

Pemodelan 3D Kostum dan Atribut Avatar pada *Game Virtual Academy*

Muhamad Fikri^{1,*}, Supriyanto²

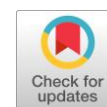
Program Studi Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Ring Road Selatan, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55191, Indonesia

¹ muhammad1600018044@webmail.uad.ac.id; ² Supriyanto@tif.uad.ac.id;

* Penulis Korespondensi

ABSTRAK

Game Virtual Academy (VA) adalah *game* berbasis *mobile* yang dapat membantu dalam memantau perkembangan akademik mahasiswa. *Game* ini ber-genre *Role Playing Game* (RPG). Pada saat bermain *game* VA, *user* akan memiliki sebuah karakter pria/wanita tergantung dari profil *user*. Namun, untuk saat ini karakter yang ada di dalam *game* VA masih belum memiliki fitur kostum sehingga karakter masih terlihat kurang menarik dan terkesan monoton. Oleh karena itu, di dalam penelitian ini akan dibahas mengenai pemodelan 3D kostum dan atribut avatar pada *game virtual academy*. Metode yang digunakan untuk membuat model adalah Pemodelan Polygon. Pemodelan kostum menggunakan teknik Low Poly agar memberikan kecepatan yang cukup tinggi ketika di-render di platform *mobile*. Tahapan – tahapan yang dilalui meliputi pengumpulan referensi, pemodelan polygon, *UV Mapping*, *texturing*, *rigging*, *exporting* dan terakhir dilakukan pengujian terhadap kepuasan *user* dengan metode *Black-Box Testing* dan *Beta-Testing*. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, skor rata-rata yang didapatkan oleh semua *item* pada pengujian *beta testing* adalah 80 dan kesemua *item* berada pada kategori baik sehingga layak untuk digunakan. Selain itu, pada pengujian *black-box testing* seluruh *item* juga telah berjalan atau memberikan hasil yang baik sebagaimana mestinya.



Kata Kunci

Game
Virtual Academy
Kostum
Avatar



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. Pendahuluan

Game Virtual Academy (VA) adalah sebuah *game* berbasis *mobile* yang dapat membantu dalam memantau perkembangan akademik mahasiswa. *Game* VA adalah *game* yang bertujuan untuk memvisualisasikan data pada transkrip nilai di portal ke dalam bentuk *game* berbasis *Android*. *Game* ini bermanfaat untuk memberikan gambaran pengukuran pencapaian mahasiswa di bidang akademik pada program studi Teknik Informatika UAD [1].

Dalam penelitian ini, penulis akan membahas mengenai pemodelan 3D kostum dan atribut avatar pada *game virtual academy*. Pemodelan adalah proses menciptakan geometri kompleks. Pemodelan polygon dapat dilakukan untuk membuat objek seperti apapun, bebas memanipulasi strukturnya. Hal ini bisa dilakukan dengan cara menggabungkan bagian-bagiannya, memotong, menyatukan dengan bangun lain tanpa mengganggu bentuk keseluruhan, tentu saja bila dikerjakan dengan baik [2].

Pemodelan ini nantinya akan menggunakan teknik *low poly*. *Low Poly* adalah pemodelan dengan jumlah polygon yang rendah atau merupakan suatu teknik pemodelan yang mengorbankan suatu detail model 3 dimensi dengan tujuan efisiensi geometri yang dapat meringankan beban kerja sistem saat dilakukannya perancangan maupun pada saat renderasi [3]. Teknik *low poly* digunakan karena dapat menghasilkan model cukup baik tanpa harus menggunakan jumlah polygon yang banyak sehingga tidak memakan cukup banyak *resources* pada komputer.

Dikarenakan pada game VA ini nantinya akan memiliki 2 jenis avatar yaitu avatar perempuan dan avatar laki – laki, maka perlu dirancang kostum yang mampu menyesuaikan dengan jenis avatar tersebut. Selain itu, mengikuti dengan jumlah semester yang akan dilalui oleh mahasiswa maka akan dirancang kostum sebanyak 14 rancangan sebagai jumlah maksimal semester yang harus ditempuh oleh mahasiswa. Dengan jumlah tersebut, *user* akan dapat menerima 1 kostum per-semesternya dan ini akan menjadi dorongan kepada *user* untuk terus meningkatkan prestasi akademiknya agar dapat menerima kostum yang lebih baik lagi.

