

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Provinsi Kepulauan Riau memiliki sumber daya rumput laut yang melimpah. Berdasarkan data (KKP 2024) tercatat jumlah produksi rumput laut mencapai 15,861,413 ton. Sebagian besar budidaya rumput laut Kepulauan Riau berada di Moro Kabupaten Karimun khususnya jenis *Kappaphycus alvarezii*, yang menjadi bahan baku utama industri pengolahan rumput laut (Faisal *et al.*, 2024), dan Dabo Singkep Kabupaten Lingga juga menunjukkan prospek positif dalam budidaya rumput laut, dimana desa pelakak sebagai salah satu desa yang aktif mengembangkan usaha tersebut (Rio, 2025). Kabupaten Karimun dan Kabupaten Lingga dipilih sebagai lokasi pengambilan sampel karena keduanya merupakan daerah strategis dalam pengembangan budidaya *Kappaphycus alvarezii*. Berdasarkan Data Statistik Ekonomi Perikanan dan Kelautan Semester II Tahun 2024, produksi rumput laut di Kabupaten Karimun mencapai 4.343 ton, sedangkan Kabupaten Lingga mencapai 1.111,81 ton. Perbedaan kondisi lingkungan, kualitas perairan, teknik budidaya, dan pengelolaan pascapanen di kedua wilayah tersebut diduga memengaruhi hasil ekstraksi serta karakteristik fisikokimia karagenan yang dihasilkan.

Karagenan merupakan polisakarida hidrokoloid bernilai ekonomis tinggi yang banyak dimanfaatkan di berbagai industri dan umumnya diekstraksi dari alga merah (*Rhodophyceae*), terutama rumput laut *Kappaphycus alvarezii* (Kumalaningrum *et al.*, 2025). Metode ekstraksi karagenan secara konvensional umumnya masih menggunakan bahan kimia seperti Alkali dan membutuhkan banyak air (Ilhamdy *et al.*, 2019). Proses ekstraksi karagenan pada umumnya menggunakan larutan KOH dengan konsentrasi 1-5% dengan perbandingan rumput laut kering dan pelarut sebesar 1:30 hingga 1:40. Proses ini menghasilkan limbah cair alkalis sebanyak 30-40 L/Kg rumput laut kering. Dan hasil rendemen yang diperoleh hanya berkisar 40-45% (Dhewang *et al.*, 2023). Seperti penelitian Djurumudi *et al.* (2022) ekstraksi dengan metode alkali panas menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 28,17%, sedangkan penelitian yang dilakukan Firdayanti *et al.* (2023) dengan pengembangan metode *Bead Mill* mampu meningkatkan rendemen hingga 67,9%. Hal ini menunjukkan bahwa metode

ekstraksi konvensional masih menghadapi berbagai kendala, seperti waktu proses yang lama, kebutuhan pelarut dan air dalam jumlah besar, serta penggunaan bahan kimia alkali.

Inovasi dalam metode ekstraksi yang berkelanjutan sangat di perlukan untuk meningkatkan mutu dan jumlah karagenan yang di hasilkan. Salah satunya pengembangan metode *Bead mill*, Metode seperti ini awalnya digunakan untuk memecahkan sel mikroalga (Alavijeh *et al.*, 2020). Metode ini memanfaatkan prinsip gesekan dan tumbukan antar partikel padat dan media penghancur (*Zirconium Beads*) untuk melepas senyawa aktif dari biomasa dan menghancurkan dinding sel rumput laut, sehingga komponen aktif seperti karagenan dapat di lepaskan tanpa perlakuan kimia berlebih. Keunggulannya metode ini terletak pada efisiensi energi, waktu proses yang lebih singkat, rendemen yang tinggi, tidak menghasilkan limbah kimia cair, serta dapat diaplikasikan pada skala industri (Garcia *et al.*, 2019).

1.2.Rumusan Masalah

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode ekstraksi konvensional dinilai kurang efektif. Oleh karna itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang ekstraksi karagenan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* menggunakan material *Bead mill Zirconium beads* untuk mengetahui apakah metode ini efektif sebagai metode yang ramah lingkungan dan berapa konsentrasi optimal untuk menghasilkan karagenan dengan kualitas fisiko-kimia yang lebih baik.

1.3.Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah, mengetahui efektifitas penggunaan *Bead Mill Zirconium Beads* sebagai alternatif metode ekstraksi karagenan yang efisien dan ramah lingkungan, memperoleh konsentrasi ekstraksi yang optimal, serta menganalisis sifat fisiko-kimia karagenan.

1.4.Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat mendukung nilai tambah produk rumput laut melalui pengolahan karagenan dengan teknologi baru, yang lebih efisien dan ramah lingkungan.