

Implementasi Algoritma First In First Out (FIFO) pada Sistem Pemerintahan Desa Nunuk Baru

Hendi Rukmana^{1*}, Wawan Kurniawan²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nusantara, Jakarta, Indonesia

Email: ¹411221098@mahasiswa.undira.ac.id, ²wawan.kurniawan@undira.ac.id

Email Penulis Korespondensi: ¹411221098@mahasiswa.undira.ac.id

Info Artikel	Abstrak
Kata Kunci: Digitalisasi Administrasi Algoritma First In First Out (FIFO) Layanan Publik Desa Metode Waterfall Implementasi	Pelayanan administrasi di Desa Nunuk Baru masih dilakukan secara manual, yang menyebabkan proses pelayanan lambat, rentan kesalahan, dan sulit diakses warga karena luasnya wilayah desa. Penelitian ini bertujuan membangun Sistem Informasi Pemerintahan Desa berbasis web untuk mendigitalisasi administrasi dan layanan publik. Sistem ini mengimplementasikan algoritma <i>First In First Out (FIFO)</i> pada antrian pengajuan surat agar permohonan diproses secara adil dan transparan berdasarkan urutan kedatangan. Penelitian menggunakan metode kualitatif deskriptif untuk pengumpulan data dan metode <i>Waterfall</i> untuk pengembangan sistem berbasis PHP dan MySQL. Hasil pengujian <i>Black Box Testing</i> pada 20 skenario menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berfungsi dengan baik, meliputi pengelolaan data penduduk, verifikasi surat berjangka, pelacakan status, dan pencetakan dokumen PDF. Kesimpulannya, sistem digital ini berhasil meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pelayanan desa, sekaligus dapat menjadi referensi digitalisasi bagi desa lainnya.
Keywords: Administrative Digitalization First In First Out (FIFO) Algorithm Village Public Service Waterfall Method Implementation	Abstract Administrative services in Nunuk Baru Village are still conducted manually, resulting in slow, error-prone processes that are difficult for residents to access due to the large village area. This study aims to develop a web-based Village Government Information System to digitalize administration and public services. The system implements the First In First Out (FIFO) algorithm for letter submission queues to ensure requests are processed fairly and transparently based on arrival order. This research uses a descriptive qualitative method for data collection and the Waterfall method for system development using PHP and MySQL. The results of Black Box Testing across 20 scenarios demonstrate that all main features function properly, including population data management, tiered letter verification, status tracking, and PDF document printing. In conclusion, this digital system successfully improves the efficiency, accuracy, and transparency of village services, while also serving as a digitalization reference for other villages.

JuKSIT is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License



1. PENDAHULUAN

Pelayanan administrasi di tingkat desa merupakan lini terdepan interaksi antara pemerintah dan masyarakat, sehingga kualitasnya sangat menentukan kepercayaan publik terhadap penyelenggaraan pemerintahan. Namun demikian, sebagian besar kantor desa di Indonesia masih menjalankan proses administrasi secara manual, mulai dari pencatatan data penduduk pada buku pencatatan, pengarsipan dokumen fisik, hingga proses surat-menyurat yang dikerjakan menggunakan aplikasi pengolah kata tanpa basis data terpusat. Kondisi ini sejalan dengan temuan pada Desa Panda [1] dan Desa Bahsidua Dua [2], yang menunjukkan bahwa administrasi manual menyebabkan pelayanan menjadi lambat, data tidak sinkron, arsip mudah hilang, serta menyulitkan penyusunan laporan bulanan.

Permasalahan serupa juga ditemukan di Desa Pusawa [3], Desa Pamarayan [4], dan Desa Selorejo [5], di mana proses pengajuan surat yang masih bergantung pada tenaga manusia dan pencatatan buku besar mengakibatkan keterlambatan pelayanan, risiko kesalahan input data, serta sulitnya pelacakan arsip surat. Kondisi tersebut diperparah pada desa dengan wilayah geografis yang luas, sebagaimana terjadi di Desa Cikampek Selatan [6], di mana jarak yang

jauh antara dusun dan kantor desa membuat masyarakat kesulitan mengurus dokumen administrasi secara langsung ke kantor desa.

Berbagai penelitian telah mengusulkan digitalisasi sebagai solusi atas permasalahan tersebut. Alpriansyah dkk. [7] merancang sistem administrasi perkantoran berbasis Java untuk lingkungan pendidikan, sementara Agustin dkk. [8] berfokus pada perancangan antarmuka pelayanan desa dengan pendekatan Design Thinking. Iqbal dan Mirza [9] menegaskan bahwa digitalisasi pelayanan publik pada sektor kependudukan dapat menyederhanakan alur birokrasi dan menurunkan potensi kesalahan manusia, sedangkan Fratama dkk. [10] membangun sistem layanan publik berbasis web untuk meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi administrasi Desa Karang Agung. Pendekatan metodologi pengembangan yang berbeda-beda juga diterapkan pada penelitian sejenis, misalnya Extreme Programming pada sistem administrasi Desa Tegal Tugu Gianyar [11] dan penerapan digital signature untuk keamanan dokumen Desa Ujungaris [12].