2. Metode

2.1. Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah pemodelan 3D kostum dan atribut avatar pada *game virtual academy* (VA). Subjek dari penelitian ini adalah mahasiswa yang memainkan *game VA*.

2.2. Objek Penelitian

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam melakukan perancangan model 3D kostum dan atribut, maka digunakan beberapa metode sebagai berikut:

2.2.1. Studi Pustaka

Pada penelitian ini untuk proses penyusunan laporan sampai pengujian dibutuhkan data-data yang menunjang proses penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan studi literatur mencakup buku, makalah, jurnal, seminar nasional, skripsi yang berkaitan dengan topik penelitian ini.

2.2.2. Wawancara

Teknik ini merupakan teknik yang melakukan komunikasi secara langsung dengan pihak mahasiswa, dosen, dan staff Universitas Ahmad Dahlan selaku pengguna portal akademik. Wawancara yang dilakukan membahas mengenai model karakter yang paling digemari pengguna.

2.2.3. Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk menemukan hal hal yang berkaitan dengan mahasiswa Teknik Informatika UAD. Dari observasi ini akan membantu dalam menentukan konsep dan tema kostum yang akan diberikan kepada karakter pada *game virtual academy*.

2.2.4. Kuesioner

Pengisian kuesioner dilakukan oleh responden yaitu mahasiswa dari berbagai prodi dan semester di kampus empat Universitas Ahmad Dahlan untuk memenuhi kelengkapan data yang dibutuhkan yaitu peneliti membuat pertanyaan pada tingkat kepuasan mahasiswa terhadap model kostum yang dibuat.

2.3. Spesifikasi Kebutuhan Alat

Spesifikasi kebutuhan alat yang digunakan didalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

2.3.1. Spesifikasi Operasional Kakas Unity

Pada penelitian ini menyarankan penggunaan perangkat keras seperti Tabel 1.

Tabel 1. Minimum Kebutuhan Penggunaan Kakas Unity

Operating System	Windows: 7 SP1+, 8, 10, 64-bit versions only macOS: 10.12+ Linux: Fixed at: Ubuntu 16.04, 18.04 and CentOS 7 Server versions of Windows and OS X are untested.
CPU	SSE2 instruction set support.
GPU	Graphics card with DX10 (shader model 4.0) capabilities.
iOS	Mac computer running minimum macOS 10.12.6 and Xcode 9.4 or higher.
Android	Android SDK and Java Development Kit (JDK). IL2CPP scripting backend requires Android NDK.

Universal Windows Platform	Windows 10 (64-bit), Visual Studio 2015 with C++ Tools component or later and Windows 10 SDK.
----------------------------	---

2.3.2. Spesifikasi Operasional Kakas Blender

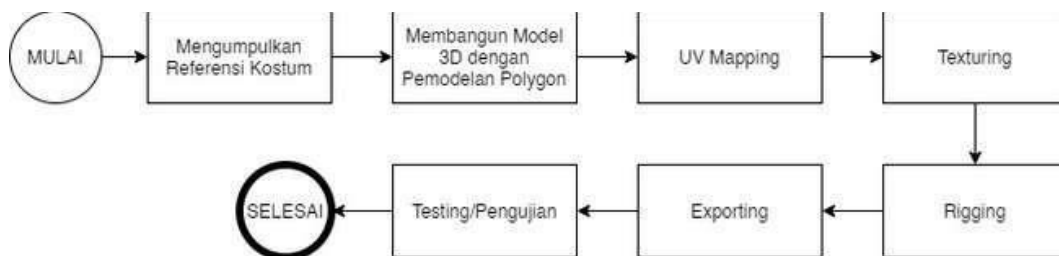
Pada penelitian ini menyarankan penggunaan perangkat keras seperti Tabel 2.

