Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 198-207
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2912

Pengembangan Sistem Helpdesk Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development

Andre Nur Setiawan, Hendra Ferdi Ferdianata, Honorisman Sarumaha*, Wasis Haryono

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
Email: [1]andrensetiawan@gmail.com, [2]hendraferdi135@gmail.com, [3,*]rismansarumaha5@gmail.com, [4]wasish@unpam.ac.id
Email Penulis Korespondensi: rismansarumaha5@gmail.com

Abstrak−Proses pelayanan servis perangkat teknologi Informasi sebelumnya masih dilakukan secara manual, mulai dari pencatatan data pelanggan, pendataan perangkat, pembaruan status pengerjaan, hingga penyampaian informasi kepada pelanggan. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, seperti ketidaktepatan pencatatan data, keterlambatan komunikasi antara pihak terkait, serta keterbatasan manajemen dalam memantau kinerja layanan secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem helpdesk dan ticketing berbasis web yang mampu mengelola alur layanan servis secara terstruktur, cepat, dan terpusat. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Rapid Application Development*, yang memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara iteratif dengan keterlibatan pengguna secara langsung pada tahap perancangan dan evaluasi prototipe. Sistem yang dikembangkan mendukung proses pengajuan servis, pencatatan data pelanggan dan perangkat, pembaruan status pengerjaan secara real time, serta penyediaan laporan operasional yang dapat diakses oleh pihak manajemen. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penerapan sistem helpdesk berbasis web mampu meningkatkan efisiensi proses pencatatan layanan hingga sekitar 60%, meningkatkan akurasi data servis hingga 80%, serta mengurangi keterlambatan komunikasi antara pelanggan dan penyedia layanan. Selain itu, fitur dashboard yang disediakan memudahkan pihak manajemen dalam memantau performa teknisi, status pengerjaan servis, dan laporan operasional secara langsung. Dengan demikian, sistem helpdesk dan ticketing berbasis web ini dinilai mampu meningkatkan efisiensi operasional, transparansi layanan, serta kualitas pelayanan servis secara keseluruhan.

Kata Kunci: Helpdesk; Layanan Servis; Sistem Informasi; Rapid Application Development; Ticketing System

Abstract−Previously, the process of providing information technology device service was still carried out manually, including customer data recording, device documentation, service status updates, and information delivery to customers. This condition potentially caused various problems, such as inaccurate data recording, delays in communication among related parties, and limited managerial capability in monitoring overall service performance. This study aims to design and develop a web-based helpdesk and ticketing system capable of managing the service workflow in a structured, fast, and centralized manner. The system development method employed is Rapid Application Development (RAD), which enables an iterative development process with direct user involvement during the design and prototype evaluation stages. The developed system supports service request submission, customer and device data recording, real-time service status updates, and the provision of operational reports accessible to management. The testing results indicate that the implementation of the web-based helpdesk system improves service data recording efficiency by approximately 60%, increases service data accuracy by up to 80%, and reduces communication delays between customers and service providers. In addition, the provided dashboard feature facilitates management in monitoring technician performance, service status, and operational reports in real time. Therefore, the proposed web-based helpdesk and ticketing system is considered capable of enhancing operational efficiency, service transparency, and overall service quality.

Keywords: Helpdesk; Ticketing System; Service Management; Information System; Rapid Application Development

1. PENDAHULUAN

Pelayanan servis perangkat teknologi informasi merupakan salah satu aktivitas penting dalam perusahaan jasa yang bergerak di bidang perbaikan dan pemeliharaan perangkat komputer maupun perangkat pendukung lainnya. Kualitas pelayanan servis sangat dipengaruhi oleh ketepatan pencatatan data, kecepatan penyampaian informasi, serta kemampuan manajemen dalam memantau proses layanan secara menyeluruh [1], [2]. Namun, pada praktiknya, masih banyak perusahaan jasa servis yang menjalankan proses pelayanan secara manual, seperti pencatatan data pelanggan dan perangkat menggunakan buku tulis atau pesan singkat [3], [5]. Proses manual tersebut berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain kesalahan pencatatan data, kehilangan riwayat servis, serta kesulitan dalam melacak perkembangan pengerjaan servis yang sedang berlangsung [1], [9]. Selain permasalahan pencatatan, sistem manual juga berdampak pada efektivitas komunikasi antara pihak internal perusahaan dan pelanggan. Informasi mengenai status servis sering kali tidak terdokumentasi dengan baik dan tersebar di berbagai media komunikasi, sehingga menyulitkan koordinasi antara staff administrasi, teknisi, dan manajemen [4], [5]. Kondisi ini menyebabkan keterlambatan penyampaian informasi kepada pelanggan, rendahnya akurasi data operasional, serta terbatasnya kemampuan manajemen dalam melakukan monitoring kinerja layanan [4], [6], [11].

Dalam jangka panjang, permasalahan tersebut dapat menurunkan tingkat kepuasan pelanggan dan menghambat peningkatan kualitas layanan [2].Seiring dengan meningkatnya volume layanan dan kompleksitas pekerjaan teknis yang ditangani, kebutuhan akan sistem informasi yang terintegrasi menjadi semakin penting [7], [7]. Digitalisasi proses bisnis internal dipandang sebagai solusi strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi ketergantungan pada proses manual, serta menciptakan alur kerja yang lebih terstruktur [8], [11]. Sistem berbasis website memungkinkan penyimpanan data secara terpusat, akses informasi secara real time, serta dokumentasi aktivitas layanan yang lebih rapi dan mudah ditelusuri [5], [2].Salah satu solusi yang banyak diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pengembangan sistem helpdesk dan ticketing berbasis website [1], [7], [9]. Sistem ini dirancang untuk mengelola seluruh

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 198
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 198-207
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2912

proses layanan servis secara terintegrasi, mulai dari pengajuan permintaan layanan, pencatatan data pelanggan dan perangkat, pembaruan status pengerjaan oleh teknisi, hingga penyediaan laporan operasional bagi manajemen [4], [6], [10]. Melalui mekanisme tiket, setiap layanan servis memiliki identitas, status, dan riwayat penanganan yang jelas, sehingga memudahkan proses monitoring serta meningkatkan transparansi layanan [4].

