

Tugas Besar 3 IF3260 Grafika Komputer

Articulated Model



Disusun oleh:

Stefanus Stanley Yoga Setiawan **13518122**

Arya Beri Argya Rasidi **13518131**

Stefanus Gusega Gunawan **13518149**

**PROGRAM STUDI SARJANA INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2021**

1. Deskripsi

Kami membuat sebuah program yang bisa menunjukkan tiga buah *articulated model*, yang berbentuk seperti jerapah, anjing, dan kelelawar. Program dibuat menggunakan WebGL murni tanpa *framework/library* apapun. Pengguna dapat mengubah-ubah posisi kamera yang dibuat berdasarkan rotasi terhadap sumbu X dan sumbu Y. Model jerapah di dalam program kami dibuat dengan menggunakan *texture mapping*. Lalu, model anjing dibuat dengan menggunakan *bump mapping* dan model kelelawar dibuat dengan menggunakan *environment mapping*. Pada model jerapah, terdapat komponen sepasang kaki bagian depan, sepasang kaki bagian kiri, leher, dan kepala. Dan tentu saja, ada torso. Semua bagian bisa dirotasi, dan terkhusus torso-nya bisa ditranslasi juga. Lalu, untuk model anjing, memiliki semua komponen yang dimiliki oleh jerapah, dengan tambahan sepasang telinga dan ekor. Semua komponen bisa dirotasi, dan juga torso bisa rotasi dan translasi. Terakhir, untuk model kelelawar, memiliki komponen sepasang kaki, sepasang sayap, dan sepasang telinga. Lalu, kaki dan sayap bisa dirotasi, dan tentu saja torso bisa dirotasi dan translasi.

Articulated model dibentuk dengan menggunakan struktur *tree*. Struktur *tree* yang digunakan adalah *child* and *siblings*. Oleh karena itu, *node* pada *tree* hanya memiliki *edge* maksimum dua. Yang mana untuk *edge* bagian kiri merepresentasikan *child* dan *edge* bagian kanan merepresentasikan *siblings*. Lalu, bagian utama dari masing-masing model adalah yang paling dominan, yang diberi nama *body* atau *torso*. Lalu, untuk animasi, kami membuat ketiga model bisa merotasikan semua komponennya kecuali bagian torso-nya. Selain itu, *shading* bisa dimatikan dan dihidupkan, agar gambar yang di-*mapping* ke model bisa kelihatan semua sisinya tanpa tertutup bayangan.

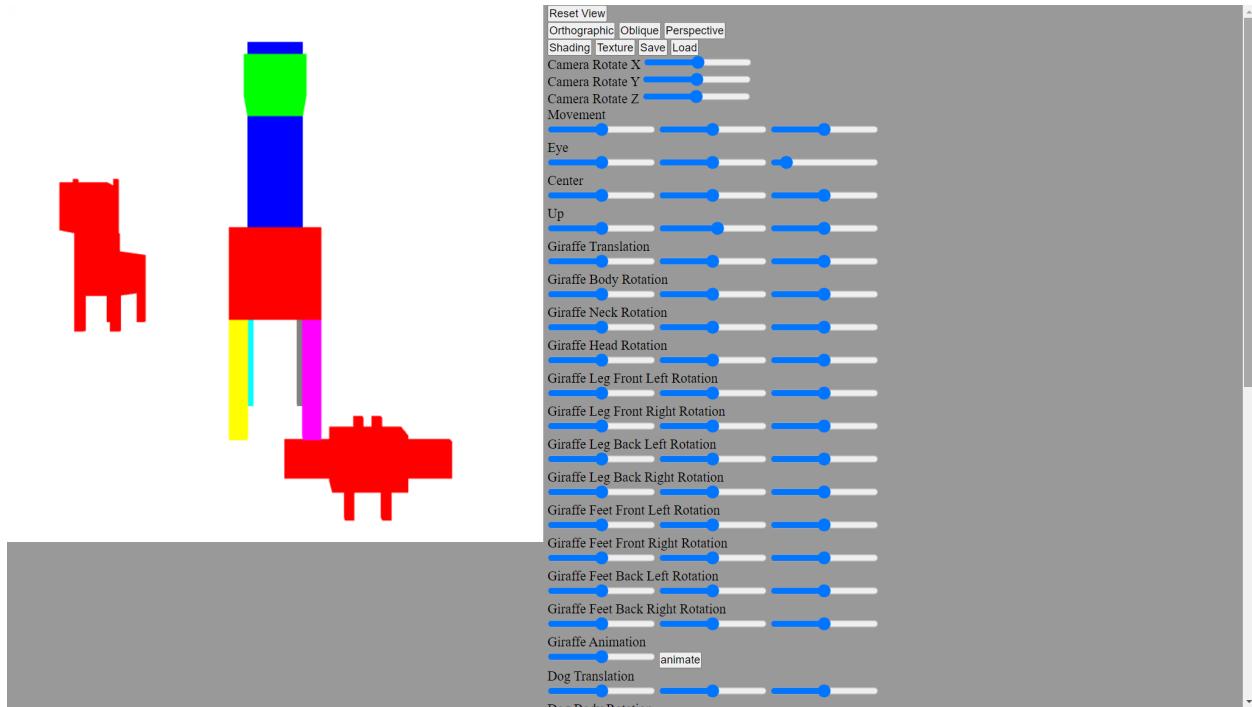
Tidak lupa, program kami bisa menyimpan data dari *articulated model* yang ada ke dalam file **.json**. Selain *save*, program juga bisa melakukan *load* terhadap file **.json** yang sudah disimpan.

