

**IMPLEMENTASI FILTER INSTAGRAM DENGAN *CONTROL*
FACE TRACKING BERBASIS SPARK AR PADA PERMAINAN
MOTOBIKE**

Skripsi



oleh:

**ESTOMIHI TOYNBEE ARNOLD SITOANG
71180406**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI FILTER INSTAGRAM DENGAN CONTROL FACE TRACKING BERBASIS SPARK AR PADA PERMAINAN MOTOBIKE

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 16 Desember 2022



ESTOMIHI TOYNBEE ARNOLD SITOANG
71180406

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI FILTER INSTAGRAM DENGAN
CONTROL FACE TRACKING BERBASIS SPARK
AR PADA PERMAINAN MOTORBIKE

Nama Mahasiswa : ESTOMIHI T.A. SITO HANG

N I M : 71180406

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TI0366

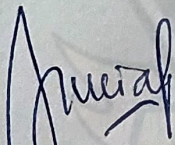
Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2022/2023

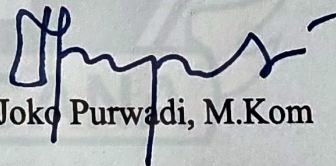
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 25 Januari 2023

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Lucia Dwi Krisnawati, Dr. Phil.



Joko Purwadi, M.Kom

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI FILTER INSTAGRAM DENGAN CONTROL FACE TRACKING BERBASIS SPARK AR PADA PERMAINAN MOTORBIKE

Oleh: ESTOMIHI T.A. SITOANG / 71180406

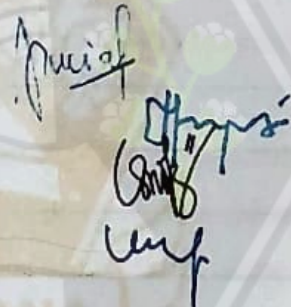
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 5 Januari 2023

Yogyakarta, 25 Januari 2023

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

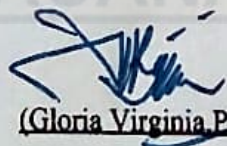
1. Lucia Dwi Krisnawati, Dr. Phil.
2. Joko Purwadi, M.Kom
3. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
4. Matahari Bhakti Nendya, S.Kom., M.T.



Dekan

(Restyandito, S. Kom., MSIS., Ph.D.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia Ph.D.)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
SECARA ONLINE
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM : 71180406
Nama : ESTOMIHI TOYNBEE ARNOLD SITOANG
Prodi / Fakultas : Teknologi Informasi / Informatika
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI FILTER INSTAGRAM
DENGAN *CONTROL FACE TRACKING*
BERBASIS SPARK AR PADA PERMAINAN
MOTOBIKE

bersedia menyerahkan Tugas Akhir kepada Universitas melalui Perpustakaan untuk keperluan akademis dan memberikan **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-free Right*) serta bersedia Tugas Akhirnya dipublikasikan secara online dan dapat diakses secara lengkap (*full access*).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Perpustakaan Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk *database*, merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta,

Yang menyatakan,



(...71180406 – ESTOMIHI TOYNBEE ARNOLD SITOANG ...)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan yang maha kasih, karena atas segala rahmat, bimbingan, dan bantuan-Nya maka akhirnya Skripsi dengan judul “Implementasi Filter Instagram Dengan *Control Face Tracking* Berbasis Spark Ar Pada Permainan Motobike” ini telah selesai disusun.

Penulis memperoleh banyak bantuan dari kerja sama baik secara moral maupun spiritual dalam penulisan Skripsi ini, untuk itu tak lupa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan yang maha kasih, untuk segala kemurahan
2. Kedua orang tua saya, bapak Aser Sitohang dan Alm Ibu Eva Donna yang selalu memberikan penulis dukungan semangat, cinta kasih dan kasih sehingga dapat menyelesaikan Pendidikan S1 ini.
3. Restyandito, S.Kom.,MSIS.,Ph.D. selaku Dekan FTI
4. Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D. selaku Kaprodi Informatika
5. Dr. Phil. Lucia Dwi Krisnawati, S.S, M.A. selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan ilmunya dan dengan penuh kesabaran membimbing penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini.
6. Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu dan kesabaran dalam membimbing penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini.
7. Egi Ely Octodearnando Sitohang selaku adik kandung saya yang selalu menyemangati saya sehingga bisa menyelesaikan penelitian dan Menyusun laporan skripsi ini.
8. Bapak Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs. sebagai Dosen Koordinator Skripsi Informatika.
9. Ibu Agata Filiana, S.Kom., M.Sc. sebagai Dosen Koordinator Skripsi Informatika.
10. Serta teman teman dan para responden penulis yang sudah mendukung dan memberikan cinta kasih sayang dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.

