

Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) Pada Aplikasi Administrasi Desa Tunjungmekar Berbasis Website Dan Whatsapp

¹Bunga Oktavia Perdiyana, ²Ronggo Alit

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika/Program Studi S1 Teknik Informatika, Universitas Negeri Surabaya

bunga.21053@mhs.unesa.ac.id

ronggoalit@unesa.ac.id

Abstrak— Penelitian ini mengimplementasikan sistem informasi administrasi desa berbasis website dan WhatsApp Gateway di Kantor Balai Desa Tunjungmekar, Kabupaten Lamongan. Kondisi eksisting menunjukkan bahwa proses administrasi kependudukan masih dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan antrean panjang, pelayanan lambat, dan beban kerja tinggi bagi perangkat desa. Tujuan penelitian ini adalah menghadirkan solusi digital yang efisien, transparan, serta mudah diakses masyarakat desa. Metode Rapid Application Development (RAD) digunakan dalam pengembangan sistem, dengan fokus pada siklus pembangunan cepat dan iteratif. Pendekatan ini melibatkan partisipasi aktif pengguna mulai tahap perencanaan kebutuhan, perancangan prototipe, pengujian, hingga implementasi. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai harapan. Hasil pengujian menunjukkan validitas 100%, membuktikan bahwa fitur utama seperti pengajuan surat daring, manajemen data oleh admin, dan notifikasi otomatis melalui WhatsApp dapat berfungsi baik. Sistem ini berhasil memfasilitasi pelayanan administrasi secara digital, memungkinkan warga mengajukan surat dari mana saja serta memperoleh informasi real-time terkait status permohonan. Dengan demikian, implementasi aplikasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan kecepatan layanan, tetapi juga mengurangi kendala geografis maupun operasional, sehingga mendukung terwujudnya pelayanan publik yang lebih baik di tingkat desa.

Kata Kunci—, Administrasi Desa, Website, WhatsApp.

I. PENDAHULUAN

Pemerintahan desa memiliki peran krusial sebagai penyelenggara urusan pemerintahan dan kepentingan masyarakat lokal, sebagaimana diamanatkan oleh Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 Pasal 1 ayat 2. Dalam menjalankan fungsinya, kantor desa dituntut untuk memberikan layanan yang cepat dan akurat, termasuk dalam pembuatan berbagai surat administrasi [1]. Namun, proses pelayanan di banyak desa, termasuk di Desa Tunjungmekar, Kecamatan Kalitengah, Kabupaten Lamongan, masih sangat mengandalkan metode konvensional [2]. Petugas mencatat data secara manual, seringkali menggunakan buku atau aplikasi sederhana seperti Microsoft Word dan Microsoft Excel [11]. Metode manual ini menimbulkan berbagai masalah, seperti inkonsistensi format surat, risiko kesalahan input data, dan waktu pemrosesan yang lama [12]. Untuk proses pembuatan surat dimulai dari warga bertanya atau meminta persyaratan kepada perangkat desa, kemudian keesokan harinya mengisi formulir secara tertulis, menyerahkan berkas, dan menunggu

surat selesai dicetak [14]. Warga pun harus datang langsung ke kantor desa untuk mengurus permohonan, bahkan seringkali harus datang dua hingga tiga kali untuk satu jenis surat, yang tentunya tidak efisien dan memakan banyak waktu [3]. Keluhan sering muncul terkait antrean yang panjang dan ketidakpastian informasi mengenai status surat [13].

