

OPTIMIZATION AND VALIDATION OF ANALYTICAL ULTRASOUND-ASSISTED ANTHOCYANIN EXTRACTION FROM PIGMENTED CORN

ABSTRACT

Anthocyanins are a group of plant pigments that can provide attractive colors and are often used as food colorants; besides that, anthocyanins are beneficial for health because of their antioxidant properties. Several plants are potential sources of anthocyanins, including pigmented corn. Extraction using conventional methods is easy but requires a long extraction time and can potentially cause anthocyanins degradation. Thus, extraction methods that are practical, faster, and have minimal degradation of anthocyanins are preferred, i.e., ultrasound-assisted extraction (UAE). This study aimed to determine the optimal UAE conditions for extracting anthocyanins from pigmented corn using the Box-Behnken design (BBD) to evaluate the effects of the following variables: extraction solvent pH (2–7), temperatures (10–70 °C), solvent composition (0–50% methanol in water), and ultrasound power in the range between 20 and 80% of the maximum power 150 W. The extraction time (5–25 min) was evaluated to achieve complete extraction recovery. Response surface methodology suggested optimal conditions, specifically 36% methanol in water with pH 7 as at 70 °C using 73% ultrasound power for 10 min. The method was validated with high accuracy (>90% of recovery) and high precision (CV <5% for both repeatability and intermediate precision). Finally, the proposed analytical extraction method was successfully applied to determine anthocyanins that covered a wide concentration range (36.47–551.92 mg kg⁻¹) in several pigmented corn samples revealing potential varieties providing more health benefits.

Keywords: Anthocyanin, Box-Behnken design, optimization, purple corn, ultrasound assisted extraction

OPTIMASI DAN VALIDASI EKSTRAKSI ANALITIK ANTOSIANIN BERBANTU SONIKASI DARI JAGUNG BERPIGMENT

ABSTRAK

Antosianin merupakan kelompok pigmen tumbuhan yang memiliki warna menarik dan sering digunakan sebagai pewarna makanan; Selain itu antosianin bermanfaat bagi kesehatan karena sifat antioksidannya. Beberapa tumbuhan berpotensi menjadi sumber antosianin, termasuk jagung berpigmen. Ekstraksi dengan cara konvensional mudah dilakukan namun memerlukan waktu ekstraksi yang lama dan berpotensi menyebabkan degradasi antosianin. Oleh karena itu, metode ekstraksi yang praktis, lebih cepat, dan memiliki degradasi antosianin yang minimal lebih dipilih, yaitu ekstraksi berbantu sonikasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi ekstraksi yang optimal dalam mengekstraksi antosianin dari jagung berpigmen menggunakan desain *Box-Behnken* (BBD) sekaligus mengevaluasi pengaruh variabel berikut: pH pelarut (2–7), suhu (10–70 °C), komposisi pelarut (0–50% metanol dalam air), dan daya sonikasi dalam kisaran antara 20 dan 80% dari daya maksimum 150 W. Waktu ekstraksi (5–25 menit) dievaluasi untuk mencapai perolehan kembali yang tinggi. Metode permukaan respons menyarankan kondisi ekstraksi yang optimal yakni 36% metanol dalam air dengan pH 7 pada suhu 70 °C menggunakan daya sonikasi sebesar 73% selama 10 menit. Metode ini divalidasi dengan akurasi tinggi (perolehan kembali >90%) dan presisi tinggi (CV <5% untuk keterulangan dan presisi antara). Akhirnya, metode ekstraksi analitik yang diusulkan berhasil diterapkan untuk menentukan antosianin yang mencakup rentang konsentrasi luas (36.47–551.92 mg kg⁻¹) pada beberapa sampel jagung berpigmen sekaligus menunjukkan varietas potensial yang lebih bermanfaat bagi kesehatan.

Kata Kunci: Antosianin, desain Box-Behnken, ekstraksi berbantu sonikasi, jagung ungu, optimasi