

ABSTRACT

Azolla microphylla has potential as a plant-based protein source and emulsifier in food systems. This study evaluated the effect of different processing forms, namely dried biomass and ultrasound-assisted extraction (UAE), on the nutritional composition, technofunctional properties, and emulsion characteristics of *Azolla microphylla* protein. The analyses included proximate composition, yield, protein recovery, water holding capacity (WHC), oil holding capacity (OHC), and solubility. Emulsions prepared using 0.5% protein were further characterized by particle size, polydispersity index (PDI), zeta potential, viscosity, adsorbed protein, and microstructure. The results showed that UAE-extracted samples exhibited slightly higher WHC but lower OHC compared to dried biomass. In emulsion systems, UAE samples had larger particle sizes but lower PDI values, indicating more uniform distribution. Zeta potential was significantly higher in UAE samples, suggesting improved electrostatic stability. However, UAE samples showed lower viscosity and adsorbed protein compared to dried biomass. Microscopic observation confirmed that UAE-stabilized emulsions had more dispersed droplets with less flocculation, while dried biomass samples showed uneven structures. In conclusion, ultrasound-assisted extraction modifies the functional properties of *Azolla microphylla* protein, resulting in improved homogeneity and electrostatic stability, although accompanied by larger droplet size and lower viscosity.

Keywords: *Azolla microphylla*, ultrasound-assisted extraction, emulsion, protein functionality

ABSTRAK

Azolla microphylla memiliki potensi sebagai sumber protein nabati dan emulsifier dalam sistem pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh perbedaan bentuk pengolahan, yaitu biomassa kering dan ultrasound-assisted extraction (UAE), terhadap komposisi nutrisi, sifat teknofungsional, serta karakteristik emulsi protein *Azolla microphylla*. Analisis yang dilakukan meliputi komposisi proksimat, rendemen, protein recovery, water holding capacity (WHC), oil holding capacity (OHC), dan kelarutan. Emulsi yang dibuat menggunakan konsentrasi protein 0,5% selanjutnya dikarakterisasi berdasarkan ukuran partikel, polydispersity index (PDI), potensial zeta, viskositas, protein teradsorpsi, dan mikrostruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel hasil ekstraksi UAE memiliki nilai WHC yang sedikit lebih tinggi, namun OHC yang lebih rendah dibandingkan dengan biomassa kering. Pada sistem emulsi, sampel UAE menghasilkan ukuran partikel yang lebih besar tetapi nilai PDI yang lebih rendah, yang menunjukkan distribusi partikel yang lebih seragam. Nilai potensial zeta secara signifikan lebih tinggi pada sampel UAE, mengindikasikan stabilitas elektrostatis yang lebih baik. Namun demikian, sampel UAE menunjukkan viskositas dan jumlah protein teradsorpsi yang lebih rendah dibandingkan biomassa kering. Pengamatan mikroskopis mengonfirmasi bahwa emulsi yang distabilkan oleh UAE memiliki droplet yang lebih terdispersi dengan tingkat flokulasi yang lebih rendah, sedangkan sampel biomassa kering menunjukkan struktur yang kurang merata. Sebagai kesimpulan, ultrasound-assisted extraction dapat memodifikasi sifat fungsional protein *Azolla microphylla*, menghasilkan peningkatan homogenitas dan stabilitas elektrostatis, meskipun disertai dengan ukuran droplet yang lebih besar dan viskositas yang lebih rendah.

Kata kunci: *Azolla microphylla*, ultrasound-assisted extraction, emulsi, fungsionalitas protein