KAJIAN MULTIDISIPLIN ILMU
(KAMI)

Vol. 01, No. 02, November 2026, Pp: 138 – 148
e-ISSN: 3164-6980
Available online at https://journals.vmpofficial.com/index.php/KAMI/

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTARIS DAN PEMINJAMAN PERALATAN FOTOGRAFI BERBASIS WEB DENGAN QR CODE PADA AFTER VISUAL JAMBI MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

Revo Maulana Saputra[1(*)], Adji Sarjito[2], Melani Defri Yanti[3], Hery Afriyadi[4]
UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia[1-4]
revomaulanasaputra2004@gmail.com[1], adjisarjito05@gmail.com[2], mlnidfriynti@gmail.com[3], hery.afriyadi@uinjambi.ac.id[4]

Received: November 2026
Revised: November 2026
Accepted: November 2026

Abstract

After Visual Jambi adalah agensi kreatif yang mengandalkan peralatan fotografi dan videografi dalam hampir setiap proyeknya. Wawancara dan observasi selama magang MBKM (Februari–Juni 2026) menunjukkan bahwa pelacakan keluar-masuk alat masih dilakukan secara manual setiap minggu melalui formulir di grup percakapan, sehingga status alat tidak dapat dipantau secara langsung dan aset berisiko hilang. Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi inventaris dan peminjaman peralatan fotografi berbasis web yang memanfaatkan QR Code sebagai identitas setiap unit alat. Pengembangan mengikuti model Waterfall dan dibatasi pada tahap analisis kebutuhan serta desain sistem. Data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur, observasi partisipatif di studio, dan studi dokumentasi, lalu dimodelkan dengan Unified Modeling Language (UML) dan Entity Relationship Diagram (ERD). Hasil penelitian berupa sebelas kebutuhan fungsional, use case diagram dengan tiga aktor (kru, admin inventaris, dan pimpinan), activity diagram alur peminjaman–pengembalian berbasis pemindaian QR Code, rancangan basis data enam entitas, aturan perubahan status unit, serta rancangan antarmuka dashboard, halaman pindai, dan label QR. Rancangan ini memperbarui status setiap unit pada saat serah dan terima alat sehingga menjawab kebutuhan manajemen akan pemantauan aset secara real-time. Rancangan belum diimplementasikan dan diuji; pengodean, pengujian black-box, dan evaluasi penerimaan pengguna direkomendasikan sebagai penelitian lanjutan.

Keywords: Sistem Informasi Inventaris, Peminjaman Peralatan, QR Code, Waterfall, UML, Agensi Kreatif

(*) Corresponding Author: Saputra, revomaulanasaputra2004@gmail.com

How to Cite: Saputra, R. M., Sarjito, A., Yanti, M. D., & Afriyadi, H. (2026). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTARIS DAN PEMINJAMAN PERALATAN FOTOGRAFI BERBASIS WEB DENGAN QR CODE PADA AFTER VISUAL JAMBI MENGGUNAKAN METODE WATERFALL. *Kajian Multidisiplin Ilmu (KAMI), 01*(02), 138-148.

INTRODUCTION

Agensi kreatif menjual hasil visual, sehingga peralatan produksi seperti kamera, lensa, lampu, dan aksesoris studio merupakan aset inti yang menentukan kelangsungan layanan. Aset tersebut bersifat mobil: alat dibawa keluar studio untuk pemotretan lapangan, berpindah antartim, dan kembali setelah proyek selesai. Tanpa pencatatan yang tertib, pengelola sulit mengetahui alat mana yang sedang dipakai, siapa yang membawanya, dan dalam kondisi apa alat tersebut kembali.

After Visual adalah agensi kreatif dan rumah produksi di kawasan Sipin, Kota Jambi, yang dirintis pada September 2022 dan diluncurkan secara resmi pada 13 Januari 2023. Saat ini agensi memiliki sepuluh anggota inti, dua fotografer junior, serta jaringan pekerja lepas (freelancer) yang dilibatkan ketika volume proyek meningkat. Layanan agensi mencakup fotografi, videografi, desain grafis, pengelolaan media sosial, dan proyek dokumentasi Catatan Akhir Sekolah (CAS) yang diposisikan sebagai produk unggulan.

