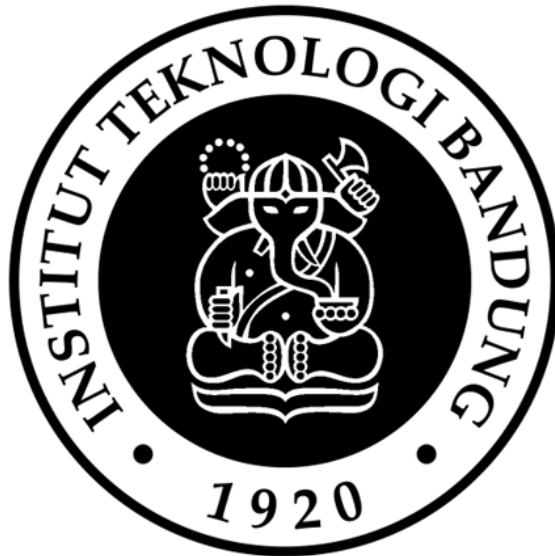


Tugas 3 IF3260 Grafika Komputer 3D Articulated Model



Disusun oleh:

Vionie Novencia Thanggestyo	13520006
Ken Kalang Al Qayubi	13520010
Aditya Prawira Nugroho	13520049
Felicia Sutandijo	13520050

SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

2022

Daftar Isi

Daftar Isi	2
Deskripsi	3
Hasil	4
Fitur 1: Hollow Object	4
Fitur 2: Proyeksi	5
Fitur 3: Camera Rotate	6
Fitur 4: Camera Radius	7
Fitur 5: Save	8
Fitur 6: Load	9
Fitur 7: Animation	9
Fitur 8: Rotasi Objek	9
Fitur 9: Translasi Objek	10
Fitur 10: Scaling Objek	11
Fitur 11: Shading Objek	13
Fitur 12: Mengganti Warna Light	14
Fitur 13: Help	15

Deskripsi

Membuat website dengan WebGL yang dapat menampilkan *articulated model* dan melakukan modifikasi serta animasi. Pada aplikasi ini, terdapat 4 *articulated model*, yaitu *dog*, *duck*, *person*, dan *platypus*. Aplikasi ini dibuat menggunakan HTML dan javascript dengan *library* WebGL untuk menampilkan dan memanipulasi objek.

Dalam implementasinya, WebGL digunakan sebagai program utama yang memanipulasi dan menggambar objek pada layar. Perubahan proyeksi, translasi, rotasi, *scaling*, dan kamera dilakukan dengan perhitungan matematis berdasarkan matriks yang dibuat dalam bahasa javascript.

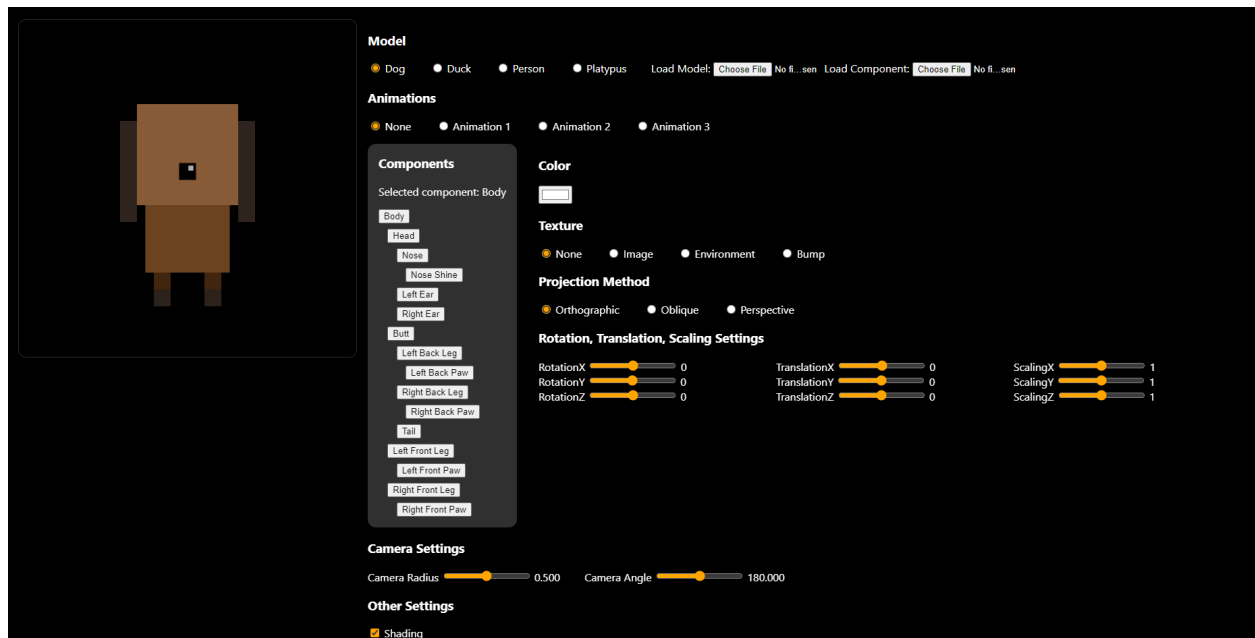
Deskripsi dan spesifikasi secara detail untuk aplikasi adalah sebagai berikut.

- Membuka file model hasil penyimpanan.
- Menampilkan *articulated model*.
- Menggerakkan bagian model.
- Mengimplementasikan interaksi pada model:
 - Mengubah jenis proyeksi untuk menampilkan semua objek (orthographic, oblique atau perspective)
 - Melakukan rotasi, translasi dan scaling dari objek yang dipilih. Rotasi dilakukan dengan menaikkan atau menurunkan sudut-sudut anguler dengan pusat rotasi di titik tengah objek yang dirotasi.
 - Mengubah jarak (radius) kamera view untuk mendekat atau menjauh dari model serta menggerakkan kamera untuk mengitari model-model.
 - Me-reset ke default view.
 - Menggerakkan bagian model.
- Membuat menu Help.
- Melakukan shading dan warna dasar yang bisa di *turn on/off*.
- Menampilkan *texture mapping* sesuai dengan pilihan pengguna
 - Image
 - Environment
 - Bump
- Menampilkan animasi pada benda.

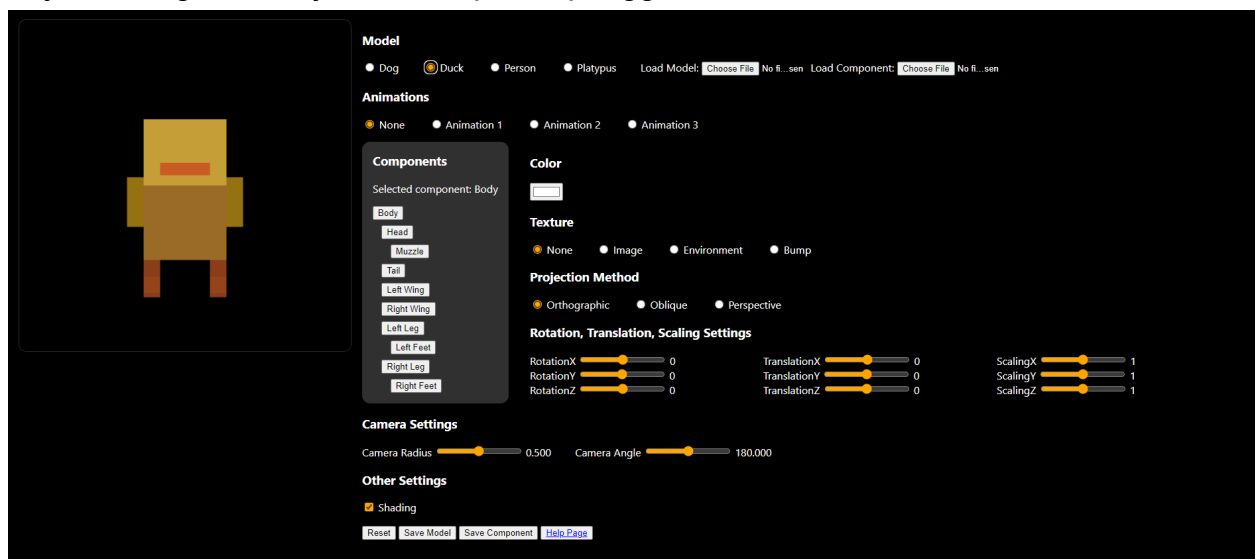
Hasil

Fitur 1: Articulated Model

Dalam program ini, terdapat 4 *articulated model* yang sudah didefinisikan, yaitu *dog*, *duck*, *person*, dan *platypus*. Pengguna dapat memilih salah satu dari empat model untuk ditampilkan dengan cara memilih salah satu *radio button* di bagian atas. Segala modifikasi yang dilakukan akan berlaku pada *object* yang sedang ditampilkan.