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan sistem helpdesk dan ticketing mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan. Penggunaan sistem ticketing berbasis website terbukti mempercepat proses pencatatan aduan, meningkatkan akurasi data layanan, serta mempermudah koordinasi antar bagian [1], [7], [9], [10]. Penelitian lain juga menekankan pentingnya penerapan metode pengembangan sistem yang bersifat iteratif agar sistem yang dikembangkan dapat menyesuaikan kebutuhan pengguna secara dinamis [7], [2], [8], [10], [11], [12], [14].

Meskipun demikian, sebagian penelitian sebelumnya masih berfokus pada implementasi sistem helpdesk pada lingkungan tertentu atau hanya menitikberatkan pada pencatatan tiket layanan. Integrasi proses diagnosis teknisi, pembaruan status pengerjaan yang dapat dipantau pelanggan, serta penyediaan laporan operasional dan kinerja teknisi masih belum banyak dibahas secara komprehensif [6], [13]. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dijembatani melalui pengembangan sistem helpdesk yang lebih terintegrasi dan kontekstual. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem helpdesk dan ticketing berbasis website menggunakan metode (RAD). Metode ini dipilih karena memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara cepat dan iteratif dengan melibatkan pengguna secara langsung [10], [14], [15]. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bentuk sistem informasi yang mampu meningkatkan efisiensi operasional, transparansi layanan, serta mendukung pengambilan keputusan manajemen berbasis data [16]

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode rekayasa perangkat lunak. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi awal proses pelayanan servis yang masih berjalan secara manual serta mengidentifikasi permasalahan yang terjadi. Metode rekayasa perangkat lunak digunakan sebagai kerangka dalam menghasilkan solusi sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan operasional. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD), yang dipilih karena menekankan kecepatan pengembangan dan fleksibilitas melalui proses iteratif dengan keterlibatan pengguna.[1], [7], [9], [2], [8], [11], [12], [13].

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian disusun untuk menggambarkan alur kerja penelitian secara sistematis, mulai dari identifikasi permasalahan hingga proses evaluasi sistem. Tahapan penelitian ini terdiri dari lima langkah utama, yaitu (1) pengumpulan data awal, (2) analisis kebutuhan, (3) perancangan konseptual, (4) pengembangan sistem dengan pendekatan RAD, dan (5) pengujian serta evaluasi. Alur tahapan penelitian tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

a. Pengumpulan Data Awal
   Tahap pengumpulan data awal dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi proses pelayanan servis yang berjalan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap alur layanan serta wawancara dengan pihak terkait untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan sistem. Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi awal sebagai dasar dalam perumusan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. [12], [8].
b. Analisis Kebutuhan Sistem
   Berdasarkan hasil pengumpulan data, dilakukan analisis kebutuhan sistem secara konseptual. Kebutuhan sistem dirumuskan untuk mendukung proses layanan servis yang terstruktur dan terintegrasi. Selain itu, kebutuhan non-fungsional mencakup aspek keandalan sistem, kemudahan penggunaan, serta kemampuan sistem dalam mendukung monitoring layanan secara real time. Hasil analisis kebutuhan ini digunakan sebagai acuan dalam menentukan ruang lingkup pengembangan sistem. [2], [11].
c. Perancangan Konseptual
   Tahap perancangan konseptual dilakukan untuk menyusun gambaran umum sistem yang akan dikembangkan tanpa membahas detail teknis implementasi. Perancangan ini difokuskan pada pemodelan alur proses layanan servis secara menyeluruh sebagai acuan dalam pengembangan sistem. Tahap ini memastikan bahwa sistem yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan penelitian.[4], [6], [10].
d. Pengembangan Sistem dengan Pendekatan Metode RAD
   Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Metode RAD merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang menekankan proses iteratif dan pembuatan prototipe secara cepat. Tahapan RAD secara umum meliputi perencanaan kebutuhan, perancangan prototipe, serta evaluasi berulang berdasarkan umpan balik pengguna. Pendekatan ini memungkinkan penyesuaian sistem dilakukan secara cepat sehingga sistem yang dikembangkan lebih sesuai dengan kebutuhan operasional. [1], [7], [9], [10], [14].

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 199
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 198-207
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2912

e. Pengujian dan Evaluasi
Tahap akhir penelitian adalah pengujian dan evaluasi sistem. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan yang dirumuskan pada tahap analisis. Evaluasi sistem dilakukan untuk menilai kesesuaian fungsi sistem terhadap tujuan penelitian serta efektivitas sistem dalam mendukung proses layanan servis. [3], [16].

2.2 Kajian Metode *Rapid Application Development*

Rapid Application Development merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang berorientasi pada kecepatan dan fleksibilitas. Metode ini menekankan keterlibatan pengguna secara aktif dalam proses pengembangan melalui siklus iteratif dan evaluasi berulang. Berdasarkan kajian pustaka, metode RAD dinilai sesuai diterapkan pada pengembangan sistem informasi dengan kebutuhan yang dinamis dan waktu implementasi yang terbatas. Oleh karena itu, metode RAD dipilih sebagai pendekatan pengembangan sistem dalam penelitian ini. [1], [9], [10], [14], [15].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kondisi Awal Proses Layanan Servis

Sebelum sistem helpdesk dan ticketing berbasis web dikembangkan, proses pelayanan servis perangkat teknologi informasi masih dilakukan secara manual. Pencatatan data pelanggan, informasi perangkat, keluhan, diagnosis, serta status pengerjaan dilakukan menggunakan media tidak terintegrasi, seperti buku catatan dan aplikasi pesan instan. Kondisi tersebut menyebabkan data layanan tersebar, tidak terdokumentasi secara terpusat, dan sulit ditelusuri kembali ketika dibutuhkan. Akibatnya, proses verifikasi riwayat servis, pengecekan status pengerjaan, serta pengambilan keputusan berbasis data menjadi tidak optimal.

Hasil observasi menunjukkan bahwa proses manual memerlukan waktu yang relatif lama pada tahap pencatatan awal layanan. Selain itu, komunikasi antara staf, teknisi, dan pelanggan sering kali tidak terdokumentasi dengan baik, sehingga berpotensi menimbulkan miskomunikasi terkait estimasi biaya, status pengerjaan, maupun waktu penyelesaian servis. Ketidakterpaduan data juga berdampak pada kesulitan manajemen dalam memantau performa layanan dan teknisi secara menyeluruh. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Permana [1] dan Putra et al. [9] yang menyatakan bahwa sistem manual pada layanan servis cenderung menimbulkan duplikasi data, keterlambatan informasi, serta rendahnya akurasi pencatatan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem terintegrasi yang mampu mengelola seluruh alur layanan servis secara digital dan terpusat.

