

PENGEMBANGAN SISTEM ANTRIAN BERBASIS WEB PADA KEMENAG KABUPATEN PASURUAN MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

Anggraini Widarwati, Khalid Sjamsuri, Faris Mushlihul Amin

Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Jl. Dr. ir. H. Soekarno No. 682, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Indonesia

anggrainiwidarwati7@gmail.com

ABSTRAK

Antrian merupakan bagian penting dari pelayanan publik, namun sering kali menyebabkan penumpukan dan menurunnya kepuasan pengguna karena sistem manual yang tidak efisien. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi antrian berbasis web untuk mengelola antrian secara real-time dan menyediakan laporan terperinci guna meningkatkan efisiensi layanan. Sistem ini dirancang untuk memperbaiki kendala dalam menganalisis data pengunjung dan menyesuaikan layanan dengan kebutuhan pengunjung. Pengembangan sistem dilakukan secara terstruktur menggunakan metode Waterfall. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan harapan, termasuk fitur pendaftaran pengguna, pemanggilan nomor antrian, serta rekap data antrian. Pengujian blackbox membuktikan bahwa setiap fitur berfungsi dengan baik dan dapat diakses sesuai skenario yang dirancang. Implementasi sistem ini juga mendapatkan umpan balik positif dari petugas terkait, yang mengapresiasi efisiensi yang dihasilkan dan mengusulkan penyesuaian tampilan antarmuka agar lebih sesuai dengan identitas Kemenag. Dengan adanya sistem informasi antrian ini, diharapkan pengelolaan antrian di Kemenag Kabupaten Pasuruan dapat lebih efektif dan memberikan manfaat yang signifikan bagi layanan publik.

Kata kunci : Antrian, Website, Metode Waterfall

1. PENDAHULUAN

Kemudahan dalam memberikan layanan saat ini telah menjadi salah satu faktor utama dalam menciptakan layanan prima pada berbagai sektor, baik di instansi pemerintah maupun swasta, karena semakin banyak pengguna yang mengharapkan proses yang cepat dan efisien [1].

Salah satunya pada layanan antrian. Antrian merupakan bagian tak terpisahkan dari pelayanan publik dalam kehidupan modern saat ini. Hampir setiap hari instansi atau layanan lainnya menghadapi proses antrian, baik di sektor kesehatan, pemerintahan, maupun layanan komersial. Proses antrian dimulai ketika pelanggan tiba dan mendaftarkan diri untuk dilayani. Antrian yang dikelola dengan baik dapat meningkatkan kepuasan dari pelanggan, sementara pengelolaan yang buruk dapat menyebabkan ketidakpuasan dan menurunnya efisiensi operasional[2].

Dalam pelayanan publik sering kali terjadi masalah penumpukan antrian yang tidak tertata dengan baik, yang berdampak pada menurunnya kepuasan pengguna dan efisiensi operasional[3].

Kemudian dalam sistem antrian manual masih banyak diterapkan namun terkadang tidak mampu menangani pengunjung dengan terstruktur dan kurang fleksibel dalam menyesuaikan[4].

Dalam upaya meningkatkan kualitas pelayanan dan efisiensi operasional, diperlukan sistem antrian yang tidak hanya mampu mengelola alur kedatangan pengunjung, tetapi juga menyediakan data laporan yang akurat dan terperinci. Oleh karena itu, dikembangkanlah aplikasi antrian berbasis website yang memungkinkan pihak administrasi pada setiap

loket secara *real-time* melalui fitur khusus pada peran admin. Sementara itu, pengunjung dapat dengan mudah mengambil nomor antrian secara mandiri melalui antarmuka yang *user-friendly*. Implementasi sistem ini diharapkan dapat membantu pihak pelayanan dalam melakukan analisis data kunjungan.