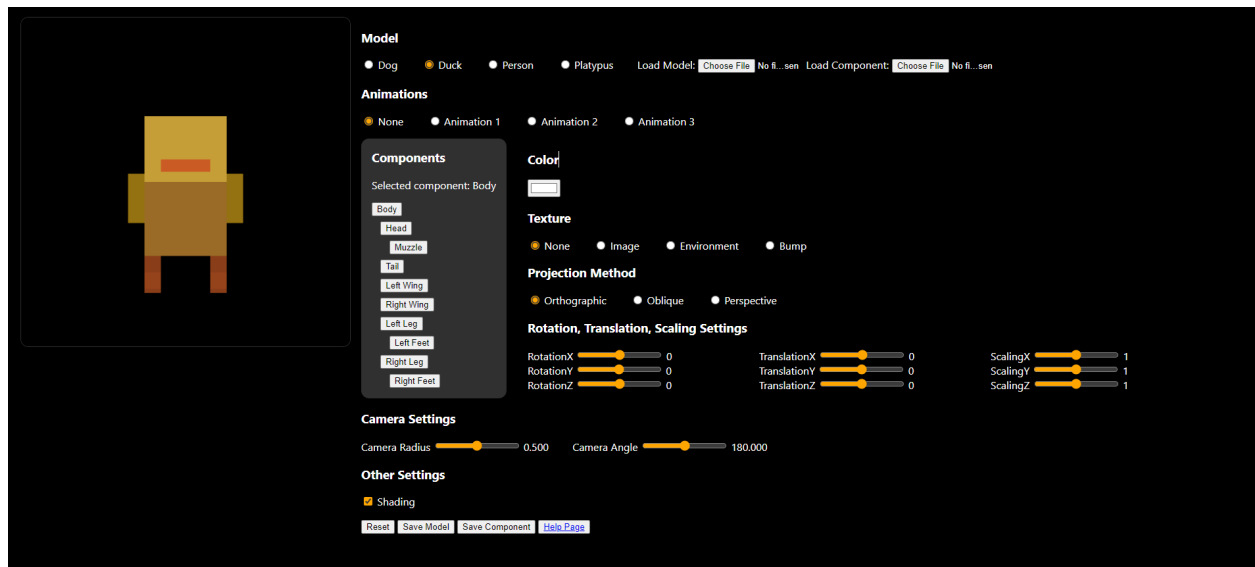
Objek akan ganti menjadi Duck apabila pengguna memilih Duck.



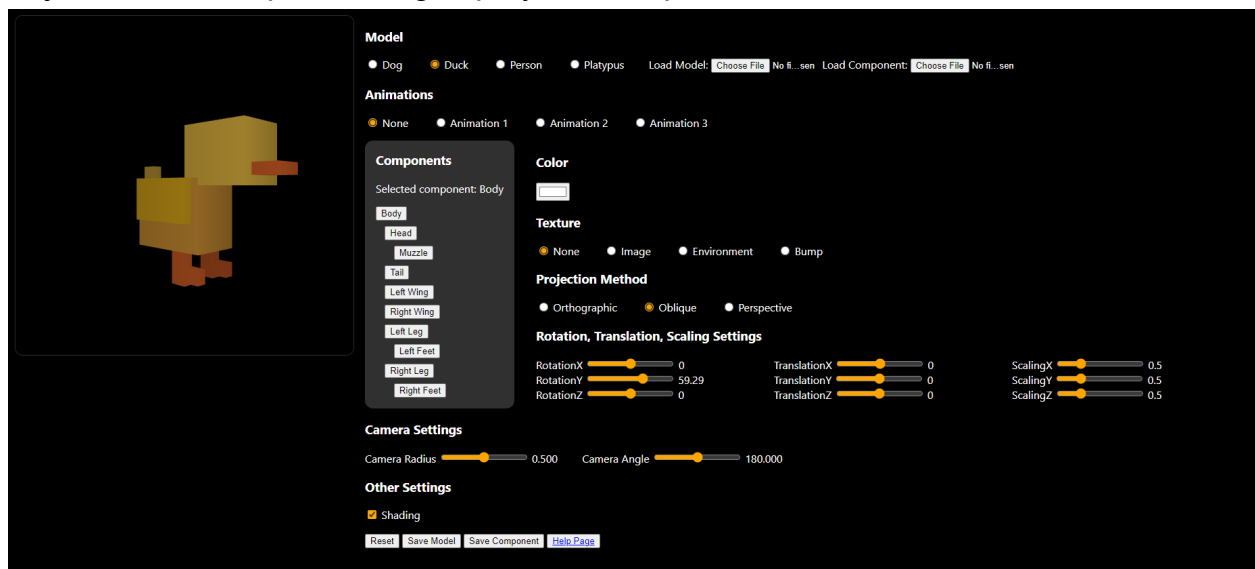
Fitur 2: Proyeksi

Setelah melakukan *load* sebuah objek. Pengguna dapat mengubah proyeksi untuk menampilkan objek. Terdapat tiga pilihan proyeksi, yaitu *orthogonal*, *oblique*, dan *perspective*. Untuk proyeksi *oblique*, proyeksi yang digunakan adalah proyeksi cavalier sehingga proyeksi pada z-axis miring sebesar 45 derajat. Untuk proyeksi *perspective*, dapat diatur *fudge factor* dari nilai 0.1 hingga 2. Untuk mengganti nilai *fudge factor*, gerakan slider ke nilai yang diinginkan.