Berdasarkan analisis kondisi awal tersebut, dirumuskan kebutuhan sistem yang mencakup kemampuan pembuatan tiket servis secara otomatis, penyimpanan data pelanggan dan perangkat secara digital, dokumentasi diagnosis teknisi, pembaruan status pengerjaan secara real time, serta penyediaan laporan operasional yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan pengambilan keputusan manajerial.

3.2 Penerapan Metode Rapid Appcilcation Development (RAD)

Pengembangan sistem helpdesk dan ticketing pada penelitian ini menerapkan metode Rapid Application Development (RAD). Metode RAD dipilih karena menekankan kecepatan pengembangan sistem, fleksibilitas perubahan kebutuhan, serta keterlibatan pengguna secara aktif selama proses pengembangan. Pendekatan ini dinilai sesuai dengan karakteristik sistem layanan servis yang memiliki kebutuhan dinamis dan memerlukan implementasi dalam waktu relatif singkat.

3.2.1 Tahap Requirement Planning

Tahap pertama dalam penerapan metode RAD adalah requirement planning. Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kebutuhan sistem berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak yang terlibat dalam proses layanan servis. Kebutuhan yang dikumpulkan mencakup kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Kebutuhan fungsional meliputi pembuatan tiket servis secara otomatis, pencatatan data pelanggan dan perangkat, pencatatan diagnosis teknisi, pembaruan status pengerjaan, serta pembuatan laporan operasional. Sementara itu, kebutuhan non-fungsional mencakup kemudahan penggunaan sistem, keandalan penyimpanan data, serta kemampuan sistem dalam menampilkan informasi secara real time.

Tahap requirement planning pada metode RAD menekankan komunikasi intensif antara pengembang dan pengguna. Hal ini memungkinkan kebutuhan sistem dapat divalidasi sejak awal dan mengurangi risiko perubahan besar di tahap akhir. Pendekatan ini sejalan dengan penelitian Widi dan Suharini [10] yang menyatakan bahwa keterlibatan pengguna pada tahap awal RAD berperan penting dalam menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan operasional.

3.2.2 Implementasi Sistem Helpdesk Berbasis Website

Implementasi sistem dilakukan menggunakan teknologi modern yang cocok untuk aplikasi skala kecil dan menengah. Node.js digunakan sebagai backend untuk menangani logika aplikasi dan API. Firebase Authentication berfungsi sebagai sistem login aman, sedangkan Firestore Database digunakan sebagai penyimpanan data utama termasuk tiket servis, data pelanggan, perangkat, diagnosis, serta laporan. Cloudinary digunakan sebagai layanan penyimpanan gambar untuk file bukti pekerjaan, foto perangkat masuk, dan bukti pengambilan unit, sehingga kinerja database tetap optimal.[13]

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 200
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 198-207
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2912

Proses implementasi mengikuti tahapan RAD: perencanaan kebutuhan, perancangan model, dan pengembangan prototipe. Hasil implementasi mencakup antarmuka untuk staf, teknisi, dan manajer. Staf dapat membuat tiket baru, memasukkan data pelanggan, dan mengunggah foto kondisi perangkat. Sistem secara otomatis menghasilkan kode tiket menggunakan algoritma penomoran berurutan. Activity Diagram untuk proses penerimaan servis. Aktivitas dimulai dari staf melakukan login, kemudian menginput data pelanggan dan perangkat. Setelah itu, sistem memvalidasi input, menyimpan data, dan menghasilkan tiket servis.[17].

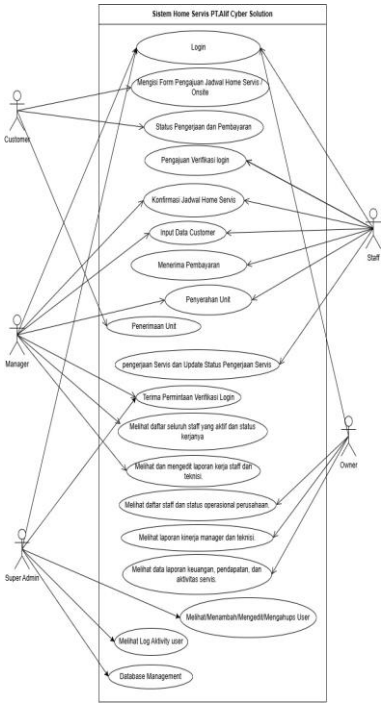
3.2.3 Tahap Perancangan Sistem (Design Workshop) UML

Tahap perancangan konseptual sistem berdasarkan kebutuhan yang telah dirumuskan. Pada tahap ini, dilakukan penyusunan model sistem menggunakan pendekatan Unified Modeling Language (UML) untuk menggambarkan alur proses dan interaksi antar komponen sistem. Use Case Diagram digunakan untuk memodelkan hubungan antara aktor dan fungsi sistem, sehingga kebutuhan fungsional dapat divisualisasikan secara jelas. Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur proses layanan servis secara rinci, mulai dari penerimaan unit hingga penyelesaian servis. Sequence Diagram menggambarkan interaksi antar objek sistem berdasarkan urutan waktu, sedangkan Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk merancang struktur basis data sistem. Pada metode RAD, design workshop bersifat iteratif, artinya rancangan sistem dapat diperbaiki berdasarkan umpan balik pengguna. Pendekatan ini memungkinkan pengembang untuk menyesuaikan rancangan sistem dengan kebutuhan nyata di lapangan tanpa harus mengulang seluruh proses pengembangan. Hal ini sejalan dengan penelitian Permana [1] dan Pandu Dwi Cahyo et al. [14] yang menegaskan bahwa iterasi desain merupakan keunggulan utama metode RAD.

