

Implementasi Metode Pose to Pose Dalam Perancangan Animasi 3D Islami “Belajar Puasa”

Muhammad Abyan Makarim¹, Gumilang Atmaja², Achmad Fahry Baihaki³, Ahmad Fahmi Karami⁴, Fresy Nugroho⁵

¹ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Email: ¹220605110094@student.uin-malang.ac.id, ²220605110100@student.uin-malang.ac.id, ³220605110108@student.uin-malang.ac.id, ⁴afkarami@uin-malang.ac.id, ⁵fresy@ti.uin-malang.ac.id

Article History:

Received Jun 25th, 2024

Revised Jun 26th, 2024

Accepted Jun 27th, 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis animasi 3D bertema "Belajar Puasa" menggunakan metode pose-to-pose. Dalam konteks pendidikan agama Islam, terdapat kesulitan dalam menyampaikan konsep adab dan praktik puasa kepada anak-anak dengan cara yang menarik dan mudah dipahami. Metode pose-to-pose dipilih karena memungkinkan pembuatan animasi dengan gerakan yang lebih dinamis dan realistis. Pengembangan animasi ini dilakukan menggunakan tahapan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terdiri dari enam tahap: concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Hasil penelitian menunjukkan bahwa animasi yang dihasilkan mampu meningkatkan pemahaman anak-anak terhadap adab puasa dengan visual yang menarik dan interaktif. Pengujian alpha mengidentifikasi dan memperbaiki kekurangan dalam rigging karakter, sehingga gerakan animasi menjadi lebih halus. Evaluasi akhir dilakukan sebelum distribusi melalui platform online, memastikan animasi siap dikonsumsi oleh publik. Penelitian ini mengisi gap dalam pengembangan media edukatif berbasis animasi 3D yang fokus pada edukasi tentang puasa.

Kata Kunci : Animasi 3D, Pose to Pose, MDLC, Puasa, Pendidikan Islam

Abstract

This study aims to develop a 3D animation-based educational medium titled "Learning to Fast" using the pose-to-pose method. In the context of Islamic religious education, there are challenges in conveying the concepts of etiquette and fasting practices to children in an engaging and easily understandable manner. The pose-to-pose method was chosen because it allows for the creation of animations with more dynamic and realistic movements. The development of this animation was carried out using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) stages, which consist of six phases: concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. The results show that the resulting animation can enhance children's understanding of fasting etiquette with attractive and interactive visuals. Alpha testing identified and corrected deficiencies in character rigging, making the animation smoother. Final evaluation was conducted before distribution via online platforms, ensuring the animation was ready for public consumption. This study fills a gap in the development of 3D animation-based educational media focusing on fasting education.

Keyword : 3D Animation, Pose to Pose, MDLC, Fasting, Islamic Education

1. PENDAHULUAN

Dalam agama Islam, Allah SWT telah memerintahkan kepada setiap hamba-Nya untuk berpuasa. Dari segi terminologi, puasa adalah bentuk ibadah yang diperintahkan oleh Allah SWT kepada hamba-Nya yang beriman, di mana mereka harus menahan diri dari keinginan makan, minum, hubungan seksual, dan perbuatan-perbuatan lain yang dapat merusak nilai dari puasa tersebut [1]. Banyak dari kita masih belum memahami tentang kapan waktu tepat mulainya berpuasa, salah satunya ada yang menganggap bahwa datangnya waktu imsak merupakan waktu dimulainya puasa. Anggapan tersebut tidak sepenuhnya salah, namun menurut pendapat Imam Al-Mawardi di dalam karyanya *al-Iqna'*

mengatakan bahwa, “Waktu berpuasa adalah dari terbitnya fajar (saat waktu shalat Subuh) sampai tenggelamnya matahari. Akan tetapi, lebih baik bila orang yang berpuasa menahan diri dari yang membatalkan puasa (imsak) sedikit lebih awal sebelum terbitnya fajar dan menunda berbuka sejenak setelah tenggelamnya matahari agar ia menyempurnakan imsak keduanya.” Jadi, waktu dimulainya puasa bukan dari waktu imsak (10 menit sebelum adzan subuh) melainkan dari terbitnya fajar alias saat adzan subuh mulai berkumandang.

