

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada Bab I hingga Bab IV, dapat disimpulkan bahwa implementasi teknik *Rigging* manual pada karakter kucing "TIM" dalam film animasi 3D "*Aku Mau Ikan Asin*" telah berhasil dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian. Proses *Rigging* manual yang diterapkan mencakup penyusunan *Armature* berdasarkan anatomi kucing, pengaturan hierarki tulang, *Skinning* dan *Weight Painting*, pembuatan sistem kontrol *rig*, serta penerapan *Constraint* dan *Driver* sederhana untuk mendukung kebutuhan animasi.

Proses *Rigging* dimulai dari penyesuaian struktur tulang utama yang mengikuti karakteristik pergerakan kucing, meliputi tulang aksial, appendikular, ekor, dan elemen wajah. Selanjutnya, tahap *Skinning* dan *Weight Painting* dilakukan untuk memastikan deformasi *Mesh* dapat mengikuti pergerakan tulang secara natural. Penerapan *system IK* dan *FK* pada kaki, penggunaan *Tweak Bone* sebagai kontrol sekunder, serta pembuatan *custom control* membantu meningkatkan fleksibilitas *rig* sehingga karakter dapat dianimasikan dengan lebih stabil dan efisien.

Hasil uji coba gerak menunjukkan bahwa *Rigging* manual yang diimplementasikan mampu mendukung berbagai kebutuhan animasi, seperti gerakan berjalan, berlari, pose tubuh, serta ekspresi wajah sederhana. Evaluasi melalui penilaian responden ahli menggunakan skala Likert menunjukkan bahwa struktur *Deformation Bone* memperoleh nilai sebesar 93,3% dengan tingkat kelayakan "Sangat Baik", *Skinning* dan *Weight Painting* sebesar 74,6% dengan tingkat kelayakan "Baik", serta sistem *IK/FK* sebesar 90% dengan tingkat kelayakan "Sangat Baik".

Selain itu, aspek *custom control rig* memperoleh nilai sebesar 89,3%, *Tweak Bone* sebesar 86,6%, serta *Facial Rig* dan kontrol mata sebesar 85%, yang seluruhnya berada pada tingkat kelayakan "Sangat Baik". Penilaian terhadap fungsi

*rig* secara keseluruhan menunjukkan nilai sebesar 84,4% dengan kategori "Sangat Baik". Berdasarkan rata-rata hasil pengujian seluruh aspek, diperoleh nilai sebesar 86,17%, sehingga dapat disimpulkan bahwa *Rigging* manual yang diterapkan berada pada kategori "Sangat Baik" dan layak digunakan dalam proses animasi. Dengan demikian, *Rigging* manual yang diterapkan telah memenuhi fungsi utamanya sebagai fondasi teknis yang memungkinkan karakter dianimasikan secara efektif.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa teknik *Rigging* manual masih relevan dan efektif untuk diterapkan dalam produksi animasi 3D, khususnya pada karakter non-manusia dengan kebutuhan gerak yang spesifik. Implementasi *Rigging* manual pada karakter kucing "TIM" tidak hanya mendukung proses animasi dalam film "*Aku Mau Ikan Asin*", tetapi juga dapat dijadikan sebagai referensi teknis bagi mahasiswa atau praktisi yang ingin mempelajari proses *Rigging* karakter 3D secara terstruktur dan mendalam.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian implementasi teknik *Rigging* manual pada karakter kucing "TIM" dalam animasi 3D "*Aku Mau Ikan Asin*", serta pembahasan yang telah diuraikan pada Bab I hingga Bab IV, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan penelitian dan produksi animasi selanjutnya.

Pertama, penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan teknik *Rigging* manual pada karakter hewan berkaki empat (*quadruped*) lainnya, seperti anjing, gajah, tikus, atau jenis hewan lain yang memiliki perbedaan struktur anatomi dan karakteristik pergerakan. Penerapan pada objek yang berbeda diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih luas mengenai fleksibilitas teknik *Rigging* manual dalam menyesuaikan struktur tulang, hierarki *rig*, serta sistem kontrol terhadap berbagai bentuk dan ukuran tubuh hewan.

Kedua, pengembangan penelitian dapat diarahkan pada perbandingan penerapan teknik *Rigging* manual untuk kebutuhan gaya animasi yang berbeda, yaitu gaya realistis dan gaya *stylized*. Perbandingan ini dapat mencakup aspek kompleksitas struktur tulang, kebutuhan *Tweak Bone*, sistem deformasi, serta

tingkat detail kontrol *rig* yang diperlukan pada masing-masing gaya. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran mengenai penyesuaian *Rigging* manual yang efektif sesuai dengan kebutuhan visual dan naratif animasi.