2. Hasil

Program diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman **JavaScript**, **HTML**, dan **CSS**. Lalu, untuk menjalankannya, kami menggunakan *express* yang akan menjalankan aplikasi di **localhost:6969**. Untuk menjalankan, silakan buka *terminal* atau *command prompt*, lalu masukkan *command* berikut.

```
>>> node app.js  
The application started on port 6969
```

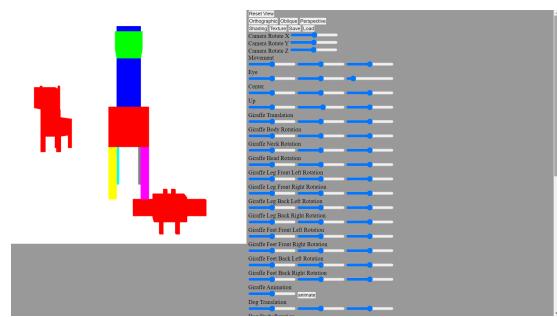
Jika sudah muncul tulisan 'The application started on port 6969', maka program sudah berjalan yaitu di port 6969. Pada browser, silahkan buka **localhost:6969**. Maka, akan muncul tampilan sebagai berikut dengan *default view* nya adalah *perspective view*.



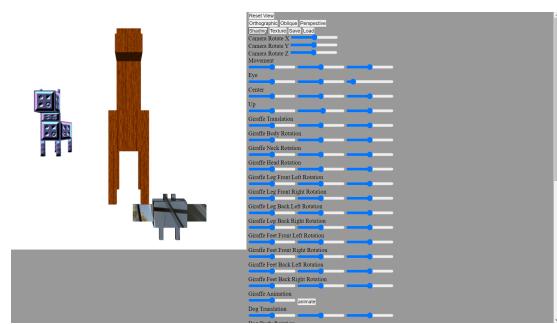
Berikut ini adalah *screenshot* dari masing-masing fungsionalitas dari program yang sudah kami buat.

| Nama Fungsionalitas | Hasil screenshot |
|------------------------------|------------------|
| Mengaktifkan texture mapping | |