Sebelumnya, Kemenag Kabupaten Pasuruan tidak memiliki sistem antrian yang terkomputerisasi, sehingga proses antrian dilakukan secara manual. Hal ini sering kali menyebabkan penumpukan pengunjung, kesulitan dalam mengatur prioritas layanan, serta kurangnya transparansi dalam waktu tunggu. Kondisi ini berdampak negatif pada efisiensi operasional dan menurunkan kepuasan pengguna layanan. Oleh karena itu, sistem informasi antrian berbasis web ini dikembangkan untuk menggantikan metode manual yang tidak efisien. Dengan sistem ini, pengelolaan antrian dapat dilakukan secara *real-time*, sehingga meminimalisir penumpukan, meningkatkan akurasi pengelolaan data, dan menyediakan laporan yang berguna untuk evaluasi kinerja layanan.

Proses pengembangan sistem dilakukan menggunakan metodologi *Waterfall*, yang memungkinkan setiap tahap pengembangan dijalankan secara terstruktur dan teliti, dimulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga tahap pengujian dan pemeliharaan. Dengan pendekatan ini, setiap langkah dipastikan selesai sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga sistem yang dihasilkan tidak hanya sesuai dengan kebutuhan pengguna, tetapi juga memiliki kinerja yang optimal dan dapat diandalkan dalam jangka panjang. Pendekatan ini membantu meminimalkan

kesalahan dan memastikan kualitas sistem tetap terjaga [5].

Dengan menghadirkan sistem antrian yang dilengkapi dengan fitur pelaporan *real-time*, dengan metode pengembangan *Waterfall* diharapkan dapat membantu pengelola layanan dalam mengelola antrian secara lebih efektif. Pengguna juga akan merasa lebih nyaman karena dapat mengambil antrian. Sistem ini diharapkan dapat mengatasi masalah antrian Panjang dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem merupakan proses pembuatan dan penerapan solusi berbasis teknologi yang dimulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan, menggunakan metode tertentu untuk memastikan hasil yang optimal. Proses ini bertujuan untuk menciptakan solusi yang efisien dan efektif dalam mendukung tujuan bisnis atau pengguna, serta menggunakan metode seperti *Waterfall* atau *Agile* untuk menjaga alur kerja yang terstruktur dan hasil yang optimal.

2.2. Antrian

Antrian merujuk pada sekelompok orang yang menunggu untuk melakukan suatu kegiatan, seperti mendaftar, berbelanja, atau menerima layanan tertentu. Dalam konteks yang berbeda, istilah serupa bisa digunakan dalam bidang akademis atau profesional untuk menggambarkan analisis atau pengelolaan antrian, misalnya dalam penelitian mengenai efisiensi sistem antrian di kantor pos atau fasilitas lainnya [6].

2.3. Web

Web merupakan layanan yang berjalan di atas teknologi internet, diakses melalui web server dengan HTML sebagai bahasa baku dan HTTP sebagai jalur pengiriman. Sedangkan website merupakan kumpulan halaman informasi yang dapat diakses kapan saja selama terhubung dengan internet, terdiri dari teks, gambar, suara dan animasi yang membuatnya menarik. Website dibagi menjadi tiga kategori yaitu website statis, yang memiliki halaman tetap dan memerlukan pengeditan manual, website dinamis merupakan website yang dapat diupdate secara otomatis dan terakhir website interaktif merupakan website yang digunakan untuk pengguna berinteraksi dan berdiskusi [7].

2.4. Waterfall

Metode *waterfall* merupakan metode atau model yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak. Model ini mengikuti alur yang berurutan dari satu fase ke fase berikutnya, fase ini mirip dengan aliran air terjun. Pendekatan ini memberikan struktur yang terorganisir dan bertahap dalam proses pengembangan perangkat lunak, dimulai dari analisis,

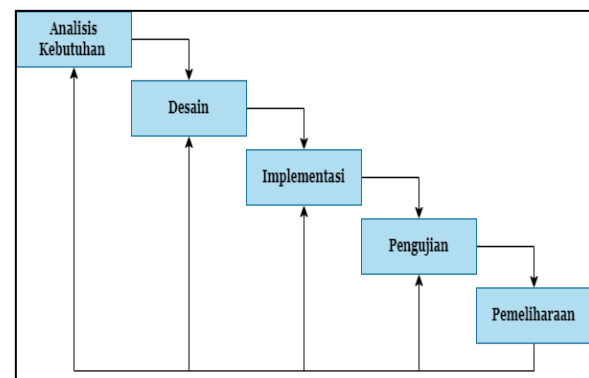
desain, penulisan kode, pengujian, hingga pemeliharaan sistem [8].

