

Adaptasi *Model-driven Game Development* (MDGD) pada Pengembangan Permainan Video *Virtual Cycling*

Rayhan Suryatama R.¹, Nungki Selviandro², Shinta Yulia P.³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹rayhansuryatama@student.telkomuniversity.ac.id, ²nselviandro@telkomuniversity.ac.id,

³shintayulia@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Dengan maraknya *virtual cycling* dikarenakan keterbatasan lokasi Indonesia. *Model-driven Game Development* (MDGD) diadaptasi dengan tujuan mengevaluasi permasalahan pengembangan permainan video seperti implementasi perubahan kebutuhan dan kaidah pengembangan yang berbeda. *Unified Modeling Language* digunakan dalam pemodelan desain permainan. Dibuat diagram *component*, *class*, *activity*, serta *state machine* untuk memodelkan struktur dan perilaku sistem. Model-model ini diimplementasikan dengan bantuan *game engine* Godot yang memiliki kemampuan *Domain Specific Language* sebagai salah satu ciri dari MDGD. Analisis keberhasilan MDGD diuji dengan melihat hasil uji *Black-box Testing*. Hasil menunjukkan bahwa adaptasi MDGD dapat diimplementasikan pada permainan video dan sesuai dengan kebutuhan fungsional, ini menunjukkan bahwa adaptasi MDGD—yang selaras dengan pengembangan perangkat lunak—berhasil diimplementasikan pada pengembangan permainan video, serta efektivitas dalam mengatasi perubahan kebutuhan dengan memvalidasi model sebelum diimplementasikan. Penelitian ini menyarankan tim yang lebih besar untuk evaluasi kualitatif dan penambahan metrik pengujian, serta membuat pembanding kuat yang mengimplementasikan model desain lain.

Kata Kunci: *model-driven, mdgd, game development, godot, virtual cycling, indoor cycling*

Abstract

With the rise of *virtual cycling* due to the limited location of Indonesia. *Model-driven Game Development* (MDGD) was adapted with the aim of evaluating video game development issues such as implementation of changing requirements and different development rules. *Unified Modeling Language* was used in modeling the game design. *Component*, *class*, *activity*, and *state machine* diagrams were created to model the structure and behavior of the system. These models were implemented with the help of *Godot* game engine which has *Domain Specific Language* capabilities as one of the characteristics of MDGD. The success analysis of MDGD was tested by looking at the results of *Black-box Testing*. The results showed that the MDGD adaptation could be implemented on the video game and met the functional requirements, indicating that the MDGD adaptation-aligned with software development-was successfully implemented on the video game development, as well as the effectiveness in addressing changing requirements by validating the model before implementation. This research suggests a larger team for qualitative evaluation and the addition of testing metrics, as well as creating a strong comparator that implements other design models.

Key Words: *model-driven, mdgd, game development, godot, virtual cycling, indoor cycling*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

World Health Organization memberitakan bahwa pada tahun 2020 tersebar virus COVID-19 di dunia yang mengharuskan setiap orang harus membatasi aktivitas di luar ruangan (*lockdown*) [1]. Dampak dari pandemi COVID-19 yang berpengaruh terhadap semua aktivitas ini menyebabkan terhambatnya salah satu aktivitas penting yaitu olahraga [1]. Dan selarasnya dengan COVID-19 banyak aktivitas yang tergantikan dengan media lain, seperti kepopuleran *electronic sports*, yang mana menggantikan olahraga konvensional dengan media komputer/elektronik ini mengalami peningkatan minat yang cukup besar [1]. Salah satunya adalah bersepeda, yang biasa disebut *eCycling* atau *virtual cycling* [1].

Virtual cycling dapat memberikan manfaat yang sama layaknya bersepeda pada umumnya tanpa harus mengeluarkan waktu keluar rumah dan kemungkinan ketidaknyamanannya [2]. *Virtual cycling* juga menggantikan *indoor cycling* yang dapat dilihat membosankan karena hanya berdiam di satu tempat [2]. Terdapat beberapa permainan video *virtual cycling* yang sudah ada seperti Zwift, Rouvy, dan lain sebagainya. Satu hal yang tidak ada pada permainan video tersebut adalah lokasi asli yang terletak di Indonesia. Pembuatan permainan video *virtual cycling* pada jurnal ini akan mengimplementasikan lokasi yang berada di Indonesia. Penelitian ini akan

mengadaptasi metode *Model-driven Game Development* (MDGD) untuk desain sistem dan implementasinya dalam membangun permainan video *virtual cycling* tersebut.

