

## INTISARI

Teknologi pembentukan benda 3 dimensi digunakan di banyak bidang, mulai dari pembuatan model benda hingga untuk kepentingan medis. Berbagai macam material juga dikembangkan berkenaan dengan teknologi ini. Material yang digunakan dalam pembentukan benda 3 dimensi diantaranya adalah material yang berbentuk serbuk. Salah satu benda serbuk yang banyak digunakan dalam pembuatan benda 3 dimensi adalah gypsum. Meluasnya penggunaan gypsum dalam bidang ini meningkatkan kebutuhan akan kekuatan gypsum tersebut. Benda yang dibuat dari serbuk gypsum memiliki pori-pori, sehingga untuk meningkatkan kekuatannya dapat dilakukan dengan menggunakan *infiltrant* cair yang dapat meresap ke dalam benda dan mengisi pori-pori benda tersebut sehingga kekuatannya meningkat. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk aplikasi *infiltrant* cair adalah epoxy yang terdiri dari resin dan hardener yang kemudian diencerkan menggunakan thinner.

Dalam tulisan ini dibahas tentang optimasi campuran epoxy resin, hardener, dan thinner untuk aplikasi *liquid infiltrant* benda berbahan dasar gypsum. Bahan yang digunakan sebagai *infiltrant* adalah lem epoxy dengan merk “ALF” dan thinner dengan merk “Tri Ring”. Eksperimen dirancang dengan metode *mixture experiments* dengan batasan proporsi resin dan hardener adalah 5-45% serta batasan proporsi thinner adalah 50-90%. Dengan metode *response surface* dilakukan pemilihan terms untuk pembuatan model *response*, estimasi parameter model dengan *least square*, analisis varians untuk mengetahui pengaruh perlakuan, serta optimasi untuk mendapatkan komposisi optimum yang akan memaksimalkan kekuatan tekan gypsum dan kedalaman infiltrasi. Optimasi dilakukan dengan menyelesaikan persamaan model *response* yang didapat. Jika response dinyatakan dalam  $\hat{y}$ , maka komposisi optimum merupakan nilai-nilai proporsi komponen yang membuat  $\frac{\partial \hat{y}}{\partial x} = 0$  dengan  $x$  adalah variabel (komponen *infiltrant*), untuk ketiga komponen *infiltrant*. Prediksi hasil optimasi digunakan sebagai acuan untuk membuat *infiltrant* yang juga diujikan pada spesimen uji. Kekuatan tekan spesimen uji *infiltrant* dibandingkan dengan kekuatan tekan benda yang tidak diberi *infiltrant* menggunakan uji t 2 sampel. Kedalaman infiltrasi yang didapatkan juga diukur untuk *infiltrant* dengan komposisi optimum tersebut.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa *infiltrant* yang dibuat dapat menaikkan kekuatan tekan benda berbahan dasar gypsum dari  $10,33218 \pm 0,559822$  MPa menjadi  $13,59212 \pm 0,489177$  MPa. Kedalaman infiltrasi yang dicapai adalah  $7,5 \pm 0,27$  mm. *Infiltrant* yang dibuat telah mampu meresap ke dalam benda berbahan dasar gypsum dan meningkatkan kekuatannya.

Kata kunci: epoxy, gypsum, *infiltrant*, *response surface*