Implementasi Sistem Registrasi Wisuda Terintegrasi dengan Validasi Kehadiran Dual-Mode Berbasis QR Code

Ari Widianto[1], Anis Shobikah[2], Norma Devi Kurniasari[3], Trian Basofi Rohman[4], Gaguk Triono[5]*

Institut Teknologi Insan Cendekia Mandiri[1,2,3,4], Universitas Maarif Hasyim Latif[5]

**Penulis Korespondensi : ariwidianto@iticm.ac.id*

ABSTRACT

Graduation ceremonies, representing the pinnacle of academic achievement, demand precise, secure, and efficient management of attendance and access control. At Institut Teknologi Insan Cendekia Mandiri (ITICM), the inaugural graduation in November 2025, involving 96 invitees, encountered significant operational challenges. These included risks of long queues, unregulated access between the formal procession and hospitality areas, and potential unauthorized intrusions compromising event solemnity and logistical planning. Consequently, this study aims to develop a web-based registration system capable of handling invitation management and real-time attendance validation. The system architecture was constructed using a Modified Waterfall approach integrated with Rapid Application Development (RAD) methods, utilizing the Laravel framework and MySQL database. The primary technical innovation lies in the implementation of a Quick Response (QR) Code featuring a "Dual-Mode Scan" mechanism, facilitating distinct validation processes for the ceremony and refreshment zones. System evaluation involved 96 participants using committee smartphones as scanning devices. Testing across stable, fluctuating, and slow network conditions demonstrated a validation time under 3 seconds per transaction. The real-time dashboard accurately recorded a 95.8% attendance rate, effectively eliminating manual recapitulation errors and preventing double-entry. Ultimately, this research implies a scalable "single-ticket multi-access" efficiency model suitable for larger academic events.

Article History

Received : 29-11-2025
Revised : 12-12-2025
Accepted : 23-12-2025

Keywords

Sistem Registrasi Wisuda,
QR Code,
Laravel,
Dual Mode Scan,
Validasi Kehadiran

ABSTRAK

Penyelenggaraan wisuda sebagai seremoni akademik puncak menuntut manajemen presensi dan akses yang akurat, aman, dan efisien. Pada Institut Teknologi Insan Cendekia Mandiri (ITICM), pelaksanaan wisuda perdana pada November 2025 dengan jumlah tamu undangan sebanyak 96 orang menghadapi tantangan risiko antrean panjang, ketidakteraturan akses masuk area prosesi dan ramah tamah, serta potensi masuknya pihak yang tidak diundang yang dapat mengganggu kekhidmatan acara dan ketersediaan konsumsi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem registrasi wisuda berbasis web yang mampu menangani manajemen undangan dan validasi kehadiran secara *real-time*. Sistem dirancang menggunakan pendekatan *Waterfall* yang dimodifikasi dengan metode *Rapid Application Development* (RAD) berbasis framework Laravel dan basis data MySQL. Inovasi utama adalah implementasi *Quick Response* (QR) Code dengan mekanisme *Dual-Mode Scan*, yaitu pemindaian terpisah untuk akses masuk ruang prosesi wisuda dan akses area ramah tamah (konsumsi). Evaluasi sistem dilakukan pada 96 partisipan, dengan batasan perangkat pemindai menggunakan kamera *smartphone* panitia. Sistem diuji dengan variasi koneksi jaringan (stabil, fluktuatif, dan lambat) menunjukkan, mampu memvalidasi kehadiran tamu dengan waktu rata-rata di bawah 3 detik per transaksi. Dashboard *real-time* mencatat tingkat kehadiran sebesar 95,8% (92 dari 96 undangan), yang dapat mengeliminasi kesalahan rekapitulasi manual dan mencegah tiket ganda. Implikasi penelitian ini menawarkan model efisiensi *single-ticket multi-access* yang dapat diadopsi untuk manajemen *event* akademik berskala lebih besar.

PENDAHULUAN

Wisuda merupakan tonggak pencapaian akademik yang krusial bagi sebuah perguruan tinggi, menandai transisi mahasiswa menjadi alumni sekaligus menjadi ajang pembuktian kualitas layanan institusi kepada pemangku kepentingan (*stakeholders*). Bagi Institut Teknologi Insan Cendekia Mandiri (ITICM), pelaksanaan wisuda perdana yang dijadwalkan pada November 2025 bukan hanya sekadar seremoni, melainkan representasi dari kesiapan tata kelola institusi dalam menyelenggarakan *event* akademik berskala prioritas tinggi. Meskipun skala wisuda perdana ini relatif kecil dengan total tamu undangan terdaftar sebanyak 96 orang—terdiri dari wisudawan, wali wisudawan, jajaran rektorat, dosen, tenaga kependidikan (tendik), yayasan, dan panitia—kompleksitas manajemen kehadiran tetap menjadi tantangan yang signifikan.

