

Implementasi Live Recording Motion Tracking pada Pergerakan Karakter Animasi 2D

Dhimas Adi Satria^{*1}, Rifai Ahmad Musthofa², Muhammad Haitami Anwari³

^{1,2,3}Teknologi Informasi, Universitas Amikom Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia

dhimas@amikom.ac.id¹, ramusthofa@amikom.ac.id², muhammad.0037@students.amikom.ac.id³

Abstract. 2D animation is currently still in demand and produced by various countries. There are many techniques developed in 2D animation, such as the common techniques, namely frame by frame and cut out, which each have their own advantages and disadvantages. As technology develops, several new techniques are starting to be developed, one of which is the motion tracking technique. Motion tracking is a way to record the movement of a particular object in a scene using a camera. The movement recording process includes the X and Y axes on 2-Dimensional objects, as well as the X, Y, and Z axes on 3-Dimensional objects. In this research, 2D animated character modeling will be carried out which will be moved using camera recording and will later be recorded using the Live2D application by applying motion tracking techniques so that easy use and excellence will be obtained in using this technique, especially in the movements that can be achieved in 2D animation.

Keywords: Motion Tracking, 2D Animation, Character, Live2D, Cut Out.

Abstrak. Animasi 2D saat ini masih diminati dan diproduksi oleh berbagai negara. Banyak teknik - teknik yang dikembangkan pada animasi 2D seperti teknik yang umum yaitu *frame by frame* dan *cut out* yang memiliki keunggulan dan kekurangan masing masing. Seiring berkembangnya teknologi beberapa teknik baru mulai dikembangkan, salah satunya adalah teknik *motion tracking*. *Motion tracking* adalah sebuah cara untuk merekam pergerakan suatu objek tertentu dalam scene dengan menggunakan kamera. Proses perekaman gerakan tersebut meliputi sumbu X dan Y pada objek 2 Dimensi, serta sumbu X, Y, dan Z pada objek 3 Dimensi. Dalam penelitian ini akan dilakukan pemodelan karakter animasi 2D yang akan digerakan menggunakan perekaman kamera dan nantinya akan direkam menggunakan aplikasi Live2D dengan menerapkan teknik *motion tracking* sehingga akan didapatkan kemudahan dan keunggulan dalam penggunaan teknik tersebut khususnya pada gerakan-gerakan yang dapat dijangkau pada animasi 2D.

Kata Kunci: Motion Tracking, 2D Animasi, Karakter, Live2D, Cut Out.

I. PENDAHULUAN

Animasi merupakan salah satu bentuk seni, pendekatan, estetika dan aplikasi dalam menginformasikan banyak aspek budaya visual, salah satunya terdapat animasi 2 dimensi [1]. Meskipun animasi 2D sudah ada sejak lama, namun perkembangan animasi 2D masih ada sampai saat ini bahkan banyak perusahaan animasi yang masih memproduksi animasi dalam bentuk animasi 2 dimensi contohnya perusahaan animasi Jepang, dan Amerika. Meskipun teknologi komputer telah banyak membantu animator dalam beberapa tahun

belakangan, hasil akhir dari animasi 2 dimensi zaman sekarang masih terlihat seperti animasi *cell* tradisional dalam 70 tahun terakhir [4]. Pemodelan animasi tersebut masih memiliki banyak kekurangan, salah satunya adalah sulitnya dalam melakukan *recycling asset* atau penggunaan kembali asset animasi yang sudah dibuat. Sehingga dari hasil animasi yang dibuat masih cenderung sekali pakai. Konsep ini tentu menjadi kendala bagi banyak perusahaan animasi yang memiliki produk animasi yang berkelanjutan atau dalam bentuk episode maupun serial.

Pada Animasi era modern ini beragam teknik teknik baru dikembangkan salah satunya pada penelitian ini yaitu dengan mencoba menggabungkan teknik *motion tracking* dengan karakter pada animasi 2D. *Motion tracking* sendiri merupakan sebuah teknik untuk melacak objek digital dengan menggunakan kamera video sehingga setiap objek yang ditangkap oleh kamera akan diikuti gerakannya pada objek digital yang dibuat untuk mendapatkan gerakan objek digital nyata, halus, dan natural secara otomatis[2]. Kamera video yang digunakan dalam *motion tracking* bisa menggunakan berbagai macam kamera seperti kamera DSLR, *smartphone*, bahkan *webcam*.

