

LAPORAN TUGAS II

3D WEBGL HOLLOW OBJECT

Dibuat untuk memenuhi salah satu tugas mata kuliah

IF3260 Grafika Komputer



Disusun Oleh:

K01 - Kelompok 01

13520022 Primanda Adyatma Hafiz

13520047 Hana Fathiyah

13520054 Farrel Farandieka Fibriyanto

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

Deskripsi

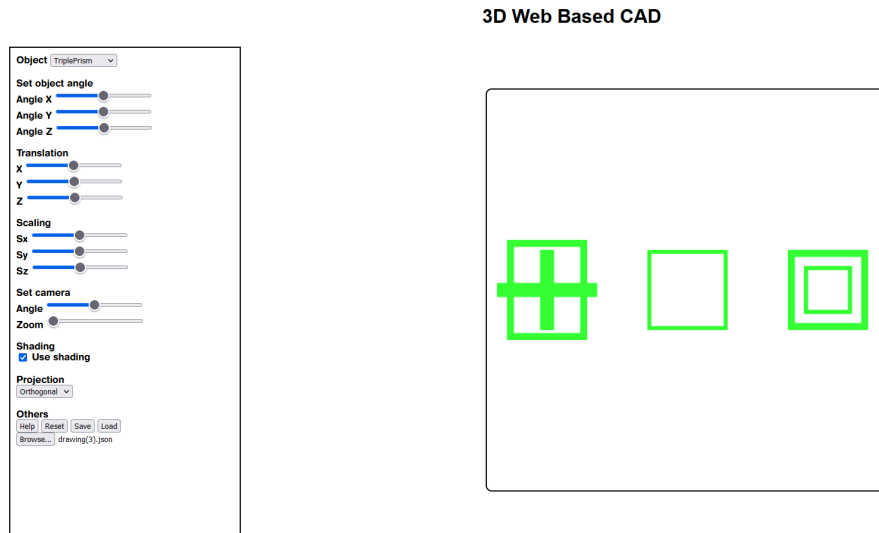
Aplikasi yang dibuat merupakan aplikasi 3D WebGL *Hollow Object* berbasis web murni tanpa library atau framework apa pun.. Setiap model yang dibuat dapat disimpan dalam format JSON dan dapat dimuat kembali ke dalam aplikasi.

Aplikasi ini memiliki beberapa fitur seperti berikut.

1. Pemodelan 3 buah objek berongga yang berbeda
2. Penyimpanan dan pemuatan konfigurasi objek dari sebuah file
3. Pengubahan jenis proyeksi CAD
4. Translasi, rotasi, dan penskalaan objek
5. Pengubahan *view* dari kamera
6. Mode *Shading*
7. Menu bantuan

Hasil Aplikasi

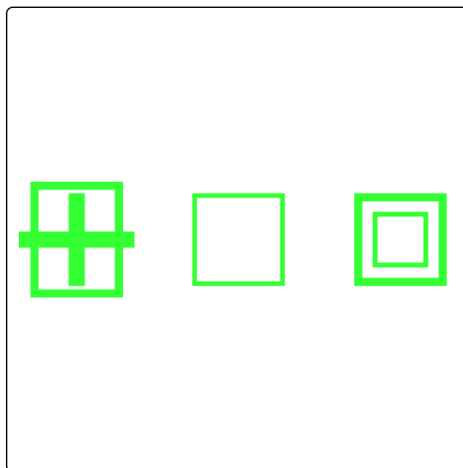
Berikut adalah tampilan awal dari aplikasi yang dibuat.



Gambar 1. Tampilan Awal Aplikasi.

Membuat Model Objek Berongga (*Hollow Objects*)

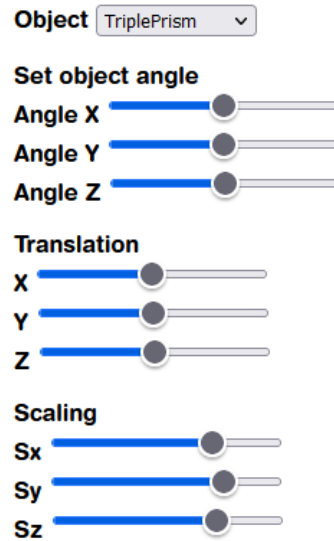
Terdapat 3 model objek berongga di dalam aplikasi yang akan selalu termuat dan dapat diubah konfigurasi objeknya oleh pengguna. Objek-objek tersebut dapat terlihat di bagian kanvas aplikasi. Ketiga objek ini digambar menggunakan metode `gl.drawArrays` untuk setiap poligon sisi-sisinya.