MDGD adalah cabang pengembangan yang menerapkan metode *Model-driven Development* (MDD) [3], yang umumnya membuat model sistem untuk kemudian diimplementasikan pada tahap pengembangan perangkat lunak dengan tujuan peningkatan abstraksi, menyederhanakan, dan memformalkan pengembangan perangkat lunak [4] serta dipercaya dapat mempercepat pengembangan permainan video dengan mengurangi upaya pengembangan [3]. MDGD yang akan diadaptasi adalah kombinasi dari penggunaan *framework Unified Modeling Language* (UML) dan *Domain-specific Language* (DSL). Hal ini dapat menyelesaikan beberapa permasalahan yang ada saat mengembangkan sebuah permainan video secara konvensional. Permasalahan pertama adalah implementasi dari kebutuhan fungsional yang sering berubah baik selama pengembangan maupun hasil yang tidak sesuai dengan ekspektasi awal, hal ini mengakibatkan pengembangan terhambat dikarenakan penambahan waktu yang cukup signifikan dengan adanya proses pertukaran kebutuhan antara desain dan pengembangan secara berulang-ulang [3]. Selain kebutuhan yang selalu berubah, pelibatan proses kreativitas membuat proses pengembangan jauh berbeda daripada ilmu pengembangan perangkat lunak seperti biasa [3]. Dua permasalahan tersebut dapat ditangani dengan pembuatan model sistem untuk peningkatan abstraksi dokumentasi, yang akan selalu diperbarui di setiap langkah pengembangan dan nantinya dapat diimplementasikan tanpa upaya lebih, beda dengan pengembangan konvensional yang mengimplementasikan kebutuhan secara langsung dan memakan banyak upaya kode, MDGD akan merubah model terlebih dahulu agar model dapat dilihat kebenarannya sebelum diimplementasikan pada struktur kode proyek [3], serta MDGD juga mengikuti salah satu kaidah pengembangan perangkat lunak yaitu *Model-driven* [3]. Karena kurangnya jurnal ilmiah yang membahas MDGD dalam pengembangan sebuah permainan video—[3] mencakup hanya 26 literatur hingga 2018—terutama pada pengembangan permainan video seperti *virtual cycling* ini yang merupakan permainan video 3D pada perangkat Android dan pengembangan menggunakan *game engine* Godot, adaptasi pada penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan menjadi rujukan pada penelitian selanjutnya terkhusus dalam penggunaan metode MDGD.

Godot menjadi salah satu *Integrated Development Environment* (IDE) yang cocok untuk adaptasi metode MDGD dengan adanya kemampuan DSL yang dimiliki yaitu GDScript [5]. DSL ini dapat mempermudah pengembangan dengan pemahaman GDScript yang lebih simpel secara struktur bahasa dan kemampuan integrasinya dengan Godot [5]. Selain DSL yang dimiliki, implementasi dari model UML dapat terintegrasi dengan baik dengan lingkungan pengembangan yang dimiliki oleh Godot. Model yang akan memanfaatkan kemampuan ini terdapat pada model struktur sistem (*structural diagram*) dan akan dijelaskan lebih pada Bagian 3 Sistem yang Dibangun.

Penelitian ini berencana untuk membahas pembangunan sebuah permainan video *virtual cycling* yang menggunakan aset Indonesia dengan mengimplementasikan metode MDGD dalam proses pengembangannya dan menggunakan Godot sebagai *game engine* yang *open-source* dan memiliki DSL untuk implementasi MDGD [3], [5]. Akan dilihat betapa efektif-nya MDGD dalam pengembangan sebuah permainan dengan melihat metrik untuk mengevaluasi kepraktisannya (*utility*) dengan menggunakan *working prototype* [3].

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana adaptasi MDGD dalam mengembangkan sebuah permainan video *virtual cycling*?
- Bagaimana hasil evaluasi dari adaptasi MDGD dalam mengembangkan sebuah permainan video *virtual cycling*?

