

APLIKASI FOTOGRAMETRI JARAK DEKAT

DETEKSI DEFORMASI OBJEK

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

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

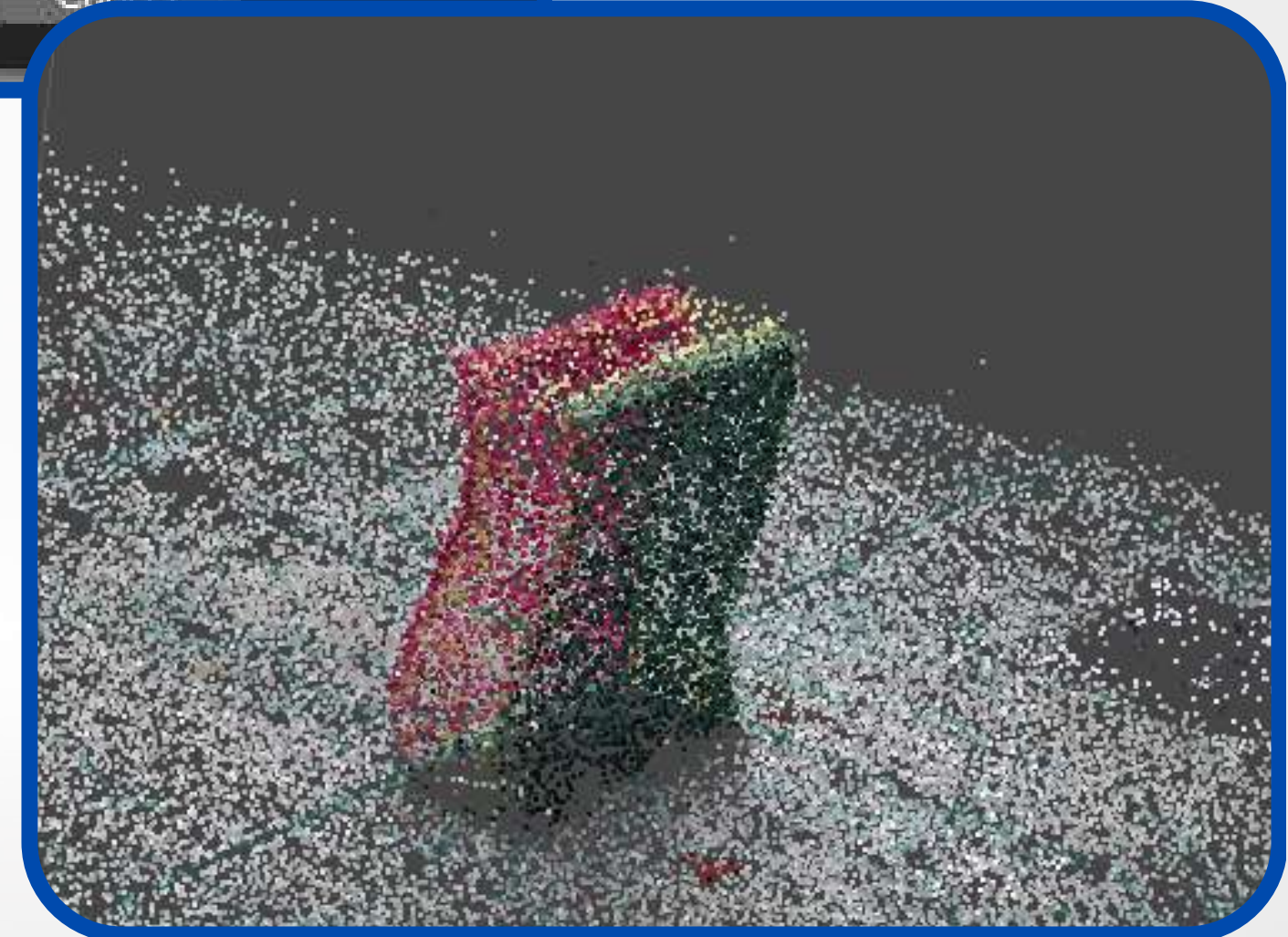
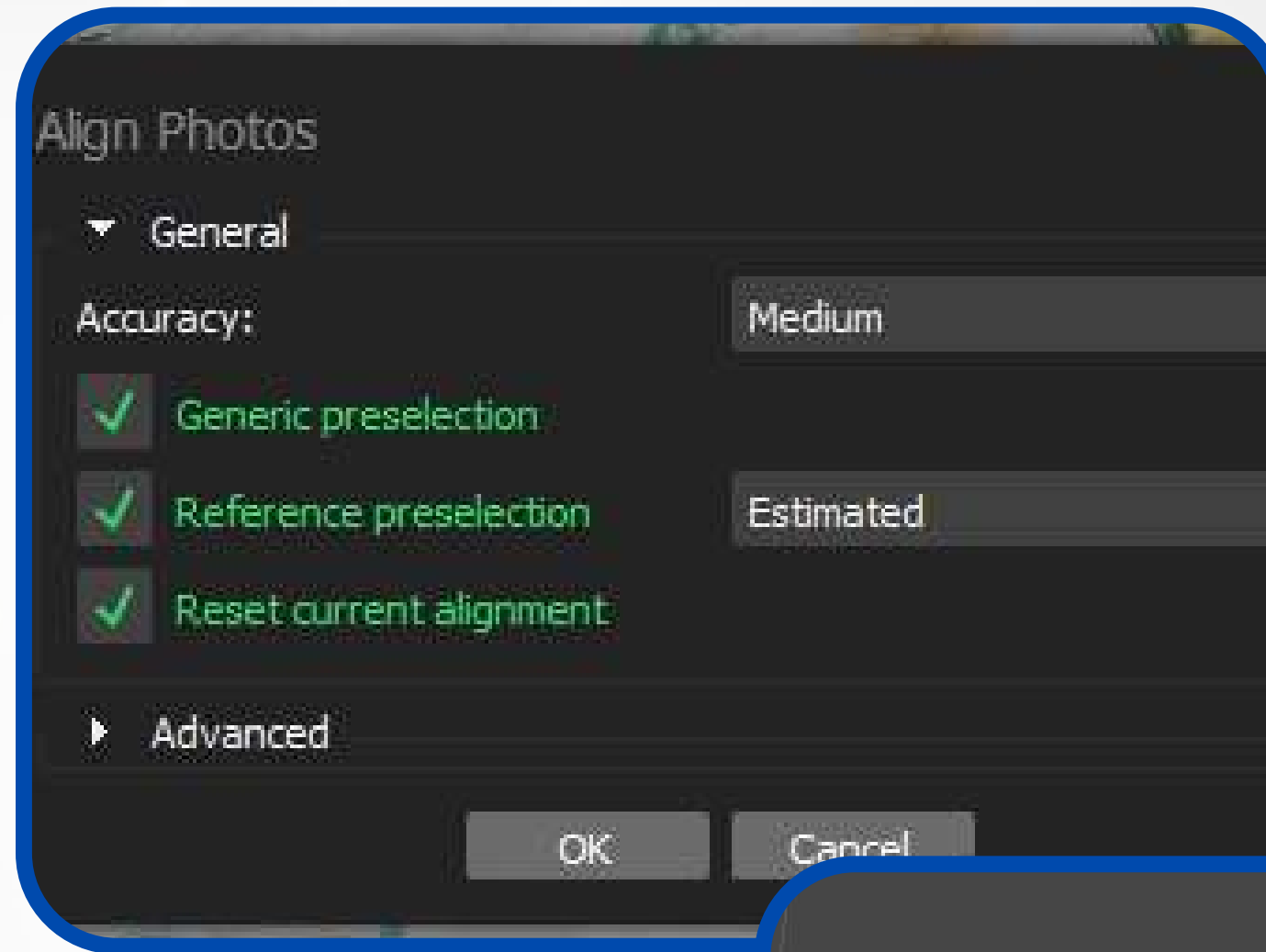
Jumlah marker : 7 marker circular 12 bit

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.

Detect Markers

Parameters

Marker type:

Circular 12 bit

Tolerance:

30

Maximum residual (pix):