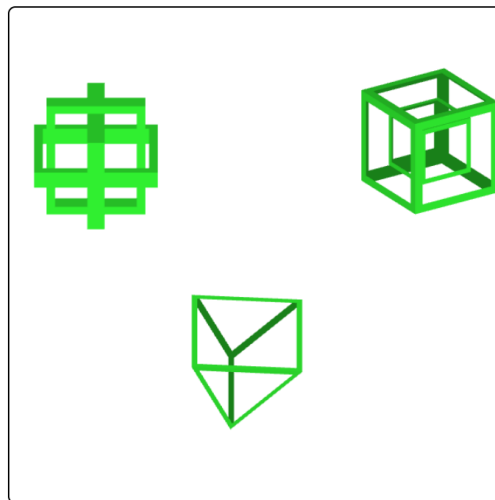
Gambar 2. Model Awal.

Melakukan Transformasi Model

Pengguna dapat melakukan beberapa transformasi terhadap objek yang tersedia di aplikasi. Beberapa transformasi yang dapat dilakukan adalah rotasi, translasi, dan penskalaan objek. Pengguna dapat melakukan transformasi dengan menggunakan opsi di sisi kiri aplikasi. Pengguna perlu memilih objek yang ingin dilakukan transformasi terlebih dahulu baru kemudian melakukan transformasinya



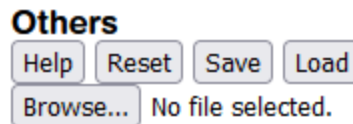
Gambar 3. Opsi-opsi transformasi objek



Gambar 4. Hasil beberapa transformasi objek

Menyimpan Konfigurasi Model

Pengguna dapat menyimpan konfigurasi model dalam suatu file json dengan menggunakan tombol “save” yang sudah disediakan di sisi kiri aplikasi. Dengan menekan tombol “save”, aplikasi akan memberikan suatu file json berisikan konfigurasi model-model yang sudah diubah pengguna untuk diunduh.



Gambar 5. Lokasi tombol “Save”

```
[{"id":0,"vertices":[-0.2,-0.25,-0.035,0.2,-0.25,-0.035,0.2,-0.215,-0.035  
-0.2,-0.215,-0.035,-0.2,0.215,-0.035,0.2,0.215,-0.035,0.2,0.25,-0.035,-  
0.25,-0.035,-0.2,-0.25,-0.035,-0.165,0.25,-0.035,-0.165,0.25,-0.035,-  
0.25,-0.035,0.2,0.25,-0.035,0.165,0.25,-0.035,0.165,-0.25,-0.035,0.2,  
-0.25,-0.035,-0.2,-0.25,0.035,0.2,-0.25,0.035,0.2,-0.215,0.035,-0.2,-0.21  
0.035,-0.2,0.215,0.035,0.2,0.215,0.035,0.2,0.25,0.035,-0.2,0.25,0.035,  
-0.2,-0.25,0.035,-0.165,-0.25,0.035,-0.165,0.25,0.035,-0.2,0.25,0.035,0.2  
0.25,0.035,0.165,0.25,0.035,0.165,-0.25,0.035,0.2,-0.25,0.035,-0.2,-0.25  
-0.035,0.2,-0.25,-0.035,0.2,-0.25,0.035,-0.2,-0.25,0.035,-0.2,0.25,0.035,  
0.2,0.25,0.035,0.2,0.25,-0.035,-0.2,0.25,-0.035,-0.2,-0.25,-0.035,-0.2,  
-0.25,0.035,-0.2,0.25,0.035,-0.2,0.25,-0.035,0.2,-0.25,-0.035,0.2,-0.25  
0.035,0.2,0.25,0.035,0.2,0.25,-0.035,-0.165,-0.215,-0.035,0.165,-0.215  
-0.035,0.165,-0.215,0.035,-0.165,-0.215,0.035,-0.165,0.215,0.035,0.165,  
0.215,0.035,0.165,0.215,-0.035,-0.165,0.215,-0.035,-0.165,-0.215,-0.035,  
-0.165,-0.215,0.035,-0.165,0.215,0.035,-0.165,0.215,-0.035,0.165,-0.215  
-0.035,0.165,-0.215,0.035,0.165,0.215,0.035,0.165,0.215,-0.035,0.25,  
-0.035000000000000003,0.2,0.25,-0.035,-0.2,0.215,-0.035,-0.2,0.215,  
-0.035000000000000003,0.2,-0.215,-0.035,0.2,-0.215,-0.03499999999999976,  
-0.2,-0.25,-0.034999999999999976,-0.2,-0.25,-0.035,0.2,0.25,  
-0.035000000000000003,0.2,0.25,-0.035000000000000003,0.165,-0.25,  
-0.034999999999999976,0.165,-0.25,-0.035,0.2,-0.25,-0.03499999999999976,  
-0.2,-0.25,-0.034999999999999976,-0.165,0.25,-0.035000000000000001,-0.165,  
0.25,-0.035,-0.2,0.25,0.034999999999999976,0.2,0.25,0.035,-0.2,0.215,0.03  
-0.2,0.215,0.034999999999999976,0.2,-0.215,0.035,0.2,-0.215,  
0.035000000000000003,-0.2,-0.25,0.035000000000000003,-0.2,-0.25,0.035,0.2,  
0.25,0.034999999999999976,0.2,0.25,0.034999999999999976,0.165,-0.25,  
0.035000000000000001,0.165,-0.25,0.035,0.2,-0.25,0.035000000000000003,0.2,  
-0.25,0.035000000000000003,0.165,0.25,0.034999999999999976,0.165,0.25,
```

