

Pembuatan Video Animasi 3 Dimensi “Kegiatan Pembelajaran” Menggunakan Teknik *Camera Tracking*, *Compositing* dan *Shading* Sebagai Media Informasi Jurusan Teknik Komputer

Jefri Yolanda¹, Ahmad Bahri Joni², Meiyi Darlies³

Jalan Srijaya Negara, Bukit Lama, Ilir Barat 1, Palembang, Sumatera Selatan 30137

³Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang

e-mail: jefri.yolanda08@gmail.com

Abstrak

Dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, penyebaran informasi menjadi semakin luas dan mengadopsi berbagai bentuk penyampaian yang berbeda. Maka dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi tersebut, terdapat banyak cara dalam penyampaian informasi tentang Jurusan Teknik Komputer. Salah satunya penyampaian informasi kegiatan pembelajaran Jurusan Teknik Komputer. Video animasi 3 Dimensi adalah salah satu contoh cara penyampaian informasi yang dapat digunakan Jurusan Teknik Komputer. Serta dengan menggabungkan dengan video real life dapat menambah kesan baru pada video informasi Jurusan Teknik Komputer. Penggabungan video animasi 3 Dimensi dengan video real life menggunakan teknik camera tracking, compositing dan shading sehingga membuat lebih realistis. Pendekatan pengembangan yang diterapkan adalah metode Villamil Mollina. Hal ini melibatkan perencanaan yang cermat, penguasaan teknologi multimedia yang kuat, serta keahlian manajemen produksi yang mendalam dalam pembuatan video animasi 3 dimensi.

Kata kunci—Animasi 3 Dimensi, Media Informasi, Villamil Mollina, Camera Tracking, Compositing, Shading

Abstract

With advances in information and communication technology, the dissemination of information has become increasingly widespread and various different forms of delivery have been adopted. So with the development of information and communication technology, there are many ways to convey information about the Department of Computer Engineering. One of them is the delivery of information on the learning activities of the Computer Engineering Department. 3D animation video is an example of how to convey information that can be used by the Department of Computer Engineering. Also, by combining it with real life video, it can add a new impression to the information video for the Computer Engineering Department. Merging 3D animated videos with real life videos using camera tracking, compositing and shading techniques to make them more realistic. The development approach applied is the Villamil Mollina method. This involves careful planning, strong mastery of multimedia technology, and in-depth production management skills in creating 3-dimensional animated videos.

Keywords— 3D animation, Information Media, Villamil Mollina, Camera Tracking, Compositing, Shading

1. PENDAHULUAN

Dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, penyebaran informasi menjadi semakin luas dan mengadopsi berbagai bentuk penyampaian yang berbeda.. Maka dengan

perkembangan teknologi informasi dan komunikasi tersebut, terdapat banyak cara dalam penyampaian informasi tentang Jurusan Teknik Komputer. Salah satunya penyampaian informasi kegiatan pembelajaran Jurusan Teknik Komputer.

Video animasi 3 dimensi adalah salah satu contoh cara penyampaian informasi yang dapat digunakan Jurusan Teknik Komputer. Serta dengan menggabungkan dengan video *real life* dapat menambah kesan baru pada video informasi Jurusan Teknik Komputer. Penggabungan video animasi 3 dimensi dengan video *real life* menggunakan teknik *camera tracking*, *compositing* dan *shading sehingga* membuat lebih realistis. Pendekatan pengembangan yang diterapkan adalah metode *Villamil Mollina*. Hal ini melibatkan perencanaan yang cermat, penguasaan teknologi multimedia yang kuat, serta keahlian manajemen produksi yang mendalam dalam pembuatan video animasi 3 dimensi. Dengan menggunakan metode *Villamil Mollina*, diharapkan bisa menekankan pada penggunaan konteks yang relevan dan menciptakan video animasi 3 Dimensi yang baik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Animasi 3 Dimensi

Animasi 3 Dimensi adalah bentuk animasi yang dibuat dari gambar yang bergerak dalam ruang digital 3 dimensi. Animator menggunakan *software* komputer seperti 3Ds Max, Blender, Maya, Cinema 4D, dan sejenisnya untuk menciptakan animasi 3 Dimensi dengan memanipulasi model objek 3 Dimensi. Proses pembuatannya terdiri dari tiga tahap, yakni *modelling*, *layout and animation*, serta *rendering* [1].

