



Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Bagian Teknik Pemeliharaan pada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Jakarta

Muhammad Faisal^{1*}, Muhammad Rivan Fachri²

^{1*,2}Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

^{1*}muhammad.mal@bsi.ac.id, ²ranvierrivankun@gmail.com

Abstract

The maintenance management processes in the Ministry of Environment and Forestry in Jakarta, which involve complaint management, overtime request handling, and manual recording of kWh meter readings, are currently carried out manually. This manual method has resulted in challenges in data management, including difficulties in data monitoring, delays in resolving complaints from building occupants, excessive paper usage, and errors in kWh meter calculations or recordings. To address these issues, the author adopts a qualitative method and utilizes the waterfall model in designing a web-based application. The application is expected to optimize complaint management processes, simplify overtime request submissions, and improve the accuracy of kWh meter recordings. In creating this web-based application, the author uses the Codeigniter 3.0 framework, which is based on HTML and PHP languages. The research outcomes are expected to rectify these processes and enhance efficiency and effectiveness in the Ministry of Environment and Forestry in Jakarta. The results of blackbox testing carried out on the performance of applications that have been made have 12 test points on a valid system.

Keywords: Waterfall Model, Website, Information System for the management of the maintenance engineering section

Abstrak

Proses manajemen bagian teknik pemeliharaan di kementerian lingkungan hidup dan kehutanan jakarta meliputi manajemen komplain, pengajuan lembur, dan pencatatan kWh meter saat ini masih dilakukan secara manual, berdampak kendala dalam pengelolaan data, termasuk kesulitan dalam pemantauan data, keterlambatan dalam menyelesaikan komplain dari penghuni gedung, penggunaan kertas yang berlebihan, serta kesalahan dalam perhitungan atau pencatatan kWh meter. Untuk mengatasi masalah ini, penulis mengadopsi metode kualitatif dan menggunakan model waterfall dalam perancangan aplikasi berbasis website. Aplikasi tersebut diharapkan dapat mengoptimalkan proses manajemen komplain, mempermudah pengajuan lembur, serta meningkatkan akurasi pencatatan kWh meter. Pembuatan aplikasi berbasis website

Received: 26/12/2023; Revised: 09/01/2024; Accepted: 24/01/2024

Copyright © 2023

ini penulis menggunakan framework Codeigniter 3.0 yang merupakan framework berbasis Bahasa html dan PHP. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperbaiki proses-proses tersebut dan meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Jakarta. Hasil dari pengujian blackbox yang dilakukan terhadap kinerja aplikasi yang telah dibuat memiliki 12 poin pengujian pada sistem valid.

Kata Kunci: Model Waterfall, Website, Sistem Informasi manajemen bagian Teknik pemeliharaan

This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\)](#) license

PENDAHULUAN

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga dan mengelola sumber daya alam serta lingkungan hidup di Indonesia. Sebagai lembaga pemerintah yang bertanggung jawab atas berbagai aspek yang terkait dengan lingkungan hidup dan kehutanan, Kementerian ini memiliki beragam fasilitas yang mendukung tugas-tugasnya. Salah satu fasilitas yang dimiliki adalah Gedung Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Jakarta, yang berfungsi sebagai pusat aktivitas utama.

Keberadaan Gedung Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Jakarta memegang peranan strategis sebagai pusat operasional. Oleh karena itu, pemeliharaan dan perawatan gedung ini menjadi suatu keharusan. Bagian teknik pemeliharaan dan operasional memiliki peran sentral dalam memastikan bahwa semua peralatan dan fasilitas di dalam gedung berfungsi dengan optimal. Selain itu, mereka juga bertugas untuk merespons dengan cepat terhadap keluhan atau masalah yang mungkin dihadapi oleh penghuni gedung, termasuk masalah seperti kerusakan kelistrikan, masalah AC, kerusakan fasilitas sipil, masalah plumbing, atau masalah pada jaringan data. Kelancaran operasional gedung ini dan kenyamanan bagi penghuninya sangat bergantung pada kemampuan bagian teknik pemeliharaan dan operasional untuk memberikan respons yang cepat dan efisien.

Namun, dalam pengelolaan komplain yang diajukan oleh penghuni gedung, pengajuan lembur oleh teknik pemeliharaan, dan pencatatan penggunaan kWh meter, masih terdapat berbagai masalah yang cukup signifikan. Proses-proses ini masih mengandalkan metode manual, yang seringkali menghasilkan kesalahan, keterlambatan, serta penggunaan kertas yang berlebihan.

