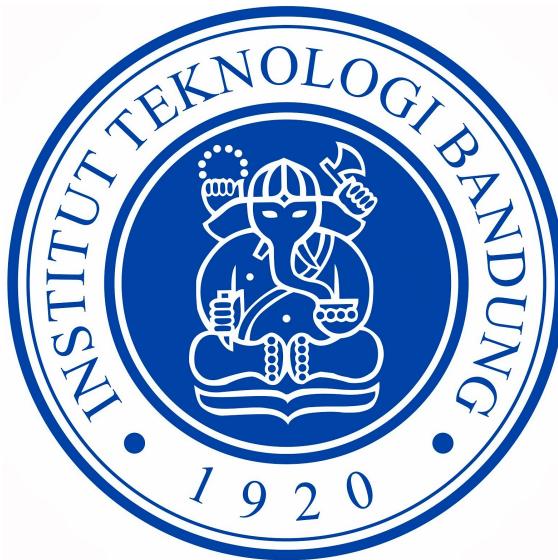


IF3260 GRAFIKA KOMPUTER
LAPORAN TUGAS BESAR 2
3D WebGL Articulated Model



Disusun oleh :

| | |
|-------------------------------|----------|
| Jova Andres Riski Sirait (K2) | 13520072 |
| Dimas Shidqi Parikesit (K2) | 13520087 |
| Saul Sayers (K2) | 13520094 |
| Aira Thalca Avila Putra (K2) | 13520101 |

SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
BANDUNG
2022/2023

Daftar Isi

| | |
|--|-----------|
| Daftar Isi | 2 |
| Deskripsi Program | 3 |
| Hasil Kerja | 5 |
| Fungsionalitas Program | 27 |
| 1. Load Model | 27 |
| 2. Projections model + Projections component | 27 |
| 3. Translate model + Translate component | 28 |
| 4. Rotate model + Rotate component | 28 |
| 5. Scale model + Scale component | 28 |
| 6. Camera view model + Camera view component | 28 |
| 8. Shading model + Shading component | 28 |
| 9. Texture model + Texture component | 28 |
| 10. Save | 28 |
| 11. Animation + Smoothing | 29 |
| 12. Reset model + Reset component | 29 |
| 13. Component Tree | 29 |
| 14. Component View Controls (Single) | 29 |
| Pembagian Kerja | 29 |
| Referensi | 30 |

Deskripsi Program

Program dibuat berupa suatu perangkat lunak *computer-aided design* (CAD) 3 dimensi untuk articulated models yang dijalankan dalam sebuah *website*. *Website* ini ditujukan untuk memenuhi Tubes 3 pada mata kuliah IF3260 Grafika Komputer untuk tahun ajaran 2022/2023. Program ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, dan vanilla Javascript.

Website ini menyediakan kanvas digital pada browser sedemikian sehingga pada kanvas tersebut, user dapat membuat model 3D dengan menggunakan WebGL murni tanpa library/framework tambahan. Jika diperlukan fungsi-fungsi yang ada di library wrapper, pengguna dapat membuatnya sendiri. Program menyediakan 4 bentuk model yang bisa di-load, yakni:

1. Anjing
2. Bebek
3. Manusia
4. Optimus Prime

Semua model yang dibuat akan disimpan dalam satu file yang mudah diedit, berisi nama model, nama root objek, dan objek-objek yang akan menjadi bagian dari keseluruhan model dengan tiap objek memiliki daftar koordinat, warna, *sibling* objek, *child* objek, dan juga atribut-atribut yang dibutuhkan untuk keperluan animasi.

Selain itu, pengguna juga dapat membuka sebuah file model hasil penyimpanan dan melakukan interaksi untuk melihat model. Beberapa interaksi yang dapat dilakukan antara lain mengubah jenis proyeksi untuk menampilkan semua objek (orthographic, oblique atau perspective), melakukan rotasi, translasi, dan scaling dari objek yang dipilih, mengubah jarak (radius) kamera view untuk mendekat atau menjauh dari model serta menggerakkan kamera untuk mengitari model-model. Pengguna juga dapat mereset default view dan ada menu help yang memudahkan pengguna baru untuk dapat melakukan operasi di atas tanpa harus bertanya. Program menyediakan fitur penyimpanan juga sehingga pengguna dapat menyimpan model setelah dilakukan sebuah transformasi. Pengguna dapat menambahkan warna dasar pada model tersebut dengan menggunakan teknik shading. Shading bisa di-ON atau di-OFF kan pada saat penggambaran model. Pengguna juga dapat menjalankan animasi pada objek yang di-load. Animasi dijalankan dengan tambahan smoothing.

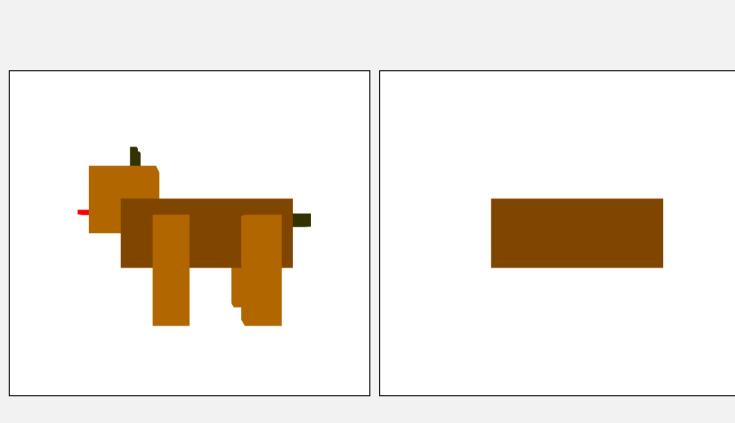
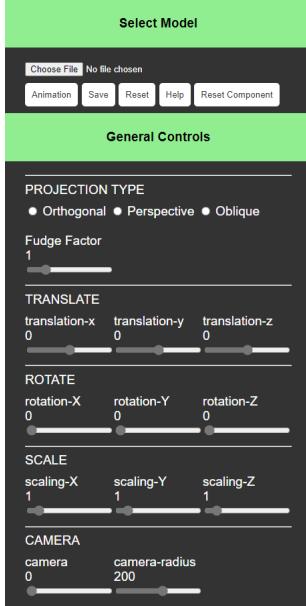
Pengguna dapat mengubah tekstur dari objek maupun tekstur dari sebuah komponen secara individu. Terdapat tiga mode tekstur yang dapat dipilih oleh pengguna. Pertama adalah tekstur custom, dimana tekstur yang diaplikasikan pada object atau komponen tertentu berasal dari sebuah gambar. Kedua adalah tekstur environment dimana sebuah objek atau komponen tertentu akan bertindak seperti cermin, yaitu merefleksikan lingkungan sekitarnya. Ketiga adalah tekstur bump yang akan membentuk permukaan objek atau komponen tertentu sehingga akan terlihat perbedaan ketinggian mengikuti tekstur bump yang dipilih. Dalam teknik bump mapping ini,

tekstur digunakan untuk memperturbasi permukaan normal sehingga objek tampak lebih detail. Mapping ini bekerja dengan menghitung tangent permukaan menggunakan world normal, position, dan koordinat tekstur. Koordinat tekstur juga disesuaikan menggunakan parallax mapping untuk mensimulasikan kedalaman.

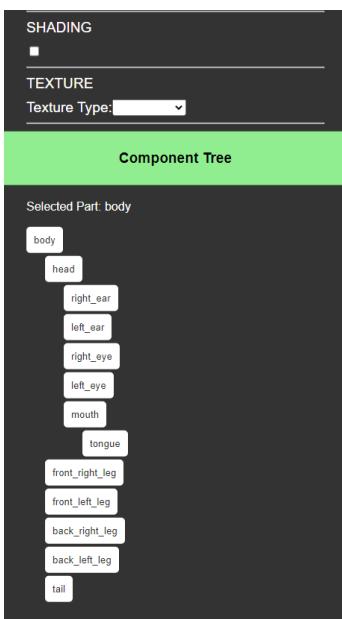
Pengguna dapat mengubah sebuah komponen secara individu dengan pertama memilih komponen pada component tree. Component tree berisi representasi model serta hubungan hirarki antar komponen penyusun objek tersebut. Komponen yang berada pada level yang sama menandakan komponen tersebut merupakan sibling komponen lain, sedangkan komponen yang berada pada level yang lebih dalam menandakan komponen tersebut merupakan child component.

Terdapat dua kelompok view control pada program, general control dan single component control. Pada general control, pengguna dapat mengubah kamera dan transformasi model secara keseluruhan. Transformasi model secara keseluruhan ini akan mengubah model terhadap titik pusat objek. Pada single component control, pengguna dapat mengubah kamera komponen dan melakukan transformasi komponen yang dipilih. Transformasi komponen dilakukan terhadap pusat komponen tersebut. Transformasi ini juga akan direfleksikan pada canvas keseluruhan.