Ketiga, penelitian lanjutan dapat mengkaji *Rigging* manual pada karakter hewan berkaki empat yang memiliki kemampuan berjalan dengan dua kaki (bipedal) pada kondisi tertentu. Pengembangan ini dapat difokuskan pada sistem transisi antara gerak *quadruped* dan bipedal, termasuk pengaturan pusat gravitasi, sistem *IK/FK*, serta kontrol tulang belakang dan panggul agar pergerakan tetap stabil dan meyakinkan dalam kedua mode gerak.

Keempat, sistem *rig* yang dikembangkan dapat ditingkatkan dengan penambahan mekanisme korektif deformasi, seperti *corrective shape keys* atau *corrective Bone*, terutama pada bagian tubuh yang mengalami perubahan pose ekstrem. Pengembangan ini penting untuk menjaga kualitas deformasi *Mesh* pada hewan yang memiliki rentang gerak tinggi, baik pada gaya realistis maupun *stylized*.

Kelima, berdasarkan masukan dari para responden ahli, disarankan untuk memperkuat fundamental teknis *Rigging*, khususnya pada penataan hierarki *Bone* dan penerapan *naming convention* yang konsisten. Hal ini penting untuk menghindari terjadinya *dependency cycle* yang dapat menyebabkan ketidakstabilan sistem *rig*, termasuk munculnya *glitch* pada *Mechanism IK*, khususnya pada kaki depan. Perapihan struktur *Bone collection* juga disarankan agar sistem *rig* lebih terorganisasi dan mudah dikelola dalam proses animasi.

Keenam, aspek visibilitas dan keterbacaan *control rig* perlu ditingkatkan agar *controller* dapat terlihat dengan jelas oleh *Animator* tanpa harus mengaktifkan mode tambahan seperti *In Front*, *X-Ray*, atau *Wireframe*. Selain itu, bentuk visual *controller* disarankan untuk dikembangkan lebih lanjut agar lebih *clear* dan *readable*, sehingga memudahkan *Animator* dalam mengidentifikasi fungsi kontrol dan meningkatkan efisiensi kerja saat proses penganimasian.

Ketujuh, pada aspek deformasi, pemahaman mengenai *Skinning* dan *Weight Painting* perlu diperdalam, termasuk dengan memanfaatkan fitur *Auto Normalize* serta penyesuaian area distribusi *weight* agar lebih sesuai dengan anatomi karakter. Penyesuaian ini diharapkan dapat mengurangi permasalahan deformasi pada area wajah, kumis, kaki, ekor, serta menjaga kestabilan *volume* saat anggota tubuh diregangkan atau ditekuk. Untuk aksesoris seperti kalung, disarankan penggunaan teknik *transfer Mesh data* agar pergerakan aksesoris dapat mengikuti deformasi tubuh secara lebih natural.

Kedelapan, pada pengembangan *rig* wajah dan ekspresi, disarankan untuk menambahkan kontrol utama pada alis dan kelopak mata, tidak hanya mengandalkan *tweak controller*, serta menyediakan *expression rig* yang transformasinya tidak dikunci agar *Animator* dapat memindahkan kontrol sesuai kebutuhan. Penambahan *shape key* vokal juga direkomendasikan apabila karakter digunakan dalam animasi berdialog. Selain itu, sistem kontrol mata perlu dikembangkan agar arah pandang mata dapat dikendalikan secara menyeluruh melalui *controller* utama, bukan hanya melalui pergerakan *iris*, sehingga fokus pandangan karakter dapat tersampaikan dengan lebih jelas.

Kesepuluh, *Rigging* pada bagian telinga dan ekor disarankan untuk dikembangkan dengan penambahan jumlah *joint* agar ekspresi dan gerakan sekunder dapat lebih mendukung emosi karakter. Penambahan *joint* ini diharapkan mampu menjaga konsistensi *volume* saat telinga dan ekor bergerak atau melengkung, sehingga karakter terlihat lebih hidup dan ekspresif. Dengan mempertimbangkan seluruh masukan tersebut, pengembangan *Rigging* manual pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat menghasilkan sistem *rig* yang lebih stabil, ekspresif, dan optimal untuk kebutuhan produksi animasi 3D.

Terakhir, penelitian ini masih berfokus pada tahap implementasi *Rigging* dan uji coba gerak dasar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji performa *rig* dalam skenario animasi yang lebih kompleks, seperti adegan berdurasi panjang atau interaksi lingkungan, sehingga efektivitas teknik *Rigging* manual dapat dievaluasi secara lebih menyeluruh dalam konteks produksi animasi 3D yang utuh.