Design and Construction of a Website-Based Village Service System with Chatbot Integration Using the Extreme Programming Method (Case Study: Wonorejo Village, Sumbergempol)

Dea Preciosa Santyana Putri [1)*)], Mohamad Khoirul Ansor [2)], Joko Iskandar [3)]

[1)2)3)]Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bhinneka PGRI
[*)]**Correspondence author**: deapreciosa.student@ubhi.ac.id, Tulungagung, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v12i1.3440

Abstract

Public services at the village level are the spearhead of government services closest to the community. However, most villages in Indonesia still rely on manual systems for administrative management, including the process of submitting certificates, recording citizen data, and delivering information. Administrative services in Wonorejo Village, Sumbergempol District, are still carried out manually, causing various obstacles, such as inefficiency, long queues, service delays, and limited access to information for residents. This study aims to design and build a website-based village service system integrated with a chatbot to improve the effectiveness and efficiency of administrative services. The system was developed using the Extreme Programming (XP) method through two development iterations, utilizing the PHP-based Laravel framework, MySQL as the database, and Dialogflow as the Natural Language Processing (NLP) platform for the chatbot. The system's main features include online letter submission, application status monitoring, village information management, and an interactive chatbot. Functional testing was conducted using the black box testing method, while user acceptance was measured through a User Acceptance Test (UAT) using an ISO 25010-based instrument involving 12 respondents. The UAT results showed a satisfaction percentage of 95%, included in the very good category. The developed system has proven capable of supporting the digital transformation of public services at the village level.

Keywords: *Village Service System, Website, Chatbot, Extreme Programming, Dialogflow*

Abstrak

Pelayanan publik di tingkat desa merupakan ujung tombak layanan pemerintah yang paling dekat dengan masyarakat. Namun, sebagian besar desa di Indonesia masih mengandalkan sistem manual dalam pengelolaan administrasi, termasuk proses pengajuan surat keterangan, pencatatan data warga, dan penyampaian informasi.Pelayanan administrasi di Desa Wonorejo, kecamatan Sumbergempol, masih dilakukan secara manual sehingga menimbulkan berbagai kendala, seperti inefisiensi, antrian panjang, keterlambatan pelayanan, dan keterbatasan akses informasi bagi warga. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pelayanan desa berbasis website yang terintegrasi dengan chatbot guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan administrasi. Sistem dikembangkan menggunakan metode Extreme Programming (XP) melalui dua iterasi pengembangan, memanfaatkan framework Laravel berbasis PHP, MySQL sebagai basis data, serta Dialogflow sebagai platform Natural Language Processing (NLP) untuk chatbot. Fitur utama sistem meliputi pengajuan surat secara online, pemantauan status permohonan, pengelolaan informasi desa, dan chatbot interaktif. Pengujian fungsional dilakukan dengan metode black box testing, sedangkan penerimaan pengguna diukur melalui User Acceptance Test (UAT) menggunakan instrumen berbasis standar ISO 25010 yang melibatkan 12 responden. Hasil UAT menunjukkan persentase kepuasan sebesar 95%, termasuk dalam kategori sangat baik. Sistem yang dikembangkan terbukti mampu mendukung transformasi digital pelayanan publik di tingkat desa.

Kata Kunci: Sistem Pelayanan Desa*, Website, Chatbot, Extreme Programming, Dialogflow*

PENDAHULUAN

Pelayanan publik di tingkat desa merupakan ujung tombak layanan pemerintah yang paling dekat dengan masyarakat. Namun, sebagian besar desa di Indonesia masih mengandalkan sistem manual dalam pengelolaan administrasi, termasuk proses pengajuan surat keterangan, pencatatan data warga, dan penyampaian informasi. Kondisi ini mengakibatkan antrean panjang, waktu layanan yang tidak efisien, serta keterbatasan akses informasi, terutama bagi warga yang memiliki keterbatasan waktu (Haryanto & Cahya, 2024) .

Desa Wonorejo, Kecamatan Sumbergempol, Kabupaten Tulungagung mencatat rata-rata 50 permohonan layanan administrasi per bulan pada tahun 2024, dengan setiap permohonan membutuhkan waktu penyelesaian sekitar satu hari kerja. Warga diwajibkan hadir langsung ke kantor desa untuk mengisi formulir manual, menunggu antrian, dan mengambil surat yang selesai. Proses ini belum optimal sesuai amanat Permendagri Nomor 47 Tahun 2016 yang menekankan pencatatan data pemerintahan desa yang tertib, rapi, akurat, dan berkesinambungan.

Transformasi digital pelayanan publik menjadi prioritas pemerintah dalam RPJMN 2020–2024 melalui konsep desa cerdas (smart village). Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa sistem berbasis *website* mampu meningkatkan transparansi, efisiensi, dan akses informasi di desa (Fairuz et al., 2025; Riko & Marcus, 2023; Siboro et al., 2025). Namun, masih sedikit penelitian yang mengintegrasikan *chatbot* sebagai asisten digital dalam sistem pelayanan desa, padahal *chatbot* berpotensi menjawab pertanyaan berulang dari warga secara otomatis tanpa bergantung pada jam kerja petugas (Huda et al., 2024).

Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem pelayanan desa berbasis *website* yang terintegrasi dengan *chatbot* menggunakan metode *Extreme Programming* (XP). Metode XP dipilih karena menekankan proses iteratif, kolaborasi intensif antara pengembang dan pengguna, serta kemampuan adaptasi cepat terhadap perubahan kebutuhan (Kustiawan et al., 2022; Septiani & Habibie, 2022). Dengan demikian, sistem yang dihasilkan diharapkan benar-benar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan nyata di lapangan.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) merancang dan membangun sistem pelayanan desa berbasis *website* yang terintegrasi dengan *chatbot* untuk memfasilitasi pengajuan surat dan

akses informasi secara online; (2) menerapkan metode *Extreme Programming* (XP) dalam proses pengembangan guna menghasilkan sistem yang responsif terhadap kebutuhan pengguna.