Menonaktifkan *texture mapping*



Mengaktifkan *shading*



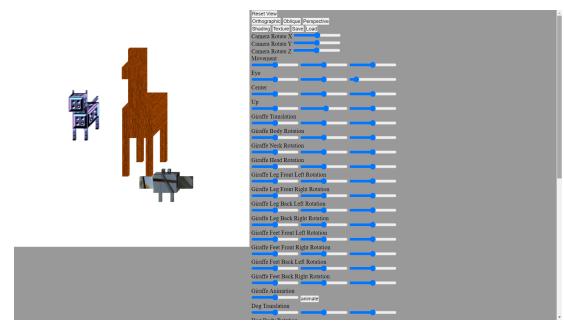
Menonaktifkan *shading*



Menggunakan *orthographic view*



Menggunakan *oblique view*



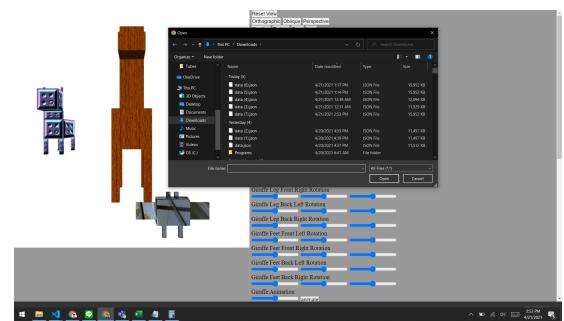
Menggunakan *perspective view*



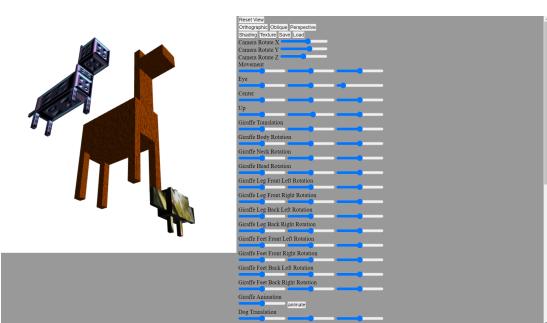
Melakukan save



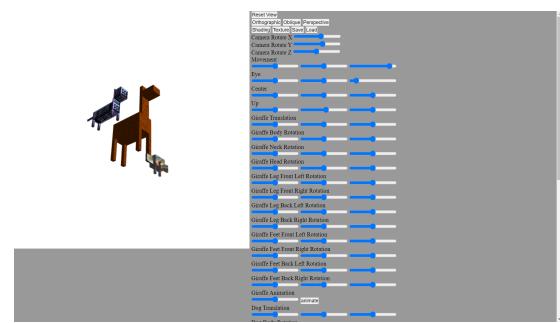
Melakukan *load*



Melakukan rotasi kamera



Melakukan pergeseran kamera (movement)



