

Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis QR Code dengan Pendekatan Agile Scrum

I Gede Khrisna Paramartha^{1*}, Dewa Ayu Trisna Adhiswari Wedagama²

¹⁻²Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Pendidikan Nasional, Bali, Indonesia

*Penulis korespondensi: gedekhrisnapertama18@gmail.com

Abstract. *The high complexity of asset management in the inflight catering industry, with diverse physical assets spread across various work areas, makes manual recording methods prone to data errors, inaccuracies, and an inability to track asset conditions and locations in real-time. This study aims to design and implement a QR Code-based Asset Management Information System at PT. Aerofood ACS Bali. The development used an integrated approach combining Business Process Improvement (BPI) for process analysis, Agile Scrum as an iterative development framework, and User-Centered Design (UCD) to ensure usability. The system was built using a full-stack JavaScript architecture: React.js on the front-end, Node.js/Express.js on the back-end, and MySQL as the database. Evaluation was conducted through a Before-After Analysis to measure inventory time, asset data accuracy, and user acceptance using the System Usability Scale (SUS). The results show that the system successfully reduced inventory time by 72.5%, increased data accuracy from 72.4% to 98.6%, and achieved a SUS score of 78.5, which is categorized as 'Good'. The study concludes that the integrated BPI-Agile-UCD approach is effective in developing a QR Code-based asset management system that is functional, efficient, and acceptable to users in a medium-sized enterprise context.*

Keywords: *Agile Scrum; Asset Management Information System; Business Process Improvement; QR Code; User-Centered Design.*

Abstrak. Kompleksitas pengelolaan aset yang tinggi pada industri inflight catering, dengan beragam aset fisik tersebar di berbagai area kerja, membuat metode pencatatan manual rentan terhadap kesalahan data, ketidakakuratan, dan ketidakmampuan melacak kondisi serta lokasi aset secara real-time. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Manajemen Aset berbasis QR Code di PT. Aerofood ACS Bali. Pengembangan menggunakan pendekatan terintegrasi yang menggabungkan *Business Process Improvement* (BPI) untuk analisis proses, Agile Scrum sebagai kerangka pengembangan iteratif, dan *User-Centered Design* (UCD) untuk memastikan kemudahan penggunaan. Sistem dibangun menggunakan arsitektur full-stack JavaScript: React.js pada front-end, Node.js/Express.js pada back-end, dan MySQL sebagai basis data. Evaluasi dilakukan melalui pendekatan Before-After Analysis dengan mengukur waktu inventarisasi, akurasi data aset, dan tingkat penerimaan pengguna menggunakan kuesioner System Usability Scale (SUS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengurangi waktu inventarisasi sebesar 72,5%, meningkatkan akurasi data dari 72,4% menjadi 98,6%, serta memperoleh skor SUS sebesar 78,5 yang termasuk dalam kategori 'Baik'. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pendekatan terintegrasi BPI-Agile-UCD efektif dalam mengembangkan sistem manajemen aset berbasis QR Code yang fungsional, efisien, dan dapat diterima oleh pengguna di konteks perusahaan menengah.

Kata kunci: Sistem Informasi Manajemen; QR Code; Agile Scrum; *Business Process Improvement*; *User-Centered Design*.

1. PENDAHULUAN

Manajemen aset yang efektif berpengaruh signifikan terhadap kinerja perusahaan (Cahyaningrum & Sambharakreshna, 2024), (Wahyudi, 2025), namun banyak organisasi skala menengah masih mengandalkan pencatatan manual melalui buku fisik dan spreadsheet yang rentan terhadap kesalahan, kehilangan jejak riwayat aset, dan keterlambatan pelaporan (Septrio & Dafid, 2023), (Syafiril & Wahyudin, 2025). Kondisi ini menciptakan kesenjangan informasi antara data tercatat dan kondisi aset di lapangan yang akan terus berulang selama organisasi belum mengadopsi sistem manajemen aset terintegrasi berbasis teknologi (Mardani dkk., t.t.).

