

3D WebGL Articulated Model

Tugas 3 IF3260 Grafika Komputer



Disusun oleh:

Adzka Ahmadetya Z.	13520127
Steven Gianmarg	13520145
Daffa Romyz A.	13520162
Hilda Carissa	13520164

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

2022

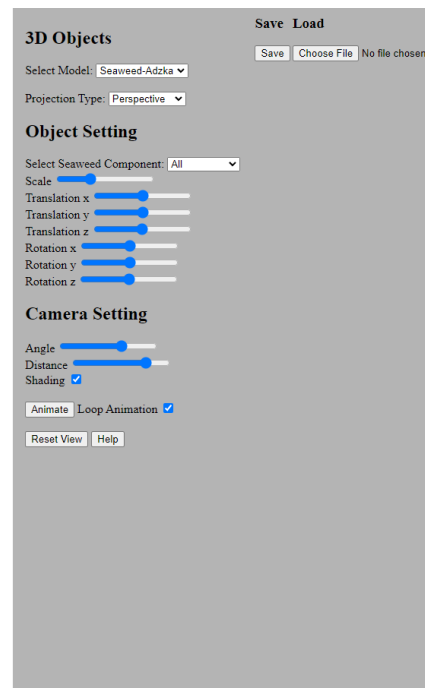
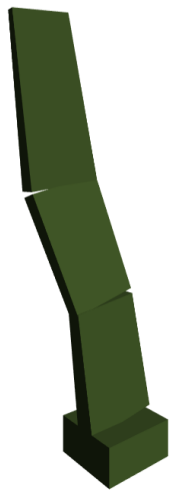
Daftar Isi

Daftar Isi	1
Deskripsi Program	2
Hasil Program	3
Contoh Fungsionalitas Program	4

Deskripsi Program

Program ini merupakan penggunaan WebGL 3D yang menampilkan objek articulated 3D beserta proyeksinya. Program dapat melakukan transformasi objek translation, rotation, dan scaling, serta geometry dan projection. Transformasi pada suatu parent objek akan berpengaruh ke semua children miliknya. Transformasi juga dapat dilakukan pada masing-masing komponen, tidak hanya root node. Program memiliki 4 model articulated yang masing-masing memiliki informasi animasi yang dapat dijalankan.

Program dapat melakukan load dan save file, memilih model yang ingin ditampilkan, memilih komponen yang ingin dilakukan transformasi beserta pengaturan transformasinya. Selain itu, program memiliki menu untuk mengubah transformasi objek, pengaturan view kamera, dan shading. Animasi objek memiliki 9 frames. Dapat dilakukan looping animasi untuk mengulang-ulang animasi dari objek.



Tampilan program 3D WebGL Articulated Model

Hasil Program

Program yang kami buat berupa file index.html, style.css, dan main.js. File index.html berfungsi sebagai halaman web yang menampilkan objek 3D articulated dengan WebGL. File ini berisi struktur dasar HTML beserta tag dan atribut yang digunakan untuk menampilkan halaman web tersebut. File tersebut menampilkan hasil model pada canvas di html serta menerima input dari pengguna. File index.html menggunakan style.css untuk mengatur tampilan visual dari halaman web. Selain itu, index.html juga memiliki main.js sebagai script untuk menangani proses keseluruhan program 3D WebGL.

File main.js digunakan untuk mengatur dan menjalankan proses rendering 3D objek articulated dalam lingkungan WebGL. Dalam file ini terdapat beberapa fungsi dan variabel yang digunakan untuk menginisialisasi dan mengatur properti canvas, data buffer objek 3D, program WebGL, posisi kamera, proyeksi objek 3D, serta proses menggambar objek 3D. Input dan pengaturan objek dan camera berupa translasi, rotasi, scaling, reset, save, load, camera distance, camera angle ditangani oleh main.js.

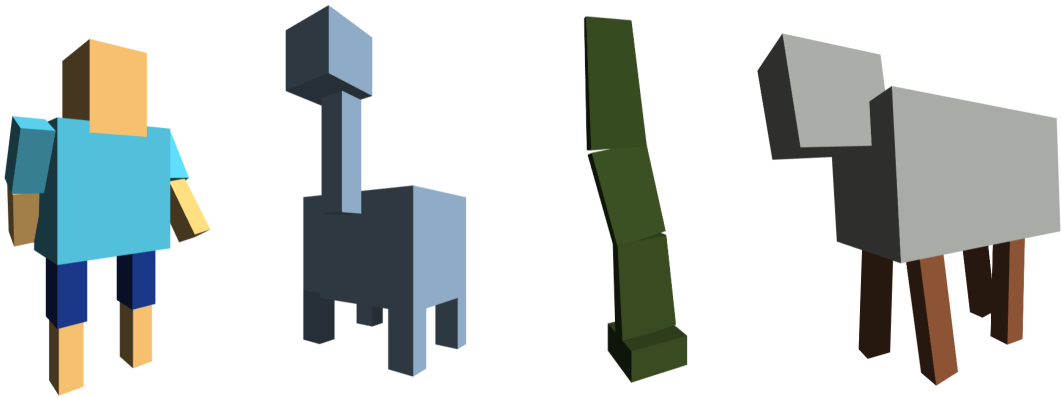
File main.js memiliki implementasi untuk 4 model articulated 3D yang memiliki relasi parent-child pada setiap komponennya. Setiap komponen memiliki pointer to sibling dan pointer to child. Fungsionalitas yang ditambahkan pada Tugas 3 ini di atas dari Tugas 2 IF3260 Grafika Komputer 3D WebGL Hollow Object adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan 4 3D model articulated dengan informasi animasinya sebanyak 9 frames untuk masing-masing model: Human, Giraffe, Seaweed, dan Cow.
2. Fungsionalitas relasi parent-child pada setiap model.
3. Perubahan kontrol pemilihan model menjadi 4 3D model articulated tersebut.
4. Fungsi untuk menjalankan animasi berdasarkan informasi pada setiap model.
5. Penambahan kontrol untuk setiap komponen dari masing-masing model.
6. Penambahan kontrol untuk menjalankan animasi 1x.
7. (Spesifikasi Lanjut: Frame Smoothing) Penambahan fitur Frame Smoothing yaitu dengan menambah 1 frame tambahan di antara 2 frame animasi model.