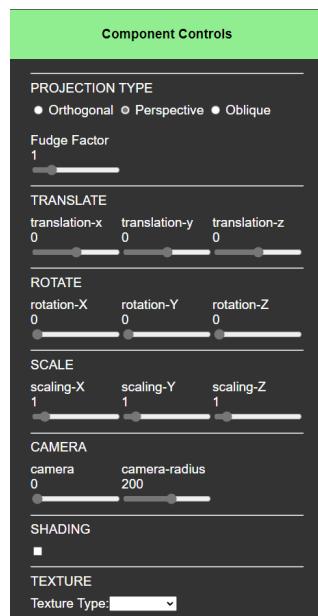
Hasil Kerja

| Fitur | Hasil |
|---------------------------------|--|
| Tampilan Web Secara Umum | |
| Canvas dan Toolbar |  <p>The screenshot shows a 3D rendering application interface. On the left is a white canvas displaying a 3D model of a brown dog. To the right of the canvas is a toolbar containing several control panels:</p> <ul style="list-style-type: none"> Select Model: Includes a "Choose File" button (No file chosen), "Animation", "Save", "Reset", "Help", and "Reset Component" buttons. General Controls: Includes sections for PROJECTION TYPE (Orthogonal selected), Fudge Factor (set to 1), TRANSLATE (translation-x, translation-y, translation-z sliders), ROTATE (rotation-X, rotation-Y, rotation-Z sliders), SCALE (scaling-X, scaling-Y, scaling-Z sliders), and CAMERA (camera, camera-radius sliders). |
| General View Control |  <p>This screenshot is identical to the one above, but the "Reset Component" button in the "Select Model" panel is highlighted, indicating that the "CAMERA" component has been reset or removed.</p> |

Component Tree

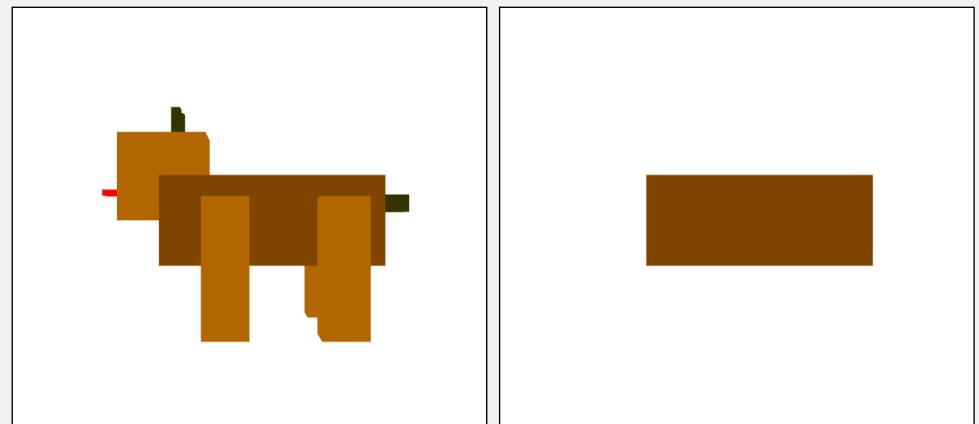


Component View Controls

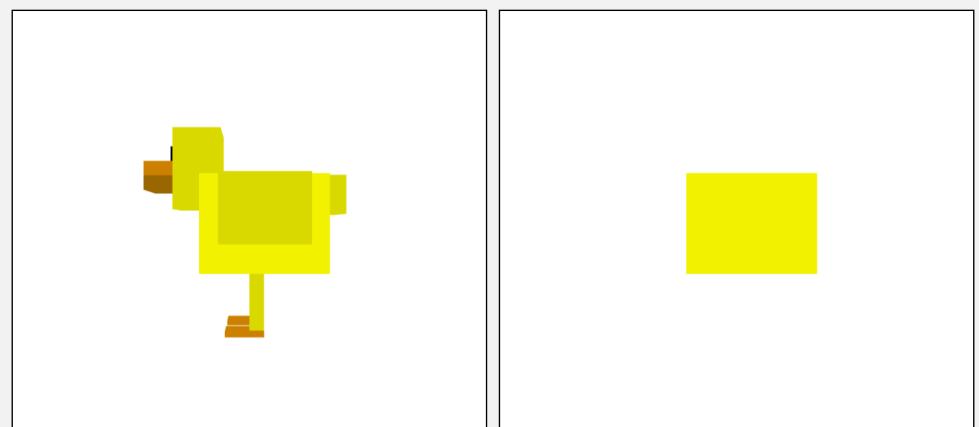


Models

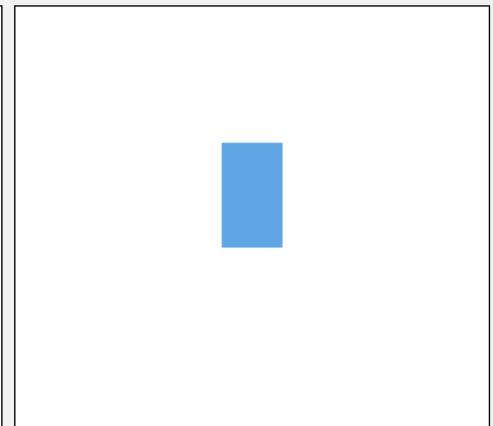
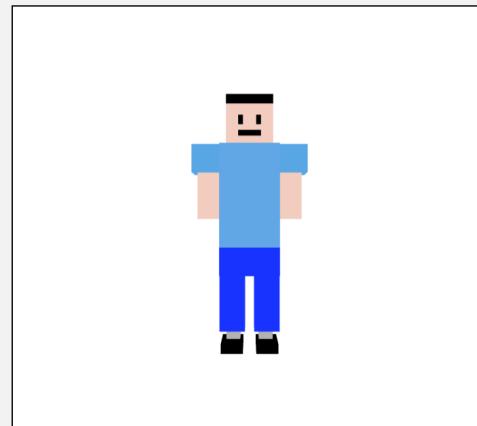
Anjing



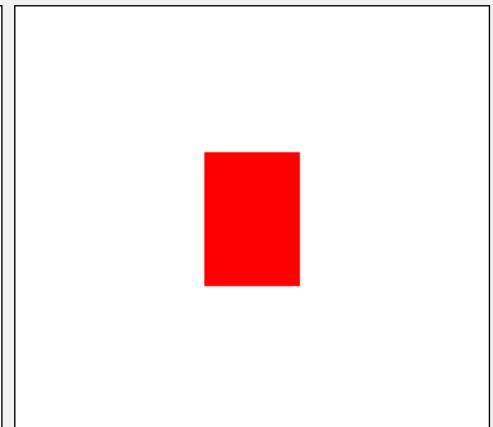
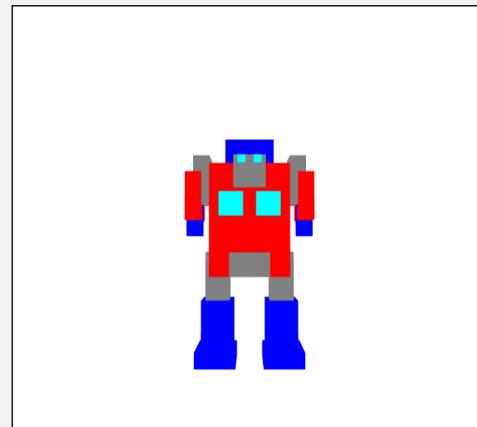
Bebek



Manusia



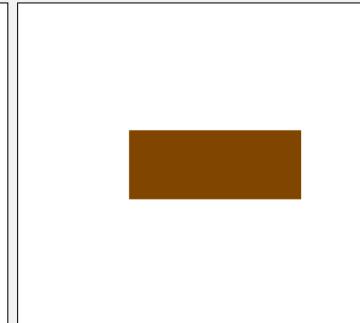
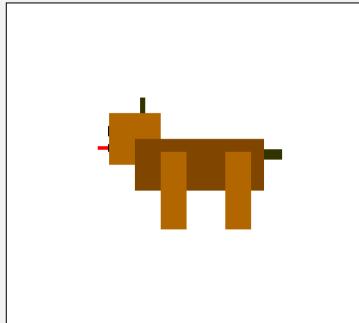
Optimus



ARTICULATED OBJECT (model keseluruhan)

Proyeksi

Ortographic



Select Model
Choose File No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
 Orthogonal Perspective Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

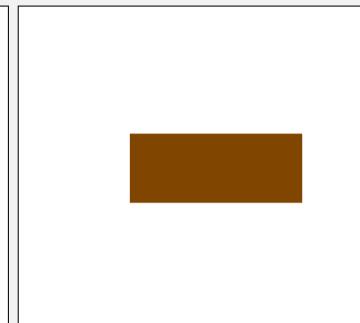
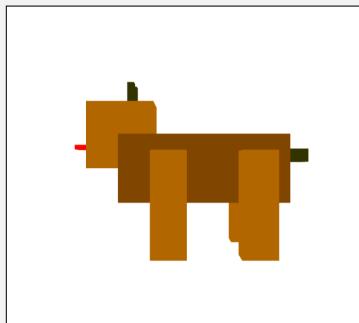
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Perspektif



