

JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 99, No. 99, Tahun 2022
ISSN 9999-9999 (media online)
Hal 999-999

Sistem Monitoring Inspeksi K3L Berbasis Web Menggunakan QR Code di PLN UID Kalimantan Barat

Rival Muhammad Syaputra[1], Fathushahib[2], Andri Hidayat[3], Sri Wahyuni[4]

[1,2,3,4]Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sambas, Jl.Raya Sejangkung Kawasan Pendidikan Tinggi Kota Sambas, Kalimantan Barat, Indonesia
Email: [1]srivalmuhammad@gmail.com
(* : coressponding author)

Abstrak−Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan (K3L) merupakan aspek penting dalam menjaga kesiapan peralatan darurat serta mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman di PT PLN Unit Induk Distribusi Kalimantan Barat. Proses inspeksi peralatan K3L sebelumnya dilakukan secara manual menggunakan formulir kertas, yang menimbulkan kendala seperti risiko kehilangan data, kesulitan penelusuran riwayat, dan keterlambatan pelaporan. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem monitoring inspeksi K3L berbasis web menggunakan *QR Code* untuk meningkatkan efektivitas kegiatan inspeksi dan pelaporan. Sistem ini dikembangkan dengan metode *Waterfall* menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data *MySQL*. Hasil penelitian berupa aplikasi berarsitektur *multi-Unit* yang mencakup pengelolaan APAR, APAT, hydrant, *fire alarm*, kotak P3K, tabung oksigen, dan lingkungan. Melalui pemindaian *QR Code* dari *smartphone*, identifikasi aset dan *input* kondisi menjadi lebih cepat dan akurat. Sistem ini membuat pengelolaan inspeksi K3L menjadi lebih terstruktur, transparan, dan efisien, serta mendukung pemantauan *real-time* oleh manajemen PT PLN UID Kalimantan Barat.

Kata Kunci: Sistem Monitoring; Inspeksi K3L; Website; QR Code; PHP

Abstract−*Occupational Safety, Health, and Environment (K3L) are important aspects in maintaining emergency equipment readiness and supporting a safe working environment at PT PLN UID West Kalimantan. Previously, K3L equipment inspection was carried out manually using paper forms, causing problems such as data loss risk, difficulty in tracking history, and reporting delays. This study aims to design and develop a web-based K3L inspection monitoring system using QR Code to improve the effectiveness of inspection activities and reporting. The system was developed using the Waterfall method, PHP programming language, and MySQL database. The result is a multi-Unit application that manages APAR, APAT, hydrant, fire alarm, first aid kits, oxygen cylinders, and environments. Through smartphone QR Code scanning, asset identification and condition input are faster and more accurate. This system makes K3L inspection management more structured, transparent, and efficient, supporting real-time monitoring by PT PLN UID West Kalimantan management.*

Keywords: *Monitoring System; K3L Inspection; Website; QR Code; PHP*

1. PENDAHULUAN

Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan (K3L) merupakan pilar krusial dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP). Di lingkungan PT PLN (Persero) Unit Induk Distribusi (UID) Kalimantan Barat, penerapan K3L tidak hanya berfokus pada keselamatan personel, tetapi juga pada kelaikan aset proteksi kebakaran seperti Alat Pemadam Api Ringan (APAR), Alat Pemadam Api Tradisional (APAT), *hydrant*, *fire alarm*, kotak P3K, dan tabung oksigen. Peralatan tersebut harus selalu siap pakai melalui pemeriksaan secara berkala. Namun, proses inspeksi yang berjalan selama ini masih manual menggunakan formulir kertas atau rekapitulasi data yang belum terintegrasi secara digital. Hal ini memicu risiko kehilangan dokumen fisik, kesulitan penelusuran riwayat kerusakan, keterlambatan pelaporan, dan minimnya transparansi data secara *real-time* (Aisyah, Hamdani, & Prabowo, 2025).