Animasi 3 Dimensi melibatkan pembuatan gambar bergerak dalam ruang digital 3 dimensi. Proses ini melibatkan pembuatan bingkai yang mensimulasikan setiap gambar, pengambilan gambar dengan kamera *virtual*, dan hasil akhirnya berupa video yang telah dirender atau ditampilkan secara *Realtime* [2].

2.2 Media Informasi

Smaldino, Lowther, dan Russell menyatakan bahwa media adalah bentuk jamak dari medium, yang berfungsi sebagai perantara dan alat komunikasi. Asal kata "medium" berasal dari Bahasa Latin yang berarti "antara", mengacu pada segala sesuatu yang mengantarkan informasi dari sumber ke penerima. Kategori dasar media meliputi *teks*, audio, visual, video, benda yang dapat dimanipulasi, dan manusia.

Menurut Olson, media adalah teknologi yang digunakan untuk menyajikan, merekam, membagi, dan mendistribusikan simbol melalui rangsangan indra tertentu, sambil menyertakan struktur informasi.

Menurut Gordon B. Davis, informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang memiliki makna bagi penerima dan memiliki nilai yang nyata serta relevan untuk keputusan saat ini atau masa depan. Fungsi informasi adalah meningkatkan pengetahuan pemakainya karena memberikan pemahaman tentang suatu masalah yang memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat. Dengan definisi ini, dapat disimpulkan bahwa media informasi adalah segala bentuk alat atau perantara untuk menyampaikan informasi dari sumber kepada penerima [3].

2.3 Camera Tracking

Tracking merupakan metode untuk menggambar kembali suatu ilustrasi dengan menggunakan pedoman atau aturan tertentu serta alat-alat yang sesuai dengan perangkat lunak grafis yang digunakan. Teknik *tracking* yang sering digunakan adalah metode manual dan metode otomatis [4].

Camera tracking adalah teknik yang memungkinkan pengamatan model 3D dengan menggunakan pandangan kamera yang bergerak sendiri, mengikuti suatu objek, atau sebaliknya [5].

2.4 Compositing

Compositing melibatkan penggabungan atau penempatan objek atau karakter yang dibuat secara terpisah. Ini dilakukan dengan mengimpor file objek yang telah disiapkan dan menyusunnya dalam suatu lingkungan atau latar sesuai dengan kebutuhan adegan. (Jodi Rinaldi, dkk, 2012) [6].

Sementara menurut Bill Byrne, *Compositing* adalah gabungan dua sumber gambar yang berbeda, merupakan proses manipulasi gambar untuk mengelabui mata, yang saat ini semakin terkendali oleh komputer untuk mengurangi biaya [7].

2.5 Shading

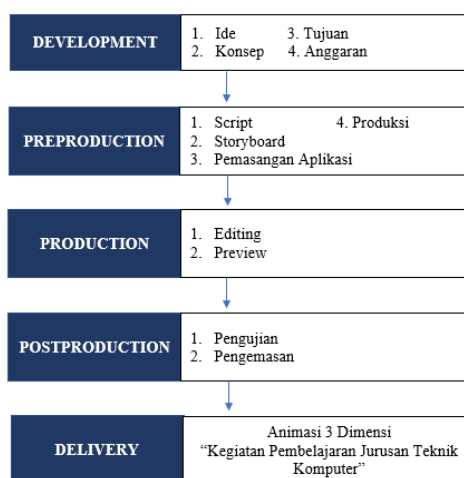
Shader adalah serangkaian instruksi yang diterapkan pada model 3D untuk memberitahu komputer bagaimana cara menampilkannya. Meskipun jaringan *shading* bisa dikodekan secara manual, kebanyakan paket perangkat lunak 3D dilengkapi dengan alat yang memungkinkan seniman untuk menyesuaikan parameter *shader* dengan mudah. Dengan menggunakan alat ini, seniman dapat mengontrol bagaimana permukaan model berinteraksi dengan cahaya, termasuk *opacity*, *reflektivitas*, sorot *specular* (kilau), dan berbagai aspek lainnya [8].

2.6 Storyboard

Storyboard adalah gambaran visual awal dari seluruh cerita dalam sebuah film animasi. Ini mencakup penempatan kamera, efek visual, dan beberapa pose karakter dalam cerita atau peristiwa tertentu. Setiap gambar dalam *storyboard* secara visual mengilustrasikan alur cerita atau momen tertentu [9].