Seiring dengan kemajuan teknologi, masyarakat modern telah akrab dengan teknologi komunikasi seperti WhatsApp [8]. Aplikasi pesan instan ini memungkinkan komunikasi real-time dan pertukaran informasi yang cepat [4]. Pemanfaatan WhatsApp Gateway menjadi solusi inovatif untuk mengatasi hambatan pelayanan konvensional, memungkinkan warga untuk mengajukan permohonan surat dan menerima notifikasi secara daring [9]. Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 83 Tahun 2015 yang mendorong pemanfaatan teknologi informasi untuk meningkatkan pelayanan publik di tingkat desa. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan aplikasi pelayanan administrasi kependudukan berbasis website dan WhatsApp Gateway untuk Kantor Balai Desa Tunjungmekar. Aplikasi ini dikembangkan dengan metode Rapid Application Development (RAD), yang dikenal efisien dalam menghasilkan solusi yang cepat dan responsif sesuai kebutuhan pengguna [5]. Dengan sistem ini, diharapkan proses pelayanan administrasi dapat menjadi lebih cepat, akurat, dan efisien, sehingga memudahkan baik petugas desa maupun masyarakat [6]. Pengujian sistem akan dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing untuk memastikan seluruh fitur dan fungsi utama berjalan sesuai yang diharapkan [7]. Dalam pendekatan ini, pengujian menilai bagaimana sistem merespons berbagai skenario penggunaan berdasarkan spesifikasi yang telah ditetapkan [15].

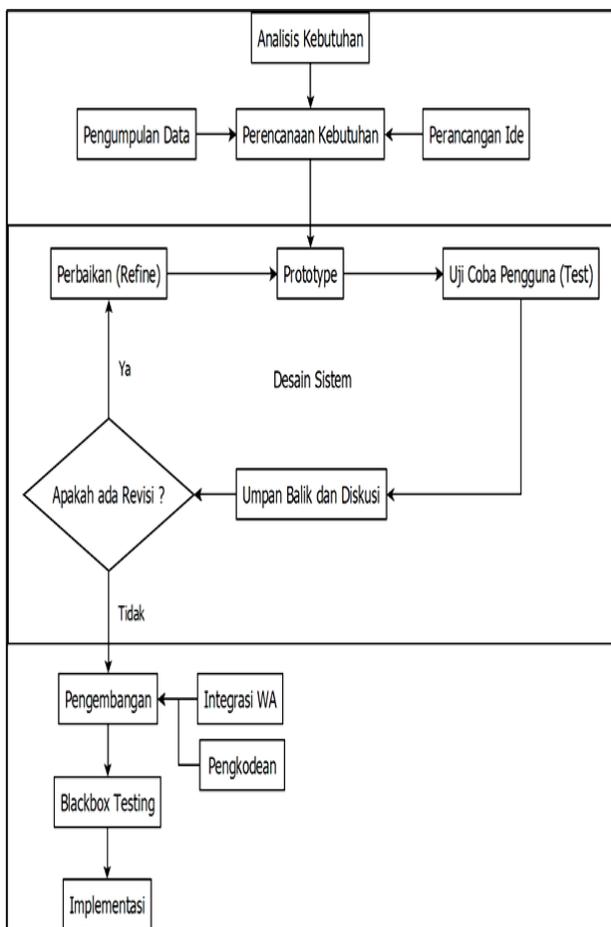
Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penelitian ini merumuskan tiga masalah utama, yaitu yang pertama, bagaimana penerapan metode Rapid Application Development (RAD) dalam membangun aplikasi administrasi kependudukan berbasis website di Desa Tunjungmekar; kedua, bagaimana implementasi WhatsApp Gateway dalam aplikasi tersebut; dan ketiga, bagaimana penerapan metode pengujian Blackbox Testing untuk menguji fungsionalitas utama aplikasi. Untuk menjaga fokus penelitian, batasan masalah ditetapkan. Sistem yang dibangun hanya untuk layanan administrasi di Kantor Balai Desa Tunjungmekar, mencakup pembuatan sembilan jenis surat keterangan, dan memerlukan koneksi internet untuk diakses. Sistem ini tidak terintegrasi dengan sistem lain di luar desa dan penggunaan WhatsApp terbatas pada pengiriman notifikasi tentang informasi pengambilan

surat.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat aplikasi administrasi desa dengan metode Rapid Application Development (RAD) untuk meningkatkan efisiensi pelayanan, mengimplementasikan WhatsApp Gateway untuk mendukung komunikasi, serta menerapkan metode pengujian Blackbox Testing untuk memastikan seluruh fungsi utama berjalan dengan baik [16]. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, dengan menambah wawasan dalam pengembangan aplikasi menggunakan metode RAD. Bagi instansi, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan administrasi dan menjamin integritas data yang lebih baik. Sementara bagi masyarakat, manfaatnya adalah kemudahan akses layanan administrasi dari mana saja, sehingga menghemat waktu dan biaya transportasi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan alur yang terstruktur, dimulai dari tahap perencanaan kebutuhan hingga implementasi.



