

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi multimedia saat ini semakin pesat. Salah satunya dibidang animasi. Pembuatan animasi didukung oleh alat-alat yang canggih. Termasuk *plugin* yang dibuat untuk memudahkan para animator membuat produk animasi. Salah satu produk animasi yaitu film animasi tiga dimensi. Film animasi dapat bercerita tentang kehidupan manusia, hewan hingga benda mati yang dibuat seperti makhluk hidup.

Animasi adalah salah satu teknik yang saat ini sering digunakan di dunia film. Teknik ini dapat digunakan secara keseluruhan, bagian dari suatu film atau gabungan animasi dengan dunia nyata. Algoritma dan teknik telah banyak mengalami perkembangan dalam hal mencapai tujuan untuk memudahkan kru film dalam proses produksi(Famukhit, 2016).

Di Indonesia produksi film animasi sudah mulai dikembangkan dan mendapatkan tanggapan positif, baik dari kalangan anak-anak sampai dewasa. Karakter animasi yang digunakan dapat menceritakan tentang hewan secara individu atau berkelompok. Contoh film animasi yang menggunakan karakter hewan antara lain Chicken Little, Life Pets, Zootopia dan lainnya (Andriyanto, 2017a) . Dalam proses pembuatan animasi menggunakan hasil pengamatan dan perkiraan, belum ada yang menggunakan penelitian dan metode khusus. Padahal, jika pembuatan film animasi menggunakan metode khusus tersebut, secara singkat dapat memudahkan para animator untuk mengerjakannya. Waktu yang diperlukan dalam proses pengerjaan film menjadi efisien.

Pembuatan animasi yang tidak menggunakan metode tertentu, maka animator harus menyesuaikan tiap gerakan karakter animasi pada setiap *frame*. Akan membutuhkan waktu yang lama untuk satu kali gerakan saja. Selain itu gerakan yang dibuat di setiap *frame* bisa saja terjadi perbedaan dengan karakter aslinya. Sehingga dalam proses pembuatan animasi menjadi tidak efisien.

Salah satu metode yang sering digunakan dalam pergerakan animasi karakter yaitu metode Kinematika. Kinematika merupakan sebuah metode yang memiliki konsep bagaimana sebuah karakter dapat bergerak, menggambarkan hubungan dari struktur tulang yang bergerak. Metode Kinematika merupakan metode yang umum yang dapat mengatur angka interaktif dan menghasilkan bentuk tubuh/postur. Metode ini sering digunakan dalam pembelajaran simulasi biomekanik, teknik mesin, komputer grafis, robotika, serta animasi di komputer. Penggunaan kinematika di bidang animasi komputer bertujuan memanipulasi anggota badan yang digambarkan pohon hierarki dan rotasi sendi yang terhubung satu dengan yang lain melalui *link rigid*. Ada dua jenis pendekatan berbasis kinematika yaitu Forward Kinematics (FK) dan *Inverse Kinematics* (IK). Kedua pendekatan tersebut digunakan untuk mengatur posisi setiap sendi rotasi atau hierarki anggota badan (Saputro, 2018).

*Inverse Kinematics* (IK) adalah metode untuk menghitung nilai-nilai rotasi bersama derajat kebebasan individu melalui rotasi dan posisi yang telah ditetapkan. IK dapat digunakan untuk membuat animasi sebuah agen otonom yang gerakannya telah ditetapkan atau sebelum perhitungan *keyframe* yang dapat dilakukan secara *offline* (Famukhit, 2016). Setiap pergerakan tulang memiliki derajat kebebasan (*degree of freedom*) yang berfungsi untuk mendefinisikan banyaknya kemungkinan pergeseran dan rotasi suatu titik benda. Metode ini sangat tepat digunakan untuk mengukur derajat kebebasan sendi pada hewan yang memiliki banyak sendi. Contohnya adalah kepiting, Laba-laba, belalang, dan lainnya.

Metode *Frame by Frame* merupakan salah satu teknik pembuatan animasi dengan cara menyusun gambar berbeda agar menjadi sebuah gerakan. Langkah penerapan metode ini dengan cara bertahap. Proses tersebut dimulai dengan mengatur objek satu persatu secara manual yang di setiap frame sehingga menghasilkan gambar yang berubah secara teratur. Jika semakin banyak frame yang digunakan maka kualitas pergerakan animasi menjadi lebih baik dan halus (Pramono et al., 2017).

