

Network Disruption Alert and Logging Information System at the Department of Population and Civil Registration of Tulungagung Regency (SISTA GARDU)

Aditya Pratama Nugraha^{1*)}, Mukh Taofik Chulkamdi²⁾, Wahyu Dwi Puspitasari³⁾

¹⁾²⁾Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Islam Balitar

³⁾Sistem Komputer, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Islam Balitar

^{*)}Correspondence author: pratamanugrahaaditya14@gmail.com, Blitar, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v12i2.3538>

Abstract

The utilization of information technology has become a crucial element in the operations of contemporary organizations for efficiently managing data volumes. Public services at the Tulungagung Regency Department of Population and Civil Registration highly depend on internet network infrastructure stability. Unpredictable network connectivity disruptions often cause delays in processing public population administration documents. Therefore, this study aims to design, build, and test a Network Disruption Warning and Recording Information System. This research applies the Research and Development method through a waterfall approach, including requirement analysis, system design, implementation, and testing. Developers built this software using the Laravel framework and MySQL database, operating it on a virtual private server infrastructure. This system presents significant novelty by simultaneously integrating connection downtime history recording functions and distributing instant warning notifications via a WhatsApp gateway. Based on evaluation results, black box testing demonstrated a one hundred percent success rate across all operational features. Furthermore, expert testing and user acceptance testing sequentially obtained feasibility percentages of 92.59% and 95.33%, categorized as Highly Feasible. This warning system operates optimally to mitigate various technical network constraints. For future research, the author recommends expanding the system's monitoring range to all end-point hardware devices and improving algorithms to detect intermittent network disruptions.

Keywords: Information System, Internet Network Disruption Recording, Waterfall Method

Abstrak

Pemanfaatan teknologi informasi telah menjadi elemen krusial dalam operasional organisasi kontemporer untuk mengelola volume data secara efisien. Pelayanan publik di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Tulungagung sangat bergantung pada kestabilan infrastruktur jaringan internet. Gangguan konektivitas jaringan yang tidak terprediksi sering kali mengakibatkan terjadinya keterlambatan dalam proses penyelesaian dokumen administrasi kependudukan masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang, membangun, dan menguji Sistem Informasi Peringatan dan Pencatatan Gangguan Jaringan. Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* melalui pendekatan *waterfall* yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Pengembang membangun perangkat lunak ini menggunakan *framework laravel* dan basis data MySQL, serta mengoperasikannya pada infrastruktur *virtual private server*. Sistem ini menghadirkan nilai kebaruan penting dengan mengintegrasikan fungsi pencatatan riwayat waktu henti koneksi dan mendistribusikan pesan notifikasi peringatan instan melalui *WhatsApp gateway* secara simultan. Berdasarkan hasil evaluasi, pengujian *black box* menunjukkan tingkat keberhasilan seratus persen pada seluruh operasional fitur. Selanjutnya, pengujian ahli serta *user acceptance testing* secara berurutan berhasil memperoleh persentase kelayakan sebesar 92,59% dan 95,33% dengan kategori Sangat Layak. Sistem peringatan ini sukses beroperasi secara optimal untuk memitigasi berbagai kendala teknis jaringan. Untuk penelitian selanjutnya, penulis merekomendasikan pengembangan perluasan jangkauan pemantauan sistem hingga ke semua perangkat keras akhir serta penyempurnaan algoritma agar mampu mendeteksi gangguan jaringan yang bersifat intermiten.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Pencatatan Gangguan Jaringan Internet, Waterfall

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi telah menjadi elemen krusial dalam operasional organisasi kontemporer untuk mengelola volume data secara efisien. Sistem informasi yang didukung oleh infrastruktur teknologi yang memadai terbukti mampu meningkatkan keberlanjutan, kebenaran, dan efektivitas proses kerja suatu instansi (Suli & Nirsal, 2023) dan (Mulyadi, 2016). Dalam memastikan bahwa informasi yang dihasilkan akurat, sistem ini menggabungkan perangkat teknologi, peran manusia, dan data yang ditangani secara terintegrasi (Laudon & Laudon, 2020). Sebagai tulang punggung komunikasi, jaringan komputer berfungsi menjadi infrastruktur utama yang mendukung kelancaran pertukaran data antarsistem (Putri, 2023) dan (Forouzan, 2017). Penggunaan teknologi yang terstruktur pada sistem informasi modern juga dituntut untuk memfasilitasi otomatisasi proses serta memberikan informasi secara terpadu (Turban dkk., 2023). Oleh karena itu, ketersediaan koneksi internet yang andal merupakan syarat mutlak agar seluruh aktivitas pelayanan berbasis elektronik dapat berjalan secara optimal di berbagai tingkat organisasi.

Pada lingkup pemerintahan daerah, Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Dispendukcapil) Kabupaten Tulungagung sangat bergantung pada infrastruktur jaringan untuk menyelenggarakan pelayanan administrasi masyarakat. Pelayanan kependudukan ini difasilitasi melalui aplikasi internal bernama Panducakti yang menghubungkan sistem basis data terpusat hingga ke tingkat kecamatan dan desa. Melalui akses jaringan ini, layanan krusial seperti penerbitan Akta Kelahiran, Kartu Keluarga, dan Kartu Tanda Penduduk Elektronik dapat diproses secara cepat. Namun, pelaksanaan pelayanan operasional sehari-hari tersebut sangat rentan terhadap kendala teknis jaringan yang berimplikasi langsung pada terhambatnya transmisi data (Tanenbaum & Wetherall, 2017). Layanan publik berbasis jaringan komputer secara otomatis tidak akan dapat beroperasi secara maksimal apabila koneksi internet yang digunakan mengalami ketidakstabilan atau pemutusan secara tiba-tiba (Kurose & Ross, 2021). Sebagai dampaknya, ketika koneksi utama instansi terputus pada jam kerja, ratusan dokumen administrasi dari 271 desa dan kelurahan di wilayah Tulungagung berpotensi gagal diproses tepat waktu.