Hasil wawancara dengan Head of Creative dan Supervisor Creative pada kegiatan magang MBKM menunjukkan bahwa setiap alat yang keluar dan masuk untuk proyek memang dilacak, tetapi pelacakannya masih dilakukan secara manual setiap minggu menggunakan formulir di grup atau pesan percakapan. Manajemen menilai cara ini kurang efektif dan merencanakan sistem pelacakan otomatis agar status alat, yaitu sedang dipakai atau berada di studio, dapat terpantau secara langsung sehingga aset lebih terpelihara dan risiko kehilangan berkurang. Di sisi lain, penjadwalan proyek sudah dilakukan melalui kalender Notion, dan pada hari dengan beberapa proyek sekaligus tim dipecah ke beberapa lokasi. Kondisi ini membuat kebutuhan alat dapat beririsan antartim, sementara catatan peminjaman tersebar di riwayat percakapan.

Persoalan serupa telah banyak diatasi dengan sistem informasi inventaris berbasis web yang memanfaatkan label QR Code. Kristiyanto et al. (2020) merancang sistem inventaris peralatan laboratorium berbasis web dengan label QR Code menggunakan model Waterfall, dan Hery et al. (2022) menerapkan QR Code berbasis web untuk manajemen inventaris gudang. Sabrina et al. (2026) membangun sistem inventaris aset sekolah terintegrasi QR Code yang mencakup transaksi peminjaman, pengembalian, dan jejak audit digital. Pada domain fotografi, Sujana dan Huda (2022) serta Sitorus et al. (2026) mengembangkan sistem penyewaan kamera dan peralatan fotografi berbasis web. Namun, sistem penyewaan tersebut melayani pelanggan eksternal yang menyewa alat, sedangkan kebutuhan After Visual adalah peminjaman internal oleh kru dan pekerja lepas yang terikat pada proyek, dengan fokus pada ketertelusuran unit dan kondisi alat saat serah-terima.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan (1) menganalisis kebutuhan sistem inventaris dan peminjaman peralatan fotografi di After Visual Jambi berdasarkan data lapangan, dan (2) merancang sistem informasi berbasis web dengan QR Code sebagai identitas setiap unit alat menggunakan model Waterfall. Lingkup artikel ini dibatasi pada tahap analisis kebutuhan dan desain sistem; implementasi dan pengujian ditempatkan sebagai tahap lanjutan.

LITERATURE REVIEW

Sistem Informasi Inventaris dan Peminjaman

Sistem informasi inventaris mencatat identitas, jumlah, lokasi, dan kondisi aset, sedangkan modul peminjaman mencatat siapa yang memakai aset, untuk keperluan apa, dan kapan aset harus kembali. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pencatatan manual dengan buku atau lembar kerja memperlambat pencarian dan pelaporan serta berisiko menghilangkan data (Kristiyanto et al., 2020). Pada konteks peminjaman alat, proses manual juga dikaitkan dengan keterlambatan pengembalian, kehilangan alat, dan sulitnya melacak inventaris (Fatah & Rizki, 2026).

QR Code sebagai Identitas Aset

QR Code adalah simbologi kode batang dua dimensi yang spesifikasinya, termasuk metode pengodean data dan aturan koreksi kesalahan, dibakukan dalam ISO/IEC 18004

(ISO/IEC, 2015). Karena dapat dibaca kamera ponsel, QR Code banyak dipakai sebagai label aset yang menghubungkan benda fisik dengan catatan digitalnya. Adiwinoto (2021) memanfaatkan QR Code untuk pelacakan dan penelusuran (tracking and tracing) persediaan di gudang, sedangkan Zhafira et al. (2025) merancang sistem inventori berbasis web dengan pemindai kode batang menggunakan metode Waterfall.

Model Waterfall dan Pemodelan Sistem

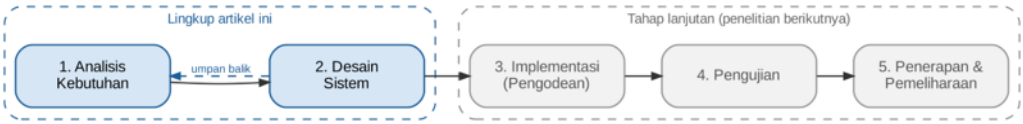
Model Waterfall menyusun pengembangan perangkat lunak sebagai rangkaian tahap berurutan, yaitu analisis kebutuhan, desain, pengodean, pengujian, dan operasi (Royce, 1970). Royce sendiri mencatat bahwa satu kali lintasan tanpa umpan balik berisiko, sehingga umpan balik antartahap tetap diperlukan. Pressman dan Maxim (2020) menempatkan Waterfall sebagai model yang sesuai untuk proyek dengan kebutuhan yang relatif jelas dan stabil. Pada tahap desain, Unified Modeling Language (UML) digunakan untuk memodelkan perilaku sistem, misalnya melalui use case diagram dan activity diagram, sedangkan Entity Relationship Diagram (ERD) memodelkan struktur data (Pressman & Maxim, 2020).