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aktor dan fungsi utama yang disediakan oleh sistem helpdesk dan ticketing. Pada penelitian ini, aktor yang terlibat terdiri dari Customer, Staff, Teknisi, Manager, dan Owner, yang dianalisis berdasarkan peran nyata dalam alur bisnis layanan servis. Customer berinteraksi dengan sistem untuk memantau status servis menggunakan nomor tiket yang diberikan. Staff memiliki peran operasional dalam menerima unit servis, mencatat data pelanggan dan perangkat, serta memproses alur layanan servis. Teknisi berfokus pada aktivitas teknis, yaitu melakukan diagnosis kerusakan dan memperbarui status pengerjaan servis.

Dalam kondisi tertentu, seperti overorder layanan, sistem dirancang agar Staff dan Manager dapat melakukan aktivitas pengerjaan servis yang sama guna menjaga kelancaran operasional. Perbedaan utama terletak pada hak akses manajerial, di mana Manager memiliki kewenangan tambahan untuk melakukan monitoring keseluruhan proses servis serta menunjuk atau mendistribusikan tugas pengerjaan kepada Staff. Sementara itu, Owner berperan sebagai pengawas tingkat manajemen yang memanfaatkan modul laporan dan dashboard untuk memantau kinerja layanan dan pencapaian operasional. Use Case Diagram ini disusun untuk memastikan seluruh kebutuhan fungsional sistem tercakup secara menyeluruh dan batasan interaksi setiap aktor dapat didefinisikan dengan jelas. Kejelasan pembagian peran tersebut mendukung penerapan keamanan sistem berbasis role-based access control serta menjadi acuan dalam proses perancangan antarmuka dan layanan aplikasi. Pada penerapan metode *Rapid Application Development*, use case ini digunakan sebagai dasar evaluasi prototipe secara iteratif guna memastikan sistem yang dikembangkan sesuai dengan alur kerja operasional. Rancangan sistem dalam bentuk Use Case Diagram ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Use Case Helpdesk

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 201
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 198-207
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2912

3.2.4 Tahap Implementasi dan Iteration

Tahap implementation dalam metode RAD dilakukan secara bertahap dan iteratif. Setiap prototipe sistem yang dikembangkan diuji oleh pengguna untuk mendapatkan masukan terkait fungsionalitas dan kemudahan penggunaan. Masukan tersebut kemudian digunakan untuk melakukan perbaikan pada iterasi berikutnya. Pendekatan iteratif ini memungkinkan sistem berkembang secara adaptif terhadap perubahan kebutuhan. Dibandingkan metode pengembangan konvensional, RAD lebih fleksibel karena tidak mengharuskan spesifikasi sistem bersifat kaku sejak awal. Hal ini mendukung hasil penelitian Simanjuntak dan Effendy [3] yang menyatakan bahwa metode pengembangan iteratif lebih efektif diterapkan pada sistem layanan berbasis web.

3.3 Hasil Implementasi Sistem Helpdesk

Untuk menunjukkan hasil penerapan metode Rapid Application Development pada pengembangan sistem helpdesk dan ticketing berbasis web, bagian ini menyajikan hasil implementasi sistem yang telah dikembangkan. Hasil implementasi ditampilkan dalam bentuk visual antarmuka sistem untuk memperlihatkan fungsi utama yang mendukung proses layanan servis, mulai dari pencatatan data hingga monitoring operasional. Tampilan sistem ini merupakan hasil dari proses iteratif pengembangan yang telah divalidasi melalui umpan balik pengguna pada setiap tahap pengembangan.

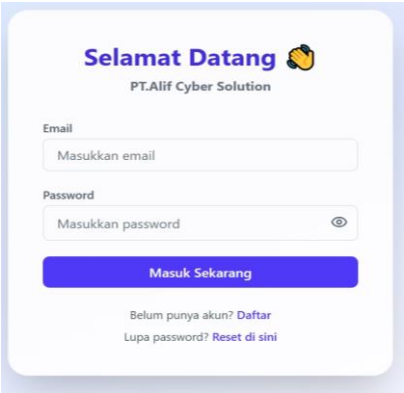
3.3.1 Halaman Login Sistem

Sebelum pengguna dapat mengakses seluruh fitur yang tersedia pada sistem helpdesk dan ticketing service berbasis web, pengguna diwajibkan untuk melalui proses autentikasi melalui halaman login. Halaman ini berfungsi sebagai gerbang awal sistem guna memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki hak akses yang dapat masuk ke dalam sistem sesuai dengan peran yang telah ditentukan.

Pada Gambar 3, ditampilkan antarmuka halaman login yang dirancang dengan tampilan sederhana dan mudah dipahami oleh pengguna. Halaman ini menyediakan dua komponen utama, yaitu kolom input alamat surat elektronik *(email)* dan kata sandi *(password)*, yang digunakan sebagai kredensial autentikasi pengguna. Selain itu, sistem juga menyediakan fitur visualisasi kata sandi untuk meminimalkan kesalahan input saat proses login berlangsung.

Tombol masuk disediakan sebagai aksi utama untuk memproses validasi data pengguna terhadap basis data sistem. Apabila data yang dimasukkan sesuai, pengguna akan diarahkan ke halaman dashboard sesuai dengan peran masing-masing, seperti staff, manager, admin, dan owner. Sebaliknya, apabila terjadi kesalahan autentikasi, sistem akan menampilkan notifikasi kesalahan guna memberikan umpan balik kepada pengguna.

Selain fitur login, halaman ini juga dilengkapi dengan tautan pendaftaran akun baru bagi pengguna yang belum terdaftar, serta fasilitas pemulihan kata sandi bagi pengguna yang lupa kredensial aksesnya. Keberadaan fitur-fitur tersebut bertujuan untuk meningkatkan kemudahan penggunaan *(usability)* dan mengurangi hambatan pengguna dalam mengakses sistem. Dengan adanya mekanisme autentikasi ini, sistem mampu menjaga keamanan data serta memastikan pengelolaan layanan servis dilakukan secara terkontrol dan sesuai dengan hak akses masing-masing pengguna. Berikut tampilan dari halaman login seperti gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Halaman Login

Pada gambar 3 sebelum pengguna dapat mengakses sistem helpdesk dan ticketing berbasis web, pengguna diwajibkan untuk melakukan proses pendaftaran akun (registrasi). Proses registrasi dilakukan dengan memasukkan alamat surat elektronik (email) yang masih aktif. Alamat email ini digunakan sebagai identitas utama pengguna sekaligus sebagai media verifikasi sistem. Setelah proses registrasi berhasil dilakukan, sistem secara otomatis mengirimkan notifikasi verifikasi ke alamat email yang didaftarkan. Tahapan verifikasi email ini bertujuan untuk memastikan keabsahan identitas pengguna serta mencegah pendaftaran akun fiktif atau tidak valid. Pengguna hanya dapat melanjutkan ke tahap berikutnya apabila telah melakukan konfirmasi melalui tautan verifikasi yang dikirimkan oleh sistem.

