

Nanoselulosa spinifex sebagai rangka luka perban hemostatis = Spinifex nanocellulose as a smart scaffold for haemostatic wound dressings

Cornelia Pradita Notoprajitno, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20481835&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Selulosa sebagai bahan dasar untuk perban sedang banyak dipelajari karena kelarutannya dalam air, keberlanjutan, dan ketersediaannya di alam semesta. Nanoselulosa dapat diaplikasikan sebagai rangka pembalut luka hemostatik oleh karena keanekaragaman bentuk struktural, keringanan, dan portabilitas yang dimilikinya. Penelitian ini adalah bagian dari proyek multidisiplin yang bertujuan untuk merancang desain sebuah pembalut luka hemostatik untuk menangani kasus pendarahan yang ekksesif. Dalam kasus ini, penelitian yang dilakukan berfokus pada perancangan struktur dan gugus fungsi. Rumput spinifex diolah secara mekanis (menggunakan high-pressure homogenise) dan secara kimiawi (menggunakan larutan campuran asam nitrat dan natrium nitrit) untuk mengisolasi nanoselulosa dengan morfologi dan gugus fungsi yang berbeda. Larutan nanoselulosa yang telah diolah kemudian dikeringkan menggunakan mesin freeze dryer. Proses pengeringan menghasilkan rangka pembalut luka dalam bentuk bulat dengan ketebalan, massa jenis, dan porositas yang bervariasi. Spinifex yang diolah secara mekanis menghasilkan nanofiber dengan fleksibilitas dan aspect ratio yang tinggi. Pemrosesan kimiawi menghasilkan nanofiber dengan struktur crystalline yang lebih kaku dengan gugus fungsi karboksilat. Gugus fungsi ini memiliki sifat hemostatik dan bakterisidal yang diperlukan dalam aplikasi pembalut luka. Dihipotesiskan bahwa perbedaan morfologi sebagai hasil dari kedua metode pemrosesan akan menghasilkan performa penggumpalan darah yang berbeda dalam aplikasi sebagai pembalut luka.

<hr>

ABSTRACT

Cellulose-based scaffolds are investigated due to their water-solubility, sustainability, safety and abundance as a raw material. Scaffolds constructed of nanocellulose may potentially be applied in wound dressings due to their versatility in structural form, light weight, and portable properties which are essential for this application. This work is a part of a multidisciplinary project, which aims to design a haemostatic wound dressing in cases of severe bleeding. This study focuses mainly on engineering the scaffold and optimising its structure and surface functionality. Spinifex pulp was treated both mechanically (using a high-pressure homogeniser) and chemically (using a mixture of nitric acid and sodium nitrite) to isolate nanocellulose of different morphologies and surface functionalities. Different concentrations of nanocellulose solution were then freeze-dried to form round-shaped scaffolds with different thickness, density and porosity. Mechanically-treated grass resulted in flexible and high aspect ratio nanofibres. Nanofibres obtained from the chemical method are rigid crystalline cellulose nanofibres. Chemically treating the fibres also changed the surface chemistry from hydroxyl to carboxyl groups. These functional groups exhibit haemostatic and bactericidal properties, which is crucial in a wound dressing design. It is hypothesised that the morphologies attained from the two methods may potentially lead to different blood clotting attributes when applied as a haemostatic wound dressing.