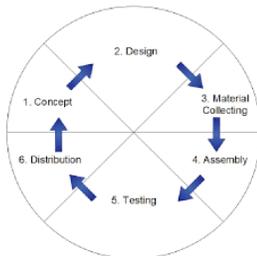
Rigging merupakan sebuah proses yang digunakan untuk memberikan kerangka pada objek untuk dapat digerakkan sehingga menjadi sebuah animasi [8]. *Live2D Cubism* merupakan salah satu aplikasi yang awalnya diperkenalkan untuk membuat karakter *Virtual Youtuber* atau lebih dikenal dengan *Vtuber* yang memanfaatkan *facial motion tracking* [3]. Dimana *tools* ini biasanya digunakan untuk menggantikan wajah seorang *streamer youtube* menjadi karakter-karakter yang diinginkan [5].

Penelitian ini akan melakukan kajian pemanfaatan teknologi yang ada pada *Live2D Cubism* untuk diterapkan pada sebuah animasi cerita pendek yang akan digunakan sebagai alat untuk *rigging* dengan menerapkan *motion tracking* untuk menggerakkan karakter dari animasi tersebut. Sehingga diharapkan penerapan teknologi ini dapat membantu dalam proses mempermudah pengerjaan dan melakukan efisiensi pergerakan karakter animasi yang dibuat.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode Perancangan MDLC (*Multimedia Development Live Cycle*)

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah MDLC (*Multimedia Development Live Cycle*). Metode ini sangat cocok digunakan dalam penelitian karena penggunaan yang bisa dilaksanakan secara berkelanjutan [13] dan berulang atau berputar terus menerus (*Lifecycle*) yang terdiri dari: Tahap Pengonsepan (*Concept*), Perancangan (*Design*), Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*), Pembuatan (*Assembly*), Pengujian (*Testing*) dan Pendistribusian (*Distribution*)[9][10].



Gambar 1. Alur MDLC

1. Tahap Pengonsepan (*Concept*)

Tahap konsep merupakan tahap menentukan tujuan dan siapa pengguna program atau multimedia yang dituju. Pada tahap penelitian ini akan dimulai dengan merancang sebuah konsep cerita animasi yang memiliki jalan cerita sederhana dimana terdapat banyak pemanfaatan adegan dengan model *motion tracking*. Tahap ini dimulai dari penyusunan ide cerita, naskah cerita, dan *storyboard*.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahapan ini merupakan proses pembuatan *design* atau perancangan dari karakter yang akan dibuat, karakter dibuat sesuai dengan ide cerita dengan memahami faktor gaya busana, ekspresi, dan detail atau *style* dari karakter tersebut. Faktor-faktor tersebut sangat penting karena pada proses pembuatan animasi, karakter akan terus masuk ke dalam adegan animasi dari awal hingga akhir adegan dan kemungkinan bisa digunakan lagi pada adegan animasi lain jika diperlukan.

3. Tahap Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Pengumpulan bahan yang dilakukan pada tahapan ini yaitu mengumpulkan bentuk asset tambahan bahan dari karakter animasi yang memungkinkan jika nantinya akan ada adegan dengan gerakan yang cukup kompleks sehingga diperlukan bahan tambahan untuk mendukung gerakan tersebut.

4. Tahap Pembuatan (*Assembly*)

Pada tahap ini melakukan pengolahan dengan teknik *mesh* pada bahan asset dari karakter menggunakan perangkat lunak

Live2D Cubism, untuk dijadikan sebuah bentuk karakter utuh yang nantinya akan dilakukan pengaturan media *motion tracking* pada karakter tersebut.

5. Tahap Pengujian (*Testing*)

Tahapan ini melakukan pengujian terhadap karakter yang sudah jadi dengan menggunakan perangkat keras kamera *webcam* untuk mengetahui kelayakan dan pergerakan dari karakter animasi tersebut berdasarkan jalan cerita animasi yang sudah dibuat.

6. Tahap Pendistribusian (*Distribution*)

Ketika karakter animasi sudah melalui tahap uji, maka akan dilakukan pendistribusian karakter ke dalam bentuk adegan adegan yang nantinya akan diproses ke dalam tahapan animasi berikutnya yaitu *post production* yang meliputi tahapan *compositing* dan *editing*.