2.7 Metode Pengembangan Multimedia Villamil Mollina

Pembangunan multimedia memerlukan perencanaan yang teliti, penguasaan multimedia, dan manajemen produksi yang efisien. Metode ini bersifat berurutan di mana setiap tahapan dilakukan setelah tahapan sebelumnya selesai. Tahapan-tahapan tersebut mencakup pengembangan (*development*), pra-produksi (*preproduction*), produksi (*production*), pasca-produksi (*postproduction*), dan penyampaian (*delivery*) [10]. Pada tahapan pengembangan metode, video informasi berbasis animasi 3 Dimensi “Kegiatan Pembelajaran Jurusan Teknik Komputer” sebagai media informasi Jurusan Teknik Komputer ini menggunakan metode *Villamil Molina*. Proses pengembangan ini akan disajikan dalam gambar berikut.:



Gambar 2.1 Bagan Pengembangan *Villamil Mollina*

1. *Development*

Development adalah tahap untuk menentukan ide, konsep, tujuan, dan anggaran yang dibutuhkan.

1) Ide

Ide dari pembuatan video animasi 3 Dimensi “Kegiatan Pembelajaran Jurusan Teknik Komputer” adalah pembuatan video animasi 3 Dimensi yang digabung dengan video *live shoot* mengenai kegiatan pembelajaran yang dilakukan di Jurusan Teknik Komputer diiringi dengan musik motivasi dan lainnya.

2) Konsep

Berikut adalah penjabaran tentang konsep video animasi yang akan saya buat tentang "Kegiatan Pembelajaran Jurusan Teknik Komputer".

Tabel 1. Deskripsi Konsep

Konsep	Keterangan
Judul	Kegiatan Pembelajaran Jurusan Teknik Komputer
Jenis	Media Informasi berbasis Animasi 3 Dimensi dan <i>Real Life (Mixed Animation)</i>
Target Audiens	Masyarakat Umum yang ada di dalam Politeknik Negeri Sriwijaya Maupun Dari Luar.
Ide Cerita	Sebuah robot informasi 3D yang memasuki portal dunia yang akan mendapatkan Informasi mengenai kegiatan pembelajaran yang di lakukan Jurusan Teknik Komputer dengan media informasi animasi 3 Dimensi yang di <i>mixed animation</i> antara <i>real life</i> dan 3 Dimensi.

2. *Preproduction*

Setelah tahapan sebelumnya diselesaikan, langkah berikutnya adalah mengembangkan kontrol anggaran. Ini melibatkan pemasangan perangkat lunak yang diperlukan, penulisan *skrip*, pembuatan *storyboard*, dan penyusunan jadwal pelaksanaan. Selama proses ini, kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak juga harus dipertimbangkan. Semua hal tersebut tetap memperhatikan aspek legalitas seperti izin, hak cipta, izin lokasi, kontrak kerja, dan hal-hal lain yang relevan.

3. *Production*

Setelah melewati tahap Pra-Produksi, langkah selanjutnya dimulai. Kegiatan yang terkait dengan tahap ini mencakup pembuatan aset 3D, perekaman suara, pemilihan musik latar, serta perekaman dan produksi video dengan *live shoot*. Proses kemudian berlanjut dengan animasi campuran (menggabungkan rekaman *live shoot* dan animasi 3D) dan meningkatkan *realisme* animasi untuk menghasilkan produk yang lengkap dan siap diuji.

4. *Postproduction*

Dalam tahap ini, kita memasuki proses pengujian, namun sebelum melakukan uji coba, evaluasi dilakukan terlebih dahulu dengan memperhatikan aspek-aspek seperti: a) animasi 3D, b) tujuan dan sasaran, c) *realisme* animasi 3D, d) teks dan narasi, e) suara, dan f) pertimbangan hukum. Setelah lulus dari pengujian, langkah selanjutnya adalah memasuki tahap *packing* atau pengemasan. Pengemasan ini dapat berupa penyalinan ke DVD atau publikasi ke internet.

5. *Delivery*

Ini adalah tahapan terakhir. Proses pengiriman dapat dilakukan melalui beberapa cara, seperti presentasi kelompok, presentasi individu, dan melalui internet. Semua metode ini memerlukan perhatian khusus terutama dalam hal logistik pengiriman [11].

2.8 Blender

Blender merupakan perangkat lunak sumber terbuka untuk grafika komputer 3D. Digunakan untuk pembuatan film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, dan permainan video. Blender dilengkapi dengan beragam fitur, termasuk pemodelan 3D, peneksturan, penyuntingan gambar *bitmap*, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, penyuntingan video, pemahat digital, dan *rendering* [12].



