

IMPLEMENTASI CLOTH SIMULATION PADA KARAKTER KERAJAAN CERITA RAKYAT

Rafi Kurnia Rachbini*¹⁾, M. Suyanto²⁾, Agus Purwanto³⁾

1. Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia
2. Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia
3. Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia

Article Info

Kata Kunci: Simulasi; Kain; 3D; Animasi; Karakter

Keywords: *Simulation; Cloth; 3D; Animation; Character*

Article history:

Received 11 May 2023

Revised 25 May 2023

Accepted 8 June 2023

Available online 1 September 2023

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jipi.v8i3.3970>

* Corresponding author.

Corresponding Author

E-mail address:

rafi.1391@students.amikom.ac.id

ABSTRAK

Animasi saat ini menjadi tren dalam penyajian baik informasi, fiksi maupun cerita rakyat. Animasi juga dapat memvisualkan sejarah yang sudah ada sehingga penonton dapat mempunyai persepsi sama dengan narasumbernya. Salah satu yang membuat cerita pada animasi hidup adalah simulasi kain. Simulasi Kain merupakan tahapan proses yang sering digunakan dalam produksi animasi 3D. Simulasi kain merupakan langkah penting dalam pembuatan film animasi 3D. Saat ini banyak animasi yang belum menggunakan simulasi Cloth sehingga animasi yang disajikan dengan pakaian atau aksesoris hanya terlihat menempel saja tanpa bergerak sesuai dengan karakternya dan lingkungan sekitar seperti angin atau udara, dan cuaca lainnya. Saat ini beberapa animator menggunakan script untuk membantu proses simulasi kain, namun simulasi yang diterapkan di divisi simulasi kain masih menghadapi beberapa tantangan produksi jika dibandingkan dengan proses simulasi manual. Pentingnya simulasi cloth ini akan membuat animasi lebih realistis pada real time animasi berjalan sehingga visual yang disajikan lebih baik untuk masing-masing gerakan karakter sesuai dengan yang diinginkan.

ABSTRACT

Animation is currently a trend in presenting both information, fiction and folklore. Animation can also visualize existing history so that the audience can have the same perception as the source. One of the things that makes a story in live animation is cloth simulation. Cloth Simulation is a process step that is often used in 3D animation production. Fabric simulation is an important step in making 3D animation films. Currently, there are many animations that do not use Cloth simulation so that animations that are presented with clothes or accessories only seem to stick together without moving according to the character and the surrounding environment such as wind or air, and other weather. Currently some animators use scripts to assist in the cloth simulation process, but the simulations implemented in the cloth simulation division still face several production challenges when compared to the manual simulation process. The importance of this cloth simulation will make the animation more realistic in real time the running animation so that the visuals presented are better for each character's movement as desired.

I. PENDAHULUAN

ANIMASI saat ini adalah ranah baru untuk banyak karya unik yang dapat dikembangkan mulai dari cerita pada jaman dahulu hingga saat ini. Animasi dapat berupa animasi stop-motion, animasi 2D, animasi 3D, hingga animasi hybrid yang dapat mematahkan batasan dengan mengambil semua elemen dan merampingkannya menjadi sajian yang dapat dinikmati banyak orang baik dari segi cerita maupun segi visualnya. Menyampaikan sebuah cerita pada animasi tidaklah mudah, *character* dan *environment* pada animasi juga harus dapat membuat cerita tersebut lebih hidup.

Cerita rakyat adalah salah satu cerita yang memiliki banyak kekayaan budaya dan sejarah yang dimiliki oleh setiap daerah di Indonesia [1]. Selain memiliki sejarah, cerita rakyat juga banyak sekali manfaat, nilai luhur yang mungkin dapat diikuti untuk kehidupan sehari-hari dan selanjutnya. Oleh karena itu, cerita rakyat atau cerita yang berlatar kerajaan cukup banyak diangkat Kembali menggunakan media film animasi.