Tabel 2. Minimum Kebutuhan Penggunaan Kakas Blender

Minimum	Recommended	Optimal
64-bit dual core 2Ghz	64-bit quad core CPU	64-bit eight core CPU
CPU with SSE2 support	16 GB RAM	32 GB RAM
4 GB RAM	Full HD display	Full HD displays
1280×768 display	Three button mouse or pen	Three button mouse and
Mouse, trackpad or pen+tablet	tablet	pen+tablet
Graphics card with 1 GB RAM, OpenGL 3.3	Graphics card with 4 GB RAM	Graphics card with +12 GB RAM

2.4. Spesifikasi Kebutuhan Alat

Dalam tahap metode pengembangan model kostum 3D menggunakan metode *Polygonal Sculpting*. Metode ini digunakan untuk pemodelan 3D berbasis geometri *mesh* dan *voxel* [4]. Objek permukaan *mesh* yang dapat menarik dan mendorong *mesh* sekitar. Proses *sculpting* dengan memodifikasi objek dasar atau *primitive object* menjadi bentuk yang diinginkan. Metode *Polygonal Sculpting* meliputi lima tahap yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *Polygonal Sculpting*

2.4.1. Mengumpulkan Referensi Kostum

Mengumpulkan referensi kostum berguna agar menjadi acuan ketika nanti membangun model 3D. Adanya referensi akan membantu dalam proses memahami topologi dari kostum yang akan dibuat. Referensi yang dikumpulkan di dalam penelitian adalah yang berkaitan dengan program Studi Teknik Informatika UAD seperti organisasi yang menaungi mahasiswa Teknik Informatika UAD, Kelompok Studi, dan juga *software* yang memiliki kaitan dengan mahasiswa Teknik Informatika UAD. Referensi yang didapatkan akan dikumpulkan dan dijadikan sebagai *moodboard* dalam proses membuat model 3D kostum.

2.4.2. Membangun Model 3D

Pemodelan menggunakan metode pemodelan *Polygon* karena dengan metode ini pemodelan akan menjadi relatif cepat dan mudah serta tidak membutuhkan *resource* komputer yang besar [5]. Pemodelan *polygon* juga bisa menghasilkan bentuk model kostum 3D yang diharapkan sehingga tidak perlu sampai ke proses *sculpting* di Blender yang tentunya akan memerlukan *resources* komputer yang lebih besar.

2.4.3. UV Mapping

Di dalam proses *UV Mapping* akan dilakukan proses pengirisan model kostum yang sudah jadi sehingga akan menghasilkan *UV Layout*. *UV Layout* dibutuhkan untuk memberikan informasi agar

penempatan material menjadi lebih akurat. *UV Layout* akan menjadi *guide* ketika membuat *texture* untuk model kostum yang sudah dibuat.

2.4.4. Texturing

Pada proses ini, gambar *texture* yang telah dibuat di dalam *software* Adobe Photoshop akan di-*export* ke dalam format *.PNG yang kemudian gambar tersebut menjadi warna/motif yang melekat pada kostum. Berikutnya dilakukan *setting shader* untuk menghasilkan penampakan permukaan model kostum yang memiliki kesan nyata. Dari tahapan ini akan menghasilkan model beserta *texture* yang siap di-*export*.

2.4.5. Rigging

Proses *Rigging* sebagai struktur tulang pada model kostum 3D akan membantu dalam memberikan gestur terhadap model kostum [6]. Di dalam penelitian ini, model kostum nantinya akan menggunakan *rigging* yang sudah ada didalam karakter sehingga kostum tidak memerlukan *rigging* yang baru lagi.

2.4.6. Exporting

Di dalam penelitian ini akan melakukan *export* agar hasil penelitian ini dapat dijalankan ke dalam sistem lain yang berbasis *Android*. File yang akan di-*export* berawal dari file dengan format *.blend yang kemudian akan di-*export* menjadi file dengan format *.fbx agar bisa digunakan sebagai *assets* di dalam kakas Unity.

2.5. Pengujian

Tahapan pengujian adalah tahap akhir dalam pembuatan aplikasi untuk menguji kelayakan dari kostum yang telah dibuat. Di dalam penelitian ini menggunakan dua pengujian yaitu:

2.5.1. Black-box Test

Pengujian yang pertama menggunakan metode *Black-box Test*. *Black-Box Test* adalah pengujian yang dilakukan dengan mengamati hasil model 3D kostum serta kesesuaian kostum dengan karakter yang ada di *game VA*. Pengujian ini untuk mengetahui kualitas dari model yang telah dibuat. Pengujian dilakukan oleh orang yang ahli atau memahami di bidang tersebut sehingga pengujian ini juga dapat disebut sebagai *expert testing*. *Expert Testing* adalah pengujian kualitas yang dilakukan oleh orang ahli multimedia [7].

