

# Rancang Bangun Gim Simulasi Sebagai Media Informasi Kampus Menggunakan Model ADDIE

Julius Bata dan Dominikus Jarvis

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya  
Jl. Jend. Sudirman No.51, Karet Semanggi, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia  
E-mail: julius.victor@atmajaya.ac.id, dominik.201804560011@student.atmajaya.ac.id

## Abstrak

Pada umumnya setiap universitas memiliki satu atau lebih kampus. Kampus merupakan tempat yang menjadi pusat kegiatan dari seluruh civitas akademika. Oleh karena itu, informasi terkait kampus menjadi penting untuk diketahui mahasiswa, Namun begitu, tidak semua informasi diketahui oleh mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah gim simulasi yang dapat membantu mahasiswa mendapatkan informasi terkait kampus khususnya informasi pengisian kartu rencana studi dan informasi ruangan. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan. Penelitian menggunakan model ADDIE yang dimulai dengan tahap analisis, kemudian dilanjutkan dengan tahap perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Perancangan gim menggunakan MDA framework. Pada tahap pengembangan, penelitian ini menggunakan *game engine Unity* dan Blender untuk memodelkan objek 3D. Gim pada penelitian ini berjudul “AVIS & the Nubees”. Evaluasi pada tahap pengembangan dilakukan dengan menggunakan metode *black-box testing*. Implementasi dilakukan pada saat perkuliahan dan diikuti oleh 27 orang mahasiswa. Evaluasi pada tahap implementasi dilakukan dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test*. Hasil *post-test* menunjukkan ada peningkatan nilai sebesar 46,63% dibandingkan dengan nilai hasil *pre-test*. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa gim dapat digunakan sebagai media informasi.

**Kata kunci** : Gim Simulasi, Mobile-game, ADDIE, MDA, Informasi Kampus

## Pendahuluan

Pada saat sekarang ini, gim sudah banyak digunakan dengan tujuan selain untuk hiburan. Gim yang tujuan utamanya bukan sebagai hiburan sering disebut serious game. Serious game adalah gim yang memiliki tujuan utama untuk memberikan informasi, pengetahuan, keterampilan, dan suatu konten kepada penggunaannya [1]. *Serious game* sudah digunakan dalam berbagai bidang seperti keamanan siber [2][3], pengajaran topik *entrepreneurship* [4],[5] keselamatan dalam berlalu lintas [6], pelatihan untuk verifikasi berita [7], dan kesehatan [8], [9]. Serious game juga mulai digunakan dalam pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi.

Pendidikan tinggi adalah jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program diploma, program sarjana, program magister, program doktor, dan program profesi, serta program spesialis, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia [10]. Umumnya setiap perguruan tinggi atau universitas menjalankan kegiatan seperti penerimaan mahasiswa, pengajaran, penelitian dan

pengabdian. Universitas juga memiliki banyak fasilitas berupa sarana prasarana untuk mendukung kegiatan yang dilakukan. Kegiatan dan fasilitas ini perlu diketahui oleh seluruh civitas akademika, khususnya mahasiswa. Selain itu, informasi terkait universitas perlu untuk diketahui oleh pihak luar. Sebagai contoh, informasi fasilitas menjadi penting untuk diketahui calon mahasiswa dan orang tua sebagai pertimbangan dalam memilih universitas. Mayoritas cara penyampaian informasi terkait universitas masih menggunakan media konvensional seperti flyer baik hardcopy maupun digital serta kegiatan tur kampus dan pengenalan kampus secara *offline*. Namun, sejak pandemi COVID19 terjadi, cara penyampaian informasi konvensional ini menjadi kurang efektif. Oleh karena itu diperlukan media lain untuk menyampaikan informasi. Salah satu media yang mungkin digunakan adalah media berbasis teknologi informasi seperti gim.

Berbagai media berbasis teknologi informasi sudah dikembangkan dan digunakan sebagai media informasi kampus. Sebuah gim berjudul “FreshUP”[11], [12] digunakan untuk membantu

mahasiswa baru dalam masa orientasi. Gim tersebut merupakan browser-based yang dapat diakses melalui perangkat mobile. Para mahasiswa baru menggunakan gim selama empat minggu. Evaluasi juga dilakukan untuk mengukur dampak dari gim. Evaluasi menggunakan survey yang berfokus pada tiga jenis pengetahuan yaitu orientasi umum terkait kampus (orientation), pengetahuan yang terkait proses studi (familiarization), dan jumlah teman. Selain itu, pengalaman mahasiswa ketika menggunakan gim juga menjadi bagian dari survey. Berdasarkan hasil survey, gim “FreshUP” berdampak positif kepada tiga jenis pengetahuan yang diukur dan pengalaman bermain gim mahasiswa juga positif. Penelitian [13] juga mengembangkan media berbasis virtual 3D yang digunakan untuk orientasi mahasiswa baru. Media dapat digunakan secara bersamaan oleh lebih dari satu pengguna (multi-user). Penelitian ini membandingkan orientasi konvensional (non-virtual) dengan orientasi virtual. Secara umum, orientasi virtual sama atau bahkan lebih baik dibandingkan dengan orientasi konvensional. Pada penelitian yang lain, [14] mengusulkan konsep dan rancangan purwarupa aplikasi untuk orientasi mahasiswa baru. Konsep yang ditawarkan sudah menggunakan gamifikasi dan *augmented reality*.

