



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum

Penulis akan membahas dan membuat *rigging* karakter pada proyek animasi 3D yang berjudul "*Hunter and Dragon*". Proses pembuatan animasi 3D ini terdiri dari 3 tahap utama. 3 tahap utama ini adalah praproduksi, produksi dan pasca produksi. Peran penulis dalam proyek ini adalah sebagai *rigging artist, character designer & modeller*. Untuk proses produksi, penulis dan rekan menggunakan *software* 3ds Max.

3.1.1. Objek Penelitian

Dalam animasi 3D, khususnya dalam suatu karakter, *rig* berfungsi sebagai "tulang" dan "sendi" yang mewakili bagian-bagian tertentu yang dapat digerakkan. Oleh karena itu, bentuk suatu *rig* karakter biasanya mirip dengan rangka dari referensi makhluk hidup untuk karakter tersebut. Sebelum memulai proses *rig*, perlu diketahui anatomi rangka dan sendi karakter tersebut.

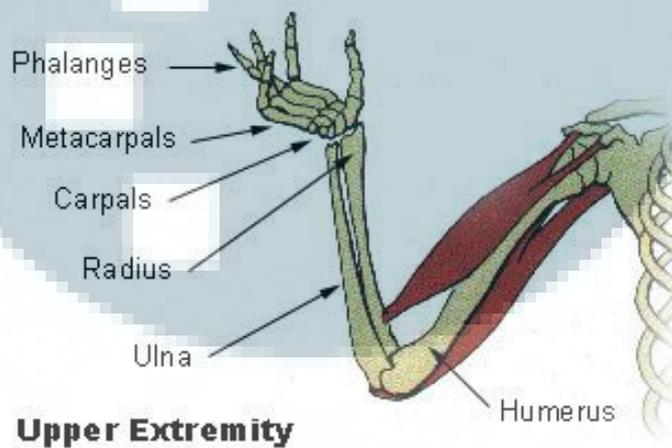
Penulis akan melakukan penelitian *rigging* dari referensi anatomi dan juga gerakan dari film, karena suatu *rig* akan mempengaruhi gerakan apa saja yang dapat dihasilkan. Studi anatomi yang akan diteliti adalah:

- Anatomi tulang manusia
- Anatomi dinosaurus, khususnya struktur tulang pada jenis T-rex

Sedangkan referensi video gerakan yang akan diteliti adalah:

- Film *The Lost World* (1997)
- video walk cycle T-rex

Karakter Hunter berbentuk manusia, maka dari itu referensinya berasal dari struktur rangka dan tulang manusia asli. Namun tidak semua tulang yang ada dalam referensi akan menjadi bagian dari *rig* karakter Hunter. Tulang yang akan diambil adalah tulang yang dapat digerakkan dan memiliki sendi. Contohnya adalah tulang lengan, tangan dan jari.



Gambar 3.1. Tulang lengan, tangan dan jari
(http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/67/Illu_upper_extremity.jpg)

Penulis mengambil referensi dari T-rex untuk karakter Dragon, karena anatominya paling mirip dengan desain karakter Dragon tersebut. Karakter Dragon, sesuai namanya, adalah karakter *creature* yang berbentuk naga yang merupakan makhluk mitologi atau fiksi. Oleh karena itu referensi anatomi berasal dari makhluk yang paling dekat dengan desain naga dalam film ini, yaitu T-rex.

Selain itu penulis juga akan meneliti *rigbiped* dari 3ds max. Penulis melakukan penelitian terhadap biped karena biped adalah suatu bentuk *rig* yang sudah ada dan siap dipakai untuk proses *rigging*, khususnya untuk karakter bertipe humanoid.

3.1.2. Sinopsis Cerita

Suatu kala, hiduplah seorang *bounty hunter* yang bernama Hunter. Hunter ini adalah seorang *bounty hunter* pemula yang belum pernah melakukan suatu quest. Pada suatu hari ia sedang berjalan menyusuri gurun dan menemukan suatu request board. Ia mendapati suatu permintaan untuk mengambil telur naga gurun yang akan dihargai 1000 dollar untuk 1 telur. Hunter pun tergiur dan segera mencari habitat naga tersebut.

Setelah sampai di tempat naga gurun tersebut, Hunter sangat kaget karena ia pertama kali melihat naga yang sedang tertidur. Tak lama, induk naga pun terbangun dan Hunter segera bersembunyi. Ia mencoba memancing naga dengan daging sehingga ia dapat diam-diam menuju sarang untuk mengambil telurnya. Namun rencana ini tidak berhasil dan Hunter pun dikejar oleh sang naga. Namun secara kebetulan Hunter masuk ke celah sempit dan sang naga pun terjepit di celah tersebut. Lalu Hunter segera mengambil kesempatan ini untuk mengambil telur di sarang.