Dalam upaya mengatasi berbagai masalah tersebut, penelitian ini memilih untuk mengadopsi metode penelitian kualitatif dalam perancangan sebuah aplikasi berbasis website. Pendekatan pengembangan yang dipilih adalah model waterfall, yang diharapkan dapat membantu dalam merancang sebuah sistem yang mampu mengoptimalkan proses manajemen komplain, mempermudah pengajuan lembur, dan meningkatkan akurasi dalam pencatatan penggunaan kWh meter.

Mengingat perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat di berbagai sektor, termasuk dalam pengolahan data[1]–[3], penulis meyakini bahwa pemanfaatan teknologi informasi dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan efektivitas dalam manajemen teknik pemeliharaan. Oleh karena itu,

penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah aplikasi berbasis web yang diharapkan mampu mengatasi berbagai masalah ada.

Aplikasi berbasis web adalah sistem perangkat lunak yang menggunakan teknologi dan standar *World Wide Web Consortium* (W3C) untuk menyediakan sumber daya web spesifik seperti konten dan layanan melalui sebuah antarmuka pengguna dan *browser web*[4], [5].

Metode penelitian

Metode harus membuat pembaca dapat memahami metode penelitian yang digunakan. Berikan detail yang memadai agar karya dapat dipahami. Metode yang dituliskan harus ditunjukkan dengan referensi: hanya modifikasi yang relevan yang harus dijelaskan. Jangan ulangi detail metode yang telah ditetapkan. Bagian ini memuat rancangan atau desain penelitian yang dilakukan. Pada bagian ini memuat tentang jenis penelitian, subjek/objek penelitian, teknik/instrumen pengumpulan data dan analisis data. Dilengkapi dengan ilustrasi berupa gambar / bagan desain dan langkah penelitiannya.

Dalam merancang aplikasi bagian Teknik Pemeliharaan, penulis memilih menggunakan metode penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang berfokus pada kualitas atau aspek terpenting dari suatu barang atau jasa. Pusat perhatian dalam penelitian kualitatif adalah makna yang terkandung di dalam kejadian, fenomena, atau gejala sosial tersebut. Makna-makna ini memiliki potensi untuk dijadikan sebagai pelajaran berharga dalam pengembangan konsep teori[6], [7].

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi teknik observasi, wawancara, dan studi pustaka. Teknik-teknik ini dipilih untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan mendalam terkait dengan perancangan Aplikasi bagian Teknik Pemeliharaan:

1. Observasi

Observasi didefinisikan sebagai suatu proses melihat, mengamati, dan mencermati serta merekam perilaku secara sistematis untuk suatu tujuan tertentu. Observasi ialah suatu kegiatan mencari data yang dapat digunakan untuk memberikan suatu kesimpulan atau diagnosis[8].

2. Wawancara

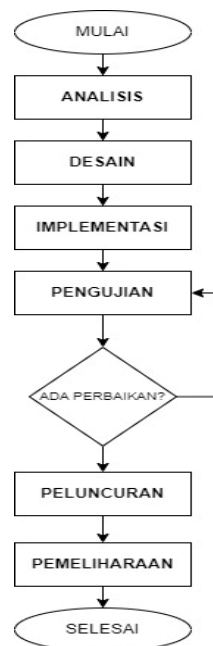
Wawancara adalah sebuah proses interaksi komunikasi yang dilakukan oleh setidaknya dua orang, atas dasar ketersediaan dan dalam setting alamiah, di mana arah pembicaraan mengacu kepada tujuan yang telah ditetapkan dengan mengedepankan *trust* sebagai landasan utama dalam proses memahami[6].

3. Studi Pustaka

Penulis melakukan Studi Pustaka dengan melakukan perbandingan terhadap penelitian yang telah dilakukan dalam jurnal-jurnal yang memiliki kesamaan masalah dengan penelitian ini. Tujuan dari pengumpulan data ini adalah untuk mendapatkan informasi dan referensi yang esensial dalam jurnal ini serta untuk memperoleh gambaran tentang solusi yang telah diterapkan pada masalah yang serupa dalam literatur yang telah ada.

Prosedur penelitian adalah urutan tindakan yang diambil selama proses penelitian. Sedangkan untuk mengembangkan sistem, penulis menggunakan proses pengembangan *Software Development Life Cycle* (SDLC) dapat dijelaskan sebagai proses pengembangan atau modifikasi sistem perangkat lunak yang menggunakan model dan metodologi tertentu oleh para pengembang perangkat lunak [9]. Model *Waterfall* merupakan salah satu model SDLC yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak[10].

Penulis menggunakan model *waterfall* karena model ini memiliki struktur dan urutan yang teratur, dengan tahapan yang berurutan sesuai dengan pengembangan yang akan dilakukan, yaitu analisis, desain, implementasi, pengujian, peluncuran, dan pemeliharaan. Dengan menggunakan model *waterfall*, diharapkan pengembangan Aplikasi Bagian Teknik Pemeliharaan dapat dilakukan dengan efektif dan efisien.



Gambar 1. Prosedur Penelitian
Sumber: [5]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis

Penulis melakukan analisis kebutuhan pengguna, termasuk penghuni gedung, operator, tim teknis, operasional, *housekeeping*, pengawas, dan pimpinan unit. Berikut adalah tahapan analisis:

1. Pimpinan Unit

Pimpinan unit memiliki kemampuan untuk memantau pengajuan komplain dan laporan lembur. Mereka juga dapat menerima atau menolak pengajuan lembur dari pengawas, serta melihat seluruh laporan komplain dan lembur.

2. Operator

Operator memiliki kemampuan untuk mengelola data pengguna penghuni gedung, baik dalam hal pembuatan maupun perubahan data. Selain itu, operator juga dapat mengelola pengajuan komplain, termasuk membuat, mengubah, dan memantau pengajuan yang masuk dari penghuni gedung. Kemampuan lainnya yang dimiliki operator adalah memberikan persetujuan, penolakan, atau menghapus pengajuan komplain dari penghuni gedung. Selain itu, mereka juga dapat menyetujui laporan komplain dari tim teknik, operasional, dan housekeeping, serta memiliki akses untuk melihat semua laporan komplain yang ada.

3. Teknik Pemeliharaan

Pengawas TP memegang peran kunci dalam sistem ini dengan sejumlah kewenangan yang penting. Mereka dapat membuat, mengubah, dan memonitor pengajuan komplain serta laporan yang berkaitan dengan tim teknik. Pengawas TP juga memiliki wewenang untuk menyetujui laporan komplain dari tim teknik dan mengelola pengajuan lembur, termasuk pemrosesan dan penolakan pengajuan dari tim teknik. Selain itu, mereka dapat mencetak pengajuan lembur yang telah diterima oleh pimpinan unit dan memantau pencatatan kWh meter oleh tim teknik listrik. Pengaturan kWh meter, seperti biaya tarif per kWh, Pengguna kWh, dan Jenis kWh, juga dapat diatur oleh pengawas TP. Seluruh laporan terkait komplain, lembur, dan kWh meter dapat mereka akses dan tinjau.

4. Pengawas Operasional dan Housekeeping

Pengawas OP dan HK memiliki kewenangan untuk mengajukan, mengubah, serta menyetujui komplain dan lembur. Mereka juga bertanggung jawab memantau laporan komplain dan lembur, serta dapat mencetak pengajuan lembur yang disetujui. Dengan akses lengkap, mereka memastikan tugas operasional dan housekeeping berjalan lancar dan mengatasi masalah dengan efisien.

5. Tim Teknisi

Tim teknisi memiliki sejumlah tanggung jawab penting. Mereka dapat menangani penyelesaian pengajuan komplain dan memantau laporan komplain. Selain itu, mereka memiliki wewenang untuk membuat, mengubah, dan memonitor pengajuan lembur yang mereka ajukan. Selain itu, tim teknisi juga bertugas untuk mencatat kWh meter. Semua tugas ini merupakan bagian integral dari peran mereka dalam menjaga dan memastikan kelancaran operasional.

6. Operasional dan *Housekeeping*

Pengawas operasional (OP) dan *housekeeping* (HK) memiliki tanggung jawab yang mencakup beberapa aspek penting dalam operasional sehari-hari. Mereka dapat menyelesaikan pengajuan komplain, memantau laporan komplain, membuat serta mengubah pengajuan lembur, dan juga memonitor pengajuan lembur yang mereka buat. Dengan ini, OP dan HK memainkan peran kunci dalam memastikan kelancaran operasi dan penanganan masalah yang efisien.

7. Penghuni Gedung

Penghuni gedung memiliki kontrol atas pengajuan komplain yang mereka ajukan. Mereka dapat membuat pengajuan komplain baru dan mengubahnya jika diperlukan. Selain itu, mereka juga memiliki kemampuan untuk memantau pengajuan komplain yang telah mereka buat, memungkinkan mereka untuk tetap terinformasi tentang status dan penyelesaian dari komplain yang mereka laporkan.

8. Pengguna kWh Meter

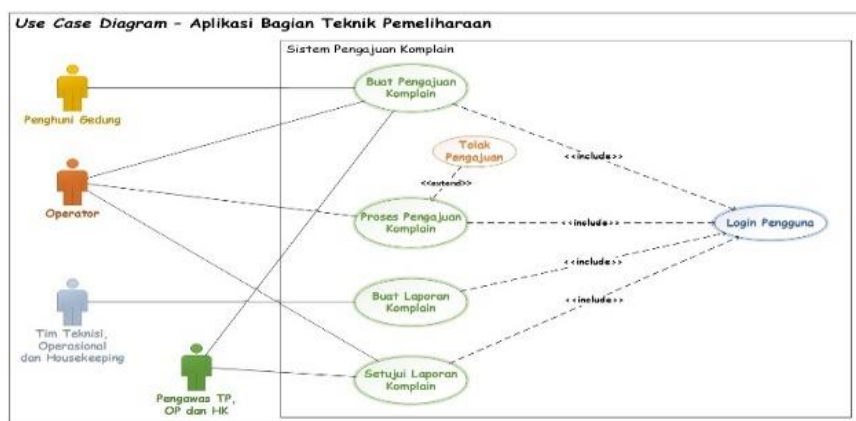
Pengguna kWh meter memiliki kemampuan untuk memantau pemakaian kWh meter mereka secara langsung. Selain itu, mereka juga dapat mengakses informasi rinci tentang penggunaan, jenis kWh meter yang digunakan, dan daftar biaya tarif kWh meter yang diterapkan. Dengan ini, pengguna kWh meter dapat memiliki visibilitas penuh terhadap penggunaan energi mereka dan pemahaman yang lebih baik tentang biaya yang terkait.

Desain

“UML (*Unified Modeling Language*) merupakan salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek” [9]. Sedangkan pengertian dari UML *Document Set Unified Modeling Language* (UML) “adalah bahasa Berorientasi Objek untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan artefak sistem perangkat lunak, serta untuk pemodelan bisnis” [11]. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, penulis merancang desain sistem aplikasi. Ini mencakup desain antarmuka pengguna, arsitektur sistem, basis data, dan alur kerja aplikasi. Berikut adalah tahapan desain:

1. Use Case Diagram

Penulis menggunakan *Use Case Diagram* sebagai bagian dari desain perancangan kebutuhan sistem untuk tiga fungsi yang berbeda, yaitu Sistem Pengajuan Komplain, Sistem Pengajuan Lembur, dan Sistem Pencatatan kWh Meter.

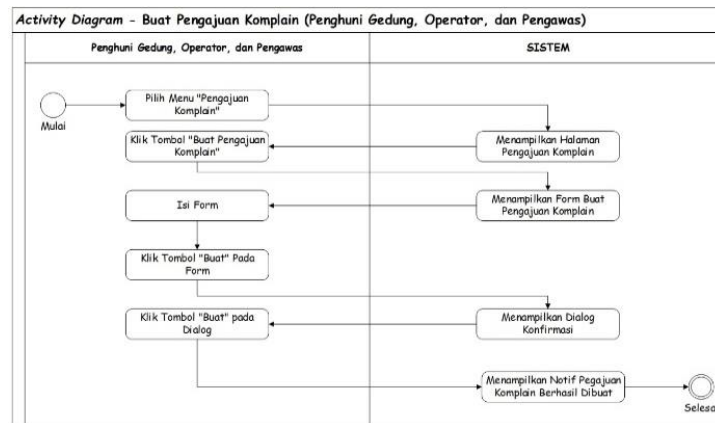


Gambar 2. Use Case Diagram

Berdasarkan gambar 2 dapat dijelaskan terdapat aktor penghuni gedung, operator, tim teknisi operasional dan pengawas TP, OP dan HKI yang dapat melakukan proses pada sistem pengajuan komplain.

2. Activity Diagram

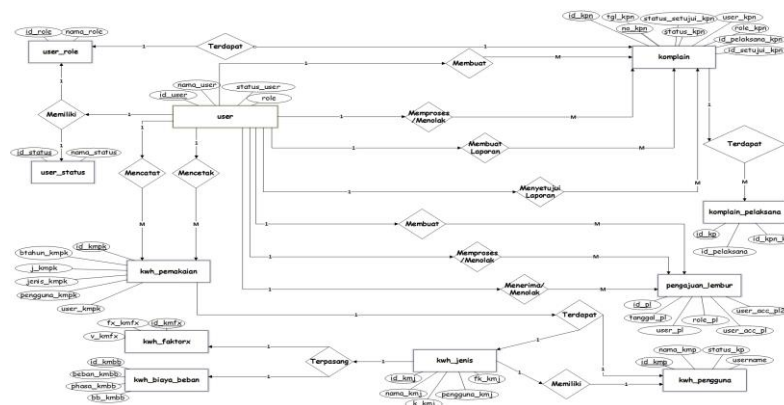
Selanjutnya, penulis membuat Diagram Aktivitas sebagai representasi visual dari proses yang terjadi dalam setiap use case yang telah dirancang sebelumnya. Diagram aktivitas atau *Activity Diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak [12].



Gambar 3. *Activity Diagram*

3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Setelah desain fungsi sistem aplikasi selesai, penulis membuat diagram ERD (*Entity Relationship Diagram*) untuk merancang database yang akan digunakan. *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah alat pemodelan data utama yang digunakan untuk mengorganisasi data dalam sebuah proyek dengan cara mengidentifikasi entitas-entitas dan menggambarkan hubungan antar entitas tersebut[3].

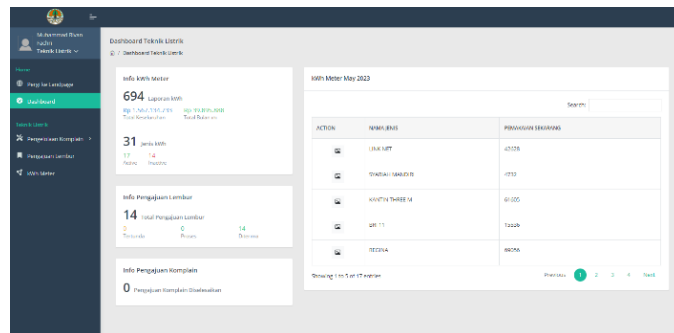


Gambar 4. *Entity Relationship Diagram*

4. Logical Record Structure (LRS)

Penulis juga merancang struktur data logis yang digunakan untuk mengatur informasi dalam sistem. Menurut Alamsyah dan Suryadi menyimpulkan “LRS (*Logical Record Structure*) adalah sebuah model sistem yang terdiri dari 3 relasi yaitu *one-to-many*, *one-to-one*, dan *many-to-many*” [13].

Dashboard pada Aplikasi Bagian Teknik Pemeliharaan menampilkan informasi singkat terkait pengajuan komplain, pengajuan lembur, dan pencatatan kWh meter. Informasi yang ditampilkan disesuaikan dengan peran pengguna.



Gambar 7 . Halaman *Dashboard*

2) Form Pengajuan Komplain

Penghuni gedung dapat menggunakan formulir pengajuan komplain untuk memasukkan komplain yang ingin dilaporkan.

Gambar 8 . *Form Pengajuan Komplain*

Pengujian

Setelah tahap implementasi selesai, penulis melakukan pengujian untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan bebas dari kesalahan. Hasil dari pengujian *blackbox* yang dilakukan terhadap kinerja aplikasi yang telah dibuat memiliki 12 poin pengujian pada sistem valid[16]. Berikut hasil dari pengujian *Black Box Testing* pada fungsionalitas dari aplikasi:

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box Testing

No	Proses Bisnis	Fitur yang diuji	Hasil
1	Login Pengguna	Verifikasi Username dan Password	Valid
2	Manajemen Komplain	Buat Pengajuan Komplain	Valid
		Proses Pengajuan Komplain	Valid
		Buat Laporan Komplain	Valid
		Setujui Laporan Komplain	Valid
3	Pengajuan Lembur	Buat Pengajuan Lembur	Valid
		Proses Pengajuan Lembur	Valid
		Terima Pengajuan Lembur	Valid
4	Pencatatan kWh Meter	Tambah Pemakaian kWh Meter	Valid
		Kelola kWh Meter	Valid