Perkembangan teknologi animasi 3D telah memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai bidang, termasuk salah satunya dalam bidang pendidikan. Salah satu masalah yang sering dihadapi adalah kurangnya media edukasi yang efektif dan menarik untuk mengajarkan konsep-konsep keagamaan kepada anak-anak. Konsep tentang adab dan praktik puasa contohnya, hal ini memerlukan pendekatan yang kreatif dan interaktif untuk memudahkan proses pemahaman dan pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks ini, media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk video animasi 3D dapat menambah daya tarik bagi berbagai kalangan dengan adanya visual yang menarik untuk ditonton [2]. Karena hal tersebut, informasi atau pesan yang disampaikan menjadi lebih menarik dan mudah untuk dicerna, terutama oleh kalangan anak-anak usia dini.

Animasi berasal dari kata “*to animate*”, yang berarti menghidupkan atau membuat sesuatu tampak bergerak. Pada animasi terdiri dari serangkaian gambar statis yang disusun sedemikian rupa sehingga gambar tersebut menjadi dinamis dan penonton dapat merasakan ilusi gerakan pada gambar-gambar yang ditampilkan. Animasi merupakan serangkaian gambar yang bergerak dengan cepat secara terus-menerus, yang memiliki keterkaitan satu sama lain [3]. Pada animasi dibagi menjadi dua jenis, yaitu animasi 2D dan animasi 3D sebagai perkembangan dari animasi 2D [4]. Animasi 3D merupakan proses menciptakan objek-objek tiga dimensi dengan visual yang mendekati realita sebenarnya. Hal tersebut disebabkan karena objek yang dibentuk dalam animasi 3D memiliki kedalaman atau ruang, yang memungkinkan objek tersebut dapat dilihat dari berbagai sudut pandang [5].

Dalam proses membuat animasi, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, salah satunya ialah metode *pose-to-pose*. Metode *pose-to-pose* melibatkan penentuan beberapa pose utama atau *extreme pose* di awal, kemudian menghaluskan gerakan dengan menambahkan gerakan antaranya atau *inbetween* [6]. Dengan menggunakan metode *pose-to-pose*, animator dapat memvisualisasikan terlebih dahulu pose-pose penting dan kemudian memperhalus transisi antar pose tersebut, hingga menghasilkan animasi yang lebih dinamis dan realistis [7].

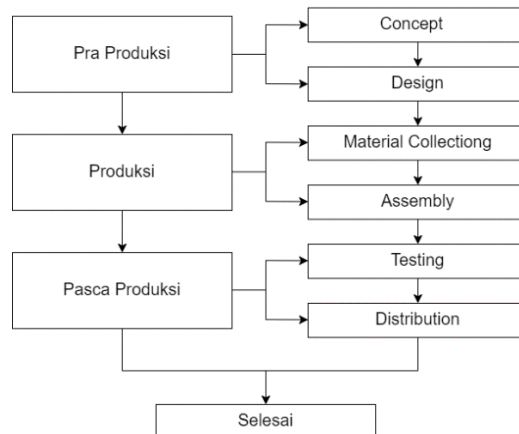
Sejumlah penelitian terkait telah dilakukan dalam upaya mengembangkan media edukatif berbasis animasi 3D. Misalnya dalam penelitian Windy Agustian Chairunnisa dan Ilan Aliansi Zahra (2021), mereka merancang sebuah film pendek animasi 3D yang berhasil mengedukasi anak-anak untuk mencuci tangan sebelum makan [8]. Penelitian lain oleh Putra Dama Ramadhan, dkk (2022), merancang sebuah video animasi 3D sebagai media edukasi yang berhasil memberitahu tentang tata cara penerapan protokol kesehatan untuk mencegah penyebaran virus COVID-19 [9]. Dalam ranah *game*, Nawassyarif, dkk (2022) melakukan pengembangan *game* berbasis Android dan animasi 3D yang berhasil mengedukasi anak-anak muslim untuk belajar huruf hijaiyah [10]. Masih dalam bidang yang sama pula, penelitian yang mengembangkan *game* untuk mengedukasi anak usia dini tentang wawasan Islami berhasil menjadi media edukasi untuk anak-anak di desa Candikuning II [11]. Terakhir, studi yang dilakukan oleh Sandi Raimukti, dalam mengembangkan karakter untuk film animasi 3D berhasil mengedukasi anak-anak di Bandung untuk membuang sampah sesuai pada tempatnya [12].

Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa animasi 3D memiliki potensi besar dalam mengedukasi anak-anak melalui visual yang menarik dan interaktif. Namun, masih terdapat *gap* dalam pengembangan animasi 3D yang secara khusus fokus pada edukasi tentang adab dan praktik puasa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi *gap* tersebut dengan mengembangkan animasi 3D bertema “Belajar Puasa” menggunakan metode *pose-to-pose*. Harapan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran yang efektif dan menarik, yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman anak-anak terhadap adab puasa.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menerapkan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang merupakan metode dalam pengembangan multimedia sebagai tahapan atau alur penelitian. Di dalam proses pengembangan multimedia, pada umumnya terdiri dari 3 tahap yang dikerjakan secara berurutan, yaitu tahap pra produksi, produksi, dan pasca produksi. Ketiga tahapan tersebut kemudian akan dipecah lagi ke dalam tahapan-tahapan yang ada di MDLC. Dalam MDLC terdiri dari 6 tahap, antara lain *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution* [13]. Di bawah ini disajikan *flow* penelitian dengan MDLC yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flow* Penelitian Dengan MDLC

Berdasarkan Gambar 1 di atas, dapat disimpulkan bahwa ketiga tahap umum tersebut merupakan tahapan inti yang harus diselesaikan. Kemudian, ketiga tahapan tersebut dipecah ke dalam 6 tahapan yang ada di MDLC. Di bawah ini merupakan penjelasan dari ketiga tahapan umum tersebut:

1. Pra produksi, merupakan tahapan yang berisi seluruh persiapan yang dibutuhkan sebelum melanjutkan ke tahap produksi. Dalam konteks MDLC, *concept* dan *design* termasuk ke dalam tahap pra produksi.
2. Produksi, di dalam tahapan ini sudah mulai mengimplementasikan hal-hal yang dipersiapkan pada tahap pra produksi. Tahap *material collecting* dan *assembly* dikerjakan dalam tahap produksi ini.
3. Pasca produksi, adalah tahapan yang dijalani ketika produk yang dibuat sudah selesai lalu siap dilakukan pengujian untuk dievaluasi. *Testing* dan *disribution* pada MDLC termasuk ke dalam tahap pasca produksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut di bawah ini adalah hasil dan pembahasan dari perancangan animasi 3D Islami berjudul “Belajar Puasa” dengan metode *pose-to-pose* menggunakan tahapan pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

3.1 Implementasi (bila ada)

a. *Concept*

Pada tahapan *concept*, terdiri dari beberapa persiapan, antara lain:

1. Judul Animasi : Belajar Puasa
2. Bentuk Film : Film Edukasi
3. Format Film : Film Pendek
4. Ide : Seorang anak kecil yang bersemangat untuk belajar puasa
5. Premis : Cerita seorang anak yang baru belajar puasa dan mengenal waktu imsak
6. Sinopsis : Pada suatu malam, Fahry, seorang anak kecil yang asik bermain gim, tiba-tiba berkeinginan untuk berpuasa dan ingin bangun sahur sendiri tanpa dibangunkan. Ayahnya menyarankan Fahry untuk segera tidur, namun Fahry malah terus bermain gim hingga ketiduran. Saat waktu imsak tiba, Ayahnya menyadari Fahry belum bangun. Fahry pun terbangun dengan panik dan mengira bahwa ia sudah tidak bisa sahur lagi karena waktu imsak telah tiba, sehingga mengurungkan niatnya untuk berpuasa. Ayahnya kemudian menjelaskan bahwa sahur masih diperbolehkan saat waktu imsak, sehingga Fahry segera sahur dan menjalani puasanya dengan penuh semangat.

b. *Design*

Tahapan desain berisi perancangan untuk konsep awal seperti pembuatan *storyboard* dan *storyline* untuk cerita animasi. Tahapan ini mendefinisikan objek, gaya, dan penampilan [14] dari suatu film animasi.

