

Design and Implementation of Correspondence Service Information System (CSIS) Based on Progressive Web App (PWA) at The Government Office of Village Tendiq

Othniel Artahsasta¹⁾, Yunita²⁾, dan Bartolomius Harpad³⁾

Teknik Informatika¹, Bisnis Digital², Sistem Informasi³, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widya Cipta Dharma

^{1,2,3} Jalan M. Yamin No. 25, Samarinda, 75123

E-mail: othniel2997@gmail.com¹⁾, yunita@wicida.ac.id²⁾, harpad@wicida.ac.id³⁾

ABSTRACT

Letters are a form of written communication. In administrative services at the village government office, letters are often used as a tool to convey important information, such as personal data, certifications, requests, and other critical informations. However, the process of creating these letters often encounters obstacles that waste time, such as writing errors, long queues, the absence of staff at the office, and other issues. This research uses the Waterfall method for project or system development, where each stage must be completed first before proceeding to the next stage so that the research becomes structured. The result of this research is the development of a Correspondence Service Information System (CSIS) based on a Progressive Web App (PWA) for the Tendiq Village Government Office. This web application makes letter management more effective, efficient, and accurate, as parts of the letters are automatically filled in by the system. Additionally, registered residents can access several letter services directly through their mobile devices, allowing them to submit requests without needing to interact directly with staff.

Keywords: *information system, village administrative, progressive web application*

Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Layanan Surat Menyurat (SILSM) Berbasis Progressive Web App (PWA) pada Kantor Pemerintahan Kampung Tendiq

ABSTRAK

Surat merupakan alat komunikasi yang dilakukan secara tertulis, dalam pelayanan administrasi di kantor pemerintah desa surat sering dijadikan sebagai alat untuk menyampaikan sebuah informasi penting baik berupa data diri, keterangan, permohonan dan informasi penting lainnya. Dalam proses pembuatannya sering kali terjadi kendala yang membuang banyak waktu seperti kesalahan penulisan, antrean, petugas tidak ada di lingkungan kantor dan kendala lainnya. Penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* untuk pengembangan proyek atau sistemnya, dimana setiap tahapannya harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya sehingga penelitian menjadi terstruktur. Hasil dari penelitian ini adalah terbentuknya sebuah Sistem Informasi Layanan Surat Menyurat (SILSM) berbasis *Progressive Web App (PWA)* pada kantor Pemerintahan Kampung Tendiq yang merupakan sebuah aplikasi *web* untuk pengelolaan surat menyurat menjadi lebih efektif, efisien, dan akurat karena sebagian isi surat terisi otomatis oleh sistem. Selain itu, warga yang terdaftar dapat mengakses beberapa layanan surat secara langsung melalui perangkat seluler mereka, memungkinkan pengajuan permohonan tanpa harus melakukan interaksi langsung dengan petugas.

Kata Kunci: *sistem informasi, administrasi desa, aplikasi web progresif*

1. PENDAHULUAN

Meningkatnya penggunaan perangkat *mobile* dan perangkat komputer lainnya untuk mengakses *internet* di Indonesia membuktikan perkembangan teknologi yang sangat pesat pada bidang *internet* di Indonesia. Berdasarkan hasil survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII, 2023), mencatat persentase pengguna *internet* di Indonesia telah mencapai 78,19 persen pada tahun 2023 atau menembus 215 juta jiwa dari total populasi di Indonesia yang sebesar 275 juta jiwa. Ada banyak faktor yang membuat penggunaan *internet* semakin meningkat, salah satunya yaitu

kemudahan dalam mendapatkan suatu layanan dari sistem informasi berbasis *web* yang di akses melalui jaringan *internet*. Layanan yang ditawarkan kepada pengguna pun bermacam-macam mulai dari layanan akademik, sistem layanan kesediaan barang (*Inventory*), sistem layanan pengelolaan data karyawan pada perusahaan dan sebagainya.

Pada kantor pemerintahan, salah satu jenis sistem informasi berbasis *web* yang digunakan yaitu, sistem informasi untuk mempermudah dalam pengelolaan surat menyurat seperti pembuatan surat, pengarsipan surat, manajemen informasi surat keluar dan surat masuk dan

sejenisnya. Pengelolaan surat menyurat yang baik dan efektif sangat dibutuhkan untuk menjaga kelancaran dan efisiensi kerja oleh sebab itu di butuhkan sebuah sistem yang bisa membantu melancarkan pekerjaan dalam pembuatan surat salah satunya yaitu sistem informasi berbasis *web*. Namun, masih banyak instansi pemerintah pada daerah pedalaman yang belum memiliki sistem informasi layanan surat menyurat berbasis *web*. Selain itu, keterbatasan akses *internet* yang baik di daerah pedalaman juga menjadi kendala dalam pengelolaan surat menyurat berbasis *web*. seperti yang kondisi terkini yang ada pada Kantor Pemerintahan Kampung Tendiq.