Saat ia berjalan pulang dengan telur naga tersebut, ia tiba-tiba merasa iba. Hunter lalu berbalik arah dan memutuskan untuk mengembalikan telur tersebut. Sesampainya ia di sarang, terlihat induk naga sedang bersedih karena telurnya

telah hilang. Hunter pun mengembalikan telur tersebut, dan sudah pasrah kalau-kalau ia akan dimakan. Namun ternyata sang induk senang telurnya dikembalikan dan ia pun memeluk Hunter.

3.1.3. Desain Karakter

Di dalam animasi *Hunter and Dragon*, ada 2 karakter yang sangat bertolak belakang. Karakter ini adalah manusia dan naga. Gaya yang digunakan pada desain karakter adalah gaya kartun. Untuk karakter Hunter, penulis mengambil referensi dari karakter Hiccup dalam film *How To Train Your Dragon*.

Untuk karakter naga, penulis menggunakan referensi dari reptil dan dinosaurus. Ini dikarenakan naga adalah makhluk fantasi yang tidak diketahui secara pasti wujudnya. Namun mitologi dan legenda biasanya menggambarkan naga mirip dengan reptil. Desain naga dalam film ini adalah gabungan dari naga mitologi barat dengan dinosaurus T-rex. Naga ini berjalan dengan dua kaki atau *bipedal* dan tidak memiliki sayap.

3.1.4. Metode Penelitian

Untuk metode penelitian, penulis akan melakukan observasi dan eksperimen. Penulis akan melakukan observasi pada objek penelitian yang telah disebutkan diatas, yaitu anatomi dan video gerakan. Penulis akan mempelajari beberapa hal berikut:

Anatomi dan walk cycle Manusia

- Struktur tulang secara umum

- Tipe pergerakan sendi

Anatomi T-rex

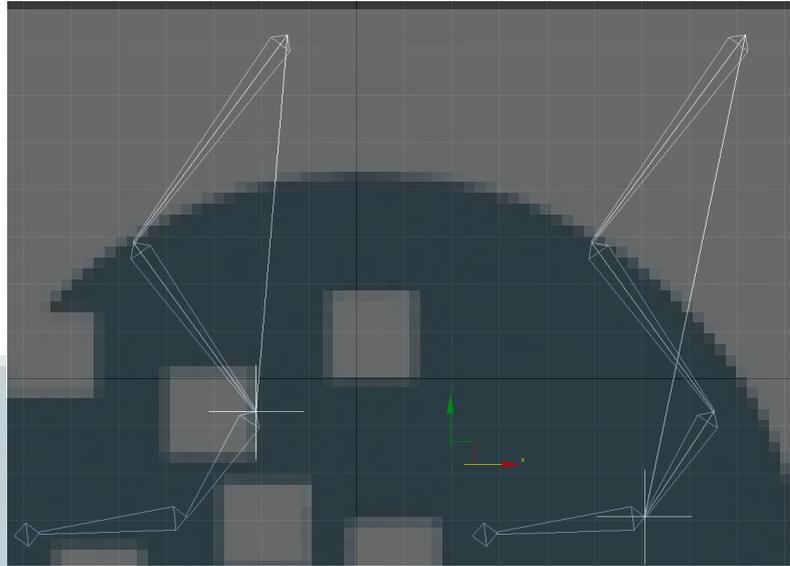
- Struktur tulang secara umum
- Tipe pergerakan sendi

Video walk cycle T-rex dan scene The Lost World

- Cara jalan dan sistem pergerakan T-rex
- Bagian tubuh T-rex yang dapat bergerak

Penulis juga akan membuat eksperimen peletakan IK untuk struktur kaki karakter Dragon. Pada *rig* manusia, biasanya IK kaki akan terletak di tumit. Namun pada karakter Dragon yang berbasis T-rex dan memiliki sistem gerak *digitigrade*, perlu dilakukan eksperimen untuk menentukan peletakan IK kaki. Oleh karena itu tujuan eksperimen ini adalah untuk menentukan letak IK kaki yang tepat bagi karakter Dragon.