Permasalahan ini semakin kompleks pada perusahaan jasa dengan aset fisik yang beragam dan tersebar, seperti PT. Aerofood ACS Bali, penyedia layanan inflight catering di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai. Penelitian terdahulu pada perusahaan yang sama baru menyentuh pemeliharaan teknologi informasi dan belum membahas manajemen aset fisik secara luas (Suwarbawa dkk., 2025). Observasi awal dan wawancara dengan Departemen ICT perusahaan mengonfirmasi bahwa pencatatan aset masih manual, terdapat kesenjangan antara catatan dan kondisi fisik, proses inventarisasi lambat karena pencocokan satu per satu, serta tidak ada mekanisme pelacakan lokasi aset secara terkini.

Teknologi Quick Response (QR) Code secara konsisten terbukti meningkatkan akurasi pencatatan dan mempercepat identifikasi aset dibandingkan metode manual (Dewi & Dwiputri, 2021), (Setiawan & Wijaya, 2020), (Fajriyah dkk., 2022), namun sebagian besar sistem yang ada masih berfokus pada pencatatan dan pelacakan dasar tanpa dashboard visualisasi yang terbaru, dan penelitian pada industri inflight catering masih sangat terbatas. *Business Process Improvement* (BPI) sebagai pendekatan sistematis untuk memetakan proses berjalan (as-is) dan merancang proses ideal (to-be) (Maulana, 2023) terbukti mampu mengurangi waktu proses secara terukur (Syaputra dkk., 2024), tetapi penerapannya pada manajemen aset fisik berbasis QR Code belum banyak dikaji. Oleh karena itu, penelitian ini mengintegrasikan BPI dengan Agile Scrum, yang dipilih karena sifatnya iteratif, adaptif, dan mengakomodasi umpan balik pengguna pada setiap sprint (Dzaky, 2023), serta *User-Centered Design* (UCD) untuk menjamin sistem mudah diterima oleh seluruh level pengguna (Zahara & Widodo, 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini merumuskan tiga pertanyaan: (1) bagaimana merancang dan membangun sistem manajemen aset berbasis QR Code di PT. Aerofood ACS Bali; (2) bagaimana implementasi QR Code meningkatkan efektivitas inventarisasi dan pelacakan aset; dan (3) bagaimana sistem menyajikan informasi aset dalam dashboard yang mudah dipahami pengguna. Tujuannya adalah merancang sistem tersebut, mengimplementasikan QR Code untuk mendukung inventarisasi dan pelacakan aset, serta membangun dashboard visualisasi yang informatif, sekaligus menjadi referensi model implementasi BPI-Agile-UCD bagi perusahaan menengah dengan permasalahan serupa.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi dan Tahap Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara terbatas pada lingkungan operasional PT. Aerofood ACS Bali yang berlokasi di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai, Tuban, Kabupaten Badung, Bali. Penelitian dilaksanakan melalui alur yang sistematis, dimulai dari identifikasi

masalah dan studi literatur, wawancara dan pengumpulan data aset, analisis proses As-Is, identifikasi hambatan proses, perancangan proses To-Be beserta penentuan Key Performance Indicator (KPI), desain sistem dan basis data, pengembangan aplikasi web menggunakan Agile Scrum, uji fungsi dan User Acceptance Test (UAT), hingga evaluasi hasil dan validasi. Sebagai data dasar (baseline) kondisi aset di lapangan sebelum implementasi, dilakukan pendataan awal terhadap 94 unit perangkat komputer yang tersebar pada tiga gedung operasional, sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Sampel Aset Komputer Berdasarkan Gedung dan Tipe Perangkat (Data Baseline).

