

Optimasi ekstraksi fikosianin dari spirulina platensis menggunakan metode freeze-thaw dengan pengaturan waktu operasi dan jumlah siklus = Optimization of phycocyanin extraction from spirulina platensis using the freeze-thaw method by setting of time interval and number of cycle.

Sianipar, Andri Josua, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20516603&lokasi=lokal>

Abstrak

Skripsi ini memaparkan hasil optimasi parameter ekstraksi fikosianin dari mikroalga *Spirulina platensis* menggunakan teknik freeze-thaw-ultrasonikasi dan evaluasi terhadap karakteristik aktivitas antioksidan dari fikosianin yang terekstrak. Fikosianin merupakan pigmen fotosintetik berwarna biru yang termasuk dalam kelompok fikobiliprotein. Aplikasi fikosianin mencakup berbagai hal seperti pewarna makanan dan minuman, bahan aktif pada produk nutrasetikal dan farmasetikal, dan sebagai probe. Secara *in vitro*, fikosianin terbukti sebagai antioksidan, antitumor, dan bersifat neuroprotektif. *Spirulina platensis* diketahui sebagai salah satu biomassa yang kaya akan fikosianin. Untuk memperoleh fikosianin dari *Spirulina platensis* dalam jumlah dan kemurnian yang memadai maka diperlukan teknik ekstraksi yang efektif dan efisien. Freeze-thaw-ultrasonikasi adalah salah satu metode yang terbukti dapat mengekstrak fikosianin dari *Spirulina platensis* dengan rendemen dan kemurnian yang baik. Sayangnya, belum tersedia penelitian yang memadai mengenai ekstraksi tersebut dalam suhu pembekuan yang moderat dan durasi proses yang relatif singkat. Padahal, suhu dan durasi proses dianggap dalam kelayakan metode freeze-thaw untuk diaplikasikan dalam skala yang lebih besar. Berangkat dari kondisi tersebut maka penelitian ini dilakukan. Dalam penelitian ini, terdapat tiga parameter operasi ekstraksi yang dioptimasi: (1) jenis pelarut dan rasio biomassa-pelarut (akuades dan PBS; 1:50, 1:100, 1:150, 1:200, 1:300), (2) durasi waktu pembekuan (3 jam, 5 jam, dan 24 jam), dan (3) jumlah siklus freeze-thaw (1, 2, dan 3 siklus pada pembekuan selama 3 jam, 5 jam, dan 24 jam). Performa ekstraksi ditinjau berdasarkan nilai rendemen (YPC) dan tingkat kemurnian (PPC) ekstrak fikosianin yang diperoleh. Dalam hal pelarut, penggunaan PBS memberikan nilai YPC dan PPC lebih baik daripada akuades (YPC = $43,051 \pm 1,724$ mg/g pada rasio 1:300 dan PPC = $1,378 \pm 0,011$ pada rasio 1:50). Sementara itu, hasil optimasi durasi pembekuan menunjukkan bahwa pembekuan selama 3 jam merupakan durasi pembekuan yang paling optimal (YPC = $36,376 \pm 3,976$, PPC = $0,827 \pm 0,595$). Pengulangan proses freeze-thaw tidak memberikan ekstrak fikosianin dengan nilai YPC lebih tinggi dan tidak memberikan peningkatan PPC yang sepadan dengan penambahan durasi yang dilakukan. Hasil uji DPPH terhadap fikosianin dari pembekuan selama 3 jam dan 24 jam yang diproses lebih lanjut dengan liofilisasi menunjukkan bahwa aktivitas antioksidannya tergolong inaktif dengan nilai IC₅₀ yang besar.

.....This undergraduate thesis reports the optimization results of phycocyanin extraction parameters from microalgae *Spirulina platensis* using the freeze-thaw-ultrasonication technique and the evaluation of the antioxidant activity characteristics of the extracted phycocyanins. Phycocyanin is a blue photosynthetic pigment that belongs to the phycobiliprotein group. Applications of phycocyanin include various things such as food and beverage coloring, active ingredients in nutraceutical and pharmaceutical products, and as probes. *In vitro*, phycocyanin is proven as an antioxidant, antitumor, and neuroprotective. *Spirulina platensis* is known as one of the biomass rich in phycocyanin. To obtain phycocyanin from *Spirulina platensis* in sufficient quantity and purity, an effective and efficient extraction technique is needed. Freeze-thaw-

ultrasonication is a proven method to extract phycocyanin from *Spirulina platensis* with good yield and purity. Unfortunately, there are less adequate studies on such extractions at moderate freezing temperatures and relatively short processing durations. In fact, the temperature and duration of the process are considered in the feasibility of the freeze-thaw method to be applied on a larger scale. Based on these conditions, this research was carried out. In this study, there were three optimized extraction operating parameters: (1) solvent type and biomass-solvent ratio (aquadest and PBS; 1:50, 1:100, 1:150, 1:200, 1:300), (2) duration of freezing time (3 hours, 5 hours, and 24 hours), and (3) the number of freeze-thaw cycles (1, 2, and 3 cycles on freezing for 3 hours, 5 hours, and 24 hours). Extraction performance was reviewed based on the yield value (YPC) and purity level (PPC) of the obtained phycocyanin extract. In terms of solvents, the use of PBS gave better YPC and PPC values than distilled water (YPC = $43,051 \pm 1,724$ mg/g at a ratio of 1:300 and PPC = $1,378 \pm 0,011$ at a ratio of 1:50). Meanwhile, the optimization of freezing duration showed that freezing for 3 hours was the most optimal freezing duration (YPC = $36,376 \pm 3.976$, PPC = 0.827 ± 0.595). Repeated freeze-thaw process did not give phycocyanin extract with a higher YPC value and did not give an increase in PPC worth with the addition of process time. The results of the DPPH test on phycocyanin from freezing for 3 hours and 24 hours which were further processed by lyophilization showed that the antioxidant activity was classified as inactive with a large IC₅₀ value.