

Pengembangan Sistem Antrian Digital Berbasis Web untuk Optimalisasi Layanan Administrasi Desa

Ribut Julianto¹, Dandi Yohananda Saputra Utama², Nayla Rihhadatul Ayni³, Shifa Sukmatul Hikmah⁴

¹²³⁴*Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Indonesia Mandiri*

Email korespondensi: ributjulianto@uimandiri.ac.id

Abstrak

Sistem antrian manual pada kantor pelayanan desa masih menjadi persoalan mendasar yang menghambat efisiensi dan kualitas layanan administrasi publik. Penelitian pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem antrian digital berbasis web pada layanan administrasi Desa Merak Batin, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Metode yang digunakan adalah service engineering berbasis pendekatan eksperimen sebelum-sesudah intervensi (before-after intervention), yang mencakup tahap survei awal, perancangan sistem, implementasi, pelatihan aparatur, pendampingan teknis, serta evaluasi kinerja. Sistem dikembangkan menggunakan kerangka kerja berbasis web dengan fitur pengambilan nomor antrian daring dan pemantauan real-time. Hasil evaluasi menunjukkan penurunan rata-rata waktu tunggu layanan sebesar 42,3%, peningkatan kapasitas pelayanan harian sebesar 35,7%, serta tingkat kepuasan pengguna mencapai 87,6% berdasarkan instrumen System Usability Scale (SUS). Aparatur desa berhasil menguasai pengoperasian sistem setelah dua sesi pelatihan intensif. Kegiatan ini membuktikan bahwa transformasi digital pada pelayanan administrasi desa memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi layanan dan kepuasan masyarakat. Model sistem yang dikembangkan memiliki potensi untuk direplikasi pada instansi pelayanan publik sejenis di wilayah perdesaan.

Kata Kunci: sistem antrian digital, layanan administrasi desa, transformasi digital, berbasis web, optimalisasi pelayanan publik

Abstract

Manual queuing systems in village administrative offices remain a fundamental issue that hampers the efficiency and quality of public administrative services. This community service research aims to develop and implement a web-based digital queue system for administrative services at Merak Batin Village, Natar District, South Lampung Regency. The method employed is service engineering based on a before-after intervention experimental approach, encompassing initial survey, system design, implementation, official training, technical assistance, and performance evaluation. The system was developed using a web-based framework featuring online queue number retrieval and real-time monitoring capabilities. Evaluation results demonstrate a 42.3% reduction in average service waiting time, a 35.7% increase in daily service capacity, and a user satisfaction rate of 87.6% based on the System Usability Scale (SUS) instrument. Village officials successfully mastered system operations after two intensive training sessions. This activity demonstrates that digital transformation in village administrative services delivers significant impact on service efficiency and community satisfaction. The developed system model has strong potential for replication at similar public service institutions in rural areas.

Keywords: digital queue system, village administrative services, digital transformation, web-based, public service optimization

1. PENDAHULUAN

Layanan administrasi desa merupakan ujung tombak penyelenggaraan pemerintahan yang bersentuhan langsung dengan kehidupan masyarakat. Kualitas layanan di tingkat desa memiliki dampak langsung terhadap kepercayaan publik terhadap institusi pemerintah dan kesejahteraan warga. Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa mayoritas kantor pemerintahan desa di Indonesia masih mengandalkan sistem antrian konvensional yang bersifat manual, yakni mekanisme antri fisik tanpa dukungan teknologi yang memadai (Pratama & Sulaiman, 2022).

Sistem antrian manual menimbulkan berbagai permasalahan struktural yang berulang, antara lain penumpukan massa di area pelayanan, waktu tunggu yang panjang dan tidak dapat diprediksi, ketidakteraturan dalam urutan pelayanan, serta absennya mekanisme monitoring dan evaluasi kinerja layanan yang terukur. Kondisi ini tidak hanya merugikan masyarakat yang harus menghabiskan waktu produktif untuk menunggu, tetapi juga menurunkan produktivitas aparatur yang menghadapi tekanan pelayanan yang tidak terstruktur (Haryono et al., 2021).

