

EVALUASI METODOLOGI WATERFALL DAN AGILE: STUDI LITERATUR PADA SISTEM PERPUSTAKAAN

Muhammad Reza Maulana¹, Evi Dwi Wahyuni^{2*}

^{1,2} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang; Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang; Telp. 62 341 46418-19

Received: 30 Desember 2024
Accepted: 14 Januari 2025
Published: 20 Januari 2025

Keywords:

Waterfall;
Agile;
Pengembangan Perangkat Lunak;
Software Development Life Cycle.

Correspondent Email:
evidwi@umm.ac.id

Abstrak. Perpustakaan sekolah memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan belajar-mengajar dengan menyediakan sumber daya belajar yang memadai. Namun, praktik pengelolaan manual seringkali menghambat efisiensi operasional, seperti yang terjadi di SDK Buntal, Manggarai Timur, dan SD Muhammadiyah 10 Palembang. Penelitian ini mengevaluasi implementasi sistem perpustakaan berbasis website menggunakan metodologi Waterfall dan Agile. Pendekatan penelitian kepustakaan digunakan untuk mengumpulkan data dari literatur terkait, dengan metode deskriptif untuk menganalisis karakteristik dan efektivitas masing-masing metodologi. Hasil menunjukkan metodologi Waterfall memberikan proses pengembangan yang terstruktur dan cocok untuk kebutuhan sistem yang stabil, sementara metodologi Agile menawarkan tingkat fleksibilitas yang lebih tinggi dan mendukung perbaikan sistem secara bertahap berdasarkan masukan pengguna. Analisis komparatif ini menyoroti kelebihan dan keterbatasan kedua metodologi dalam meningkatkan pengelolaan perpustakaan. Temuan ini memberikan panduan praktis bagi institusi pendidikan dalam memilih metodologi yang sesuai untuk mengoptimalkan operasional perpustakaan. Penelitian ini berkontribusi pada pemahaman lebih luas tentang strategi pengembangan perangkat lunak dalam sistem pendidikan.

Abstract. School libraries play a crucial role in supporting educational activities by providing adequate learning resources. However, manual management practices often hinder operational efficiency, as observed in SDK Buntal, Manggarai Timur, and SD Muhammadiyah 10 Palembang. To address these challenges, this study evaluates the implementation of website-based library systems using Waterfall and Agile methodologies. The research employs a library research approach, gathering data from relevant literature, and utilizes descriptive methods to analyze the characteristics and effectiveness of each methodology. Results indicate that the Waterfall approach offers a clear and structured development process, suitable for stable requirements, while Agile provides flexibility and adaptability, allowing iterative improvements based on user feedback. This comparative analysis highlights the strengths and limitations of both methodologies in enhancing library management. The findings serve as a practical guide for educational institutions in selecting the appropriate methodology to optimize library operations. This research contributes to the broader understanding of software development strategies in education-focused systems.

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan sekolah memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan belajar-mengajar dengan menyediakan sumber daya belajar yang memadai. Namun, pengelolaan perpustakaan yang masih dilakukan secara manual seringkali menghambat efisiensi operasional, seperti yang terjadi pada SDK Buntal di Desa Golo Lijun, Kabupaten Manggarai Timur, NTT. Proses pencarian, pendataan buku, peminjaman, dan pengembalian dikerjakan secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan rentan terhadap kesalahan [1]. Hal serupa ditemukan di SD Muhammadiyah 10 Palembang, di mana sistem perpustakaan belum optimal meskipun memiliki potensi untuk menarik siswa dengan koleksi buku terbaru. Penggunaan teknologi modern seperti pengembangan berbasis website menjadi solusi potensial untuk mengatasi tantangan tersebut [2].

Berbagai pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak telah digunakan untuk menciptakan sistem informasi perpustakaan yang efisien. Metodologi Waterfall, dengan pendekatan liniernya, menawarkan struktur yang jelas dalam setiap tahap pengembangan [3]. Sebaliknya, Agile memungkinkan pengembangan perangkat lunak yang lebih fleksibel dan tangkas dalam menghadapi perubahan kebutuhan [4][5]. Kedua pendekatan ini telah banyak digunakan dalam proyek pengembangan sistem informasi, namun terdapat keterbatasan dalam studi yang secara langsung membandingkan efektivitasnya dalam konteks pengelolaan perpustakaan sekolah [6].

