

Penerapan REST API Laravel 11 sebagai Fondasi Back-End Website Learning Management System Campus Digital Indonesia

Lely Nur Fadhilah^{*1}, Bambang Agus Herlambang²

^{1,2} Program Studi Informatika, Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang, Kota Semarang

*Email: lelynurfadhilah148@gmail.com

Abstract.

This study discusses the implementation of Laravel 11 REST API as a back-end foundation for the Campus Digital Indonesia LMS website. This system is designed using the Waterfall approach in the Software Development Life Cycle (SDLC), including the stages of needs analysis, system design, implementation, and testing. The main features of this system include article management, media galleries, learning programs, and role-based access control (admin, author, and member). The development of the REST API uses Laravel features such as migration, seeders, models, controllers, and routes that are arranged according to the database structure and user needs. Testing is carried out using the Black Box method to ensure that the main functions run as expected. The test results show that all CRUD endpoints on the article, gallery, and branch entities function properly, supporting the development of a reliable and structured LMS.

Keywords: REST API, Laravel 11, Learning Management System, Back-End, Waterfall, SDLC.

Abstrak

Penelitian ini membahas penerapan REST API Laravel 11 sebagai fondasi back-end untuk website LMS Campus Digital Indonesia. Sistem ini dirancang menggunakan pendekatan Waterfall dalam Software Development Life Cycle (SDLC), mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Fitur utama dari sistem ini meliputi manajemen artikel, galeri media, program pembelajaran, dan kontrol akses berbasis peran (admin, author, dan member). Pengembangan REST API menggunakan fitur-fitur Laravel seperti migration, seeder, model, controller, dan route yang diatur sesuai dengan struktur database dan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan dengan metode Black Box untuk memastikan fungsi-fungsi utama berjalan sesuai dengan harapan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh endpoint CRUD pada entitas artikel, galeri, dan cabang berfungsi dengan baik, mendukung pengembangan LMS yang andal dan terstruktur.

Kata Kunci: REST API, Laravel 11, Learning Management System, Back-End, Waterfall, SDLC.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi dan jaringan internet yang pesat membuat dunia ini seolah tanpa batas. Arus komunikasi yang timbul membawa dampak yang sangat signifikan diberbagai bidang kehidupan. Demikian pula yang terjadi dalam bidang pendidikan kehadiran mereka dianggap mampu mengatasi hambatan-hambatan dalam proses kegiatan pembelajaran. Utamanya dalam sumber bahan ajar dan penggunaan media pembelajaran dan tentunya dalam proses kegiatan pembelajaran itu sendiri [1]. Salah satu implementasi teknologi dalam pendidikan adalah penggunaan Learning Management System (LMS). LMS memungkinkan pengelolaan materi pembelajaran, penugasan, evaluasi, dan interaksi antara pengajar dan peserta didik secara daring. Moodle, sebagai salah satu platform LMS open-source, telah banyak digunakan dalam institusi pendidikan untuk mendukung proses pembelajaran jarak jauh [2].

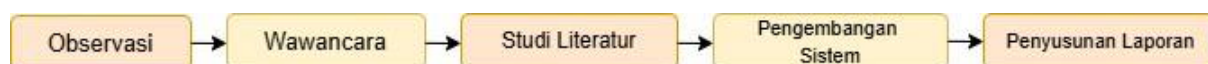
Namun demikian, pengembangan LMS yang efektif memerlukan fondasi teknis yang andal, terutama pada sisi back-end, untuk memastikan pertukaran data antara client dan server berjalan secara real-time, aman, dan terstruktur. REST API (Representational State Transfer Application Programming Interface) menjadi solusi umum untuk kebutuhan ini karena

fleksibilitas dan kemampuannya dalam integrasi lintas platform. Berbagai penelitian sebelumnya telah membahas pemanfaatan REST API dalam pengembangan sistem informasi dan LMS. Beberapa menggunakan framework seperti Node.js, Django dan moodle, namun belum banyak yang secara khusus meneliti penerapan framework Laravel versi terbaru (Laravel 11) dalam membangun back-end LMS dengan pendekatan REST API secara penuh. Padahal, Laravel menyediakan fitur-fitur modern seperti migration, seeder, model, controller, dan routing yang memudahkan pengembangan aplikasi yang bersih, terstruktur, dan mudah di-maintain [3].