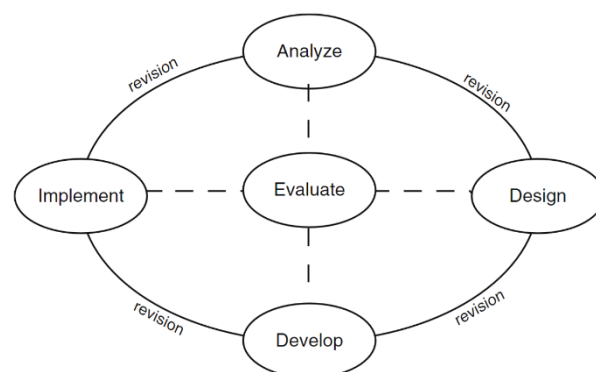
Teknologi *virtual reality* dan *augmented reality* juga sudah digunakan dalam media *virtual tour* untuk memperkenalkan kampus dan orientasi mahasiswa. *Virtual reality* digunakan dalam media interaktif untuk pengenalan kampus Universitas Sumatera Utara [15]. Media memodelkan gedung perkuliahan serta lingkungan sekitar seperti pohon, lampu jalan, dan mobil. Selanjutnya dilakukan pengujian berupa *black-box* dan uji pengguna. Sebanyak 20 pengguna terlibat dalam pengujian dan lebih dari 80 % menyatakan model 3D yang terdapat dalam media sudah sesuai dengan lingkungan aslinya. Terkait dengan informasi yang disampaikan, 100 % pengguna menyatakan media dapat membantu untuk mengetahui lokasi di Universitas Sumatera Utara dan media dapat membantu mahasiswa khususnya mahasiswa baru. *Virtual reality* juga digunakan untuk media informasi kampus Sekolah Tinggi Teknik Surabaya (STTS) [16]. Informasi yang ditampilkan adalah informasi terkait gedung dan ruang. Evaluasi aplikasi dilakukan dengan melihat dua aspek: aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek komunikasi visual. Hasil percobaan 100 pengguna menunjukkan aplikasi dapat membantu untuk memberikan informasi gedung. Pada penelitian lainnya, *augmented reality* digunakan untuk pengenalan gedung Universitas Teknokrat Indonesia [17]. Teknologi *augmented reality* yang digunakan adalah marker-based. Ketika pengguna akan menggunakan aplikasi, pengguna harus melakukan proses scanning terhadap marker yang berupa selebar brosur Universitas Teknokrat Indonesia.

Pada umumnya penelitian – penelitian sebelum-

nya telah melakukan pengembangan media informasi untuk lokasi gedung kampus. Penelitian dalam makalah ini juga memodelkan ruangan gedung kampus. Selain itu, aplikasi yang dikembangkan juga menyampaikan sejumlah informasi seperti proses pengisian Kartu Rencana Studi (KRS). Aplikasi dalam penelitian ini berupa gim simulasi. Sebelumnya sudah ada penelitian terkait gim yang digunakan untuk orientasi mahasiswa baru di Prodi Teknik Informatika Universitas Pasundan [18]. Penelitian ini menghasilkan gim online yang dijalankan pada perangkat mobile. Pada gim terdapat story dan sejumlah tantangan/misi yang harus diselesaikan oleh pemain. Pemain juga dapat berinteraksi dengan NPC untuk mendapatkan informasi tantangan dan materi. Berbeda dengan gim pada [18] yang berbasis mobile, pada penelitian [19] mengembangkan gim yang dimainkan dalam komputer. Penelitian [19] berfokus pada media interaktif berbasis gim untuk mengenalkan lingkungan dan fasilitas yang dimiliki oleh Universitas Negeri Malang. Kedua penelitian tersebut menghasilkan gim dengan sudut pandang orang ketiga (*third-person*), sedangkan makalah ini mengembangkan gim dengan sudut pandang orang pertama (*first-person*).