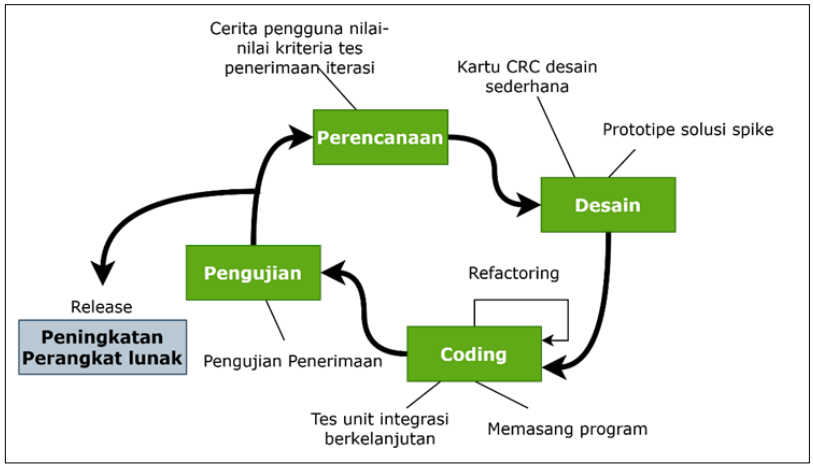
METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data dilakukan melalui 4 teknik: (1) Observasi langsung terhadap alur pengajuan surat, pencatatan layanan, dan situasi antrean; (2) Wawancara dengan operator Desa Wonorejo mengenai alur pelayanan, permasalahan yang dihadapi, dan kebutuhan sistem; (3) Dokumentasi berupa format surat, prosedur layanan, arsip administrasi, dan rekap pelayanan tahun 2024; (4) Studi pustaka dari jurnal, skripsi, dan artikel ilmiah terkait sistem informasi pelayanan desa, *chatbot*, dan metode *Extreme Programming*.

Metode Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) yang diadaptasi ke dalam empat fase utama secara iteratif: Perencanaan *(Planning),* Desain *(Design)*, Pengembangan *(Development)*, dan Pengujian (Testing). Proses iterasi diulang berdasarkan umpan balik yang diperoleh dari setiap siklus.



Gambar 1. Alur Metode Extreme Programming

Sumber: (Hakim et al., 2022)

1. Fase Perencanaan (*Planning*)

Peneliti melakukan wawancara dan observasi untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem. Hasil pengumpulan data dirangkum dalam bentuk *user story* yang menggambarkan kebutuhan dari perspektif pengguna. Lima *user story* utama yang diidentifikasi meliputi: pengajuan surat online (prioritas tinggi), informasi syarat layanan (prioritas tinggi), respon otomatis *chatbot* (prioritas sedang), laporan statistik layanan (prioritas sedang), dan publikasi pengumuman desa (prioritas sedang).

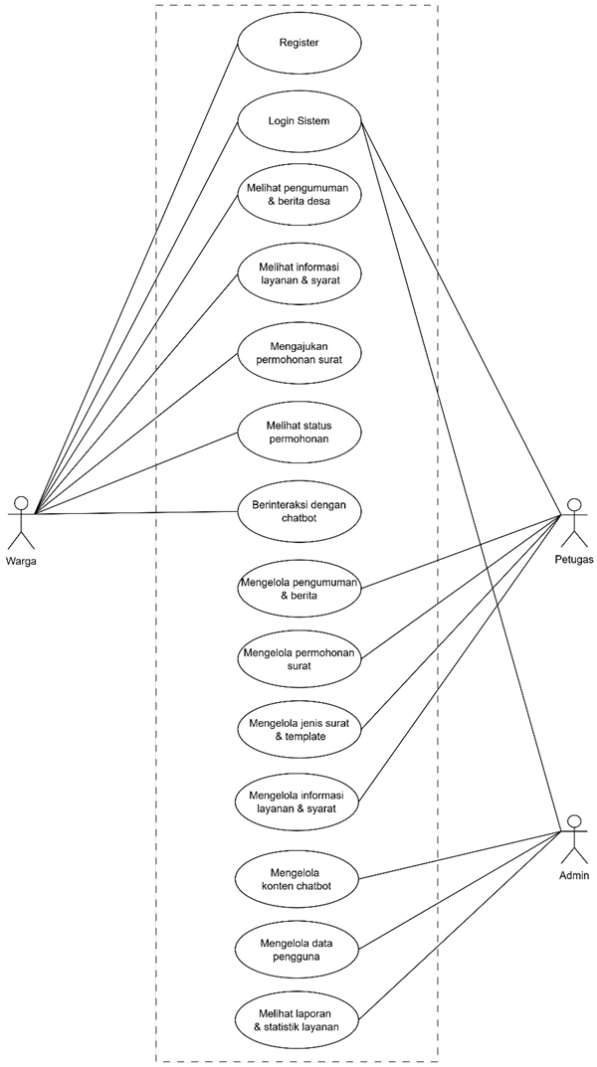
Tabel 1. Tabel Identifikasi User Story Sistem

No	Aktor	User Story	Prioritas
1	Warga	Sebagai warga, saya ingin mengajukan surat secara online agar tidak perlu datang langsung ke kantor desa.	Tinggi
2	Admin Desa	Sebagai admin, saya ingin melihat statistik permohonan surat agar dapat melakukan monitoring dan evaluasi layanan.	Sedang
3	Warga	Sebagai warga, saya ingin mengetahui syarat layanan melalui chatbot atau halaman informasi agar dapat menyiapkan berkas dengan benar.	Tinggi
4	Warga	Sebagai warga, saya ingin memperoleh respons otomatis terkait layanan desa agar informasi dapat diakses dengan cepat.	Sedang
5	Admin Desa	Sebagai admin, saya ingin mempublikasikan pengumuman desa melalui website agar informasi dapat diakses masyarakat secara mudah.	Sedang

User story dimanfaatkan sebagai acuan dalam menetapkan prioritas pengembangan fitur pada setiap iterasi metode XP. Fitur dengan prioritas utama, seperti pengajuan surat online dan informasi layanan, dikembangkan pada iterasi awal, sedangkan fitur pendukung seperti *chatbot* dan pengumuman desa dikembangkan lebih lanjut berdasarkan hasil evaluasi dan umpan balik pengguna.

2. Fase Desain (*Design*)

Tahap desain dilakukan untuk menghasilkan rancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan proses pelayanan desa. Perancangan sistem meliputi *Use Case* Diagram untuk menggambarkan interaksi antara aktor warga, petugas, dan admin dengan fungsi sistem, serta *Entity Relationship* Diagram (ERD) untuk memodelkan hubungan antar data seperti pengguna, permohonan surat, jenis surat, pengumuman, dan log *chatbot*. Selain itu, perancangan juga mencakup Class Diagram berbasis arsitektur MVC serta desain antarmuka pengguna (UI/UX) menggunakan Figma guna mendukung kemudahan penggunaan sistem.