Penelitian ini akan fokus pada aspek efisiensi waktu, kemudahan implementasi, serta tingkat kepuasan pengguna dalam pengembangan sistem perpustakaan berbasis website dengan menggunakan metodologi Waterfall dan Agile. Dengan melakukan analisis komparatif, penelitian ini bertujuan memberikan panduan yang lebih terukur bagi institusi pendidikan dalam memilih metodologi yang sesuai untuk meningkatkan kualitas pengelolaan perpustakaan..

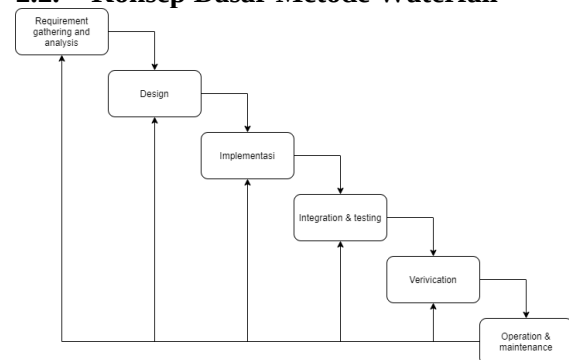
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan perangkat lunak adalah proses sistematis untuk merancang, membuat,

menguji, dan memelihara perangkat lunak guna memecahkan masalah, memenuhi kebutuhan pengguna, atau meningkatkan efisiensi. Proses ini meliputi beberapa tahap utama, dimulai dari perencanaan dan analisis kebutuhan, yang bertujuan untuk memahami spesifikasi fungsional perangkat lunak [6]. Selanjutnya, perancangan dilakukan untuk menentukan arsitektur sistem, diikuti oleh implementasi atau pengkodean perangkat lunak. Setelah itu, pengujian dilakukan guna memastikan kualitas dan fungsi perangkat lunak berjalan dengan baik [7][8]. Tahap akhir adalah pemeliharaan, di mana perangkat lunak diperbarui dan disesuaikan dengan kebutuhan yang terus berkembang. Setiap tahapan ini dapat disesuaikan dengan model pengembangan seperti Waterfall atau Agile, sesuai kompleksitas dan tujuan proyek [9].

2.2. Konsep Dasar Metode Waterfall



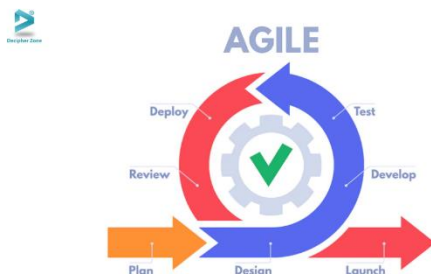
Gambar 1. Metode Penelitian

Metode Waterfall merupakan salah satu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang mengikuti proses linier dan sistematis. Setiap tahap harus diselesaikan secara berurutan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, dimulai dengan analisis kebutuhan. yaitu proses mengidentifikasi kebutuhan sistem secara mendetail, mencakup fungsionalitas yang diinginkan dan batasan sistem. Hasil dari tahap ini biasanya berupa dokumen spesifikasi kebutuhan sistem (SRS). Setelah itu, dilakukan perancangan sistem yang bertujuan untuk membuat desain arsitektur berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis, termasuk perancangan antarmuka, database, dan diagram alur kerja. Dokumen desain ini menjadi acuan utama dalam tahap implementasi, di mana setiap modul perangkat lunak dikodekan, diintegrasikan, dan diuji secara unit.

Setelah implementasi selesai, tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua kebutuhan telah terpenuhi dan tidak ada cacat fungsi atau logika dalam sistem. Tahapan terakhir adalah pemeliharaan, yaitu melakukan perbaikan dan pembaruan sistem setelah implementasi untuk menjamin keberlangsungan fungsi sistem sesuai kebutuhan pengguna. Metode ini memiliki kelebihan utama berupa kejelasan proses dan dokumentasi yang baik pada setiap tahapannya.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Harjono [1], metode Waterfall digunakan untuk mengembangkan sistem informasi perpustakaan berbasis web di SDK Buntal. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Waterfall mampu memberikan struktur yang jelas dalam perancangan dan implementasi sistem, sehingga menghasilkan sistem yang mempermudah proses pelayanan, seperti pendataan buku, pencarian, peminjaman, dan pengembalian. Dokumentasi yang dihasilkan juga membantu petugas perpustakaan dalam memantau dan mengelola koleksi buku secara lebih efektif.