Di sisi lain, algoritma *First In First Out (FIFO)* telah banyak diterapkan pada domain yang berbeda, misalnya pada sistem informasi inventaris toko berbasis web [13] dan sistem manajemen persediaan kaporsatlap berbasis WordPress [6], yang keduanya membuktikan bahwa algoritma ini efektif menjaga urutan pemrosesan data sesuai waktu kedatangan barang. Namun demikian, penerapan algoritma *FIFO* pada konteks pelayanan publik desa, khususnya pada pengelolaan antrean pengajuan surat oleh warga, belum banyak dieksplorasi pada penelitian-penelitian pelayanan administrasi desa sebelumnya [1], [2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [10], [11], [12]. Ketidadaan mekanisme antrean yang terstruktur pada sistem-sistem tersebut berpotensi menimbulkan kembali persoalan lama, yaitu permohonan yang datang lebih dahulu justru terlewat atau diproses tidak berurutan, sehingga transparansi pelayanan tidak sepenuhnya tercapai. Celah (gap) inilah yang menjadi fokus dan kontribusi utama penelitian ini, yaitu mengadaptasi algoritma *FIFO* yang sebelumnya lazim digunakan pada manajemen persediaan barang [13], [14], ke dalam konteks baru berupa pengelolaan antrean pengajuan surat pada sistem pemerintahan desa, sekaligus menjadi pembeda utama penelitian ini dari penelitian-penelitian administrasi desa sebelumnya.

Selain aspek praktis, upaya digitalisasi ini sejalan dengan kebijakan nasional yang mendorong transformasi digital pada tingkat pemerintahan melalui konsep “Desa Digital”. Implementasi sistem informasi di desa tidak hanya memberikan manfaat administratif, tetapi juga mendukung akuntabilitas, transparansi, dan partisipasi publik dalam penyelenggaraan pemerintahan di tingkat akar rumput, sebagaimana ditunjukkan pada penelitian aplikasi monitoring pelayanan masyarakat Desa Bahsidua Dua [2]. Studi kasus penelitian ini dilakukan di Desa Nunuk Baru, Kecamatan Maja, Kabupaten Majalengka, yang memiliki tujuh dusun dengan wilayah cukup luas sehingga masyarakat sulit mengakses layanan secara langsung ke kantor desa. Pemilihan lokasi ini sejalan dengan pendekatan penelitian kualitatif deskriptif berbasis studi kasus [15], yang menekankan pentingnya memahami fenomena administrasi desa secara mendalam pada konteks, waktu, dan lokasi yang spesifik. Metode pengembangan sistem berbasis web dipilih dengan mempertimbangkan keberhasilan penerapan metode Waterfall pada pengembangan sistem informasi inventaris berbasis web [16], yang terbukti efektif dan terstruktur dalam menghasilkan sistem sesuai kebutuhan yang telah didefinisikan sejak awal.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah penelitian ini meliputi: (1) bagaimana merancang dan membangun sistem informasi pemerintahan desa yang mendukung digitalisasi administrasi dan pelayanan publik; (2) fitur apa saja yang dibutuhkan untuk menunjang proses tersebut secara efektif; dan (3) bagaimana penerapan algoritma *First In First Out (FIFO)* dapat meningkatkan keadilan dan transparansi pengelolaan antrean pengajuan surat pada sistem tersebut. Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi pemerintahan desa berbasis web yang menerapkan algoritma *First In First Out (FIFO)* pada proses pengelolaan pengajuan surat, dilengkapi fitur pengelolaan data penduduk, verifikasi surat berjenjang, notifikasi status dokumen, dashboard statistik, serta pencetakan surat digital, sehingga dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pelayanan administrasi desa sekaligus menjadi referensi bagi pengembangan sistem digitalisasi pemerintahan desa lainnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus, mengacu pada kerangka metodologi penelitian kualitatif dasar/deskriptif dan studi kasus [15]. Pendekatan ini dipilih karena permasalahan digitalisasi administrasi desa perlu dieksplorasi secara mendalam pada konteks, waktu, dan lokasi yang jelas, yaitu pada satu objek spesifik berupa Desa Nunuk Baru, Kecamatan Maja, Kabupaten Majalengka.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Nunuk Baru, Kecamatan Maja, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. Lokasi ini dipilih karena pelayanan administrasi desa masih dilakukan secara manual, belum tersedia sistem digital untuk pencatatan, pengarsipan, maupun layanan masyarakat, serta cakupan wilayah desa yang luas dengan tujuh dusun sehingga digitalisasi

