Analysis and Development of a Mobile-Web-Based Helpdesk Information System Using the PIECES Framework at the Institut Pendidikan Indonesia Garut

by Saeful Anwar

Submission date: 06-Nov-2026 01:59PM (UTC+0700)
Submission ID: 3081697902
File name: 47_Artikel_JTIK_V12N2_Saeful_3648.pdf (731.45K)
Word count: 6121
Character count: 42826

Jurnal Teknlogi Informatika dan Komputer MH. Thamrin p-ISSN 2656-9957; e-ISSN 2622-8475
Volume 12 No 2; September 2026 Hal 1808-1831

Analysis and Development of a Mobile-Web-Based Helpdesk Information System Using the PIECES Framework at the Institut Pendidikan Indonesia Garut

Saeful Anwar[1)*)]

[1)]Prodi Sistem Informasi, Institut Pendidikan Indonesia Garut
[*)]**Correspondence author**: sa97971@gmail.com, Garut, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v12i2.3648

Abstract

The helpdesk service at Institut Pendidikan Indonesia Garut still faces several challenges, including manual complaint submission, difficulties in monitoring ticket resolution status, and the absence of an integrated service management system. These conditions reduce the effectiveness and efficiency of service delivery. This study aims to analyze system requirements and develop a mobile web-based Helpdesk Information System using the PIECES Framework and the Waterfall development method. The PIECES Framework was applied to identify system problems based on six aspects: Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, and Service, while the Waterfall method was employed as the software development model. The system was designed using the Unified Modeling Language (UML) and implemented using the Laravel Framework with MySQL as the database management system. System evaluation was conducted through Black Box Testing to verify functional requirements and the System Usability Scale (SUS) to assess usability. The testing results indicate that all major system functions operate as expected. Furthermore, the usability evaluation involving 15 respondents produced an average SUS score of 79.0, which falls into the Good category, indicating that the system is easy to use and well accepted by users. Therefore, the developed mobile web-based Helpdesk Information System effectively improves complaint management, facilitates real-time ticket monitoring, and enhances service quality at Institut Pendidikan Indonesia Garut.

Keywords: *Helpdesk Information System, PIECES Framework, Waterfall Method, Laravel, System Usability Scale (SUS), Mobile Web.*

Abstrak

Layanan helpdesk di Institut Pendidikan Indonesia Garut masih menghadapi berbagai kendala, seperti proses pengaduan yang dilakukan secara manual, kesulitan dalam pemantauan status penyelesaian pengaduan, serta belum tersedianya pengelolaan data layanan yang terintegrasi. Kondisi tersebut menyebabkan proses pelayanan menjadi kurang efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan serta mengembangkan Sistem Informasi Helpdesk Berbasis Web Mobile menggunakan Framework PIECES dan metode Waterfall. Framework PIECES digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan sistem berdasarkan aspek Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service, sedangkan metode Waterfall digunakan sebagai model pengembangan sistem. Sistem dirancang menggunakan Unified Modeling Language (UML) dan diimplementasikan menggunakan Framework Laravel dengan basis data MySQL. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk menguji fungsionalitas sistem dan System Usability Scale (SUS) untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, hasil evaluasi SUS terhadap 15 responden memperoleh nilai rata-rata sebesar 79,0 yang termasuk dalam kategori Good, sehingga menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat usability yang baik. Dengan demikian, Sistem Informasi Helpdesk Berbasis Web Mobile yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan layanan pengaduan, mempermudah proses pemantauan status tiket, serta mendukung peningkatan kualitas pelayanan di Institut Pendidikan Indonesia Garut.

Kata Kunci: Helpdesk, PIECES, Waterfall, Laravel, System Usability Scale (SUS), Web Mobile.

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah membawa perubahan yang signifikan terhadap berbagai aspek pelayanan, termasuk pada institusi pendidikan tinggi. Perguruan tinggi tidak hanya dituntut menyelenggarakan layanan akademik yang berkualitas, tetapi juga harus mampu menyediakan layanan administrasi dan teknologi informasi yang cepat, efektif, transparan, serta berorientasi pada kebutuhan sivitas akademika. Dalam mendukung tuntutan tersebut, pemanfaatan sistem informasi menjadi salah satu faktor penting karena mampu mengintegrasikan proses pelayanan, mempermudah dokumentasi, serta meningkatkan kemudahan dalam melakukan pemantauan dan pengelolaan layanan oleh pihak yang berkepentingan [1], [2].

Meningkatnya penggunaan teknologi informasi di lingkungan perguruan tinggi turut berdampak pada meningkatnya kebutuhan terhadap layanan bantuan (helpdesk). Layanan ini berperan sebagai pusat pengelolaan berbagai permintaan layanan maupun pengaduan yang disampaikan oleh pengguna sistem informasi. Ruang lingkup pelayanan helpdesk di perguruan tinggi meliputi penanganan kendala akun sistem akademik, jaringan internet, surat elektronik institusi, perangkat laboratorium, fasilitas pembelajaran, hingga berbagai layanan administrasi lainnya. Pengelolaan layanan bantuan yang dilakukan secara terstruktur akan memberikann dampak positif terhadap kualitas pelayanan sekaligus mendukung efektivitas operasional institusi [3].

Meskipun demikian, implementasi sistem informasi helpdesk yang terintegrasi masih belum diterapkan secara optimal di berbagai perguruan tinggi. Penyampaian keluhan umumnya masih mengandalkan media komunikasi yang terpisah, seperti aplikasi perpesanan, surat elektronik, sambungan telepon, maupun penyampaian secara langsung kepada unit terkait. Kondisi tersebut mengakibatkan berbagai kendala, di antaranya pencatatan laporan yang belum terdokumentasi secara sistematis, kesulitan dalam menelusuri riwayat penanganan masalah, lambatnya proses respons terhadap pengaduan, serta keterbatasan pengguna dalam memantau perkembangan penyelesaian layanan. Selain itu, pengelola layanan juga mengalami kesulitan ketika melakukan monitoring maupun menyusun laporan secara berkala karena data pelayanan tersebar pada berbagai media komunikasi yang berbeda [4].

Institut Pendidikan Indonesia Garut sebagai salah satu perguruan tinggi yang terus mengembangkan pemanfaatan teknologi informasi juga menghadapi kondisi serupa.

Berdasarkan hasil observasi awal, proses penyampaian keluhan maupun permintaan layanan masih dilakukan melalui komunikasi langsung atau menggunakan aplikasi perpesanan. Mekanisme tersebut menyebabkan data pengaduan belum tersimpan dalam satu sistem yang terintegrasi sehingga proses pengelolaan layanan menjadi kurang optimal. Dampak yang muncul antara lain keterlambatan penanganan, kemungkinan terjadinya duplikasi laporan, kesulitan memantau perkembangan penyelesaian setiap pengaduan, serta belum tersedianya data historis yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan kualitas pelayanan. Apabila kondisi tersebut terus berlangsung, efektivitas pelayanan kepada sivitas akademika berpotensi menurun dan dapat memengaruhi tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan yang diberikan [5].

