

INTISARI

Suatu campuran biokomposit harus dapat memenuhi sifat fisik dan sifat mekanik yang telah ditentukan. Terdapat banyak bahan yang berpotensi untuk digunakan sebagai campuran biokomposit. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah Hidroksiapatit. Hidroksiapatit memiliki sifat osteokonduktif dan sifat osseointegrasi (kemampuan bahan untuk menyatu dengan tulang), namun Hidroksiapatit memiliki kelemahan, yakni tidak mampu menahan beban mekanik. Penambahan bahan lain diharapkan dapat memperbaiki kelemahan dari hidroksiapatit. Bahan yang dapat ditambahkan untuk dapat meningkatkan kuat mekanik dari biokomposit tersebut adalah PMMA. PMMA memiliki kuat mekanik yang tinggi. Bahan lain yang dapat ditambahkan adalah serisin, yang diharapkan dapat meningkatkan viabilitas sel. Kombinasi dari ketiga material tersebut menghasilkan suatu biokomposit (PMMA/Hidroksiapatit/serisin). Kombinasi dari ketiga bahan tersebut diharapkan dapat saling melengkapi serta menghasilkan biokomposit yang memiliki kelebihan dari masing-masing bahan.

Material pada penelitian ini akan digunakan pada mesin printer tiga dimensi. Dalam penelitian ini menggunakan 3 faktor, yakni perbandingan *powder* PMMA:*liquid* MMA dalam rentang 2:0,8 dan 2:1,2, konsentrasi hidroksiapatit pada rentang 10% w/w dan 25% w/w, dan konsentrasi serisin pada 0,16% w/w dan 0,32% w/w. Respon yang diuji dalam penelitian adalah waktu solidifikasi dan *diametral tensile strength*. Pencarian komposisi yang optimal menggunakan metode 2^k *Factorial Design*. Selama penelitian terdapat 8 kombinasi pada uji waktu solidifikasi dan uji *Diametral Tensile Strength* (DTS).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu solidifikasi terlama diperoleh dengan kombinasi perbandingan *powder* PMMA:*liquid* MMA 2:1,2, konsentrasi hidroksiapatit 25% w/w, dan serisin 0,16% w/w dengan waktu solidifikasi 559,33 detik. Persamaan regresi yang diperoleh adalah $Y = 456,25 + 57,08A + 44,92B - 12,25C - 10,75AB + 10,25AC - 19,42BC + 9,58ABC$. *Diametral Tensile Strength* tertinggi diperoleh dengan kombinasi perbandingan *powder* PMMA:*liquid* MMA 2:0,8, konsentrasi hidroksiapatit 10% w/w, dan konsentrasi serisin 0,16% w/w dengan nilai *diametral tensile strength* sebesar 25,53 MPa. Persamaan regresi yang diperoleh adalah $Y = 22,599 - 0,549A - 1,503B + 0,826AB$. Hasil analisis gabungan, komposisi optimal untuk mendapatkan waktu solidifikasi terlama dan nilai *diametral tensile strength* tertinggi adalah perbandingan *powder* PMMA:*liquid* MMA 2:1,2, konsentrasi hidroksiapatit 10%, w/w dan serisin 0,16% w/w, dengan waktu solidifikasi 471,33 detik dan nilai *diametral tensile strength* 22,72 MPa.

Kata kunci: PMMA, Hidroksiapatit, Serisin, Metode 2^k *Factorial Design*, *diametral tensile strength*

ABSTRACT

Hydroxyapatit (HA) was a material that has osteoconductive properties and property of osseointegration, but HA has a weakness, that had brittleness characteristic. Other materials can be added to improve the mechanical properties is PMMA, because PMMA has high mechanical properties. Other materials can be added is sericin, which can improve cell viability. It is made composite by mixing PMMA, HA, and sericin. This composite make with the concentration PMMA 2:0.8 and 2:1.2, HA with a concentration of 10% w/w and 25% w/w, and sericin with a concentration of 0.16% w/w and 0.32% w/w. Then into mould with size of 6 mm diameter and 3 mm deep. The composites component is composed by utilizing 2^k factorial design method to determine the longest solidification time and the highest Diametral Tensile Strength (DTS). The result of experiment show that the optimum value of solidification time and diametral tensile was composite [PMMA: 2:1.2|HA:10% w/w|sericin:0.16% w/w], the value is 471.33 sec and 22.72 MPa. These results were lower than that obtained by experiment of the longest solidification time and the highest Diametral Tensile Strength. The longest solidification time was 559.33 sec and the highest diametral tensile strenght was 25.53 MPa.

Keywords: PMMA, Hydroxyapatite, sericin, Diametral Tensile Strength, 2^k Factorial Design Method