Berdasarkan analisis pra-pelaksanaan, diidentifikasi beberapa permasalahan mendasar yang berpotensi menghambat kelancaran acara jika dikelola secara manual. Permasalahan utama yang muncul adalah kesulitan dalam melakukan rekapitulasi kehadiran secara cepat dan akurat. Metode konvensional menggunakan daftar hadir kertas (manual logbook) sering kali menyebabkan penumpukan antrean di pintu masuk (*bottleneck*), yang tidak hanya mengganggu kenyamanan tamu tetapi juga mengurangi kekhidmatan prosesi awal. Permasalahan pengelolaan data manual semacam ini, sebagaimana diungkapkan oleh Saputra dan Harlina (2025) [1] dalam konteks sistem informasi akademik, sering kali mengakibatkan inefisiensi layanan dan kesulitan dalam akses data secara real-time. Sementara Anggoro et al. (2021) [2] memanfaatkan QR Code untuk mengurai antrean umum, penelitian tersebut belum menangani validasi bertingkat dalam satu rangkaian acara. Kelemahan ini membuka celah keamanan logistik di mana tamu yang hanya hadir seremonial dapat mengklaim konsumsi. Oleh karena itu, penelitian ini melengkapi pendekatan tersebut dengan menerapkan algoritma validasi terpisah (dual-mode) untuk menutup celah double-entry pada sesi yang berbeda.

Selain itu, terdapat isu keamanan dan logistik yang krusial: risiko tamu tidak diundang yang bebas masuk ke area acara. Mengingat wisuda dilaksanakan di gedung yang juga menyelenggarakan dua acara lain secara bersamaan, potensi "penyusup" atau tamu dari acara sebelah yang masuk ke area ramah tamah (makan siang) sangat tinggi. Hal ini berdampak langsung pada manajemen kursi dan ketersediaan porsi makanan. Jika tamu yang tidak terdaftar masuk, tamu undangan resmi berisiko tidak mendapatkan tempat duduk atau konsumsi, yang tentunya akan mencederai reputasi kampus pada wisuda perdananya.

Untuk mengatasi permasalahan inefisiensi rekapitulasi dan celah keamanan tersebut, diperlukan intervensi teknologi informasi yang mampu memberikan solusi *end-to-end*. Solusi yang ditawarkan adalah pengembangan "Sistem Registrasi Wisuda ITICM", sebuah aplikasi berbasis web yang dirancang khusus untuk memvalidasi hak akses tamu undangan melalui teknologi identifikasi otomatis. Pemanfaatan *Quick Response* (QR) Code dipilih sebagai instrumen validasi utama karena karakteristiknya yang *contactless*, cepat dipindai, dan mampu menyimpan data enkripsi yang unik untuk setiap individu [3][4].

Berbeda dengan sistem absensi generik, sistem yang dikembangkan ini mengadopsi pendekatan spesifik berupa *Dual-Mode Scanning*. Fitur ini memisahkan validasi untuk dua sesi berbeda dalam satu rangkaian acara: sesi "Prosesi Wisuda" yang bersifat formal dan sesi "Ramah Tamah" yang bersifat sosial dan logistik. Pemisahan ini krusial untuk memastikan bahwa tamu yang hadir di prosesi tercatat secara akademis, sementara tamu yang masuk ke area makan tercatat untuk tujuan audit logistik konsumsi, serta mencegah penggunaan tiket berulang (*double entry*) yang sering terjadi pada sistem tiket fisik.

ISSN: 2774-4345, DOI: 10.31284/j.kernel.2025.v6i2.8423

Pengembangan sistem ini memanfaatkan kerangka kerja (framework) Laravel versi 12, sebuah pilihan teknologi mutakhir yang menawarkan keandalan, keamanan, dan skalabilitas [5][6]. Dipadukan dengan template antarmuka AdminLTE yang responsif, sistem ini diharapkan dapat diakses dengan mudah oleh panitia melalui perangkat *mobile* (*smartphone*) tanpa memerlukan perangkat keras scanner khusus yang mahal, cukup menggunakan kamera ponsel panitia yang terhubung ke server hosting kampus. Fleksibilitas akses berbasis web ini mendukung efisiensi operasional dan kemudahan penggunaan (usability) bagi pengguna non-teknis, faktor kunci yang juga ditekankan oleh Manalu dan Rachman (2022) [7] dalam pengembangan sistem informasi berbasis web. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun sistem yang tidak hanya menyelesaikan masalah operasional wisuda perdana tetapi juga meletakkan dasar bagi sistem manajemen *event* kampus yang modern dan terintegrasi di masa depan.

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian ini adalah:Bagaimana merancang arsitektur sistem informasi registrasi wisuda yang dapat menangani berbagai kategori tamu (wisudawan, wali, VIP) dengan hak akses yang berbeda; Bagaimana mengimplementasikan algoritma validasi QR Code menggunakan Laravel 12 untuk mencegah duplikasi kehadiran pada dua sesi acara yang berbeda (Prosesi dan Ramah Tamah); dan Bagaimana efektivitas penggunaan kamera *smartphone* sebagai alat pemindai dalam mempercepat proses rekapitulasi kehadiran dibandingkan metode manual;

Penelitian ini bertujuan untuk: Membangun aplikasi registrasi wisuda berbasis web yang terintegrasi dengan database akademik ITICM; Menerapkan fitur generate QR Code unik bagi setiap undangan dan fitur scanning berbasis web untuk validasi *real-time*; dan Menyediakan dashboard pelaporan yang akurat untuk memantau kehadiran tamu secara langsung, guna mendukung pengambilan keputusan panitia terkait logistik dan keamanan.

Agar penelitian tetap terfokus, diberikan batasan sebagai berikut: Studi kasus dilakukan pada Wisuda Perdana ITICM, November 2025; Jumlah populasi tamu undangan adalah 96 orang; Teknologi yang digunakan adalah Framework Laravel 12, Database MySQL, dan Library QR Code generik yang kompatibel dengan PHP; dan Perangkat keras pemindai dibatasi pada penggunaan *smartphone* panitia registrasi.