Snippet kode implementasi Frame Smoothing menggunakan linear interpolation:

```
traverseAnimate(human, [1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1], i+1);
    for (let j = 0; j < articulatedModel.vertexPositions.length; j++) {
        articulatedModel.vertexPositions[j] = lerp(hollowModel.vertexPositions[j],
articulatedModel.vertexPositions[j], 0.5);
        articulatedModel.vertexNormals[j] = lerp(hollowModel.vertexNormals[j],
articulatedModel.vertexNormals[j], 0.5);
    }
```

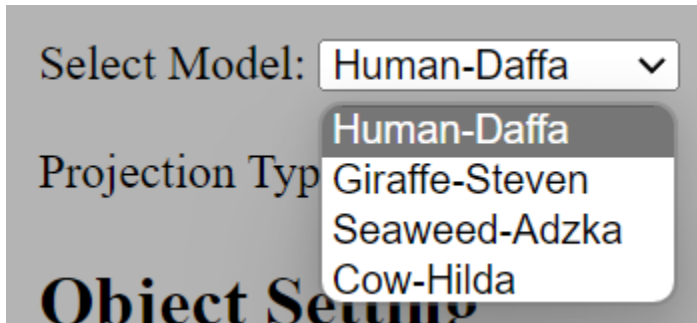
8. (Spesifikasi Lanjut: sebagian Animation Controller) Penambahan fitur kontrol untuk menjalankan animasi secara berulang-ulang (animation looping)



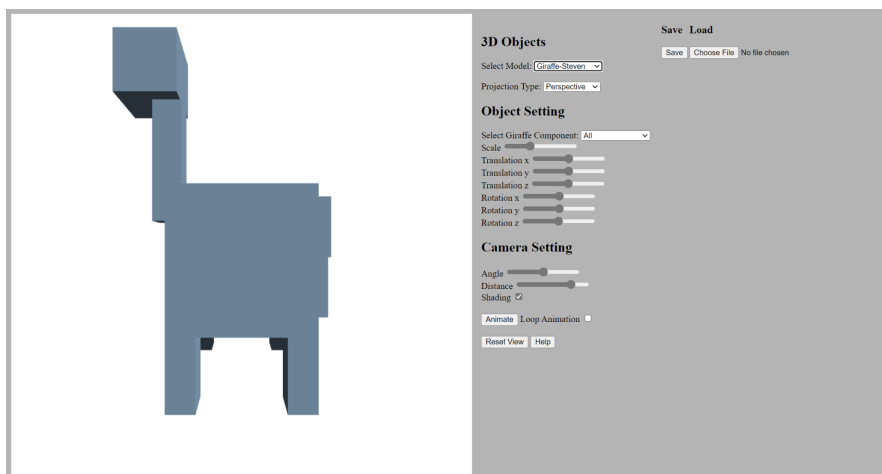
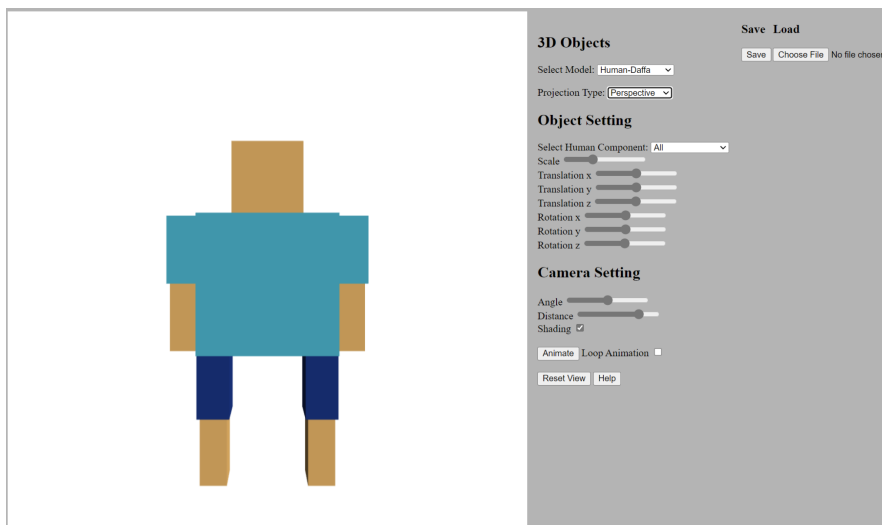
4 model 3D articulated object dengan masing-masing animasinya yang telah dibuat

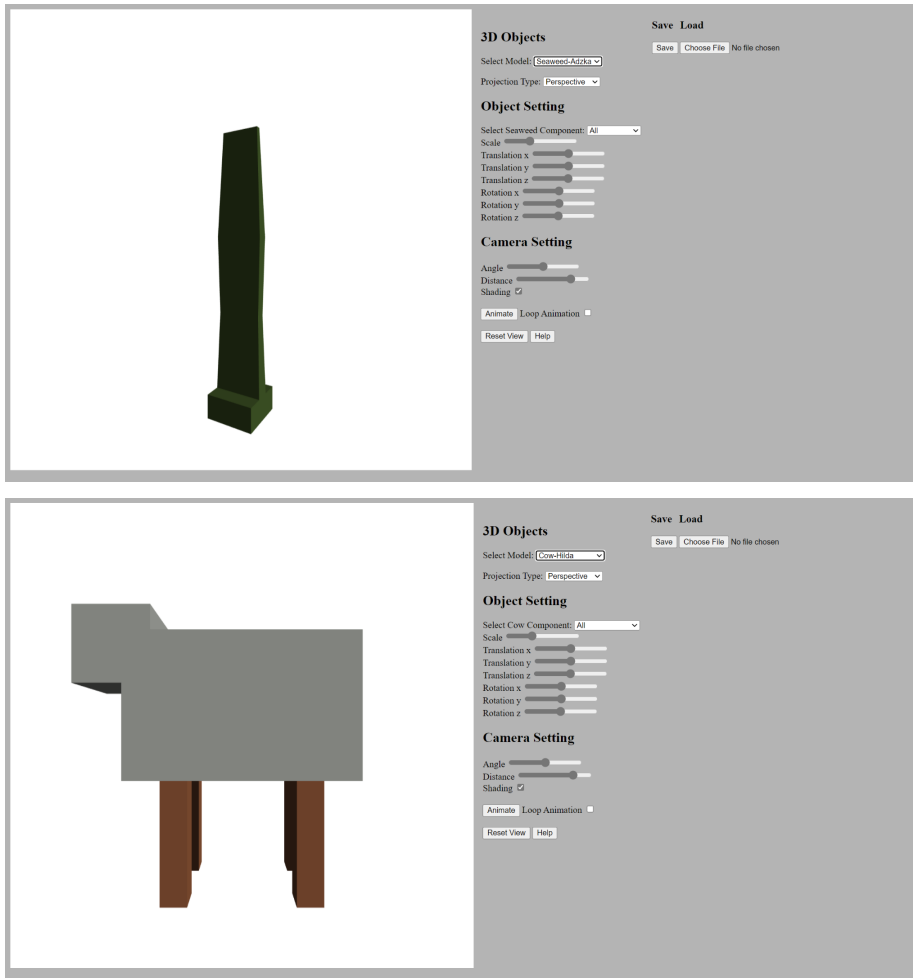
Contoh Fungsionalitas Program

Pada menu awal, yaitu “3D Objects”, terdapat 2 *dropdown menu*. Menu pertama adalah untuk pemilihan model. Terdapat 4 pilihan 3D Articulated Model sebagai berikut :



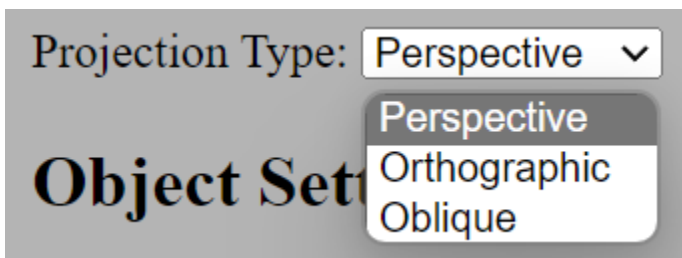
Ketika masing-masing model dipilih, maka model yang ditampilkan pada canvas akan berubah sesuai dengan pilihan.