Select Model
Choose File No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
 Orthogonal Perspective Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

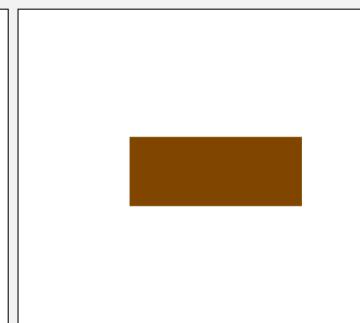
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Oblique



Select Model
Choose File No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
 Orthogonal Perspective Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

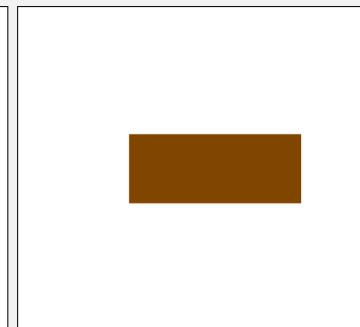
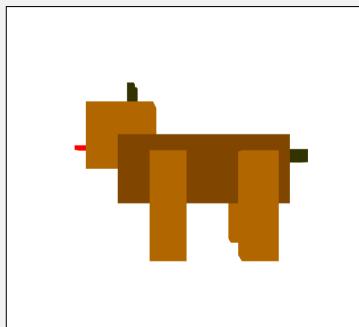
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Translasi

Default



Select Model

Choose File: No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal • Perspective • Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

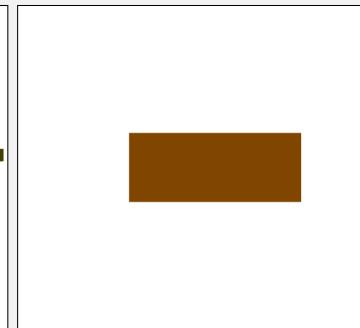
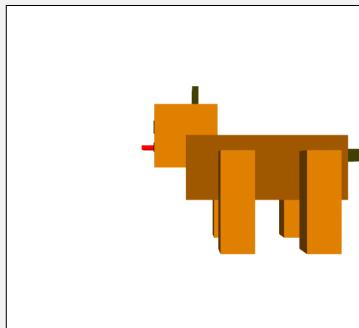
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Sumbu x



Select Model

Choose File: No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal • Perspective • Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 99 translation-y 0 translation-z 0

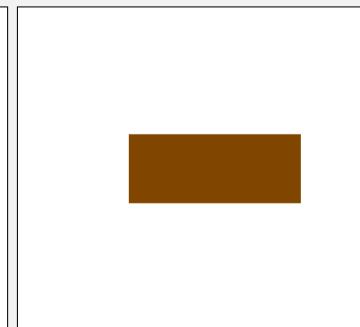
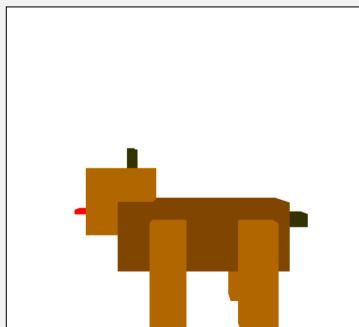
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 163

SHADING

Sumbu y



Select Model

Choose File: No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal • Perspective • Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 99 translation-z 0

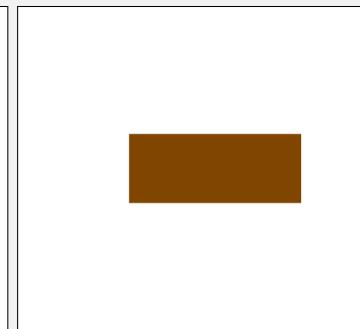
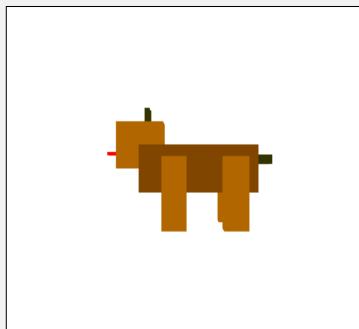
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Sumbu z



Select Model
Choose File No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal ◊ Perspective • Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 262

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

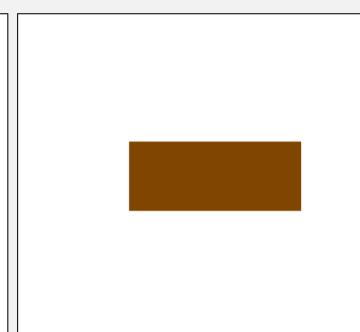
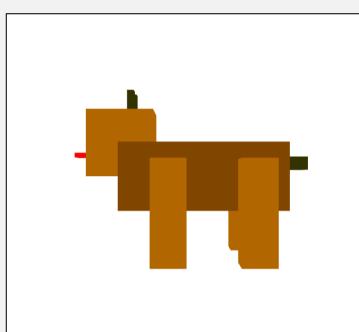
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Rotasi

Default



Select Model
Choose File No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal ◊ Perspective • Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

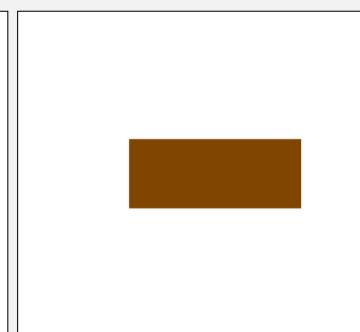
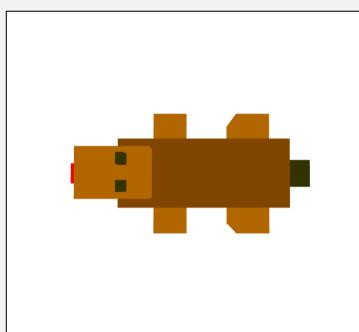
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Sumbu x



Select Model
Choose File No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal ◊ Perspective • Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

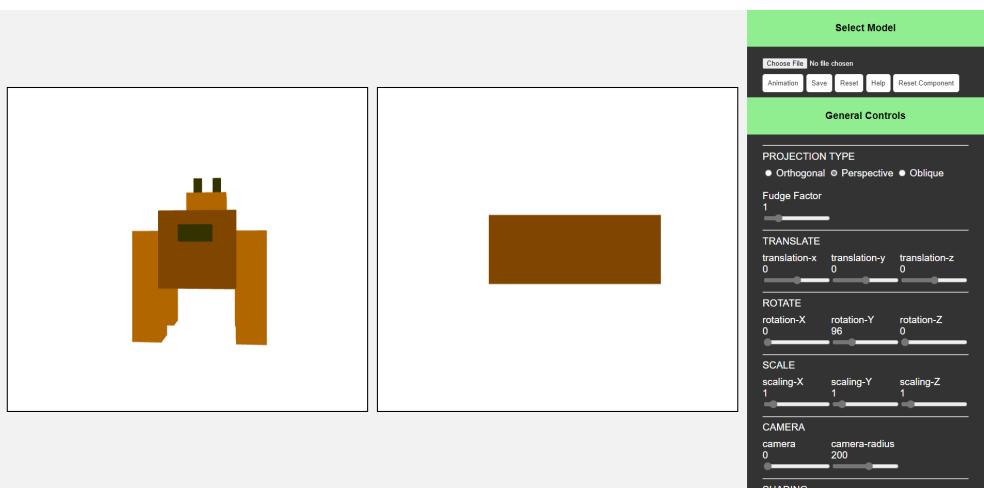
ROTATE
rotation-X 89 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

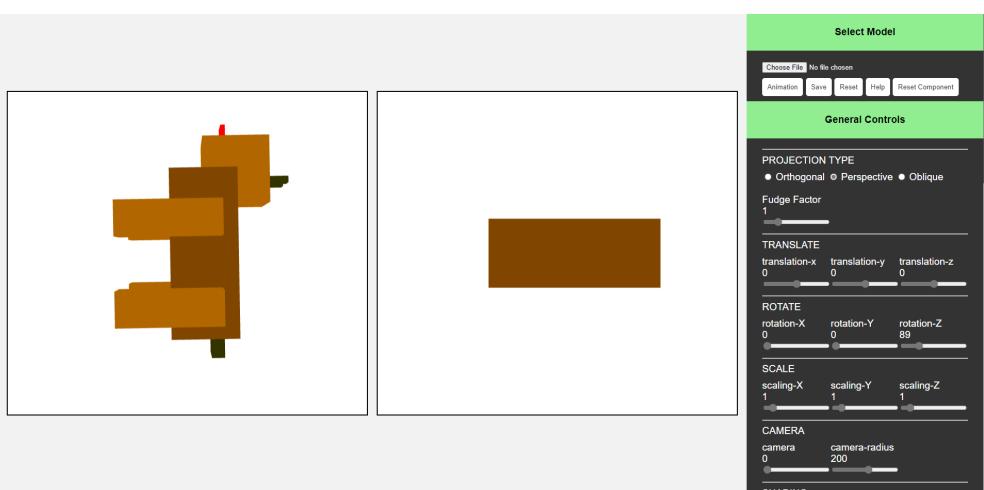
CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Sumbu y