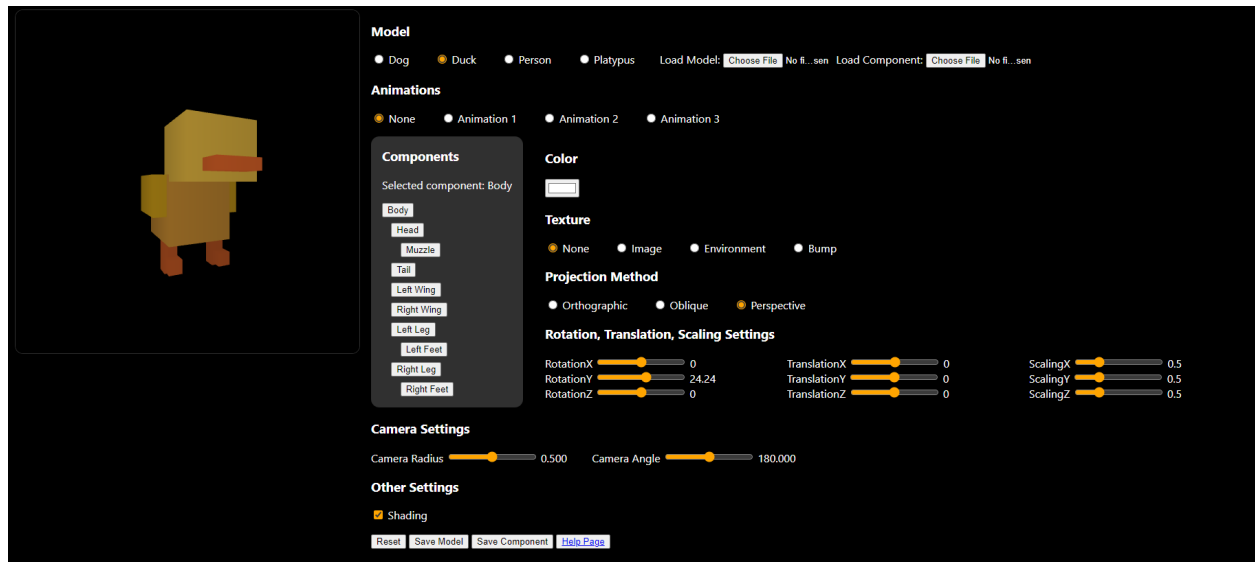
Objek ketika ditampilkan dengan proyeksi *orthographic*.



Objek ketika ditampilkan dengan proyeksi *oblique*.



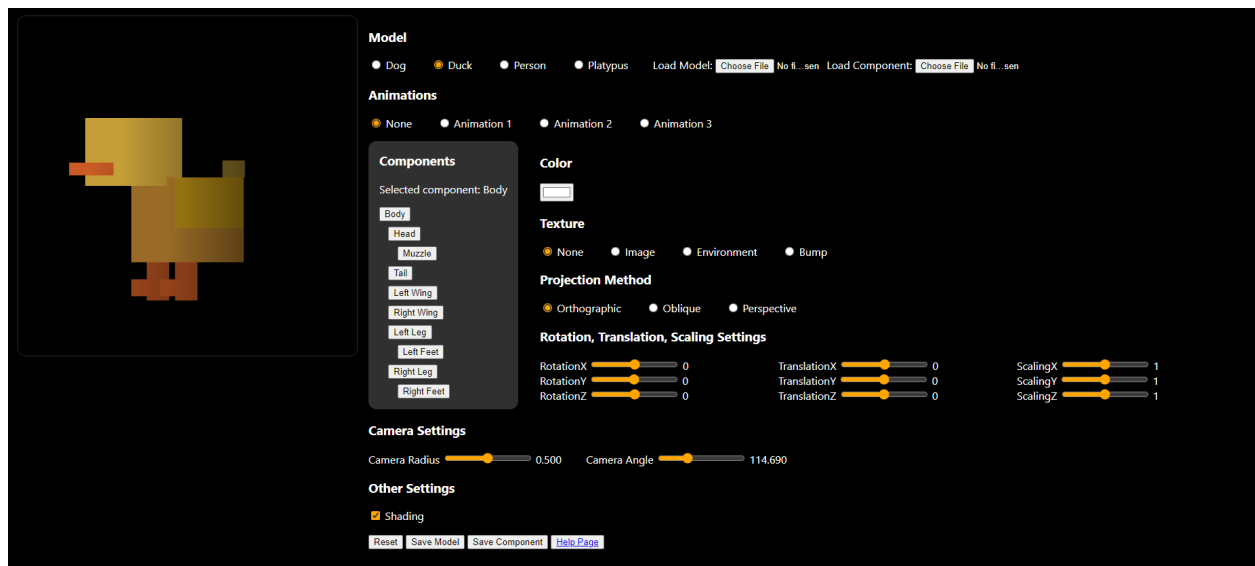
Objek ketika ditampilkan dengan proyeksi *perspective*.



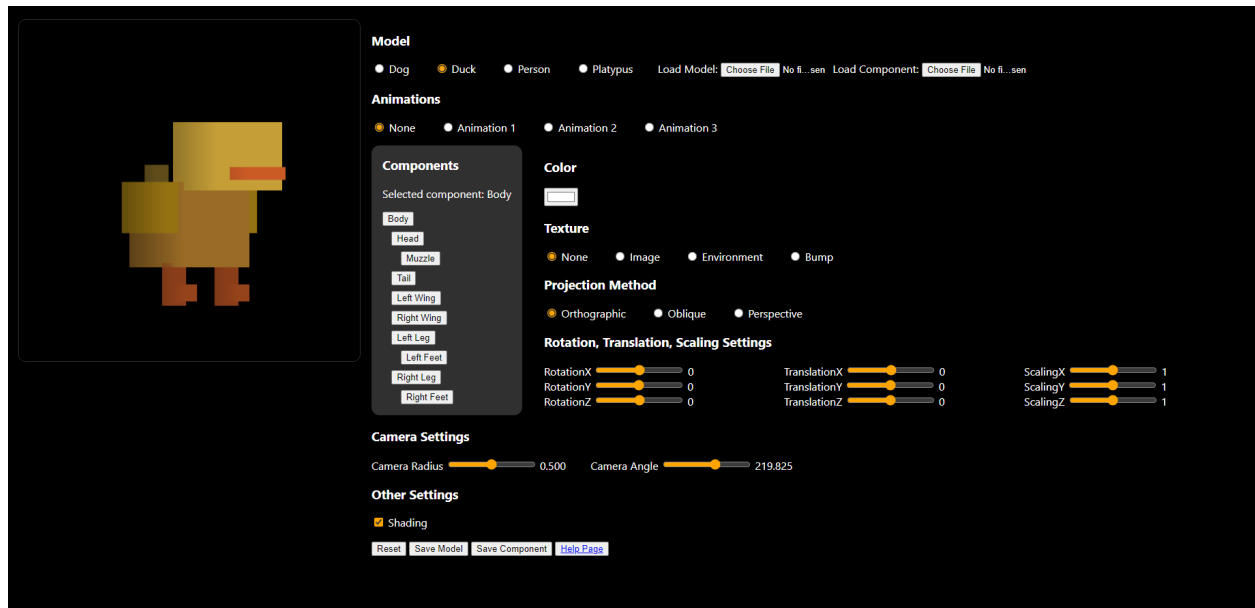
Fitur 3: Camera Rotate

Kamera yang terdapat pada program dapat di-rotate sebesar 360 derajat. Fitur ini dapat digunakan pada semua proyeksi dan baik fitur *shading* on maupun off. Fitur rotasi ini merotasi kamera terhadap sumbu-y saja. Untuk merotasi kamera, gerakkan *slider* yang terdapat pada section “Camera View” pada bagian “Rotasi Kamera”. Atur nilai *slider* sesuai yang diinginkan.

Camera di posisi 114 derajat.