Laporan proposal/skripsi ini tentunya tidak lepas dari segala kekurangan dan kelemahan, untuk itu segala kritikan dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini sangat diharapkan. Semoga proposal/skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca semua dan lebih khusus lagi bagi pengembangan ilmu komputer dan teknologi informasi.

Yogyakarta, 26 Januari 2022

Estomihi Toynbee Arnold Sitohang



DAFTAR ISI

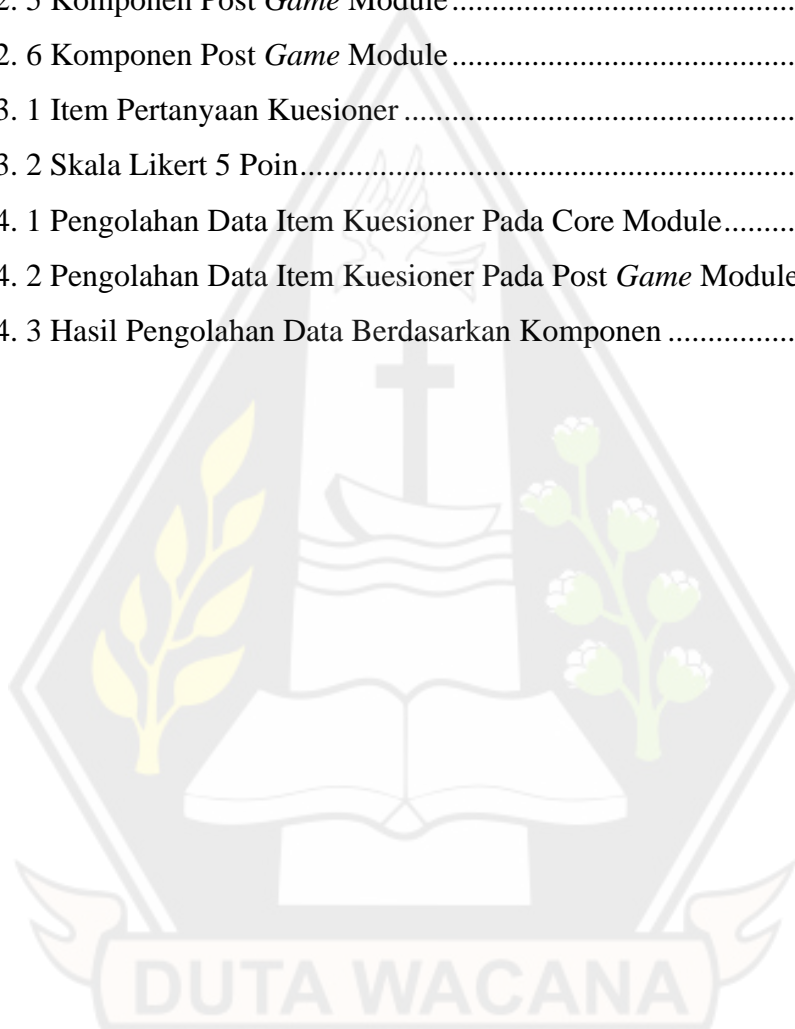
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS SECARA ONLINE.....	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xviii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Metodologi Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 <i>User Experience</i>	6
2.2.2 <i>Game Experience Questionnaire</i>	7
2.2.3 <i>Game</i>	15
2.2.4 <i>Instagram</i>	17

2.2.5	<i>Augmented reality</i>	17
2.2.6	<i>Spark Ar</i>	18
2.2.7	<i>Sample Non-probabilty</i>	18
2.2.8	<i>Purposive Sampling</i>	18
BAB III		20
METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Analisis Kebutuhan Sistem	20
3.1.1	Perangkat Keras	20
3.1.2	Perangkat Lunak.....	20
3.2	Teknik Pengambilan Sampel.....	21
3.3	Jumlah Sampel	21
3.4	Karateristik Sampel	21
3.5	Perancangan Penelitian.....	22
3.5.1	Studi Litelatur	23
3.5.2	Research	23
3.5.3	Perancangan Filter <i>Game</i>	23
3.5.4	Implementasi	26
3.5.5	Testing.....	28
3.5.6	Hasil Implementasi Dan Hasil Analisis	29
3.5.7	Kesimpulan Dan Saran.....	29
3.6	Instrumen Penelitian.....	29
BAB IV		34
HASIL IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Implementasi Filter <i>Game</i>	34
4.1.2	Implementasi Tampilan Bermain Filter <i>Game</i>	35
4.1.3	Implementasi <i>Game Over</i>	36
4.1.4	Implementasi <i>Face tracking</i>	37

