

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri kreatif 3D dan dunia animasi digital saat ini, penciptaan model objek menjadi salah satu langkah kunci dalam proses produksi. Keberhasilan visualisasi objek sangat dipengaruhi oleh teknik pemodelan yang diterapkan, baik dari segi efisiensi kerja, ketepatan bentuk, maupun hasil visual akhirnya. Dua teknik pemodelan yang sering digunakan dalam pembuatan objek 3D adalah Polygonal dan NURBS (*Non-Uniform Rational B-Splines*). Keduanya memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri, dan biasanya dipilih berdasarkan kebutuhan proyek serta preferensi dari seniman 3D [1].

Teknik Polygonal modelling adalah metode yang sangat adaptif dalam membangun objek melalui titik (*vertex*), garis (*edge*), dan bidang (*face*). Pendekatan ini digandrungi karena mudah dikelola, sesuai untuk model *low-poly* dan *high-poly*, serta memiliki performa yang cukup baik untuk animasi. Di sisi lain, NURBS modelling memanfaatkan kurva matematika untuk membangun permukaan yang halus dan akurat. Kelebihan dari teknik ini terletak pada kemampuannya untuk menciptakan objek yang lebih alami atau permukaan dengan kelengkungan yang lebih tinggi, serta cocok diterapkan untuk model teknik atau produk industri [2].

Dalam penelitian ini, penulis membandingkan teknik Polygonal dan NURBS dengan menekankan pembuatan dua objek 3D, yakni model robot dan pion catur. Keduanya dipilih karena mewakili karakteristik yang berbeda dalam pemodelan robot sebagai objek yang kompleks dan dinamis, sementara pion sebagai objek yang sederhana dan statis.

Studi ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Autodesk Maya, yang mendukung kedua teknik pemodelan tersebut dan menyediakan fitur pengukuran

teknis seperti jumlah *vertex*, *edge*, *face*, *control vertex (CV)*, *patch*, dan *isoparm*. Selain itu, analisis juga mencakup aspek waktu pengerjaan, ukuran file, dan hasil visual untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang efisiensi dan kepraktisan masing-masing teknik pemodelan.

Dengan pendekatan komparatif kuantitatif, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan data objektif dalam membandingkan kinerja kedua teknik tersebut. Diharapkan ini dapat membantu mahasiswa, animator, desainer, dan peneliti lainnya dalam menentukan teknik pemodelan yang paling sesuai untuk proyek mereka, baik dari sudut pandang teknis maupun artistik.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan pemahaman teknis mengenai perbandingan teknik Polygonal dan NURBS, tetapi juga berkontribusi sebagai referensi ilmiah dalam konteks pembuatan model 3D untuk animasi digital, terutama dalam lingkungan akademik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang ada, maka problematika penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan struktur geometris yang dihasilkan oleh metode Polygonal dan NURBS dalam pembuatan objek 3D, dilihat dari jumlah komponen seperti *vertex*, *edge*, *face* (pada *polygonal*), dan *control vertex (CV)*, *patch*, serta *isoparm* (pada *NURBS*)?
2. Bagaimana perbandingan efisiensi waktu pengerjaan, perbandingan ukuran file dan hasil visual model antara metode Polygonal dan NURBS dalam membuat objek kompleks (robot) dan objek sederhana (pion catur)?
3. Metode pemodelan mana yang lebih sesuai digunakan dalam produksi animasi digital, berdasarkan tipe objek dan kebutuhan efisiensi produksi?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dalam sebuah rumusan masalah, dapat dihasilkan batasan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Objek model terbatas pada dua bentuk, yaitu model pion catur dan model robot, yang masing-masing dimodelkan menggunakan dua metode: Polygonal dan NURBS.
2. Aspek yang dibandingkan pada elemen teknis modelling, yaitu jumlah komponen (*vertex, edge, face* untuk *polygonal*; *CV, patch, isoparm* untuk NURBS), waktu pengerjaan, ukuran file, dan hasil visual model. Tidak membahas animasi atau aspek visual lanjutan.
3. Perangkat lunak untuk pembuatan 3D modelling yang digunakan adalah Autodesk Maya 2022, dengan pendekatan kuantitatif komparatif dan metode pengumpulan data dilakukan secara manual atau otomatisasi dari aplikasi Autodesk Maya dan sebagian melalui script Python sederhana, tanpa melibatkan software atau metode analisis lainnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah:

1. Menganalisis dan membandingkan metode 3D modelling Polygonal dan NURBS dalam proses pembuatan objek pion catur dan robot, dengan fokus pada aspek teknis seperti jumlah komponen model (*vertex, edge, face* vs *CV, patch, isoparm*).
2. Mengukur efisiensi kedua metode berdasarkan waktu pengerjaan, serta ukuran file, dan hasil visual guna untuk mengetahui metode yang lebih optimal dalam konteks pembuatan model objek 3D.
3. Memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap kelebihan dan kekurangan masing-masing metode, sehingga dapat menjadi referensi dalam pemilihan teknik modelling yang sesuai untuk kebutuhan produksi animasi digital atau visualisasi 3D lainnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh melalui penciptaan karya ini adalah:

1. Memberikan pengertian mengenai variasi antara teknik pemodelan 3D Polygonal dan NURBS berdasarkan elemen objek, durasi pengerjaan, kapasitas file, serta hasil visual.
2. Menjadi acuan yang berguna bagi pengguna atau pengembang dalam memilih teknik pemodelan yang lebih tepat untuk kebutuhan animasi digital di Autodesk Maya.
3. Meningkatkan pemahaman dalam penerapan teknik pemodelan 3D yang efektif dan efisien, khususnya dalam hal pembuatan objek karakter dan elemen animasi.

1.6 Sistematika Penulisan

1. **BAB I PENDAHULUAN**, Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian. Bagian ini memberikan gambaran umum mengenai alasan dan arah penelitian yang dilakukan.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**, Bab ini menjelaskan teori-teori yang relevan, termasuk konsep dasar 3D modelling, metode Polygonal dan NURBS, serta referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang mendukung topik penelitian.
3. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**, Bab ini menjelaskan pendekatan penelitian yang digunakan (kuantitatif komparatif), metode pengumpulan data, tahapan desain eksperimen, teknik analisis data, serta alat dan perangkat lunak yang digunakan dalam proses modelling.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**, Bab ini menyajikan hasil modelling objek menggunakan kedua metode, pengumpulan data teknis seperti jumlah *vertex*, *edge*, *face*, *control vertex*, *patch*, dan *isoparm*. Kemudian dilakukan analisis perbandingan berdasarkan data tersebut, termasuk waktu pengerjaan, ukuran file, dan hasil visual.

5. **BAB V PENUTUP**, Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya atau aplikasi praktis dalam industri animasi digital