METODE

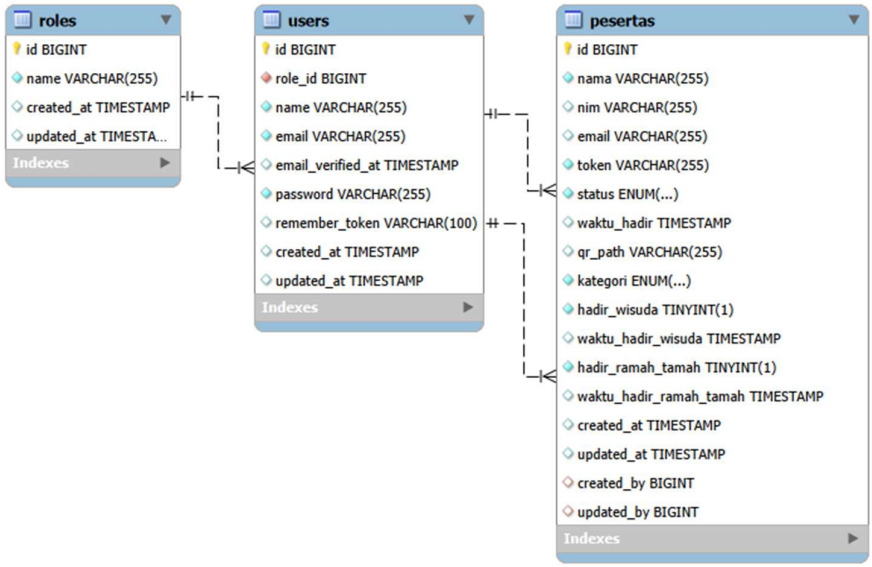
Pendekatan Pengembangan Sistem Penelitian ini menerapkan model pengembangan *Waterfall* [8] yang dimodifikasi dengan pendekatan *Rapid Application Development (RAD)*. Tahapan pada model Pengembangan Waterfall diantaranya Penggalian Kebutuhan, Desain, Pengembangan, Pengujian, dan Pemeliharaan [9]. Pemilihan model hibrida ini didasarkan pada karakteristik proyek: kebutuhan sistem bersifat tetap (*fixed requirements*) sesuai protokol wisuda, namun memiliki batasan waktu pengerjaan yang sangat ketat menjelang tanggal pelaksanaan. Pendekatan *Rapid Application Development (RAD)* dipilih karena terbukti efektif dalam pengembangan sistem informasi pada institusi pendidikan yang membutuhkan penyampaian informasi cepat dan terintegrasi, seperti yang diterapkan dalam pengembangan media informasi yayasan pendidikan oleh Hartono et al. (2025) [10].

Dalam model modifikasi ini, kerangka kerja utama tetap mengikuti alur sekuensial *Waterfall* untuk menjamin dokumentasi dan alur logika yang terstruktur. Namun, pada tahapan Implementasi (*Construction*), diadopsi teknik *RAD* berupa prototyping cepat dan penggunaan tools generator qr kode. Adapun detail tahapan adalah sebagai berikut:

ISSN: 2774-4345, DOI: 10.31284/j.kernel.2025.v6i2.8423

1. Analisis Kebutuhan (*Communication*): Tahap ini dilakukan secara intensif di awal untuk menetapkan aturan bisnis mutlak (hak akses, alur prosesi vs ramah tamah) yang tidak boleh berubah, meminimalisir iterasi revisi kebutuhan di masa depan.
2. Perancangan Cepat (*Quick Design*): Berbeda dengan Waterfall murni yang membutuhkan dokumen desain lengkap di awal, tahap ini fokus pada pemodelan basis data (ERD), interaksi pengguna (*Use Case Diagram*) dan alur aktivitas (*Activity Diagram*) yang utama saja.
3. Implementasi dengan metode RAD (*Construction*): Ini adalah fase utama modifikasi. Penulisan kode tidak dilakukan dari nol (*from scratch*), melainkan memanfaatkan fitur scaffolding dan library pada Framework Laravel 12 serta template AdminLTE. Hal ini memungkinkan pembuatan purwarupa (*prototype*) fungsional sistem dalam hitungan hari untuk segera didemonstrasikan kepada panitia guna mendapatkan umpan balik visual, tanpa menunggu sistem selesai 100%.
4. Pengujian dan Deployment (*Deployment):* Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box pada tahap akhir sebelum sistem diunggah ke server hosting kampus. Selanjutnya dilakan pelatihan penggunaan kepada panitia.

Analisis Data dan Perancangan Basis Data (ERD)



Gambar 1. ERD Sistem Registrasi Wisuda.

Basis data dirancang dengan struktur relasional yang efisien untuk menangani integritas data pengguna dan peserta. Terdapat tiga tabel utama yang saling berelasi (Gambar 1):

1. Tabel roles: Menyimpan definisi peran pengguna dalam sistem (misalnya: Admin, Panitia). Kolom: id (BIGINT), name (VARCHAR).
2. Tabel users: Menyimpan kredensial akses sistem. Kolom: id, role_id (Foreign Key ke tabel roles), name, email, password. Relasi: Tabel ini memiliki relasi One-to-Many ke tabel pesertas melalui kolom created_by dan updated_by (implisit dalam manajemen record).