Kantor Pemerintahan Kampung Tendiq merupakan sebuah instansi Pemerintah Desa di Kabupaten Kutai Barat, yang terletak di Kecamatan Siluq Ngurai, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur. Pada kantor pemerintahan Kampung Tendiq saat ini masih menggunakan sistem surat menyurat dengan menggunakan aplikasi *microsoft office*. Proses beberapa penulisan surat masih dilakukan secara manual, seperti meng-input nomor surat dan juga tanggal surat. Tak jarang pada saat proses pembuatan surat sering terjadi beberapa kesalahan mulai dari salah memasukan nomor surat, salah memasukan identitas yang bersangkutan dan juga tanggal surat serta pembuatan surat harus bertemu langsung dengan pegawai yang berkerja di kantor desa dan tak jarang juga terjadi kendala yang tidak diinginkan seperti tidak hadirnya pegawai yang bersangkutan, kejadian seperti inilah yang dapat membuat waktu proses pembuatan surat menjadi lebih banyak terbuang sia-sia. Oleh karena itu, perlu adanya sistem informasi layanan surat menyurat berbasis *web/website* yang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses pembuatan surat pada kantor pemerintahan kampung tendiq, akan tetapi di daerah pedalaman terdapat suatu kendala jika ingin menerapkan sistem informasi berbasis *web/website* yaitu pada jaringan *internet*-nya yang masih tidak baik, oleh karena itu perlu adanya teknologi lain untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Progressive Web App (PWA) merupakan salah satu teknologi *web modern* yang dapat memberikan pengalaman pengguna yang nyaman terutama pada pengguna *internet* yang menggunakan perangkat *mobile*, karena memiliki karakteristik diantaranya, *progressive* yang artinya mampu bekerja hampir di semua *browser modern*, *Responsive* terhadap semua jenis perangkat, *App like* atau terlihat seperti aplikasi, dengan adanya *service worker* mungkin aplikasi *web* dapat dijalankan dengan baik pada jaringan *internet* kurang baik bahkan dapat berjalan di *mode offline* serta *installable* dapat menambahkan aplikasi ke layar utama sehingga pengguna dapat dengan mudah mengakses aplikasi. Dengan mengimplementasikan teknologi *PWA* pada *web*, dapat di rancang suatu sistem informasi untuk layanan surat menyurat yang diakses melalui *browser* dan memiliki fitur-fitur *PWA* yang menyerupai aplikasi *native*.

Sistem informasi layanan surat menyurat berbasis

PWA ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas serta akurasi untuk pengelolaan surat menyurat di daerah kantor Pemerintahan di Kampung Tendiq yang masih belum memiliki sistem informasi berbasis *web/website* dan memiliki jaringan *internet* yang kurang baik.

2. RUANG LINGKUP

2.1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini yaitu “Bagaimana Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Layanan surat menyurat (SILSM) berbasis *Progressive Web App (PWA)* pada Kantor Pemerintahan Kampung Tendiq?”.

2.2. Batasan Masalah

1. Kampung Tendiq dan lingkungannya sebagai objek penelitian.
2. Penelitian ini akan merancang dan mengimplementasikan *website* menggunakan teknologi *web modern* yaitu *Progressive Web App (PWA)*.
3. Sistem aplikasi hanya untuk pengelolaan dan pembuat surat tidak untuk mengelola data warga atau data pengguna aplikasi secara detail.
4. Fitur *PWA* yang diterapkan yaitu *manifest* dan penerapan *service worker* pada *web* statis untuk membuat halaman *mode offline*.
5. Hak akses, multi-user terdiri dari dua jenis *level user* yaitu pengguna (warga kampung Tendiq atau bukan warga kampung Tendiq) dan *administrator* (pihak pegawai Kantor Pemerintahan Kampung Tendiq).
6. Perancangan antarmuka *mobile friendly* akan lebih difokuskan pada user level pengguna sedangkan untuk *user level administrator* tetap akan menggunakan responsif *default* dari *framework user interface*.
7. Pembuatan *web* menggunakan *html*, *php*, *css*, dan *javascript*.
8. Pengelola *database* yang digunakan *RDBMS MySQL*.
9. *Framework* antarmuka yang digunakan *Bootstrap*.
10. *Library* yang digunakan *Jquery* dan *Workbox* serta alat bantu pengujian *lighthouse*.
11. Penelitian ini tidak akan membahas tentang jaringan secara detail dan keamanan jaringan serta keamanan *web*.
12. Jenis dan jumlah surat yang terdapat pada layanan aplikasi mengikuti hasil wawancara.

2.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang dan membangun sebuah Sistem Informasi Layanan Surat Menyurat (SILSM) berbasis *web modern* yaitu *Progressive Web App (PWA)* pada Kantor Pemerintahan Kampung Tendiq. Dengan adanya sistem aplikasi *web* ini diharapkan bisa meningkatkan efisiensi, efektivitas dan akurasi sehingga membuat pengelolaan surat menjadi lebih tertata dengan baik bagi tempat penelitian itu sendiri.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Sistem Informasi

Menurut Poddala (2023), Sistem informasi adalah rangkaian terorganisasi dari komponen-komponen yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan menyampaikan informasi yang relevan bagi organisasi. Cahyono, dkk (2023) memberi definisi, Sistem Informasi (SI) dapat didefinisikan sebagai seperangkat prosedur yang mengumpulkan atau mengambil, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan organisasi, membuat dan mengontrol. Sistem Informasi dapat berbasis manual atau berbasis komputer.

