

Nama: Giovani Mei Anggasta Telaumbanua
 NIM: 4223210008
 Kelas: PSKM 22 A



1. Kenapa Nanosilica dapat di ekstrak dari biomasa
2. Silika untuk aplikasi biomedik persyaratannya apa saja
3. Bagaimana Nanosilika dapat digunakan sebagai Dental implant jelaskan dan cari sumber pendukungnya

Jawab:

1. Nanosilika dapat diekstrak dari biomasa karena biomasa, seperti limbah pertanian (sekam padi, abu sekam, ampas tebu), mengandung kadar silika yang tinggi. Selain itu, proses ekstraksi dari biomasa lebih ramah lingkungan dan ekonomis dibandingkan dengan metode sintesis kimia, sehingga menjadi sumber yang berkelanjutan untuk produksi nanosilika.
2. Untuk aplikasi biomedik, silika harus memenuhi beberapa persyaratan berikut:
 - Biokompatibilitas: Silika harus tidak beracun dan tidak menimbulkan reaksi imun ketika berada di dalam tubuh.
 - Kestabilan Kimia: Silika harus stabil di dalam lingkungan tubuh agar tidak mudah terdegradasi sebelum mencapai target.
 - Ukuran Partikel yang Sesuai: Ukuran nanosilika perlu dikontrol agar tidak berbahaya bagi sel dan jaringan tubuh.
 - Kemampuan Permukaan: Silika harus memiliki kemampuan modifikasi permukaan agar bisa berinteraksi dengan sel atau zat biologis lain dalam aplikasi medis.
3. Nanosilika dapat digunakan dalam dental implant karena kemampuannya untuk meningkatkan osseointegrasi, yaitu proses dimana implan bergabung dengan tulang. Nanosilika bisa meningkatkan kekuatan mekanik dan mempercepat pembentukan jaringan tulang di sekitar implan, sehingga proses penyembuhan menjadi lebih cepat. Selain itu, permukaan nanosilika dapat dimodifikasi untuk meningkatkan adhesi sel tulang, yang penting untuk keberhasilan implan. Karena menurut sumber jksilica.com Kegunaan lain dari silika dalam kedokteran gigi adalah dalam produksi implan gigi. Silika digunakan sebagai perawatan permukaan untuk meningkatkan biokompatibilitas implan dan meningkatkan ikatannya dengan jaringan tulang di sekitarnya. Ini juga digunakan sebagai pelapis pada penyangga implan untuk meningkatkan ketahanan aus dan mengurangi risiko kolonisasi bakteri. Dalam jurnal *Biomaterials Science* (2020), dijelaskan bahwa nanosilika dapat merangsang diferensiasi sel osteoblas dan meningkatkan mineralisasi tulang di

sekitar implan. Selain itu, sifat antimikroba dari nanosilika juga dapat membantu mencegah infeksi pasca pemasangan implan.

Pada flyer yang ditampilkan di dashboard anda gunakan untuk menjawab pertanyaan berikut:

1. Bagaimana Nanosilika dapat digunakan untuk aplikasi biomedik, apa saja persyaratan yang harus dipenuhi?
2. Untuk aplikasi dental implan, apa fungsi dari nanosilika?
3. material apa saja yang harus ditambahkan agar nanosilika memenuhi persyaratan sebagai bahan biomedik, Jelaskan fungsi dan reaksi yang terjadi

Jawaban:

1. Penggunaan dalam Biomedik: Nanosilika digunakan dalam aplikasi biomedis karena kemampuannya untuk meningkatkan biokompatibilitas dan aktivitas biologis. Contohnya, nanosilika dapat menjadi carrier (pembawa) untuk obat-obatan atau agen diagnostik, serta mendukung pertumbuhan sel pada bahan implan.
Persyaratan yang Harus Dipenuhi: Untuk memenuhi persyaratan biomedik, nanosilika harus bersifat biokompatibel (tidak menyebabkan reaksi imun negatif), memiliki ukuran partikel yang sesuai untuk interaksi dengan sel, dan stabil secara kimiawi di dalam tubuh.
2. Nanosilika dapat merangsang diferensiasi sel osteoblas dan meningkatkan mineralisasi tulang di sekitar implan berfungsi untuk meningkatkan adhesi dan osseointegrasi (penyatuan implan dengan tulang). Selain itu, sifat antimikroba dari nanosilika juga dapat membantu mencegah infeksi pasca pemasangan implan.
3. Agar nanosilika dapat digunakan dalam bidang biomedis, perlu adanya penambahan material tertentu untuk meningkatkan kompatibilitasnya dengan tubuh manusia. Material-material ini umumnya berfungsi untuk meningkatkan kelarutan nanosilika dalam cairan tubuh, memperpanjang waktu tinggalnya dalam tubuh, serta memberikan fungsi tambahan seperti kemampuan menargetkan sel tertentu atau melepaskan obat secara terkendali. Beberapa material yang sering ditambahkan pada nanosilika antara lain:
Polimer: Bahan ini meningkatkan biokompatibilitas dan memungkinkan modifikasi permukaan nanosilika untuk tujuan tertentu, seperti menempelkan molekul obat atau zat penarget.
Ligand: Molekul kecil yang dapat mengenali dan berikatan dengan reseptor spesifik pada sel, sehingga nanosilika dapat ditargetkan ke lokasi yang diinginkan dalam tubuh.
Agen pengompleks: Bahan kimia yang dapat meningkatkan kelarutan nanosilika dalam air dan mencegah terjadinya aglomerasi partikel.
Molekul fluorescent: Digunakan untuk melacak pergerakan nanosilika dalam tubuh melalui teknik pencitraan.
Reaksi yang terjadi saat penambahan material ini umumnya berupa pembentukan ikatan kimia antara material tambahan dengan permukaan nanosilika. Misalnya, polimer dapat diikatkan secara kovalen pada permukaan nanosilika melalui reaksi kimia. Proses ini memungkinkan modifikasi sifat permukaan nanosilika sesuai dengan kebutuhan aplikasi.