

Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web dengan QR Code di Kelurahan Buaran

Aliph Rakha Ardhana¹, Farizi Ilham², Bimo Cahyo Utomo³, Farhan Rivaldi⁴

¹²³⁴Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹aliprakaardana007@gmail.com, ²dosen02954@unpam.ac.id, ³bimocahyo55@email.com,

⁴rivaldy661@gmail.com

Abstrak—Pengelolaan aset di Kantor Kelurahan Buaran masih menghadapi kendala efisiensi dan akurasi data karena sistem semi-manual berbasis pembukuan dan spreadsheet. Proses pelacakan posisi aset, pemantauan kondisi barang secara real-time, serta pendataan inventaris tahunan sering kali tidak konsisten. Penelitian ini bertujuan merancang bangun Sistem Informasi Manajemen Aset berbasis web dengan integrasi QR Code untuk mengoptimalkan pengawasan aset di lingkungan Kelurahan Buaran. Metode yang digunakan adalah SDLC Waterfall melalui tahap analisis, perancangan, implementasi menggunakan PHP Native dan MySQL, serta pengujian. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan staf bagian perlengkapan. Ruang lingkup aplikasi mencakup pendataan aset masuk dan keluar, labelisasi aset dengan QR Code otomatis, pemindaian untuk verifikasi cepat identitas aset, manajemen mutasi aset antar ruangan, serta pelaporan status aset (baik, rusak, atau hilang). Hasil yang diharapkan adalah sistem yang mampu mempercepat proses audit aset, menghilangkan risiko data ganda, serta mempermudah pihak kelurahan dalam pemeliharaan barang milik daerah secara transparan dan akuntabel.

Kata Kunci: Sistem Informasi Manajemen Aset, QR Code, Waterfall, Kelurahan Buaran

Abstract—Asset management at the Buaran Sub-District Office still faces challenges in efficiency and data accuracy due to a semi-manual system based on bookkeeping and spreadsheets. The process of tracking asset positions, monitoring item conditions in real-time, and conducting annual inventory recording is often inconsistent. This study aims to design and develop a web-based Asset Management Information System with QR Code integration to optimize asset supervision within the Buaran Sub-District environment. The method used is the SDLC Waterfall model, which includes the stages of analysis, design, implementation using PHP Native and MySQL, and testing. Data collection was carried out through direct observation and interviews with the equipment and asset section staff. The scope of the application includes recording incoming and outgoing assets, automatic asset labeling using QR Code, scanning for quick asset identity verification, asset mutation management between rooms, and reporting asset status (good, damaged, or lost). The expected outcome is a system capable of accelerating the asset audit process, eliminating the risk of duplicate data, and assisting the Sub-District Office in maintaining regional property transparently and accountably.

Keywords: Asset Management Information System, QR Code, Waterfall, Buaran Sub-District Office

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi memberikan dampak signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pemerintahan tingkat kelurahan (Pratiwi & Handayani, 2024). Sebagai unit terkecil struktur pemerintahan daerah, kelurahan dituntut mengikuti teknologi untuk menunjang efisiensi administrasi, khususnya pengelolaan barang milik daerah (Sari et al., 2023).

Kelurahan Buaran merupakan instansi dengan peran penting dalam pelayanan publik dan pengelolaan sarana prasarana penunjang kinerja staf. Namun, manajemen asetnya masih manual menggunakan pencatatan tertulis atau aplikasi perkantoran tidak terintegrasi (Nugroho & Dewi, 2025). Kelemahan cara ini meliputi risiko kehilangan data fisik, ketidakakuratan status kondisi aset, serta ketidakefisienan proses audit dan laporan inventaris tahunan (Fauzi et al., 2023; Lestari & Wijaya, 2024).

Penelitian sebelumnya membuktikan sistem informasi manajemen aset berbasis web mampu meningkatkan kerapian pencatatan, akses data, dan akurasi pelaporan (Ramadhan & Fitriani, 2024; Setiawan, 2023; Utami & Kurniawan, 2025). Pemanfaatan QR Code juga mempercepat identifikasi dan pelacakan aset (Hidayat & Ningsih, 2024; Mulyono & Saputra, 2023). Teknologi berbasis web memungkinkan pemantauan posisi dan kondisi aset secara *real-time* (Wahyuni & Putra, 2025).

Meskipun demikian, penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan QR Code dalam sistem manajemen aset pada tingkat kelurahan, khususnya Kelurahan Buaran, masih terbatas. Kebanyakan studi lebih berfokus pada lingkungan sekolah atau perguruan tinggi. Oleh karena itu,

penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Manajemen Aset berbasis web dengan integrasi QR Code pada Kantor Kelurahan Buaran. Sistem ini diharapkan membantu pihak kelurahan mengelola data barang, mempermudah pelacakan inventaris, serta menjamin transparansi dan akuntabilitas pengelolaan aset secara digital.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara langsung di Kantor Kelurahan Buaran melalui tiga teknik berikut:

- Observasi, yaitu mengamati proses pencatatan aset, lokasi penyimpanan, kondisi aset, dan alur administrasi sarana prasarana yang sedang berjalan.
- Wawancara, yaitu menggali informasi dari pihak kelurahan mengenai kendala pencarian data aset, pembuatan laporan inventaris, pencatatan mutasi, peminjaman, dan kebutuhan pengingat pemeliharaan.
- Studi pustaka, yaitu menelaah referensi terkait sistem informasi, manajemen aset, metode Waterfall, QR Code, database MySQL, PHP Native, dan pengujian Black Box sebagai dasar perancangan sistem.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan model Waterfall karena tahapannya yang sistematis dan berurutan. Berikut lima tahapan yang disesuaikan dengan rancang bangun sistem di Kelurahan Buaran:

- Analisis Kebutuhan, Mengidentifikasi permasalahan pencatatan aset manual di Kelurahan Buaran. Kebutuhan fungsional meliputi pendataan aset, labelisasi QR Code, pemindaian, mutasi antarruangan, pelaporan status aset, dan notifikasi pemeliharaan.
- Perancangan Sistem, Merancang proses menggunakan UML, merancang database, serta merancang antarmuka pengguna termasuk halaman scanning QR Code.
- Implementasi, Membangun aplikasi web dengan PHP Native dan MySQL menggunakan XAMPP. Fitur utama meliputi generator QR Code otomatis, scanner QR Code, manajemen mutasi aset, dan pelaporan status aset *real-time*.
- Pengujian Melakukan Black Box Testing untuk memverifikasi fungsi sistem. Skenario uji meliputi pembuatan QR Code, pemindaian, pencatatan mutasi, dan pembuatan laporan.
- Pemeliharaan Memperbaiki kesalahan dan menyesuaikan fitur berdasarkan umpan balik staf Kelurahan Buaran setelah sistem diimplementasikan.

2.3 Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di Kantor Kelurahan Buaran, diperoleh sejumlah kebutuhan sistem yang dikelompokkan menjadi kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Ringkasan kebutuhan sistem disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Sistem

| Kode | Kebutuhan | Deskripsi |
|-------|--------------------------|---|
| KF-01 | Login pengguna | Autentikasi menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> yang tersimpan di tabel User. |
| KF-02 | Manajemen data aset | Tambah, ubah, hapus, cari, dan lihat data aset (kode gudang, nama gudang, alamat, <i>timestamp</i>). |
| KF-03 | Manajemen data gedung | Tambah, ubah, hapus, cari, dan lihat data gedung (kode gudang, nama gudang, alamat, <i>timestamp</i>). |
| KF-04 | Manajemen data ruangan | Tambah, ubah, hapus, cari, dan lihat data ruangan yang terhubung dengan gedung (kode ruangan, nama ruangan, lantai, <i>timestamp</i>). |
| KF-05 | Pelaporan kerusakan aset | Pengguna dapat melaporkan kerusakan aset dengan mengisi nama pelapor dan deskripsi kerusakan. |

| | | |
|--------|------------------------------|--|
| KF-06 | Pencatatan riwayat kerusakan | Sistem menyimpan riwayat laporan kerusakan yang terhubung dengan aset tertentu (<i>aset_id</i>). |
| KF-07 | Manajemen data pengguna | Tambah, ubah, hapus, dan lihat data pengguna (<i>username</i> , <i>password</i> , <i>nama lengkap</i>). |
| KF-08 | Keterhubungan data | Relasi antara Gedung → Ruang → Aset → Laporan Kerusakan harus terjaga dengan menggunakan <i>foreign key</i> . |
| KF-09 | Pelaporan inventaris | Sistem mampu menampilkan laporan aset berdasarkan gedung, ruangan, atau status kerusakan. |
| KNF-01 | Keamanan data | Password pengguna disimpan dalam bentuk terenkripsi. |
| KNF-02 | Integritas referensial | Sistem menjamin bahwa <i>aset_id</i> , <i>gedung_id</i> , dan <i>ruangan_id</i> yang direferensi harus tersedia (<i>foreign key constraint</i>). |
| KNF-03 | Pencatatan waktu otomatis | Sistem secara otomatis mencatat <i>created_at</i> dan <i>updated_at</i> pada setiap transaksi data. |
| KNF-04 | Kemudahan penggunaan | Antarmuka sederhana dan konsisten untuk mengelola data aset, gedung, ruangan, dan laporan kerusakan. |

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sistem Berjalan

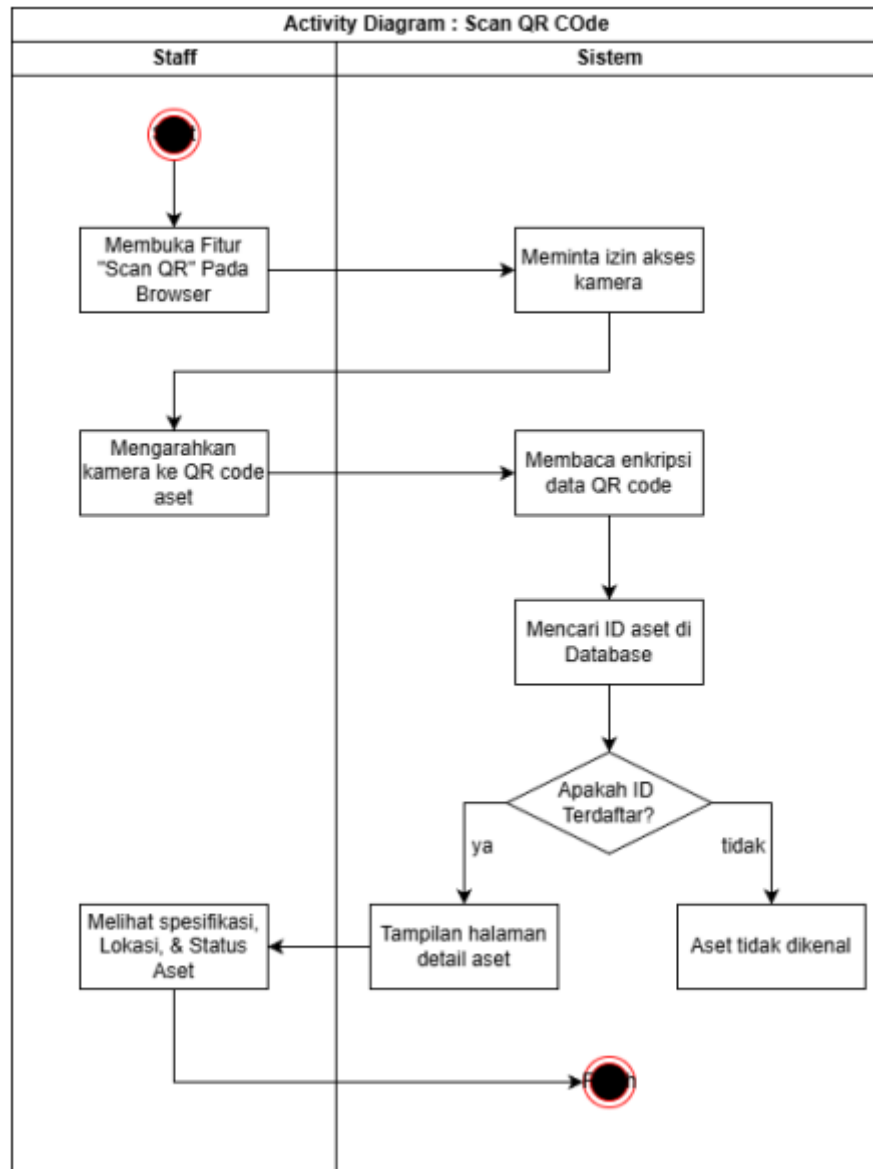
Proses manajemen inventaris pada Kantor Kelurahan Buaran saat ini masih bersifat semi-komputerisasi dengan mengandalkan aplikasi Microsoft Excel. Karena data belum terintegrasi dalam satu basis data terpusat, pencarian informasi barang membutuhkan waktu yang relatif lama, ditambah dengan rekam jejak mutasi serta pemeliharaan sarana yang belum terdokumentasi dengan baik. Keterbatasan sistem ini memperbesar risiko terjadinya duplikasi data, ketidakakuratan input, hambatan dalam penyusunan laporan, serta lambatnya penanganan terhadap fasilitas yang mengalami kerusakan.

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan menerjemahkan hasil analisis kebutuhan ke dalam cetak biru (*blue print*) teknis sebelum memasuki fase pengodean (*coding*). Pada sub-bab ini, dijelaskan arsitektur logis dari Sistem Informasi Manajemen Aset berbasis web di Kelurahan Buaran, yang mencakup pemodelan proses menggunakan diagram alir dan perancangan struktur basis data terintegrasi untuk mendukung implementasi teknologi Quick Response Code (QR Code).

3.2.1 Perancangan Aktivitas Prosedural (Activity Diagram)

Fitur utama yang menjadi kebaruan dalam sistem ini adalah pemindaian Quick Response Code (QR Code) untuk mengakses informasi rinci mengenai suatu aset secara instan. Prosedur ini dirancang untuk memangkas waktu pencarian dokumen inventaris yang sebelumnya harus dicari satu per satu di dalam lembar kerja Microsoft Excel. Alur aktivitas ketika petugas melakukan pemindaian hingga sistem menampilkan data aset digambarkan pada Activity Diagram berikut:



Gambar 1. Activity Diagram Proses Pemindaian QR Code Detail Aset

Berdasarkan alur aktivitas pada Gambar 3.1, mekanisme kerja sistem dijabarkan ke dalam beberapa tahapan logis sebagai berikut:

1. Inisiasi Perangkat: Petugas Aset membuka aplikasi manajemen aset berbasis *web* melalui smartphone atau laptop yang dilengkapi kamera, lalu memilih menu "Scan QR".
2. Pemindaian Fisik: Kamera perangkat akan aktif dan melakukan pemindaian terhadap label QR Code yang tertempel pada fisik aset di Kantor Kelurahan Buaran.
3. Dekripsi & Validasi Data: Sistem secara otomatis menangkap kode string unik yang terenkripsi di dalam QR Code tersebut, kemudian mengirimkan permintaan (*request*) ke server untuk mencocokkannya dengan *Primary Key* pada tabel basis data Aset.
4. Penyajian Informasi: Jika kode valid, sistem akan langsung mengarahkan pengguna ke halaman detail aset secara *real-time*. Halaman tersebut akan menyajikan informasi komprehensif mulai dari nama barang, nomor kode aset, tanggal

pengadaan, lokasi ruangan, kondisi terkini (baik/rusak), hingga riwayat perawatan terakhir.

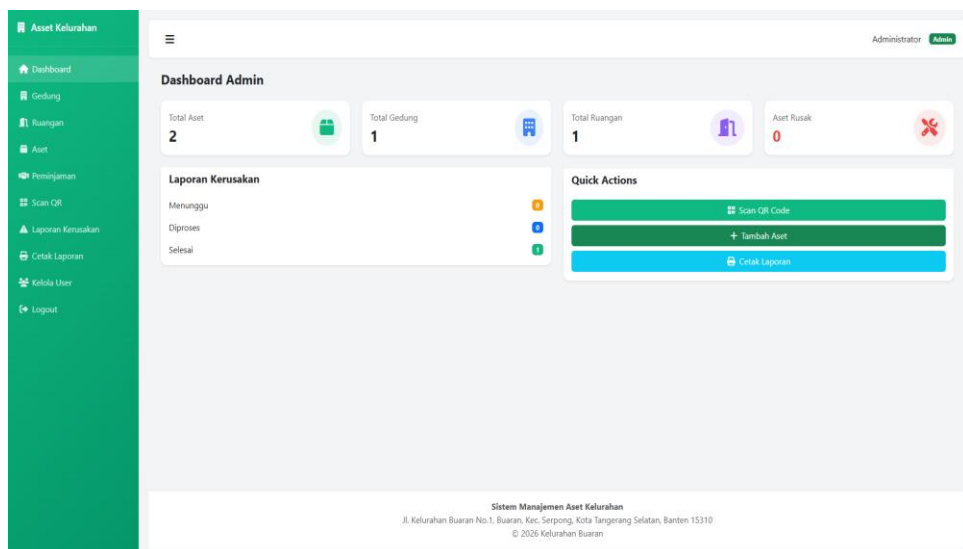
Melalui prosedur ini, proses *monitoring* kelayakan fasilitas publik dan inventaris kantor di Kelurahan Buaran dapat dilakukan secara mobile, cepat, dan akurat langsung di lokasi aset berada.

3.3 Implementasi Antarmuka Sistem

Implementasi antarmuka merupakan tahap pembuktian visual di mana rancangan cetak biru (blueprint) ditransformasikan ke dalam bentuk kode program yang siap digunakan oleh pengguna. Pada sub-bab ini, ditampilkan implementasi riil dari halaman-halaman utama Sistem Informasi Manajemen Aset berbasis web di Kelurahan Buaran. Halaman yang disajikan difokuskan pada fitur operasional pengelolaan inventaris kantor dan integrasi teknologi QR Code.

3.3.1 Antarmuka Halaman Dasbor (Dashboard)

Halaman dasbor merupakan tampilan utama yang diakses oleh pengguna dengan hak akses Administrator/Staff setelah berhasil melewati proses log masuk. Tampilan halaman ini dirancang untuk menyajikan ringkasan informasi eksekutif mengenai kondisi aset kelurahan secara cepat, ringkas, dan real-time. Implementasi halaman dasbor admin ditunjukkan pada Gambar 3.2

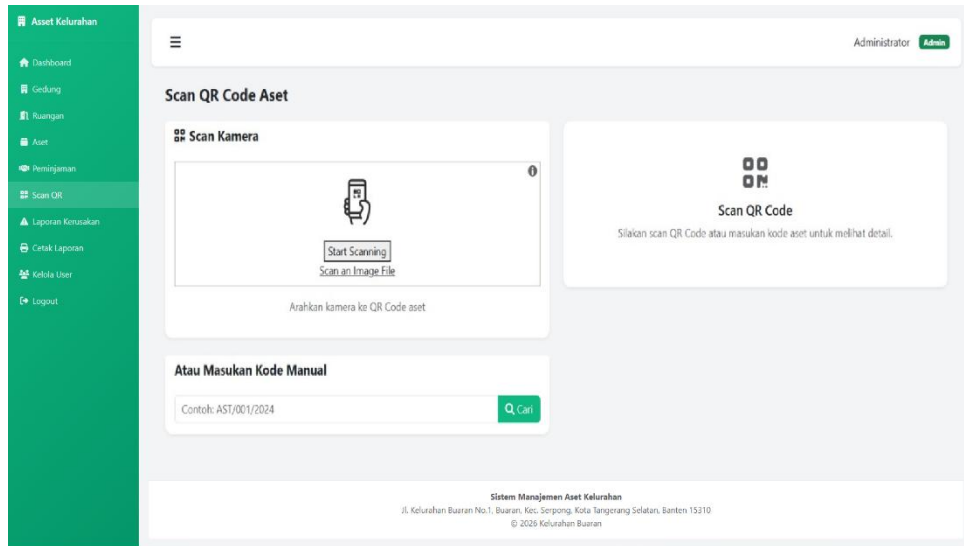


Gambar 2. Implementasi Antarmuka Halaman Dasbor Admin

Berdasarkan Gambar 3.2, komponen antarmuka dasbor terdiri dari menu navigasi di sisi kiri dan panel informasi utama di sisi kanan. Bagian atas dasbor menyediakan empat kartu statistik utama yang menampilkan informasi total kuantitas aset, jumlah gedung, jumlah ruangan, serta indikator jumlah aset yang mengalami kerusakan. Selain itu, halaman ini dilengkapi dengan panel "Laporan Kerusakan" untuk memantau status penanganan (menunggu, diproses, selesai), serta panel "Quick Actions" berupa tombol pintasan untuk mempercepat akses fitur utama seperti pindai QR Code, penambahan data aset, dan pencetakan laporan inventaris di Kelurahan Buaran.