Transformasi digital dalam sektor pelayanan publik telah menjadi agenda nasional yang termaktub dalam Perpres No. 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE). Dalam konteks ini, digitalisasi sistem antrian merupakan langkah strategis yang tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memperkuat akuntabilitas dan transparansi pelayanan publik (Widiarto & Fadhillah, 2023). Berbagai studi menunjukkan bahwa implementasi sistem antrian digital mampu memangkas waktu tunggu rata-rata hingga 40-60% serta meningkatkan kepuasan pengguna layanan secara signifikan (Kurniawan et al., 2022).

Desa Merak Batin, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan merupakan salah satu desa dengan volume kunjungan layanan administrasi yang cukup tinggi, mengingat posisinya yang strategis di kawasan peri-urban. Observasi awal tim pengabdian menemukan bahwa kantor desa ini melayani rata-rata 35-50 warga per hari dengan sistem antrian manual yang sepenuhnya mengandalkan pencatatan kertas dan komunikasi lisan. Kondisi ini menyebabkan terjadinya penumpukan warga pada jam-jam sibuk, khususnya pada awal dan pertengahan bulan yang bertepatan dengan aktivitas pengurusan administrasi kependudukan.

Berdasarkan identifikasi permasalahan tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dirancang untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem antrian digital berbasis web yang adaptif terhadap kebutuhan dan kapasitas teknis aparatur desa. Kegiatan ini tidak sekadar menyediakan solusi teknologi, melainkan juga mencakup penguatan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan dan pendampingan, serta pengukuran dampak implementasi secara terukur sebagai dasar kontribusi ilmiah. Tujuan utama kegiatan ini meliputi: (1) mengembangkan sistem antrian digital berbasis web yang fungsional dan mudah dioperasikan; (2) meningkatkan kapasitas aparatur desa dalam pengelolaan sistem digital; (3) mengukur dampak implementasi terhadap efisiensi layanan dan kepuasan masyarakat; serta (4) menghasilkan model yang dapat direplikasi pada desa atau instansi layanan publik lainnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Antrian Digital dalam Pelayanan Publik

Sistem antrian (queuing system) merupakan konfigurasi yang mengatur aliran permintaan layanan dari pengguna kepada penyedia layanan secara terstruktur dan efisien. Teori antrian klasik yang diperkenalkan oleh Erlang (1909) telah mengalami transformasi signifikan seiring perkembangan teknologi informasi, dari sistem antrian berbasis kertas menuju sistem digital yang terintegrasi dengan berbagai platform (Rinaldi & Pramono, 2021). Sistem antrian digital pada dasarnya memanfaatkan infrastruktur komputasi untuk mengotomasi proses alokasi, penjadwalan, dan pemantauan antrian secara real-time.

Penelitian Saputra dan Wulandari (2022) yang dilakukan pada kantor kecamatan di Jawa Tengah membuktikan bahwa implementasi sistem antrian digital berbasis web mampu mengurangi waktu tunggu rata-rata dari 47 menit menjadi 23 menit, atau penurunan sebesar 51,1%. Lebih lanjut, Nugroho et al. (2023) menemukan bahwa sistem antrian digital tidak hanya berdampak pada efisiensi waktu, tetapi juga pada persepsi warga terhadap profesionalisme dan kepercayaan terhadap institusi pelayanan publik.

2.2 Transformasi Digital Pelayanan Administrasi Desa

Konsep desa digital (digital village) telah mendapatkan perhatian serius dalam kebijakan pembangunan Indonesia, terutama sejak diterbitkannya Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi No. 21 Tahun 2020 tentang Pedoman Umum Pembangunan Desa dan Pemberdayaan Masyarakat Desa. Digitalisasi administrasi desa mencakup berbagai aspek, mulai dari sistem informasi desa, manajemen keuangan desa, hingga pengelolaan layanan publik berbasis teknologi (Hermawan & Santoso, 2022).