sangat dibutuhkan. Kegiatan observasi lapangan, pengambilan dokumentasi, dan wawancara dengan perangkat desa serta masyarakat dilaksanakan selama dua hari, dan penelitian ini telah memperoleh izin resmi dari pihak pemerintah desa.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi lapangan, dilakukan terhadap proses pelayanan administrasi (surat keterangan, domisili, surat usaha, dan lain-lain), cara pencatatan dan pengarsipan surat, komunikasi antar dusun dan RT/RW dengan kantor desa, serta sarana komputer dan jaringan yang tersedia di kantor desa.
2. Wawancara semi-terstruktur, dilakukan kepada Kepala Desa, Sekretaris Desa, Kepala Urusan Umum, Kepala Dusun, dan sepuluh warga Desa Nunuk Baru untuk menggali kondisi pelayanan saat ini, kendala yang dihadapi, kesiapan digitalisasi, serta kebutuhan fitur sistem.
3. Dokumentasi, berupa pengumpulan foto kegiatan observasi, contoh kop surat keterangan, profil desa, dan struktur organisasi desa, yang digunakan untuk memvalidasi proses bisnis dan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.

2.4 Penerapan Algoritma *First In First Out (FIFO)*

Algoritma First In First Out (FIFO) diterapkan pada modul pengelolaan pengajuan surat sebagai inti kontribusi penelitian ini. Secara teoretis, algoritma FIFO merupakan struktur data dan metode penjadwalan di mana elemen yang pertama kali dimasukkan ke dalam antrian akan menjadi elemen pertama yang diproses dan dikeluarkan [13], [14]. Prinsip kerja algoritma ini adalah data yang pertama kali masuk ke dalam antrian akan menjadi data pertama yang diproses keluar, sehingga setiap pengajuan surat diperlakukan sesuai urutan waktu kedatanganannya (timestamp) tanpa memandang identitas maupun status sosial pemohon. Penerapan pada sistem dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Setiap pengajuan surat yang masuk dicatat ke dalam basis data beserta stempel waktu (*timestamp*) pengajuan dan diberi status awal “Diajukan”.
2. Sistem menampilkan daftar pengajuan pada dashboard Sekretaris Desa terurut menaik (*ascending*) berdasarkan waktu pengajuan, sehingga pengajuan yang lebih dahulu masuk akan selalu tampil dan diproses lebih dahulu.
3. Proses verifikasi berjenjang oleh Sekretaris Desa dan persetujuan oleh Kepala Desa mengikuti urutan antrian tersebut; pengajuan yang datang belakangan tidak dapat mendahului pengajuan yang lebih dahulu masuk kecuali pengajuan sebelumnya telah selesai diproses atau ditolak.
4. Nomor surat resmi dibentuk secara berurutan sesuai urutan pemrosesan, mengikuti format KodeDesa/Nomor/KodeSurat/Tahun, sehingga urutan nomor surat yang terbit selaras dengan urutan kedatangan pengajuan.

Dengan mekanisme tersebut, algoritma *FIFO* memastikan bahwa setiap warga mendapatkan kepastian proses yang adil dan dapat dipantau statusnya secara real-time. Penerapan ini sekaligus memperluas konteks penggunaan algoritma *FIFO* yang pada penelitian-penelitian sebelumnya hanya diterapkan pada manajemen persediaan barang [13], [14], menjadi konteks baru berupa pengelolaan antrian layanan publik yang belum diatur secara eksplisit pada penelitian administrasi desa sebelumnya [2], [3], [4], [5], [8], [11], [12].

2.5 Teknik Analisis Data

Data kualitatif hasil wawancara dianalisis menggunakan teknik coding tematik untuk mengidentifikasi pola permasalahan dan kebutuhan fungsional sistem. Analisis kebutuhan dan masalah juga dilengkapi dengan analisis *SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)* untuk memetakan faktor internal dan eksternal yang memengaruhi keberhasilan implementasi sistem. Adapun hasil pengujian fungsionalitas dianalisis secara deskriptif berdasarkan persentase skenario yang berhasil (*valid*) dari keseluruhan skenario Black Box Testing yang dirancang.

2.6 Deskripsi Alat Dan Bahan Penunjang

Berikut adalah bahan dan perangkat lunak yang digunakan sebagai penunjang data:

Tabel 1. Bahan dan Perangkat Lunak

Alat	Deskripsi
Laptop	Perangkat utama pengembangan sistem, penulisan kode program, dan pengujian aplikasi

Koneksi Internet

Mengakses dokumentasi teknologi, dependency, dan pustaka pihak ketiga (Tailwind CSS, Chart.js, SweetAlert2)

Figma

Perancangan wireframe dan desain antarmuka (UI/UX) sistem

PHP

Bahasa pemrograman sisi server untuk autentikasi, pengajuan surat, verifikasi berjenjang, dan manajemen data

MySQL

Sistem manajemen basis data relasional dengan struktur 15 tabel yang saling berelasi