1. *Scene* Pertama

Storyboard	Storyline
	Kamar Fahry (Malam Hari) "Wah Easy Game dek" Ucap Fahry yang sedang asyik bermain. Ya, dia sudah 11 kali melakukan match dan memperoleh 11 kali kemenangan. Di dalam keasyikannya bermain terbesit dalam hatinya "Besok puasa apa engga ya?". Sekejap setelah itu dia langsung membesarkan hatinya "Puasa aja lah, sekalian bangun sendiri buat latihan". Fahry pun segera menuju ke Ayahnya untuk memberitahu.
	Ruang Makan (Malam Hari) "Ayah, besok Fahry mau puasa" Tanpa ragu Fahry langsung memberitahu Ayahnya dengan besar hati. Ayahnya terkejut namun sekaligus senang dengan ucapan anaknya "Wah, seriusan nih? Masya Allah Anak Ayah sudah siap puasa". "Serius dong" ujar Fahry dengan bangga. "Mau dibangunin jam berapa nanti anaknya?". Dengan medekapkan tangan kananya kedepan sambil tersenyum "Hmm, gak usah dibangunin yah, Fahry mau Latihan bangun sendiri" jawab Fahry. "Okedehh, jangan tidur kemalaman yaa" Ayahnya Meyakinkan "Siapp yah".
	Kamar Fahry (Malam Hari) "Hmm lanjut lagi engga ya?" Fahry terdiam sebentar "Satu Match lagi boleh lah, lessgoo". Fahry pun melanjutkan bermain game. Waktupun berlalu dan tanpa sadar hingga menyelesaikan 49 match dan diujung permainan fahry tertidur lelap karena kelelahan. Jam menunjukkan pukul 00.00 pagi.

Gambar 1. Storyboard dan Storyline dari Scene Pertama Animasi

2. Scene Kedua

Storyboard	Storyline
	Kamar Fahry (Pagi Hari) : Jam menunjukkan pukul 02.30 dini hari. Fahry masih pulas dengan tidurnya.
	Kamar Fahry (Pagi Hari) : Fahry terperanjat dalam tidurnya "Waduh gawat kesiangan" Fahry segera melihat jam. Fahry segera mematikan televisi dan pergi ke kamar mandi untuk cuci muka dan buang air kecil. Lekas keluar dari kamar mandi tiba terdengar suara – Memasuki waktu Imsak 20 menit sebelum adzam berkumandan-. "Waduh udah Imsak lagi, baru aja mau sahur buat puasa". Fahry mulai ragu apakah ia akan berpuasa apa tidak, karena tidak melaksanakan sahur. Dia pun segera menuju ke ruang makan untuk bertanya kepada orang tuanya

Gambar 2. Storyboard dan Storyline dari Scene Kedua Animasi

3. Scene Ketiga

Storyboard	Storyline
	Ruang Makan (Pagi Hari) Ayah Fahry yang sudah melaksanakan sahur dan hendak merapikannya tiba tiba teringat "Astaghfirullah, Fahry dimana ya kok belum bangun, Aduh dibagunin engga ya? Katanya mau bangun sendiri, tapi sebentar lagi sudah mau adzan shubuh"
	Ruang Makan (Pagi Hari) Setelah Ayah Fahry menyelesaikan ucapannya Fahry tiba-tiba datang dengan muka bersedih dan berkata "Ayah, kayanya Fahry engga jadi puasa deh" "Loh kenapa nak?" Ayah Fahry menjawab dengan senang dan terkejut karena Fahry sudah bangun juga tiba-tiba tidak mau puasa. "Kan udah imsak, jadi engga bisa bisa sahur lagi, Fahry engga kuat puasa kalau engga sahur". "Oalahh" Ayahnya menjawab. Kemudian ayahnya menjelaskan kalau sahur itu masih boleh puasa beserta dalilnya. "Jadi begini ya nak". "Owh begitu yah, jadi Fahry masih boleh sahur?" Fahry bertanya "Bolehhh" Jawab Ayahnya. "Udah sana cepat sahur sebelum adzan, nanti kalau selesai sahur siap-siap pergi ke masjid sama Ayah" Ayahnya melanjutkan. "Okeeee" Fahry menjawab dengan gembira dan bersegera mensantap sahurannya, Fahry segera menuju ke meja untuk makan sahur