Gambar 2. Use Case Diagram

3. Fase Pengembangan (*Development*)

Implementasi dilakukan dalam dua iterasi. Iterasi pertama mencakup fitur inti: sistem autentikasi dan registrasi pengguna (dengan persetujuan admin), pengajuan surat online, pemantauan status permohonan, pengelolaan persuratan, dashboard per role, dan manajemen pengguna. Iterasi kedua menambahkan fitur berdasarkan evaluasi iterasi pertama: berita dan artikel desa, layanan *chatbot* interaktif berbasis *Dialogflow*, *chatbot* untuk pembuatan surat, pengelolaan perangkat desa, pengelolaan *hero banner*, dan sistem aspirasi masyarakat.

4. Fase Pengujian (*Testing*)

Pengujian dilakukan dengan dua metode: (1) *Black box* testing secara fungsional pada setiap fitur untuk memverifikasi kesesuaian input-output sistem; (2) User Acceptance Test (UAT) melibatkan 12 responden (perangkat desa dan perwakilan warga) menggunakan kuesioner skala Likert berbasis standar ISO 25010 dengan empat aspek: *Usability*, *Functional Suitability*, *Efficiency*, dan *Reliability*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sistem pelayanan desa berbasis *website* berhasil dikembangkan melalui dua iterasi XP yang menghasilkan aplikasi dengan tiga tingkat hak akses; warga, petugas, dan admin. Penerapan metode XP secara iteratif terbukti efektif dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan antara iterasi pertama dan kedua.

Pada iterasi pertama, sistem menghasilkan fitur dasar berdasarkan user story prioritas tinggi Evaluasi iterasi pertama mengidentifikasi beberapa kebutuhan tambahan yang belum tercakup, antara lain kebutuhan informasi desa, media interaktif untuk tanya jawab otomatis, dan pengelolaan tampilan *website* yang lebih dinamis Berdasarkan umpan balik tersebut, iterasi kedua menambahkan fitur berita/artikel, *chatbot* berbasis *Dialogflow*, dan pengelolaan hero banner Ini merupakan manifestasi nyata dari prinsip adaptabilitas XP sistem menyesuaikan diri dengan kebutuhan pengguna yang terus berkembang selama proses pengembangan (Septiani & Habibie, 2022).

1. Fitur-Fitur Utama Sistem

Sistem yang dihasilkan menyediakan fitur-fitur berikut berdasarkan masing-masing hak akses:

Tabel 2. Fitur Sistem berdasarkan Hak Akses Pengguna

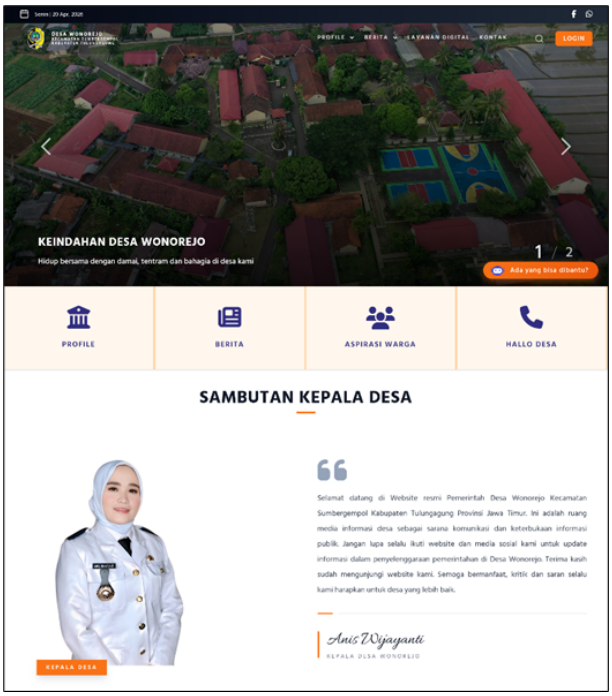
Warga	Petugas	Admin
Registrasi & Login	Kelola jenis & template surat	Kelola akun pengguna
Pengajuan surat online	Verifikasi & proses permohonan	Laporan & statistic layanan
Pantau status permohonan	Kelola pengumuman & berita	Kelola hero banner
Baca pengumuman & berita	Kelola informasi layanan & syarat	Kelola perangkat desa
Interaksi Chatbot	Cetak/unggah dokumen PDF	Kelola sistem aspirasi

2. Tampilan Antarmuka Sistem

Berikut tampilan antarmuka sistem pelayanan desa berbasis *website* yang telah diimplementasikan:

a) Interface Halaman Home

Halaman home dirancang sebagai pusat navigasi utama untuk mempermudah akses layanan dan informasi desa. Penyederhanaan navigasi dilakukan berdasarkan umpan balik pengguna agar fitur utama lebih mudah ditemukan dan meningkatkan usability sistem.



Gambar 3. Antarmuka Halaman Home

b) Interface Halaman Berita/Artikel

Halaman berita dirancang untuk meningkatkan akses informasi kegiatan desa melalui penyajian visual yang lebih informatif. Penggunaan tampilan visual membantu pengguna memahami dan memilih informasi dengan lebih cepat.



Gambar 4. Antarmuka Halaman Berita/Artikel

c) Interface Halaman Detail Berita/Artikel

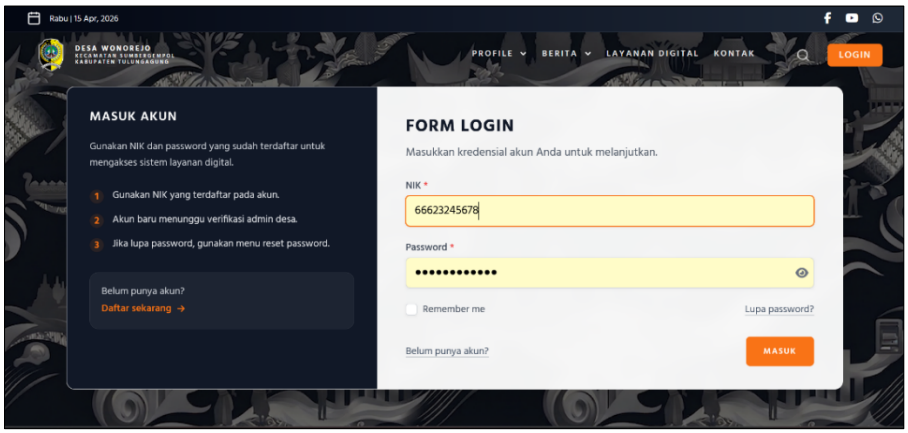
Halaman detail berita dikembangkan untuk memberikan informasi yang lebih lengkap serta mendukung interaksi pengguna melalui fitur navigasi dan komentar. Fitur ini membantu pengguna memperoleh informasi lebih detail.