HTML5, CSS3, Tailwind CSS

Struktur dokumen web dan tampilan antarmuka yang responsif

JavaScript, Chart.js, SweetAlert2

Interaksi sisi klien, visualisasi data statistik, dan notifikasi antarmuka

html2pdf.js

Konversi pratinjau surat dari HTML menjadi dokumen PDF

Visual Studio Code, Laragon

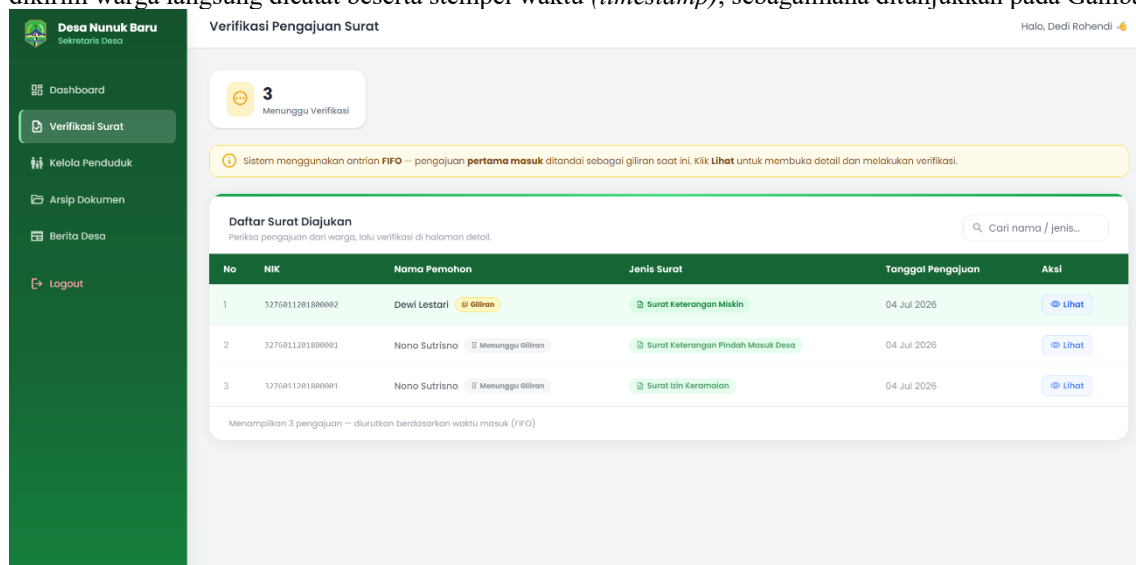
Code editor dan local server environment (Apache, PHP, MySQL) untuk pengembangan dan pengujian lokal

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3. Hasil Implementasi Sistem

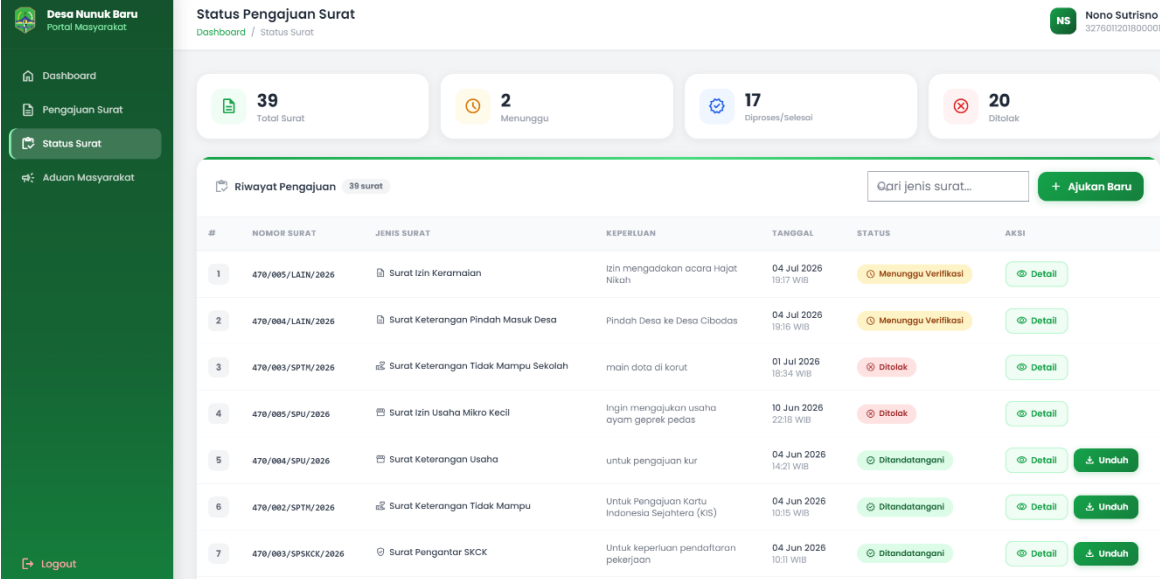
Setelah melalui tahapan pengembangan dengan metode Waterfall, Sistem Pelayanan Administrasi Desa Nunuk Baru berhasil diimplementasikan dengan fitur-fitur utama sebagai berikut: (a) pengelolaan data penduduk dan keluarga; (b) pengajuan surat oleh masyarakat secara daring; (c) verifikasi surat berjenjang oleh Sekretaris Desa dan Kepala Desa dengan mekanisme antrean First In First Out (FIFO); (d) notifikasi status dokumen secara real-time; (e) dashboard statistik kependudukan (jumlah kelahiran, kematian, usia produktif, lansia, dan balita); (f) pengelolaan arsip dan pencarian dokumen digital; (g) pengelolaan berita dan informasi publik desa; serta (h) pencetakan surat resmi dalam format PDF yang dilengkapi tanda tangan digital Kepala Desa.

