

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI TIKET HELPDESK DENGAN METODE WATERFALL PADA PT. TANGARA MITRAKOM BERBASIS WEB

Muhammad Nur Rizky^{1*}, Chrisantus Tristianto²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Ilmu Komputer Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

Jl. Raya Puspatek No.11, Buaran, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

E-mail: nurrizky97@gmail.com

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI TIKET HELPDESK DENGAN METODE WATERFALL PADA PT. TANGARA MITRAKOM BERBASIS WEB. PT. Tangara Mitrakom bergerak di bidang telekomunikasi dan berfokus pada teknologi Very Small Aperture Terminal (VSAT) menuntut adanya proses pemeliharaan yang terkelola dengan baik untuk menjamin kualitas layanan. Latar belakang penelitian ini adalah adanya inefisiensi dalam proses kerja staf teknis, di mana penugasan dan pelaporan kunjungan perbaikan masih dilakukan secara terfragmentasi melalui aplikasi pesan instan yang kemudian direkapitulasi manual ke dalam spreadsheet. Hal ini menyebabkan keterlambatan dan potensi kesalahan dalam pelaporan. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini merancang sebuah sistem informasi manajemen pemeliharaan berbasis web. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model Waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Hasil utama dari penelitian ini adalah sebuah sistem terintegrasi yang mampu mengelola seluruh alur kerja, mulai dari pembuatan tiket penugasan, pembaruan status pekerjaan oleh teknis, hingga pembuatan laporan secara otomatis. Kesimpulannya, sistem yang dirancang berhasil menyederhanakan dan mengoptimalkan proses operasional, sehingga pekerjaan menjadi lebih efisien, data terpusat, dan waktu pelaporan menjadi lebih cepat.

Kata kunci : Sistem Informasi, Tiket, VSAT, Staf Teknis, Waterfall

ABSTRACT

DESIGN OF A WEB-BASED HELPDESK TICKETING INFORMATION SYSTEM USING THE WATERFALL METHOD AT PT. TANGARA MITRAKOM. PT. Tangara Mitrakom, a telecommunications company specializing in Very Small Aperture Terminal (VSAT) technology, requires a well-managed maintenance process to ensure quality of service. The background for this research is the inefficiency within the technician workflow, where the assignment and reporting of maintenance visits are still fragmented. This process relies on instant messaging applications, followed by manual recapitulation into spreadsheets, which leads to delays and potential errors in reporting. To address this issue, this research proposes the design of a web-based maintenance management information system. The system was developed using the Waterfall model, which includes the stages of requirements analysis, system design, implementation, and testing. The primary result of this research is an integrated system capable of managing the entire workflow, from the creation of assignment tickets and job status updates by technicians to the automatic generation of reports. In conclusion, the designed system successfully simplifies and optimizes operational processes, resulting in higher efficiency, centralized data, and accelerated reporting times.

Keywords: Information System, Ticketing, VSAT, Technician, Waterfall

1. PENDAHULUAN

Sistem komunikasi satelit, khususnya *Very Small Aperture Terminal* (VSAT), memegang peranan vital dalam infrastruktur digital di Indonesia sejak pertama kali diperkenalkan untuk mengatasi keterbatasan jaringan terestrial. Teknologi ini menjadi tulang punggung operasional berbagai sektor krusial seperti perbankan, pertambangan, dan transportasi, di mana pertukaran data yang cepat, masif, dan aman menjadi sebuah keharusan. PT. Tangara Mitrakom, sebagai salah satu penyedia layanan VSAT terkemuka, menghadapi tantangan dalam menjaga kualitas layanan akibat proses operasional internal yang belum optimal. Latar belakang masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah belum adanya sistem informasi yang terintegrasi untuk manajemen layanan teknis. Proses penugasan staf teknis dan pelaporan kunjungan perbaikan saat ini masih berjalan secara terfragmentasi, mengandalkan aplikasi pesan instan dan rekapitulasi manual ke dalam spreadsheet. Alur kerja yang tidak sistematis ini menimbulkan risiko operasional yang signifikan, seperti hilangnya data permintaan saat volume tinggi dan ketidakakuratan laporan, yang pada akhirnya dapat menurunkan kualitas layanan kepada pelanggan.