Gbr. 1 Alur penelitian

A. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) karena sifatnya yang iteratif dan berfokus pada kebutuhan pengguna.

1. Perencanaan Kebutuhan: Menggunakan pendekatan User Design Thinking dengan tahapan *empathize*, *define*, dan *ideate* untuk mengidentifikasi dan merumuskan kebutuhan pengguna secara mendalam. Tahap ini dilakukan melalui pengumpulan data, wawancara, dan observasi langsung di lapangan.
2. Desain Sistem: Fase ini bersifat fleksibel dan iteratif. Prototipe awal, termasuk UML (Unified Modeling Language) dan desain *mockup*, dibuat untuk mendapatkan umpan balik langsung dari pengguna. Jika ditemukan kekurangan, maka dilakukan perbaikan (*refine*) hingga prototipe memenuhi kebutuhan pengguna. Setiap revisi dilakukan untuk menyempurnakan tata letak, alur menu, serta penyajian informasi agar aplikasi mudah diakses oleh pengguna.
3. Pengembangan: Prototipe diubah menjadi aplikasi yang berfungsi penuh. Pengkodean (*coding*) menggunakan PHP, HTML, CSS, dan JavaScript. WhatsApp Gateway diintegrasikan untuk mengirimkan notifikasi otomatis tentang status permohonan surat.
4. Pengujian (*Testing*): Sistem diuji menggunakan metode Blackbox Testing untuk memastikan fungsionalitas aplikasi berjalan sesuai harapan. Pengujian ini berfokus pada input dan output, akses pengguna, dan integrasi WhatsApp Gateway tanpa memeriksa kode sumber.
5. Implementasi: Setelah sistem lulus uji, aplikasi diimplementasikan di Kantor Balai Desa Tunjungmekar. Pemantauan dan evaluasi berkelanjutan akan dilakukan untuk memastikan efektivitas sistem dalam jangka panjang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Iterasi Pembuatan Prototype Aplikasi

Proses pengembangan aplikasi dimulai setelah perincian kebutuhan dan masukan dari perangkat desa diterima. Peneliti membuat prototipe aplikasi menggunakan Figma yang memiliki dua hak akses: admin (perangkat desa) dan warga. Prototipe ini kemudian diujikan kepada perangkat desa untuk mendapatkan umpan balik. Berdasarkan prototipe yang dibuat, dapat menunjukkan hasil iterasi dan masukan yang diberikan. Beberapa masukan penting yang diterapkan dalam pengembangan meliputi:

1. Perubahan Desain : Desain antarmuka dibuat lebih modern dan sederhana, dengan menghilangkan elemen yang tidak relevan seperti grafik pada *dashboard* admin.
2. Penyesuaian Fungsionalitas : Menghapus fitur-fitur yang tidak diperlukan, seperti grafik informasi dan pengisian form penolakan.

3. Penambahan Fitur : Menambahkan fitur-fitur vital seperti pencetakan surat, pengiriman notifikasi WhatsApp, serta kemampuan untuk mengedit dan menghapus data pada menu pengajuan surat.

Dengan pendekatan Rapid Application Development (RAD) ini, masukan dari pengguna secara langsung menjadi dasar untuk penyempurnaan prototipe. Proses iterasi ini memastikan bahwa aplikasi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan administrasi kependudukan secara digital.

B. Pengembangan Aplikasi

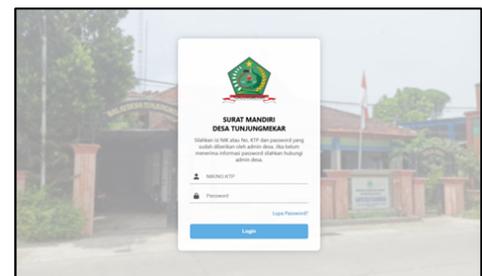
Pengembangan aplikasi dimulai dengan membangun struktur dasar, yaitu basis data dan integrasi WhatsApp Gateway, dilanjutkan dengan pembuatan antarmuka aplikasi.