Gambar 2.2 Logo Blender

(Sumber: <https://www.blender.org/about/logo/>)

2.9 Adobe Premiere Pro

Adobe Premiere Pro adalah perangkat lunak pengeditan terkemuka untuk membuat segala jenis video. Tambahkan transisi dan efek, kemahiran warna, gabungkan audio, buat judul animasi, dan dapatkan semua alat untuk menceritakan kisah (adobe, 2023) [13].



Gambar 2.3 Logo Adobe Premiere Pro

(Sumber : <https://pin.it/7geEnLX>)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian

Tahap ini dilakukan dengan metode pengujian *cohen cappa* kepada perwakilan Jurusan Teknik Komputer dan *Expert* dalam dunia animasi. Terdapat banyak elemen-elemen yang akan dievaluasi dalam video ini. Agar video yang dihasilkan benar-benar menjadi sebuah video yang baik dan siap didistribusikan.

3.2 Pengujian Kualitas Data

Pada tahap pengujian ini dibagi 2 penilaian Ahli (*expert*) yakni Penilaian Ahli Media dan Penilaian Ahli Materi. Pengujian dilaksanakan pada tanggal 3 Agustus 2023 hingga 9 Agustus 2023. Dilakukannya pengujian terhadap para ahli, bertujuan untuk mengetahui apakah video informasi berbasis 3D yang telah dibuat sudah layak digunakan atau belum.

1. Uji Validitas

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan validitas isi sebagai metode pengujian. Validitas isi merujuk pada validitas yang dievaluasi melalui pengujian kelayakan atau relevansi isi tes melalui pandangan dan penilaian dari *panel* yang berkompeten atau para ahli di bidangnya (*expert judgment*). Kemudian, para ahli akan menentukan apakah tes tersebut layak tanpa revisi, layak dengan perbaikan, atau perlu direvisi secara menyeluruh. Uji validitas instrument ini dilakukan oleh seorang dosen Jurusan Teknik Komputer Program Studi D4 Teknologi Informatika Multimedia Digital Politeknik Negeri Sriwijaya.

1) *Expert judgement* (ahli media)

Dari data dua ahli media yang dikumpulkan dari 5 pertanyaan bisa dikatakan:

- 1) *Expert 1* memilih jawaban “Setuju”: 3 Butir dan pilihan “Tidak Setuju”: 2 Butir instrumen.
- 2) *Expert 2* memilih jawaban “Setuju”: 5 Butir dan pilihan “Tidak Setuju”: 0 Butir instrumen.

2) *Expert judgement* (ahli materi)

Dari data dua ahli materi yang dikumpulkan bisa dikatakan:

- 1) *Expert 1* memilih jawaban “Setuju”: 4 Butir dan pilihan “Tidak Setuju”: 1 Butir instrumen.
- 2) *Expert 2* memilih jawaban “Setuju”: 5 Butir dan pilihan “Tidak Setuju”: 0 Butir instrumen.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen terlihat dari konsistensi hasil data yang diberikan saat digunakan untuk mengukur objek yang sama secara berulang. Evaluasi reliabilitas instrumen dilakukan melalui pengukuran tunggal dengan mempertimbangkan *koefisien reliabilitas*-nya. *Koefisien reliabilitas* dapat mengukur konsistensi pengukuran yang dilakukan oleh dua penilai (*Rater*) atau konsistensi antara dua metode pengukuran, atau bahkan antara dua alat pengukuran. *Koefisien Cohen’s kappa* hanya diterapkan pada hasil pengukuran data kualitatif.

Fasilitas untuk mengukur reliabilitas dengan uji statistik *kappa cohen* sebagai berikut:

$$K = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

Keterangan :

K = Moment Kappa

P_o = *Observed Agreement* merupakan proporsi yang terealisasi, dihitung dengan membagi jumlah nilai yang diberikan oleh validator dengan jumlah nilai maksimal.

P_e = *Expect Agreement* adalah proporsi yang tidak tercapai, dihitung dengan mengurangi jumlah nilai total yang diberikan oleh validator dari jumlah nilai maksimal, kemudian hasilnya dibagi oleh jumlah nilai maksimal.