Status ilmiah terkini menunjukkan bahwa pengembangan sistem informasi tiket helpdesk berbasis web merupakan solusi yang telah banyak diterapkan untuk mendigitalisasi dan menstrukturkan proses layanan teknis di berbagai industri. Beberapa penelitian terbaru dalam lima tahun terakhir mengonfirmasi tren ini. Fraska, Bahari, & Chotijah (2023) merancang sistem serupa menggunakan metode *Waterfall* untuk manajemen keluhan pelanggan di perusahaan komersial. Penelitian lain di sektor perbankan (Rifauzi dkk., 2023), kesehatan (Purwanto dkk., 2021), dan akademik (Adam dkk., 2020) juga menunjukkan keberhasilan implementasi sistem helpdesk untuk kebutuhan internal masing-masing. Meskipun penelitian-penelitian tersebut memberikan landasan yang kuat, terdapat celah penelitian yang signifikan karena belum ada yang secara spesifik membahas penerapan sistem ini dalam domain layanan teknis telekomunikasi VSAT yang memiliki alur kerja dan kebutuhan fungsional yang unik. Perbandingan metodologi juga relevan, di mana penelitian oleh Sofyan dkk. (2024) menggunakan metode *Waterfall* untuk proyek dengan ruang lingkup yang telah terdefinisi secara jelas seperti pada penelitian ini.

Berdasarkan permasalahan dan celah penelitian yang ada, hipotesis penelitian ini adalah perancangan sistem informasi tiket helpdesk berbasis web yang terintegrasi dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keterlacakan proses penugasan serta pelaporan staf teknis di PT. Tangara Mitrakom. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah sistem informasi tiket helpdesk berbasis web dengan menggunakan metode pengembangan *Waterfall*. Kebaruan (*originalitas*) dari penelitian ini terletak pada perancangan sistem yang disesuaikan secara spesifik untuk alur kerja operasional teknis lapangan di industri telekomunikasi VSAT. Berbeda dengan sistem *helpdesk* generik pada penelitian sebelumnya, sistem yang diusulkan akan mencakup fitur-fitur khas seperti pencatatan riwayat perangkat, pemantauan jadwal perawatan preventif, dan pelaporan parameter teknis kunjungan yang menjadi kebutuhan esensial dalam manajemen layanan VSAT.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini dibangun di atas landasan konseptual rekayasa perangkat lunak dan manajemen layanan teknologi informasi (TI). Konsep fundamental yang mendasarinya adalah sistem informasi, yang dalam konteks kontemporer tidak hanya dilihat sebagai alat pengolah data, melainkan sebagai aset strategis yang mengintegrasikan teknologi, data, dan sumber daya manusia untuk mencapai keunggulan kompetitif. Menurut Laudon & Laudon (2022), sistem informasi modern merupakan fondasi bagi organisasi digital untuk mengoptimalkan proses bisnis dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Hal ini sejalan dengan pandangan Nugroho (2023) bahwa keberhasilan sebuah organisasi sangat bergantung pada kemampuannya mengelola informasi secara efektif. Implementasi spesifik dari sistem informasi untuk manajemen layanan teknis dikenal sebagai *Service Desk* atau *Helpdesk*, yang menurut kerangka kerja ITIL 4, berfungsi sebagai titik kontak tunggal (*Single Point of Contact*) antara penyedia layanan dengan pengguna untuk menangani insiden dan permintaan layanan secara efisien (Prakoso, 2022).