Permasalahan di Dispendukcapil Kabupaten Tulungagung menjadi semakin kompleks karena saat ini instansi belum memiliki mekanisme otomatis untuk mendeteksi

status gangguan jaringan. Konfirmasi mengenai terputusnya koneksi internet kepada pihak Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) selaku penyedia layanan masih harus dilakukan secara manual oleh pegawai instansi. Keterlambatan dalam mengidentifikasi titik awal gangguan tersebut memicu penumpukan antrian penyelesaian dokumen masyarakat yang pada akhirnya menurunkan kualitas pelayanan publik. Selain itu, pihak instansi juga belum memiliki prosedur pencatatan gangguan yang terstruktur untuk merekam riwayat durasi waktu pemutusan koneksi secara rinci. Padahal, ketersediaan sistem dokumentasi dan pencatatan yang terstruktur merupakan komponen krusial untuk mendukung proses pemantauan serta evaluasi kualitas layanan jaringan secara berkelanjutan (Adam & Juliadarma, 2024). Keberadaan pencatatan historis atau log aktivitas gangguan yang akurat sangat dibutuhkan oleh pihak administrator sebagai landasan data dalam proses penanganan masalah teknis (Aritonang & Simanullang, 2025).

Menghadapi tantangan tersebut, penelitian ini mengusulkan solusi inovatif melalui rancang bangun Sistem Informasi Peringatan dan Pencatatan Gangguan Jaringan (SISTA GARDU). Sistem pemantauan ini dirancang khusus untuk memonitor kondisi konektivitas internet secara terus-menerus guna meningkatkan visibilitas administrator terhadap status operasional jaringan (Putra dkk., 2025). Apabila sistem mendeteksi adanya pemutusan lalu lintas koneksi secara teknis, proses perekaman waktu kejadian dan durasi henti akan langsung dieksekusi ke dalam basis data. Bersamaan dengan proses pencatatan riwayat waktu henti tersebut, sistem juga akan memicu pengiriman notifikasi peringatan seketika kepada jajaran pimpinan melalui perangkat seluler. Pemanfaatan integrasi teknologi antarmuka WhatsApp Gateway diimplementasikan karena terbukti sangat efektif untuk mendistribusikan pesan peringatan secara cepat dan mudah diakses oleh para petugas (Puspita dkk., 2023) dan (Anshori dkk., 2022). Melalui implementasi otomatisasi pemantauan ini, kecepatan waktu tanggap penanganan gangguan jaringan di Dispendukcapil Tulungagung diyakini akan meningkat signifikan demi mewujudkan pelayanan prima. Berangkat dari gagasan solusi tersebut, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan merancang, membangun, serta menguji Sistem Informasi Peringatan dan Pencatatan Gangguan Jaringan (SISTA GARDU) pada Dispendukcapil Kabupaten Tulungagung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *research and development* (R&D) yang bertujuan untuk menciptakan sekaligus mengevaluasi efektivitas produk berupa Sistem Informasi Peringatan dan Pencatatan Gangguan Jaringan (SISTA GARDU). Karena berfokus pada pengembangan perangkat lunak, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model *waterfall*. Pendekatan ini dipilih karena karakteristik kebutuhan sistem di instansi sudah terdefinisi secara jelas sejak awal (Supriyadi dkk., 2024). Tahapan pengembangannya dilakukan secara sekuensial yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian (Pirmansyah dkk., 2025).

Untuk memperoleh data yang komprehensif sebagai landasan perancangan sistem, penelitian ini mengaplikasikan tiga teknik pengumpulan data utama, yaitu:

1. Observasi

Pengamatan dilakukan secara langsung di ruang server instansi untuk memantau topologi jaringan, stabilitas koneksi, dan lalu lintas data menggunakan aplikasi Winbox.

2. Wawancara

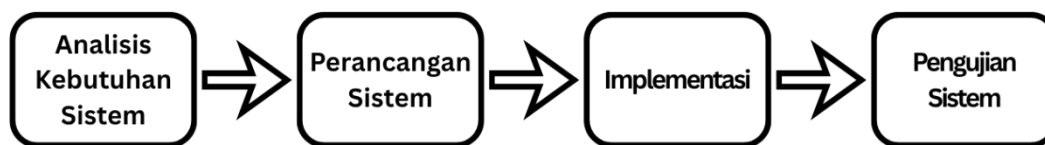
Penggalian informasi mendalam dilakukan bersama informan kunci, yaitu Administrator Basis Data selaku pihak yang mengelola jaringan di Dispendukcapil Tulungagung.

3. Studi Literatur

Pengkajian terhadap berbagai jurnal ilmiah dan buku teks dilakukan guna menyusun landasan teoritis yang berkaitan dengan sistem informasi dan pemantauan jaringan otomatis.

Keabsahan sistem dievaluasi melalui tiga tahapan pengujian. Pertama, pengujian *black box* untuk memvalidasi 11 fungsionalitas utama (seperti login, pencatatan gangguan, dan notifikasi) berdasarkan kesesuaian *input* dan *output*. Kedua, Pengujian Ahli yang melibatkan tiga pakar teknologi informasi dari Pemerintah Kabupaten Tulungagung guna memvalidasi kelayakan teknis. Ketiga, analisis penerimaan pengguna melalui *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan enam responden dari jajaran pimpinan Dispendukcapil. Pengumpulan data UAT ini menggunakan kuesioner berskala Likert (1-5), yang hasilnya dianalisis dengan rumus persentase untuk menentukan tingkat kelayakan operasional sistem.

Untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai langkah-langkah sistematis yang ditempuh dari awal hingga akhir penyelesaian SISTA GARDU, kerangka kerja penelitian ini divisualisasikan secara lengkap pada diagram alur berikut:

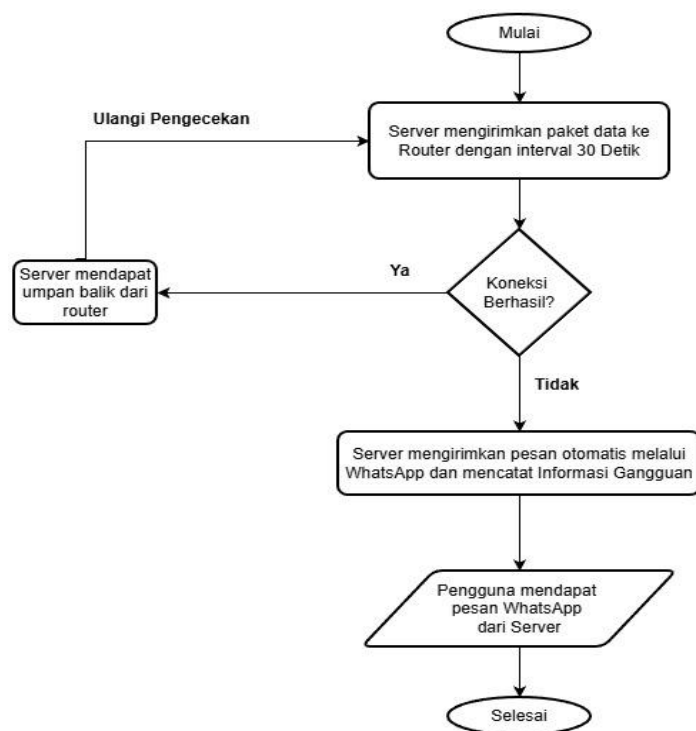


Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian Menggunakan Metode *Waterfall*

1. Analisis Kebutuhan Sistem: Tahapan ini berfokus pada observasi jaringan, wawancara, identifikasi masalah, serta analisis kebutuhan pengguna, perangkat lunak, dan perangkat keras.
2. Perancangan Sistem: Tahapan ini memuat perancangan alur menggunakan *flowchart*, pemodelan dengan UML, serta perancangan basis data dan antarmuka pengguna.
3. Implementasi: Tahapan ini mencakup pembuatan basis data, pengembangan fitur, pengkodean fungsi pencatatan, penerapan notifikasi, dan integrasi aplikasi dengan infrastruktur jaringan.
4. Pengujian Sistem: Tahapan ini merupakan proses evaluasi kelayakan aplikasi yang dilakukan melalui *Black Box Testing*, *User Acceptance Testing* (UAT), dan pengujian ahli.

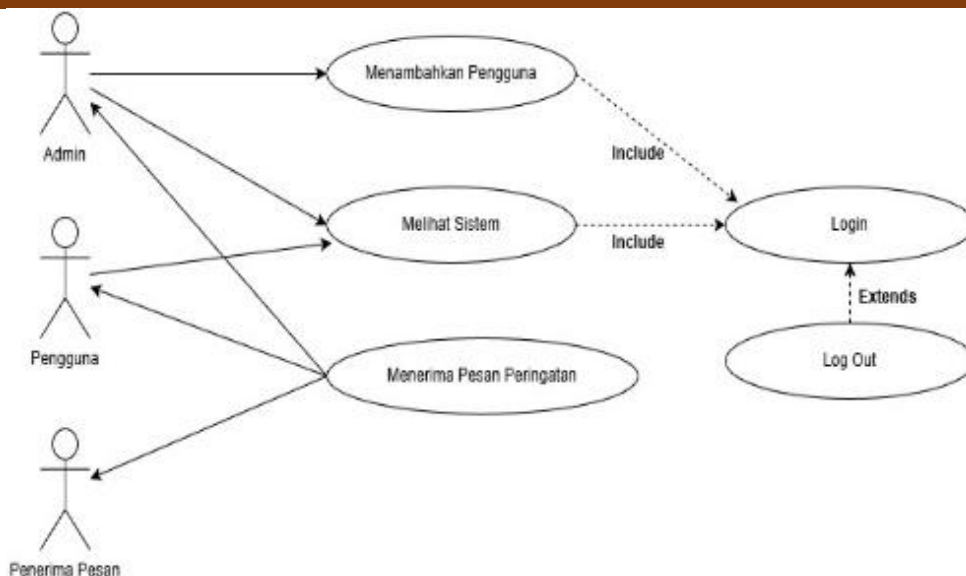
Analisis kebutuhan Sistem Informasi Peringatan dan Pencatatan Gangguan Jaringan (SISTA GARDU) pada Dispendukcapil Kabupaten Tulungagung dilakukan secara berurutan melalui tahap observasi, wawancara, dan identifikasi masalah. Hasil observasi menunjukkan bahwa instansi terkait menggunakan perangkat *router* MikroTik RB4011iGS+ pada jaringan satu jalur ISP untuk melayani kebutuhan 52 unit PC dan 8 titik akses. Lebih lanjut, wawancara dengan pengelola jaringan mengungkap permasalahan utama berupa ketiadaan mekanisme pencatatan riwayat serta pelaporan yang terstruktur saat jaringan mengalami kondisi terputus (*downtime*) maupun kembali tersambung (*uptime*). Sebagai solusi atas masalah tersebut, dirancang sebuah sistem pencatatan berbasis website yang mampu memberikan peringatan pelaporan secara otomatis melalui integrasi *WhatsApp Gateway*.