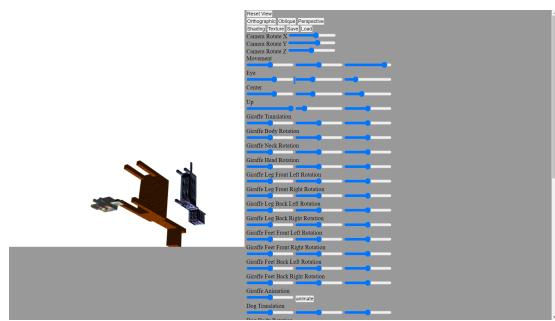
Mengubah posisi eye



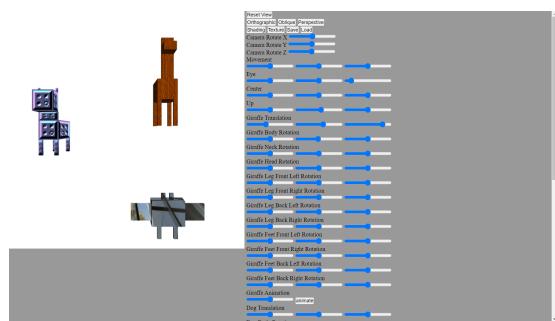
Mengubah posisi center



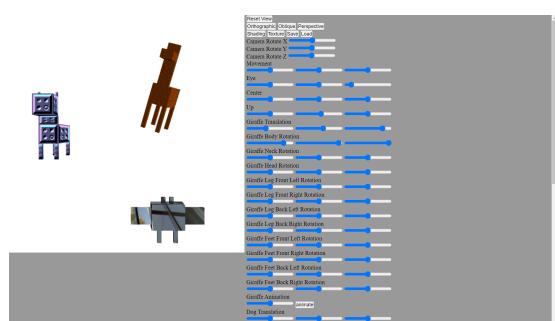
Mengubah posisi up



Menggeser model jerapah



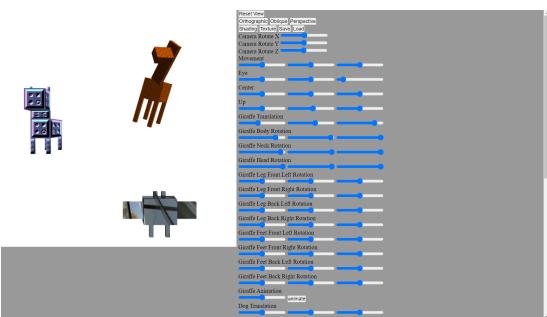
Merotasi badan jerapah



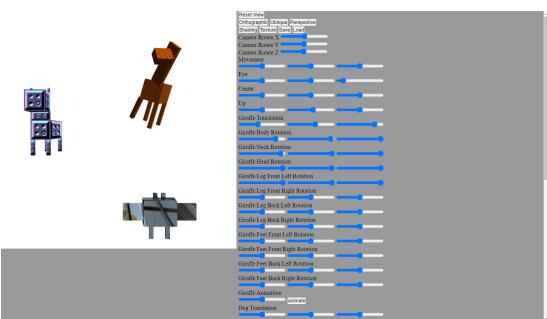
Merotasi leher jerapah



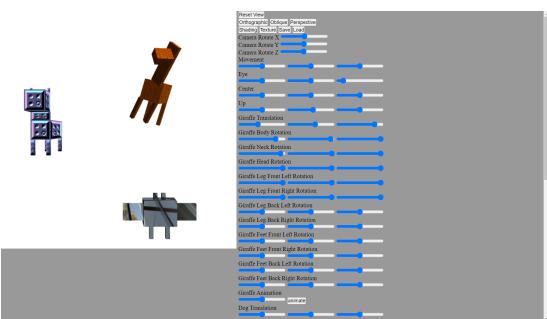
Merotasi kepala jerapah



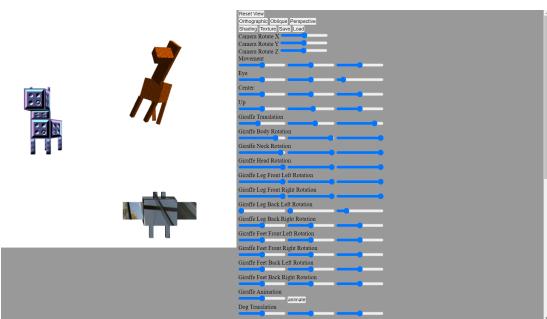
Merotasi kaki depan kiri jerapah



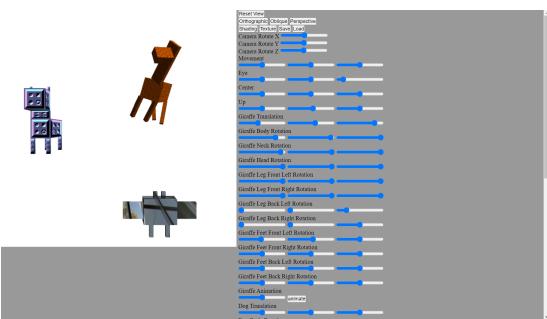
Merotasi kaki depan kanan jerapah



Merotasi kaki belakang kiri jerapah



Merotasi kaki belakang kanan jerapah



Menjalankan animasi jerapah



Menggeser model anjing



Merotasi badan anjing



Merotasi leher anjing



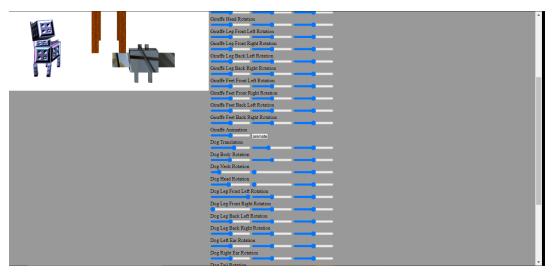
Merotasi kepala anjing



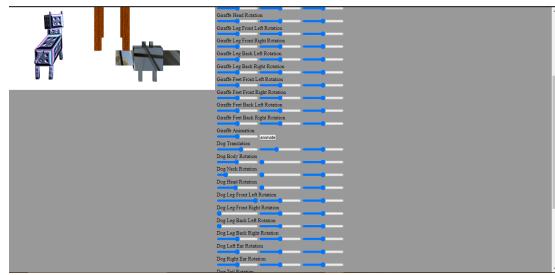
Merotasi kaki depan kiri anjing



Merotasi kaki depan kanan anjing



Merotasi kaki belakang kiri anjing



Merotasi kaki belakang kanan anjing



Merotasi telinga kiri anjing



Merotasi telinga kanan anjing



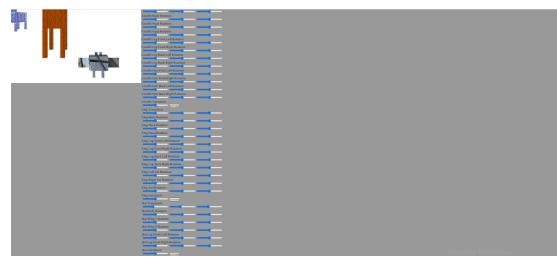
Merotasi ekor anjing



Menjalankan animasi anjing



Menggeser model kelelawar



| | |
|--------------------------------|--|
| Merotasi badan kelelawar | |
| Merotasi sayap kiri kelelawar | |
| Merotasi sayap kanan kelelawar | |
| Merotasi kaki kiri kelelawar | |
| Merotasi kaki kanan kelelawar | |
| Menjalankan animasi kelelawar | |

