

Prototipe Desain Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat Dengan Tampilan First Person View Menggunakan Metode UV Mapping

Design Prototype of College Building 1 Universitas Klabat with First Person View Display Using UV Mapping Method

Oktoverano Lengkong¹, Andria Wahyudi², Casey Gunarto³, Leandro Orah⁴

Jurusan Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Klabat, Airmadidi - Manado

e-mail: ¹oktoverano@unklab.ac.id, ²andriawahyudi@unklab.ac.id,

³S11510137@student.unklab.ac.id, ⁴S11510306student.unklab.ac.id

Abstrak

Grafika computer dapat diartikan sebagai seperangkat alat yang terdiri dari hardware dan software untuk membuat gambar, citra realistik untuk seni, video game, dan animasi. Grafika komputer 3 dimensi adalah model grafik yang memiliki 3 titik patokan yang menentukan panjang, lebar, dan tinggi. Dalam pembuatan model 3D terdapat metode UV Mapping yang merupakan proses untuk memproyeksikan gambar 2 dimensi ke permukaan model 3 dimensi. Dengan teknologi yang ada saat ini Gedung kuliah 1 Universitas Klabat yang menjadi fasilitas utama dari kegiatan perkuliahan dapat dibuat sebuah Prototipe Gedung dengan menggunakan tools Google SketchUp dan Unity 3D. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat dalam bentuk 3D yang lebih representatif dan mengikuti tren desain bangunan yang ada saat ini dengan fitur first person view dan menggunakan metode UV mapping. Penelitian dilakukan dengan proses model spiral yang terdiri dari beberapa tahap yaitu komunikasi, perancangan, permodelan, konstruksi, dan evaluasi. Adapun tools yang digunakan seperti Unity 3D sebagai game engine dan Google SketchUp sebagai permodelan untuk sebuah bangunan 3D dengan menggunakan metode UV Mapping. Hasil dari penelitian ini adalah Prototipe Desain Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat dengan tampilan First Person View menggunakan metode UV Mapping, dan dapat digunakan untuk mengeksplorasi bagian dalam Gedung Kuliah 1 di Universitas Klabat.

Kata Kunci: 3D, Grafika Komputer, Universitas Klabat, Unity, Google SketchUp, First Person View, UV Mapping.

Abstract

Computer graphics can be interpreted as a set of tools consisting of hardware and software for creating images, realistic images for art, video games, and animation. 3-dimensional computer graphics is a graph model that has 3 benchmark points that determine length, width, and height. In making 3D models there is a UV Mapping method which is a process for projecting 2-dimensional images onto the surface of a 3-dimensional model. With the technology that is currently available, College Building 1, Klabat University, which is the main facility of lecture activities, can be made a Building Prototype using Google SketchUp tools and Unity 3D. The purpose of this study is to make Lecture Building 1 of Klabat University in a more representative

3D form and follow the current building design trends with the First Person View feature and use the UV mapping method. The study was conducted with a spiral model process consisting of several stages, namely communication, design, modeling, construction, and evaluation. The tools used are Unity 3D as a game engine and Google SketchUp as modeling for a 3D building using the UV Mapping method. The results of this study are the Design Prototype of Lecture Building 1 of Klabat University with the display of First Person View using the UV Mapping method that can be using to explore inside the existing Lecture 1 Building.

Keywords: 3D, Computer Graphic, Klabat University, Unity, Google SketchUp, First Person View, UV Mapping.

1. PENDAHULUAN

Bagi generasi muda yang tumbuh dengan digital media, *game* komputer dan layanan Internet, permainan memiliki menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari mereka karena menyediakan dunia fiksi dengan cara yang jelas dan menarik; itu adalah, dengan kemajuan teknologi, permainan komputer tidak hanya mengambil waktu berharga dari remaja, tetapi juga mempengaruhi cara belajar mereka. Namun ada cara positif untuk menggunakan konsep *game* ini untuk menjadi bahan edukasi, atau untuk tujuan seperti alat untuk menampilkan visualisasi sebuah objek agar lebih mudah dimengerti [1].

Dalam sebuah *game*, ada sebuah metode dalam pilihan tampilan pada layar yang dikenal dengan istilah *First Person View (FPV)*. *FPV* adalah sudut pandang tampilan yang diambil dari arah pandang mata pertama pengguna yang diarahkan oleh kamera [2][3]. Untuk membuat sebuah *game* maka diperlukan sebuah perangkat lunak yang mampu digunakan sebagai alat untuk merancang visualisasi komputer grafis. Ada banyak *game engine* yang bisa digunakan salah satunya adalah *Unity*.

Unity adalah perangkat lunak berbasis 3D dengan plugin yang juga memungkinkan untuk bekerja dalam 2D. Dengan menggunakan *Unity* ini, tidak diperlukan modul khusus untuk membuat sebuah aplikasi grafis. *Scripting* dapat dilakukan dalam bahasa pemrograman C# atau JavaScript yang secara umum digunakan sebagai tools untuk membangun sebuah aplikasi [4]. Walaupun *unity* adalah sebuah *game engine*, namun penggunaannya juga dapat diterapkan dalam pembuatan produk grafis yang lain, seperti membuat simulasi visual yang melibatkan sebuah bangunan 3D, seperti pada penelitian yang pernah dibuat untuk melihat simulasi asap pada sebuah bangunan[5].

Dalam penelitian ini peneliti mengimplementasikan konsep pembuatan *game* yang digunakan untuk memberikan visualisasi terhadap sebuah desain bangunan[6]. karena kemampuan yang dimiliki oleh *game engine* ini dapat memberikan gambaran sebuah konsep *design* bangunan yang memudahkan pengguna untuk mendapatkan gambaran konsep *design* seperti apa sebuah prototipe atau rancangan sebuah Gedung atau bangunan. Dengan menampilkan *prototype* bangunan dalam bentuk 3D dan bisa melakukan eksplorasi dengan fitur *FPV*.

Pembuatan prototipe ini menggunakan konsep 2D yang nantinya dapat dikonversi menjadi 3D dengan membuat rancangan objek 2D yang disusun sehingga membentuk objek 3D. metode ini disebut dengan *UV Mapping* [7][8].

Universitas Klabat (Unklab) adalah perguruan tinggi swasta yang terletak di Sulawesi Utara dan berdiri sejak tahun 1965 [9]. Unklab saat ini memiliki 3 bangunan kuliah utama, salah satu diantaranya merupakan Gedung Kuliah 1 yang menjadi fasilitas utama dari kegiatan perkuliahan di Universitas Klabat. Gedung Kuliah 1 yang dibangun sejak didirikan 1965, dibuat mengikuti gaya dari bangunan-bangunan ditahun awal pembuatannya[10]. Dengan berkembangnya tren pada desain bangunan, peneliti melihat diperlukannya bangunan Gedung Kuliah 1 dengan desain yang mengikuti tren saat ini dengan tampilan bangunan yang representatif dalam hal ini bangunan modern. Dengan teknologi yang ada saat ini khususnya dalam bidang

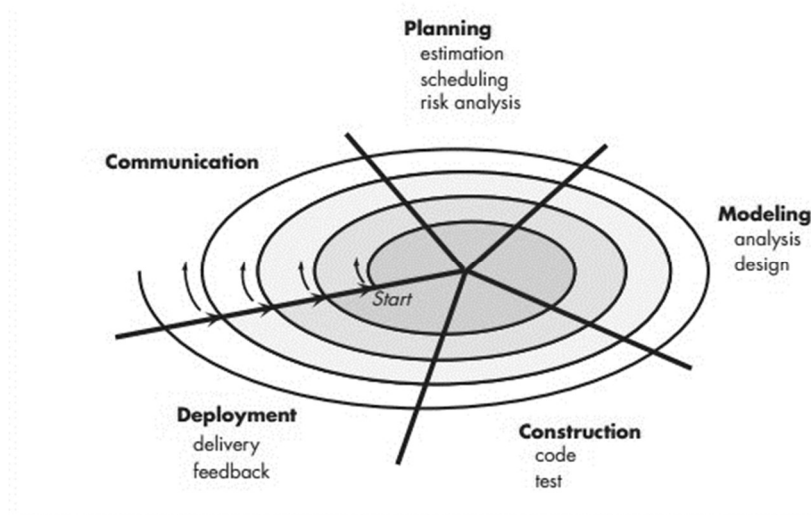
grafika komputer, peneliti melihat peluang untuk memberikan sumbangsih pemikiran dalam bentuk prototipe desain bangunan Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat yang disertai fitur eksplorasi dengan tampilan *First Person View (FPV)* dalam menjelajah setiap tempat di Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat dengan menggunakan perangkat lunak *Unity 3D*. Rancang bangun gedung dibuat sketsa 2D dengan menggunakan perangkat lunak *SkecthUp* yang biasa dipakai untuk pembuatan arsitektur gedung [11]. Setelah konsep sketsa 2D jadi, maka metode *UV Mapping* digunakan untuk mengubah ke dalam bentuk 3D [12].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan

Sebuah model dari proses pengembangan di mana proses direpresentasikan sebagai *spiral*, dengan setiap putaran *spiral* menggabungkan berbagai tahapan dalam proses. Saat bergerak dari satu putaran *spiral* ke yang lain, berarti mengulangi semua tahapan proses [13][14].

Dalam pembuatan prototipe ini, peneliti menggunakan proses model spiral. Peneliti menggunakan proses model spiral karena kelebihan dari proses ini yang mengadaptasi dua model perangkat lunak yaitu model *prototyping* dengan pengulangannya dan model *waterfall* dengan pengendalian dan sistematikanya, yang bersifat sistematis untuk memudahkan peneliti dari resiko munculnya kesalahan dimana proses-prosesnya dapat diamati dengan baik [15][16].



Gambar 1 Proses Model *Spiral* [17]

1. Communication

Pada tahap ini, *Developer* akan membangun komunikasi yang efektif dengan *User* mengenai kebutuhan dari *User*, dimana peneliti mencari informasi dari *User* untuk memenuhi kebutuhan dalam pengembangan aplikasi.

2. Planning

Pada tahap ini dilakukan perencanaan tentang menentukan fasilitas dan *tools* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi, juga waktu pengerjaan dalam pembuatan aplikasi, serta informasi lainnya yang terkait dengan aplikasi yang akan dibuat.

3. Modeling

Melakukan analisa dan desain aplikasi, menganalisa resiko yang ada secara detail pada pembuatan aplikasi, dengan mengetahui langkah penanggulangannya pada resiko yang

ada, dan juga merancang *interface* serta menentukan algoritma dalam pembangunan aplikasi.

4. *Construction*

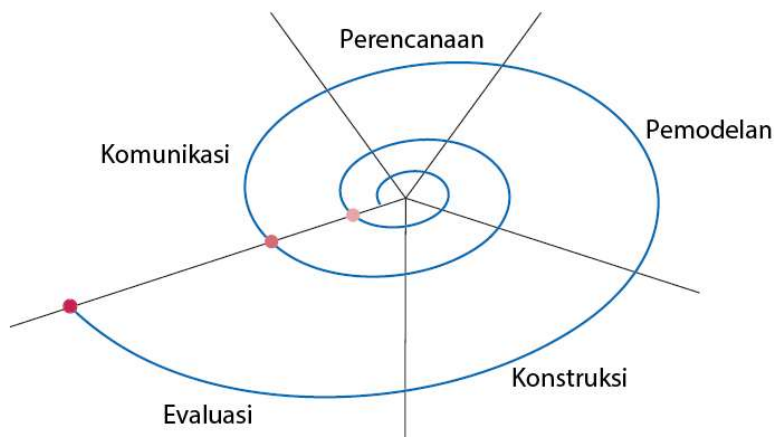
Tahap ini akan dilakukan pengkodean untuk membangun aplikasi, dan merancang algoritma dari desain yang telah dibuat dari tahap sebelumnya dengan menggunakan bahasa pemrograman yang telah ditentukan.

5. *Deployment*

Aplikasi yang sudah dibuat akan diserahkan kepada and *User* untuk dipakai serta menerima feedback dari *User* tentang aplikasi yang sudah dibuat dan evaluasi dari *User* terhadap pengembangan aplikasi yang lebih lanjut.

2.2 Kerangka Konseptual Penelitian

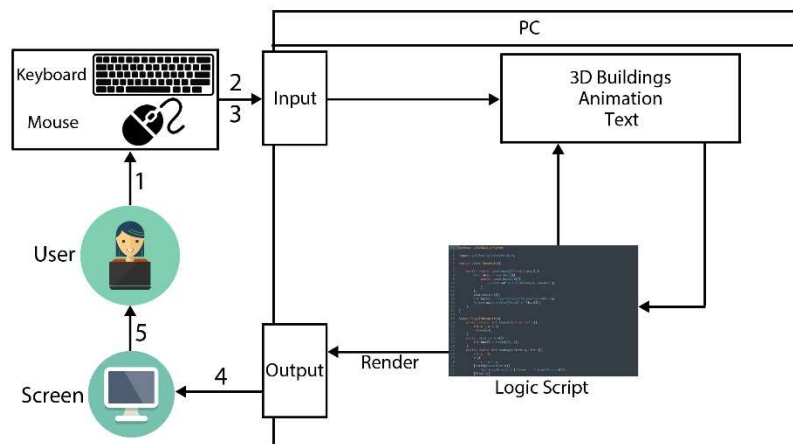
Gambar 2 menjelaskan tentang kerangka konseptual penelitian, dimana peneliti menggunakan beberapa tahapan umum, yaitu komunikasi, perencanaan, permodelan, konstruksi, dan evaluasi. Berikut ini adalah penjelasan dari tahapan-tahapan pada gambar 2:



Gambar 2 Kerangka Konseptual Penelitian

1. Komunikasi: Pada tahap ini, peneliti membangun komunikasi dengan *expert* yang mana dalam hal ini merupakan dosen pembimbing, peneliti mencari informasi dari *expert* untuk kebutuhan dalam pembuatan prototipe.
2. Perencanaan: Dalam tahap ini, peneliti merencanakan dan menentukan waktu pembuatan aplikasi, menentukan sumber informasi, dan merencanakan desain *interface* aplikasi.
3. Pemodelan: Pada tahap ini peneliti melakukan proses pemodelan *interface* aplikasi dan pembuatan desain objek 3 dimensi menggunakan *Google Sketchup* yang mencakup model Gedung Kuliah 1 yang ada di Universitas Klabat.
4. Konstruksi: Pada tahap ini peneliti melakukan proses pembangunan atau pengkodean dalam pembuatan perangkat lunak berdasarkan perancangan dan permodelan dengan menggunakan *Unity 3D*.
5. Evaluasi: Di tahap akhir ini *expert* memberikan masukan terhadap aplikasi yang telah dibuat. Apabila aplikasi sudah sesuai, maka aplikasi bisa dipakai, tetapi jika aplikasi tidak sesuai, maka aplikasi akan diperbaiki kembali dimana pembuatan aplikasi kembali ke tahap awal yaitu komunikasi.

2. 3 Kerangka Konseptual Aplikasi



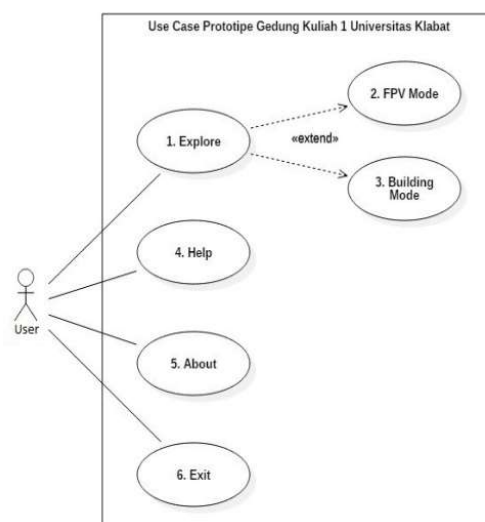
Gambar 3 Kerangka Konseptual Aplikasi

Gambar 3 menjelaskan alur kerja dari prototipe ini:

1. User menggunakan *mouse* dan *keyboard* sebagai input pada PC.
2. Aplikasi sudah terinstal di PC.
3. User menjalankan aplikasi di PC.
4. PC menampilkan Prototipe Desain Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat.
5. User menggunakan *mouse* dan *keyboard* untuk melakukan eksplorasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Use Case Diagram

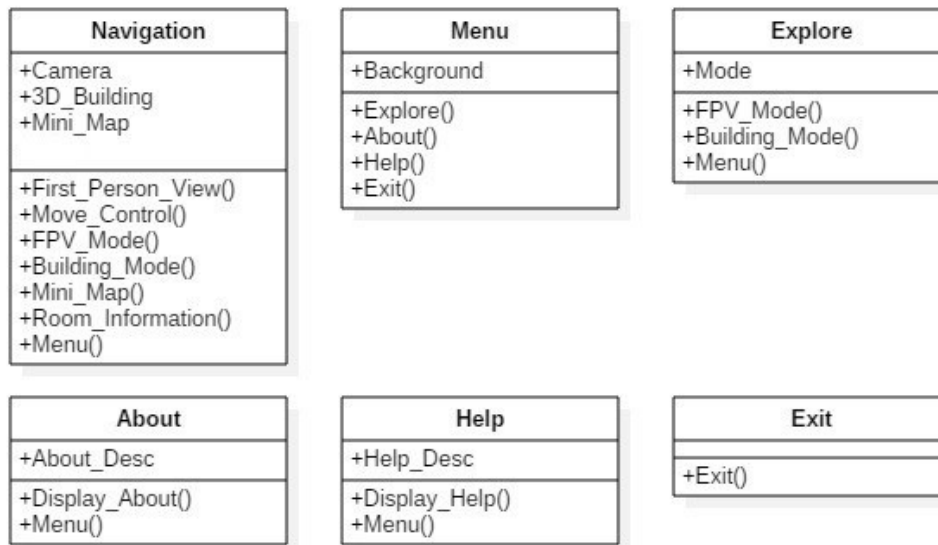


Gambar 4 Use Case Diagram User

Gambar 4 merupakan *use case* diagram yang menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh *user*. Berikut adalah penjelasan dari *Use Case Scenario*:

1. *Use Case Name* : *Explore*
Actor : *User*
Precondition : *User* berada pada menu utama
Postcondition : *User* berada pada tampilan menu *Explore*
Step Performed : 1. *User* memilih tombol *Explore*
2. Aplikasi menampilkan menu *Explore*
2. *Use Case Name* : *FPV Mode*
Actor : *User*
Precondition : *User* berada pada menu *Explore*
Postcondition : Aplikasi menampilkan Prototipe Desain Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat dalam *FPV Mode*
Step Performed : 1. *User* memilih tombol *Explore*
2. *User* memilih *FPV Mode*
3. *User* dapat melakukan eksplorasi di Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat dengan *FPV Mode*
3. *Use Case Name* : *Building Mode*
Actor : *User*
Precondition : *User* berada pada menu *Explore*
Postcondition : Aplikasi menampilkan Prototipe Desain Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat dalam *Building Mode*
Step Performed : 1. *User* memilih tombol *Explore*
2. *User* memilih *Building Mode*
3. *User* dapat melakukan melihat Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat dengan *Building Mode*
4. *Use Case Name* : *Help*
Actor : *User*
Precondition : *User* berada pada menu utama
Postcondition : *User* melihat cara penggunaan aplikasi
Step Performed : 1. *User* memilih tombol *Help*
2. Aplikasi menampilkan cara penggunaan aplikasi
5. *Use Case Name* : *About*
Actor : *User*
Precondition : *User* berada pada menu utama
Postcondition : *User* melihat informasi tentang aplikasi
Step Performed : 1. *User* memilih tombol *About*
2. Aplikasi menampilkan informasi tentang aplikasi.
6. *Use Case Name* : *Exit*
Actor : *User*
Precondition : *User* berada pada menu utama
Postcondition : *User* keluar dari aplikasi
Step Performed : 1. *User* memilih tombol *Exit*
2. *User* keluar dari aplikasi

3.1 Class Diagram

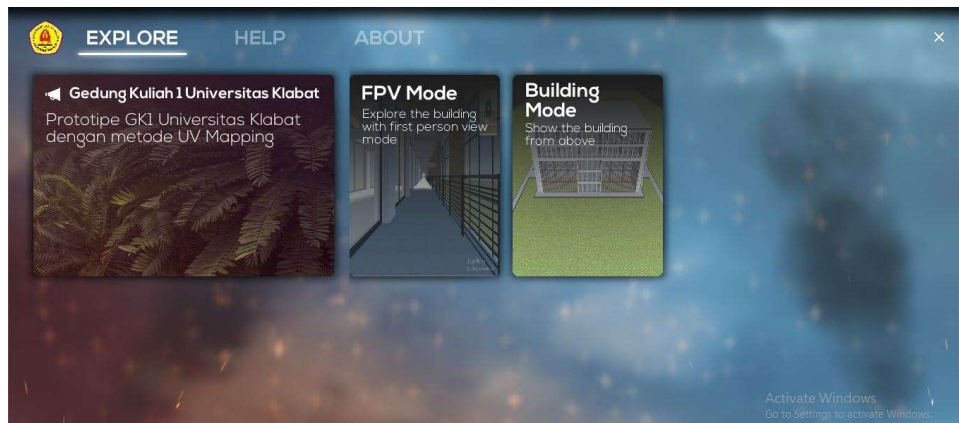


Gambar 5 Class Diagram Aplikasi

Gambar 5 menggambarkan *class diagram* dari hasil analisis yang berisi atribut dan operasi dari setiap *class*. Penjelasan dari setiap *class* sebagai berikut:

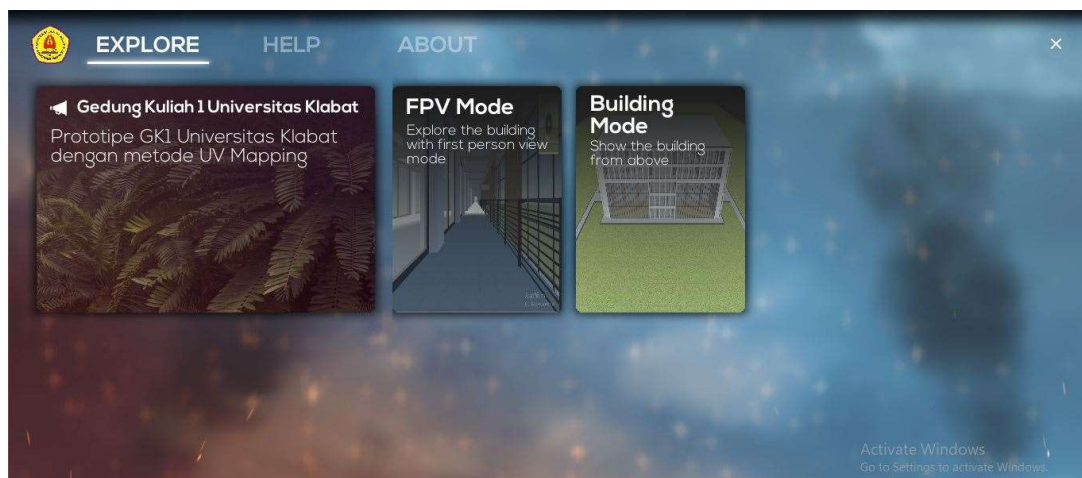
1. *Class Menu*, merupakan *class* yang memiliki daftar perintah-perintah untuk menjalankan aplikasi dan memiliki *Background* sebagai atribut. Operasi yang dapat dilakukan pada *class* ini adalah *Explore()*, *About()*, *Help()*, dan *Exit()*.
2. *Class Explore*, merupakan *class* untuk menampilkan eksplorasi pada Prototipe Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat dan memiliki *Daftar_Mode* sebagai atribut. Operasi yang dapat dilakukan pada *class* ini adalah *Building_Mode()* yang berfungsi untuk menampilkan bagian luar bangunan secara keseluruhan, *FPV_Mode()* berfungsi untuk melakukan eksplorasi dengan mode FPV, dan *Menu()* untuk kembali ke tampilan menu.
3. *Class Navigation*, merupakan *class* untuk melakukan eksplorasi pada Prototipe Gedung Kuliah 1 Universitas Klabat dan memiliki *Camera*, *3D_Building*, *Mini_Map* sebagai atribut. Operasi yang dapat dilakukan adalah *First_Person_View()* yang berfungsi menampilkan sudut pandang orang pertama, *Move_Control()* berfungsi untuk bergerak saat melakukan eksplorasi, *Building_Mode()* berfungsi untuk menampilkan bangunan secara keseluruhan, *FPV_Mode()* berfungsi untuk melakukan eksplorasi dengan tampilan FPV, *Mini_Map()* untuk menampilkan posisi *user* saat menggunakan *FPV mode* saat bereksplorasi dan *Menu()* untuk kembali ke tampilan menu.
4. *Class About*, merupakan *class* untuk menampilkan informasi tentang aplikasi dan pembuat aplikasi dan memiliki *About_Desc* sebagai atribut. Operasi yang dapat dilakukan adalah *Display_About()* untuk menampilkan *About* dan *Menu()* untuk kembali ke tampilan menu.
5. *Class Help*, merupakan *class* untuk menampilkan informasi tentang cara penggunaan aplikasi dan memiliki *Help_Desc* sebagai atribut. Operasi yang dapat dilakukan adalah *Display_Help()* untuk menampilkan cara penggunaan aplikasi dan *Menu()* untuk kembali ke tampilan menu.
6. *Class Exit* dapat melakukan operasi *Exit()* yang berfungsi saat *user* ingin keluar dari aplikasi.