3.2 Surat

Suryani (Khotimah, 2024) menyatakan surat adalah secarik kertas atau lebih yang berisi percakapan (bahasa komunikasi) yang disampaikan oleh seseorang kepada orang lain, baik atas nama pribadi atau organisasi/lembaga/instansi. Sedangkan menurut Marjo dan Ndapol (Khotimah, 2024) surat adalah alat komunikasi tertulis, atau sarana untuk menyampaikan pernyataan maupun informasi secara tertulis dari pihak satu kepada pihak yang lain.

3.3 Progressive Web App (PWA)

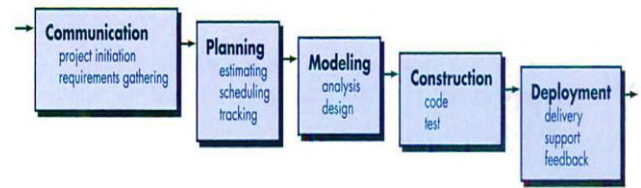
Menurut Pardosi, dkk (2024), *Progressive Web Apps* (PWA) adalah aplikasi *web* yang memberikan pengalaman pengguna seperti aplikasi *native* di perangkat *mobile*. Menurut Putra, dkk (2023), *Progressive Wep Application* (PWA) adalah aplikasi ringan yang berjalan di *URL. browser web* pada perangkat. Ini terlihat dan terasa seperti aplikasi *mobile*, tetapi tidak dikirimkan secara asli di perangkat. Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa *PWA* merupakan *web* yang memanfaatkan fasilitas yang ada pada peramban *modern* dengan fitur *web modern* yang dimilikinya.

3.4 Waterfall

Menurut Muin (2025), Model *Waterfall* adalah salah satu model dalam *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang menggunakan pendekatan linear dan berurutan. Proses pengembangan perangkat lunak dalam metode ini mengalir dari satu tahap ke tahap berikutnya, seperti air terjun, tanpa kembali ke tahap sebelumnya.

Menurut Rosa dan Shalahuddin (Harpad, Yusnita dan Priscila, 2023), Model *SDLC* air terjun (*Waterfall*) sering disebut model sekuensial linear (*sequence linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut.

Menurut Pressman dan Maxim (Putra, dkk, 2020), Metode *Waterfall* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang paling sederhana dan terkadang disebut sebagai *classic life cycle* (siklus hidup klasik) yang menyarankan pendekatan sistematis dan sekuensial untuk pengembangan perangkat lunak. Tahapan *waterfall*-nya meliputi (lihat gambar 1):



Gambar 1. Waterfall

4. PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini akan menjelaskan tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian ini dalam merancang dan mengimplementasikan sistem informasi yang dimulai dari:

4.1 Comunication (Project Initiation and Requirements Gathering)

Pada tahapan awal ini dilakukan observasi di tempat penelitian yaitu kantor pemerintahan kampung tendiq dan lingkungan sekitarnya dan juga dilakukannya proses wawancara dengan pegawai (sekretaris kampung tendiq) yang bekerja pada kantor pemerintah kampung tendiq untuk memperoleh beberapa informasi dan juga kebutuhan lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang akan menjadi bahan untuk membantu dalam proses penelitian lebih lanjut (tahapan berikutnya). Dari hasil observasi dan juga wawancara tersebut diperoleh inisial sistem aplikasi yang tepat dalam penelitian ini yaitu membuat sebuah website Sistem Informasi Layanan Surat Menyurat yang disingkat menjadi SILSM, kemudian mengimplementasikan website tersebut menggunakan teknologi *web modern* yaitu *Progressive Web App* (PWA).

4.2 Planning (Estimating, Scheduling, Tracking)

Perencanaan pada penelitian ini yaitu membuat *website* yang akan digunakan untuk mengola surat menyurat dimana *website* akan memiliki antarmuka yang simpel dan mudah gunakan.

Pengguna *website* bersifat multi-user yaitu selain *admin* bisa digunakan oleh warga kampung tendiq dan warga luar, layanan surat yang ada pada sistem merupakan jenis surat yang sering diajukan oleh warga dan surat yang diperoleh dari hasil wawancara.

Website yang dibuatkan akan menerapkan beberapa fitur PWA yaitu bisa *instal* pada perangkat pengguna dan *cache* strategi untuk membantu mempercepat proses memuat halaman pada level pengguna biasa.

4.3 Modeling (Analysis and Design)

1. Analysis

Analisis ini merupakan kebutuhan final yang akan digunakan dalam proses pembuatan sistem aplikasi *web* SILSM dan juga kebutuhan untuk penerapan PWA yang akan dibangun ini. Berikut ini analisis kebutuhan-kebutuhan yang digunakan pada penelitian ini:

1. Analisis kebutuhan data

Kebutuhan data yang digunakan untuk mendukung proses penelitian ini merupakan data yang diperoleh melalui metode kualitatif yang terdiri dari dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data primer

Merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan sekretaris Pemerintah Kampung Tendiq dan lingkungan sekitar.