4.2	Implementasi Aplikasi.....	37
4.3	Demografi Reponden	38
4.3.1	Umur	38
4.4	Analisis User Experience	38
4.4.1	Pengolahan Data Berdasarkan Item Kuisioner.....	39
4.4.2	Pengolahan Data Berdasarkan Komponen GEQ.....	42
4.4.3	Hasil Analisis GEQ	43
4.4.4	Waktu	46
BAB V	.....	47
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	.....	48
LAMPIRAN A	.....	50
PROGRAM	.....	50
LAMPIRAN B	.....	54
KARTU KONSULTASI DOSEN 1	.....	54
LAMPIRAN C	.....	55
KARTU KONSULTASI DOSEN 2	.....	55
LAMPIRAN D	.....	56
LAMPIRAN LAIN-LAIN	.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pernyataan <i>Core Module</i>	7
Tabel 2. 2 Komponen <i>Core Module</i>	9
Tabel 2. 3 Pernyataan <i>Social Presence Module</i>	11
Tabel 2. 4 Komponen <i>Social Presence Module</i>	12
Tabel 2. 5 Komponen <i>Post Game Module</i>	13
Tabel 2. 6 Komponen <i>Post Game Module</i>	14
Tabel 3. 1 Item Pertanyaan Kuesioner	30
Tabel 3. 2 Skala Likert 5 Poin.....	33
Tabel 4. 1 Pengolahan Data Item Kuesioner Pada <i>Core Module</i>	39
Tabel 4. 2 Pengolahan Data Item Kuesioner Pada <i>Post Game Module</i>	41
Tabel 4. 3 Hasil Pengolahan Data Berdasarkan Komponen	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Core Module.....	7
Gambar 2. 2 Social Presence Module	11
Gambar 2. 3 Post <i>Game</i> Module	13
Gambar 3. 1 Alur Perancangan Penelitian	22
Gambar 3. 2 Design Karakter.....	24
Gambar 3. 3 Design Tantangan.....	24
Gambar 3. 4 Design Background	25
Gambar 3. 5 Desain Antarmuka.....	26
Gambar 3. 6 Asset Setup Pada Spark AR Studio.....	27
Gambar 3. 7 Scene Setup	28
Gambar 3. 8 Patch Setup.....	28
Gambar 4. 1 Gambar Masuk Permainan.....	34
Gambar 4. 2 Gambar Bermain Permainan	35
Gambar 4. 3 Tampilan <i>Game Over</i>	36
Gambar 4. 4 Implementasi Pada Spark Ar.....	37
Gambar 4. 5 Diagram Lingkaran Jenis Kelamin.....	37
Gambar 4. 6 Diagram Batang Usia	38



INTISARI

IMPLEMENTASI FILTER INSTAGRAM DENGAN *CONTROL FACE TRACKING* BERBASIS SPARK AR PADA PERMAINAN MOTOBIKE

Oleh

Estomihi Toynbee Arnold Sitohang

71180406

Perkembangan *game* sangat meningkat dengan banyaknya berbagai macam *genre* dan *control* yang dapat dimainkan. Seiring dengan perkembangan zaman *game* juga dapat dimainkan secara *augmented reality* dan *virtual reality* yang disebabkan oleh perkembangan teknologi yang sudah memumpuni. Permainan *augmented reality* dapat dimainkan pada salah satu sosial media yaitu instagram yang dimana memanfaatkan pada fitur filter yang ada di instagram. Permainan dengan menggunakan *control face tracking* sangat jarang digunakan dalam *game*. *Game* pada *augmented reality* pada umumnya dimainkan dengan menggunakan *touch screen* atau *analog*. Pada penelitian ini diharapkan dapat membuat filter *game* dengan memanfaatkan *face tracking* melalui Spark AR. Filter *game* tersebut bernama *motorbike* yang berfokus pada *user experience* yang dimana filter *game* ini menggunakan *control face tracking*. Metode *user experience* yang digunakan dalam permainan filter *game* motorbike yaitu *Game Experience Questionnaire*. Pada GEQ responden akan diberikan 2 modul yaitu *core module* dan *post game module*. Hasil pengujian dengan menggunakan GEQ memiliki kekurangan pada komponen challenge pada *core module* dan bisa diperbaiki dengan meningkatkan tantangan pada filter *game* tersebut.

