

Penghantaran obat dengan *film* (lapisan membran tipis berbahan polimer) dapat menjadi alternatif *drug delivery system* menggantikan cara pemberian obat secara konvensional yang dianggap kurang efektif. Bentuk *film* dipilih karena dapat diaplikasikan sebagai penghantar obat penyembuhan luka pada kulit (*wound healing*). Pada penelitian ini, kitosan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *film* karena mempunyai sifat *biocompatible*, *biodegradable*, serta mudah untuk dimodifikasi. Namun, kitosan memiliki kelemahan yaitu tingkat hidrofilisitas rendah. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan sifat hidrofilisitas pada kitosan yaitu penggunaan metode *grafting* dengan maleat anhidrida (MA). Selain itu, diperlukan senyawa inisiator untuk menjadikan kitosan lebih reaktif terhadap MA. Penambahan inisiator ini diharapkan dapat meningkatkan *grafting* sehingga kemampuan *swelling* dan degradasinya meningkat. Adanya *grafting* juga dapat memberikan efek *crosslinking* sehingga meningkatkan kemampuan mekanisnya. Tahapan penelitian ini adalah pembuatan larutan *film* dengan variasi inisiator berupa *ammonium persulfate* (APS), *ferrous ammonium sulfate* (FAS) dan *ceric ammonium nitrate* (CAN) yang dilanjutkan dengan proses *loading* obat. Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji kandungan asam, uji kekuatan mekanik, struktur morfologi dengan *Scanning Electron Microcopy* (SEM), *swelling ratio*, uji degradasi *film*, uji *Energy Dispersion X-ray Spectroscopy* (EDX), uji *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR) untuk mengetahui karakterisasi gugus fungsional, dan uji pelepasan kurkumin sebagai model obat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan asam mengalami kenaikan seiring bertambahnya persentase inisiator yang digunakan dan ditemukan bahwa CAN dengan persentase 2,51% (% b/b) memiliki total kandungan asam paling tinggi. Selain itu penambahan CAN juga dapat meningkatkan kemampuan kuat tarik *film* dan menurunkan elongasi. Hasil visual makroskopis dan mikroskopis menunjukkan bahwa *film* memiliki homogenitas yang baik. Hasil *swelling* dan degradasi meningkat seiring bertambahnya CAN. Hasil EDX menunjukkan bahwa tidak terdapat maleat anhidrida pada *film* yang telah dicuci dengan aseton. Hasil FTIR menunjukkan bahwa terdapat gugus karboksilat yang diperoleh dari *film* dengan proses *grafting* maleat anhidrida dan kitosan ditandai dengan adanya pergeseran *peak* amida dan munculnya *peak* pada kisaran $1705,05 \text{ cm}^{-1}$ yang merupakan *peak* C=O. Sedangkan dari uji pelepasan obat, didapatkan bahwa penambahan CAN dapat menurunkan nilai difusivitas *film* dibandingkan dengan *film* tanpa inisiator yaitu dari $4,55 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{menit}$ menjadi $1,5234 \times 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{menit}$. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa CAN dapat meningkatkan karakteristik *film* serta memperlambat laju pelepasan obat.

Kata kunci: inisiator; kitosan; maleat anhidrida; *film*; *drug delivery system*

The use of edible film for a drug delivery system can be applied as an alternative to replace the less-effective conventional method. The film is more preferred as it can be applied as wound healing. In this study, chitosan is used in the film making for it carries biocompatible, biodegradable, and easy-to-modify properties. However, chitosan has low hydrophilicity that is implicated in its unpreferable low interaction with water and high surface tension. The chitosan's low hydrophilicity can be addressed by applying the grafting method using maleic anhydride (MA) with an initiator to improve the reactivity chitosan toward MA. The addition of the initiator is expected to improve the swelling and degradation properties of the film. Moreover, grafting also provides a crosslinking effect that enhances the film's mechanical property. The research was conducted by creating the film solutions with three types of initiator observed, i.e. (i) ammonium persulfate (APS), (ii) ferrous ammonium sulfate (FAS), and (iii) ceric ammonium nitrate (CAN) and then followed by drug loading process. The characterization included acidity test, mechanical property test, morphological structure test using Scanning Electron Microscopy (SEM), swelling ratio test, film degradation test, Energy Dispersion X-ray Spectroscopy (EDX) test and Fourier Transform Infra-Red (FTIR) test to examine the characterization of the functional groups, and curcumin release analysis to describe the drug model. The results show that the acid content increased correspondingly with the increasing percentage of the initiator, and CAN initiator at 2.51% (% w/w) percentage shows the highest total acid content. In addition, CAN could increase the tensile strength and reduce the elongation of the film. The macroscopic and microscopic visual analysis outcomes showed good homogeneity. The swelling and degradation properties are enhanced as the CAN percentage increase. The EDX analysis results indicated no maleic anhydride found on the film that has been washed using acetone. Whereas, the FTIR results indicated carboxylate group obtained from the film produced using anhydride and chitosan maleate with grafting process as characterized by a shift in peak amide and the emergence of a peak in the range of 1705.05 cm^{-1} which was the peak C=O. Meanwhile, the drug release test confirmed that the addition of CAN has reduced the diffusivity of the film compared to the film without initiator from $4.55 \times 10^{-5}\text{ cm}^2/\text{minute}$ to $1.5234 \times 10^{-7}\text{ cm}^2/\text{minute}$. Overall, the results of the tests conducted in this study concluded that CAN successfully improve the characteristics of the film and slowed down the drug release rate.

Key words: initiator, chitosan, maleic anhydride; film; drug delivery system