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model ADDIE untuk mengembangkan gim simulasi. Model ADDIE [20] terdiri dari lima tahap yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, evaluasi dapat dilakukan dalam setiap tahap. Evaluasi dilakukan sejak tahap analisis hingga implementasi. Model ADDIE juga memungkinkan untuk menggunakan metode lain dalam setiap tahapannya.



Gambar 1: Model ADDIE

Pada model ADDIE terdapat lima tahap dimana tahap evaluasi dilakukan dalam setiap tahapan pengembangan. Seluruh tahap dalam peneli-

tian ini dapat dilihat pada Gambar 2, yang terdiri dari :

### 1. Analisis

Tahap analisis dilakukan dengan cara survey awal, wawancara dan studi literatur. Wawancara dilakukan bersama dengan Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya. Berdasarkan hasil wawancara, analisis dilakukan untuk menentukan batasan masalah, solusi serta target pengguna utama dari media atau gim yang akan dikembangkan. Pada tahap analisis juga dilakukan studi literatur yang berfokus pada topik terkait campus virtual tour, gim simulasi, dan model ADDIE. Survey awal dilakukan kepada target pengguna untuk mengumpulkan kebutuhan awal dari gim yang akan dikembangkan. Selain itu, penelitian ini juga melakukan review terhadap sejumlah aplikasi terkait campus virtual tour. Hasil dari tahap analisis berupa target pengguna, informasi yang akan disampaikan dalam gim, rancangan awal dari gim, dan kebutuhan sistem. Evaluasi pada tahap analisis adalah menggunakan cara validasi yang dilakukan oleh Ketua Program Studi Sistem Informasi.

### 2. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan yang terdiri dari perancangan materi dan perancangan gim. Perancangan gim menggunakan *framework Mechanics-Dynamics-Aesthetics* (MDA) [21]. Mekanik merupakan inti dari sebuah gim. Mekanik terdiri dari mekanisme aksi, perilaku dan kontrol. Pada gim, mekanik menghasilkan dinamika sistem (dynamics) dan pada akhirnya menciptakan pengalaman emosional (*aesthetics*) yang dirasakan oleh pengguna. Dinamika dihasilkan dari interaksi pengguna dengan mekanik dalam gim. Hasil dari tahap perancangan berupa rancangan gim. Proses evaluasi dilakukan dengan menggunakan cara validasi dari Ketua Program Studi Sistem Informasi

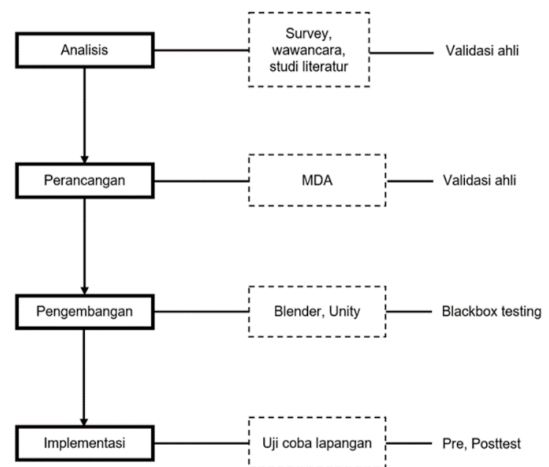
### 3. Pengembangan

Tahap pengembangan dimulai dengan membuat aset gim berupa model 3D dari ruangan beserta isi ruangan. Pemodelan aset gim menggunakan aplikasi Blender 3D. Setelah seluruh aset selesai dibuat, tahap pengembangan dilanjutkan dengan pengkodean gim. Pengkodean gim menggunakan game engine Unity dengan bahasa pemrograman C#. Alur permainan, logika, dan interaksi disatukan dengan aset hingga menjadi satu kesatuan gim yang dapat dijalankan. Gim yang dikembangkan adalah gim berbasis mobile. Hasil dari tahap pengembangan adalah gim

yang siap untuk dimainkan. Evaluasi pada tahap pengembangan dapat dilakukan dengan menggunakan metode black-box testing [22], [23]. Tujuan utama dari black-box testing untuk melihat fungsionalitas dari gim

### 4. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap terakhir dari satu siklus dalam model ADDIE. Pada tahap implementasi, media atau gim yang sudah dikembangkan akan digunakan langsung oleh pengguna utama. Pengguna utama dari gim adalah mahasiswa semester satu Program Studi Sistem Informasi Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya. Untuk memastikan proses implementasi dapat berjalan dengan lancar maka implementasi dilakukan pada saat satu pertemuan kuliah. Mahasiswa diminta untuk mengunduh aplikasi gim, menginstal, menjalankan, dan menyelesaikan gim. Proses evaluasi pada tahap implementasi dilakukan dengan menggunakan *pre* dan *post-test*. Mahasiswa mengisi pretest sebelum menggunakan gim. Setelah mahasiswa selesai menggunakan gim, mereka diminta untuk kembali mengisi posttest. Kedua tes memiliki soal yang sama.