Karya animasi memiliki tahapan proses yaitu pipeline produksi yang meliputi pre-production, production dan

post-production. [2] Simulasi cloth atau simulasi kain adalah salah satu bagian dari produksi yang memiliki peranan penting dalam pembuatan animasi karena dalam cerita akan banyak tindakan karakter seperti bergerak, gravitasi, gesekan, udara dan lainnya. Setiap titik pada kain dapat bergerak ke arah yang berbeda karena kombinasi gaya yang berbeda dan membuat hasil visual menjadi lebih realistis. [3]

Pada penelitian sebelumnya yang membahas tentang pengembangan dan analisis Pipeline Cloth Simulation pada produksi Animasi 3D di salah satu rumah produksi Animasi, sudah dilakukan dengan cukup baik sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan menghemat waktu pengerjaan. [4] Pada penelitian lain yang menerapkan Simulasi Kain Cloth pada karakter juga menjadikan karakter terlihat lebih menarik dan sesuai dengan sifat bendanya saat terjadi efek dari lingkungan sekitarnya dan bisa menghasilkan karakter yang sesuai dengan salah satu prinsip animasi yaitu Squash and Stretch, hanya saja simulasi ini masih sangat jarang ditemui dalam animasi-animasi lokal. [5]

Kelemahan pada penelitian sebelumnya karena pada animasi sebelumnya masih belum menggunakan simulasi untuk pergerakan atribut kain pada karakternya, sehingga pada hasil animasinya terlihat untuk kainnya masih belum bergerak sesuai dengan kain pada umumnya dimana pergerakan kainnya masih mengikuti karakternya, sehingga pada penelitian ini penulis mengusulkan menggunakan simulasi untuk pergerakan kain pada animasi karakternya sehingga nanti di hasil akhir animasinya untuk kainnya akan terlihat seperti kain yang asli dimana kainnya akan jatuh dan pergerakannya menyesuaikan pergerakan karakter animasinya.

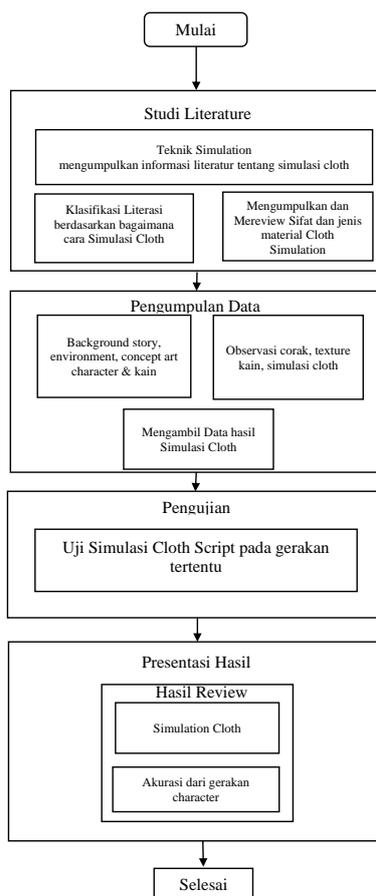
Dari latar belakang diatas, maka peneliti akan menerapkan simulasi Cloth yang sebelumnya jarang ditemui pada film-film series lainnya pada karakter dengan latar belakang cerita rakyat atau kerajaan sehingga karakter tersebut dapat terlihat lebih nyata dan berkarakter sesuai dengan prinsip-prinsip animasi lainnya. [6]

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah melalui pendekatan deskriptif kualitatif, dimana tahapan dalam penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data menggunakan studi literatur dan observasi, lalu eksperimen dengan simulation cloth pada produksi setelah pasca produksi dilakukan. Pasca produksi yaitu dengan membuat sketsa atau concept art baik karakter maupun kain yang akan dibuat, setelah itu diimplementasikan pada animasi 3D dengan menggunakan simulation cloth.

