

ABSTRAK

Biokompatibilitas Fibroblas terhadap Lapisan Komposit *Polycaprolactone* – *Hydroxyapatite* (PCL-HA) pada Material Implan menggunakan *Spray Coating*

Proses pelapisan biomaterial pada implan biomedis telah banyak dilakukan, namun penelitian sebelumnya memiliki keterbatasan dalam pemilihan material komposit dan metode pelapisan, dengan sifat biokompatibilitas yang rendah, laju degradasi cepat, perlu dikeluarkan dari tubuh, dan pelapisan material implan dengan hasil porositas rendah. Hal ini mampu meningkatkan cedera jaringan, termasuk kegagalan proses penyembuhan luka seperti risiko peradangan kulit dan infeksi lokasi operasi, hingga kegagalan implan seperti pelonggaran implan. Penelitian ini menggunakan komposit *biodegradable Poly(caprolactone)* – *Hydroxyapatite* (PCL-HA). PCL bahan polimer digunakan sebagai pelapis untuk mengurangi laju degradasi paduan, dan HA biokeramik dengan komposisi menyerupai tulang berfungsi menstimulasi proliferasi sel. Penelitian ini bertujuan mengkaji biokompatibilitas lapisan komposit PCL-HA terhadap fibroblas dengan proses pelapisan menggunakan metode *spray coating*, dengan salah satu keunggulan hasil pelapisan yang tinggi porositas. Penelitian ini menggunakan *human skin fibroblast* (HSF) dan terdiri atas kontrol sel, kontrol pelarut, dan kelompok perlakuan lapisan komposit PCL-HA komposisi 2,5; 5; 7,5; dan 10%, waktu inkubasi 24 jam. Uji viabilitas menggunakan metode *MTT assay*, uji migrasi sel menggunakan *scratch wound assay*, dan pengamatan struktur morfologis dan perlekatan sel menggunakan *scanning electron microscope* (SEM). Hasil menunjukkan lapisan komposit PCL-HA masing-masing komposisi tidak bersifat sitotoksik terhadap HSF dengan rerata persentase sel hidup >75% dan dengan pola tergantung konsentrasi. Hal ini seiring dengan hasil uji migrasi sel. Penutupan luka pada seluruh komposisi berbeda nyata dengan kelompok kontrol dengan penutupan luka yang efektif lebih cepat. Morfologi sel yang melakukan perlekatan pada permukaan berpori lapisan komposit PCL-HA bentuk nukleus membulat, sel besar dan pipih, sitoplasma meluas dan bercabang, sesuai dengan morfologis fibroblas normal. Penelitian ini menyimpulkan lapisan komposit PCL-HA pada material implan menggunakan metode *spray coating* bersifat biokompatibel dan berpotensi tinggi untuk digunakan dalam modifikasi bidang implan ortopedi.

Kata kunci: biokompatibilitas, fibroblas, polikaprolakton-hidroksiapatit, viabilitas sel, migrasi sel, perlekatan sel.

ABSTRACT

Biocompatibility of Fibroblasts towards Composite Layer Polycaprolactone-Hydroxyapatite (PCL-HA) on Implant Materials Using Spray Coating Method

The biomaterial coating process in biomedical implant had been widely carried out. Previous studies have limitations in selecting composite materials and coating methods, due to low biocompatibility properties, fast degradation rates, needed to removed from the body, and low porosity composite layer. This stimulate an increases of tissue injury, including failure in the wound healing process which causes skin inflammation and surgical site infection, to implant failure such as implant loosening. The biodegradable composite material used is Poly(caprolactone) – Hydroxyapatite (PCL-HA). PCL polymer used as coating material to reduce the rate of alloy degradation, and HA bioceramic with natural-bone composition to stimulate cells proliferation. This study conducted to examine the biocompatibility of PCL-HA composite layer using spray coating method towards fibroblast, with one of the advantages is have a high porosity coating results. This study used human skin fibroblasts (HSF) with control cell, solvent control, and composite layer 2.5; 5; 7.5; and 10%, 24 hours incubation time. Cell viability tests were carried out using MTT assay, cell migration tests using scratch wound assay, and the morphological structure and cells attachment observed using Scanning Electrone Microscope (SEM). The results showed that the groups of PCL-HA composite layer all composition was no-cytotoxic to HSF with an average percentage of live cells >75% with a composition-dependent pattern. This is in line with the results of cell migration test. Wound closure in all composition was significantly different from the control, which more effective rapidly migrate to close the scratch wound. The morphology of the attached cells to the porous surface of the PCL-HA composite layer have rounded nucleus, large flat, and has widely branched cytoplasm that similar in compared with the normal fibroblast morphology. The study concluded that PCL-HA composite layer on impant material using spray coating method is biocompatible and high potential to be used in the field of implant orthopedic modification.

Keywords: *biocompatibility, fibroblast, polycaprolactone – hydroxyapatite, cell viability, wound healing, cell attachment.*