Penelitian ini menawarkan pendekatan penerapan REST API menggunakan Laravel 11 untuk mengembangkan back-end dari website LMS *Campus Digital Indonesia*. Konsep ini diharapkan mampu mengisi kekosongan literatur yang belum banyak mengeksplorasi Laravel 11 dalam konteks LMS berbasis API. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan REST API yang mendukung fitur-fitur utama LMS, seperti manajemen artikel, galeri media, program pembelajaran, dan kontrol akses berbasis peran (admin, author, member). Pengembangan dilakukan menggunakan pendekatan Waterfall dalam SDLC, dengan pengujian menggunakan metode Black Box untuk memastikan seluruh fungsi berjalan dengan baik.

2. Metode

2.1 Metode Penelitian



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian

a. Observasi

Observasi dilakukan melalui wawancara dengan mentor dan pengamatan terhadap website PT Campus Digital Indonesia. Ditemukan beberapa kendala seperti pengelolaan akses pengguna yang terbatas, tampilan yang kurang efisien, dan belum adanya sistem backend yang terstruktur. Temuan ini menjadi dasar perancangan ulang website, khususnya pada sistem Learning Management System (LMS).

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mentor di PT Campus Digital Indonesia untuk menggali pengalaman penggunaan sistem lama, kebutuhan baru, dan harapan terhadap LMS yang akan dikembangkan. Hasilnya mendukung observasi dan membantu menetapkan prioritas fitur.

c. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperkuat landasan teori dan teknis dalam pengembangan LMS berbasis REST API dengan Laravel 11. Referensi meliputi jurnal, buku, dokumentasi resmi, dan artikel teknologi terkait kontrol akses, manajemen konten, serta keamanan. Studi ini memastikan sistem dikembangkan sesuai praktik terbaik dan efisien.

d. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem menggunakan model Waterfall SDLC, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan (UML, ERD), implementasi backend Laravel 11, hingga pengujian black-box. Fitur utama meliputi autentikasi, manajemen program, galeri, artikel, dan kontrol akses berbasis peran.

e. Penyusunan Laporan

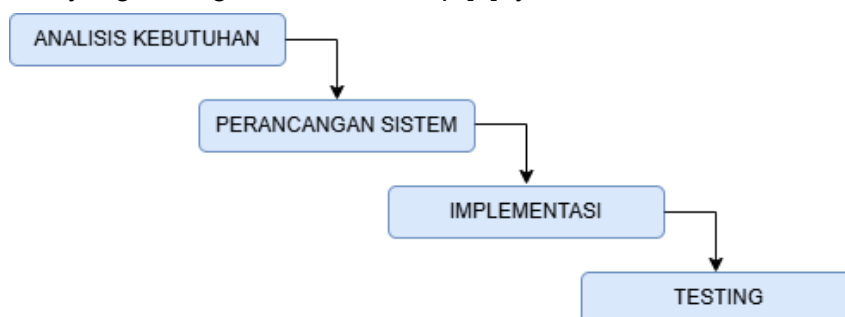
Setelah sistem selesai dikembangkan dan diuji, langkah selanjutnya adalah menyusun laporan penelitian yang mendokumentasikan seluruh proses, mulai dari tahap awal identifikasi kebutuhan, metode pengumpulan data, desain dan implementasi sistem, hingga hasil evaluasi. Laporan ini berfungsi sebagai bukti pertanggungjawaban akademik serta dokumentasi resmi dari proses pengembangan sistem LMS berbasis Laravel 11.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan model *Systems Development Life Cycle* (SDLC) dengan pendekatan *Waterfall* untuk mengembangkan sistem backend Learning Management System

(LMS) berbasis RESTful API menggunakan Laravel 11. Model waterfall

dimana model merupakan suatu model klasik yang bersifat terstruktur dalam pembuatan perangkat lunak, yang terbagi atas lima tahap [4], yaitu:



Gambar 2. Metode *Waterfall* [4]