B. Metode Observasi dan Pengumpulan Data

Metode observasi ini dilakukan dengan cara mencari referensi dan acuan dalam perancangan bentuk animasi yang sesuai dengan teknik *motion tracking* yang diangkat. Observasi yang dilakukan dengan mengkaji beberapa bentuk produk animasi yang sudah ada [14], diantaranya yaitu:

- a. Referensi pertama yang penulis ambil adalah serial animasi jepang yang bernama “*Keep Your hands Off Eizouken!*”. Karena kemiripan tema dan konsep yang dipakai, penulis memutuskan untuk memakai animasi ini sebagai salah satu referensi utama. Dengan setting cerita dan karakteristik karakter yang mirip penulis mengambil animasi ini sebagai inspirasi dan menafsirkannya ke setting cerita original yang memakai latar tempat di sekolah SMP Indonesia.
- b. Animasi “*Beyond Creation*” adalah animasi pendek yang di buat oleh perusahaan *Live2D* yang diunggah di YouTube sebagai ajang untuk memamerkan teknologi *Live2D* sebagai aplikasi animasi yang menggabungkan gambar ilustrasi dan animasi bersamaan. Sebagai salah satu contoh yang paling sesuai, penulis mengambil animasi pendek ini sebagai referensi animasi yang memakai aplikasi *Live2D Cubism* sebagai tools animasi nya. Semua pergerakan karakter dan percakapan dalam animasi ini menggunakan aplikasi *Live2D Cubism* sehingga dari animasi tersebut akan ada tingkat kehalusan dari pergerakan objek-objek atau karakter tersebut seperti tangan, rambut, pakaian, dan ekspresi wajah yang menggunakan aset model ilustrasi yang detail.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan pada implementasi penelitian ini akan dimulai dari pembuatan konsep cerita, pembuatan karakter, dan implementasi teknik *motion tracking* ke dalam karakter.

A. Tahap Pengonsepan

Tahap ini dilakukan proses penyusunan naskah cerita dan *storyboard*, pada pembuatan tersebut dilakukan pengkajian terhadap setiap *scene* atau adegan yang bisa menerapkan pergerakan karakter, sehingga didapatkan adegan adegan yang mengedepankan aspek ekspresi dari karakter [7] untuk dapat diterapkan pada teknik *motion tracking*.

SCENE 2
 INT.PERPUSTAKAAN JAM ISTIRAHAT
 Suasana perpustakaan yang cukup ramai, Rini sedang duduk menyendiri di meja tempat baca. Dengan wajah yang riang dia sedang menggambar di buku gambarnya.
 Sound effect: gesekan pensil dikertas
 RINI
 Hmm! Hasilnya bagus juga nih
 Lalu ada seseorang menyapa Rini di depannya.
 VIRA
 Yo! Kamu lagi gambar apa?
 Aku boleh liat ngga?
 Rini terkejut dan raut wajahnya terlihat panik dan gugup ketika ingin menjawab.
 RINI
 Eeeh? Umm... anu
 Cuma gambar bangunan biasa,
 Bukan yang spesial kok.
 (Memeluk buku gambar ke dada)
 Uuh- tapi maaf aku tidak bisa Kasih liat..
 Raut wajah Vira berubah seketika dengan wajah kecewanya.
 VIRA
 Eeeh?!?

Production title: Scene: 5 Page Number: 12

Cut	Picture	Description	Dialogue	Time
33		Scene kembali ke dunia nyata		2
34			Rini : "Huh?? Apa yang terjadi?"	4
35		Rini menengok ke arah Vira		2
36			Vira : "Heheh, apa aku boleh join?"	5

Gambar 2. Potongan Adegan Pembuatan Naskah dan *Storyboard* Cerita

B. Tahapan Perancangan Desain Partisi Karakter

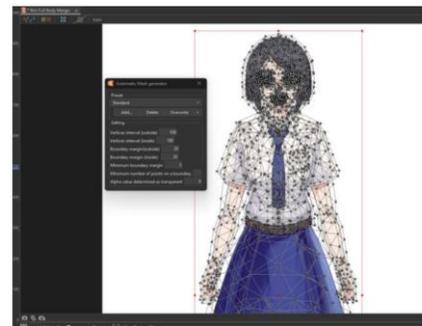
Pembuatan desain partisi karakter, tahapan ini merupakan tahap yang sedikit berbeda dibandingkan proses pembuatan animasi pada umumnya, karena pada tahap ini dilakukan pembuat bagian bagian tubuh karakter dibanding membuat bentuk karakter secara utuh[12]. Langkah ini dilakukan karena dalam proses *motion tracking* membutuhkan area area tambahan yang dibutuhkan pada setiap sudut gerakan karakter[11]. Untuk itu penelitian ini membuat pembagian tubuh karakter mulai dari bentuk tangan, lengan, kaki, pinggul, bahu, dan bentuk wajah.



