

Metode Rapid Application Development (RAD) Dalam Merancang Website Top Up

Rizki Aulianita¹, Anna Mukhayaroh^{2*}

^{1,2} Sistem Informasi; Universitas Nusa Mandiri; Jl. Raya Jatiwaringin No.2, RT.8/RW.13 Jakarta, Indonesia, Telp : 081399646190; e-mail: rizki.rzk@nusamandiri.ac.id, anna.auh@nusamandiri.ac.id*

* Korespondensi: Anna Mukhayaroh; e-mail: anna.auh@nusamandiri.ac.id

Diterima: 23 Mei 2025; Review: 27 Mei 2025; Disetujui: 23 Juni 2025

Cara sitasi: Aulianita R, Mukhayaroh A. 2025. Metode Rapid Application Development (RAD) Dalam Merancang Website Top Up. Information Management for Educators and Professionals. Vol 10 (1): 83-92

Abstrak: Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya internet, telah memberikan dampak yang signifikan pada berbagai sektor, termasuk dalam bidang e-commerce. Salah satu aspek yang berkembang pesat adalah sistem jual beli secara online, termasuk dalam transaksi top-up saldo game. Website top-up menjadi salah satu platform yang memudahkan pengguna untuk melakukan pembelian voucher game secara cepat dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah website top-up menggunakan framework CodeIgniter 3 dengan pendekatan Metode Rapid Application Development (RAD). RAD dipilih karena kemampuannya untuk mempercepat proses pengembangan perangkat lunak dengan keterlibatan langsung dari pengguna dalam setiap tahapan pengembangan. Proses pengembangan website top-up ini dimulai dengan analisis kebutuhan sistem, dilanjutkan dengan perancangan antarmuka pengguna, pengembangan sistem menggunakan CodeIgniter, dan diakhiri dengan tahap pengujian. Dengan menggunakan RAD, pengembangan dilakukan dalam siklus yang lebih pendek, dengan melibatkan feedback langsung dari pengguna untuk penyempurnaan aplikasi secara iteratif. Website ini memiliki beberapa fitur utama, termasuk pendaftaran member, pemilihan game, pembelian voucher, serta konfirmasi pembayaran yang terintegrasi dengan WhatsApp. Implementasi sistem menggunakan PHP dengan framework CodeIgniter dan database MySQL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Metode RAD dapat mempercepat proses pengembangan website top-up tanpa mengurangi kualitas sistem yang dihasilkan. Website ini dapat mempermudah pengguna dalam melakukan pembelian (*top up*) dengan antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan.

Kata kunci: Website, CodeIgniter, RAD

Abstract:

The development of information and communication technology, particularly the internet, has had a significant impact on various sectors, including e-commerce. One of the rapidly growing aspects is online buying and selling systems, especially game saldo top-up transactions. Top-up websites serve as platforms that facilitate users in purchasing game vouchers quickly and efficiently. This study aims to design and implement a top-up website using the CodeIgniter 3 framework with the Rapid Application Development (RAD) method approach, which enables faster software development through direct user involvement at every stage.

The development process of the website begins with system requirement analysis, followed by user interface design, system development using CodeIgniter, and concludes with testing. Using RAD, the development is done iteratively with direct feedback from users, resulting in a system that better meets user needs. The website includes key features such as member registration, game selection, voucher purchase, and payment confirmation integrated with WhatsApp. The implementation uses PHP, CodeIgniter, and MySQL. The results of the study show that the use of the RAD method successfully accelerates development without compromising quality, making the website an easier platform with a simple and user-friendly interface.

Keywords: Website, CodeIgniter, RAD

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk dalam penyediaan layanan transaksi digital seperti pembelian pulsa, paket data, dan voucher game. Website top up menjadi solusi yang efisien dan praktis bagi pengguna untuk melakukan transaksi secara daring tanpa harus mengunjungi gerai fisik. Namun, dalam merancang dan mengembangkan website top up yang responsif dan user-friendly, diperlukan metode pengembangan perangkat lunak yang mampu menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna serta perubahan pasar yang dinamis.

Metode Rapid Application Development (RAD) merupakan pendekatan yang menekankan pada kecepatan pengembangan melalui iterasi prototipe dan keterlibatan pengguna secara intensif. Pendekatan ini memungkinkan tim pengembang untuk menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam waktu yang relatif singkat. Penerapan metode RAD dalam pengembangan sistem informasi pendaftaran mahasiswa berbasis web dapat meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas data mahasiswa, serta kemampuan sistem untuk beradaptasi dengan perubahan secara berkelanjutan [1].

