

Tugas Besar III IF3260 Grafika Komputer

Articulated Model



Disusun oleh:

Muhammad Kamal Shafi	13518113
Lionnarta Savirandy	13518128
Michel Fang	13518137

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

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I	
Deskripsi Program	3
BAB II	
Overview Program	5
2.1 Setup	5
2.2 Tampilan	6
2.3 Cara Pemakaian	6
2.4 Repository	7
BAB III	
Fungsionalitas dan Hasil Program	8
3.1 Menjalankan Aplikasi	8
3.2 Mengubah Jenis Articulated Model	8
3.3 Mengubah Tekstur	9
3.4 Transformasi Model	11
3.5 Mengaktifkan dan Menonaktifkan Lighting	14
3.6 Menganimasikan Object	15
Humanoid Angel	15
Spider	15
Elephant	16
3.7 View Camera	17
3.8 Save Model	18
3.9 Load Model	19
BAB IV	
Kontribusi Kelompok	22

BAB I

Deskripsi Program

1. Menggunakan WebGL Murni, tanpa library/framework tambahan. Jika memerlukan fungsi-fungsi yang ada di library wrapper, dapat dibuat sendiri.
2. Membuat 3 buah robot atau objek yang diberi lengan dan kaki (articulated model), model yang kami gambar berupa:
 - a. Humanoid angel
 - b. Spider
 - c. Elephant
3. Mendefinisikan semua articulated model yang disimpan dalam satu file yang mudah diedit (berisi daftar model, animasi, texture). Penampilan awal model adalah model pertama pada program.
4. Dapat membuka sebuah file model hasil penyimpanan.
5. Terdapat ketentuan terhadap articulated model sehingga bisa:
 - a. Menggerakkan bagian model (minimal rotasi pada bagian sendi). Gerakan dapat juga berupa translasi di sepanjang sumbu bagian lainnya, atau gabungan keduanya.
 - b. Direpresentasikan dalam bentuk struktur pohon (child dan sibling) sehingga proses rendering dilakukan dengan menelusuri struktur pohon tersebut.
 - c. Memiliki bagian utama model (root) yang dominan dan menggunakan tekstur untuk shading-nya sehingga tekstur yang diterapkan dapat terlihat dengan jelas pada bagian utama model.
 - d. Memiliki model yang diberikan tekstur berbeda-beda sehingga terdapat tiga tekstur yaitu tekstur image/pola, tekstur lingkungan (environment), dan tekstur bump.

- e. Memiliki skenario gerakan untuk setiap articulated model dan bagian-bagiannya sehingga dapat menghasilkan animasi dari setiap model.
 - f. Memiliki interaksi terhadap viewmodel sehingga dapat mendekatkan atau menjauhkan kamera.
6. Shading bisa di-ON atau di-OFF kan pada saat penggambaran model termasuk tekstur dan animasi gerakan.

BAB II

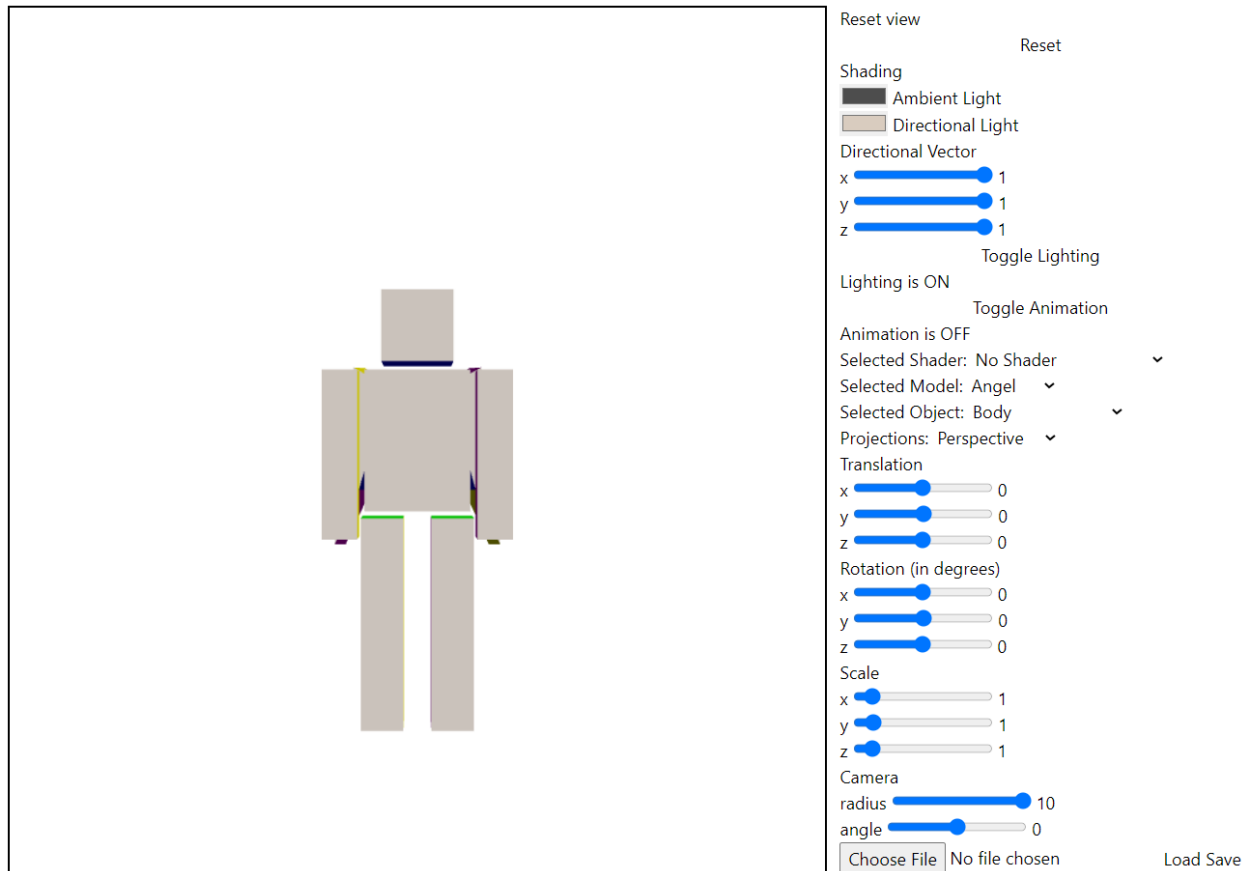
Overview Program

2.1 Setup

Tugas besar untuk WebGL ini dikerjakan menggunakan TypeScript, di-serve menggunakan Parcel bundler, dan menggunakan styling Tailwind. Setup dapat dilakukan dengan menjalankan `npm install` atau `yarn install` pada root directory. Selama pengerjaan tugas ini terdapat beberapa masalah menggunakan npm namun tidak ada masalah menggunakan yarn, jadi lebih direkomendasikan untuk menggunakan yarn. Pada pengerjaan tugas ini menggunakan WebGL2.

Lalu gunakan `yarn start` atau `npm start` untuk memulai program yang akan di serve pada `localhost:8080`.

2.2 Tampilan



2.3 Cara Pemakaian

Berikut ini merupakan beberapa button dan slider untuk mengakses tool yang tersedia:

1. Tombol 'Reset' : mengatur semua konfigurasi menjadi tampilan default
2. Shading : menambahkan warna dasar pada model dengan teknik shading
3. Tombol 'Toggle Lighting' : dapat dalam posisi *on* dan *off*
4. Tombol 'Toggle Animation' : dapat dalam posisi *on* dan *off*
5. Tombol drop down 'Model' : memilih articulated model (Angel, Spider, Elephant) yang ingin ditampilkan

6. Tombol drop down 'Object' : memilih objek pada articulated model yang diubah konfigurasinya,. Perubahan yang dilakukan juga dapat mempengaruhi object child dari object yang dipilih
7. Tombol drop down 'Projection': memilih konfigurasi projection (Orthographic, Oblique, Perspective)
8. Slider 'Translation' : translasi objek yang dipilih dalam arah x, y, dan z
9. Slider 'Rotation' : rotasi objek yang dipilih dalam arah x, y, dan z
- 10.Slider 'Scale' : mengatur skala objek dalam x, y, dan z
- 11.Slider 'Camera' : mengatur angle dan radius camera view
- 12.Tombol 'Save' : menyimpan semua articulated model dalam satu file
- 13.Tombol 'Load' : memuat semua articulated model yang disimpan dalam satu file dan ditampilkan dalam konfigurasi default

2.4 Repository

Semua kode dan riwayat pengerjaan tugas ini dapat dilihat di <https://gitlab.informatika.org/michfang/articulated-model> Repository akan dibuat *public* setelah deadline tugas berlalu.

BAB III

Fungsionalitas dan Hasil Program

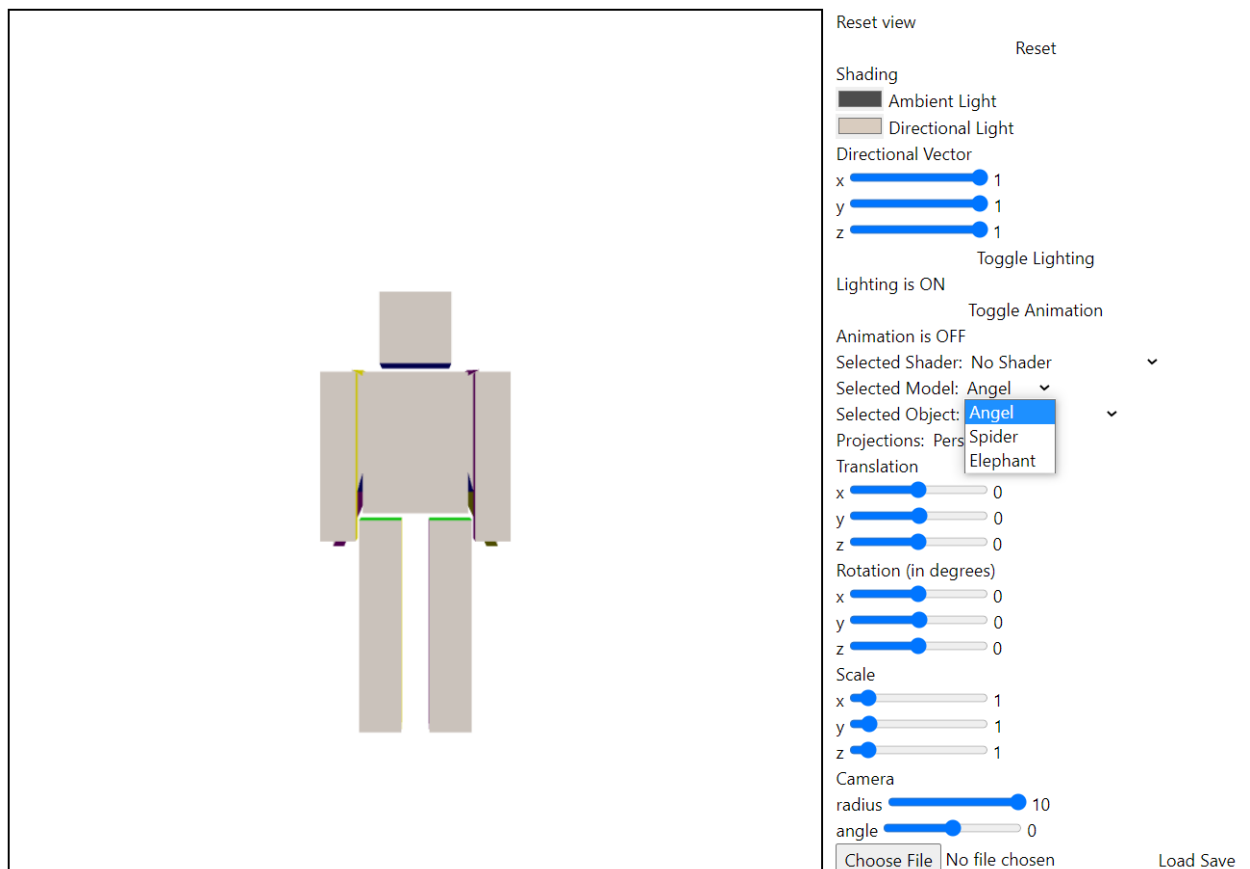
Berikut ini merupakan user manual beserta fungsionalitas dari program yang kelompok kami buat :

3.1 Menjalankan Aplikasi

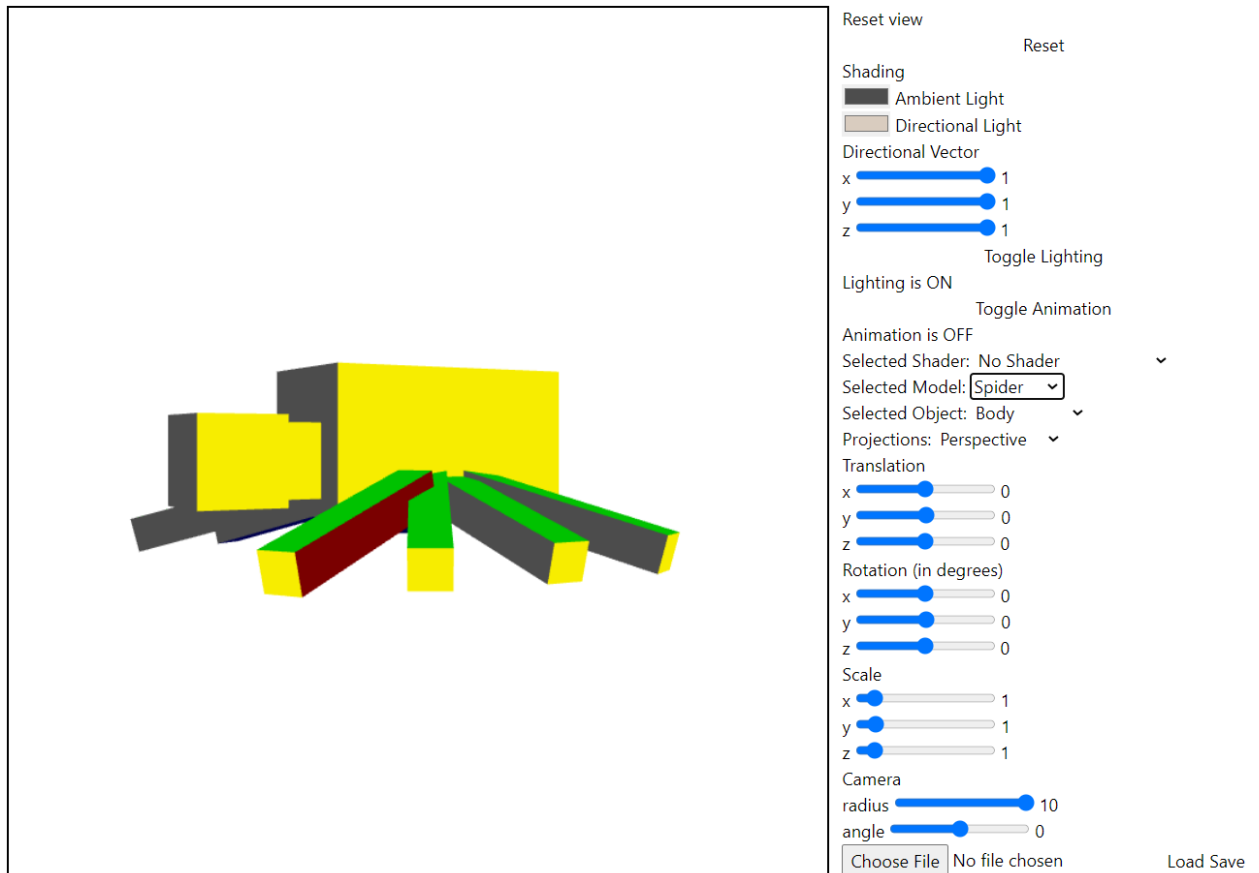
Cara untuk setup dan menjalankan aplikasi telah terdapat dan dijelaskan pada Subbab 2.1 Setup.

3.2 Mengubah Jenis Articulated Model

Pengguna dapat mengubah articulated model yang ditampilkan dengan menekan tombol dropdown 'Model'.

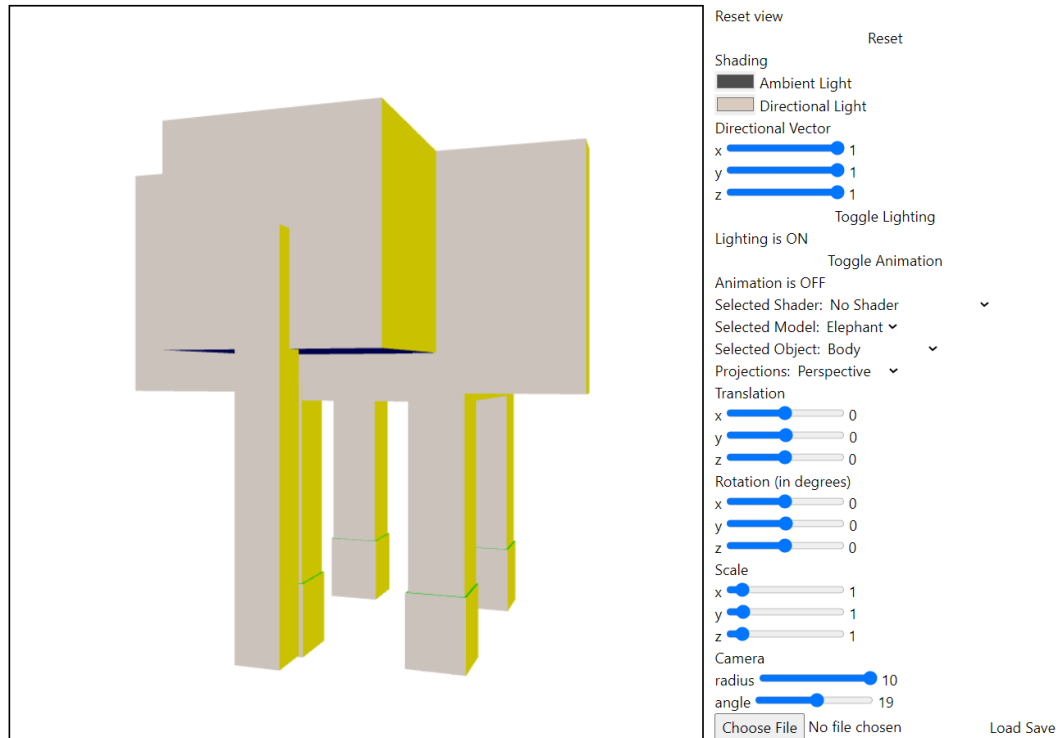


Terdapat tiga model yang diimplementasikan pada program ini. Model pada gambar diatas merupakan model humanoid angel. Dengan memilih model spider, maka articulated model yang ditampilkan sebagai berikut.

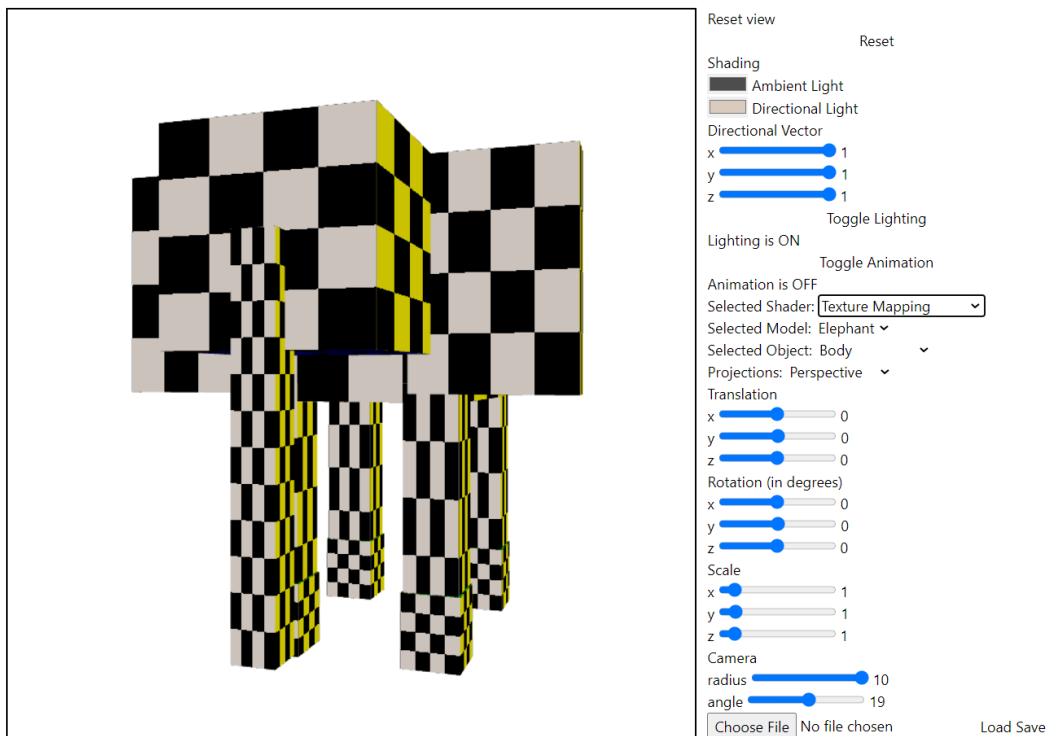


3.3 Mengubah Tekstur

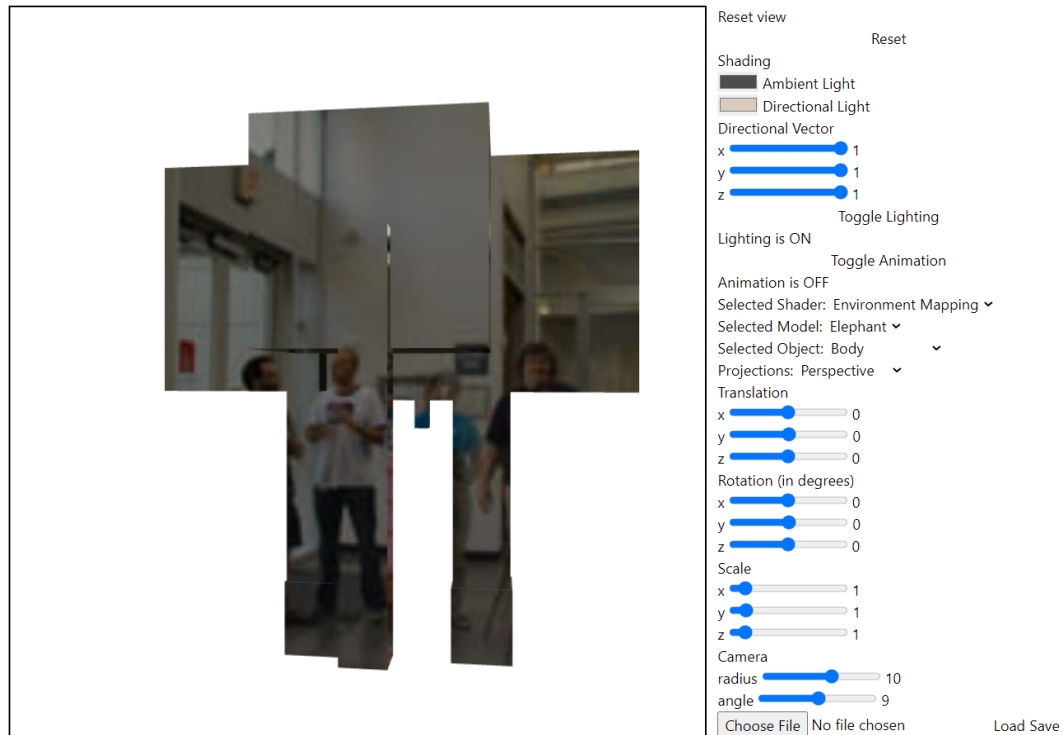
Tekstur yang diimplementasikan pada program ada tiga yaitu texture mapping, environment mapping, dan bum mapping. Tekstur dapat diubah dengan menekan dropdown 'Shader'. Secara default, tekstur yang ditampilkan tidak ada seperti gambar berikut.



Texture mapping dapat dilihat pada gambar berikut.



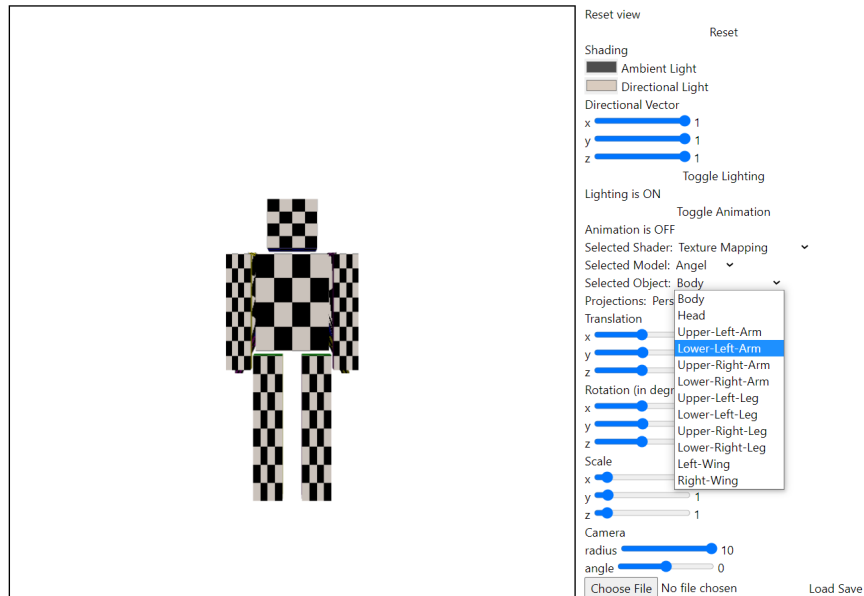
Environment mapping dapat dilihat pada gambar berikut.



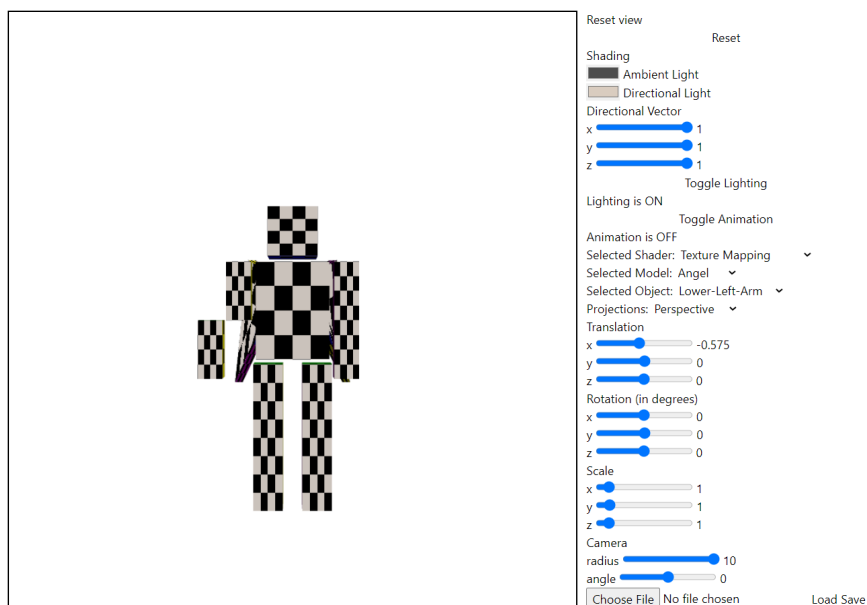
Bump mapping dapat dilihat pada gambar berikut.

