

INTISARI

Karagenan dapat dihasilkan dari proses *pre-treatment*, ekstraksi dan penyaringan. Inovasi metode ekstraksi karagenan seperti *ball mill* yang di kombinasikan dengan *pre-treatment* KOH dapat menghasilkan rendemen dan kekuatan gel karagenan yang tinggi serta karakteristik karagenan yang berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi faktor-faktor *pre-treatment* yang mempengaruhi ekstraksi karagenan optimum menggunakan *ball mill* dan sifat fisikokimia ekstrak karagenan. Faktor-faktor *pre-treatment* yang mempengaruhi ekstraksi karagenan seperti konsentrasi KOH, suhu perendaman dan waktu perendaman dianalisis menggunakan metode *one variable at a time* (OVAT). Selanjutnya dilakukan analisis rendemen, kekuatan gel, viskositas dan kadar sulfat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor konsentrasi KOH, suhu perendaman dan waktu perendaman pada ekstraksi metode *ball mill* berpengaruh nyata terhadap rendemen, kekuatan gel, viskositas dan kadar sulfat. Kondisi optimum diperoleh pada konsentrasi KOH 1,03% b/v, suhu perendaman 74,81°C dan waktu perendaman 66,09 menit dengan karagenan yang mempunyai nilai rendemen yaitu 68,52%, kekuatan gel 157,9892 g/cm², viskositas 5,63 cP, kadar sulfat 15,18%, titik gel 28,78°C, titik leleh 48,48°C, kadar air 5,75%, kadar abu 27,30%, pH 10,22, dan derajat kemurnian 56,34%. Analisis FTIR dilakukan untuk memastikan jenis karagenan yang diekstraksi merupakan kappa-karagenan. Dengan demikian, metode *ball mill* dapat dianggap sebagai metode ekstraksi karagenan yang efektif karena dapat menghasilkan rendemen dan kekuatan gel yang tinggi, karakteristik yang baik, dapat berjalan cepat dan aman, dapat digunakan secara kontinyu, dan berpotensi sebagai alternatif metode ekstraksi yang andal dalam produksi ekstrak karagenan. Total biaya operasional yang digunakan untuk produksi ekstrak karagenan menggunakan *ball mill* dengan *pre-treatment* lebih tinggi sebesar Rp. 33.026 dibandingkan metode *ball mill* tanpa *pre-treatment* sebesar Rp. 19.351. Namun, ekstraksi karagenan menggunakan *ball mill* dengan *pre-treatment* dapat menghasilkan sifat fisikokimia karagenan yang lebih baik.

Kata kunci : *Ball mill*, Karagenan, Ekstraksi, Rumput laut merah, *Response surface methodology*.

ABSTRACT

Carrageenan can be produced through pre-treatment, extraction, and filtration processes. Innovative methods for extracting carrageenan, such as using a ball mill combined with KOH pre-treatment, can yield high carrageenan gel yield and strength, as well as quality carrageenan characteristics. This study aims to evaluate the pre-treatment factors influencing optimum carrageenan extraction using a ball mill and the physicochemical properties of the extracted carrageenan. Pre-treatment factors affecting carrageenan extraction, such as KOH concentration, soaking temperature, and soaking time, were analyzed using the one variable at a time (OVAT) method. Subsequently, yield, gel strength, viscosity, and sulfate content were analyzed. The results showed that KOH concentration, soaking temperature, and soaking time significantly influenced yield, gel strength, viscosity, and sulfate content in ball mill extraction. The optimum conditions were achieved at a KOH concentration of 1.03% w/v, soaking temperature of 74.81°C, and soaking time of 66.09 min, resulting in carrageenan with a yield of 68.52%, gel strength of 157.9892 g/cm², viscosity of 5.63 cP, sulfate content of 15.18%, gel point of 28.78°C, melting point of 48.48°C, moisture content of 5.75%, ash content of 27.30%, pH of 10.22, and purity of 56.34%. FTIR analysis was conducted to confirm that the extracted carrageenan was kappa-carrageenan. Thus, the ball mill method can be considered an effective carrageenan extraction method because it can yield high gel strength and quality characteristics, operates quickly and safely, can be used continuously, and has the potential to be an alternative reliable extraction method in carrageenan extract production. The total operational cost for carrageenan extraction using a ball mill with pre-treatment was higher at Rp. 33.026 compared to Rp. 19.351 for the ball mill method without pre-treatment. However, carrageenan extraction using a ball mill with pre-treatment can result in better physicochemical properties of carrageenan.

Keywords: Ball mill, Carrageenan, Extraction, Red seaweed, Response surface methodology