

**OPTIMASI EKSTRAKSI BERBANTU ULTRASONIK PADA SENYAWA
TURUNAN ASAM SINAMAT DARI BUNGA KAMOMIL:
PENGEMBANGAN METODE DAN VALIDASI**

INTISARI

Oleh:

ANDREAS WAHYU NUGROHO

20/471693/PTP/01819

Senyawa turunan asam sinamat memiliki beberapa manfaat kesehatan. Metabolit sekunder ini secara alami terdapat dalam jaringan tanaman, termasuk bunga. Kamomil adalah salah satu bunga yang dapat dimakan yang secara tradisional dapat digunakan sebagai obat dan biasa diminum sebagai teh. Penelitian ini mengembangkan metode ekstraksi berbantuan ultrasonik untuk menentukan senyawa turunan asam sinamat pada bunga kamomil. Faktor ekstraksi yang meliputi suhu (30, 50, dan 70 °C), komposisi pelarut (0, 40, dan 80% metanol dalam air); dan amplitudo ultrasonik (20, 60, 100%) telah dioptimasi berdasarkan desain Box-Behnken yang dipadukan dengan *Response Surface Methodology*. HPLC-DAD digunakan untuk mengukur enam senyawa turunan asam sinamat utama dan berhasil mengidentifikasi asam klorogenat dan ferulat. Kondisi ekstraksi optimal dicapai pada suhu ekstraksi 70 °C menggunakan 73% metanol dalam air dan menerapkan amplitudo ultrasonik 20%. *Recovery* >97,5% dicapai dengan ekstraksi tiga siklus. Metode ekstraksi ini juga divalidasi dengan presisi tinggi dengan parameter *repeatability* dan *intermediate precision* (KV <7,1%). Pada akhirnya, metode ekstraksi berbantu ultrasonik berhasil diterapkan untuk menentukan turunan asam sinamat pada dua varietas kamomil dengan tahapan perkembangan bunga yang berbeda.

Kata kunci: Box-Behnken design; asam sinamat; teh bunga; *response surface methodology*; sonikasi.

**OPTIMIZATION ULTRASOUND-ASSISTED EXTRACTION OF
CINAMMIC ACID DERIVATIVES FROM CHAMOMILE FLOWER:
METHOD DEVELOPMENT AND VALIDATION**

ABSTRACT

By:

ANDREAS WAHYU NUGROHO

20/471693/PTP/01819

Cinnamic acid-derived compounds endorse some health advantages. These secondary metabolites are naturally present in plant tissue, including flowers. Chamomile is one of the edible flowers that has been traditionally used as medical aid and ingested as a tea. This study developed an ultrasound-assisted extraction (UAE) method for determining cinnamic acid derivatives in chamomile. The extraction factors, including temperature (30, 50, and 70 °C), solvent composition (0, 40, and 80% methanol in water); and ultrasound power (20, 60, 100%) have been optimized based on a Box–Behnken design coupled with response surface methodology. HPLC-DAD was utilized to measure six major cinnamic acid-derived compounds and successfully identified chlorogenic and ferulic acids. The optimum extraction conditions were accomplished at an extraction temperature of 70 °C using 73% methanol in water and applying 20% ultrasound power. A recovery higher than 97.5% was achieved by a three-cycle extraction. The new UAE method was also validated with high precision in terms of repeatability and intermediate precision (CV lower than 7.1%). Ultimately, the UAE method was successfully applied to determine cinnamic acid derivatives in two varieties of chamomile with different stages of flower development.

Keywords: Box-Behnken design; cinnamic acid; floral tea; response surface methodology; sonication.