METHODS

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak. Objek penelitian adalah proses pengelolaan dan peminjaman peralatan produksi di After Visual Jambi (kawasan Sipin, Kota Jambi). Data dikumpulkan selama kegiatan magang MBKM pada Februari–Juni 2026 dengan pendekatan triangulasi berikut.

1) Wawancara terstruktur dengan pimpinan dan personel agensi. Data yang paling relevan berasal dari blok pertanyaan manajemen alat dan teknologi (narasumber Head of Creative dan Supervisor Creative) serta blok penjadwalan proyek (narasumber Project Manager). Berita acara pengumpulan data bertanggal 19 Juni 2026.
2) Observasi partisipatif di studio menggunakan lembar observasi yang menilai enam aspek, termasuk inventaris peralatan foto dan video, infrastruktur jaringan, dan media penyimpanan data. Salah satu penulis bertugas sebagai asisten fotografer sehingga terlibat langsung dalam persiapan dan pengembalian alat.
3) Studi dokumentasi terhadap standar operasional prosedur (SOP) produksi, formulir pemesanan manual, dan dokumen portofolio agensi.

Pengembangan sistem mengikuti model Waterfall (Gambar 1). Artikel ini mencakup dua tahap pertama. Pada tahap analisis kebutuhan, temuan lapangan dipetakan menjadi masalah, dampak, dan kebutuhan sistem, kemudian dirumuskan sebagai kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Pada tahap desain, kebutuhan tersebut dimodelkan menggunakan use case diagram, activity diagram, ERD, aturan perubahan status, dan rancangan antarmuka. Tahap implementasi, pengujian, serta penerapan dan pemeliharaan tidak dibahas dalam artikel ini; untuk tahap pengujian disusun rencana skenario pengujian black-box sebagai acuan penelitian lanjutan.



Gambar 1.
Tahapan model Waterfall dan lingkup penelitian

RESULTS & DISCUSSION

Results

Analisis sistem berjalan. Tabel 1 merangkum temuan lapangan dan kebutuhan sistem yang diturunkan dari masing-masing temuan. Temuan inti adalah bahwa pencatatan keluar-masuk alat dilakukan secara berkala, bukan pada saat transaksi terjadi, sehingga status alat di antara dua rekap tidak diketahui dengan pasti.

Tabel 1.
Analisis sistem berjalan dan kebutuhan sistem

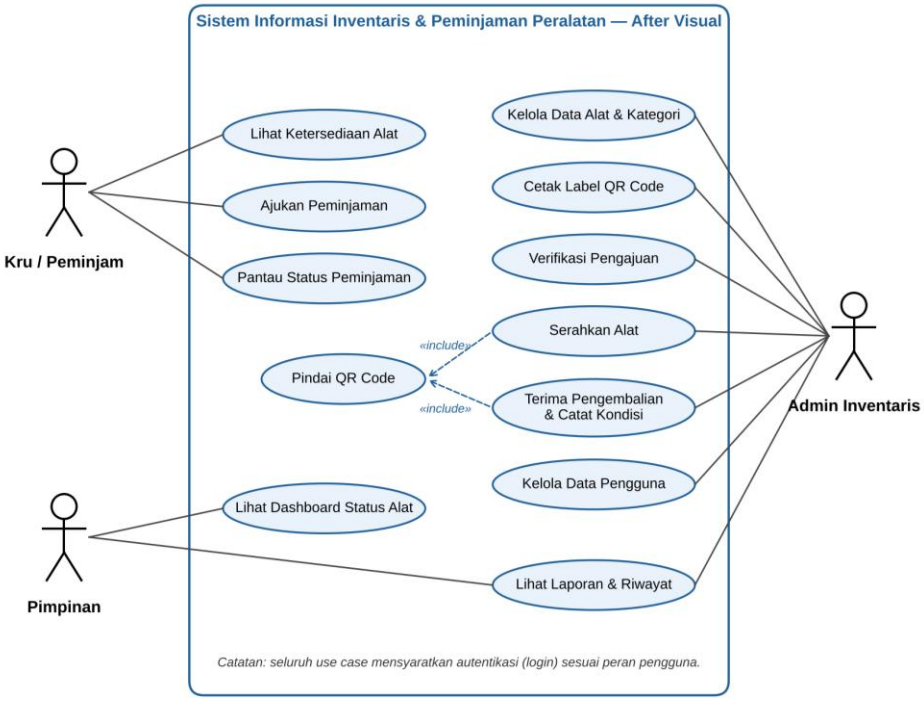
Temuan lapangan (sumber)	Dampak	Kebutuhan sistem
Keluar-masuk alat dilacak manual setiap minggu melalui formulir di grup/pesan percakapan (wawancara Head of Creative & SPV Creative).	Status alat di antara dua rekap tidak diketahui; catatan tersebar di riwayat percakapan.	Pencatatan saat serah dan terima alat (F08, F09); dashboard status (F10).
Manajemen menilai cara manual kurang efektif dan berencana membangun pelacakan real-time (sedang dipakai/di studio) untuk mengurangi risiko kehilangan (wawancara).	Kebutuhan visibilitas status setiap aset.	Identitas unik per unit berupa label QR (F03, F04); status unit eksplisit (F10).
Asisten foto memeriksa kelengkapan alat sebelum produksi dan memastikan inventaris kembali lengkap sesudahnya (SOP; observasi partisipatif).	Pemeriksaan bergantung pada daftar manual dan ingatan petugas.	Daftar unit per peminjaman; pemindaian saat serah-terima; kondisi keluar dan kembali (F06, F08, F09).
Jadwal proyek dicatat di kalender Notion; tim dipecah bila ada beberapa proyek pada hari yang sama; pekerja lepas dilibatkan saat kapasitas penuh (wawancara Project Manager & HRD).	Alat dapat dibutuhkan beberapa tim sekaligus; peminjam tidak selalu personel tetap.	Cek ketersediaan per tanggal (F05); peminjaman terikat proyek (F06); akun per peminjam (F01).
Inventaris dinilai lengkap dan sangat layak; koneksi internet sangat memadai (lembar observasi).	Aset bernilai tinggi; infrastruktur mendukung sistem daring.	Sistem berbasis web; pencatatan kondisi dan status perbaikan (F09).

Kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Dari Tabel 1 dirumuskan sebelas kebutuhan fungsional (Tabel 2). Kebutuhan nonfungsional yang ditetapkan adalah: (NF1) sistem diakses melalui peramban sehingga pemindaian dapat dilakukan dengan kamera ponsel tanpa memasang aplikasi; (NF2) kata sandi disimpan dalam bentuk hash dan setiap menu dibatasi menurut peran; (NF3) QR Code hanya memuat token acak yang merujuk ke basis data, bukan data alat, sehingga pemindaian tanpa login tidak membuka informasi internal dan label tidak perlu dicetak ulang ketika data alat berubah; (NF4) setiap perubahan status tercatat dalam log aktivitas; dan (NF5) basis data dicadangkan secara berkala.

Tabel 2.
Kebutuhan fungsional sistem

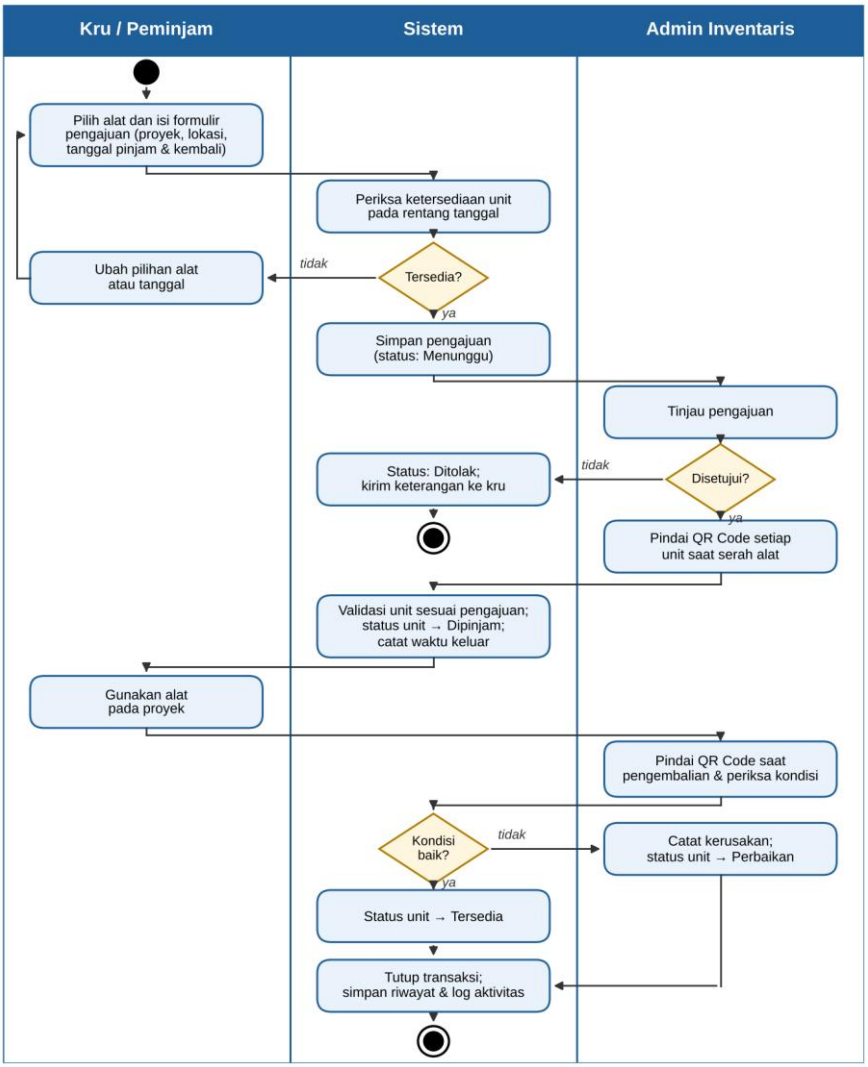
Kode	Kebutuhan fungsional	Aktor
F01	Autentikasi dan pengelolaan akun pengguna berbasis peran (admin, kru, pimpinan)	Semua; kelola akun: Admin
F02	Mengelola data kategori alat (kamera, lensa, pencahayaan, audio, aksesoris)	Admin
F03	Mengelola data unit alat: kode, nama, merek, nomor seri, kondisi, foto	Admin
F04	Membangkitkan dan mencetak label QR Code untuk setiap unit	Admin
F05	Menampilkan ketersediaan unit pada rentang tanggal tertentu	Kru, Admin
F06	Mengajukan peminjaman yang terikat pada proyek, lokasi, dan tanggal	Kru
F07	Memverifikasi pengajuan (setujui/tolak beserta keterangan)	Admin
F08	Mencatat serah alat melalui pemindaian QR Code (status unit menjadi Dipinjam)	Admin
F09	Mencatat pengembalian melalui pemindaian QR Code dan kondisi alat	Admin
F10	Menampilkan dashboard status unit dan penanda keterlambatan	Admin, Pimpinan
F11	Menyajikan laporan dan riwayat per unit, peminjam, dan proyek	Admin, Pimpinan