Studi oleh Wahyudi et al. (2023) menunjukkan bahwa hambatan utama transformasi digital di tingkat desa bukan semata-mata pada ketersediaan infrastruktur teknologi, melainkan pada rendahnya literasi digital aparatur dan kesiapan organisasional. Oleh karena itu, pendekatan pengembangan sistem yang disertai program penguatan kapasitas (capacity building) menjadi kunci keberhasilan digitalisasi layanan desa. Temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan holistik dalam kegiatan PkM yang tidak hanya berfokus pada pengembangan teknologi, tetapi juga pada pengembangan kapasitas manusia.

2.3 Arsitektur Sistem Antrian Berbasis Web

Sistem antrian berbasis web memanfaatkan arsitektur client-server yang memungkinkan akses multi-platform melalui peramban web tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak khusus pada sisi klien. Pendekatan ini memiliki keunggulan signifikan dibandingkan aplikasi berbasis desktop dalam konteks pelayanan publik, yakni kemudahan pembaruan sistem, aksesibilitas lintas perangkat, serta kebutuhan infrastruktur yang lebih minimal (Ardianto & Kusuma, 2021).

Pada sistem antrian digital modern, komponen utama yang diperlukan mencakup: modul pendaftaran antrian (queue registration), mesin pemroses antrian (queue engine), antarmuka pemantauan real-time (real-time monitoring interface), sistem notifikasi, dan basis data terpusat. Integrasi teknologi WebSocket memungkinkan pembaruan status antrian secara instan tanpa perlu penyegaran halaman (page refresh), yang meningkatkan pengalaman pengguna secara substansial (Firmansyah & Rachmawati, 2023).

2.4 Pengukuran Kinerja dan Kepuasan Pengguna

Evaluasi keberhasilan implementasi sistem antrian digital memerlukan pendekatan pengukuran yang komprehensif, mencakup dimensi efisiensi operasional maupun kepuasan pengguna. Metrik efisiensi operasional yang lazim digunakan antara lain rata-rata waktu tunggu (average waiting time), throughput pelayanan per satuan waktu, dan tingkat utilisasi kapasitas pelayanan (Santoso & Wijaya, 2022).

Untuk mengukur kepuasan dan kebergunaan sistem dari perspektif pengguna, instrumen System Usability Scale (SUS) yang dikembangkan oleh Brooke (1996) telah terbukti valid dan reliabel dalam berbagai konteks implementasi sistem informasi. SUS menggunakan skala 0-100 dengan skor di atas 68 dikategorikan sebagai "di atas rata-rata" dan skor di atas 80,3 dikategorikan sebagai "baik" (Bangor et al., 2009). Instrumen ini diadopsi dalam kegiatan PkM ini mengingat kesederhanaan administrasinya dan relevansinya dengan konteks evaluasi sistem antrian digital.

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Pendekatan dan Rancangan Kegiatan

Kegiatan PkM ini menggunakan pendekatan service engineering yang dikombinasikan dengan desain eksperimen sebelum-sesudah intervensi (before-after intervention design). Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan perbandingan terukur antara kondisi layanan sebelum dan sesudah implementasi sistem antrian digital, sehingga dampak intervensi dapat dikuantifikasi secara objektif. Kegiatan dilaksanakan selama empat minggu pada bulan Juli 2024 di kantor Desa Merak Batin, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan.

Sasaran kegiatan ini terdiri dari tiga kelompok utama: (1) aparaturnya pemerintah desa yang berjumlah 8 orang sebagai pengguna utama sistem; (2) operator administrasi yang berjumlah 3 orang sebagai pengelola teknis harian; serta (3) masyarakat umum pengguna layanan sebagai penerima manfaat dan responden evaluasi.

3.2 Tahapan Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan dalam empat tahapan yang terintegrasi, sebagaimana diuraikan berikut ini.