2.5.2. Beta Test

Pengujian yang kedua dilakukan dengan menggunakan metode *Beta Testing*. *Beta Testing* merupakan pengujian yang termasuk ke dalam *User Acceptance Test*. Pengujian *Beta Testing* bertujuan untuk melihat bagaimana penilaian *user* terhadap produk yang dibuat. Pada tahap pengujian ini akan mengundang *user* untuk menilai model 3D kostum yang telah dibuat.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Mengumpulkan Referensi Kostum

Kostum yang akan dibuat adalah adalah kostum yang dapat memberikan representasi karakteristik dari seorang mahasiswa Teknik Informatika UAD. Pada *game VA*, setiap semester *user* akan mendapatkan 1 model kostum baru secara acak. Tema yang ada pada kostum yang akan diberikan kepada *user* berkaitan dengan program studi Teknik Informatika seperti keorganisasian, kelompok studi, dan unsur-unsur komponen penting lainnya yang akan membangun ciri karakteristik seorang mahasiswa Teknik Informatika UAD. Pada awal permainan (semester 1) *user* dari *game VA* akan mendapatkan baju kemeja putih polos, celana hitam, dan sepatu hitam sebagai kostum awal mereka dalam memulai permainan. Kostum ini diberikan sebagai penanda bahwa mereka yang baru saja menjadi mahasiswa dan menjadi *user* dari *game VA*.

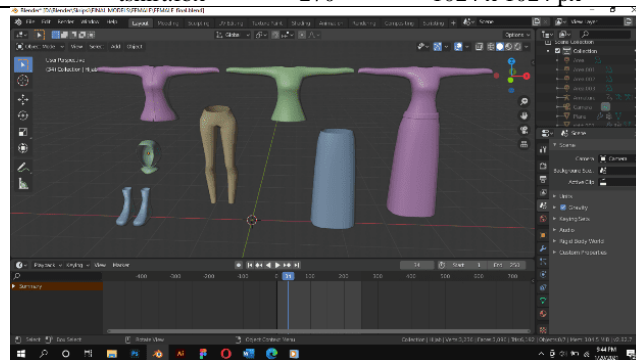
3.2. Membangun Model 3D

Pada tahap membangun model 3D, dibangun 7 model untuk kostum karakter wanita meliputi kaos, kemeja, hijab, celana, rok, sepatu, dan gamis. Kostum karakter pria penulis telah membuat 4 model 3D

meliputi kaos, kemeja, celana dan sepatu. Detail informasi model yang dibangun dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 2.

Tabel 3. Jumlah detail pada model kostum

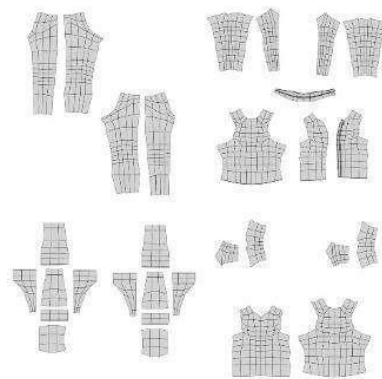
Jenis Karakter	Nama Model	Jumlah Vertices	Ukuran Resolusi <i>Teksture</i>	Ukuran File <i>Texture</i>
Character Female	Hijab.fbx	201	1024 x 1024 px	10 kb – 1 mb
	Pants.fbx	271	1024 x 1024 px	13 – 21 kb
	robe.fbx	810	1024 x 1024 px	120 kb – 1 mb
	shirt.fbx	663	1024 x 1024 px	24 – 80 kb
	shoe.fbx	176	1024 x 1024 px	15 – 59 kb
	skirt.fbx	252	1024 x 1024 px	22 kb – 1 mb
	tshirt.fbx	486	1024 x 1024 px	8 – 24 kb
Character Male	pants.fbx	234	1024 x 1024 px	15 – 23 kb
	shirt.fbx	599	1024 x 1024 px	24 – 82 kb
	shoe.fbx	200	1024 x 1024 px	14 – 41 kb
	tshirt.fbx	270	1024 x 1024 px	31 – 90 kb



Gambar 2. Model Kostum Karakter Wanita

3.3. UV Mapping

Proses *UV Mapping* akan memproyeksikan permukaan objek yang awalnya berupa 3D menjadi 2D untuk digunakan dalam proses mendesain material [8]. *UV mapping* juga digunakan untuk memberikan detail tekstur permukaan atau warna pada model sehingga memberikan pewarnaan yang lebih nyata kepada model 3D [9].