3.4 Transformasi Model

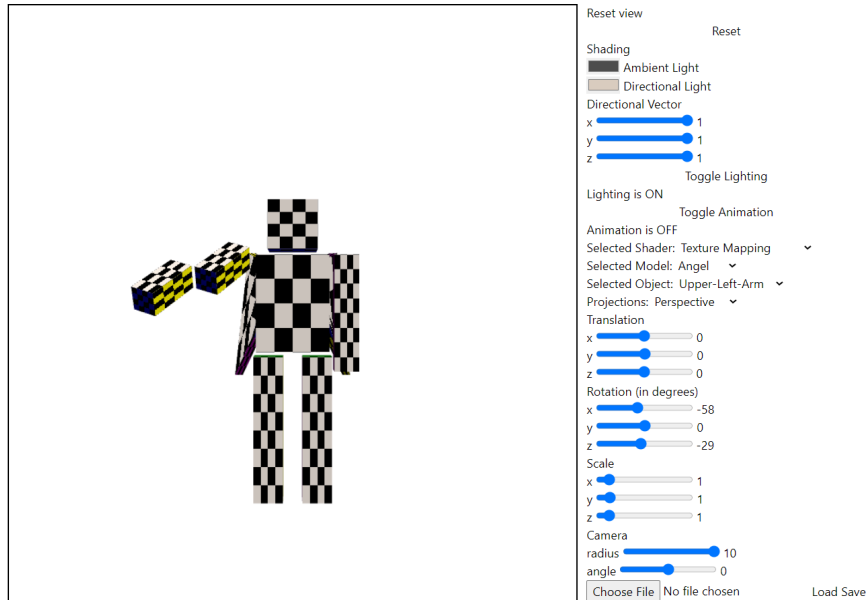
Transformasi geometri yang dapat dilakukan pada model adalah translasi, rotasi, dan scaling. Sebelum melakukan transformasi, pengguna terlebih dahulu dapat menentukan object mana yang ingin di transformasi dengan menekan tombol dropdown 'Object'. Transformasi yang dilakukan pada object akan mempengaruhi child object jika object tersebut memiliki child.



Pada gambar diatas, object yang dipilih adalah 'Lower-Left-Arm'. Translasi dapat dilakukan dengan menggeser slider x,y,z pada 'Translasi'. Pada kasus ini, slider sumbu x digeser dari 0 menjadi -0.575 sehingga model yang dihasilkan sebagai berikut.

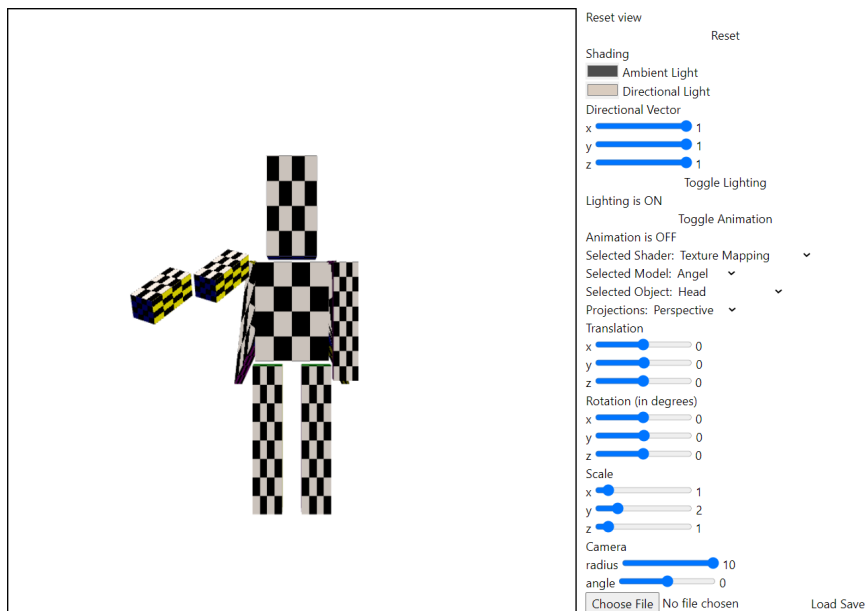


Rotasi dapat dilakukan dengan menggeser slider x,y,z pada 'Rotation'. Pada kasus ini, object yang dirotasi ditukar menjadi 'Upper-Left-Arm'. Pada contoh berikut, slider sumbu x digeser dari 0 menjadi -58 derajat dan slider sumbu z digeser dari 0 menjadi -29 derajat sehingga model yang dihasilkan sebagai berikut.



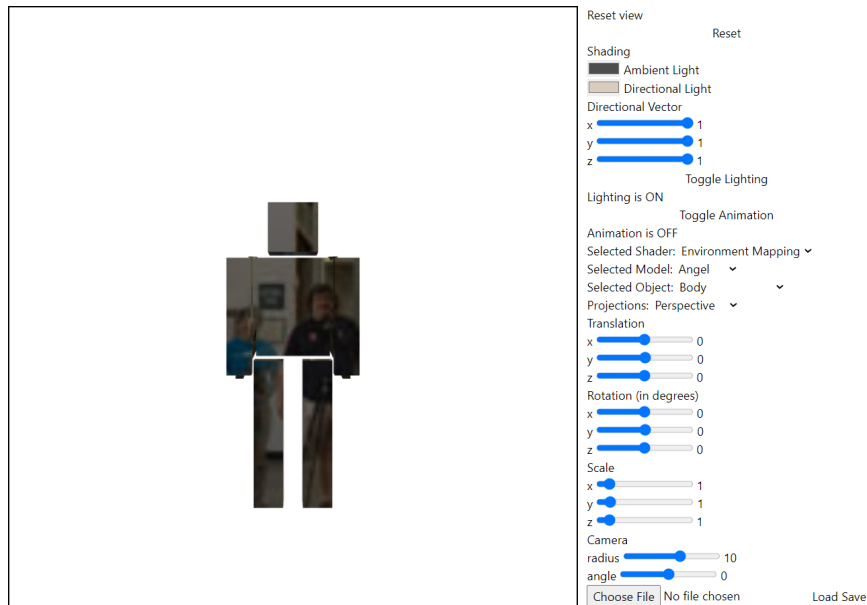
Pada model ini 'Lower-Left-Arm' juga dirotasi karena merupakan child dari 'Upper-Left-Arm'.

Scaling dapat dilakukan dengan menggeser sumbu x,y,z pada 'Scale'. Pada kasus ini, object yang di-scaling adalah 'Head'. Pada contoh berikut, slider sumbu y digeser dari 0 menjadi 2 sehingga model yang dihasilkan sebagai berikut.