Peluncuran

Setelah melewati tahap pengujian, aplikasi diluncurkan secara resmi di *Virtual Private Server* (VPS) agar dapat diakses oleh pengguna. Berikut spesifikasi dari *Virtual Private Server* yang digunakan:

Tabel 2. Spesifikasi Virtual Private Server

HARDWARE		
No	Hardware	Kapasitas
1	CPU	2 Core
2	RAM	8 GB
3	Hard Disk Drive Storage	200 GB
SOFTWARE		
No	Software	Jenis dan Versi
1	Operating System	Linux Centos 7 (RHEL7)
2	Web Server	Nginx/1.24.0 with PHP 7.4.33
3	Database Server	MySQL Community Server 8.0.33

Maintanace

Tahap pemeliharaan dimulai setelah aplikasi dapat digunakan oleh pengguna. Ini melibatkan pemantauan, penyelesaian masalah, perbaikan, peningkatan kinerja, dan penambahan fitur baru untuk menjaga kualitas dan fungsionalitas aplikasi.

KESIMPULAN

Implementasi aplikasi dengan menerapkan model waterfall serta pemanfaatan Framework Codeigniter dan *Database MySQL*, yang kemudian pengujian dengan metode *Black Box Testing*. Setelah melewati serangkaian tahapan tersebut, aplikasi berhasil diluncurkan di *Virtual Private Server* dengan spesifikasi yang memadai. Secara keseluruhan, Aplikasi Bagian Teknik Pemeliharaan diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam membantu Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia dalam mengoptimalkan manajemen komplain, pengajuan lembur dan pemantauan penggunaan kWh meter. Sebagai tambahan, penerapan studi lanjutan dapat menerapkan manfaat aplikasi ini dalam konteks teknik pemeliharaan. Oleh karena itu, rekomendasi untuk penelitian berikutnya untuk mengoptimalkan aplikasi ini berdasarkan sumber daya yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. A. Fauzi *et al.*, *PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI DI BERBAGAI SEKTOR PADA MASA SOCIETY 5.0*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [2] S. T. Muhammad Wali *et al.*, *Penerapan & Implementasi Big Data di Berbagai Sektor (Pembangunan Berkelanjutan Era Industri 4.0 dan Society 5.0)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [3] R. Pakpahan, Y. Fitriani, and A. Asriani, "Sistem Informasi Perancangan Aplikasi Data Record Training Karyawan," *J. Tek. Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 13–17, 2018.

- [4] H. Sulistiani, A. Yuliani, and F. Hamidy, "Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Upah Lembur Karyawan Menggunakan Extreme Programming," *Technomedia J.*, vol. 6, no. 1 Agustus, pp. 1–14, 2021.
- [5] Y. E. Rachmad *et al.*, *Rekayasa Perangkat Lunak*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [6] U. Sidiq, M. Choiri, and A. Mujahidin, "Metode penelitian kualitatif di bidang pendidikan," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1–228, 2019.
- [7] M. B. Ibrahim *et al.*, *METODE PENELITIAN BERBAGAI BIDANG KEILMUAN (Panduan & Referensi)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [8] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. Novemb., pp. 1–5, 2020.
- [9] I. P. Sari, *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1. umsu press, 2021.
- [10] I. G. I. Sudipa *et al.*, *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [11] E. Ali, *Rekayasa Perangkat Lunak*. CV MFA, 2019.
- [12] M. Shalahuddin and A. S. Rosa, "Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek," *Bandung Inform.*, 2018.
- [13] R. Pahlevi and P. Rosyani, "Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web Pada Mi Madinatunnjah," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 5, pp. 149–156, 2021.
- [14] A. F. Sallaby and I. Kanedi, "Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter," *J. Media Infotama*, vol. 16, no. 1, 2020.
- [15] M. S. Rusli, A. S. Ahmar, and A. Rahman, *Pemrograman Website dengan PHP-MySQL untuk Pemula*. Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia, 2019.
- [16] A. Gunanto and E. Sudarmilah, "Pengembangan Website E-Arsip di Kantor Kelurahan Pabelan," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 20, no. 2, pp. 90–96, 2020.