A. Alur Penelitian

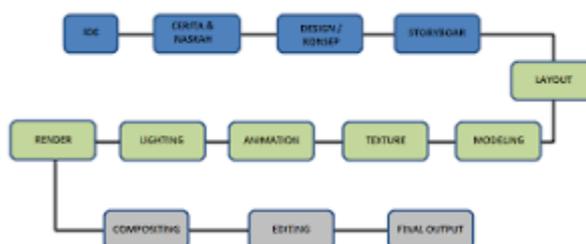
Berdasarkan kesimpulan dan saran dari penelitian yang sudah dikembangkan pada animasi 3D, maka penulis membuat alur penelitian untuk tahapan atau pipeline simulasi cloth pada karakter cerita rakyat, sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian Simulasi Cloth Cerita Rakyat

Alur penelitian dimulai dari studi literatur dimana penulis mengumpulkan informasi mengenai simulasi cloth dengan masing-masing Teknik didalamnya. Setelah itu mengklasifikasi bagaimana simulasi cloth dijalankan dengan dan tanpa script. Setelah itu melakukan pengumpulan data dimulai dari background story cerita rakyat atau background jaman kerajaan dan kolosal, membuat concept art dari karakter yang akan dibuat, dan teksturing kain yang akan dibuat dan diimplementasikan pada karakternya melalui observasi corak, tekstur kainnya. Setelah melakukan proses tersebut, pengujian simulasi dapat dilakukan dengan memberikan gaya terhadap karakter yang dianimasikan seperti Gerakan walkcycle atau Gerakan lainnya sesuai dengan storyboard ataupun cerita yang dibuat. Setelah itu hasil dapat dicek melalui implementasi karakter terhadap environmentnya.

Sedangkan untuk alur dalam proses animasi 3D yang akan dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Alur Animasi 3D

B. Identifikasi masalah

Dari latar belakang dan metode penelitian tersebut, implementasi yang akan dilakukan peneliti adalah simulation cloth pada karakter kerajaan yang dapat digunakan untuk cerita rakyat dengan tekstur atau corak sesuai dengan daerah cerita rakyat masing-masing.

C. Studi Literatur

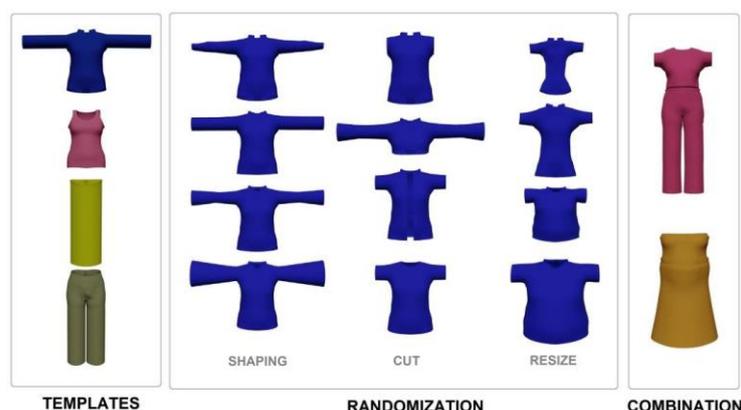
Pada tahapan ini penulis melakukan komparasi dengan berbagai artikel, jurnal, prosiding terkait yang relevan dengan harapan penelitian simulation cloth yang sudah ada dapat dikembangkan. Kemudian tahap ini penulis juga mencoba mendownload free character untuk uji coba karakter. Selain itu penulis juga melakukan observasi dengan beberapa animator supaya dapat menjustifikasi karakter setelah produksi selesai.

D. Simulation cloth

Simulasi kain merupakan teknik yang digunakan untuk mensimulasikan kain dalam program komputer terutama grafik komputer 3 dimensi. Imulasi ini memiliki peranan penting dalam animasi, augmented reality, game dan lain sebagainya, Dalam prakteknya, studio besar animasi menggunakan pipeline yang berbeda selama proses simulasi dijalankan hingga mencapai hasil yang sesuai dengan keinginan. [7]