Gambar 3. Storyboard dan Storyline dari Scene Ketiga Animasi

c. Material Collecting

Di dalam tahapan ini dilakukan pengumpulan bahan-bahan yang diperlukan sebagai bahan pendukung dari film animasi, seperti audio, objek, dan footage [15].

d. Assembly

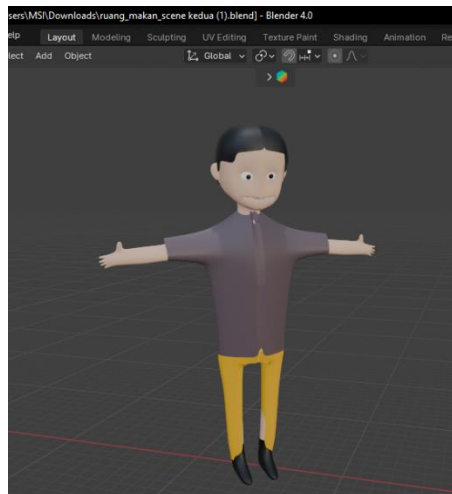
Pada tahap ini, dilakukan pembuatan karakter, *environment*, dan animasinya. Digunakan aplikasi Blender untuk menjalankan proses pembuatan karakter, *environment*, dan animasi. Seluruh objek yang dikumpulkan juga digabungkan dalam tahapan ini [16].

1. Karakter

Karakter dalam animasi terdiri dari Fahry dan Ayah.



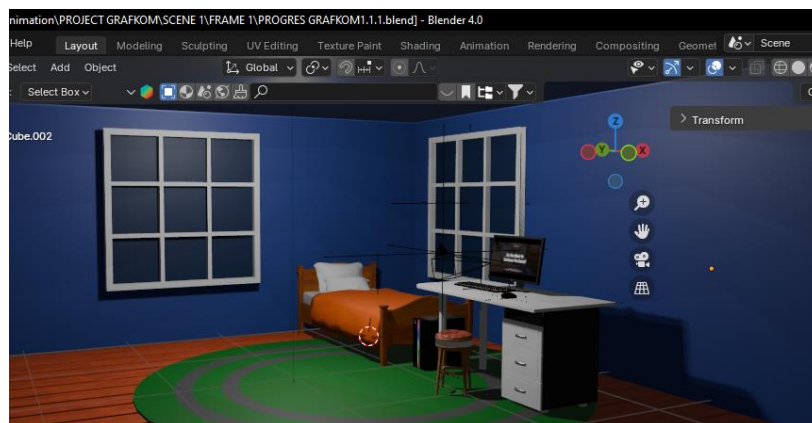
Gambar 4. Karakter Fahry



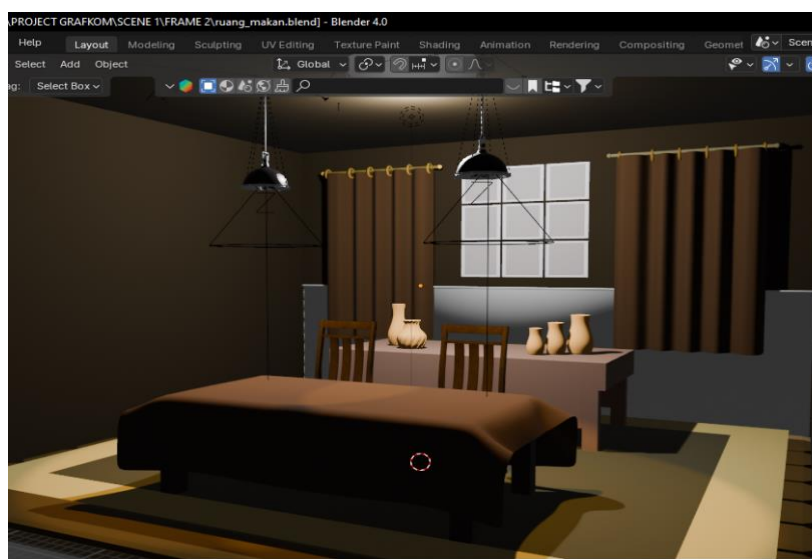
Gambar 5. Karakter Ayah

2. *Environment*

Environment merupakan lingkungan atau latar yang tampil dalam film animasi.