ISSN: 2774-4345, DOI: 10.31284/j.kernel.2025.v6i2.8423

3. Tabel pesertas: Merupakan tabel inti yang menyimpan data seluruh tamu undangan. Struktur tabel ini dirancang sangat detail untuk mengakomodasi kebutuhan validasi ganda: id (BIGINT): Kunci utama; nama, nim, email: Identitas peserta; token: String unik untuk keamanan QR Code; status: ENUM yang mencatat status konfirmasi kehadiran awal; qr_path: Lokasi penyimpanan file gambar QR Code; kategori: ENUM('wisudawan', 'wali', 'rektorat', 'dosen', 'tendik', 'yayasan', 'panitia'). Kolom ini vital untuk pengelompokan laporan; hadir_wisuda (TINYINT 1): Flag boolean (0/1) untuk menandai kehadiran di sesi Prosesi Wisuda; waktu_hadir_wisuda (TIMESTAMP): Mencatat waktu presisi saat scan prosesi; hadir_ramah_tamah (TINYINT 1): Flag boolean (0/1) untuk menandai kehadiran di sesi makan siang; waktu_hadir_ramah_tamah (TIMESTAMP): Mencatat waktu presisi saat scan ramah tamah.

Desain ini memungkinkan sistem untuk melacak secara independen apakah seseorang hanya hadir wisuda tetapi pulang sebelum makan, atau mengikuti kedua sesi tersebut. Hal ini menjawab masalah logistik "kursi penuh dan tidak kebagian makanan" dengan data akurat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Lingkungan Pengembangan

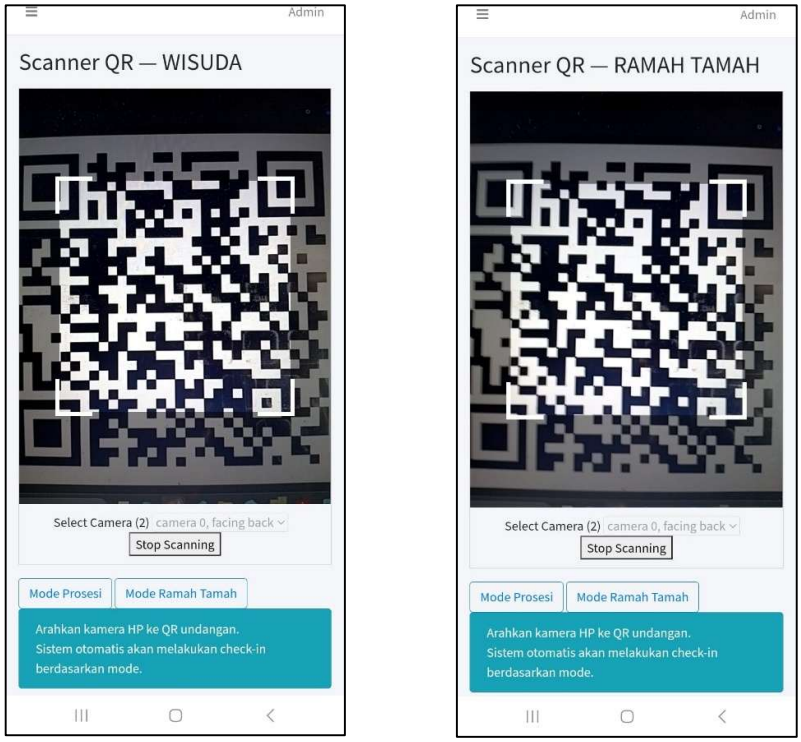
Sistem dikembangkan dan di-deploy pada lingkungan server hosting kampus dengan spesifikasi: Web Server: Apache; Bahasa Pemrograman: PHP 8.2 (Syarat Laravel 12); Database: MySQL. Framework: Laravel 12.0; Frontend: AdminLTE 3.2 (Bootstrap 4/5); dan Library QR: simplesoftwareio/simple-qrcode. Proses awal melibatkan *seeding* database untuk memasukkan data 96 tamu undangan yang terdiri dari berbagai kategori. Fitur *Seeder* Laravel dimanfaatkan untuk mempercepat proses input data awal (*bulk insert*) dari data excel panitia, meminimalkan kesalahan input manual satu per satu.

Implementasi Fitur Pemindai (Scanner)

Fitur pemindai adalah jantung dari operasional sistem pada hari wisuda. Sistem menyediakan dua mode pemindai yang dapat diakses melalui menu navigasi aplikasi web *mobile*:

1. Scanner QR - WISUDA (Gambar 3 (a)):
   Antarmuka ini diakses oleh panitia di pintu utama gedung. Menggunakan kamera belakang smartphone, panitia memindai kode tamu. Antarmuka menampilkan jendela bidik kamera dan tombol toggle untuk memilih kamera (jika HP memiliki banyak kamera). Instruksi "Arahkan kamera HP ke QR undangan" ditampilkan dengan jelas.
2. Scanner QR - RAMAH TAMAH (Gambar 3 (b)):
   Secara visual mirip dengan scanner wisuda, namun secara *backend* menargetkan kolom database yang berbeda (hadir_ramah_tamah). Pemisahan menu ini mencegah kesalahan panitia dalam mencatat jenis kehadiran. Panitia di pintu ruang makan hanya diberi akses atau instruksi untuk membuka menu ini acara Ramah Tamah. Sistem kembali melakukan "Validasi" terpisah untuk kolom hadir_ramah_tamah. Panitia dan Admin dapat "Lihat Dashboard dan Laporan" sepanjang acara berlangsung. Alur yang membolehkan satu QR Code digunakan dua kali untuk fungsi berbeda (dengan validasi terpisah) adalah inovasi kunci dalam sistem ini untuk efisiensi tiket tunggal (*single ticket multi-access*).