Desain sistem digambarkan menggunakan *flowchart sistem* dibawah ini:



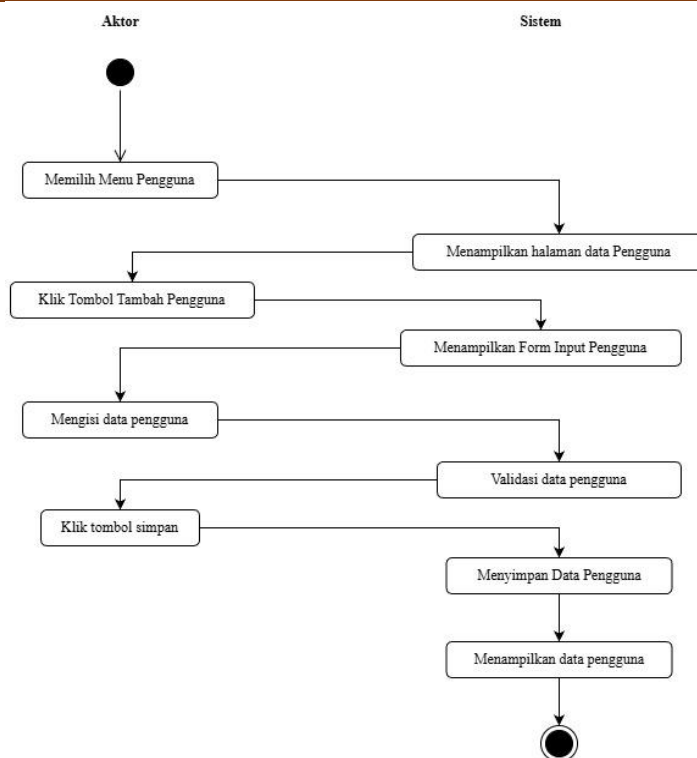
Gambar 2. *Flowchart Sistem*

Alur kerja sistem pemantauan jaringan dimulai dengan mengeksekusi perintah *ping* secara berkala menuju *router* sasaran untuk mendeteksi ketersambungan koneksi. Apabila koneksi terdeteksi terhubung, sistem akan memeriksa status sebelumnya; jika status terakhir menunjukkan kondisi terputus (*down*), maka sistem akan mencatat riwayat *uptime* dan secara otomatis mengirimkan pesan notifikasi pemulihan melalui aplikasi *WhatsApp*. Sebaliknya, apabila koneksi gagal terhubung, sistem akan langsung merekam waktu kegagalan tersebut dan kembali mengevaluasi status operasional terakhir jaringan. Jika status jaringan sebelumnya tercatat aktif (*up*), maka sistem akan menyimpan riwayat *downtime* dan segera meluncurkan pesan peringatan gangguan kepada pengguna melalui integrasi *WhatsApp Gateway* sebelum akhirnya siklus pemantauan tersebut diulang kembali.



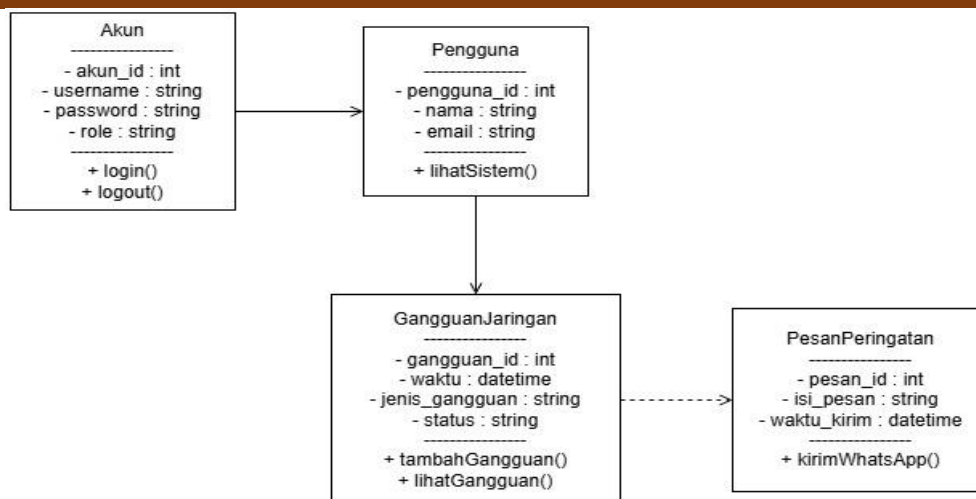
Gambar 3. *Use Case Diagram*

Use case diagram sistem SISTA GARDU secara komprehensif memetakan interaksi fungsional antara tiga aktor utama, yaitu administrator, pengguna, dan penerima pesan, guna memudahkan analisis dan pemahaman desain kebutuhan aplikasi. Aktor administrator memiliki wewenang penuh untuk memantau sistem dan menambahkan data pengguna, sedangkan aktor pengguna berinteraksi dalam lingkup yang lebih terbatas untuk membaca informasi yang disajikan. Guna menjalankan operasi-operasi utama tersebut, kedua aktor ini diwajibkan untuk melalui prosedur *login* terlebih dahulu, yang selanjutnya dapat diakhiri melalui fitur tambahan *logout* untuk menutup sesi penggunaan. Di sisi lain, aktor penerima pesan memiliki peran spesifik secara pasif untuk menerima pesan notifikasi peringatan gangguan jaringan yang didistribusikan secara otomatis oleh sistem.



