
RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI REKAP DATA GANGGUAN PELANGGAN BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Widi Hidayat*¹, Rahayu Trisetyowati Untari*², Ade Wisandra³

Universitas PGRI Sumatera Barat, Padang

e-mail: widihidayat66@gmail.com, 3.untari@gmail.com, adewisandra@upgrisba.ac.id

Abstract: This study aims to design and build a Customer Disruption Data Recap Information System integrated with Artificial Intelligence (AI) at PT Aplikasi Lintasarta Padang to replace the manual recording process that is prone to delay and classification error. The system was developed using a Research and Development (R&D) approach with the Waterfall model, covering requirement analysis, system design using Unified Modeling Language (UML), coding with PHP 8.2 and the Laravel 12 framework with a MySQL database, and integration with the OpenRouter Artificial Intelligence API for automatic complaint-text classification. Testing was carried out through Alpha Testing (White Box and Black Box) and Beta Testing (expert validation based on ISO/IEC 25010 and end-user testing using the End-User Computing Satisfaction/EUCS method). The results show that Black Box testing achieved a 100% success rate, expert validation reached an average of 90.18% (very good), and user satisfaction testing reached 87.08% (very good). It is concluded that the developed system is valid, practical, and feasible for implementation to support faster, more accurate, and more structured handling of customer disruption reports at PT Aplikasi Lintasarta Padang.

Keyword: *sistem informasi; rekap data gangguan pelanggan; artificial intelligence; API; waterfall.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Rekap Data Gangguan Pelanggan yang terintegrasi dengan teknologi Artificial Intelligence (AI) pada PT Aplikasi Lintasarta Padang guna menggantikan proses pencatatan manual yang rentan terhadap keterlambatan dan kesalahan klasifikasi. Sistem dikembangkan menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model Waterfall, meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), pengkodean menggunakan PHP 8.2 dan framework Laravel 12 dengan basis data MySQL, serta integrasi Application Programming Interface (API) Artificial Intelligence dari OpenRouter untuk klasifikasi teks keluhan secara otomatis. Pengujian sistem dilakukan melalui Alpha Testing (White Box dan Black Box) serta Beta Testing (validasi tenaga ahli berdasarkan ISO/IEC 25010 dan pengujian pengguna menggunakan metode End-User Computing Satisfaction/EUCS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian Black Box mencapai tingkat keberhasilan 100%, validasi tenaga ahli memperoleh persentase rata-rata 90,18% (sangat baik), dan pengujian kepuasan pengguna mencapai 87,08% (sangat baik). Dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan valid, praktis, dan layak diimplementasikan untuk mendukung penanganan laporan gangguan pelanggan yang lebih cepat, akurat, dan terstruktur di PT Aplikasi Lintasarta Padang.

Kata kunci: *sistem informasi; rekap data gangguan pelanggan; artificial intelligence; API; waterfall*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat mendorong berbagai instansi beralih dari proses kerja manual menuju proses yang terkomputerisasi dan berbasis data. PT Applikanusa Lintasarta merupakan salah satu perusahaan penyedia solusi teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia yang telah berdiri sejak tahun 1988 dan saat ini melayani ribuan klien korporat di berbagai sektor industri. Kantor cabang Padang menjadi salah satu ujung tombak operasional perusahaan di wilayah Sumatera Barat yang bertanggung jawab menjaga ketersediaan dan keandalan layanan jaringan bagi pelanggan korporat di wilayah tersebut.

Berdasarkan observasi awal pada PT Applikanusa Lintasarta Padang, proses pencatatan dan perekapan data gangguan pelanggan sehari-hari masih dilakukan secara manual, memanfaatkan aplikasi pesan instan, lembar kerja spreadsheet, maupun komunikasi verbal. Kondisi ini menyebabkan proses rekapitulasi berjalan lambat, rentan terhadap kesalahan pencatatan, dan sulit menghasilkan laporan yang akurat serta tepat waktu sebagai dasar pengambilan keputusan. Gangguan layanan bukan sekadar persoalan teknis, melainkan ancaman langsung terhadap keberlangsungan bisnis; kajian manajemen layanan TI menunjukkan bahwa setiap jam downtime dapat menimbulkan kerugian finansial yang signifikan bagi organisasi penyedia layanan (Wahyuni dkk., 2025).