2.5. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan jenis diagram yang digunakan untuk menganalisis dan merancang sistem, yang menggambarkan interaksi antar aktor dan use case. Elemen utama dari diagram ini meliputi use case, yang menggambarkan Tindakan yang dilakukan oleh aktor, secara aktor merupakan peran yang berinteraksi dengan sistem. Hubungan dalam use case diagram mencakup asosiasi antar aktor dan use case, serta generalisasi yang menunjukkan hubungan pewarisan diantara aktor atau use case [9].

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* merupakan salah satu model dalam *Software Development Life Cycle (SDLC)* yang umum digunakan untuk pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Pendekatan ini mengikuti alur yang terstruktur dan berurutan. Dalam metode *waterfall*, proses pengembangan sistem dilakukan secara bertahap, dimulai dari analisis kebutuhan hingga tahap implementasi dan pengujian [10]. Berikut ini merupakan gambar dari alur metode *waterfall* :



Gambar 1. Alur Metode *Waterfall*

3.1. Analisis Kebutuhan

Pada analisis kebutuhan ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan yang dibutuhkan dalam perancangan baik berupa dokumen maupun sumber lain yang dapat membantu menentukan solusi permasalahan yang ada. Kebutuhan fungsional meliputi fitur utama seperti pilihan loket dan pemanggilan nomor antrian. Sedangkan kebutuhan non-fungsional mencakup persyaratan kinerja, seperti waktu respon cepat, keamanan data pengguna, dan ketersediaan sistem yang tinggi untuk memastikan layanan tetap berjalan tanpa gangguan.

3.2. Desain

Tahap selanjutnya yaitu tahap desain. Tahap desain merupakan tahap untuk merancang sistem yang akan disusun sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya. Dalam

pengembangan system ini, perancangan system yang digunakan yaitu usecase diagram. Tujuan dari perencanaan desain adalah untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai sistem secara keseluruhan[11].

3.3. Implementasi

Selanjutnya pada tahap implementasi merupakan tahap dimana proses pengkodean dimulai. Pada tahap ini, pengembang menerjemahkan rancangan system menjadi serangkaian kode program. Hasil dari implementasi ini kemudian diuji fungsionalnya melalui pengujian *blackbox*.

3.4. Pengujian

Setelah tahap implementasi selesai, selanjutnya dilakukan tahap pengujian. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi apakah hasil dari sistem sudah selesai dengan apa yang diharapkan dan telah dirancang pada tahap analisis kebutuhan di awal pengembangan.

3.5. Pemeliharaan

Pemeliharaan merupakan tahap yang penting perannya dalam setiap pengembangan sistem untuk menjaga keberlangsungan perangkat lunak yang sudah dikembangkan. Setelah pengembangan dan pengujian selesai, tim akan terus melakukan pemantauan system agar sistem berlanjut lama tanpa adanya error dan sistem yang lemot.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Kebutuhan

Berikut merupakan identifikasi kebutuhan yang terkait dengan sistem antrian ini :

a. Kebutuhan Fungsional

Dalam kebutuhan fungsional ini mengidentifikasi fitur-fitur utama yang diperlukan dalam aplikasi ini, seperti:

- Kemampuan untuk pendaftaran pengguna mendapatkan nomor antrian.
- Pilihan loket atau layanan yang diinginkan oleh pengguna atau pengunjung.
- Sistem untuk memanggil nomor antrian.
- Kemampuan sistem untuk merekap antrian dari setiap loket atau keseluruhan loket.