3.3.2 halaman dashboard

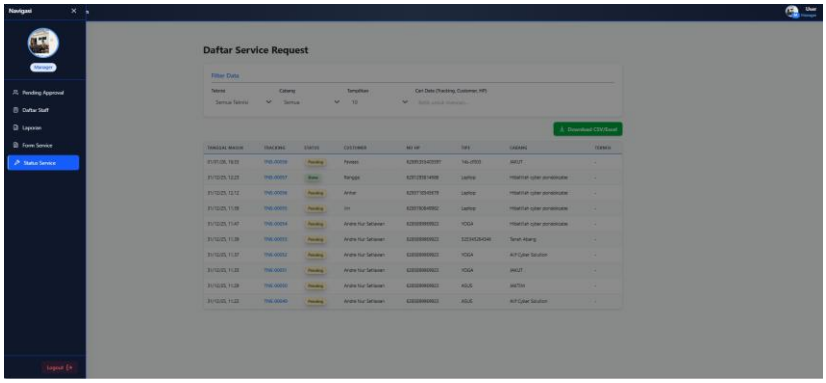
Pada Gambar 4 menampilkan halaman Status Service yang berfungsi sebagai pusat pemantauan seluruh permintaan layanan servis yang masuk ke dalam sistem. Pada halaman ini, pengguna dengan peran manajerial dapat melihat daftar

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 202
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 198-207
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2912

service request secara terstruktur dalam bentuk tabel yang memuat informasi utama, seperti tanggal masuk, nomor tiket (tracking), status layanan, data pelanggan, jenis perangkat, cabang, serta teknisi yang menangani.

Sistem menyediakan fitur filter dan pencarian berdasarkan teknisi, cabang, jumlah data yang ditampilkan, serta kata kunci tertentu untuk mempermudah proses penelusuran data. Selain itu, tersedia fitur unduh data dalam format CSV atau Excel yang mendukung kebutuhan pelaporan dan dokumentasi operasional. Dengan adanya halaman ini, proses monitoring status layanan dapat dilakukan secara real time dan terpusat, sehingga membantu manajemen dalam mengawasi progres pekerjaan dan pengambilan keputusan operasional.



Gambar 4. Tampilan Halaman Dashboard

3.3.3 Form Input Data Servis

Proses layanan servis pada sistem helpdesk diawali dengan pengisian form servis yang digunakan untuk mencatat data pelanggan dan perangkat secara terstruktur. Tampilan form input data servis ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Form Input Data Servis

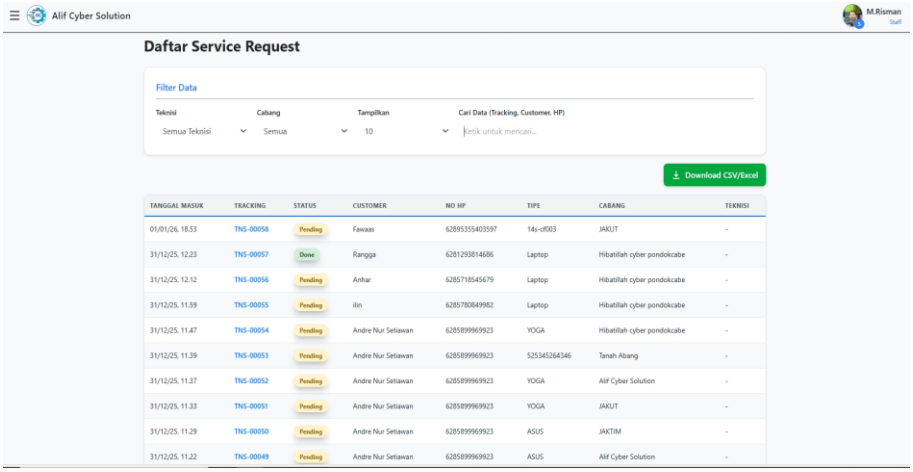
Berdasarkan Gambar 5, form servis digunakan untuk mencatat informasi pelanggan, seperti nama, alamat, dan nomor kontak, serta data perangkat yang meliputi merek, tipe, nomor seri, keluhan, dan spesifikasi teknis. Selain itu, form ini juga mendukung pencatatan jenis perangkat, kelengkapan aksesori, dan status garansi. Data yang diinput melalui form ini menjadi dasar pembuatan tiket servis secara otomatis, sehingga seluruh informasi awal layanan terdokumentasi dengan baik dan tersimpan secara terpusat dalam sistem.

3.3.4 Tampilan Dashboard Daftar Servis Request

Setelah data servis tercatat, sistem menampilkan daftar service request dalam bentuk dashboard operasional yang digunakan untuk memantau seluruh tiket servis yang masuk. Tampilan dashboard daftar service request ditunjukkan pada Gambar 6.