Tahapan pengembangan sistem dimulai dari analisis kebutuhan, yang bertujuan mengidentifikasi dan merumuskan fitur utama dalam sistem Learning Management System (LMS), seperti autentikasi pengguna (login, register), manajemen program, artikel, galeri, serta kontrol akses berbasis role, berdasarkan kebutuhan pengguna dan stakeholder di lingkungan Campus Digital Indonesia. Selanjutnya, dilakukan perancangan sistem menggunakan berbagai diagram UML (Use Case, Activity, Class Diagram) untuk menggambarkan alur sistem, serta Entity Relationship Diagram (ERD) untuk merancang relasi antar entitas dalam basis data. Struktur REST API juga dirancang mencakup URL endpoint, metode HTTP, dan format respons JSON. Tahap berikutnya adalah implementasi, di mana sistem dibangun menggunakan framework Laravel 11 berbasis REST API, dengan fitur seperti autentikasi token (Sanctum), CRUD data program, artikel, galeri, serta manajemen role dan permission, memanfaatkan fitur Laravel seperti migration, seeder, controller, dan middleware. Terakhir, dilakukan pengujian menggunakan metode black-box testing untuk memastikan fungsi autentikasi dan operasi CRUD berjalan sesuai dengan fungsinya, serta sistem dapat merespons input secara tepat tanpa kesalahan logika.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan diskusi dapat dilakukan secara keseluruhan yang berisi temuan dan penjelasan penelitian.

3.1. Penyajian Hasil

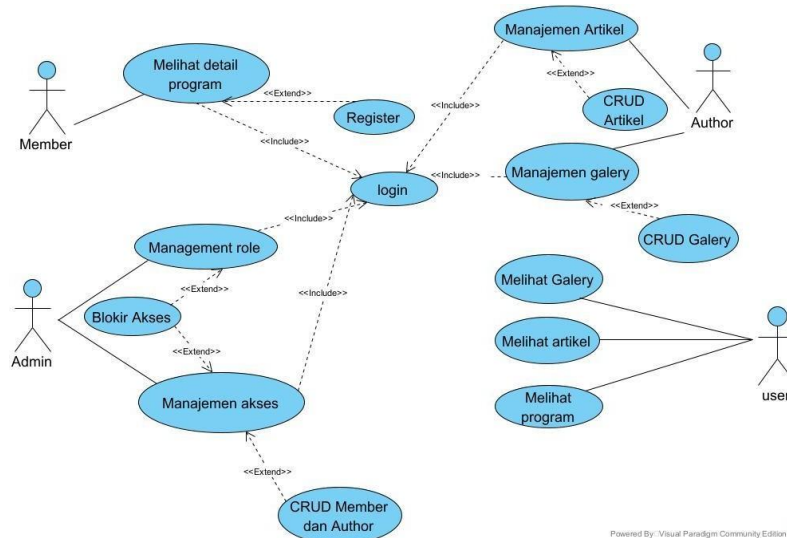
Sistem ini adalah bagian dari website digital pembelajaran yang mengelola konten artikel, program pembelajaran, galeri media dan manajemen pengguna berbasis peran (role-based access control). Sistem ini memiliki tiga akses utama: admin, author, dan member. Admin memiliki kontrol penuh untuk akses sistem, author memiliki peran untuk mengelola konten artikel dan galeri pada sistem, sementara member memiliki hak akses terbatas sesuai dengan perannya sebagai pengguna biasa.

a) Kebutuhan sistem sesuai peran

Tabel 1. Kebutuhan sistem

Peran	Kebutuhan Sistem
Admin	<ul style="list-style-type: none"> • Login • Manajemen Role dan Permission • Manajemen Pengguna • Logout dari sistem
Author	<ul style="list-style-type: none"> • Login dan Logout ke sistem • Menulis Artikel Baru • Mengelola Artikel Pribadi • Mengelola Galeri • Melihat Kategori dan Tag Artikel
Member	<ul style="list-style-type: none"> • Register • Login dan Logout Kedalam Sistem • Melihat dan Mengakses Program