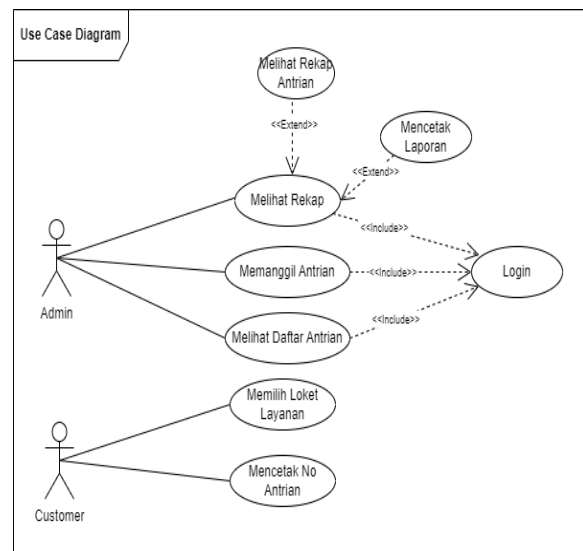
b. Kebutuhan Non Fungsional

Dalam kebutuhan non fungsional ini menetapkan persyaratan terkait performa, keamanan dan kendala dalam sistem, seperti:

- Waktu tanggapan sistem yang cepat.
- Keandalan sistem untuk menjaga kelancaran proses antrian
- Ketersediaan sistem yang tinggi untuk memastikan layanan yang digunakan tidak terganggu.
- Keamanan data sistem.

4.2. Desain

Pada proses ini menjelaskan alur dalam aplikasi. Perancangan desain aplikasi ini akan diilustrasikan dengan menggunakan *usecase* yang terlihat pada Gambar 2. *Use Case Diagram* adalah diagram UML yang menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem secara visual, memudahkan komunikasi antara pengembang dan pengguna[12]. Diagram *use case* ini akan menjelaskan fitur-fitur yang dapat diakses oleh admin dan pengguna.

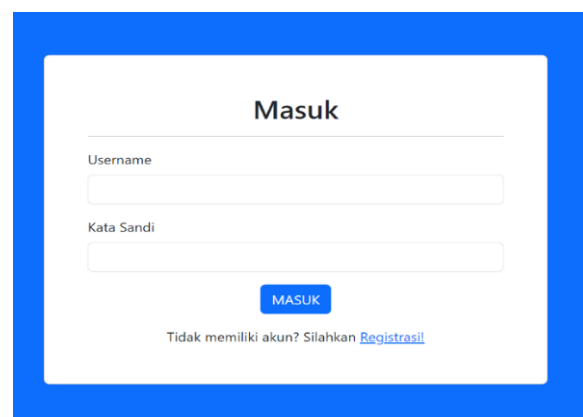


Gambar 2. Usecase Diagram

Dapat dijelaskan pada Gambar 2, bahwa terdapat dua aktor yaitu admin dan customer. Pada aktor admin dapat mengakses fitur seperti melihat rekap yang dapat di cetak, memanggil antrian, melihat daftar antrian yang harus melakukan login terlebih dahulu. Untuk customer hanya dapat mengakses memilih loket layanan dan mencetak nomor antrian.

4.3. Implementasi

Dalam implementasi sistem antrian ini menghasilkan tampilan halaman sistem yang dapat dilihat pada penjelasan di bawah ini. Halaman-halaman di bawah ini akan menampilkan halaman yang dapat diakses oleh admin.



Gambar 3. Halaman Login Admin

Halaman utama untuk admin memerlukan proses *login* terlebih dahulu. Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3, petugas atau admin perlu memasukkan *username* dan kata sandi untuk mengakses sistem. Jika pengguna belum memiliki akun, maka mereka diwajibkan untuk melakukan *registrasi* terlebih dahulu sebelum dapat masuk. Proses ini memastikan keamanan dan privasi data dalam sistem.