ISSN: 2774-4345, DOI: 10.31284/j.kernel.2025.v6i2.8423



(a) (b)

Gambar 3. (a) Scanner Prosesi Wisuda (b) Scanner Acara Ramah Tamah

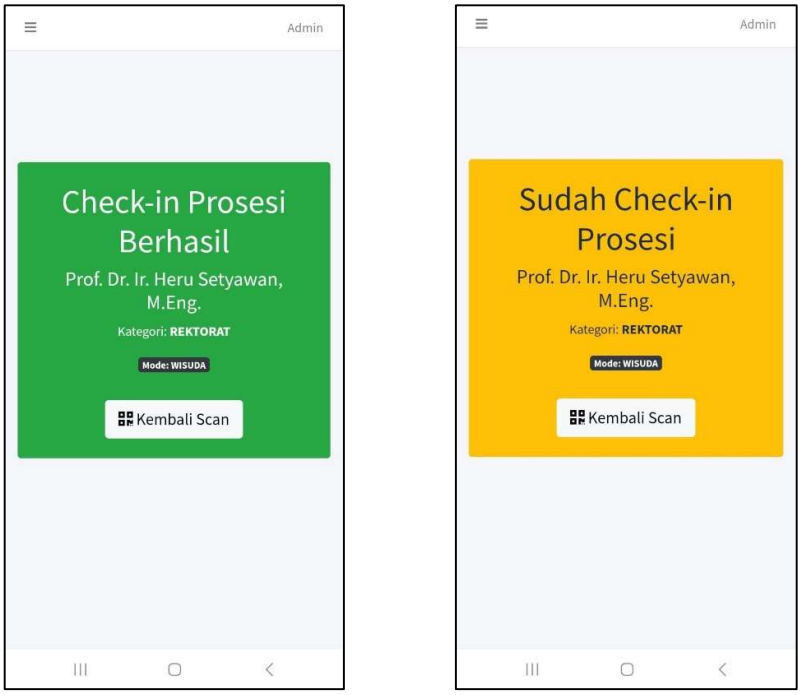
Logika Validasi dan Umpan Balik Sistem

Sistem memberikan umpan balik visual instan (*visual feedback*) kepada panitia setelah pemindaian berhasil, yang sangat penting untuk kecepatan antrean, sebagai berikut:

1. Skenario Berhasil (Gambar 4 (a)):
   Jika QR Code valid dan tamu belum pernah masuk sebelumnya, layar menampilkan blok berwarna HIJAU dengan pesan besar "Check-in Prosesi Berhasil". Informasi detail ditampilkan: Nama (Prof. Dr. Ir. Heru Setyawan, M.Eng.), Kategori (REKTORAT), dan Mode (WISUDA). Ini memudahkan panitia untuk menyapa tamu VIP dengan nama dan gelar yang benar, meningkatkan aspek hospitality. Gambar 5 (a) (b) merupakan gambar implementasi proses pindai registrasi prosesi.

2. Skenario Sudah *Check-in* (Gambar 4 (b))
   Jika QR Code yang sama dipindai kembali pada mode yang sama, sistem menampilkan blok berwarna KUNING/ORANYE dengan pesan "Sudah Check-in Prosesi". Ini adalah fitur keamanan krusial untuk mencegah satu undangan digunakan oleh dua orang berbeda (misalnya, undangan diteruskan ke teman yang tidak diundang). Peringatan ini mencegah inflasi jumlah tamu di dalam ruangan.

ISSN: 2774-4345, DOI: 10.31284/j.kernel.2025.v6i2.8423

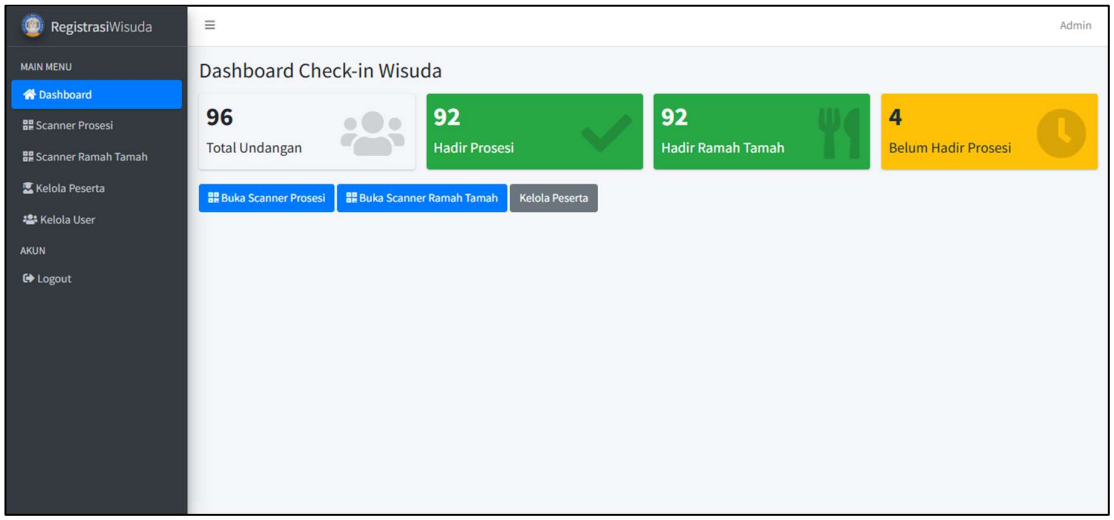


(a) (b)