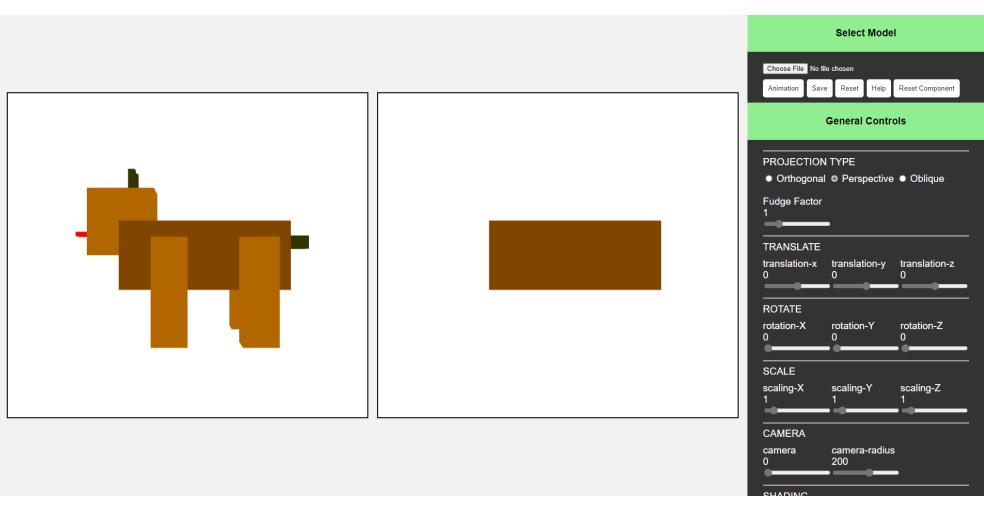


Sumbu z

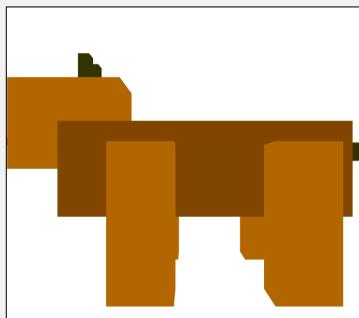


Scale

Default



After Scale



Select Model

Choose File No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal ◊ Perspective ● Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

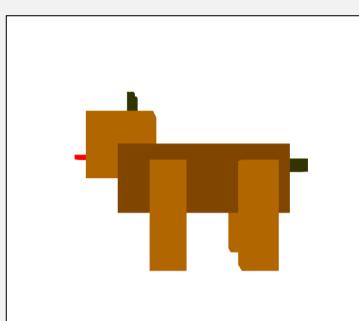
SCALE
scaling-X 1.6 scaling-Y 1.3 scaling-Z 1.8

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Camera

Camera Angle 0



Select Model

Choose File No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal ◊ Perspective ● Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

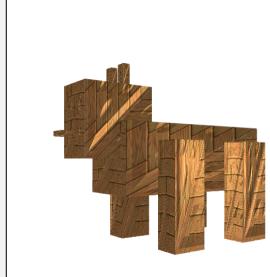
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Camera Angle 38



Select Model

Choose File No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal ◊ Perspective ● Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

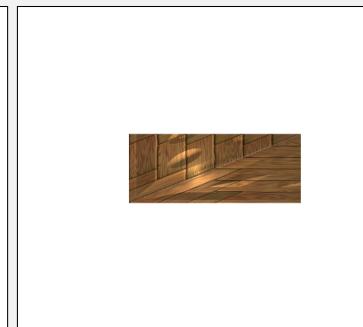
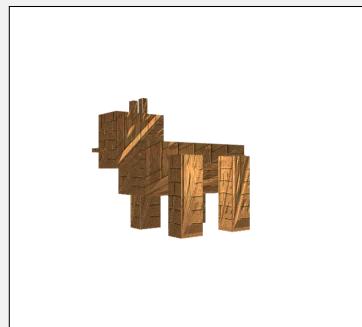
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 38 camera-radius 200

SHADING

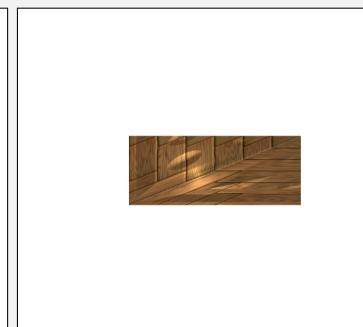
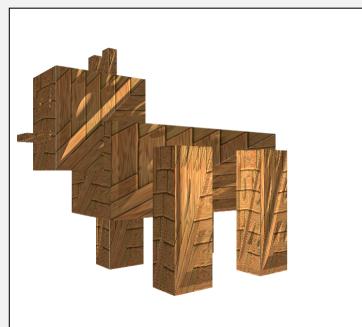
Camera Radius 1



Select Model
Choose File No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls
PROJECTION TYPE
● Orthogonal ○ Perspective ● Oblique
Fudge Factor 1
TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1
CAMERA
camera 38 camera-radius 1
SHADING

Camera Radius 325

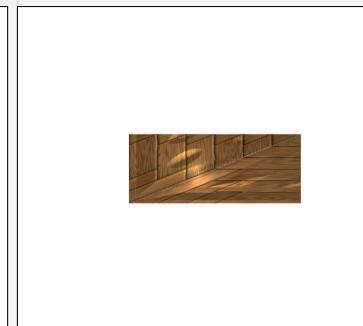
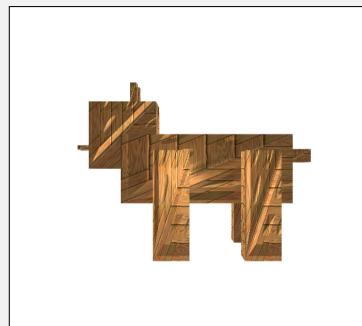


Select Model
Choose File No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls
PROJECTION TYPE
● Orthogonal ○ Perspective ● Oblique
Fudge Factor 1
TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1
CAMERA
camera 38 camera-radius 325
SHADING

Texture

Bump



TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1
CAMERA
camera 0 camera-radius 200
SHADING
■
TEXTURE
Texture Type Bump
Component Tree
Selected Part: body
body
head
right_ear
left_ear

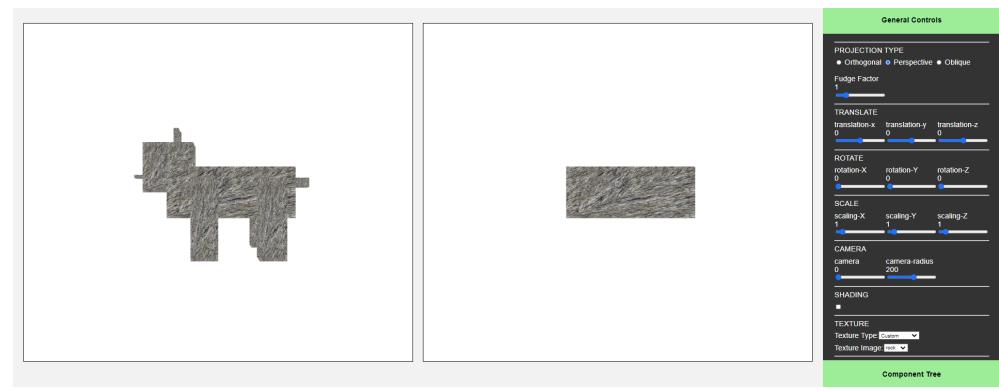
Custom (Wood)



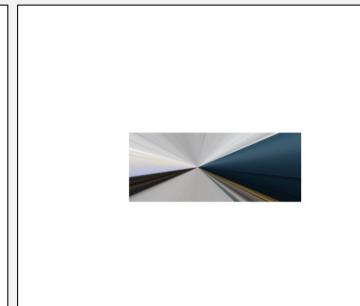
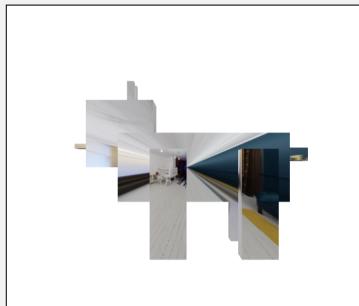
Custom (Grass)



Custom (Rock)



Environment



TRANSLATE
translation-x: 0 translation-y: 0 translation-z: 0

ROTATE
rotation-X: 0 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0

SCALE
scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1

CAMERA
camera: 0 camera-radius: 200

SHADING

TEXTURE
Texture Type: Environment

Component Tree

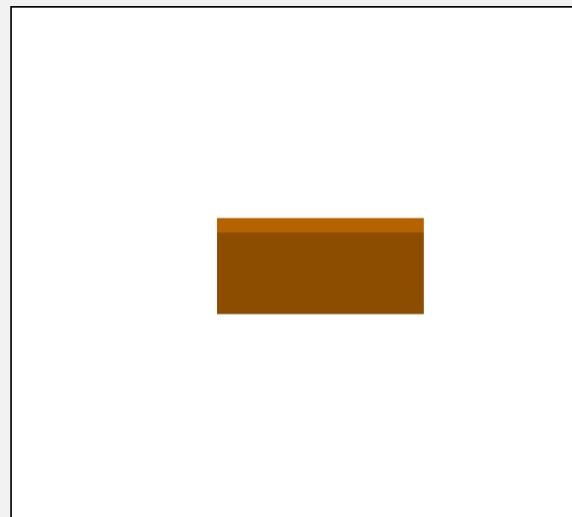
Selected Part: body

- body
- head
- right_ear
- left_ear

COMPONENT HEAVY (per komponen)