Gedung	AIO PC	Desktop PC	Laptop	Mini PC	Total
ACS DPS 1	14	42	2	2	60
ACS DPS 2	6	21	0	1	28
Laundry Suwung	0	6	0	0	6
Total	20	69	2	3	94

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa aset komputer tersebar pada 12 departemen dengan konsentrasi tertinggi pada departemen Operation (20 unit), Store & Planning (15 unit), Production dan Accounting (masing-masing 12 unit). Mayoritas perangkat (69 dari 94 unit atau 73,4%) berupa Desktop PC rakitan, banyak di antaranya menggunakan prosesor generasi lama (Intel Core 2 Duo hingga Core i3) dan sistem operasi Windows 7/8.1 yang telah lama tidak mendapatkan dukungan resmi. Kondisi ini mengkonfirmasi temuan wawancara bahwa pencatatan aset selama ini tidak terpusat dan rentan terhadap ketidaksesuaian antara catatan dan kondisi fisik di lapangan, sehingga menjadi dasar empiris bagi tahap analisis As-Is Process pada pendekatan BPI.

Pendekatan Terintegrasi BPI, Agile Scrum, UCD

Penelitian ini mengadopsi pendekatan metodologis terintegrasi yang menggabungkan tiga kerangka kerja. *Business Process Improvement* (BPI) digunakan sebagai fondasi analitis melalui tahapan pemetaan proses berjalan (As-Is Process Analysis), identifikasi bottleneck, perancangan proses ideal (To-Be Process Design), dan penetapan Key Performance Indicator (KPI) (Maulana, 2023). Agile Scrum digunakan sebagai kerangka kerja pengembangan sistem yang iteratif, di mana pengembangan dipecah menjadi beberapa sprint berdurasi dua hingga tiga minggu, masing-masing diakhiri dengan Sprint Review bersama pengguna untuk validasi kebutuhan (Dzaky, 2023; Gami dkk., t.t.). *User-Centered Design* (UCD) diterapkan secara paralel dengan setiap sprint melalui riset pengguna dan penyusunan persona, perancangan

prototipe iteratif, serta usability testing berkelanjutan untuk menjamin sistem mudah dipelajari dan digunakan (Zahara & Widodo, 2025). Ketiga pendekatan tersebut saling melengkapi: BPI menjadi jangkar kontekstual yang memastikan pengembangan berorientasi pada perbaikan proses bisnis yang terukur, Agile Scrum mengatur ritme temporal pengembangan, dan UCD menjadi filter kualitas pengalaman pengguna pada setiap iterasi.

Arsitektur, Teknologi, dan Fungsionalitas Sistem

Sistem dikembangkan sebagai aplikasi web berbasis Single-Page Application (SPA) menggunakan React.js pada front-end serta Node.js dan Express.js pada back-end melalui RESTful API, dengan MySQL sebagai basis data relasional yang dinormalisasi hingga bentuk normal ketiga (3NF). Identifikasi aset menggunakan QR Code yang dibangkitkan otomatis untuk setiap aset dan dibaca melalui kamera perangkat mobile menggunakan pustaka JsQR. Visualisasi data pada dashboard memanfaatkan pustaka Recharts. Sistem memiliki empat pilar fungsionalitas utama: (a) pendataan aset baru dengan pembangkitan QR Code otomatis, (b) pemindaian QR Code untuk memperbarui lokasi dan status aset secara instan, (c) dashboard monitoring kondisi, kategori, status, dan lokasi aset, serta (d) pencatatan riwayat pergerakan aset (log pemindaian). Pengembangan dilaksanakan dalam tiga sprint: Sprint 1 membangun arsitektur back-end dan API CRUD data aset beserta fitur generasi QR Code; Sprint 2 mengimplementasikan basis data dan modul pemindaian QR Code pada front-end; dan Sprint 3 mengembangkan antarmuka React.js, dashboard interaktif, serta penyempurnaan berdasarkan umpan balik Sprint Review.