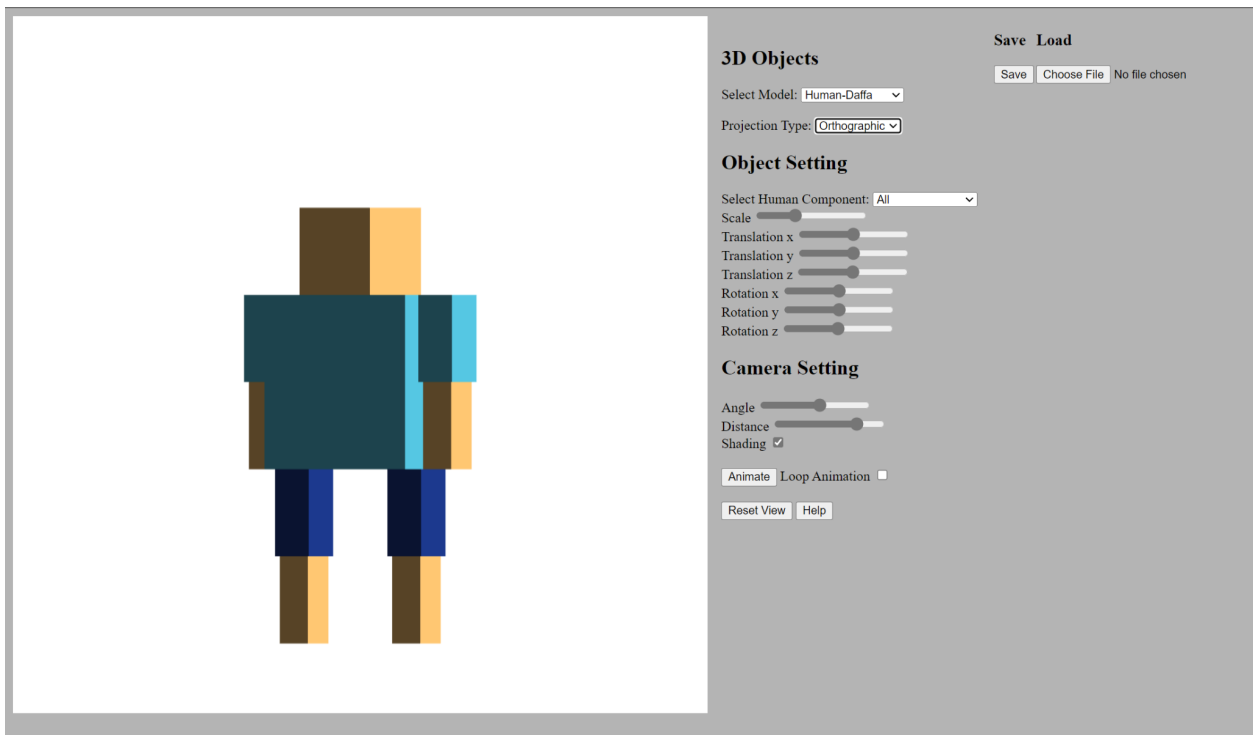
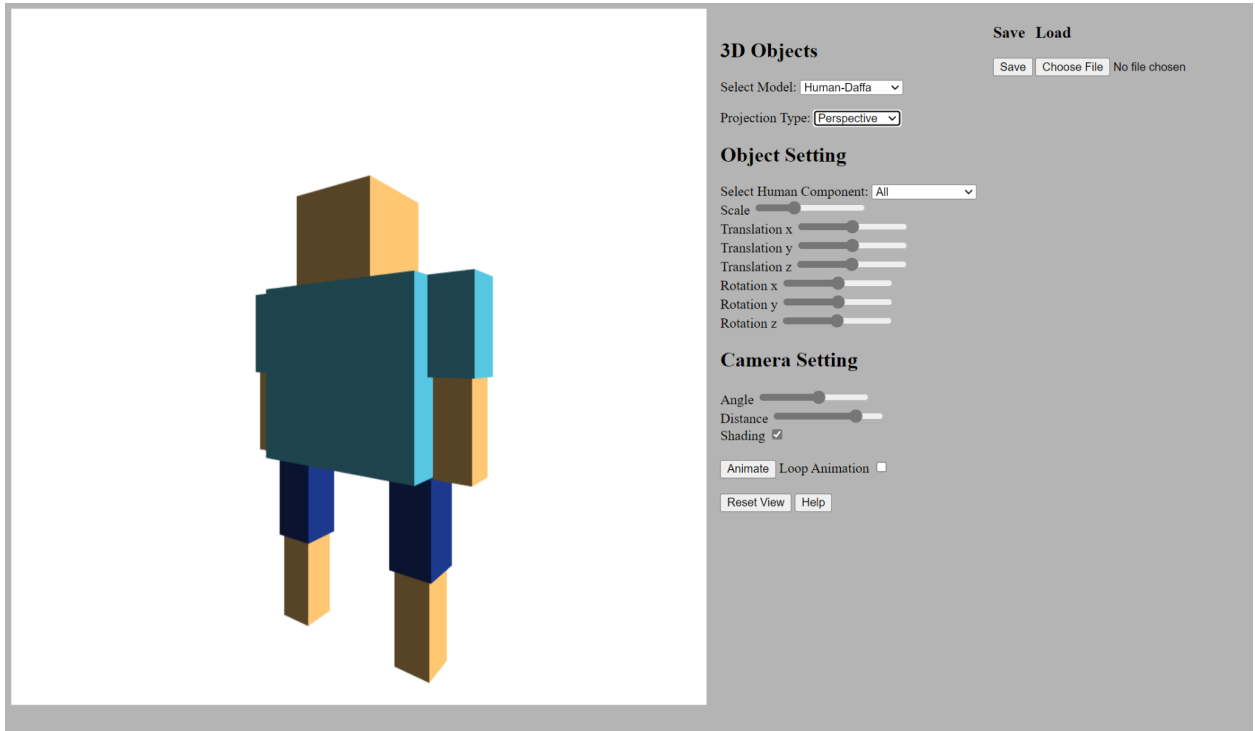