Dalam konteks pengembangan website top up, kecepatan dan fleksibilitas yang ditawarkan oleh metode RAD sangat relevan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Lestari dan Maiyanti (2025) menunjukkan bahwa penggunaan metode RAD dalam pengembangan platform e-commerce edukatif memungkinkan percepatan proses pembuatan dan penyampaian alat pembelajaran interaktif yang menarik dan efektif. Hal ini menunjukkan bahwa metode RAD dapat diterapkan secara efektif dalam pengembangan aplikasi web yang memerlukan interaksi pengguna yang intensif dan fitur-fitur yang kompleks [2].

Selain itu, penerapan metode RAD juga dapat meningkatkan kualitas manajemen website melalui integrasi keahlian dalam desain tipografi, audio-visual, dan penulisan naskah. Memanfaatkan keahlian tersebut dan mengadopsi kerangka kerja RAD, organisasi dapat menciptakan pengalaman daring yang menarik dan efektif dalam menyampaikan pesan serta mendorong interaksi pengguna. Hal ini penting dalam pengembangan website top up yang tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga mampu menarik dan mempertahankan pengguna [3].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan website top up dengan menerapkan metode Rapid Application Development (RAD). Diharapkan bahwa pendekatan ini dapat menghasilkan website yang tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional pengguna, tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang optimal melalui desain yang menarik dan interaksi yang responsif. Penelitian ini juga akan mengevaluasi efektivitas metode RAD dalam konteks pengembangan website top up, serta mengidentifikasi tantangan dan solusi yang muncul selama proses pengembangan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem informasi layanan top up berbasis web menggunakan framework Codeigniter dan pendekatan metode Rapid Application Development (RAD). Nilai baru dari penelitian ini adalah penerapan model RAD dalam konteks layanan digital top up yang dirancang untuk mempercepat siklus pengembangan serta meningkatkan keterlibatan pengguna melalui iterasi prototipe yang intensif. Sistem ini dirancang khusus untuk mengoptimalkan proses pembelian pulsa, paket data, dan voucher game secara daring, serta menyediakan fitur manajemen transaksi yang efisien bagi admin dan pengguna.

Inovasi yang diusulkan dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu pelaku usaha dalam meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat layanan kepada pelanggan, dan memberikan kemudahan akses transaksi digital secara real-time melalui perangkat web.

2. Metode Penelitian

Unified Modeling Language

Unified Modeling Language atau UML adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML membantu para pengembang, analis sistem, dan pemangku kepentingan lainnya untuk memahami bagaimana suatu sistem bekerja sebelum dikembangkan. Melalui gambar dan simbol, UML memudahkan semua pihak untuk berkomunikasi dan menyepakati rancangan sistem. UML bertujuan untuk menyediakan cara standar dalam memvisualisasikan desain perangkat lunak berbasis objek [4]. UML dikembangkan pada pertengahan tahun 1990-an oleh tiga ahli rekayasa perangkat lunak ternama, yaitu Grady Booch, James Rumbaugh, dan Ivar Jacobson. Mereka menggabungkan metode pemodelan yang telah mereka kembangkan sebelumnya menjadi satu bahasa standar. Pada tahun 1997, UML secara resmi diadopsi oleh Object Management Group (OMG), organisasi

internasional yang menetapkan standar teknologi informasi. Sejak saat itu, UML menjadi standar global dalam desain perangkat lunak.

Tujuan utama UML adalah untuk membantu tim pengembang memahami dan merancang sistem secara lebih sistematis. Dengan UML, pengembang bisa membuat berbagai model yang mewakili struktur data, proses bisnis, dan interaksi antar komponen sistem. Hal ini dapat mengurangi kesalahan dalam pengembangan dan mempercepat proses pembuatan sistem. Menurut Pressman dan Maxim (2020), penggunaan UML bisa meningkatkan kualitas desain karena semua orang dapat membaca dan memahami desain sistem dari diagram yang dibuat [5].

UML terdiri dari beberapa jenis diagram, yang masing-masing memiliki fungsi berbeda. Diagram tersebut terbagi menjadi tiga kelompok utama: diagram struktur (seperti *class diagram* dan *component diagram*), diagram perilaku (seperti *use case* dan *activity diagram*), dan diagram interaksi (seperti *sequence* dan *communication diagram*). Setiap diagram menggambarkan aspek berbeda dari sistem, mulai dari hubungan antar objek hingga alur proses bisnis yang terjadi di dalam sistem.

UML digunakan dalam hampir semua tahap pengembangan sistem, mulai dari perencanaan hingga implementasi. Diagram UML seperti *use case* sangat bermanfaat dalam tahap awal untuk memahami kebutuhan pengguna. Diagram lain seperti *class diagram* dan *sequence diagram* digunakan saat mendesain sistem secara rinci. Penggunaan UML dalam pengembangan sistem penggajian mempermudah pemodelan proses bisnis dan perancangan basis data [6].

