



EKSTRAKSI, PURIFIKASI, DAN BIOAKTIFITAS FUKOSANTIN DARI *Sargassum hystrix*

INTISARI

Fukosantin merupakan karotenoid utama yang terdapat pada rumput laut coklat dan dikenal memiliki aktivitas biologis yang kuat, terutama sebagai antioksidan dan agen anti-penuaan. Namun, kajian mengenai pengaruh kondisi ekstraksi dan pemurnian terhadap sifat fungsional fukosantin dari *Sargassum hystrix* masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi suhu dan lama ekstraksi menggunakan teknik sonikasi terhadap kadar fukosantin dan aktivitas biologisnya, serta menerapkan satu sistem pelarut terpilih untuk pemurnian dan evaluasi aktivitas antioksidan dan anti-penuaan fukosantin. Ekstraksi dilakukan menggunakan sonikasi dengan pelarut etanol 96% pada suhu 35–45 °C dan waktu ekstraksi 20–30 menit. Ekstrak etanol kemudian dimurnikan melalui kromatografi kolom; beberapa sistem pelarut awalnya diseleksi, dan berdasarkan hasil penyaringan tersebut, sistem etil asetat:n-butanol (8:2, v/v) dipilih sebagai sistem utama untuk memperoleh hasil purifikasi fukosantin. Identifikasi fukosantin dilakukan dengan kromatografi lapis tipis, sedangkan kadar fukosantinnya diukur menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) dengan kolom C18. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH, sementara aktivitas anti-penuaan dievaluasi melalui uji penghambatan tirosinase. Peningkatan suhu dari 35 menjadi 45 °C dan perpanjangan waktu ekstraksi dari 20 menjadi 30 menit meningkatkan rendemen ekstrak kasar dan kadar fukosantin, yang diikuti oleh penguatan aktivitas antioksidan serta penghambatan tirosinase ekstrak kasar, dengan aktivitas tertinggi yang diamati pada rentang 45 °C dan 30 menit (rendemen 19,90%). Sistem pelarut etil asetat:n-butanol (8:2, v/v) menghasilkan fraksi fukosantin tertinggi (9,54%), dengan perlakuan purifikasi F22 dengan n-heksana:aseton (6:4 v/v), memiliki kadar fukosantin paling tinggi sebesar 1,31 mg/g. Purifikasi fukosantin hasil pemurnian ini menunjukkan peningkatan aktivitas biologis yang nyata dibandingkan ekstrak kasar, dengan aktivitas antioksidan kuat IC_{50} senilai $90,65 \pm 9,18 \mu\text{g/mL}$ dan aktivitas penghambatan tirosinase yang tinggi ($IC_{50} = 73,65 \pm 2,38 \mu\text{g/mL}$). Secara keseluruhan, fukosantin yang diperoleh dari *S. hystrix* melalui kondisi sonikasi terpilih dan dimurnikan secara konsisten menggunakan sistem etil asetat:n-butanol berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai senyawa aktif antioksidan dan anti-penuaan dalam aplikasi nutrasetikal dan kosmetik.

Kata kunci: fukosantin, *Sargassum hystrix*, sonikasi, antioksidan, antiaging, tirosinase



EXTRACTION, PURIFICATION, AND BIOACTIVITY OF FUCOXANTHIN FROM *Sargassum hystrix*

ABSTRACT

Fucoxanthin is the major carotenoid found in brown seaweeds and is known to exhibit strong biological activities, particularly as an antioxidant and anti-aging agent. However, studies on the effects of extraction and purification conditions on the functional properties of fucoxanthin from *Sargassum hystrix* remain limited. This study aimed to investigate the effects of variations in extraction temperature and duration using a sonication technique on fucoxanthin content and its biological activities, as well as to apply a selected solvent system for purification and evaluation of the antioxidant and anti-aging activities of fucoxanthin. Extraction was performed using sonication with 96% ethanol as the solvent at temperatures of 35–45 °C and extraction times of 20–30 min. The ethanol extract was subsequently purified by column chromatography. Several solvent systems were initially screened, and based on the screening results, an ethyl acetate:n-butanol (8:2, v/v) system was selected as the primary solvent system for fucoxanthin purification. Fucoxanthin was identified by thin-layer chromatography, while its content was quantified using high-performance liquid chromatography (HPLC) with a C18 column. Antioxidant activity was determined using the DPPH method, whereas anti-aging activity was evaluated through a tyrosinase inhibition assay. An increase in temperature from 35 to 45 °C and an extension of extraction time from 20 to 30 min enhanced the crude extract yield and fucoxanthin content, accompanied by increased antioxidant activity and tyrosinase inhibition of the crude extract, with the highest activity observed at 45 °C for 30 min (yield 19.90%). The ethyl acetate:n-butanol (8:2, v/v) solvent system produced the highest fucoxanthin fraction (9.54%), while the purified fraction F22 obtained using n-hexane:acetone (6:4, v/v) exhibited the highest fucoxanthin content of 1.31 mg/g. The purified fucoxanthin showed a significant enhancement in biological activity compared to the crude extract, displaying strong antioxidant activity with an IC_{50} value of $90.65 \pm 9.18 \mu\text{g/mL}$ and high tyrosinase inhibitory activity ($IC_{50} = 73.65 \pm 2.38 \mu\text{g/mL}$). Overall, fucoxanthin obtained from *S. hystrix* under selected sonication conditions and consistently purified using the ethyl acetate:n-butanol system demonstrates considerable potential for development as an antioxidant and anti-aging active compound in nutraceutical and cosmetic applications.

Keywords: fucoxanthin, *Sargassum hystrix*, sonication, antioxidant, anti-aging, tyrosinase