

Pembuatan Scaffold Jaringan Kulit Menggunakan 3D Bioprinting Menggunakan Tinta Berbasis Alginat-Royal Jelly = Fabrication of Skin Tissue Scaffold Using 3D Bioprinting With Royal jelly-Alginate-Based Bioink

Chico Xavier, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545445&lokasi=lokal>

Abstrak

Penyembuhan luka merupakan sesuatu yang kompleks dan melibatkan banyak hal termasuk homeostasis, peradangan, migrasi, proliferasi, dan maturasi. Namun, kerusakan pada jaringan kulit karena luka parah dapat menyebabkan regenerasi yang kurang cukup dan memerlukan intervensi klinis. Walaupun adanya perawatan klinis, jaringan bekas luka tetap menjadi penghalang untuk pemulihan penuh secara estetik dan fungsional dari jaringan kulit di area luka. Alginat merupakan salah satu biomaterial yang digunakan untuk membuat scaffold untuk jaringan kulit. Royal jelly memiliki kemampuan untuk meningkatkan regenerasi sel serta memiliki sifat-sifat antioksidan, antibakteri, dan anti-peradangan. Hal ini membuat kedua bahan tersebut menjadi cocok untuk dijadikan bahan utama scaffold jaringan kulit. Pada penelitian ini, akan dilakukan perakitan dan karakterisasi pada 3D printer Anet A8 menjadi bioprinter. Perakitan dimulai dari pembuatan microextruder printhead, modifikasi panel kontrol, dan modifikasi firmware serta pembuatan sprayer. Bioink yang terbuat dari sodium alginat 5% (w/v) dan royal jelly 10% (w/v) akan digunakan untuk membuat scaffold menggunakan metode 3D bioprinting dengan scaffold yang dirancang menggunakan perangkat lunak SolidWorks dan Ultimaker Cura. Tiga jenis model scaffold dibuat dengan bentuk persegi berjaring yang memiliki pola yang berbeda. Scaffold dicetak menggunakan bioprinter yang telah dimodifikasi dan dipadatkan menggunakan CaCl₂. Scaffold berhasil dibentuk dengan menggunakan model persegi berjaring dengan pola zig-zag.

.....Wound healing is a complex process involving various factors such as homeostasis, inflammation, migration, proliferation, and maturation. However, severe skin tissue damage due to wounds can result in insufficient regeneration and may require clinical intervention. Despite clinical treatments, scar tissue remains a barrier to full aesthetic and functional recovery of skin tissue at the wound site. Alginate is one of the biomaterials used to create scaffolds for skin tissue. Royal jelly has the ability to enhance cell regeneration and possesses antioxidant, antibacterial, and anti-inflammatory properties. These qualities make both materials suitable as primary components for skin tissue scaffolds. In this study, assembly and characterization will be conducted on a 3D printer Anet A8 transformed into a bioprinter. Assembly will begin with the creation of a microextruder printhead, modification of the control panel and firmware, and the creation of a sprayer. A bioink made of 5% (w/v) sodium alginate and 10% (w/v) royal jelly will be used to create scaffolds using 3D bioprinting, with scaffold designs created using SolidWorks and Ultimaker Cura software. Three types of scaffold models will be produced in the form of square mesh with different patterns. Scaffolds will be printed using the modified bioprinter and solidified using CaCl₂. The scaffolds were successfully formed using the square mesh model with a zig-zag pattern.