

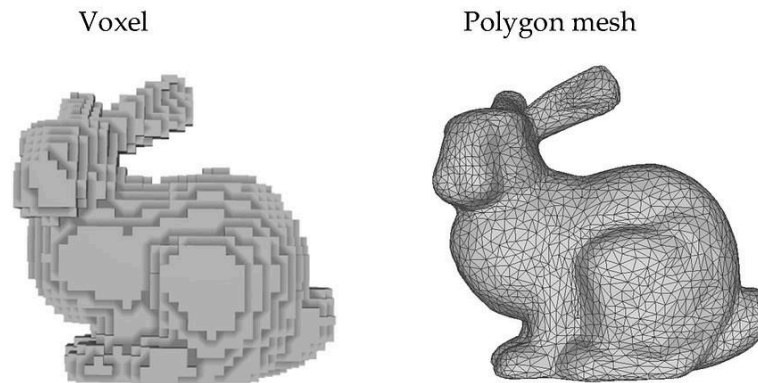
Tugas Kecil 1 IF2211 Strategi Algoritma
Semester II tahun 2025/2026
Voxelization Objek 3D menggunakan Octree

Batas pengumpulan : Sabtu, 28 Maret 2026

Arsip pengumpulan :

- *Source* program yang dapat dijalankan beserta README (pastikan sudah di-*release*)
- Laporan (*soft copy*)

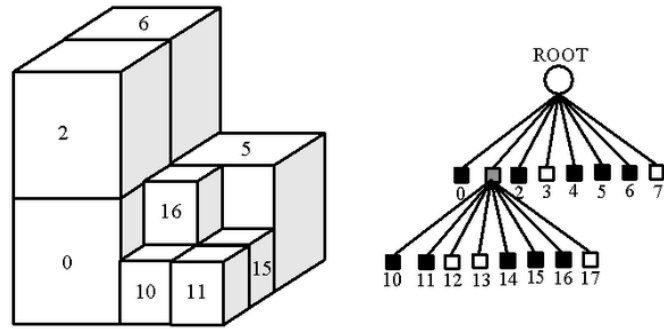
Deskripsi Tugas



Gambar 1 Visualisasi *voxelization*

Sumber: <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/18/7040>

Voxelization merupakan proses konversi objek tiga dimensi yang umum menjadi sebuah model yang tersusun dari kubus-kubus kecil seperti di Minecraft. Proses konversi ini dilakukan dengan memanfaatkan struktur data **Octree**, yaitu sebuah *tree* yang setiap percabangan terdiri dari 8 anak. Melalui *Octree*, sebuah ruang kubus 3D dapat dipotong menjadi 8 kubus berbeda, yang masing-masing dapat dipotong lagi menjadi 8 kubus yang lebih kecil.



Gambar 2 Visualisasi *Octree* terhadap 3D Model

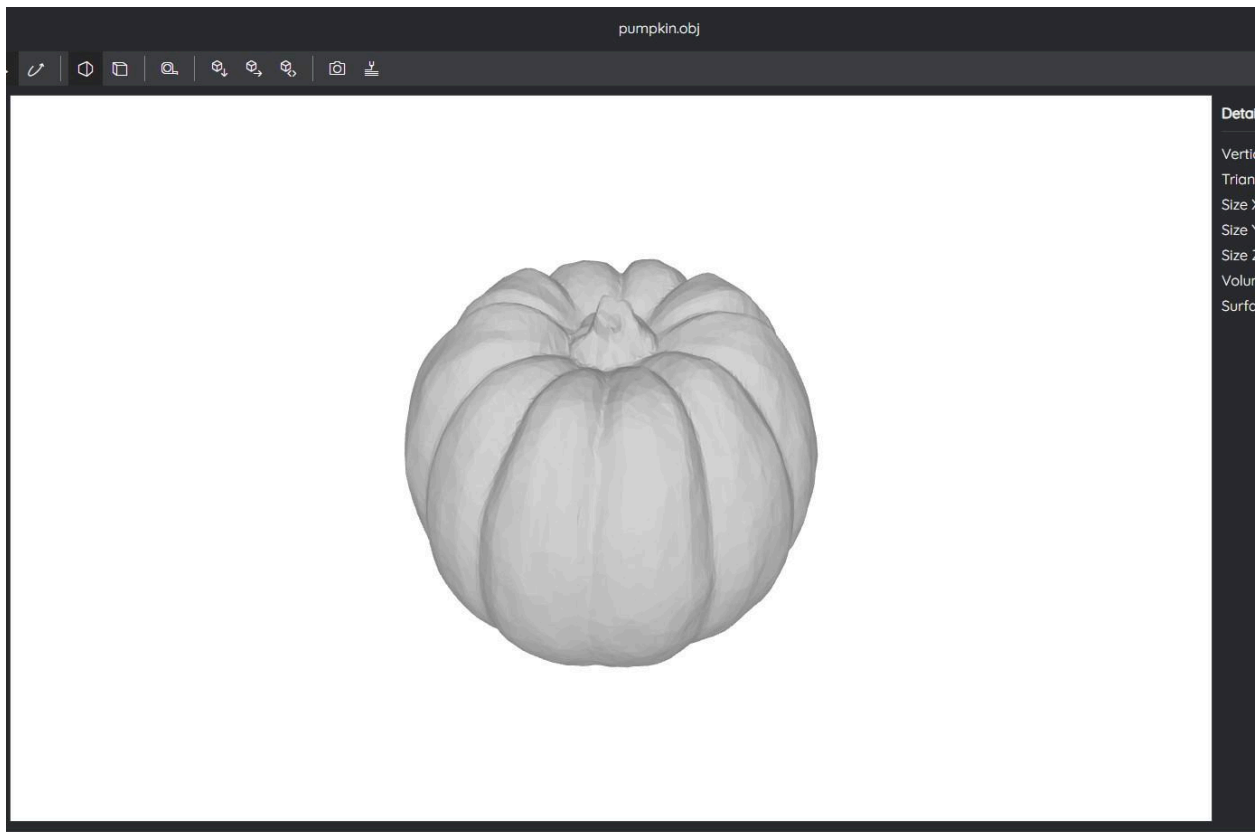
Sumber:

https://www.researchgate.net/figure/a-Octants-b-Octree-Structure-c-Linear-Octree-Each-of-the-cubes-has-a-locational-code_fig1_221115507

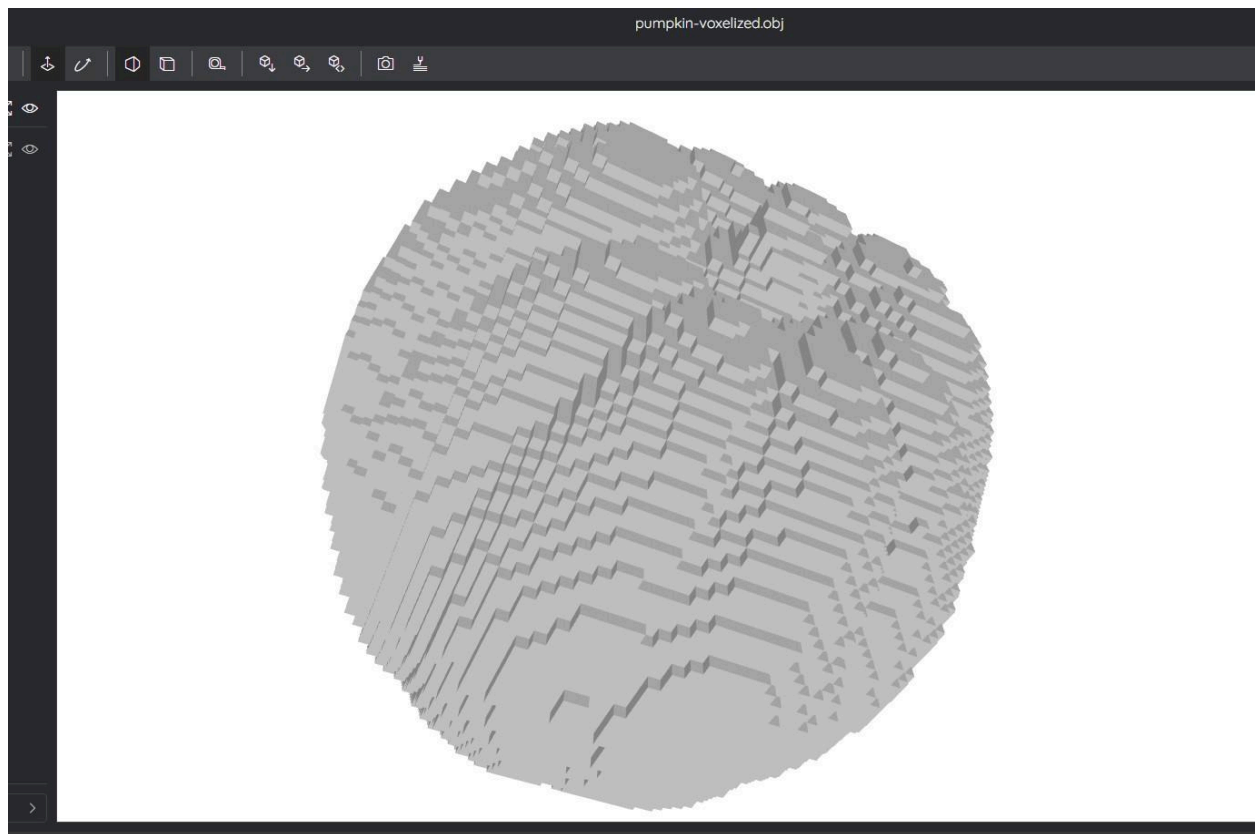
Tugas Anda adalah mengimplementasikan sebuah program yang dapat mengkonversi model .obj yang umum menjadi model .obj yang terdiri dari *voxel* dengan memanfaatkan properti *Octree*. Program melakukan konversi model dengan menggunakan algoritma *divide and conquer*.

Ilustrasi Kasus

Diberikan sebuah model 3D sebagai berikut. **Untuk tugas ini.**



Di bawah adalah hasil perubahan.



Spesifikasi Wajib

- Buatlah sebuah program dalam bahasa **Go** atau **C#** yang mengimplementasikan **algoritma Divide and Conquer** untuk melakukan konversi model tiga dimensi.
- Output voxel harus berukuran **uniform**, diambil dari leaf pada depth maksimum
- Transformasi hanya perlu dilakukan pada permukaan objek
- Tugas dikerjakan **berkelompok** dengan anggota **2 orang**, *boleh lintas kelas maupun kampus*.
- **Input:** Program menerima path dari sebuah file `.obj` yang ingin dikonversi dan juga tingkat kedalaman pohon maksimum. **Untuk tugas besar ini, hanya memperhatikan nilai x, y, z pada vertice v, dan faces f.** Program harus bisa menentukan apakah input valid atau tidak. Format `.obj` valid adalah row-row yang berisikan `<v x y z>` atau `<f i j k>`.

Contoh konten `.obj` :

```
v 2.229345 -0.992723 -0.862826
v 2.292449 -0.871852 -0.882400
v 2.410367 -0.777999 -0.841105
f 1 2 3
```

- **Output:** Program mengembalikan:
 - sebuah file `.obj` yang merupakan hasil konversi;

- Di CLI, program harus menampilkan setidaknya informasi-informasi berikut:

- Banyaknya voxel yang terbentuk
- Banyaknya vertex yang terbentuk
- Banyaknya faces yang terbentuk
- Statistik node octree yang terbentuk dalam format

```
1 : <banyaknya node dengan depth 1 yang terbentuk>  
2 : <banyaknya node dengan depth 2 yang terbentuk>  
...  
N : <banyaknya node dengan depth n yang terbentuk>
```

- Statistik node yang **tidak perlu** ditelusuri dalam format

```
1 : <banyaknya node dengan depth 1 yang tidak perlu ditelusuri>  
2 : <banyaknya node dengan depth 2 yang tidak perlu ditelusuri>  
...  
N : <banyaknya node dengan depth n yang tidak perlu ditelusuri>
```

- Kedalaman octree
- Lama waktu program berjalan
- Path dimana file .obj disimpan

Spesifikasi Bonus

Poin maksimal untuk bonus adalah 10. Silahkan pilih spesifikasi bonus yang akan dikerjakan.

