

Sintesis dan karakterisasi hidrogel nanokomposit NaAlg-PVA-g-AAm termodifikasi nanopartikel perak (AgNP) sebagai material untuk pembalut luka = Synthesis and characterization of hydrogel nanocomposite NaAlg-PVA-g-AAm modified by silver nanoparticles (AgNP's) as a wound dressing material

Gissi Novientri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20466271&lokasi=lokal>

Abstrak

Luka merupakan suatu kerusakan integritas kulit yang dapat terjadi ketika kulit terpapar suhu atau pH tertentu, zat kimia, ataupun gesekan. Setiap luka tentunya dapat beresiko infeksi atau peradangan apabila tidak diberi perawatan dengan baik dan benar, terlebih jika pemilihan material pembalut luka yang digunakan tidak sesuai dengan karakteristik luka. Pada penelitian ini dikembangkan material unggul berupa hidrogel nanokomposit yang diharapkan dapat diaplikasikan sebagai pembalut luka yang dapat menyeimbangkan kelembaban jaringan luka karena sifatnya yang hidrofilik dan memiliki struktur berupa jejaring tiga dimensi. Hidrogel nanokomposit disintesis dari biopolimer natrium alginat NaAlg dan polivinilalkohol PVA dengan metode pencangkokan grafting menggunakan akrilamida AAm dan N,N'-metilen-bis-akrilamida MBA sebagai agen pengikat silangnya cross-linker. Matriks jejaring dalam hidrogel nanokomposit NaAlg-PVA-g-AAm dimanfaatkan sebagai nanoreaktor untuk pembentukan nanopartikel perak AgNP menggunakan metode post-loading sehingga akan didapatkan material pembalut luka yang juga memiliki aktivitas antibakteri disamping dapat menjaga keseimbangan kelembaban luka. Karakterisasi hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan instrumentasi FTIR, SEM, TEM, XRD dan AAS. Dilakukan variasi ukuran natrium alginat dan rasio Alg/PVA dalam proses polimerisasi dan didapatkan hasil terbaik yaitu hidrogel dengan ukuran alginat nano dan rasio Alg/PVA 3:1 kode. Hn 3. Material hidrogel tanpa modifikasi Hn 3 memiliki kapasitas swelling maksimum sebesar 45,7260 g/g dan loading ion Ag 153,67 ppm/g. Kemudian dilakukan variasi konsentrasi prekursor AgNO₃ pada material hidrogel Hn 3 dan diketahui bahwa Hn 3 dengan konsentrasi AgNO₃ 62,5 ppm kode. HNKn 3/62,5 memiliki hasil terbaik yang cukup untuk menghambat aktivitas antibakteri. Uji aktivitas antibakteri dilakukan secara in-vitro terhadap bakteri uji Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. Diketahui bahwa S. aureus lebih resisten dibandingkan E. coli dengan nilai konsentrasi hambat minimum masing-masing secara berturut-turut sebesar 62,5 ppm dan 31,25 ppm. Didapatkan hasil untuk HNKn 3/62,5 yaitu kapasitas swelling maksimumnya 56,9407 g/g, loading ion Ag sebesar 54,2509 ppm/g dan kapasitas release maksimumnya sebesar 1,485 ppm/g. Studi kinetika swelling dilakukan terhadap material Hn 3 dan HNKn 3/62,5 menggunakan metode diferensial. Kinetika Hn 3 mengikuti orde pseudo dua dengan parameter laju swelling sebesar 80 menit. Sedangkan HNKn 3/62,5 mengikuti orde pseudo satu dengan parameter laju swelling 151,52 menit.

.....Wounds is a skin damage that occur when the skin is exposed to temperature, pH, chemicals, or friction. Wounds can be risk of infection or inflammation if wound dressing selection that used does not match with wound characteristics. This research will developed a hydrogel nanocomposite material which is expected to be applied as a wound dressing that can balancing moisture on wound tissue because it has hydrophilic properties and three dimensional network pores. Hydrogel nanocomposite will be synthesized from sodium

alginate and polyvinylalcohol with grafting method used acrylamide as a monomer and N,N'-methylenebisacrylamide as a crosslinker. Hydrogel matrix will be used as nanoreactor to forming silver nanoparticles AgNPs with post loaded method. So, we can get a wound dressing material with antibacterial activities beside it can balancing moisture on wound tissue. Hydrogel nanocomposite was characterized by FTIR, SEM, TEM, XRD and AAS. Sodium alginate size and Alg PVA ratio in polymerization process were varied and the best material is hydrogel with nano sodium alginate and Alg PVA 3:1 ratio. Hydrogel without modification Hn 3 has maximum swelling capacity 45,7260 g/g and Ag ion loading 153,67 ppm/g. Precursors AgNO₃ concentration were varied on Hn 3 and it is known that 62,5 ppm AgNO₃ has a best result with maximum swelling capacity 56,9407 g/g Ag ion loading 54,2509 ppm/g maximum release capacity 1,485 ppm/g and it has antibacterial activities. Antibacterial activities test was done to against Staphylococcus aureus and Escherichia coli with minimum inhibitory concentration is 62,5 ppm and 31,25 ppm. Swelling kinetic studies for Hn 3 and HNKn 3 62,5 was done by differential method. Hn 3 follows pseudo second order rate law with swelling rate parameter 80 minutes. HNKn 3 62,5 follows pseudo first order rate law with swelling rate parameter 151,52 minutes.