

## INTISARI

Biji kakao kaya akan senyawa golongan flavonoid, merupakan komponen bioaktif yang mempunyai sifat fungsional sebagai antioksidan. Flavonoid biji kakao mudah mengalami degradasi selama pengolahan. Secara umum karakteristik flavonoid tidak stabil terhadap faktor lingkungan. Enkapsulasi merupakan salah satu upaya untuk melindungi kerusakan senyawa bioaktif tersebut. Penelitian ini bertujuan mendapatkan metode untuk memperoleh nanokapsul dengan bahan inti fraksi flavonoid dari ekstrak biji kakao segar yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi.

Penelitian ini meliputi ekstraksi biji kakao kaya-polifenol, fraksinasi flavonoid biji kakao mempunyai aktivitas antioksidan tinggi, dispersi gelatin nanopartikel flavonoid biji kakao menggunakan metode nanopresipitasi dan nanokapsul flavonoid biji kakao dengan kombinasi metode nanopresipitasi dan pengering semprot (*spray drying*).

Metode untuk memperoleh ekstrak kering biji kakao kaya-polifenol, dilakukan dengan ekstraksi biji kakao segar yang di *blanching* dengan air panas (*hot water blanching*) selama 5 menit pada suhu 95 °C, dikeringkan menggunakan pengering beku dan dilakukan penghilangan lemak (*defatting*) terlebih dahulu sebelum ekstraksi polifenol. Ekstrak biji kakao kaya-polifenol yang difraksinasi bertingkat menggunakan etil asetat menghasilkan fraksi biji kakao yang kaya flavonoid dengan aktivitas antioksidan paling tinggi. Dispersi gelatin nanopartikel flavonoid biji kakao dengan metode nanopresipitasi menghasilkan *entrapment efficiency* optimum sebesar 60,98% pada perbandingan konsentrasi gelatin dan stabilizer 2:3, agen pengikat silang (*crosslinking*) 2% b/v dan bahan inti 2,0 mg/mL. Pada kondisi tersebut diperoleh dispersi yang stabil dengan ukuran diameter partikel (268,37 nm), indeks polidispersitas (0,10) dan potensial zeta (-18,63 mV) dengan karakteristik partikel semi kristalin. Kombinasi metode nanopresipitasi dan *spray drying* dengan suhu *inlet* 110 °C, menggunakan enkapsulan gum arab dengan konsentrasi 10% menghasilkan efisiensi enkapsulasi flavonoid yang optimum sebesar 85,62% dengan ukuran diameter partikel dispersi (158,60 nm), indeks polidispersitas (0,61) dan potensial zeta (-25,00 mV). Pada kondisi tersebut diperoleh aktivitas penangkapan radikal DPPH dan aktivitas pereduksi ion ferri sebesar 42,15 % pada konsentrasi 10 mg/mL dan 6,63  $\mu\text{mol Fe}^{2+}/\text{g}$  nanokapsul dengan karakteristik nanokapsul semi kristalin.

Kata kunci: Biji kakao segar, *blanching*, fraksi etil asetat, gelatin nanopartikel, nanopresipitasi, *spray drying*

## ABSTRACT

Cacao bean that are rich of flavonoid compound are bioactive compound that have function as antioxidant. The flavonoid compound degrades easily during processing period. The compound is also unstable to the environmental factor. Encapsulation is a way to protect that bioactive compounds damage. This research aims to obtain nanocapsules with core material of flavonoid fraction from fresh cacao bean extract with high antioxidant activity.

The step of this research consists of the extraction of cocoa bean that is rich in polyphenols, the fractionation of flavonoid from cacao bean with high antioxidant activity, and the dispersion of flavonoid gelatin nanoparticle from cacao bean using nanoprecipitation and spray drying method.

The method on gaining rich-polyphenol of dry cacao bean extract was carried out through the extraction of blanched fresh cocoa beans for five minutes at a temperature of 95 °C, dried using freeze dryer, and defatted before doing polyphenol extraction. The multilevel polyphenol cacao bean fractionation using ethyl acetate produced the fraction of cacao bean flavonoid with high antioxidant activity. Gelatin nanoparticle dispersion of cacao bean flavonoid through nanoprecipitation brought out optimum entrapment efficiency of 60.98% with the comparison of 2:3 gelatin and stabilizer concentration, 2% b/v crosslinking agent, and 2.0 mg/ml of core material. The condition obtained stable dispersion with particle diameter size of 268.37 nm, polydispersity index of 0.10, and zeta potential of -18.63 mV with semi-crystalline particle characteristics. The combination of nanoprecipitation and spray drying method at inlet temperature of 110 °C using 10% of Arabian gum encapsulation carried out optimum flavonoid encapsulation efficiency of 85.62% with dispersion particle diameter size of 158.60 nm, polydispersity index of 0.61, and zeta potential of -25.00 mV. This condition obtained DPPH radical scavenging activity and ferric ion reducing activity of 42.15% on nanocapsule concentration of 10 mg/mL and 6.63  $\mu\text{mol Fe}^{2+}/\text{g}$  with semi-crystalline nanocapsule characteristics.

**Keywords:** fresh cacao beans, blanching, ethyl acetate fraction, gelatin nanoparticle gelatin, nanoprecipitation, spray drying