

INTISARI

Antosianin merupakan pigmen alami yang terdapat dalam tumbuhan, salah satunya ubi jalar ungu, dan memiliki aktivitas yang begitu besar, seperti antioksidan, anti inflamasi, aktivitas anti kanker, dan aktivitas pencegah penyakit kardiovaskuler. Namun, diluar aktivitas yang begitu besar tersebut, antosianin memiliki stabilitas dan availabilitas yang rendah. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, dilakukan mikroenkapsulasi antosianin menggunakan teknik emulsifikasi-ikatan silang dengan kitosan-*sodium tripolyphosphate* (NaTPP). Dalam mikroenkapsulasi tersebut kitosan bertindak sebagai polimer dan NaTPP bertindak sebagai pengikat silang. Prinsipnya adalah kitosan terprotonasi dapat berinteraksi dengan ion tripolifosfat dan membentuk kompleks.

Proses mikroenkapsulasi dimulai dengan campuran larutan kitosan dan ekstrak antosianin diemulsikan dalam fase minyak melalui teknik pengadukan, kemudian dilakukan proses *crosslinking* dengan NaTPP. Dalam penelitian ini dipelajari parameter-parameter yang berpengaruh selama proses mikroenkapsulasi, seperti kecepatan pengadukan dan konsentrasi polimer, pH larutan polimer dan pengikat silang, serta rasio konsentrasi ekstrak antosianin (*core*) terhadap polimer. Karakteristik mikrokapsul antosianin yang meliputi stabilitas dan pelepasan (*release*) juga dipelajari dalam penelitian ini.

Kecepatan pengadukan divariasikan pada 1200 rpm dan 1600 rpm untuk masing-masing konsentrasi polimer 1; 2; dan 3 % (w/v). Kecepatan pengadukan 1600 rpm menghasilkan mikrokapsul dengan diameter rata-rata yang lebih rendah, distribusi ukuran partikel yang lebih rapat, serta efisiensi enkapsulasi yang lebih besar dibandingkan dengan mikrokapsul yang didapatkan dengan kecepatan pengadukan 1200 rpm untuk konsentrasi polimer yang sama. Pengaruh pH larutan polimer dan pengikat silang dievaluasi pada nilai pH 2,8; 3,0; 3,4; 3,8; dan 4,2. Nilai pH 3,0 memberikan efisiensi enkapsulasi dan aktivitas antioksidan tertinggi. Perbedaan diameter rata-rata dan distribusi ukuran partikel untuk semua variasi pH larutan tidak begitu signifikan. Dan parameter terakhir yang berpengaruh selama mikroenkapsulasi adalah rasio konsentrasi ekstrak antosianin terhadap polimer yang divariasikan pada 75%, 100%, 150% (w/w). Rasio 150% (w/w) dipilih karena memberikan distribusi ukuran yang lebih sempit, diameter rata-rata yang lebih kecil dengan efisiensi enkapsulasi yang tidak begitu berbeda dengan rasio 75% and 100%. Stabilitas antosianin dapat diprediksi melalui pendekatan reaksi kimia menggunakan persamaan Arrhenius. Dari uji stabilitas didapatkan bahwa antosianin yang terenkapsulasi memiliki stabilitas yang lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak antosianin tanpa enkapsulasi (kontrol), yang mungkin disebabkan oleh derajat keasaman (pH) antosianin, aktivitas air (kelembaban relatif) selama penyimpanan. Uji pelepasan (*release*) menunjukkan bahwa antosianin yang terenkapsulasi terlepas secara cepat dalam media lambung (*gastric*) tanpa ada degradasi antosianin selama pelepasan.

Kata kunci : antosianin, mikroenkapsulasi, kitosan, emulsifikasi, ikatan silang

ABSTRACT

Anthocyanin which is natural pigment and derived from plants, one of them is purple sweet potato, has abundant activities, such as antioxidant, anti-inflammation, chemoprevention activity, and cardiovascular disease prevention activity. Beyond its activities, anthocyanin has low stability and low availability. To overcome the limitation, microencapsulation of anthocyanin was conducted by emulsification-crosslinking technique with chitosan - natrium tripolyphosphate with chitosan acted as polymer and natrium tripolyphosphate (NaTPP) as cross-linker. Essentially, protonated chitosan can interacted with tripolyphosphate ion and formed a complex compound.

Microencapsulation process was started with emulsifying chitosan solution mixed with anthocyanin extract by stirring technique, and then continued by crosslinking with NaTPP. In this research, parameters that influenced during microencapsulation process were investigated, such as stirring speed and polymer concentration, pH of polymer and cross-linker solution, and also ratio of anthocyanin extract (core) to polymer concentration. Characteristics of anthocyanin microcapsules that comprise stability and release were also investigated.

Stirring speed was varied at 1200 and 1600 rpm for polymer concentration 1; 2; and 3 % (w/v) respectively. Stirring speed at 1600 rpm produced microcapsules with smaller mean diameter, narrower particle size distribution, and greater encapsulation efficiency than that of 1200 rpm for each similar polymer concentration. The influence of pH of polymer and cross-linker solution was evaluated at pH 2.8; 3.0; 3.4; 3.8; and 4.2. The research revealed that pH 3.0 gave greatest encapsulation efficiency and antioxidant activity. The difference of mean diameter and particle size distribution for all pH solution variation was not significant. Ratio of anthocyanin extract to polymer concentration also affected microencapsulation which was evaluated for 75%, 100%, 150% (w/w). Ratio of 150% was selected because it gave narrower particle size distribution and smaller mean diameter with its encapsulation efficiency was only little different from ratio of 75% and 100%. Stability of anthocyanin can be determined by chemical reaction approach using Arrhenius equation. Stability testing resulted that encapsulated anthocyanin had lower stability than un-encapsulated anthocyanin extract (control), that might be caused by acidity (pH) of anthocyanin and water activity (relative humidity) during storage. According to the release testing, encapsulated anthocyanin was released fast in gastric medium without any anthocyanin degradation along release time.

Keywords : *anthocyanin, microencapsulation, chitosan, emulsification, crosslinking*