3.3.2 Antarmuka Halaman Pemindaian (Scan) QR Code Aset

Halaman ini dirancang untuk memfasilitasi petugas dalam melakukan pencarian atau verifikasi data aset secara mobile dan instan tanpa harus mencari baris data secara manual pada pembukuan konvensional. Implementasi fitur pemindaian kode unik ini ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. Implementasi Antarmuka Halaman Scan QR Code Aset

Seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3.3, antarmuka ini menyediakan dua metode pencarian yang fleksibel untuk pengguna. Metode pertama adalah fitur utama "Scan Kamera" yang mengintegrasikan pustaka perangkat lunak berbasis web untuk mengaktifkan kamera perangkat secara langsung melalui tombol "Start Scanning", atau dengan mengunggah berkas gambar berkode batang melalui opsi "Scan an Image File". Sementara itu, metode kedua disediakan dalam bentuk panel "Atau Masukan Kode Manual" sebagai alternatif kompensasi apabila label fisik QR Code di lapangan mengalami kerusakan, sehingga petugas tetap dapat melacak detail informasi aset dengan memasukkan nomor kode unik (contoh: AST/001/2024) ke dalam kolom pencarian.

3.4 Pengujian sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Ringkasan hasil pengujian fitur pada Sistem Informasi Manajemen Aset Kelurahan Buaran ditampilkan pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Pengujian *Black Box Testing*

| Fitur | Skenario | Output yang diharapkan | Hasil |
|---------|-------------------------------|--|----------|
| Login | Username dan password benar | Masuk ke dashboard utama | Berhasil |
| Login | Username atau password salah | Muncul pesan kesalahan log masuk | Berhasil |
| Gedung | Menambahkan data gedung baru | Data gedung tersimpan ke dalam database | Berhasil |
| Ruangan | Menambahkan data ruangan baru | Data ruangan tersimpan sesuai relasi gedung | Berhasil |
| Aset | Menambahkan data aset baru | Data tersimpan dan label QR Code dibuat otomatis | Berhasil |
| Aset | Mengubah informasi data aset | Informasi data aset berhasil diperbarui | Berhasil |

| | | | |
|-------------------|--------------------------------------|--|----------|
| Peminjaman | Menginput transaksi peminjaman aset | Riwayat peminjaman tercatat pada sistem | Berhasil |
| Scan QR | Memindai QR Code via kamera | Sistem menampilkan detail aset | Berhasil |
| Laporan Kerusakan | Menginput pengaduan kerusakan aset | Status laporan tercatat di panel dashboard admin | Berhasil |
| Cetak Laporan | Mengekspor dokumen laporan | File laporan berhasil diunduh dalam format cetak | Berhasil |
| Kelola User | Menambah atau mengubah data pengguna | Hak akses user diperbarui di dalam basis data | Berhasil |
| Logout | Menekan tombol logout aplikasi | Session dihapus dan diarahkan kembali ke halaman login | Berhasil |

3.5 Analisis Dampak sistem

Analisis dampak sistem dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas serta perubahan operasional yang terjadi setelah implementasi Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web dengan QR Code di Kelurahan Buaran. Evaluasi ini membandingkan kondisi kerja staf prasarana saat masih bertumpu pada lembar kerja Microsoft Excel dengan kondisi setelah sistem baru diterapkan di lapangan.

Penerapan teknologi QR Code yang terintegrasi dengan basis data terpusat terbukti memberikan dampak positif yang signifikan terhadap efisiensi waktu, validitas data, dan akuntabilitas pengelolaan inventaris kantor. Untuk memberikan gambaran yang komprehensif, komparasi karakteristik dan dampak performa antara sistem lama dan sistem baru dirangkum dalam Tabel 3