Gambar 4. (a) Skenario Berhasil Scan (b) Skenario Sudah *Check-In*

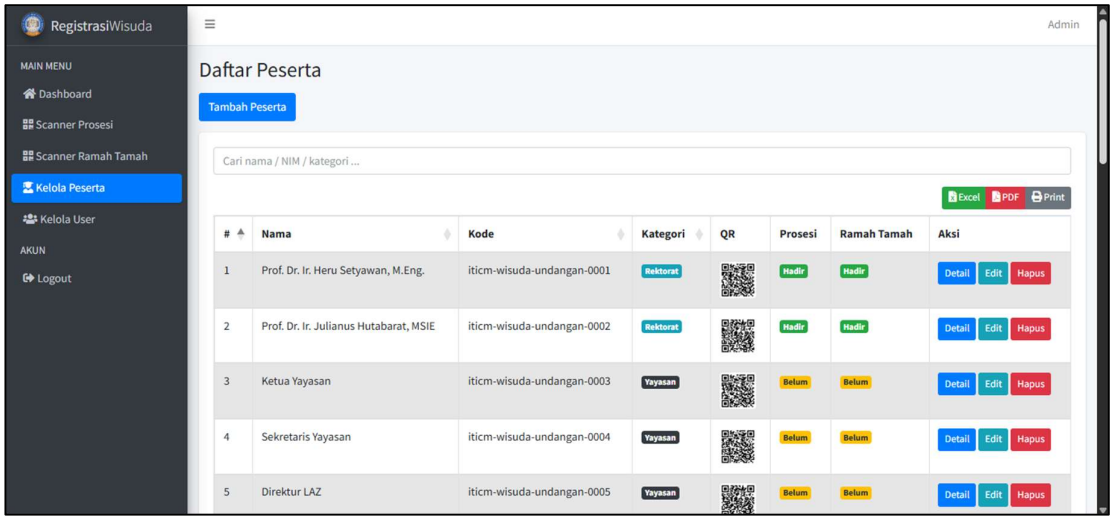
Dashboard Monitoring dan Laporan

Gambar 6. Dashboard Check-In Wisuda, menampilkan pusat komando data bagi panitia inti. Dashboard menyajikan metrik statistik utama dalam bentuk Card berwarna: Total Undangan: 96 (Angka statis populasi); Hadir Prosesi: 92 (Indikator Hijau); Hadir Ramah Tamah: 92 (Indikator Hijau); Belum Hadir Prosesi: 4 (Indikator Kuning).



Gambar 6. Dashboard Check-In Wisuda

Data ini diperbarui secara real-time. Pada kasus wisuda ITICM ini, terlihat tingkat kehadiran sangat tinggi (95.8%). Adanya 4 orang yang belum hadir dapat segera diketahui identitasnya melalui menu detail, memungkinkan panitia untuk menghubungi mereka atau memutuskan untuk memulai acara tanpa menunggu lebih lama.



Gambar 7. Daftar Peserta

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Scan Valid	QR Code tamu terdaftar yang belum masuk.	Data tampil, indikator Hijau, status berubah 'Hadir'.	Sesuai harapan
2	Scan Berulang (Duplikasi)	QR Code tamu yang sudah melakukan scan sebelumnya.	Pesan peringatan "Sudah Check-in", indikator Kuning.	Sesuai harapan
3	Scan QR Invalid	QR Code acak / QR produk lain (bukan undangan).	Pesan peringantan “QR Code tidak dikenali”, indikator Merah.	Sesuai harapan
4	Scan QR Buram	QR Code resolusi rendah.	Kamera mencoba memfokuskan ulang; jika gagal, tidak ada respon	Sesuai harapan
5	Koneksi Terputus	Melakukan scan saat *Lost Connection*.	Browser menampilkan pesan *Network Error* (sistem tidak *crash*).	Sesuai harapan
6	Jumlah Kehadiran Bertambah pada Dashboard	Scan QR Code Prosesi/Ramah Tamah berhasil	Total kehadiran pada Dashboard bertambah baik Prosesi/Ramah Tamah	Sesuai harapan
7	Report Status Kehadiran	Data rekap peserta beserta status kehadiran	Dapat melihat pada website dan export berupa excel dan pdf	Sesuai harapan

ISSN: 2774-4345, DOI: 10.31284/j.kernel.2025.v6i2.8423

Gambar 7 Daftar Peserta, menunjukkan detail tabular dari seluruh tamu. Kolom status kehadiran menggunakan badge warna (Hijau untuk "Hadir", Kuning untuk "Belum"). Fitur ini memungkinkan panitia mencari nama spesifik (misal: "Ketua Yayasan") untuk melihat status kehadirannya secara manual jika diperlukan. Tabel juga menyediakan opsi ekspor ke Excel/PDF untuk kebutuhan arsip legalitas wisuda.