Gambar 6. Kamar Tidur Fahry



Gambar 7. Ruang Makan

3. Animasi dengan metode *pose-to-pose*

Proses penganimasian dilakukan dengan menggunakan metode *pose-to-pose* yang diterapkan dengan menentukan pose pertama hingga pose terakhir dalam scene animasi [17]. Dalam hal ini, ditentukan gerakan *keypose* sebagai pose pertama atau pose kunci dari animasi, lalu dilanjutkan dengan gerakan *extreme*, dan diakhiri dengan gerakan *in-between* supaya dapat memperhalus gerakan animasi [15].

a. Gerakan *Keypose*

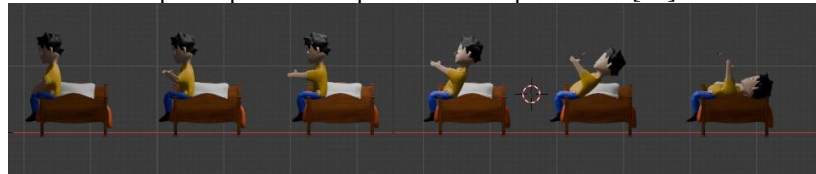
Gerakan *keypose* merupakan gerakan yang berisi pose awal sampai pose akhir.



Gambar 4. Gerakan *Keypose* Animasi

b. Gerakan *Extreme*

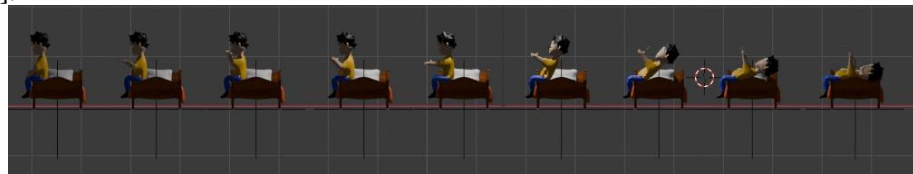
Gerakan *extreme* merupakan pose antara pose awal dan pose akhir [18].



Gambar 5. Gerakan *Extreme* Animasi

c. Gerakan *In-Between*

Gerakan *in-between* adalah pose gabungan antara pose *extreme*, pose awal, dan pose akhir [18].



Gambar 6. Gerakan *In-Between* Animasi

e. *Testing*

Tahap pengujian dilakukan setelah proses pembuatan selesai dikerjakan untuk memastikan bahwa hasil pembuatan animasi sesuai dengan rencana sebelum didistribusikan [19]. Pengujian dilakukan dengan cara alpha test untuk melihat kesalahan dalam pembuatan. Alhasil, animasi masih memiliki kekurangan dalam rigging karakter yang membuat gerakan karakter terkesan kaku walaupun sudah diterapkan metode *pose-to-pose*. Pengujian ini sangat penting untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan dalam proses pengembangan animasi. Studi oleh Lopez dan Benito (2020) menunjukkan bahwa alpha testing adalah langkah penting dalam memastikan kualitas dan fungsi animasi [21]. Selain itu, Lee (2019) menekankan peran pengujian alpha dalam produksi animasi untuk mengidentifikasi masalah awal yang bisa mempengaruhi hasil akhir [23]. Green dan Johnson (2021) juga menyoroti pentingnya pengujian rigging karakter untuk memperbaiki gerakan yang kaku [24]. Wang dan Yu (2022) menjelaskan bahwa perbaikan rigging karakter dapat meningkatkan realisme gerakan dalam animasi [25]. Patel (2023) menambahkan bahwa teknik pengujian alpha yang efektif dapat membantu mendeteksi dan memperbaiki kesalahan sejak dini dalam proyek animasi [26].

f. *Distribution*

Tahapan ini merupakan pendistribusian dari film animasi yang sudah selesai dibuat agar dapat dikonsumsi oleh publik [20]. Namun sebelum itu, dilakukan evaluasi terlebih dahulu untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan yang masih terdapat pada animasi. Film animasi akan didistribusikan di online streaming platform Youtube [22].