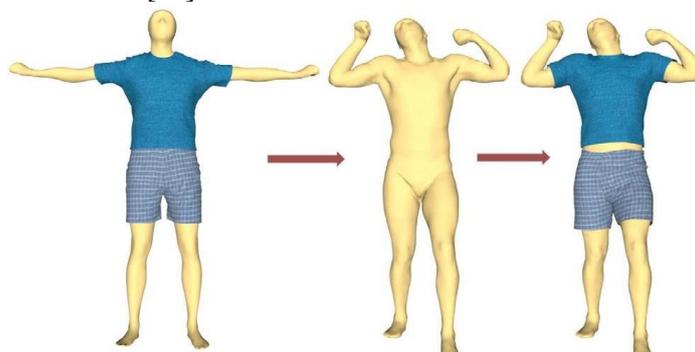
Beban animasi 3D dalam proses simulasi ini juga ditentukan oleh CPU dan GPU dimana hasil yang diperoleh pada penggunaannya simulasi parallel pada GPU 202 kali lebih cepat disbanding dengan CPU. Sehingga hasil akurat dari simulasi kain akan ditunjukkan melalui komparasi objek satu dengan lainnya dalam skala geometri kasar pada cloth simulation. [8]

Tidak hanya itu berbagai jenis garmen juga mempengaruhi keakuratan hasil kain, real time animasi yang dijalankan dan diimplementasikan pada karakter. [9] Teknik pemodelan berbasis benang dapat meningkatkan kualitas simuli kain. [10] Ada beberapa fundamental simulasi cloth seperti geometri, fisika dan partikel dimana data ini berupa komposisi dataset untuk urutan karakter manusia pada beberapa garmen yang berbeda seperti pada gambar 3.

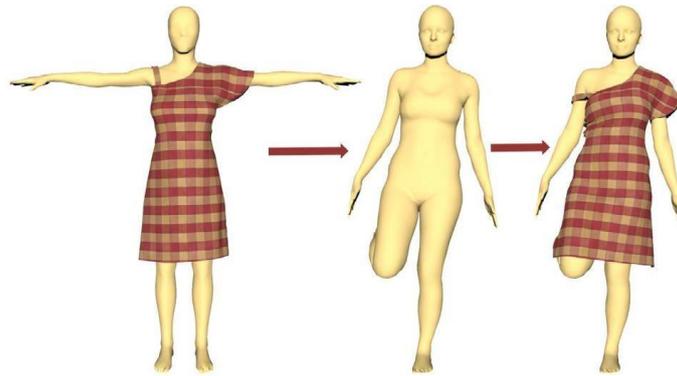


Gambar 3. Bentuk Garment

Pemodelan kain ini dengan berbagai macam bahan juga dipengaruhi oleh parameter massa, kekakuan dan redaman. Sistem yang dapat diujikan juga dapat menyesuaikan keberadaan kain dalam tubuh untuk berbagai bentuk dan pose sehingga tetap mempertahankan hasil yang optimal, dan juga jenis kain harus lebih elastis secara dinamis seperti pada gambar 4 dan 5. [11]

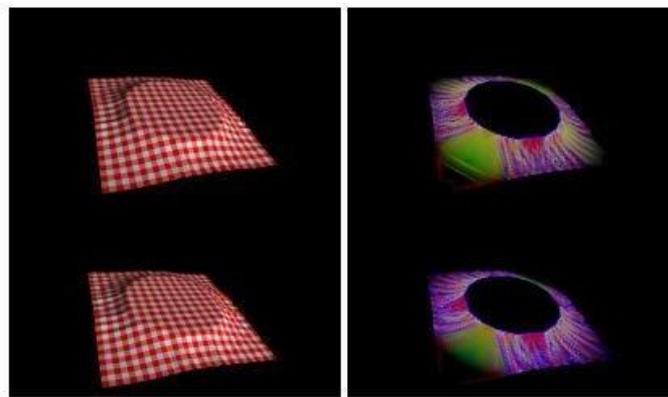


Gambar 4. Transferring kain dari body satu ke yang lainnya dengan bentuk pose yang berbeda untuk pria



Gambar 5. Transferring kain dari body 1 ke yang lainnya dengan bentuk pose yang berbeda untuk Wanita.

Tidak hanya itu, perbedaan parameter yang digunakan pada setiap kain juga akan berbeda bentuknya. Berikut adalah hasil dari perbedaan shear yang mempengaruhi gravitasi kain dengan contoh environment.