Gambar 5. Antarmuka Halaman Detail Berita/Artikel

d) Interface Halaman Login

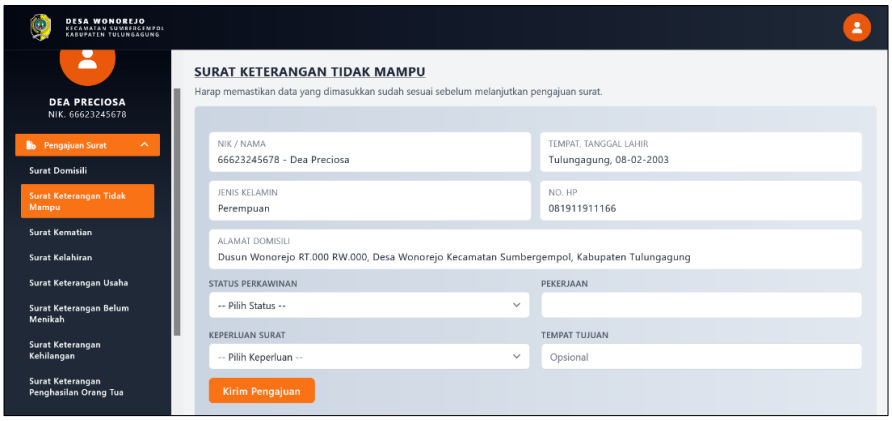
Halaman login dirancang dengan form sederhana untuk mempermudah proses autentikasi pengguna. Penyederhanaan tampilan bertujuan meningkatkan kenyamanan dan mengurangi kesalahan saat proses login.



Gambar 6. Antarmuka Halaman Login Warga

e) Interface Halaman Pengajuan Surat

Halaman pengajuan surat dirancang untuk mendukung layanan administrasi secara online melalui form sederhana dan pengisian data otomatis. Fitur ini membantu mengurangi kesalahan input dan meningkatkan efisiensi pelayanan.



Gambar 7. Antarmuka Halaman Pengajuan Surat

f) Interface Halaman Status Surat

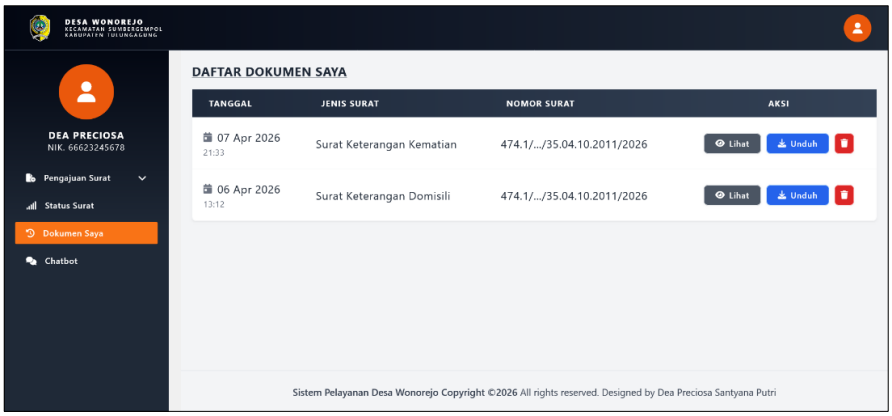
Halaman status surat dikembangkan untuk meningkatkan transparansi layanan melalui informasi progres pengajuan secara real-time. Penyajian status yang jelas membantu mengurangi ketergantungan pengguna terhadap petugas desa.



Gambar 8. Antarmuka Halaman Status Surat

g) Interface Dokumen Saya

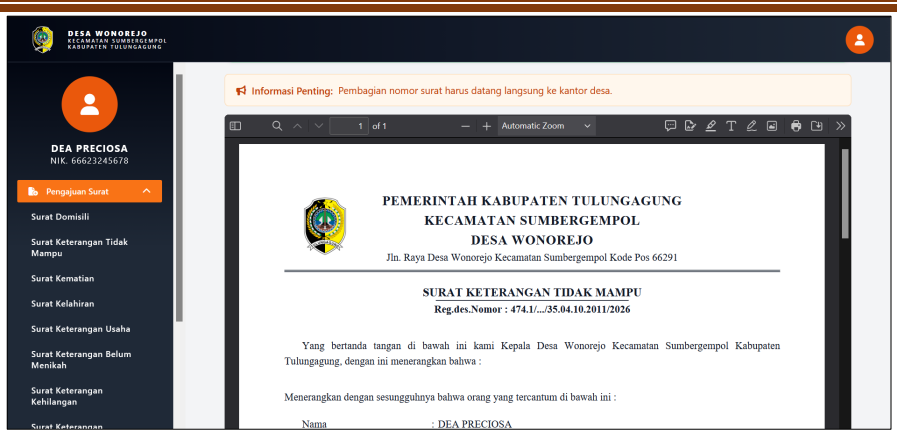
Halaman dokumen saya dirancang untuk mempermudah pengguna mengakses dan mengunduh dokumen hasil pengajuan secara mandiri. Penyajian riwayat dokumen membantu meningkatkan keteraturan dan efisiensi akses layanan.



Gambar 9. Antarmuka Halaman Dokumen Surat

h) Interface Halaman Review Surat

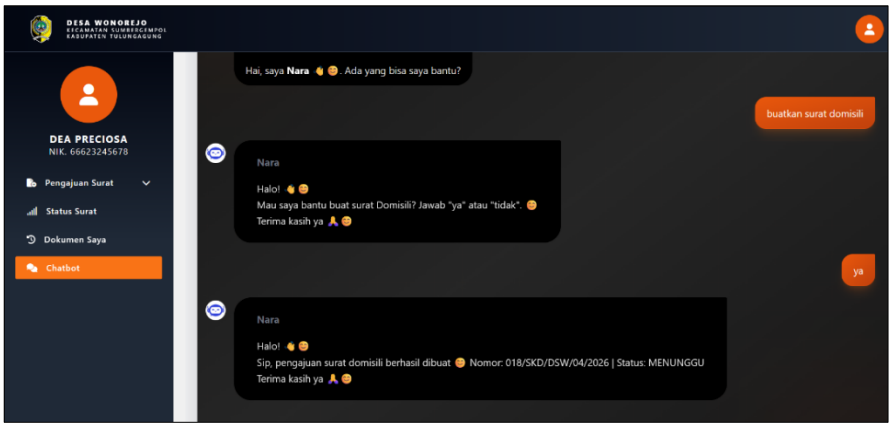
Halaman review surat berfungsi sebagai validasi akhir untuk memastikan kesesuaian data sebelum dokumen digunakan. Penambahan informasi prosedur membantu pengguna memahami alur administrasi yang berlaku.



