

ABSTRAK

Oleoresin jahe merah mengandung komponen aktif seperti *ginerol*, *shogaol*, dan *zingiberene* yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami. Akan tetapi oleoresin jahe merah memiliki kelemahan yaitu aroma yang menyengat, kental dan lengket. Kelemahan lain adalah sensitif terhadap cahaya, panas dan oksigen yang dapat menyebabkan degradasi pada komponen bioaktifnya. Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengatasi kelemahan oleoresin jahe merah dengan enkapsulasi. Metode enkapsulasi yang dapat digunakan adalah *crosslink* emulsi. Metode ini merupakan metode yang mudah dan serba guna karena dapat dilakukan untuk bahan yang saling larut, tidak saling larut, cair, dan padat. Bahan dinding mikrokapsul yang digunakan adalah kitosan karena biodegradabel, biokompatibel, dan aman untuk dikonsumsi. Agen *crosslink* yang digunakan adalah *glutaraldehyde saturated toluene* (GST) dan sodium tripolifosfat (TPP). Tujuan penelitian ini adalah menentukan pengaruh konsentrasi kitosan, konsentrasi GST, rasio volume kitosan dengan GST, konsentrasi TPP, pH campuran (setelah penambahan TPP dalam emulsi) terhadap yield, ukuran partikel, dan efisiensi enkapsulasi dari mikrokapsul oleoresin jahe merah. Tujuan lain adalah karakterisasi dan menentukan kumulatif *release* dari mikrokapsul oleoresin jahe merah. Tahapan penelitiannya adalah oleoresin jahe merah didispersikan dalam larutan kitosan dan diaduk untuk membentuk emulsi *oil in water* (O/W) kemudian ditambahkan ke dalam minyak jagung dan diaduk kembali sampai terbentuk emulsi *oil in water in oil* (O/W/O). Setelah terbentuk emulsi kemudian diteteskan agen *crosslink* (GST atau TPP) secara bertahap. Untuk yang menggunakan GST, setelah penambahan GST selesai dilanjutkan dengan menambahkan 2 mL larutan glutaraldehid dengan konsentrasi 25% v/v. Sementara itu untuk TPP, setelah selesai ditambahkan larutan TPP kemudian ditambahkan asam asetat untuk menyesuaikan pH. Mikrokapsul yang terbentuk dipisahkan dengan sentrifuge kemudian dicuci menggunakan petroleum eter dan heksan. Mikrokapsul oleoresin jahe merah dikeringkan dalam oven kemudian dianalisis. Mikrokapsul oleoresin jahe merah yang dicrosslink dengan GST menghasilkan yield dan efisiensi tertinggi yaitu 98.93% dan 83.05±2.1%, ukuran partikel rata-rata yaitu 75.61±11.8 µm sampai 178.65±40.7 µm, kumulatif *release* yang dihasilkan adalah 50,01% - 61,45%, aktivitas antioksidan yang dihasilkan adalah 38.28±0.07% - 60.91±0.07%, dan mikrokapsul yang dihasilkan berbentuk bola dengan permukaan yang halus. Untuk mikrokapsul oleoresin jahe merah yang dicrosslink dengan TPP menghasilkan yield dan efisiensi enkapsulasi terbesar yaitu 70.83±0.03% dan 91.64±0.02%, ukuran mikrokapsul rata-rata adalah 35.71±6.6 µm sampai 63.95±7.5 µm, kumulatif *release* oleoresin jahe merah dari mikrokapsul yaitu 48,82% - 65,06%, dan aktivitas antioksidan yang dihasilkan yaitu 54.59±1.49% - 83.63±1.52%. Mikrokapsul oleoresin jahe merah yang dihasilkan tidak berbentuk bola sempurna dengan permukaan yang tidak halus.

Kata kunci: Antioksidan, oleoresin jahe merah, mikroenkapsulasi, kitosan, *crosslink* emulsi

ABSTRACT

Red ginger oleoresin contains active components such as *gingerol*, *shogaol*, and *zingiberene* which can be used as natural antioxidants but red ginger oleoresin has the disadvantage of a pungent aroma, viscous and sticky, and other weaknesses that are sensitive to light, heat and oxygen which can cause degradation on its bioactive components. One technique that can be used to overcome the weakness of red ginger oleoresin is encapsulation. The encapsulation method that can be used is the emulsion crosslinking. This method is an easy and versatile method because it can use for soluble, insoluble, liquid or solid materials. The wall material of microcapsules used is chitosan because biodegradable, biocompatible, and safe for consumption. The crosslinking agents used are glutaraldehyde saturated toluene (GST) and sodium tripolyphosphate (TPP). The aim of this study was to determine the effect of chitosan concentration, GST concentration, the volume ratio of chitosan with GST, TPP concentration, mixture pH (after TPP addition in the emulsion) to yield, particle size, and encapsulation efficiency of red ginger oleoresin microcapsules. Another objective was characterization and determining the cumulative release of red ginger oleoresin microcapsules. The research step was red ginger oleoresin dispersed in chitosan solution and stirred to form oil in water (O/W) emulsion then added to corn oil and stirred again until the oil in water in oil (O/W/O) emulsion is formed. After the emulsion is formed, a crosslinking agent (GST or TPP) was added dropwise. For those using GST, after the addition of GST, it was followed by adding 2 mL of glutaraldehyde solution with a 25% v/v concentration. While for TPP, after TPP solution was added, acetic acid was added to adjust the pH. The microcapsules formed were separated by centrifuge then washed using petroleum ether and hexane. Red ginger oleoresin microcapsules was dried in the oven then analyzed. Red ginger oleoresin microcapsules cross-linked with GST produced the highest yield and encapsulation efficiency were 98.93% and $83.05 \pm 2.1\%$, average particle size was $75.61 \pm 11.8 \mu\text{m}$ to $178.65 \pm 40.7 \mu\text{m}$, the cumulative release was 50.01% - 61, 45%, the antioxidant activity was $38.28 \pm 0.07\%$ - $60.91 \pm 0.07\%$, and spherical microcapsules with a smooth surface. For red ginger oleoresin microcapsules cross-linked with TPP, the highest yield and encapsulation efficiency were $70.83 \pm 0.03\%$ and $91.64 \pm 0.02\%$, average microcapsule sizes was $35.71 \pm 6.6 \mu\text{m}$ - $63.95 \pm 7.5 \mu\text{m}$, cumulative release of red ginger oleoresin was 48.82% - 65.06%, and the antioxidant activity produced was $54.59 \pm 1.49\%$ - $83.63 \pm 1.52\%$. The resulting red ginger oleoresin microcapsules were not perfectly spherical with a non-smooth surface.

Keywords: Antioxidant, red ginger oleoresin, microencapsulation, chitosan, emulsion crosslinking