Gambar 6. Simulasi kan dengan perbedaan shear untuk environment

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

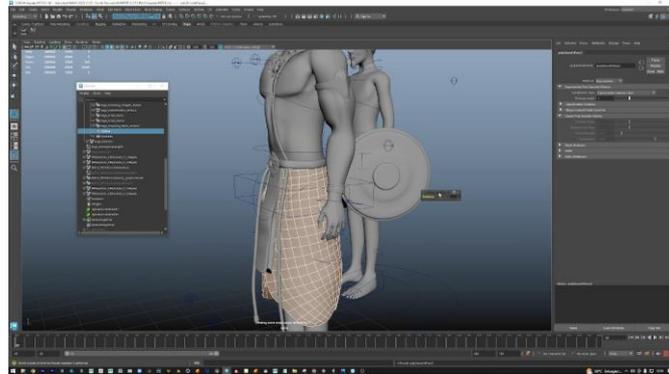
Dalam mengumpulkan data dari cerita rakyat, maka concept art karakter dibutuhkan dan observasi mengenai tekstur pada kain dan jenis kain yang dibuat. Pada penelitian ini penulis mengambil sample untuk kerajaan Mataram dengan observasi pada dinas terkait dan studio untuk justifikasi kain yang akan disimulasi.

Concept art merupakan representasi visual yang dapat menceritakan kisah dan menyampaikan ide tampilan tertentu sebelum diimplementasikan pada pemodelan 3D. Concept art character menentukan tampilan dari karakter dan makhluk fiksi lainnya untuk sebuah project animasi. Karakter yang akan diimplementasikan untuk Simulasi Cloth pada cerita rakyat adalah seperti pada gambar 7.



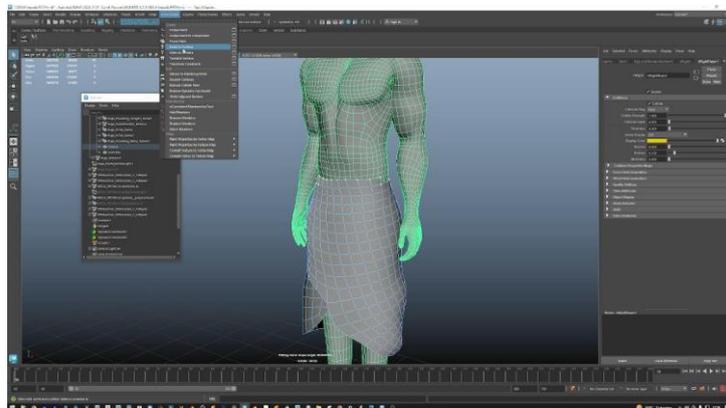
Gambar 7. Concept Art Character Raja dari Cerita Rakyat (sketch untuk storyboard & after coloring)

Penulis menggunakan character yang sudah dibuat berdasarkan referensi concept art kemudian megimplementasikannya ke modelling animasi 3D. Setelah itu proses mensimulasikan kain yang digunakan oleh raja adalah yang pertama menduplikasi sarung atau kain yang digunakan untuk menjadikannya object terpisah sehingga dapat dianimasikan sesuai dengan Gerakan character berdasarkan cerita rakyatnya. Setelah menduplikasi kain yang akan digunakan kemudian proses selanjutnya adalah memperhalus bagian object kainnya agar object yang digunakan tidak berbentuk low-poly dan bisa lebih detail supaya mudah memasukan teksturingnya.