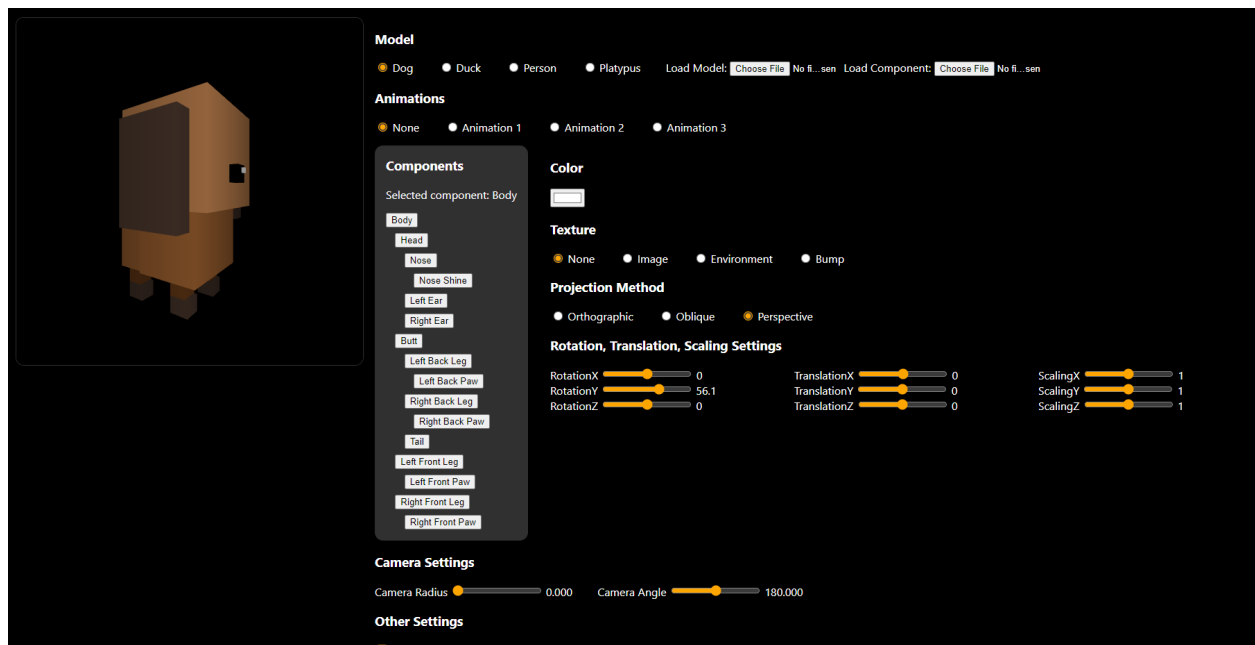
Camera setelah dirotasi sebesar 219 derajat.



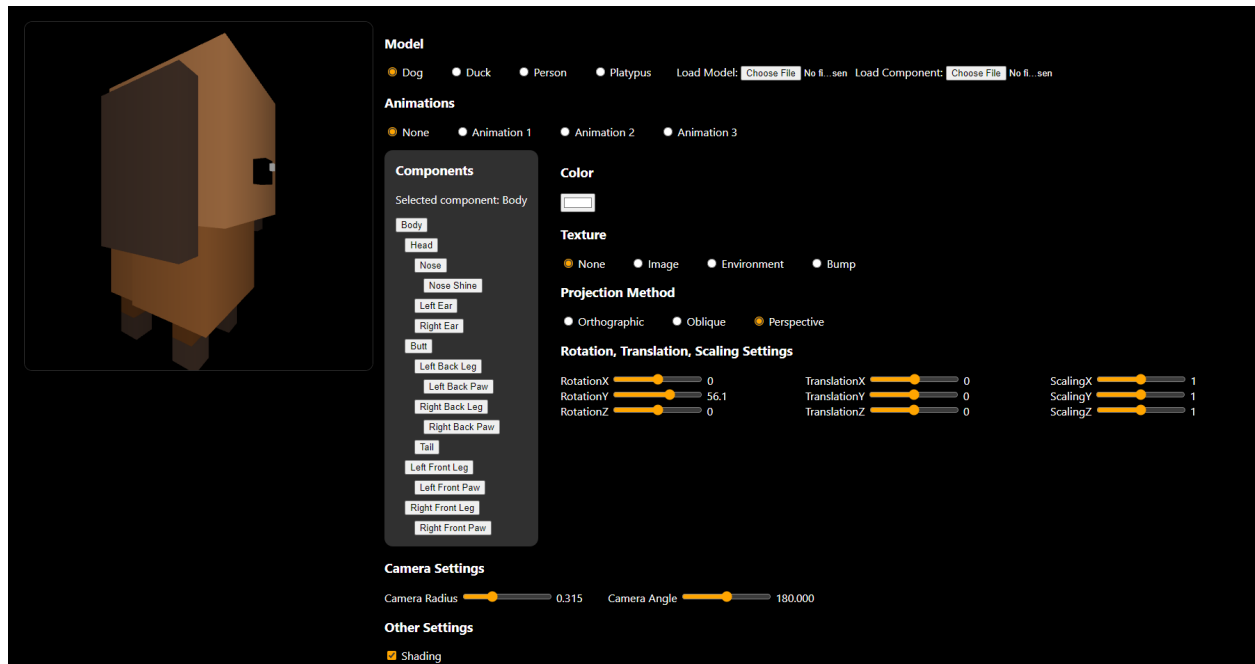
Fitur 4: Camera Radius

Selain merotasi kamera, z-index kamera juga dapat diatur sehingga kamera dapat mendekati atau menjauhi objek. Untuk mengatur radius kamera, pengguna bisa mengatur slider pada section “Camera View” pada bagian “Radius”. Nilai radius ini berada di rentang 0 hingga 1.