Pengujian Fungsionalitas (*Black Box Testing*)

Pengujian *Black Box* dilakukan secara komprehensif mencakup skenario normal (positif) dan skenario ekstrim (negatif) untuk memastikan ketahanan sistem. Penggunaan metode *Black Box* difokuskan untuk memvalidasi kesesuaian antara input dan output fungsional aplikasi tanpa menguji struktur kode internal, sejalan dengan standar pengujian aplikasi operasional yang diterapkan oleh Subagyo et al. (2025) [12] untuk memastikan akurasi pelaporan transaksi. Tabel 1 berikut merangkum hasil pengujian yang telah.

Analisis Kinerja Sistem

Untuk kecepatan transaksi waktu yang dibutuhkan mulai dari kamera membidik QR hingga muncul layar hijau rata-rata adalah 1-2 detik, bergantung pada koneksi internet. Pengujian performa dilakukan dengan 30 kali percobaan yang dibagi ke dalam tiga skenario kondisi jaringan: Stabil, Fluktuatif, dan Lambat, sebagaimana disajikan pada Tabel 2. Hasil Pengujian Waktu Pindai Tercatat menggunakan perangkat mobile (Chrome Browser) dengan koneksi seluler dan wifi kampus.

Tabel 2. Hasil Pengujian Waktu Pindai Tercatat

Percobaan ke-	Skenario Jaringan	Rentang Respon Jaringan	Rentang Scan Tercatat (detik)	Pencatatan Scan
1-10	Stabil (4G/Wi-Fi)	Ping < 50ms	0.8 - 1.2	Berhasil
11-20	Fluktuatif	Ping 100-300ms	1.5 - 2.8	Berhasil
21 - 30	Lambat (3G/H+)	Ping > 400ms	3.1 - 4.5	Berhasil
Total: 30		**Total Rata-rata**	2.3	

Hasil menunjukkan bahwa pada kondisi jaringan stabil, sistem mampu memproses validasi tiket dalam waktu rata-rata 1.0 detik. Pada kondisi fluktuatif yang menyimulasikan kepadatan trafik data di lokasi wisuda, waktu respon meningkat menjadi rata-rata 2.15 detik. Meskipun terjadi lonjakan waktu hingga 4.5 detik pada simulasi jaringan lambat seperti area *blind spot* pada gedung atau sinyal turun ke 3G, sistem tetap berhasil melakukan validasi data tanpa timeout atau kegagalan transaksi. Secara keseluruhan, rata-rata waktu respon sistem adalah 2.3 detik, yang masih berada di bawah batas toleransi tunggu pengguna (3-5 detik) untuk aplikasi berbasis web.

Berdasarkan pengujian terhadap 96 sampel undangan, sistem mencatat 92 kehadiran (95.8%). Verifikasi manual dilakukan dengan mencocokkan jumlah fisik kursi yang terisi. Hasil menunjukkan 0% error (tidak ada selisih data), yang memvalidasi klaim akurasi sistem dibandingkan metode manual yang memiliki margin error manusiawi. Sementara untuk keamanan logistik, Sistem "Ramah Tamah" memastikan hanya 92 porsi makanan yang diklaim secara sah. Upaya tamu tak diundang untuk masuk dapat dicegah karena mereka tidak memiliki QR Code valid, dan upaya penggunaan ulang tiket terdeteksi oleh sistem "Sudah Check-in".

Perbandingan dengan Penelitian Sejenis

Dibandingkan dengan penelitian Rohman et al. (2025) yang fokus pada absensi karyawan berbasis GPS [13], sistem ini lebih cocok untuk *event* dalam ruangan yang membutuhkan presisi identitas individu tanpa bergantung pada koordinat lokasi yang sering tidak akurat di dalam gedung. Sementara itu, dibandingkan dengan sistem wisuda manual yang dideskripsikan Arizal (2022) [14], sistem ini unggul dalam hal *real-time monitoring*. Jika dibandingkan dengan sistem tiket QR Code sederhana, keunggulan sistem ITICM ini terletak pada fitur *dual-mode* (Prosesi dan Ramah Tamah) dalam satu platform terintegrasi, yang jarang ditemukan pada aplikasi buku tamu standar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi pada wisuda perdana ITICM, dapat disimpulkan bahwa untuk Arsitektur Integrasi, Sistem registrasi berbasis Laravel 12 berhasil mengintegrasikan data tamu dari berbagai kategori (wisudawan, wali, VIP) ke dalam satu basis data terpusat, memudahkan manajemen hak akses. Terkait efektivitas QR Code *Dual-Mode*, implementasi validasi ganda (Prosesi dan Ramah Tamah) terbukti efektif memecahkan masalah logistik dan keamanan. Sistem mampu mencegah antrean panjang dengan waktu validasi kurang dari 3 detik dan mencegah akses tidak sah ke area konsumsi. Serta dampak bagi operasional, sistem memberikan transparansi data real-time melalui dashboard, membantu panitia mengambil keputusan cepat terkait dimulainya acara dan distribusi kursi. Angka kehadiran 92 dari 96 tamu tercatat secara presisi tanpa kesalahan human error yang biasa terjadi pada rekap manual. Kontribusi ilmiah utama dari penelitian ini terletak pada pengembangan algoritma validasi Dual-Mode Scan pada token QR tunggal, yang terbukti mampu memecahkan masalah redundansi tiket pada acara multi-sesi (prosesi akademik dan ramah tamah).

