

Ekstraksi protein dari microalgae menggunakan aqueous two-phase systems = Protein extraction of microalgae using aqueous two-phase systems

Jeremy Lee, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491089&lokasi=lokal>

Abstrak

Nannochloropsis spp. adalah mikroalga yang menghasilkan asam omega-3 eicosapentaenoic (EPA) dan protein kasar bernilai tinggi, di mana keduanya bermanfaat bagi kesehatan dan diet manusia. Ekstraksi protein dari non-defatted, ethanol-defatted, dan isopropanol-defatted *Nannochloropsis* kering menggunakan Aqueous Two-Phase Systems (ATPS) dilakukan. Kurva binodal pertama kali ditentukan secara eksperimental dengan bahan yang digunakan: polietilen glikol (PEG) 400, 1000, dan 4000 terhadap buffer fosfat (K₂HPO₄-KH₂PO₄) dengan pH 9. Diketahui bahwa protein larut dalam PEG, menghasilkan total konsentrasi protein dalam fase atas. Memvariasikan berat molekul PEG memberikan efek yang dapat diamati pada kurva binodal; semakin tinggi berat molekul, semakin dekat kurva ke sumbu x dan y. Mengindikasikan bahwa berat molekul PEG yang lebih tinggi meningkatkan kemungkinan dua solusi terpisah menjadi beberapa lapisan. Selain itu, Tie Line Length (TLL) dengan nilai rata-rata 40% (w / w) dipilih untuk semua PEG untuk menstandarisasi komposisi akhir. Selain itu, protein di lapisan atas ditentukan menggunakan uji protein Lowry dengan spektrofotometer pada absorbansi 750 nm. Hasil menunjukkan bahwa biomassa yang tidak dihilangkan lemaknya dalam PEG400 menghasilkan pemulihan protein terbanyak pada 21,73%, diikuti oleh biomassa yang dihilangkan lemaknya oleh etanol di PEG400 dan biomassa yang dihilangkan lemaknya oleh isopropanol di PEG400 masing-masing dengan protein 12,67% dan 10,98% yang pulih. Diperkirakan bahwa mayoritas protein terdenaturasi selama proses penghilangan lemak menjadikannya tidak larut, dan menghasilkan kadar protein yang rendah. Pemanfaatan biomassa mikroalga basah diduga dapat mengatasi masalah ini untuk penelitian di masa depan.

Nannochloropsis spp. is a microalga which produces high-value omega-3 eicosapentaenoic acid (EPA) and crude protein, where both are beneficial for human health and diet. Protein extraction from non-defatted, ethanol-defatted, and isopropanol-defatted dried *Nannochloropsis* biomass using Aqueous Two-Phase Systems (ATPS) was performed. Binodal curves were first determined experimentally for the solutions used: polyethylene glycol (PEG) 400, 1000, and 4000 against phosphate (K₂HPO₄-KH₂PO₄) buffer with pH 9. It is known that proteins are soluble in PEG, yielding the total protein concentrates in the top phase. Varying molecular weights of PEG gave observable effects on the binodal curves; the higher the molecular weight, the closer the curve was to the x and y axis. Indicating that higher molecular weight of PEG increases the chance of the two solutions separating into layers. Furthermore, a Tie Line Length (TLL) with average value of 40% (w/w) was selected for all PEGs to standardize the final composition. Additionally, proteins in the top layers were determined using the Lowry protein assay with a spectrophotometer at 750 nm absorbance.

Results showed that non-defatted biomass in PEG400 yielded the most protein recovery at 21.73%, followed by ethanol-defatted biomass in PEG400 and isopropanol-defatted biomass in PEG400 with 12.67% and 10.98% protein recovered, respectively. It is suspected that the majority of the protein denatured during the defatting process making them insoluble, hence, the low protein yields. Utilization of wet microalga biomass

might overcome this issue for future research.</i>