4. KESIMPULAN

Perancangan animasi 3D Islami berjudul "Belajar Puasa" dengan metode pose-to-pose menggunakan tahapan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) berhasil dilaksanakan dengan baik. Melalui tahapan concept, kami menetapkan ide, premis, dan synopsis yang jelas untuk menciptakan cerita edukatif tentang seorang anak belajar puasa. Pada tahap design, storyboard dan storyline dirancang untuk mendefinisikan objek, gaya, dan penampilan animasi. Material collecting memastikan semua bahan pendukung seperti audio dan objek tersedia. Proses assembly menggunakan Blender untuk pembuatan karakter dan environment, serta penerapan metode pose-to-pose untuk animasi, yang melibatkan gerakan keypose, extreme, dan in-between. Pengujian alpha dilakukan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kekurangan dalam rigging karakter yang membuat gerakan kaku, menunjukkan pentingnya tahap ini dalam memastikan kualitas animasi. Terakhir, evaluasi dilakukan sebelum distribusi animasi melalui platform online seperti YouTube, memastikan animasi siap dikonsumsi publik. Dengan demikian, proses ini menghasilkan animasi berkualitas yang edukatif dan menghibur penonton.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam pembuatan animasi 3D ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah Grafika Komputer yaitu Bapak Fressy Nugroho, M. T dan Bapak Ahmad Fahmi Karami, M. Kom yang telah membimbing kami dalam proses penyelesaian penelitian sekaligus pembuatan animasi 3D ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Rifa'i, "Makna Puasa dalam Tafsir al-Jailani (Studi tentang Penafsiran Syekh Abdul Qadir al-Jailani)," *Diya Al-Afkar: Jurnal Studi al-Quran dan al-Hadis*, vol. 5, no. 02, hlm. 363, Des 2017, doi: 10.24235/sq.h.v5i02.4346.
- [2] E. K. Hadi, J. N. Fadila, dan F. Nugroho, "Perancangan Animasi 3D 'Remember' dengan Metode Pose-to-pose," vol. 15, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/ilkom>
- [3] N. Rahayu, A. Syafrizal, dan S. Tinggi Ilmu Administrasi, "ANIMASI 3D GERAKAN SHOLAT MENGGUNAKAN TEKNIK RIGGING," 2022. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [4] N. A. Ardinarsih, A. M. Elhanafi, dan M. T. Batubara, "Perancangan Animasi 3d Kisah Perjalanan Isra' Mi'raj Menggunakan Software 3ds Max Sebagai Media Pengenalan Kepada Anak Usia Dini 3D Animation Design Of The Travel Of Isra' Mi'raj Using 3DS MAX Software As An Introduction Media To Early Children," 2022. [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/jirsi/index>
- [5] Imroatus Tsany Maghfira dkk., "Metode Pose-to-pose Untuk Perancangan Animasi 3D Islami 'Ghibah,'" *Jurnal KomtekInfo*, hlm. 49–54, Jun 2022, doi: 10.35134/komtekinfo.v9i2.275.
- [6] T. R. Abdillah, "Simulasi Gerak Gajah Dengan Menggunakan Metode Pose-to-pose," *JURNAL TIKA*, vol. 6, no. 02, hlm. 147–151, Jun 2021, doi: 10.51179/tika.v6i02.546.
- [7] W. Novayani dan G. Eka Budiansyah, "Implementasi MDLC dan Pose-to-pose dalam Film Animasi 3D Sejarah Kerajaan Melayu Siak," 2022. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>
- [8] W. A. Chairunnisa dan I. Aliansi Zahra, "PEMBUATAN FILM PENDEK ANIMASI 3D 'CUCI TANGAN DULU, YUK?!,'" *INFOTECH journal*, hlm. 66–74, Okt 2021, doi: 10.31949/infotech.v7i2.1553.
- [9] J. Terang Kita Perangin Angin, R. John Pieter Simarmata, T. Simanihuruk, dan Y. Risyani, "Perancangan Animasi 3D Pencegahan Covid 19 Menggunakan Aplikasi Blender".
- [10] Nawassyarif, Shinta Esabella, dan Muhammad Syukur, "pr-nawassyarif115-121-rev," *JURNAL MULTIMEDIA NETWORKING INFORMATICS*, vol. 8, no. 2, hlm. 115–121, Des 2022, doi: <https://doi.org/10.32722/multinetics.v8i2.4961>.
- [11] S. Al Farisi S, M. Jasa' Afroni, dan E. S. Wirateruna, "Rancang Bangun Game Edukasi Wawasan Islami Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Unity 3D INFORMASI ARTIKEL A B S T R A K," *Informatics, Electrical and Electronics Engineering (Infotron)*, vol. 2, no. 1, hlm. 79–87, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://riset.unisma.ac.id/index.php/infotron/14761>
- [12] S. Raimukti, "CHARACTER MODELING FILM ANIMASI 3D EDUKASI PADA ANAK-ANAK AGAR MEMBUANG SAMPAH PADA TEMPATNYA CHARACTER MODELING OF 3D ANIMATION EDUCATIONAL FILM FOR CHILDREN TO DISPOSE THE TRASH IN ITS PLACE."
- [13] N. A. Hawari dan E. Dwika Putra, "Analisis Perbandingan Metode Multimedia Development Live Cycle Pada Augmented Reality," *Jurnal Media Infotama*, vol. 18, no. 1, hlm. 48, 2022.
- [14] J. Pratama dan K. Antonio, "Prosiding National Conference for Community Service Project (NaCosPro)", [Daring]. Tersedia pada: <http://journal.uib.ac.id/index.php/nacospro>