1. Pembuatan Basis Data : Basis data bernama skripsi dibuat menggunakan phpMyAdmin dengan MariaDB. Struktur ini terdiri dari tujuh tabel utama: admin, laporan, permohonan_surat, riwayat, surat, warga, dan whatsapp_gateway. Setiap tabel dirancang untuk menyimpan data spesifik, seperti biodata penduduk (warga), rincian permohonan surat (permohonan_surat), dan riwayat pengiriman notifikasi (whatsapp_gateway). Struktur relasional ini memastikan data terorganisir dan mudah dikelola, yang mendukung alur kerja digital mulai dari pengajuan hingga pelacakan.
2. Pembuatan WhatsApp Gateway : Sistem WhatsApp Gateway dikembangkan menggunakan Node.js dan Baileys, sebuah pustaka yang memungkinkan aplikasi terhubung dengan WhatsApp Web. Prosesnya melibatkan instalasi Node.js dan npm, dilanjutkan dengan instalasi pustaka Baileys. Untuk otentikasi, QR Code akan muncul di terminal yang harus dipindai menggunakan ponsel. Setelah terhubung, sistem akan memantau tabel whatsapp_gateway di basis data. Setiap kali ada data baru dengan status "pending," sistem akan secara otomatis mengirimkan pesan sesuai isi yang telah ditentukan. Status pengiriman akan diperbarui menjadi "terkirim" atau "gagal," sehingga tidak ada pesan duplikat.



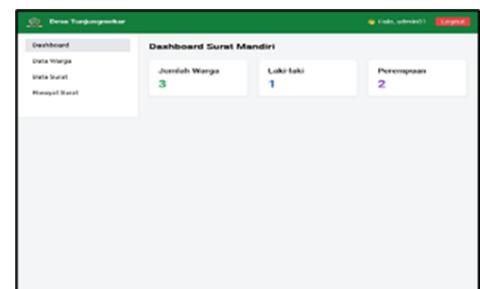
Gbr. 2 QR Code Whatsapp Gateway

3. Pembuatan Aplikasi : Aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan editor Visual Studio Code. Koneksi ke basis data dibuat melalui file db.php. Desain antarmuka dibuat sederhana dan fungsional berdasarkan masukan dari perangkat desa.
 - a. Halaman Login: Halaman pertama yang muncul, berfungsi untuk mengotentikasi pengguna (admin dan warga) sebelum mendapatkan akses.



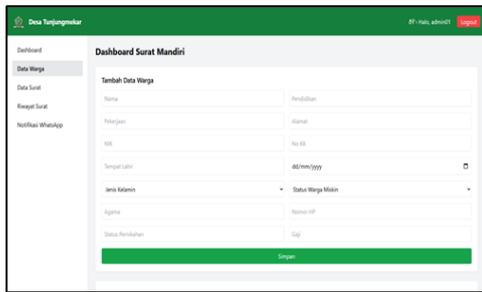
Gbr. 3 Login Pengguna

- b. Halaman Dashboard: Untuk admin, dashboard menampilkan rangkuman data penting tanpa grafik yang rumit. Untuk warga, halaman ini langsung mengarah ke menu pengajuan surat.



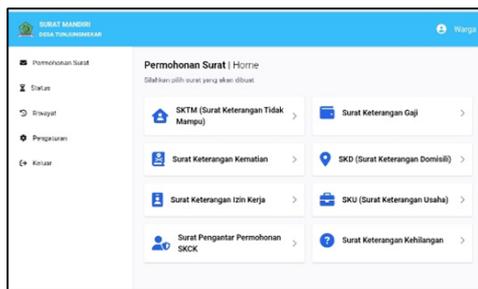
Gbr. 4 Dashboard admin

- c. Halaman Data Warga : Admin memiliki fitur untuk mengelola data warga, termasuk status warga miskin, yang memengaruhi jenis surat yang dapat diajukan. Validasi data seperti NIK dan nomor KK diterapkan untuk menjaga akurasi.



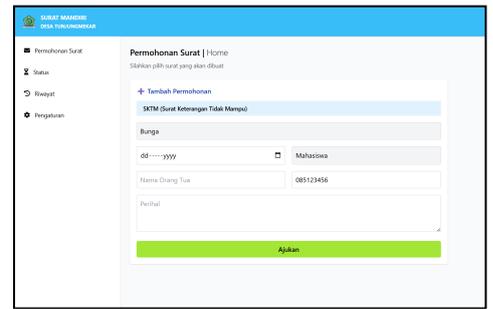
Gbr. 5 Data Warga

- d. Halaman Pengajuan Surat Warga: Warga dapat mengajukan delapan jenis surat yang berbeda (SKTM, SKK, SKD, SKU, dsb.) melalui formulir daring yang datanya terisi otomatis. Setelah formulir diajukan, statusnya akan tercatat sebagai "diproses" di basis data.



Gbr. 6 Permohonan Surat Warga

- e. Halaman Isian Surat Keterangan : Pada masing-masing surat memiliki isian surat sesuai dengan ketentuan desa seperti isian Surat Keterangan SKTM (Surat Keterangan Tiddak Mampu), SKK (Surat Keterangan Kematian) , SKD (Surat Keterangan Domisili), SKU (Surat Keterangan Usaha), Surat Keterangan Izin Kerja, dan SKG (Surat Keterangan Gaji), Surat Pengantar Permohonan SKCK, dan Surat Keterangan Ahli Waris .



Gbr. 7 SKTM (Surat Keterangan Tidak Mampu)

- f. Notifikasi WhatsApp Setelah Surat Berhasil Diajukan: Setelah pengajuan, warga akan menerima notifikasi otomatis via WhatsApp yang berisi nomor registrasi permohonan. Fitur notifikasi ini dirancang untuk meningkatkan transparansi proses dan memberikan kepastian kepada warga terkait status permohonan yang diajukan.



Gbr. 8 Pengiriman pesan surat berhasil diajukan

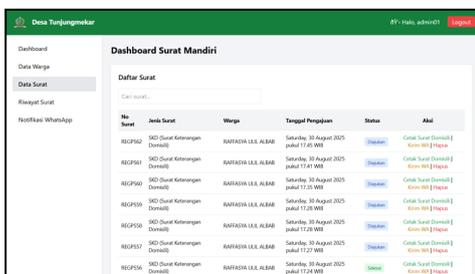
- g. Notifikasi WhatsApp Surat Siap Diambil: Setelah proses valiasi admin dan surat selesai dibuat, warga akan menerima notifikasi

otomatis via WhatsApp yang berisi nomor registrasi permohonan.



Gbr. 9 Pengiriman pesan surat selesai dan siap diambil

- h. Halaman Data Surat Admin: Admin dapat melihat semua pengajuan di menu "Data Surat." Di sana, admin dapat mengedit, menghapus, mencetak surat dengan format yang sudah ditentukan, dan mengirim notifikasi WhatsApp



Gbr. 10 Data surat

- kepada pemohon.
- i. Halaman Notifikasi WhatsApp Admin: Sistem juga mencatat pesan WhatsApp yang telah terkirim kepada warga.

Gbr. 11 Notifikasi WhatsApp

Seluruh fitur ini telah diuji dengan data uji (*dummy*) dan skenario realistis. Pendekatan Rapid Application Development (RAD) memungkinkan adanya iterasi cepat, di mana prototipe disesuaikan secara langsung berdasarkan umpan balik dari perangkat desa, seperti penyesuaian template surat dan fitur-fitur yang diperlukan.

C. Pengujian Aplikasi

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode blackbox testing untuk mengevaluasi fungsionalitas aplikasi dari sisi input dan output tanpa memeriksa kode sumbernya. Pengujian ini mencakup validasi login, pengajuan surat, pencetakan dokumen, dan integrasi WhatsApp Gateway. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik sesuai dengan rancangan yang dibuat.

1. Pengujian Halaman Akses Admin

Pengujian pada sisi admin dilakukan untuk memastikan semua fitur pengelolaan berjalan dengan baik.

Tabel 1 Hasil pengujian admin

Fitur	Keterangan Hasil Pengujian
Login Admin	Hasil pengujian menunjukkan bahwa login berfungsi dengan valid. Sistem berhasil mengautentikasi pengguna dengan kredensial yang benar dan menolak akses jika kredensial salah atau tidak diisi.
Data Warga	Semua fitur pada menu Data Warga, termasuk melihat, menambah, mengedit, dan menghapus data, berhasil diuji dengan hasil valid. Sistem juga menampilkan notifikasi konfirmasi sebelum data dihapus.
Data Surat	Pengujian pada menu Data Surat juga menunjukkan hasil valid. Admin dapat melihat daftar surat, mencetak dokumen, mengirim notifikasi WhatsApp, dan menghapus surat dengan notifikasi

Riwayat	Fitur Riwayat Surat Notifikasi WhatsApp berfungsi dengan baik, memungkinkan admin untuk melihat riwayat pengajuan surat dan notifikasi yang telah dikirim.
Notifikasi WhatsApp	Notifikasi WhatsApp berfungsi dengan baik, memungkinkan admin untuk melihat riwayat pengajuan surat dan notifikasi yang telah dikirim.

2. Pengujian Halaman Akses Warga

Pengujian pada sisi warga dilakukan untuk memastikan kemudahan dan kelancaran proses pengajuan surat.

Tabel 2 Hasil pengujian warga

Fitur	Keterangan Hasil Pengujian
Login Warga	Sama seperti admin, fitur login untuk warga juga berfungsi dengan valid. Warga berhasil diarahkan ke halaman permohonan surat setelah login.
Permohonan Surat	Pengujian terhadap 8 jenis surat (SKTM, SKK, SKD, dll.) menunjukkan bahwa setiap formulir dapat diakses, diisi, dan diajukan dengan berhasil. Permohonan yang dikirim muncul di menu Status dan memicu notifikasi WhatsApp.
Status	Menu Status surat berfungsi dengan valid, memungkinkan warga untuk memantau status permohonan dan melihat riwayat surat yang sudah diajukan.
Riwayat	Menu Riwayat surat berfungsi dengan valid, memungkinkan warga untuk melihat riwayat surat yang sudah diajukan.
Pengaturan	Warga dapat mengakses dan mengedit data pribadi mereka di menu Pengaturan, dan perubahan berhasil disimpan.
Keluar (Logout)	Fitur Keluar berfungsi dengan valid, mengakhiri sesi pengguna dan mengarahkan mereka kembali ke halaman login.

3. Analisis Validitas Pengujian

Secara keseluruhan, 40 skenario pengujian (14 untuk admin dan 26 untuk warga) dilakukan, dan semuanya menunjukkan hasil valid. Berdasarkan rumus validitas, sistem ini mencapai tingkat validitas 100%.

$$\text{Validitas}(\%) = \left(\frac{\text{Jumlah Skenario Valid}}{\text{Total Jumlah Skenario}} \right) \times 100$$

Pengujian sistem yang telah dilakukan menghasilkan 40 skenario pengujian yang valid, maka perhitungan validitas pengujian sistem yaitu sebagai berikut.

$$\text{Validitas}(\%) = \left(\frac{39}{39} \right) \times 100 = 100$$

Pengujian pada sisi admin mencakup login, manajemen data warga, pengelolaan surat, serta notifikasi WhatsApp, dan seluruhnya berjalan lancar. Di sisi warga, sistem mendukung pengajuan berbagai surat, menampilkan data dinamis, menyimpan riwayat, serta merespons interaksi dengan cepat. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun layak untuk diimplementasikan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan aplikasi pelayanan administrasi kependudukan berbasis *website* dan *WhatsApp Gateway* untuk Kantor Balai Desa Tunjungmekar. Aplikasi ini dirancang untuk mengatasi permasalahan utama yang dihadapi, yaitu proses pelayanan manual yang memakan waktu, tingginya beban kerja perangkat desa, serta terbatasnya akses informasi bagi warga.
2. Melalui penerapan metode Rapid Application Development (RAD), proses pengembangan dilakukan secara iteratif dengan melibatkan umpan balik langsung dari perangkat desa dan warga. Hasilnya adalah sebuah sistem yang fungsional, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan.
3. Pengujian sistem menggunakan metode Blackbox Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas utama aplikasi, baik untuk akses admin maupun warga, berfungsi dengan valid 100%.

Dengan demikian, sistem ini layak untuk diimplementasikan secara penuh dan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kualitas pelayanan publik di tingkat desa, sehingga warga dapat menghemat waktu dan biaya, sementara perangkat desa dapat mengelola administrasi dengan lebih efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam

penyusunan jurnal ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada para pembaca yang telah meluangkan waktunya untuk membaca artikel ilmiah ini. Penulis memohon maaf apabila terdapat kekeliruan dalam penulisan.

REFERENSI

- [1] P. S. Adi and D. Rachmawati, "Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Pelayanan Publik di Desa," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 45–58, 2021.
- [2] S. S. Styawati, "PENERAPAN APLIKASI ADMINISTRASI DESA PADA DESA MUKTI KARYA MESUJI," *J. Technol. Soc. Community Serv.*, pp. 123–131, 2022.
- [3] A. D. F. P. Rachmatsyah, "SISTEM INFORMASI PELAYANAN UMUM PADA DESA BENTENG KOTA BERBASIS WEB DENGAN METODE RAD," *TEKNOMATIKA*, pp. 31–40, 2020.
- [4] L. M. Putri and S. Ramadhan, "Keresahan komika terhadap pelanggaran aturan pemerintah dalam menghadapi wabah Covid-19: Analisis sociocultural practice," *KEMBARA J. Keilmuan Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, vol. 6, no. 2, pp. 205–212, 2020.
- [5] M. K. G. Umar and J. S., "IMPLEMENTASI METODE RAPIDI APLICATION DEVELOPMENT (RAD) DALAM RANCANGAN SISTEM INFORMASI PELAYANAN ADMINISTRASI," *J. Teknoinfo*, pp. 277–290, 2022.
- [6] R. Gita, "Analisis Penggunaan Media Sosial untuk Komunikasi Publik di Desa," *J. Adm. Publik*, vol. 12, no. 2, pp. 90–100, 2023.
- [7] A. Albaburrahim and S. Sujinah, "Analisis wacana kritis pada pemberitaan kasus papa minta saham di Metro TV," *Ling. Fr. J. Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, vol. 1, no. 2, pp. 1–12, 2017.
- [8] C. Anto, N. Harbowo, C. Pattisina, and D. Purnamasari, "Jokowi: Presiden Boleh Kampanye dan Memihak asal Tak Gunakan Fasilitas Negara," 2024.
- [9] T. Hakim, "Analisis Wacana Kritis Model Teun Van Dijk Pada Pemberitaan Kasus Korupsi Ekspor Benih Lobster Dalam Berita Daring," *Met. J. Penelit. Bhs.*, 2021.
- [10] S. Tri Rachmadi, *Sistem Basis Data*. Indonesia: TIGA Ebook, 2020.
- [11] H. Sutrisna, *Metode riset*. Yogyakarta: Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada, 1987.
- [12] L. J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2015.
- [13] U. Rusadi, *Kajian Media: Isu Ideologi, dalam Perspektif, Teori, dan Metode*. Jakarta: Rajawali Pers, 2015.
- [14] D. Lestari, "Pengembangan Aplikasi E-Learning untuk Pendidikan di Desa," *J. Pendidik. dan Teknol.*, vol. 14, no. 1, pp. 60–70, 2021.
- [15] P. S. Adi, "Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Pelayanan Publik di Desa," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 45–58, 2021.
- [16] R. A. Dwi, "Rancang Bangun Aplikasi E-Government untuk Meningkatkan Partisipasi Masyarakat," *J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 150–160, 2023.