2.3. Konsep Dasar Metode Agile



Gambar 2. Metode Agile

Metode Agile adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang menekankan iterasi dan fleksibilitas. Pengembangan dilakukan melalui siklus kerja pendek atau sprint, yang memungkinkan respons cepat terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Tahapan dalam Agile dimulai dengan perencanaan awal, yaitu mendefinisikan kebutuhan bersama tim dan pemangku kepentingan serta menyusun backlog produk, yaitu daftar fitur yang akan dikembangkan secara bertahap. Selama sprint, tim bekerja mengembangkan fitur prioritas dari backlog dengan pendekatan inkremental, di mana setiap

sprint menghasilkan perangkat lunak yang dapat digunakan.

Hasil dari setiap sprint diuji untuk memastikan fungsi yang dikembangkan memenuhi kebutuhan pengguna. Umpan balik yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki atau menyesuaikan iterasi berikutnya. Setelah setiap sprint selesai, dilakukan review dan retrospektif untuk mengevaluasi kinerja tim serta mengidentifikasi perbaikan proses untuk sprint berikutnya. Perangkat lunak dirilis secara bertahap, memberikan nilai langsung kepada pengguna sambil terus memperbaiki sistem berdasarkan kebutuhan yang berkembang.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Saputra [2], metode Agile digunakan untuk mengembangkan sistem perpustakaan berbasis web di SD Muhammadiyah 10 Palembang. Pendekatan Agile memungkinkan sistem dikembangkan secara lebih tangkas dengan berfokus pada kebutuhan pengguna, sehingga dapat menyediakan fitur-fitur yang relevan secara cepat. Penelitian ini menunjukkan bahwa Agile berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan perpustakaan, terutama dalam pengelolaan koleksi buku dan penyediaan informasi bagi pengguna secara interaktif.

2.4. Perbandingan Umum

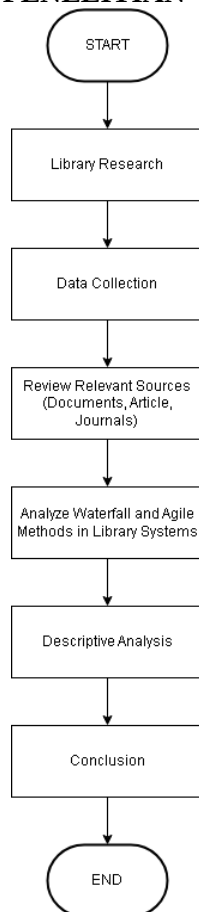
Dalam perbandingan antara metode Waterfall dan Agile, terdapat sejumlah penelitian yang menyoroti karakteristik dan penerapan masing-masing pendekatan yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak. Metode Waterfall, yang dikenal dengan pendekatan linier dan terstruktur, sering kali digunakan dalam proyek yang memiliki spesifikasi yang jelas dan stabil. Misalnya, dalam penelitian oleh Rohman et al., dijelaskan bahwa penerapan metode Waterfall pada sistem pengarsipan surat berbasis website menunjukkan efektivitas dalam menangani kebutuhan pengarsipan yang terorganisir dan sistematis[10].

Di sisi lain, metode Agile, khususnya Agile Scrum, menawarkan fleksibilitas yang lebih besar dalam menghadapi perubahan kebutuhan selama proses pengembangan. Dalam penelitian oleh Prasetyo, dijelaskan bahwa metode Agile Scrum memungkinkan pengembang untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan, yang merupakan

keunggulan utama dibandingkan dengan Waterfall[11].

Kedua metode ini memiliki aspek kelebihan dan kelemahan yang harus diperhatikan. Waterfall sangat efektif untuk proyek dengan kebutuhan yang jelas dan tidak berubah, tetapi dapat menjadi kendala jika ada perubahan di tengah proses pengembangan. Sebaliknya, Agile lebih unggul dalam situasi di mana kebutuhan pengguna mungkin berubah, tetapi memerlukan kerangka kerja yang mendukung untuk memastikan bahwa iterasi dilakukan dengan efektif. Oleh karena itu, pemilihan antara metode Waterfall dan Agile harus didasarkan pada karakteristik proyek dan kebutuhan pengguna.