Gambar 3. Partisi Desain Karakter

C. Tahapan Pengumpulan Bahan

Pada tahapan ini dimulai dengan memasukan hasil dari potongan desain karakter yang dibuat kedalam kanvas *Live2D Cubism*. Pada area tersebut terdapat sekumpulan poligon (*mesh*) yang terdiri dari simpul dan garis yang terdapat masing-masing gambar. Simpul tersebut dapat diubah bentuknya untuk menciptakan ekspresi dan gerakan maka digunakan *ArtMesh* [6]. Pada seluruh partisi karakter kemudian disatukan dan susun sesuai dengan proporsi bentuk karakter seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Proses Pengumpulan Bahan Desain Karakter

D. Tahap Pembuatan Bentuk Karakter

Pada tahap ini dilakukan proses percobaan bentuk gerak karakter menggunakan teknik *Deformer*. *Deformer* merupakan proses yang dilakukan dengan pembentukan garis dan sudut dengan cara menyesuaikan jumlah titik pada setiap sudut objek. Proses ini disebut sebagai *Warp Deformer* yang

membuat karakter akan terlihat seperti menoleh dan menggerakkan area kepala atau lehernya [6]. Proses yang dilakukan adalah dengan mencoba membuat gerakan menoleh dan berubah ekspresi dari karakter animasi berdasarkan bahan desain yang sudah dibuat.

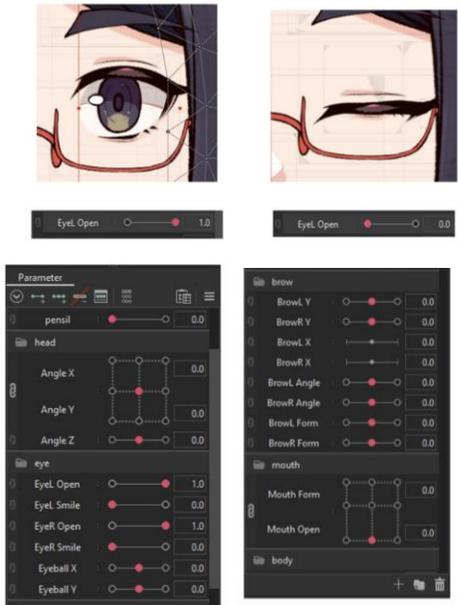


Gambar 5. Proses Pembuatan Bentuk Deformer Karakter

E. Tahap Pengujian Karakter (*Testing*)

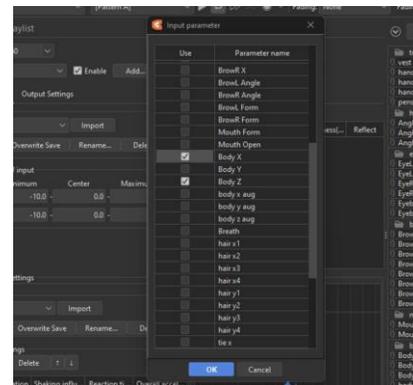
Pengujian ini dilakukan pada aplikasi *Live2D Cubism* dengan menganalisa parameter parameter yang ada untuk mendapatkan efisiensi pada gerakan karakter sebelum dilakukan proses *Motion Tracking*. Pada tahap ini dilakukan beberapa Uji Parameter yaitu:

1. Uji *keyform*, merupakan uji yang dilakukan dengan menguji titik pada mata yaitu menemukan teknik 2 Titik ujung mata sehingga dapat membuat mata terbuka dan tertutup. Pada uji ini dilakukan dengan menggunakan rumus dan parameter yang ada pada *Live2D Cubism*.



Gambar 6. Proses Uji Keyform

2. Uji *Physical Animation*, merupakan pengujian kompleks yang dilakukan untuk melakukan uji gerakan dan efektivitas gerakannya dengan mengatur sumbu yang ada pada parameter parameter yang ditentukan.