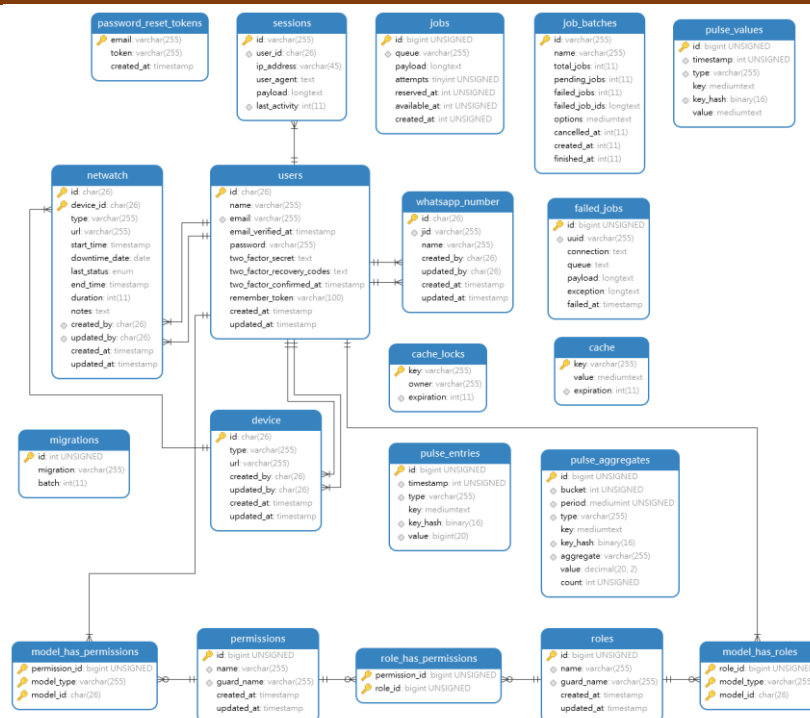
Gambar 4. Activity Diagram

Activity diagram pada sistem SISTA GARDU memvisualisasikan alur kerja dinamis interaksi antara pengguna dan sistem, yang diawali dengan tahapan autentikasi saat pengguna memasukkan kredensial pada antarmuka *login*. Apabila sistem menyatakan kredensial tersebut valid, pengguna akan langsung diarahkan menuju halaman *dashboard* utama untuk mengakses informasi atau mengelola data sesuai dengan batasan otoritas hak aksesnya. Selama sesi tersebut berjalan, sistem juga mengoperasikan alur aktivitas otomatis di latar belakang untuk melakukan perekaman riwayat jaringan sekaligus mendistribusikan notifikasi melalui *WhatsApp* jika terdeteksi adanya gangguan maupun pemulihan. Seluruh rangkaian alur operasional tersebut pada akhirnya diselesaikan dan dihentikan ketika pengguna mengeksekusi instruksi *logout* guna menutup sesi penggunaan aplikasi secara aman.



Gambar 5. *Class Diagram*

Class diagram pada sistem SISTA GARDU merepresentasikan struktur rancangan basis data dan hubungan antar entitas pembentuk sistem yang terdiri dari lima kelas utama, yakni *user*, *host*, riwayat, notifikasi, dan pengaturan. Entitas *host* yang menyimpan data alamat IP dan lokasi perangkat memiliki relasi *one-to-many* dengan entitas riwayat guna mengakomodasi pencatatan berlapis terkait durasi pemutusan maupun pemulihan jaringan pada setiap perangkat yang dipantau. Di samping itu, entitas *host* juga memiliki relasi *one-to-many* dengan entitas notifikasi untuk mendokumentasikan riwayat pesan peringatan, yang mana fungsionalitas pengirimannya dikendalikan oleh parameter kredensial *whatsapp gateway* di dalam entitas pengaturan. Terakhir, entitas user difungsikan untuk mengelola data autentikasi serta tingkatan hak akses operasional dari para pengguna yang memiliki wewenang untuk mengelola sistem pemantauan tersebut.



Gambar 6. *Entity Relationship Diagram*

Entity relationship diagram (ERD) pada sistem SISTA GARDU memvisualisasikan struktur konseptual rancangan basis data yang mencakup lima entitas utama beserta atributnya, yaitu *user*, pengaturan, *host*, riwayat, dan notifikasi. Entitas *host* yang memuat atribut alamat IP dan lokasi perangkat menjadi pusat relasi *one-to-many* terhadap entitas riwayat dan notifikasi melalui penempatan *foreign key id_host*. Keberadaan relasi tersebut memungkinkan sistem untuk mendokumentasikan banyak catatan historis status durasi jaringan pada tabel riwayat sekaligus merekam riwayat pengiriman pesan peringatan pada tabel notifikasi untuk setiap satu unit perangkat yang dipantau. Di sisi lain, sistem juga mengimplementasikan entitas *user* untuk mengelola data kredensial serta hak akses pengguna, berdampingan dengan entitas pengaturan yang berfokus menyimpan variabel konfigurasi utama aplikasi termasuk token *whatsapp gateway* yang esensial bagi fungsionalitas pengiriman pesan.

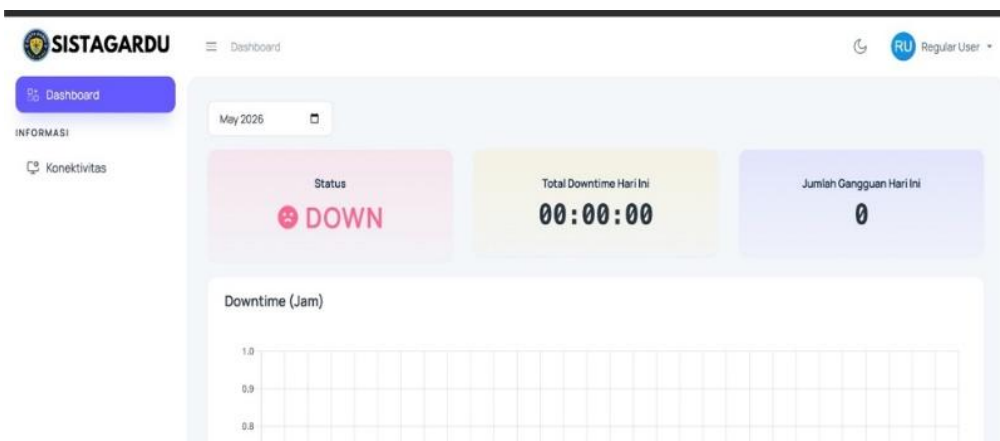
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan tampilan implementasi sistem yang telah dibangun:



Gambar 7. Tampilan Halaman *Login*

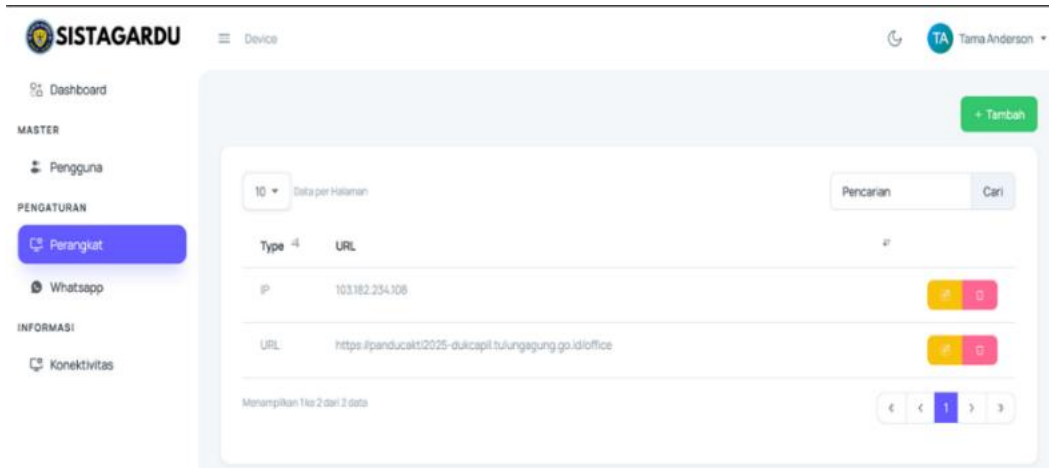
Akses operasional ke dalam sistem pemantauan SISTA GARDU diatur secara ketat melalui halaman *login* terpusat guna menjaga keamanan data instansi. Antarmuka ini mewajibkan pengguna untuk melakukan validasi autentikasi kredensial sebelum dapat menggunakan fitur-fitur pemantauan jaringan.



Gambar 8. Tampilan *Dashboard*

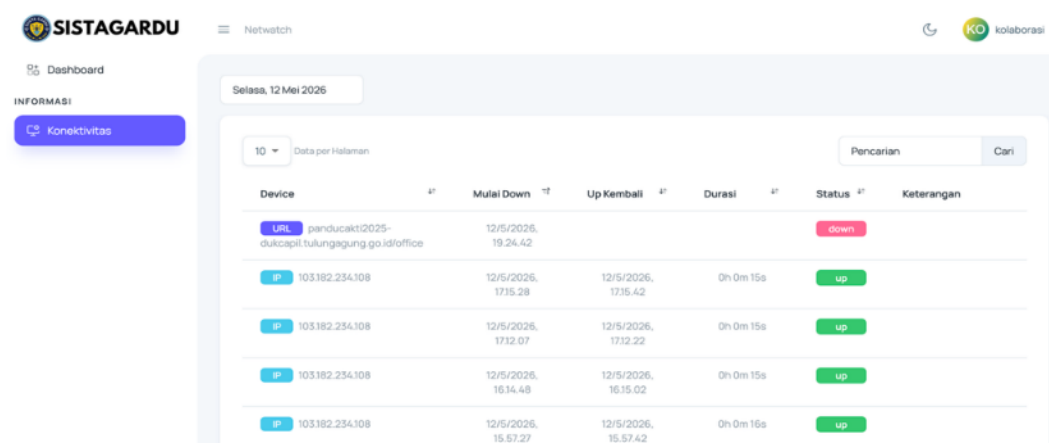
Setelah proses autentikasi berhasil dilewati, pimpinan dan administrator akan langsung diarahkan menuju halaman *dashboard* yang menyajikan ringkasan eksekutif. Halaman utama ini menampilkan indikator visual mengenai status jaringan terkini, total

akumulasi waktu henti (*downtime*), serta rekapitulasi frekuensi gangguan harian.



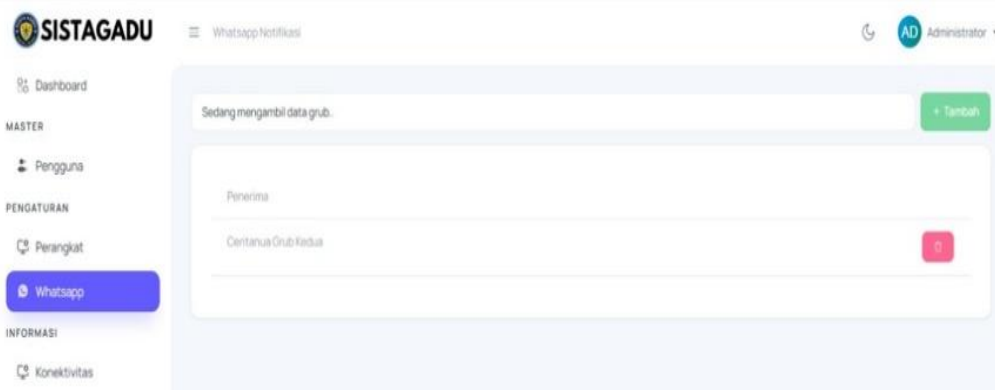
Gambar 9. Tampilan Konfigurasi Perangkat Jaringan atau *Website*

Untuk mengarahkan target pemantauan, administrator dapat mengelola daftar alamat IP maupun URL secara spesifik melalui menu konfigurasi perangkat. Fleksibilitas antarmuka ini memberikan kemudahan dalam menambah atau menghapus aset digital secara dinamis seiring dengan perkembangan infrastruktur di Dispendukcapil.



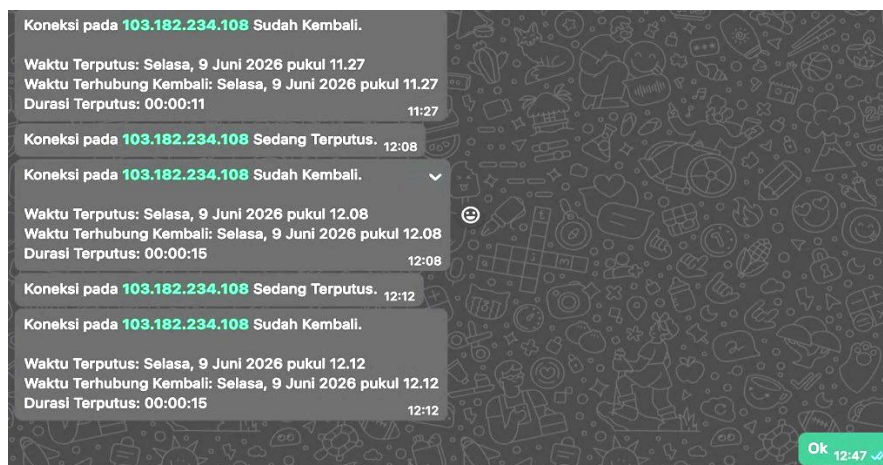
Gambar 10. Tampilan Status Konektivitas Jaringan

Perangkat yang telah didaftarkan tersebut kemudian dipantau secara otomatis dan aktivitasnya direkam ke dalam halaman status konektivitas. Tabel riwayat pada menu ini membuktikan fungsi pencatatan sistem dengan merekam rincian presisi terkait waktu awal pemutusan, waktu pemulihan, hingga durasi gangguan jaringan.