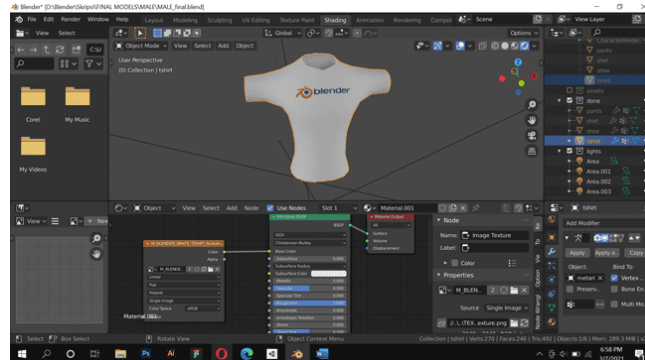


Gambar 3. UV Mapping Kostum

3.3. Texturing

Texture yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan *software* Adobe Photoshop. *Texture* dibuat dengan cara menggambar dan memberi warna pada *UV Layout* yang telah dibuat pada proses *UV Mapping*. Setelah proses menggambar *texture* selesai, *texture* di-export dari Adobe Photoshop

menjadi file dengan format *.png. Perlu diketahui bahwa ketika sudah memindahkan *tekstur* dari Blender ke Unity masih perlu dilakukan pengaturan ulang pada *material* karena Unity tidak dapat membaca *tekstur* yang ada di Blender.



Gambar 4. Texturing Kostum

3.4. Exporting

Pada proses *export*, model yang masih berupa *mesh/object* di dalam file *.blend di-*export* menjadi file *.fbx agar dapat digunakan sebagai *assets* di Unity. Semua kostum di-*export* bersamaan dengan *rigging* yang digunakan oleh karakter sehingga gerakan dari kostum akan mengikuti data *rigging* dari karakter. Berkaitan dengan keperluan pengujian, kostum di-*export* bersama dengan karakter untuk memudahkan dalam pengujian kostum di Mixamo.

3.5. Pengujian

Pengujian yang pertama kali dilakukan dengan menggunakan *Black-box Test*. Pengujian ini menguji beberapa komponen dari model 3D (*rig, texture, fleksibilitas*) untuk mengetahui kelayakan dari model 3D yang dibuat. Pengujian dilakukan oleh orang yang ahli/membidangi pemodelan 3D atau berpengalaman dalam bidang pengembangan *game*. Hasil pengujian *Black-box* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kualitas Model 3D

No	Jenis Karakter	Uraian Uji Coba	Jawaban	
			YA	TIDAK
1	Model Kostum pada Karakter Pria	Bentuk model kostum sudah sesuai dengan bentuk karakter	X	
		Bentuk model kostum sudah menyerupai bentuk kostum di dunia nyata	X	
		Kostum sudah bisa mengikuti gerakan karakter	X	
		Tekstur pada kostum sudah cukup baik	X	
2	Model Kostum pada Karakter Wanita	Bentuk model kostum sudah sesuai dengan bentuk karakter	X	
		Bentuk model kostum sudah menyerupai bentuk kostum di dunia nyata	X	
		Kostum sudah bisa mengikuti gerakan karakter	X	
		Tekstur pada kostum sudah cukup baik	X	

Pengujian kostum 3D yang kedua menggunakan metode *Beta Testing* untuk mengukur tingkat kepuasan *user* terhadap kostum yang telah dibuat. Kuesioner terdiri dari 5 item dan menggunakan skala likert 5 tingkat. Hasil pengujian Beta Testing dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kualitas Model 3D

Responden	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-Rata
R1	4	4	4	4	5	4.2
R2	5	5	5	4	5	4.8
R3	4	3	4	3	3	3.4
R4	4	4	5	4	4	4.2
R5	5	5	4	4	5	4.6
R6	3	3	3	3	3	3.0
R7	4	4	5	5	5	4.6
R8	4	3	4	4	2	3.4
R9	5	4	3	3	3	3.6
R10	4	4	3	5	5	4.2
Total Skor (0-100)	84	78	80	78	80	80

Semua pengujian karakter menyimpulkan hasil yang baik, pengujian secara lebih lanjut perlu dilakukan pada hasil pembuatan *game* secara menyeluruh dengan pendekatan *System Usability Scale* dan *User Experience Questionnaire*. Pengujian ini mampu mengevaluasi penerimaan pengguna dan aspek kebergunaan *game* pada dimensi yang spesifik [10].

4. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil membuat model kostum 3D karakter sebagai *file assets game virtual academy*. Hasil pengujian menggunakan metode *black-box test* menghasilkan semua variabel berfungsi 100% dan hasil pengujian *beta test* menghasilkan nilai rata-rata 80. Kedua hasil pengujian mengindikasikan model 3D yang dibangun layak digunakan pada pengembangan *game virtual academy*. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan fokus membangun model 3D yang lebih beragam dan mengimplementasi metode pengujian lain untuk memperdalam hasil evaluasi.

Daftar Pustaka

- [1] S. S. Rani and A. Prahara, "Rekonstruksi 3D Untuk Model Wajah Virtual Akademik Menggunakan Sensor Kinect 2," *JSTIE (Jurnal Sarj. Tek. Inform.,* vol. 9, no. 1, Feb. 2021, doi: 10.12928/jstie.v1i1.19014.
- [2] A. M. Chandra, I. A. Suhendra, L. T. Informatika, F. T. Industri, L. S. Komputer, and F. Ilmu, "Pembuatan Model 3D Karakter Manusia pada Game ' Crime of Metropolis ,' " Universitas Gunadarma, 2014.
- [3] Syarifuddin Dayani, Arini, Yusuf Durrahman, "Visualisasi 3 Dimensi Sistem Peredaran Darah Manusia Menggunakan Teknik Low Poly dan Particle System (Study Kasus : SDN Bintaro 01 Pagi)," *J. Tek. Inform.,* vol. 6, no. 2, Oct. 2013, doi: 10.15408/jti.v6i2.2030.
- [4] B. Yekti, "Studi Efektivitas Praktik Modeling Dalam Produksi Asset Animasi Stop Motion Menggunakan 3D Printing," *Ultim. J. Komun. Vis.,* vol. 7, no. 2, pp. 36–46, Nov. 2016, doi: 10.31937/ultimart.v7i2.384.

- [5] Y. S. Martyastiadi, R. Theodosia, and S. Prestasi, "Low-Poly Modeling Tokoh Dan Environment Dalam Desain Game 3D," *Ultim. J. Komun. Vis.*, vol. 8, no. 1, pp. 50–57, Nov. 2016, doi: 10.31937/ultimart.v8i1.459.
- [6] D. Prasetyo and R. Y. Alamin, "Pemodelan Karakter Animasi Wayang Orang Berbasis Motion Capture," *J. Desain Idea J. Desain Prod. Ind. Inst. Teknol. Sepuluh Nop. Surabaya*, vol. 16, no. 2, p. 30, Oct. 2017, doi: 10.12962/ipitek_desain.v16i2.3591.
- [7] A. Z. Haqqi and B. Robiin, "Pemodelan 3D Senjata Tradisional Untuk GAMERPG Pengenalan Budaya Indonesia 'SI BOLANG' dengan Metode Blueprint dan Seamless Unwrapping Material," *JSTIE (Jurnal Sarj. Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 2, p. 66, Jun. 2021, doi: 10.12928/jstie.v9i2.20743.
- [8] A. Ardiyan, "Proses Produksi Pembuatan Tekstur Material pada Desain 3d Karakter Menggunakan Perangkat Lunak Maxon 3D Bodypaint," *Humaniora*, vol. 5, no. 2, p. 719, Oct. 2014, doi: 10.21512/humaniora.v5i2.3127.
- [9] A. Azis, "Penerapan Texturing 3D Dengan Uv Mapping Pada Project Animasi Berjudul Isyarat," Universitas Dinamika Surabaya, 2020.
- [10] D. Yulianto, R. Hartanto, and P. I. Santosa, "Evaluation on Augmented-Reality-Based Interactive Book Using System Usability Scale and User Experience Questionnaire," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 3, pp. 482–488, Jun. 2020, doi: 10.29207/resti.v4i3.1870.