Meskipun UML sangat membantu, banyak pengembang pemula yang merasa kesulitan karena banyaknya jenis diagram dan aturan penggunaannya. Salah satu tantangan utama adalah bagaimana menginterpretasikan diagram secara konsisten di antara tim pengembang. Karena itu, diperlukan pelatihan dan dokumentasi yang baik agar penggunaan UML bisa berjalan efektif dan tidak menimbulkan kebingungan antar anggota tim.

Dalam beberapa kasus, diagram UML digunakan sebagai dasar untuk pengujian sistem secara otomatis. Misalnya, UML state machine diagram bisa diformalisasi agar dapat diuji menggunakan alat bantu verifikasi otomatis. André et al. (2024) menyatakan bahwa formalisasi ini dapat membantu mendeteksi kesalahan desain sejak dini dan mengurangi risiko bug saat implementasi. Hal ini sangat bermanfaat terutama untuk sistem berskala besar atau kritis [7].

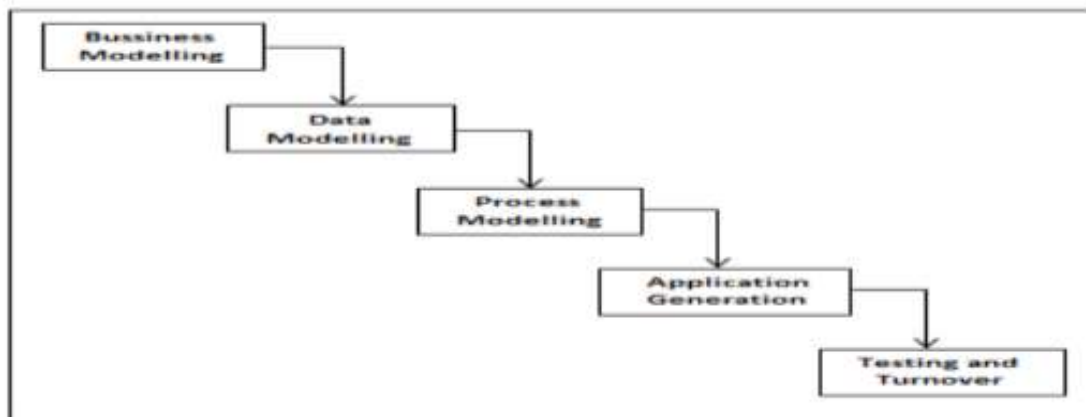
Seiring dengan berkembangnya teknologi, UML juga ikut beradaptasi. Salah satunya adalah penggunaan kecerdasan buatan (AI) untuk menginterpretasikan atau membuat diagram UML secara otomatis dari teks atau gambar. Mengembangkan metode baru untuk menghasilkan kode dari diagram UML menggunakan model AI multimodal. Pendekatan ini dapat mempercepat pengembangan sistem dan mengurangi pekerjaan manual dalam pembuatan diagram [8].

UML dapat diperluas untuk kebutuhan spesifik melalui yang disebut profil UML. Salah satu contohnya adalah profil MARTE yang digunakan untuk sistem waktu nyata seperti pada alat medis atau otomasi industri. Dengan profil ini, pengembang dapat menambahkan informasi khusus seperti batas waktu eksekusi atau alokasi memori, yang tidak tersedia dalam UML standar.

UML adalah alat penting dalam pengembangan perangkat lunak modern. Bahasa pemodelan ini memungkinkan pengembang untuk menyusun sistem yang kompleks dengan cara yang terstruktur dan mudah dipahami. Penggunaan UML yang tepat dapat mempercepat proses pengembangan, meminimalkan kesalahan, dan memperkuat kolaborasi dalam tim. Dengan dukungan teknologi terbaru dan integrasi dengan AI, peran UML dalam pengembangan sistem akan semakin relevan di masa depan.

Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development adalah sebuah model proses perkembangan perangkat lunak sekuensial linier yang menekankan siklus perkembangan yang sangat pendek (kira-kira 60-90 hari) [9].



Sumber: Pressman (2010)

Gambar 1. Rapid Application Development

Rapid Application Development (RAD) adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang menekankan kecepatan dan efisiensi dengan memanfaatkan prototyping secara intensif. Menurut James Martin dalam *Rapid Application Development* (1991), RAD didesain untuk mengatasi keterbatasan dari metode waterfall dengan cara mempercepat siklus pengembangan dan melibatkan pengguna secara aktif dalam setiap tahapan. Konsep ini kemudian diperluas dalam buku Pressman dan Maxim (2020), yang menjelaskan bahwa RAD cocok digunakan dalam proyek berskala kecil hingga menengah yang membutuhkan hasil cepat dan fleksibel. Dalam konteks RAD, perubahan kebutuhan dianggap sebagai hal yang wajar dan mudah diakomodasi sepanjang pengembangan berlangsung [5].