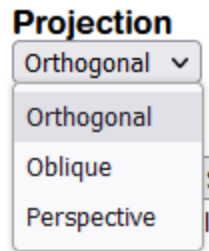
Gambar 6. Contoh *file* penyimpanan

Melakukan *Load* Konfigurasi Model

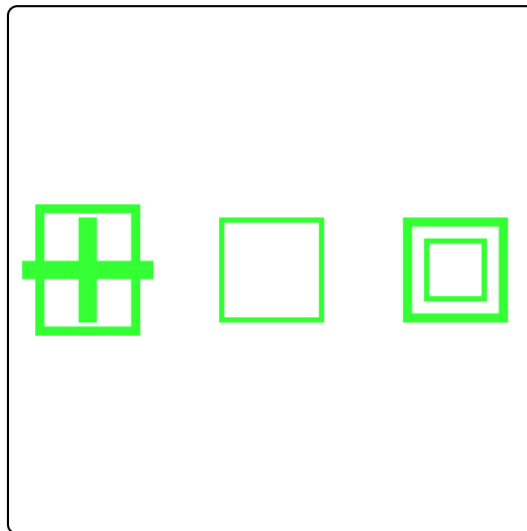
Pengguna dapat melakukan pemuatan file konfigurasi model yang sudah diunduh dengan menggunakan tombol “Load”. Pengguna perlu memilih file konfigurasi yang ingin dimuat terlebih dahulu dengan menggunakan tombol “browse”, baru kemudian menekan tombol “load” untuk memuatnya. file yang diterima hanyalah file berekstensi json dan file konfigurasi yang dapat dimuat hanyalah file konfigurasi hasil unduhan aplikasi.

Mengubah Proyeksi Model

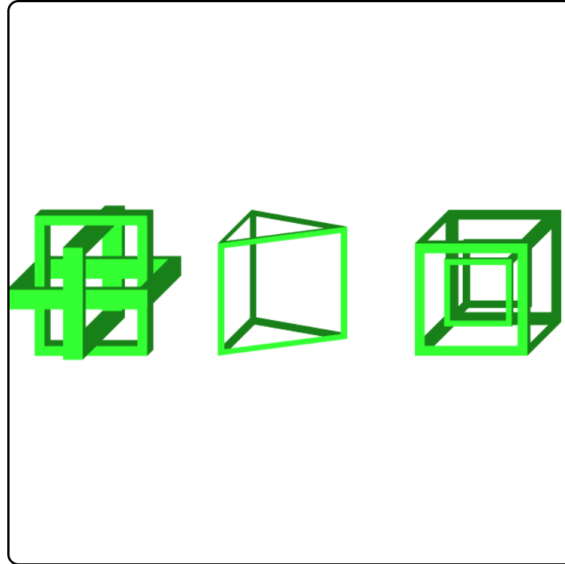
Pengguna dapat mengubah jenis proyeksi terhadap model-model yang telah dibuat dengan memilih suatu jenis proyeksi yang terdapat pada *dropdown* proyeksi di sisi kiri aplikasi. Terdapat 3 jenis proyeksi yang disediakan: Orthogonal, Oblique, dan Perspective