Metode Evaluasi dan Validasi

Evaluasi sistem menggunakan pendekatan Before-After Analysis yang mencakup tiga aspek. Pertama, kinerja teknis dan fungsionalitas diuji melalui unit testing, integration testing, black-box testing, load testing menggunakan Apache JMeter, dan pengujian keamanan dasar terhadap celah SQL Injection (Gami dkk., t.t.; Muhsinin dkk., 2025). Kedua, usability dan penerimaan pengguna diukur melalui User Acceptance Test (UAT) dengan skenario tugas nyata serta kuesioner System Usability Scale (SUS) sepuluh item yang dihitung menggunakan metode Sauro & Lewis (Hertzum, 2026; Saputra & Yamasari, 2025). Ketiga, dampak terhadap proses bisnis diukur melalui audit fisik aset, pengukuran waktu inventarisasi dengan stopwatch, serta analisis komparatif akurasi data, waktu inventarisasi, dan frekuensi laporan aset tidak terdata antara kondisi sebelum dan sesudah implementasi selama empat minggu masa uji coba (pilot implementation) pada masing-masing departemen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan dan Fungsionalitas Sistem

Ketiga sprint pengembangan berhasil menghasilkan sistem yang fungsional dan tervalidasi secara bertahap melalui Sprint Review bersama staf ICT, staff gudang, dan manajer PT. Aerofood ACS Bali. Sistem yang dihasilkan menyajikan halaman Dashboard Ringkasan Aset yang menampilkan total aset, status aset dalam bentuk donut chart, aktivitas terbaru, serta distribusi aset berdasarkan kategori dan lokasi; modul Manajemen Aset berupa tabel data aset yang dapat diurutkan dan difilter; modul Pemindaian QR Code yang mengaktifkan kamera perangkat untuk membaca label aset; serta modul Generator dan Cetak QR Code dengan mode cetak satuan, massal, dan template label. Rancangan antarmuka ini menjawab rumusan masalah pertama dan ketiga penelitian, yaitu terbangunnya sistem manajemen aset berbasis QR Code beserta penyajian informasi dalam bentuk dashboard yang mudah dipahami pengguna.

Hasil Pengujian Fungsionalitas dan Kinerja Teknis

Pengujian black-box terhadap tujuh skenario fungsional utama seluruhnya lulus dengan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian beban menggunakan Apache JMeter pada empat skenario menunjukkan response time yang konsisten berada di bawah ambang batas 2.000 ms dengan error rate di bawah 1%, sebagaimana dirangkum pada Tabel 2. Pengujian keamanan dasar tidak menemukan celah SQL Injection pada seluruh endpoint API, karena sistem menerapkan input sanitization dan prepared statements melalui ORM Sequelize.

Tabel 2. Hasil Pengujian Beban (*Load Testing*) Sistem.

Skenario	Jumlah Pengguna Simultan	Rata-rata Response Time (ms)	Error Rate (%)
Ringan	10	312	0,0
Sedang	25	748	0,0
Berat	50	1.432	0,2
Puncak	75	1.897	0,8

Hasil Evaluasi Usability dan User Acceptance Test

User Acceptance Test dilaksanakan dengan melibatkan lima responden yang mewakili lintas departemen di PT. Aerofood ACS Bali, terdiri dari pembina Departemen ICT, satu staf Departemen Store & Operation, satu staf Departemen Kitchen, satu staf Departemen Production, dan satu staf Departemen Human Resource, yang menyelesaikan lima skenario tugas. Tingkat keberhasilan penyelesaian tugas rata-rata mencapai 93,75% di bawah dua menit per tugas. Pengukuran usability menggunakan kuesioner System Usability Scale (SUS) memperoleh total skor 78,5, berada di atas target minimal 70 dan termasuk kategori Good menurut standar interpretasi Sauro & Lewis, serta melampaui rata-rata skor SUS 70,09 dari

104 penelitian yang dianalisis oleh Vlachogianni & Tselios (2022). Responden memberikan penilaian tertinggi pada aspek kemudahan mempelajari sistem, mencerminkan efektivitas penerapan prinsip *User-Centered Design* dalam perancangan antarmuka.