Gambar 10. Antarmuka Halaman Review Surat

i) Interface Halaman *Chatbot*

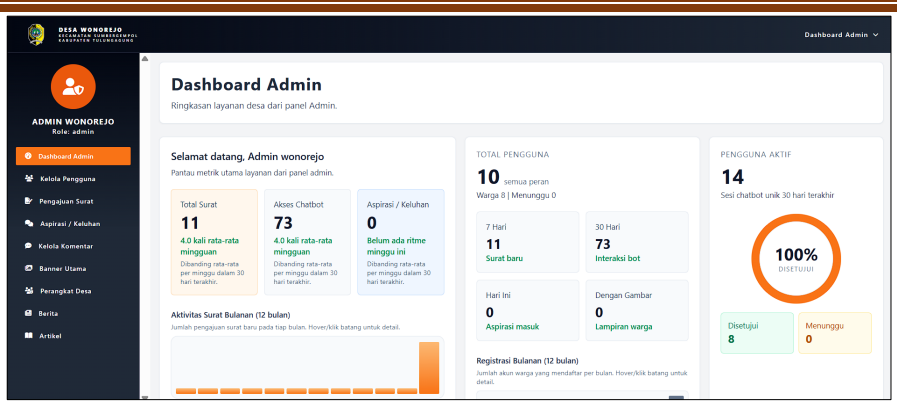
Halaman *chatbot* dikembangkan sebagai media bantuan informasi otomatis untuk mempercepat akses layanan. Integrasi *chatbot* membantu mengurangi ketergantungan pada petugas serta meningkatkan responsivitas sistem.



Gambar 11. Antarmuka Halaman Chatbot

j) Interface Halaman Dashboard Admin

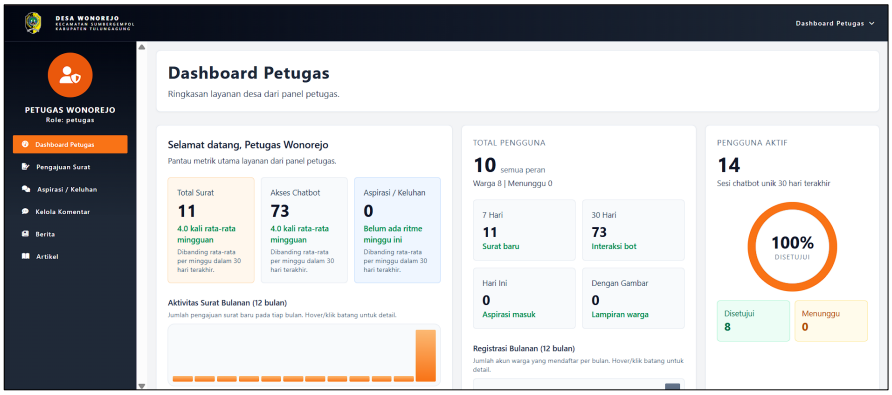
Dashboard admin dirancang untuk mendukung monitoring dan evaluasi layanan melalui penyajian data yang ringkas dan terstruktur. Informasi statistik membantu admin memantau aktivitas sistem secara lebih efektif.



Gambar 12. Antarmuka Dashboard Admin

k) Interface Halaman Dashboard Petugas

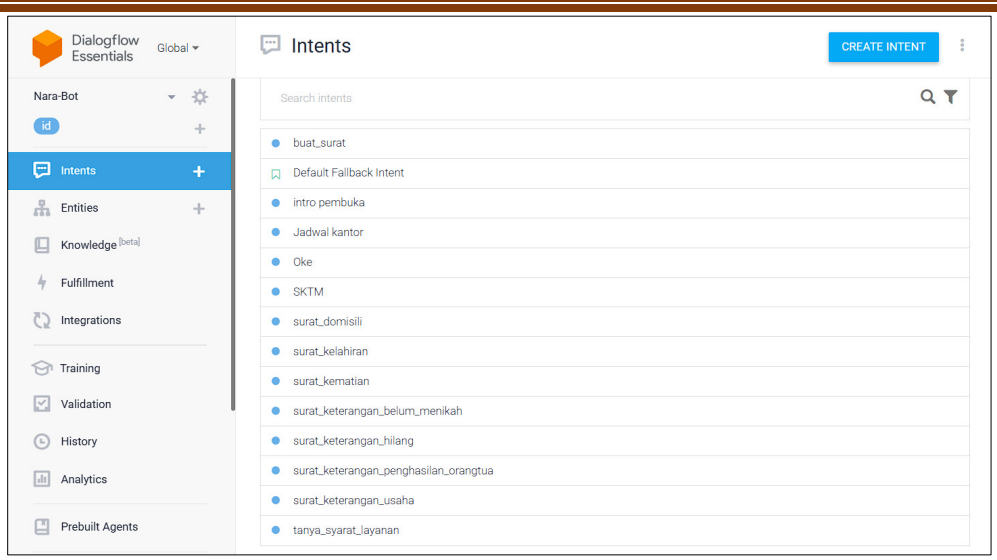
Dashboard petugas dikembangkan untuk membantu pengelolaan pengajuan surat dan monitoring layanan. Penyajian data yang sederhana membantu petugas meningkatkan efisiensi proses administrasi.