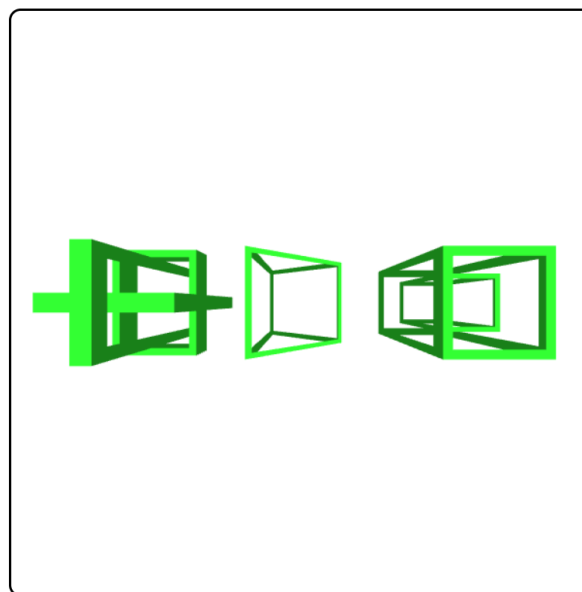
Gambar 7. *Dropdown* pemilihan jenis proyeksi



Gambar 8. Hasil proyeksi Orthogonal



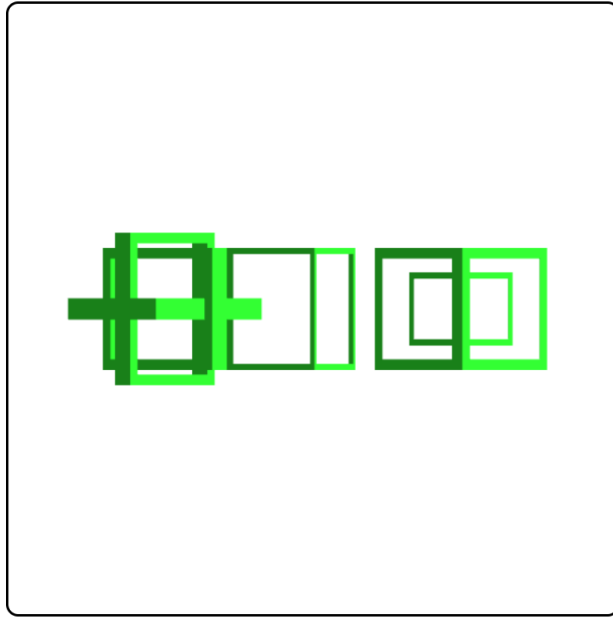
Gambar 9. Hasil proyeksi Oblique



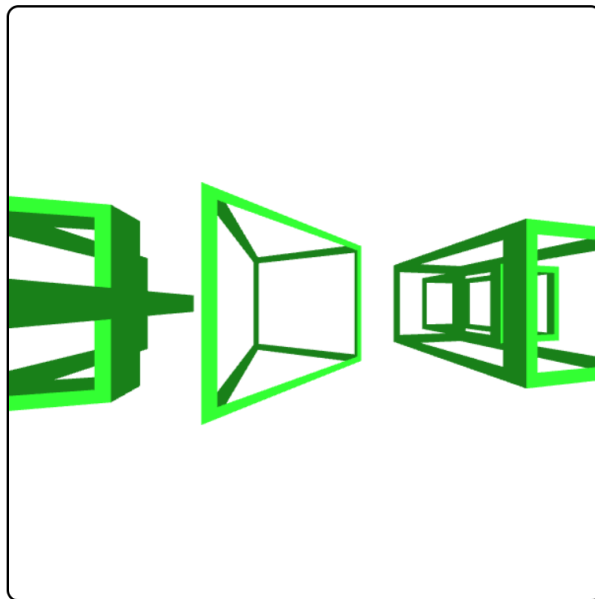
Gambar 10. Hasil proyeksi Perspective

Menu Transformasi Kamera

Pengguna dapat mengitari objek dengan melakukan rotasi kamera pada sumbu Y terhadap titik origin. Selain itu, pengguna juga dapat melihat versi model yang diperbesar (hanya berlaku pada proyeksi Perspective) dengan menggerakkan kamera menuju titik origin pada sumbu Z.