5

☐ Process selected images only

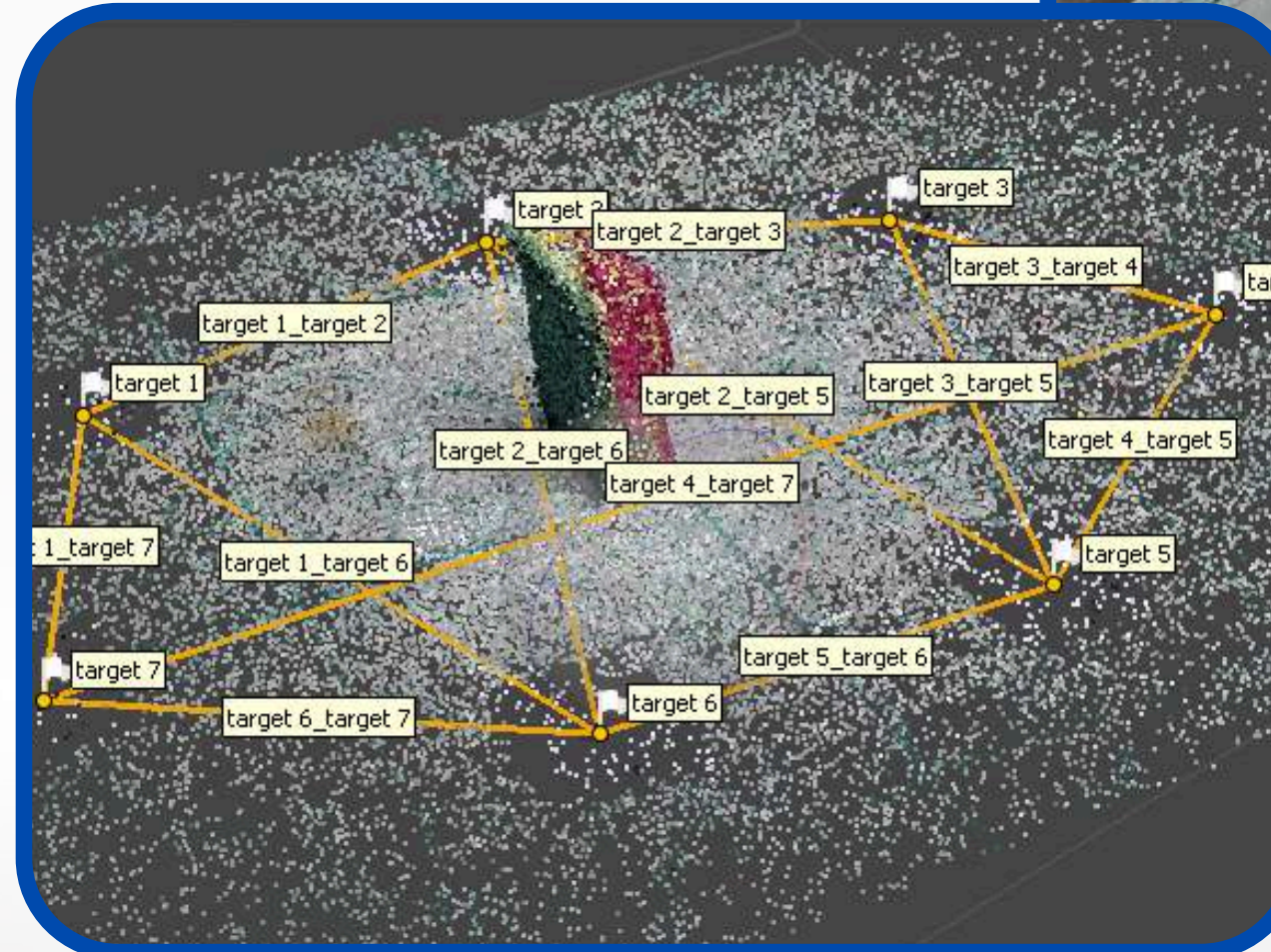
☐ Ignore masked image regions

☐ Inverted (white on black)

☐ Disable parity

OK

Cancel



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.

Optimize Camera Alignment

General

☒ Fit f

☒ Fit cx, cy

☒ Fit k1

☒ Fit p1

☒ Fit k2

☒ Fit p2

☒ Fit k3

☒ Fit b1

☒ Fit k4

☒ Fit b2

Advanced

☐ Adaptive camera model fitting

☐ Estimate tie point covariance

☐ Fit additional corrections

OK

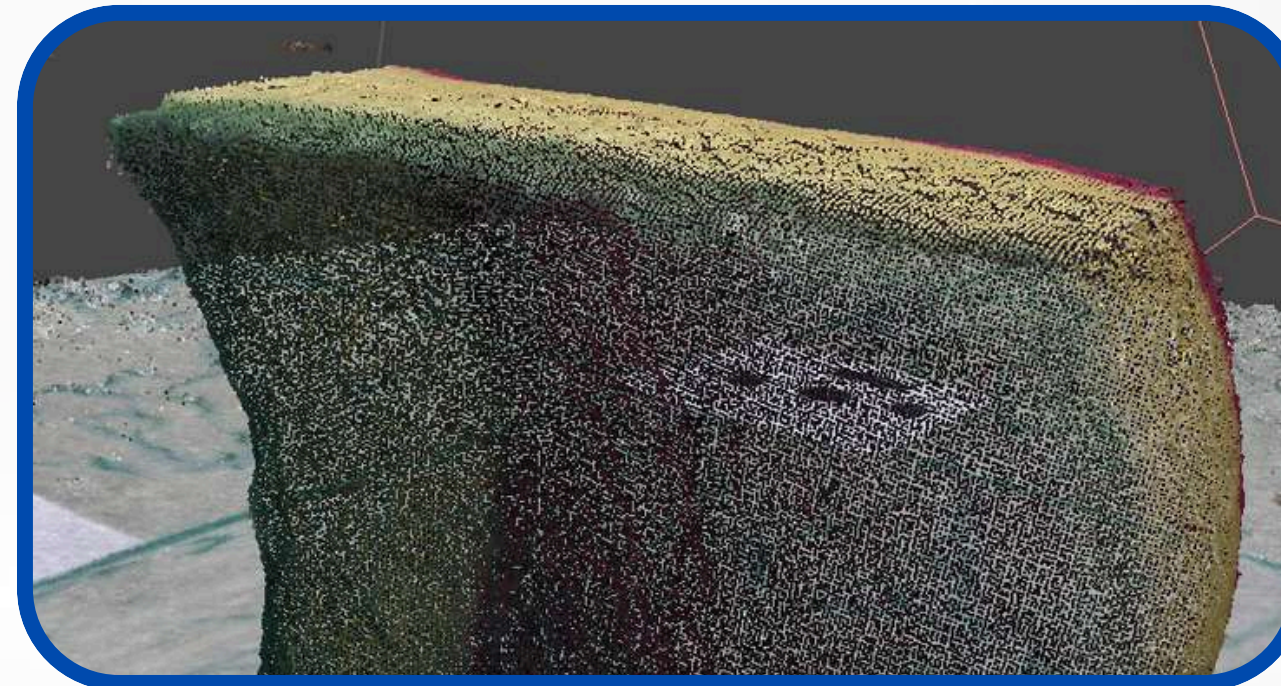
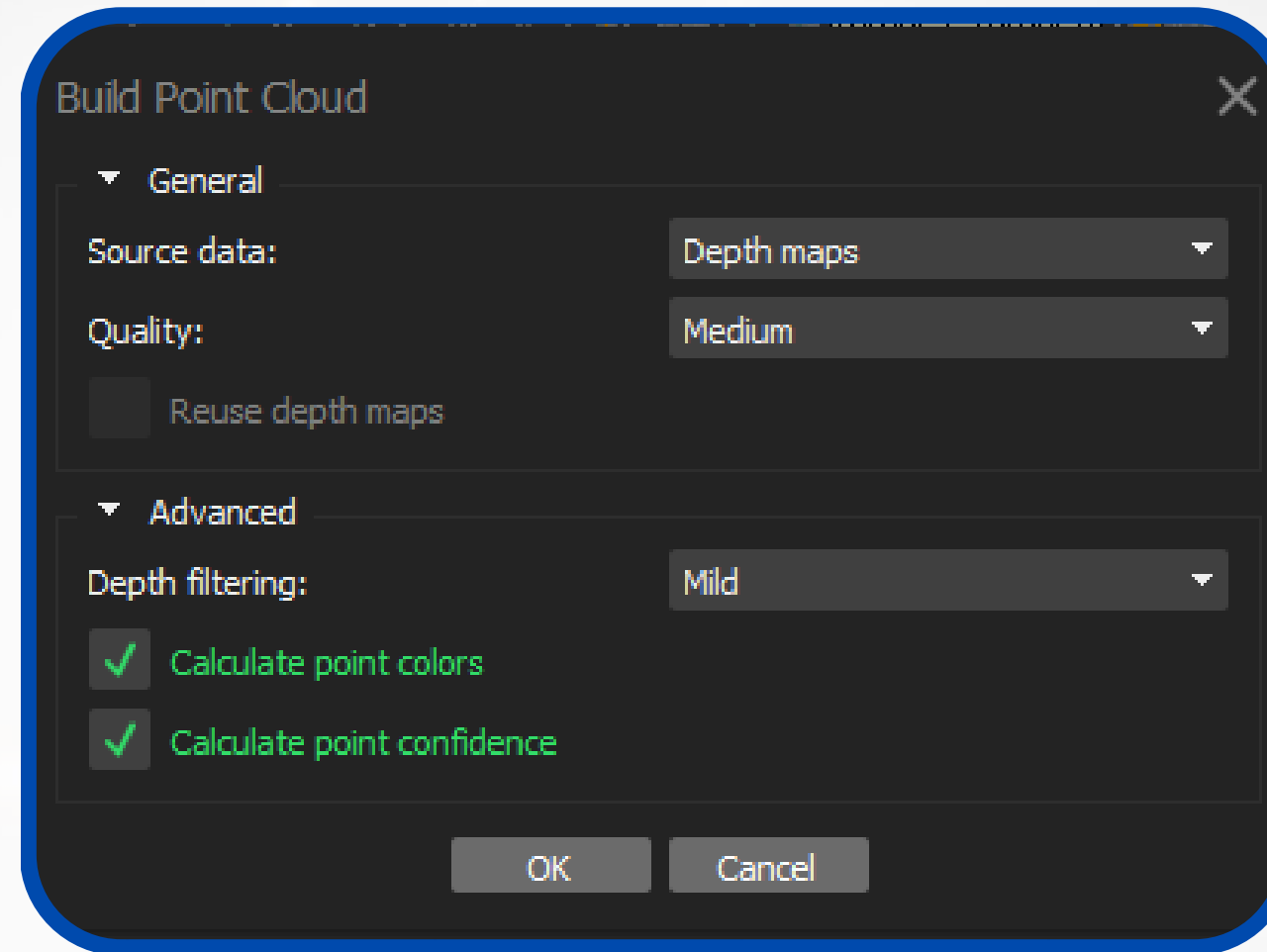
Cancel

Scale Bars		Distance (m)	Accuracy (m)	Error (m)
<input checked="" type="checkbox"/>	target 1_target 2	0.231000	0.001000	0.000227
<input type="checkbox"/>	target 1_target 6	0.306000	0.001000	0.000620
<input type="checkbox"/>	target 1_target 7	0.187000	0.001000	-0.000041
<input checked="" type="checkbox"/>	target 2_target 3	0.209500	0.001000	0.000232
<input type="checkbox"/>	target 2_target 5	0.363000	0.001000	0.000023
<input type="checkbox"/>	target 2_target 6	0.362000	0.001000	-0.000798
<input checked="" type="checkbox"/>	target 3_target 4	0.173000	0.001000	0.000966
<input type="checkbox"/>	target 3_target 5	0.296000	0.001000	0.000148
<input checked="" type="checkbox"/>	target 4_target 5	0.235500	0.001000	-0.001104
<input type="checkbox"/>	target 4_target 7	0.576500	0.001000	0.001301
<input checked="" type="checkbox"/>	target 5_target 6	0.205000	0.001000	-0.000474
<input checked="" type="checkbox"/>	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