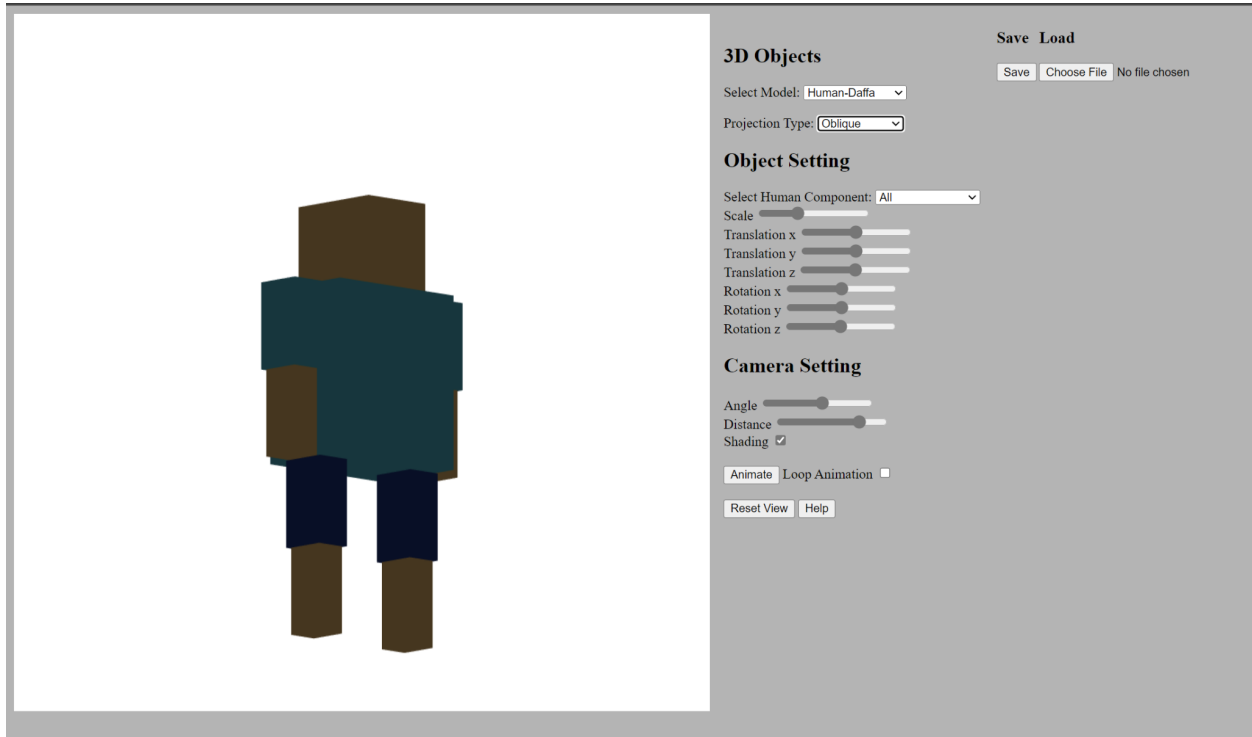


Berikut contoh pemilihan untuk masing-masing model.

Selanjutnya, pada menu Projection Type, dapat dipilih 3 jenis proyeksi yaitu *perspective*, *orthographic*, dan *oblique*.