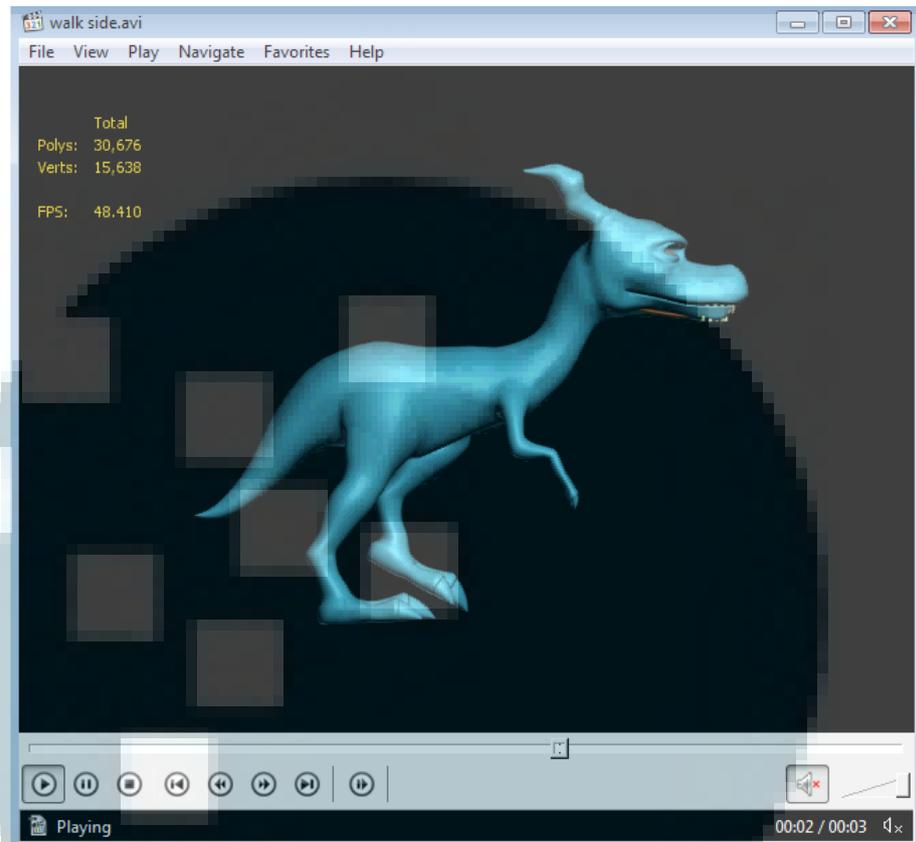
Seperti teori yang ada di bab II, IK adalah salah satu mekanika rigging yang memungkinkan objek *child* menggerakkan *parent* di atasnya. Dengan begitu objek *child* dapat menggerakkan satu objek *parent* atau lebih. Pada beberapa gerakan, salah satunya gerakan berjalan atau *walk cycle* akan lebih mudah menggunakan IK dalam proses animasi. Oleh karena itu perlu ditempatkan IK pada *bone* tertentu struktur *bone* kaki. Penulis akan bereksperimen dengan meletakkan IK pada 2 tempat yaitu tumit dan pangkal jari kaki.



Gambar 3.1. Eksperimen Peletakan IK

Setelah meletakkan IK pada 2 tempat yang berbeda, penulis akan menguji eksperimen tersebut dengan melakukan sebuah percobaan animasi *walk cycled* dengan 2 model. Model pertama akan menggunakan IK di tumor, sedangkan model kedua akan menggunakan IK di pangkal jari kaki.

U M N



Gambar 3.2. Percobaan Walk Cycle

Untuk biped, penulis akan melakukan observasi *root joint*. *Root joint* atau biasanya disebut *root*, adalah *joint* teratas di dalam suatu hierarki sebuah *rig*. Semua *bone & joint* terhubung ke *root joint* ini. Bisa dibilang *root joint* adalah pusat dari suatu *rig*. Menurut Allen & Murdock dalam bukunya “Body Language: Advanced 3D Character Rigging”, *root* biasanya terhubung dengan suatu kontrol yang dapat digunakan untuk menggerakkan karakter tersebut.

3.1.5. *Rig Planning*

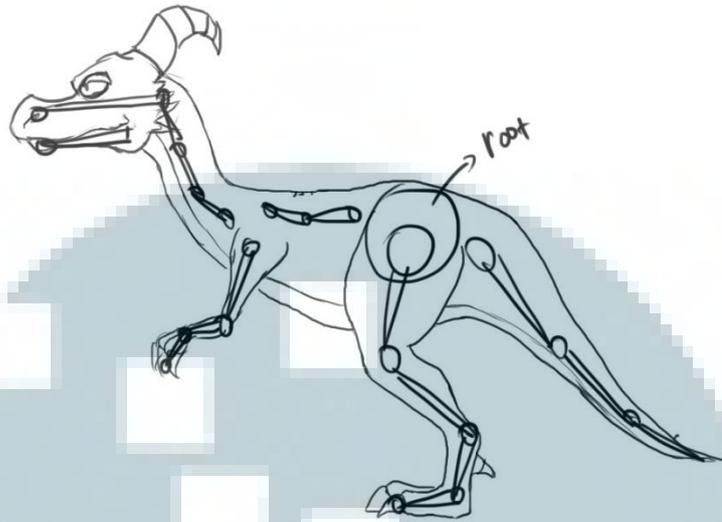
Sebelum masuk ke pembuatan *rig*, perlu dibuat suatu perencanaan *rig* agar dapat menghemat waktu pembuatan *rig* tersebut. Penulis membuat suatu *wish list* untuk mendata apa saja yang mungkin dibutuhkan oleh kedua *rig* agar dapat

memudahkan proses animasi. *Wish list* atau daftar kebutuhan ini berisi tentang tipe *rig*, kontrol yang akan dibuat dan juga bentuk UI. Penulis membuat perkiraan daftar kebutuhan berdasarkan contoh *wish list* yang ada di buku “Body Language: Advanced Character Rigging”. Penulis juga membuat sketsa struktur *bone* untuk karakter Dragon.