RAD terdiri dari beberapa fase utama: perencanaan kebutuhan, desain sistem, konstruksi cepat (melalui prototyping), dan transisi ke implementasi penuh. Sommerville (2016) menyebut bahwa iterasi pendek dalam RAD memungkinkan peningkatan kualitas perangkat lunak melalui feedback pengguna yang terus-menerus [10].

CodeIgniter

Dalam proses pembangunan sebuah website, diperlukan sebuah framework yang andal untuk menunjang efisiensi dan efektivitas pengembangan. CodeIgniter merupakan salah satu framework berbasis PHP yang mengusung arsitektur Model-View-Controller (MVC). Framework ini menyediakan berbagai pustaka (library) yang lengkap, yang sangat berguna untuk menangani kebutuhan umum dalam pengembangan aplikasi web, seperti pengelolaan basis data dan validasi formulir, sehingga mempercepat proses pengembangan. Kelebihan lainnya, CodeIgniter dikenal memiliki dokumentasi yang sangat terstruktur dan mudah dipahami. Setiap bagian dalam source code dilengkapi dengan komentar-komentar yang menjelaskan fungsinya, menjadikan kode lebih bersih dan ramah terhadap mesin pencari (search engine friendly). Selain itu, kerangka kerja yang dimiliki CodeIgniter memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi tanpa harus memulai penulisan kode dari nol. Dengan struktur yang sistematis, framework ini membantu menciptakan aplikasi yang lebih terorganisir, sehingga pengembang dapat lebih fokus pada pengembangan fitur utama sesuai kebutuhan aplikasi yang dirancang.

CodeIgniter adalah framework open-source berbasis PHP yang dirancang untuk membantu pengembang membangun aplikasi web secara cepat dan efisien. Framework ini pertama kali dikembangkan oleh EllisLab dan kemudian dikelola oleh British Columbia Institute of Technology (BCIT) serta CodeIgniter Foundation. CodeIgniter dikenal dengan jejak memori yang kecil dan performa tinggi, menjadikannya pilihan populer di kalangan pengembang web. CodeIgniter 4 telah mengalami perombakan total untuk menyesuaikan dengan praktik pengembangan modern sambil mempertahankan kesederhanaan dan fleksibilitasnya [11].

CodeIgniter menawarkan berbagai fitur seperti routing yang fleksibel, sistem caching, validasi form, dan keamanan bawaan terhadap serangan CSRF dan XSS. Dalam buku *Pro CodeIgniter* oleh Rob Foster, disebutkan bahwa framework ini menyediakan toolkit yang lengkap untuk membangun aplikasi web yang profesional dengan efisiensi tinggi. Selain itu, dokumentasi yang lengkap dan komunitas yang aktif membuat CodeIgniter mudah dipelajari dan digunakan oleh pengembang pemula maupun berpengalaman [12].

Dalam praktiknya, CodeIgniter telah digunakan dalam berbagai proyek pengembangan aplikasi web. Salah satu contoh adalah penelitian oleh Syam et al. (2020) yang mengimplementasikan CodeIgniter dalam pengembangan sistem manajemen konten (CMS) terintegrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan CodeIgniter mempercepat proses pengembangan dan mempermudah integrasi dengan sistem lain [13].

3. Hasil dan Pembahasan

Bisnis Proses

Proses bisnis pada website Top Up online yang dimana gambaran bisnisnya memiliki beberapa tahapan sebagai berikut: 1). User memasuki website top up, 2). User dapat melakukan daftar member, 3). User dapat memilih game yang di dalam nya terdapat voucher, 4). User memilih voucher game yang akan dibeli, 5). User dapat memilih metode pembayaran, 6). User akan langsung terhubung ke Whatsapp, 7). User melakukan pembayaran.