Gambar 8. Duplicate & Smoothing Object Kain

Setelah itu membuat 30 frame lebih awal untuk animasi atau simulasi kain tersebut berjalan terlebih dahulu kemudian diikuti oleh karakter animasinya. Kemudian proses simulasi dilakukan dengan kain di-export atau di-render menjadi sebuah object terpisah, lalu dibalut kepada badan karakter sehingga kain menempel pada badan. Simulasi ini juga menggunakan script sederhana seperti: `set currentTime -30: //-30` pada menu Script Editor di Autodesk Maya



Gambar 9. Texturing & menempelkan object kain ke karakter

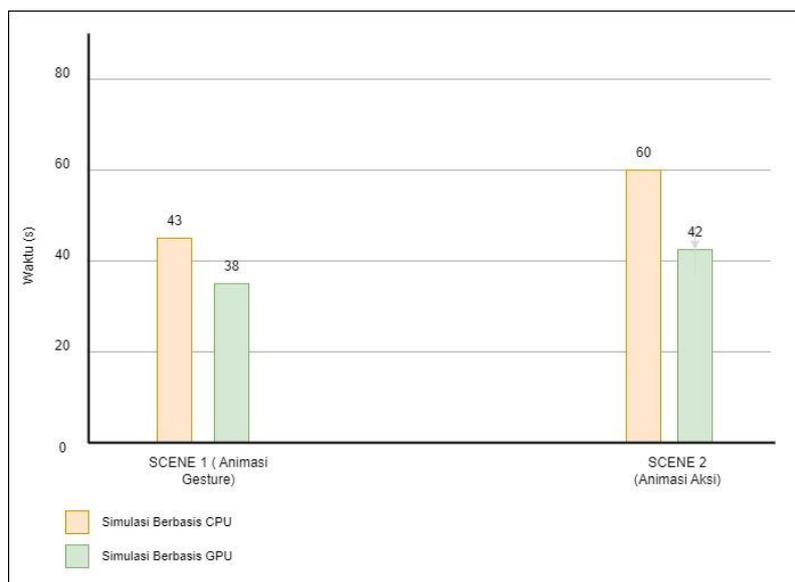
Setelah membuat kain menempel pada karakter, hasil object tadi diimport pada Autodesk Maya kemudian membuat kain menjadi seperti yang diinginkan dengan cata texturing pada kain tersebut dari object 2D yang sudah dibuat sebelumnya. Setelah itu pada Autodesk Maya pada frame -30 di play real time akan dihasilkan kain yang jatuh berdasarkan gravitasi tindakan karakter yang diinginkan.



Gambar 10. Hasil setelah melakukan simulasi clothing

Hasil dari komparasi jika animasi menggunakan simulasi cloth dan tidak diimplementasikannya simulasi cloth adalah hasil dari kain yang mengikuti tindakan karakter dan lingkungannya. Contoh pada film animasi Upin Ipin, Sapu Jarwo dapat dilihat bahwa animasi tersebut tidak menggunakan simulasi cloth pada tiap episodenya, dilihat dari pakaian yang digunakan pada karakter menempel pada badan tetapi tidak berpengaruh pada environment atau gerakan character itu sendiri. Animasi cerita rakyat dengan contoh salah satu karakter didalamnya, karakter raja ini sangat berpengaruh untuk menggunakan simulasi cloth terutama pada kain yang digunakannya.

Pada penelitian ini penulis melakukan pengujian terhadap beberapa bagian scene animasi dengan membandingkan penggunaan hardware dimana parameternya adalah kompleksitas gerakan animasi pada beberapa scene, waktu yang digunakan dalam menentukan berapa banyak frame rata rata yang dirender dalam satu detik dimana simulasi dapat dilakukan di atas 30fps untuk simulasi pada umumnya. Untuk melakukan simulasi penulis menggunakan 2 adegan animasi dalam proses percobaannya dimana animasi pertama tidak terlalu banyak gerakan yang dilakukan seperti berdiri dan hanya melakukan gerakan gesture tubuh yang sederhana sedangkan untuk animasi kedua gerakan dari karakter sedikit lebih banyak dan rumit seperti karakter mengayunkan pedang. Dari kedua percobaan tersebut simulasi pada software Autodesk Maya menggunakan dua settingan yaitu simulasi menggunakan CPU dan simulasi menggunakan GPU untuk titik berat pengerjaannya. [12]