Use case diagram. Gambar 2 memperlihatkan tiga aktor. Kru atau peminjam (termasuk pekerja lepas yang diberi akun) melihat ketersediaan alat, mengajukan peminjaman, dan memantau statusnya. Admin inventaris mengelola data alat dan pengguna, mencetak label QR, memverifikasi pengajuan, serta mencatat serah dan pengembalian alat; dua use case terakhir mencakup (include) use case Pindai QR Code. Pimpinan melihat dashboard status alat serta laporan dan riwayat. Peran admin inventaris dapat dipegang oleh personel yang ditunjuk manajemen, misalnya penanggung jawab peralatan atau asisten foto.



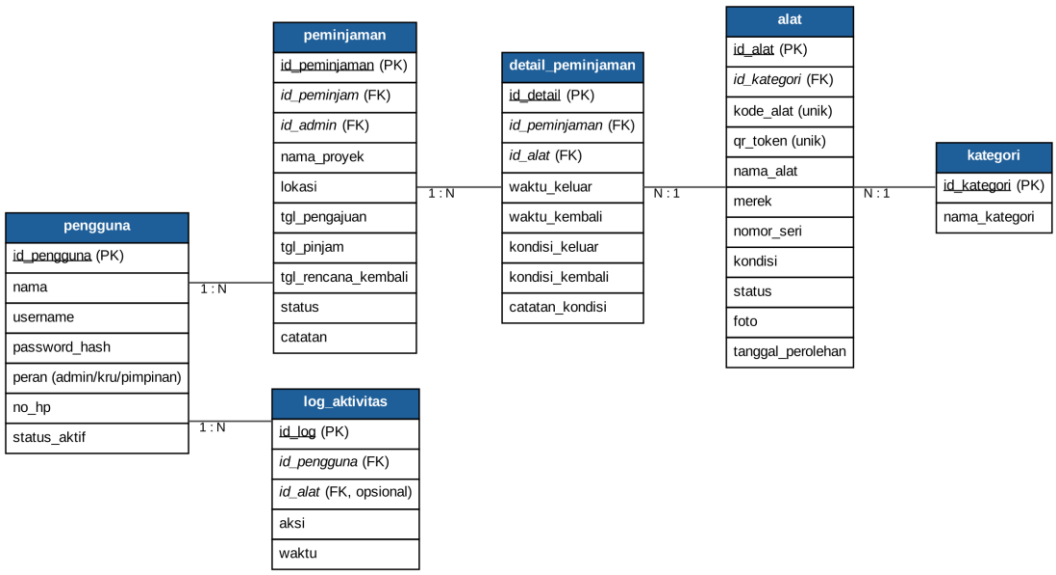
Gambar 2.
Use case diagram sistem inventaris dan peminjaman peralatan

