

**KARAKTERISTIK MIKROKAPSUL EKSTRAK TEMULAWAK
(*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) DENGAN PENYALUT KOMBINASI
KONSENTRAT PROTEIN KEDELAI DAN PEKTIN**

ABSTRAK

Oleh :
Arkhan Fachri Nugraha
20/478930/TP/13207

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) memiliki senyawa bioaktif utama, seperti xanthorrhizol dan kurkumin yang berpotensi sebagai antioksidan dan anti-inflamasi. Akan tetapi, senyawa bioaktif pada temulawak memiliki bioavailabilitas yang rendah serta terlalu mudah untuk termetabolisme sehingga membatasi manfaatnya ketika dikonsumsi. Enkapsulasi telah dikembangkan sebagai cara untuk meningkatkan stabilitas dan pelepasan senyawa bioaktif secara terkontrol. Penggunaan protein kedelai sebagai penyalut menunjukkan efisiensi enkapsulasi yang tinggi, tetapi kurang stabil terhadap panas dan sulit larut dalam air. Kombinasi dengan pektin yang memiliki sifat hidrofilik dan stabil terhadap suhu tinggi berpotensi meningkatkan karakteristik fisik dan kimia enkapsulasi ekstrak temulawak sehingga mudah untuk diaplikasikan dalam produk pangan.

Pengujian pada penelitian ini diklasifikasikan menjadi karakteristik fisik dan kimia. Pengujian fisik pada penelitian ini mencakup morfologi enkapsulasi, efisiensi enkapsulasi, stabilitas terhadap panas, dan kelarutan dalam air. Pengujian kimia dari penelitian ini meliputi *water activity* (a_w), kadar air, total fenol, aktivitas antioksidan, kadar kurkumin, dan kadar xanthorrhizol. Perlakuan sampel pada penelitian ini antara lain adalah enkapsulasi ekstrak temulawak dengan konsentrat protein kedelai (SPC), pektin, dan *simple mixing* kombinasi konsentrat protein kedelai (SPC) – pektin sebagai penyalut.

Pencampuran konsentrat protein kedelai (SPC) dan pektin sebagai penyalut dalam enkapsulasi ekstrak temulawak meningkatkan karakteristik bubuk, yakni morfologi yang lebih bulat, serta meningkatkan stabilitas terhadap panas dan kelarutan dalam air hingga $57,45 \pm 2,27\%$ dibandingkan enkapsulasi dengan SPC saja ($22,96 \pm 1,46\%$). Tidak hanya itu, efisiensi enkapsulasi juga meningkat menjadi $55,82 \pm 2,67\%$ dibandingkan dengan enkapsulasi hanya menggunakan pektin ($36,32 \pm 3,78\%$). Akan tetapi, pada pengujian karakteristik kimia, enkapsulasi ekstrak temulawak dengan penyalut *simple mixing* SPC – pektin menunjukkan hasil yang paling rendah, yaitu total fenol hanya sebesar $2309,1279 \pm 80,7271$ mg GAE/g db ekstrak; kadar kurkumin sebesar $37,2839 \pm 1,84$ $\mu\text{g}/\text{mg}$ db ekstrak; dan kadar xanthorrhizol senilai $2225,0553 \pm 14,2157$ $\mu\text{g}/\text{mg}$ db ekstrak. Hasil tersebut terjadi karena distribusi senyawa bioaktif yang tidak merata karena perbedaan ukuran partikel antara konsentrat protein kedelai dan pektin sebelum pencampuran.

Kata Kunci : Temulawak, Enkapsulasi, Senyawa bioaktif, Kurkumin, Xanthorrhizol

CHARACTERISTICS OF TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) EXTRACT MICROCAPSULE WITH SOY PROTEIN CONCENTRATE AND PECTIN COMBINATION AS WALL MATERIALS

ABSTRACT

By ;

Arkhan Fachri Nugraha
21/478930/TP/13207

Temulawak (*Curcuma xanthorrhizol* Roxb.) is known to contain key bioactive compounds, such as xanthorrhizol and curcumin, which exhibit antioxidant and anti-inflammatory properties. However, the bioactive compounds in temulawak have low bioavailability and are rapidly metabolized, which limits their efficacy when consumed. Encapsulation has been developed as a method to enhance the stability and controlled release of these bioactive compounds. While soy protein has been shown to be an efficient wall material for encapsulation, it has limitations in terms of thermal stability and water solubility. The incorporation of pectin, which is hydrophilic and thermally stable, has the potential to improve the physical and chemical properties of encapsulated temulawak extract, making it more suitable for application in food products.

This study evaluated both physical and chemical properties of the encapsulated temulawak extract. Physical properties included encapsulation morphology, encapsulation efficiency, thermal stability, and water solubility. Chemical properties involved water activity (a_w), moisture content, total phenolic content, curcumin content, and xanthorrhizol content. In this study, temulawak extract was encapsulated using three wall material treatments; soy protein concentrate (SPC), pectin, and simple mixing combination of SPC – pectin.

The combination of soy protein concentrate (SPC) and pectin as wall materials improve the powder characteristics of the encapsulated temulawak extract, resulting in a more spherical powder, enhanced thermal stability, and water solubility ($57,45 \pm 2,27\%$) compared to encapsulation using SPC only ($22,96 \pm 1,46\%$). Additionally, the encapsulation efficiency increased to $55,82 \pm 2,67\%$ compared to encapsulation using pectin only ($36,32 \pm 3,78\%$). However, the chemical properties of the encapsulated extract with SPC – pectin *simple mixing* showed lower results: total phenolic content was $2309,1279 \pm 80,7271$ mg GAE/g dry basis extract; curcumin content was $37,2839 \pm 1,84$ $\mu\text{g}/\text{mg}$ dry basis extract; and xanthorrhizol content was $2225,0553 \pm 14,2157$ $\mu\text{g}/\text{mg}$ dry basis extract. These results were likely due to the uneven distribution of bioactive compounds caused by differences in particle size between soy protein concentrat and pectin prior to mixing.

Keywords : Temulawak, Encapsulation, Bioactive compound, Curcumin, Xanthorrhizol.