Hambatan ini kian kompleks mengingat struktur organisasi PT PLN UID Kalimantan Barat membawahi banyak Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) dan Unit Pelaksana Pengatur Distribusi (UP2D). Ketiadaan sistem pemantauan terpusat menyebabkan manajemen di tingkat UID kesulitan memonitor status aset di tiap Unit. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi berbasis web yang mempermudah proses pemantauan secara terstruktur (Melani dkk., 2025). Selain itu, pengimplementasian teknologi *QR Code* dinilai sangat efektif untuk mengidentifikasi aset secara spesifik dan mempercepat pendataan di lapangan hanya dengan pemindaian melalui ponsel pintar petugas (Nilasari dkk., 2025). Integrasi sistem informasi manajemen aset dengan teknologi

JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 99, No. 99, Tahun 2022
ISSN 9999-9999 (media online)
Hal 999-999

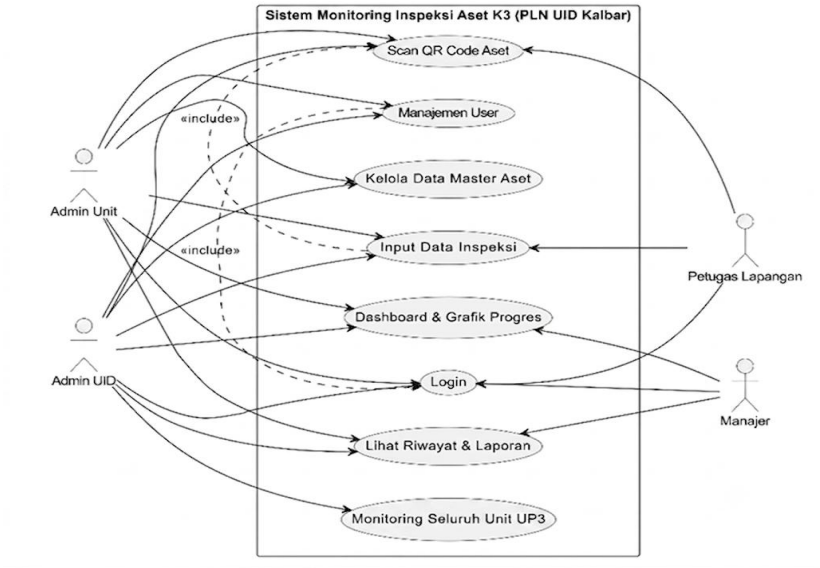
pemindaian *QR Code* terbukti mampu meningkatkan efisiensi pemeliharaan peralatan secara signifikan (Pratama & Wibowo, 2024). Analisis kinerja sistem monitoring berbasis web juga menunjukkan korelasi positif terhadap efektivitas operasional dalam lingkungan perusahaan distribusi energi (Setiawan & Hidayat, 2025). Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem monitoring inspeksi K3L berbasis web menggunakan *QR Code* yang mampu mengakomodasi manajemen multi-Unit dari UID hingga Unit di bawahnya.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak *Waterfall* yang berfokus pada pendekatan sekuensial sistematis (Usnaini, 2021).

2.1 Analisis dan Perancangan Sistem

Tahap analisis dilakukan berdasarkan identifikasi alur inspeksi manual saat ini dan pendefinisian kebutuhan monitoring secara multi-Unit. Sistem kemudian dirancang menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) yang meliputi *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, dan *Activity Diagram* (Aji dkk., 2023).



Gambar 1. *Use case Diagram* Sistem Inspeksi K3L

Terdapat empat hak akses (*role*) pengguna utama pada sistem ini, yaitu Admin UID, Admin Unit, Manajer, dan Petugas Lapangan.

2.2. Implementasi dan Pengujian

Tahap implementasi menerjemahkan desain ke dalam kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan pengelolaan basis data MySQL. Setelah perangkat lunak dikembangkan, dilakukan tahap pengujian menggunakan metode *Black Box* untuk memvalidasi setiap modul sistem. Pengujian memverifikasi fungsionalitas fitur seperti *login*, pemindaian *QR Code*, manajemen aset, dan pencetakan laporan.

JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 99, No. 99, Tahun 2022
ISSN 9999-9999 (media online)
Hal 999-999

Tabel 1. Skenario Pengujian Utama

Fitur	*Test Case*	Hasil Yang Diharapkan
Login	Memasukkan *username* dan *password* valid	Mengarahkan pengguna ke *Dashboard* sesuai hak akses
Pindai *QR Code*	Memindai label *QR Code* aset (misal: AT-01)	Sistem mengarahkan langsung ke halaman input inspeksi aset
Cetak Laporan	Menekan tombol Ekspor PDF / Excel	*File* laporan terunduh memuat seluruh hasil riwayat inspeksi K3L

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi hasil dari kegiatan perancangan dan implementasi aplikasi berbasis web yang telah dilakukan.

3.1 Implementasi Antarmuka dan Fungsionalitas

Sistem Monitoring Inspeksi K3L telah berhasil dikembangkan dengan tampilan antarmuka yang responsif. Halaman *Dashboard* utama berperan sebagai pusat kendali (*command center*) yang memvisualisasikan jumlah total aset, persentase progres inspeksi, serta notifikasi peringatan (*alert*) apabila terdapat alat pelindung yang belum dicek atau sudah melewati masa kedaluwarsa.



Gambar 2. Tampilan Antarmuka *Dashboard* Utama Aplikasi

Bagi Petugas Lapangan, pemanfaatan *QR Code* sukses mempercepat efisiensi waktu. Petugas hanya perlu membuka fitur pindai di aplikasi, mengarahkan kamera *smartphone* ke kode batang dua dimensi pada tabung pemadam atau *hydrant*, dan sistem seketika memunculkan formulir ceklis kelayakan alat. Data kondisi fisik dan tekanan alat yang diinputkan akan masuk secara langsung ke dalam basis data MySQL. Berdasarkan pengujian *Black Box* yang dilakukan, seluruh fitur utama sistem, mulai dari proses *login* hingga pelaporan, telah berjalan sesuai dengan skenario dan memberikan *output* yang valid tanpa kesalahan fungsi.

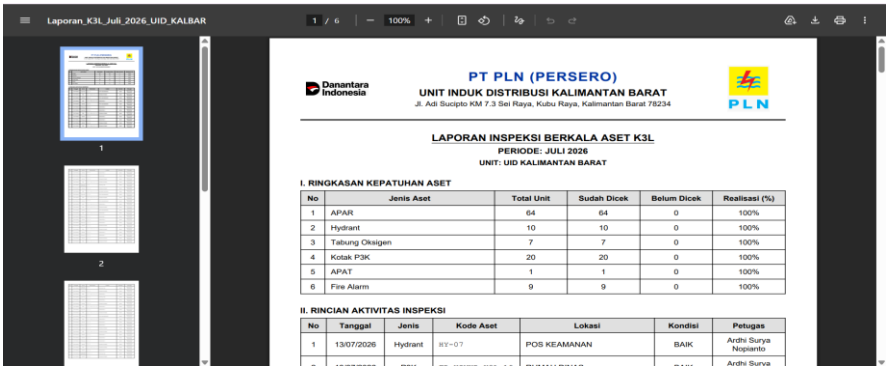


Gambar 3. Proses Pemindaian *QR Code*

JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 99, No. 99, Tahun 2022
ISSN 9999-9999 (media online)
Hal 999-999