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 203
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 198-207
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2912

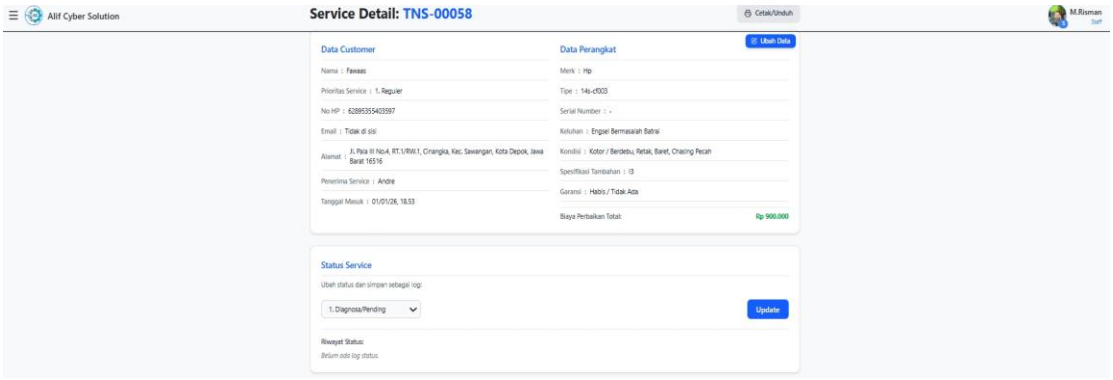


Gambar 6. Dashboard Daftar Servis Request

Berdasarkan Gambar 6, dashboard daftar service request menampilkan informasi tiket servis secara terstruktur dalam bentuk tabel yang mencakup nomor tiket, tanggal masuk, status servis, data pelanggan, jenis perangkat, cabang, serta teknisi yang menangani. Dashboard ini juga dilengkapi dengan fitur pencarian dan penyaringan data berdasarkan teknisi, cabang, jumlah tampilan, dan kata kunci tertentu. Keberadaan dashboard ini mempermudah staf dan teknisi dalam memantau progres layanan secara real time serta mengurangi risiko keterlambatan penanganan servis.

3.3.5 Detail Tiket Servis

Untuk melihat informasi layanan secara lebih rinci, sistem menyediakan halaman detail tiket servis yang menampilkan data pelanggan dan perangkat secara lengkap. Tampilan detail tiket servis ditunjukkan pada Gambar 7.

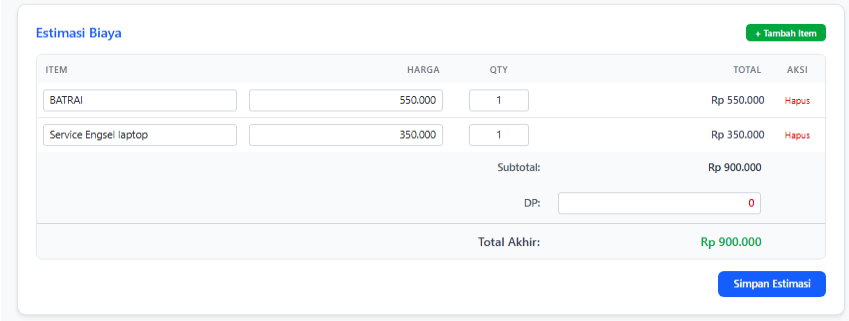


Gambar 7. Detail Tiket Servis

Berdasarkan Gambar 7, halaman detail tiket menampilkan informasi pelanggan, data perangkat, keluhan, kondisi fisik perangkat, serta riwayat layanan servis. Informasi ini digunakan oleh teknisi sebagai acuan dalam melakukan diagnosis dan pengerjaan perbaikan. Penyajian data secara terpusat membantu meningkatkan akurasi layanan serta meminimalkan kesalahan komunikasi antar pihak yang terlibat dalam proses servis.

3.3.6 Estimasi Biaya dan Nota Servis

Sistem helpdesk juga menyediakan fitur estimasi biaya servis yang digunakan untuk mencatat komponen biaya perbaikan sebelum pekerjaan dilakukan. Tampilan estimasi biaya servis ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Estimasi Biaya dan Nota Servis

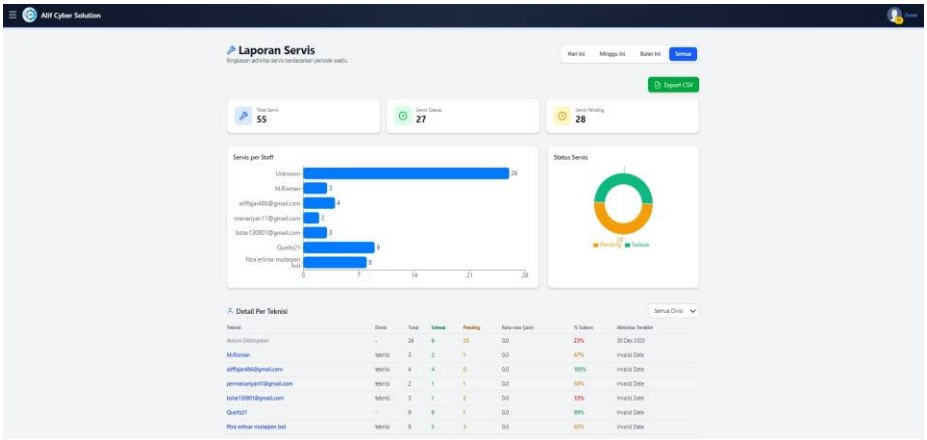
Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 204
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 198-207
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2912

Berdasarkan Gambar 8, fitur estimasi biaya memungkinkan teknisi atau staf mencatat item perbaikan, harga satuan, jumlah, serta total biaya servis secara otomatis. Data estimasi ini menjadi dasar dalam pembuatan nota servis digital dan membantu meningkatkan transparansi biaya kepada pelanggan. Dengan adanya fitur ini, proses perhitungan biaya menjadi lebih sistematis dan mengurangi potensi kesalahan perhitungan manual.

3.3.7 Dashborad Statistik dan Performa Teknisi

Untuk mendukung proses monitoring dan evaluasi kinerja layanan, sistem helpdesk dilengkapi dengan dashboard statistik yang menyajikan informasi performa teknisi dan status layanan. Tampilan dashboard statistik sistem ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Dashboard Statistik dan Performa Teknisi

Berdasarkan Gambar 9, dashboard statistik menampilkan visualisasi data jumlah tiket berdasarkan status, tingkat penyelesaian servis, serta performa teknisi dalam periode tertentu. Informasi ini disajikan dalam bentuk grafik dan tabel untuk memudahkan analisis operasional. Dashboard ini membantu manajemen dalam mengevaluasi efektivitas layanan, mengidentifikasi beban kerja teknisi, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

3.4 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan bahwa setiap fungsi berjalan sesuai kebutuhan. [10] Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi fungsi sistem berdasarkan peran pengguna serta memastikan keluaran sistem sesuai dengan yang diharapkan. Rekapitulasi hasil pengujian berdasarkan aktor pengguna ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem Berdasarkan Aktor

Aktor	Jumlah Test Case	Lulus	Persentase
Admin	10	10	100%
Owner	10	10	100%
Manger	10	10	100%
Staff	10	10	100%
Custumer	10	10	100%
Total	100	100	100%

Berdasarkan Tabel 1, seluruh skenario pengujian yang dilakukan pada masing-masing aktor pengguna menunjukkan hasil lulus dengan tingkat keberhasilan 100%. Hal ini menandakan bahwa fungsi-fungsi utama sistem dapat diakses dan dijalankan dengan baik oleh setiap peran pengguna sesuai dengan hak akses yang telah ditentukan. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem helpdesk telah memenuhi kebutuhan fungsional dari sisi pengguna dan siap digunakan dalam proses operasional layanan servis.