Tabel 3. 1 Daftar Kebutuhan Rig

Daftar kebutuhan	Dragon	Hunter
Cara Seleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Scene Explorer • Layer 	<ul style="list-style-type: none"> • Scene Explorer • Layer
Selection Set	<ul style="list-style-type: none"> • Semua • Leher/kepala • Semua jari • Jari (individual) • Ekor 	<ul style="list-style-type: none"> • Semua • Leher/kepala • Semua jari • Jari (individual)
IK/FK Switch	<ul style="list-style-type: none"> • Leher/kepala • Ekor 	-
Facial control	<ul style="list-style-type: none"> • Eye target 	<ul style="list-style-type: none"> • Eye Target
Bagian tubuh khusus	<ul style="list-style-type: none"> • Tail 	-

UMMN



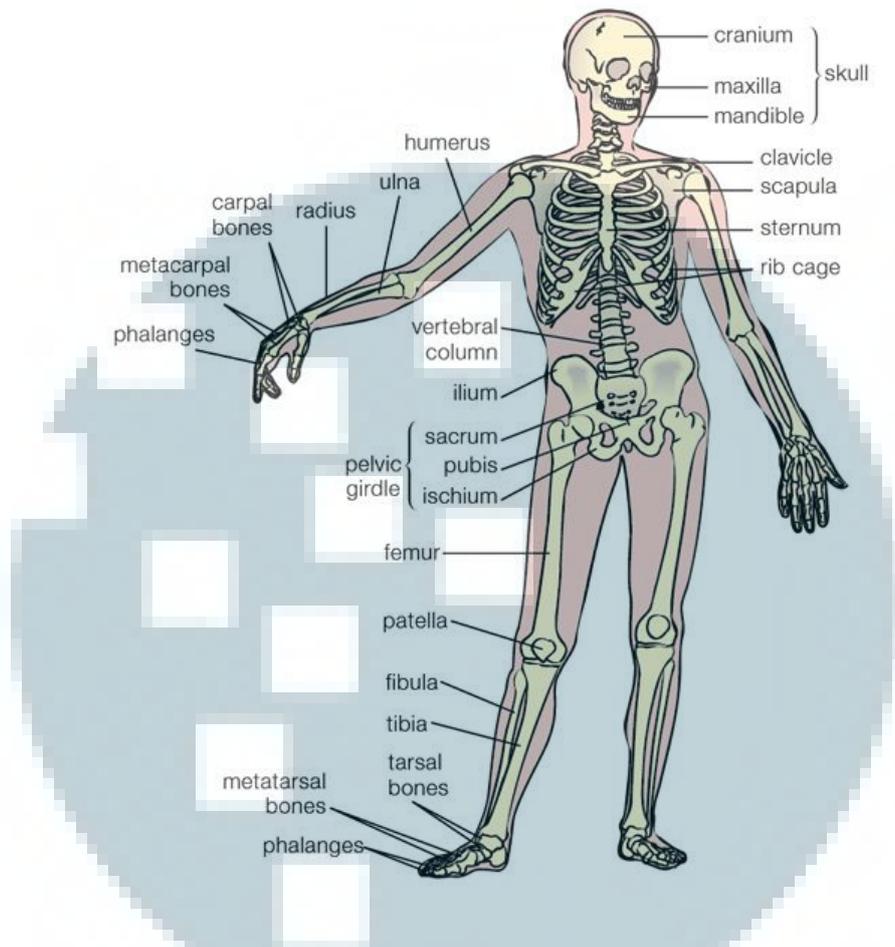
Gambar 3.3. Sketsa Struktur Bone

3.2. Hasil Penelitian

3.2.1. Manusia

Saat manusia berjalan, daerah kaki yang pertama kali bersentuhan dengan tanah adalah tumit, oleh karena itu manusia termasuk dalam kategori sistem gerak *plantigrade*. Kemudian sendi *diarthrosis* yang memungkinkan pergerakan pada manusia terletak pada bagian tubuh berikut:

- *Gliding joint* : pergelangan kaki
- *Hinge joint* : siku, lutut, ruas jari
- *Pivot joint* : tulang kepala
- *Saddle joint* : tulang ibu jari
- *Ball-and-socket joint* : bahu



Gambar 3.4. Anatomi tulang manusia

(<http://www.artstudios.com/wp-content/uploads/2011/03/Human-Bone-Anatomy.jpg>)