Masuk'."/>

Gambar 4. Halaman Registrasi Admin

Pada Gambar 4, merupakan tampilan dari halaman registrasi. Halaman ini diwajibkan untuk mengisi nama, *username*, katasandi, dan konfirmasi kata sandi kemudian proses registrasi. Apabila sudah sukses melakukan *registrasi* maka langsung mengklik tombol “Masuk” dan melakukan *login*.

Gambar 5. Halaman Utama Admin

Kemudian setelah berhasil melakukan *login*, tampilan admin akan diarahkan ke halaman utama seperti pada Gambar 5. Tampilan ini merupakan tampilan awal untuk admin, kemudian admin memilih loket yang sesuai dengan bagian mereka masing-masing.

Nomor Antrian	Loket	Status	Tanggal Pendaftaran	Tindakan Lanjut
H009	PHU	Calling	2024-05-03 13:00:00	Panggil, Proses, Lulus
H010	PHU	Pending	2024-08-21 17:01:35	
H011	PHU	Pending	2024-08-25 05:12:10	

Gambar 6. Tampilan Halaman Dari Menu Loket pada Admin

Selanjutnya, Gambar 6 menampilkan tampilan halaman admin yang sesuai dengan loket dari masing-masing. Dalam tampilan ini, terdapat tabel daftar antrian yang menunjukkan urutan antrian yang akan dipanggil. Selain itu, tersedia tombol untuk memanggil, memproses, dan melewati antrian, yang berfungsi untuk mengelola setiap antrian dengan lebih efisien.

Gambar 7. Tampilan Pop Up Panggilan Antrian

Dalam Gambar 7, ditampilkan tampilan respon sistem yang menampilkan *pop-up* untuk memanggil antrian sesuai dengan daftar antrian di masing-masing loket. *Pop-up* ini memberikan informasi yang jelas dan langsung, memudahkan admin untuk mengelola proses pemanggilan antrian dengan efisien.

Nomor Antrian	Loket	Status	Tanggal Pendaftaran
B001	PENDIS	Success	2024-04-04 08:27:29
B002	PENDIS	Skip	2024-04-04 08:27:35
B003	PENDIS	Skip	2024-04-04 08:27:50
B004	PENDIS	Skip	2024-04-05 03:50:40
H001	PHU	Success	2024-03-30 04:38:35
H002	PHU	Success	2024-04-04 08:27:21
H003	PHU	Success	2024-04-04 08:27:42
H004	PHU	Success	2024-04-19 08:15:34
H005	PHU	Success	2024-05-03 08:55:52

Gambar 8. Tampilan Halaman Rekap Antrian

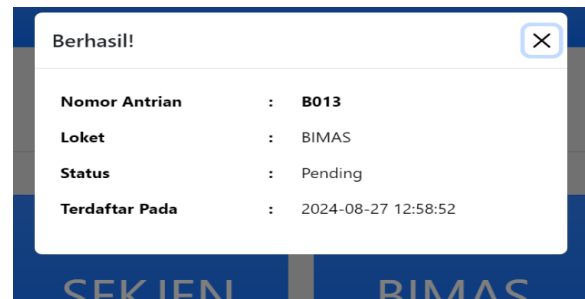
Pada Gambar 8, ditampilkan tampilan halaman rekap pendaftaran antrian yang telah terdaftar dalam sistem. Fitur rekap ini tidak hanya menyediakan informasi perloket, tetapi juga memberikan gambaran keseluruhan dari semua loket yang ada. Dengan demikian, pengguna dapat dengan mudah memantau dan menganalisis data antrian secara menyeluruh.



Gambar 9. Tampilan Halaman Informasi Pemanggilan Antrian

Selanjutnya, Gambar 9 menampilkan informasi yang menggambarkan status antrian di setiap loket. Tampilan ini memberikan visualisasi yang jelas mengenai posisi antrian, sehingga pengguna dapat dengan mudah melihat sejauh mana antrian telah berjalan di masing-masing loket.

Selanjutnya, Gambar 10 menampilkan tampilan halaman untuk pelanggan yang ingin mengambil nomor antrian. Halaman ini dirancang secara intuitif, memudahkan pelanggan dalam mengakses dan mendapatkan nomor antrian dengan cepat dan efisien.