Selain pengujian berdasarkan aktor pengguna, pengujian sistem juga dilakukan terhadap fungsi-fungsi utama yang tersedia pada sistem helpdesk untuk memastikan setiap fitur menghasilkan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan. Hasil pengujian fungsional sistem ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Fungsional Sistem

Fitur	Input	Expected Output	Hasil
Auto-Generate Tiket	Data Pelanggan Simpan	Tiket Otomatis Terbentuk	Berhasil
Diagnosis	Kerusakan	Data Diagnosis Tersimpan	Berhasil
Update Status	Proses, Selesai	Status Berubah Real Time	Berhasil
Nota Pembayaran	Komponen Biaya	Nota Digital	Berhasil
Dashboard	Data Servis	Statistik Tiket	Berhasil

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 205
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 198-207
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2912

Berdasarkan Tabel 2, seluruh fitur utama pada sistem helpdesk berhasil dijalankan sesuai dengan keluaran yang diharapkan. Fitur pembuatan tiket otomatis, pencatatan diagnosis, pembaruan status servis, pembuatan nota pembayaran, serta penyajian informasi dashboard dapat berfungsi dengan baik tanpa ditemukan kesalahan fungsional. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan operasional layanan servis secara menyeluruh.

3.5 Pembahasan dan Perbandingan dengan Penelitian terdahulu

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode RAD pada pengembangan sistem helpdesk mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan. Efisiensi pencatatan layanan meningkat hingga sekitar 60%, sedangkan akurasi data servis meningkat hingga 80%. Hasil ini sebanding dengan penelitian Permana [1] dan Putra et al. [9] yang melaporkan peningkatan efisiensi layanan setelah penerapan sistem ticketing berbasis web. Perbedaan utama penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya terletak pada integrasi proses layanan secara menyeluruh, mulai dari pencatatan awal hingga pelaporan manajerial. Selain itu, penerapan dokumentasi visual dan dashboard real time memberikan nilai tambah dalam hal transparansi dan monitoring layanan.

Dibandingkan penelitian Widi dan Suharini [10] yang berfokus pada pengembangan sistem helpdesk internal, penelitian ini menekankan pada integrasi layanan servis eksternal dengan pelacakan status oleh pelanggan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki cakupan fungsi yang lebih luas. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat temuan penelitian terdahulu bahwa metode RAD efektif digunakan pada pengembangan sistem informasi layanan berbasis web. Keterlibatan pengguna dan iterasi pengembangan terbukti mampu menghasilkan sistem yang lebih adaptif dan sesuai dengan kebutuhan operasional.

3.6 Pembahasan Efektivitas Sistem

Penerapan sistem helpdesk dan ticketing berbasis web memberikan dampak positif terhadap proses layanan servis. Digitalisasi proses mampu mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual, meningkatkan transparansi layanan, serta mempermudah koordinasi antar pihak yang terlibat. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mendukung peningkatan kualitas layanan secara berkelanjutan. Hasil pengembangan sistem menunjukkan beberapa peningkatan signifikan dibandingkan proses manual sebagai berikut :

a. Efisiensi Pencatatan Pencatatan manual sebelumnya memerlukan waktu rata-rata 3–5 menit per pelanggan. Dengan sistem baru, input data hanya membutuhkan 1–2 menit. Ini menghasilkan efisiensi proses sebesar ±60%.
b. Akurasi Data Meningkat Kesalahan input manual seperti salah nama pelanggan atau keliru mencatat aksesoris berkurang drastis. Validasi data dalam sistem menurunkan tingkat kesalahan hingga sekitar 80%.
c. Transparansi Proses Layanan customer dapat memantau status servis melalui kode tiket tanpa harus menghubungi staf. Hal ini mengurangi beban komunikasi manual.
d. Pengawasan Lebih Mudah dashboard memberikan gambaran cepat bagi manajer dan owner terkait:
    1. jumlah tiket per status
    2. laporan pendapatan,
    3. performa teknisi,
    4. daftar servis harian.
e. Hal ini sebelumnya mustahil dilakukan dengan metode buku catatan.
f. Penyimpanan Foto Melalui Cloudinary Foto kondisi perangkat, bukti pekerjaan, dan bukti pengambilan dapat tersimpan rapi tanpa membebani database. Penggunaan Cloudinary memastikan gambar bisa diakses cepat melalui CDN.

4.KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem helpdesk dan ticketing berbasis web sebagai solusi atas permasalahan proses pelayanan servis yang sebelumnya masih dilakukan secara manual. Sistem yang dikembangkan mampu mengotomatisasi pencatatan data pelanggan dan perangkat, menyediakan pembaruan status pengerjaan secara real time, serta mendukung penyediaan laporan operasional yang terstruktur dan terdokumentasi dengan baik. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi proses pencatatan layanan, memperbaiki akurasi data servis, serta mengurangi keterlambatan komunikasi antara pelanggan dan penyedia layanan. Selain itu, keberadaan fitur dashboard memberikan kemudahan bagi pihak manajemen dalam memantau kinerja teknisi, status layanan servis, serta perkembangan operasional secara menyeluruh dan berkelanjutan. Penerapan metode Rapid Application Development memungkinkan proses pengembangan sistem dilakukan secara iteratif dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna, sehingga sistem yang dihasilkan lebih sesuai dengan kondisi operasional yang dinamis. Sistem helpdesk dan ticketing berbasis web yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat administrasi layanan, tetapi juga berperan sebagai sarana pendukung pengambilan keputusan manajerial berbasis data. Dengan adanya sistem ini, transparansi layanan dapat ditingkatkan dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proses servis menjadi lebih efektif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem informasi layanan servis, khususnya pada perusahaan jasa yang memiliki karakteristik operasional serupa. Ke depan, pengembangan lanjutan dapat dilakukan dengan menambahkan integrasi layanan pesan instan, fitur notifikasi otomatis, atau pengembangan aplikasi berbasis mobile untuk meningkatkan aksesibilitas dan kualitas layanan secara menyeluruh.