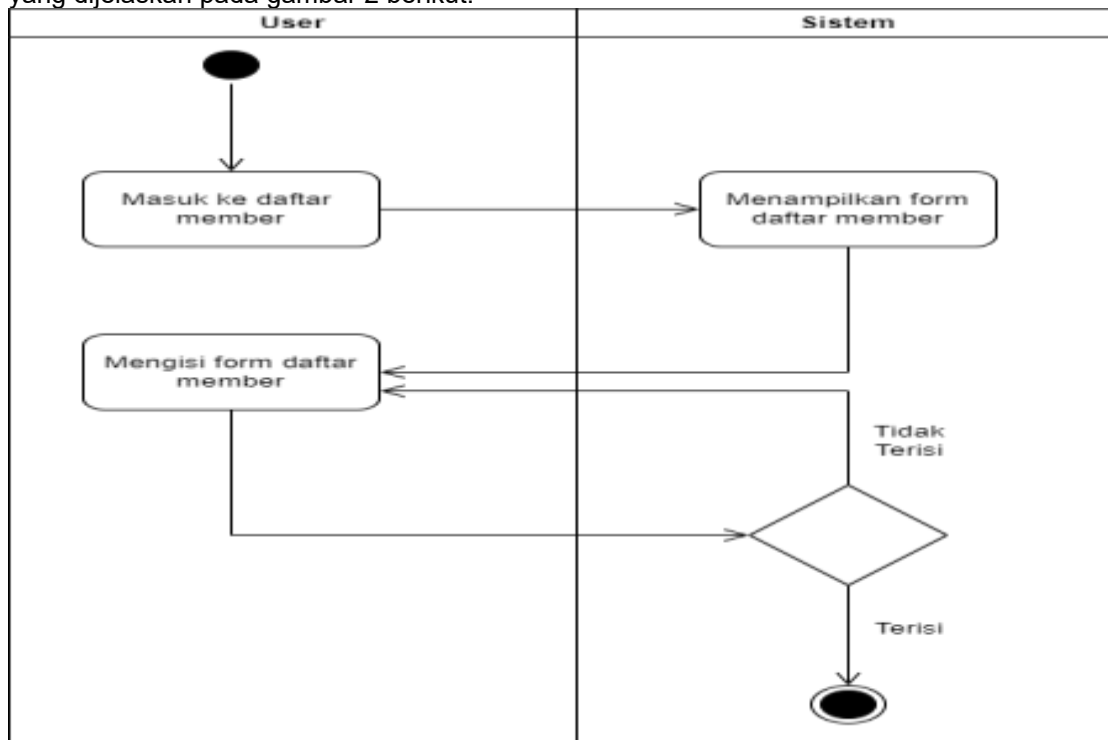
Pemodelan Sistem

Use Case Diagram

Use Case Diagram Aplikasi Website Top Up terdiri dari 1 aktor dan terdapat 3 usecase yaitu user dapat melakukan login kemudian include menginput username dan password. Selanjutnya user dapat melakukan Top Up ketika halaman top Up terbuka maka user dapat mengisi Id Games atau dapat memilih items top up. Selanjutnya user dapat melakukan daftar pengguna, pada halaman tersebut user dapat mengisi username, mengisi password dan mengisi email.

Activity Diagram

Pada kegiatan activity diagram terlihat alur pendaftaran member untuk melakukan top up yang dijelaskan pada gambar 2 berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar 2. Activity Diagram User melihat daftar member

Activity Diagram User melakukan pengisian form top up alurnya adalah user membuka halaman form top up kemudian sistem menampilkan halaman top up lalu user mengisi data pada halaman top up kemudian jika data sudah benar maka akan menyimpan data top up jika salah maka akan kembali ke halaman isi top up.

Class Diagram

Class diagram ini menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem pembelian game secara daring. Desain ini memastikan bahwa data pengguna, daftar game, dan riwayat transaksi tersimpan dan terorganisasi dengan baik, serta mendukung fitur seperti pencatatan pembayaran per user dan pengelolaan game yang dimiliki. Adapun deskripsi dari class diagram adalah sebagai berikut:

Class User

Class User merepresentasikan data pengguna yang menggunakan sistem. Atribut-atribut yang dimiliki oleh class ini adalah: `id_user` (Primary Key): Sebagai identitas unik tiap pengguna, `nama_user`: Nama lengkap pengguna, `email_user`: Alamat email pengguna, `password_user`: Password yang digunakan untuk autentikasi, `no_hp`: Nomor telepon pengguna.

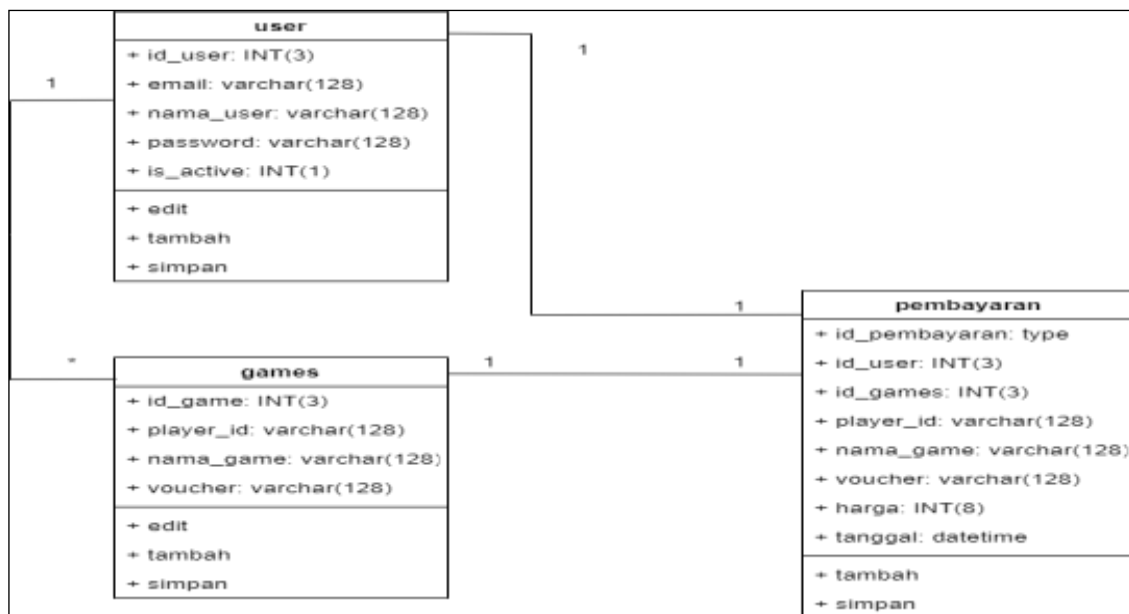
Relasi: Satu User dapat memiliki banyak data Pembayaran (relasi one-to-many), Satu User juga dapat memiliki banyak Games (relasi one-to-many).