Kata-kata kunci: *Augmented Reality, Spark AR, Face Tracking, Filter, Game Experience Questionnaire*



ABSTRACT

IMPLEMENTASI FILTER INSTAGRAM DENGAN CONTROL FACE TRACKING BERBASIS SPARK AR PADA PERMAINAN MOTOBIKE

By

Estomihi Toynbee Arnold Sitohang

71180406

The development of the *game* is greatly improved with a large variety of genres and controls that can be played. Along with the development of the times, *games* can also be played in augmented reality and virtual reality caused by technological developments that have accumulated. Augmented reality *games* can be played on one of the social media, namely Instagram, which utilizes the filter feature on Instagram. *Games* using face tracking control are very rarely used in *games*. *Games* in augmented reality are generally played using a touch screen or analog. In this study, it is hoped that it can create *game* filters by utilizing face tracking through the Spark AR application. The *game* filter is called motorbike which focuses on the *user experience* where this *game* filter uses control face tracking. The *user experience* method used in the motorbike *game* filter *game* is the *Game Experience Questionnaire*. In GEQ, respondents will be given 2 modules, namely the *core module* and the *post game* module. The test results using GEQ have flaws in the challenge component in the *core module* and can be corrected by increasing the challenge on the *game* filter.

Keywords: *Augmented Reality, Spark AR, Face Tracking, Filter, Game Experience Questionnaire*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan *game* dari tahun ke tahun semakin meningkat, seiring dengan perkembangan teknologi sudah berkembang secara pesat, *game* dapat dimainkan secara *augmented reality* dan *virtual reality*. AR atau disebut juga dengan *Augmented reality* adalah teknologi yang dapat menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual* dengan konten digital yang dihasilkan oleh komputer secara real time. Pengguna dapat melihat objek *virtual* 2 dimensi maupun 3 dimensi dengan menggunakan *augmented reality* sehingga dapat diproyeksikan ke dunia nyata. *Augmented reality* dapat ditampilkan pada perangkat *smartphone* sebagai *output device*. Hasil survey kominfo pada tahun 2017 menunjukkan bahwa lebih dari separuh penduduk yang ada di Indonesia sudah memiliki *smartphone*. Berkembangnya *smartphone* dari tahun ke tahun telah memiliki spesifikasi yang sangat canggih baik dalam *hardware* dan *software*.

Augmented reality dapat dibuat dengan Spark AR. Spark AR adalah platform *augmented reality* yang dikembangkan oleh Facebook untuk membuat filter *augmented reality* yang dapat digunakan di platform media sosial seperti Instagram dan Facebook. Media sosial umumnya digunakan oleh para kalangan remaja dan kalangan orang tua. Ini karena dijejaring pada sosial media memudahkan untuk mendapatkan informasi serta penggunaan efek filter yang memiliki beberapa kegunaan seperti mempercantik foto atau hiburan untuk mengisi waktu luang dengan memainkan filter *game* yang ada pada Instagram. Filter *game* bisa dimainkan dengan cara seperti *eye blinking* yang dapat dibuat pada Spark AR.

Permainan dengan menggunakan *control face tracking* sangat jarang digunakan dalam *game*. *Game* pada *augmented reality* dimainkan dengan cara menggunakan touch screen atau analog. Pada penelitian ini diharapkan dapat membuat filter *game* dengan memanfaatkan *face tracking* melalui Spark AR. Filter *game* tersebut bernama *motorbike* yang berfokus pada *user experience* yang dimana

filter *game* ini menggunakan *control face tracking*. Filter *game* tersebut dapat dimainkan pada sosial media yaitu instagram.

Metode *user experience* yang digunakan dalam permainan filter *game* motorbike yaitu *Game Experience Questionnaire* yang dimana *Game Experience Questionnaire* memiliki beberapa modul untuk mengukur *user experience* yang diberikan pada filter *game* yang dapat dimainkan dengan *augmented reality*.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian yaitu :

1. Bagaimana *user experience* pada permainan filter motorbike dengan memakai *control face tracking*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya menilai *user experience*
2. Permainan hanya dapat dimainkan pada *platform* instagram.
3. Pemain hanya memiliki 3 nyawa dan jika nyawa habis harus ulang dari awal.
4. Filter *game augmented reality* dengan menggunakan kamera depan *smartphone*. Pembuatan filter ini menggunakan Spark AR.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengalaman pemain saat bermain dan sesudah bermain filter *game* dengan menggunakan *control face tracking*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memberikan pengalaman bermain yang berbeda serta mengetahui pengalaman yang dirasakan pemain.

1.6. Metodologi Penelitian

Berikut ini metode yang akan digunakan penulis dalam penelitian yaitu :

1. Perancangan *Game*

Perancangan filter *game* yang terdiri dari beberapa tahap yaitu konsep, design, implementasi dan testing.