b) Desain Sistem
1) Use Case Diagram



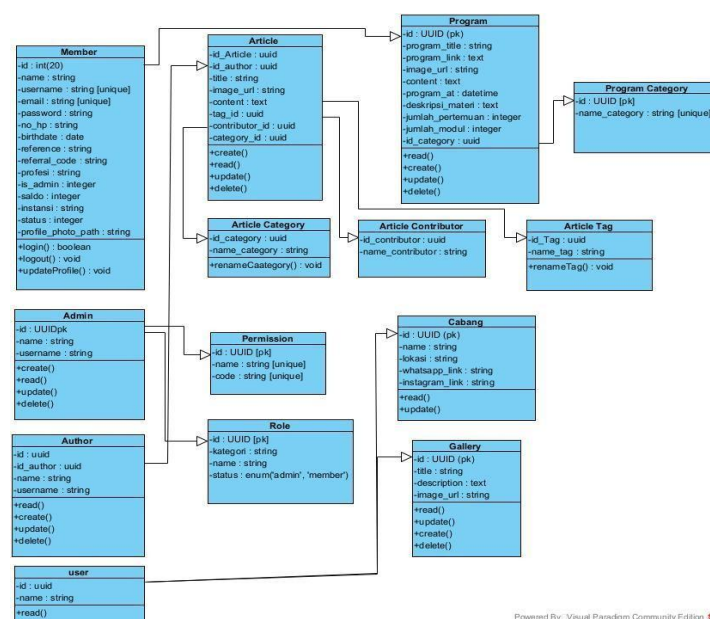
Gambar 4. Use Case Diagram

Use Case merupakan gambaran dari fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, dan merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dan sistem. Didalam use case terdapat actor yang merupakan sebuah gambaran entitas dari manusia atau sebuah sistem yang melakukan pekerjaan di sistem [5].

2) Activity Diagram

Activity Diagram, yaitu diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja (aktivitas) pada use case (proses), logika, proses bisnis dan hubungan antara aktor dengan alur kerja sistem [6]. Sistem memiliki tujuh activity diagram yang menggambarkan alur proses bisnis dan interaksi pengguna. Diagram pertama menjelaskan alur registrasi member, mulai dari pengisian form hingga validasi dan penyimpanan data ke database, dilanjutkan pemberian akses login. Diagram kedua dan ketiga menggambarkan proses login admin/author dan member, dengan validasi kredensial sebelum diarahkan ke dashboard sesuai peran. Diagram keempat dan kelima menjelaskan proses CRUD untuk artikel dan galeri oleh admin/author, mencakup tambah, edit, dan hapus dengan validasi data. Diagram keenam menunjukkan alur member saat mengakses dan melihat detail program. Diagram ketujuh menggambarkan akses pengguna umum ke artikel, galeri, dan program tanpa login, di mana sistem menampilkan konten publik tanpa autentikasi.

3) Class Diagram



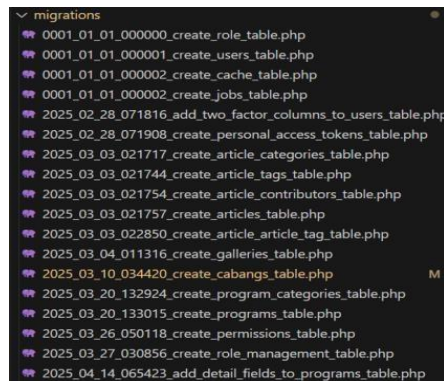
Gambar 5. Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang memperlihatkan struktur sistem mulai dari kelas sistem, atribut, metode, dan hubungan antar objek. Class menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi) [7].

c) Implementasi Sistem

Website dikembangkan dengan menggunakan pendekatan MVC Laravel dengan fokus pada Model, Controller, Migration, Seeder, dan Routes. Model-View-Controller (MVC) adalah sebuah konsep yang diperkenalkan oleh penemu Smalltalk (Trygve Reenskaug) untuk meng-enkapsulasi data bersama dengan pemrosesan (model), mengisolasi dari proses manipulasi (controller) dan tampilan (view) untuk direpresentasikan pada sebuah user interface [8]. Struktur proyek sebagai berikut:

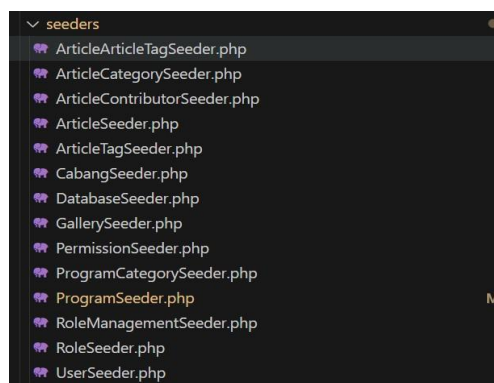
1. Migration



Gambar 6 Struktur Migration

Struktur migrasi yang dibuat berdasarkan class diagram adalah tabel roles, user, cabangs, article, article_tags, article_category, article_contributor, programs, program_category, permissions, role_management, galleries. Sisanya adalah entitas default yang sudah ada dalam Laravel. Migrasi ini bertujuan untuk membuat tabel-tabel dalam basis data sesuai dengan struktur entitas yang terdefinisi dalam class diagram.