Camera di radius 0.0

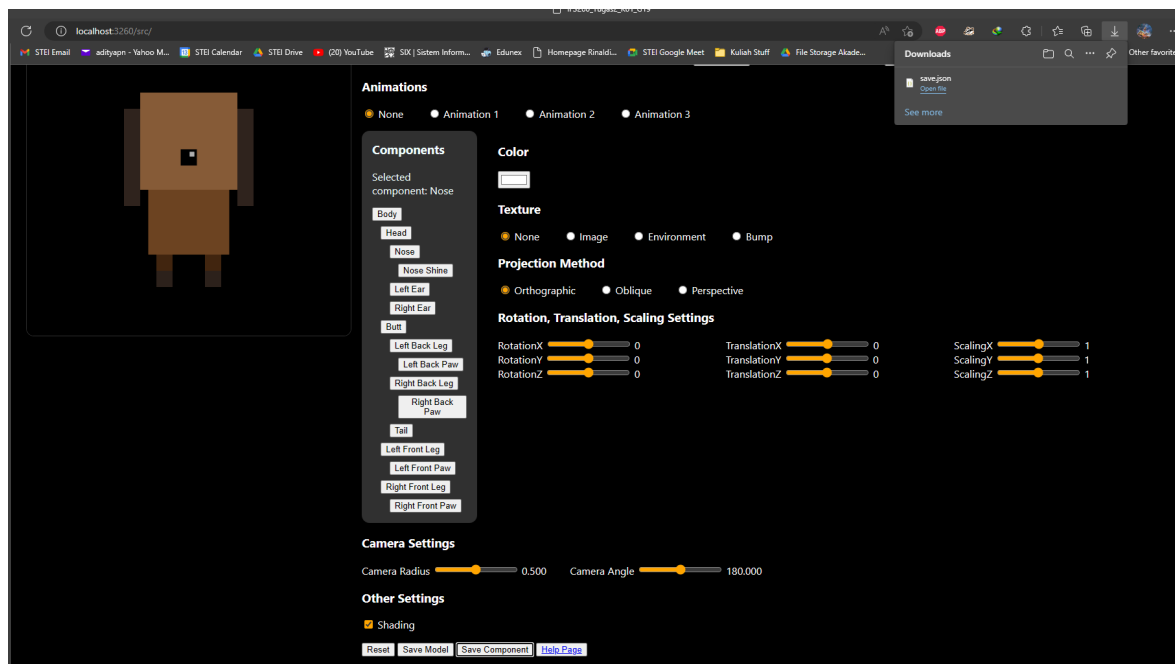


Camera di radius 0.315



Fitur 5: Save

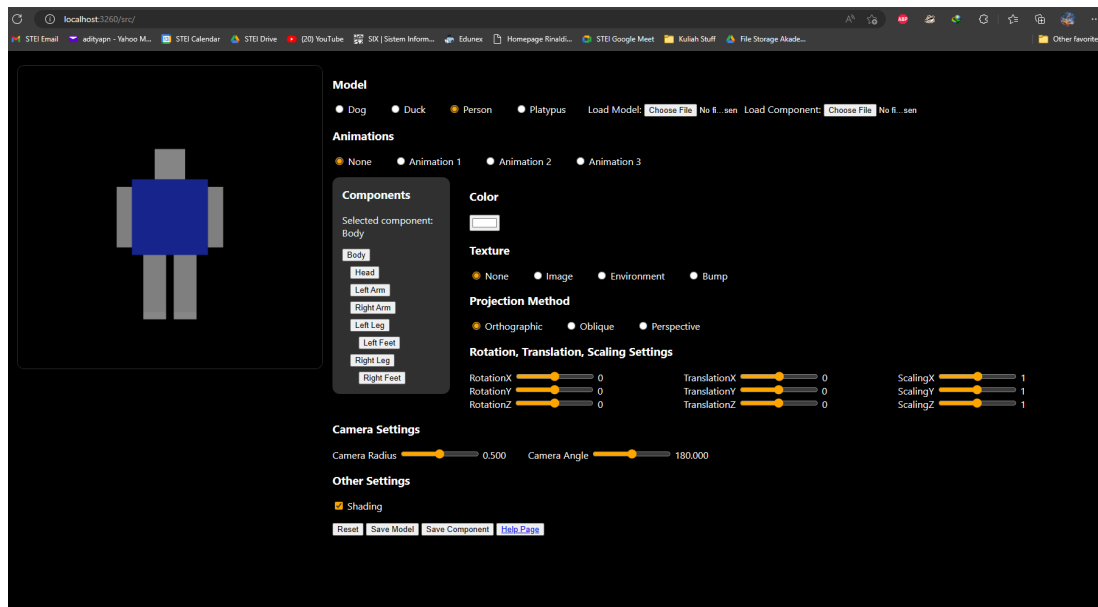
Pengguna yang ingin menyimpan konfigurasi objek dan transformasinya, dapat menekan tombol “Save Model” untuk menyimpan. File akan disimpan dengan nama “save.json”. Untuk menyimpan komponen dari model, misalnya kepala saja, dapat dilakukan dengan menekan tombol “Save Component”.



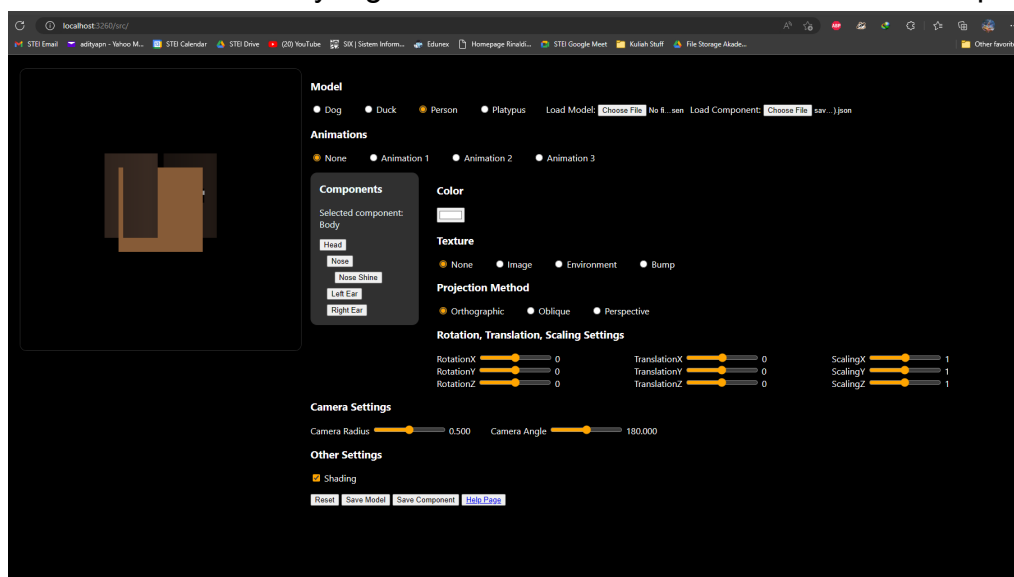
Fitur 6: Load

Pengguna yang sudah menyimpan konfigurasi dan ingin melakukan *load* file tersebut, dapat menekan tombol “Load” di sebelah tombol “Save”. Kemudian pengguna akan memilih file yang akan di-*load*. Pengguna juga dapat melakukan load bagian tertentu dari model. Misalkan jika ingin mengganti kepala dari model dengan komponen kepala yang telah disimpan sebelumnya. Fitur ini dapat digunakan dengan memilih file pada bagian “Load Component”.

Berikut adalah model person sebelum dilakukan “Load Component”



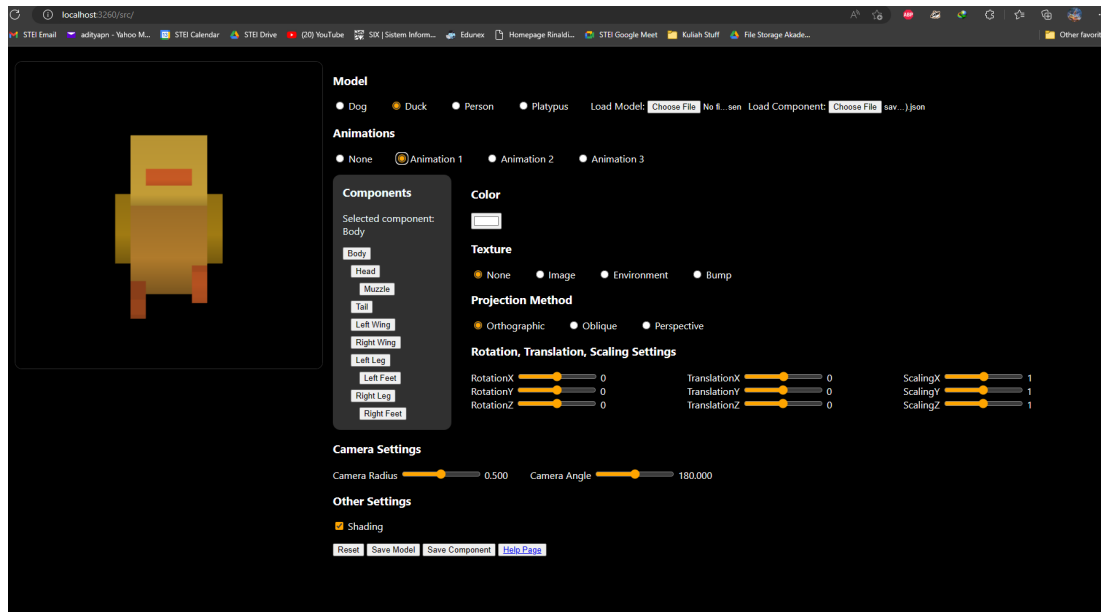
Berikut adalah model yang dihasilkan setelah melakukan “Load Component”



Fitur 7: Animation

Pengguna dapat mengaktifkan dan mematikan fitur animasi dengan memilih jenis animasi pada bagian Animation. Pengguna yang ingin mematikan animasi dapat memilih “none” pada Animation. Animasi ini akan merotasi objek secara terus menerus.