2. Data sekunder

Merupakan data yang diperoleh dari buku dan internet dalam bentuk literatur yang dilakukan oleh peneliti terdahulu yang menjadi dasar landasan teori dalam penelitian ini dan juga artikel pada *website* serta *file source code* (kode sumber) yang dibagikan secara *open source* di-internet dan buku.

2. Analisis kebutuhan teknologi

Merupakan sebuah kebutuhan teknologi yang akan digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu perangkat keras dan perangkat lunak.

1. Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mendukung penelitian ini terdapat dua jenis perangkat keras yaitu *laptop* dan *smartphone android*.

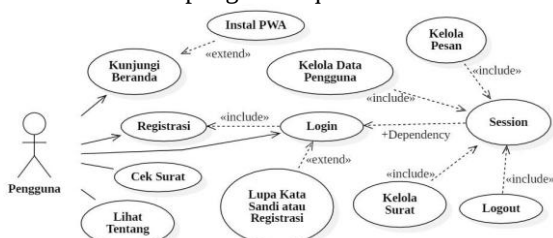
2. Perangkat Lunak

Pangkat lunak utama yang digunakan untuk mendukung dalam proses penelitian ini berupa aplikasi, *library*, *extensi* dan *framework*.

2. Modeling

1. Use Case Diagram Unified Modeling Language (UML)

Desain *Use Case Diagram Unified Modeling Language (UML)* pada sistem aplikasi *website* SILSM ini menggunakan aplikasi *StarUML*. Berikut *UML* yang ada pada sistem aplikasi *website* SILSM pada kantor Pemerintahan Kampung Tendiq.



Gambar 2 Use case aplikasi web SILSM

Pada gambar 2 merupakan *use case diagram* aplikasi web SILSM dimana aktor sebelum memperoleh sesi dari proses *login* dapat melakukan beberapa hal yaitu mengakses beranda bisa melakukan pemasangan PWA SILSM pada perangkat, mengakses halaman tentang, registrasi, *login* atau mengakses lupa kata sandi serta melakukan cek surat pada halaman cek surat. Ketika aktor berhasil melakukan proses *login* dan memperoleh sesi, maka pengguna bisa memperoleh hak akses untuk melakukan pengelolaan surat, pengelolaan pesan dan pengelolaan data pengguna serta *logout* dari aplikasi web SILSM.

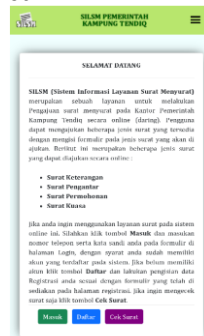
4.4 Construction (Code and Test)

1. Code

Code atau kode merupakan tahapan pembuatan kode-kode yang di kenal dengan istilah *coding* pada tahapan ini akan mengimplementasikan sebuah desain menjadi sebuah tampilan aplikasi yang bisa berinteraksi dengan

manusia menggunakan bahasa-bahasa yang dikenali oleh mesin/komputer, ada pun hasil dari tahapan ini adalah sebagai berikut:

1. Halaman Beranda



Gambar 3 Halaman Beranda

Pada gambar 3 merupakan tampilan beranda atau halaman awal saat pengguna mengunjungi *website* SILSM pemerintah kampung tendiq. Halaman ini merupakan halaman yang digunakan sebagai halaman penghubung antara sistem *web* dengan *service worker* dan juga *manifest* yang digunakan untuk proses *instal* aplikasi PWA SILSM. Pada halaman ini pengunjung bisa mengakses halaman lain melalui tombol dan juga navigasi atas yang telah disediakan.

2. Halaman Menu Surat



Gambar 4 Halaman Menu Surat

Pada gambar 4 di halaman sebelumnya merupakan tampilan halaman menu surat pada halaman ini terdapat layanan surat-surat yang dapat diajukan/dibuat oleh pengguna atau warga setelah berhasil login. Surat-surat yang dapat diajukan oleh warga melalui aplikasi SILSM.

3. Halaman Info Surat



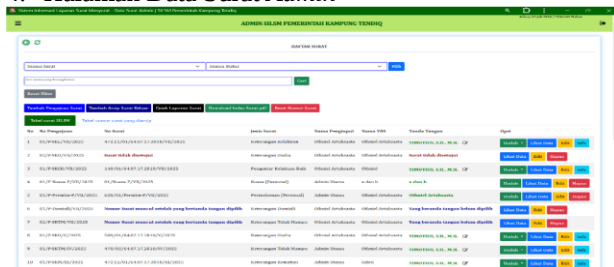
Gambar 5 Halaman Info Surat

Pada gambar 5 merupakan halaman yang menampilkan surat-surat yang telah diajukan pengguna

(warga), di sini warga bisa *men-download* surat, menghapus, melihat dan *meng-edit* data surat yang telah dibuat, surat yang bisa di *download* merupakan surat yang telah disetujui oleh *admin*. Untuk surat yang berstatus Diajukan (menunggu) berarti surat tersebut dalam proses verifikasi (pengecekan) oleh *admin*. Jika surat sudah disetujui maka tombol unduh akan muncul pada *thumbnail* atau pada kolom Opsi jika menggunakan perangkat seperti *laptop*, pengguna bisa menggunakan *filter* untuk menampilkan surat-surat yang telah diajukan dan dibuat menggunakan aplikasi SILSM berdasarkan jenis surat atau bisa menggunakan paging untuk melihat surat jika surat yang dibuat atau diajukan jika data surat sudah lebih dari enam surat.

