

INTISARI

Scaffold adalah material penyangga yang berfungsi sebagai pendukung pertumbuhan sel baik secara fisik, kimia, dan sifat mekaniknya. Pada penelitian ini, *scaffold* disintesis dari biopolimer kitosan dan alginat. Silika geotermal dan *crosslinker* 2% ditambahkan dalam campuran polimer untuk meningkatkan sifat mekanik *scaffold*. Silika yang digunakan diperoleh dari PLTP Dieng yang menghasilkan limbah padat berupa *geothermal sludge* dengan kandungan silika lebih dari 50%. Proses pemurnian *geothermal sludge* menghasilkan silika dengan kemurnian 97,7183%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan silika geotermal dan *crosslinker* terhadap karakteristik dan kecepatan degradasi *scaffold*. Diharapkan kecepatan degradasi *scaffold* ini sebanding dengan kecepatan pertumbuhan sel.

Karakteristik *scaffold* yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah kemampuan *swelling*, kuat tarik, dan morfologi *scaffold*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio komposisi merupakan faktor yang paling berpengaruh signifikan terhadap *swelling ratio*. Jenis kitosan dan jenis silika tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap *swelling ratio*. Penambahan *crosslinker* akan menurunkan *swelling ratio* berkisar antara $6,7808 \pm 0,2441$ sampai $5,3174 \pm 0,2742$. Berdasarkan hasil uji kuat tarik, komposisi optimum *scaffold* kitosan lokal/alginat/silika geotermal terdapat pada rasio komposisi 1:1:1. Penambahan silika juga dapat meningkatkan karakteristik *scaffold*. Sedangkan penambahan *crosslinker* 2% akan menurunkan kecepatan degradasi dan kemampuan *swelling scaffold*.

Kata kunci: *scaffold*, kitosan, alginat, silika geotermal, *crosslinker*, karakterisasi, degradasi

ABSTRACT

Scaffold is a material to support cell growth physically, chemically and mechanically. In this study, scaffold was synthesized from chitosan and alginate biopolymer. Geothermal silica and 2% crosslinker were added into polymer mixture to improve mechanical properties of scaffold. Silica was obtained from Dieng's Geothermal Power Plant that produces geothermal sludge as the solid waste with 50% amorphous silica content. Geothermal sludge purification process produced silica with purity 97.7183%. The aim of this study to determine the effects of geothermal silica and crosslinker addition to the characteristics and degradation rate of scaffold. It was expected that degradation rate of scaffold was proportional to the rate of cell growth.

Characteristics of scaffold analyzed in this study were swelling ability, tensile strength, and scaffold morphology. The results showed that composition ratio was the most significant factor to swelling ratio. The variety of chitosan and silica gave negligible effect to swelling ratio. Crosslinker addition could decrease swelling ratio from 6.7808 ± 0.2441 to 5.3174 ± 0.2742 . Based on tensile strength test results, the optimum composition of local chitosan/alginate/geothermal silica scaffold was found at the ratio of 1:1:1. Silica addition increased characteristic, whereas 2% crosslinker addition could decrease degradation rate and swelling ability of scaffold.

Key words: scaffold, chitosan, alginate, geothermal silica, crosslinker, characterization, degradation