Gambar 2: Tahapan Penelitian

## Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menjelaskan hasil yang sudah diperoleh dari seluruh tahapan pengembangan model ADDIE. Tahapan ADDIE dimulai dengan analisis, kemudian dilanjutkan dengan perancangan dan pengembangan. Hasil pengembangan selanjutnya digunakan dalam tahap implementasi. Evaluasi dilakukan pada seluruh tahap pengembangan.

### Tahap Analisis

Tahap analisis dilakukan untuk menentukan masalah utama yang akan diselesaikan.

Berdasarkan hasil wawancara dan survey awal ditemukan bahwa mahasiswa baru Program Studi Sistem Informasi kurang mengetahui lokasi dan fasilitas yang dimiliki oleh prodi. Hal ini terjadi karena mereka belum pernah datang ke kampus secara langsung. Selain itu, permasalahan yang lain adalah masih ada mahasiswa yang bingung terkait dengan proses pengisian kartu rencana studi. Berdasarkan hasil analisis maka gim akan berfokus pada informasi terkait ruangan serta fasilitas laboratorium Mobile and Game Dev Studio Prodi Sistem Informasi dan tahapan dalam proses pengisian kartu rencana studi. Pengguna utama dari gim adalah mahasiswa tahun pertama prodi Sistem Informasi. Jenis gim yang dikembangkan adalah gim simulasi dengan sudut pandang orang pertama atau *first-person game*. Gim *first-person* memiliki tingkat *immersive* yang lebih baik jika dibandingkan dengan gim sudut pandang orang ketiga [24]. Gim akan berjalan pada perangkat mobile dengan sistem operasi Android.

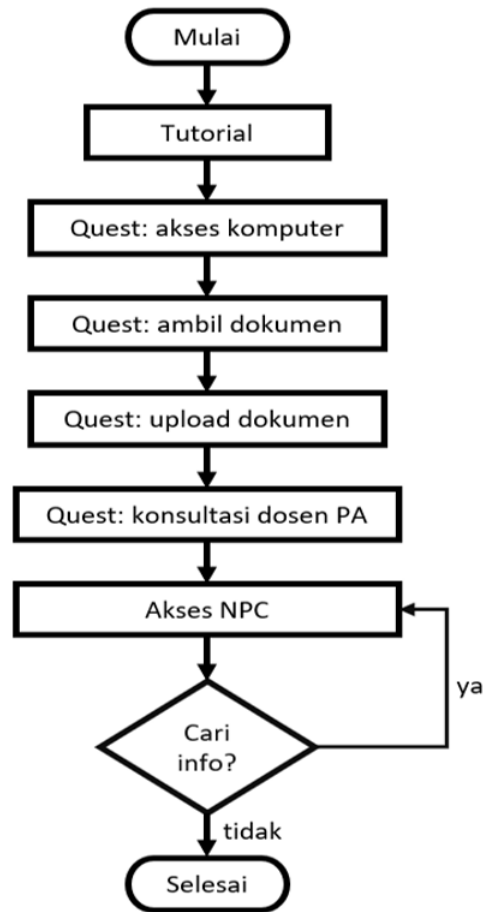
### Tahap Perancangan

Perancangan gim dilakukan dengan menggunakan framework MDA. Gim ini menggunakan beberapa mekanik seperti *onboarding* yang bertujuan untuk memperkenalkan pengguna kepada antarmuka pada gim. Selain itu, gim juga menggunakan mekanik tantangan (*challenge, quest*) untuk menyampaikan sejumlah informasi utama kepada pengguna. Informasi ini seperti cara melepaskan *holds* sebelum melakukan proses pengisian krs. Pada gim terdapat mekanik pendukung seperti mekanisme pergerakan pemain dan sejumlah item pendukung cerita. Mekanik yang sudah dirancang pada gim ini bertujuan untuk menghasilkan dinamika. Dinamika utama dalam gim adalah *discovery*. *Discovery* berkaitan dengan kegiatan untuk mencari dan menemukan informasi, tempat, dan item. Dinamika *discovery* didukung dengan adanya interaksi antara pemain dengan *non-player character* (NPC). Pemain juga dapat melihat *quest* yang harus diselesaikan. Komponen *aesthetic* yang hendak dicapai adalah *discovery* yaitu perasaan yang timbul pada pemain ketika harus menyelesaikan quest, mencari, dan menemukan lokasi serta item. Hasil rancangan gim berdasarkan framework MDA dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Rancangan MDA

Model MDA	Rancangan
Mechanics	Onboarding Challenge, Quest Pergerakan pemain item
Dynamics	Discovery Interaksi NPC Daftar Quest
Aesthetics	Discovery

Secara umum alur gim dapat dilihat pada Gambar 3. Pada awal permainan, pemain akan mengikuti tutorial singkat terkait mekanisme pergerakan dalam gim. Setelah itu, pemain akan diminta untuk menyelesaikan sejumlah tantangan yang terdapat dalam gim. Tantangan dalam gim merupakan informasi terkait proses yang harus dilakukan oleh mahasiswa sebelum pengisian krs. Setelah pemain menyelesaikan seluruh tantangan, pemain dapat berinteraksi dengan NPC yang terdapat di ruangan untuk mendapatkan informasi terkait ruangan dan mata kuliah.