Surat yang telah disetujui oleh *admin* bisa diunduh dan digunakan untuk keperluan yang bersangkutan dan surat yang di unduh akan berbentuk *pdf*. Jika surat tidak disetujui maka akan berstatus ditolak jika surat ditolak maka warga tidak bisa *men-download* surat tersebut. Untuk surat yang berstatus ditolak, warga bisa menghubungi pihak *admin* SILSM melalui pesan pada aplikasi SILSM atau melalui aplikasi pesan *WhatsApp* atau mengunjungi kantor pemerintah kampung tendiq secara langsung untuk menanyakan permasalahan mengenai alasan surat tersebut ditolak pengajuannya. Sedangkan untuk surat-surat yang tidak diarsib maka surat tersebut bisa langsung di unduh oleh pengguna (warga).

4. Halaman Data Surat Admin



Gambar 6 Halaman data surat admin SILSM

pada gambar 6 merupakan Halaman data pengguna, halaman ini yang digunakan *admin* mengelola data pengguna yang ada pada aplikasi *web* SILSM pemerintah kampung tendiq seperti menambahkan data pengguna, mengaktifkan atau memblokir akun, mengedit data akun, memperbaharui kata sandi dan menghapus data pengguna yang ada pada aplikasi SILSM ini.

5. Tampilan surat yang telah di-download



Gambar 7 Tampilan surat yang telah di-download

Pada gambar 7 merupakan tampilan surat keterangan tidak mampu yang telah disetujui pengajuannya oleh *admin* sehingga surat dapat di *download* oleh warga dalam bentuk *pdf* melalui aplikasi *web* SILSM ini dan surat tersebut dapat digunakan untuk keperluan warga tersebut.

2. Black Box Testing

Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *black box*, pengujian perangkat lunak yang akan fokus pada pengujian fungsional sistem tanpa memperhatikan struktur internal atau *source code* program yang digunakan. Tujuan pengujian ini untuk memastikan sistem fungsional aplikasi secara keseluruhan dan untuk memastikan kembali sistem aplikasi yang di buat benar-benar siap pakai dan menerapkan *PWA*. Teknik *black box* yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Tabel Keputusan (*Decision Table Testing*)

Pengujian tabel keputusan ini akan melibatkan pembuatan tabel yang digunakan untuk menggambarkan kombinasi kondisi dan tindakan yang terkait dengan sistem yang akan diuji. Tabel keputusan berfungsi sebagai panduan untuk menguji berbagai skenario pengujian pada penelitian ini.

2. Analisis Nilai Batas (*Boundary Value Analysis Testing*)

Analisis nilai batas merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian nilai-nilai batas atau nilai ekstrem dari input. Teknik ini didasarkan pada asumsi bahwa kesalahan paling sering terjadi pada nilai batas atau dekat dengan batas rentang valid suatu input yang ada pada sebuah form aplikasi SILSM yang dikembangkan pada penelitian ini.

3. Pengujian *Progressive Web App (PWA)*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *web* yang telah di buat sudah menerapkan karakteristik standar *PWA* atau tidak. Pengujian ini akan menggunakan alat bantu *lighthouse*.

4. Pengujian Kasus Uji Skenario (*Scenario-based Testing*)

Pengujian kasus uji skenario ini akan menggunakan jaringan internet secara *localhost* dan akan dilakukan pada kondisi jaringan *Slow 4G* dan *offline* menggunakan *browser* dengan tujuan untuk mengetahui kecepatan memuat halaman, sumber daya data yang dibutuhkan pada saat di kondisi jaringan yang ditentukan, bagaimana kecepatan halaman di muat tanpa data *cache* atau menggunakan data *cache* untuk mengetahui kinerja dari *service worker* terhadap koneksi internet dan apakah *mode offline* *PWA* yang diterapkan pada halaman yang didaftarkan pada *service worker* berhasil atau tidak.

4.5 Deployment (*Delivery, Support, Feedback*)

Setelah dilakukan pengujian pada aplikasi *web* SILSM ini dan berjalan dengan baik di *server localhost* aplikasi *web* SILSM ini kemudian di-*hosting* dan diserahkan pada kantor pemerintahan kampung tendiq yang akan digunakan sekretaris dan beberapa pegawai

lainnya yang akan menjadi admin aplikasi *web* SILSM ini dengan harapan dapat digunakan untuk membantu pekerjaan pada kantor pemerintah kampung tendiq dalam urusan pembuatan surat menyurat, terutama untuk jenis surat-surat yang telah disediakan pada layanan aplikasi *web* SILSM berbasis PWA ini.