3. Manual/contoh fungsionalitas program

| Nama fungsi | Cara menjalankan |
|---|--|
| Mengatur view | 1. User dapat memilih 3 jenis perspektif, yaitu orthographic, oblique, dan perspektif 2. Tekan salah satu dari ketiga tombol yang disediakan yang berada pada atas kana layar |
| Mengaktifkan/menonaktifkan <i>texture mapping</i> | 1. Tampilan yang ada <i>by default</i> tidak menggunakan <i>texture mapping</i> . Untuk mengaktifkan, user dapat menekan tombol bertulisan <i>texture</i> . 2. Lalu, untuk menonaktifkan, tekan kembali tombol bertulisan <i>texture</i> . |
| Mengaktifkan/menonaktifkan <i>shading</i> | 1. User dapat mengaktifkan <i>shading</i> dengan menekan tombol <i>shading</i> yang ada bagian atas layar di sebelah tombol <i>save</i> 2. User dapat mematikan <i>shading</i> kembali dengan melakukan hal yang sama, yaitu menekan tombol <i>shading</i> |
| Melakukan save | 1. User hanya perlu menekan tombol <i>save</i> yang berada di bagian kanan atas layar, lalu akan muncul <i>window</i> untuk memilih mau menyimpan di mana dan mengganti nama <i>file</i> (default: data.json), lalu akan tersimpan menjadi nama-file.json . |
| Melakukan Load | 1. User menekan tombol <i>load</i> yang berada di sebelah tombol <i>save</i> 2. User memilih file hasil download saat melakukan <i>save</i> 3. Ketika sudah memilih file yang ingin di <i>load</i> klik tombol <i>open</i> , dan secara otomatis file akan terload |
| Mengatur rotasi kamera | 1. User dapat mengatur rotasi kamera dengan menggerakkan slider pada |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | <p>masing-masing slider rotasi kamera</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Terdapat 3 buah slider untuk merotasi kamera, yaitu rotasi kamera X, rotasi kamera Y dan rotasi kamera Z 3. Untuk merotasi kamera ke atas bawah gerakan slider rotasi kamera X 4. Untuk merotasi kamera ke kanan dan kekiri menggunakan rotasi kamera Y 5. Dan untuk memutar kamera menggunakan rotasi kamera Z |
| Mengatur movement | <ol style="list-style-type: none"> 1. User dapat mengatur movement dengan menggerakan 3 buah slider yang berada di bawah tulisan movement 2. Slider paling kiri mengatur movement kekanan dan kekiri 3. Slider yang ada di tengah mengatur movement ke atas dan ke bawah 4. Slider paling kanan mengatur movement ke depan dan belakang |
| Mengatur eye | <ol style="list-style-type: none"> 1. User dapat mengatur parameter eye dari lookAt dengan menggerakan 3 buah slider yang berada di bawah tulisan Eye |
| Mengatur Center | <ol style="list-style-type: none"> 1. User dapat mengatur parameter center dari lookAt dengan menggerakan 3 buah slider yang berada di bawah tulisan Eye |
| Mengatur Up | <ol style="list-style-type: none"> 1. User dapat mengatur parameter up dari lookAt dengan menggerakan 3 buah slider yang berada di bawah tulisan Eye |
| Mengatur translasi objek | <ol style="list-style-type: none"> 1. Rubahlah slider yang diberikan (semisal giraffe translation) untuk melakukan translasi pada jerapah berdasarkan sumbu x y dan z |
| Mengatur rotasi bagian-bagian object | <ol style="list-style-type: none"> 1. Rubahlah slider yang diberikan (semisal giraffe leg rotation) untuk melakukan rotasi pada komponen objek yang diberikan |
| Menjalankan animasi objek | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tekanlah tombol animate giraffe, animate bat, atau animate dog untuk menjalankan animasi dari suatu objek |