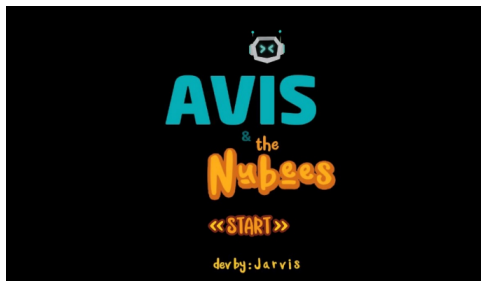


Gambar 3: Alur Gim

### Tahap Pengembangan

Gim dalam penelitian ini berjudul: “AVIS & the Nubees”. Tampilan awal gim seperti yang ditampilkan pada Gambar 4. Terdapat tombol “START” yang digunakan untuk masuk dan memulai permainan.

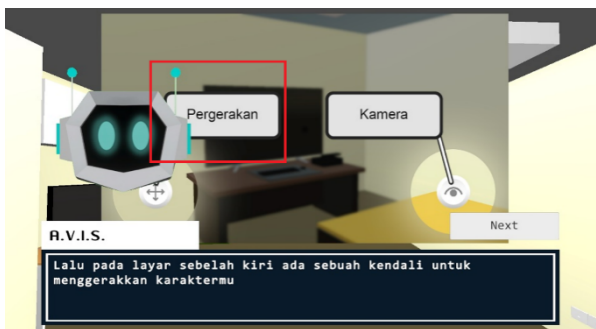
Pada awal gim terdapat tutorial yang merupakan bentuk penerapan dari mekanik onboarding. Gim memberikan tutorial terkait mekanisme pergerakan dan interaksi dengan item/objek dalam lingkungan gim. Tutorial pergerakan diperlihatkan pada Gambar 5, sedangkan tutorial interaksi dengan item/objek diperlihatkan pada Gambar 6.



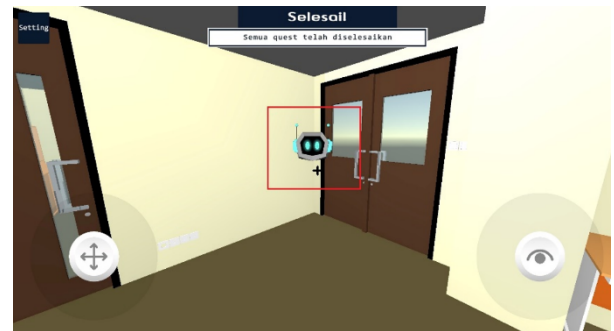
Gambar 4: Tampilan awal “AVIS & the Nubees



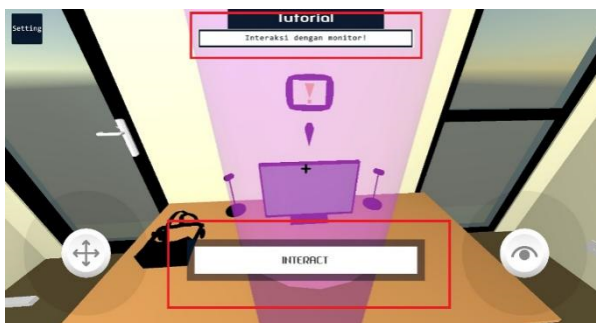
Gambar 7: Contoh quest: Check myAtma



Gambar 5: Tampilan tutorial pergerakan



Gambar 8: Posisi NPC di ruangan



Gambar 6: Tampilan tutorial interaksi

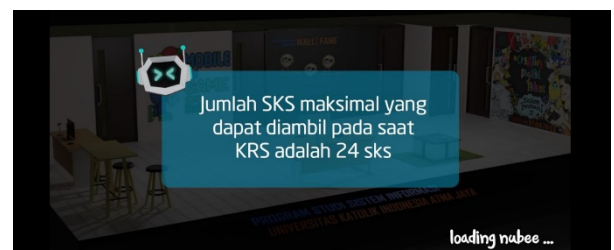


Gambar 9: Interaksi dengan NPC

Gameplay utama dalam gim adalah menyelesaikan quest yang diberikan. Petunjuk terkait quest yang harus diselesaikan dapat dilihat pada bagian menu quest yang ditampilkan pada bagian atas dari layar permainan. Sebagai contoh pada Gambar 7 tampak quest yang harus diselesaikan oleh pemain adalah Check myAtma: Akses komputer “Bata”!. Setelah pemain berhasil menyelesaikan satu quest, maka quest berikutnya akan dimunculkan.