Bantuan juga akan dilakukan jika ada hal-hal yang membuat kebingungan dalam menjalankan aplikasi serta jika di kemudian hari mau menambahkan fitur baru atau jenis surat baru juga akan dibantu tergantung kesepakatan yang ada.

5. KESIMPULAN

Dalam Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Layanan Surat Menyurat (SILSM) berbasis *Progressive Web App* (PWA) pada pemerintahan kampung tendiq ini dapat di ambil kesimpulan berupa:

1. Sistem informasi layanan surat-menyurat berbasis *Progressive Web App* yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat membantu proses administrasi dalam pembuatan surat-menyurat di Pemerintah Kampung Tendiq. Karena sistem ini bersifat daring (*online*), warga tidak perlu datang langsung ke kantor kampung/desa untuk mengajukan permohonan surat, selama jenis surat yang dibutuhkan tersedia dalam layanan tersebut.
2. Sistem ini membantu mengurangi kesalahan dalam penulisan isi surat karena nomor surat, tanggal surat, dan bagian-bagian tertentu telah diisi secara otomatis oleh sistem. Sementara itu, data pribadi yang bersangkutan dapat diisi langsung oleh pemohon, sehingga potensi kesalahan penulisan menjadi lebih kecil.
3. Penerapan *Progressive Web App* (PWA) pada sistem informasi yang dibangun sangat bermanfaat, terutama melalui strategi *cache*-nya yang andal dalam membantu mempercepat proses pemuatan halaman *web*, khususnya saat digunakan pada jaringan yang lambat.
4. Pengarsipan surat menjadi lebih tertata karena dilakukan secara otomatis oleh sistem dan disimpan secara *online*, sehingga dapat diakses dengan lebih mudah dari mana saja selama terhubung dengan jaringan internet.

6. SARAN

Sistem Informasi Layanan Surat Menyurat (SILSM) berbasis *Progressive Web App* (PWA) yang diterapkan pada Pemerintah Kampung Tendiq masih memerlukan beberapa pengembangan fitur agar dapat berfungsi secara lebih optimal. Oleh karena itu, berikut beberapa saran untuk penelitian atau pengembangan berikutnya, antara lain:

1. Implementasi *IndexedDB*

Disarankan untuk menambahkan *IndexedDB* guna mendukung strategi *cache* yang digunakan dalam mode *offline*. Hal ini memungkinkan pengguna tetap dapat mengisi formulir surat meskipun koneksi *internet* tiba-

tiba terputus, sehingga pengalaman penggunaan tetap lancar tanpa terganggu jaringan.

2. Fitur Notifikasi Surat Disetujui/Ditolak

Tambahkan fitur notifikasi untuk memberitahukan pengguna apabila surat telah disetujui. Fitur ini akan memudahkan pengguna dalam memperoleh informasi secara cepat dan efisien tanpa harus memeriksa status secara manual.

3. Pengelolaan Sesi Pengguna untuk Keamanan

Perlu ditambahkan fitur pengelolaan sesi pengguna, seperti pembatasan jumlah percobaan login yang salah atau jenis kontrol sesi lainnya. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan akun pengguna dalam aplikasi *web*.

4. Tanda Tangan Digital *Quick Response Code* dan Masa Berlaku Surat

Disarankan agar sistem mendukung penambahan tanda tangan digital berupa *QR Code* yang dapat dipindai yang langsung menampilkan status keabsahan dan masa berlaku surat. Hal ini akan memperkuat aspek legalitas dan validitas dokumen yang telah diunduh atau dicetak.

5. Integrasi Data Penduduk Setempat

Sistem perlu dikembangkan agar dapat terhubung langsung dengan data penduduk asli kampung. Integrasi ini akan mempermudah proses pembuatan surat serta meningkatkan keamanan sistem agar tidak disalahgunakan oleh pihak yang tidak berwenang.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, R. (2022). *7 Materi Pemrograman Web untuk Pemula*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Adelin, N. M., Muhammad, M. A., Wintoro, P. B., & Akhir, K. (2024). IMPLEMENTASI PROGRESSIVE WEB APPS (PWA) UNTUK MENINGKATKAN KINERJA DAN PERFORMA SITUS MARITIMEPRENEUR. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 655-663
<https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jitet/article/view/3904/1640>.
- Anamisa, D. R., & Mufarroha, F. A. (2022). *Dasar Pemrograman WEB Teori dan Implementasi : HTML, CSS, Javascript, Bootstrap, CodeIgniter*. Malang: Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Azkiyah, M. K., & Novichasari, S. I. (2022). *Implementasi Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Lulusan Terbaik*. Klaten: Lakeisha.
- Cahyono, R. Y., Wulandari, H. M., Hartati, S., & Anggraeni, E. Y. (2023). *Sistem Informasi Manajemen*. Pekalongan: Penerbit NEM.
- Destriana, R., Husain, S. M., Handayani, N., & Siswanto, A. T. (2021). *Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase "Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah"*. Yogyakarta: Deepublish.