Dari gambar 3.3., terlihat bahwa banyak sekali tulang manusia, namun tidak semua tulang dilengkapi sendi *diarthrosis* yang dapat bergerak. Secara umum, tulang yang memiliki sendi *diarthrosis* ini dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian yaitu:

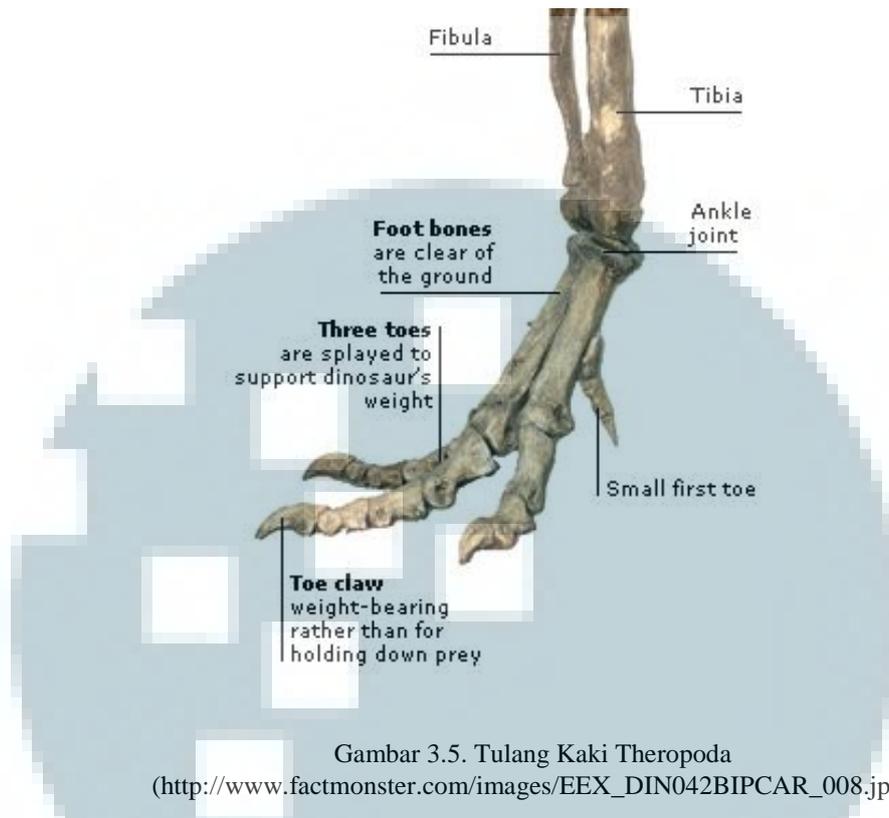
- Tulang kepala
- Tulang leher
- Tulang lengan
- Tulang tangan

- Tulang jari tangan
- Tulang belakang
- Tulang pinggang
- Tulang paha
- Tulang betis
- Tulang kaki
- Tulang jari kaki

3.2.2. T-rex

Struktur yang paling menonjol dalam anatomi T-rex adalah struktur tulang kakinya. T-rex adalah dinosaurus dari kelas *theropoda* yang memiliki sistem gerak *digitigrade*, dimana daerah kaki yang bersentuhan dengan tanah berawal dari pangkal jari kaki. Ini berbeda dengan kaki manusia dimana daerah kaki yang bersentuhan dengan tanah dimulai dari tumit. Jika dilihat di gambar 3.3, daerah tulang kaki yang disebut “tumit” pada manusia, terletak jauh diatas pangkal jari kaki pada *theropoda* dan tidak akan bersentuhan dengan tanah.