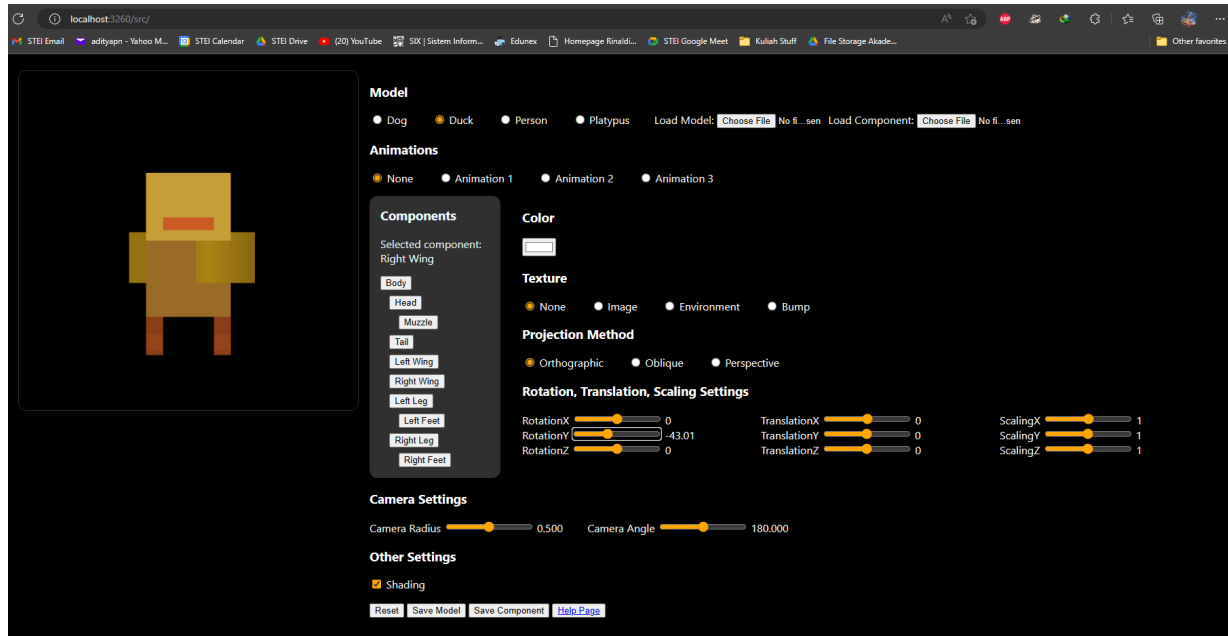
Berikut adalah contoh model “Duck” yang dianimasikan.



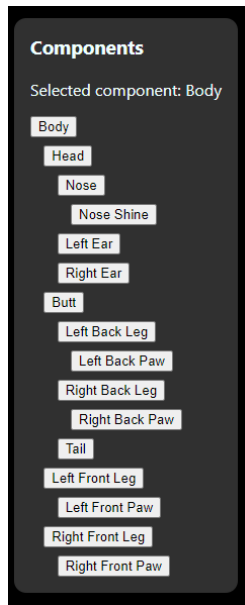
Fitur 8: Rotasi Objek

Pengguna dapat memutar objek dengan menggerakkan komponen slider rotasi X, rotasi Y, maupun rotasi Z. Objek akan berputar sesuai dengan arah yang dipilih. Pengguna juga dapat merotasi bagian tertentu pada model dengan cara memilih bagian yang ingin dirotasikan pada komponen tree yang akan dijelaskan pada fitur selanjutnya.

Berikut adalah model “Duck” setelah komponen “Right Wing” dirotasikan terhadap sumbu Y.



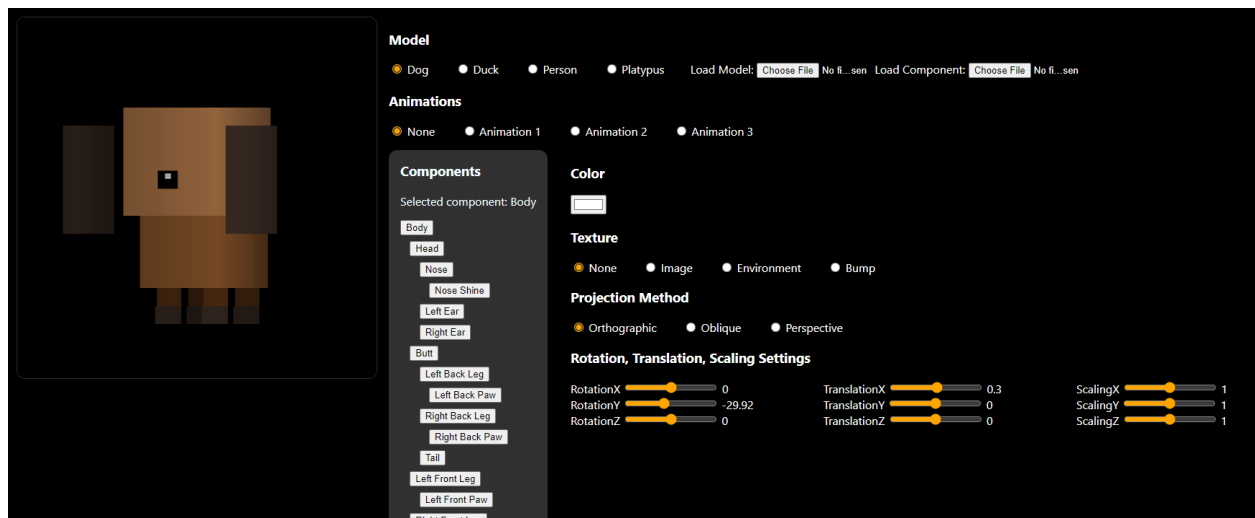
Fitur 9 Component Tree



Untuk memudahkan pengguna memodifikasi bagian-bagian objek, terdapat component tree untuk memberikan penjelasan pengguna saat ini sedang pada bagian apa.

Fitur 10: Translasi Objek

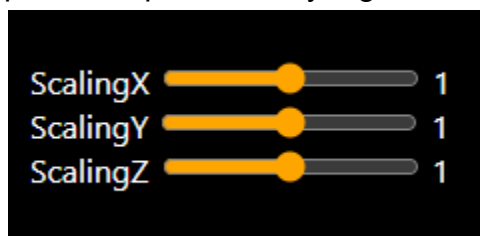
Pengguna dapat mengubah posisi objek dengan dengan menggerakkan slider translasi X, Y, maupun Z, objek akan bergeser sesuai dengan slider yang digerakkan. Pengguna juga dapat mentranslasi bagian tertentu pada model dengan cara memilih bagian yang ingin ditranslasikan pada komponen tree yang telah dijelaskan pada fitur sebelumnya.

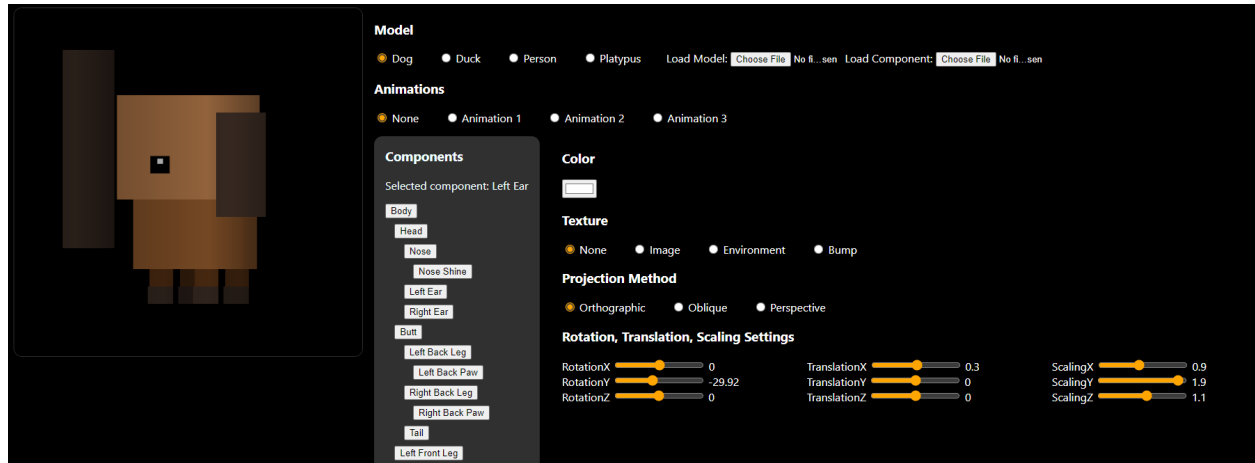


Berikut adalah model “Dog” ketika model Dog, dengan objek left ear di translasi terhadap Y ke kiri.