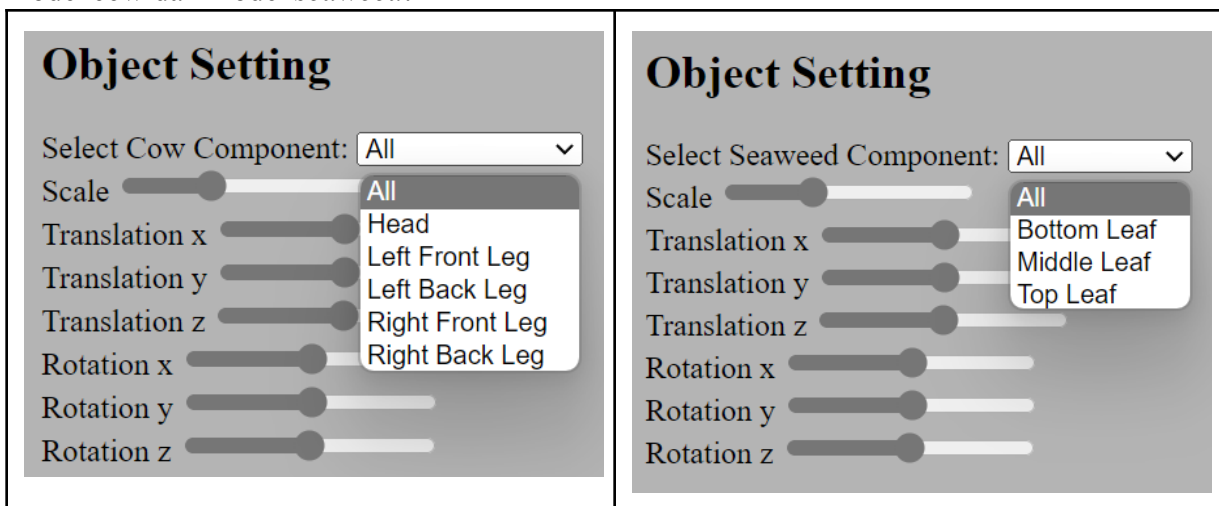




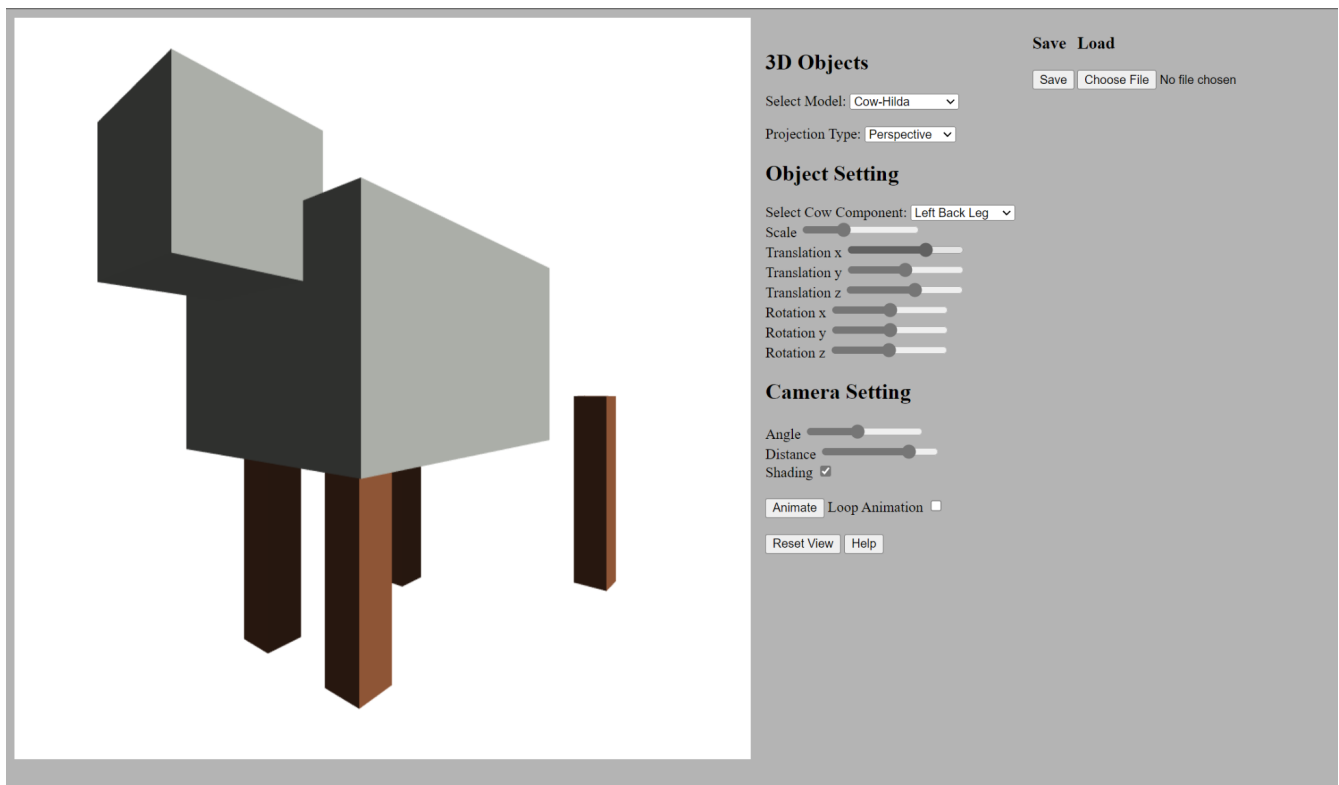
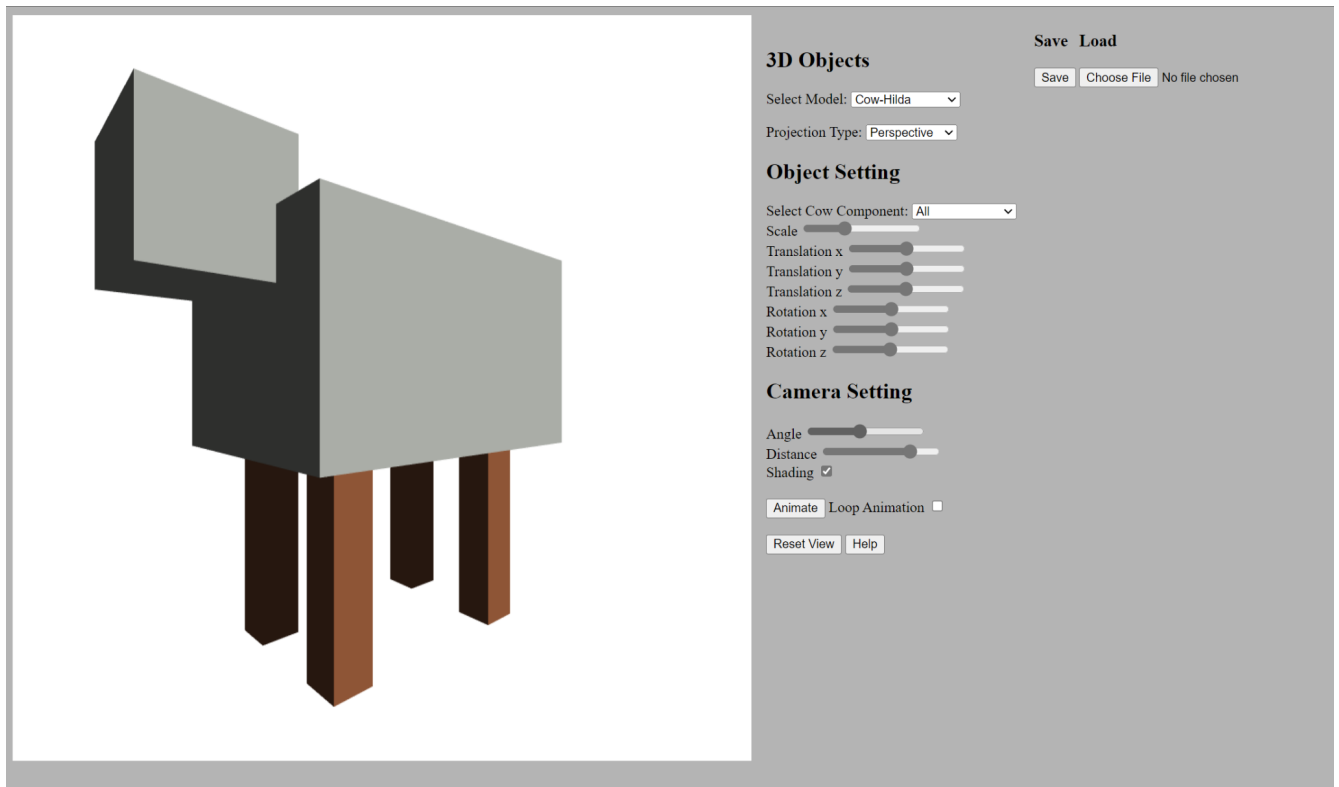


Terlihat perbedaan dari ketiga proyeksi pada model *human*.

Selanjutnya pada object setting, terdapat menu Select (model) Component. Pilihan menu ini akan berubah sesuai dengan jenis model yang sedang dipilih juga. Berikut contoh untuk model *cow* dan model *seaweed*.