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), khususnya pada ranah pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing/NLP), telah terbukti mampu membantu proses klasifikasi dan analisis teks secara otomatis dengan akurasi yang baik, termasuk pada data berbahasa Indonesia (Qolbu dkk., 2025; Gulo, 2026). Kemampuan ini berpotensi besar diterapkan untuk mengotomatisasi proses klasifikasi laporan gangguan pelanggan yang selama ini masih dilakukan secara manual oleh operator.

Beberapa penelitian terdahulu telah membangun sistem informasi untuk pengelolaan tiket maupun pengaduan pelanggan, seperti sistem e-tiket gangguan pelanggan berbasis web (Anggraini, 2021), sistem manajemen tiket keluhan pelanggan (Bahari dkk., 2023), dan sistem layanan pengaduan berbasis web untuk pelayanan publik (Padillah & Syahputra, 2024). Sistem-sistem tersebut umumnya masih berfokus pada pencatatan dan dokumentasi tiket secara konvensional, tanpa dukungan klasifikasi otomatis berbasis kecerdasan buatan. Di sisi lain, penelitian yang telah menerapkan integrasi AI pada sistem informasi (Parasian dkk., 2026) masih berfokus pada domain layanan publik pemerintahan, bukan pada sektor penyedia layanan jaringan dan telekomunikasi.

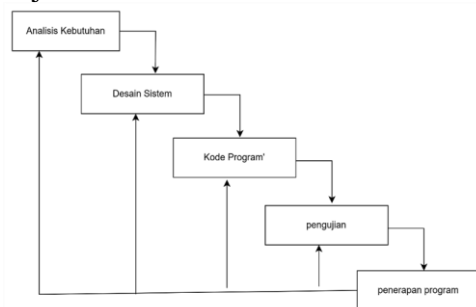
Kesenjangan inilah yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Rekap Data Gangguan Pelanggan yang terintegrasi dengan Application Programming Interface (API) Artificial Intelligence pada PT Applikanusa Lintasarta Padang, sehingga sistem mampu melakukan klasifikasi jenis gangguan secara otomatis dan memberikan rekomendasi penanganan, guna mempercepat proses rekapitulasi, meminimalkan kesalahan akibat human error, serta menghasilkan laporan yang akurat sebagai bahan pengambilan keputusan bagi pimpinan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di PT Applikanusa Lintasarta Padang, beralamat di Jl. Dr. Sutomo No. 48 A/2, Kelurahan Kubu Marapalam, Kecamatan Padang Timur, Kota Padang, Sumatera Barat. Pengumpulan data awal dilakukan melalui wawancara dengan pihak teknis perusahaan untuk memperoleh gambaran proses rekapitulasi data gangguan yang berjalan saat ini.

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan

Waterfall (Pressman & Maxim, 2020), yang terdiri atas tahap analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan. Model ini dipilih karena kebutuhan sistem telah dapat didefinisikan secara jelas dan relatif tetap sejak awal penelitian. Jenis data yang digunakan bersifat kualitatif deskriptif, diperoleh melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi terhadap proses bisnis penanganan gangguan pelanggan yang berjalan saat ini.