1.3. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian dan batasan masalah adalah sebagai berikut:

- Menggunakan aset berlokasi di Indonesia (daerah atau lokasi spesifik).
- Menggunakan MDGD untuk membangun desain model permainan video.
- Penelitian berfokus pada adaptasi MDGD dalam mengembangkan sebuah permainan video.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

- Mengadaptasi MDGD dalam pengembangan sebuah permainan video *virtual cycling*.
- Mengevaluasi hasil dari pengembangan permainan video *virtual cycling* yang mengadaptasi MDGD.

1.5. Rencana Kegiatan

Pengumpulan data dan riset diambil dari beberapa jurnal yang ada terkait MDGD, *virtual cycling*, *game engine*, metode evaluasi permainan video, dan beberapa informasi terkait permainan video *virtual cycling* lain yang didapatkan di situs permainan video *virtual cycling* tersebut. Untuk jurnal yang digunakan diambil dari beberapa situs yaitu ACM Digital Library, IEEE, ETH Zurich, Taylor & Francis, Research Gate, dan iJep dengan mencari kata kunci yang terkait. Digunakan satu jurnal acuan untuk informasi terkait metode MDGD. Penambahan informasi lain seperti pengembangan permainan video, metode evaluasi permainan video, penggunaan *framework* UML, dan lain sebagainya diambil dari referensi di dalam jurnal-jurnal yang tertera pada daftar pustaka.

Pembuatan model pada masa perencanaan akan menjadi hal utama dalam menguji MDGD. Setelah pengimplementasian model telah selesai dan permainan video dalam bentuk *working prototype* telah jadi, akan dievaluasi menurut pengembangan permainan video menggunakan MDGD terutama pada kepraktisannya (*utility*).

2. Studi Terkait

2.1. Virtual Cycling

Bersepeda adalah olahraga yang umumnya dapat dilakukan di area luar maupun di dalam ruangan [1]. Untuk bersepeda di dalam ruangan, dapat digunakan sepeda statis menggunakan *trainers* sepeda dan untuk lebih meningkatkan imersi pengguna [2]. Aktivitas ini bisa disebut dengan *eCycling* [1] ataupun *virtual cycling* [1], [2], [6]. Pemilihan aplikasi permainan *virtual cycling* dapat diargumentasikan karena sedikitnya permainan video *virtual cycling* yang sepenuhnya gratis dan mulai maraknya *indoor cycling* dikarenakan pandemi COVID-19 yang menyebabkan para penikmat sepeda menjalankan aktivitas bersepeda mereka di dalam rumah masing-masing [1]. Selain itu *virtual cycling* dapat memberikan pengalaman yang aman dalam berolahraga/bersepeda dengan lingkungan yang terkendali [1] bertentangan dengan bersepeda di luar yang dapat memakan banyak waktu, ketidaknyamanan—faktor cuaca, asap kendaraan, dan sebagainya—atau bahkan berbahaya jika dilakukan di tempat yang tidak cocok untuk bersepeda [2]. Pengembangan permainan *virtual cycling* juga dapat menjadi sarana hiburan dan mempromosikan aktivitas bersepeda [6].

2.2. Model-driven Game Development

Pengembangan permainan video menggunakan cara konvensional memiliki beberapa kesulitan atau komplikasi untuk beberapa alasan: [3]

- Kebutuhan permainan video selalu berkembang setiap saat
- Permainan video dikembangkan menurut kreativitas pengembang sehingga menyulitkan untuk diterapkan pada cara-cara pengembangan perangkat lunak
- Ada berbagai rintangan dalam menggunakan alat dan alur pengerjaan dari perangkat lunak pengembang permainan video

Dari beberapa kesulitan ini, dicetuskan penggunaan *Model-driven Development* dalam pengembangan permainan video yang merupakan salah satu cabang pengetahuan dalam pengembangan perangkat lunak yang mengutamakan pembuatan model pengembangan untuk mendesain dan membangun sistem perangkat lunak [3]. Penggunaan *Model-driven Development* dapat meningkatkan abstraksi dalam pengembangan permainan video [7] yang secara teori dapat mempermudah pengembangan. Dijelaskan beberapa pendekatan MDGD yang diambil dari beberapa referensi pada [3] menggunakan tabel berikut: