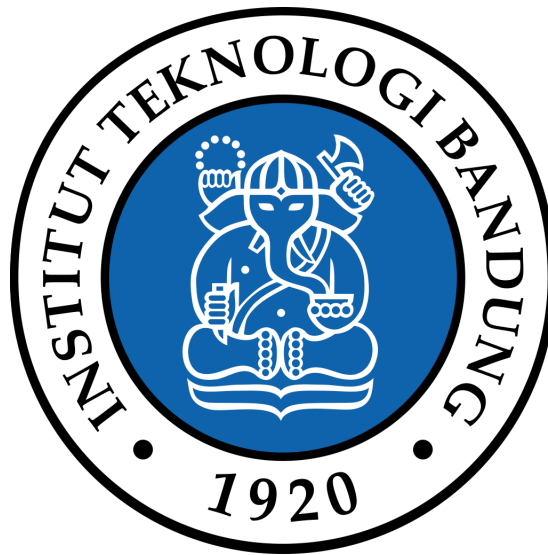


LAPORAN TUGAS BESAR 3

IF-3260 Grafika Komputer



Disusun oleh

Naufal Prima Yoriko	13518146
Faris Rizki Ekananda	13518125
Yasyfiana Fariha Putrisusari	13518143

Tanggal Pengumpulan

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung
2021

Daftar Isi

Deskripsi Program	3
Hasil Program	3
Manual dan Contoh Fungsionalitas Program	4
Program menampilkan X buah articulated model	4
Program mampu menggerakkan model menjadi sebuah skenario animasi yang serentak	5
Program mampu mengaktifkan dan/atau menonaktifkan skenario animasi bagian tubuh dari articulated model	6
Program mampu menggunakan texture untuk shading bagian utama model	7
Program mampu mengaktifkan dan/atau menonaktifkan shading dan texture	7
Program mampu mendekatkan dan menjauhkan posisi kamera	8
Program mampu menyimpan data dan memuat data dari model articulated object	12
Program mampu memberikan bantuan atau menu help	14
Pembagian Tugas	15

A. Deskripsi Program

Program dibangun dengan menggunakan WebGL untuk menampilkan *articulated model* atau objek robot yang diberikan lengan dan kaki. Bagian dari model yang bergerak bisa berupa rotasi atau translasi di sumbu bagian lainnya. Setiap anggota membuat model masing masing. Model yang dibangun dibangun dengan struktur pohon dan rendering dilakukan dengan menelusuri pohonnya. Bagian utama memiliki ukuran yang dominan dan menggunakan tekstur untuk shadingnya. Texture yang perlu diimplementasikan adalah tekstur dari image/pola, tekstur dari lingkungan, dan tekstur bump. Gerakan dibuat skenario sehingga menghasilkan gerakan animasi yang serentak setiap model.

Semua model dapat disimpan didalam suatu file yang mudah diedit. Program juga dapat membuka sebuah file model hasil penyimpanan. Perlu ada interaksi untuk viewmodel untuk mendekatkan atau menjauhkan posisi kamera (dengan arah yang tetap). Perlu ada tombol On-Off untuk menampilkan dan menghilangkan shading dan texture. Program juga perlu dapat menjalankan atau memberhentikan animasi.

B. Hasil Program

Hasil dari program merupakan sebuah website yang dijalankan menggunakan localhost. Program dibangun dengan beberapa struktur

1. Index dan App

Index mengatur dan bertanggung jawab atas event listener yang ada di dalam program ini. App.js bertanggung jawab untuk mengelola model, proyeksi, kamera, dan animasi.

2. Utils

Util merupakan program yang membantu dalam mengelola model yang di render seperti translasi, scaling, dan rotasi dari matriks ataupun vektor.

3. Shaders

Mendefinisikan vertex shader dan fragment shader dari model.

Setiap model memiliki vertex shader dan fragment shader masing masing yang disimpan di dalam file yang sama.

4. Model

Model merupakan program yang mengatur setiap penggambaran articulated object. Terdiri atas beberapa fungsi init untuk masing masing bagian tubuh, fungsi ini yang mendefinisikan bentuk pergerakan dari bagian tubuh tersebut (sumbu rotasinya) sesuai besar sudut yang telah ditentukan. Fungsi init juga yang mendefinisikan struktur pohon, mana bagian tubuh yang merupakan anak dan mana yang merupakan sibling. Terdiri juga atas beberapa fungsi render untuk tiap bagian tubuh yang mengatur ukuran bagian tubuh. Dalam model juga didefinisikan bentuk animasi yang dilakukan tiap model.

C. Manual dan Contoh Fungsionalitas Program

Program memiliki beberapa fungsionalitas yang telah diimplementasikan dan dapat dijalankan Sebelum menjalankan fungsionalitas dari program, pengguna terlebih dahulu harus menginstall dependensi pada program dengan memasukkan command line `npm install` pada direktori project ini. Setelah semua dependensi pada program terinstall, pengguna dapat menjalankan program dengan memasukkan command line `npm start` pada direktori project dan pengguna dapat membuka project melalui `localhost:9009` pada web browser pengguna. Berikut merupakan fungsionalitas yang dimiliki program.

1. Program menampilkan X buah *articulated model*

Program dapat memuat model sebanyak 3 buah (sesuai jumlah anggota kelompok). Model yang diimplementasikan adalah Zebra, Buaya (*Crocodile*), dan Minecraft. Model zebra merupakan model yang badannya

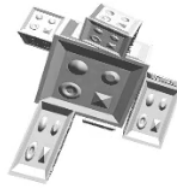
bermotif zebra. Buaya adalah model yang menerapkan environment mapping. Minecraft adalah model yang menerapkan bump mapping.



2. Program mampu menggerakkan model menjadi sebuah skenario animasi yang serentak

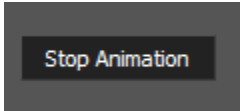
Setiap model memiliki skenario animasi yang berbeda beda. Zebra memiliki animasi menggerakkan kaki-kakinya dan kepala dengan badan yang berputar putar. Buaya memiliki animasi seolah olah berjalan dengan menggerakkan kaki dan tangannya serta mengibaskan ekor dan membuka rahang atas mulutnya, badan juga berputar secara diagonal. Minecraft memiliki animasi badan yang berputar putar secara diagonal, tangan dan kaki bergerak seperti berjalan, dan kepala yang berputar dengan poros pada badan.



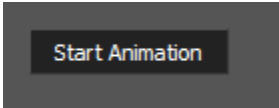


3. Program mampu mengaktifkan dan/atau menonaktifkan skenario animasi bagian tubuh dari *articulated model*

User yang menggunakan program ini dapat memberhentikan animasi yang sedang berjalan dengan menekan tombol “Stop Animation”. Dan menjalankan animasinya kembali dengan menekan tombol tersebut (yang kemudian bertuliskan “Start Animation”) juga.



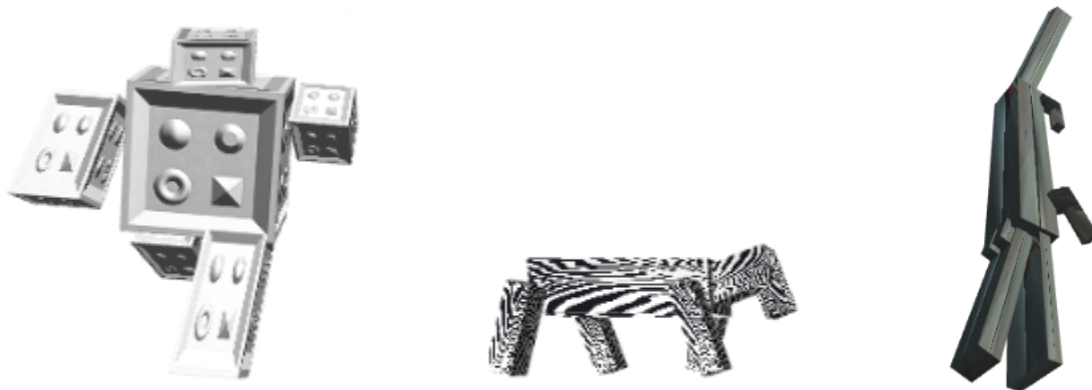
Stop Animation



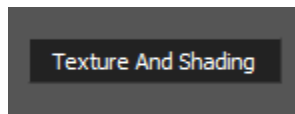
Start Animation

4. Program mampu menggunakan texture untuk shading bagian utama model

Setiap model diimplementasikan dengan menggunakan texture mapping yang berbeda beda. Model zebra menggunakan texture dari image. Model buaya menggunakan texture dari lingkungan diambil dari pola pola yang ada di tembok dengan asumsi objek berada di suatu ruangan dan mengabaikan model lain disekitarnya. Minecraft adalah model yang menerapkan bump mapping.

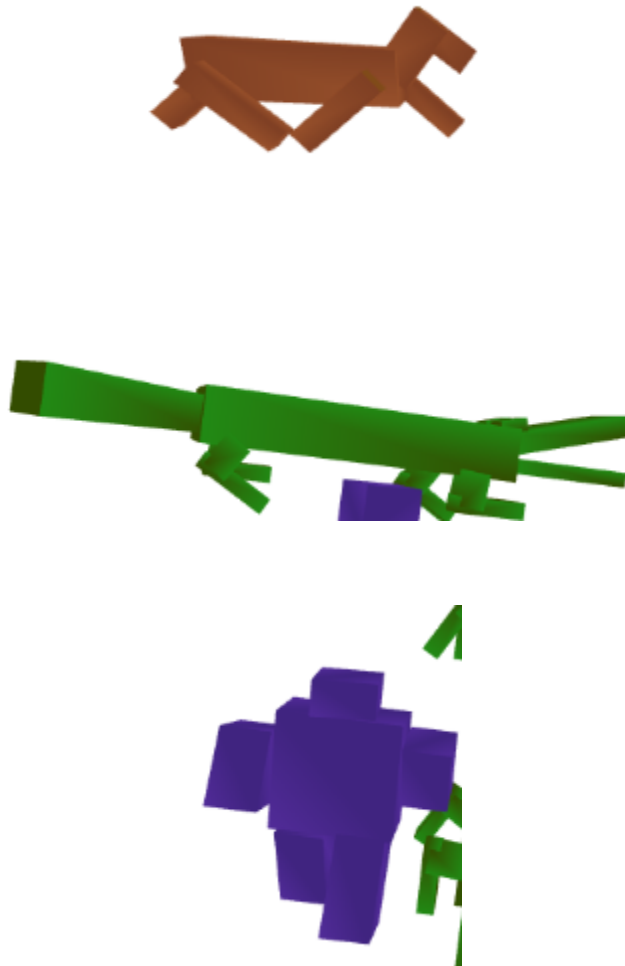


5. Program mampu mengaktifkan dan/atau menonaktifkan shading dan texture



Pada program terdapat tombol untuk mengaktifkan ataupun menonaktifkan shading dan texture yang diimplementasikan pada model.

Jika shading dan texture di nonaktifkan model akan diberi warna tanpa shading.

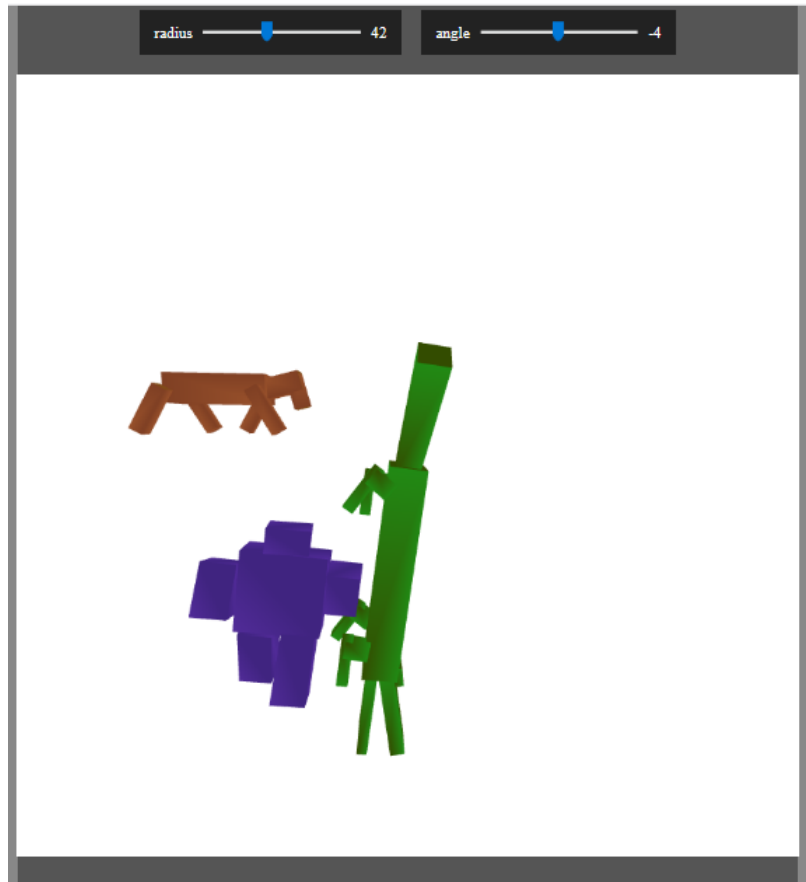


6. Program mampu mendekatkan dan menjauhkan posisi kamera

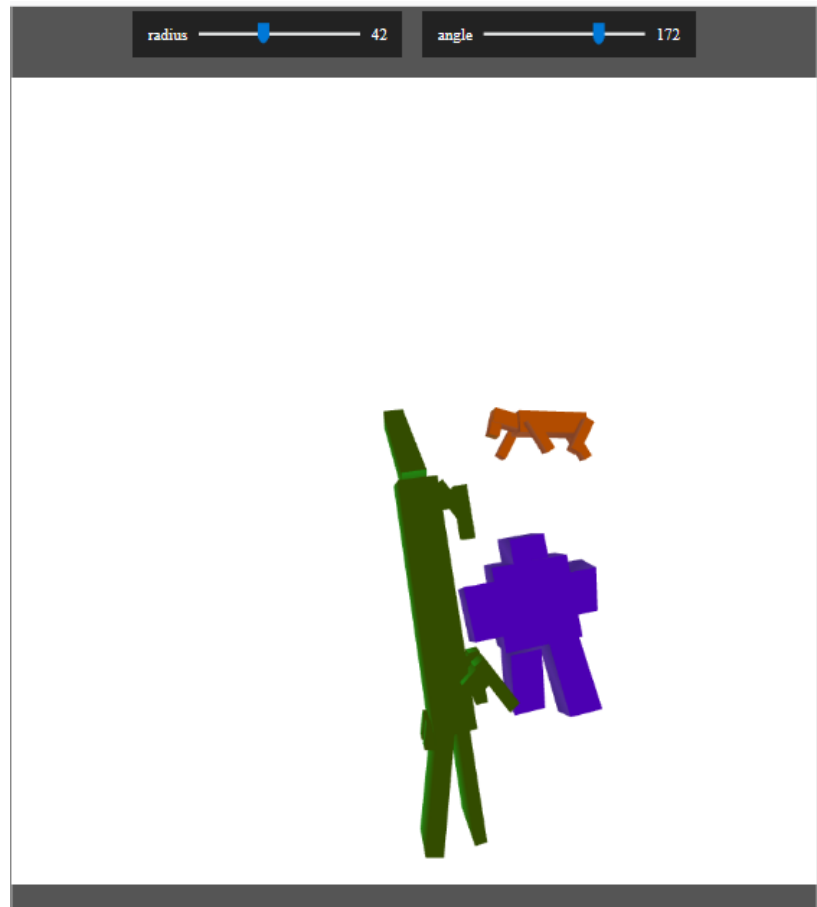


Pada program terdapat slider yang dapat digunakan untuk merubah posisi kamera. Slider yang disediakan adalah angle dan radius. Radius untuk mendekatkan dan menjauhkan camera. Angle untuk mengorbitkan kamera terhadap titik origin.

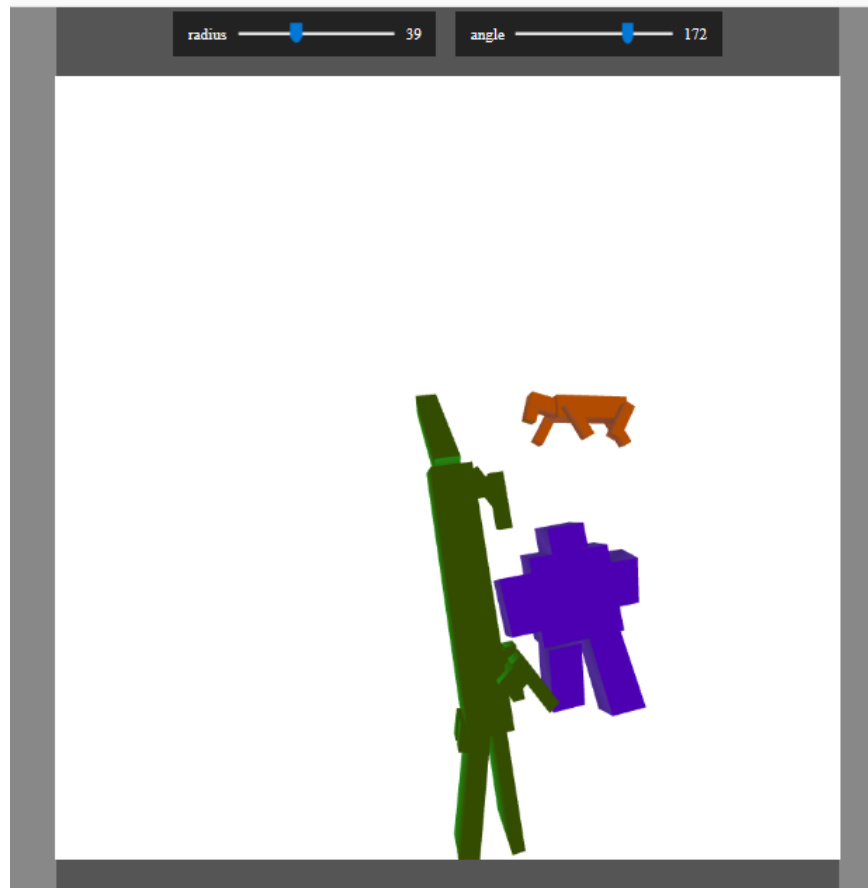
Angle before (-4 deg)



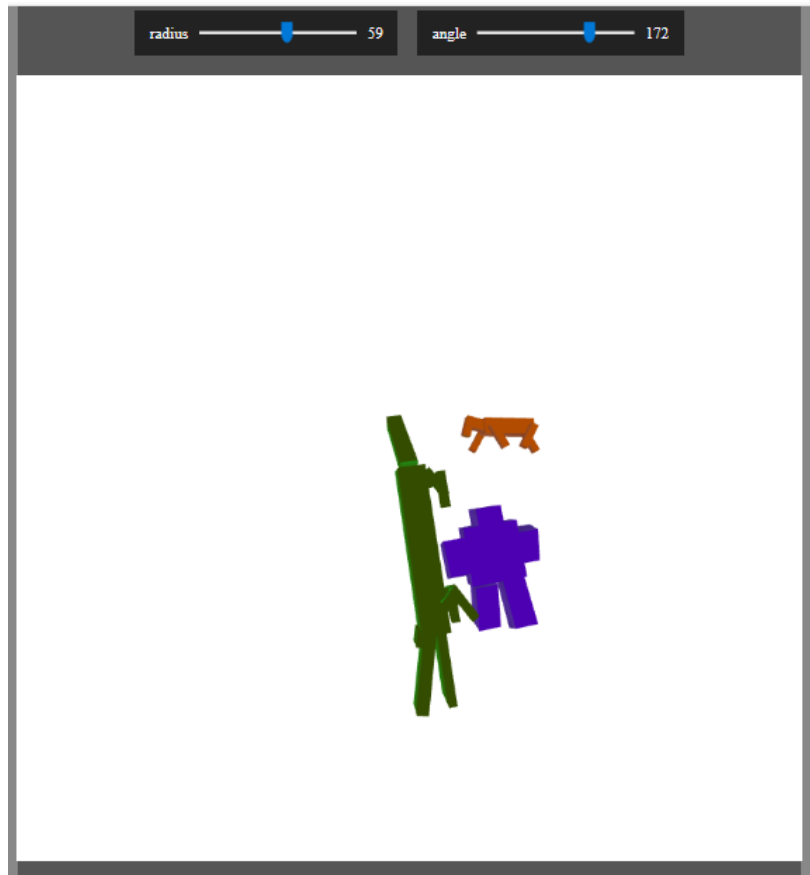
Angle after (172 deg)



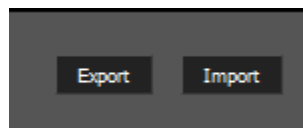
Radius Before (39)



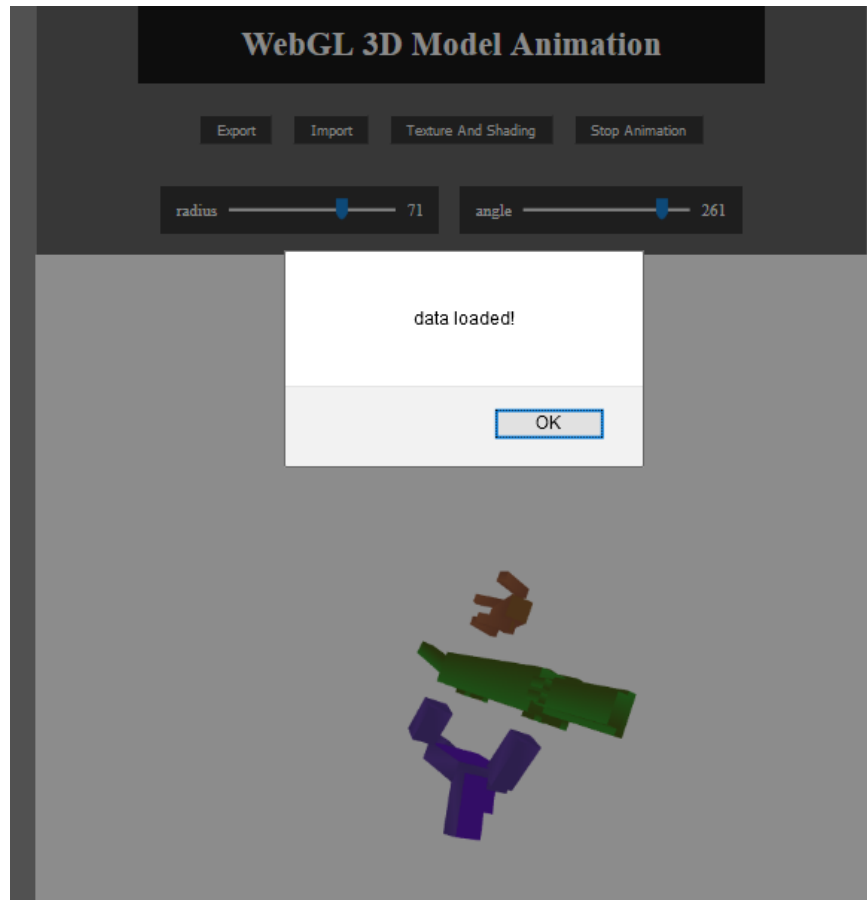
Radius after (59)



7. Program mampu menyimpan data dan memuat data dari model *articulated object*



Pada program dapat menyimpan model berupa sudut animasi, posisi dan kamera dari model yang ada di canvas. Jika tombol Export ditekan, kita dapat mendownload file yang berisi data data tersebut. Tombol import digunakan jika ingin membuat model dari suatu file yang sudah pernah kita simpan sebelumnya. File yang dapat dimuat dan juga yang akan disimpan harus bertipe json.



8. Program mampu memberikan bantuan atau menu help

Program juga menampilkan bantuan untuk memudahkan pengguna mengoperasikan program.

Help

Secara garis besar, program akan menampilkan 3 model object pada canvas, dengan rincian berikut

- Object Zebra, yang mengimplementasikan texture (image) mapping
- Object Minecraft, yang mengimplementasikan bump mapping
- Object Crocodile, yang mengimplementasikan environment mapping

Ketiga model objek tersebut senantiasa bergerak (memiliki animasi) yang sudah diatur sebelumnya.

Selain itu, user/pengguna aplikasi dapat melakukan beberapa tindakan dengan menggunakan button atau slider diatas canvas yang memiliki rincian berikut

- Button Export, berfungsi untuk melakukan exporting dari data aplikasi ke dalam bentuk JSON yang dapat di download
- Button Import, berfungsi untuk mengimport data JSON yang sudah disimpan sebelumnya untuk kemudian dimuat datanya ke dalam aplikasi
- Button Texture And Shading, berfungsi sebagai toggle untuk memati/nyalakan texture dan shading pada seluruh model object
- Button [Start | Stop] Animation, berfungsi sebagai toggle untuk memati/nyalakan animasi pada seluruh model object
- Slider radius, berfungsi untuk mengatur jarak dari kamera ke model objek
- Slider angle, berfungsi untuk mengatur sudut perputaran (dengan jarak sebesar radius) kamera ke model objek

D. Pembagian Tugas

- **Naufal Prima Yoriko (NIM: 13518146)**
 - Setup struktur project dan utils function
 - Model zebra (struktur, animasi)
 - texture (image) mapping (pada zebra)
 - Membuat ui project (button, slider, dll)
 - Save/export
 - Load/import
 - Toggle texture & shading
 - Move jarak/radius camera
 - Help
- **Faris Rizki Ekananda (NIM: 13518125)**

- Setup animasi
 - Setup camera (orbiting, perspektif)
 - Membuat model Minecraft
 - Membuat bump mapping
 - Setup load data (animasi)
 - Debug shading model
-
- **Yasyfiana Fariha Putrisusari (NIM: 13518143)**
 - Membuat Model Crocodile
 - Animasi Crocodile
 - Environment Mapping Crocodile
 - Load data