

INTISARI

Pandanus conoideus Lim (Buah Merah), tanaman asli Papua, Indonesia, merupakan sumber antioksidan alami yang secara konvensional dihargai. Namun, metode ekstraksi minyak dan hasil ekstraksi berbasis komunitas seringkali tidak efisien, menyebabkan hasil ekstraksi yang rendah serta degradasi termal pada senyawa bioaktif membatasi kualitas produk dan potensi akibat proses yang belum distandarisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi metode ekstraksi modern untuk meningkatkan baik hasil panen maupun indikator kualitas kimia utama (efikasi antioksidan *in vitro*) minyak Buah Merah. Selain itu juga untuk menilai kualitas bentuk sediaan kapsul dari hasil ekstraksi tersebut. Minyak diekstraksi dari buah *Pandanus conoideus* menggunakan dua metode: metode konvensional konvensional (perebusan air, pemerasan manual) dan metode modern (destilasi uap, pemerasan sekrup mekanis, sentrifugasi, dan evaporasi vakum terkontrol pada 50°C). Kapasitas antioksidan *in vitro* ditentukan menggunakan uji penangkapan radikal 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), dengan konsentrasi penghambatan setengah maksimal (IC_{50}) dihitung dari aktivitas penangkapan pada konsentrasi 50, 100, 150, dan 200 ppm. Vitamin E komersial digunakan sebagai kontrol positif. Metode ekstraksi modern menghasilkan hasil minyak yang jauh lebih tinggi (20,0% w/w) dibandingkan metode konvensional (10,8% w/w), mewakili peningkatan efisiensi produksi sebesar 86,6%. Dalam uji DPPH, minyak dari metode modern menunjukkan potensi penangkapan radikal yang jauh lebih tinggi, dengan nilai IC_{50} sebesar $63,94 \pm 2,15$ ppm. Hal ini lebih unggul dibandingkan ekstrak metode konvensional ($IC_{50} = 95,55 \pm 3,41$ ppm; $p < 0,01$) dan standar Vitamin E 300 IU ($IC_{50} = 75,48 \pm 2,88$ ppm). Kesimpulannya ekstrak konvensional memiliki aktivitas antioksidan dan dapat ditingkatkan dengan metode modern. Kualitas kapsul yang dihasilkan dari metode sederhana pencampuran gelatin, glycerin dan excipien lain memenuhi persyaratan uji keseragaman bobot dan waktu disintegrasi. Keseragaman bobot isi kapsul rata-rata mencapai 651,682gram, sedangkan waktu hancur rata-rata pada menit ke 6,80 (6 menit 51 detik). Pendekatan yang tervalidasi ini menyediakan kerangka kerja yang kokoh untuk produksi standar minyak *P. conoideus* berkualitas tinggi, menetapkan dasar ilmiah untuk pengembangan produk alami bernilai tinggi dan berbasis bukti.

Kata Kunci: Antioxidant activity, DPPH, Extraction optimization, *Pandanus conoideus* Lim, Red fruit

ABSTRACT

Pandanus conoideus Lim (Red Fruit), a plant native to Papua, Indonesia, is a source of natural antioxidants that is traditionally valued. Community-based oil extraction methods and extraction yields, however, are often inefficient, resulting in low extraction yields; furthermore, thermal degradation of bioactive compounds limits product quality and potential due to non-standardised processes. This study aims to develop and validate a modern extraction method to improve both the yield and key chemical quality indicators (in vitro antioxidant efficacy) of Red Fruit oil. Furthermore, it aims to assess the quality of the capsule formulation derived from this extraction. The oil was extracted from *Pandanus conoideus* fruit using two methods: a conventional method (water boiling, manual pressing) and a modern method (steam distillation, mechanical screw pressing, centrifugation, and controlled vacuum evaporation at 50°C). In vitro antioxidant capacity was determined using the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging assay, with the half-maximal inhibitory concentration (IC₅₀) calculated from the scavenging activity at concentrations of 50, 100, 150, and 200 ppm. Commercial vitamin E was used as a positive control. The modern extraction method yielded a significantly higher oil yield (20.0% w/w) compared to the conventional method (10.8% w/w), representing an 86.6% increase in production efficiency. In this study using DPPH test, the oil obtained using the modern method demonstrated significantly higher radical-scavenging potential, with an IC₅₀ value of 63.94 ± 2.15 ppm. The results were superior to those of the conventional method extract (IC₅₀ = 95.55 ± 3.41 ppm; p < 0.01) and the Vitamin E 300 IU standard (IC₅₀ = 75.48 ± 2.88 ppm). In summary, the conventional extract possesses antioxidant activity and can be enhanced using the modern method. The quality of the capsules produced using a simple method of mixing gelatin, glycerine and other excipients met the requirements for weight uniformity and disintegration time testing. The average weight uniformity of the capsule contents reached 651.682 grams, whilst the average disintegration time was 6.80 minutes (6 minutes 51 seconds). This proven approach provides a robust framework to produce high-quality *P. conoideus* oil standards, establishing a scientific basis for the development of high-value, evidence-based natural products.

Keywords: Antioxidant activity, DPPH, Extraction optimization, *Pandanus conoideus* Lim, Red fruit