Halaman verifikasi surat merupakan titik awal masuknya data ke dalam antrean FIFO, di mana setiap pengajuan yang dikirim warga langsung dicatat beserta stempel waktu (*timestamp*), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Halaman Verifikasi Surat Sekretaris Desa

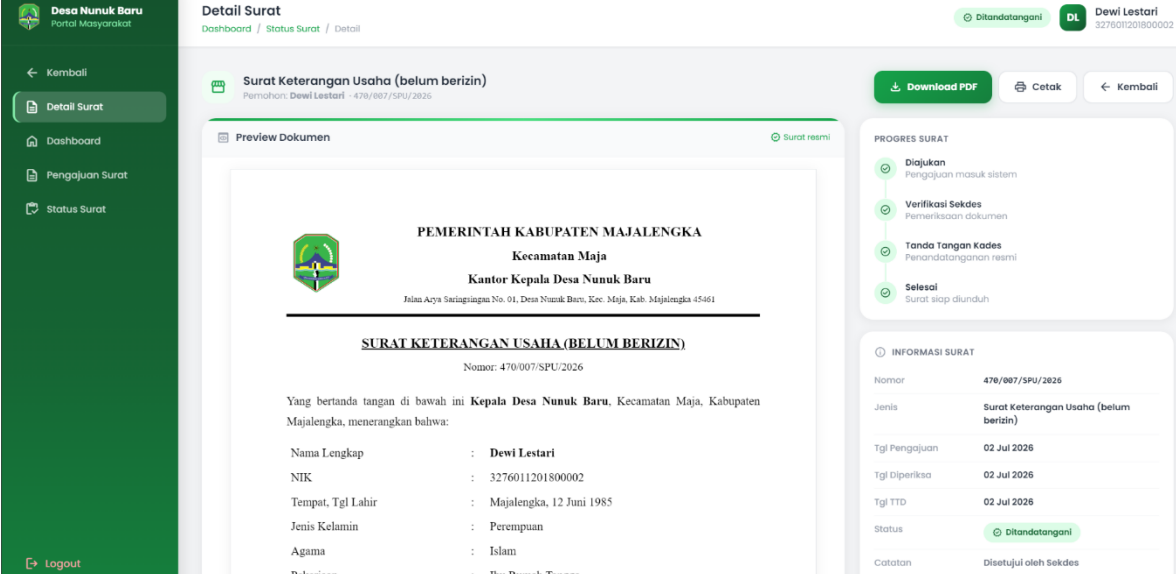
Setelah mengajukan surat, warga dapat memantau status permohonannya secara real-time melalui status surat, seperti terlihat pada Gambar 2.



#	NOMOR SURAT	JENIS SURAT	KEPERLUAN	TANGGAL	STATUS	AKSI
1	478/005/LAIN/2026	Surat Izin Keramaian	Izin mengadakan acara Hajat Nikah	04 Jul 2026 19:17 WIB	Menunggu Verifikasi	Detail
2	478/004/LAIN/2026	Surat Keterangan Pindah Masuk Desa	Pindah Desa ke Desa Cibodas	04 Jul 2026 19:16 WIB	Menunggu Verifikasi	Detail
3	478/003/SPTN/2026	Surat Keterangan Tidak Mampu Sekolah	main dota di korut	01 Jul 2026 18:34 WIB	Ditolak	Detail
4	478/005/SPU/2026	Surat Izin Usaha Mikro Kecil	Ingin mengajukan usaha ayam geprek pedas	10 Jun 2026 22:18 WIB	Ditolak	Detail
5	478/004/SPU/2026	Surat Keterangan Usaha	untuk pengajuan kur	04 Jun 2026 14:21 WIB	Ditandatangani	Detail Unduh
6	478/002/SPTN/2026	Surat Keterangan Tidak Mampu	Untuk Pengajuan Kartu Indonesia Sejahtera (KIS)	04 Jun 2026 10:15 WIB	Ditandatangani	Detail Unduh
7	478/003/SPSKCK/2026	Surat Pengantar SKCK	Untuk keperluan pendaftaran pekerjaan	04 Jun 2026 10:11 WIB	Ditandatangani	Detail Unduh