Fitur 11: *Scaling* Objek

Pengguna dapat mengatur besar suatu objek dengan menggerakkan slider scale X, Y, maupun Z, perbesaran objek ini akan mengikuti vektor yang dipilih. Pengguna juga dapat men-scale bagian tertentu pada model dengan cara memilih bagian yang ingin di-scale pada komponen tree yang telah dijelaskan pada fitur sebelumnya.



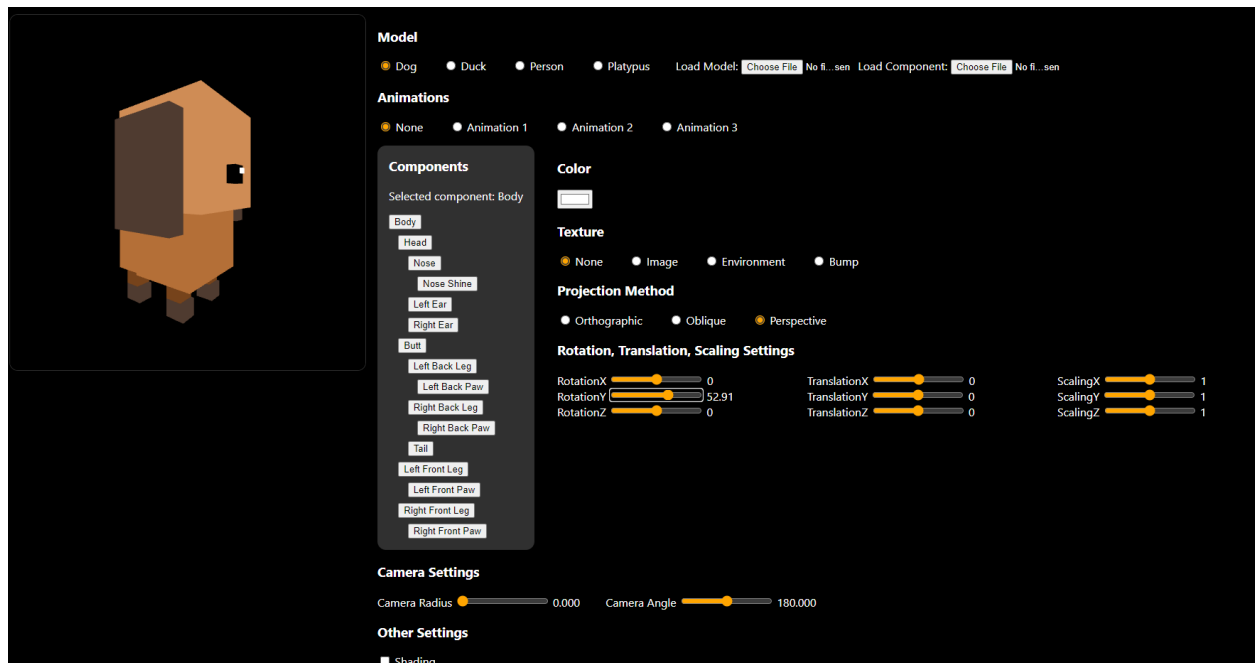


Berikut adalah model “Dog” ketika model Dog, dengan objek left ear di scaling terhadap Y objek tersebut terlihat membesar terhadap garis Y.

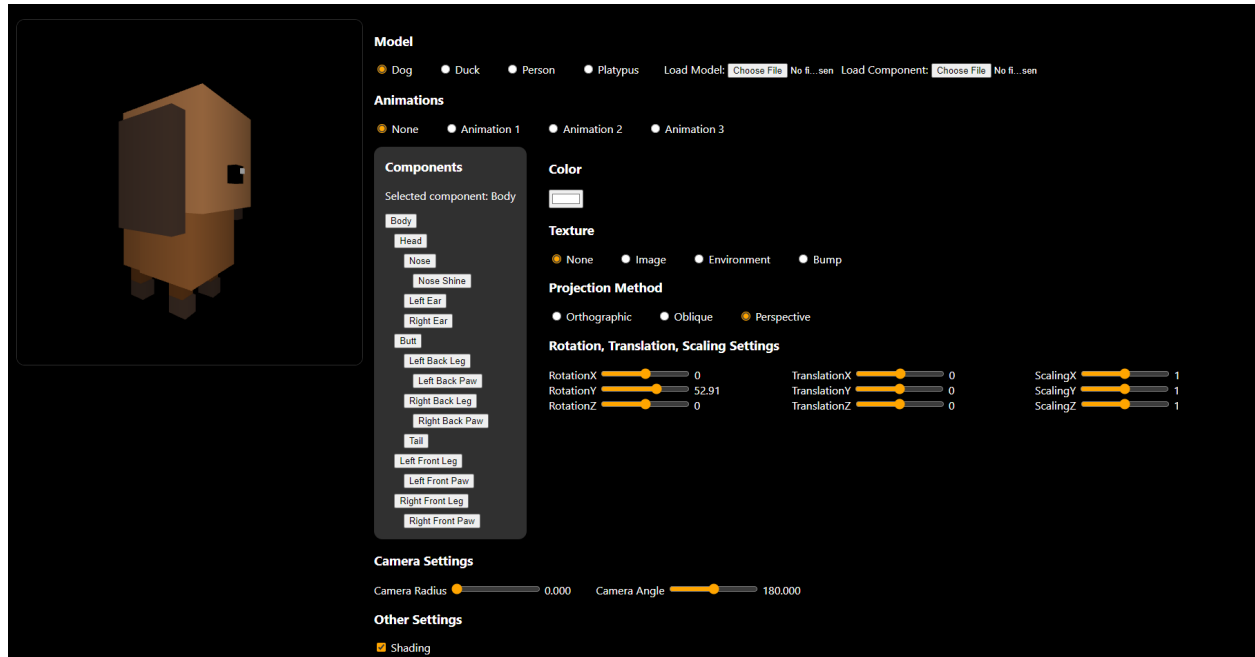
Fitur 12: *Shading* Objek

Fitur ini bekerja dengan menyinari object dengan warna *light*. Fitur ini menentukan gelap terang dengan memanfaatkan normal bidang. Pengguna yang ingin menggunakan atau mematikan fitur ini dapat dapat memilih *on/off*

Objek sebelum di-*apply shader*



Objek sebelum di-*apply shader*



Fitur 13: Help

Jika pengguna ingin mengetahui cara menggunakan program, pengguna dapat menekan tombol *help* yang terdapat di bawah *section* “Camera View”.

