

INTISARI

Senyawa *epigallocatechin gallate* (EGCG) dalam *white tea* memiliki sifat yang tidak stabil dan absorpsi dalam tubuh yang kurang baik. Formulasi *drug carrier* perlu dilakukan untuk meningkatkan stabilitas dan efektivitasnya sebagai agen antioksidan dalam menghambat parameter stres oksidatif. Harapannya dapat diperoleh aktivitas biologis atau farmakologis yang lebih baik.

Proses ekstraksi menggunakan metode infundasi dimodifikasi menjadi *kinetic-assisted infundation* (KAI) untuk memperoleh ekstrak dengan kandungan EGCG yang melimpah. Kuantifikasi ekstrak meliputi penetapan fenolik total dan flavonoid total (metode spektrofotometri) dan kadar EGCG (metode KCKT). Formulasi nanopolimerik pembawa ekstrak *white tea* menggunakan metode gelasi ionik dengan variasi kitosan dan alginat. Optimasi formula menggunakan pendekatan *design of experiment* (DoE). Karakterisasi nanopolimer meliputi morfologi partikel, evaluasi partikel, studi interaksi komponen bahan. Nanopolimer optimum dan ekstrak bebas dilakukan pengujian bioaktivitas secara *in vivo* pada pemodelan stres oksidatif dengan hewan uji diabetes tipe 2. Hewan uji diinduksi streptozotisin-nikotinamid (STZ-NA) dengan monitoring kadar glukosa darah. Parameter stres oksidatif yang diukur meliputi *superoxide dismutase* (SOD), *glutathione* (GSH) dan *glutathione peroxidase* (GPx). Organ pankreas dan hepar dibuat preparat histologik dengan pewarnaan hematoxilin-eosin (HE).

Metode ekstraksi menggunakan teknik KAI mampu menghasilkan ekstrak *white tea* dengan karakteristik yang baik. Kondisi ekstraksi yang optimal pada teknik KAI dapat meningkatkan perolehan rendemen, kandungan EGCG, TPC dan TFC dengan faktor optimal pada konsentrasi 14,75%, kecepatan pengadukan 440 rpm dan waktu ekstraksi 12,32 menit. Campuran optimum antara kitosan 0,11%, alginat 0,04% dan ekstrak 0,06% menghasilkan nanopolimer dengan ukuran partikel $294,3 \pm 6,98$, muatan ionik partikel besar $29,7 \pm 1,31$ dan efisiensi penjerapan EGCG sebesar $77,21 \pm 0,80$. Pemberian nanopolimer ekstrak *white tea* dapat membantu dalam penanganan stres oksidatif pada model tikus diabetes tipe 2 yang sebelumnya diinduksi menggunakan STZ-NA. Keseluruhan hasil riset ini dapat digunakan pada rancangan produk nutrasetika yang dapat membantu pasien diabetes.

Kata kunci: EGCG, *white tea*, nanopolimer, kitosan, stres oksidatif, diabetes

ABSTRACT

The compound epigallocatechin gallate (EGCG) in white tea has unstable properties and poor absorption in the body. Drug carrier formulation needs to be done to improve its stability and effectiveness as an antioxidant in inhibiting oxidative stress. The hope is that it can obtain better biological or pharmacological activity.

The extraction process using the infundation method is modified into kinetic-assisted infundation (KAI) to obtain an extract with abundant EGCG content. Extract quantification includes the determination of total phenolic and total flavonoid (spectrophotometric method) and EGCG levels (HPLC method). The nano polymeric formulation of white tea extract carrier uses the ionic gelation method with variations of chitosan and alginate. Formula optimization uses the design of experiment (DoE) approach. The characterization of nanopolymers includes particle morphology, particle evaluation, a study of material component interactions. Optimum nanopolymers and free extracts were carried out *in vivo* bioactivity testing on oxidative stress modeling with type 2 diabetes test animals. Test animals were induced by streptozotocin-nicotinamide (STZ-NA) by monitoring blood glucose levels. Oxidative stress parameters measured included superoxide dismutase (SOD), glutathione (GSH) and glutathione peroxidase (GPx). Pancreatic and liver organs are made histological preparations with hematoxylin-eosin (HE) staining.

The extraction method using the KAI technique can produce white tea extract with good characteristics. The optimal extraction conditions in the KAI technique can increase the yield, EGCG, TPC, and TFC content with the optimal factor at a concentration of 14.75%, stirring speed 440 rpm, and extraction time of 12.32 minutes. The optimum mixture of 0.11% chitosan, 0.04% alginate, and 0.06% extract produces a nano polymer with a particle size of 294.3 ± 6.98 , a large particle ionic charge of 29.7 ± 1.31 , and an EGCG absorption efficiency of $77,21 \pm 0.80$. Administration of white tea extract nanopolymers can assist in the management of oxidative stress in a previously induced type 2 diabetes rat model using STZ-NA. The overall results of this research can be used in the design of nutraceutical products that can help diabetes patients.

Key word: EGCG, white tea, nanopolymers, chitosan, oxidative stress, diabetes