Gambar 2. Halaman Status Surat Warga

Setelah disetujui, sistem menghasilkan dokumen surat resmi dalam format PDF yang dapat diunduh maupun dicetak oleh warga, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



PEMERINTAH KABUPATEN MAJALENGKA
Kecamatan Maja
Kantor Kepala Desa Nunuk Baru
Jalan Arya Saktiagung No. 01, Desa Nunuk Baru, Kec. Maja, Kab. Majalengka 45461

SURAT KETERANGAN USAHA (BELUM BERIZIN)
Nomor: 478/007/SPU/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini **Kepala Desa Nunuk Baru**, Kecamatan Maja, Kabupaten Majalengka, menerangkan bahwa:

Nama Lengkap : Dewi Lestari
NIK : 3276011201800002
Tempat, Tgl Lahir : Majalengka, 12 Juni 1985
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

PROGRES SURAT

- ☒ Diajukan: Pengajuan masuk sistem
- ☒ Verifikasi Sekdes: Pemeriksaan dokumen
- ☒ Tanda Tangan Kades: Penandatanganan resmi
- ☒ Selesai: Surat siap diunduh

INFORMASI SURAT

Nomor	478/007/SPU/2026
Jenis	Surat Keterangan Usaha (belum berizin)
Tgl Pengajuan	02 Jul 2026
Tgl Diperiksa	02 Jul 2026
Tgl TTD	02 Jul 2026
Status	Ditandatangani
Catatan	Disetujui oleh Sekdes

Gambar 3. Hasil Cetak Surat Resmi dalam Format PDF

3.2. Hasil Pengujian Sistem (Black Box Testing)

NO	Modul	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login Pengguna	Masyarakat login dengan NIK dan password yang benar	Berhasil login dan diarahkan ke dashboard masyarakat	Berhasil
2	Login Pengguna	Login dengan NIK atau password yang salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan dan menolak akses	Berhasil
3	Pengajuan Surat	Masyarakat mengajukan surat dengan data lengkap	Data tersimpan dengan status "Diajukan" beserta nomor Surat	Berhasil

4	Verifikasi Sekdes	Sekretaris Desa memverifikasi pengajuan sesuai urutan antrian	Status berubah menjadi “Diproses” dan diteruskan ke Kepala Desa	Berhasil
5	Persetujuan Kades	Kepala Desa menyetujui dan menandatangani surat secara digital dengan <i>QR Code</i>	Dokumen PDF bertanda tangan digital terbit, status “Selesai”	Berhasil
6	Cetak Surat	Masyarakat mengunduh surat yang telah selesai diproses	Dokumen PDF berhasil diunduh sesuai kop surat resmi desa	Berhasil
7	Dashboard Statistik	Perangkat desa membuka dashboard statistik kependudukan	Grafik data kependudukan tampil sesuai data terbaru	Berhasil
8	Keamanan Akses	Pengguna tanpa login mengakses halaman dashboard melalui URL	Sistem menolak akses dan mengarahkan ke halaman login	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian terhadap seluruh fitur utama sistem dinyatakan valid dan berjalan sesuai rancangan, baik pada alur normal (*normal course*) maupun alur alternatif (*alternative course*) seperti penolakan pengajuan dan validasi data. Sistem juga terbukti mampu menangani kesalahan input (*invalid input*) dengan menampilkan pesan yang informatif, serta membatasi akses pengguna sesuai peran (*role*) masing-masing, sehingga sistem ini dinyatakan layak dan aman digunakan oleh perangkat desa maupun masyarakat. Untuk membuktikan berjalannya logika algoritma FIFO secara matematis, dilakukan simulasi studi kasus pada saat pengujian Black Box. Sebagai contoh, sistem menerima tiga pengajuan surat secara berurutan: Warga A (*timestamp* 09:05:12), Warga B (*timestamp* 09:12:45), dan Warga C (*timestamp* 09:30:10). Sistem secara otomatis menyimpan data tersebut ke dalam tabel antrian database berdasarkan nilai *timestamp* terkecil. Pada antarmuka dashboard Sekretaris Desa, matriks antrian menampilkan Warga A pada indeks teratas. Apabila Sekretaris Desa mencoba memverifikasi atau memproses surat Warga C sebelum status permohonan Warga A dan B diselesaikan (disetujui atau ditolak), sistem akan memblokir aksi tersebut melalui validasi backend. Mekanisme ini memastikan bahwa urutan pemrosesan (*First In*) secara ketat mengunci alur penyelesaian dokumen (*First Out*), bukan sekadar penyortiran tabel secara visual, melainkan kontrol logika absolut yang menjamin keadilan pelayanan.

3.3 Pembahasan

3.3.1 Hubungan Hasil dengan Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah mempermudah dan meningkatkan efektivitas pelayanan administrasi desa melalui sistem informasi berbasis web yang menerapkan algoritma FIFO. Hasil pengujian menunjukkan bahwa: (1) sistem berhasil menggantikan proses pencatatan manual dengan proses terkomputerisasi yang terintegrasi dalam satu platform, sehingga menjawab rumusan masalah pertama; (2) seluruh fitur yang dibutuhkan untuk menunjang pelayanan administrasi, mulai dari pengelolaan data penduduk hingga pencetakan surat, telah berhasil diidentifikasi dan diimplementasikan sesuai hasil observasi dan wawancara, sehingga menjawab rumusan masalah kedua; dan (3) mekanisme antrian FIFO memastikan setiap pengajuan surat diproses secara berurutan dan dapat ditelusuri statusnya secara real-time, yang terbukti meningkatkan transparansi dan efisiensi pengelolaan administrasi, sehingga menjawab rumusan masalah ketiga. Dengan demikian, tujuan penelitian tercapai baik secara fungsional maupun substansial.

3.3.2 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Tabel 3. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Peneliti	Fokus Penelitian	Mekanisme Antrian Pengajuan	Basis Teknologi
Khairunnisa dkk.	Pelayanan administrasi kependudukan Desa Panda	Tidak Disebutkan	PHP Native

Sipayung dkk.	Pelayanan administrasi Desa Bahsidua Dua	Tidak Disebutkan	PHP Native
Penelitian Ini (2026)	Administrasi dan layanan publik Desa Nunuk Baru	Algoritma First In First Out (FIFO)	PHP Native

Tabel 3. Membandingkan penelitian ini dengan beberapa penelitian sejenis yang telah disebutkan pada bagian pendahuluan. Perbandingan menunjukkan bahwa penelitian-penelitian sebelumnya umumnya berhasil mendigitalisasi proses administrasi desa, namun belum secara eksplisit menerapkan mekanisme antrean yang menjamin urutan pemrosesan pengajuan surat. Penelitian ini melengkapi celah tersebut dengan menerapkan algoritma First In First Out (FIFO) pada modul pengelolaan pengajuan surat, sehingga urutan pemrosesan permohonan warga dapat dijamin keadilannya dan transparansinya dapat dipantau secara real-time oleh masyarakat maupun perangkat desa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pemerintahan desa berbasis web yang menerapkan algoritma First In First Out (FIFO) berhasil dirancang dan dibangun menggunakan metode Waterfall, mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi dengan PHP dan MySQL, hingga pengujian fungsional menggunakan Black Box Testing. Sistem ini mampu menggantikan proses administrasi yang sebelumnya dilakukan secara manual, seperti pencatatan data penduduk pada buku register dan pembuatan surat menggunakan aplikasi pengolah kata, menjadi proses yang terkomputerisasi dan terintegrasi dalam satu platform. Fitur-fitur yang dibutuhkan untuk menunjang pelayanan administrasi desa, meliputi pengelolaan data penduduk, pengajuan surat daring, verifikasi berjenjang, notifikasi status dokumen, dashboard statistik, serta pencetakan surat dalam format PDF, telah berhasil diidentifikasi dan diimplementasikan sesuai kebutuhan pengguna di lapangan. Penerapan algoritma FIFO pada pengelolaan antrean pengajuan surat terbukti mampu meningkatkan keadilan, keteraturan, dan transparansi proses pelayanan, karena setiap permohonan diproses sesuai urutan kedatangan dan dapat dipantau statusnya secara real-time. Hasil pengujian Black Box Testing terhadap 20 skenario menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem berjalan sesuai rancangan tanpa kendala berarti. Dengan demikian, penelitian ini berhasil menjawab seluruh rumusan masalah dan tujuan penelitian yang ditetapkan, yaitu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pelayanan administrasi di Desa Nunuk Baru, sekaligus menjadi referensi bagi pengembangan sistem digitalisasi pemerintahan desa lainnya.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan sistem dengan tingkat pemerintahan yang lebih tinggi, melakukan pengujian penerimaan pengguna (User Acceptance Test) dan pengujian keamanan, serta memperkuat mekanisme autentikasi dokumen melalui tanda tangan digital berbasis QR Code.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Desa, Sekretaris Desa, dan Kepala Urusan Umum Desa Nunuk Baru, Kecamatan Maja, Kabupaten Majalengka, atas izin, fasilitas, dan dukungan data yang diberikan selama proses penelitian, serta kepada seluruh perangkat desa dan masyarakat yang telah berpartisipasi dalam kegiatan wawancara dan observasi.