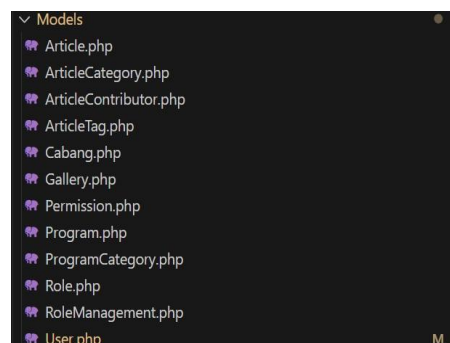
2. Seeders



Gambar 7. Struktur Seeder

Gambar 7. menjelaskan sejumlah seeder yang telah dibuat. Seeder-seeder ini bertujuan untuk mengisi data dummy pada setiap tabel dalam basis data.

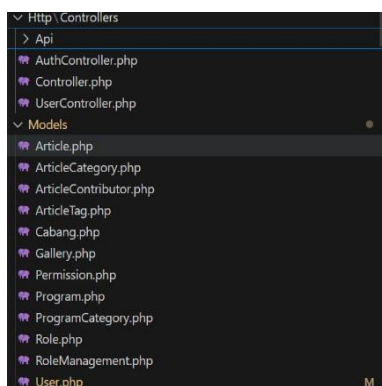
3. Models



Gambar 8. Struktur Models

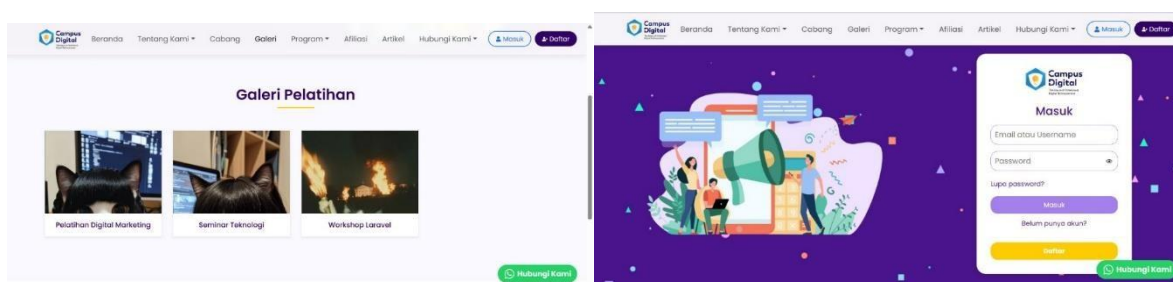
Gambar 8. menjelaskan bahwa beberapa model berfungsi untuk mendefinisikan atribut dan relasi dari tabel yang ada.

4. Controllers



Gambar 9. Struktur Controllers

Bagian ini merupakan bagian dimana manipulasi database dilakukan dengan memanggil model. Controller ini terlibat dalam proses Create, Read, Update, dan Delete (CRUD), dimana setiap langkah melibatkan pemanggilan model yang sesuai dengan fungsionalitas yang diinginkan dalam controller tersebut.



Gambar 10. Hasil Dari Tampilan yang Connect API

d) Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada website sudah 100% berhasil dengan pengujian blackbox. Metode black box merupakan sebuah metode yang biasa digunakan untuk menguji sebuah program dengan tidak harus memperhatikan setiap rincian dari program yang akan diuji. Di dalam uji black box ini hanya mengecek value dari masukan masing – masing [9] [10].

3.2. Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem REST API berbasis Laravel 11 yang dikembangkan berhasil memenuhi kebutuhan pengelolaan konten digital pembelajaran secara sistematis sesuai dengan peran dan hak akses masing-masing pengguna. Penerapan Role-Based Access Control (RBAC) memberikan tingkat fleksibilitas dan keamanan dalam pengelolaan konten oleh berbagai jenis pengguna. Administrator memiliki kendali penuh atas struktur sistem, penulis (author) berfokus pada pembuatan konten, dan anggota (member) dapat mengakses konten sesuai dengan batasan akses mereka. Perancangan struktur tabel dan relasi dilakukan untuk mendukung pengembangan fitur di masa depan secara fleksibel.