Proyeksi

Ortographic



Component Controls

PROJECTION TYPE
 Orthogonal Perspective Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x: 0 translation-y: 0 translation-z: 0

ROTATE
rotation-X: 10 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0

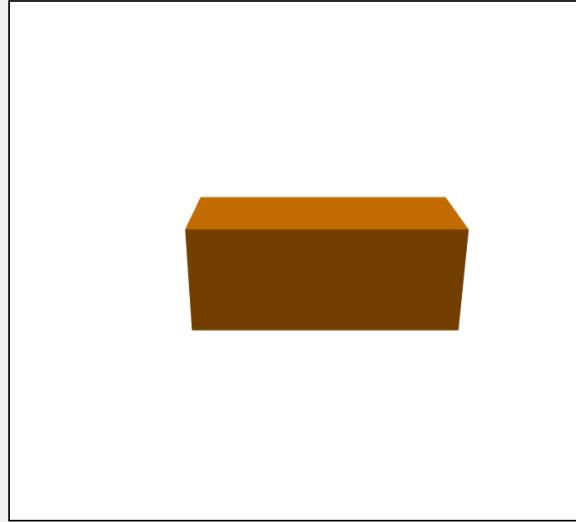
SCALE
scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1

CAMERA
camera: 0 camera-radius: 200

SHADING

TEXTURE
Texture Type: Texture Image: fire

Perspektif



Component Controls

PROJECTION TYPE

- Orthogonal
- Perspective
- Oblique

Fudge Factor

1

TRANSLATE

translation-x translation-y translation-z
0 0 0

ROTATE

rotation-X rotation-Y rotation-Z
22 0 0

SCALE

scaling-X scaling-Y scaling-Z
1 1 1

CAMERA

camera camera-radius
0 200

SHADING

TEXTURE

Texture Type: Texture Image: fire

Oblique



Component Controls

PROJECTION TYPE

- Orthogonal
- Perspective
- Oblique

Fudge Factor

1

TRANSLATE

translation-x translation-y translation-z
0 0 0

ROTATE

rotation-X rotation-Y rotation-Z
0 0 0

SCALE

scaling-X scaling-Y scaling-Z
1 1 1

CAMERA

camera camera-radius
0 200

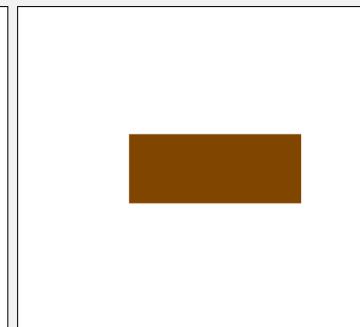
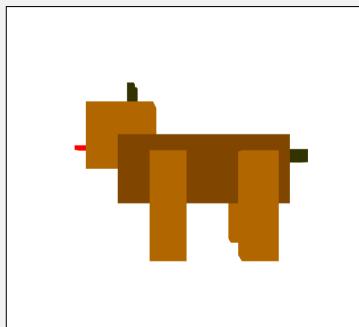
SHADING

TEXTURE

Texture Type: Texture Image: fire

Translasi

Default



Select Model

Choose File: No file chosen
Animation Save Reset Help Reset Component

General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal Perspective Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

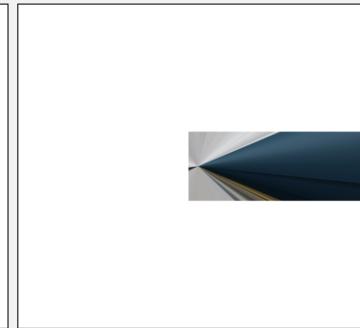
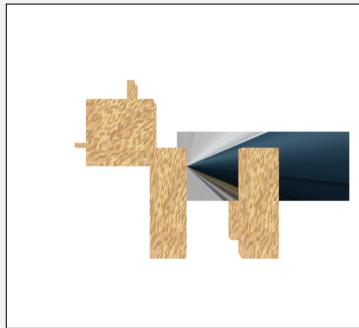
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Sumbu x



Component Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal Perspective Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 86 translation-y 0 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

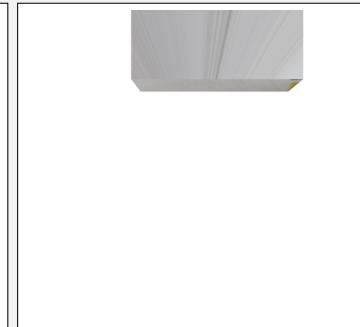
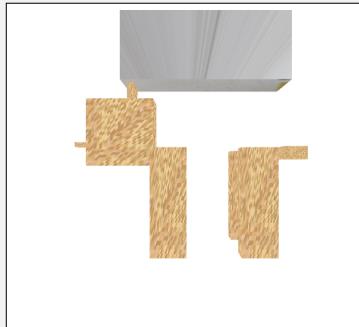
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

TEXTURE
Texture Type: Environment
Texture Image: bis

Sumbu y



Component Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal Perspective Oblique

Fudge Factor 1

TRANSLATE
translation-x 3 translation-y -175 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

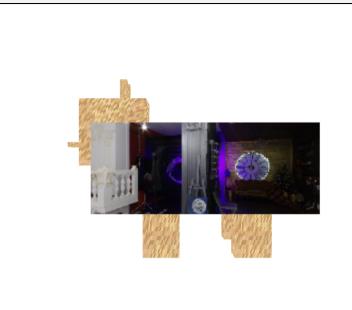
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

TEXTURE
Texture Type: Environment
Texture Image: bis

Sumbu z



Component Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal • Perspective • Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x 3 translation-y 3 translation-z -149

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

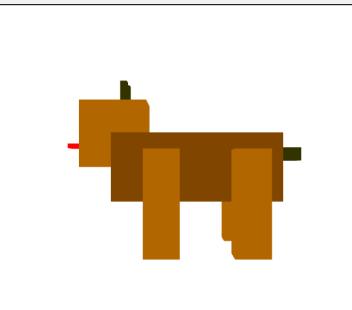
CAMERA
camera camera-radius 200

SHADING
■

TEXTURE
Texture Type: Environment
Texture Image:

Rotasi

Default



Component Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal • Perspective • Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

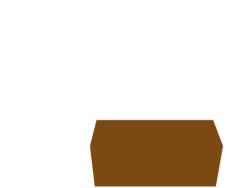
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera camera-radius 1

SHADING
■

TEXTURE
Texture Type:

Sumbu x



General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal • Perspective • Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

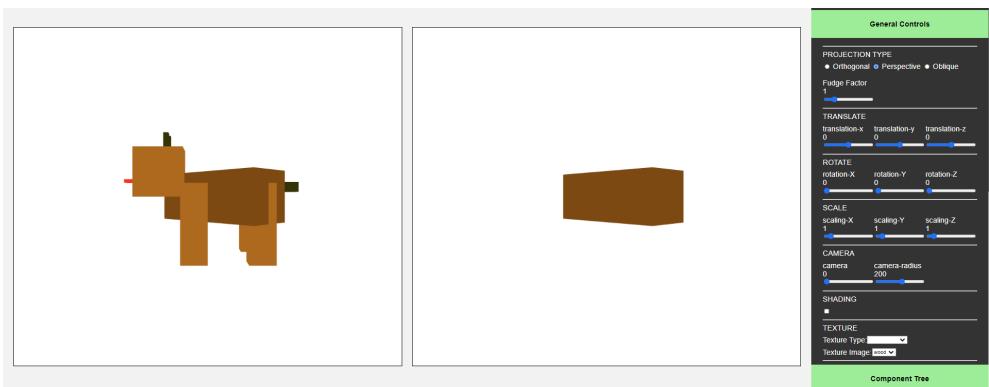
CAMERA
camera camera-radius 200

SHADING
■

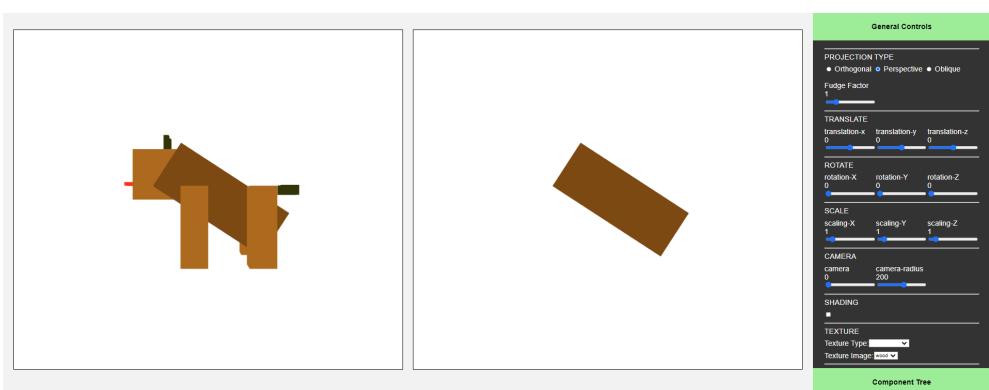
TEXTURE
Texture Type:
Texture Image:

Component Tree

Sumbu y

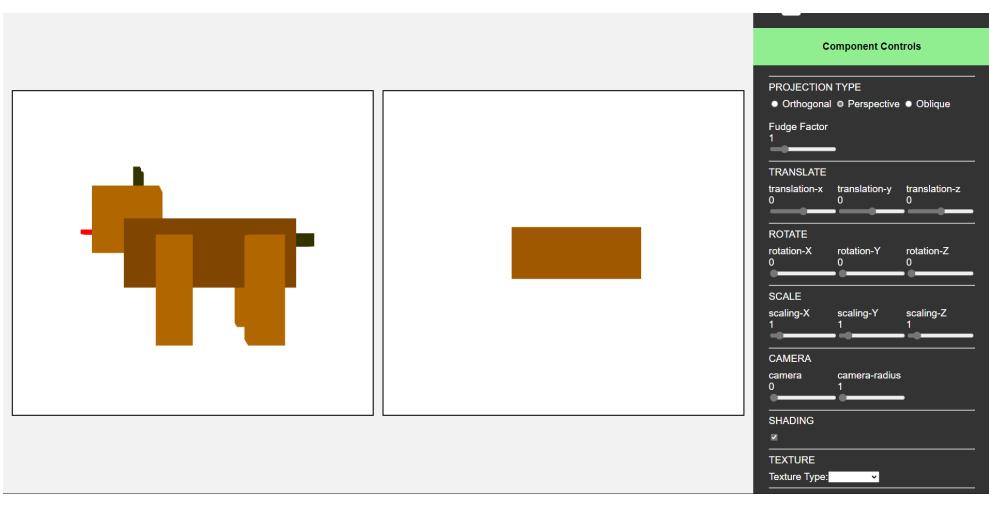


Sumbu z



Scale

Default



After Scale



Component Controls

PROJECTION TYPE
● Orthogonal ○ Perspective ● Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 0.6 scaling-Z 0.6

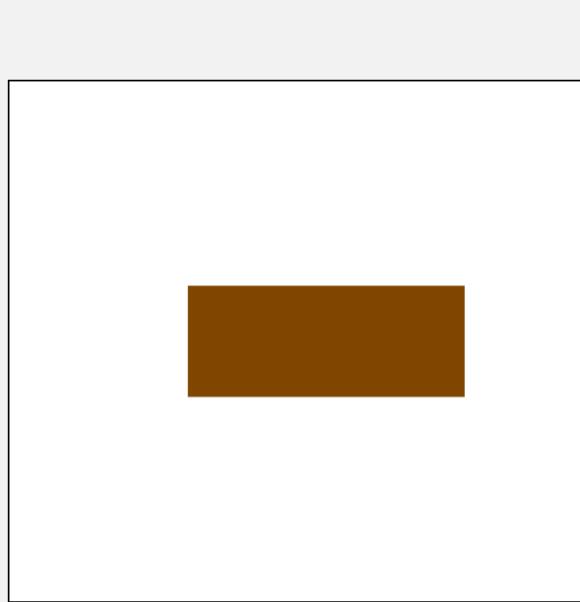
CAMERA
camera 0 camera-radius 1

SHADING
■

TEXTURE
Texture Type:

Camera

Camera Angle 0



Component Controls

PROJECTION TYPE
● Orthogonal ○ Perspective ● Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

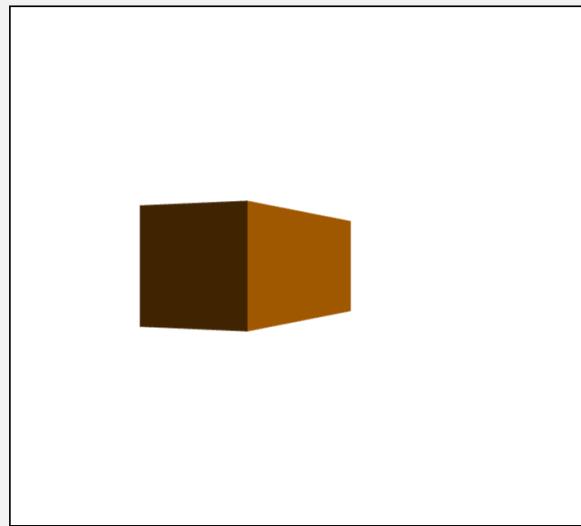
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING
■

TEXTURE
Texture Type:

Camera Angle 67



Component Controls

PROJECTION TYPE
● Orthogonal ○ Perspective ● Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

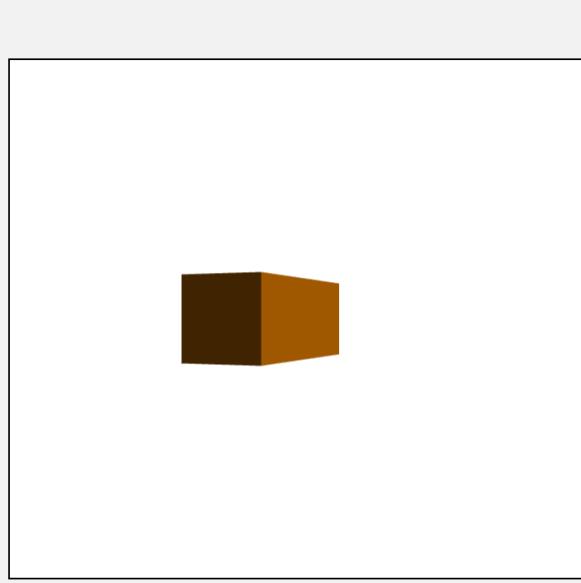
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 67 camera-radius 200

SHADING

TEXTURE
Texture Type:

Camera Radius 1



Component Controls

PROJECTION TYPE
● Orthogonal ○ Perspective ● Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

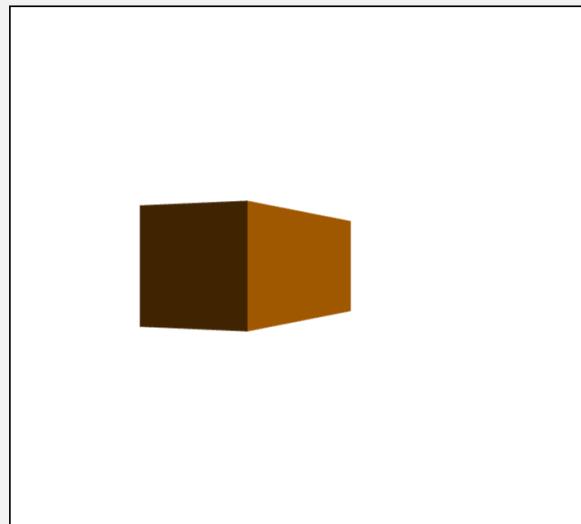
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 67 camera-radius 1

SHADING

TEXTURE
Texture Type:

Camera Radius 200



Component Controls

PROJECTION TYPE
● Orthogonal ○ Perspective ● Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x translation-y translation-z
0 0 0

ROTATE
rotation-X rotation-Y rotation-Z
0 0 0

SCALE
scaling-X scaling-Y scaling-Z
1 1 1

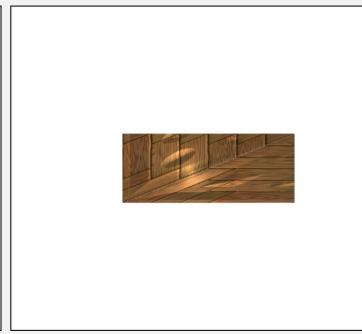
CAMERA
camera camera-radius
67 200

SHADING

TEXTURE
Texture Type:

Texture

Bump



Component Controls

PROJECTION TYPE
● Orthogonal ○ Perspective ● Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x translation-y translation-z
0 0 0

ROTATE
rotation-X rotation-Y rotation-Z
0 0 0

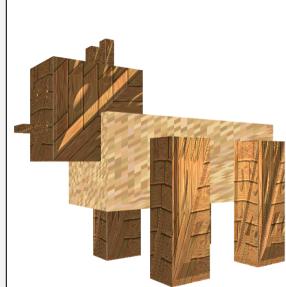
SCALE
scaling-X scaling-Y scaling-Z
1 1 1

CAMERA
camera camera-radius
0 200

SHADING

TEXTURE
Texture Type:

Custom



Component Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal Perspective Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

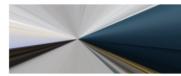
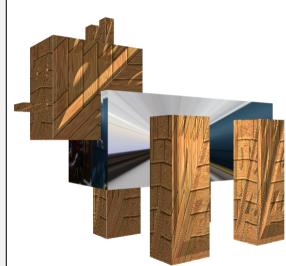
SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