U M N



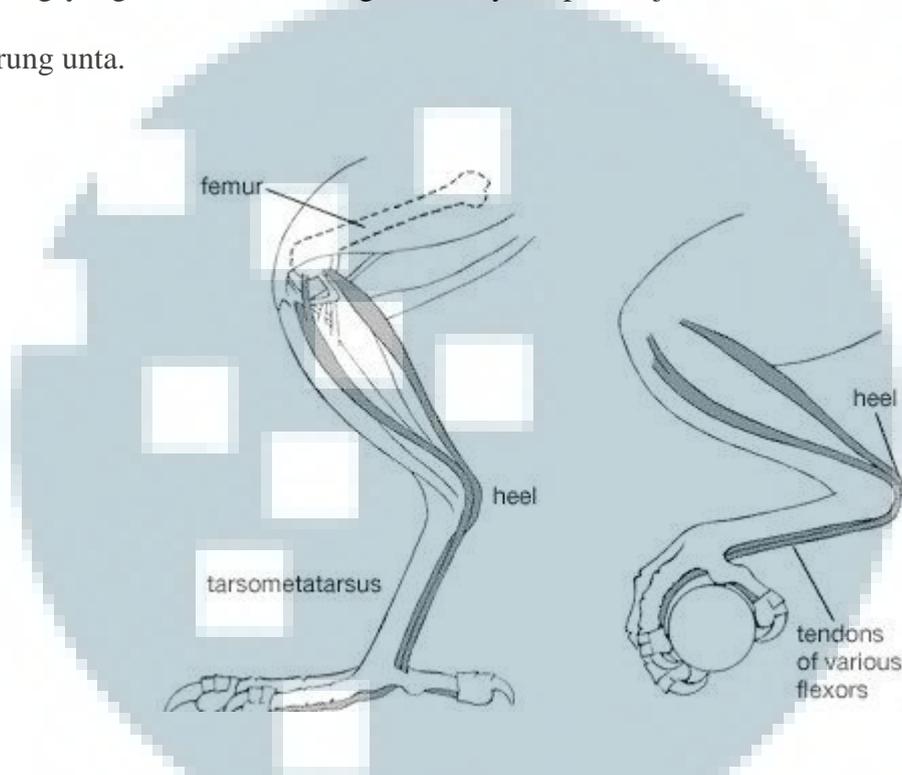
Dalam observasi video dari The Lost World dan walk cycle T-rex, penulis mendapat hasil yang mendukung hasil dari observasi anatomi diatas. Saat T-rex melangkah dengan kaki, daerah yang pertama kali bersentuhan dengan tanah adalah pangkal jari kaki. Pada gambar 3.6, saat posisi kaki berada diatas tanah sebelum melangkah, jari kaki kiri dan kanan menutup ke arah tengah sehingga sejajar dengan jari kaki tengah. Sedangkan saat kaki bersentuhan dengan tanah, jari kiri dan kanan langsung melebar ke arah kiri dan kanan. Kemudian saat kaki kembali diatas tanah, jari kiri dan kanan kembali menutup ke arah tengah.



Gambar 3.7. Anatomi tulang T-rex
(http://s.cghub.com/files/Image/440001-441000/440887/685_max.jpg)

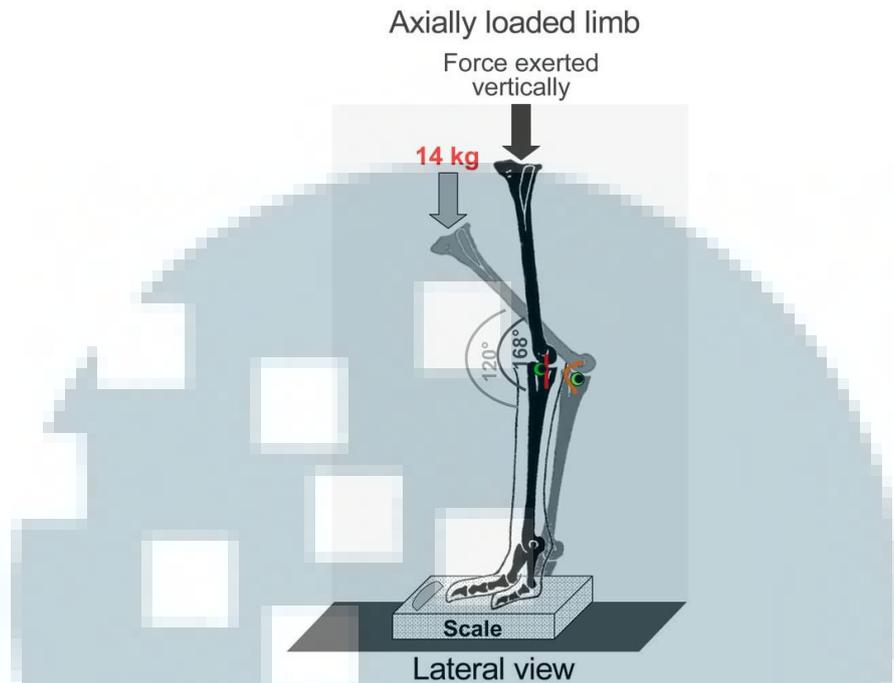
Salah satu ciri lain dari struktur tulang kaki ini adalah, posturnya tidak memungkinkan tulang kaki untuk berdiri tegak lurus. Di dalam gambar 3.3 terlihat bahwa jika dibandingkan dengan struktur kaki manusia, tulang paha dan tulang kaki *theropoda* membentuk sudut tumpul dalam posisi normal. Ciri struktur tulang T-rex ini memiliki kemiripan dengan tulang kaki unggas dan burung. Keduanya mirip secara struktur dan memiliki taji. Namun bedanya, tulang

kaki T-rex dan *theropoda* lainya tidak diperuntukkan untuk mencengkeram seperti burung. Dibanding unggas atau burung pada umumnya, T-rex lebih mirip dengan burung yang tidak bisa terbang dan hanya dapat berjalan/berlari di tanah seperti burung unta.