Gambar 13. Antarmuka Dashboard Petugas

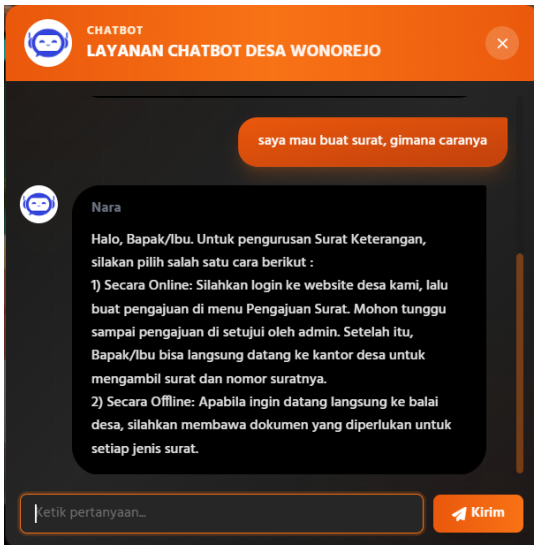
3. Integrasi *Chatbot*

Sistem mengintegrasikan dua jenis chatbot dengan fungsi yang berbeda, yaitu *chatbot* berbasis NLP menggunakan *Dialogflow* pada landing page untuk menjawab pertanyaan umum terkait layanan desa, serta *chatbot* berbasis *rule-based* pada dashboard layanan untuk membantu proses pembuatan surat secara otomatis berdasarkan data pengguna. Integrasi *Dialogflow* dilakukan langsung ke *backend* Laravel melalui webhook fulfillment untuk memproses pertanyaan dan memberikan respons informasi layanan, sedangkan *chatbot rule-based* terhubung dengan database pengguna dan data surat untuk melakukan validasi serta menghasilkan draft surat secara otomatis.



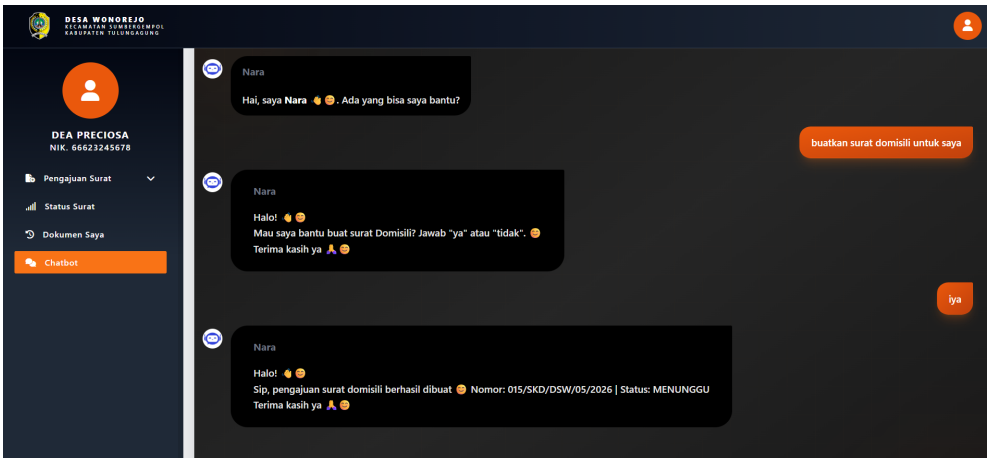
Gambar 14. Interface Dialogflow

Gambar 14 menunjukkan konfigurasi intent pada Dialogflow yang digunakan untuk mengenali berbagai pertanyaan pengguna terkait layanan desa. Setiap intent merepresentasikan kategori pertanyaan tertentu, seperti syarat layanan, jam operasional, dan jenis surat. Penggunaan intent pada Dialogflow memungkinkan chatbot memahami input bahasa natural pengguna dan memberikan respons informasi secara otomatis melalui integrasi webhook dengan backend Laravel.



Gambar 15. Implementasi Chatbot Dialogflow pada Landing Page

Gambar 15 menunjukkan implementasi dua jenis chatbot pada sistem pelayanan desa. Chatbot pada landing page menggunakan Dialogflow berbasis NLP untuk memberikan informasi umum terkait layanan desa secara otomatis.



Gambar 16. Implementasi Chatbot Rule-Based untuk Pembuatan Surat

Gambar 16 menunjukkan chatbot pada dashboard layanan menggunakan pendekatan rule-based untuk membantu proses pembuatan surat berdasarkan data pengguna yang tersimpan pada sistem.

4. Hasil Pengujian Fungsional (*Black Box* Testing)

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *black box* testing terhadap seluruh fitur sistem dibedakan berdasarkan tiga hak akses pengguna: warga petugas dan admin Pengujian ini memverifikasi kesesuaian output sistem terhadap setiap skenario input tanpa memeriksa kode program secara langsung. Berikut adalah terkapitulasi hasil pengujian:

a) Pengujian *black box* testing pada role warga

Tabel 3. Pengujian Role Warga

No	Fitur	Skenario Uji	Output yang Diharapkan	Hasil
1	Registrasi	Input data valid	Akun dibuat (status pending)	✓ Berhasil
2	Registrasi	Email/NIK sudah terdaftar	Muncul pesan error	✓ Berhasil
3	Login	Data login benar	Masuk ke dashboard warga	✓ Berhasil
4	Login	Password salah	Muncul pesan error login	✓ Berhasil

No	Fitur	Skenario Uji	Output yang Diharapkan	Hasil
5	Dashboard	Akses halaman dashboard	Data tampil lengkap	✓ Berhasil
6	Status Surat	Melihat status permohonan	Data status tampil sesuai	✓ Berhasil
7	Download Surat	Surat telah disetujui	File PDF berhasil diunduh	✓ Berhasil
8	Pengajuan Surat	Input formulir lengkap	Data permohonan tersimpan	✓ Berhasil
9	Pengajuan Surat	Input formulir kosong/tidak lengkap	Muncul pesan validasi error	✓ Berhasil
10	Chatbot	Input pertanyaan yang relevan	Chatbot memberikan respons tepat	✓ Berhasil
11	Chatbot	Input pertanyaan tidak dikenal	Muncul pesan fallback	✓ Berhasil

b) Pengujian *black box* testing pada role petugas

Tabel 4. Pengujian Role Petugas

No	Fitur	Skenario Uji	Output yang Diharapkan	Hasil
1	Login Petugas	Data login valid	Masuk ke dashboard petugas	✓ Berhasil
2	Dashboard	Akses halaman dashboard	Rekap data permohonan tampil	✓ Berhasil
3	Kelola Surat	Verifikasi permohonan surat	Status permohonan berubah	✓ Berhasil
4	Kelola Surat	Update status permohonan	Data status terupdate	✓ Berhasil
5	Berita	Tambah artikel berita baru	Data berita tersimpan	✓ Berhasil
6	Berita	Edit artikel berita	Data berita berubah	✓ Berhasil
7	Aspirasi	Melihat data aspirasi warga	Daftar aspirasi tampil	✓ Berhasil

