

ABSTRAK

Cityta Putri Kwartta, 2016. *Injectable Hydrogel Asam Hyaluronan (HA)-Polyethylene Glycol (PEG) Dengan Metode Crosslinking Enzimatik Untuk Terapi Penderita Degenerasi Diskus Intervertebralis. Skripsi dibawah bimbingan Dr. Prihartini Widiyanti, drg., M.Kes. dan Drs. Siswanto, M.Si. Program Studi Teknobiomedik, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.*

Chronic Low Back Pain (CLBP) atau nyeri punggung bawah merupakan salah satu masalah kesehatan yang sering dijumpai di masyarakat yang dapat mengenai siapa saja. Sekitar 60-80% dari seluruh penduduk dunia pernah mengalami nyeri punggung bawah, khususnya degenerasi diskus intervertebralis. *Injectable hydrogel* adalah cara terbaru untuk mengembalikan ketebalan diskus dan hidrasi yang ditimbulkan degenerasi diskus dengan minimal *invasive surgery*. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik *injectable hydrogel* berbasis Asam Hyaluronan (HA) dan *Polyethylene Glycol* (PEG), dengan *crosslinker* Enzim *Horse Radish Peroxide Type I* (HRP) dan mendapatkan komposisi enzim optimal pada *injectable hydrogel* sebagai terapi penderita degenerasi diskus intervertebralis. Karakterisasi dari penelitian ini yakni uji FTIR, uji *swelling*, uji degradasi, uji sitotoksitas, dan uji *in vitro injection model*. Dari uji FTIR hidrogel menunjukkan adanya ikatan *crosslinking* pada sampel dengan penambahan enzim. Kemudian, hasil uji *swelling* menggunakan *Phosphat Buffer Saline* (PBS) yang mendekati nilai ideal untuk diskus intervertebralis adalah sampel dengan variasi konsentrasi enzim 0.25 $\mu\text{mol}/\text{menit}/\text{mL}$, yakni 33%. Uji degradasi membuktikan bahwa degradasi sampel akan semakin meningkat seiring dengan penurunan konsentrasi enzim HRP. Hasil dari uji sitotoksitas melalui metode MTT Assay menunjukkan bahwa sampel menghasilkan prosentase sel hidup 90% dan bersifat tidak toksik. Pada uji *in vitro injection model* dibuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi enzim, keadaan gel ketika dilepas dari agarose akan semakin tidak *rupture*. HA-PEG-enzim HRP merupakan komposit polimer aman dan berpotensi diaplikasikan sebagai *injectable hydrogel* untuk degenerasi diskus intervertebralis berdasarkan gugus fungsi, derajat *swelling*, laju degradasi, sitotoksitas, dan *in vitro injection model*.

Kata Kunci : *Injectable Hydrogel*, HA, PEG, Enzim HRP