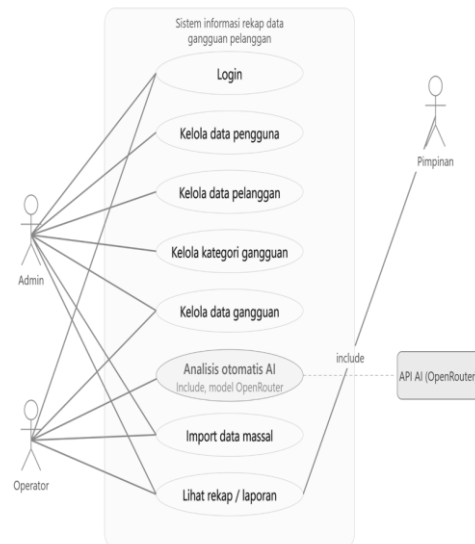


Gambar 1 Model Pengembangan Waterfall

Pada tahap analisis kebutuhan, ditetapkan kebutuhan fungsional sistem, di antaranya autentikasi pengguna berdasarkan tiga peran (Admin, Operator, dan Pimpinan), pengelolaan data master pengguna, pelanggan, dan kategori gangguan, input serta impor data gangguan pelanggan, pengiriman deskripsi teks gangguan ke API AI untuk diklasifikasikan, penyimpanan hasil klasifikasi ke basis data, serta penyajian rekapitulasi dan laporan bagi pimpinan. Kebutuhan non-fungsional mencakup spesifikasi perangkat keras (prosesor setara Intel Core i5, RAM minimal 8 GB, penyimpanan SSD 256 GB) serta perangkat lunak berupa bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel, basis data MySQL, dan layanan API AI untuk klasifikasi teks.

Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language/UML (Harlina dkk., 2025), meliputi Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram, serta Flowchart. Sistem melibatkan tiga aktor utama: Operator yang menginput dan memverifikasi

laporan gangguan serta menjalankan proses analisis AI; Admin yang mengelola data pengguna, pelanggan, kategori gangguan, dan konfigurasi sistem; serta Pimpinan yang memanfaatkan Dashboard untuk memantau statistik gangguan dan mencetak laporan.



Gambar 2 Use Case Diagram Sistem Informasi Rekap Data Gangguan Pelanggan

Tahap pengkodean dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP 8.2 dengan framework Laravel 12 (Sinlae dkk., 2024) untuk sisi backend, template AdminLTE dan Bootstrap 5 untuk antarmuka, basis data MySQL, serta integrasi Application Programming Interface (API) Artificial Intelligence dari OpenRouter untuk mengklasifikasikan teks deskripsi gangguan secara otomatis.

Pengujian sistem dilakukan melalui dua tahap, yaitu Alpha Testing dan Beta Testing. Alpha Testing dilakukan secara internal, terdiri atas White Box Testing yang mengukur kompleksitas logika program melalui perhitungan Cyclomatic Complexity (CC) berdasarkan flowgraph, menggunakan persamaan berikut.

$$CC = e - n + 2 \quad (1)$$

dengan e adalah jumlah edge (garis penghubung) dan n adalah jumlah node (titik) pada flowgraph, serta Black Box Testing yang mengukur persentase

keberhasilan fungsional sistem menggunakan persamaan berikut.

$$P = (\sum \text{kasus uji berhasil} / \sum \text{kasus uji}) \times 100\% \quad (2)$$

Beta Testing dilakukan untuk memvalidasi kualitas sistem dari sisi tenaga ahli dan pengguna akhir. Validasi tenaga ahli menggunakan instrumen kuesioner berskala Likert 4 poin berdasarkan lima aspek kualitas perangkat lunak pada standar ISO/IEC 25010 (International Organization for Standardization, 2011), yaitu Functional Suitability, Performance Efficiency, Usability, Reliability, dan Maintainability. Pengujian pengguna menggunakan pendekatan End-User Computing Satisfaction/EUCS (Doll & Torkzadeh, 1988; Rachmawati & Krisbiantoro, 2021) dengan lima aspek penilaian, yaitu Content, Accuracy, Format, Ease of Use, dan Timeliness. Persentase kelayakan pada kedua pengujian tersebut dihitung menggunakan persamaan berikut.