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 206
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 198-207
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2912

REFERENCES

[1] I. Permana, "Model Aplikasi Helpdesk Ticketing System Berbasis Web Menggunakan Metode RAD," *Jurnal Informasi dan Komputer*, vol. 9, no. 2, pp. 169–173, 2021, doi: 10.35959/jik.v9i2.221.

[2] J. Romadoni, H. A. Makie, B. R. Hakim, B. Styawan, and S. Raudah, "Pengembangan Sistem Surat Digital Berbasis Laravel untuk Meningkatkan Efisiensi Administrasi dan Pelayanan Publik," *Journal of Informatics Management and Information Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 48–58, 2025, doi: 10.47065/jimat.v5i1.464.

[3] N. F. S. T. Simanjuntak and I. Effendy, "Aplikasi Helpdesk Ticketing berbasis Website pada PT Pertamina EP Limau Field Zona 4 dengan Metode Agile," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 616–631, 2024, doi: 10.37012/jtik.v10i2.2308.

[4] A. Mulyani and K. Kartini, "Visualisasi Data Ticketing Servicedesk Dengan Dashboard Pada Pt Brantas Abipraya Ticketing Servicedesk Data Visualization With Dashboard At Pt Brantas Abipraya (Persero)," *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.*, vol. 7, no. 2, pp. 289–300, 2023, doi: 10.52362/jisamar.v7i2.1074.

[5] A. Kurniawan, M. Nawawi, R. E. Syahputra, and S. Saprudin, "Perancangan Sistem Tracking Produksi Berbasis Website Menggunakan Framework Codeigniter Pada CV. Baretta Cemerlang.," *BINER : Jurnal Ilmu Komputer, Teknik Dan Multimedia*, vol. 1, no. 2, pp. 99–122, 2023, [Online]. Available: https://journal.mediapublikasi.id/index.php/Biner/article/view/2854

[6] M. Siahaan and K. Kelvin, "Pengembangan Helpdesk Ticketing System berbasis Website dengan menggunakan metode SDLC, XP, dan Scrum," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 3, pp. 1399–1410, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i3.1400.

[7] P. N. G. Azra, M. Ikwanda, N. P. Sari, W. Prameswari, and F. Tamzil, "Optimalisasi Sistem Database sebagai Pilar Penguatan Sistem Informasi Manajemen di Era Transformasi Digital Modern," *Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Manajemen Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 487–496, 2025, doi: 10.55606/jupsim.v4i2.5031.

[8] M. N. Arkaan, S. Lamtiar, and W. Yusmana, "Analisis Penggunaan Aplikasi Berbasis Website Guna Meningkatkan Efektivitas Dalam Pencatatan Uji Kinerja Kendaraan Utama Unit PKP-PK di Bandar Udara Halim Perdanakusuma," *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, vol. 13, no. 3, pp. 1401–1408, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3S1.7619.

[9] D. F. Dhimas Putra, I. Hiswara, and A. Andriansyah, "Perancangan Helpdesk Ticketing Divisi Mechanical Engineering Berbasis Web Menggunakan Metode Rad," *JRIS : Jurnal Rekayasa Informasi Swadharma*, vol. 2, no. 2, pp. 77–85, 2022, doi: 10.56486/jris.vol2no2.228.

[10] Y. I. Maulana, H. Hendri, V. Virgo, R. Komarudin, N. Afni, and Y. I. Maulana, "Application Of The Rapid Application Development (RAD) Method In Designing A Web-Based Car Rental Information System," *Journal of Information System, Informatics and Computing*, vol. 8, no. 1, p. 72, 2024, doi: 10.52362/jisicom.v8i1.1515.

[11] I. Burhani, A. Soderi, and K. Diantoro, "Perbandingan Metodologi SDLC Waterfall dan Agile Dalam Rencana Pengembangan Sistem Informasi Kepatuhan," *Journal of Informatics Management and Information Technology*, vol. 5, no. 2, pp. 147–154, 2025, doi: 10.47065/jimat.v5i2.489.

[12] D. P. M. Cahyaningrum and N. Norhikmah, "Management of Tracking in Real Time on a Website-based Laundry Information System," *Sistemasi*, vol. 12, no. 3, p. 797, 2023, doi: 10.32520/stmsi.v12i3.2943.

[13] A. Maulana, I. Purnamasari, and I. Maulana, "Rancang Bangun Website Layanan Jasa Reparasi Alat Elektronik Rumah Tangga Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus: Cv. Xyz)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4859.

[14] P. D. Cahyo, D. Azizan, M. F. Rivai, and W. Haryono, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Laundry Berbasis Web Menggunakan Model RAD," *Sistematis*, vol. 1, no. 2, pp. 155–166, 2025, doi: 10.69533/y9pv8d03.

[15] M. D. R. F. Syaputra, P. A. Sany, D. Bertian, and W. Haryono, "Aplikasi Pemesanan Kue Berbasis Web sebagai Solusi Digital untuk UMKM Donutschaca dengan Model RAD," *Jurnal Global Ilmiah*, vol. 2, no. 9, pp. 693–702, 2025, doi: 10.55324/jgi.v2i9.238.

[16] W. Hidayat, F. Alim, O. Prasetio, and W. Haryono, "Perancangan Sistem Aplikasi Absensi Real Time untuk Meningkatkan Efisiensi Manajemen Kehadiran PT . Asia Sinergi Solusindo," *Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 37–48, 2025, doi: 10.62951/switch.v3i1.322.

[17] M. Nur and W. Haryono, "Perancangan Aplikasi Penggajian Pada Asisten Laboratorium Teknik Informatika Universitas Pamulang Berbasis Web Menggunakan Metode Rad," *JORAPI : Journal of Research and Publication Innovation*, vol. 1, no. 3, pp. 980–989, 2023, [Online]. Available: https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/JORAPI/article/view/423

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.