TEXTURE
Texture Type:

Environment



Component Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal Perspective Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

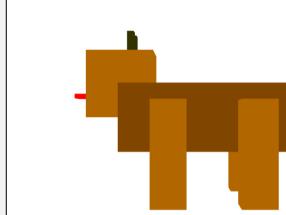
SHADING

TEXTURE
Texture Type:

Lain - Lain

Shading

Shading Off



Select Model
 No file chosen

General Controls

PROJECTION TYPE
• Orthogonal Perspective Oblique

Fudge Factor
1

TRANSLATE
translation-x 0 translation-y 0 translation-z 0

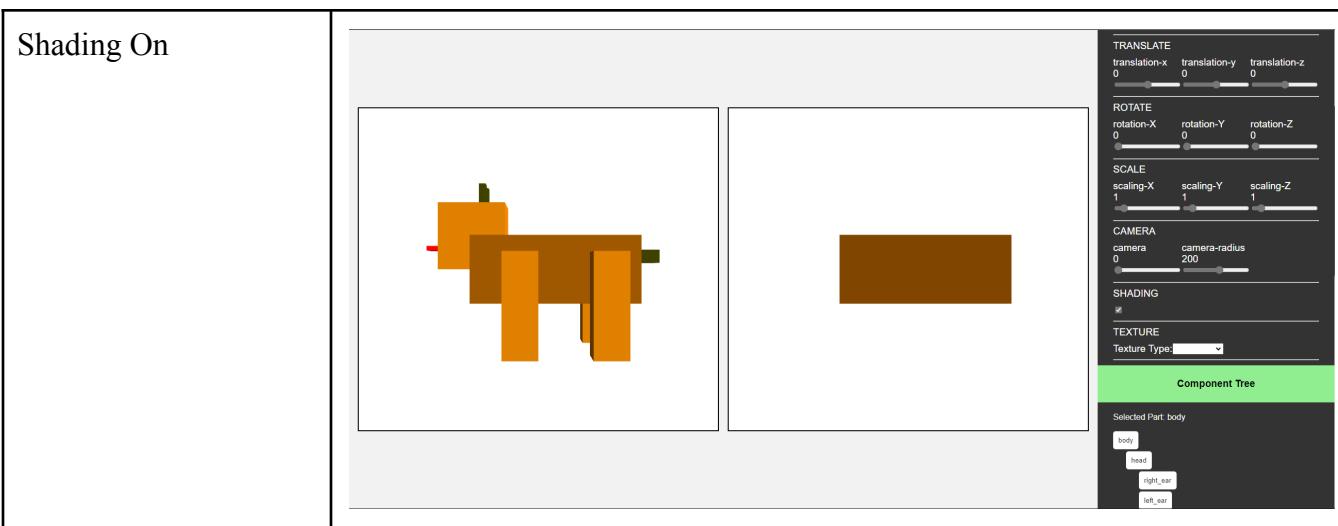
ROTATE
rotation-X 0 rotation-Y 0 rotation-Z 0

SCALE
scaling-X 1 scaling-Y 1 scaling-Z 1

CAMERA
camera 0 camera-radius 200

SHADING

Shading On



Help

Help

Load Model
Memuat model dari file .json dengan format di bawah ini dan menampilkan hasil rendernya pada canvas. Load kami bisa memuat lebih dari satu model sehingga akan tumpang tindih apabila load ada objek lain. Jika ingin mengganti model, dapat clear canvas terlebih dahulu saja.

```
{
  "model1_name": "...",
  "model2_name": "...",
  "texture_mode": "...",
  "parts": [
    {
      "name": "...",
      "vertices": [...],
      "colors": [...],
      "normals": [...],
      "child": [...],
      "scale": "...",
      "rotate_x": "...",
      "rotate_y": "...",
      "rotate_z": "...",
      "rotate_max": "...",
      "rotate_speed": ...
    }
  ]
}
```

Projections
Mengubah tipe proyeksi dari tampilan 3d dengan memilih salah satu tipe proyeksi di bawah ini pada radio di toolbar kanan.

- **Orthogonal**
Program menampilkan proyeksi ini secara default
- **Perspective**
Untuk memilih proyeksi ini, cukup click radio button perspective. Disediakan juga slider fudge factor untuk menentukan ingin seberapa dekat perspektifnya
- **Oblique**
Untuk memilih proyeksi ini, cukup click radio button oblique. Kami menggunakan cabinet oblique

Translate model + component
Melakukan translasi objek 3d pada sumbu yang dipilih pada slider yang sesuai. Terdapat pilihan untuk melakukan translasi pada sumbu-X, sumbu-Y, dan sumbu-Z. Nilai translasi yang dapat dipilih adalah -360 sampai 360 pada masing-masing sumbu.

Reset Component

Scale model + component
Melakukan scaling objek 3d pada sumbu yang dipilih pada slider yang sesuai. Terdapat pilihan untuk melakukan scaling pada sumbu-X, sumbu-Y, dan sumbu-Z. Nilai scaling yang dapat dipilih adalah 0.1 sampai 10 pada masing-masing sumbu.

Camera view model + component
Camera dapat digunakan untuk memutar objek pada sumbu-X, sumbu-Y, dan juga sumbu-Z. Camera akan fokus pada titik origin (0,0,0) dan berada pada jarak radius yang juga dapat dipilih pada toolbar. Rotasi camera dapat dipilih antara sudut 0 sampai 360 derajat sedangkan radius camera dapat dipilih di 1 sampai 360.

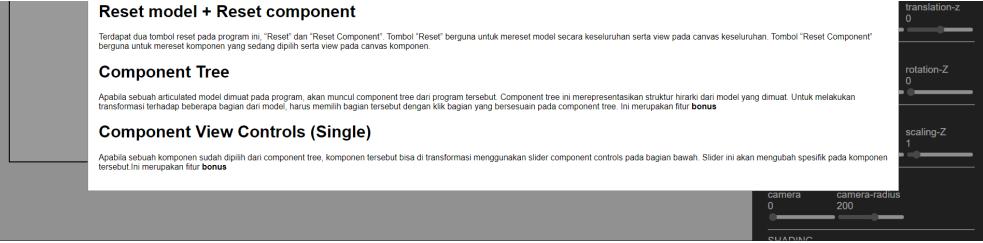
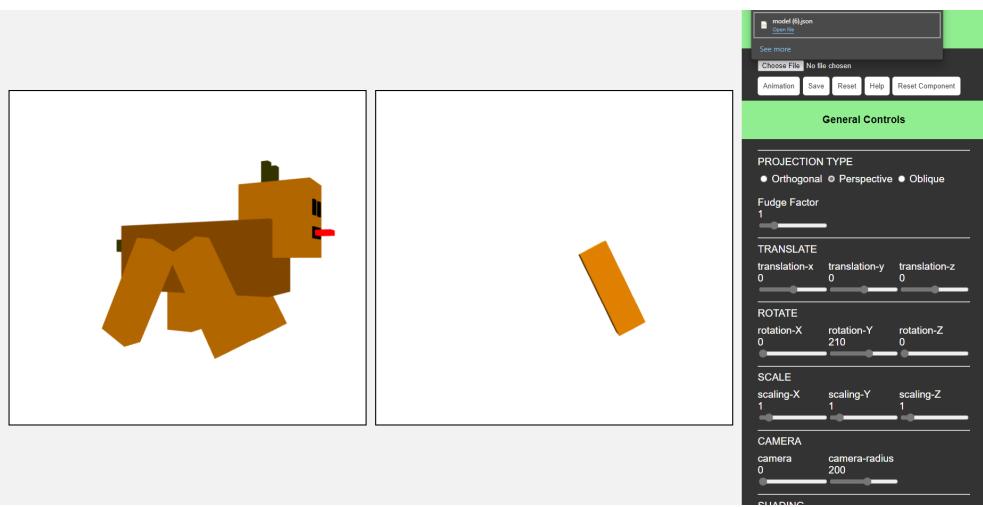
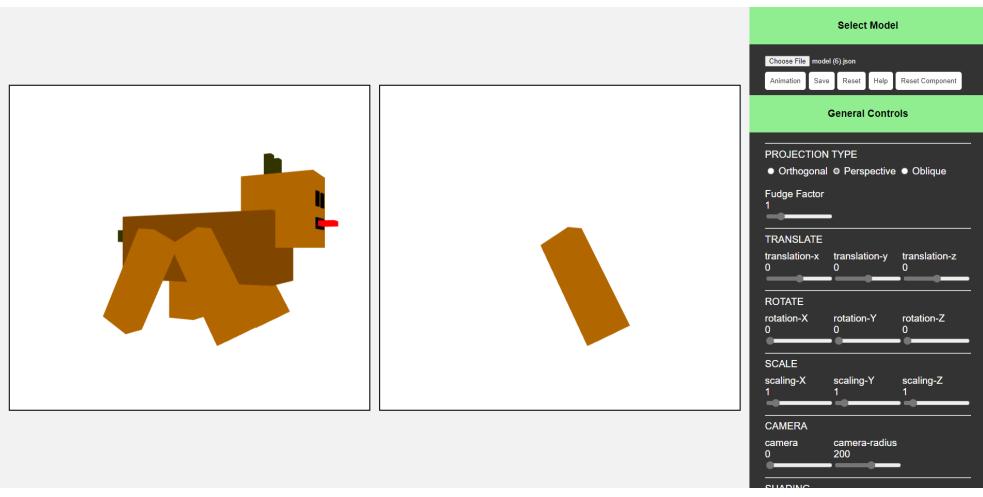
Reset model + component

Shading model + component
Untuk melakukan shading dari suatu objek, maka bisa menekan checkbox shading yang disediakan pada toolbar. Checkbox bisa diklik lagi agar shading dapat dinonaktifkan.