Hasil pengujian black box menunjukkan bahwa seluruh endpoint utama, seperti artikel dan galeri, berfungsi dengan baik sesuai spesifikasi, yang menandakan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional. Hal ini selaras dengan prinsip REST API modern yang menitikberatkan pada konsistensi respons, otorisasi berbasis token, dan efisiensi dalam pengambilan data. Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya tentang pengembangan LMS menggunakan Laravel dan REST API, sistem ini memiliki keunggulan dalam penerapan izin akses yang lebih terperinci (granular permission), serta integrasi pengelolaan program dan cabang. Penambahan fitur statistik dan klasifikasi konten berdasarkan kontributor dan kategori turut meningkatkan fungsionalitas sistem.

Meski demikian, sistem ini masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti belum terintegrasi dengan antarmuka front-end (seperti aplikasi mobile atau SPA berbasis React).

Keseluruhan temuan ini mengonfirmasi bahwa Laravel 11 memiliki kapabilitas tinggi dalam membangun fondasi sistem pembelajaran digital yang aman, modular, dan fleksibel. Sistem ini dapat dijadikan acuan awal untuk pengembangan Learning Management System yang lebih kompleks di masa mendatang.

4. Kesimpulan

Penggunaan REST API dengan Laravel 11 menunjukkan hasil yang baik sebagai dasar pengembangan back-end untuk website Learning Management System (LMS) milik Campus Digital Indonesia. Laravel sendiri menawarkan kemudahan dengan struktur yang rapi dan modern melalui fitur-fitur seperti migration, seeder, model, controller, dan route yang mempermudah proses pembangunan sistem. Dalam proses pengembangannya, digunakan metode Waterfall dan pengujian dengan pendekatan Black Box. Hasilnya, seluruh fitur penting seperti pengelolaan artikel, media galeri, program pembelajaran, serta sistem hak akses berdasarkan peran dapat berjalan sesuai fungsinya. Dari hasil pengujian, seluruh endpoint CRUD untuk entitas utama bekerja sebagaimana mestinya, sehingga sistem back-end ini dianggap stabil dan siap disambungkan dengan antarmuka pengguna untuk mendukung kegiatan belajar secara daring di Campus Digital Indonesia.

5. Referensi

- [1] S. D. Saputra and Zulfritra, "Kompetensi Sumber Daya Manusia dalam Pengelolaan dan Pengembangan Learning Management System (LMS) di Sebuah Institusi Pendidikan," *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian dan Inovasi*, Vols. Vol. 4., no. 1, pp. 2807- 3878, 2024.
- [2] W. Apriliah, R. Ningsih, N. Ariyanti and T. Haryati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Dan Pengeluaran Kas Pada Smp Islam Al Mujaidin Pamulang Tugas Akhir," *INKOFAR*, vol. 1, no. 2, pp. 29-39, 2018.
- [3] I. G. Handika and A. Purbasari, "Pemanfaatan Framework Laravel Dalam Pembangunan Aplikasi E-Travel Berbasis Website," in *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, Pangkalpinang, 2018.
- [4] 2. A. Hamid Kurniawan, "PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM," *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, pp. 2621-1106, 2020.
- [5] S. Dharwiyanti, *Pengantar Unified Modeling Language (UML)*, 2003.
- [6] K. Hamid, A. Widya, I. Kurniawan and F. Dede, "PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGGAJIAN PADA SMK BINA KARYA KARAWANG," *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 14, no. 4, pp. 159-169, 2020.
- [7] I. Nurjaman, F. S. Utomo and N. Hermanto, "Penerapan REST API Laravel sebagai Fondasi Back-end Aplikasi G-MOOC 4D," *Journal of Informatics and Interactive Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 9-18, 2024.
- [8] A. R. Dayat and L. Angriani, "PEMANFAATAN MODEL-VIEW-CONTROLLER (MVC) DALAM RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI RAKORNAS APTIKOM 2017," in *Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASTIKOM)*, Jayapura, 2017.
- [9] I. A. Shaleh, J. Prayogi and R. S. Perdi Pirdaus, "Pengujian Black Box pada Sistem Informasi Penjualan Buku Berbasis Web dengan Teknik Equivalent Partitions, Aries Saifudin," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. Vol. 4, no. 1, pp. 38-45, 2021.
- [10] K. D. Fransika and Y. P. Fajriah, "APLIKASI PENGOLAHAN DATA PENCATATAN DAN PELAYANAN ADMINISTRASI PADA KANTOR DESA KARANG BINDU BERBASIS WEB," *ITeCS (Indonesian Journal of Information Technology and Computer Science)*, vol. Vol. 1, no. 03, pp. 80-85, 2023.