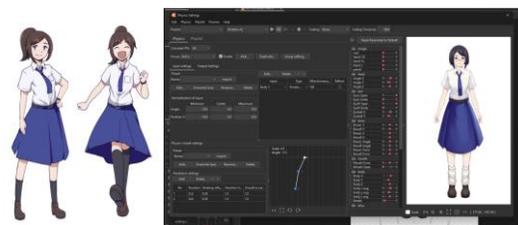
Gambar 7. Parameter Uji Physical Animation

Pada hasil uji tabel 1 penelitian ini berhasil menyederhanakan penggunaan parameter menjadi 5 *input* dari 20 parameter yang terdapat pada *Live2d Cubism*. Parameter ini dipilih untuk melakukan efisiensi sesuai dengan kebutuhan gerakan dari cerita animasi yang dibuat. Namun jumlah ini bisa saja bertambah sesuai dengan kebutuhan animasi yang berbeda

Tabel 1. Unit Properti Magnetis

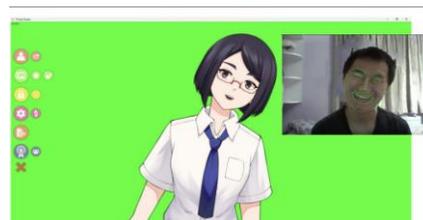
<i>Input Parameter</i>	<i>Type</i>	<i>Effectiveness</i>
Body X	Position	100
Body Y	OFF	0
Body Z	Angle	100
Skirt X	Scale	10
Skirt Y	Scale	10

Setelah melakukan uji parameter tersebut didapatkan tampilan *preview* fisik dari karakter yang dapat digerakan menggunakan *mouse* untuk menggerakkan tubuh dan badan karakter



Gambar 8. Hasil Uji Physical Animation

3. Uji *Motion Tracking*, merupakan uji yang dilakukan pada karakter animasi menggunakan *webcam* atau kamera digital. Uji ini dilakukan pada perangkat lunak *VTube Studio* yang sudah dilakukan kalibrasi dengan *webcam* sehingga didapatkan persamaan hasil seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Hasil Uji Physical Animation

Setelah berhasil melakukan proses *motion tracking* menggunakan *webcam*. Tahap berikutnya adalah melakukan rekaman langsung atau *live recording* untuk dijadikan adegan adegan dalam cerita animasi yang dibuat. Rekaman ini menggunakan latar belakang hijau/*Green Screen* pada karakter animasi yang nantinya akan diubah kembali dengan latar belakang atau background lain.

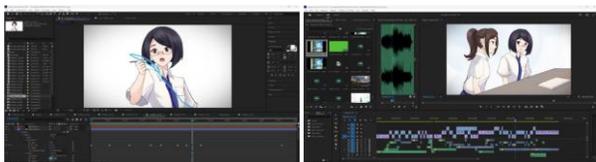
Pada penelitian *Live Recording* berhasil menghasilkan gerakan yang halus hingga 60FPS (*Frame Per Second*), namun hasil *output* yang dibuat akan diturunkan ke dalam 24FPS menyesuaikan dari standarisasi *frame rate* sebuah animasi.



Gambar 10. Hasil *Live Recording* Sesuai Kebutuhan Cerita Animasi

F. Tahap Pendistribusian (*Distribution*)

Pada tahap akhir ini, penelitian dilanjutkan dengan melakukan pendistribusian hasil video *live recording* dari gerakan karakter untuk dilanjutkan ke divisi produksi berikutnya yaitu *Compositing* dan *Editing*. Pada tahap ini sudah tidak lagi menggunakan perangkat lunak *Live2D Cubism* namun menggunakan perangkat lunak lain seperti *Adobe After Effect* dan *Adobe Premiere Pro*.



Gambar 11. Tahap Produksi *Compositing* dan *Editing*

Pada tahap Metode MDLC ini merupakan tahap akhir dari proses MDLC, namun jika pada tahap ini nantinya dibutuhkan pengembangan atau revisi maupun perubahan maka bisa dilakukan pengerjaan tahap yang mundur ke tahap sebelum-sebelumnya.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil implemmentasi teknik yang dilakukan, penelitian ini membuat skema perubahan tahapan pembuatan animasi yang berbeda dengan teknik animasi pada umumnya terutama pada tahap produksi yaitu: pra-produksi (Pembuatan naskah, *Storyboard*, *Animatic Storyboard*, dan *Concept Art*), produksi (Pembuatan aset model karakter, *rigging model*, *facial motion recording*, dan pembuatan *scene animasi*) dan pasca-produksi. Gerakan yang dapat dibuat pada teknik ini bisa mencapai 60FPS dibanding dengan gerakan animasi pada umumnya yang berkisar 12-24FPS.