Informasi dalam gim disampaikan dengan menggunakan sejumlah quest dan melalui NPC. Hasil dari pengembangan NPC dapat dilihat pada Gambar 8. Posisi NPC berada di ruang utama lingkungan gim untuk memudahkan pemain untuk mengakses. Sejumlah informasi yang dapat diberikan oleh NPC adalah lokasi ruangan dan mata kuliah. Informasi ini dapat diakses oleh pemain dengan cara melakukan interaksi dengan NPC seperti pada Gambar 9.

Informasi juga disampaikan dengan memanfaatkan proses loading dan perpindahan scene. Gambar 10 memperlihatkan informasi jumlah sks maksimal yang dapat diambil oleh mahasiswa ketika krs disampaikan pada saat loading gim.



Gambar 10: Halaman loading dengan informasi jumlah sks

Pada tahap pengembangan, evaluasi dilakukan dengan menggunakan black-box testing. Uji black-box dilakukan oleh pengembang gim. Hasil black-box testing akan dijelaskan pada bagian pembahasan.

## Tahap Implementasi

Tahap implementasi adalah tahap gim digunakan secara langsung oleh pengguna. Pengguna dari gim adalah mahasiswa tahun pertama Prodi Sistem Informasi Angkatan 2022. Implementasi dilakukan pada salah satu ruangan kelas sebagai bagian dari proses pembelajaran mata kuliah. Mahasiswa diminta untuk mengisi pre-test dengan jumlah soal sebanyak tujuh pertanyaan seperti pada Tabel 2. Pertanyaan yang sama akan digunakan pada post-test.

Tabel 2: Pertanyaan *pre-* dan *post-test*

No	Pertanyaan
1	Laboratorium Komputer terletak pada lantai?
2	Ruangan Sekretariat Fakultas Teknik terletak pada lantai?
3	Ruangan Laboratorium Mobile & Game Dev Studio Prodi Sistem Informasi terletak pada lantai?
4	Perpustakaan terletak pada lantai?
5	Bagaimana cara untuk melepas holds "GPA"?
6	Bagaimana cara untuk melepas holds "incomplete checklist"?
7	Jumlah maksimal SKS yang dapat diambil oleh mahasiswa ketika KRS adalah?

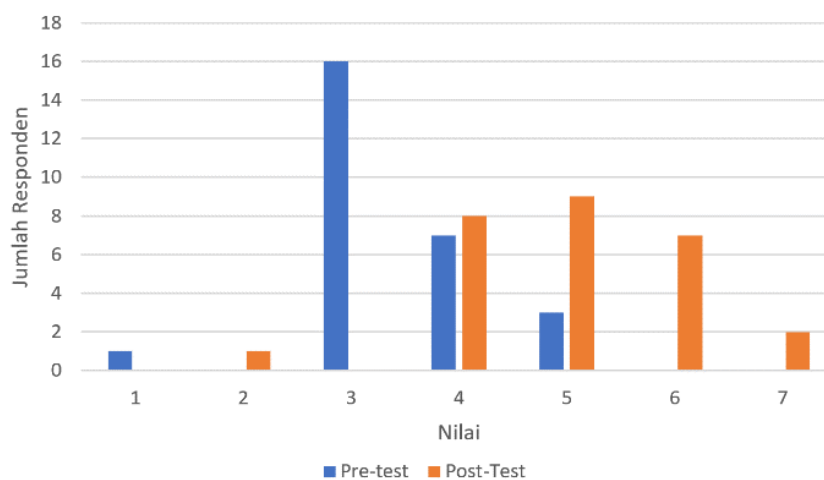
Tahap Evaluasi Evaluasi dilakukan pada tahap pengembangan dengan menggunakan metode black-box. Tabel 3 menampilkan hasil dari uji black-box terhadap fitur dan fungsi utama dari gim. Hasil uji black-box menunjukkan bahwa seluruh fitur utama dalam gim sudah dapat berfungsi. Berdasarkan ini maka gim digunakan dalam tahap

implementasi.