Mekanisme operasional utama yang menggerakkan *Service Desk* adalah sistem tiket (*ticketing system*). Sistem ini berfungsi untuk mencatat, mengklasifikasikan, dan melacak setiap

interaksi pengguna dalam sebuah entitas unik yang disebut "tiket", guna memastikan setiap permintaan dikelola dari awal hingga akhir dengan terstruktur dan transparan (Prakoso, 2022). Proses untuk mewujudkan sistem semacam ini memerlukan tahapan perancangan (*design*) yang metodis. Dalam rekayasa perangkat lunak modern, perancangan adalah fase yang menjembatani analisis kebutuhan dengan implementasi teknis. Sommerville (2021) mendefinisikan perancangan sebagai proses penentuan arsitektur perangkat lunak, komponen, antarmuka, dan data yang diperlukan untuk memenuhi spesifikasi fungsional. Tahap ini bertujuan untuk menciptakan sebuah cetak biru (*blueprint*) yang kokoh dan terperinci sebagai panduan bagi tim pengembang untuk membangun sistem yang andal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Setiawan, 2024).

Sebagai platform implementasi, penelitian ini memanfaatkan teknologi aplikasi web modern. Berbeda dari website statis, aplikasi web modern bersifat dinamis, interaktif, dan digerakkan oleh data (*data-driven*), yang memungkinkan pengguna untuk melakukan operasi kompleks melalui antarmuka yang responsif (Rahardjo & Santoso, 2023). Aplikasi ini diakses oleh pengguna melalui perangkat lunak browser yang berfungsi sebagai klien universal untuk mengambil dan menampilkan informasi dari server. Penggunaan *platform* aplikasi web modern memastikan sistem yang dirancang dapat diakses dari berbagai perangkat, mengelola data secara terpusat dan *real-time*, serta menyediakan pengalaman pengguna yang intuitif, yang merupakan syarat esensial untuk sebuah sistem tiket *helpdesk* yang efektif di lingkungan kerja yang dinamis.

3. METODE

3.1 Metode Pengumpulan Data

Beberapa cara untuk mendapatkan informasi dan kebutuhan sistem secara lengkap dan akurat, digunakan beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut:

- a. Wawancara: Dilakukan kepada narasumber meliputi Operator Helpdesk untuk memahami alur penerimaan laporan dan penugasan, serta Staf Teknisi untuk mendapatkan informasi rinci mengenai pelaksanaan tugas di lapangan dan kebutuhan data dalam membuat laporan kunjungan perbaikan.
- b. Observasi: Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap alur kerja manual di PT. Tangara Mitrakom, mulai dari pencatatan laporan,

penugasan teknisi, hingga cara teknisi melaporkan kembali hasil pekerjaannya.

- c. Studi Pustaka: Mengkaji teori-teori, jurnal, artikel, serta referensi lain yang relevan dengan topik tiket helpdesk dan metode waterfall dengan berbasis web untuk memperkuat landasan teori dalam penelitian.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Waterfall*. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan berurutan yang dilakukan secara sistematis, yaitu:

Analisis Kebutuhan: Mengidentifikasi dan merinci kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem yang akan dikembangkan.

- a. Desain Sistem: Menyusun desain aplikasi secara umum dan rinci, termasuk perancangan antarmuka pengguna (UI), diagram alur (*flowchart*), dan perancangan database.

- b. Implementasi: Tahap pembuatan aplikasi berdasarkan hasil desain menggunakan bahasa pemrograman dan teknologi web yang telah ditentukan.

- c. Pengujian: Melakukan pengujian fungsional dan non-fungsional untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan dan bebas dari kesalahan.

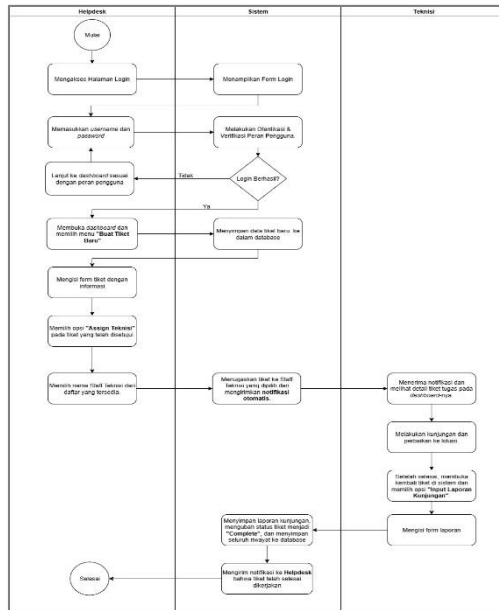
- d. Pemeliharaan: Setelah aplikasi selesai dan digunakan, dilakukan pemantauan dan perbaikan jika ditemukan bug atau terdapat perubahan kebutuhan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