Tabel 2. Kategori Keputusan berdasarkan Moment Kappa

Interval	Kategori
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61- 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang

0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
≤ 0,00	Tidak Efektif

(Sumber : *Practical statistics for medical research* – Altman, 1991)

1) Hasil Uji Statistik *Cohen Kappa* Ahli Media

Tabel 3. Hasil *Expert Judgment* Ahli Media

Pertanyaan	Rater (Ahli)		Hasil Selisih	Pe	Po
	Rater 1	Rater 2			
1	1	1	0	0,2	0,8
2	1	1	0		
3	0	1	1		
4	1	1	0		
5	0	1	-1		

Maka jumlah nilai dari para ahli media yang menjawab “1 = “Setuju” total ada 8. Yang menjawab “0 = “Tidak Setuju” total ada 2. Sehingga didapatkan jumlah nilai dari para validator yaitu “8”. Jumlah nilai maksimal dari instrumen validator yaitu “10”. Setelah semua data didapatkan maka selanjutnya melakukan analisis terakhir dengan perhitungan sebagai berikut:

$$P_o = \frac{8}{10} = 0,8$$

$$P = \frac{10-8}{10} = \frac{2}{10} = 0,2$$

$$K = \frac{0,8 - 0,2}{1 - 0,2} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75$$

Hasil yang didapat **0,75** maka keputusan yang di ambil oleh Ahli media Video informasi berbasis animasi 3D ini Sudah Valid.

Tabel 4. Kategori Keputusan berdasarkan *Moment Kappa*

Interval	Kategori
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61- 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

$\leq 0,00$	Tidak Efektif
-------------	---------------

2) Hasil Uji Statistik *Cohen Kappa* Ahli Materi**Tabel 5.** Hasil *Expert Judgment* Ahli Materi

Pertanyaan	Rater (Ahli)		Hasil Selisih	Pe	Po
	Rater 1	Rater 2			
1	1	1	0	0,1	0,9
2	0	1	-1		
3	1	1	0		
4	1	1	0		
5	1	1	0		

Maka jumlah nilai dari para ahli media yang menjawab “1 = “Setuju” total ada 9. Yang menjawab “0 = “Tidak Setuju” total ada 1. Sehingga didapatkan jumlah nilai dari para validator yaitu “9”. jumlah nilai maksimal dari instrumen validator yaitu “10”. Setelah semua data didapatkan maka selanjutnya melakukan analisis terakhir dengan perhitungan sebagai berikut:

$$P_o = \frac{9}{10} = 0,9$$

$$P_e = \frac{10-9}{10} = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$K = \frac{0,9-0,1}{1-0,1} = \frac{0,8}{0,9} = 0,88$$

Hasil yang didapat **0,88** maka keputusan yang di ambil oleh Ahli materi Video informasi berbasis animasi 3D ini Sudah Sangat Valid.

Tabel 6. Kategori Keputusan berdasarkan *Moment Kappa*

Interval	Kategori
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61- 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
$\leq 0,00$	Tidak Efektif

4. KESIMPULAN

Pembuatan video yang menggabungkan animasi 3D dengan video *real life* tentang "**Kegiatan Pembelajaran**" sebagai media informasi Jurusan Teknik Komputer memiliki peluang serta potensi besar dalam memberikan gambaran yang

komprehensif, menarik, dan efektif tentang Jurusan tersebut. Dengan mengintegrasikan teknologi visualisasi *modern* dengan pengalaman dunia nyata. Dengan melihat keunggulan dan manfaat penggabungan elemen-elemen ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengujian dari Ahli Media Video informasi berbasis animasi 3D ini berdasarkan Aspek tampilan dan aspek kelengkapan media mendapatkan indeks "0,75" dan berada di kategori "Tinggi".
2. Hasil pengujian dari Ahli Materi berdasarkan Aspek Materi dan Aspek Kebahasaan mendapatkan indeks "0,88" dan berada di kategori "Sangat Tinggi".
3. Berdasarkan penilaian dari penguji Ahli Media dan Ahli Materi maka didapatkan hasil pada Video Animasi 3D "Kegiatan Pembelajaran Jurusan Teknik Komputer" yang telah dikerjakan ini "sudah layak" untuk digunakan.
4. Dengan menggunakan teknik *camera tracking*, *compositing* dan *shading* sehingga penggabungan animasi 3D dengan video *real life* dapat dilakukan lebih mudah, realistis dan efisien.

Video ini memiliki potensi untuk mengatasi perhatian calon mahasiswa melalui kombinasi animasi yang menarik dan pengalaman dunia nyata yang autentik.

