

# Sintesis Hydrogel-Carbon Quantum Dots Berbasis Chitosan untuk Pelepasan Terkendali Propolis Non-Wax = Synthesis of Chitosan-Based Hydrogel-Carbon Quantum Dots for Controlled Release of Non-Wax Propolis

Katya Shamira Diesta, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920527471&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Dari segi komposisi kimianya, propolis merupakan produk yang sangat beragam. Asam fenolik, asam benzoat, asam sinamat, dan flavonoid adalah senyawa biologis aktif yang paling penting. Propolis juga menampilkan sifat anti-inflamasi pada proses peradangan akut dan kronis, dan hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa polifenolnya yang tinggi. Pada penelitian ini, hydrogel berfungsi sebagai matriks ekstra seluler semi sintetik atau sintetik yang memiliki kapasitas untuk membawa obat molekul kecil dan/atau protein, faktor pertumbuhan, dan komponen lain yang akan dilepas dan dianalisis profil pelepasannya. Carbon Quantum Dots (CQD) adalah nanopartikel kuasi-bulat photoluminescence yang diskrit (dengan diameter kurang dari 10 nm) sehingga muncul sebagai bahan yang disukai dan layak di bidang biomedis (seperti biosensing, pengiriman biomolekul/obat, dan bioimaging). Tantangan utama dalam pengaplikasian hydrogel untuk pelepasan kandungan obat dalam kasus ini adalah profil pelepasan obat dari matriks hydrogel yang relatif sulit untuk dikontrol. Maka, peran Carbon Quantum Dots sebagai agen biosensor dapat membantu dalam mengatasi tantangan tersebut. Integrasi CQD dalam matriks hydrogel berperan dalam pelepasan kandungan propolis ke medium dengan hasil sampel hydrogel-CQD-propolis varian B (kandungan larutan CQD 40%) memiliki profil pelepasan propolis yang paling optimal dengan 80% kandungan total propolis berhasil terlepas setelah 72 jam pelaksanaan uji pelepasan. Sedangkan intensitas photoluminescence tertinggi juga ditemukan pada sampel B dengan puncak berada pada panjang gelombang 525 nm, yaitu senilai 7700 a.u. Akan tetapi, ditemukan juga indikasi kegagalan cross-linking antara kandungan chitosan dan glutaraldehyde berdasarkan analisis gugus fungsi dengan FTIR spectroscopy dalam matriks hydrogel yang menyebabkan kekuatan mekanis hydrogel menjadi kurang optimal.

.....In terms of chemical composition, propolis is a very diverse product. Phenolic acid, benzoic acid, cinnamic acid and flavonoids are the most important biologically active compounds. Propolis also displays anti-inflammatory properties in acute and chronic inflammatory processes, and this is due to its high content of polyphenolic compounds. In this cellular study, the hydrogel functions as a semi-synthetic or synthetic extra matrix that has the capacity to carry small molecule drugs and/or proteins, growth factors, and other components which will be released and analyzed for their solvent profiles. Carbon Quantum Dots (CQD) are discrete photoluminescence quasi-spherical nanoparticles (less than 10 nm in diameter) that are emerging as preferred and viable materials in biomedical fields (such as biosensing, biomolecule/drug delivery, and bioimaging). The main challenge in applying hydrogels in the field of drug release is the difficulty in controlling the drug release profile. Therefore, the role of Carbon Quantum Dots as a biosensor agent can help overcome this challenge. The integration of CQD in the hydrogel matrix played a role in retaining the propolis content into the medium with the result that the hydrogel-CQD-propolis variant B (40% CQD solution content) had the most optimal propolis withdrawal profile with 80% of total propolis being released after 72 hours of the trial. Meanwhile, the highest photoluminescence intensity was also found in sample B

with a peak at a wavelength of 525 nm, which is 7700 a.u. However, there were also indications of cross-linking failure between chitosan and glutaraldehyde content based on functional group analysis using FTIR spectroscopy in the hydrogel matrix which reduces the hydrogel mechanical strength.