

INTISARI

Proantosianidin telah diekstraksi dari biji sorgum merah menggunakan metode *Ultrasound-Assisted Extraction* dengan pelarut air. Konsentrasi proantosianidin dalam ekstrak relatif rendah dan bercampur dengan senyawa lain. Metode adsorpsi dipilih untuk pemungutan senyawa proantosianidin, karena adsorpsi bisa diaplikasikan untuk pemungutan solut dari larutan dengan konsentrasi rendah dan proses operasinya relatif sederhana. Adapun jenis adsorben yang sering digunakan dalam pemisahan senyawa organik yaitu makroporus resin. Makroporus resin yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin AB-8 dan D101. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kapasitas, kinetika, kesetimbangan, tetapan termodinamika, dan model matematika proses adsorpsi proantosianidin pada makroporus resin. Pengetahuan mengenai kapasitas, kinetika adsorpsi, dan pola kesetimbangan setiap jenis resin akan memungkinkan untuk menentukan jenis resin dan kondisi operasi yang tepat untuk mendapatkan konsentrasi resin yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa resin AB-8 menawarkan kapasitas dan laju reaksi lebih baik dibandingkan resin D101. Resin AB-8 memiliki kapasitas adsorpsi sebesar 35,72 mg/g resin kering dengan *recovery* sebesar 80,78%, sedangkan resin D101 memiliki kapasitas adsorpsi sebesar 30,36 mg/g resin kering dengan *recovery* sebesar 70,27%. Oleh karena itu, pada pengkajian selanjutnya digunakan resin AB-8. Hasil perhitungan dan fitting terhadap beberapa model isotherm adsorpsi, menunjukkan model isotherm Langmuir yang paling cocok dengan proses adsorpsi ini. Proantosianidin dapat diadsorpsi pada resin melalui gaya *Van der Waals* atau ikatan hidrogen, karena proantosianidin mengandung gugus hidroksil polar. Kemudian hasil perhitungan perubahan entalpi (ΔH), entropi (ΔS) dan energy bebas Gibbs (ΔG) pada suhu 27°C sebesar -2,2223 kJ/mol, -0,3116 kJ/mol, dan -0,0064 kJ/mol. Hasil tersebut menunjukkan proses adsorpsi secara eksotermis, fisis dan spontan. Proses transfer massa antara proantosianidin dapat digambarkan dengan model transfer massa antar fasa dan difusi dalam padatan. Nilai parameter kinetika yang diperoleh adalah difusivitas efektif (D_e) sebesar $6,67 \times 10^{-8} \text{ cm}^2/\text{s}$ dan koefisien transfer massa (k_c) sebesar 0,0138 cm/s.

Kata kunci: proantosianidin, adsorpsi, makroporus resin

ABSTRACT

Proanthocyanidin has been extracted from red sorghum grains using the Ultrasound-Assisted Extraction method with water as a solvent. The concentration of proanthocyanidin in the extract was relatively low and mixed with other compounds. The adsorption method was chosen to separate proanthocyanidin compounds because adsorption can be applied to recover solutes from solutions with low concentrations, and the operation is relatively simple. The type of adsorbent that is often used in the separation of organic compounds is macroporous resin. The macroporous resins used in this study were AB-8 and D101 resins. This study aimed to study the capacity, kinetics, equilibrium, thermodynamic constants, and mass transfer models of the macroporous resin. Knowledge of adsorption capacities, adsorption kinetics, and equilibrium isotherms of the resin will allow adsorption process optimization. The results showed that AB-8 resin offered a better capacity and adsorption rate than D101 resin. AB-8 resin has an adsorption capacity of 35.72 mg/g dry resin with a recovery of 80.78%, while D101 resin has an adsorption capacity of 30.36 mg/g dry resin with a recovery of 70.27%. Thus, in the subsequent study, AB-8 resin was used. The calculations and fitting to several adsorption isotherm models obtained the Langmuir isotherm model most suitable for this adsorption process. Proanthocyanidins can be adsorbed on the resin through Van der Waals forces or hydrogen bonds. Furthermore, the results of the calculation of enthalpy changes (ΔH), entropy (ΔS) and Gibbs free energy (ΔG) at a temperature of 27°C are -2.2223 kJ/mol, -0.3116 kJ/mol, and -0.0064 kJ/mol. These results indicate an exothermic, physical and spontaneous adsorption process. Mass transfer models between phases and diffusion in solids can be described by mass transfer between proanthocyanidins. Data analysis showed that the effective diffusivity (D_e) is 6.67×10^{-8} cm²/s, and the mass transfer coefficient (k_c) is 0.0138 cm/s.

Keywords: proanthocyanidin, adsorption, macroporous resin