Tabel 3: Hasil uji black-box

Fitur/Fungsi	Input	Output	hasil
Menu Utama	-	Muncul menu utama	Valid
Pergerakan pemain	Menekan tombol arah dan kamera	Karakter dapat berpindah Kamera bergerak	Valid
Tutorial	Mengikuti setiap tahapan tutorial	Seluruh tutorial berjalan	berhasil Valid
Quest	Memulai tantangan	Menampilkan tantangan	Valid
Quest	Interaksi dengan objek Tantangan selesai	Dapat interaksi dengan objek Cek tantangan selesai	Valid
Quest	Menampilkan tantangan selanjutnya	Tantangan selanjutnya dapat tampil	Valid
Interaksi NPC	Muncul tombol interaksi	Dapat interaksi dengan NPC	Valid

Pada tahap implementasi, gim digunakan oleh mahasiswa tahun pertama Prodi Sistem Informasi Unika Atma Jaya. Jumlah mahasiswa yang mengikuti tahap implementasi sebanyak 27 orang. Sebelum mahasiswa menggunakan gim, mereka diminta untuk mengisi form online yang berisi pertanyaan *pre-test*. Setelah mahasiswa selesai menggunakan gim, mereka kembali diminta untuk mengisi form online yang berisi pertanyaan *post-test*. Jumlah soal untuk *pre-* dan *post-test* adalah sebanyak tujuh soal. Pada setiap *test*, dihitung jumlah mahasiswa yang berhasil menjawab benar untuk setiap soal. Perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* ditampilkan pada Gambar 11.



Gambar 11: Perbandingan nilai pre- dan post-test

Terlihat bahwa setelah menggunakan gim terjadi peningkatan jumlah mahasiswa yang menjawab dengan tepat soal yang diberikan. Jumlah mahasiswa yang mendapat nilai 4 bertambah 1 orang,

mahasiswa yang berhasil menjawab 5 soal mengalami peningkatan dari 3 orang menjadi 9 orang. Peningkatan cukup signifikan terjadi untuk jumlah mahasiswa yang berhasil menjawab 6 dan 7 soal.

Pada pre-test tidak ada mahasiswa yang berhasil menjawab 6 atau 7 soal, sedangkan pada post-test terdapat 7 orang mahasiswa berhasil menjawab 6 soal dan 2 orang mahasiswa berhasil menjawab dengan tepat seluruh soal. Untuk melihat pengaruh gim terhadap pengetahuan mahasiswa maka dilakukan perhitungan nilai rata-rata *pre-* dan *post-test*. Nilai rata-rata yang diperoleh mahasiswa untuk pre-test adalah 3,41 sedangkan nilai rata-rata untuk post-test adalah 5. Terjadi peningkatan nilai rata-rata post-test dibandingkan dengan pre-test sebesar 46,63 %.

## Penutup

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan gim sebagai sarana media informasi program studi. Sebuah gim telah berhasil dikembangkan dan diberi judul “AVIS & the Nubees”. Pengembangan gim menggunakan metode ADDIE. Hasil pengujian pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan nilai yang diperoleh mahasiswa sebesar 46,63%. Berdasarkan hasil implementasi maka dalam penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menambah interaksi dan informasi yang diberikan oleh NPC. Penelitian selanjutnya juga dapat menambahkan mekanisme pergerakan dan model interaksi yang memanfaatkan fasilitas dalam perangkat mobile seperti giroscope.

## Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya atas dana penelitian skema Desentralisasi tahun 2022.