Gambar 10. Tampilan *Pop-up* Pengambilan Nomor Antrian

4.4. Pengujian

Pada penelitian ini testing yang digunakan adalah *blackbox testing*, dimana *blackbox testing* merupakan teknik pengujian perangkat lunak untuk memeriksa apakah sebuah program bekerja sesuai dengan fungsinya yang sudah ditentukan, tanpa perlu melihat bagaimana program tersebut dibuat[13].

Dibawah ini merupakan hasil dari pengujian system ini.

Tabel 1. Pengujian Sistem Antrian

No	Fitur	Scenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Deskripsi
1	Login	Mengisi <i>username</i> tetapi tidak mengisi <i>password</i>	Pengguna tidak dapat masuk ke <i>dashboard</i>	Berhasil
		Mengisi <i>password</i> tetapi tidak mengisi <i>username</i>	Pengguna tidak dapat masuk ke <i>dashboard</i>	Berhasil
		Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>	Pengguna dapat masuk ke <i>dashboard</i>	Berhasil
		Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> yang sama dengan yang lain	Pengguna tidak dapat masuk ke <i>dashboard</i>	Berhasil
2	Registrasi	Mengisi <i>username</i> tetapi tidak mengisi <i>password</i>	Registrasi tidak berhasil dan muncul pemberitahuan gagal.	Berhasil
		Mengisi <i>password</i> dengan konfirmasi <i>password</i> yang berbeda	Registrasi gagal, karena <i>password</i> dan konfirmasi <i>password</i> berbeda	Berhasil
		Mengisi semua form dengan benar	Registrasi berhasil dan pengguna langsung melakukan login	Berhasil
3	Panggil Antrian	Petugas melakukan klik pada button panggil	Berhasil memanggil dan keluar suara panggilan antrian	Berhasil
		Petugas melakukan klik pada button proses	Keluar pop up bahwa antrian berhasil diproses	Berhasil
		Petugas melakukan klik pada button selesai	Keluar pop up bahwa antrian telah selesai di proses	Berhasil
		Petugas melakukan klik pada button lewati	Keluar pop up bahwa antrian di lewati dan tabel antrian langsung nomor selanjutnya	Berhasil
4	Rekap Antrian	Petugas memilih loket yang ingin dilihat atau keseluruhan loket	Muncul tabel rekap antrian sesuai loket atau keseluruhan	Berhasil
		Petugas mencetak rekap antrian dalam bentuk csv, excel, pdf dan print	File yang diinginkan langsung ke download otomatis jika di klik button csv, excel, pdf atau print	Berhasil
5	Pilih Antrian	Pengunjung memilih nomor antrian sesuai loket yang diinginkan	Berhasil mengeluarkan nomor antrian sesuai loket dan mencetaknya	Berhasil

Kemudian pengujian website dilakukan oleh salah satu pegawai bagian Pelayanan Satu Pintu Terpadu (PTSP) pada tanggal 6 Mei 2024, sebagai

pengguna. Hasil dari pengujian tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Pengujian Oleh Pegawai

	Nama Petugas	Sebagai	Komentar	Request
1.	Fithrotul Millah, S.Kom	Petugas PTSP	Website ini sudah bagus, sudah memenuhi dari yang ap akita inginkan mulai dari pendaftaran, kemudian pengelolaan antrian di setiap loketnya.	Untuk tampilannya bisa di sesuaikan lagi dengan identiknya Kemenag, seperti warna hijau dan dikasih logo Kemenag

5. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan system informasi antrian berbasis web yang menggunakan metode *waterfall*. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan kepuasan pelanggan dalam pelayanan publik dengan mengelola antrian secara *real-time*. Melalui analisis kebutuhan yang mendalam, desain yang terstruktur, dan implementasi yang cermat, sistem ini mampu mengatasi masalah penumpukan antrian yang sering terjadi dalam situasi manual. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan harapan, termasuk fitur-fitur penting seperti pendaftra pengguna, pemanggilan nomor antrian, dan rekap data antrian. Dengan adanya fitur pelaporan yang *real-time*, pengelola layanan dapat lebih efektif mengelola antrian dan memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Sholeh, Suraya, and D. Maulidi, "SIMPAS : Pengembangan Sistem Pendaftaran Pasien Online Pada Unit Kesehatan," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 226–236, 2020.
- [2] E. Poerwandono, A. S. Anwar, S. Mutia, and Y. Damayanti, "Implementasi Sistem Antrian Pasien Berbasis Website Pada Klinik Sehat Tamba Kelurahan Cilangkap," *J. Pengabd. Nas. Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 346–361, 2024, doi: 10.35870/jpni.v5i2.677.
- [3] L. C. B. Kaunang, W. Y. Rompas, and N. R. A. Palar, "Efektivitas penerapan antrian online dalam upaya mewujudkan program go digital di dinas kependudukan dan pencatatan sipil kota Manado," *J. Adm. Publik*, vol. 4, no. 9, pp. 430–442, 2023.
- [4] A. D. P. Ariyanto, A. F. Setyawan, and A. D. P. Citra, "Sosialisasi Penggunaan Sistem Antrian Online pada Pelayanan Klinik Pratama di Desa Kebongembong Provinsi Jawa Tengah," *J. Inov. Pengabd. dan Pemberdaya. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 449–454, 2023, doi: 10.54082/jipmm.112.
- [5] J. Andry and M. Stefanus, "Pengembangan Aplikasi E-learning Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall Pada SMK Strada 2 Jakarta," *J. Fasikom*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2020, doi: 10.37859/jf.v10i1.1878.
- [6] A. Voutama, "Sistem Antrian Cucian Mobil Berbasis Website Menggunakan Konsep CRM dan Penerapan UML," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 102–111, 2022, doi: 10.34010/komputika.v11i1.4677.
- [7] A. Rochman, M. I. Hanafri, and A. Wandira, "Implementasi Website Profil SMK Kartini," *Acad. J. Comput. Sci. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 46–51, 2020.
- [8] M. Badrul, R. Ardy, S. Nusa Mandiri Jl Jatiwaringin Raya No, and K. Cipinang Melayu Jakarta Timur, "Penerapan Metode Waterfall pada Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 1, pp. 52–61, 2021.
- [9] T. Arianti, A. Fa'izi, S. Adam, and M. Wulandari, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language)," *J. Ilm. Komput. Tera[an dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2022, [Online]. Available: <https://journal.polita.ac.id/index.php/politati/article/view/110/88>
- [10] A. S. Azzahra and R. Kurniawan, "Perancangan Sistem Informasi Posyandu Lansia Berbasis Website Untuk Optimalisasi Pelayanan Kesehatan Masyarakat," *KESATRIA J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer Manajemen)*, vol. 5, no. 1, pp. 173–181, 2024.
- [11] . S., W. Hadikristanto, and N. T. Kurniadi, "Implementasi Pengembangan Aplikasi Sistem Manajemen Aset Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Untuk Mengoptimalkan Penggunaan Aset Pada PT. Utama Karya (Persero)," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 4, pp. 401–408, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i4.948.
- [12] S. Pranoto, S. Sutiono, Sarifudin, and D. Nasution, "Penerapan UML Dalam Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Dan Evaluasi Pembangunan Pada Bagian Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Kota Tebing Tinggi," *Surpl. J. Ekon. dan Bisnis*, vol. 2, no. 2, pp. 384–401, 2024, [Online]. Available: <https://qjurnal.my.id/index.php/sur/article/view/866>
- [13] L. Dewa Satria, D. N. Pratomo, and R. N. S. Amriza, "Perancangan Antarmuka Aplikasi Pelaporan Kegiatan Harian Menggunakan Vue Dengan Geolokasi Real-Time dan Push Notifications," *J. Internet Softw. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 28–33, 2023, doi: 10.22146/jise.v4i2.8977.