3.3 Hasil



Gambar 6 Implementasi Menu Utama

Gambar 6 merupakan gambar dari implementasi menu utama, yang terdiri dari menu *Explore* digunakan saat *user* ingin mengeksplorasi Gedung kuliah 1 yang ada di Universitas Klabat, menu *About* digunakan untuk menampilkan informasi tentang aplikasi, menu *Help* digunakan *user* untuk mengetahui cara penggunaan aplikasi, dan menu exit digunakan *user* saat ingin keluar dari aplikasi.



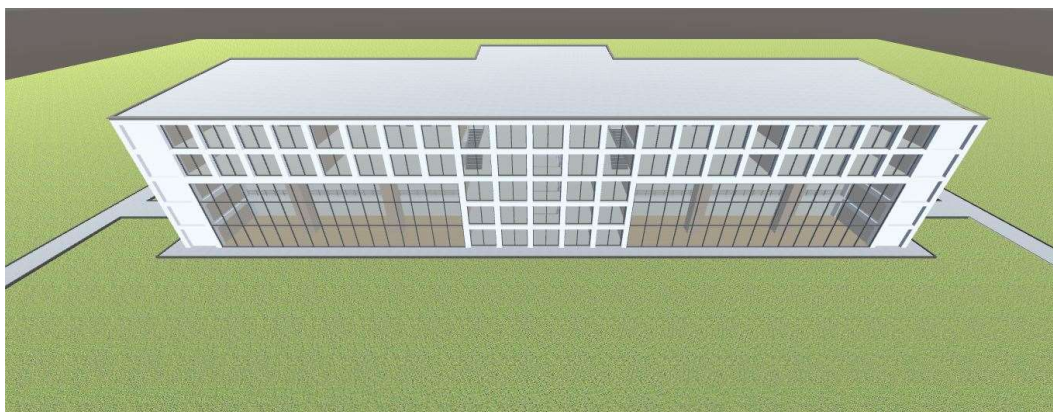
Gambar 7 Implementasi Menu Explore

Gambar 7 merupakan gambar dari implementasi menu *Explore*, yang digunakan *user* untuk melakukan eksplorasi dengan pilihan *first person view (fpv) mode* atau *building mode* di Gedung Kuliah 1, di menu *Explore* juga akan menampilkan *mini map* untuk mengetahui posisi *user*.



Gambar 8 Implementasi Menu *Explore FPV Mode*

Gambar 8 merupakan menu untuk menampilkan menu eksplorasi dengan *FPV mode*. *user* dapat menggunakan *keyboard mouse* untuk melakukan eksplorasi. terdapat tampilan peta *simple* yang terdapat pada bagian pojok kanan atas untuk memberikan informasi posisi *user*.