- Menggunakan *concurrency* dalam bahasa pemrograman yang dipilih untuk algoritma konversi (max 5 poin)
- Mengimplementasikan .obj viewer minimal menampilkan model 3D hasil voxelization secara interaktif dalam bahasa pemrograman yang dipilih untuk menampilkan hasil objek yang dikonversi (max 10 poin)

Pengumpulan dan Laporan

- Berkas laporan yang dikumpulkan adalah laporan dalam bentuk PDF yang setidaknya berisi:
 1. Algoritma *divide and conquer* yang digunakan, jelaskan langkah-langkahnya, bukan hanya kode ataupun pseudocode
 2. Tangkapan layar yang memperlihatkan input dan output, minimal sebanyak 5 buah contoh
 3. Pranala ke repository yang berisi kode program.
 4. **Pernyataan tidak melakukan kecurangan yang ditandatangani** dengan format sebagai berikut:

Tugas ini disusun sepenuhnya tanpa bantuan kecerdasan buatan (*Generative AI*), melainkan hasil pemikiran dan analisis mandiri.

[Tanda tangan mahasiswa]
[Nama mahasiswa]

- Program disimpan dalam repository yang bernama Tucil2_NIM1_NIM2. Pastikan repository bersifat **public**. Berikut merupakan struktur dari isi repository tersebut. **Pastikan bahwa anda melakukan release sebelum tenggat waktu:**
 1. Folder src berisi source code program.
 2. Folder bin berisi executable file (Optional, Sesuaikan dengan bahasa pemrograman yang digunakan).
 3. Folder test berisi solusi jawaban dari data uji yang digunakan dalam laporan.
 4. Folder doc berisi laporan tugas kecil dalam bentuk PDF.
 5. README yang minimal berisi:
 - a. Penjelasan singkat program yang dibuat.
 - b. Requirement program dan instalasi tertentu bila ada.
 - c. Cara mengkompilasi program bila perlu dikompilasi.
 - d. Cara menjalankan dan menggunakan program.
 - e. Author / identitas pembuat.
- Pertanyaan terkait tugas kecil 2 dapat diakses melalui link QNA [berikut](#)
- Pengumpulan tugas kecil 2 dapat dilakukan melalui link [berikut](#)

Catatan

- Dilarang keras copy paste program dari internet, AI, repository lain, ataupun program milik teman. Program yang dikerjakan menggunakan agent (Opus, Sonnet, dan lain-lain) akan sangat terlihat dan akan memiliki kemiripan dengan mahasiswa yang menggunakan hal serupa. Segala bentuk kecurangan akan diberikan sanksi berat yaitu nilai tugas menjadi nol. Kami tidak ingin hal itu terjadi dan kami ingin Anda untuk dapat memikirkan solusi algoritma dari hasil pemikiran Anda sendiri.
- Pastikan program dapat dikompilasi setidaknya pada windows dan linux.
- Apabila program tidak dapat dijalankan maka tidak akan dinilai oleh asisten.
- Tugas dikerjakan oleh maksimal dua orang
- Tambahkan tabel berikut yang diisi checklist (✓) pada bagian lampiran laporan Anda.

No	Poin	Ya	Tidak
1	Program berhasil di kompilasi tanpa kesalahan		
2	Program berhasil dijalankan		
3	Hasil konversi .obj terdiri dari kubus-kubus kecil		
4	Program informasi-informasi atau report		
5	Program dapat menerima masukan .obj, dan mengembalikan output		
6	[Bonus] Program menggunakan <i>concurrency</i>		
7	[Bonus] Program dapat menampilkan visualisasi .obj		

~~ SELAMAT MENGERJAKAN ~~

Selamat lebaran bagi yang merayakan :D



Udah belajar geometri di Algeo, harusnya gampang ya 😊

~ Fariz ~