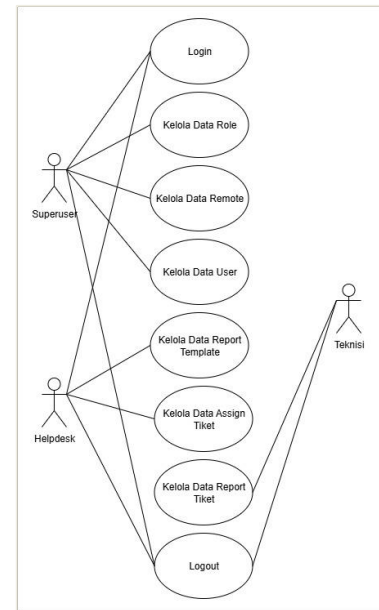
4.1 Rancangan Sistem Usulan

Kebutuhan Berdasarkan hasil analisis terhadap sistem berjalan, tahap selanjutnya adalah perancangan sistem usulan yang terintegrasi dan sistematis.

Perancangan ini bertujuan untuk mengatasi masalah-masalah yang telah diidentifikasi, dengan menyediakan sebuah platform yang dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam pemberian tugas kepada staf teknisi.



Gambar 1. Rancangan Sistem Usulan



Gambar 2. Diagram Use Case

4.2 Pemodelan Sistem Informasi Tiket Helpdesk

Pemodelan sistem yang diusulkan digambarkan melalui *Use Case Diagram* yang memetakan interaksi antara tiga aktor utama dengan fungsionalitas sistem. Aktor *Superuser* memiliki wewenang penuh atas administrasi sistem, seperti mengelola data pengguna, peran, dan lokasi. Aktor *Helpdesk* berperan sebagai operator yang mengelola siklus hidup tiket, mulai dari penugasan (*assign*) hingga pengelolaan laporan dan templat. Sementara itu, aktor *Teknis* berfokus pada eksekusi tugas lapangan dengan fungsi utama menerima penugasan dan mengirimkan laporan kunjungan. Seluruh aktor berbagi fungsionalitas dasar yang sama, yaitu *Login* untuk masuk dan *Logout* untuk keluar dari sistem secara aman.

4.3 Implementasi Pengkodean

Tahap implementasi merupakan proses realisasi teknis dari seluruh kegiatan perancangan sistem yang telah didokumentasikan pada bab sebelumnya. Pada tahap ini, desain alur kerja, basis data, dan antarmuka untuk Sistem Informasi Tiket *Helpdesk* PT. Tangara Mitrakom diwujudkan menjadi kode program yang fungsional menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan basis data MySQL. Hasil akhir dari tahap implementasi ini adalah sebuah aplikasi berbasis web yang utuh dan siap untuk memasuki tahap selanjutnya, yaitu pengujian sistem.