Activity diagram. Gambar 3 menggambarkan alur utama dari pengajuan hingga pengembalian. Sistem memeriksa ketersediaan unit pada rentang tanggal yang diminta sebelum pengajuan disimpan, sehingga bentrok penggunaan alat antarproyek dapat dicegah sejak awal. Setelah pengajuan disetujui, admin memindai QR Code setiap unit saat alat diserahkan. Sistem memvalidasi bahwa unit yang dipindai termasuk dalam pengajuan, mengubah statusnya menjadi Dipinjam, dan mencatat waktu keluar. Saat alat kembali, admin memindai ulang dan mencatat kondisinya: unit dalam kondisi baik kembali Tersedia, sedangkan unit yang rusak berstatus Perbaikan beserta catatan kerusakannya.



Gambar 3.
Activity diagram peminjaman dan pengembalian alat berbasis pemindaian QR Code

Rancangan basis data. Gambar 4 menyajikan ERD dengan enam entitas. Entitas alat menyimpan setiap unit fisik, bukan sekadar jenis barang, karena status dan kondisi dilacak per unit; atribut kode_alat dicetak pada label, sedangkan qr_token adalah nilai acak yang dikodekan ke dalam QR. Relasi antara peminjaman dan alat bersifat banyak-ke-banyak dan diuraikan melalui entitas detail_peminjaman, yang mencatat waktu keluar, waktu kembali, serta kondisi keluar dan kembali untuk setiap unit. Entitas log_aktivitas menyimpan jejak setiap aksi pengguna sebagai dasar audit.



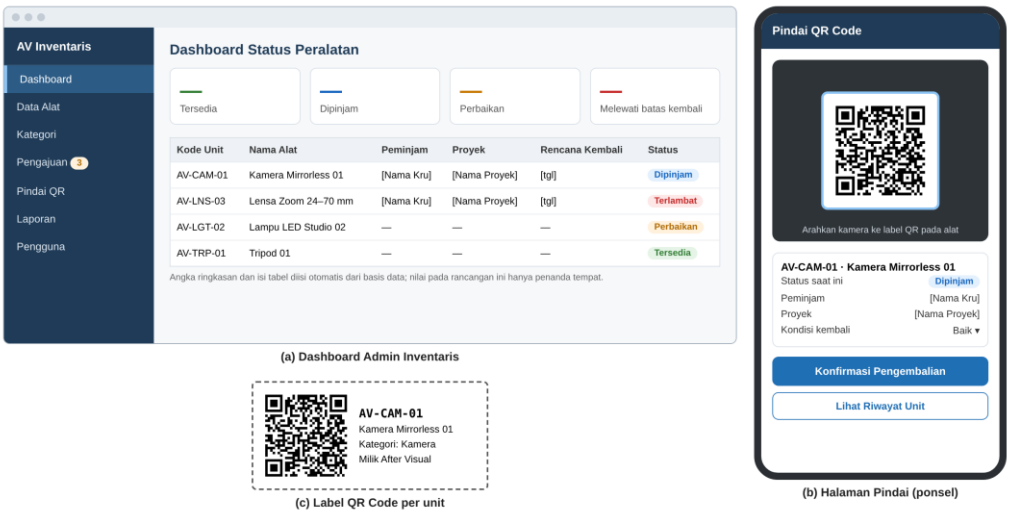
Gambar 4.
Entity Relationship Diagram (ERD) sistem

Aturan perubahan status. Agar status yang tampil di dashboard selalu konsisten dengan kondisi fisik, perubahan status unit hanya dapat dipicu oleh peristiwa tertentu (Tabel 3). Status Terlambat tidak disimpan, melainkan dihitung ketika unit berstatus Dipinjam melewati tanggal rencana kembali.

Tabel 3.
Aturan perubahan status unit alat

Status awal	Status akhir	Pemicu
Tersedia	Dipinjam	Admin memindai QR unit saat serah alat untuk pengajuan berstatus Disetujui
Dipinjam	Tersedia	Admin memindai QR saat pengembalian dan kondisi dicatat baik
Dipinjam	Perbaikan	Admin memindai QR saat pengembalian dan kondisi dicatat rusak
Perbaikan	Tersedia	Admin menandai perbaikan selesai
Semua status	Nonaktif	Admin menonaktifkan unit (hilang atau dihapus dari inventaris) dengan catatan wajib

Rancangan antarmuka. Gambar 5 memperlihatkan tiga rancangan antarmuka utama. Dashboard admin menampilkan ringkasan jumlah unit per status serta daftar unit yang sedang dipinjam beserta peminjam, proyek, dan tanggal rencana kembali. Halaman pindai dirancang untuk ponsel: setelah QR terbaca, sistem menampilkan identitas dan status unit serta tombol aksi sesuai konteks, misalnya konfirmasi pengembalian. Label QR memuat kode unit yang juga dapat dibaca manusia sebagai cadangan bila pemindaian gagal.