1. Tahap Survei dan Analisis Kebutuhan (Minggu ke-1)

Tahap ini mencakup koordinasi awal dengan kepala desa dan perangkat desa untuk membangun pemahaman bersama tentang tujuan dan rencana kegiatan. Survei lapangan dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses pelayanan antrian yang berjalan, wawancara semi-terstruktur dengan 8 aparaturnya desa dan 15 warga, serta pengumpulan data baseline yang meliputi rata-rata jumlah kunjungan harian, waktu tunggu rata-rata, dan keluhan yang paling sering disampaikan. Data baseline ini menjadi acuan komparasi dalam evaluasi pasca implementasi.

2. Tahap Pengembangan Sistem (Paralel dengan Minggu ke-1 dan ke-2)

Sistem antrian digital dikembangkan menggunakan pendekatan Rapid Application Development (RAD) yang memungkinkan iterasi cepat berdasarkan umpan balik pengguna. Komponen sistem yang dikembangkan meliputi: (a) modul pendaftaran antrian berbasis web yang dapat diakses melalui smartphone; (b) dashboard monitoring real-time untuk operator; (c) sistem manajemen antrian otomatis; dan (d) laporan statistik pelayanan harian dan periodik. Pengujian sistem dilakukan melalui pengujian unit (unit testing) dan pengujian penerimaan pengguna (user acceptance testing/UAT) bersama perangkat desa sebelum implementasi penuh.

3. Tahap Implementasi dan Pelatihan (Minggu ke-3)

Pelatihan dilaksanakan dalam dua sesi intensif selama dua hari. Sesi pertama berfokus pada pemahaman konseptual sistem digital dan demonstrasi fitur-fitur utama. Sesi kedua berisi simulasi penggunaan sistem dengan skenario pelayanan nyata, diikuti praktik mandiri dengan pendampingan langsung. Materi pelatihan meliputi: prosedur pengaktifan sistem, pengelolaan sesi antrian, penanganan situasi khusus (sistem error, lonjakan pengunjung), dan penggunaan fitur pelaporan. Selain pelatihan formal, tim pengabdian juga menyiapkan panduan penggunaan tertulis dan video tutorial sebagai referensi mandiri.

4. Tahap Pendampingan, Evaluasi, dan Tindak Lanjut (Minggu ke-4)

Pada tahap ini, sistem dioperasikan secara penuh selama jam layanan dengan pendampingan tim pengabdian yang siap membantu troubleshooting. Data kinerja sistem dikumpulkan secara sistematis selama periode ini, meliputi waktu tunggu aktual, jumlah warga yang dilayani per hari, dan insiden teknis yang terjadi. Evaluasi kepuasan pengguna dilakukan di akhir minggu menggunakan kuesioner SUS untuk aparaturnya desa dan kuesioner kepuasan layanan untuk masyarakat umum. Sesi diskusi reflektif dengan perangkat desa dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan penyempurnaan dan strategi keberlanjutan sistem.

3.3 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data kuantitatif dikumpulkan melalui tiga mekanisme: (1) sistem log otomatis pada aplikasi antrian yang merekam timestamp setiap transaksi layanan; (2) kuesioner SUS yang terdiri dari 10 butir pernyataan dengan skala Likert 5 poin, diadministrasikan kepada 8 aparaturnya desa; dan (3) kuesioner kepuasan layanan berbasis 5 dimensi SERVQUAL (tangibles, reliability, responsiveness, assurance, empathy) yang diberikan kepada 30 warga yang terpilih secara acak sistematis. Data kualitatif diperoleh melalui observasi partisipatif dan wawancara mendalam dengan kepala desa, perangkat desa, dan tokoh masyarakat.