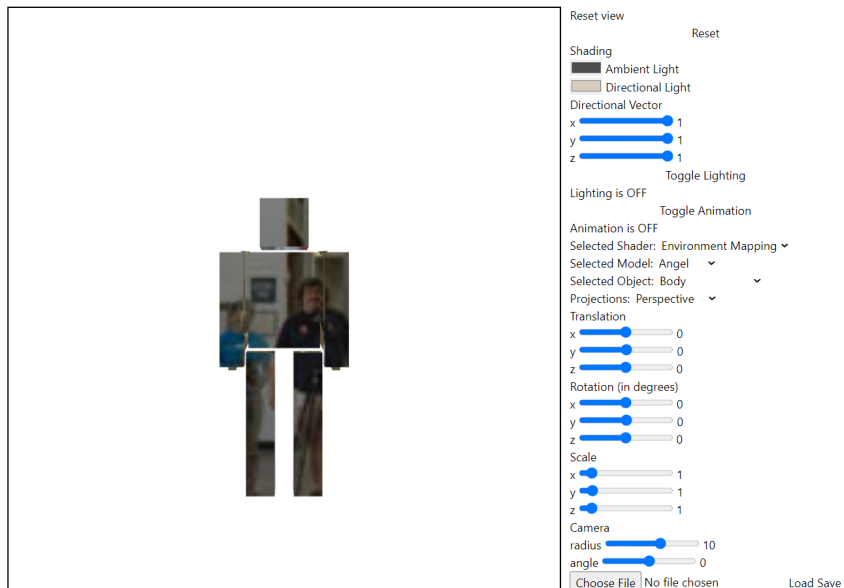


3.5 Mengaktifkan dan Menonaktifkan Lighting

Lighting pada articulated model dapat dinyalakan dan dimatikan dengan menekan tombol 'Toggle Lighting'. Secara default, lighting berada dalam keadaan ON seperti berikut.



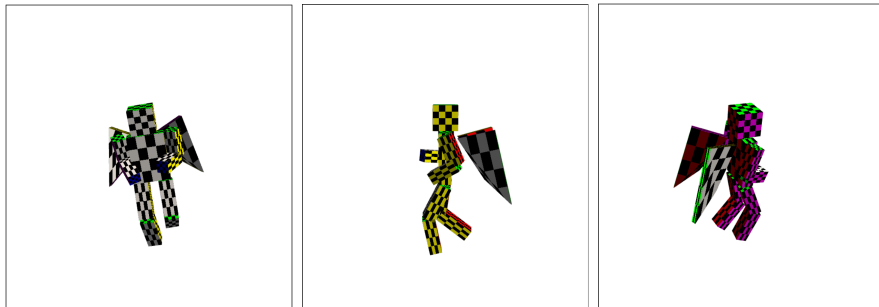
Ketika tombol 'Toggle Lighting' ditekan, maka lighting akan berubah dari ON menjadi OFF atau OFF menjadi ON. Pada kasus berikut, ketika tombol ditekan maka lighting menjadi OFF seperti berikut.



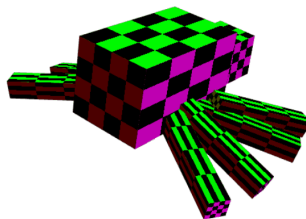
3.6 Menganimasikan Object

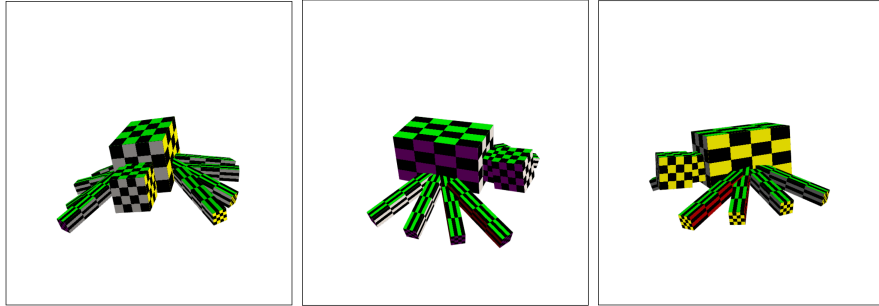
Setiap articulated model memiliki animasi yang dibuat dengan gerakan unik. Secara default, animation pada object berada dalam keadaan OFF. Animasi object dapat diaktifkan dengan menekan 'Toggle Animation'. Berikut animasi yang diimplementasikan pada articulated model.

A. Humanoid Angel

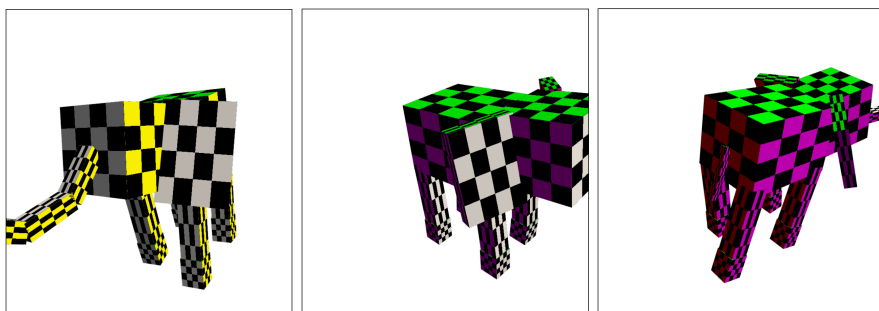
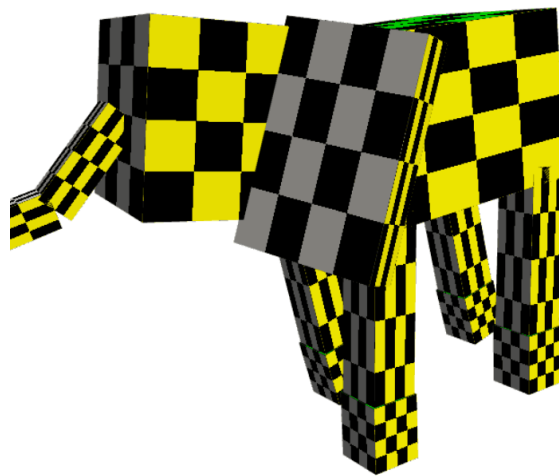


B. Spider



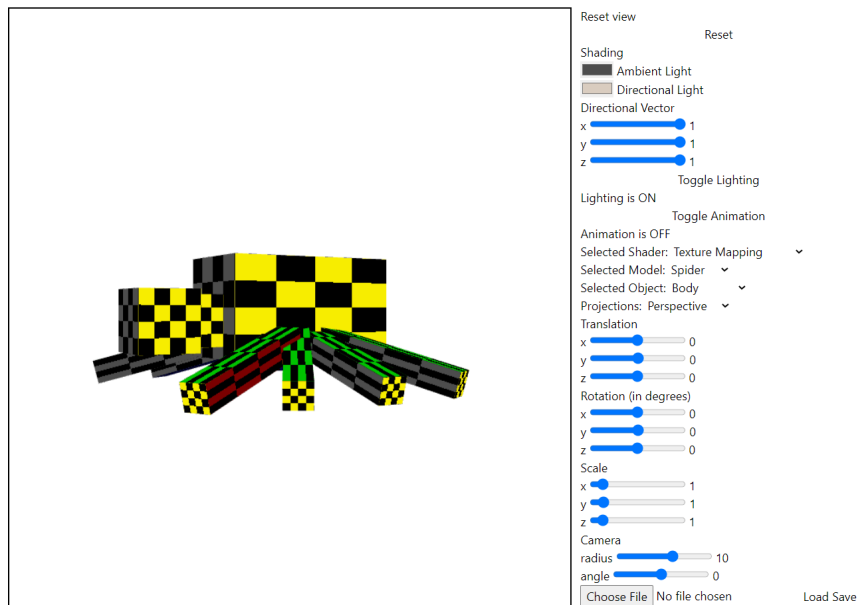


C. Elephant

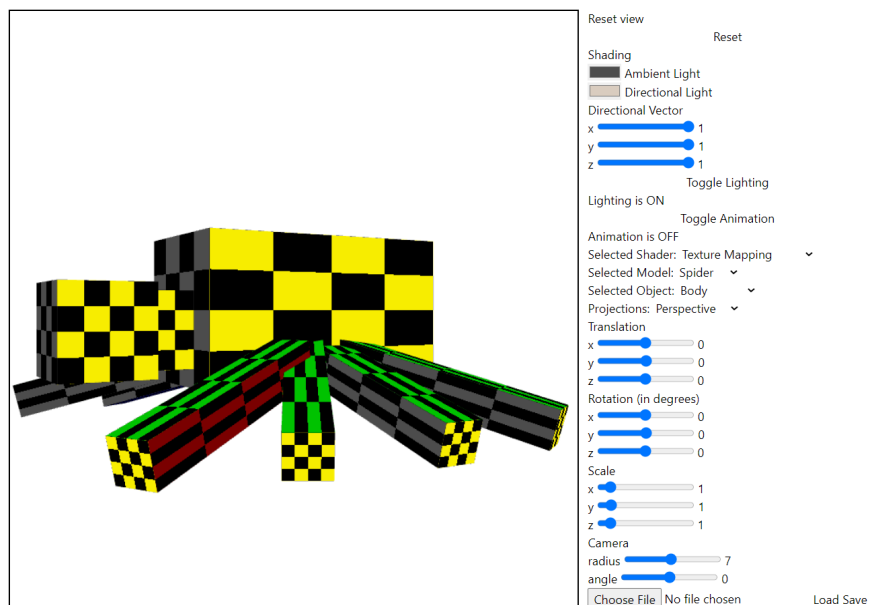


3.7 View Camera

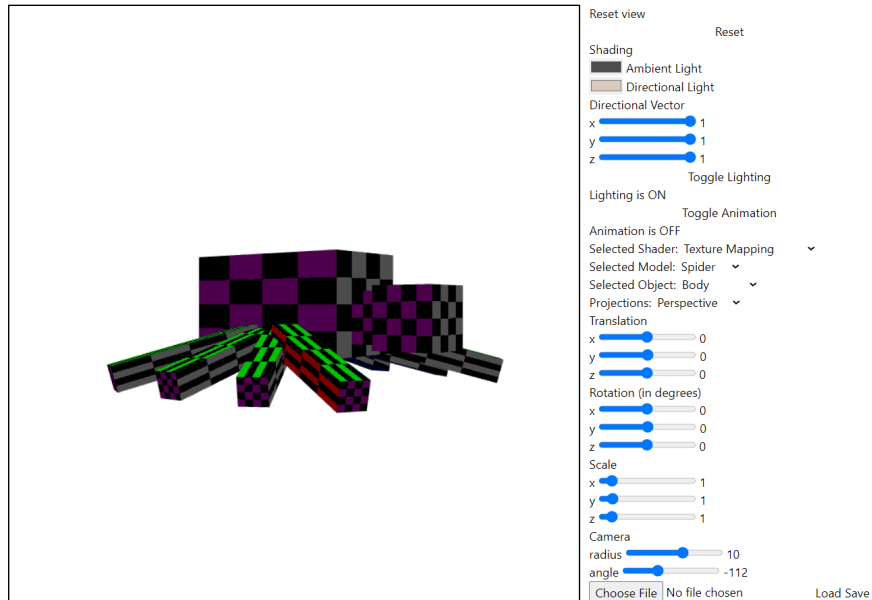
View camera terhadap object dapat diubah dengan menggeser slider 'radius' dan 'angle'. Jarak antara kamera dengan object dapat diubah dengan menggeser slider 'radius'. Berikut tampilan object sebelum digeser radiusnya.



Pada contoh berikut, slider radius digeser dari 10 menjadi 7 sehingga view yang dihasilkan sebagai berikut.

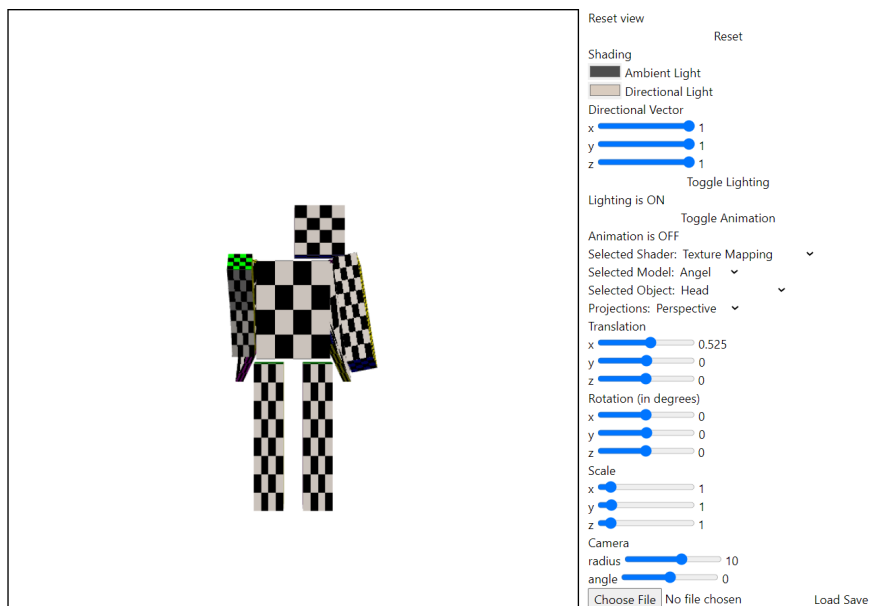


Sudut view dapat diubah dengan menggeser slider 'angle'. Pada contoh berikut, slider angle digeser dari 0 menjadi -112.

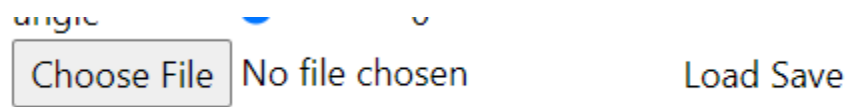


3.8 Save Model

Di sini, objek - objek yang berada pada *canvas* dengan konfigurasi tertentu bisa disimpan ke *local storage*. Semua objek akan disimpan dalam bentuk JSON (*JavaScript Object Notation*). Berikut ini adalah langkah-langkah dalam menyimpan objek yang sudah digambar pada *canvas*.



Pertama - tama, apabila kita sudah selesai melakukan konfigurasi terhadap setiap objek dan ingin disimpan, kita tekan tombol “Save”.