Class Games

Class ini menyimpan informasi terkait game yang tersedia dalam sistem. Atribut-atribut yang dimiliki meliputi: `id_game` (Primary Key): Identitas unik setiap game, `nama_game`: Nama game, `harga_game`: Harga game tersebut, `jenis_game`: Kategori atau jenis dari game, `id_user` (Foreign Key): Menunjukkan siapa pemilik atau yang mengelola game tersebut. Relasi: Satu User bisa memiliki banyak Games, Satu Game dapat dikaitkan dengan banyak Pembayaran.

Class Pembayaran

Class ini menangani informasi transaksi atau pembayaran yang dilakukan oleh pengguna untuk game tertentu. Atribut-atributnya adalah: `id_pembayaran` (Primary Key): ID unik transaksi pembayaran, `id_user` (Foreign Key): Mengacu pada User yang melakukan pembayaran, `id_game` (Foreign Key): Game yang dibeli dalam transaksi, `metode_pembayaran`: Metode pembayaran yang digunakan (misal: transfer bank, e-wallet), `total_bayar`: Jumlah yang dibayarkan, `tanggal_pembayaran`: Tanggal saat transaksi dilakukan, `status`: Status pembayaran (misalnya: sukses, pending, gagal). Relasi: Satu Pembayaran hanya berhubungan dengan satu User dan satu Game.

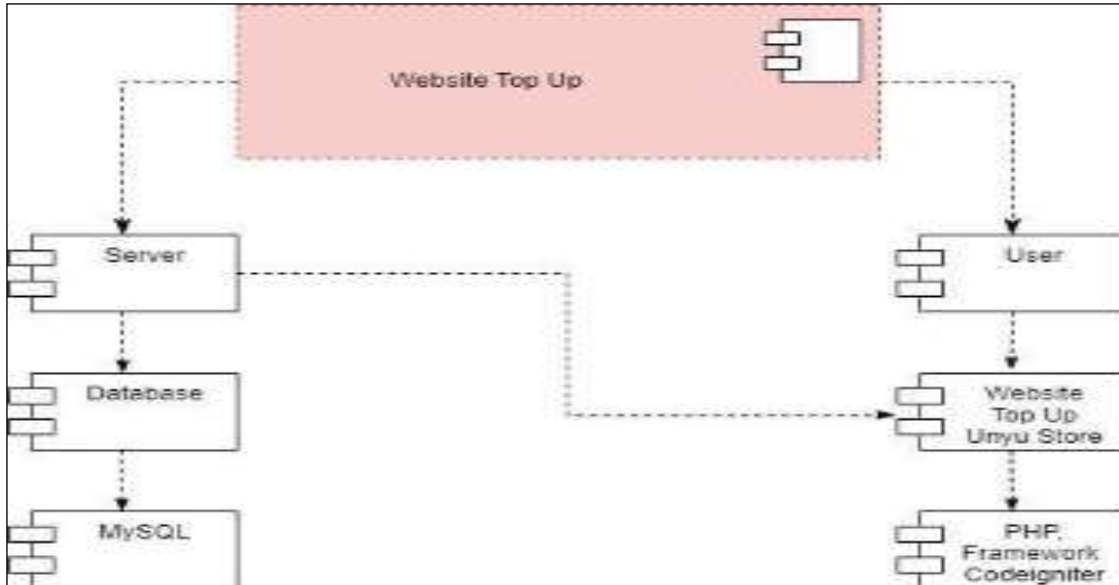


Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar 3. Class Diagram Website Top Up

Componet Diagram

Component diagram menjelaskan **struktur internal perangkat lunak** dengan menunjukkan **komponen utama sistem dan hubungan antar komponen**. Dalam sistem **Website Top Up**, pengembangan dilakukan menggunakan **PHP Framework CodeIgniter** dengan **MySQL** sebagai basis data.