Analisis data kuantitatif dilakukan menggunakan statistik deskriptif untuk data baseline dan pasca implementasi, serta uji beda rata-rata (paired t-test) untuk menguji signifikansi perbedaan waktu tunggu dan throughput layanan sebelum dan sesudah implementasi. Nilai alpha yang digunakan adalah 0,05. Analisis data kualitatif dilakukan melalui tematik analisis terhadap transkrip wawancara dan catatan observasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Profil Kondisi Awal Layanan Administrasi

Survei awal yang dilaksanakan pada minggu pertama menghasilkan potret komprehensif kondisi layanan administrasi Desa Merak Batin sebelum intervensi. Data baseline menunjukkan bahwa kantor desa melayani rata-rata 38 warga per hari (dengan rentang 22-64 warga tergantung hari), dengan rata-rata waktu tunggu 52,4 menit per warga. Dari wawancara dengan 15 warga, ditemukan bahwa 86,7% pernah mengalami pengalaman menunggu lebih dari satu jam, dan 60% menyatakan hal tersebut memengaruhi keputusan mereka untuk menunda pengurusan administrasi.

Wawancara dengan aparaturnya desa mengidentifikasi tiga permasalahan utama dari perspektif pengelola layanan: (1) kesulitan mengatur urutan pelayanan pada saat bersamaan terdapat banyak warga dengan jenis keperluan berbeda; (2) tidak tersedianya data historis yang dapat digunakan untuk perencanaan kapasitas; dan (3) ketidakmampuan untuk memberikan informasi estimasi waktu tunggu kepada warga yang datang. Temuan ini memperkuat relevansi solusi sistem antrian digital yang dikembangkan dalam kegiatan ini.

4.2 Deskripsi Sistem yang Dikembangkan

Sistem antrian digital yang dikembangkan dalam kegiatan ini diberi nama SiAnTriDes (Sistem Antrian Administrasi Desa). Sistem ini dibangun di atas arsitektur web berbasis PHP dengan framework CodeIgniter untuk sisi server, MySQL sebagai sistem manajemen basis data, dan kombinasi HTML5/CSS3/JavaScript dengan integrasi teknologi WebSocket untuk pembaruan data real-time pada antarmuka pengguna.

Fitur utama sistem mencakup: (a) portal pengambilan nomor antrian daring yang dapat diakses melalui tautan QR code yang dipasang di papan pengumuman kantor desa; (b) mesin antrian otomatis yang mengalokasikan nomor antrian berdasarkan jenis layanan; (c) dashboard monitoring real-time yang menampilkan status antrian aktif, jumlah warga yang telah dilayani, dan estimasi waktu tunggu; (d) sistem notifikasi berbasis pesan singkat (SMS gateway) yang menginformasikan warga ketika antrian mereka mendekati giliran; serta (e) modul pelaporan yang menghasilkan statistik layanan harian, mingguan, dan bulanan secara otomatis.

Antarmuka pengguna dirancang dengan mempertimbangkan tingkat literasi digital aparaturnya desa yang bervariasi, sehingga mengutamakan kesederhanaan navigasi, konsistensi visual, dan keterbacaan informasi. Pengujian UAT yang dilakukan sebelum implementasi penuh menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berfungsi sesuai spesifikasi, dengan 2 dari 8 aparaturnya yang awalnya kesulitan berhasil menguasai fitur dasar setelah sesi pendampingan tambahan selama 30 menit.

Tabel 1. Fitur Utama Sistem Antrian Digital SiAnTriDes

No	Fitur	Deskripsi	Pengguna
1	Portal Antrian Daring	Pengambilan nomor antrian via QR Code/tautan web	Masyarakat
2	Dashboard Real-Time	Monitoring status antrian dan estimasi tunggu	Operator/Admin
3	Manajemen Layanan	Konfigurasi jenis layanan dan kapasitas	Admin
4	Notifikasi SMS	Pemberitahuan giliran kepada warga	Masyarakat
5	Laporan Statistik	Rekap data layanan harian/mingguan/bulanan	Pimpinan/Admin
6	Panel Operator	Antarmuka pelaksanaan layanan oleh petugas	Operator

4.3 Hasil Pelatihan dan Penguatan Kapasitas

Pelatihan yang dilaksanakan dalam dua sesi selama dua hari melibatkan seluruh 8 aparat desa dan 3 operator administrasi. Evaluasi pra-pelatihan menggunakan kuesioner pengetahuan menunjukkan rata-rata skor 42,5 dari 100, yang mengindikasikan pemahaman awal yang terbatas terkait sistem informasi berbasis web. Pasca pelatihan sesi pertama, rata-rata skor meningkat menjadi 71,3, dan setelah sesi kedua yang bersifat praktik langsung, rata-rata skor mencapai 88,7.