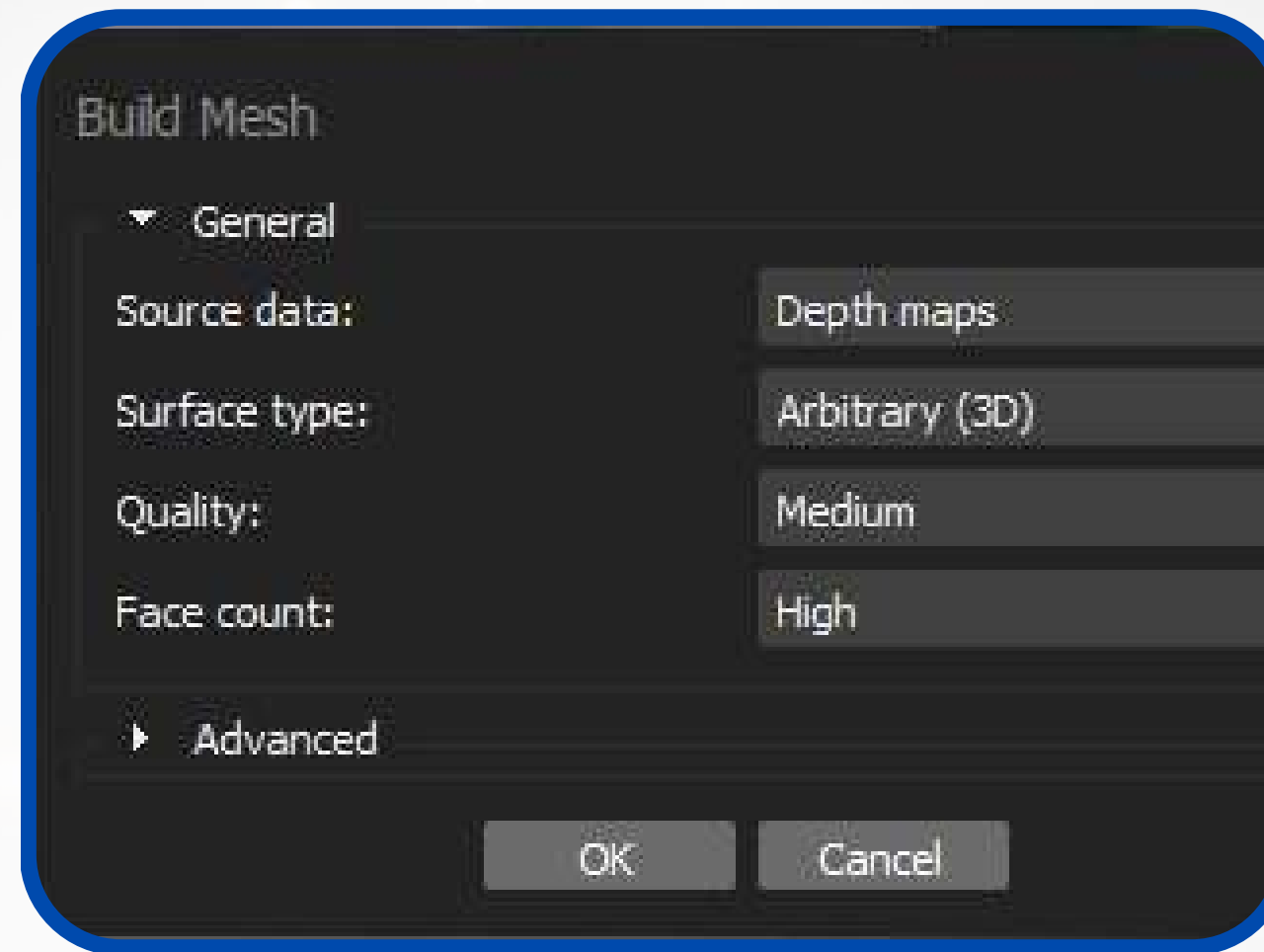
Melakukan Build Point Cloud untuk menghasilkan Point Cloud dengan kerapatan yang lebih tinggi (Dense Cloud). Quality yang dipilih yaitu Medium dan Depth filtering yaitu Mild.



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.



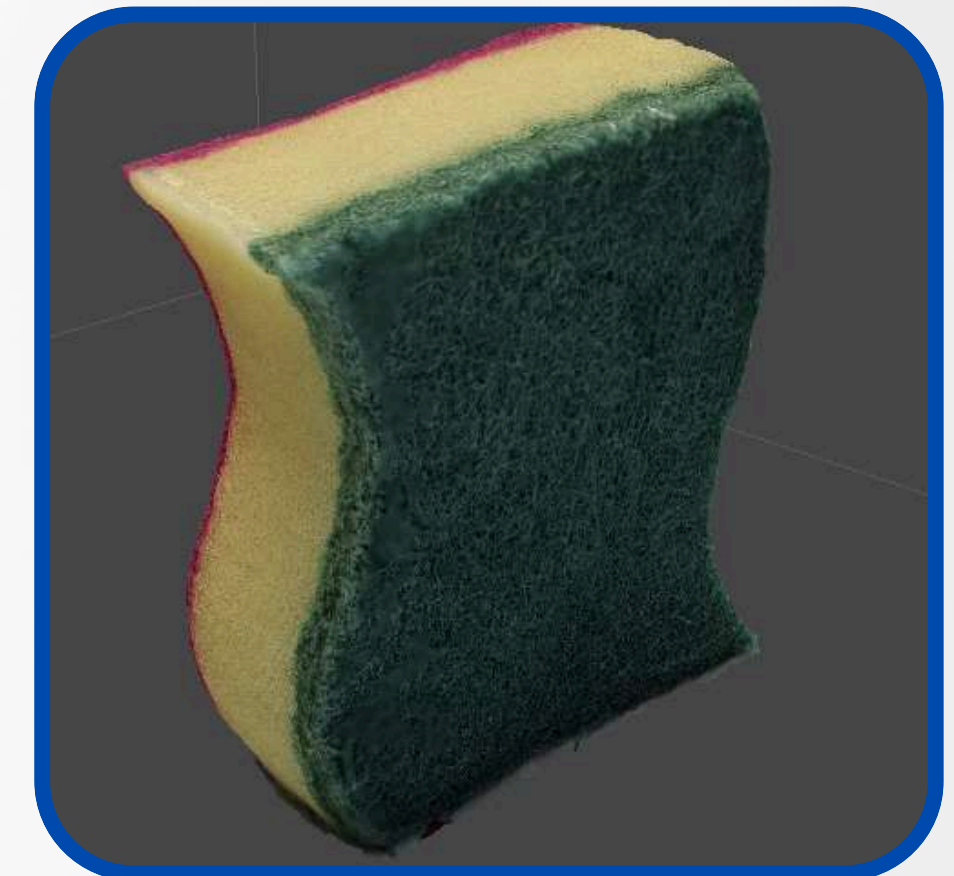
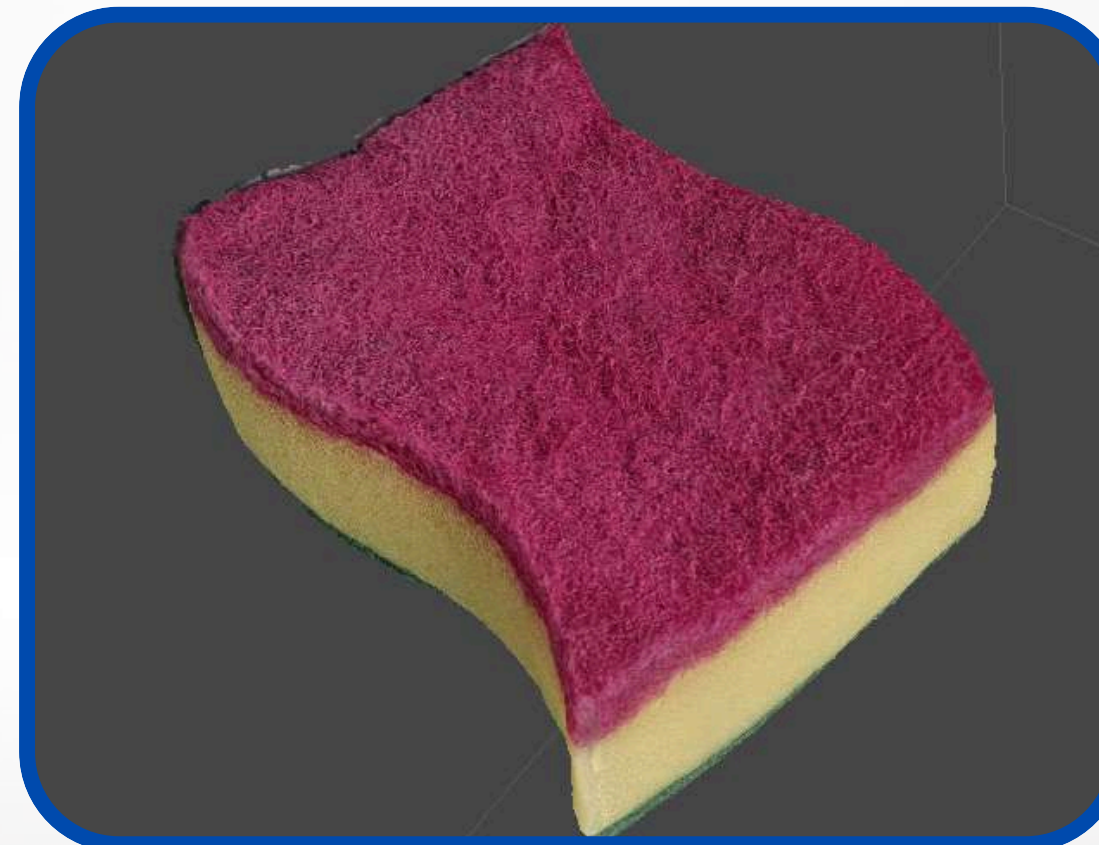
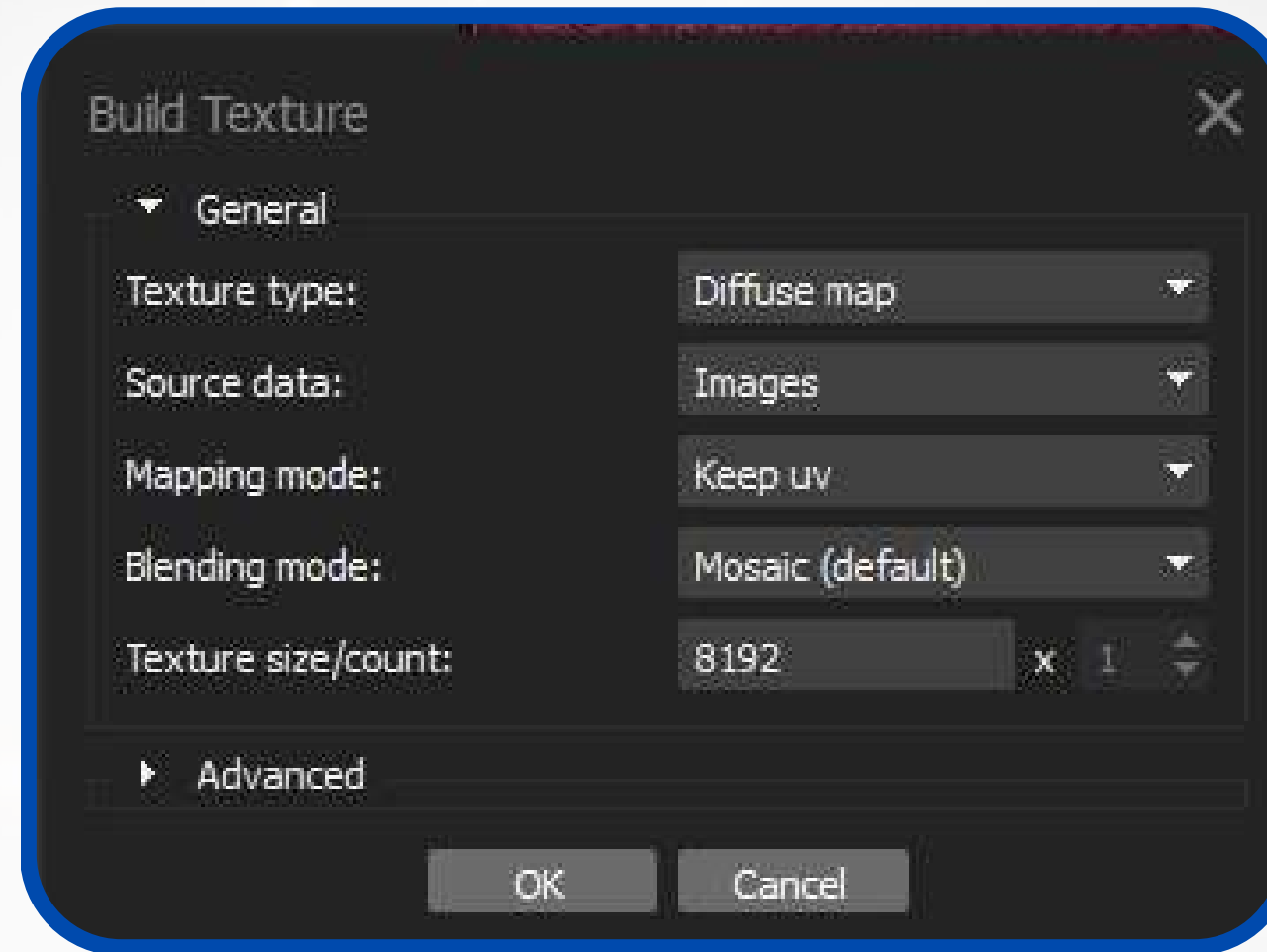
faces: 160,617 vertices: 80,577

AGISOFT WORKFLOW

MASKING OBJECT & TEXTURING MESH

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

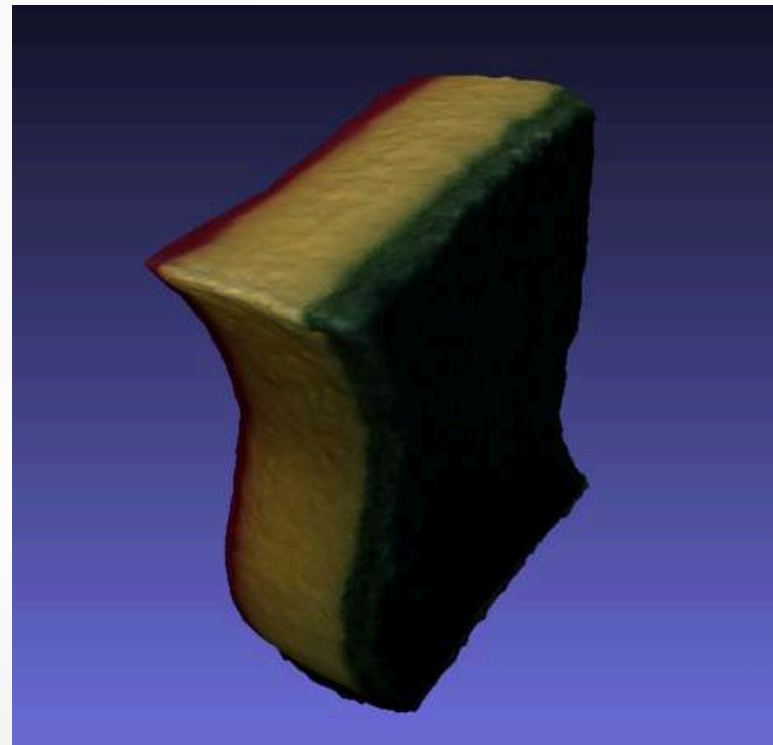
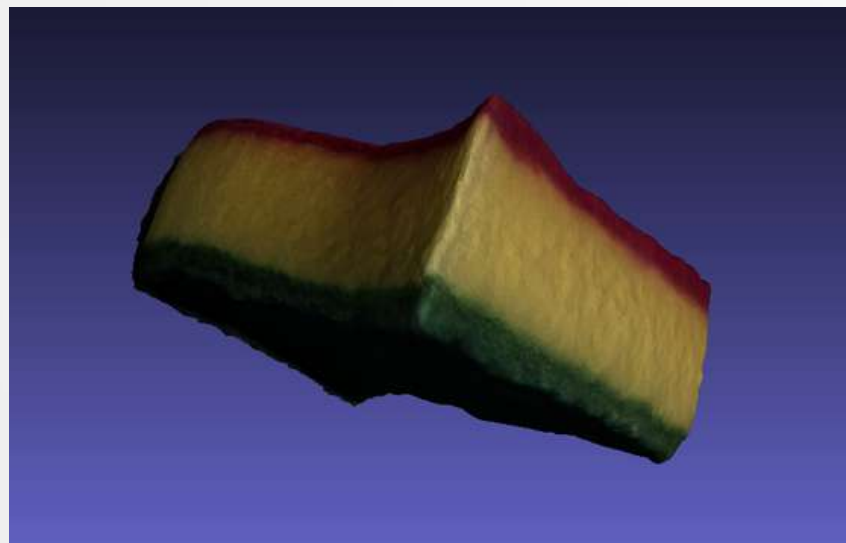
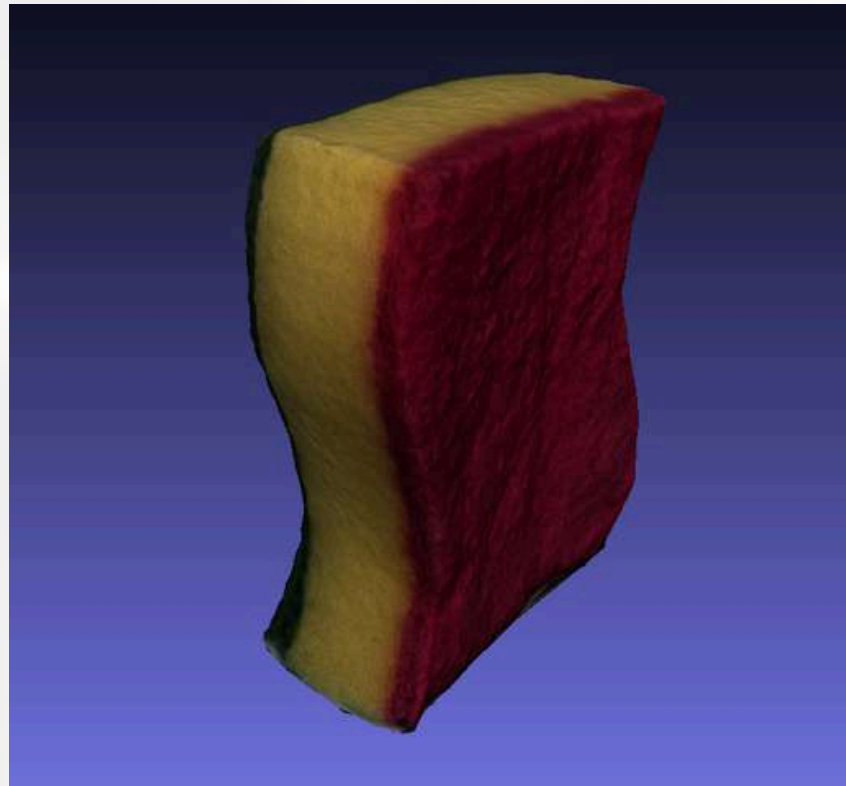
Melakukan Build Texture untuk memberikan texture pada objek foto sesuai dengan warna dan kedetilan foto.