Untuk pengembangan selanjutnya, terdapat beberapa saran yaitu pertama integrasi *WhatsApp* Gateway, dimana dapat mengirimkan QR Code secara otomatis ke *WhatsApp* tamu undangan untuk mempermudah distribusi, mengurangi ketergantungan pada panitia yang mengirim softfile manual. Kedua, fitur *Self-Check-in Kiosk*, yaitu menyediakan anjungan mandiri bagi tamu untuk memindai QR mereka sendiri dan mencetak nomor kursi, mengurangi kebutuhan SDM panitia di pintu masuk. Terakhir, *offline mode*, yaitu mengembangkan kapabilitas *Progressive Web App* (PWA) agar proses scanning tetap dapat berjalan sinkron lokal saat koneksi internet server kampus tidak stabil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada segenap panitia wisuda perdana ITICM, tim peneliti, senat, wisudawan, dan seluruh tamu undangan internal dan eksternal atas dukungan dan implementasi penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memudahkan kegiatan wisuda tahun-tahun berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] T. V. Saputra and T. Harlina, “Penerapan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada STIKOM PGRI Banyuwangi,” vol. 6, no. 1, pp. 60–68, 2025, doi: 10.31284/j.kernel.2025.v6i1.7804.

[2] D. Anggoro, D. Sakti, and S. Waluyo, “Implementasi Sistem Informasi Berbasis QR Code Guna Mencegah Kerumunan dalam Antrian Wisuda,” *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, 2021, [Online]. Available: https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i1.3383

[3] Yulisman and et al, "Aplikasi Buku Tamu Undangan Dengan Menerapkan Qr Code Berbasis Web Di Wedding Reception Donys Pelaminan," *J. ILMU Komput.*, vol. 11, no. 2, pp. 69–79, 2022, [Online]. Available: https://doi.org/10.33060/JIK/2022/Vol11.Iss2.281

[4] Jumari, Fauziah, and N. Hayati, "Algoritma Reed Solomon Codes pada Sistem Informasi Pemanggilan Data Peserta Wisudawan-Wisudawati menggunakan QR Codes," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 1, 2022, [Online]. Available: https://doi.org/10.36350/jbs.v10i2.87

[5] R. Afif *et al.*, "Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Tugas Menggunakan Laravel," *J. Ilm. Teknol. Inf. DAN Komun.*, vol. 16, no. 1, pp. 6–13, 2025, [Online]. Available: https://doi.org/10.51903/jtikp.v16i1.907

[6] S. Bagwan, K., & Ghule, "A Modern Review on Laravel-PHP Framework.," *IRE Journals, 2(12), 1-3*, 2019.

[7] D. Chatrin and E. Manalu, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Batik Berbasis Web Mengunakan Model Incremental," vol. 3, no. 1, pp. 41–48, 2022.

[8] R. Sutisna and Azizm Faruq, "Perancangan Sistem Penyewaan Alat Event Berbasis Website Menggunakan Midtrans sebagai Integrasi Payment Gateway pada PT . Bangbewe Production," *Remik Ris. dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 317–325, 2025, [Online]. Available: http://doi.org/10.33395/remik.v9i1.14498

[9] A. H. Mirza, Y. Maulana, U. B. Darma, and S. Selatan, "RANCANG BANGUN APLIKASI BUKU TAMU BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN LARAVEL DI PT . KAI DIVRE III PALEMBANG," *JPKI2 J. Pengabdi. Kolaborasi dan Inov. IPTEKS*, vol. 2, no. 1, pp. 132–140, 2024, [Online]. Available: https://doi.org/10.51903/jtikp.v16i1.907

[10] R. Hartono, D. Y. R. L, and Y. Azzahra, "Perancangan Website Sebagai Media Informasi Pada Yayasan Pendidikan Darul Ilmi Banyuwangi," vol. 6, no. 1, pp. 111–119, 2025, doi: 10.31284/j.kernel.2025.v6i1.7794.

[11] A. Pariddudin and F. Syauqi, "Penerapan Algoritma AES pada QR CODE untuk Keamanan Verifikasi Tiket," *TEKNOIS J. Ilm. Teknol. Informasi, dan Sains*, vol. 10, no. 2, pp. 43–52, 2020, [Online]. Available: https://doi.org/10.36350/jbs.v10i2.87

[12] R. R. Subagyo, I. G. Ngurah, A. Widana, and J. Lemantara, "Implementasi Metode Single Step Pada Aplikasi Pengelolaan Laundry Untuk Menghitung Laporan Laba Rugi," vol. 6, no. 1, pp. 22–34, 2025, doi: 10.31284/j.kernel.2025.v6i1.7365.

[13] T. B. Rohman, A. Shobikhah, N. D. Kurniasari, G. Triono, and A. Widianto, "Optimalisasi Manajemen SDM Melalui Pengembangan Aplikasi Mobile Absensi dan Perizinan Digital pada Lembaga Amil Zakat Yatim Mandiri," *J. Ris. Inov. Bid. Inform. dan Pendidik. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 69–80, 2025, doi: 10.31284/j.kernel.2025.v6i1.7756.

[14] Arizal and A. Puteri, "Sistem Informasi Manajemen Wisuda Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," *J. Sist. DAN Inform.*, pp. 125–134, 2020, doi: 10.30864/jsi.v14i2.309.