Perkembangan teknologi berbasis web memberikann peluang bagi perguruan tinggi untuk mengembangkan sistem informasi helpdesk yang mampu mengintegrasikan seluruh proses pelayanan ke dalam satu platform. Penerapan konsep web mobile memungkinkan pengguna mengakses sistem melalui komputer maupun perangkat bergerak tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Dengan demikian, mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, maupun administrator dapat menyampaikan pengaduan, memantau status penanganan, memberikann tanggapan, hingga memperoleh informasi layanan secara lebih mudah dan real time. Selain memberikann kemudahan akses, sistem berbasis web mobile juga menawarkan keunggulan dari sisi fleksibilitas penggunaan, efisiensi biaya pengembangan, kemudahan pemeliharaan, serta kompatibilitas dengan berbagai perangkat dan sistem operasi [6].

Agar sistem yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal, diperlukan proses analisis kebutuhan yang dilakukan secara menyeluruh. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Framework PIECES (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service). Framework ini digunakan untuk mengevaluasi sistem berdasarkan enam aspek utama yang saling berkaitan sehingga mampu memberikann gambaran yang lebih komprehensif mengenai berbagai kelemahan pada sistem yang sedang berjalan. Melalui hasil analisis tersebut, kebutuhan fungsional maupun nonfungsional dapat dirumuskan secara sistematis sebagai landasan dalam merancang sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan organisasi [7].

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, diperlukan sebuah sistem informasi helpdesk berbasis web mobile yang mampu mengintegrasikan proses pelaporan,

pendistribusian penanganan, pemantauan status penyelesaian, hingga penyusunan laporan layanan dalam satu sistem. Kehadiran sistem tersebut diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pelayanan sekaligus menyediakan informasi yang akurat, terdokumentasi dengan baik, dan mudah diakses oleh seluruh pihak yang berkepentingan. Oleh sebab itu, penelitian ini menerapkan Framework PIECES sebagai dasar dalam menganalisis kebutuhan sistem sebelum proses pengembangan dilakukan, sehingga solusi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan Institut Pendidikan Indonesia Garut [8].

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji pengembangan sistem informasi helpdesk pada berbagai jenis organisasi, baik di lingkungan pendidikan, pemerintahan, maupun sektor bisnis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem helpdesk berbasis web mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan layanan, mempercepat proses penanganan pengaduan, serta mendukung dokumentasi seluruh aktivitas pelayanan secara lebih terstruktur [9]. Selain itu, sistem tersebut memberikann kemudahan bagi pengguna dalam menyampaikan laporan secara daring, memantau perkembangan penyelesaian setiap pengaduan, serta memperoleh informasi layanan dengan lebih cepat, mudah, dan transparan [10].

Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa implementasi sistem informasi helpdesk berbasis web dapat meningkatkan kualitas pelayanan melalui penerapan mekanisme ticketing system. Pada mekanisme ini, setiap pengaduan yang diterima akan memperoleh nomor tiket sebagai identitas unik sehingga proses penanganannya dapat dipantau mulai dari tahap pelaporan hingga dinyatakan selesai. Penerapan sistem tersebut tidak hanya memudahkan pengguna dalam mengetahui perkembangan status pengaduan, tetapi juga membantu administrator dalam menentukan prioritas pekerjaan serta menghasilkan laporan pelayanan secara otomatis dan terdokumentasi dengan baik [11], [12].

Selain membahas pengembangan sistem, beberapa penelitian terdahulu juga menekankan pentingnya proses analisis kebutuhan sebelum pembangunan aplikasi dilakukan. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah Framework PIECES, karena mampu mengidentifikasi kelemahan sistem melalui aspek Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service. Analisis tersebut membantu pengembang memahami kebutuhan pengguna secara lebih menyeluruh sehingga sistem yang dibangun memiliki tingkat kesesuaian yang lebih tinggi terhadap proses bisnis organisasi [13]. Di sisi lain,

metode Waterfall juga banyak diterapkan dalam pengembangan perangkat lunak karena menyediakan tahapan yang terstruktur, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan, sehingga proses pengembangan dapat berlangsung secara sistematis dan terarah [14].

Walaupun penelitian mengenai pengembangan sistem informasi helpdesk telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian tersebut lebih menitikberatkan pada proses pembangunan aplikasi sebagai solusi terhadap permasalahan layanan. Sementara itu, tahapan analisis kebutuhan sistem umumnya hanya dijelaskan secara singkat sehingga belum memberikann gambaran yang komprehensif mengenai kondisi sistem yang sedang berjalan. Akibatnya, proses pengembangan lebih berorientasi pada implementasi aplikasi daripada pendalaman kebutuhan pengguna sebagai dasar perancangan sistem [15].

Di samping itu, implementasi sistem informasi helpdesk pada penelitian terdahulu lebih banyak diterapkan di lingkungan perusahaan, organisasi bisnis, maupun instansi pemerintahan. Penelitian yang mengembangkan sistem serupa pada perguruan tinggi, khususnya untuk mendukung pelayanan internal kepada sivitas akademika, masih tergolong terbatas. Padahal, karakteristik layanan di perguruan tinggi memiliki kompleksitas yang berbeda karena mencakup pelayanan akademik, teknologi informasi, administrasi, fasilitas pembelajaran, laboratorium, serta berbagai layanan pendukung lainnya yang membutuhkan pengelolaan pengaduan secara terintegrasi [16].

Berdasarkan hasil kajian terhadap berbagai penelitian sebelumnya, terdapat beberapa kesenjangan penelitian (research gap) yang menjadi landasan dilaksanakannya penelitian ini. Pertama, sebagian besar penelitian lebih berfokus pada pengembangan aplikasi tanpa diawali proses analisis kebutuhan yang mendalam menggunakan Framework PIECES. Kedua, penelitian mengenai sistem informasi helpdesk berbasis web mobile di lingkungan perguruan tinggi masih relatif sedikit sehingga diperlukan pengembangan sistem yang lebih sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan institusi pendidikan tinggi. Ketiga, penelitian yang mengombinasikan Framework PIECES sebagai metode analisis kebutuhan dengan metode Waterfall sebagai pendekatan pengembangan perangkat lunak, kemudian divalidasi melalui pengujian Black Box Testing, masih belum banyak ditemukan [17], [18].

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menawarkan pendekatan yang mengintegrasikan analisis kebutuhan menggunakan Framework PIECES dengan

pengembangan Sistem Informasi Helpdesk berbasis web mobile. Framework PIECES dimanfaatkan untuk mengidentifikasi berbagai kelemahan pada sistem pelayanan yang sedang berjalan sehingga kebutuhan pengguna dapat dirumuskan secara lebih tepat dan sistematis. Selanjutnya, pembangunan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall yang menyediakan tahapan pengembangan secara berurutan dan terdokumentasi dengan baik. Untuk memastikan kualitas sistem yang dihasilkan, dilakukan pengujian menggunakan metode Black Box Testing guna memverifikasi setiap fungsi aplikasi. Selain itu, tingkat kemudahan penggunaan sistem dievaluasi menggunakan metode System Usability Scale (SUS) sehingga dapat diketahui tingkat penerimaan dan pengalaman pengguna setelah sistem diterapkan [19].