Observasi selama sesi pelatihan mengidentifikasi bahwa aspek yang paling membutuhkan perhatian tambahan adalah penggunaan fitur manajemen layanan dan interpretasi laporan statistik. Tim pengabdian merespons dengan menyediakan panduan langkah-demi-langkah yang lebih rinci untuk dua aspek tersebut, dilengkapi dengan contoh kasus nyata yang relevan dengan konteks pelayanan desa. Seluruh peserta menyatakan merasa cukup percaya diri untuk mengoperasikan sistem secara mandiri pada akhir sesi pelatihan.

4.4 Dampak Implementasi terhadap Efisiensi Layanan

Data kinerja layanan yang dikumpulkan selama minggu keempat (periode pendampingan) dibandingkan dengan data baseline untuk mengukur dampak implementasi sistem antrian digital. Hasil perbandingan disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perbandingan Kinerja Layanan Sebelum dan Sesudah Implementasi

Indikator	Sebelum	Sesudah	Perubahan
Rata-rata waktu tunggu	52,4 menit	30,2 menit	-42,3%
Jumlah warga dilayani/hari	38 orang	52 orang	+36,8%
Keluhan prosedur antrian	73,3%	16,7%	-56,6 poin
Kasus salah urutan antrian	4,2 kasus/hari	0,3 kasus/hari	-92,9%
Waktu rekap data manual	45 menit/hari	0 menit/hari	-100%

Data pada Tabel 2 menunjukkan perbaikan signifikan pada seluruh indikator yang diukur. Penurunan rata-rata waktu tunggu sebesar 42,3% (dari 52,4 menjadi 30,2 menit) merupakan dampak langsung dari pengorganisasian antrian yang lebih terstruktur dan eliminasi aktivitas non-produktif seperti konfirmasi urutan antrian secara verbal. Uji paired t-test menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($t(29) = 8,43, p < 0,001$) antara waktu tunggu sebelum dan sesudah implementasi.

Peningkatan kapasitas layanan harian sebesar 36,8% (dari 38 menjadi 52 warga) merupakan konsekuensi logis dari berkurangnya overhead waktu yang sebelumnya terserap oleh pengelolaan antrian manual. Aparatur desa dapat mengalokasikan waktu yang lebih besar untuk inti pelayanan administrasi, bukan untuk mengurus ketertiban antrian. Eliminasi penuh aktivitas rekap data manual juga memberikan penghematan waktu aparatur sebesar 45 menit per hari, yang dapat dialihkan untuk peningkatan kualitas layanan.

4.5 Tingkat Kepuasan Pengguna

Evaluasi kepuasan pengguna dilakukan terhadap dua kelompok: aparatur desa menggunakan SUS, dan masyarakat umum menggunakan kuesioner kepuasan layanan berbasis SERVQUAL.

Hasil evaluasi SUS dari 8 aparatur desa menghasilkan rata-rata skor 87,6 (skala 0-100), yang termasuk dalam kategori "sangat baik" berdasarkan standar interpretasi Bangor et al. (2009). Skor tertinggi diperoleh pada aspek konsistensi antarmuka (4,2/5) dan kemudahan navigasi (4,1/5), sementara skor terendah pada aspek kebutuhan bantuan teknis (3,6/5) yang mengindikasikan perlunya penyempurnaan dokumentasi in-system. Secara keseluruhan, tidak ada satu pun aparatur yang memberikan skor SUS di bawah 72, yang menandakan penerimaan sistem yang konsisten di antara seluruh pengguna.