c) Pengujian *black box* testing pada role admin

Tabel 5. Pengujian Role Admin

No	Fitur	Skenario Uji	Output yang Diharapkan	Hasil
1	Login Admin	Data login valid	Masuk ke dashboard admin	✓ Berhasil
2	Dashboard	Melihat statistik layanan	Data statistik tampil	✓ Berhasil
3	Kelola User	Approve pendaftaran warga	Status akun berubah aktif	✓ Berhasil
4	Kelola User	Reject pendaftaran warga	Status akun berubah ditolak	✓ Berhasil
5	Kelola Surat	Update status permohonan	Status permohonan terupdate	✓ Berhasil
6	Kelola Surat	Approve surat selesai	Surat dapat diunduh warga	✓ Berhasil
7	Berita	Tambah berita desa	Data berita tersimpan	✓ Berhasil
8	Berita	Update berita desa	Data berita berubah	✓ Berhasil
9	Berita	Hapus berita desa	Data berita terhapus	✓ Berhasil
10	Perangkat Desa	Tambah data perangkat desa	Data tampil di halaman publik	✓ Berhasil

Berdasarkan hasil *black box* testing pada ketiga role pengguna, sebanyak 28 skenario uji menghasilkan output yang sesuai dengan yang diharapkan Tidak ditemukan kesalahan kritis (*critical bug*) pada pengujian akhir. Tingkat keberhasilan pengujian fungsional mencapai 100% (28/28 skenario berhasil), yang mengindikasikan bahwa sistem telah berfungsi sesuai spesifikasi kebutuhan yang ditetapkan pada tahap perencanaan XP.

5. Hasil *User Acceptance Test* (UAT)

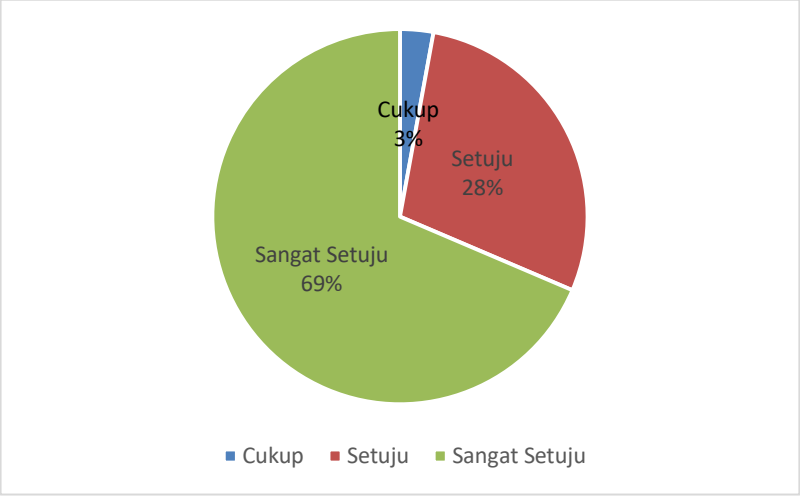
Evaluasi UAT dilakukan untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan. Pengujian melibatkan 12 responden (perangkat desa dan perwakilan warga) menggunakan kuesioner 11 item pernyataan dengan skala Likert 1-5, mencakup empat aspek ISO 25010.

Tabel 6. Hasil Pengujian *User Acceptance Test*

Aspek ISO 25010	Jumlah Item	Kategori Jawaban	Total Skor
Usability	3	Sangat Setuju (69%)	430
Functional Suitability	3	Setuju (28%)	179
Efficiency	2	Cukup (3%)	18
Reliability	3	-	-
Total	**11 item**	**12 responden**	**627 / 660**

Perhitungan presentase kepuasan: (627 / 660) x 100% = 95%. Berdasarkan skala interpretasi yang digunakan (80-100% = Sangat Baik, 61-80% = Baik, 41-60% Cukup, 0-40% = Kurang), hasil UAT termasuk dalam kategori Sangat Baik.

Distribusi jawaban responden menunjukkan 69% menjawab Sangat Setuju, 28% Setuju, dan 3% Cukup. Tidak ada responden yang memberikan penilaian kurang atau sangat kurang. Hasil ini mengindikasi bahwa sistem mudah digunakan, fitur yang tersedia sesuai kebutuhan pelayanan desa, sistem membantu mempercepat proses administrasi, informasi yang disajikan mudah dipahami dan relevan, serta sistem berjalan dengan baik dan stabil.



Gambar 17. Diagram Pie UAT

Pembahasan

1. Analisis Metode *Extreame Programming* (XP)

Penerapan metode *Extreme Programming* pada penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan iteratif mampu mendukung proses pengembangan sistem yang lebih adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Pengembangan dilakukan dalam dua iterasi, dimana iterasi pertama difokuskan pada fitur inti pelayanan administrasi desa, sedangkan iterasi kedua menambahkan fitur pendukung berdasarkan hasil evaluasi dan umpan balik pengguna. Kondisi ini menunjukkan bahwa XP membantu proses penyesuaian kebutuhan sistem secara lebih fleksibel dibandingkan pendekatan pengembangan yang bersifat linear.

2. Analisis Antarmuka dan Usability Sistem

Perancangan antarmuka sistem yang sederhana dan terstruktur membantu meningkatkan kemudahan pengguna sistem bagi masyarakat dan perangkat desa.

Penyederhanaan navigasi, penggunaan akses cepat layanan, serta penyajian informasi yang ringkas mendukung peningkatan usability sistem. Hasil UAT juga menunjukkan bahwa pengguna dapat memahami alur pelayanan dengan mudah, sehingga sistem mampu membantu proses pelayanan administrasi secara lebih efisien dibandingkan proses manual sebelumnya.

3. Analisis Integrasi *Chatbot*

Integrasi *chatbot* berbasis *Dialogflow* dan *rulebased* memberikan kontribusi dalam meningkatkan aksesibilitas layanan informasi dan administrasi desa. *Chatbot* berbasis NLP pada landing page membantu pengguna memperoleh informasi layanan secara cepat melalui percakapan otomatis berdasarkan data pengguna. Penerapan kedua pendekatan tersebut membantu mengurangi ketergantungan pengguna terhadap petugas dalam memperoleh informasi maupun melakukan pengajuan layanan.