Gambar 5.
Rancangan antarmuka: (a) dashboard admin, (b) halaman pindai pada ponsel, (c) label QR Code

Rencana pengujian. Untuk tahap pengujian disusun skenario black-box pada Tabel 4. Skenario difokuskan pada aturan yang paling menentukan keandalan data, yaitu pencegahan peminjaman ganda, validasi unit saat serah alat, dan pembatasan akses. Hasil pengujian belum tersedia karena sistem belum diimplementasikan.

Tabel 4.
Rencana skenario pengujian black-box

No	Skenario	Hasil yang diharapkan
1	Login dengan kata sandi salah	Akses ditolak dan pesan kesalahan ditampilkan
2	Kru membuka menu khusus admin	Akses ditolak sesuai peran
3	Menambah unit dengan kode alat yang sudah ada	Data ditolak karena kode harus unik
4	Mengajukan unit yang sudah dipinjam pada tanggal yang sama	Unit ditandai tidak tersedia; pengajuan tidak dapat disimpan
5	Memindai unit yang tidak termasuk pengajuan saat serah alat	Sistem menolak dan menampilkan peringatan
6	Memindai QR yang tidak terdaftar	Sistem menampilkan pesan “kode tidak dikenali”
7	Memindai QR tanpa login	Diarahkan ke halaman login tanpa menampilkan data alat
8	Pengembalian dengan kondisi rusak	Status unit menjadi Perbaikan dan tercatat di log aktivitas
9	Unit belum kembali setelah tanggal rencana kembali	Penanda Terlambat tampil di dashboard

Discussion

Rancangan ini menjawab kebutuhan yang dinyatakan manajemen, yaitu mengetahui apakah alat sedang dipakai atau berada di studio. Perubahan utamanya terletak pada waktu pencatatan: dari rekap mingguan menjadi pencatatan pada saat serah dan terima alat. Dengan begitu, data status tidak lagi bergantung pada kedisiplinan

merekap di akhir pekan. Tingkat granularitas lokasi yang dipilih, yaitu di studio atau dipinjam untuk proyek tertentu, sengaja lebih sederhana daripada pelacakan posisi di gudang seperti pada Adiwinoto (2021), karena kebutuhan After Visual adalah akuntabilitas peminjam, bukan koordinat fisik alat.

Dibandingkan sistem inventaris berbasis QR Code pada laboratorium dan gudang (Hery et al., 2022; Kristiyanto et al., 2020), rancangan ini menambahkan siklus peminjaman yang terikat pada proyek serta pencatatan kondisi per unit saat keluar dan kembali. Fitur sejenis telah dibangun dan lolos pengujian black-box pada konteks aset sekolah (Sabrina et al., 2026), yang menunjukkan bahwa kombinasi fitur ini layak diimplementasikan dengan teknologi web umum seperti Laravel dan MySQL. Berbeda dengan sistem penyewaan kamera (Sitorus et al., 2026; Sujana & Huda, 2022), rancangan ini tidak memuat transaksi sewa, tetapi menekankan persetujuan internal dan jejak audit karena peminjam adalah kru dan pekerja lepas agensi sendiri.

Beberapa keputusan desain memiliki konsekuensi yang perlu diperhatikan. Pertama, pemindaian dilakukan oleh admin, bukan oleh kru secara mandiri, demi menjaga kendali atas aset. Konsekuensinya, admin dapat menjadi titik antrean pada pagi hari ketika beberapa tim berangkat bersamaan. Alternatif yang dapat diuji kemudian adalah pemindaian mandiri oleh kru dengan konfirmasi admin. Kedua, penggunaan token acak pada QR membuat sistem bergantung pada koneksi internet saat pemindaian. Hal ini dapat diterima karena observasi menunjukkan koneksi di studio sangat memadai, tetapi pemindaian di lokasi luar studio dengan sinyal lemah perlu diantisipasi, misalnya dengan pencatatan sementara. Ketiga, pemeriksaan ketersediaan per tanggal hanya efektif bila kru mengajukan peminjaman sebelum alat diambil; aturan ini perlu ditetapkan sebagai prosedur kerja, bukan hanya sebagai fitur.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Rancangan belum diimplementasikan, diuji, ataupun divalidasi secara formal oleh pengguna, sehingga belum ada bukti empiris bahwa sistem mempercepat pencatatan atau mengurangi kehilangan alat. Data dasar kuantitatif, seperti jumlah unit alat, frekuensi peminjaman, waktu yang dibutuhkan untuk rekap mingguan, dan riwayat kehilangan atau kerusakan, belum dikumpulkan sehingga manfaat sistem belum dapat diukur. Kebutuhan sistem juga bersumber dari sejumlah kecil narasumber. Selain itu, sifat Waterfall yang berurutan membuat perubahan kebutuhan pada tahap akhir, misalnya integrasi dengan kalender Notion yang sudah digunakan agensi, menjadi lebih mahal; karena itu rancangan sebaiknya dikonfirmasi bersama manajemen sebelum pengodean dimulai.