Analisis Komparatif KPI (*Before-After Analysis*)

Evaluasi dampak terhadap proses bisnis dilakukan melalui perbandingan kondisi sebelum dan sesudah implementasi sistem selama empat minggu masa uji coba pada satu departemen percontohan. Hasil analisis komparatif dirangkum pada Tabel 3, yang menunjukkan bahwa seluruh target KPI yang ditetapkan berhasil dicapai atau dilampaui.

Tabel 3. Perbandingan Indikator Kinerja Utama (KPI) Sebelum dan Sesudah Implementasi.

Indikator	Sebelum	Sesudah	Target	Keterangan
Waktu inventarisasi (menit)	480	132	Turun > 70%	Turun 72,5%
Akurasi data aset (%)	72,4	98,6	≥ 98%	Tercapai
Kecepatan pembaruan data	> 30 menit	< 1 menit	< 1 menit	Tercapai
Laporan aset tidak terdata (kasus/bulan)	11	2	Menurun	Turun 81,8%
Skor SUS	-	78,5	≥ 70	Kategori Good

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Manajemen Aset berbasis QR Code pada PT. Aerofood ACS Bali melalui integrasi pendekatan *Business Process Improvement* (BPI), Agile Scrum, dan *User-Centered Design* (UCD). Sistem yang dikembangkan dalam tiga sprint menghasilkan empat fungsionalitas utama, yaitu pendataan aset dengan QR Code otomatis, pemindaian berbasis mobile untuk pembaruan data secara real-time, dashboard visualisasi interaktif, dan pencatatan riwayat pergerakan aset. Implementasi QR Code terbukti meningkatkan efektivitas inventarisasi dan pelacakan aset, ditunjukkan oleh penurunan waktu inventarisasi sebesar 72,5%, peningkatan akurasi data dari 72,4% menjadi 98,6%, percepatan pembaruan data dari lebih dari 30 menit menjadi kurang dari satu menit, serta penurunan kasus aset tidak terdata dari 11 menjadi 2 kasus per bulan. Dari sisi penerimaan pengguna, sistem memperoleh skor System Usability Scale sebesar 78,5 (kategori Good) dan tingkat keberhasilan User Acceptance Test sebesar 93,75%, menunjukkan bahwa sistem mudah dipelajari dan diterima oleh pengguna dari berbagai latar belakang teknis. Penelitian selanjutnya disarankan memperluas cakupan uji coba ke seluruh departemen dalam jangka waktu minimal enam bulan, mengintegrasikan analitik prediktif berbasis riwayat