Gambar 3.8. Tulang kaki unggas
(http://i446.photobucket.com/albums/qq190/eddie_hitler/birdlegs-1.jpg)

Melalui observasi dari gerakan jalan dan lari burung unta, didapatkan hasil bahwa sistem gerak burung unta memiliki kemiripan dengan T-rex dan dinosaurus *theropoda*. Tidak hanya mirip secara struktur, cara jalan burung unta mirip dengan T-rex dalam *The Lost World* dan juga video *walk cycle* T-rex lainnya. Salah satu perbedaan yang mencolok adalah jarak langkahnya, dimana burung unta melangkah lebih jauh dibandingkan T-rex. Hal ini dikarenakan struktur tungkai tumit burung unta yang lebih panjang.

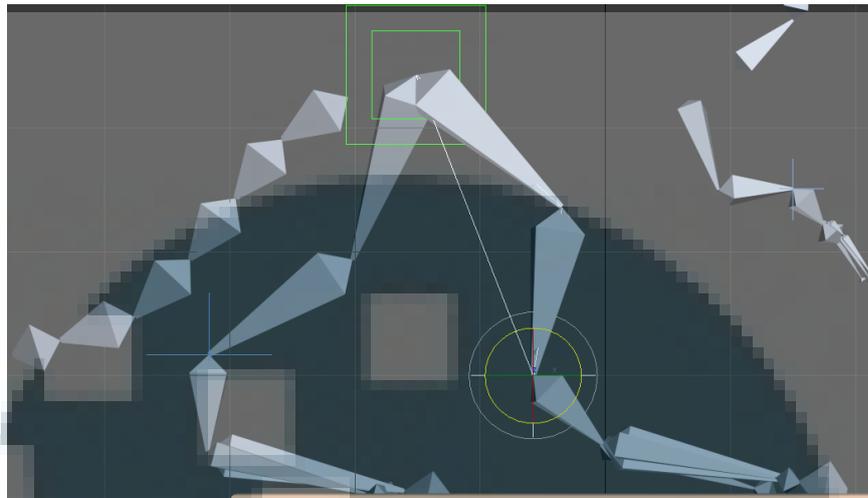


Gambar 3.9. Tulang Kaki Burung Unta
 (http://www.scienceinschool.org/repository/images/issue21ostrich8_1.jpg)

3.2.3. Hasil Eksperimen Penempatan IK

Melalui eksperimen penempatan IK dan walk-cycle, penulis mendapatkan beberapa hasil yang serupa secara struktur namun memiliki beberapa perbedaan saat proses animasi.

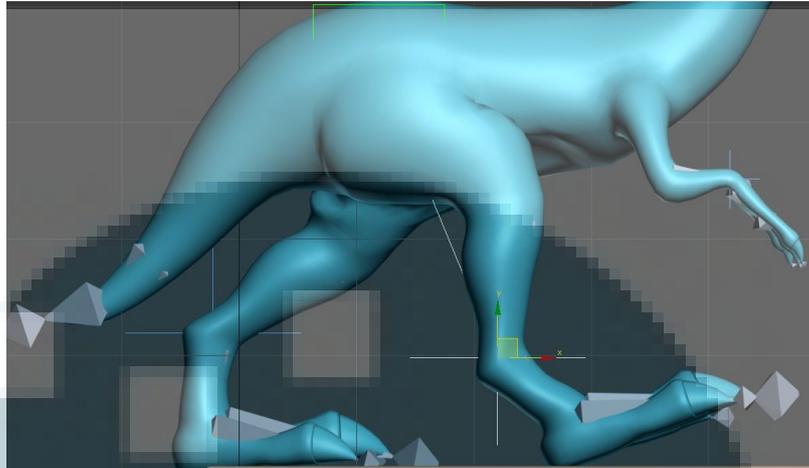
Pada model pertama, penulis menempatkan IK atau *inverse kinematics* pada pangkal tumit. Penempatan IK di tumit adalah penempatan yang umum dilakukan dalam pembuatan struktur bone kaki, khususnya di rig manusia.



Gambar 3.10. IK tumit

Jika IK terletak di tumit, maka dapat dikatakan bone tumit akan “menggerakkan” bone di atasnya yaitu bone betis dan paha, jika IK di tumit digerakkan. Bone yang digerakkan melalui IK akan bergerak otomatis sesuai kalkulasi rumus IK. Bone yang terletak dibawah tumit, tulang kaki dan jari kaki, tidak akan ikut bergerak secara rumus IK, dan dapat dianimasikan secara manual atau secara FK. Saat proses animasi *walk cycle*, animator akan menggerakkan IK, tulang kaki dan tulang jari kaki saja karena betis dan paha akan digerakkan secara otomatis melalui IK.

