

APLIKASI FOTOGRAMETRI JARAK DEKAT DETEKSI DEFORMASI OBJEK

Hifnie Nazih Al Ghifari (22/499925/TK/54775)

2025

OBJEK YANG DIPILIH

- Mudah dilakukan perubahan bentuk**
- Perubahan bentuk terlihat jelas**
- Permukaan bertekstur**
- Aman dan mudah didapat**
- Bentuk sederhana dan stabil saat pengambilan foto**



Spons Cuci Piring

SOFTWARE

YANG DIGUNAKAN

**AGISOFT
METASHAPE**

MESHLAB

**CLOUD
COMPARE**

BLENDER

AKUISISI
FOTO

Kamera yang digunakan : Samsung A35 5G

Resolusi : 4080x3060

Jumlah foto kondisi original : 108 foto

Jumlah foto kondisi deform : 143 foto

Kondisi pemotretan : Outdoor dengan cuaca mendung

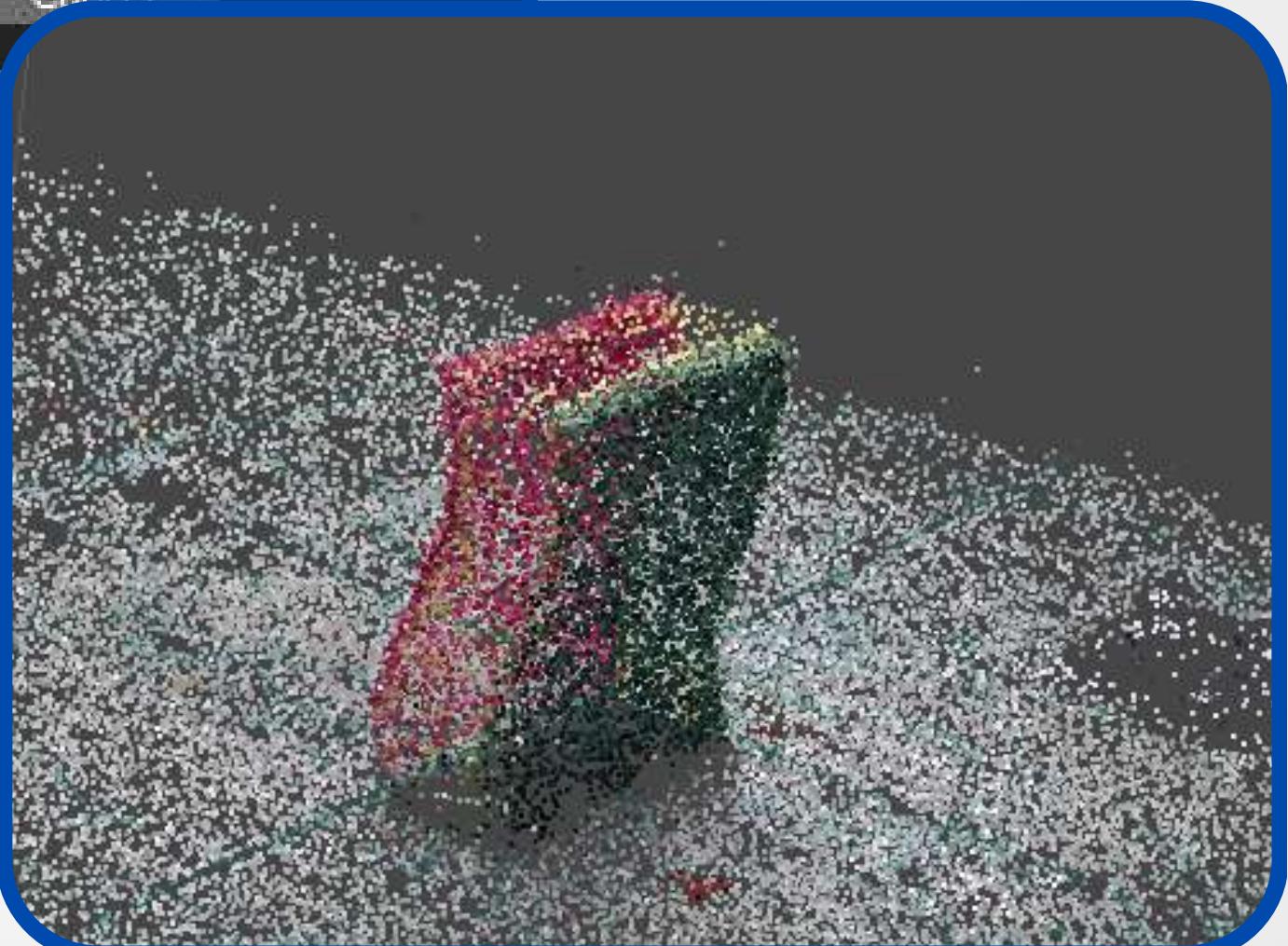
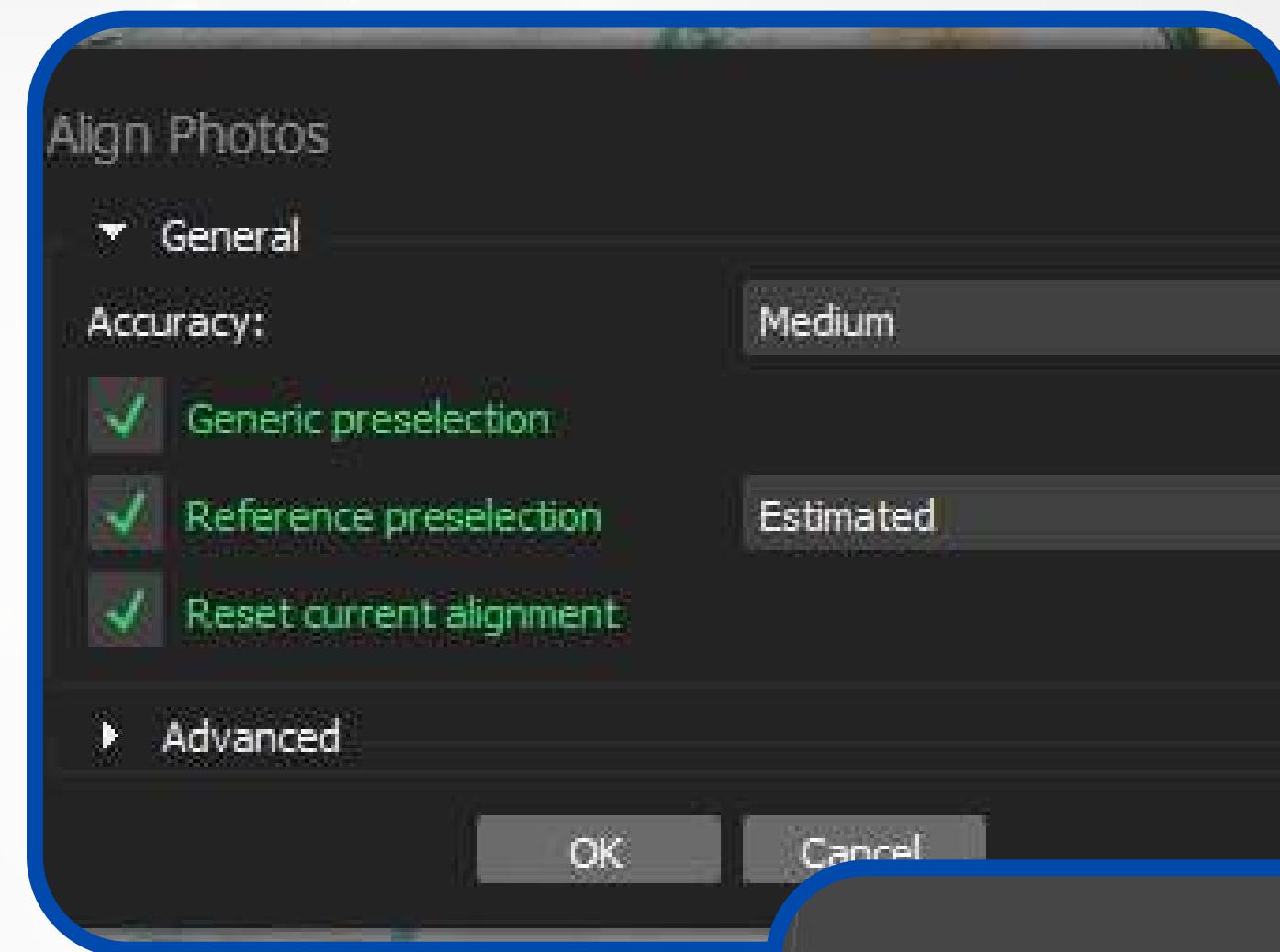
Jumlah marker : 7 marker circular 12 bit

Jumlah kombinasi scale bar terukur : 12 data ukuran

AGISOFT WORKFLOW

ALIGN PHOTOS

Dilakukan untuk menyelaraskan posisi dan orientasi tiap foto untuk membentuk sparse point cloud.

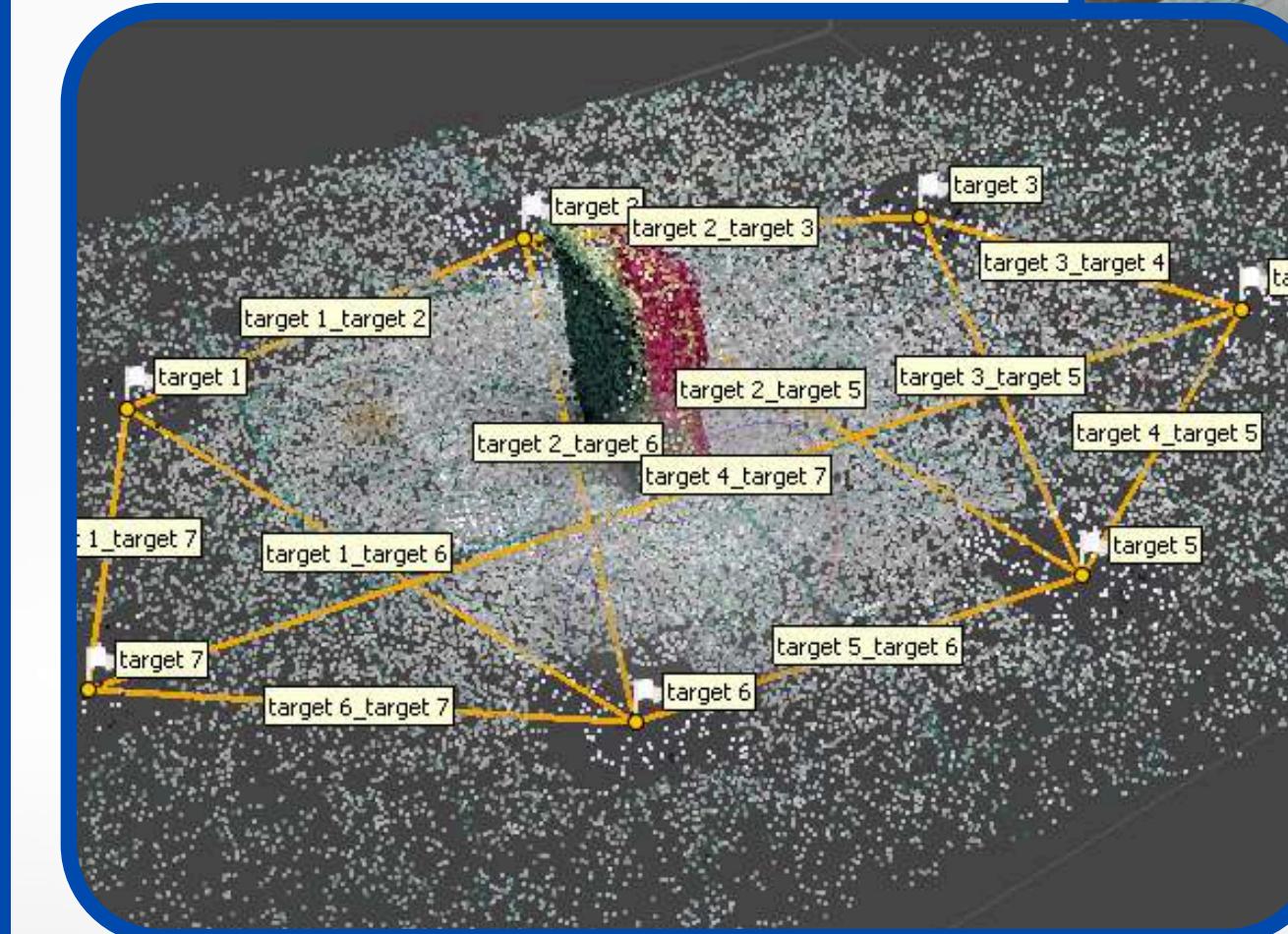
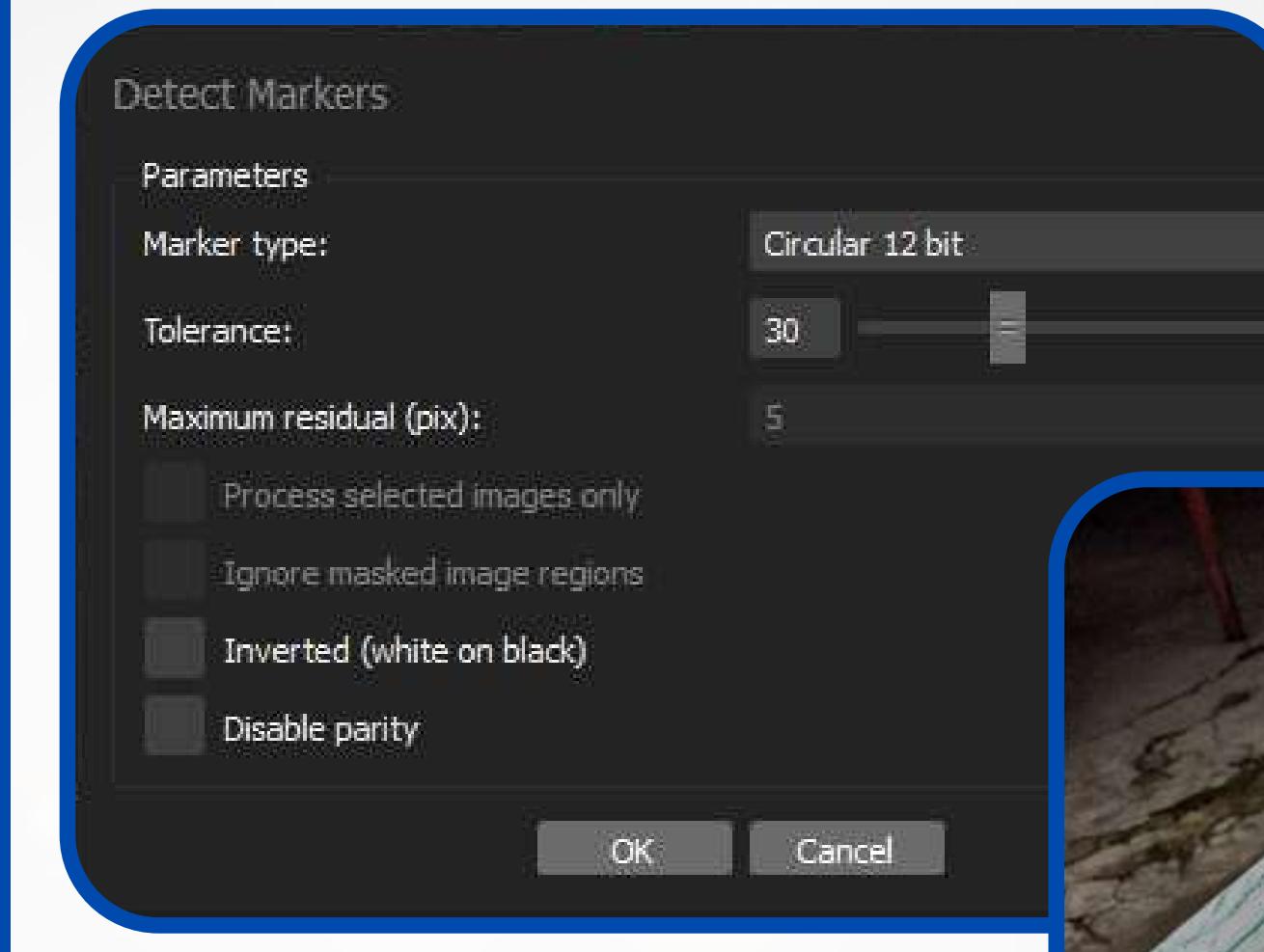


AGISOFT WORKFLOW

DETECT MARKER & SCALE BARS

Melakukan detect auto marker dari marker dan objek yang telah difoto sebelumnya.

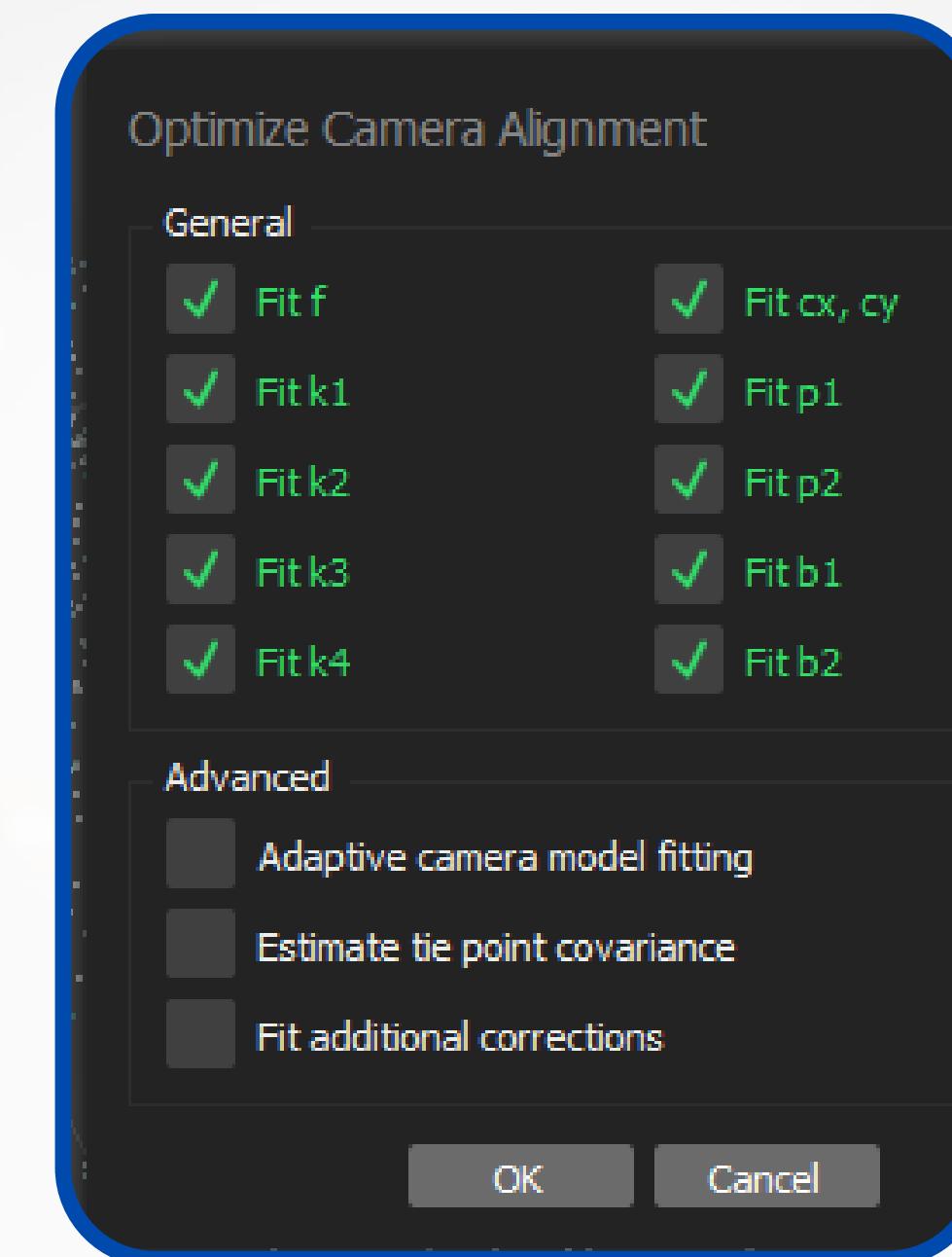
Membuat Scale Bar dari hasil marking dengan membuat sejumlah scale bar sesuai pengukuran saat pemotretan. Kemudian, menentukan scale bar yang sebagai control scale bar dan scale bar yang sebagai independent check bar.



AGISOFT WORKFLOW

OPTIMIZE BUNDLE ADJUSTMENT

Melakukan Optimize Camera Alignment untuk mengoptimalkan parameter kamera dan memperbaiki presisi dan akurasi foto dengan mencentang semua parameter IOP kamera.

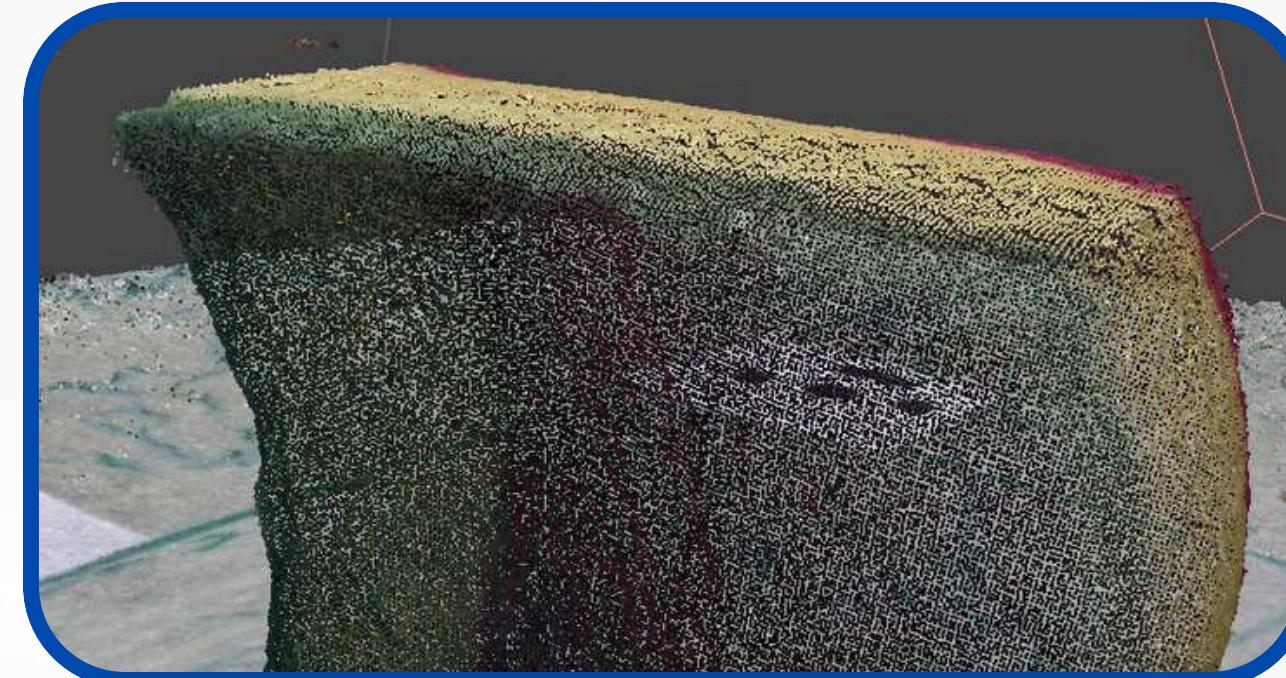
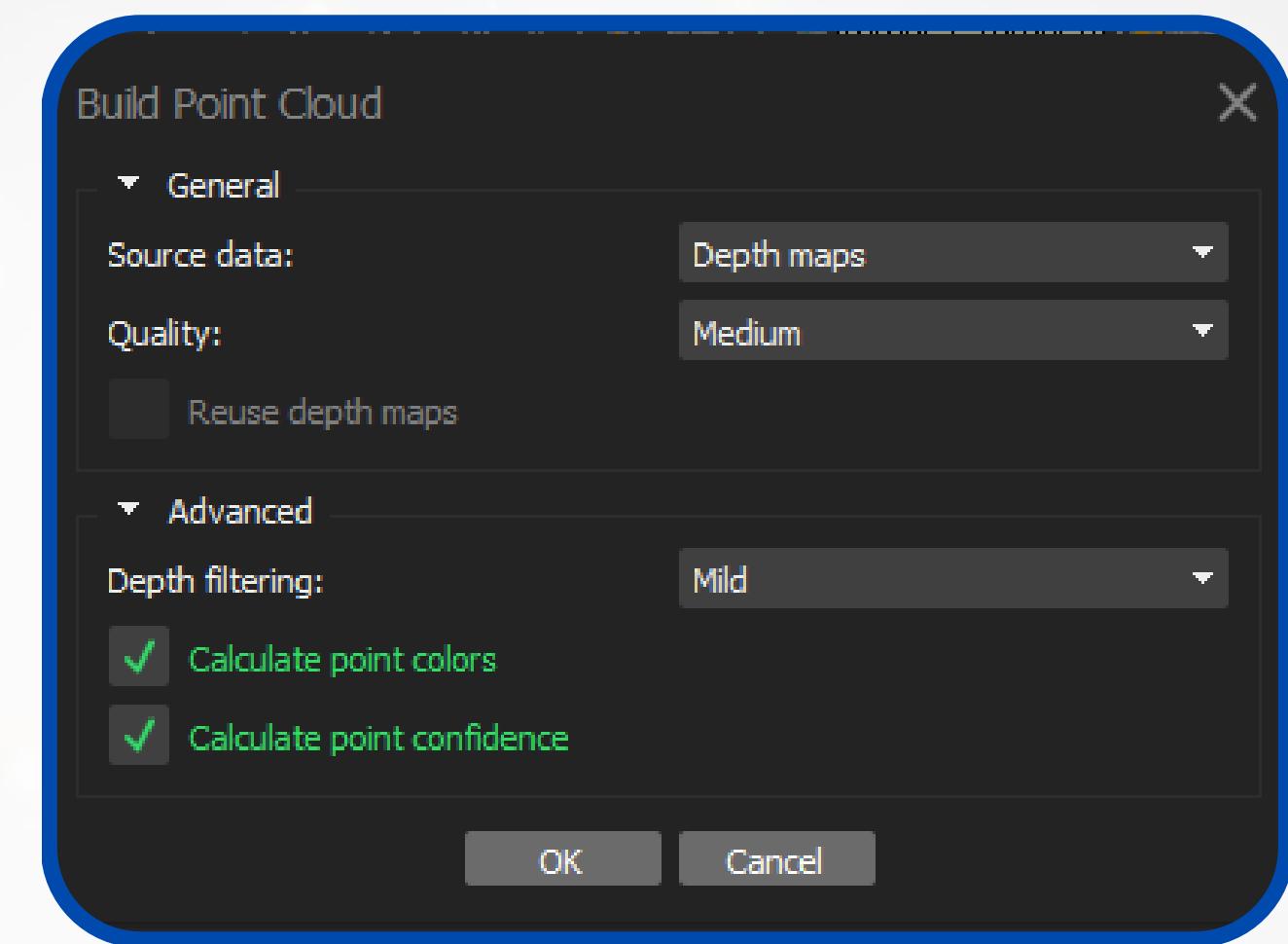


Scale Bars	Distance (m)	Accuracy (m)	Error (m)
target 1_target 2	0.231000	0.001000	0.000227
target 1_target 6	0.306000	0.001000	0.000620
target 1_target 7	0.187000	0.001000	-0.000041
target 2_target 3	0.209500	0.001000	0.000232
target 2_target 5	0.363000	0.001000	0.000023
target 2_target 6	0.362000	0.001000	-0.000798
target 3_target 4	0.173000	0.001000	0.000966
target 3_target 5	0.296000	0.001000	0.000148
target 4_target 5	0.235500	0.001000	-0.001104
target 4_target 7	0.576500	0.001000	0.001301
target 5_target 6	0.205000	0.001000	-0.000474
target 6_target 7	0.209000	0.001000	0.000413
Total Error			
Control scale bars			0.000665
Check scale bars			0.000676

AGISOFT WORKFLOW

BUILD POINT CLOUD

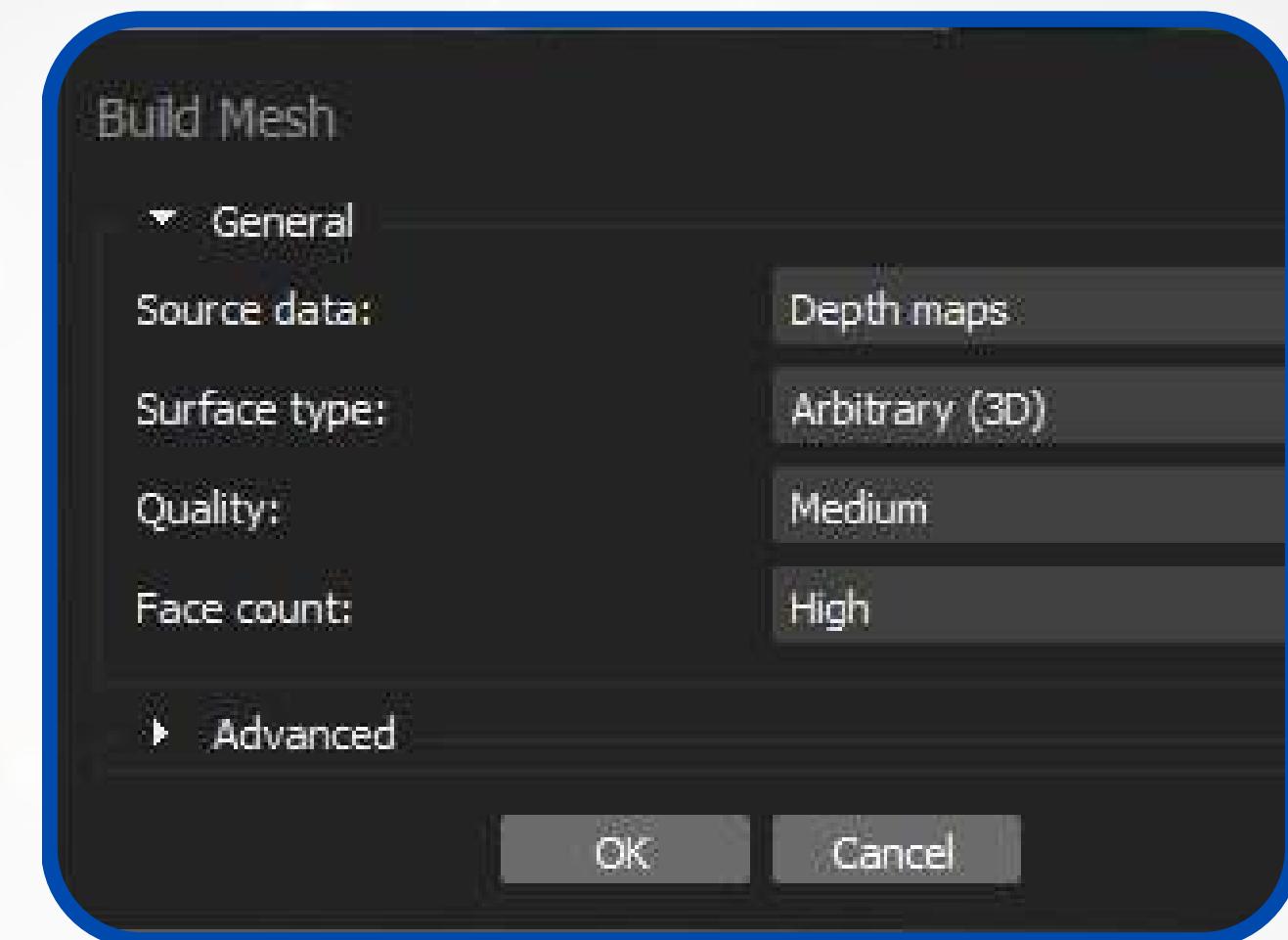
Melakukan Build Point Cloud untuk menghasilkan Point Cloud dengan kerapatan yang lebih tinggi (Dense Cloud). Quality yang dipilih yaitu Medium dan Depth filtering yaitu Mild.



AGISOFT WORKFLOW

BUILD MESH

Melakukan Build Mesh untuk membuat hasil objek 3D dari hasil Build Point Cloud. Quality yang dipilih yaitu Medium dan Surface Type yaitu Arbitrary (3D) menghasilkan hasil 3D dari objek tertutup dengan kualitas Medium.



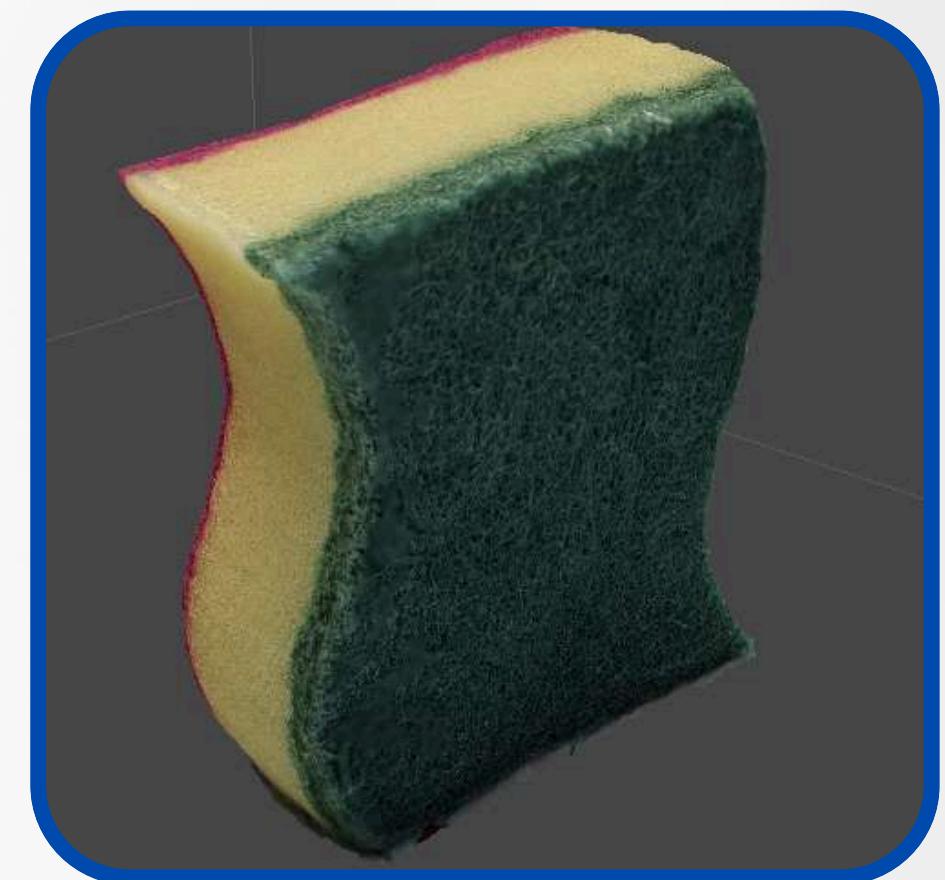
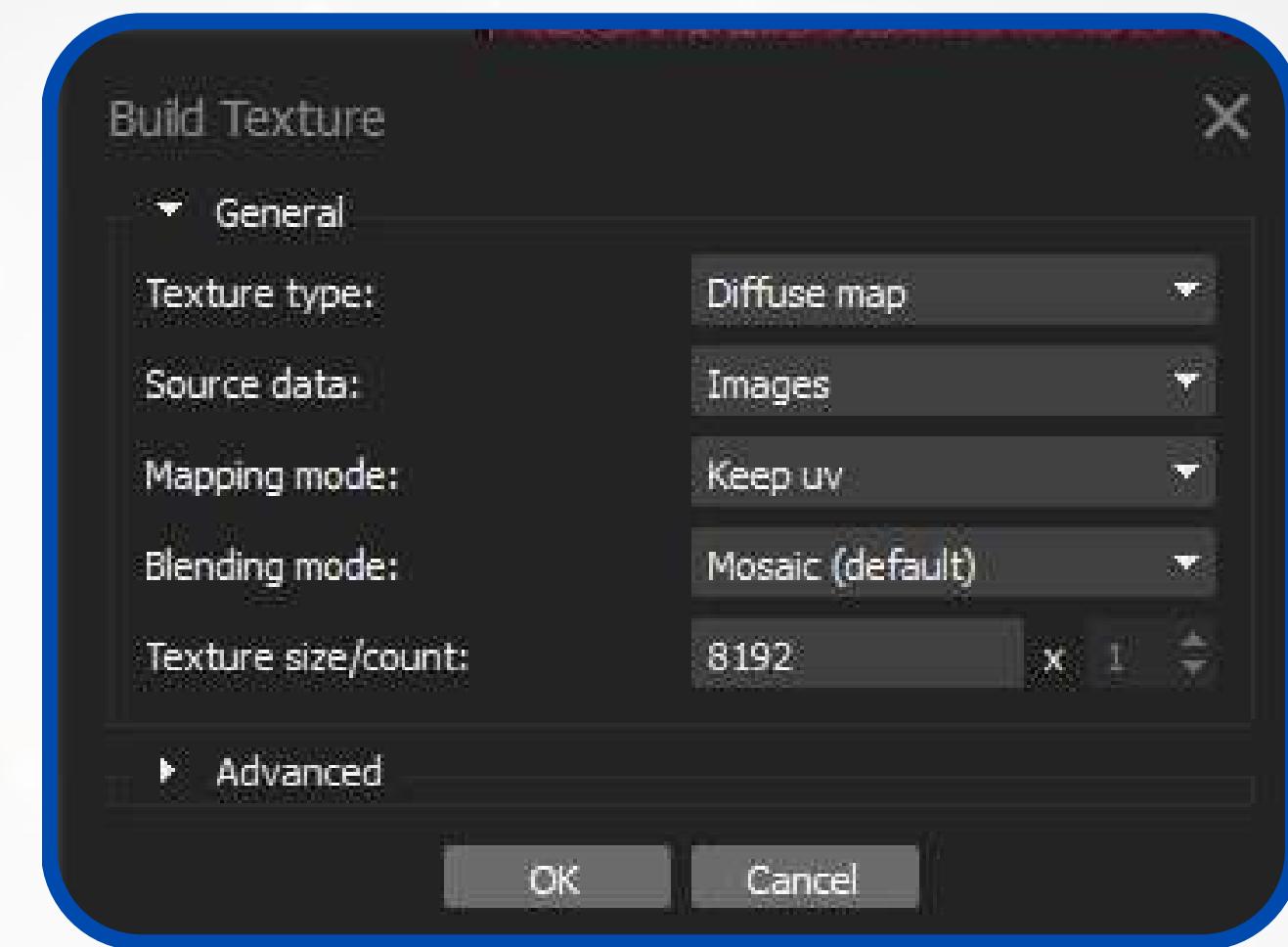
faces: 160,617 vertices: 80,577

AGISOFT WORKFLOW

MASKING OBJECT & TEXTURING MESH

Melakukan seleksi objek dengan menghapus area di luar objek dengan Crop Selection.

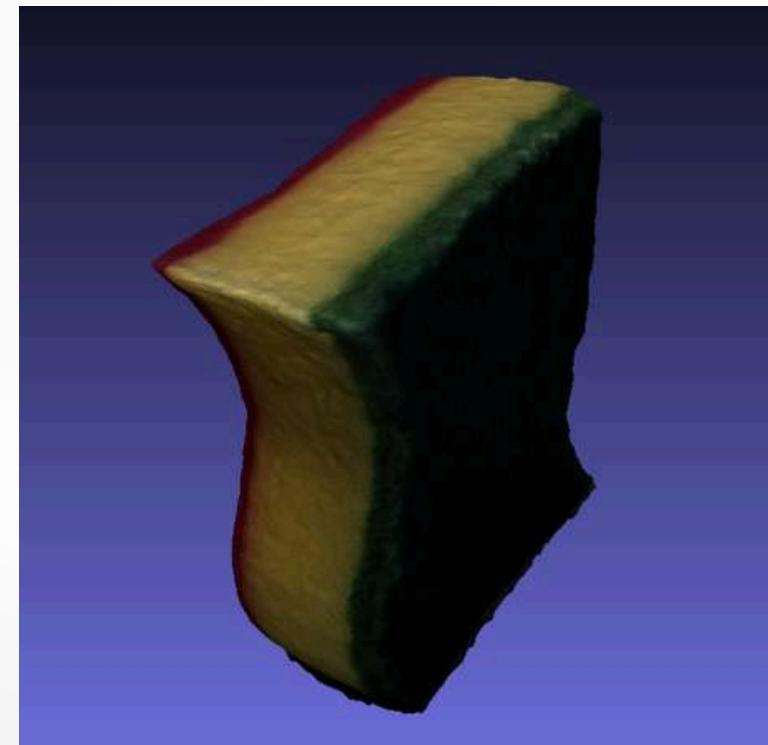
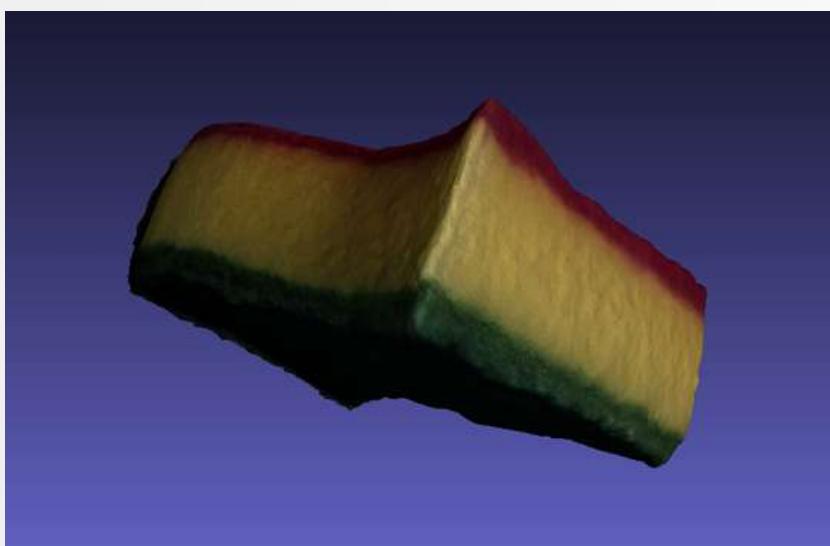
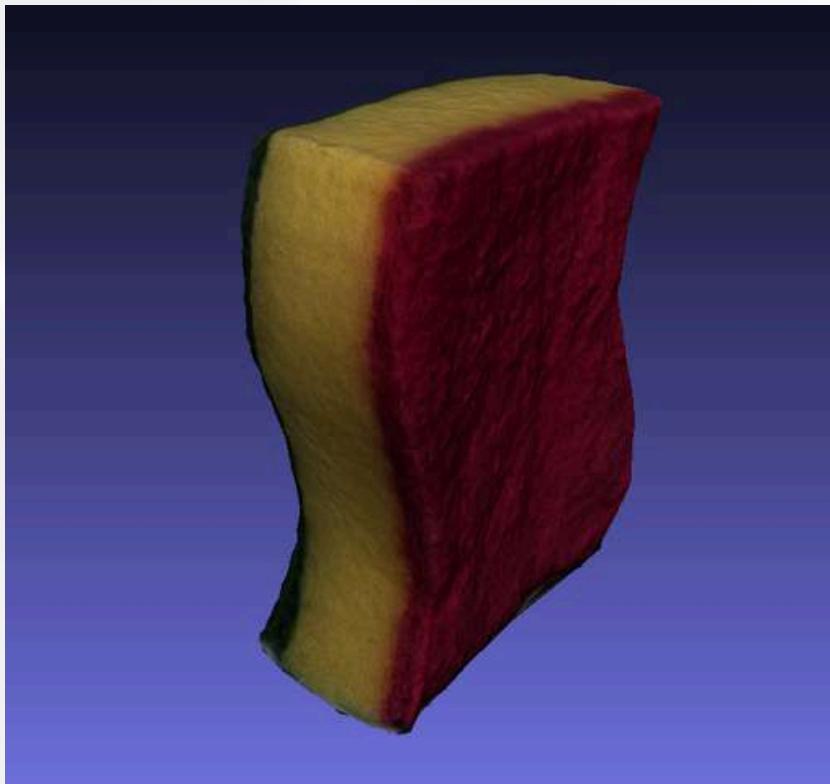
Melakukan Build Texture untuk memberikan texture pada objek foto sesuai dengan warna dan kedekilan foto.



HASIL DAN PEMBAHASAN

VISUALISASI HASIL

Original

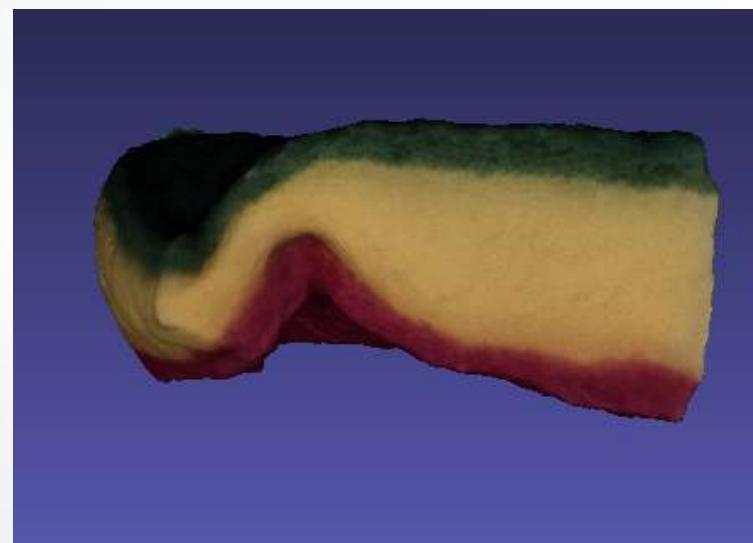
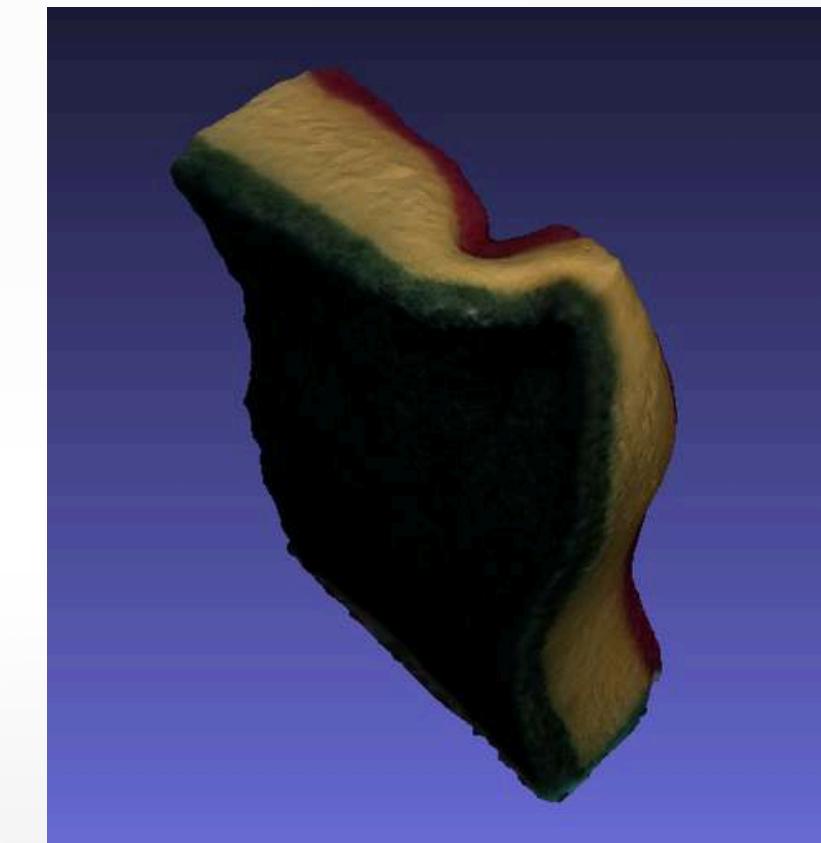
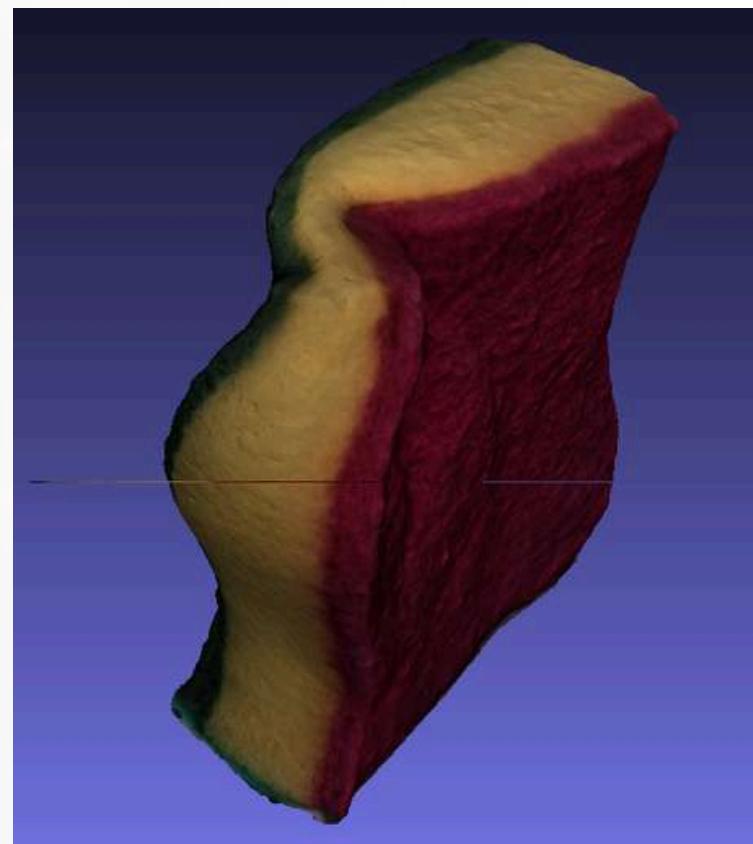
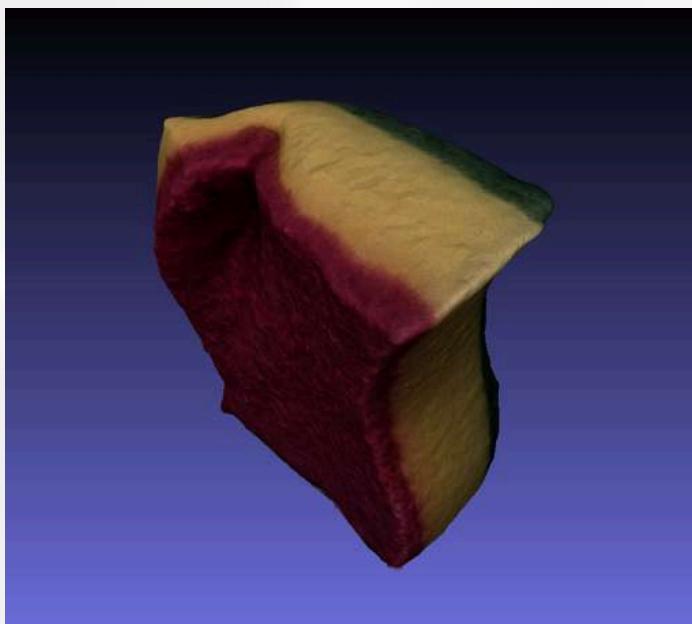


3d-object-deform.hifnizah.my.id

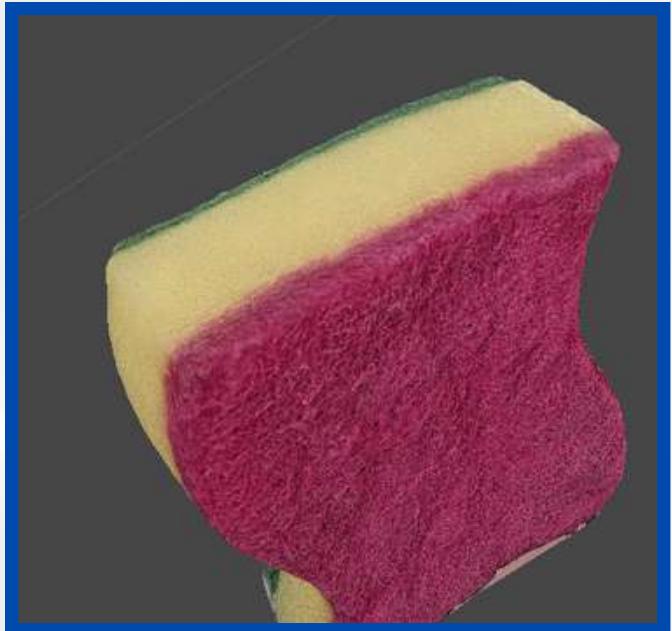
VISUALISASI HASIL

Deform

3d-object-deform.hifnizah.my.id



PERUBAHAN BENTUK

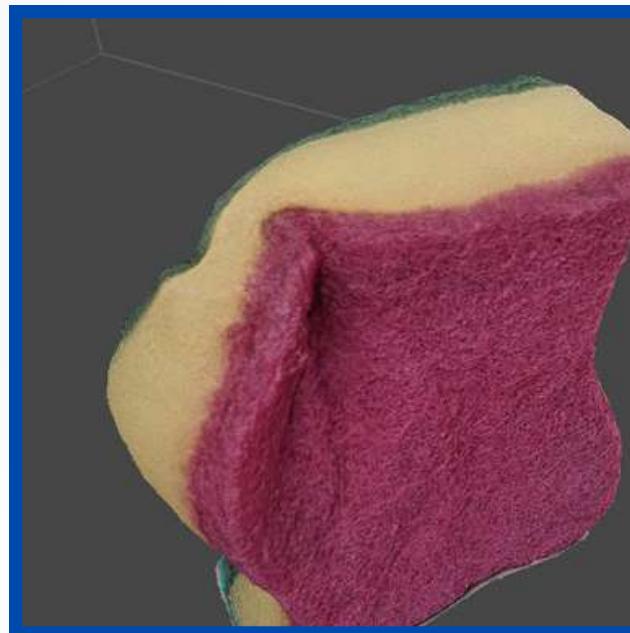


Pada kondisi awal menghasilkan volume 223 cm^3 dan luas permukaan $250,9 \text{ cm}^2$

Area: 0.025090 m^2
Volume: 0.000223 m^3

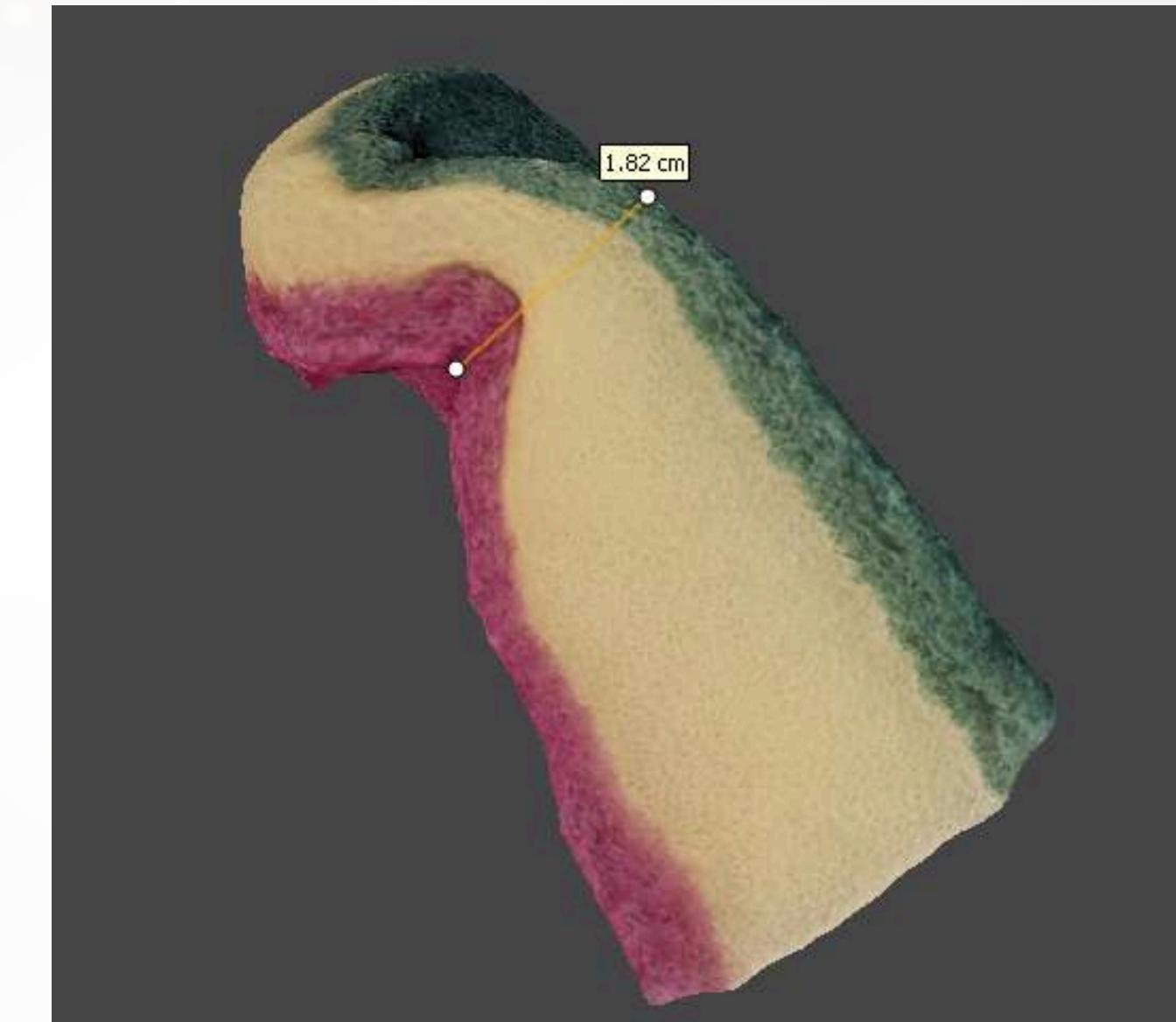
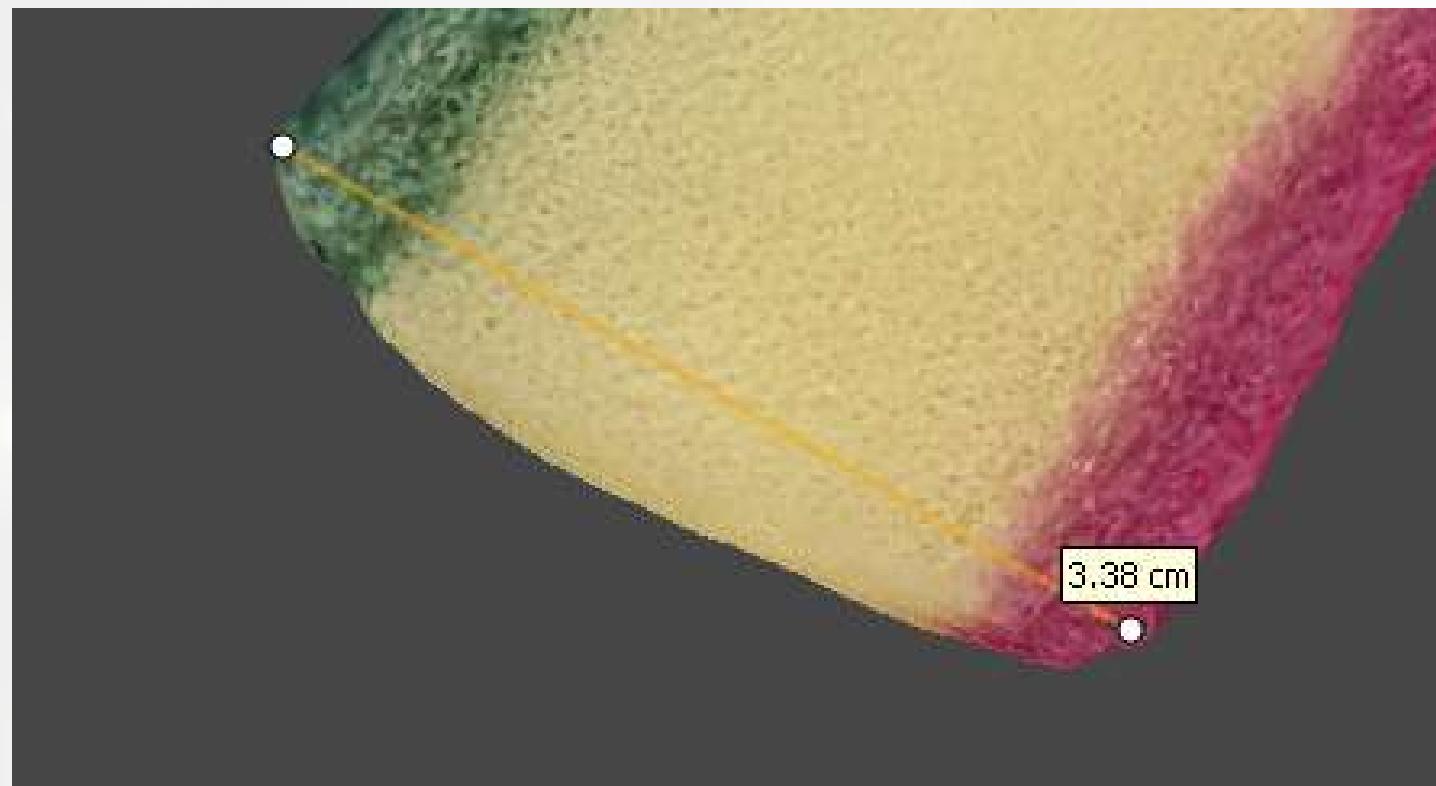
Kondisi setelah deform menghasilkan volume 201 cm^3 dan luas permukaan $242,25 \text{ cm}^2$

Area: 0.024225 m^2
Volume: 0.000201 m^3



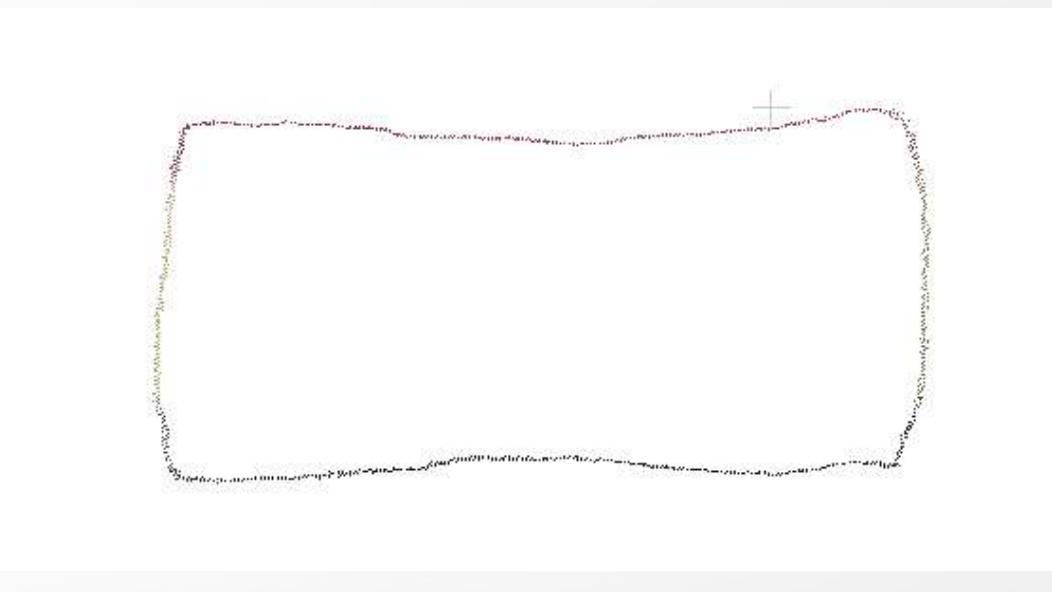
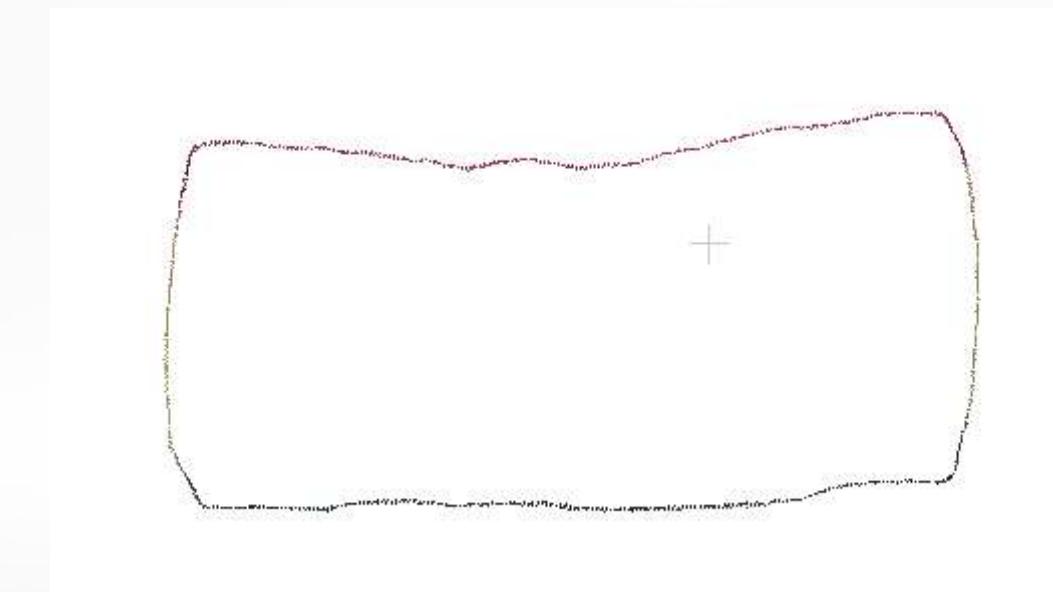
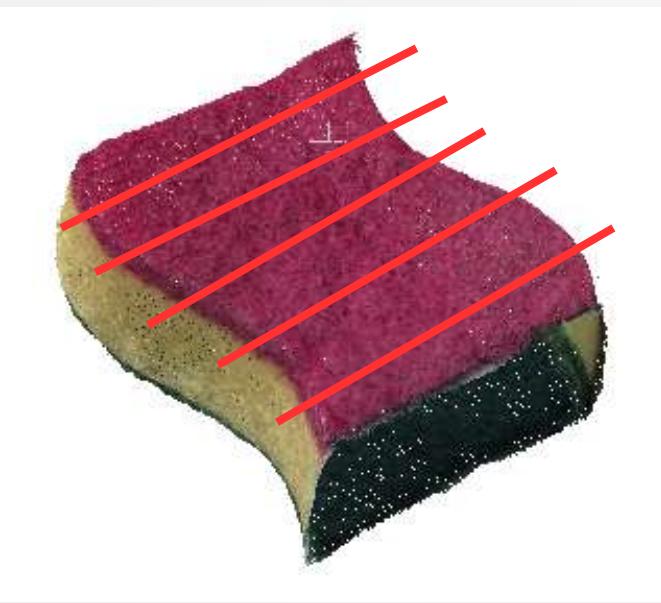
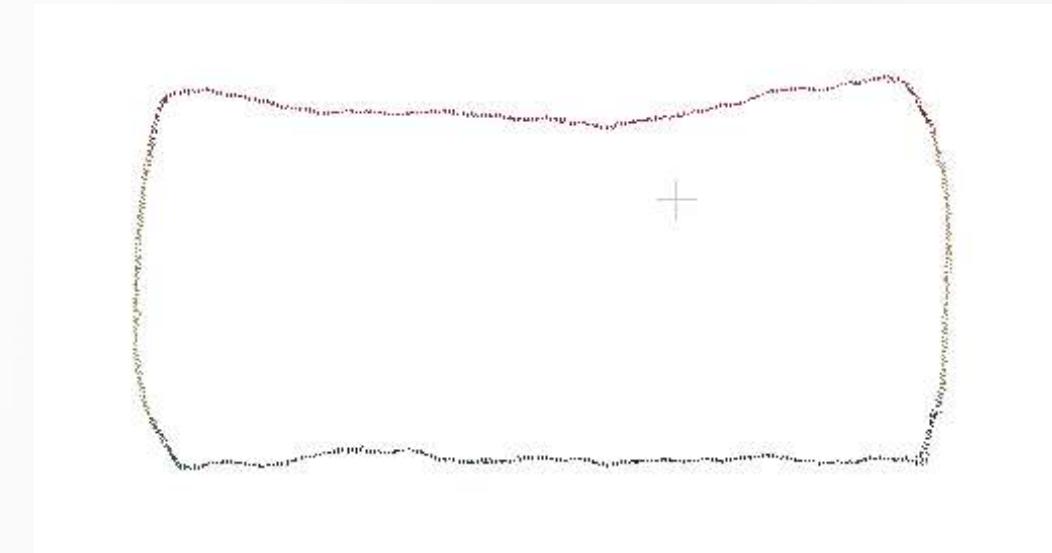
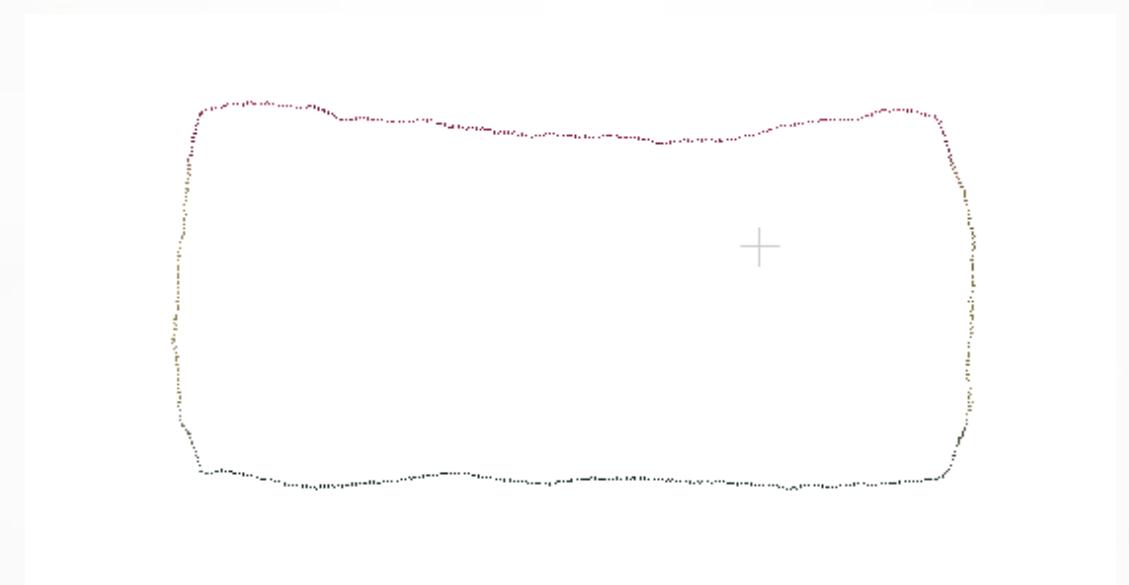
Berdasarkan hasil yang diperoleh, terlihat bahwa proses deformasi menyebabkan penurunan volume objek sebesar 22 cm^3 . Selain itu, luas permukaan objek juga mengalami penyusutan sekitar $8,65 \text{ cm}^2$.