3. METODE PENELITIAN



Gambar 3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kepustakaan (*library research*), di mana data yang digunakan dikumpulkan melalui dokumen, artikel, web, dan jurnal yang relevan[12]. Teknik pengumpulan data

dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber literatur yang relevan dengan metode Waterfall dan Agile dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan.

Metode penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan variabel-variabel penelitian secara mandiri, tanpa membuat perbandingan langsung antarvariabel. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai karakteristik masing-masing metode pengembangan perangkat lunak dan bagaimana metode tersebut diterapkan dalam konteks pengembangan sistem perpustakaan.

Penelitian ini difokuskan pada perancangan sistem informasi perpustakaan dengan menggunakan metode Waterfall seperti yang diterapkan pada penelitian Harjono et al.[1], serta Agile yang telah digunakan pada studi kasus Saputra et al.[2].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1, disajikan hasil analisis deskriptif yang dilakukan dalam penelitian ini untuk membandingkan penerapan metode Waterfall dan Agile dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan. Analisis ini mencakup beberapa aspek utama, seperti efisiensi waktu, fleksibilitas dalam menangani perubahan kebutuhan, dan kemudahan implementasi.

Tabel 1. Karakteristik Metode

	Metode Waterfall	Metode Agile
Tahapan kerja	1.Requirement Analysis 2.System Design 3.Implementation 4.Integration and Testing 5.Operation and Maintenance Metode Waterfall memiliki tahapan kerja yang linier	1.Initial Assessment and Requirement Gathering 2. Design Phase 3.Development Phase 4.Testing Phase 5.Implementation and Feedback Metode Agile menekankan iterasi pendek dengan evaluasi di setiap siklus untuk

	dan terstruktur. Setiap tahap diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.	memastikan sistem sesuai kebutuhan pengguna.
Metodologi	Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif untuk memperoleh data valid yang bertujuan menemukan, mengembangkan, dan membuktikan pengetahuan mengenai pengetahuan spesifik. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara dengan staf perpustakaan dan pengguna, observasi proses manual untuk mengidentifikasi ketidakefisienan, serta studi literatur. Sistem dikembangkan menggunakan model Waterfall, yang mencakup tahapan Requirement	Penelitian mengikuti prosedur sistematis dengan melibatkan pengguna dan pustakawan dalam proses identifikasi kebutuhan. Teknik pengumpulan data mencakup studi kasus untuk memahami kondisi nyata dan pembuatan diagram teknis seperti use case dan entity relationship diagrams. Sistem dikembangkan menggunakan prinsip Agile, dengan iterasi pendek dan masukan berkelanjutan dari pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan pendekatan PIECES untuk mengevaluasi performa, informasi, dan efisiensi. Setelah implementasi, situs web terus

	Analysis, System Design, Implementation, Integration and Testing, serta Operation and Maintenance. Sistem diuji menggunakan metode <i>Black Box</i> dengan teknik <i>Equivalence Partitioning (EP)</i> . Setelah implementasi, sistem dievaluasi dan diperbarui secara berkala untuk memastikan operasionalnya tetap optimal.	dievaluasi dan ditingkatkan berdasarkan umpan balik pengguna.
Dokumentasi	Dokumentasi lengkap pada setiap tahap, mencakup spesifikasi kebutuhan, desain sistem, pengujian, dan catatan pemeliharaan untuk mendukung pengelolaan sistem jangka panjang.	Dokumentasi minimalis dan iteratif, berfokus pada implementasi dan penyesuaian berdasarkan umpan balik, tetap memadai untuk mendukung pengembangan yang dinamis.