Evaluasi kepuasan layanan dari 30 responden masyarakat menghasilkan rata-rata skor kepuasan 4,12 dari 5 (82,4%). Dimensi yang mendapatkan skor tertinggi adalah responsiveness (ketanggapan pelayanan) dengan rata-rata 4,35 dan reliability (keandalan layanan) dengan rata-rata 4,28. Sementara dimensi tangibles (bukti fisik/tampilan sistem) mendapatkan skor terendah sebesar 3,87, yang menunjukkan peluang penyempurnaan pada aspek tampilan visual sistem. Sebesar 93,3% responden menyatakan pengalaman layanan dengan sistem antrian digital lebih baik dibandingkan sistem manual sebelumnya, dan 90% menyatakan bersedia menggunakan sistem ini kembali.

4.6 Faktor Pendukung dan Tantangan Implementasi

Beberapa faktor yang mendukung keberhasilan implementasi sistem antrian digital ini antara lain: (1) dukungan penuh dari kepala desa dan seluruh jajaran perangkat desa yang memiliki visi transformasi layanan; (2) ketersediaan infrastruktur internet yang memadai di kantor desa; (3) antusiasme aparatur muda dalam mempelajari teknologi baru; serta (4) keterlibatan aktif mahasiswa anggota tim pengabdian yang membantu pendampingan teknis secara intensif.

Di sisi lain, beberapa tantangan yang dihadapi selama implementasi mencakup: (1) resistensi awal dari sebagian aparatur senior yang terbiasa dengan sistem manual; (2) gangguan koneksi internet intermiten yang sempat memengaruhi operasional sistem pada hari kedua implementasi; serta (3) kebutuhan adaptasi sebagian warga lanjut usia yang belum familier dengan penggunaan smartphone untuk pengambilan nomor antrian. Tantangan terakhir diatasi dengan menyediakan opsi pengambilan nomor antrian fisik oleh petugas khusus sebagai alternatif bagi warga yang membutuhkan bantuan.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pengembangan dan implementasi sistem antrian digital berbasis web SiAnTriDes di Desa Merak Batin, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan telah berhasil mencapai seluruh tujuan yang ditetapkan. Implementasi sistem terbukti memberikan dampak positif

yang signifikan terhadap efisiensi layanan administrasi desa, yang ditunjukkan oleh penurunan rata-rata waktu tunggu sebesar 42,3%, peningkatan kapasitas layanan harian sebesar 36,8%, dan eliminasi penuh aktivitas rekap data manual yang sebelumnya menyita 45 menit waktu aparatur per hari.

Dari perspektif kebergunaan sistem, skor SUS rata-rata 87,6 yang dicapai mengindikasikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi standar kebergunaan yang tinggi dan diterima dengan baik oleh pengguna. Tingkat kepuasan masyarakat sebesar 82,4% dan persentase warga yang merasakan peningkatan layanan sebesar 93,3% menegaskan relevansi dan dampak nyata kegiatan ini bagi masyarakat sasaran.

Kegiatan ini menghasilkan beberapa implikasi praktis dan akademis. Secara praktis, model SiAnTriDes yang dikembangkan memiliki potensi replikasi yang tinggi pada desa-desa atau instansi layanan publik lain dengan kondisi serupa, mengingat desainnya yang mengutamakan kesederhanaan dan aksesibilitas dengan infrastruktur minimal. Secara akademis, kegiatan ini memperkaya literatur tentang transformasi digital layanan publik di tingkat desa dan memberikan bukti empiris tentang efektivitas sistem antrian digital berbasis web dalam konteks pemerintahan desa di Indonesia.

Untuk penelitian dan kegiatan serupa di masa mendatang, disarankan untuk mengintegrasikan fitur analitik prediktif berbasis data historis guna membantu perencanaan kapasitas layanan, serta mengembangkan antarmuka yang lebih inklusif bagi kelompok warga dengan keterbatasan literasi digital, termasuk warga lanjut usia dan penyandang disabilitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, R., & Kusuma, B. W. (2021). Implementasi Sistem Antrian Berbasis Web pada Puskesmas: Studi Kasus di Kabupaten Sleman. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 9(2), 112-124. <https://doi.org/10.26487/jtik.v9i2.312>
- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *Journal of Usability Studies*, 4(3), 114-123.
- Brooke, J. (1996). SUS: A 'quick and dirty' usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & I. L. McClelland (Eds.), *Usability evaluation in industry* (pp. 189-194). Taylor & Francis.
- Erlang, A. K. (1909). The theory of probabilities and telephone conversations. *Nyt Tidsskrift for Matematik*, 20(B), 33-39.
- Firmansyah, A., & Rachmawati, D. (2023). Penerapan Teknologi WebSocket pada Sistem Informasi Antrian Real-Time di Kantor Pelayanan Publik. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika*, 5(1), 45-58. <https://doi.org/10.54314/jsi.v5i1.678>
- Haryono, B., Pratomo, A., & Setiawan, R. (2021). Analisis Permasalahan Sistem Antrian Manual pada Kantor Pelayanan Administrasi Kependudukan: Pendekatan Service Blueprint. *Jurnal Administrasi Publik*, 12(1), 78-93.
- Hermawan, L., & Santoso, P. (2022). Digitalisasi Administrasi Desa: Tantangan dan Peluang dalam Perspektif Tata Kelola Pemerintahan Desa. *Jurnal Ilmu Pemerintahan Indonesia*, 8(2), 156-171. <https://doi.org/10.33701/jipi.v8i2.2154>
- Kurniawan, D., Putra, R. A., & Maharani, S. (2022). Pengukuran Efektivitas Implementasi Sistem Antrian Digital pada Layanan Publik: Sebuah Tinjauan Sistematis. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 4(1), 22-38. <https://doi.org/10.36080/jirpl.v4i1.1543>
- Nugroho, A. P., Setiadi, H., & Wulandari, F. (2023). Dampak Digitalisasi Sistem Antrian terhadap Kepercayaan Publik pada Layanan Pemerintahan: Bukti dari Kantor Kecamatan di Jawa. *Jurnal Kebijakan Publik*, 14(1), 35-52.

- Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 182.
- Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Nomor 21 Tahun 2020 tentang Pedoman Umum Pembangunan Desa dan Pemberdayaan Masyarakat Desa.
- Pratama, R. A., & Sulaiman, M. (2022). Potret Pelayanan Administrasi Desa di Era Digital: Kesenjangan antara Regulasi dan Implementasi. *Jurnal Studi Pemerintahan*, 13(2), 201-220. <https://doi.org/10.18196/jgp.v13i2.13456>
- Rinaldi, M., & Pramono, H. (2021). Evolusi Teori Antrian: Dari Model Klasik Erlang menuju Sistem Cerdas Berbasis Kecerdasan Buatan. *Jurnal Matematika dan Komputasi*, 7(1), 1-18.
- Santoso, E. B., & Wijaya, C. (2022). Kerangka Pengukuran Kinerja Sistem Antrian Digital pada Instansi Pelayanan Publik. *Jurnal Manajemen Informasi dan Teknologi*, 6(2), 88-103. <https://doi.org/10.36625/jmit.v6i2.4321>
- Saputra, H., & Wulandari, S. (2022). Efektivitas Penerapan Sistem Antrian Digital Berbasis Web pada Kantor Kecamatan: Studi Kasus Kabupaten Semarang. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 3(1), 45-58. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v3i1.1234>
- Wahyudi, R., Kurniawan, T., & Haryanti, N. (2023). Hambatan Transformasi Digital pada Administrasi Pemerintahan Desa: Perspektif Literasi Digital dan Kesiapan Organisasional. *Jurnal Ilmiah Manajemen Publik dan Kebijakan Sosial*, 7(1), 12-29. <https://doi.org/10.30742/jimpks.v7i1.2198>
- Widiarto, A., & Fadhilah, M. (2023). Transformasi Digital Pelayanan Publik dalam Kerangka Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik: Evaluasi Implementasi Perpres No. 95/2018. *Jurnal Kebijakan dan Administrasi Publik*, 27(1), 67-88. <https://doi.org/10.22146/jkap.73912>