Gambar 11. Hasil rotasi kamera



Gambar 12. Hasil zoom kamera pada proyeksi Perspective

Menu *Help*

Pengguna dapat mendapatkan menu bantuan ketika pengguna menekan tombol “Help” di sisi kiri bawah aplikasi.

Help

1. Website ini dibuat dengan menggunakan WebGL Murni.
2. Terdapat 3 buah model objek berongga (hollow objects).
3. Koordinat dan warna untuk setiap objek dapat disimpan ke dalam suatu file dengan menekan tombol "Save".
4. Model yang telah disimpan dapat dibuka dengan menekan tombol "Choose File" untuk memilih file json terkait kemudian menekan tombol "Load".
5. Terdapat berbagai interaksi untuk view model. Berikut merupakan detail dari setiap interaksi yang dapat dilakukan beserta caranya.
 - a. Jenis proyeksi untuk menampilkan semua objek dapat diubah dengan memilih jenis "Projection", apakah orthographic, oblique, atau perspective.
 - b. Dapat dilakukan rotasi untuk setiap objek dengan cara mengatur derajat rotasi untuk setiap sumbu (Angle X, Angle Y, Angle Z) pada bagian "Set object angle".
 - c. Dapat dilakukan translasi untuk setiap objek dengan cara mengatur besar perpindahan di setiap sumbu (X, Y, Z) pada bagian "Translation".
 - d. Dapat dilakukan scaling untuk setiap objek dengan cara mengatur besar perubahan ukuran di setiap sumbu (Sx, Sy, Sz) pada bagian "Scaling".
 - e. Dapat dilakukan pengubahan jarak (radius) kamera view untuk mendekat atau menjauh dari model dengan mengatur besaran zoom pada "Set Camera".
 - f. Dapat dilakukan pengitaran objek-objek oleh kamera view dengan mengatur "Angle" pada "Set Camera".
 - g. Dapat dilakukan reset view ke default untuk mengembalikan model pada kondisi awal.
6. Shading dapat di-ON atau di-OFF kan pada saat penggambaran model dengan mencentang bagian "useShading".

Close

Gambar 8. Tampilan Menu Help

Manual

Prasyarat

- Web browser yang mendukung WebGL, HTML5, dan javascript.

Instalasi

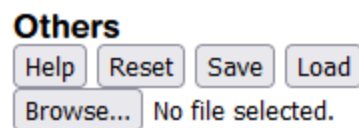
1. Clone repository berikut https://github.com/Noxira/IF3260_Tugas2_K01_G01
2. Buka file index.html menggunakan web browser Anda.
3. Pastikan canvas berhasil ditampilkan pada halaman web dan tidak ada pesan error.
4. Selamat bermain!

Alternatif instalasi

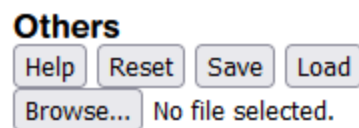
1. Buka web browser anda
2. Buka halaman ini https://noxira.github.io/IF3260_Tugas2_K01_G01/
3. Selamat bermain!

Manual Penggunaan Fitur

1. Menyimpan Konfigurasi Model
 - 1.1. Tekan tombol save di kiri bawah aplikasi

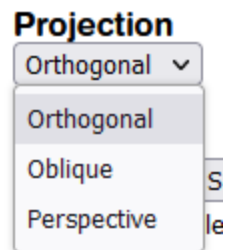


- 1.2. File konfigurasi model akan diunduh secara otomatis
2. Memuat Konfigurasi Model
 - 2.1. Pilih suatu file konfigurasi dengan tombol browse



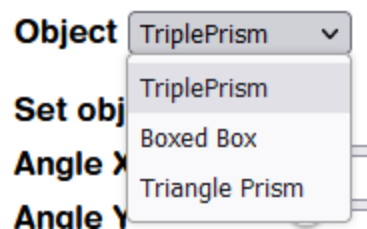
- 2.2. Tekan tombol load

- 2.3. File konfigurasi akan dimuat ke aplikasi
- 3. Mengubah Jenis Proyeksi
 - 3.1. Tekan dropdown proyeksi di sisi kiri aplikasi



- 3.2. Pilih suatu proyeksi, proyeksi di aplikasi akan berubah sesuai dengan pilihan
- 4. Transformasi Objek
 - 4.1. Pemilihan Objek Transformasi

- 4.1.1. Tekan dropdown objek di sisi kiri atas aplikasi



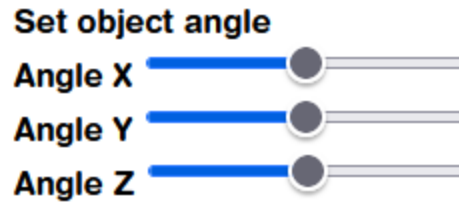
- 4.1.2. Objek sekarang telah dipilih untuk ditransformasi
 - 4.2. Translasi
 - 4.2.1. Geser slider yang berlabel X, Y, Z pada bagian translation



4.2.2. Objek sekarang telah dilakukan translasi

4.3. Rotasi

4.3.1. Geser slider yang berlabel X, Y, Z pada bagian Set Object Angle



4.3.2. Objek sekarang telah dilakukan rotasi

4.4. Penskalaan

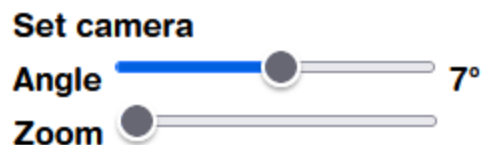
4.4.1. Geser slider yang berlabel X, Y, Z pada bagian scaling



4.4.2. Objek sekarang telah dilakukan penskalaan

5. Mengubah View Kamera

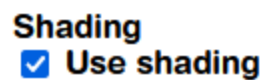
5.1. Geser slider angle dan zoom pada bagian kiri aplikasi



5.2. View Kamera akan berubah sesuai dengan pilihan pengguna

6. Mode Shading

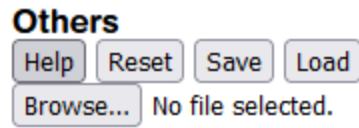
6.1. Tekan *checkbox* Use Shading pada sisi kiri aplikasi



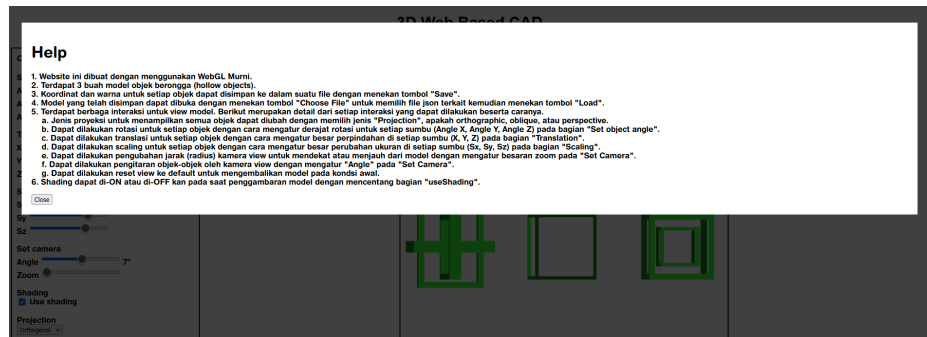
6.2. Aplikasi akan melakukan *shading* sesuai dengan pemilihan konfigurasi pengguna

7. Menu bantuan

7.1. Tekan tombol Help di sisi kiri bawah aplikasi

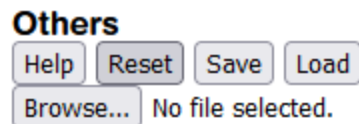


7.2. Aplikasi akan menampilkan teks bantuan



8. Reset Konfigurasi

8.1. Tekan tombol reset di sisi kiri bawah aplikasi



8.2. Aplikasi akan mengatur ulang konfigurasi sehingga seperti awal