Tabel 2. Implementasi terhadap sistem perpustakaan

Lingkup pengembangan	Pengembangan sistem perpustakaan di SDK Buntal fokus pada efisiensi proses manual, pengelolaan data, pengalaman pengguna, integrasi teknologi (PHP, MySQL), dan dukungan staf perpustakaan.	Pengembangan website perpustakaan di SD Muhammadiyah 10 Palembang fokus pada manajemen koleksi, fitur berpusat pada pengguna, pengembangan fleksibel, kemajuan teknologi (JavaScript), dan pengujian prototipe.
Efisiensi	Model Waterfall cenderung lebih efisien pada proyek dengan kebutuhan yang sudah jelas dan stabil. Dokumentasi dan fase yang terstruktur memberikan proses yang lebih mudah diatur, namun bisa lebih lambat jika ada perubahan kebutuhan di tengah jalan.	Agile lebih efisien dalam proyek yang membutuhkan fleksibilitas dan perubahan cepat, karena proses iteratif memungkinkan tim untuk beradaptasi dengan kebutuhan baru secara lebih cepat.
Fleksibilitas	Waterfall memiliki fleksibilitas terbatas karena pendekatannya yang sekuensial	Agile sangat fleksibel, memungkinkan perubahan dan penyesuaian sepanjang siklus pengembangan. Dengan

	dan kaku. Setelah satu fase selesai, sulit untuk kembali dan melakukan perubahan, sehingga model ini lebih cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang stabil dan jelas.	pendekatan iteratif, tim dapat menyesuaikan sistem berdasarkan umpan balik pengguna dan perubahan teknologi.
Skabilitas	Waterfall menyediakan pendekatan yang terstruktur dan jelas, memudahkan pengelolaan proyek besar dengan tonggak yang jelas. Namun, fleksibilitas terbatas saat ada perubahan kebutuhan. Menghambat penyesuaian jika skalabilitas menuntut perubahan berkelanjutan.	Agile mendukung pengembangan iteratif yang memungkinkan perubahan dan penyesuaian berdasarkan umpan balik pengguna dan perubahan teknologi. Fleksibilitas Agile memudahkan pengelolaan proyek besar dengan responsivitas terhadap kebutuhan yang berkembang, mendukung skalabilitas jangka panjang.
Keuntungan	Waterfall memiliki struktur yang jelas dengan fase yang terdefinisi dengan baik, memudahkan pengelolaan proyek besar. Setiap fase	Agile menawarkan fleksibilitas tinggi, memungkinkan tim untuk beradaptasi dengan perubahan kebutuhan atau teknologi.

	menghasilkan dokumentasi yang lengkap, memastikan pelacakan keputusan desain dan persyaratan. Analisis kebutuhan yang mendalam di fase awal memungkinkan pengembangan sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna, mengurangi risiko kesalahan. Pengujian yang dilakukan secara menyeluruh sebelum implementasi membantu menjamin kualitas sistem. Selain itu, stabilitas dan prediktabilitas dari Waterfall mempermudah pemantauan proyek karena adanya rencana yang jelas dan fase yang sistematis.	Pendekatan berbasis umpan balik pengguna memastikan pengembangan sesuai dengan kebutuhan mereka, menghasilkan produk yang lebih relevan dan memuaskan. Dengan pendekatan iteratif, proyek dibagi menjadi bagian-bagian kecil yang terus meningkat dan dapat diperbaiki seiring waktu. Pengujian dilakukan secara berkelanjutan, memungkinkan masalah ditemukan dan diselesaikan lebih cepat. Agile juga memungkinkan waktu ke pasar yang lebih cepat, dengan fitur dapat digunakan lebih awal. Kolaborasi yang intens antara tim pengembang dan stakeholder mempercepat proses pengembangan dan meningkatkan hasil akhir.
--	---	--

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis perbandingan antara metode Waterfall dan Agile dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan berdasarkan berbagai parameter, seperti efisiensi waktu, fleksibilitas, skabilitas, dan dokumentasi. Kesimpulan utama yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- Metode Waterfall
 - Direkomendasikan untuk proyek dengan kebutuhan yang stabil dan telah terdefinisi secara jelas.
 - Menyediakan dokumentasi yang komprehensif dan tahapan kerja yang terstruktur, yang mendukung pengelolaan proyek jangka panjang.
 - Memiliki keterbatasan fleksibilitas dalam menghadapi perubahan kebutuhan di tengah siklus pengembangan.
- Metode Agile
 - Sesuai untuk proyek dengan kebutuhan yang dinamis dan tingkat perubahan yang tinggi.
 - Menawarkan fleksibilitas tinggi, memungkinkan penyesuaian sepanjang siklus pengembangan.
 - Mempercepat waktu ke pasar melalui pengembangan berbasis iterasi dan umpan balik pengguna.