HASIL DAN PEMBAHASAN

VISUALISASI **HASIL**

Original



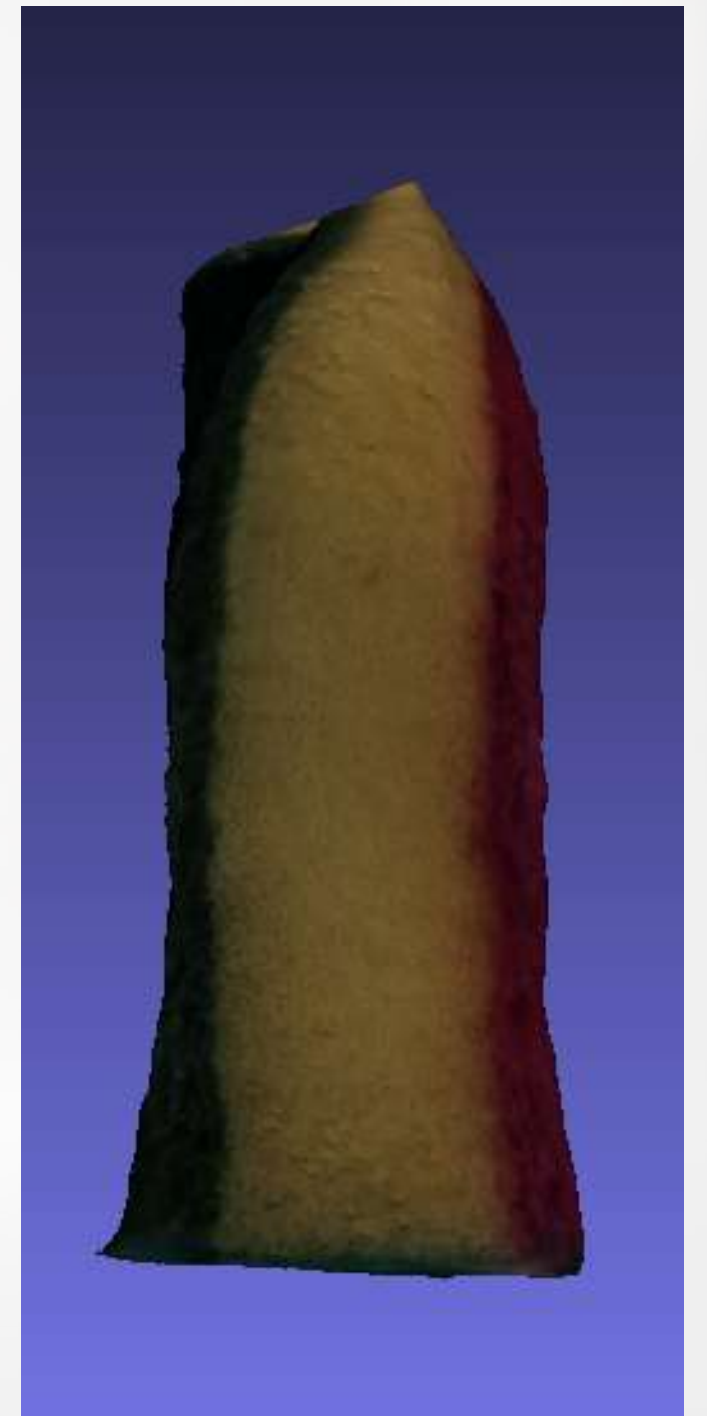
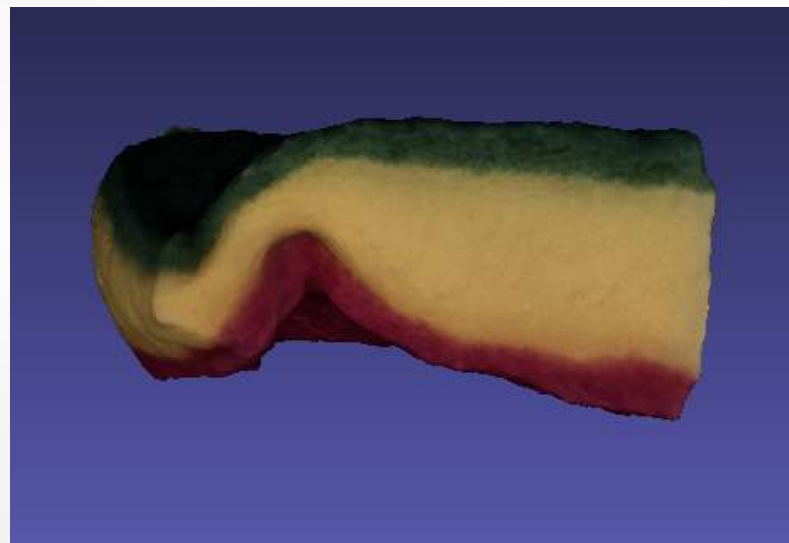
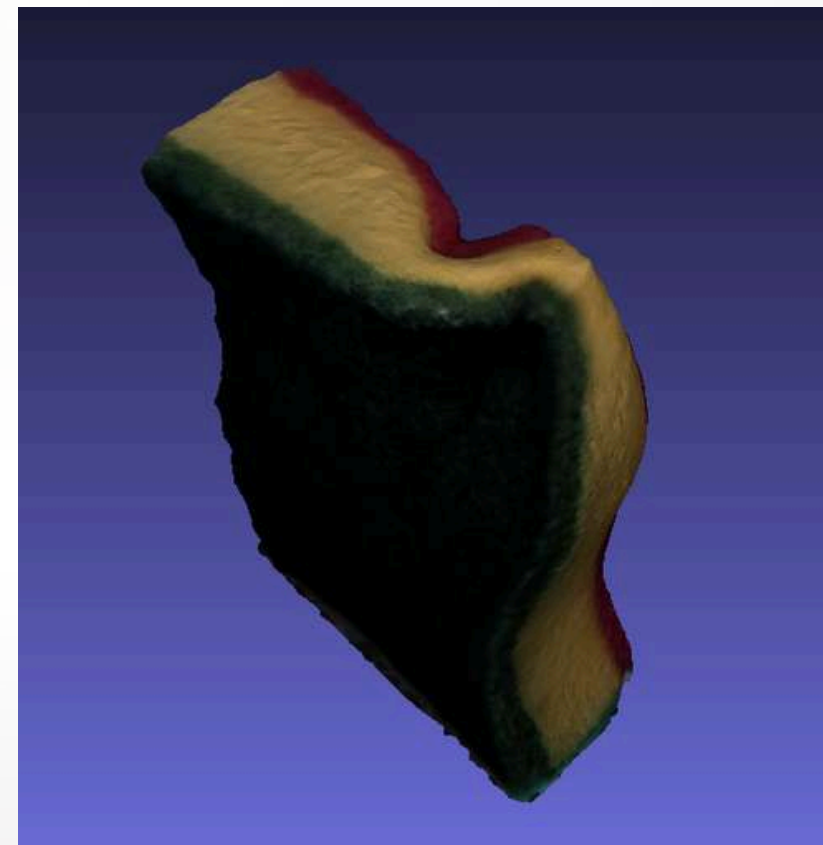
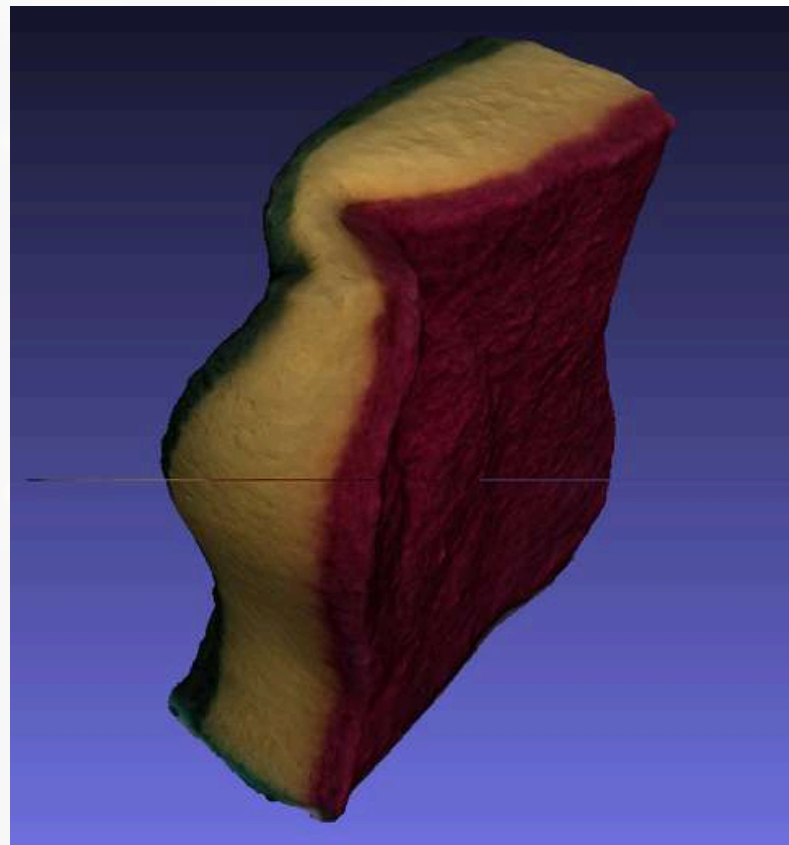
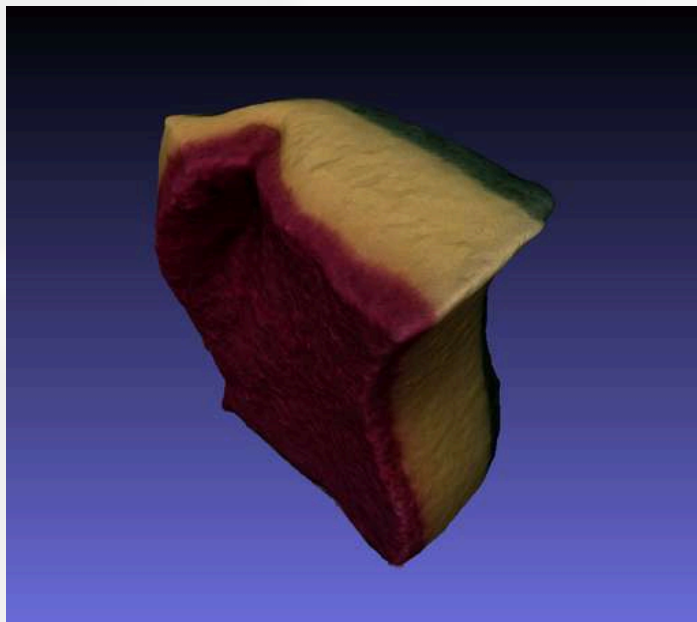
3d-object-deform.hifninizih.my.id



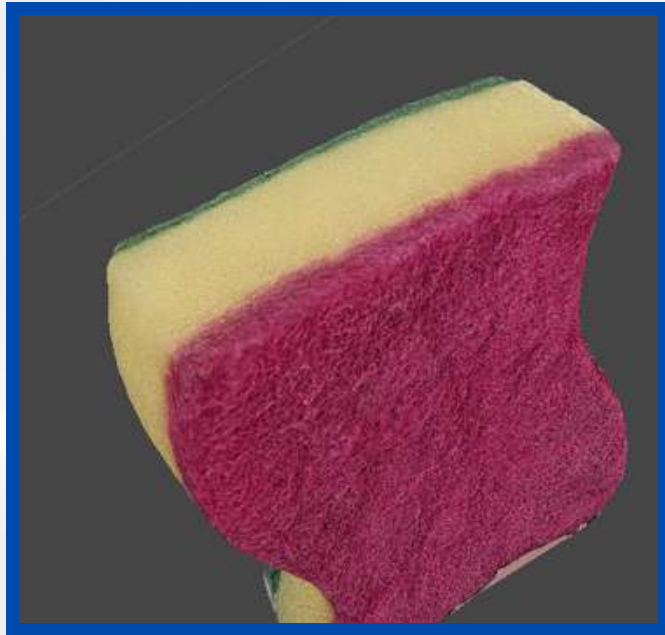
VISUALISASI HASIL

Deform

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



PERUBAHAN BENTUK

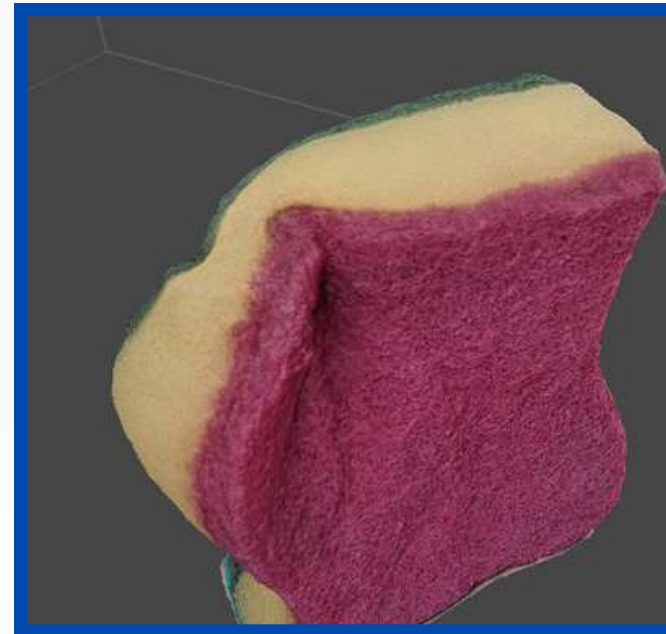


Pada kondisi awal
menghasilkan volume 223 cm^3
dan luas permukaan $250,9 \text{ cm}^2$

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

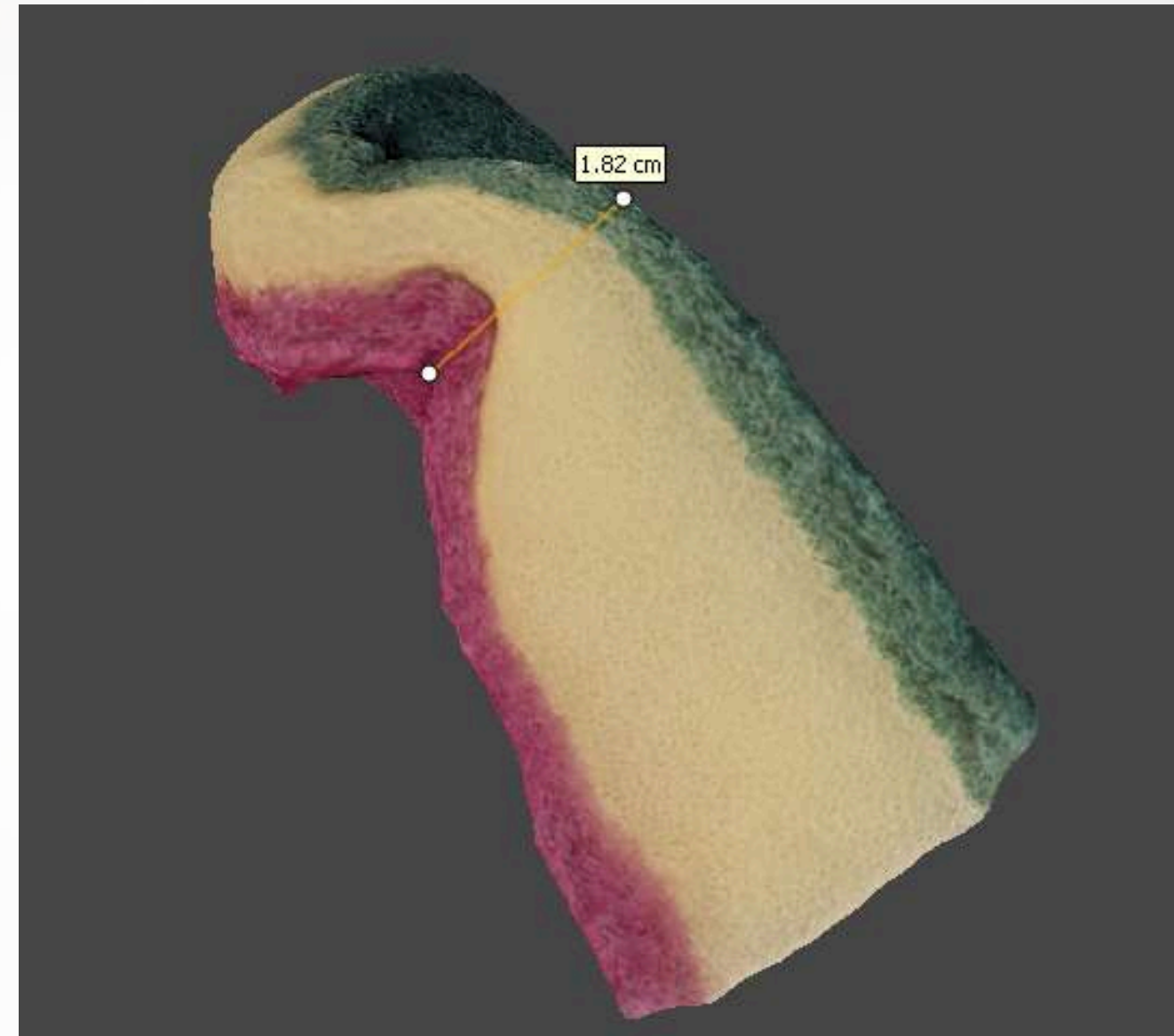
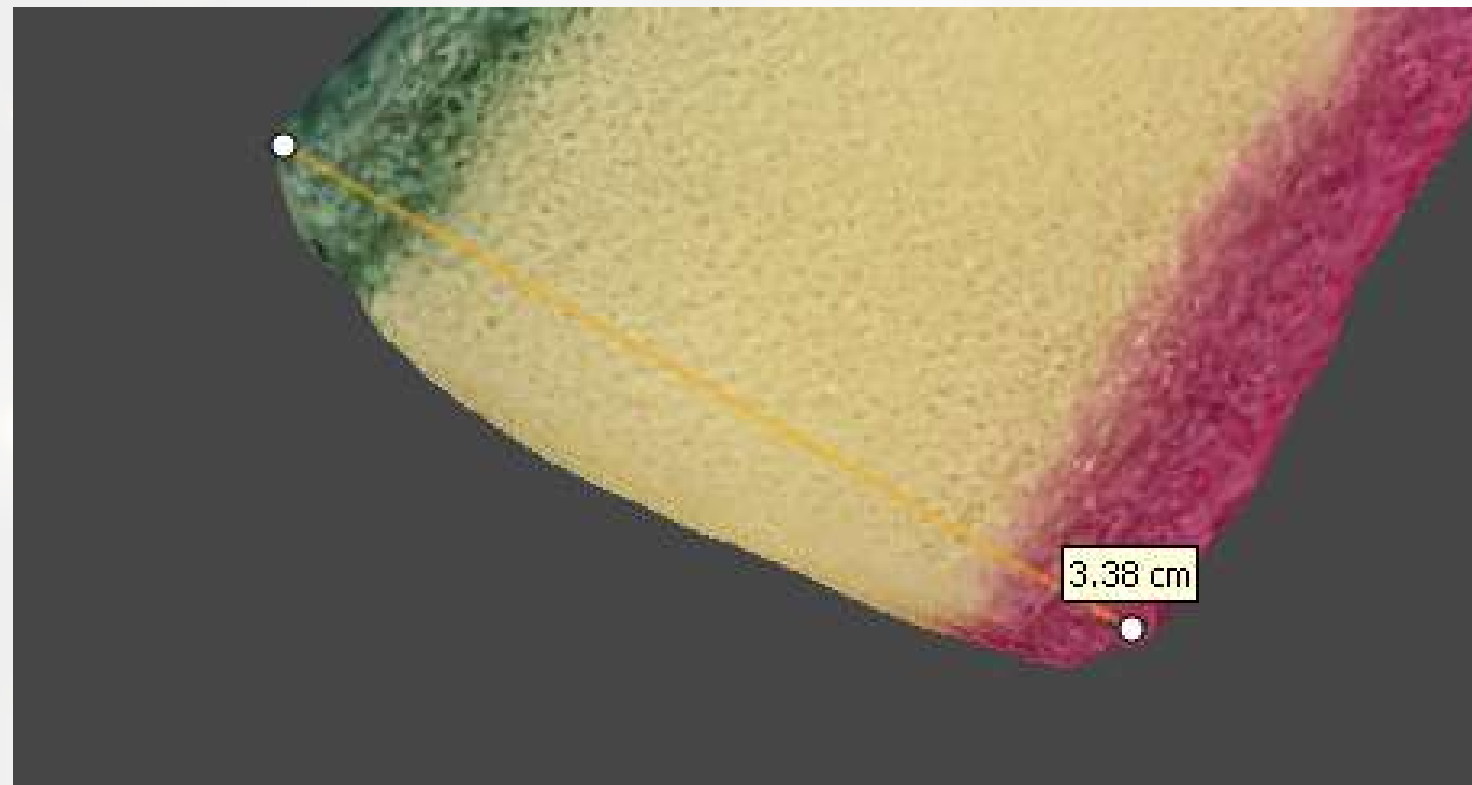
Kondisi setelah deform
menghasilkan volume 201 cm^3
dan luas permukaan $242,25 \text{ cm}^2$

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

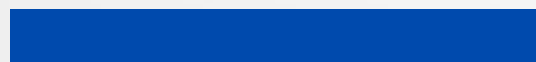


Berdasarkan hasil yang diperoleh, terlihat bahwa proses deformasi menyebabkan penurunan volume objek sebesar 22 cm^3 . Selain itu, luas permukaan objek juga mengalami penyusutan sekitar $8,65 \text{ cm}^2$.

