

Pemodelan Ekstraksi Asam Lemak dari *Nannochloropsis* sp. Menggunakan CO₂ Superkritis dengan Model Inti Menyusut = Modeling of Fatty Acid Supercritical Carbon dioxide Extraction from *Nannochloropsis* sp. Using Shrinking Core Model

Muhammad Irfan Salahuddin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526100&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model matematis yang valid untuk ekstraktor unggun diam untuk proses ekstraksi asam lemak dari mikroalga *Nannochloropsis* sp. dan mendapatkan parameter kinetika ekstraksi asam lemak dari *Nannochloropsis* sp. Ekstraksi senyawa asam lemak dilakukan menggunakan metode ekstraksi fluida superkritis (EFS) dengan fluida superkritis CO₂. Dalam penelitian ini, proses EFS akan dipelajari dengan menggunakan model inti menyusut, dan perhitungan model terkait neraca massa proses ekstraksi dilakukan secara numeris metode implisit Crank-Nicolson dengan program MATLAB R2020b. Estimasi parameter-parameter proses ekstraksi asam lemak dari mikroalga *Nannochloropsis* sp. dengan fluida CO₂ superkritis telah berhasil dilakukan. Nilai konsentrasi awal solut dalam padatan adalah 420 mol/m³. Parameter-parameter nilai koefisien difusivitas efektif solut dalam pelarut, koefisien perpindahan massa solut dalam fluida-padat, dan nilai konsentrasi jenuh masing-masing diperoleh pada empat kondisi operasi, yaitu pada suhu 313 K dan tekanan 12,5 MPa, 20 MPa, 30 MPa, dan juga pada suhu 333 K dan tekanan 30 MPa. Nilai deviasi relatif mutlak (AARD) yang didapat setelah membandingkan hasil simulasi dengan data eksperimen rata-rata adalah masing-masing sebesar 4,481%, 3,628%, 16,846%, dan 32,328% untuk kondisi operasi 313 K dan 12,5 MPa, 313 K dan 20 MPa, 313 K dan 30 MPa, dan 333 K dan 30 MPa, yang menandakan model ini kurang dapat mereproduksi hasil eksperimen ekstraksi asam lemak dari *Nannochloropsis* sp. pada tekanan tinggi.

.....The purpose of this research experiment is to obtain a valid mathematical model for fixed bed extractor extraction process of fatty acid from microalgae *Nannochloropsis* sp. and obtaining fatty acid extraction kinetic parameters from microalgae *Nannochloropsis* sp. Supercritical fluid extraction (SFE) method with CO₂ supercritical fluid is used as the extraction method to extract the fatty acid compounds from microalgae *Nannochloropsis* sp. In this research, study of SFE process will use the shrinking core model and calculations related to mass balances of the extraction process will be carried out numerically by Crank-Nicolson implicit method using MATLAB R2020b program. Process parameters estimation of fatty acid supercritical fluid extraction from spent coffee grounds had been carried out successfully. Initial solid solute concentration value is 420 mol/m³. Extraction parameters, which are effective diffusivity coefficient, solute in solid-fluid mass transfer coefficient, and saturated concentration are each obtained under four operating conditions, namely at a temperature of 313 K and a pressure of 12.5 MPa, 20 MPa, 30 MPa, and at a temperature of 333 K and a pressure of 30 MPa. Comparison of reference experimental data with simulation from this experiment resulted on AARD values (average absolute relative deviation) of 4.65%, 12.87%, 4.19%, and 4.29% for 313K and 12.5MPa, 313K and 20MPa, 313K and 30MPa and 333K and 333K and 30MPa respectively, which shows that this model is less able to reproduce the experimental results of fatty acid extraction from *Nannochloropsis* sp. at high pressure.