

ABSTRACT

Amine-modified starch nanoparticles were prepared from native sago starch (*Metroxylon sagu*) by reacting sago starch with sodium periodate and followed by the addition of ethylenediamine for the preparation of amine-modified starch. Characteristic peaks of dialdehyde sago starch were observed at 1738 cm^{-1} , 576 cm^{-1} , and 789 cm^{-1} indicating the presence of C=O, hemiacetal formation dialdehyde sago starch and vibration of skeletal pyranose glucose chain, respectively. FTIR spectra of amine-modified starch showed the absorption peaks at around 3400 cm^{-1} and 1640 cm^{-1} which was attributed to N-H stretching and the presence of C=N functional group. Mean particle diameter of the amine-modified starch nanoparticles obtained by controlled nanoprecipitation method through drop-wise addition of amine-modified starch solution into excess ethanol solution were between 170 - 280 nm. It was also found that amine-modified starch nanoparticles achieved maximum loading efficiency and capacity of curcumin at 74.6% and 3.27 mg.mg^{-1} , respectively. Further assessment was carried out on the *in – vitro* releases in which the curcumin was released within 10 hours at pH 1.2 (simulated gastric fluid condition), 12 hours at pH 7.4 (simulated blood condition), and 18 hours at pH 8.6 (simulated intestinal fluid condition). The release of curcumin from amine-modified starch nanoparticles were best - fitted with Zero - order kinetic model, which indicated that curcumin was release through diffusion and influenced by surface erosion and swelling of the nanoparticles.

Keywords: Amine-modified starch nanoparticles, sago starch, amine functional group, controlled release, curcumin

Sintesis dan Perincian Nanopartikel Kanji-Amina untuk Aplikasi Penyampaian Ubat yang Berpotensi

ABSTRAK

Dalam kajian ini, nanopartikel kanji-amina telah dihasilkan daripada sagu asli (Metroxylon sago) melalui reaksi antara kanji sagu dan natrium periodat serta diikuti dengan penambahan etilenediamin untuk penyediaan kanji-amina. Bacaan dalam spektrum FTIR untuk ciri - ciri kanji-dialdehid diperhatikan pada 1738 cm^{-1} , 576 cm^{-1} , dan 789 cm^{-1} yang menunjukkan kehadiran C=O, pembentukan hemiacetal di dalam kanji-dialdehid dan getaran daripada rangka rantai glukosa piranosa. Sementara itu, spektrum FTIR untuk kanji-amina menunjukkan bacaan pada sekitar 3400 cm^{-1} dan 1640 cm^{-1} yang disebabkan oleh kehadiran N-H dan kumpulan berfungsi C = N. Seterusnya, nanopartikel kanji-amina dengan purata diameter zarah antara 170 - 280 nm diperoleh dengan kaedah nanopemendakan melalui penambahan larutan kanji-amina ke dalam larutan etanol. Kajian menunjukkan nanopartikel kanji-amina telah mencapai kapasiti kecekapan dan muatan maksimum untuk curcumin pada 74.6% dan 3.27 mg.mg^{-1} . Kajian lebih lanjut telah dilakukan di mana curcumin telah dikeluarkan daripada nanopartikel kanji-amina dalam masa 10 jam pada pH 1.2 (simulasi untuk cecair gastrik), 12 jam pada pH 7.4 (simulasi untuk darah) dan 18 jam pada pH 8.6 (simulasi untuk cecair usus). Curcumin yang telah dikeluarkan daripada nanopartikel kanji-amina juga menunjukkan kesesuaian dengan model kinetik Zero – order dengan membuktikan bahawa curcumin telah dikeluarkan melalui kaedah peresapan dipengaruhi oleh hakisan permukaan dan pembengkakan nanopartikel.

Kata kunci: *Nanopartikel kanji-amina, kanji sagu, kumpulan berfungsi amina, pelepasan terkawal, curcumin*