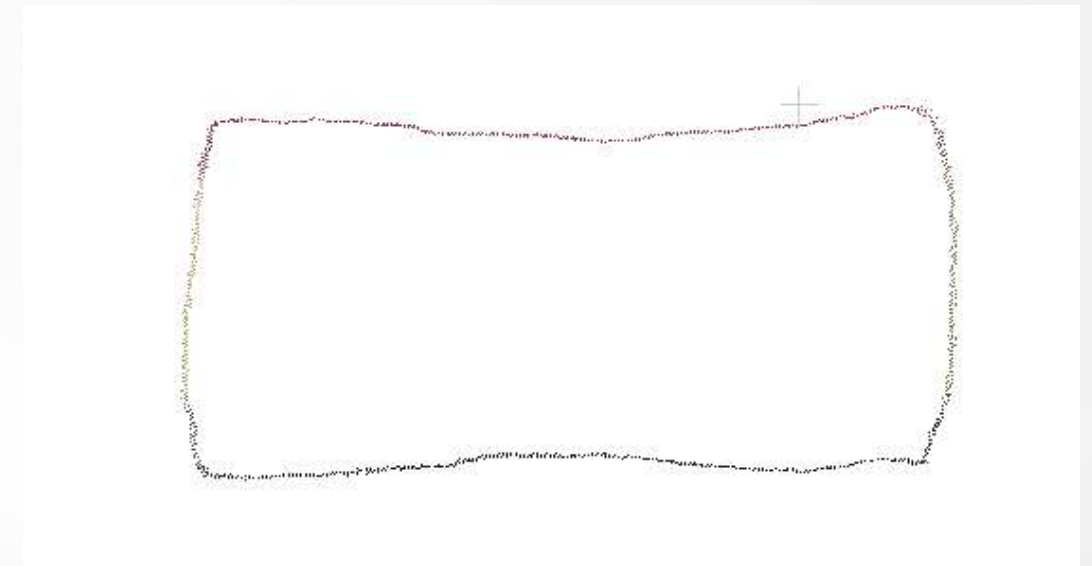
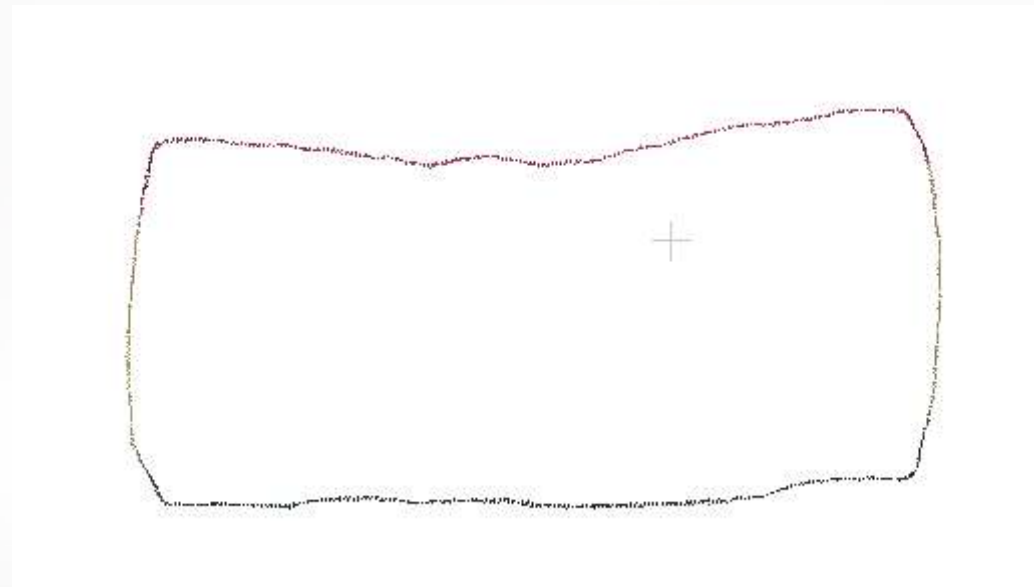
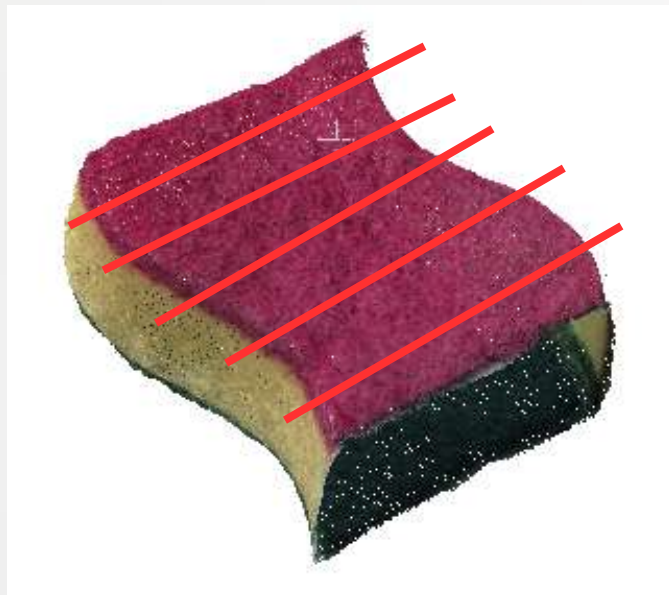
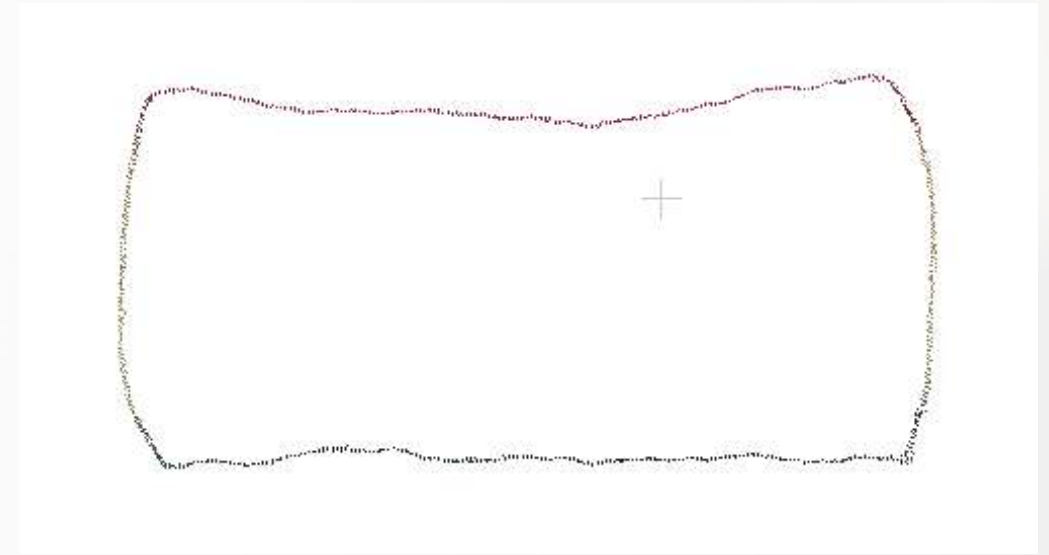
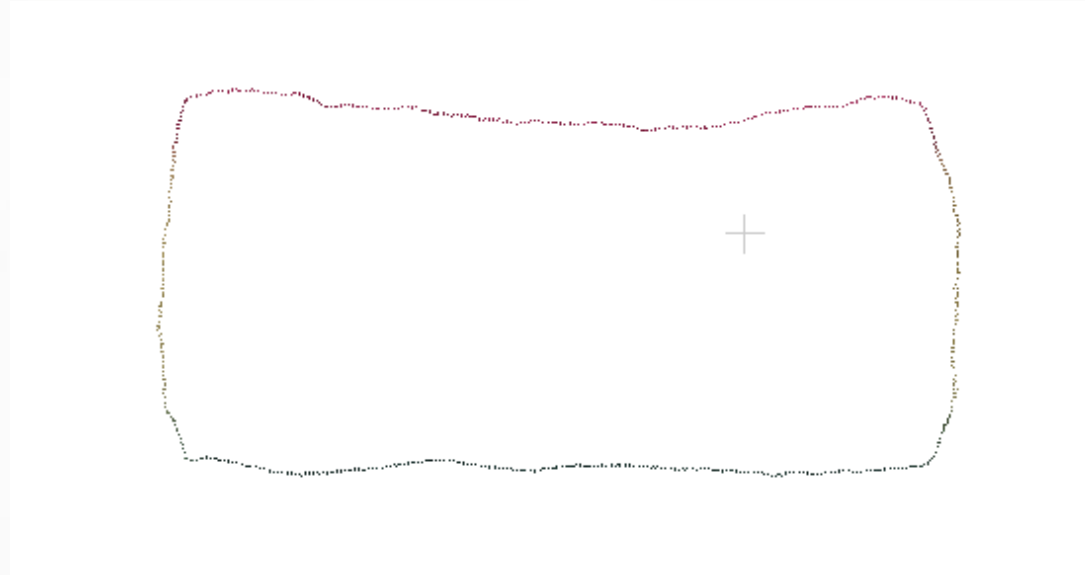
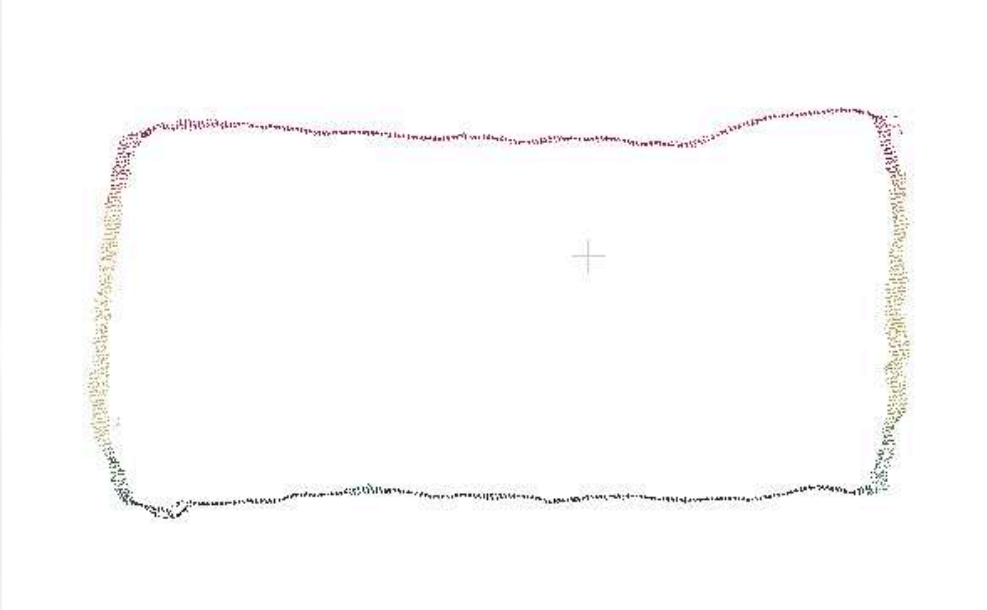
PERUBAHAN DIMENSI



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.

