

INTISARI

Indonesia merupakan salah satu negara konsumen buah citrus terbesar dengan peningkatan produksi 3,64% per tahun. Salah satu jenis citrus yang banyak dimanfaatkan adalah lemon (*Citrus limon* L.) sebagai perisa dan pengawet alami. Namun, pemanfaatan ini menghasilkan limbah kulit lemon sekitar 309.678 ton/tahun yang di mana kulit lemon sendiri mengandung minyak atsiri bernilai ekonomis tinggi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas metode Soxhlet dalam mengekstraksi minyak atsiri dari kulit lemon serta menganalisis pengaruh waktu ekstraksi, ukuran partikel, dan rasio bahan:pelarut terhadap rendemen dan kualitas minyak. Limbah kulit lemon diperoleh dari PT Bhineka Rahsa Nusantara, Bandung. *Pretreatment* dilakukan dengan pengeringan dan pengayakan menjadi ukuran 10, 18, dan 35 *mesh*. Penelitian menggunakan rancangan *Box-Behnken Design*. Respon yang diamati meliputi rendemen, indeks bias, densitas relatif, aktivitas antioksidan (DPPH), dan antibakteri (zona hambat). Waktu ekstraksi hanya berpengaruh signifikan terhadap indeks bias minyak atsiri, dan rasio perbandingan bahan dengan pelarut hanya signifikan terhadap aktivitas antibakteri (100%), sedangkan ukuran partikel tidak berpengaruh signifikan terhadap respon. Ekstrak yang dihasilkan memiliki potensi sebagai antioksidan alami dengan rata-rata IC50 sebesar 50,96 $\mu\text{g/mL}$ (kategori kuat), serta aktivitas antibakteri sedang dengan zona hambat rata-rata 9,62 mm (50%) dan 9,69 mm (100%). Kontrol positif (amoksisilin) menunjukkan zona hambat 14,07 mm (kategori kuat).

Kata kunci: Antioksidan, antibakteri, *desain box behnken*, limbah, minyak atsiri lemon, metode soxhlet

ABSTRACT

Indonesia is one of the largest consumers of citrus fruits, with a production increase of 3.64% per year. One widely used citrus type is lemon (*Citrus limon* L.), commonly utilized as a natural flavoring and preservative. However, this utilization generates approximately 309,678 tons of lemon peel waste annually, even though lemon peel contains essential oil with high economic value. This study aims to evaluate the effectiveness of the Soxhlet method in extracting essential oil from lemon peel and to analyze the influence of extraction time, particle size, and material-to-solvent ratio on yield and oil quality. Lemon peel waste was obtained from PT Bhineka Rahsa Nusantara, Bandung. Pretreatment involved drying and sieving into 10, 18, and 35 mesh sizes. The study employed a Box-Behnken Design. The observed responses included yield, refractive index, relative density, antioxidant activity (DPPH), and antibacterial activity (inhibition zone). Extraction time significantly affected the refractive index, and the material-to-solvent ratio significantly influenced antibacterial activity (at 100% concentration), while particle size had no significant effect. The resulting extract showed potential as a natural antioxidant with an average IC₅₀ value of 50.96 µg/mL (strong category) and moderate antibacterial activity, with inhibition zones averaging 9.62 mm (50%) and 9.69 mm (100%). The positive control (amoxicillin) exhibited a 14.07 mm inhibition zone (strong category).

Keywords: Antioxidant, antibacterial, box-behnken design, lemon essential oil, soxhlet, waste