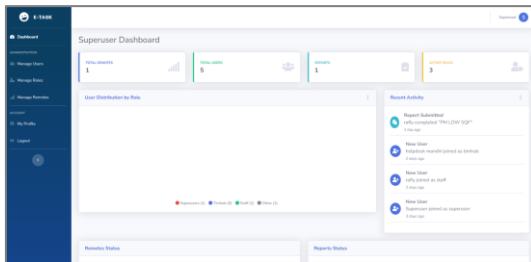
4.4 Implementasi Antarmuka

a. Halaman Login



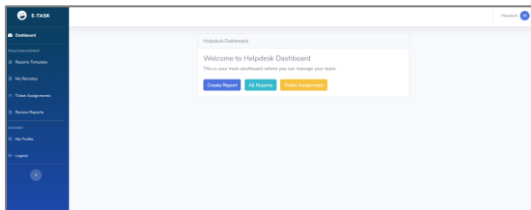
Gambar 3. Halaman Login

b. Halaman *Dashboard* Pengguna *Superuser*



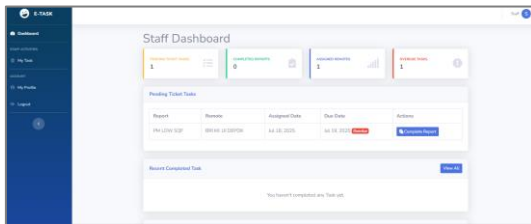
Gambar 4. Halaman *Dashboard* Pengguna *Superuser*

c. Halaman *Dashboard* Pengguna *Helpdesk*



Gambar 5. Halaman *Dashboard* Pengguna *Helpdesk*

d. Halaman *Dashboard* Pengguna *Teknisi*



Gambar 6. Halaman *Dashboard* Pengguna *Teknisi*

4.5 Pengujian dengan *Blackbox*

Sebelum Sistem Informasi Tiket *Helpdesk* PT. Tangara Mitrakom diimplementasikan, perlu dipastikan bahwa aplikasi telah bebas dari kesalahan. Maka diperlukan tahap pengujian sistem yang bertujuan untuk menemukan potensi kesalahan fungsionalitas yang mungkin terjadi. Pengujian pada penelitian ini menggunakan metode pengujian *Black Box*, yang berfokus pada verifikasi kesesuaian fungsi aplikasi dengan kebutuhan pengguna tanpa melihat struktur kode internalnya.

Tabel 1. Tabel Pengujian *Black Box* Pengguna *Superuser*

| No | Ske- nario | Hasil yang di- harapkan | Hasil Pen- gujian | Kes- impul an |
|----|---------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|
|----|---------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|

| | Pen- gujian | | | |
|---|---|--|---|-------|
| 1 | Login dengan kredensial superuser yang valid. | Login berhasil, diarahkan ke dashboard Superuser. | User berhasil login dan diarahkan ke halaman dashboard | Valid |
| 2 | Login dengan email atau password yang salah. | Login gagal, muncul notifikasi tanda Invalid credentials | User gagal login dan muncul notifikasi tanda Invalid credentials. | Valid |
| 3 | Login dengan mengosongkan kedua field. | Login gagal, muncul notifikasi tanda Invalid credentials | User gagal login dan muncul notifikasi tanda Invalid credentials. | Valid |
| 4 | Menambahkan role baru dengan nama yang valid pada menu Manage Roles | Role baru berhasil disimpan dan muncul di daftar role. | Role baru berhasil ditambahkan dan dapat dilihat di daftar role. | Valid |
| 5 | Mengubah nama atau hak akses role | Berhasil merubah nama role 'Helpdesk', ubah nama menjadi | Perubahan berhasil disimpan dan ter- | Valid |

| | | | | |
|----|---|--|---|-------|
| | yang sudah ada. | 'Helpdesk L1'. | update di daftar. | |
| 6 | Menambahkan role dengan nama yang sudah ada. | Sistem akan menolak input data role dengan nama yang sudah ada. | Sistem menolak, muncul notifikasi "Nama role sudah digunakan." | Valid |
| 7 | Menambahkan data remote baru dengan semua field valid. | Data remote baru berhasil disimpan dan muncul di daftar. | Remote baru berhasil ditambahkan dan muncul di daftar | Valid |
| 8 | Menambahkan nyimpan data remote tanpa mengisi nama (field wajib). | Sistem menolak, muncul pesan validasi "Nama remote wajib diisi." | Sistem berhasil menolak dan muncul pesan "Nama remote wajib diisi." | Valid |
| 9 | Menambahkan user baru dengan role 'Helpdesk'. | User baru berhasil dibuat dan muncul di daftar pengguna. | User baru dengan role helpdesk berhasil ditambahkan | Valid |
| 10 | Menambahkan | Sistem menolak, muncul | User tidak berhasil | Valid |

| | | | | |
|----|---|---|---|-------|
| | menambahkan user dengan email yang sudah terdaftar. | notifikasi "Email sudah terdaftar." | ditambahkan karena "Email sudah terdaftar." | |
| 11 | Klik tombol "Log-out" | Sesi pengguna berakhir, diarahkan kembali ke halaman Login. | User Berhasil kembali ke halaman login | Valid |

Tabel 2. Tabel Pengujian *Black Box* Pengguna *Helpdesk*

| No | Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|----|--|--|---|------------|
| 1 | Login dengan kredensial helpdesk yang valid. | Login berhasil, diarahkan ke dashboard Superuser. | User berhasil login dan diarahkan ke halaman dashboard | Valid |
| 2 | Login dengan email atau password yang salah. | Login gagal, muncul notifikasi tanda Invalid credentials | User gagal login dan muncul notifikasi tanda Invalid credentials. | Valid |

| | | | | |
|---|---|--|--|-------|
| 3 | Login dengan mengosongkan kedua field. | Login gagal, muncul notifikasi tanda Invalid credentials | User gagal login dan muncul notifikasi tanda Invalid credentials. | Valid |
| 4 | Membuat template laporan baru dengan beberapa field pertanyaan. | Template berhasil disimpan dan dapat dipilih saat assign tiket. | User berhasil menambahkan template dan dapat dipilih saat assign tiket | Valid |
| 5 | Mencoba menyimpan template tanpa judul. | Sistem menolak, dan mengarahkan untuk isi kolom template yang kosong | User gagal menambahkan template | Valid |
| 6 | Menugaskan tiket baru ke teknisi yang tersedia dengan template yang sesuai. | Tiket berhasil ditugaskan. Teknisi tertuju akan menerima notifikasi dan tiket muncul di dashboard-nya. | Helpdesk berhasil menugaskan tiket ke teknisi | Valid |
| 7 | Mencoba menugaskan tiket tanpa memilih teknisi. | Sistem menolak, tidak bisa menekan tombol "assign task." | Helpdesk gagal menugaskan tiket ke teknisi | Valid |
| 8 | Klik tombol "Log-out" | Sesi pengguna berakhir, diarahkan kembali ke halaman Login. | User Berhasil kembali ke halaman login | Valid |

Tabel 3. Tabel Pengujian *Black Box* Pengguna Teknisi

| No | Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|----|--|--|---|------------|
| 1 | Login dengan kredensial teknisi yang valid. | Login berhasil, diarahkan ke dashboard Superuser . | User berhasil login dan diarahkan ke halaman dashboard | Valid |
| 2 | Login dengan email atau password yang salah. | Login gagal, muncul notifikasi tanda Invalid credentials | User gagal login dan muncul notifikasi tanda Invalid credentials. | Valid |
| 3 | Login dengan | Login gagal, muncul | User gagal login dan | Valid |

| | | | | |
|---|---|--|--|-------|
| | men-gosongkan kedua field. | cul notifikasi tanda Invalid credentials | muncul notifikasi tanda Invalid credentials. | |
| 4 | Mem-buka tiket yang di-assign, mengisi semua field laporan, dan submit. | Laporan berhasil disubmit. Status tiket berubah menjadi 'Pending Review' dan Helpdesk menerima notifikasi. | Teknisi berhasil submit laporan dan helpdesk menerima notifikasi laporan | Valid |
| 5 | Men-coba submit laporan dengan field wajib yang masih kosong. | Sistem menolak, muncul pesan validasi pada field tersebut "Field ini wajib diisi." | Teknisi gagal submit laporan karena ada field yang kosong | Valid |
| 6 | Klik tombol "Log-out" | Sesi pengguna berakhir, diarahkan kembali ke halaman Login. | User Berhasil kembali ke halaman login | Valid |

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan sistem informasi tiket *helpdesk* berbasis web pada PT. Tangara Mitrakom, dapat disimpulkan bahwa:

1) Dengan berhasilnya rancangan Sistem Informasi Tiket *Helpdesk* Berbasis Web, sistem ini mengubah proses yang sebelumnya terfragmentasi menjadi sebuah alur kerja yang terintegrasi dan sistematis, sehingga proses pencatatan menjadi lebih efisien.