Banyak film animasi yang menggunakan karakter hewan. Sebagai contoh hewan Laba-laba yang diberikan animasi berjalan, loncat, menyerang, hingga membuat sarangnya. Gerakan animasi hewan dapat terlihat lebih realistis jika diambil berdasarkan gerakan hewan dalam kehidupan nyata. Gerakan yang terlihat realistis memberikan kepuasan tersendiri bagi penonton film animasi. Laba-laba memiliki keunikan pada jumlah kakinya yang banyak dan sendi poros yang baik.

Dalam penelitiannya, (Rahman, 2019) mengatakan metode *Inverse Kinematics* sering diterapkan pada struktur tulang manusia dalam animasi. Namun saat ini belum terdapat penelitian yang membahas penggunaan *Inverse Kinematics* pada sendi hewan Laba-laba dalam animasi. *Inverse Kinematics* dapat memberikan nilai sudut pada sendi pada bagian pangkal kaki Laba-laba sehingga pergerakan kaki terlihat natural atau seperti nyata.

Di dalam tesis ini akan dilakukan penelitian tentang gerak dan pola berjalan hewan Laba-laba. Selain itu untuk mengetahui batasan sudut tiap sendi kaki Laba-laba, selanjutnya akan dilakukan pengukuran sudut derajat kebebasan tulang (*degree of freedom*) pada setiap sendi kaki hewan Laba-laba supaya pergerakan kaki Laba-laba animasi memiliki posisi yang tepat seperti gerakan Laba-laba nyata. Berdasarkan paparan di atas, akan dilakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Metode *Inverse Kinematics* dan *Frame by Frame* Pada Simulasi Jalan Laba-laba”**. Dengan adanya penelitian ini diharapkan menambah ilmu pengetahuan dan penemuan tentang simulasi gerakan Laba-laba yang menggunakan metode *Inverse Kinematic* dan metode *frame by frame*. Selain itu, animator dapat menjadikan penelitian ini sebagai acuan animasi pergerakan Laba-laba yang merupakan representasi gerakan nyata.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Melalui uraian latar belakang permasalahan sebelumnya, maka diambil beberapa masalah yang dianggap perlu dilakukan penelitian ini antara lain;

- a. Belum diketahui pola jalan hewan Laba-laba *Nephila Inaurata*
- b. Belum diketahui derajat kebebasan tulang hewan Laba-laba *Nephila Inaurata*.
- c. Belum diketahui tingkat kemiripan pola jalan Laba-laba asli dengan pola jalan Laba-laba simulasi yang menggunakan metode *inverse kinematics* dan metode *frame by frame*.

### 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan, maka rumusan masalah penelitian ini, yaitu;

- a. Bagaimana pola gerak jalan Laba-laba nyata?
- b. Berapa derajat kebebasan tulang hewan Laba-laba nyata?
- c. Bagaimana mensimulasikan gerakan Laba-laba menggunakan metode *Inverse Kinematics* dengan metode *frame by frame* dalam bentuk animasi tiga dimensi?

### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan dalam penelitian ini supaya penelitian lebih fokus terhadap obyek penelitian. Batasannya adalah sebagai berikut;

- a. Objek penelitian hanya pada hewan Laba-laba jenis *Nephila Inaurata* atau Kemlandingan.
- b. Simulasi animasi berbasis tiga dimensi
- c. Animasi dibuat dengan menggunakan software *Autodesk Maya* dan *Unity3D*
- d. Pengukuran yang dilakukan hanya derajat sendi pada delapan kaki, terbatas pada sendi putar di bagian pangkal kaki
- e. Pembuatan animasi hanya terbatas pada gerak jalan lurus Laba-laba
- f. Kecepatan jalan disesuaikan dengan gerak jalan Laba-laba nyata
- g. Tidak membahas skenario cerita

### 1.5. Tujuan Penelitian

Berikut ini merupakan tujuan penelitian ini, yaitu;

- a. Mengetahui derajat kebebasan tulang Laba-laba
- b. Mendapatkan pola gerak jalan Laba-laba untuk diterapkan pada model karakter Laba-laba tiga dimensi.
- c. Menggunakan metode *Inverse Kinematics* dan *frame by frame* untuk diterapkan pada simulasi gerak Laba-laba.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini, sebagai berikut:

- a. Penelitian dapat digunakan sebagai media pembelajaran biologi pengenalan Laba-laba jenis *Nephila Inaurata*.
- b. Menambah pengetahuan penggunaan *Inverse Kinematic* dalam simulasi gerak Laba-laba.
- c. Menambah pengetahuan penggunaan *frame by frame* dalam simulasi gerak Laba-laba.
- d. Dapat digunakan sebagai *referensi* dalam pembuatan film dengan karakter hewan Laba-laba.