## Daftar Pustaka

- [1] F. Laamarti, M. Eid and A. el Saddik, “An overview of serious games”, *International Journal of Computer Games Technology*, vol. 2014. Hindawi Publishing Corporation, doi: 10.1155/2014/358152, 2014.
- [2] S. Hart, A. Margheri, F. Paci and V. Sassone, “Riskio: A Serious Game for Cyber Security Awareness and Education”, *Comput Secur*, vol. 95, p. 101827, doi: 10.1016/j.cose.2020.101827, Aug. 2020.
- [3] S. O’Connor et al., “SCIPS: A serious game using a guidance mechanic to scaffold effective training for cyber security”, *Inf Sci (N Y)*, vol. 580, pp. 524–540, doi: 10.1016/j.ins.2021.08.098, Nov. 2021.
- [4] Y. Charrouf and M. Taha Janan, “The use of a serious game in entrepreneurship teaching”, *Educ Inf Technol (Dordr)*, vol. 24, no. 6, pp. 3841–3854, doi: 10.1007/s10639-019-09958-4, Nov. 2019.
- [5] Z. Buzady and F. Almeida, “FLIGBY—A Serious Game Tool to Enhance Motivation and Competencies in Entrepreneurship”, *Informat-ics*, vol. 6, no. 3, p. 27, doi: 10.3390/informat-ics6030027, Jul. 2019.
- [6] A. Gounaridou, E. Siamtanidou and C. Dimoulas, “A Serious Game for Mediated Education on Traffic Behavior and Safety Awareness”, *Educ Sci (Basel)*, vol. 11, no. 3, p. 127, doi: 10.3390/educsci11030127, Mar. 2021.
- [7] A. Katsaounidou, L. Vrysis, R. Kotsakis, C. Dimoulas and A. Veglis, “MAthE the Game: A Serious Game for Education and Training in News Verification”, *Educ Sci (Basel)*, vol. 9, no. 2, p. 155, doi: 10.3390/educsci9020155, Jun. 2019.
- [8] Z. Lv, C. Esteve, J. Chirivella and P. Gagliardo, “Serious game based personalized healthcare system for dysphonia rehabilitation”, *Pervasive Mob Comput*, vol. 41, pp. 504–519, doi: 10.1016/j.pmcj.2017.04.006, Oct. 2017.
- [9] A. Soyooof, B. L. Reynolds, R. Shadiev and B. Vazquez-Calvo, “A mixed-methods study of the incidental acquisition of foreign language vocabulary and healthcare knowledge through serious game play”, *Comput Assist Lang Learn*, pp. 1–34, doi: 10.1080/09588221.2021.2021242, Jan. 2022.
- [10] Indonesia, “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi”, Sekretariat Negara, 2012.
- [11] W. Köhlmann, R. Zender and U. Lucke, “FreshUP - Implementation and evaluation of a pervasive game for freshmen”, in *2012 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops, PERCOM Workshops 2012*, pp. 691–696. doi: 10.1109/PerComW.2012.6197602, 2012.
- [12] R. Zender, R. Metzler and U. Lucke, “FreshUP - A pervasive educational game for freshmen”, *Pervasive Mob Comput*, vol. 14, pp. 47–56, doi: 10.1016/j.pmcj.2013.09.003, Oct. 2014.
- [13] H. Tüzün and F. Özdiñç, “The effects of 3D multi-user virtual environments on freshmen university students’ conceptual and spatial learning and presence in departmental orientation”, *Comput Educ*, vol. 94, pp. 228–240, doi: 10.1016/j.compedu.2015.12.005, Mar. 2016.
- [14] N. Nguyen, T. Muilu, A. Dirin and A. Alamäki, “An interactive and augmented learning concept for orientation week in higher education”,

International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. 15, no. 1, doi: 10.1186/s41239-018-0118-x, Dec. 2018.

- [15] R. F. Rahmat, Anthonius, M. A. Muchtar, A. Hizriadi and M. F. Syahputra, "Virtual reality interactive media for universitas Sumatera utara - A campus introduction and simulation", in *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 978, no. 1. doi: 10.1088/1742-6596/978/1/012101, Mar. 2018.
- [16] H. Thuan To Saurik, D. Dwi Purwanto dan J. Irawan Hadikusuma, "Teknologi Virtual Reality untuk Media Informasi Kampus ", *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 1, pp. 71–76, doi: 10.25126/jtiik.201961238, 2019.
- [17] J. Dwi Gotama, Y. Fernando dan D. Pasha, "Pengenalan Gedung Universitas Teknokrat Indonesia Berbasis Augmented Reality", *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, vol. 2, no. 1, pp. 28–38, 2021.
- [18] R. Nauval Taufiqurrohman, H. Supeno dan F. Darmawan, "Perancangan Game Edukasi untuk Orientasi Mahasiswa Baru Berbasis Massively Multiplayer Online", *Pasinformatik*, vol. 1, no. 1, pp. 9–16, 2022.
- [19] A. Darmawan, M. I. Wardhana dan J. Samodra, "Perancangan Game 3D sebagai Pengenalan Lingkungan Kampus Universitas Negeri Malang", *JoLLA: Journal of Language, Literature, and Arts*, vol. 1, no. 10, pp. 1341–1357, doi: 10.17977/um064v1i102021p1341-1357, Oct. 2021.
- [20] R. M. Branch, "Instructional design: The AD-DIE approach", Springer US, doi: 10.1007/978-0-387-09506-6, 2010.
- [21] R. Hunicke, M. Leblanc and R. Zubek, "MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research", in *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, 2004.
- [22] S. Nidhra and J. Dondeti, "Black box and White box Testing Techniques-A Literature Review", *International Journal of Embedded System and Application*, vol. 2, no. 2, pp. 29–50, 2012.
- [23] A. Verma, A. Khatana and S. Chaudhary, "A comparative Study of Black Box Testing and White Box Testing", *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, vol. 5, no. 12, pp. 301–304, 2017.
- [24] A. Denisova and P. Cairns, "First Person vs. Third Person Perspective in Digital Games", in *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 145–148. doi: 10.1145/2702123.2702256, Apr. 2015.