- Ermanovida, Syarifuddin, Putri, A. U., Mahriani, R., & Patricia, S. (2021). *Strategi Implementasi Kebijakan Kuliah Daring Masa Pandemi Covid-19 dengan Menerapkan Teknologi Digital Dalam Proses Pembelajaran PKN di Universitas Sriwijaya*. Palembang: Bening Media Publishing.
- Faisol, A., & Noertjahjono, S. (2019). *PERANCANGAN SISTEM PELAYANAN KELURAHAN DIGITAL TERPADU (SIPERDIT) BERBASIS PROGRESSIVE WEB APP (PWA)*. Retrieved from <https://doi.org/10.36040/mnemonic.v2i2.82>
- Fatkhurrochman, Muin, M. A., & Priyoatmoko, W. (2021). *PEMROGRAMAN BASIS DATA BAGI PEMULA*. NEM.
- Ferine, K. F., & Juniarti. (2022). *Pelayanan SDM*. Yogyakarta: Selat Media Patners .
- Ferry, & Kristiadi, D. P. (2021). *Metode Kuantitatif Pengambilan Keputusan Mengukur Kepuasan Pengguna Web Pada Perguruan Tinggi*. Klaten: Lakeisha.
- Google, D., & Chrome, D. T. (t.thn.). *Learn PWA*. Diambil kembali dari web.dev: <https://web.dev/learn/pwa/>
- Hadiprakoso, R. B. (2021). *Pemrograman Berorientasi Objek Teori dan implementasi dengan Java*. RBH.
- Harinie, T. L., Santoso, F. I., Dumgair, P. P., Octaviani, R. D., Bestari, D. K., Wijaya, N. P., . . . Istiqomah, Y. (2024). *PEMASARAN DIGITAL*. CV. Intelektual Manifes Media.
- Harpad, B., Yusnita, A., & Priscila, H. (2023). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KETUA KOPERASI PADA KOPERASI LEKA MANDIRI MENGGUNAKAN METODE SMARTER BERBASIS WEB*. *Jurnal INFORMATIKA*, <https://jurnal.wicida.ac.id/index.php/informatika/article/view/2200>.
- Haryadi, & Setiawan, B. (2024). *Arsitektur Lingkungan dan Perilaku : Pengantar ke Teori Metodologi dan Aplikasi*. Malang: UGM PRESS.
- Haryanti, T. (2022). *Pengantar Basis data*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Haviluddin, Alam, S. N., Nisa, F., Yuniarthe, Y., Nurfebruary, N. S., Bagye, W., . . . HS, T. M. (2024). *Konsep Sistem Operasi*. Padang: CV. Gita Lentera.
- Huda, M. S., & Susanti, N. (2021). *Sistem Informasi Pelayanan Surat Keterangan pada Kantor Desa (SI SUKET) vol 2*. Diambil kembali dari <https://doi.org/10.24176/ijtis.v2i2.6275>
- Indrawan, G. (2021). *Database MySQL dengan Pemograman PHP*. Depok : PT. RajaGrafindo Persada.
- Indriyanto, J. (2022). *APLIKASI DATABASE DI ANDROID STUDIO MENGGUNAKAN DATABASE DI INTERNET*. Pekalongan: Penerbit NEM.
- Integra. (2022, September 7). *Mengenal Bentuk E-Surat dan Urgensinya untuk Bisnismu*. Diambil kembali dari <https://www.integrasolusi.com/blog/mengenal-bentuk-e-surat-dan-urgensinya-untuk-bisnismu/>
- Kemendikdasmen. (t.thn.). *Data Referensi Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah*. Diambil kembali dari <https://referensi.data.kemdikbud.go.id/>: <https://referensi.data.kemdikbud.go.id/tabs.php?npsn=30402211>
- Kharisman. (2023). *CEPAT MENGUASAI PEMROGRAMAN WEB Panduan Mudah Membuat Aplikasi dengan PHP Native, JQuery, Bootstrap, Ajax, MySQL*. Hudaya Informatika.
- Khotimah, K. (2024). *Terampil Menulis Surat Lamaran Pekerjaan: Terintegrasi Pendekatan Content and Language Integrated Learning (CLIL)*. Sidoarjo: Thalibul Ilmi Publishing & Education.
- Lewenusa, I. (2023). *Dasar Algoritma dan Pemograman Javascript*. Irvan Lewenusa, M.Kom.
- Mahmud, W. (2021). *Bisnis Online SMK/MAK Kelas XI*. Jakarta: Gramedia Widiasarana indonesia.
- Muddin, S., Tehuayo, H., & Iksan, F. (2021). *PENERAPAN TEKNOLOGI PROGRESSIVE WEB APPS (PWA) PADA*. *Jurnal Teknologi Komputer*, 16-23 <https://jtek.ft-uim.ac.id/index.php/jtek/article/view/48>.
- Muin, A. A. (2025). *PERAN SISTEM INFORMASI DALAM TRANSFORMASI DIGITAL*. Lombok Tengah: Penerbit P4I.
- Muslihudin, M., & Oktafianto. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*. Yogyakarta: ANDI.
- Pardosi, V. B., Nooriansyah, S., Nadziroh, F., Kusmiati, H., Hendrawan, L., Kurniati, . . . Firdaus, M. (2024). *MERINTIS DUNIA DIGITAL DENGAN ESENSI DESAIN WEB*. CV Rey Media Grafika.
- Poddala, P., Nagari, A., Marlin, K., Maradidya, A., Ryketeng, M., Soleh, O., . . . Hananto, D. (2023). *Sistem Informasi Akuntansi & Bisnis*. Serang: Sada Kurnia Pustaka.
- Pol, T. (2023, Maret 25). *What Is Google Lighthouse?* Retrieved from Semrush Blog: <https://www.semrush.com/blog/google-lighthouse/>
- Pratiwi, D., Syaifudin, & Hidayatullah, M. T. (2025). *PEMROGRAMAN WEB: Teori dan Pengaplikasiannya*. DI Yogyakarta: PENERBIT KBM INDONESIA.
- Purwidianoro, M. H. (2024). *PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI*. Bandung: Penerbit Widina.
- Putra, M. G., Natasia, S. R., Wiranti, Y. T., & Sadriansyah, H. O. (2020). *Media*