Gambar 11. Tampilan Konfigurasi Pengaturan *Whatsapp*

Guna memastikan informasi anomali jaringan didistribusikan secara tepat, sistem menyediakan halaman khusus untuk mengonfigurasi integrasi *whatsapp gateway*. Melalui modul pengaturan ini, administrator mendata grup atau kontak perangkat seluler pengguna yang ditugaskan untuk menerima siaran pesan otomatis.



Gambar 12. Tampilan Konfigurasi Pengaturan *Whatsapp*

Sebagai keluaran mutlak dari seluruh skenario pemantauan, sistem meluncurkan pesan peringatan secara seketika menuju perangkat *whatsapp* pengguna. Pesan notifikasi ini memuat laporan komprehensif yang menjabarkan alamat perangkat yang terdampak, jam kejadian *downtime*, hingga durasi keterlambatan jaringan secara akurat.

Sebagai tahap pengujian atas kelancaran operasional seluruh fitur yang telah diimplementasikan, keabsahan fungsionalitas sistem dievaluasi menggunakan metode *black box testing* yang rincian skenario beserta hasilnya disajikan secara lengkap pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Blackbox*

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Input	Output yang Diharapkan	Valid/Tidak Valid
1	Login Sistem	Pengguna memasukkan username dan <i>password</i> yang valid	<i>Username & password</i> benar	Sistem menampilkan <i>dashboard</i> sesuai hak akses	Valid
2	Login Sistem	Pengguna memasukkan <i>username</i> atau <i>password</i> yang salah	<i>Username/password</i> salah	Sistem menampilkan pesan gagal <i>login</i>	Valid
3	Manajemen Pengguna	Admin menambahkan data pengguna baru	Data pengguna lengkap	Data pengguna tersimpan dan ditampilkan	Valid
4	Manajemen Pengguna	Admin menghapus data pengguna	Pilih data pengguna	Data pengguna berhasil dihapus	Valid
5	Monitoring Jaringan	Sistem memeriksa status koneksi jaringan	<i>Ping / request ke router</i>	Status jaringan ditampilkan (<i>up/down</i>)	Valid
6	Pencatatan Gangguan	Koneksi jaringan terputus	Status jaringan <i>down</i>	Sistem mencatat waktu gangguan	Valid
7	Pemulihan Jaringan	Koneksi jaringan kembali normal	Status jaringan <i>up</i>	Sistem mencatat waktu pemulihan	Valid
8	Notifikasi <i>WhatsApp</i>	Terjadi gangguan jaringan	Status <i>down</i>	Pesan peringatan terkirim ke <i>WhatsApp</i>	Valid
9	Notifikasi <i>WhatsApp</i>	Jaringan pulih	Status <i>up</i>	Pesan pemulihan terkirim	Valid
10	Riwayat Gangguan	Pengguna membuka halaman riwayat	Akses menu riwayat	Data riwayat ditampilkan	Valid
11	Logout Sistem	Pengguna memilih menu <i>logout</i>	Klik <i>logout</i>	Sistem kembali ke halaman <i>login</i>	Valid

Dari tabel 1 diatas diperoleh presentase keberhasilan *blackbox testing* sebagai berikut:

$$\text{Presentase Keberhasilan} = \left(\frac{11}{11}\right) \times 100\% = 100\%$$

Berdasarkan kalkulasi perhitungan presentase keberhasilan pengujian *blackbox* diatas, diperoleh tingkat keberhasilan mutlak sebesar 100% yang menandakan pada tahapan selanjutnya akan diuji oleh 3 Ahli IT.

Tabel 2. Hasil Pengujian Ahli

No	Aspek yang diuji	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3
1.	Kesesuaian Proses	Valid	Valid	Valid
2.	Integrasi Mikrotik	Valid	Valid	Tidak Valid
3.	Integrasi <i>WhatsApp</i>	Valid	Valid	Valid
4.	Validasi Form	Valid	Valid	Valid
5.	Hak Akses	Valid	Valid	Valid
6.	Keamanan Dasar	Valid	Valid	Valid
7.	Kestabilan Sistem	Valid	Valid	Valid
8.	Penyimpanan Data	Valid	Valid	Valid
9.	Kesesuaian Desain	Valid	Tidak Valid	Valid

Dari Tabel 2 diatas diperoleh presentase keberhasilan pengujian ahli sebagai berikut:

$$\text{Presentase Kelayakan} = \frac{25}{27} \times 100\% = 92,59\%$$

Berdasarkan kalkulasi evaluasi pengujian ahli tersebut, sistem dinyatakan sangat layak dengan tingkat keberhasilan mencapai 92,59%. Sebagai tindak lanjut untuk mengukur tingkat penerimaan operasional, tahapan evaluasi diteruskan menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian akhir ini melibatkan enam responden strategis dari jajaran pimpinan instansi, yang terdiri atas Kepala Dinas, Sekretaris Dinas, serta empat Kepala Bidang. Berikut merupakan hasil pengujian UAT sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Pengujian UAT