pemindaian untuk mendukung pemeliharaan preventif, serta mengembangkan sistem menjadi Progressive Web App dengan dukungan mode offline.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Aerofood ACS Bali, khususnya Bapak Cokorda Gde Agung Smara Adnyana Putra selaku pembina Departemen ICT, atas kesempatan dan data yang diberikan selama penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Pendidikan Nasional serta seluruh dosen pembimbing dan penguji atas bimbingan dan masukan yang sangat berharga dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Cahyaningrum, Y., & Sambharakreshna, Y. (2024). Optimalisasi Pengelolaan Aset Berbasis Web Dalam Peningkatan Efisiensi Dan Keberlanjutan. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 7 (2), 473–484. <https://doi.org/10.31539/intecom.v7i2.9864>
- Dewi, I. K., & Dwiputri, R. (2021). Penerapan Teknik Labelling QR Code Pada Sistem Informasi Aset PT. Bias Mandiri. *Indonesian Journal of Computer Science*, 10 (2), 436–446. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v10i2.3004>
- Dzaky, F. A. (2023). *Implementasi Metode Agile Framework Scrum dalam Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Aset Terpadu Universitas Diponegoro Modul Inventarisasi*. 14 (1).
- Fajriyah, R. F., Tyas, F. A., & Basir, A. (2022). *APLIKASI LABELING DAN TRACKING ASET MENGGUNAKAN QR CODE BERBASIS WEB DI STMIK MUHAMMADIYAH PAGUYANGAN BREBES*. 2 (1).
- Gami, S. J., Katru, C. R., & Shah, K. N. (t.t.). Enhancing Software Reliability: The Role of Automated Continuous Integration and Continuous Delivery. *International Journal of Computer Applications*, 187.
- Hertzum, M. (2026). System Usability Scale: A Meta-Analysis of How SUS Relates to Workload, Task Time, and Error Rate. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 0 (0), 1–14. <https://doi.org/10.1080/10447318.2026.2625260>
- Mardani, R. M., Suharto, W., & Nuryasin, I. (t.t.). *Pengembangan Sistem Manajemen Aset Pada PT. PELINDO IV Cabang Balikpapan Berbasis Android*. 5 (3).
- Maulana, Y. M. (2023). Model of *Business Process Improvement* in Organizations Based on the *Business Process Improvement* Approach. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 5 (2), 79–92. <https://doi.org/10.52435/jaiit.v5i2.386>
- Muhsinin, M. M., Zudi, M. S. R., Prasetyo, Y. A., Arif, A. M., & Susanto. (2025). Analisis Keamanan Website Shih Ka Plastic Boxes Factory Terhadap Ancaman SQL Injection. *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 6 (1), 50–55. <https://doi.org/10.62527/jitsi.6.1.329>
- Saputra, M. A. B. R. D., & Yamasari, Y. (2025). Analisis Penerapan Aplikasi Absensi Guru Berbasis Android Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS) (Studi Kasus

- Aplikasi Siapik Dapodik di Kabupaten Magetan). *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 7 (01), 185–196. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v7n01.p185-196>
- Septrio, A., & Dafid, D. (2023). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset PT. Dwi Sarana Samudra Berbasis Website. *MDP Student Conference*, 2 (1), 339–347. <https://doi.org/10.35957/mdp-sc.v2i1.4331>
- Setiawan, I. K. S., & Wijaya, I. N. Y. A. (2020). Sistem Informasi Manajemen Aset dan Inventaris menggunakan QR Code di Kantor Camat Petang. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi*, 1 (1), 21–26. <https://doi.org/10.35960/ikomti.v1i1.508>
- Suwarbawa, I. G. K., Adnyana, I. M. B., & Utama, I. W. K. (2025). Sistem Informasi Manajemen Pemeliharaan IT Pada PT. Aerofood ACS (Aerowisata Catering Service) Denpasar. *Seminar Hasil Penelitian Informatika Dan Komputer (SPINTER) | Institut Teknologi Dan Bisnis STIKOM Bali*, 2 (1), 91–96.
- Syafril, R., & Wahyudin, W. (2025). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web pada Divisi Teknologi Informasi PAM JAYA. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 7 (4), 527–533. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i4.2261>
- Syaputra, M. R., Wahyudin, A., & Nursalman, M. (2024). Penerapan *Business Process Improvement* (BPI) Pada Proses Pemesanan Surat Kendaraan Baru. *Digital Transformation Technology*, 4 (2), 967–976. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i2.5047>
- Wahyudi, S. K. (2025). Pengaruh Sistem Informasi Manajemen Dan Manajemen Aset Terhadap Kinerja Perusahaan. *INVESTASI : Inovasi Jurnal Ekonomi dan Akuntansi*, 3 (1), 11–18. <https://doi.org/10.59696/investasi.v3i1.83>
- Zahara, T., & Widodo, T. (2025). Pengembangan Aplikasi Kasir Menggunakan User Centered Design (UCD) Berbasis Mobile: Development of Cashier Applications Using Mobile-Based User Centered Design (UCD). *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5 (1), 190–197. <https://doi.org/10.57152/malcom.v5i1.1741>