

INTISARI

Antosianin ekstrak rosela bersifat tidak stabil dan mudah mengalami degradasi sehingga perlu diusahakan agar lebih tahan lama, praktis, dan efektif dalam penggunaan maka dapat diaplikasikan teknik enkapsulasi. Teknologi nanoenkapsulasi yang saat ini sedang populer secara signifikan mampu mengenkapsulasi senyawa antioksidan, melindungi senyawa bioaktif dari reaksi yang tidak diinginkan, dan meminimalkan dampak sifat organoleptik produk.

Tujuan umum penelitian ini untuk mempertahankan kualitas dan stabilitas antosianin ekstrak kelopak rosela melalui metode nanoenkapsulasi dengan membuat dua lapisan penyalut. Tujuan khususnya yaitu menentukan efektifitas jumlah ekstraksi; mengevaluasi pengaruh suhu dan cahaya terhadap degradasi, perubahan warna, aktivitas antioksidan dan laju kerusakan antosianin ekstrak kelopak rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.); mendapatkan nanopartikel melalui metode koaservasi dan nanokapsul melalui metode pengeringan semprot dan pengeringan beku; serta mengevaluasi stabilitas dan laju kerusakan nanokapsul tersebut.

Penelitian ada 4 tahap yaitu : (1) preparasi bahan, (2) evaluasi laju kerusakan antosianin, (3) proses nanoenkapsulasi, dan (4) evaluasi laju kerusakan nanokapsul. Pada preparasi bahan dipelajari sampai berapa kali efisiensi proses pengulangan ekstraksi terhadap kelopak rosela yang paling efektif. Pengamatan stabilitas antosianin terhadap suhu dan pencahayaan melalui perlakuan pemanasan (60, 70, 80, 90, dan 99.5 °C selama 20, 40, dan 60 menit) serta penyimpanan pada berbagai suhu (30, 40, 50, 60 °C selama 7, 14, 21, dan 28 hari) , sedangkan intensitas cahaya 692, 1478, 2835, dan 3840 lux selama 0 sampai 10 hari. Evaluasi stabilitas dan laju kerusakan nanokapsul diamati pada suhu 70°C selama 0 sampai 56 hari dan cahaya pada intensitas cahaya 3940 lux selama 0 sampai 60 hari, kemudian dibandingkan dengan antosianin dalam bentuk ekstrak.

Data diperoleh dari tiga kali ulangan dan dinyatakan sebagai mean $\pm$ SD kemudian dianalisis secara statistik melalui metode *one-way* ANOVA (penelitian Tahap I , III, dan IV) dan *two-way* (Tahap II) menggunakan *Software Statistic* versi 25 dengan tingkat signifikansi sebesar $\alpha = 0,05$. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dianalisa dengan metode DMRT pada taraf signifikansi/kepercayaan 0,05. Data kinetika dianalisis menggunakan analisis regresi dengan perangkat lunak Microsoft Excel 2013 (*Microsoft Corporation*).

Pemanasan mempengaruhi stabilitas antosianin. Intensitas cahaya dan lama penyimpanan juga mempengaruhi stabilitas antosianin. Meningkatnya suhu dan lama penyimpanan mengakibatkan menurunnya kadar antosianin, parameter warna a^* dan C^* , namun sebaliknya dengan parameter L^* , b^* dan ΔE ; proses nanoenkapsulasi menghasilkan partikel berukuran nano. Makin tinggi kadar antosianin nanokapsul, menyebabkan aktivitas antioksidan makin tinggi. Penambahan maltodekstrin meningkatkan tingkat efisiensi enkapsulasi. Nanokapsul yang diproses menggunakan metode koaservasi (gum arab dan alginat) sebagai pelapis dinding pertama (*co-encapsulan*) pada nanopartikel kemudian ditambahkan maltodekstrin sebagai bahan pelapis kedua setelah itu dienkapsulasi kembali melalui metode pengeringan beku ternyata lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya karena indeks polidispersinya paling kecil (0,428), ukuran diameter partikelnya dalam kisaran nano (rerata diameter 156,57 nm), higroskopisitasnya rendah (30,59 %) serta efisiensi enkapsulasinya tinggi (98,39 %). Secara umum dapat disimpulkan bahwa suhu dan cahaya sangat mempengaruhi stabilitas antosianin ekstrak kelopak rosela, kemudian melalui proses nanoenkapsulasi ternyata kerusakan antosianin tersebut dapat dihambat dan dicegah sehingga sifat fungsionalnya juga dapat dipertahankan.