U
M
M
N



Gambar 3.11. IK tumit menggerakkan bone diatasnya

Pada model kedua, penulis menempatkan IK di pangkal jari kaki atau di ujung tulang kaki. Pada struktur IK ini, tulang kaki akan menggerakkan bone diatasnya yaitu tumit, betis dan paha. Dibandingkan dengan IK di tumit, penempatan IK di pangkal jari memiliki proses animasi *walk cycle* yang lebih mudah.

Proses animasi lebih mudah karena hampir semua tulang di struktur kaki akan digerakkan oleh IK kecuali tulang jari kaki. Secara garis besar, animator nantinya hanya akan menggerakkan dua buah objek saja yaitu IK dan tulang jari dalam animasi *walk cycle*. Namun karena hampir semua tulang dalam struktur kaki dikendalikan oleh IK, maka dapat terjadi "*object flickering*". *Object flickering* adalah keadaan dimana animasi suatu objek terlihat tidak lazim karena *keyframe* animasi yang berdekatan. Hal ini terjadi dalam proses animasi model kedua, pada tulang betis dan paha, dimana kedua tulang tersebut adalah tulang yang langsung dianimasikan secara otomatis melalui IK.

Secara singkat, hasil penelitian yang didapat dari eksperimen peletakan IK adalah:

IK di tumit:

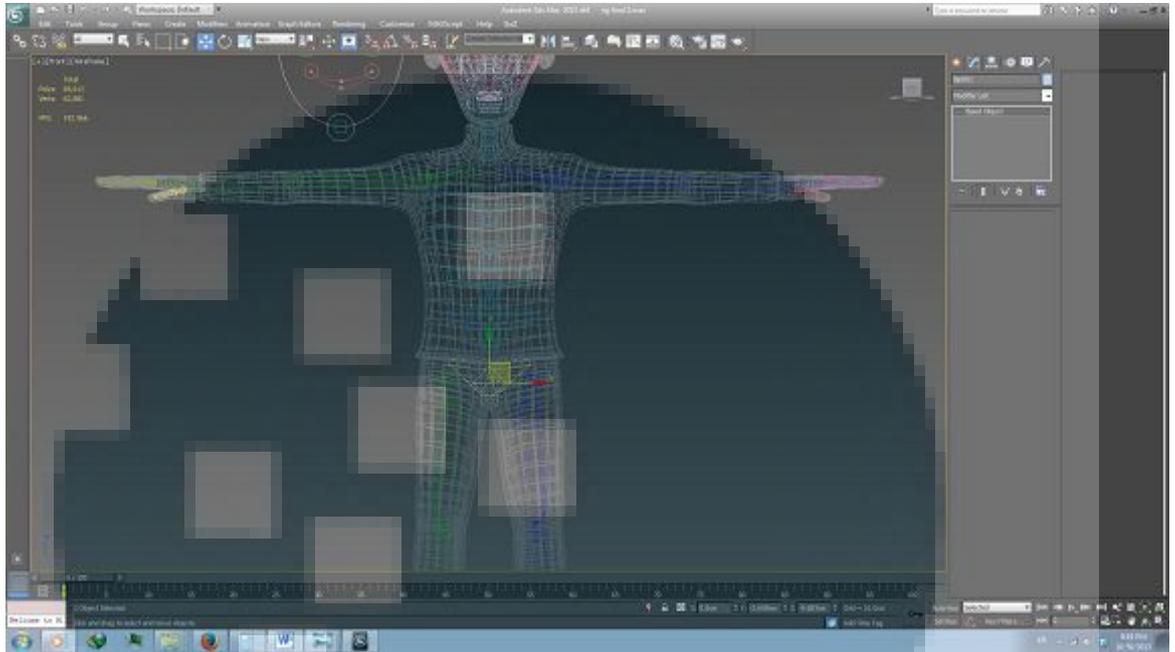
- Harus menggerakkan IK, tulang kaki dan pangkal jari
- Kedua tulang tersebut dapat dianimasikan manual
- Walk cycle tidak ada “object flickering”

IK di pangkal jari kaki:

- Hanya menggerakkan IK dan pangkal jari saja
- Hanya pangkal jari yang dapat dianimasikan secara manual
- Proses walk cycle sedikit lebih mudah
- Cenderung terjadi “object flickering” karena hampir semua tulang digerakkan otomatis melalui IK kecuali pangkal jari.

UMMN

3.2.4. Root Joint



Gambar 3.12. *Root joint* pada model “Kakek”

Dalam karakter “Kakek”, penulis menggunakan biped untuk metode *rigging*. Bisa dilihat bahwa *root joint* dan *root control* pada biped terletak pada pelvis. Semua *joint* yang ada dalam biped terhubung dengan *root joint*. *Root joint* ini terhubung dengan *root control*, yang dapat digunakan untuk menggerakkan seluruh *rig* tersebut. Oleh karena itu *root joint* dapat dianggap sebagai pusat gerakan karakter.