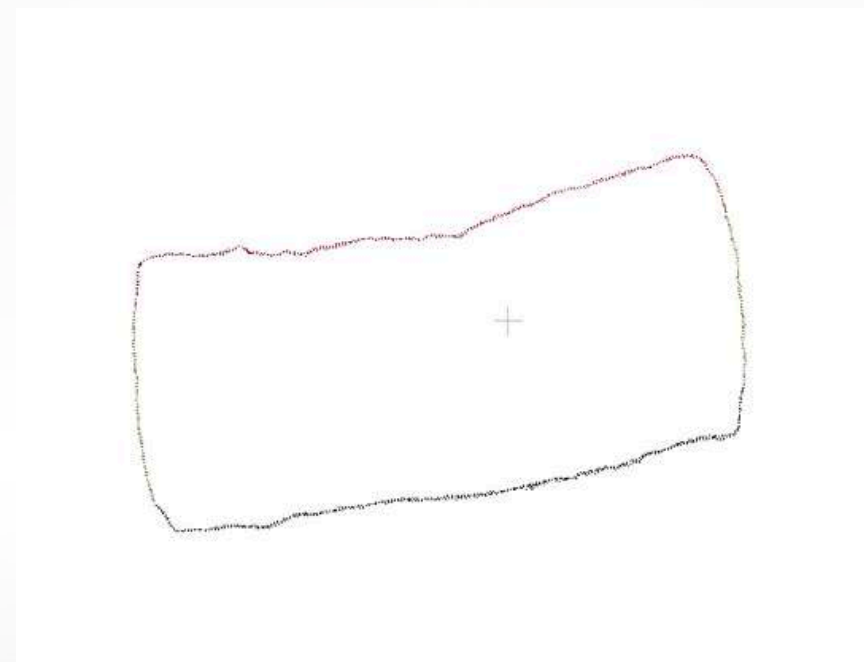
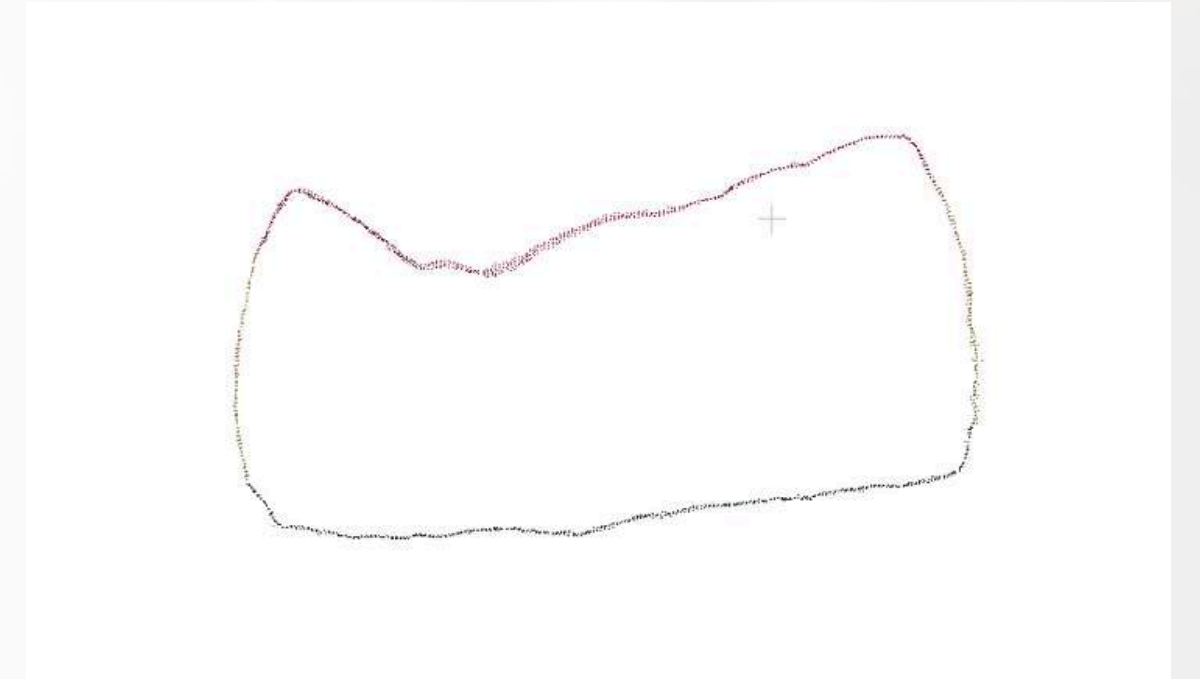
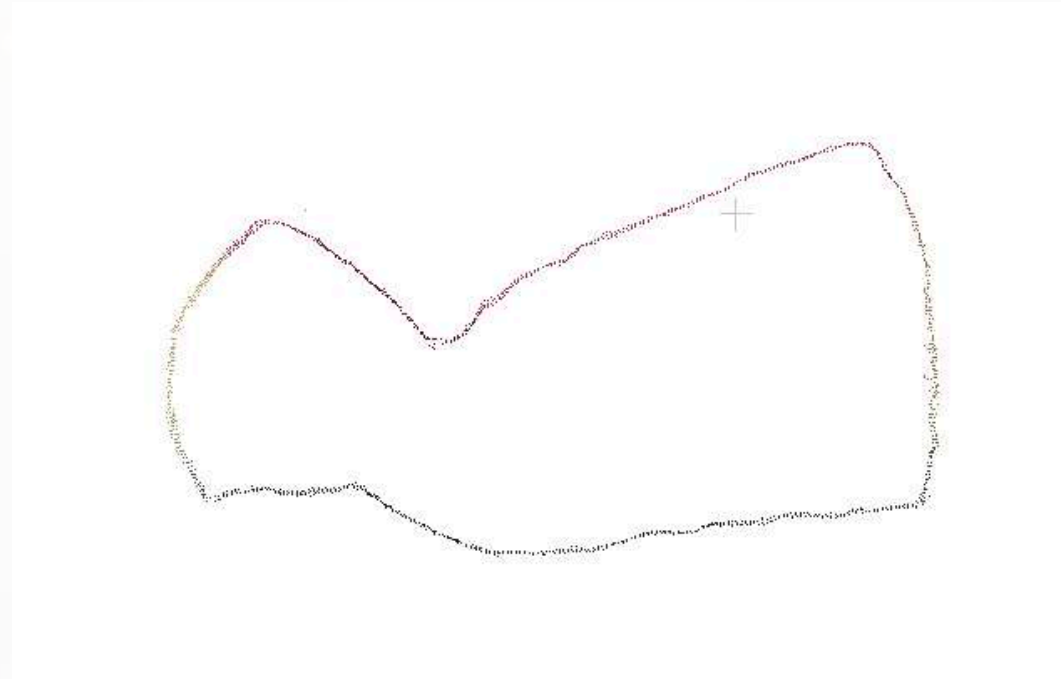
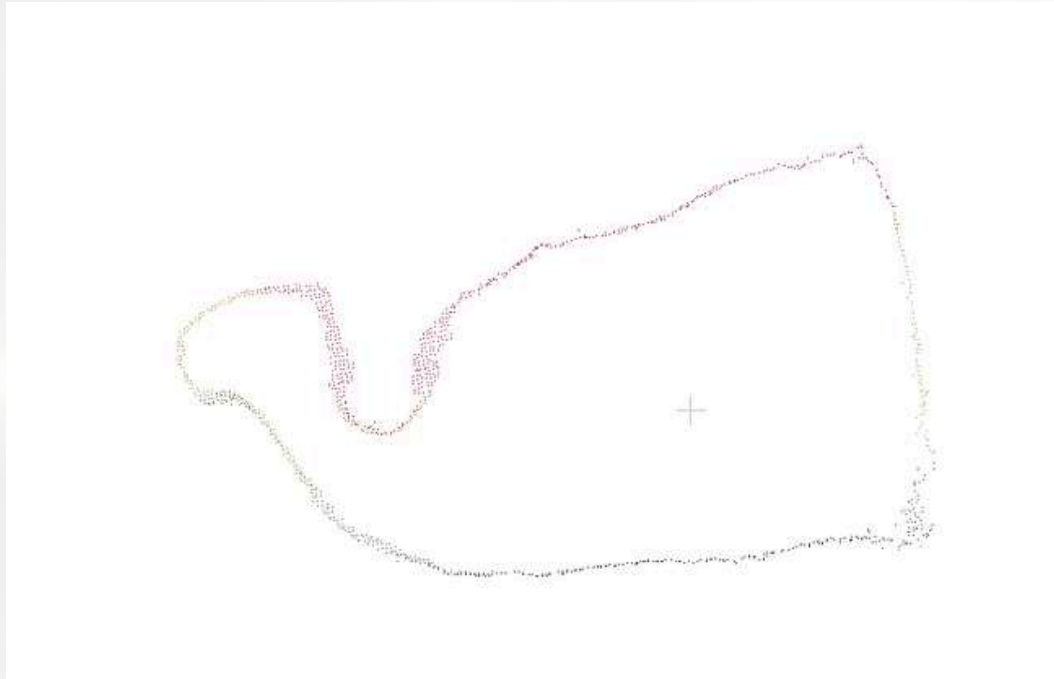


CROSS SECTION **ORIGINAL**



CROSS SECTION

DEFORM





TERIMA KASIH

VISIT VISUALIZATION

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