4. Analisis Hasil Pengujian Sistem

Hasil *Black box* testing menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Selain itu, hasil *User Acceptance Test* (UAT) memperoleh tingkat kepuasan sebesar 95% dengan kategori sangat baik. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem dinilai mudah digunakan, fitur yang tersedia sesuai

kebutuhan pengguna, serta mampu mendukung proses pelayanan administrasi desa secara lebih efektif dan terstruktur.

5. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini memberikan kontribusi yang membedakannya dari penelitian sejenis. Dibandingkan dengan (Rizal Nurur et al., 2022; Widiastuti, 2022) yang mengembangkan sistem pelayanan desa tanpa framework Laravel dan tanpa *chatbot*, penelitian ini menggabungkan ketiganya: Laravel, metode XP, dan integrasi *chatbot.* Dibandingkan dengan (Rasyid & Jati, 2025) yang mengintegrasikan WhatsApp Bot, penelitian ini menggunakan chatbot berbasis NLP *(Dialogflow)* yang terpadu langsung dalam antarmuka *website*, sehingga tidak memerlukan aplikasi pihak ketiga. Penerapan metode XP secara konsisten melalui dua iterasi juga membedakan penelitian ini dari sebagian besar studi yang menggunakan metode *waterfall* (Anam et al., 2023)

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pelayanan desa berbasis *website* yang terintegrasi dengan *chatbot* menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) di Desa Wonorejo. Penerapan XP secara iteratif mampu mendukung penyesuaian kebutuhan sistem selama proses pengembangan, yang ditunjukkan melalui penambahan fitur *chatbot*, berita desa, dan pengelolaan konten pada iterasi kedua berdasarkan hasil evaluasi sebelumnya. Sistem yang dikembangkan menyediakan layanan pengajuan surat online, pemantauan status permohonan, pengelolaan informasi desa, serta *chatbot* berbasis *Dialogflow* untuk membantu penyampaian informasi layanan secara otomatis. Berdasarkan hasil User *Acceptance Test* (UAT) terhadap 12 responden, sistem memperoleh tingkat kepuasan sebesar 95% dengan kategori sangat baik, sehingga menunjukkan bahwa sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mendukung digitalisasi pelayanan administrasi desa. Pengembangan selanjutnya dapat difokuskan pada penambahan notifikasi otomatis, peningkatan kemampuan *chatbot*, penguatan keamanan data pengguna, serta perluasan layanan administrasi kependudukan.

REFERENSI

Anam, C., Susanto, H., Yanto, D., & Fiqri, R. G. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat Desa (Simpelmase) Berbasis Web. *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, 310–318. https://doi.org/10.33650/jeecom.v4i2

Ardhana, VYP (2024). Penerapan Metode Extreme Programming Pada Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web. *... of Information Systems Management and Digital ...*, journal.ppmi.web.id, https://journal.ppmi.web.id/index.php/jismdb/article/view/414

Fairuz, I., Rahayu, A., Hayat, N., & Rohmanto, R. (2025). Jurnal Bhakti Karya dan Inovatif Sistem Informasi Pengajuan Surat Berbasis Website di Kantor Desa Bumiwangi Jurnal Bhakti Karya dan Inovatif. *Jurnal Bhakti Karya Dan Inovatif*, *5*(1), 25–40.

Juniarta, IW, Wijaya, INYA, & ... (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Restitusi dan Izin Siswa Menggunakan Metode Extreme Programming SMAN 1 Bebandem. *Jurnal Sosial ...*, sostech.greenvest.co.id, http://sostech.greenvest.co.id/index.php/sostech/article/view/1238

Hakim, L., Novitasari, N. H., Kristanto, S. P., & Yusuf, D. (2022). Aplikasi Deteksi Motif dan Crawling Produk Batik Banyuwangi Berbasis Web. *Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi Dan Komputer)*, *11*(3), 429–436.

Haryanto, D., & Cahya, W. D. (2024). Aplikasi Pelayanan Masyarakat Desa Suban Jeriji Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel 8. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *09*(4), 285–296.

Huda, M., Kusumaningrum, A. M., & Aninditiyah, G. (2024). Pemanfaatan chatbot untuk meningkatkan layanan informasi publik di instansi pemerintah tingkat kecamatan. *JURNAL ILMIAH TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (JTIK)*, *15*(2), 413–424.

Kustiawan, D., Cholifah, W. N., Destriana, R., & Heriyani, N. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Pengelolaan Koperasi Menggunakan Metode Extreme Programming. *Jurnal Teknologi Dan Informasi (JATI)*, *12*(1), 78–92. https://doi.org/10.34010/jati.v12i1

Pramudya, B, Ramadhani, DCP, & ... (2025). Implementation of Extreme Programming (XP) in the Development of Dental Clinic Information Systems. ... *in Informatics and* ..., jesica.itsk-soepraoen.ac.id, https://jesica.itsk-soepraoen.ac.id/index.php/jesica/article/view/22

Rasyid, A., & Jati, H. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Layanan Surat Sebagai Sarana Pelayanan Administrasi Publik Berbasis WEB dan WhatsApp BOT di Desa Pondokrejo. *Journal of Information Technology and Education(JITED)*, *3*(1), 10–23.

Riko, D., & Marcus, R. D. (2023). Peningkatan pelayanan publik pemerintah desa melalui sistem informasi kependudukan berbasis web Improving village government public services through a web-based population information system. *Journal of Information System and Application Development*, *1*(1), 11–19. https://doi.org/10.26905/jisad.v1i1.9856

Rizal Nurur, S. A., Pramono, D., & Soebroto, A. A. (2022). Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Pelayanan Desa berbasis Website (SIMPEDE) pada Desa Dawuhan Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Kompouter*, *6*(11), 5101–5106.

Septiani, N. A., & Habibie, F. Y. (2022). Penggunaan Metode Extreme Programming Pada Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Publik. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika(JSON)*, *3*(3), 341–349. https://doi.org/10.30865/json.v3i3.3931

Siboro, W., Dahmiri, & Yanti, O. (2025). Dampak Keberadaan Website Desa sebagai Layanan Publik dan Informasi Desa Ginolat Kecamatan Sianjur Mula-Mula Kabupaten Samosir. *MASMAN: Master Manajemen*, *3*(3), 129–139.

Widiastuti, I. (2022). Sistem Informasi Pelayanan Desa Berbasis Web di Desa Wanajaya Jawa Barat. *Jurnal Pendidikan Masyarakat Dan Pengabdian*, *02*(September), 877–886.