Manual Fungsionalitas Program

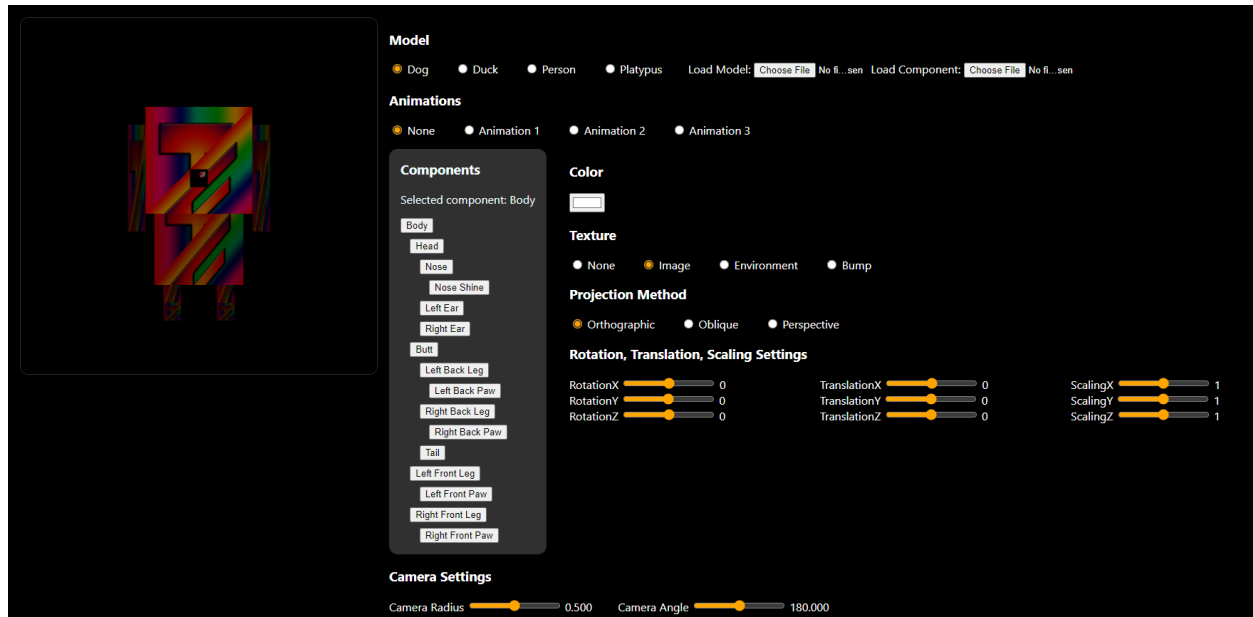
Untuk menjalankan program ini, pengguna dapat dengan mudah menjalankan file ‘index.html’. Program akan langsung dapat dijalankan pada browser pengguna. Setelah menjalankan program, pengguna akan dapat melihat model default dengan konfigurasi default. Pengguna dapat melakukan sejumlah aksi terhadap model menggunakan konfigurasi pada bagian kanan program.

1. Mengganti Model
 - Pilih dari ketiga pilihan model yang tersedia di menu Model, yaitu cylinder, cube, dan/atau triangles.
 - Pengguna dapat memilih lebih dari satu model secara bersamaan, yang akan menyebabkan model di-load tumpang tindih.
 - Pengguna wajib memilih minimal satu model. Bila tidak ada model yang dipilih, program akan default ke cylinder.
2. Me-load model dari file json hasil penyimpanan (save)
 - Tekan tombol browse pada submenu load model pada menu Model.
 - Pilih file dari file explorer yang terbuka.
 - Model akan di-load berdasarkan konfigurasi file simpanan.
3. Mengubah warna model
 - Tekan tombol pilih warna pada menu Color
 - Pilih warna yang diinginkan
 - Warna model akan berubah
4. Mengubah jenis proyeksi
 - Pilih dari jenis proyeksi yang tersedia, yaitu orthogonal, oblique, atau perspective.
 - Tampilan model akan berubah sesuai jenis proyeksi yang dipilih.
5. Melakukan rotasi
 - Atur rotasi menggunakan ketiga slider x, y, dan z pada submenu rotasi pada menu Rotation, Translation, Scaling Settings.
 - Masing-masing slider akan mengatur rotasi pada sumbu yang berbeda.
6. Melakukan translasi
 - Atur translasi menggunakan ketiga slider x, y, dan z pada submenu translasi pada menu Rotation, Translation, Scaling Settings.
 - Masing-masing slider akan mengatur translasi pada sumbu yang berbeda.
7. Melakukan scaling
 - Atur scaling menggunakan ketiga slider x, y, dan z pada submenu scaling pada menu Rotation, Translation, Scaling Settings.
 - Masing-masing slider akan mengatur scaling pada sumbu yang berbeda.
8. Mengubah jarak (radius) kamera
 - Atur jarak kamera menggunakan slider pada submenu radius pada menu Camera Settings.
 - Semakin kecil angka pada camera radius, model akan terlihat semakin dekat
9. Mengubah angle kamera
 - Atur angle kamera menggunakan slider pada submenu angle pada menu Camera Settings.
 - Kamera dapat diputar 360 derajat mengitari model
10. Mereset ke default view
 - Tekan tombol reset pada menu Camera Settings.
 - Model akan kembali ke posisi default.
11. Mengaktifkan/nonaktifkan shading
 - Tekan shading pada menu Other Settings untuk mengaktifkan/menonaktifkan shading.
 - Ketika shading diaktifkan, akan tampil gelap/terang pada model sesuai arah cahaya, yang menimbulkan efek 3D. Sebaliknya, ketika shading dinonaktifkan, efek 3D akan hilang.
12. Mengaktifkan/nonaktifkan file animation

Fitur 14: Texture



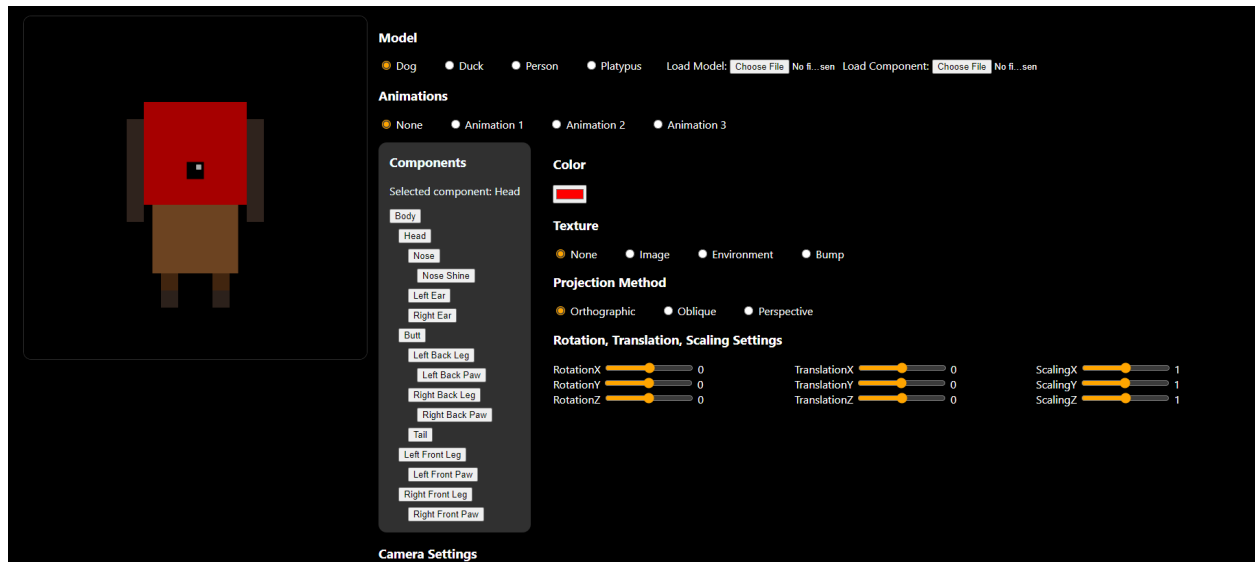
Pengguna dapat mengganti tekstur objek, sesuai dengan apa yang dipilih pengguna.



Berikut merupakan model Dog yang menggunakan tekstur image.

Fitur 15: Change Color

Pengguna dapat mengganti warna objek sesuai component tree yang dipilih pada component tree yang sebelumnya dijelaskan.



Berikut model Dog yang diganti warna nya menjadi merah pada component headnya.