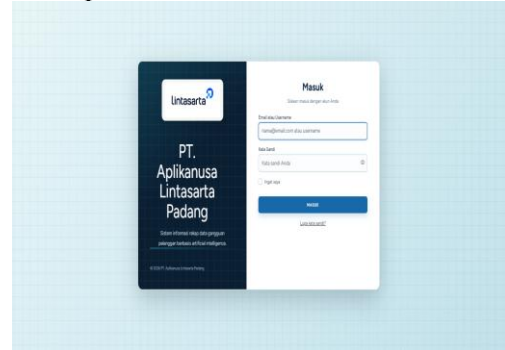
$$Y = (N \times R / \text{Skor Ideal}) \times 100\% \quad (3)$$

dengan N adalah skor jawaban responden, R adalah jumlah responden yang memilih skor tersebut, dan Skor Ideal diperoleh dari perkalian jumlah seluruh jawaban dengan skor tertinggi pada skala Likert yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa Sistem Informasi Rekap Data Gangguan Pelanggan Berbasis Artificial Intelligence yang telah diimplementasikan pada PT Aplikanusa Lintasarta Padang. Sistem menyediakan tiga tingkat hak akses (Admin, Operator, dan Pimpinan) serta dilengkapi fitur autentikasi login, manajemen data master, input dan impor massal laporan gangguan, klasifikasi teks keluhan otomatis melalui integrasi API AI OpenRouter, visualisasi statistik, serta pencetakan laporan ke format PDF menggunakan Laravel DomPDF. Ketika operator memasukkan deskripsi teks gangguan, sistem secara otomatis mengirimkan teks tersebut ke API AI

untuk dianalisis, kemudian mencocokkan hasil klasifikasi dengan kategori gangguan yang tersedia serta menampilkan rekomendasi penanganan; apabila API AI gagal merespons, sistem menandai laporan dengan status “belum terklasifikasi” agar tetap dapat ditindaklanjuti secara manual oleh operator.



Gambar 3 Halaman Login Sistem

Halaman ini menjadi pintu masuk sistem, menampilkan identitas perusahaan (PT. Aplikanusa Lintasarta Padang) di sisi kiri beserta tagline sistem, dan form autentikasi (email/username serta kata sandi) di sisi kanan. Terdapat juga opsi "Ingat saya" dan "Lupa kata sandi" untuk kemudahan pengguna.



Gambar 4 Halaman Dashboard Sistem

Menampilkan ringkasan statistik utama begitu admin berhasil login, yaitu total pelanggan (145), total gangguan (220), gangguan open/progress/selesai, serta jumlah kategori gangguan (34). Di bawahnya terdapat grafik tren jumlah gangguan per bulan dan diagram donat status gangguan (Approved vs Unverified), memberi gambaran cepat kondisi operasional kepada pengguna.

No	No Tiket	Nama Pelanggan	Kategori Gangguan	Tanggal	Status	Approval	Aksi
1	2024-08040771	CLIPPAFINANCE INDONESIA TIK	PG SPLITTER	27-10-2024	Open	Open	[Edit] [Hapus]
2	2024-08040773	KLINGGARA HEDON MEDICA	PG SPLITTER	27-10-2024	Open	Open	[Edit] [Hapus]
3	2024-08040782	KLINGGARA HEDON MEDICA	KEMBARAN	27-10-2024	Open	Open	[Edit] [Hapus]
4	2024-08040780	CLIPPAFINANCE INDONESIA TIK	KEMBARAN	27-10-2024	Open	Open	[Edit] [Hapus]
5	2024-08040783	KLINGGARA HEDON MEDICA	KEMBARAN	27-10-2024	Open	Open	[Edit] [Hapus]
6	2024-08040783	HARAPAN KOKAL ALI HENDI	KEMBARAN	27-10-2024	Open	Open	[Edit] [Hapus]
7	2024-08040783	KLINGGARA HEDON MEDICA	HARAPAN KOKAL ALI HENDI	28-10-2024	Open	Open	[Edit] [Hapus]
8	2024-08040787	KOTA SARANGA MULTI PRABHU	PG SPLITTER	28-10-2024	Open	Open	[Edit] [Hapus]
9	2024-08040789	POLISI LINDAH PONTOLONGKAR PLATINUM KAWAJO TEBERANGKAS INDONESIA	PG TRUK	28-10-2024	Open	Open	[Edit] [Hapus]

Gambar 5 Halaman Data Gangguan Pelanggan

Menampilkan tabel rekap seluruh laporan gangguan pelanggan, lengkap dengan nomor tiket, nama pelanggan, kategori gangguan, tanggal, status, dan status persetujuan (approval). Tersedia fitur pencarian, filter (status, kategori, rentang tanggal), impor data dari Excel, serta aksi edit/lihat/hapus pada tiap baris data.