Kata kunci : rosela, ekstraksi, antosianin, nanoenkapsulasi, kinetika degradasi, warna

ABSTRACT

Anthocyanin rosela extract are unstable and easy to experience so it needs to be endeavored to be more durable, practical, and effective in use so that encapsulation techniques can be applied. Nanoencapsulation technology that is currently popular is significantly able to encapsulate antioxidant compounds, protect bioactive compounds from unwanted reactions, and minimize the impact of the organoleptic properties of products.

The general objective of this study is to maintain the quality and stability of anthocyanin in roselle petal extract through the nanoencapsulation method by making two layers of coating. The specific purpose is to determine the effectiveness of extraction amounts; evaluate the effect of temperature and light on degradation, color change, antioxidant activity and anthocyanin damage rate of extract of roselle petals (*Hibiscus sabdariffa* L.); obtain nanoparticles through coaservation and nanocapsule methods through spray drying and freeze drying methods; and evaluate the stability and rate of damage of these nanocapsules.

There are 4 stages of the study: (1) material preparation, (2) evaluation of anthocyanin damage rate, (3) nanoencapsulation process, and (4) evaluation of nanocapsule damage rate. The preparation of the material was studied until the most effective repetition of the roselle petals was the most effective process. Observation of anthocyanin stability on temperature and lighting through heating treatment (60, 70, 80, 90, and 99.5 oC for 20, 40, and 60 minutes)) and storage at various temperatures (30, 40, 50, 60 oC for 7, 14 , 21 and 28 days)), while the light intensity was 692, 1478, 2835, and 3840 lux for 0 to 10 days. Evaluation of stability and damage rate of nanocapsules was observed at 70oC for 0 to 56 days and light at 3940 lux light intensity for 0 to 60 days, then compared with anthocyanin in extract form.

Data were obtained from three replications and expressed as mean $\pm$ SD then analyzed statistically through one-way ANOVA method (Phase I, III, and IV research) and two-way (Phase II) using Software Statistics version 25 with a significance level of $\alpha = 0.05$. To find out the difference between treatments was analyzed by the DMRT method at a significance level of 0.05. The kinetic data were analyzed using regression analysis with Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corporation) software.

The results show that heating treatment can affect the stability of anthocyanins in roselle extract. Light intensity and storage time also affect the anthocyanin stability of roselle extract. The increase in temperature and length of storage results in decreased anthocyanin levels, color parameters a^* and C^* , but vice versa with the parameters L^* , b^* and ΔE ; the nanoencapsulation process produces nano-sized particles. The higher the level of anthocyanins in nanocapsules, the higher the antioxidant capacity. Addition of maltodextrin can increase the level of encapsulation efficiency. The nanocapsules which were processed using co-encapsulation were then added to the second layer material after being encapsulated again by freeze drying method the smallest polydispersion index i.e. 0.428 which means that the level of uniformity is higher than other treatments, the particle size is in the range of nano (156.57 nm), low hygroscopicity (30.59%) and high encapsulation efficiency (98.39%). Temperature and light can affect the stability of anthocyanins in roselle extract. Nanocapsules can prevent and inhibit anthocyanin damage.

Keywords: rosella, extraction, anthocyanin, nanoencapsulation, degradation kinetics, color