Tabel 3 Komparasi Dampak Operasional Sebelum dan Sesudah Sistem Baru

| Parameter Analisis | Sistem Lama (Microsoft Excel) | Sistem Baru (Web & QR Code) | Dampak Operasional |
|---------------------------|---|--|---|
| Sentralisasi Data | Data aset tersebar di beberapa file lembar kerja (<i>spreadsheet</i>) milik staf. | Seluruh data inventaris tersimpan terpusat di dalam satu <i>database</i> server kelurahan. | Menghilangkan sekat informasi dan memudahkan akses data lintas staf prasarana secara <i>real-time</i> . |
| Waktu Pelacakan Aset | Membutuhkan waktu lama karena petugas harus mencari baris data secara manual satu per satu. | Proses pencarian berjalan instan (hitungan detik) melalui pemindaian (<i>scanning</i>) QR Code fisik aset. | Memangkas birokrasi pemeriksaan fisik dan mempercepat proses audit inventaris tahunan. |
| Akurasi & Integritas Data | Risiko tinggi terjadi data ganda (<i>redundancy</i>) dan kesalahan input kode barang | Data bersifat unik karena dikunci menggunakan relasi <i>primary key</i> yang tertanam pada QR Code. | Menjamin konsistensi data antara jumlah fisik barang di ruangan dengan dokumen digital di sistem. |
| Dokumentasi Histori | Riwayat mutasi lokasi dan rekam jejak pemeliharaan | Setiap aktivitas perpindahan dan perbaikan sarana terekam secara | Meningkatkan akuntabilitas dan mempermudah pelacakan status |

| | | | |
|-------------------|---|--|---|
| | sering kali tidak tercatat atau hilang. | kronologis dan otomatis. | kelayakan fasilitas publik Kelurahan. |
| Respons Kerusakan | Penanganan fasilitas yang rusak sering terlambat karena pelaporan yang tidak terstruktur. | Admin dapat langsung memantau antrean status laporan kerusakan (menunggu, diproses, selesai) melalui dasbor. | Mempercepat pengambilan keputusan oleh pihak manajemen Kelurahan untuk tindakan perbaikan atau penghapusan asset. |

Berdasarkan hasil komparasi pada Tabel 3, migrasi dari sistem semi-komputerisasi menuju sistem berbasis web dengan QR Code ini berhasil meminimalkan berbagai kendala administratif di Kelurahan Buaran. Staf operasional tidak lagi terjebak dalam rutinitas pencarian dokumen yang tidak efisien, sehingga proses pengelolaan sarana dan prasarana kantor dapat berjalan lebih transparan, responsif, dan terukur.

4. KESIMPULAN

Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Website pada Kelurahan Buaran telah berhasil dikembangkan dengan mengintegrasikan seluruh menu operasional utama, meliputi pengelolaan data gedung, ruangan, data aset, transaksi peminjaman, pelaporan kerusakan, cetak laporan, dan kelola user. Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Black Box Testing*, seluruh fitur yang diuji menunjukkan status valid tanpa adanya kendala teknis pada sistem. Di samping itu, implementasi teknologi QR Code—baik melalui pemindaian kamera langsung maupun fitur unggah gambar—terbukti mampu berjalan secara responsif dalam menyajikan informasi detail aset secara instan dan *real-time*, sehingga dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengoptimalkan efisiensi dan transparansi pengelolaan inventaris kantor di Kelurahan Buaran.

REFERENCES

- Ardhana, A. R., & Sutedi, A. (2024). Rancang bangun sistem informasi manajemen aset berbasis web menggunakan integrasi QR code pada Kantor Kelurahan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 11(2), 315-324.
- Asmara, R., & Hakim, L. (2022). Efisiensi pelacakan inventaris kantor menggunakan barcode dan quick response (QR) code berbasis web. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 4(1), 45-53.
- Fathurrahman, M., & Setiawan, A. (2023). Implementasi metode black box testing pada pengujian sistem informasi inventaris sarana prasarana. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JUTISI)*, 9(3), 1891-1901.
- Hidayat, R., & Pratama, A. Y. (2021). Pengembangan sistem informasi manajemen aset daerah berbasis web (Studi kasus: Kantor Kelurahan). *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 7(2), 210-217.
- Nugroho, F., & Wijaya, S. (2023). Aplikasi monitoring dan pelaporan kerusakan aset gedung berbasis website. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SEMNASITIK)*, 5(1), 112-119.
- Pradipta, G. A., & Utama, I. G. (2022). Pemanfaatan library HTML5-QRCode pada sistem informasi inventaris barang berbasis mobile web. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Sains*, 3(4), 201-209.
- Ramadhan, S., & Putri, L. E. (2024). Analisis perbandingan efisiensi pengelolaan aset menggunakan spreadsheet dan sistem informasi terintegrasi database. *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (JARSITI)*, 2(1), 12-22.
- Sanjaya, M. R. (2023). Rancang bangun aplikasi peminjaman dan inventarisasi aset internal organisasi berbasis web. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (SNIKTI)*, 8(2), 75-82.