Gambar 9 Implementasi menu *Explore Building Mode*

Gambar 9 merupakan menu untuk menampilkan menu eksplorasi dengan *building mode*. Pada tampilan ini *user* dapat melihat konstruksi gedung atau bangunan secara keseluruhan. *Building mode* ini dibuat agar *user* dapat melihat desain atau rancang bangun secara fisik pada bagian luar Gedung, sehingga *user* mendapatkan gambaran nantinya desain gedung yang diusulkan dengan konsep bangunan modern.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Dengan menggunakan *Unity Game Engine*, dapat dihasilkan sebuah Prototipe desain gedung kuliah 1 Universitas Klabat dengan tampilan *first person view* menggunakan metode *UV Mapping*.

2. Rancangan sketsa bangunan gedung kuliah 1 Universitas Klabat menggunakan tool Sketch Up berhasil dengan baik, dan hasil *render* objek didukung oleh *Unity Game Engine*. Sehingga dapat diimplementasikan dengan baik ketika *UV Mapping* diterapkan.
3. Melalui prototipe desain ini *user* dapat mengeksplorasi di gedung kuliah 1 Universitas Klabat. yaitu dengan implementasi FPV yang dihasilkan dari *Unity Game Engine*.

5. SARAN

Aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur-fitur berikut:

1. Mengembangkan prototipe agar bisa dijalankan di *platform* mobile.
2. Menambahkan fitur karakter agar bisa melakukan eksplorasi dengan tampilan *third person view*.
3. Menambahkan fitur perekaman berupa video saat melakukan eksplorasi gedung.
4. Menambahkan asset yang menyerupai dengan objek Gedung Kuliah 1 agar terlihat mendekati aslinya.
5. Menambahkan mode malam hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Wang, "Gamified learning through unity 3D in visualizing environments," *Neural Comput. Appl.*, 2018.
- [2] O. Lengkong, "Modification and Configuration Settings On Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Model DJI Phantom 2 In Making First Person View Mode Feature," *J. Int. Sch. Conf.*, vol. 1, no. 4, p. 343, 2016.
- [3] T. Kanade and M. Hebert, "First-person vision," in *Proceedings of the IEEE*, 2012.
- [4] P. E. Dickson, "Using unity to teach game development: When you've never Written a game," *Annu. Conf. Innov. Technol. Comput. Sci. Educ. ITiCSE*, 2015.
- [5] Y. Xu, E. Kim, K. Lee, J. Ki, and B. Lee, "FDS simulation high rise building model for unity 3d game engine," *Int. J. Smart Home*, 2013.
- [6] J. Oerter *et al.*, "A system architecture and simulation environment for building information modeling in virtual worlds," *J. Def. Model. Simul.*, 2014.
- [7] M. D. Levine and Y. (Chris) Yu, "State-of-the-art of 3D facial reconstruction methods for face recognition based on a single 2D training image per person," *Pattern Recognit. Lett.*, 2009.
- [8] V. E. Gerth *et al.*, "Projecting 2D gene expression data into 3D and 4D space," *Dev. Dyn.*, 2007.
- [9] Universitas Klabat, "Tentang Kami," 2018. [Online]. Available: <http://www.unklab.ac.id/id/tentang-kami>.
- [10] O. H. Lengkong, A. Wahyudi, and B. Rumengang, "Pengenalan Bangunan Universitas Klabat Dengan Map 3d Menggunakan Teknik 3d Scanning Berbasis Web," *CogITO Smart*

- J., 2018.
- [11] M. Brightman, "Model Organization," in *The SketchUp Workflow for Architecture*, 2018.
 - [12] W. McDermott, "UV Mapping," in *Real World modo: The Authorized Guide*, 2009.
 - [13] I. Sommerville, "Software Engineering: Principles and Practice," *Softw. Eng. J.*, 2010.
 - [14] K. Dowding and B. C. Greene, "Spiral Model," in *Encyclopedia of Power*, 2012.
 - [15] O. Lengkong, "Media Sosial Meditasi, Sharing, Dan Diskusi Ayat-Ayat Alkitab Berbasis Android," *Cogito Smart J.*, vol. 4, no. 1, p. 219, 2018.
 - [16] N. B. Ruparelia, "Software development lifecycle models," *ACM SIGSOFT Softw. Eng. Notes*, 2010.
 - [17] R. S. Pressman, *Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Edition*. 2010.