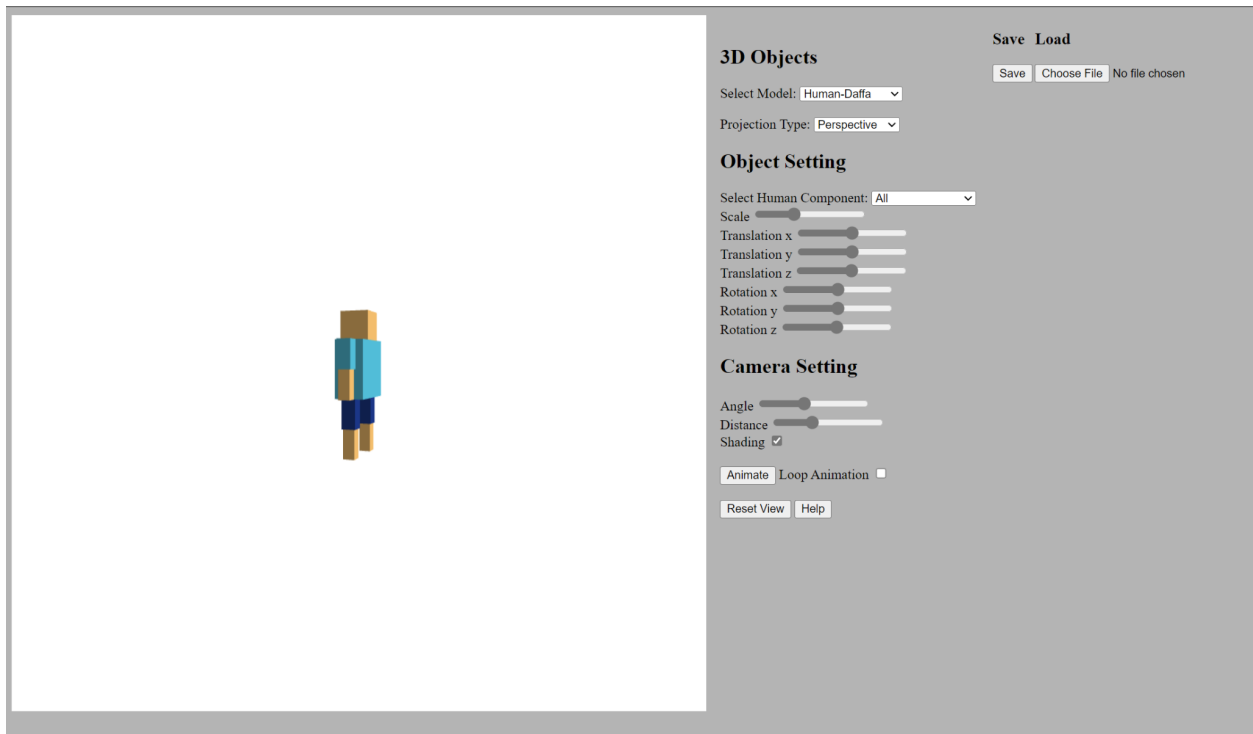
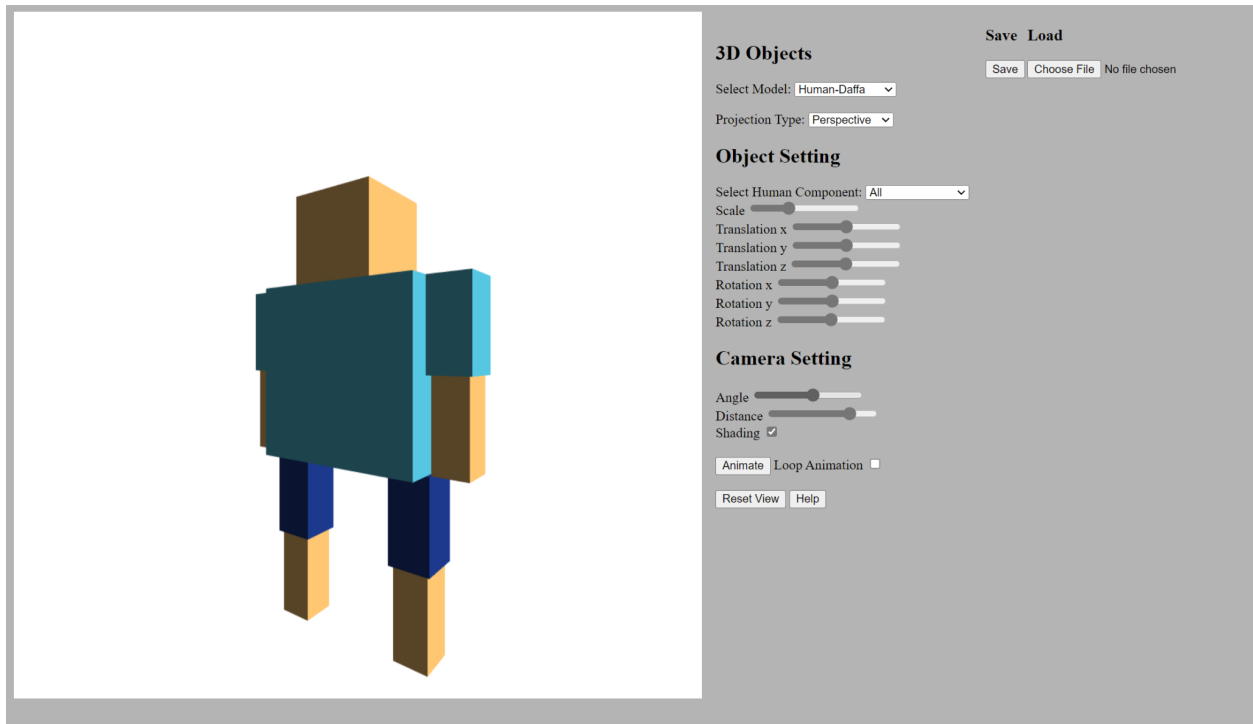


Ketika pengguna memilih komponen, maka ketika *slider* pada *scale*, *translation*, dan *rotation* diubah, komponen yang berubah adalah komponen yang terpilih. Contohnya berikut pada model *cow*.

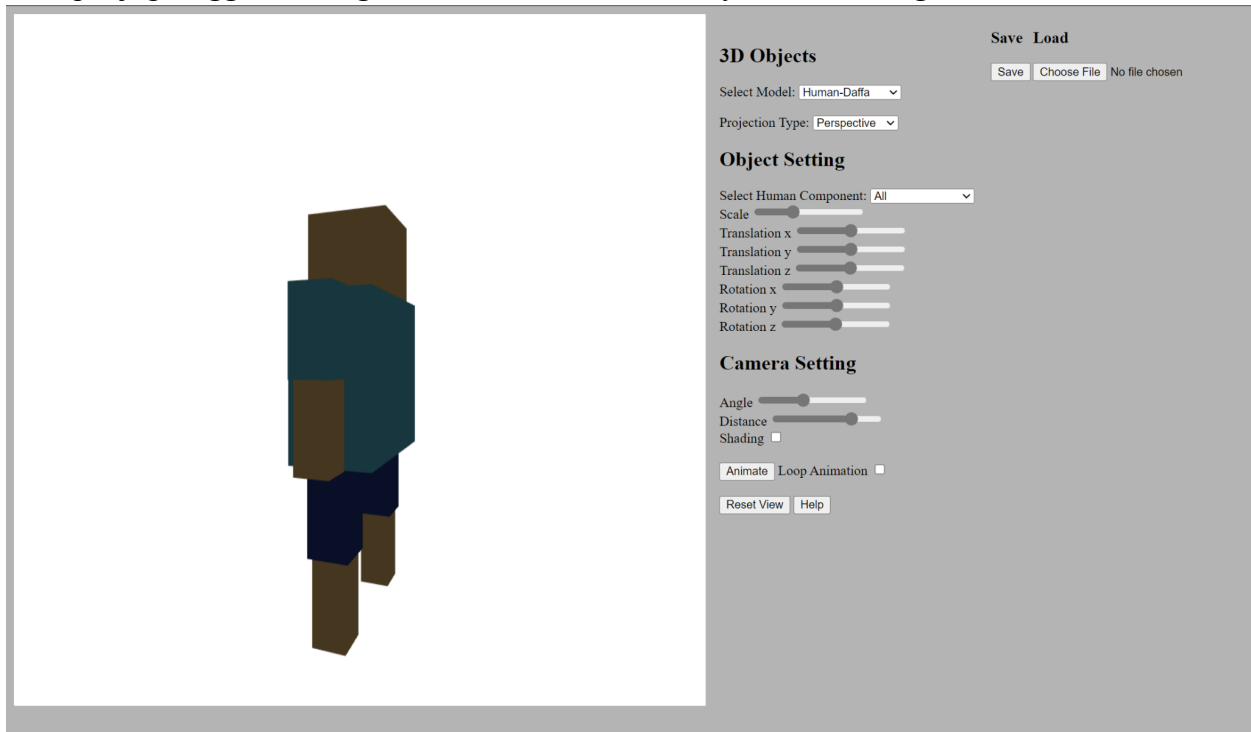


Hal yang sama dapat dilakukan pada setiap komponen pada masing-masing model, dengan perubahan translasi, rotasi, dan *scaling*.