Texture model + component
Untuk menambahkan texture dari model atau komponen, dapat dipilih beberapa mode tekstur yang tersedia. Mode tersebut antara lain, custom (dari gambar), environment, dan bump. Pada pilihan custom image, pengguna juga dapat memilih salah satu teksur gambar yang sudah tersedia

Save
Apabila selesai melakukan transformasi di sebuah model, maka bisa menekan tombol save yang disediakan di paling kanan bawah. Model terbaru akan terdownload pada perangkat pengguna dengan nama model.json

Animation + Smoothing
Setiap parts dari model yang di load atau sedang ditampilkan memiliki atribut yang dapat digunakan untuk menganimasikan model. Tekan tombol Animation pada kanan atas dan setiap parts akan bergerak sesuai atributnya masing-masing. Untuk menghentikan animasi, cukup menekan tombol yang sama. Animation menggunakan smoothing agar gerakan yang dihasilkan lebih jelas. Filter smoothing merupakan filter bonus

| | |
|---------------------------|---|
| | <p>Reset model + Reset component Terdapat dua tombol reset pada program ini, "Reset" dan "Reset Component". Tombol "Reset" berguna untuk mereset model secara keseluruhan serta view pada canvas keseluruhan. Tombol "Reset Component" berguna untuk mereset komponen yang sedang dipilih serta view pada canvas komponen.</p> <p>Component Tree Apabila sebuah articulated model dimuat pada program, akan muncul component tree di program tersebut. Component tree ini merepresentasikan struktur hierarki dari model yang dimuat. Untuk melakukan transformasi terhadap beberapa bagian dari model, harus memilih bagian tersebut dengan klik bagian yang bersesuaian pada component tree. Ini merupakan fitur bonus.</p> <p>Component View Controls (Single) Apabila sebuah komponen sudah dipilih dari component tree, komponen tersebut bisa di transformasi menggunakan slider component controls pada bagian bawah. Slider ini akan mengubah spesifik pada komponen tersebut. Ini merupakan fitur bonus.</p>  |
| Save / Load Models | |
| Save |  |
| Load |  |

Fungsionalitas Program

1. Load Model

Memuat model dari file .json dengan format di bawah ini dan menampilkan hasil rendernya pada canvas. Load kami bisa memuat **bonus** lebih dari satu model sehingga akan timpang tindih apabila load ada objek lain. Apabila melakukan load, maka model yang lama akan digantikan dengan model baru tersebut.

```
{  
    "model_name":....,  
    "root_name":....,  
    "texture_mode":....,  
    "parts": [  
        {  
            "name":....  
            "vertices":[],  
            "colors": [],  
            "normals": [],  
            "child":....,  
            "sibling":....,  
            "rotate_axis":....,  
            "rotate_min":....,  
            "rotate_max":....,  
            "rotate_speed":...  
        }  
    ]  
}
```

2. Projections model + Projections component

Mengubah tipe proyeksi dari tampilan 3d dengan memilih salah satu tipe proyeksi di bawah ini pada radio di toolbar kanan

a. Orthogonal

Program menampilkan proyeksi ini secara default

b. Perspective

Untuk memilih proyeksi ini, cukup click radio button perspective. Disediakan juga slider fudge factor untuk menentukan ingin seberapa dekat perspektifnya

c. Oblique

Untuk memilih proyeksi ini, cukup click radio button oblique. Kami menggunakan cabinet oblique.

3. Translate model + Translate component

Melakukan translasi objek 3d pada sumbu yang dipilih pada slider yang sesuai. Terdapat pilihan untuk melakukan translasi pada sumbu-X, sumbu-Y, dan sumbu-Z. Nilai translasi yang dapat dipilih adalah -360 sampai 360 pada masing-masing sumbu.

4. Rotate model + Rotate component

Melakukan rotasi objek 3d pada sumbu yang dipilih pada slider yang sesuai. Terdapat pilihan untuk melakukan rotasi pada sumbu-X, sumbu-Y, dan sumbu-Z. Nilai rotasi yang dapat dipilih adalah -360 sampai 360 pada masing-masing sumbu.

5. Scale model + Scale component

Melakukan *scaling* objek 3d pada sumbu yang dipilih pada slider yang sesuai. Terdapat pilihan untuk melakukan *scaling* pada sumbu-X, sumbu-Y, dan sumbu-Z. Nilai *scaling* yang dapat dipilih adalah 0.1 sampai 10 pada masing-masing sumbu.

6. Camera view model + Camera view component

Camera dapat digunakan untuk memutari objek pada sumbu-Y. Camera akan fokus pada titik origin (0,0,0) dan berada pada jarak radius yang juga dapat dipilih pada toolbar. Rotasi camera dapat dipilih antara sudut 0 sampai 360 derajat sedangkan radius camera dapat dipilih dari 1 sampai 360.

7. Reset model + Reset component

Terdapat tombol reset view yang disediakan pada toolbar untuk mengembalikan tampilan objek menjadi tampilan default.

8. Shading model + Shading component

Untuk melakukan shading dari suatu objek, maka bisa menekan checkbox shading yang disediakan pada toolbar. Checkbox bisa diklik lagi agar shading dapat dinonaktifkan.

9. Texture model + Texture component

Untuk menambahkan texture dari model atau component, dapat dipilih beberapa mode tekstur yang tersedia. Mode tersebut antara lain, custom (dari gambar), environment, dan bump. Pada pilihan custom image, pengguna juga dapat memilih salah satu tekstur gambar yang sudah tersedia. Pastikan untuk tidak mengaktifkan shading untuk menggunakan tekstur.

10. Save

Apabila selesai melakukan transformasi dari sebuah model, maka bisa menekan tombol save yang disediakan di paling kanan atas. Model terbaru akan terdownload pada perangkat pengguna dengan nama model.json

11. Animation + Smoothing

Setiap *parts* dari model yang di *load* atau sedang ditampilkan memiliki atribut yang dapat digunakan untuk menganimasikan model. Tekan tombol Animation pada kanan atas dan setiap *parts* akan bergerak sesuai atributnya masing-masing. Untuk menghentikan animasi, cukup menekan tombol yang sama. Animation menggunakan *smoothing* agar gerakan yang dihasilkan lebih jelas. Fitur smoothing merupakan fitur **bonus**.

12. Reset model + Reset component

Terdapat dua tombol reset pada program ini, “Reset” dan “Reset Component”. Tombol “Reset” berguna untuk mereset model secara keseluruhan serta view pada canvas keseluruhan. Tombol “Reset Component” berguna untuk mereset komponen yang sedang dipilih serta view pada canvas komponen.

13. Component Tree

Apabila sebuah articulated model dimuat pada program, akan muncul component tree dari program tersebut. Component tree ini merepresentasikan struktur hirarki dari model yang dimuat. Untuk melakukan transformasi terhadap beberapa bagian dari model, harus memilih bagian tersebut dengan klik bagian yang bersesuaian pada component tree. Ini merupakan fitur **bonus**.

14. Component View Controls (Single)

Apabila sebuah komponen sudah dipilih dari component tree, komponen tersebut bisa di transformasi menggunakan slider component controls pada bagian bawah. Slider ini akan mengubah spesifik pada komponen tersebut. Ini merupakan fitur **bonus**.

Pembagian Kerja

| Nama | NIM | Pembagian Kerja |
|--------------------------|----------|--|
| Jova Andres Riski Sirait | 13520072 | - Model dan animasi optimus prime - Fitur texture |
| Dimas Shidqi Parikesit | 13520087 | - Model dan animasi bebek - Fitur Component control - Fitur Component view controls (single) - Help |
| Saul Sayers | 13520094 | - Model dan animasi anjing - Fitur Component Tree - UI |
| Aira Thalca Avila Putra | 13520101 | - Model dan animasi manusia - Fitur animasi - General control - Fitur Save / Load |

Referensi

- <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-fundamentals.html>
- https://www.cs.unm.edu/~angel/BOOK/INTERACTIVE_COMPUTER_GRAPHICS/SEVEN_TH_EDITION/CODE/
- https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebGL_API/Tutorial/Getting_started_with_WebGL
- <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-3d-orthographic.html>
- <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-3d-perspective.html>
- <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-3d-camera.html>
- <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-data-textures.html>
- <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-3d-perspective-correct-texturemapping.html>
- <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-2-textures.html>