- Pembelajaran Dengan Metode Gamification untuk Meningkatkan Motivasi Pembelajaran pada Perguruan Tinggi di Masa COVID-19.* Malang: Media Nusa Creative.
- Putra, Y. W., Dawis, A. M., Novi, Natsir, F., Fitria, Widhiyanti, A. A., . . . Maniah . (2023). *PENGANTAR APLIKASI MOBILE.* Bandung: Penerbit Widina.
- Ramadhani, F. (2021). *Teknologi Open Source.* Medan: umsu press.
- Rizaldi, H., & Majid, M. (2024). *Mengenal Pemasaran Digital.* Pekalongan: Penerbit NEM.
- Rusli, M., & Triandini, E. (2022). *MEMODELKAN SISTEM INFORMASI BERORIENTASI OBJEK Konsep Dasar, Prosedur, dan Implementasi.* Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sa`ad, M. I. (2023). *Otodidak Web Programming: Membuat Web Application dari Nol sampai Jadi.* DKI Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Salamun, & Sukri. (2024). *BUKU AJAR : PENGEMBANGAN APLIKASI WEB.* Goresan Pena.
- Santoso, H. (2019). *Membangun Aplikasi Mobile dengan Progressive Web App (PWA).* Yogyakarta: Lokomedia.
- Sari, I. P. (2024). *Buku Ajar Pemrograman Internet Dasar (Pemrograman WEB).* Medan: umsu press.
- Sari, R. F., & Utami, A. (2021). *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek.* Yogyakarta: ANDI.
- Siahaan, V., & Sianipar, R. H. (2020). *THREE BOOKS IN ONE: Belajar Cepat, Mudah, dan Mandiri Pemrograman HTML, CSS, dan JavaScript.* SPARTA PUBLISHING.
- Siregar, A. M., Nasution, A. R., Siregar, C. A., & Tanjung, I. (2022). *Buku Ajar Rancangan Mesin Dasar Kode MK TTMA-430203.* medan: umsu.
- Siswanto, Y. T., & Cahyono, D. (2022). *Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Pelanggan.* Pasaman: CV. AZKA PUSTAKA.
- Siwi, G. R., & Sulianta, F. (2022). *Rancang Bangun Aplikasi Layanan Administrasi Desa Berbasis Website Vol 4 No 10.* Retrieved from <https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v4i10.1978>
- Skripsi, T. P. (2024). *Panduan Penulisan Tugas Akhir Skripsi.* Samarinda: STMIK Widya Cipta Darma.
- Sulianta, F., & Umbara, F. R. (2015). *Teknik Hebat Merancang Aplikasi Instan dan Berkualitas.* Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Sulistiyowati, S., Sepriano, Judijanto, L., Sujarwo, & Kelvin. (2024). *Konsep Dasar & Studi Kasus Sistem Pendukung Keputusan : Kajian Untuk Penelitian Bidang SPK.* Yogyakarta: PT. Green Pustaka Indonesia.
- Syakur, M. A., Anamisa, D. R., & Yusuf, M. (2022). *Sistem Informasi Update Konsep ,Riset Dan Perkembangan.* Malang: Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Syarif, M., Sari, V. I., Reken, F., Sabaria, S., & Darwin, L. O. (2024). *Pengantar Manajemen Pemasaran.* Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- Widia, D. M., & Asriningtias, S. R. (2021). *Cara Cepat dan Praktis Membangun Web Dinamis dengan PHP dan MySQL.* Jambi: Universitas Brawijaya Press.
- Wijaya, R. F., Kurniawan, F., Putra, R. R., & Alvin, A. (2024). *Sistem Informasi Transparansi Pengelolaan Kegiatan Publik.* Payakumbuh: Serasi Media Teknologi.
- Yuritanto, Hendri, A., Syafnur, Armansyah, Jintar, C., Saputra, T., & Syahputro, S. B. (2023). *PENGANTAR MANAJEMEN TEORI DAN APLIKASI.* Pasaman, Sumatra Barat: CV. AZKA PUSTAKA.