, kondisi, lokasi, status, dan riwayat transaksi setiap barang, dengan kode inventaris sebagai penghubung antara barang fisik dan datanya. Label QR Code terpasang pada 47 jenis barang dan seluruhnya terbaca dengan benar pada ponsel Android dan iOS. Pengembangan selanjutnya disarankan mencakup pengurangan stok otomatis untuk bahan habis pakai, label pada wadah untuk barang yang sulit diberi label, dan perluasan penerapan ke alat ukur serta mesin workshop.

PERNYATAAN PUBLIKASI TERKAIT

Artikel ini melaporkan rancang bangun dan implementasi sistem dari penelitian yang didanai DIPA Politeknik Negeri Medan tahun 2026. Evaluasi dampak sistem terhadap waktu akses informasi dan akurasi data dari penelitian yang sama disiapkan sebagai naskah terpisah, dan tidak ada data hasil yang dilaporkan ganda pada kedua naskah.

BIBLIOGRAFI

Benrahman. (2021). Asset management information and tracking system with QR code based on the human centred design method. *Journal of Physics: Conference Series, 1830*(1), 012006. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1830/1/012006

Ciptadi, C., Ilyas, M., & Syahrir, S. (2023). Perancangan aplikasi sistem informasi inventarisasi aset menggunakan QR Code (studi kasus Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Parepare). *Jurnal Teknologi Elekterika, 20*(2). https://doi.org/10.31963/elekterika.v20i2.4631

Kristiyanto, D., Widhyaestoeti, D., & Primasari, D. (2021). Sistem informasi inventaris peralatan laboratorium berbasis web menggunakan teknik labelling QR Code di PT ITEC Solution Indonesia. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, 7*(1), 41–49. https://doi.org/10.33197/jitter.vol7.iss1.2020.494

Kusuma, Y. (2020). Sistem informasi inventory menggunakan QR Code dengan metode prototype. *REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer, 5*(1), 127–137. https://doi.org/10.33395/remik.v5i1.10724

Kuswandari, F., Susanti, R., & Grey, M. A. (2024). Analisis pengelolaan laboratorium berbasis e-TLM QR Code dan pengembangan fitur kalibrasi secara online pada sistem inventarisasi peralatan laboratorium. *Indonesian Journal of Laboratory, 1*(3), 246–252. https://doi.org/10.22146/ijl.v1i3.91382

Mandala, R. C., & Susanto, E. R. (2023). Pengembangan sistem inventaris barang berbasis QR Code pada Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Bengkulu. *Jurnal Pustaka AI: Pusat Akses Kajian Teknologi Artificial Intelligence, 3*(2), 47–52.

Nugraha, M. C. S., Amalia, R., & Ipandy, A. (2023). Aplikasi inventaris barang menggunakan QR Code berbasis Android pada Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 12*(3), 1568–1578. https://doi.org/10.35889/jutisi.v12i3.1517

Rabiah, N. N., Lindawati, & Sarjana. (2022). Web-based laboratory inventory application using QR Code and RFID in telecommunication engineering laboratories/workshops. *Sinkron: Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika, 7*(4), 2248–2261. https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i4.11624

Sumartono, Y. V. M., Susanto, A., Huda, N., & Agustin, I. D. (2024). Rancang bangun sistem peminjaman alat menggunakan barcode berbasis website di laboratorium Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Balikpapan. *Jurnal Sains Terapan, 10*(2). https://doi.org/10.32487/jst.v10i2.2285

Wasiyo, Y., & Awaludin, M. (2024). Perancangan sistem informasi pencatatan barang laboratorium komputer Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unika Atma Jaya Jakarta berbasis web. *Jurnal Mahasiswa Informatika dan Desain, 1*(1), 247–280. https://doi.org/10.35968/nrtzym24

Wijaya, P. B., Afriansyah, R., & Sulistyo, E. (2026). Digital governance model for QR-based laboratory asset management. *Jurnal Inovasi Teknologi Terapan, 4*(1). https://doi.org/10.33504/jitt.v4i1.406

First publication right:
Jurnal Syntax Fusion: Jurnal Nasional Indonesia
This article is licensed under:

