

## Pembuatan Simulasi Perang Zaman Pertengahan dengan Metode Pose to Pose Menggunakan Software Blender

Seta Murdha P. <sup>(1)</sup>, Annisa Rizkiana P. <sup>(2)\*</sup>, Ikhwata Andy P. <sup>(3)</sup>, Naila Nahdiyah <sup>(4)</sup>, Cahya Wulandari <sup>(5)</sup>, Juniardi Nur Fadilah <sup>(6)</sup>, Fresy Nugroho <sup>(7)</sup>

Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang  
e-mail : {18650043,18650048,18650049,18650050,18650076}@student.uin-malang.ac.id,  
{juniardi.nur,fresyss}@gmail.com.

\* Penulis korespondensi.

Artikel ini diajukan 23 April 2020, direvisi 20 Juli 2020, diterima 21 Juli 2020, dan dipublikasikan 20 Januari 2021.

### Abstract

*The animating process is a process in making animation. Many animations seem less clear in delivering messages to the audience. This is because the images and motion of the animation are less real. In making animations, methods are needed to produce quality movements. The method of making animated motions varies depending on the animation pattern you want to create. This research will discuss the Pose to Pose method and will be implemented in the process of making 3D animation that tells the second crusade. The process of warfare involving many people will be in this animation. This method is used in basic human movements in the story. So that the animation looks more real. In making this animation utilizing Blender software starting from the initial stage of manufacture to completion.*

**Keywords: Animating Process, 3D Animation, Pose to Pose, Simulation, Blender Software**

### Abstrak

Proses *animating* merupakan sebuah proses dalam pembuatan animasi. Banyak animasi yang terkesan kurang jelas dalam penyampaian pesan kepada penonton. Hal ini dikarenakan gambar dan gerak dari animasi kurang nyata. Dalam pembuatan animasi, diperlukan metode agar menghasilkan gerakan yang berkualitas. Metode dalam pembuatan gerakan animasi bermacam-macam tergantung pola animasi yang ingin dibuat. Penelitian ini akan membahas mengenai metode *Pose to Pose* dan akan diimplementasikan pada proses pembuatan animasi 3D yang menceritakan perang salib kedua. Proses peperangan yang melibatkan orang banyak akan ada dalam animasi ini. Metode ini digunakan pada gerakan dasar manusia dalam cerita. Sehingga animasi lebih terlihat nyata. Dalam pembuatan animasi ini memanfaatkan *software* Blender mulai dari tahap awal pembuatan hingga selesai.

**Kata Kunci: Proses Animating, Animasi 3D, Pose to Pose, Simulasi, Software Blender**

## 1. PENDAHULUAN

Dalam pembuatan film animasi 2D ataupun 3D membutuhkan suatu proses yang disebut proses *animating*, dengan hasil akhir berupa rangkaian dari gerak animasi. Agar menghasilkan animasi yang bagus, diperlukan gambar yang banyak, sehingga gerakan dari animasi akan terlihat lebih halus (Purwanto et al., 2019). Animasi yang kaku dan terlihat kurang nyata tidak akan menarik peminat untuk melihat.

Banyak metode yang digunakan oleh animator dalam membuat animasi, diantaranya metode *pose to pose* (Syahfitri, 2011). Metode ini diawali dengan membuat satu *pose*. Fungsi dari satu *pose* ini mewakili gerakan suatu animasi, kemudian membuat *pose* lagi yang bisa menghasilkan efek gerak pada karakter (Affandi et al., 2019). Metode *Pose to Pose* memiliki kelebihan, yaitu waktu proses pembuatan animasi bisa lebih cepat dan bisa dengan mudah menemukan kesalahan saat proses mengatur *pose*.

Zaman sudah mulai berkembang, namun tidak semua orang mengetahui sejarah Islam, padahal banyak pesan moral yang bisa didapat dengan mengetahui sejarah. Diantaranya sejarah perang



salib II, dalam perang ini membuktikan bahwa umat muslim bisa bersatu dan mengalahkan musuh. Banyak orang yang malas membaca sejarah karena mereka merasa bosan.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis membuat animasi 3D yang menarik agar masyarakat dari kalangan anak-anak hingga dewasa mau melihat dan mendapat pesan yang disampaikan dari sejarah. Animasi ini akan dibuat menggunakan *software* Blender 2.8 dan menggunakan metode *Pose to Pose* agar hasilnya bisa maksimal.

### 1.1. Animasi

Pada tahun 1756, animasi pertama kali dibuat oleh seseorang bernama Fady Saced yang berasal dari negara Mesir. Fady masih menggunakan peralatan yang sederhana karena belum ditemukannya proyektor film. Pada tahun 1890, animasi masih menggunakan 12 gambar saja. Namun, pada tanggal 18 Oktober 1892, animasi dipamerkan dengan jumlah gambar sebanyak 500. Dalam proses membuat animasi, diperlukan banyak gambar yang memiliki perubahan sedikit demi sedikit. Hal ini bertujuan agar menimbulkan kesan hidup atau gerak pada suatu gambar (Hendrianto, 2018). Animasi adalah salah satu teknik menampilkan gambar secara berurutan sehingga tercipta ilustrasi gerakan atau *motion* (Salmon et al., 2017). Berdasarkan definisi tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa animasi adalah benda mati yang bisa diproses sehingga menjadikan benda hidup atau bisa bergerak. Animasi menciptakan kehidupan yang nyata dengan adanya pergerakan dari masing-masing karakter.

### 1.2. Animasi 3D

Animasi 3D adalah salah satu bentuk dari animasi yang memiliki bentuk nyata ataupun mirip dengan kehidupan sebenarnya (Wildy, 2018). Menurut Broomhall (2016), dalam komputer, gambar 3D adalah gambar yang memiliki kedalaman. Animasi 3D memiliki panjang, lebar, tinggi, dan volume, namun tidak bisa disentuh atau dirasakan seperti objek yang ada di kehidupan nyata. Dalam pembuatan animasi hanya diperlukan media computer saja. Prosesnya dimulai dari tahap *modeling*, *texturing* hingga proses *rendering*.

### 1.3. Blender

Blender adalah salah satu perangkat lunak *open source*. Blender berfungsi untuk memproses pembuatan animasi 3D. mulai dari proses *modeling*, *ringing*, *texture*, *rendering*, dan proses lainnya (Waeo et al., 2016). Blender juga bisa digunakan untuk mengedit video. Blender bisa dimanfaatkan oleh siapa saja, baik perseorangan ataupun studio kecil yang digunakan untuk menyelesaikan proyek 3D.

### 1.4. Pose to Pose

Dalam pembuatan animasi, *Pose to Pose* adalah salah satu metodenya. Di dalam metode *pose to pose*, seorang animator merencanakan gerakan objek terlebih dahulu dan menentukan gambar apa saja yang dibutuhkan dalam menggerakkan animasi (Nainggolan, 2017). Pose dalam penggunaan metode ini merupakan hal yang terpenting. Metode ini berbeda dengan metode yang menggunakan hitungan sebagai baris komputasinya, metode ini menjelaskan teknis dari pengendalian suatu objek, sehingga objek bisa dikendalikan dengan baik (Firdaus, 2019).

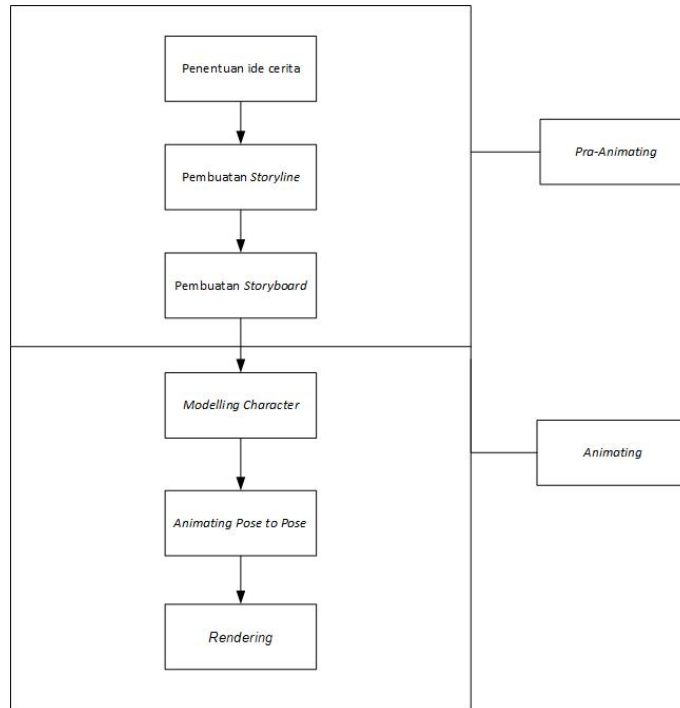
### 1.5. Perang Salib

Perang salib adalah salah satu tragedi umat Islam terbesar dalam catatan sejarah. Perang ini menyebabkan banyak kerugian. Namun, dalam perang ini juga ada sisi positif yang bisa diambil sebagai contoh atau pembelajaran. Yaitu, pasukan Islam yang memiliki sifat pemberani dan pantang menyerah berhasil mengalahkan pasukan salib dan bisa menguasai wilayah-wilayah yang sebelumnya dikuasai oleh pasukan salib. Umat muslim berhasil memulangkan pasukan salib dengan kekalahan (Tangngareng, 2017). Hal ini membuktikan bahwa dengan sifat yang pantang menyerah akan membuahkan hasil.



## 2. METODE PENELITIAN

Tahapan demi tahapan harus dilakukan agar animasi yang dihasilkan bisa memiliki kualitas yang maksimal. Secara garis besar, pembuatan animasi ini dibagi kedalam dua tahapan, tahapan *pra animating* dan tahapan *animating*. Seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1. Proses Pembuatan Animasi.**

### 2.1. *Pra-Animating*

Tahapan pertama yang dilakukan oleh animator sebelum melakukan proses pembuatan animasi. Umumnya tahapan ini berfungsi sebagai rancangan awal dalam pembuatan animasi, mulai dari ide dan cerita.

#### 2.1.1. Penentuan ide dan cerita

Dalam pembuatan ide animasi 3D ini telah ditentukan ide dan ceritanya, dengan mengambil tema tentang perang pada zaman pertengahan.

#### 2.1.2. Pembuatan *Storyline*

Tahapan ini berisi alur cerita yang akan dijadikan animasi. Setelah menentukan ide cerita, maka membuat pengembangan dari cerita tersebut dengan bentuk *storyline*. Tujuan dari pembuatan *storyline* agar alur cerita bisa jelas dan terarah.

#### 2.1.3. Pembuatan *Storyboard*

Tahapan berikutnya yaitu membuat *storyboard*. Sketsa dari banyak gambar dan disusun secara urut berdasarkan naskah yang ada di *storyline*. Sketsa akan menjadi gambaran dalam pembuatan animasi. Menurut Prasetya (2013) *storyboard* adalah rancangan yang sifatnya umum dari suatu aplikasi yang disusun sesuai urutan layar demi layar dan dilengkapi dengan penjelasan dari setiap gambar, layar, ataupun teks (Suparni, 2016). Menurut Binanto dalam penelitian Mahardika dan Destiana (2014), *storyboard* adalah pengorganisasian grafik (Mariana, 2017). *Storyboard* juga berfungsi untuk mengingatkan animator tentang alur cerita saat proses



pembuatan. Dalam *storyboard* juga berisi gambar pendukung karakter, misalnya lingkungan atau kondisi dalam animasi (Simamora & Zega, 2019).

## 2.2. Animating

Tahapan kedua yang dilakukan oleh animator sesudah melakukan pembuatan *pra-animating*. Umumnya tahapan ini berfungsi sebagai rancangan dalam pembuatan objek animasi mulai dari *modeling character*, *animating*, sampai *rendering*.

### 2.2.1. Modeling Character

Proses *modeling* digunakan untuk membuat sebuah objek. Objek yang pertama kali terbentuk pada saat membuka Blender berbentuk *cube*. Untuk menggunakan objek dasar lainnya dengan menggunakan *shortcut Shift + a*, dilanjutkan dengan memilih objek mesh sesuai kebutuhan. Untuk mengubah ukuran objek dapat menggunakan *scale*, untuk memutar objek dapat menggunakan *rotate*, dan untuk memindahkan objek dapat menggunakan *grab*. Untuk mengubah bentuk pada objek hanya bisa dilakukan pada *object mode*.

### 2.2.2. Animating pose to pose

Pada tahap ini, pengimplementasian metode *Pose to Pose* dipakai dalam pembuatan animasi. Metode *Pose to Pose* adalah metode yang menerapkan penggambaran pada beberapa frame yang digunakan sebagai *keyframes* yaitu *frames* yang menjadi kunci posisi pergerakan inti. *Keyframes* satu dengan yang lainnya dipisahkan dengan beberapa *frames* yang akan menjadi frekuensi perpindahan *keyframes*.

### 2.2.3. Rendering

Rendering adalah proses membuat suatu gambar menjadi nyata atau bisa bergerak dengan baik atau bisa disebut juga membangun gambar. Adegan-adegan yang terdiri dari tekstur, geometri, sudut pandang, pencahayaan, akan melewati program *rendering* untuk diproses dan akan menghasilkan sebuah gambar digital.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada film animasi 3D ini menggunakan delapan karakter tokoh tentara arab berjumlah dua, tentara salib berjumlah tiga, prajurit conrad, elang, dan kuda serta menggunakan tiga latar tempat, yaitu di dalam padang pasir, halaman kerajaan, dan di dalam kerajaan. Terdapat properti pendukung seperti meja, kursi, pohon, dan lainnya.

### 3.1. Proses Pra Animating

Proses pra animating ini adalah proses awal sebelum membuat animasi 3D di dalam software Blender. Tahapan dalam membuat proses pra animating adalah sebagai berikut.

#### 3.1.1. Penentuan ide dan cerita

Dalam pembuatan ide animasi 3D ini telah ditentukan ide dan ceritanya, dengan mengambil tema tentang perang pada zaman pertengahan yaitu perang salib kedua. Cerita ini mengandung amanat yang bisa diambil pelajaran oleh penonton. Yaitu dengan bersatunya umat muslim bisa memenangkan peperangan.

#### 3.1.2. Pembuatan *storyline*

Dalam tahapan ini dibuat cerita atau naskah dari perang salib berdasarkan sumber-sumber sejarah yang telah didapat. Banyak versi sejarah, namun inti dari perang salib sebenarnya sama seperti yang dijelaskan pada Gambar 2.



### Bangkitnya Pasukan Muslim Memenangkan Perang Salib II

Perang salib II terjadi pada tahun 1147 sampai 1149. Pada tahun 1144, pasukan yang dipimpin Imshudin Zengki berhasil menjatuhkan Country Edessa sehingga pimpinan gereja Eropa yaitu Paus Urbanus II digantikan oleh Paus Eugenius III. Pimpinan umat Kristiani ini membuat seruan untuk perang salib II pada tanggal 1 Desember 1145. Tentara salib II berasal dari kerajaan Prancis dibawah pimpinan Louis VII dan Jerman dibawah pimpinan Conrad III.

Pada tahun 1146 di Vezelay Burgundia, Bernard de Clairvaux berpidato "Setelah kemenangan perang salib I, bukankah sebaiknya kita menghancurkan islam selagi mereka sedang terpuruk?, saya khawatir mereka akan bangkit melawan. Sebaiknya, kita lawan mereka terlebih dahulu". Dari pidatonya tersebut, Bernard de Clairvaux mendapat banyak restu dari pimpinan Eropa untuk memulai perang salib II.

Tentara salib yang dipimpin Conrad III berangkat menuju Jerusalem pada bulan Mei 1147. Setelah sampai, Conrad III memberi intruksi kepada pasukannya untuk menyerang kota Iconium (ibu kota dari Kesultanan Rum). Namun ada salah satu prajurit yang berkata "Bukankah kita diperintahkan untuk menunggu pasukan Prancis?". Dengan tegasnya Conrad III menjawab "Tidak perlu, kita lakukan penyerangan sekarang juga!". Dalam peperangan ini hampir seluruh pasukan salib musnah dan terpaksa mundur kembali ke Constantinople.

Tentara salib Prancis memutuskan berangkat pada bulan Juni 1147. Setelah sampai pasukan Prancis bertemu dengan pasukan Jerman yang masih tersisa. Kemudian pemimpin pasukan Prancis menawarkan pasukan Jerman untuk bergabung, dan Conrad III pun menyetujui. Pasukan Jerman dan Prancis membangun tenda di wilayah Tiberia sebelum melakukan penyerangan ke Damaskus. Pemimpin pasukan Prancis mengirim pesan menggunakan burung elang ke Eropa. Isi surat tersebut meminta pemimpin Eropa mengirimkan tentara tambahan untuk menyerang Damaskus. Seekor burung tersebut terbang ke Eropa dan surat sampai di tangan pimpinan Eropa.

Tidak jauh dari tenda pasukan salib, ada sepasang mata yang mengawasi gerak-gerik mereka. Setelah mendapatkan informasi, seseorang ini pergi menunggangi kuda menuju Damaskus. Kemudian dia berkata kepada Saifuddin Ghazi "saat ini pasukan salib

berkumpul di Tiberias. Mereka sedang melakukan persiapan untuk menyerang Damaskus". Saifudin Ghazipun menanggapi "Tiberias?, bukankah itu kebun buah?". Mata-mata itu berkata "mereka masuk Damaskus dari sisi barat agar tidak khawatir terhadap pasokan suplai logistik selama perang berlangsung". Pasukan Damaskus yang dibantu oleh pasukan dari Saifuddin Ghazi I dari Aleppo dan Nuruddin Zengi dari Mosul melakukan penyerangan ke tenda pasukan salib. Peperangan terjadi sangat sengit sehingga pasukan salib memutuskan untuk mundur dari Damaskus. Peperangan ini dimenangkan oleh pasukan Damaskus sehingga Damaskus tidak bisa dikuasai oleh pasukan salib. Pada tahun 1154 pemerintahan Damaskus menyerahkan pengelolaan kepemimpinan dibawah komando Nuruddin Zengi demi menghindari resiko terburuk di kemudian hari. Karena hal ini, umat islam yakin untuk memberikan serangan balasan ke pasukan salib.

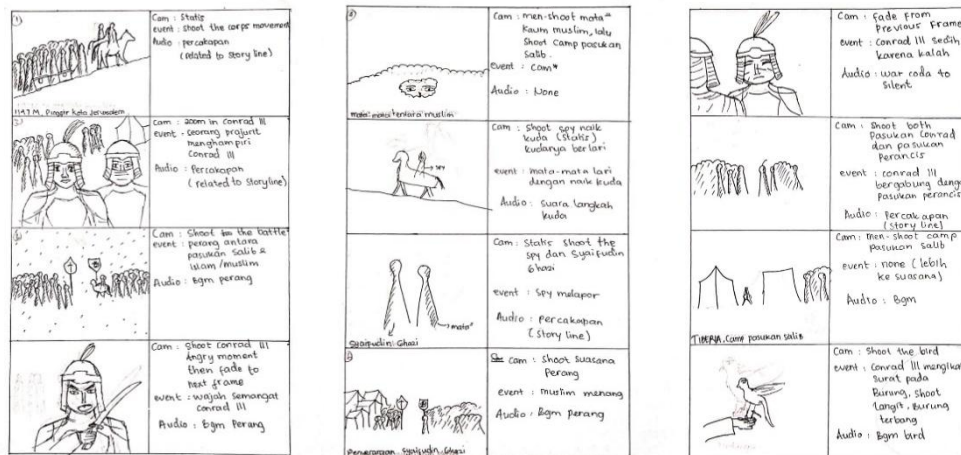
Pada tahun 1169, Raja Almaric I bersama kerajaan Bizantium melancarkan serangan ke wilayah Mesir yang saat itu dikuasai pasukan muslim. Serangan gabungan tersebut berakhir dengan kegagalan karena minimnya bantuan logistik dari Eropa, sehingga pasukan muslim menang dalam peperangan tersebut. Pada tahun 1171, Mesir dibawah pimpinan Shalahuddin Al-Ayyubi yang merupakan keponakan salah satu jenderal besar pasukan Nuruddin Zengki. Pasukan muslim melakukan serangan balasan kepada pasukan salib dan berakhir dengan Shalahuddin Al-Ayyubi berhasil menyatukan Mesir dan Syria.

Setelah Mesir dan Syria berhasil disatukan, Shalahuddin Al-Ayyubi mengepung seluruh pasukan salib. Pada tahun 1187, Jerusalem jatuh di tangan pasukan muslim. Pasukan muslim yang dipimpin Shalahuddin Al-Ayyubi berhasil menguasai hampir seluruh ibu kota penting dari pasukan salib. Dalam perang salib II ini, kemenangan dicapai oleh umat muslim setelah berjuang dalam berbagai peperangan. Meskipun mengalami kekalahan di perang salib I, pasukan muslim masih bisa bangkit kembali di perang salib II.

Gambar 2. *Storyline*.

### 3.1.3. Pembuatan *Storyboard*

Setelah menentukan alur cerita, dapat dibuat *storyboard* yang berbentuk sketsa gambar. Sketsa tersebut akan menjadi gambaran dalam pembuatan animasi, atau menjadi pedoman bagi animator.



Gambar 3. *Storyboard*.

### 3.2. Proses *Animating*

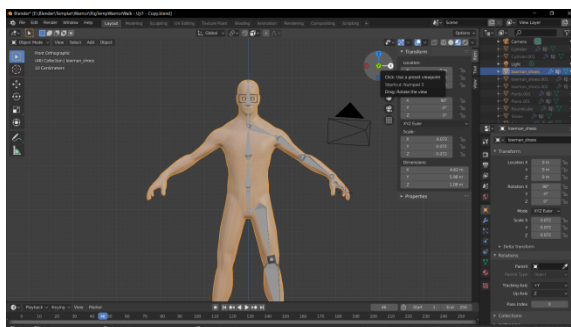
Pada proses *animating* ini, semua proses menggunakan *software* Blender 2.8 untuk pembuatan *asset* dan karakter. Tahapan dalam proses *animating* terdiri dari *modeling*, *animating pose to pose*, dan *rendering*.





### 3.2.1. Modeling

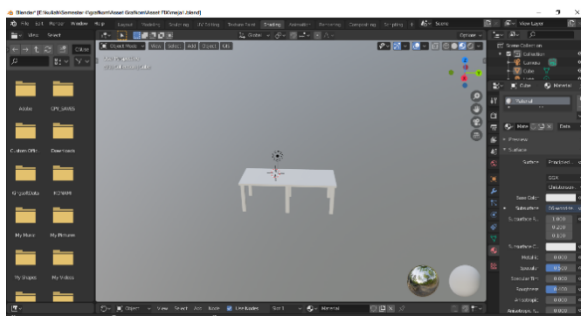
Proses *modeling* digunakan untuk membuat sebuah objek. Objek yang pertama kali terbentuk pada saat membuka Blender berbentuk *cube*. Untuk menggunakan objek dasar lainnya menggunakan *shortcut* yaitu *Shift + a*, dilanjutkan dengan memilih objek mesh sesuai kebutuhan. Untuk mengubah ukuran objek dapat menggunakan *scale*, untuk memutar objek dapat menggunakan *rotate*, dan untuk memindahkan objek dapat menggunakan *grab*. Untuk mengubah bentuk objek harus menyeting menjadi *edit mode*. Proses seperti Gambar 4.



Gambar 4. Modeling, Texturing, dan Rigging.



Gambar 5. Prajurit.

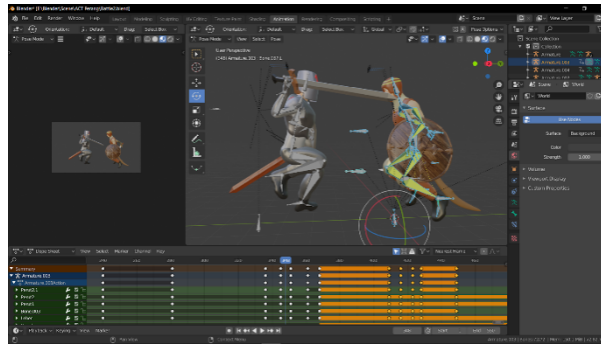


Gambar 6. Meja.

### 3.2.2 Animating pose to pose

Dalam tahap ini membuat satu *frame* ke *frame* lainnya yang akan menjadi kunci untuk gambar-gambar selanjutnya.





**Gambar 7. Penggunaan Metode *Pose to Pose***

Gambar 7 adalah ilustrasi proses *animating* dengan *Pose to Pose*. Setiap *keyframes* merupakan pose inti yang sangat mempengaruhi pergerakan setiap karakter. Dibandingkan dengan metode *Straight Ahead*, metode *Pose to Pose* mempunyai kelebihan dalam waktu pembuatan animasi karena lebih simpel dan efisien.



**Gambar 8. Hasil Penggabungan *Frames***

Gambar 8 adalah ilustrasi hasil dari penggabungan beberapa *frames* dalam proses *animating pose to pose*.

### 3.2.2. Rendering

Dalam tahap ini, membangun gambar berdasarkan dari model-model gambar yang telah dibuat sebelumnya.



**Gambar 9. Proses *Rendering***



#### 4. KESIMPULAN

Dalam pembuatan animasi yang menceritakan perang di abad pertengahan yaitu perang salib, hasilnya bisa memiliki kualitas yang maksimal dengan menggunakan metode *pose to pose*. Hasil penggunaan metode *Pose to Pose* juga mempunyai keunggulan dalam efisiensi waktu dibandingkan metode *Straight Ahead* atau metode membuat animasi yang lain. *Pose to Pose* mempunyai kelebihan efisiensi waktu dikarenakan penggunaan keyframes sebagai kunci pergerakan dan di antara *keyframes* dapat diselesaikan oleh orang lain berbeda dengan *Straight Ahead* yang harus diselesaikan *frame per frame*. Sehingga metode *Pose to Pose* sangat cocok digunakan dalam pembuatan animasi yang melibatkan dua orang animator atau lebih.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, Y., Satia Nuryanto, N., Mahendra, E., & Eka Setiawan, S. (2019). Implementasi Metode Pose to Pose dalam Pembuatan Animasi 2D Gerakan Ruku' Shalat. *Respati*, 14(1), 12–16.
- Broomhall, C. (2016, February). 3-D (*three dimensions or three-dimensional*). WhatIs.Com. <https://whatis.techtarget.com/definition/3-D-three-dimensions-or-three-dimensional>
- Firdaus, F. (2019). *Simulasi gerak hewan burung menggunakan metode pose to pose dalam pembuatan animasi 3D dalam surat Al-Fill*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Hendrianto, G. (2018). Penciptaan Animasi "Upload" Dengan Teknik Animasi Digital 2D. *Journal of Animation and Games Studies*, 3(2), 185–220. <https://doi.org/10.24821/jags.v3i2.1858>
- Mahardika, A., & Destiana, H. (2014). Animasi Interaktif Pembelajaran Pengenalan Hewan Dan Alat Transportasi Untuk Siswa Taman Kanak - Kanak. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 10(1), 100–111.
- Mariana, Y. (2017). Film Animasi 3D Jurnalis Sindo. *Jurnal Seni Design Dan Budaya*, 2(1), 18–26.
- Nainggolan, H. (2017). Perancangan Animasi Wayang Pandawa Lima Dalam Lakon Pilkada dengan Menggunakan Metode Pose to Pose. *Majalah Ilmiah Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 5(1), 64–69.
- Prasetya, D. R. (2013). Analisis Pengelolaan Pengaduan Masyarakat Dalam Rangka Pelayanan Publik (Studi Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika Kota Malang). *Jurnal Administrasi Publik (JAP)*, 2(1), 1151–1158.
- Purwanto, I. H., Qodarsih, L., Majid, F. H., & Syamrahmarini, K. A. (2019). Implementasi Pose To Pose pada Simulasi Gerak Panda Berjalan Dengan Teknik Frame By Frame. *Jurnal Explore STMIK Mataram*, 9(1), 43–46. <https://doi.org/10.35200/explore.v9i1.164>
- Salmon, S. F., Tulenan, V., & A. Sugiarto, B. (2017). Penggunaan Metode Pose to Pose dalam Pembuatan Animasi 3D Tarian Minahasa Maengket. *Jurnal Teknik Informatika*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.35793/jti.12.1.2017.17867>
- Simamora, P. R., & Zega, S. A. (2019). PERANCANGAN 3D MODELING DAN VFX WATER SIMULATION DALAM ANIMASI 3D BERJUDUL "BLUE & FLASH." *Journal of Applied Multimedia and Networking (JAMN)*, 3(2), 2548–6853.
- Suparni. (2016). Metode Pembelajaran Membaca Doa Berbasis Multimedia Untuk Anak Usia Dini. *IJSE - Indonesian Journal on Software Engineering*, 2(1), 57–63.
- Syahfitri, Y. (2011). Teknik Film Animasi Dalam Dunia Komputer. *Jurnal SAINTIKOM*, 10(3), 213–217.
- Tangngareng, T. (2017). PERANG SALIB Telaah Historis dan Eksistensinya. *Rihlah: Jurnal Sejarah Dan Kebudayaan*, 5(1), 54–63. <https://doi.org/10.24252/RIHLAH.V5I1.3183>
- Waeo, V., Lumenta, A. S. M., & A. Sugiarto, B. A. (2016). Implementasi Gerakan Manusia Pada Animasi 3D Dengan Menggunakan Menggunakan Metode Pose to pose. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.35793/jti.9.1.2016.14641>
- Wildy, U. A. (2018). *Animating Karakter pada Film Animasi 3D Perjalanan Rempah - Rempah*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.1321334>