5. SARAN

1. Proses pembuatan video animasi 3 dimensi yang digabungkan dengan video *real life* sebagai media informasi agar kedepannya lebih baik lagi menyesuaikan dengan perkembangan pada era modern sekarang. Karena suatu video informasi membutuhkan perkembangan, inovasi dan kreatifitas agar para masyarakat tidak bosan dengan video selanjutnya.
2. Disaat pengambilan footage atau video *real life* sebaiknya disediakan titik poin atau tanda area yang akan di *tracking* agar saat pen-*tracking* video *real life* lebih mudah dan efisien.
3. Pergunakan footage video *real life* yang lebih memperjelas kegiatan pembelajaran jurusan Teknik Komputer sehingga informasi dapat tersampaikan lebih baik.
4. Sisipkan animasi 3 Dimensi dari fasilitas kampus seperti laboratorium, perpustakaan, dan ruang belajar yang dapat digabungkan dengan video *real life* untuk memberikan pandangan lengkap.
5. Dengan adanya laporan kerja praktek yang telah dibuat ini diharapkan informasi yang ada didalamnya dapat tersampaikan dengan baik supaya dapat dijadikan media belajar tentang proses pembuatan video animasi 3 dimensi sekaligus sebagai media informasi bagi jurusan Teknik Komputer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala bentuk kemudahan, bimbingan, arahan, dorongan, serta bantuan baik secara moril maupun materiil selama proses penyusunan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Setiyaningsih, Yunita. 2023. *Pengertian Animasi beserta Konsep Dasar, Prinsip, Proses Produksi, dan Jenisnya*. <https://dianisa.com/pengertian-animasi>. (diakses 7 Maret 2023).
- [2] RF, Bayu, dkk. 2020. *Menguasai Software 3 Dimensi BLENDER*. Padang: UNP Press.
Riyadli, H., Ramadhan, A.M.Y., 2022. Teknik 3D Tracking Untuk Media Informasi Visual Objek Wisata Palangka Raya. *Jurnal Sains Komputer dan ...* 5, 26–32.
- [3] Apriliani, Zohriyatun, dkk. 2019. *Pembuatan Video Profil dengan Efek Vintage Kampung Wisata Adat Sengkoah sebagai Media Informasi*, *Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia (JTIM)*, Vol.1 (No.1), 57-65.
- [4] Arliyana, dkk. 2022. *Teknik 3D Tracking Untuk Media Inforamsi Visual Objek Wisata Palangka Raya*, *Jurnal Sains Komputer dan Teknologi Informasi*, Volume 5 (No.1), 26-32.
- [5] Aslah, T.Y., 2017. Perancangan Animasi 3D Objek Wisata Museum Budaya Watu Pinawetengan. *E-Journal Teknik Informatika*, Vol 11, No 1.
- [6] Rinaldi, Jodi, dkk. 2012. Perancangan Tutorial Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Sam Ratulangi Berbasis Animasi 3D. *Jurusan Teknik Elektro-FT, UNSRAT*
- [7] Rahmad, C.Y., 2011. DIGITAL COMPOSITING DALAM FILM ANIMASI 3 DIMENSI. *Jurusan Seni Media Rekam, Institut Seni Indonesia (ISI) Surakarta*, Volume 3 No. 1
- [8] Mutiahtisya, 2015. *SHADING WITH BLENDER APLICATION*. <https://mutiahtisya.wordpress.com/2015/01/25/shading-with-blender-application/> (diakses 7 Maret 2023).
- [9] Haikal, F., Windu, M., ... Pd, M, 2022. *PENGEMBANGAN FILM ANIMASI 3 DIMENSI TUDE THE SERIES "BULLYING"*. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)* 11.
- [10] Saropi, Ahmad, dkk. 2019. *Pembuatan 3D Motion Graphic Objek Wisata Tanjungriau Fisherism Menggunakan Aspek Spatial, Temporal, Live Action dan Typography*, *Journal of Applied Multimedia and Networking (JAMN)*, Vol.3 (No.2).
- [11] Amin, Kalamal., 2021. PENERAPAN ANIMASI 3D DALAM MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAL TEXTURING DASAR PADA MATA KULIAH MODELING,TEXTURING, RIGGING, Program Studi Teknologi Informatika Multimedia Digital.
- [12] Dalimunthe, Khairunnisa, dkk. 2022. *Penerapan Video Animasi 3D Sebagai Media Edukasi Pentingnya Menjaga Kesehatan di Era Endemi*, *JIKSTRA*, Vol 4 (No.02), 82-90.
- [13] Adobe, 2023. *Adobe Premiere Pro*. https://www.adobe.com/id_en/products/premiere.html. (diakses 7 Maret 2023).