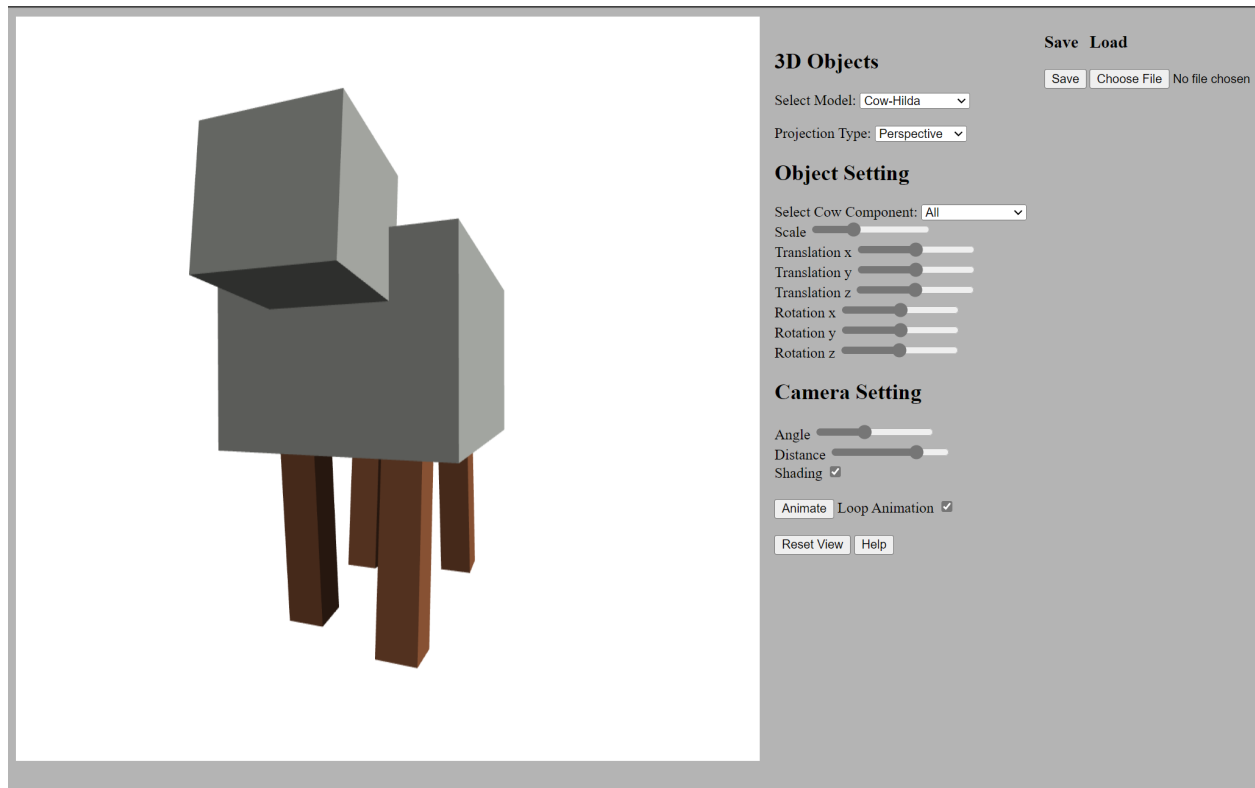
Selanjutnya untuk *Camera Setting*, terdapat pilihan *angle* yang akan merubah sudut kamera, dan *distance* yang akan merubah jarak kamera. Fitur ini seperti *zoom in* dan *zoom out*.



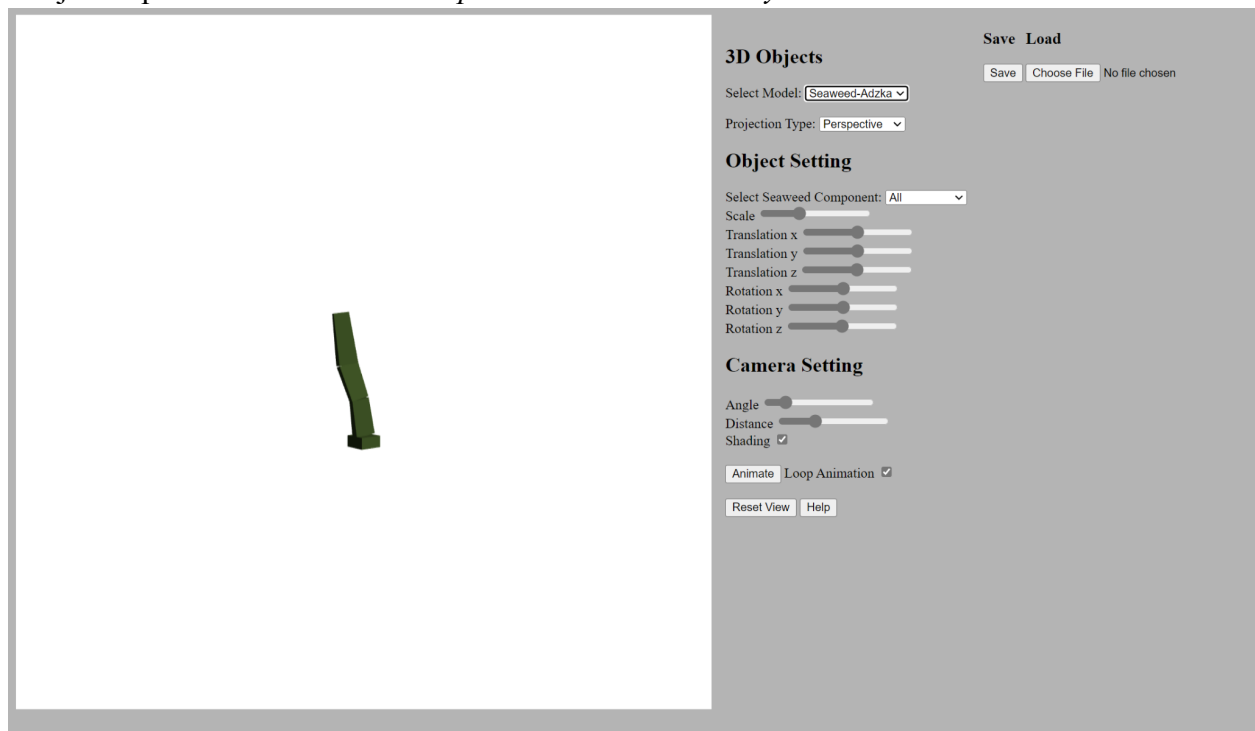
Terdapat juga *toggle shading* untuk mematikan dan menyalakan *shading*.