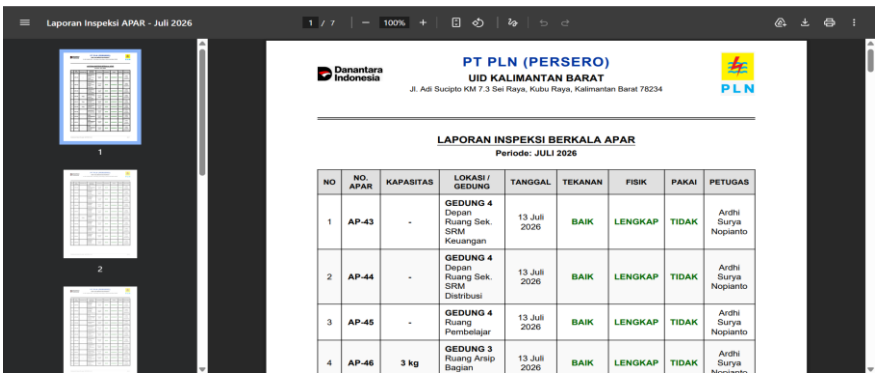
3.2 Pemantauan Multi-Unit Terpusat

Pengembangan sistem tidak hanya di lingkup internal satu gedung, melainkan dikembangkan menggunakan skema relasi basis data *parent-child* (Unit_id). Melalui implementasi ini, Admin UID dapat melakukan monitoring laporan dan riwayat aktivitas dari seluruh cabang (UP3/UP2D) di bawahnya hanya melalui satu halaman portal, sementara setiap Unit dapat secara independen mengontrol aset-aset operasional di kawasannya masing-masing. Sistem mampu memproses data *real-time* dengan waktu respons rata-rata di bawah dua detik pada koneksi internet stabil. Kendala teknis yang ditemukan terbatas pada latensi saat pemindaian di area dengan cakupan sinyal lemah, yang menjadi dasar pertimbangan pengembangan fitur *offline mode* di masa mendatang.



Gambar 4. Halaman Rekapitulasi Data Laporan Inspeksi

Seluruh riwayat transaksi dapat dicetak sewaktu-waktu ke dalam ekstensi laporan PDF maupun Microsoft Excel.



Gambar 5. Halaman Keluaran Laporan Inspeksi Aset dalam Format PDF

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun Sistem Monitoring Inspeksi K3L berbasis web menggunakan teknologi *QR Code* di PT PLN UID Kalimantan Barat. Integrasi *QR Code* terbukti mempermudah dan mempercepat identifikasi aset, sehingga meminimalisir kesalahan pelaporan manual oleh petugas di lapangan. Sistem multi-Unit yang dibangun mampu menjawab kendala pemantauan lintas cabang, memungkinkan pihak manajemen UID memonitor kegiatan inspeksi secara komprehensif, transparan, dan *real-time*. Keberadaan fitur rekapan laporan dan *dashboard* analisis sangat membantu instansi dalam mengevaluasi kesiapan serta keandalan perangkat keselamatan. Ke depannya, disarankan agar sistem ini dikembangkan lebih lanjut menjadi aplikasi *mobile native* berfitur *offline mode* untuk mengantisipasi *blank-spot* jaringan internet saat inspeksi berlangsung.

REFERENCES

Aisyah, S., Hamdani, A., & Prabowo, C. (2025). Perancangan Sistem *Self-Assessment* Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Berbasis Website pada PT PLN (Persero) UP3 Banyuwangi. *Jurnal Energi dan Sistem Kelistrikan*, 17(1), 45-58.

Aji, B., dkk. (2023). *Pemodelan Sistem Informasi Berbasis Objek dengan Unified Modeling Language (UML)*. Penerbit Sains Grafika.

Elgamar. (2020). *Konsep Dasar Pemrograman Website dengan PHP*. CV. Multimedia Edukasi.

Melani, L., dkk. (2025). Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Absensi Karyawan K3 PLN Berbasis *Website*. *Jurnal Sistem Informasi*, 12(2), 23-34.

Nilasari, R., dkk. (2025). Penerapan *Agile Development* dan *QR Code* dalam Sistem Sertifikasi K3 Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, 12(2), 89-101.

Pratama, A., & Wibowo, S. (2024). Implementasi Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis *QR Code* untuk Meningkatkan Efisiensi Pemeliharaan Peralatan. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*, 8(1), 112-120.

Setiawan, D., & Hidayat, R. (2025). Analisis Kinerja *Web-Based Monitoring System* dalam Lingkungan Perusahaan Distribusi Energi. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1), 55-68.

Usnaini, M. (2021). Penerapan Metode *Waterfall* Pada Perancangan Sistem Informasi. *Jurnal Portal Data*, 1(2), 23-34.