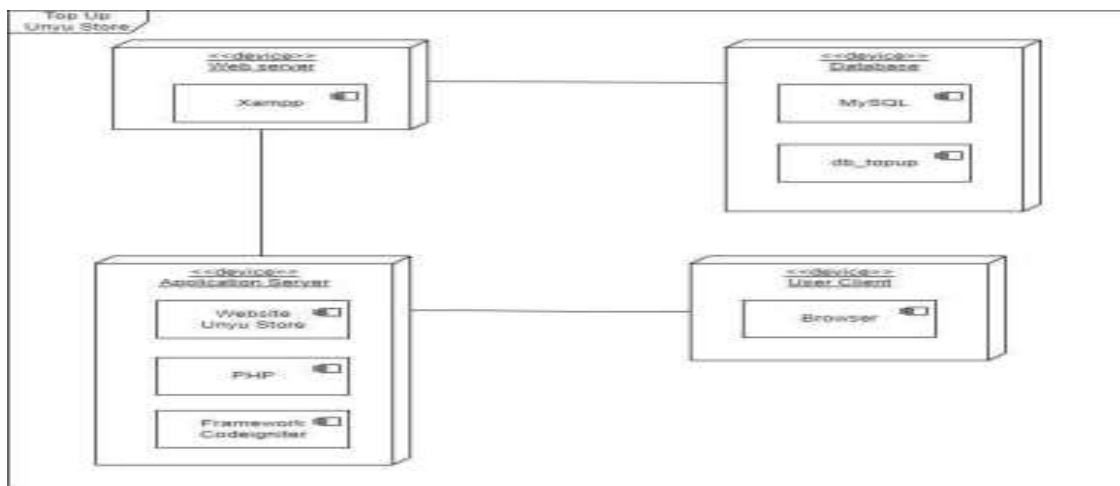


Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar 3. Componet diagram website top up

Deployment Diagram

Pada deployment digambarkan alur ketika seorang pengguna ingin mengakses "Unyu Store" melalui *browser* mereka (*User Client*), permintaan akan dikirimkan ke *Application Server* (yang mungkin di-proxy oleh *Web Server*). *Application Server* (dibangun dengan PHP dan Codeigniter) akan memproses permintaan tersebut. Jika diperlukan data, *Application Server* akan berinteraksi dengan *Database* (MySQL dengan *db_topup*). Hasil pemrosesan kemudian akan dikirim kembali melalui *Web Server* ke *Browser* pengguna untuk ditampilkan.



Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar 4. Deployment diagram website top up

Implementasi

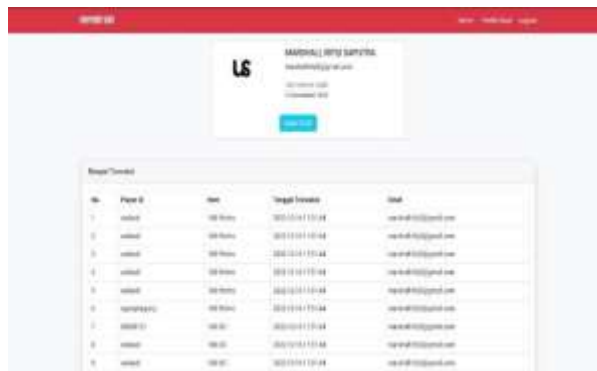
Implementasi pembuatan website Top Up dibuat menggunakan PHP dengan framework Codeigniter 3, untuk server menggunakan XAMPP, MySQL. Website ini mempunyai 5 halaman tampilan yang terdiri dari tampilan halaman Home, tampilan Profil Saya, tampilan login, tampilan

Form Pembayaran, tampilan halaman keranjang belanja, tampilan pembayaran, tampilan konfirmasi pembayaran.

Tabel 1. Tampilan user interface

No	Tampilan	Keterangan
1	Tampilan Home Unyu Store	Pada halaman ini ada beberapa aspek yaitu: Aspek Visual: Dominan putih dengan aksen merah untuk tombol dan header. Bersih dan modern. Aspek layout Simetris, dengan penggunaan grid 4 kolom yang responsif. Aspek Interaksi, Tombol interaktif untuk memulai top up. Navigasi mudah dan jelas. Aspek Aksesibilitas dan teks cukup besar dan mudah dipahami oleh pengguna awam.
2	Tampilan Form Top Up Unyu Store	Pada halaman ini user dapat memilih jenis paket top up lalu melakukan transaksi top up.
3	Tampilan Konfirmasi Pembayaran	Pada halaman ini akan ditampilkan keterangan atau informasi pembayaran top up
4	Tampilan Form Login	Pada halaman ini pengguna wajib mengisi username dan password jika ingin masuk kehalaman top up dan memilih tombol daftar atau register jika ingin mendaftar sebagai member.