2) Aplikasi sistem informasi tiket *helpdesk* telah berhasil dibangun menggunakan metode pengembangan *Waterfall*, dengan implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Aplikasi ini menyediakan fungsionalitas yang memungkinkan Helpdesk untuk penugasaan teknisi, pengelolaan tiket dan Staf Teknisi untuk pengelolaan laporan kunjungan perbaikan melalui antarmuka web.

3) Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Black Box*, dapat disimpulkan bahwa fitur utama pada sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan spesifikasi fungsional yang diharapkan. Fitur-fitur seperti manajemen tiket, dasbor pemantauan, otentikasi pengguna, dan generasi laporan otomatis, yang menunjukkan bahwa sistem secara teknis siap untuk diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Abdullah, S., Ahmad, & Andriansyah, M. (2024). Perancangan Sistem Informasi E-Raport Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: pada SMK Bintang Nusantara). *Jitu: Jurnal Informatika Utama*.
- [2]. Adam, S. I., Moedjahedy, J. H., & Lengkon, O. (2020). Pengembangan IT Helpdesk Ticketing Sistem Berbasis Web di Universitas Klabat. *CogITo Smart Journal*.
- [3]. Adnan Buyung Nasution, Lubis, B. F. E., Nurul Amanda Khairani Lubis, & Friska Andriani. (2023). Perancangan Sistem Pelaporan Keluhan Pelanggan Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall. *Bulletin of Computer Science Research*.
- [4]. Amani, A., Yahya, F., Sidik, W. H., Nurhadian, N., Putromi, R. B., & Putri, U. M.

- (2023). Perancangan Helpdesk Ticketing System Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*.
- [5]. Arie Purwanto, Verdi Yasin, & Rachmawaty Haroen. (2021). Perancangan Aplikasi Teknologi Informasi Helpdesk Berbasis Web Pada Instalansi Rekam Medik Dan Admisi RSCM Jakarta. *Jurnal Widya*.
- [6]. Dwi Fraska, E. B., & Chotijah, U. (2023). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Tiket Keluhan Pelanggan PT. Jinde Grup Indonesia Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*.
- [7]. Kurniawan, H., Apriliah, W., Kurnia, I., & Firmansyah, D. (2021). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada Smk Bina Karya Karawang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*.
- [8]. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (17th ed.). Pearson.
- [9]. Nugroho, A. (2023). *Sistem Informasi Manajemen di Era Digital*. Penerbit Informatika.
- [10]. Prakoso, B. (2022). *Manajemen Layanan TI Berbasis ITIL 4: Pendekatan Praktis*. Elex Media Komputindo.
- [11]. Rahardjo, I., & Santoso, L. (2023). *Pengembangan Aplikasi Web Modern dengan Framework Terkini*. CV. Andi Offset.
- [12]. Rifauzi, R., Susilo, H., & Sutisna, M. A. (2023). Perancangan Aplikasi IT Helpdesk Berbasis Web pada PT Bank X Rawamangun. *Jurnal Krisnadana*.
- [13]. Setiawan, D. (2024). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Penerbit Graha Ilmu.
- [14]. Sofyan, A., Prastyo, A. D., Saputra, A., & Djutalov, R. (2024). *Pengembangan Sistem Ticketing Layanan Menggunakan Metode Agile Berbasis Website Pada PT. Qonita Teknologi Indonesia*. *Jurnal Komputer Antartika*.
- [15]. Tarigan, R., Kusosi, I., & Usri, A. (2022). Perancangan Aplikasi Helpdesk Ticketing System Pada PT. Indonesia Nippon Seiki. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*.