Kebaruan (novelty) yang ditawarkan dalam penelitian ini terletak pada penerapan Framework PIECES sebagai dasar analisis kebutuhan yang diintegrasikan dengan pengembangan Sistem Informasi Helpdesk berbasis web mobile pada lingkungan perguruan tinggi. Penelitian ini tidak hanya berorientasi pada pembangunan aplikasi, tetapi juga menekankan pentingnya proses identifikasi kebutuhan pengguna secara sistematis sebagai landasan dalam menghasilkan sistem yang sesuai dengan kondisi nyata organisasi. Dengan pendekatan tersebut, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu memberikann solusi yang lebih tepat sasaran sekaligus menjadi referensi bagi perguruan tinggi lain dalam mengembangkan layanan digital yang efektif, efisien, transparan, serta memiliki dokumentasi yang baik [20].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengguna sekaligus mengembangkan Sistem Informasi Helpdesk berbasis web mobile dengan memanfaatkan Framework PIECES di Institut Pendidikan Indonesia Garut. Sistem yang dihasilkan diharapkan dapat mempermudah proses penyampaian pengaduan, meningkatkan efektivitas pengelolaan tiket layanan, mempercepat pemantauan penyelesaian setiap permasalahan, serta menyediakan informasi yang akurat sebagai bahan pendukung dalam pengambilan keputusan guna meningkatkan kualitas pelayanan di lingkungan perguruan tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian terapan (applied research) yang berorientasi pada penyelesaian permasalahan nyata melalui penerapan teknologi informasi. Fokus penelitian adalah mengembangkan sistem informasi helpdesk berbasis web mobile sebagai solusi untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan layanan bantuan di lingkungan Institut Pendidikan Indonesia Garut. Pelaksanaan penelitian dilakukan secara bertahap, dimulai dari identifikasi permasalahan, pengumpulan data, analisis kebutuhan menggunakan Framework PIECES, pengembangan sistem dengan metode Waterfall, hingga tahap pengujian untuk memastikan sistem yang dibangun telah memenuhi kebutuhan pengguna.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan (applied research) dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak (software engineering). Pendekatan ini dipilih karena bertujuan menghasilkan suatu produk berupa sistem informasi yang mampu memberikann solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh organisasi.

Permasalahan yang menjadi fokus penelitian adalah belum tersedianya sistem yang dapat mengintegrasikan proses pelaporan, pencatatan, pemantauan, serta penyelesaian layanan bantuan di Institut Pendidikan Indonesia Garut. Selama ini, proses pelayanan masih dilakukan secara terpisah sehingga pengelolaan data dan pemantauan status layanan belum berjalan secara optimal. Oleh sebab itu, penelitian ini tidak hanya mengkaji kondisi sistem yang sedang digunakan, tetapi juga menghasilkan sistem informasi helpdesk berbasis web mobile sebagai alternatif penyelesaian terhadap permasalahan tersebut.

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Institut Pendidikan Indonesia Garut yang dipilih sebagai lokasi penelitian berdasarkan hasil observasi awal terhadap proses pelayanan bantuan yang berlangsung di lingkungan institusi. Berdasarkan pengamatan tersebut diketahui bahwa penyampaian pengaduan maupun permintaan layanan masih memanfaatkan berbagai media komunikasi yang tidak terintegrasi, seperti aplikasi pesan instan maupun penyampaian secara langsung kepada unit yang bersangkutan.

Kondisi tersebut mengakibatkan proses pencatatan, pemantauan perkembangan penyelesaian layanan, serta penyusunan laporan belum dapat dilakukan secara efektif. Oleh

karena itu, penelitian difokuskan pada pengembangan sistem yang mendukung proses pelayanan internal dengan melibatkan mahasiswa, administrator helpdesk, unit pelaksana, dan pihak manajemen sebagai pengguna sistem.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sebagai dasar untuk memperoleh informasi mengenai kondisi sistem yang sedang berjalan, mengidentifikasi kebutuhan pengguna, serta menemukan berbagai kendala yang terjadi dalam proses pelayanan. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung aktivitas pelayanan bantuan di Institut Pendidikan Indonesia Garut. Melalui kegiatan tersebut, peneliti memperoleh informasi mengenai mekanisme pelayanan, media yang digunakan dalam penyampaian pengaduan, waktu penyelesaian layanan, serta hambatan yang muncul selama proses berlangsung.

Selanjutnya, wawancara dilakukan kepada beberapa pihak yang terlibat dalam pelayanan, antara lain administrator, staf yang menangani layanan, dan pengguna sistem. Kegiatan ini bertujuan menggali informasi mengenai kebutuhan sistem, permasalahan yang dihadapi selama proses pelayanan, harapan pengguna terhadap sistem baru, serta fitur-fitur yang dianggap penting untuk mendukung pelaksanaan layanan.

Selain itu, dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan berbagai dokumen yang berkaitan dengan proses pelayanan, seperti formulir layanan, prosedur operasional, struktur organisasi, serta dokumen pendukung lainnya yang dapat digunakan sebagai bahan dalam proses analisis kebutuhan sistem.

Analisis Kebutuhan Menggunakan Framework PIECES

Analisis kebutuhan sistem dilakukan menggunakan Framework PIECES, yaitu metode analisis yang meninjau sistem berdasarkan enam aspek utama, meliputi Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service. Framework ini digunakan untuk mengidentifikasi berbagai kelemahan pada sistem yang sedang berjalan sehingga kebutuhan sistem baru dapat dirumuskan secara lebih terarah.

Aspek Performance digunakan untuk menilai kinerja sistem, seperti kecepatan penanganan pengaduan, kapasitas layanan yang dapat diproses, serta efektivitas alur kerja yang

diterapkan. Selanjutnya, aspek information berfokus pada kualitas informasi yang dihasilkan, mencakup kelengkapan data, tingkat akurasi informasi, dan kemudahan pengguna dalam memperoleh status penyelesaian layanan.

Aspek Economy digunakan untuk mengevaluasi efisiensi penggunaan sumber daya, baik dari segi biaya operasional maupun waktu yang dibutuhkan dalam proses pelayanan. Aspek Control diarahkan pada pengendalian sistem yang meliputi keamanan data, pengaturan hak akses pengguna, serta mekanisme pemantauan terhadap aktivitas pelayanan.

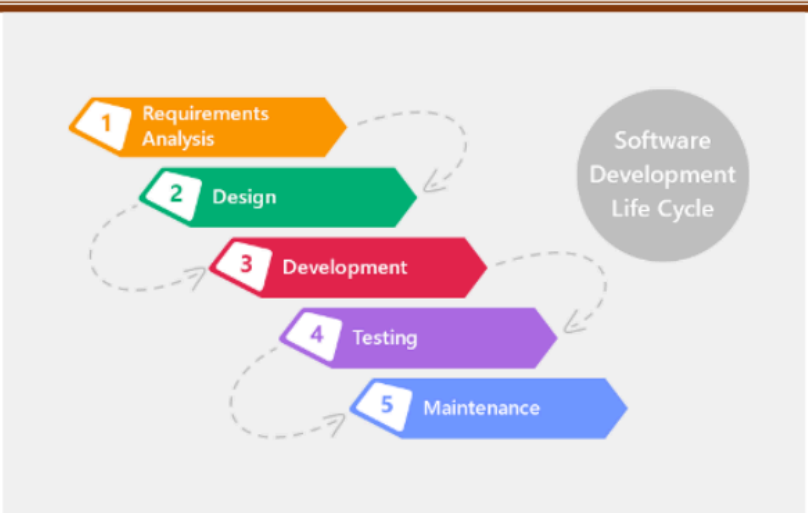
Berikutnya, aspek Efficiency bertujuan mengidentifikasi tingkat efisiensi proses bisnis sehingga aktivitas yang tidak memberikann nilai tambah dapat diminimalkan. Sementara itu, aspek Service digunakan untuk menilai kualitas layanan yang diterima pengguna berdasarkan kemudahan penggunaan sistem, kecepatan respons terhadap pengaduan, serta tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan yang diberikan.

Hasil analisis menggunakan Framework PIECES kemudian dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang selanjutnya menjadi acuan pada proses perancangan dan pengembangan sistem informasi helpdesk.

Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan perangkat lunak yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Waterfall. Metode tersebut dipilih karena memiliki tahapan kerja yang tersusun secara berurutan, sistematis, dan mudah diterapkan pada pengembangan perangkat lunak dengan kebutuhan sistem yang telah dianalisis sebelumnya melalui Framework PIECES. Setiap tahapan pada metode Waterfall harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya sehingga proses pengembangan dapat dilakukan secara lebih terarah. Tahapan yang digunakan meliputi requirement analysis, system design, implementation, testing, dan maintenance. Rangkaian tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

p-ISSN 2656-9957; e-ISSN 2622-8475
Hal 1808-1831



Gambar 1. Metode Waterfall

Berdasarkan Gambar 1, proses pengembangan Sistem Informasi Helpdesk dilakukan melalui lima tahapan yang saling berkesinambungan sebagai berikut.

Requirement Analysis

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi seluruh kebutuhan sistem berdasarkan informasi yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, serta hasil analisis menggunakan Framework PIECES. Tahap ini menghasilkan spesifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang akan menjadi pedoman dalam proses perancangan dan pengembangan aplikasi.

System Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem sebagai gambaran implementasi kebutuhan yang telah dianalisis sebelumnya. Pemodelan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang terdiri atas Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Sequence Diagram. Selain itu, disusun pula Entity Relationship Diagram (ERD) untuk merancang struktur basis data serta desain antarmuka pengguna sebagai acuan dalam proses implementasi.

Implementation

Tahap implementasi merupakan proses menerjemahkan hasil perancangan ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan bahasa pemrograman PHP, sedangkan MySQL digunakan sebagai sistem

manajemen basis data. Antarmuka aplikasi dibangun menggunakan Bootstrap agar tampilan sistem bersifat responsif dan dapat diakses melalui perangkat desktop maupun perangkat bergerak.

Testing

Setelah proses implementasi selesai, dilakukan pengujian untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing guna memverifikasi setiap fitur aplikasi, sedangkan System Usability Scale (SUS) digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan sistem berdasarkan penilaian pengguna.

Maintenance

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem selesai dikembangkan dan diimplementasikan. Kegiatan pada tahap ini meliputi perbaikan kesalahan (bug), peningkatan kinerja aplikasi, serta penyesuaian sistem apabila ditemukan kebutuhan baru atau perubahan selama sistem digunakan.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) sebagai alat bantu dalam memvisualisasikan kebutuhan dan rancangan sistem. Diagram yang digunakan meliputi Use Case Diagram untuk menggambarkan hubungan antara aktor dengan sistem, Activity Diagram untuk menjelaskan alur proses bisnis, Sequence Diagram untuk memperlihatkan urutan komunikasi antarobjek, serta Entity Relationship Diagram (ERD) untuk mendeskripsikan struktur dan hubungan antarentitas pada basis data. Keseluruhan model tersebut dijadikan pedoman dalam proses pembangunan aplikasi sehingga sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Implementasi Sistem

implementasi sistem merupakan tahap pembangunan aplikasi berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan bahasa pemrograman PHP, sedangkan MySQL digunakan sebagai media penyimpanan data. Antarmuka aplikasi dirancang menggunakan Bootstrap sehingga mampu menampilkan tampilan yang responsif pada berbagai ukuran layar. Dengan

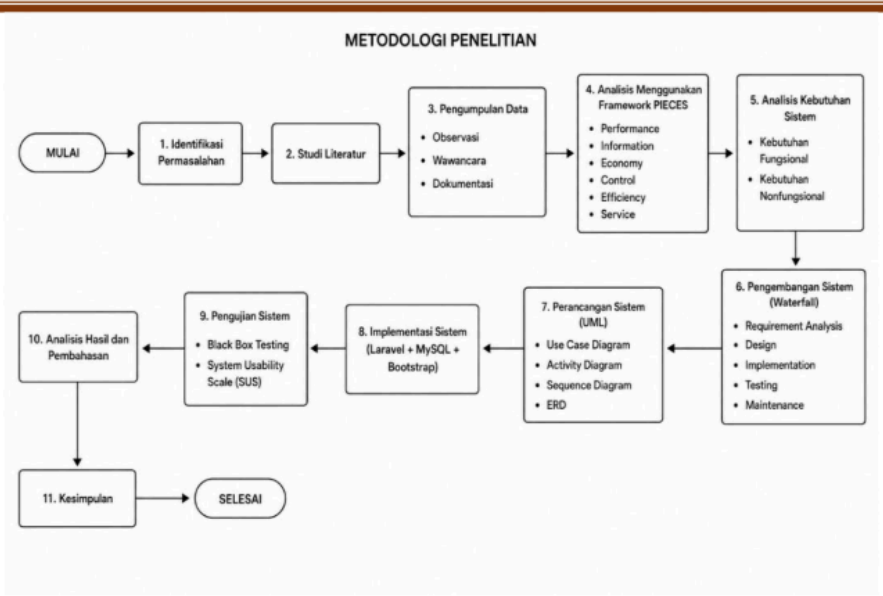
menerapkan konsep Responsive Web Design, aplikasi dapat diakses melalui komputer maupun perangkat bergerak tanpa memerlukan proses instalasi aplikasi tambahan.

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi aplikasi telah bekerja sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan. Metode yang digunakan adalah Black Box Testing, yaitu pengujian yang berfokus pada keluaran sistem tanpa memperhatikan struktur kode program. Pengujian dilakukan terhadap seluruh fitur utama aplikasi, meliputi autentikasi pengguna, pengelolaan tiket pengaduan, pengelolaan kategori layanan, distribusi tiket kepada unit terkait, pembaruan status penyelesaian, hingga proses penyusunan laporan. Selain pengujian fungsional, dilakukan pula pengujian menggunakan System Usability Scale (SUS) untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan aplikasi berdasarkan pengalaman pengguna.

Alur Penelitian

Alur penelitian disusun untuk memberikann gambaran mengenai tahapan pelaksanaan penelitian secara menyeluruh, mulai dari identifikasi permasalahan hingga penyusunan kesimpulan. Setiap tahapan dirancang secara sistematis agar proses penelitian berlangsung terarah dan mampu menghasilkan Sistem Informasi Helpdesk Berbasis Web Mobile yang sesuai dengan kebutuhan Institut Pendidikan Indonesia Garut. Secara umum, tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis menggunakan Framework PIECES, penyusunan kebutuhan sistem, pengembangan aplikasi dengan metode Waterfall, implementasi, pengujian sistem, serta evaluasi hasil penelitian. Rangkaian tahapan tersebut disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 2, penelitian diawali dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada proses pelayanan helpdesk di Institut Pendidikan Indonesia Garut. Selanjutnya dilakukan studi literatur serta pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk memperoleh informasi mengenai kondisi sistem yang sedang berjalan.

Tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan mengidentifikasi seluruh kebutuhan sistem berdasarkan data yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, serta hasil analisis menggunakan Framework PIECES. Informasi yang dikumpulkan pada tahap ini kemudian dianalisis untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang menjadi acuan dalam proses perancangan, pembangunan, dan implementasi sistem informasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan tahapan metodologi yang telah dilakukan. Hasil penelitian diawali dengan analisis sistem berjalan dan analisis menggunakan Framework PIECES untuk mengidentifikasi permasalahan pada layanan helpdesk di Institut Pendidikan Indonesia Garut. Selanjutnya, hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam perancangan, implementasi, dan pengujian Sistem Informasi Helpdesk Berbasis Web Mobile. Pembahasan dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana sistem yang

dikembangkan mampu menjawab permasalahan yang ditemukan serta memenuhi kebutuhan pengguna.

Analisis Sistem Berjalan

Analisis sistem berjalan dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi terhadap proses layanan helpdesk di Institut Pendidikan Indonesia Garut. Berdasarkan hasil pengamatan, proses penyampaian pengaduan masih dilakukan melalui aplikasi pesan instan maupun secara langsung kepada unit terkait. Proses tersebut belum didukung oleh sistem yang terintegrasi sehingga pencatatan pengaduan, pemantauan status penyelesaian, dan penyusunan laporan masih dilakukan secara manual. Alur proses pelayanan yang sedang berjalan di Institut Pendidikan Indonesia Garut ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur Sistem Berjalan

Berdasarkan Gambar 3, mahasiswa menyampaikan pengaduan kepada admin atau unit terkait melalui media komunikasi yang tersedia. Selanjutnya, admin meneruskan pengaduan kepada unit yang bertanggung jawab untuk dilakukan penanganan. Setelah proses penyelesaian selesai, informasi hasil penanganan disampaikan kembali kepada mahasiswa. Proses tersebut belum menyediakan mekanisme pelacakan status maupun dokumentasi pengaduan secara terpusat sehingga efektivitas pelayanan masih perlu ditingkatkan.

Analisis Menggunakan Framework PIECES

Analisis Framework PIECES digunakan untuk mengevaluasi sistem yang sedang berjalan berdasarkan enam aspek, yaitu Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Ringkasan hasil analisis disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis menggunakan Framework PIECES disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Hasil Analisis Menggunakan Framework PIECES

Aspek	Permasalahan	Solusi yang Diusulkan
Performance	Proses penyampaian pengaduan masih dilakukan melalui WhatsApp atau datang langsung sehingga membutuhkan waktu dalam proses pencatatan dan tindak lanjut.	Mengembangkan sistem ticketing berbasis web mobile yang mampu mencatat setiap pengaduan secara otomatis.
Information	Mahasiswa tidak memperoleh informasi mengenai status penyelesaian pengaduan secara real-time.	Menyediakan fitur pelacakan (tracking) status tiket sehingga pengguna dapat memantau perkembangan layanan.
Economy	Proses pelayanan masih menggunakan beberapa media komunikasi sehingga kurang efisien dari sisi waktu dan pengelolaan informasi.	Mengintegrasikan seluruh proses pelayanan ke dalam satu sistem informasi berbasis web mobile.
Control	Belum terdapat pengaturan hak akses serta mekanisme monitoring terhadap aktivitas pengguna.	Menerapkan sistem autentikasi dan Role Based Access Control (RBAC) sesuai peran pengguna.
Efficiency	Pengelolaan data pengaduan dan penyusunan laporan masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama.	Menyediakan dashboard pengelolaan tiket dan laporan yang dihasilkan secara otomatis.
Service	Pelayanan kepada mahasiswa belum terdokumentasi dengan baik dan belum tersedia media evaluasi kepuasan pengguna.	Menambahkan fitur riwayat tiket, notifikasi status, dan penilaian kepuasan layanan (rating).

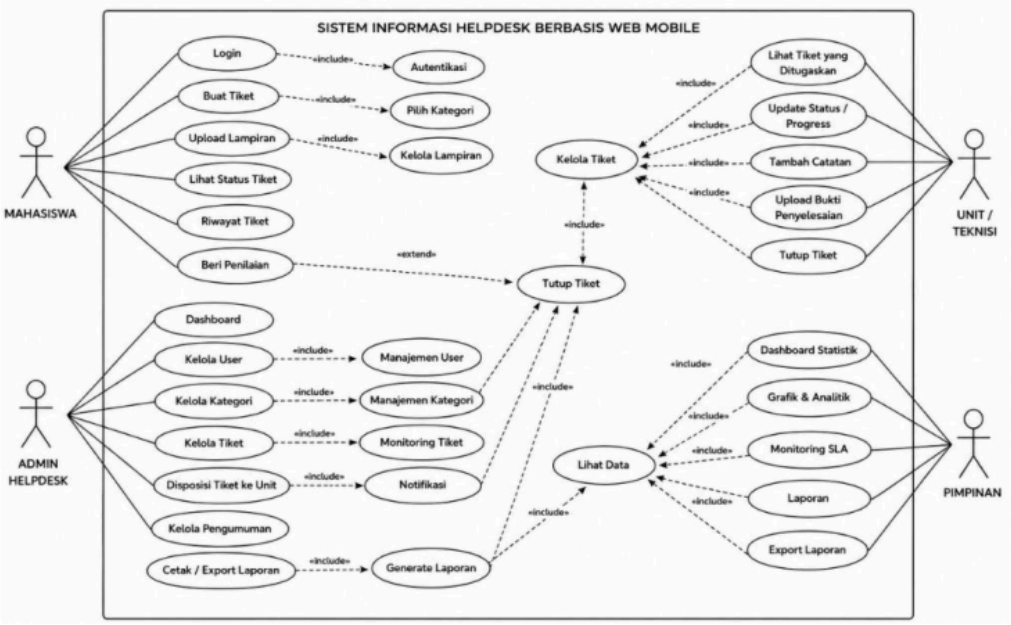
Hasil analisis Framework PIECES menunjukkan bahwa permasalahan utama terdapat pada proses penyampaian pengaduan yang masih dilakukan secara manual sehingga berdampak pada lambatnya pencatatan, monitoring, serta penyusunan laporan. Keenam aspek PIECES menunjukkan bahwa sistem yang berjalan belum mampu mendukung pelayanan secara terintegrasi sehingga diperlukan pengembangan sistem informasi helpdesk berbasis web mobile.

Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil analisis Framework PIECES, dilakukan perancangan Sistem Informasi Helpdesk Berbasis Web Mobile menggunakan Unified Modeling Language (UML). Perancangan sistem bertujuan menggambarkan proses bisnis, interaksi antaraktor, serta struktur data yang akan diimplementasikan pada sistem. Model yang digunakan meliputi Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Entity Relationship Diagram (ERD).

Use Case Diagram

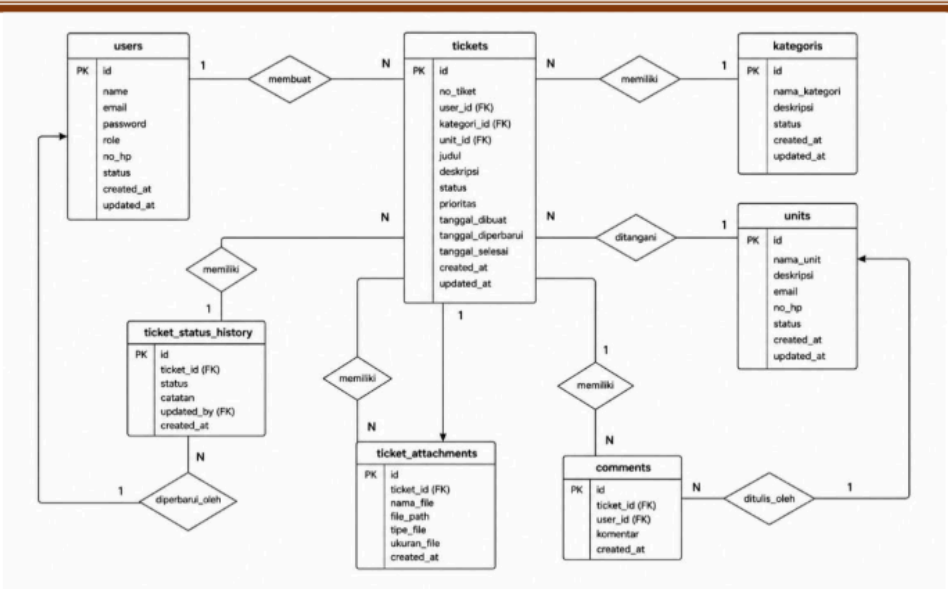
Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem berdasarkan hak akses masing-masing aktor. Aktor yang terlibat terdiri atas mahasiswa, admin, unit terkait, dan pimpinan.



Gambar 4. Use Case Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD)

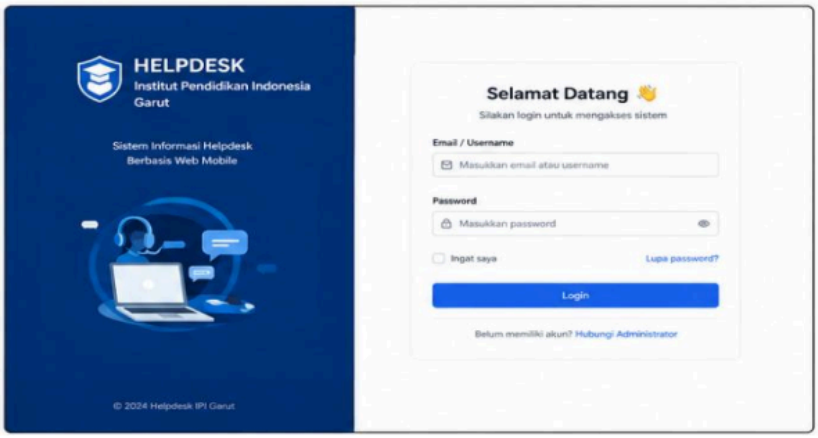
Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menggambarkan hubungan antarentitas pada basis data yang digunakan dalam Sistem Informasi Helpdesk. Perancangan basis data dilakukan agar proses penyimpanan dan pengelolaan data dapat berjalan secara terstruktur.



Gambar 5. Entity Relationship Diagram

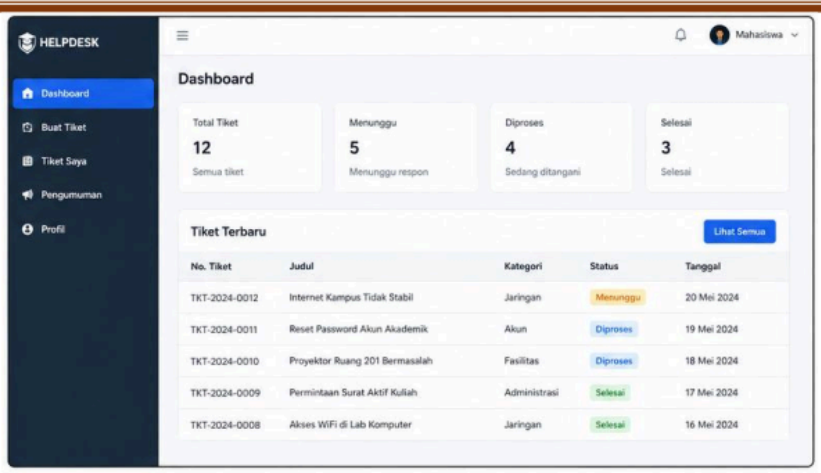
Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan proses pembangunan Sistem Informasi Helpdesk berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan perancangan yang telah dilakukan. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis data. Aplikasi dirancang berbasis web responsif sehingga dapat diakses melalui perangkat desktop maupun mobile device. implementasi sistem meliputi fitur login, dashboard, pengelolaan tiket pengaduan, pengelolaan kategori layanan, serta penyajian laporan.