Aspek Penilaian	Persentase (%)	Interpretasi
Functional Suitability	87,50	Sangat Baik
Performance Efficiency	91,67	Sangat Baik
Usability	100,00	Sangat Baik
Reliability	87,50	Sangat Baik
Maintainability	87,50	Sangat Baik
Rata-rata	90,18	Sangat Baik

Gambar 6 Hasil Analisis Otomatis oleh AI terhadap Laporan Gangguan

Menunjukkan hasil klasifikasi otomatis dari API AI (OpenRouter) terhadap suatu laporan gangguan. Sistem menampilkan tingkat prioritas ("Kritis"), analisis dugaan penyebab gangguan, langkah penanganan yang disarankan, serta rekomendasi tindak lanjut — lengkap dengan info model AI dan waktu respons yang digunakan.

No	No Tiket	Pelanggan	Kategori	Tanggal	Status
1	2024-08040779	KLINGGARA HEDON MEDICA	GANGGUAN ROUTING	2024-10-20 09:00:00	Open
2	2024-08040783	HARAPAN KOKAL ALI HENDI	PG TRUK	2024-10-20 09:00:00	Open
3	2024-08040771	CLIPPAFINANCE INDONESIA TIK	PG SPLITTER	2024-10-27 09:00:00	Open
4	2024-08040773	KLINGGARA HEDON MEDICA	PG SPLITTER	2024-10-27 09:00:00	Open
5	2024-08040782	KLINGGARA HEDON MEDICA	KEMBARAN	2024-10-27 09:00:00	Open

Gambar 7 Halaman Laporan Gangguan

Pengujian White Box terhadap lima modul utama sistem menunjukkan bahwa seluruh jalur logika program berjalan tanpa infinite loop. Pada modul autentikasi dan pengalihan hak akses misalnya, diperoleh nilai edge (e) = 13 dan node (n) = 11, sehingga nilai Cyclomatic Complexity (CC) = 13 – 11 + 2 = 4, yang berarti terdapat empat jalur independen yang seluruhnya berhasil diuji tanpa kesalahan logika. Pengujian Black Box terhadap seluruh modul fungsional, mulai dari autentikasi hingga ekspor laporan PDF, menghasilkan tingkat keberhasilan sebesar 100%.

Hasil pengujian Beta oleh dua tenaga ahli bidang sistem informasi berdasarkan standar ISO/IEC 25010 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian Tenaga Ahli

Aspek Penilaian	Persentase (%)	Interpretasi
Functional Suitability	87,50	Sangat Baik
Performance Efficiency	91,67	Sangat Baik
Usability	100,00	Sangat Baik
Reliability	87,50	Sangat Baik
Maintainability	87,50	Sangat Baik
Rata-rata	90,18	Sangat Baik

Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh aspek pengujian tenaga ahli memperoleh kategori Sangat Baik, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 90,18%. Nilai tertinggi diperoleh pada aspek Usability sebesar 100%, yang menunjukkan bahwa antarmuka sistem mudah dipahami dan dioperasikan oleh pengguna dengan latar belakang teknis. Hasil pengujian kepuasan pengguna oleh staf PT Aplikasi Lintasarta Padang menggunakan pendekatan EUCS disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Pengguna (EUCS)

Aspek Penilaian	Persentase (%)	Interpretasi
Content	88,33	Sangat Baik
Accuracy	87,50	Sangat Baik

Format	92,50	Sangat Baik
Ease of Use	80,00	Sangat Baik
Timeliness	86,67	Sangat Baik
Rata-rata	87,08	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2, seluruh aspek penilaian pengguna berada pada kategori Sangat Baik dengan rata-rata sebesar 87,08%. Nilai tertinggi diperoleh pada aspek Format sebesar 92,50%, sedangkan nilai terendah pada aspek Ease of Use sebesar 80,00%, yang tetap berada pada kategori Sangat Baik meskipun masih terdapat ruang untuk perbaikan pada sisi kemudahan penggunaan.

Dibandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu, sistem yang dikembangkan pada penelitian ini memiliki sejumlah kebaruan. Penelitian sebelumnya seperti sistem e-tiket gangguan pelanggan (Anggraini, 2021), sistem manajemen tiket keluhan (Bahari dkk., 2023), dan sistem layanan pengaduan berbasis web (Padillah & Syahputra, 2024; Pages, 2024) umumnya masih membatasi diri pada pencatatan dan dokumentasi tiket secara konvensional, di mana proses klasifikasi jenis gangguan masih dilakukan secara manual oleh petugas. Penelitian ini menutupi kelemahan tersebut dengan mengotomatisasi proses klasifikasi teks keluhan melalui integrasi kecerdasan buatan, sehingga operator tidak perlu lagi menentukan kategori gangguan secara manual.

Penelitian yang telah menerapkan integrasi AI pada sistem informasi (Parasian dkk., 2026) maupun integrasi API untuk pertukaran data internal (Ratniasih & Adnyana, 2023) memiliki fokus penerapan yang berbeda, yaitu pada layanan publik pemerintahan dan pertukaran data internal antar sistem. Penelitian ini membawa kebaruan dengan menerapkan integrasi API Artificial Intelligence pihak ketiga (OpenRouter) secara khusus pada sektor industri penyedia layanan jaringan dan telekomunikasi untuk menganalisis teks keluhan gangguan jaringan pelanggan.

Secara keseluruhan, hasil pengujian

White Box, Black Box, validasi tenaga ahli, dan pengujian pengguna menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan bebas dari kesalahan logika dan fungsional, memiliki kualitas rekayasa perangkat lunak yang baik menurut standar ISO/IEC 25010, serta mampu menghadirkan manfaat praktis berupa proses klasifikasi gangguan yang lebih cepat dan minim human error dibandingkan proses rekapitulasi manual menggunakan spreadsheet.

SIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun Sistem Informasi Rekap Data Gangguan Pelanggan Berbasis Artificial Intelligence pada PT Applikanusa Lintasarta Padang menggunakan model pengembangan Waterfall, bahasa pemrograman PHP 8.2, framework Laravel 12, dan basis data MySQL. Sistem ini mampu menggantikan proses rekapitulasi manual menjadi proses yang terkomputerisasi dan terpusat bagi tiga peran pengguna, yaitu Admin, Operator, dan Pimpinan. Integrasi Application Programming Interface (API) Artificial Intelligence dari OpenRouter memungkinkan sistem melakukan klasifikasi teks keluhan pelanggan serta memberikan rekomendasi penanganan secara otomatis dan real-time, sehingga membantu tugas operator sekaligus meminimalkan kesalahan klasifikasi akibat human error.

Hasil pengujian White Box dan Black Box menunjukkan bahwa seluruh logika program dan fungsionalitas sistem berjalan sesuai rancangan dengan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian Beta menunjukkan bahwa kualitas perangkat lunak dinyatakan sangat valid oleh tenaga ahli dengan persentase 90,18% berdasarkan standar ISO/IEC 25010, serta dinyatakan sangat praktis oleh pengguna akhir dengan tingkat kepuasan 87,08% berdasarkan pendekatan End-User Computing Satisfaction. Temuan ini menegaskan bahwa sistem yang dikembangkan layak dan siap