-
- [15] A. Antasena, T. Bustomi, F. Metandi, dan P. N. Samarinda, "PERANCANGAN FILM ANIMASI 3 DIMENSI BERJUDUL 'JANGAN MENYERAH' DENGAN METODE POSE-TO-POSE," 2022. [Daring]. Tersedia pada: <https://jti.rivierapublishing.id/index.php/rp>
- [16] T. Wibowo dan E. Lee, "Prosiding National Conference for Community Service Project (NaCosPro)", [Daring]. Tersedia pada: <http://journal.uib.ac.id/index.php/nacospro>
- [17] P. Dama Ramadhan, A. Triayudi, dan R. Tamara Aldisa, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Animasi Sinematik Dinosaurus Secara 3D Menggunakan Blender dengan Metode Pose-to-pose," *Media Online*, vol. 3, no. 6, hlm. 1100–1107, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i6.881.
- [18] I. Hadi Purwanto, A. N. Aini, A. Z. Rahman, A. Fachry, S. D. Kurniawan, dan T. I. Fakultas, "Implementasi Teknik Pose-to-pose Sebagai Proyeksi pada Animasi 3 Dimensi Gerakan Manusia Berjalan."
- [19] J. Terang Kita Perangin Angin, R. John Pieter Simarmata, T. Simanihuruk, dan Y. Risyani, "Perancangan Animasi 3D Pencegahan Covid 19 Menggunakan Aplikasi Blender".
- [20] [20] D. Kuksov dan C. Liao, "Opinion leaders and product variety," *Marketing Science*, vol. 38, no. 5, pp. 812–834, 2019. <https://doi.org/10.1287/mksc.2019.1179>
- [21] P. Lopez and M. J. Benito, "Alpha Testing in Animation Development: Ensuring Quality and Functionality," *Journal of Animation Studies*, vol. 15, pp. 123-135, 2020. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00034-020-01512-4>
- [22] C. C. Chen dan Y. C. Lin, "What drives live-stream usage intention? The perspectives of flow, entertainment, social interaction, and endorsement," *Telematics and Informatics*, vol. 35, no. 1, pp. 293–303, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.12.003>
- [23] T. B. Lee, "The Role of Alpha Testing in Animation Production," *Journal of Visual Communication*, vol. 18, no. 3, pp. 45-60, 2019. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00779-019-01321-4>
- [24] M. R. Green and A. S. Johnson, "Identifying and Addressing Rigging Errors in Character Animation," *International Journal of Computer Graphics*, vol. 22, no. 4, pp. 250-265, 2021. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00371-021-02012-8>
- [25] L. Wang and H. Yu, "Improving Character Rigging for Realistic Movements," *Animation Research Journal*, vol. 27, no. 1, pp. 78-89, 2022. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-022-12345-6>
- [26] S. K. Patel, "Effective Techniques in Alpha Testing for Animation Projects," *Springer Series in Computer Graphics*, pp. 113-130, 2023. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-88810-4>