Gambar (11). Perbandingan kinerja simulasi kain menggunakan basis GPU dan CPU

Dapat dilihat dari Gambar (11) jika dalam perbandingannya untuk simlasi pada Scene 1 dan Scene 2 waktu yang digunakan lebih sedikit jika menggunakan proses simulasi dengan basis GPU dikarenakan dalam proses GPU kapasitas memornya lebih besar jika dibandingkan dengan CPU oleh karena itu penggunaan hardwarenya lebih besar jika dalam proses simulasi cloth menggunakan basis CPU dalam merendernya. [13]

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian yang dilakukan untuk karakter cerita rakyat ini menghasilkan simulasi cloth yang cukup baik dengan diterapkan di tiap scenenya dimana gerakan kain bisa menyesuaikan dengan gerakan karakter. Tidak hanya itu, saran peneliti untuk usulan penelitian lanjutannya adalah simulasi cloth ini bisa menggunakan script untuk tingkatan akurasi yang lebih baik dan lebih efektif dalam penerapannya dari tahap persiapan hingga tahap rendering.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. S. Suratinoyo, H. Wowor, J. Robot, and S. Karouw, "Cerita Rakyat Daerah Minahasa : Implementasi Short Film Animasi 3D," *J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, 2013, doi: 10.35793/jti.2.2.2013.2709.
- [2] D. Julianto, F. Yasin, and M. Sulistiyono, "Penerapan Simulasi Kain (Cloth) Pada Karakter Visual 3D Animasi," *Semnasteknomedia ...*, pp. 13–18, 2017, [Online]. Available: <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/1675%0Ahttp://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/viewFile/1675/1981>
- [3] H. Bertiche, M. Madadi, and S. Escalera, "CLOTH3D: Clothed 3D Humans," *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 12365 LNCS, pp. 344–359, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-58565-5_21.
- [4] A. Y. Safagi, K. Kusriani, and H. Al Fatta, "Analisis dan Pengembangan Pipeline Cloth Simulation Pada Produksi Animasi 3D di MSV Studio," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 7, no. 2, p. 107, 2021, doi: 10.24076/citec.2020v7i2.255.
- [5] D. Zhang, Y. Liu, J. Wang, and J. Li, "An integrated method of 3D garment design," *J. Text. Inst.*, vol. 109, no. 12, pp. 1595–1605, 2018, doi: 10.1080/00405000.2018.1436638.
- [6] A. Lepito, "Where animation and science meet," *Integr. Comp. Biol.*, vol. 58, no. 6, pp. 1279–1282, 2018, doi: 10.1093/icb/icy074.
- [7] N. Nagaraj, "Implementation of Cloth Simulation that can be Used in Games and Animation by Master of Science in Computer Science University of Dublin , Trinity College," no. September, 2016.
- [8] L. Jiang, J. Ye, L. Sun, and J. Li, "Transferring and fitting fixed-sized garments onto bodies of various dimensions and postures," *CAD Comput. Aided Des.*, vol. 106, pp. 30–42, 2019, doi: 10.1016/j.cad.2018.08.002.
- [9] M. Tang, H. Wang, L. Tang, R. Tong, and D. Manocha, "CAMA: Contact-aware matrix assembly with unified collision handling for GPU-based cloth simulation," *Comput. Graph. Forum*, vol. 35, no. 2, pp. 511–521, 2016, doi: 10.1111/cgf.12851.
- [10] E. Theses, "Office of Graduate Studies CLOTH - MODELING , DEFORMATION , AND SIMULATION," 2016.
- [11] Y. Jiang, R. Guo, F. Ma, and J. Shi, "Cloth simulation for Chinese traditional costumes," *Multimed. Tools Appl.*, vol. 78, no. 4, pp. 5025–5050, 2019, doi: 10.1007/s11042-018-5983-8.
- [12] E. K. Hadi, "Perancangan Animasi 3D 'Remember' dengan Metode Pose to Pose," *Nuansa Inform.*, vol. 15, no. 2, pp. 14–20, 2021, doi: 10.25134/nuansa.v15i2.4260.
- [13] J. T. Elektro, U. Sam, R. Manado, and J. K. Bahu, "Interactive 3D Animation Design Of Manado City Clothes Introduction," vol. 17, no. 2, 2022.