No	Aspek Penilaian	Total Skor	Skor Maksimal	Presentase
1.	Kemudahan Login	30	30	100%
2.	Kemudahan Navigasi	29	30	100%
3.	Tampilan Sistem	29	30	96,67%
4.	Monitoring Jaringan	28	30	96,67%
5.	Pencatatan Gangguan	29	30	96,67%
6.	Notifikasi	28	30	96,67%
7.	Kesesuaian Fitur	28	30	100%
8.	Kemudahan Penggunaan	28	30	96,67%
9.	Kecepatan Sistem	29	30	96,67%
10.	Kepuasan Pengguna	28	30	96,67%
Total		286	300	97,67%

Secara keseluruhan, akumulasi nilai pengujian UAT mencapai angka 286 dari total skor maksimal 300. Adapun hasil perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Presentasi Akhir} = \frac{286}{300} \times 100\% = 95,33\%$$

Dengan nilai persentase akhir sebesar 95,33%, dapat disimpulkan bahwa aplikasi SISTA GARDU dapat diterima sepenuhnya oleh pengguna dan siap untuk diimplementasikan secara operasional sebagai sistem mitigasi gangguan jaringan utama di lingkungan Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Tulungagung.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini telah berhasil merancang, membangun, dan menguji Sistem Informasi Peringatan dan Pencatatan Gangguan Jaringan (SISTA GARDU) pada Dispendukcapil Kabupaten Tulungagung menggunakan metode *waterfall*. Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas melalui metode *black box*, sistem ini menunjukkan tingkat keberhasilan

operasional yang mutlak, yakni sebesar 100% pada seluruh fitur. Selain itu, pengujian kelayakan oleh ahli teknologi informasi dan pengujian penerimaan pengguna (*User Acceptance Testing*) secara berturut-turut memperoleh persentase kelayakan sebesar 92,59% untuk pengujian ahli dan 95,33% untuk pengujian pengguna akhir. Angka tersebut mengklasifikasikan perangkat lunak ini ke dalam kategori sangat layak, sehingga dapat diterima sepenuhnya oleh pengguna dan siap untuk diimplementasikan secara operasional. Dengan demikian, sistem pemantauan ini terbukti mampu beroperasi secara optimal dalam memitigasi kendala teknis jaringan dengan mengintegrasikan fungsi pencatatan waktu henti dan pengiriman pesan peringatan instan secara simultan melalui *whatsApp gateway*.

Untuk penelitian selanjutnya, penulis merekomendasikan pengembangan perluasan jangkauan pemantauan sistem agar mencakup hingga ke semua perangkat keras akhir di instansi. Selain itu, diperlukan adanya penyempurnaan algoritma pemantauan agar perangkat lunak ini mampu mendeteksi secara lebih presisi berbagai gangguan jaringan yang bersifat intermiten. Pencatatan historis atau *log* aktivitas gangguan yang kini telah terekam secara otomatis juga disarankan untuk secara rutin dievaluasi oleh pihak administrator sebagai landasan data dalam proses penanganan teknis yang berkelanjutan. Secara praktis, penerapan peringatan otomatis ini juga harus diimbangi dengan kesigapan petugas dalam merespons notifikasi guna meningkatkan kecepatan waktu tanggap penanganan jaringan secara signifikan. Seluruh tindak lanjut dan penyempurnaan sistem tersebut pada akhirnya bertujuan untuk menjaga keandalan koneksi internet agar proses penyelesaian dokumen administrasi kependudukan masyarakat tidak lagi mengalami antrean atau keterlambatan.

REFERENSI

- Adam, A., & Juliadarma, M. (2024). *Sistem Informasi Manajemen* (I. Ikrimah (ed.); 1 ed.). Akademia Pustaka.
- Anshori, M., Widya, A., & Wahono, P. (2022). Implementasi Sistem Notifikasi Akademik Berbasis WhatsApp Engine di SMK NU Al-Hidayah Ngimbang. *E-Journal Computech*, 2(1), 1–8.

- Aritonang, M. A. S., & Simanullang, M. J. (2025). Penerapan Network Monitoring System Berbasis SNMP untuk Deteksi Dini Gangguan Jaringan. *Jurnal Pustaka Galeri Mandiri*, 5(3), 735–742.
- Forouzan, B. A. (2017). *Data Communications and Networking* (M. Lange (ed.); 5 ed.). McGraw Hill.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). *Computer Networking: A Top-Down Approach*. Pearson.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16 ed.). Pearson.
- Mulyadi, M. (2016). *Sistem Akutansi* (E. S. Suharsi (ed.); 4 ed.). Salemba Empat.
- Pirmansyah, P., Saikin, S., Hamdi, S., & Fadli, S. (2025). Penerapan Metode Waterfall dalam Pengembangan Website Usaha Mikro, Kecil dan Menengah. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(3), 4458–4466.
- Puspita, D. A., Azise, N., & Lutfi, A. (2023). Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat di Kecamatan Jangkar Berbasis Web dan Via Whatsapp Gateway. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 797–806. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2680>
- Putra, I. K. O. A., Putra, M. A. P., & Permana, P. T. H. (2025). Implementasi Monitoring Jaringan Real-Time Menggunakan The Dude Dengan Notifikasi Whatsapp. *Infotech Journal*, 11(2), 324–332.
- Putri, B. M. (2023). Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Kepegawaian Daerah Kabupaten Pringsewu Berbasis Website (Studi Kasus Bkpsdm Kabupaten Pringsewu). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 4(3), 342–348.
- Suli, K. T., & Nirsal, N. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Berbasis Website. *Ilmiah Information Technology d'Computare'Computare*, 13(1), 26–32.
- Supriyadi, A., Khotimah, H., Indri, W., & Yulisa, B. (2024). Rancang Bangun Company Profile Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus : APM Frozen Food). *Jurnal Restikom: Riset Teknik Informatika dan Komputer*, 6(1), 75–85.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2017). *Computer Networks* (M. Horton (ed.); 5 ed.). Pearson.

Turban, E., Pollard, C., & Wood, G. R. (2023). *Information Technology for Management* (J. Manias (ed.); 12 ed.). Lise Johnson.