Pemilihan metode pengembangan sistem harus disesuaikan dengan karakteristik proyek. Metode Waterfall lebih optimal untuk proyek dengan kebutuhan yang stabil dan terdefinisi, sementara metode Agile lebih efektif untuk proyek yang membutuhkan fleksibilitas, adaptabilitas, dan iterasi berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan rasa syukur yang mendalam, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, arahan, dan bantuan selama proses penyusunan jurnal ini.

Penulis ingin menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada para dosen pembimbing atas bimbingan, masukan, serta ilmu yang sangat berharga dalam penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada keluarga tercinta atas doa,

dukungan moral, dan motivasi yang senantiasa diberikan.

Tak lupa, penulis menyampaikan apresiasi kepada teman-teman dan rekan-rekan sejawat yang telah memberikan bantuan, baik berupa saran, kritik, maupun inspirasi yang sangat berarti.

Penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi yang berguna bagi pembaca. Penulis juga menyadari bahwa jurnal ini masih memerlukan perbaikan, sehingga masukan dan kritik yang konstruktif sangat diharapkan untuk pengembangan di masa yang akan datang.

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Harjono and Kristianus Jago Tute, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," *SATESI J. Sains Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 47–51, 2022, doi: 10.54259/satesi.v2i1.773.
- [2] D. Saputra, D. Hermanto, D. Saputra, and D. Hermanto, "Pengembangan Website Perpustakaan menggunakan Agile Software Development," *J. Manaj. Teknol. dan Tek. Ind*), vol. 5, no. 2, pp. 69–79, 2023, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/>
- [3] R. D. Rusdian Yusron and M. M. Huda, "Analisis Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Model Waterfall Dalam Peningkatan Inovasi Teknologi," *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 26–36, 2021, doi: 10.47134/jacis.v1i1.4.
- [4] M. A. Hakam, A. Triayudi, and N. Hayati, "Implementasi Metode Agile pada Sistem Manajemen Zakat Berbasis Website dengan Framework Laravel," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 111–116, 2022, doi: 10.35870/jtik.v6i1.393.
- [5] K. W. Prasetyo and N. R. A. Tam, "Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Kemahasiswaan STIKI Malang Menggunakan Agile Requirements Engineering," *J-Intech*, vol. 10, no. 1, pp. 21–29, 2022, doi: 10.32664/j-intech.v10i1.675.
- [6] A. B. Paksi, N. Hafidhoh, and S. K. Bimonugroho, "Perbandingan Model Pengembangan Perangkat Lunak Untuk Proyek Tugas Akhir Program Vokasi," *J. Masy. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 70–79, 2023, doi: 10.14710/jmasif.14.1.52752.
- [7] M. N. Ihsan, A. Yudhana, and R. Umar, "Implementasi Perangkat Lunak Penjaminan Mutu Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)," *Techno (Jurnal Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah Purwokerto)*, vol. 23, no. 2, p. 69, 2022, doi: 10.30595/techno.v23i2.10427.
- [8] R. Parlika, R. R. Mahendra, M. R. A. R. Lutfi, R. K. Waritsin, and H. M. T. Ramadhan, "Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Website Pendataan Ekskul Siswa Menggunakan Function Point," *J. Ilm. Inform.*, vol. 11, no. 01, pp. 1–14, 2023, doi: 10.33884/jif.v11i01.5578.
- [9] M. Rizky and Y. Sugiarti, "Penggunaan Metode Scrum Dalam Pengembangan Perangkat Lunak: Literature Review," *J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–48, 2022, doi: 10.36596/jcse.v3i1.353.
- [10] A. Rohman, A. Syarif Hidaytullah, and Mg. Rohman, "Implementasi Metode Waterfall pada Rancang Bangun Sistem Pengarsipan Surat Berbasis Website," *Gener. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 93–102, 2022, doi: 10.29407/gj.v6i2.17871.
- [11] H. Prasetyo and U. Nugraha, "Optimasi Keamanan dalam Pengembangan Aplikasi Menggunakan Metode Agile Scrum dan JSON Web Token," *JUSTINFO | J. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 34–41, 2023, doi: 10.33197/justinfo.vol1.iss1.2023.1228.
- [12] E. D. Wahyuni, F. N. Ramadha, T. T. Saputra, and A. H. Maulana, "Akademik Menggunakan Metode Extreme," vol. 12, no. 3, pp. 1945–1951, 2024.