

**THE EFFECT OF 3D BIOPRINTER EXTRUDER PRESSURE TOWARD  
HARDNESS AND COMPRESSIVE STRENGTH OF BOVINE  
HYDROXYAPATITE SCAFFOLD**

**Ahlan Nurzengky**

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta,  
Indonesia

Email: [Akh\\_Lan@yahoo.com](mailto:Akh_Lan@yahoo.com)

**Abstract**

This study aims to find out 3D Bioprinter extruder pressure effect toward the hardness and compressive strength of Bovine Hydroxyapatite (BHA). BHA and Glycerin is mixed with an 1 : 1 ratio. After 24 hours Bioink will be formed and can be used as a material to print scaffold. The scaffold is printed with a pressure variation of 100 kPa, 150 kPa, 200 kPa, and 250 kPa. After the printing process done, the scaffold is kept on heat bed for 10 minutes with 100°C temperature. The hardness test result in this study has the highest value of  $24.23 \pm 1.22$  HVN and  $2.03 \pm 0.12$  HVN for its lowest. The compressive strength test has highest value of  $5.71 \pm 0.42$  MPa with the lowest value  $3.22 \pm 0.13$  MPa. The observation of BHA scaffold pores using a microscope shows that the pores have an average size of 100-200  $\mu\text{m}$ .

**Keywords:** *Bovine Hydroxyapatite (BHA), Glycerin, Scaffold, 3D Printing*

**PENGARUH TEKANAN EXTRUDER 3D BIOPRINTER TERHADAP  
KEKERASAN DAN KUAT TEKAN SCAFFOLD HIDROKSIAPATIT  
TULANG SAPI**

**Ahlan Nurzengky**

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta,  
Indonesia

Email: [Akh\\_Lan@yahoo.com](mailto:Akh_Lan@yahoo.com)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tekanan *extruder 3D Bioprinter* terhadap kekerasan dan kuat tekan *Bovine Hydroxyapatite* (BHA). BHA dan *Glycerin* dicampur dengan rasio 1 : 1. Setelah didiamkan selama 24 jam, diperoleh *Bioink* yang akan digunakan sebagai bahan untuk mencetak *scaffold*. *Scaffold* dicetak dengan variasi tekanan 100 kPa, 150 kPa, 200 kPa, dan 250 kPa. Setelah proses pencetakan selesai kemudian *scaffold* didiamkan di atas *heat bed* selama 10 menit dengan suhu sebesar 100°C. Hasil pengujian kekerasan pada penelitian ini memiliki nilai tertinggi sebesar 24.23±1.22 HVN dan nilai terendah sebesar 2.03±0.12 HVN. Sedangkan hasil pengujian kuat tekan memiliki nilai tertinggi 5.71±0.42 MPa dengan nilai terendah 3.22±0.13 MPa. Pengamatan pori pada *scaffold* BHA dengan menggunakan mikroskop memperlihatkan ukuran rata-rata pori sebesar 100-200 µm.

Kata Kunci: *Bovine Hydroxyapatite (BHA), Glycerin, Scaffold, 3D Printing*