Penggunaan *Live2D* yang saat ini hanya digunakan sebagai media *live streaming* para *Vtuber* ternyata bisa digunakan untuk perancangan sebuah animasi seperti Teknik *cut out* dan ini sangat cocok dan layak apabila animasi yang dibuat akan dijadikan sebagai animasi berlanjut atau *series*, karena hanya perlu melakukan sekali pembuatan karakter untuk bisa dipakai pada banyak adegan bahkan episode animasi. Pada penelitian ini sendiri berhasil menghasilkan satu buah animasi cerita pendek yang berjudul “*BreakTime*” yang dapat dilihat pada link https://www.youtube.com/watch?v=GvwVvg_Tgt8.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Paul Wells. 2002. Animation: Genre and Authorship. New York City: Wallflower Press.
- [2] Sofyan, Amir Fatah & Purwanto, Agus. 2008. Digital Multimedia : Animasi, Sound Editing, & Video Editing. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [3] Live2D. 2019. Retrieved <https://www.live2d.com/en/about/>
- [4] Moreno, L. 2014. The Creation Process of 2D Animated Movies
- [5] Daffa Mukti, Zaelani. 2022. Pemanfaatan Tools Live2D dan Unity Openhead Untuk Virtual Youtuber (Vtuber), Fakultas Teknik Unpas.
- [6] Lazuardi, Lazuardi. 2021. Media Pembelajaran Kosakata Bahasa Jepang Tingkat Dasar Berbasis Live2, Universitas Komputer Indonesia.
- [7] Suyanto, M. dan Yuniawan, A. Merancang Film Kartun Kelas Dunia. Yogyakarta : Andi Offset. 2006.
- [8] K. Amaliah, H. R. Kuspiyah, S. E. Kencana Dewi, and U. Masrifah, “Penggunaan DUiK Bassel Dalam Proses Rigging Karakter Animasi 2D Legenda Pulau Kamaro”, *Instink*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, Apr. 2022.
- [9] A. Afriansyah, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Coreldraw Berbasis Multimedia,” *J. TIPS J. Teknol. Inf. Dan Komput. Politek. Sekayu*, vol. 8, no. 1, pp. 38–45, 2018.
- [10] Dwi Pritama, A., Hermawan, H., & Cahyani, I. N. (2023). IMPLEMENTASI TEKNIK ROTOSCOPING PADA VIDEO PROFILE TIM E-SPORT AMIKOM E-SPORT ARENA (AEA) (Vol. 17, Issue 1). <https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/index>
- [11] Morimoto, Y., Makita, A., Semba, T., & Takahashi, T. (n.d.). Generating 2.5D Character Animation by Switching the Textures of Rigid Deformation.
- [12] Reza Safitri, D., & Wibawa, M. (n.d.). West Papua Culture-Based Virtual Youtuber Avatar Design with animated rigging on live2D Cubism. In *East Java* (Vol. 65146).
- [13] A. Apriadi, M. Mitha, Noferianto Sitompul, and S. Salahuddin, “ANIMASI 2D CERITA RAKYAT PAK SALOI ‘BERBURU KIJANG’ DENGAN MENERAPKAN METODE MDLC: Array”, *PIXEL*, vol. 16, no. 2, pp. 49–57, Dec. 2023.
- [14] Romadoni, J., Mailansa, E., Rahman Hakim, B., Rizky, M., Ahmad Makie, H., Studi Teknik Rekayasa Multimedia, P., Hasnur Banjarmasin, P., Brigjen Hasan Basri, J. H., Bakti Ray, H. v. Alalak, K., Barito Kuala, K., & Selatan, K. (2024). PERANCANGAN MEDIA PROMOSI PRODUKSI “KOPIAH JANGANG” MENGGUNAKAN TEKNIK VIDEOGRAFI DAN SINEMATOGRAFI (Vol. 18, Issue 2). <https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/index>
- [15] Dr. Sudaryono, 2015. Metodologi riset di bidang TI (Panduan praktis, Teori dan contoh kasus)