REFERENCES

- [1] N. Zania Shiva Gumanti, F. Andriani, and M. Jannah, "SISTEM PELAYANAN ADMINISTRASI KEPENDUDUKAN DESA PANDA BERBASIS WEB (WEB-BASED PANDA VILLAGE POPULATION ADMINISTRATION SERVICES SYSTEM)," 2024. [Online]. Available: <http://www.dukcapil.kalbarprov.go.id>
- [2] R. Tini Sipayung, R. Siringoringo, and E. G. Julia Harianja, "SISTEM INFORMASI PELAYANAN ADMINISTRASI DI DESA BAHSIDUA DUA BERBASIS WEB," vol. 2, no. 1, 2022, doi: 10.46880/tamika.Vol2No1.pp41-47.
- [3] F. K. Seran and M. I. J. Lamabelawa, "Pengembangan Sistem Administrasi Desa Pusawa Berbasis Web," *sudo Jurnal Teknik Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 92–103, Jun. 2025, doi: 10.56211/sudo.v4i2.881.
- [4] V. G. Eightian, S. Auliana, N. Chafid, and G. D. Putra Aryono, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PELAYANAN ADMINISTRASI DESA BERBASIS WEBSITE PADA DESA PAMARAYAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL," *Jurnal Multimedia dan Teknologi Informasi (Jatilima)*, vol. 7, no. 02, pp. 329–336, Jul. 2025, doi: 10.54209/jatilima.v7i02.1540.

- [5] S. Widyaningrum, Y. N. Rohim, P. L. Tirma Irawan, B. B. Pratama, and F. C. Farenza, "Implementasi Sistem Administrasi Desa Berbasis Teknologi Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Publik di Desa Selorejo," *Alamtana: Jurnal Pengabdian Masyarakat UNW Mataram*, vol. 5, no. 3, pp. 286–292, Dec. 2024, doi: 10.51673/jaltn.v5i3.2409.
- [6] C. Mardina, T. Haryati, M. Amelia, and Y. Mega Aprita, "Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Desa Cikampek Selatan," *Jurnal Sistem Informasi dan Komputerisasi Akuntansi*, pp. 2579–4477.
- [7] F. Alpriansyah *et al.*, "RANCANG BANGUN SISTEM ADMINISTRASI PERKANTORAN BERBASIS BAHASA PEMROGRAMAN JAVA," vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2023, doi: 10.55123.
- [8] A. V. Agustin, N. Sulistiyowati, and A. Voutama, "PERANCANGAN UI/UX BERBASIS MOBILE PADA PELAYANAN DI KANTOR DESA PULOKELAPA MENGGUNAKAN METODE DESIGN THINKING," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3S1, Oct. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3s1.5210.
- [9] M. Iqbal and T. Mirza, "Digitalisasi Pelayanan Publik dalam Sektor Pelayanan Kependudukan," *Iapa Proceedings Conference*, p. 62, Oct. 2024, doi: 10.30589/proceedings.2024.1042.
- [10] Y. Fratama, Andi Christian, and Jepri Yandi, "Pembangunan Sistem Informasi Layanan Publik Berbasis Web untuk Meningkatkan Aksesibilitas dan Efisiensi Administrasi di Desa Karang Agung," *Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi*, vol. 5, no. 2, p. 11, Sep. 2025, doi: 10.53697/jkomitek.v5i2.2947.
- [11] N. P. A. Wirmiasih, I. N. Y. A. Wijaya, and P. T. H. P. S, "Implementasi Extreme Programming pada Pembangunan Sistem Informasi Administrasi Berbasis Website Desa Tegal Tugu Gianyar," *remik*, vol. 9, no. 3, pp. 764–770, Aug. 2025, doi: 10.33395/remik.v9i3.14821.
- [12] D. Berkelanjutan Pada Desa Ujungaris *et al.*, "PENERAPAN SISTEM DIGITAL SIGNATURE UNTUK ADMINISTRASI DESA YANG EFEKTIF," *GANESHA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 2, p. 2025.
- [13] R. S. Kertanegara, K. Muslim, P. Studi, A. Pertahanan, and A. M. Magelang, "Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional IMPLEMENTASI SISTEM MANAJEMEN PERSEDIAAN KAPORSATLAP BERBASIS WORDPRESS DENGAN METODE FIRST IN FIRST OUT (FIFO) IMPLEMENTATION OF A WORDPRESS-BASED KAPORSATLAP INVENTORY MANAGEMENT SYSTEM USING THE FIRST IN FIRST OUT (FIFO) METHOD", doi: 10.63824/administrasipertahanan.
- [14] T. Widaretna, Y. N. Hidayah, A. Supriatna, and S. Mardira Indonesia, "Design and Construction of a Web-Based Inventory Information System Using the First In First Out (FIFO) Method at the Samanda Store," *Jurnal Computech & Bisnis*, vol. 20, no. 1, pp. 58–68, 2026.
- [15] M. Rusli, "Merancang Penelitian Kualitatif Dasar/Deskriptif dan Studi Kasus", [Online]. Available: <http://repository.uin->
- [16] R. Yanti and W. Kurniawan, "Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," vol. 6, no. 8, pp. 1421–1433, 2026, doi: 10.47065/tin.v6i8.9167.