



INTISARI

Vitamin B₂ (Riboflavin) diperlukan untuk menjaga metabolisme tubuh manusia. Riboflavin tidak dapat diproduksi dan disimpan oleh tubuh, karena itu diperlukan pasokan dari luar. Riboflavin yang sangat sensitif dan tidak stabil terhadap pengaruh lingkungan seperti cahaya, reduktor, dan pH. Untuk menjaga kestabilan riboflavin dipakai teknologi enkapsulasi yang tersusun dari matrik polimer yang mengandung riboflavin. Alginat cocok dipakai sebagai matrik biopolimer karena bersifat *biodegradable*, *biocompatible* dan *non-toxic*. Untuk memperkuat ketahanan terhadap suasana asam pada sistem pencernaan, matriks alginat perlu diberi pelapis tambahan, yaitu kitosan termodifikasi.

Penelitian ini bertujuan mempelajari kondisi proses mikroenkapsulasi riboflavin dengan matriks alginat dan pelapis luar kitosan yang diperkuat melalui crosslinking dengan glutaraldehid. Karakteristik mikrokapsul yang dipelajari meliputi ukuran mikrokapsul dan efisiensi enkapsulasi. Yang dipelajari dalam penelitian ini adalah pengaruh surfaktan Span 80 (*sorbitan mono oleate*, SMO), konsentrasi alginat, dan konsentrasi kitosan terhadap ukuran mikrokapsul dan efisiensi enkapsulasi. Selain itu juga dipelajari mekanisme pelepasan riboflavin dengan membandingkan dengan model-model kinetika pelepasan yang sudah ada.

Penelitian ini meliputi dua tahap. Tahap pertama meliputi proses mikroenkapsulasi riboflavin dengan sodium alginat menggunakan *crosslinking agent* kation divalent Ca²⁺ sehingga terbentuk mikrogel. Tahap ini dilanjutkan dengan pelapisan mikrogel dengan kitosan yang diperkuat melalui proses crosslinking dengan glutaraldehid. Tahap kedua meliputi proses pelepasan riboflavin dari mikrokapsul dalam media SGF (*simulated gastric fluid*). Karakterisasi mikrokapsul yang terbentuk pada tahap pertama menggunakan mikroskop digital dan FT-IR. Sedangkan konsentrasi riboflavin yang terlepas pada media SGF ditentukan dengan menggunakan UV-Vis spektrofotometer.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode emulsi *ionic gelation* dapat digunakan untuk proses mikroenkapsulasi riboflavin dengan menggunakan alginat dan kitosan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa surfaktan Span 80 dan konsentrasi kitosan berperan dalam memperkecil ukuran mikrokapsul. Sedangkan pengaruh konsentrasi alginat terhadap ukuran mikrokapsul kecil. Media emulsi yang berbeda juga akan menghasilkan mikrokapsul dengan ukuran yang berbeda.

Konsentrasi alginat dan kitosan mempengaruhi efisiensi enkapsulasi. Semakin besar konsentrasi alginate, efisiensi enkapsulasi juga semakin naik sampai pada titik tertentu kemudian turun. Kecenderungan yang sama juga ditemui pada pengaruh konsentrasi kitosan. Kondisi optimum pengaruh konsentrasi alginate dan kitosan berturut-turut terjadi pada konsentrasi 3% dan 2%.

Pada proses pelepasan riboflavin dari mikrokapsul menggunakan media SGF terlihat bahwa jumlah fraksi riboflavin yang terlepas pada mikrokapsul yang memakai larutan Na-alginat 2% lebih banyak daripada mikrokapsul yang memakai larutan Na-alginat 3%. Kinetika model Higuchi dan model Korsmeyer-Peppas lebih dapat menggambarkan pelepasan riboflavin di dalam media SGF dibandingkan dengan kinetika model order satu dan model Hopfenberg.



ABSTRACT

Vitamin B₂ (riboflavin) is used to maintain human body metabolism. Riboflavin can not be produced and stored by the body, so external supplies are needed. Riboflavin is very sensitive and unstable to environmental influences such as light, reducing agents, and pH. One way to maintain the stability of riboflavin is by encapsulation technology that is composed of a polymer matrix containing of riboflavin. Alginate is suitable for use as a biopolymer matrix because of its biodegradable, biocompatible and non-toxic properties. To strengthen the resistance to the acidic atmosphere in the digestive system, alginate matrix needs to be given an additional coating, namely modified kitosan.

This research aims to study the conditions of the riboflavin microencapsulation process with alginate matrix and chitosan as the outer coating which are strengthened through crosslinking with glutaraldehyde. The parameter of microcapsules studied included microcapsules size and encapsulation efficiency. This research studied the effect of surfactant Span 80 (sorbitan mono oleate, SMO), alginate concentration, and chitosan concentration upon microcapsules size and encapsulation efficiency. It also studied the mechanism of riboflavin release by comparing with the existing release kinetics models.

This research contains two stages. The first stage involves the process of microencapsulation of riboflavin with sodium alginate using a divalent Ca²⁺ crosslinking agent forming microgels. The microgels are then coated with chitosan which is strengthened through the crosslinking process with glutaraldehyde. The second stage involves the release of riboflavin from microcapsules in simulated gastric fluid (SGF) medium. Characterization of microcapsules formed in the first stage used a digital microscope and FT-IR. Whereas the concentration of vitamin released in the GSF medium was determined using a UV-Vis spectrophotometer.

The results showed that the ionic gelation emulsion method could be applied for the riboflavin microencapsulation process using alginate and kitosan. The results showed that surfactant SMO and chitosan concentration play a role in reducing the size of microcapsules. The effect of alginate concentration on microcapsules size is small. Different emulsion medium will also produce microcapsules with different sizes.

Alginate and chitosan concentrations affect the encapsulation efficiency. The greater the concentration of alginate, the encapsulation efficiency also increases to a certain point and then decreases. The same tendency is also found in the effect of kitosan concentration. The optimum conditions for the influence of alginate and kitosan concentrations occurred at concentrations of 3% and 2%, respectively.

In the process of releasing riboflavin from microcapsules using SGF medium, it is seen that the amount of riboflavin fraction released on microcapsules using a 2% Na-alginate solution is greater than microcapsules using a 3% Na-alginate solution. The kinetics of Higuchi model and the Korsmeyer-Peppas model can better illustrate the riboflavin release in SGF medium compared to the kinetics of the first order model and the Hopfenberg model.