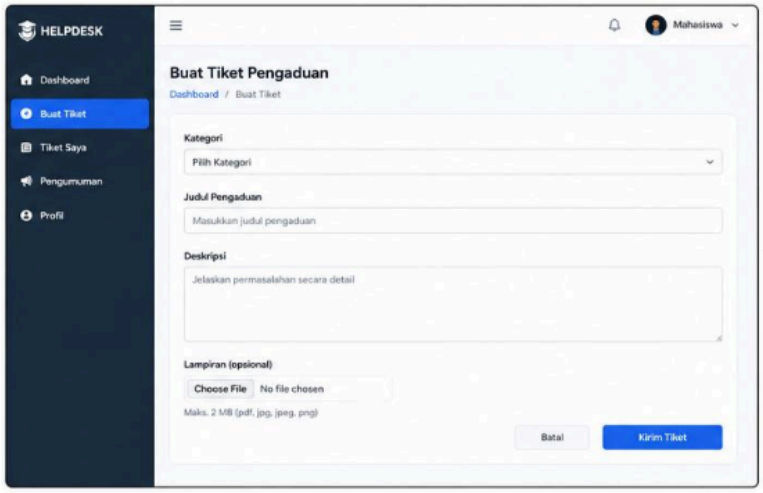


Gambar 6. Halaman Login

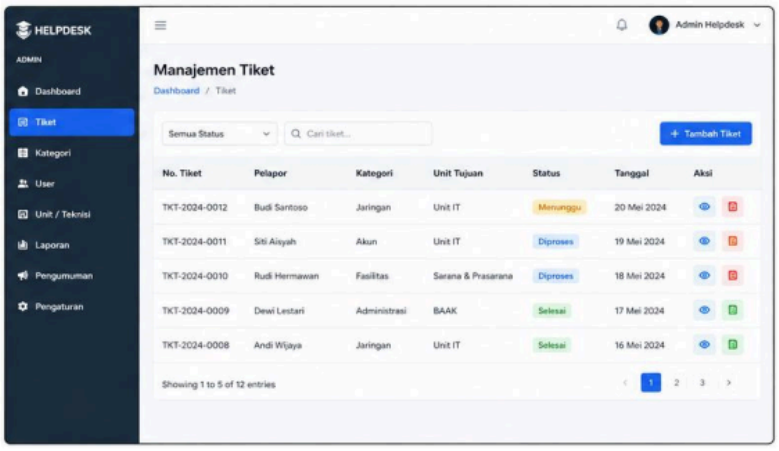
p-ISSN 2656-9957; e-ISSN 2622-8475
Hal 1808-1831



Gambar 7. Halaman Dashboard Mahasiswa



Gambar 8. Halaman Buat Tiket Pengaduan



Gambar 9. Halaman Manajemen Tiket Admin

Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Metode Black Box Testing digunakan untuk menguji setiap fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran yang dihasilkan. Selain itu, dilakukan pengujian menggunakan System Usability Scale (SUS) untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan sistem berdasarkan persepsi pengguna.

Tabel 2.

Hasil Black Box Testing

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Login	Pengguna memasukkan username dan password yang valid	Sistem menampilkan dashboard sesuai hak akses pengguna	Berhasil masuk ke dashboard	Valid
2	Registrasi Tiket	Mahasiswa mengisi formulir pengaduan dan mengirim tiket	Data pengaduan tersimpan dan nomor tiket dibuat otomatis	Tiket berhasil dibuat	Valid
3	Upload Lampiran	Mahasiswa mengunggah file pendukung	File berhasil diunggah dan tersimpan	Lampiran berhasil tersimpan	Valid
4	Tracking Status Tiket	Mahasiswa melihat status tiket	Sistem menampilkan status pengaduan terbaru	Status berhasil ditampilkan	Valid
5	Disposisi Tiket	Admin meneruskan tiket ke unit terkait	Tiket diterima oleh unit yang dituju	Disposisi berhasil dilakukan	Valid
6	Update Status Tiket	Unit/Teknisi mengubah status penanganan	Status tiket berubah sesuai proses penanganan	Status berhasil diperbarui	Valid
7	Penutupan Tiket	Unit/Teknisi menyelesaikan pengaduan	Status tiket berubah menjadi Selesai	Tiket berhasil ditutup	Valid
8	Dashboard Monitoring	Admin/Pimpinan membuka dashboard	Sistem menampilkan statistik tiket	Dashboard tampil dengan benar	Valid
9	Cetak Laporan	Admin mencetak laporan pengaduan	Laporan berhasil diunduh dalam format PDF	Laporan berhasil dibuat	Valid
10	Logout	Pengguna keluar dari sistem	Sistem mengakhiri sesi pengguna dan kembali ke halaman login	Logout berhasil	Valid

Tabel 3.

Hasil Pengujian System Usability Scale (SUS)

No	Responden	Skor SUS
1	R1	82
2	R2	78
3	R3	80
4	R4	85
5	R5	76
6	R6	81
7	R7	79
8	R8	83
9	R9	77
10	R10	84
11	R11	80
12	R12	82
13	R13	78
14	R14	81
15	R15	79

Hasil pengujian menggunakan System Usability Scale (SUS) memperoleh nilai rata-rata 79,0 yang termasuk dalam kategori Good. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik sehingga layak digunakan untuk mendukung layanan helpdesk di Institut Pendidikan Indonesia Garut.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Framework PIECES mampu mengidentifikasi berbagai kelemahan pada sistem layanan helpdesk yang digunakan di Institut Pendidikan Indonesia Garut. Analisis terhadap aspek Performance menunjukkan bahwa proses penyampaian pengaduan yang masih mengandalkan media komunikasi terpisah menyebabkan pencatatan dan tindak lanjut layanan menjadi kurang efektif. Pada aspek Information, pengguna belum memperoleh informasi mengenai perkembangan penyelesaian pengaduan secara real-time. Sementara itu, hasil analisis pada aspek Control, Efficiency, dan Service menunjukkan bahwa sistem yang berjalan belum mendukung pengelolaan hak akses secara optimal, penyimpanan data yang terintegrasi, maupun mekanisme evaluasi kualitas layanan. Temuan tersebut menjadi dasar dalam penyusunan kebutuhan sistem sebelum proses pengembangan dilakukan.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, dikembangkan Sistem Informasi Helpdesk Berbasis Web Mobile menggunakan metode Waterfall. Metode ini dipilih karena menyediakan tahapan pengembangan yang terstruktur mulai dari analisis kebutuhan,

perancangan, implementasi, hingga pengujian sistem. Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi telah menyediakan fitur utama, seperti pengelolaan tiket pengaduan, distribusi tiket kepada unit terkait, pemantauan status layanan secara real-time, pengelolaan kategori layanan, serta penyusunan laporan secara otomatis. Kehadiran fitur-fitur tersebut diharapkan mampu meningkatkan efektivitas proses pelayanan dibandingkan mekanisme sebelumnya yang masih dilakukan secara manual.

Pengujian menggunakan Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan. Seluruh skenario pengujian, mulai dari autentikasi pengguna, registrasi tiket, unggah lampiran, pelacakan status, disposisi tiket, pembaruan status, penutupan tiket, dashboard monitoring, pencetakan laporan, hingga proses logout, memperoleh hasil Valid. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional dan mampu mendukung seluruh proses bisnis layanan helpdesk dengan baik.