PERUBAHAN DIMENSI

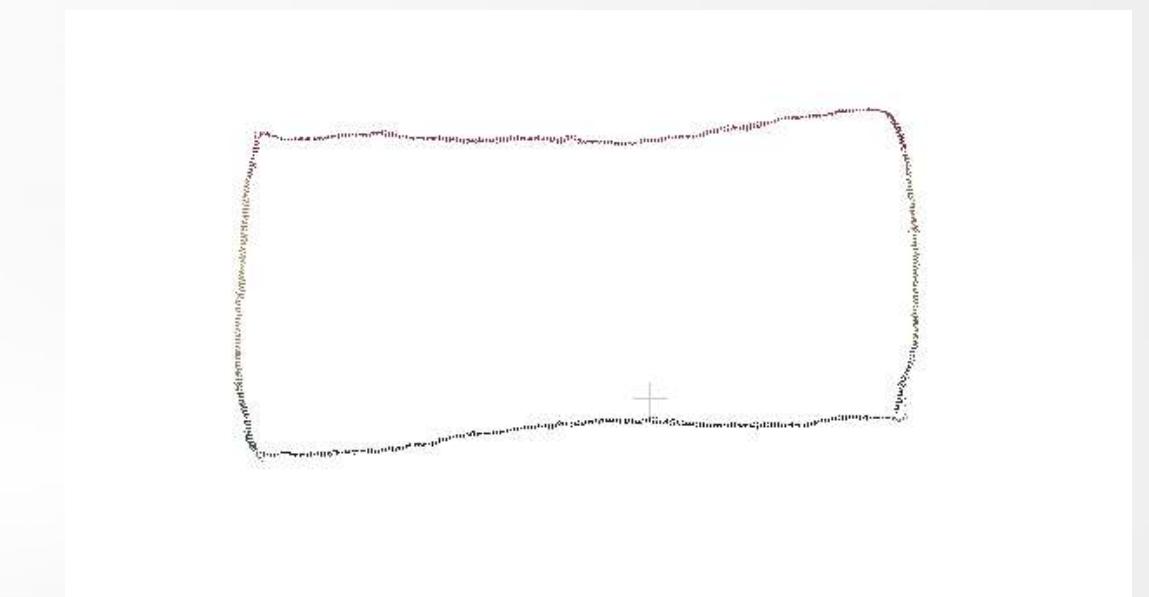
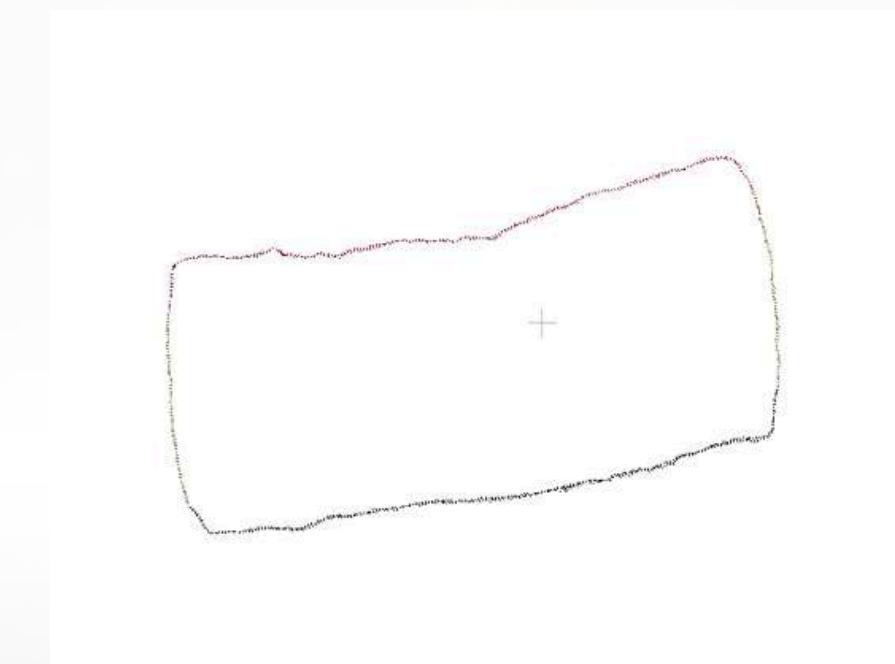
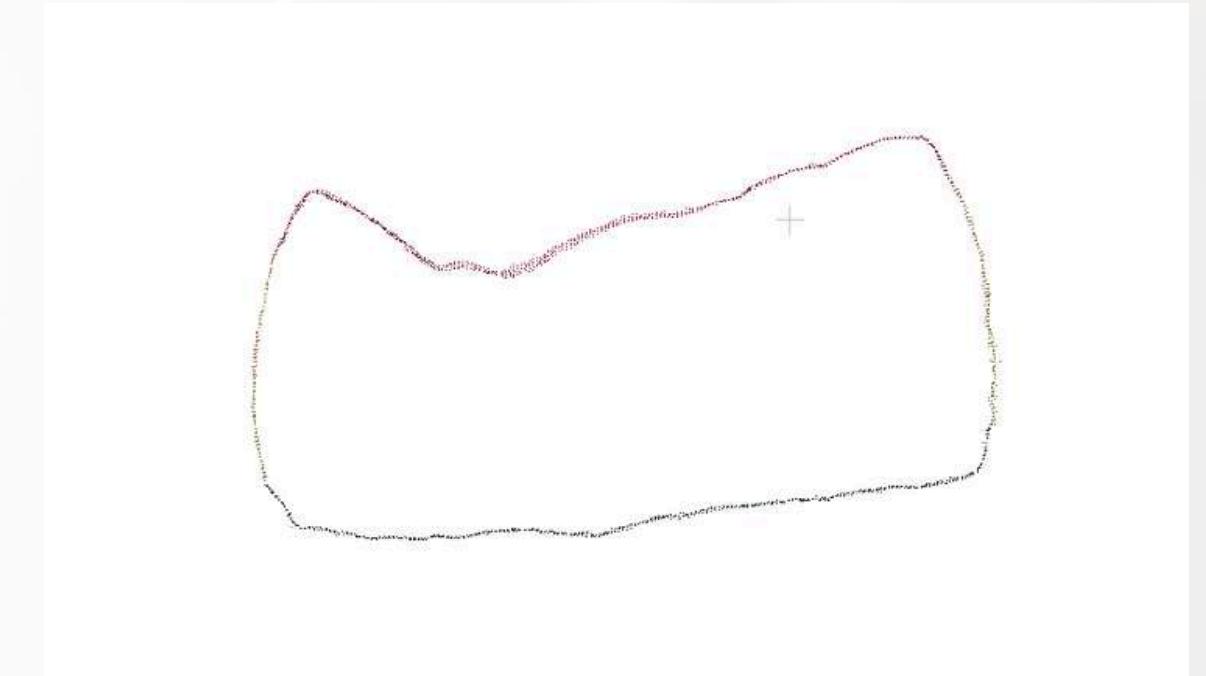
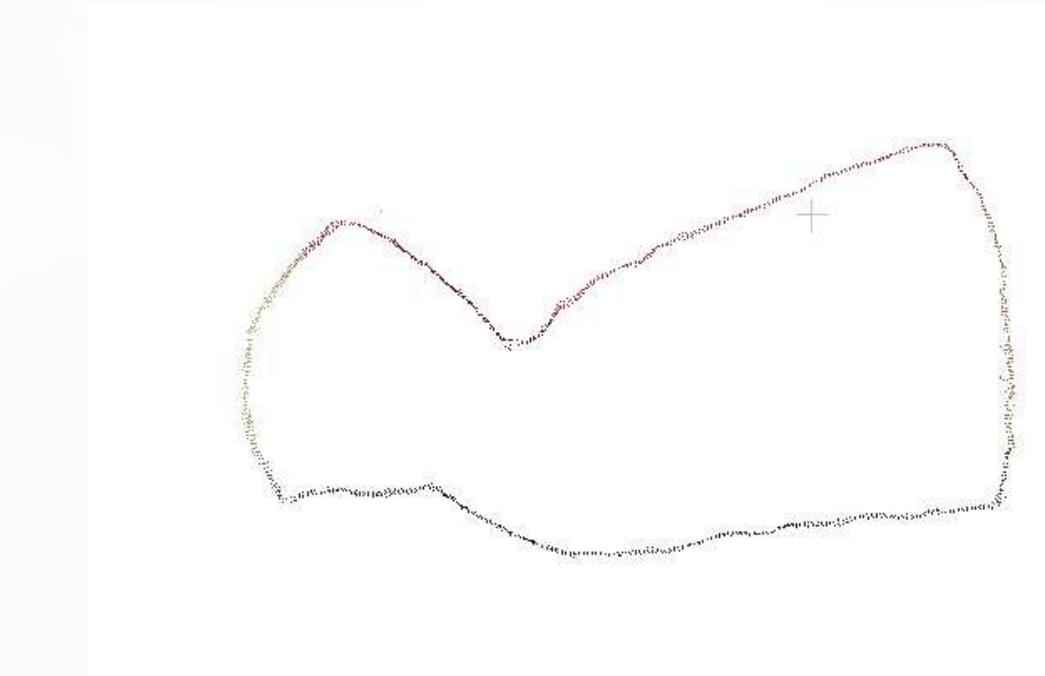
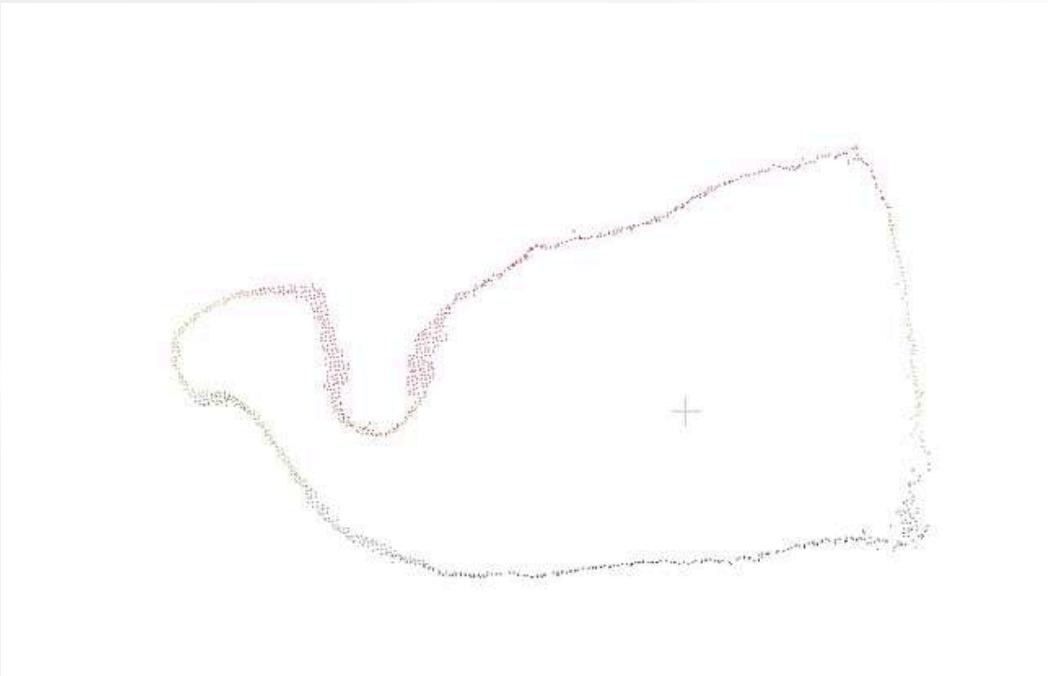


Berdasarkan hasil yang diperoleh, terlihat bahwa proses deformasi menyebabkan pengurangan dimensi ketebalan objek sebesar 1,56 cm pada bagian terdeformasi, dari yang semula 3,38 cm menjadi 1,82 cm.

CROSS SECTION ORIGINAL



CROSS SECTION DEFORM



TERIMA KASIH

VISIT VISUALIZATION

3d-object-deform.hifnnazih.my.id