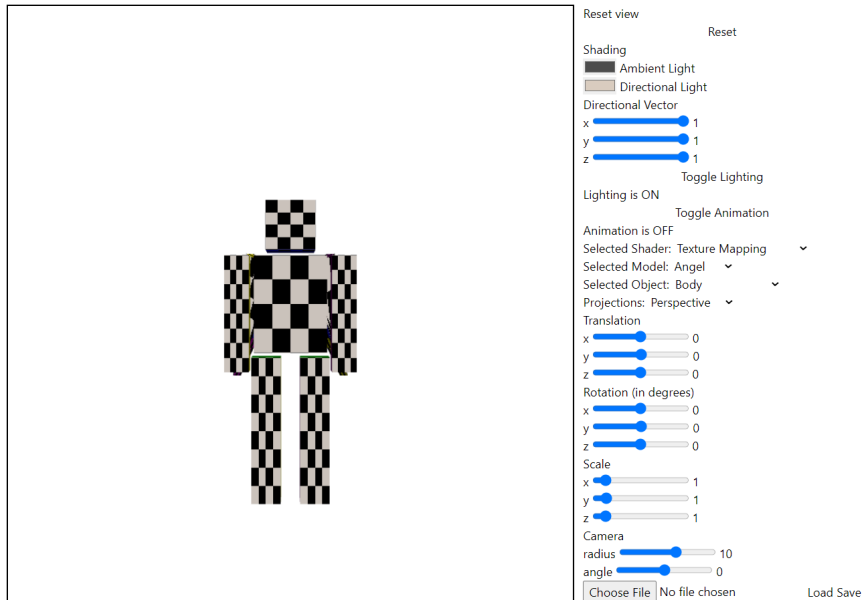
Lalu, pada beberapa *browser* akan muncul *prompt* untuk menentukan *file* akan disimpan di mana dan juga mengganti nama *file*. *File* akan disimpan dalam bentuk **.json**. Lalu, ketika sudah menentukan nama file dan lokasi penyimpanan, klik “Save”.

Maka, *file* pun langsung terunduh dan tersimpan.

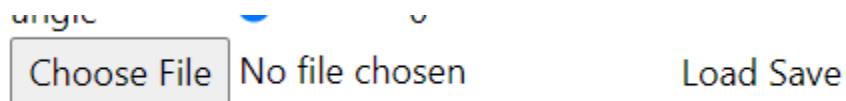


3.9 Load Model

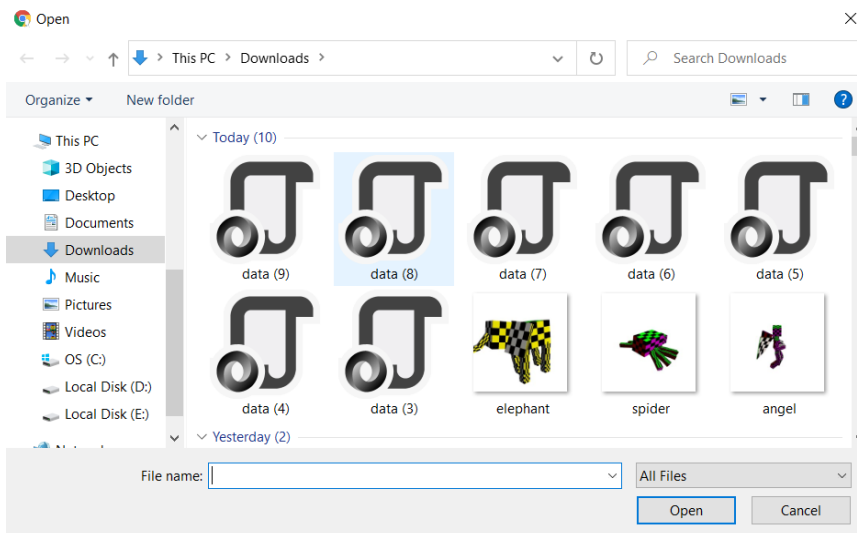
Selain bisa disimpan, bisa juga melakukan *loading*, sehingga bisa melanjutkan pekerjaan yang sebelumnya sudah dikerjakan dan disimpan. Ingat, sebelum di-load, maka harus dipastikan gambar-gambar sudah disimpan di *local storage* dalam bentuk **.json**. Berikut adalah langkah-langkah dan *screenshot* dalam menjalankan proses *loading*.



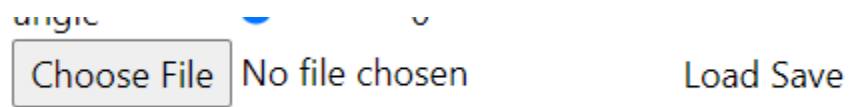
Pertama - tama, tekan tombol ‘Choose File’.



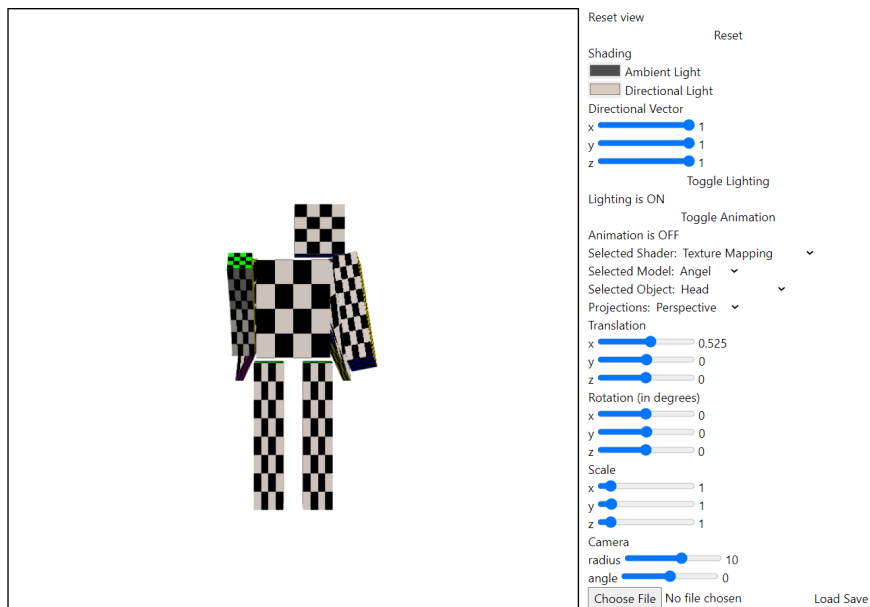
Lalu, pada beberapa *browser* akan muncul *prompt* untuk menentukan *file* yang akan dimuat. Pilih *file* yang memang hasil dari penyimpanan dari apa yang sudah dikerjakan dalam bentuk **.json**. Lalu, klik “Open”.



Maka, *file* yang sudah dipilih akan tertera namanya. Pastikan sudah benar. Lalu, ketika sudah pasti, klik “Load”.



Lalu, akan muncul objek - objek dengan konfigurasi tertentu yang sudah disimpan pada canvas.



BAB IV

Kontribusi Kelompok

NIM	Nama	Kontribusi
13518113	Muhammad Kamal Shafi	<ol style="list-style-type: none">1. Pembuatan kode model, shape2. Struktur tree articulation3. Model humanoid angel4. Animasi humanoid angel5. Texture mapping6. Environment mapping7. Shader selector8. Load and save
13518128	Lionnarta Savirandy	<ol style="list-style-type: none">1. Model Elephant2. Animasi elephant3. Environment map
13518137	Michel Fang	<ol style="list-style-type: none">1. Pembuatan kode Model, Cube, Shape2. Transformasi shape3. Config animasi4. Animation toggler5. Model spider6. Animasi Spider7. Environment mapping8. Bump mapping