Selain pengujian fungsional, evaluasi terhadap kemudahan penggunaan dilakukan menggunakan System Usability Scale (SUS). Berdasarkan hasil pengujian terhadap 15 responden, sistem memperoleh nilai rata-rata 79,0 yang termasuk dalam kategori Good. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat usability yang baik sehingga pengguna dapat mengoperasikan aplikasi dengan mudah dan nyaman. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan tidak hanya memenuhi aspek fungsional, tetapi juga memberikann pengalaman penggunaan yang positif dalam mendukung layanan helpdesk.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa penerapan sistem informasi helpdesk berbasis web mampu meningkatkan efektivitas pelayanan, mempercepat proses penyelesaian pengaduan, serta mendukung dokumentasi layanan secara lebih terstruktur. Perbedaan penelitian ini terletak pada penerapan Framework PIECES sebagai dasar analisis kebutuhan sebelum proses pengembangan sistem dilakukan. Pendekatan tersebut memungkinkan kebutuhan pengguna diidentifikasi secara lebih komprehensif sehingga sistem yang dihasilkan tidak hanya berfungsi sebagai media pelaporan, tetapi juga menyediakan informasi yang dapat dimanfatkan sebagai pendukung pengambilan keputusan oleh pihak pengelola.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi Framework PIECES dengan metode Waterfall berhasil menghasilkan Sistem Informasi Helpdesk Berbasis Web

Mobile yang sesuai dengan kebutuhan Institut Pendidikan Indonesia Garut. Sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan layanan, mempermudah proses pemantauan status pengaduan, serta menyediakan informasi yang terdokumentasi dengan baik. Oleh karena itu, sistem ini dinilai layak diterapkan sebagai media layanan helpdesk sekaligus mendukung transformasi digital dalam pengelolaan pelayanan di lingkungan perguruan tingi.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Framework PIECES berhasil digunakan untuk menganalisis kebutuhan Sistem Informasi Helpdesk di Institut Pendidikan Indonesia Garut melalui enam aspek utama, yaitu Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem pelayanan yang berjalan masih memiliki berbagai kelemahan, antara lain proses pengaduan yang belum terdokumentasi secara terpusat, kesulitan dalam memantau status penyelesaian layanan, serta belum tersedianya mekanisme pelaporan yang terintegrasi.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, dikembangkan Sistem Informasi Helpdesk Berbasis Web Mobile menggunakan metode Waterfall. Sistem yang dihasilkan mampu menyediakan fitur pengelolaan tiket pengaduan, distribusi tiket, pemantauan status layanan secara real-time, pengelolaan kategori layanan, serta penyusunan laporan secara otomatis. Hasil pengujian menggunakan Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Sementara itu, hasil pengujian menggunakan System Usability Scale (SUS) memperoleh nilai rata-rata 79,0 yang termasuk dalam kategori Good, sehingga sistem dinilai memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik dan layak diimplementasikan sebagai media layanan helpdesk di Institut Pendidikan Indonesia Garut.

REFERENSI

1. Bahrudin, M., Ridwan, M., & Darmojo, H. S. (2020). Penerapan helpdesk ticketing system dalam penanganan keluhan penggunaan sistem informasi berbasis web. *JUTIS: Jurnal Teknik Informatika, 7*(1).

2. Brooke, J. (1996). SUS: A quick and dirty usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & I. L. McClelland (Eds.), *Usability evaluation in industry*. Taylor & Francis.

3. Dennis, A., Wixom, B. H., & Tegarden, D. (2020). *Systems analysis and design: An object-oriented approach with UML* (6th ed.). John Wiley & Sons.

4. Fadli, F., & Junianto, M. B. S. (2023). Analisa dan perancangan sistem informasi IT helpdesk berbasis web framework Laravel: Studi kasus Lion Air Group. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan, 1*(3), 417–426.

5. Fatmawati, A. (2021). Evaluasi usability pada learning management system menggunakan System Usability Scale (SUS). *Jurnal INOVTEK Politeknik Negeri Bengkulu, 6*(1).

6. Fowler, M. (2004). *UML distilled: A brief guide to the standard object modeling language* (3rd ed.). Addison-Wesley.

7. Hamdana, E. N., Narendra, R. C., & Ratsanjani, M. H. (2025). Pengembangan aplikasi helpdesk ticketing system berbasis framework Laravel. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi, Inovasi, dan Ekonomi (SETIE)*.

8. Klug, B. (2017). An overview of the System Usability Scale in library website and system usability testing. *Weave: Journal of Library User Experience, 1*(6).

9. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson.

10. Muhajir, A., & Darmanto, E. (2026). Pembangunan sistem helpdesk ticketing berbasis web menggunakan framework Laravel. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat), 7*(2), 1599–1615.

11. Oracle Corporation. (2024). *MySQL 8.0 reference manual*.

12. Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2019). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

13. Royce, W. W. (1970). Managing the development of large software systems. In *Proceedings of IEEE WESCON*.

14. Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Pearson.

15. Otwell, T. (2025). Laravel documentation. Laravel Holdings Inc.

16. Whitten, J. L., & Bentley, L. D. (2007). *Systems analysis and design methods* (7th ed.). McGraw-Hill.

Analysis and Development of a Mobile-Web-Based Helpdesk Information System Using the PIECES Framework at the Institut Pendidikan Indonesia Garut

ORIGINALITY REPORT

24%	24%	23%	20%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah Student Paper	6%
2	journal.thamrin.ac.id Internet Source	4%
3	archive.umsida.ac.id Internet Source	2%
4	repository.bsi.ac.id Internet Source	1%
5	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
6	proceeding.unpkediri.ac.id Internet Source	1%
7	ejournal.unibba.ac.id Internet Source	1%
8	jurnal.umko.ac.id Internet Source	1%
9	repository.mikroskil.ac.id Internet Source	1%
10	mail.ejournal.itn.ac.id Internet Source	1%
11	Submitted to STKIP Sumatera Barat Student Paper	1%
12	Submitted to Universitas Wijaya Kusuma Surabaya Student Paper	1%
13	journals.upi-yai.ac.id Internet Source	1%
14	Submitted to IAIN Batusangkar Student Paper	1%

15	Muhammad Ridho Irfani, Yuliana Kristina Lepan Oleona, Ardiansyah Wijaya Saputra, Afiani Agus Abdillah. "Rancang Bangun Sistem Informasi Heldesk IT Berbasis Web untuk Meningkatkan Efisiensi Penanganan Gangguan Teknis Internal PT. Global Media Utama Teknologi", Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology, 2026 Publication	1 %
16	Muhammad Patria, Mahardhika Dava Wardhana. "Pengembangan dan Evaluasi Usability Aplikasi Penjualan Rumah Berbasis Web terintegrasi Payment Gateway untuk Digitalisasi KPR In-House menggunakan Model Waterfall", Arcitech: Journal of Computer Science and Artificial Intelligence, 2025 Publication	1 %
17	Submitted to Universitas Bina Sarana Informatika Student Paper	1 %
18	journal.unpas.ac.id Internet Source	1 %
19	journal.arteii.or.id Internet Source	1 %
20	repository.unpas.ac.id Internet Source	1 %

Exclude quotes	Off	Exclude matches	< 1%
Exclude bibliography	On		