5 Tampilan Profil Saya



Pada halaman ini ditampilkan nama user atau member serta riwayat transaksi pengisian atau top up yang telah dilakukan.

Sumber: Hasil Penelitian (2025)

4. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan website layanan top up berbasis web dengan pendekatan *Rapid Application Development (RAD)*, yang diharapkan mampu memberikan solusi digital yang cepat dikembangkan, mudah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, serta efisien dalam mendukung proses transaksi top up secara daring. Berdasarkan tahapan yang telah dilakukan mulai dari perencanaan kebutuhan pengguna, perancangan antarmuka, pengujian fungsionalitas, hingga validasi pengguna terhadap prototipe, dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai secara optimal.

Pendekatan RAD terbukti kompatibel dengan kebutuhan pengembangan sistem top up, yang membutuhkan respon cepat terhadap perubahan kebutuhan pengguna serta implementasi fitur yang relevan dan praktis. Seluruh tahapan RAD berjalan sesuai harapan yang telah dirumuskan pada bab pendahuluan, dengan hasil yang dikonfirmasi melalui evaluasi pada bab hasil dan diskusi, bahwa sistem yang dikembangkan berfungsi dengan baik dan diterima secara positif oleh pengguna awal. Lebih jauh, hasil penelitian ini membuka prospek pengembangan sistem ke tahap yang lebih luas, seperti integrasi dengan sistem pembayaran digital (e-wallet, QRIS), dashboard admin berbasis analitik, serta penerapan API yang memungkinkan sistem top up terhubung dengan layanan eksternal secara otomatis.

Selain itu, metode RAD juga terbukti dapat diterapkan pada pengembangan sistem serupa di sektor lain yang membutuhkan solusi cepat dan iteratif, seperti layanan e-commerce mikro, sistem reservasi digital, atau aplikasi keanggotaan. Dengan demikian, RAD tidak hanya sesuai sebagai metode pengembangan sistem dalam penelitian ini, tetapi juga berpotensi menjadi pendekatan strategis dalam transformasi digital layanan masyarakat dan usaha kecil yang membutuhkan solusi TI berbasis web yang cepat, fleksibel, dan ramah pengguna.

Referensi

- [1] A. T. Widiyatmoko, A. Nugroho, and W. Wiyanto, "Development of Web-Based Student Registration Information System with Rapid Application Development Approach," *J. Comput. Networks, Archit. High Perform. Comput.*, vol. 6, no. 1, pp. 484–491, 2024, doi: 10.47709/cnahpc.v6i1.3459.
- [2] M. Lestari, "E-Commerce Educational Flashcard Using Rapid Application Development (RAD) at Lantaburo Homeschooling," vol. 5, no. April, pp. 63–76, 2025, [Online]. Available: <https://www.jurnal.itscience.org/index.php/CNAPC/article/view/3459/2805>
- [3] E. Widodo, R. W. Setiawan, M. N. A. Dasra, and Y. A. Singgalen, "Enhancing Website Management Through Expertise and Rapid Application Development Frameworks," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 6, no. 2, pp. 781–796, 2024, doi: 10.51519/journalisi.v6i2.725.
- [4] I. Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, *The Unified Modeling Language User Guide (2nd ed.)*. Addison-Wesley Professional, 2005.
- [5] B. R. Pressman, R. S., & Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th Edition)*. McGraw-Hill Education, 2020.
- [6] Setiaji and R. Sastra, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 7, no. 1, pp. 106–111, 2021, doi: <https://doi.org/10.31294/jtk.v7i1.9773>.
- [7] É. André, S. Liu, Y. Liu, C. Choppy, J. Sun, and J. S. Dong, "Formalizing UML State

- Machines for Automated Verification - A Survey,” *ACM Comput. Surv.*, vol. 55, no. 13s, pp. 1–71, 2023, doi: 10.1145/3579821.
- [8] A. Bates, R. Vavrcka, S. Carleton, R. Shao, and C. Pan, “Unified Modeling Language Code Generation from Diagram Images Using Multimodal Large Language Models,” *J. Mach. Learn. with Appl.*, vol. 20, pp. 1–38, 2025, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2503.12293>
- [9] R. S. Pressman., *Software Engineering : A Practitioner’s Approach*, 7th ed. Mc Grow Hill, 2010.
- [10] I. Sommerville, *Software Engineering, 10th Edition*, 10th ed. London: Pearson, 2016.
- [11] L. Ezell, *CodeIgniter 4 Foundations*. Leanpub, 2021.
- [12] R. Foster, *Pro CodeIgniter: Learn how to create professional web-applications with PHP*. Amazon, 2021.
- [13] F. A. Syam, Y. Darmayunata, and Afriansyah, “Integrated Cms Website Implementation With the Codeigniter Framework,” *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 27–33, 2020, doi: 10.37385/jaets.v2i1.177.