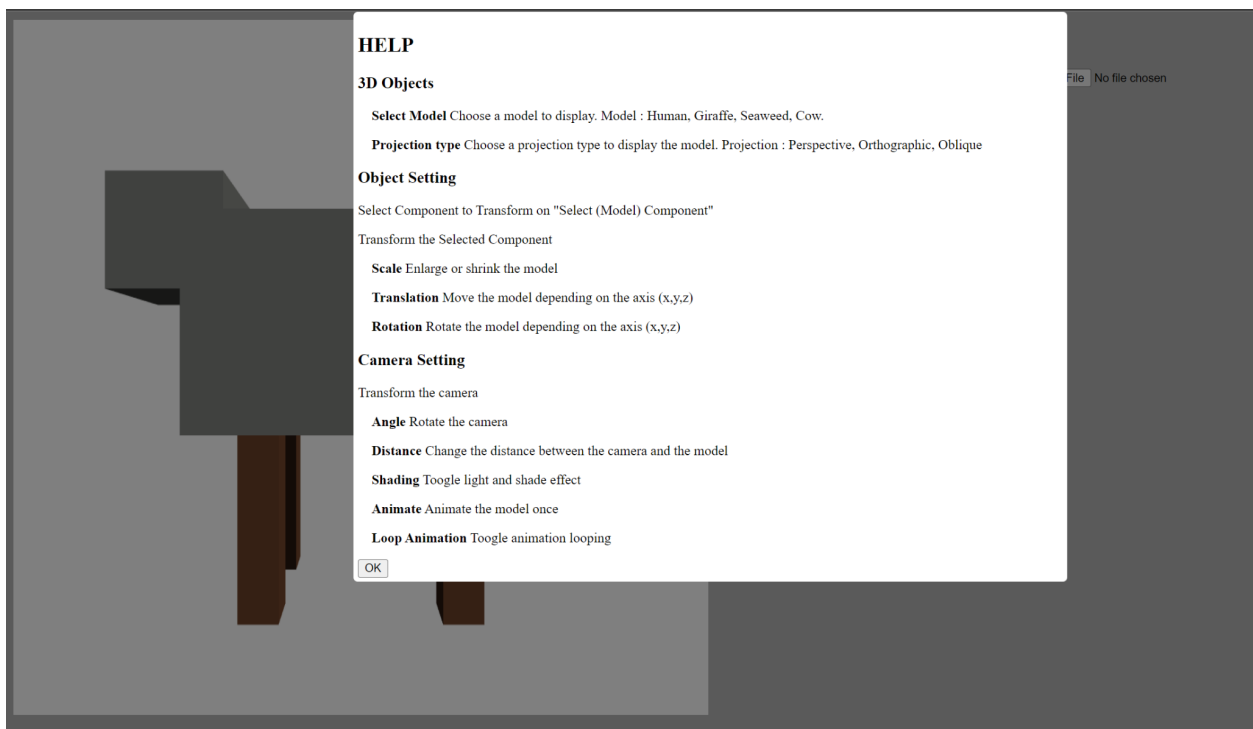
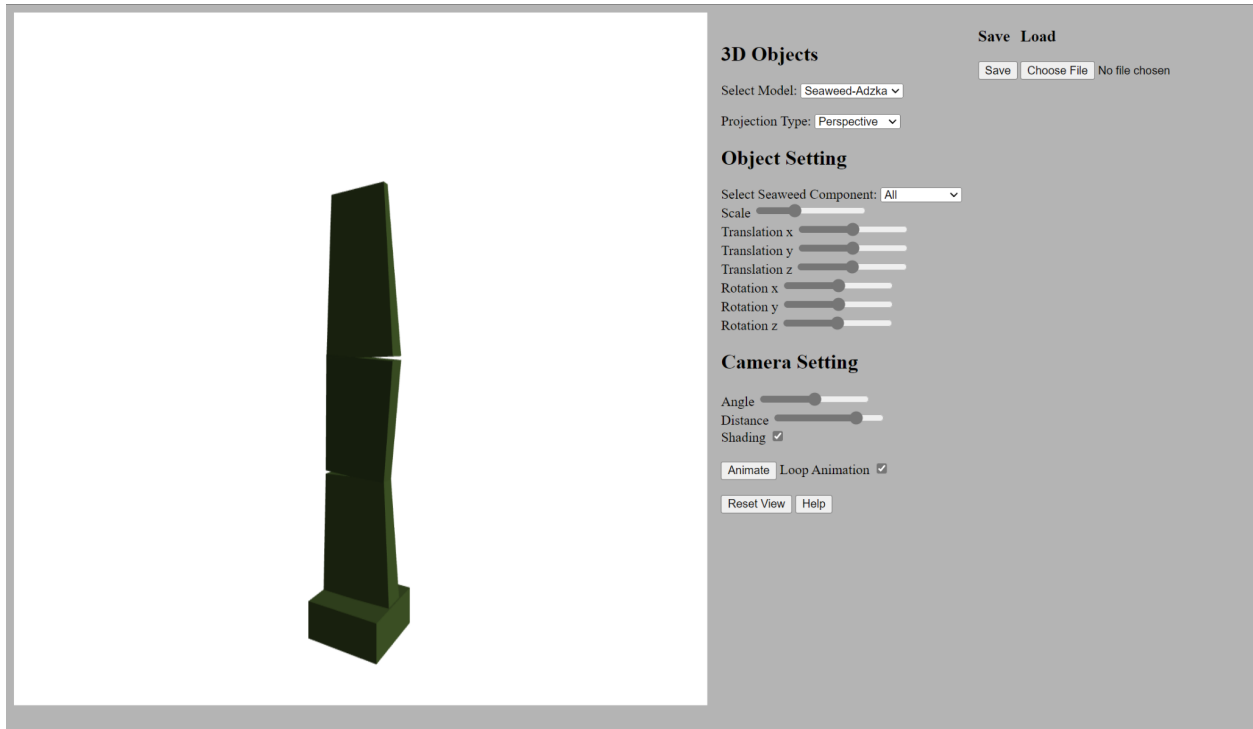


Selanjutnya terdapat *button animate* yang akan membuat 3D model bergerak ketika ditekan, dan *toggle Loop Animation* yang akan membuat animasi 3D model diulang tanpa berhenti.



Lalu terdapat *button Reset View* serta *Help*. Tombol *reset view* akan mengubah *Camera Setting* menjadi seperti awal dan *button help* akan memunculkan *layout* untuk bantuan.





Terakhir terdapat *button save* yang akan menyimpan *state-state* dalam bentuk .json dengan nama file “model.json” dan load yang dapat mengembalikan *state* yang telah di-save.