2. Studi litelatur

Dilakukan studi pustaka dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, serta artikel yang berkaitan dengan *game experience questionnaire*.

3. Metode Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan dengan menggunakan metode *game experience questionnaire* yang akan menganalisis *user experience* pada permainan motorbike yang dimana control filter *game* tersebut dengan menggunakan *face tracking*.

1.7. Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan, berisi uraian tentang penelitian ini yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

Bab II Tinjauan Pustaka. Berisi sejumlah penelitian lain menggunakan metode *Game Experience Questionnaire* serta landasan teori untuk mendukung penelitian ini.

Bab III Metodologi penelitian berisi tentang kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras, metode perancangan pada filter *game* motorbike, implementasi, dan instrumen penelitian.

Bab IV Implementasi dan Hasil Analisis, berisi tentang implementasi *control face tracking* dan analisis *user experience* yang menggunakan metode *Game Experience Questionnaire* dari penelitian yang akan dilakukan.

Bab V Kesimpulan dan Saran, berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk *user experience* pada filter motorbike agar lebih baik pada penelitian selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan metode *game experience questionnaire* mendapatkan hasil bahwa :

1. Komponen *core module* yang paling dirasakan pemain adalah *competence* dengan nilai 3,76 yang menandakan para pemain sangat terampil dalam memainkan filter game tersebut. Komponen *core module* yang dirasakan pemain adalah *positive affect* dengan nilai 3,4 yang menandakan pemain merasa senang bermain game tersebut.
2. Komponen *post game module* yang paling dirasakan pemain adalah *returning to reality* dengan nilai 3,17 yang menandakan para pemain tidak kesusahan untuk kembali ke kenyataan. Komponen *post game module* yang dirasakan pemain adalah *positive experience* dengan nilai 3,0

5.2 Saran

Penelitian yang dilakukan setelah menggunakan metode *game experience questionnaire* memiliki beberapa kekurangan, hal ini dapat dikembangkan agar *user experience* yang diberikan menjadi lebih baik dalam beberapa hal yaitu:

1. Penambahan level beserta memperbanyak tantangan
2. Metode kurang tepat karena perancangan game sangat sederhana, Untuk itu disarankan menggunakan metode yang lebih cocok seperti *game development life cycle*

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, N. R., Jonemaro, M. A., & Afirianto, T. (2018). Evaluasi User Experience Pada Game Hearthstone Dengan Menggunakan Metode Game Experience Questionnaire. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Atmoko, B. D. (2012). *Instagram Handbook Tips Fotografi Ponsel*. Jakarta: Media Kita.
- Dirin, A., & Laine, T. H. (2018). User Experience in Mobile Augmented Reality: Emotions, Challenges, Opportunities and.
- Hakiki, I. P., Jonemaro, E. M., & Afirianto, T. (2019). Evaluasi User Experience Pada Game Playerunknowns Battleground Mobile. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Hidayatullah, M. S., Nurhayati, O. D., & Prasetijo, A. B. (2022). Perancangan Game Edukatif Anti Narkoba Berbasis Augmented Reality (AR) Menggunakan Spark AR dengan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer*.
- IJsselsteijn, A. W., de Kort, W. Y., & Poels, K. (2013). The Game Experience Questionnaire.
- Jeremiah, R. E., Wardhono, W. S., & Az-Zahra, H. M. (2019). Analisis Pengalaman Interaksi Pengguna Terhadap Permainan Catur Sebagai Obyek Augmented Reality Menggunakan Game Experience Questionnaire. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Joncicilia, N., & Riwinoto. (2020). Evaluasi User Experience Game 2d Bajaj Keliling Menggunakan Metode Game Experience Questionnaire. *Journal Of Applied Multimedia And Networking (Jamn)*.
- Law, E. L.-C., Brühlmann, F., & Mekler, E. D. (2018). Systematic Review and Validation of the Game Experience Questionnaire (GEQ) – Implications for Citation and Reporting Practice.

- Naba, C., Akbar, M. A., & Supianto, A. A. (2022). PENGEMBANGAN Permainan Edukasi Berbasis Augmented Reality Untuk Pembelajaran Senyawa Hidrokarbon Bagi Siswa Sekolah Menengah Atas (Sma). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (Jtiik)*.
- Nacke, L., & Lindley, C. A. (2018). Flow and Immersion in First-Person Shooters: Measuring the player's gameplay experience.
- Putra, I. A. (2020). Perancangan Filter Instagram Berbasis Augmented Reality Dengan Face Mask Spark Ar Pada Akun New Media College. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*.
- Syafrilia, M. R. (2022). Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Sesuai Jenis Pangan Berbasis Augmented Reality.