diimplementasikan untuk mendukung proses pencatatan, klasifikasi, dan rekapitulasi data gangguan pelanggan secara lebih cepat, akurat, dan terstruktur di lingkungan operasional PT Aplikasi Lintasarta Padang. Pendekatan integrasi API kecerdasan buatan yang diterapkan pada penelitian ini juga menunjukkan potensi penerapan yang lebih luas pada sistem informasi manajemen gangguan di sektor industri jasa lain yang memiliki karakteristik pelaporan berbasis teks dalam volume besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Aplikasi Lintasarta Padang atas izin dan dukungan data yang diberikan selama proses penelitian, serta kepada dosen pembimbing dan tenaga ahli yang telah memberikan masukan dalam proses pengujian dan penyempurnaan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, L., Islam, U., Muhammad, K., Al, A., Banjarmasin, B., Miai, S., & Banjarmasin, K. (2021). Sistem informasi penanganan PT. Telkom Akses untuk e-tiket gangguan pelanggan. 1(1).
- Bahari, E., Fraska, D., & Chotijah, U. (2023). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Tiket Keluhan Pelanggan PT. Jinde Grup Indonesia Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall. 6(5), 645–652.
- Doll, W. J., & Torkzadeh, G. (1988). The Measurement of End-User Computing Satisfaction. *MIS Quarterly*, 12(2), 259–274.
- Gulo, Y. (2026). Rancang bangun aplikasi peringkasan dokumen PDF berbasis web menggunakan teknologi Natural Language Processing. *JULIKSI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi)*, 1(1), 1–8.
- Harlina, M. S., Susilowati, E., Suharni, Herawati, M. S., & Atsilah, M. F. (2025). Pemodelan Sistem Rancangan Website Toko Ummi Cookies Menggunakan UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis (JTeksis)*, 7(3), 364–371.
<https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i3.1943>
- International Organization for Standardization. (2011). *ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—System and software quality models*. ISO.
- Kustanto, G. E. A., & Chernovita, H. P. (2021). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Berbasis Web Studi Kasus: PT Unicorn Intertranz. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(4), 719–728.
<https://doi.org/10.25126/jtiik.2021844849>
- Padillah, J. N., & Syahputra, M. (2024). Sistem Informasi Layanan Pengaduan Berbasis Web Dalam Peningkatan Pelayanan Publik Informasi Kecamatan Lubuk Begalung. *Jurnal Sains dan Teknologi Informatika*, 2(1).
- Pages, N. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengaduan Konsumen Area Muara Di PT. Telkom Akses Berbasis Web. *Journal of Engineering, Technology and Computing (JETCom)*, 3(November), 1–10.
- Parasian, B., Raja, L., Harahap, S. Z., & Juledi, A. (2026). Integrasi Sistem Informasi Berbasis AI untuk Optimalisasi Layanan Publik di Pemerintahan Daerah. 5(2020), 25–30.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Qolbu, A. A., Fitriyati, N., & Inayah, N. (2025). Performa Naïve Bayes, SVM, dan IndoBERT pada Analisis Sentimen Twitter IndiHome dengan Strategi Penanganan Data Tidak Seimbang. 814(1), 29–44.

-
- <https://doi.org/10.14421/fourier.2025.141.2944>
- Rachmawati, N. L., & Krisbiantoro, D. (2021). Evaluasi kepuasan pengguna sistem e-learning menggunakan metode end user computing satisfaction (Studi kasus: Universitas Amikom Purwokerto). *Journal of Information System Management (JOISM)*, 3(2), 29–35. <https://doi.org/10.24076/joism.2021v3i2.473>
- Ratniasih, N. L., & Adnyana, I. K. W. (2023). Rancang Bangun Sistem Terintegrasi Dengan Memanfaatkan Application Programming Interface Sebagai Sarana Penghubung. 7(2), 173–184.
- Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Syahputra, V. E. (2024). Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP. 2(2), 119–132.
- Wahyuni, I. T., Saputri, A. D., Setiawan, I., & Putranto, B. D. (2025). Analisis manajemen layanan TI pada perusahaan penyedia layanan internet menggunakan ITIL V4 Service Value System. *Mars: Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Ilmu Komputer*, 3(6), 71–91. <https://doi.org/10.61132/mars.v3i6.1224>