CONCLUSION

Penelitian ini menghasilkan rancangan sistem informasi inventaris dan peminjaman peralatan fotografi berbasis web dengan QR Code untuk After Visual Jambi pada tahap analisis kebutuhan dan desain model Waterfall. Analisis terhadap data wawancara, observasi, dan dokumentasi menghasilkan sebelas kebutuhan fungsional dan lima kebutuhan nonfungsional. Rancangan sistem terdiri atas use case diagram dengan tiga aktor, activity diagram peminjaman–pengembalian berbasis pemindaian QR Code, ERD enam entitas, aturan perubahan status unit, serta rancangan antarmuka dashboard, halaman pindai, dan label QR. Inti rancangan adalah pencatatan status setiap unit pada saat serah dan terima alat, yang menggantikan rekap manual mingguan dan menjawab kebutuhan manajemen akan pemantauan aset secara real-time.

Penelitian lanjutan disarankan untuk (1) mengonfirmasi rancangan bersama manajemen After Visual, (2) mengimplementasikan sistem dan menjalankan skenario pengujian black-box pada Tabel 4, (3) mengukur penerimaan pengguna, misalnya dengan

User Acceptance Test atau System Usability Scale, serta (4) membandingkan waktu pencatatan dan jumlah insiden kehilangan atau kerusakan sebelum dan sesudah sistem diterapkan. Integrasi dengan kalender proyek di Notion juga layak dikaji agar alokasi alat mengikuti jadwal produksi.

REFERENCES

Adiwinoto, I. T. (2021). Desain sistem informasi untuk tracking dan tracing pada warehouse dengan menggunakan teknologi QR code. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri, 16*(2), 102–108. https://doi.org/10.14710/jati.16.2.102-108

Fatah, Z., & Rizki, E. W. (2026). Sistem informasi peminjaman dan pengembalian alat laboratorium komputer berbasis web. *Jamastika, 5*(1), 327–332.

Hery, Luih, J. R., Haryani, C. A., & Widjaja, A. E. (2022). Penerapan teknologi QR code berbasis web pada sistem manajemen inventaris di gudang PT XYZ. *Technomedia Journal, 7*(2), 202–215. https://doi.org/10.33050/tmj.v7i2.1903

ISO/IEC. (2015). *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — QR Code bar code symbology specification* (ISO/IEC Standard No. 18004:2015). International Organization for Standardization.

Kristiyanto, D., Widhyaestoeti, D., & Primasari, D. (2020). 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.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Royce, W. W. (1970). Managing the development of large software systems. In *Proceedings of IEEE WESCON* (pp. 1–9). IEEE.

Sabrina, M., Asmara, D., Samala, A. D., & Irfan, D. (2026). Rancang bangun sistem inventaris aset sekolah berbasis web di SMK N 6 Padang terintegrasi QR-Code. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11*(3), 370–383.

Sitorus, H., Soegoto, E. S., Wiganarto, T. U., & Hananiah, A. (2026). LENS: Platform marketplace peer-to-peer penyewaan peralatan fotografi berbasis web. *FORMAT: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika, 15*(2), 124–129. https://doi.org/10.22441/format.2026.v15.i2.003

Sujana, F. S., & Huda, Y. (2022). Rancang bangun sistem informasi pengelolaan penyewaan kamera berbasis web. *Jurnal Vokasi Informatika (JAVIT), 2*(2), 56–62. https://doi.org/10.24036/javit.v2i2.82

Zhafira, R. N., Rizal, C., & Nuranisah, N. (2025). Perancangan sistem informasi inventory dengan barcode scanner berbasis web. *Jurnal Minfo Polgan, 13*(2), 2493–2499. https://doi.org/10.33395/jmp.v13i2.14531.