

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagian besar wilayahnya terdiri dari lautan, Indonesia adalah salah satu negara kepulauan terbesar di dunia. Menurut Azis (2019), ada sekitar 500 spesies rumput laut yang tumbuh di laut Indonesia. Budidaya rumput laut telah ditanam di beberapa daerah lain di Indonesia, terutama di kepulauan riau. Rumput laut Indonesia dikenal dengan kualitasnya yang tinggi dan banyak diminati oleh industri karena mengandung sumber karagenan, agar-agar, dan alginat yang tinggi. Mereka cocok digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan, pelembut, rasa, dan obat-obatan (Sahat, 2013). Karena lebih banyak mengandung karbohidrat dan galaktan, rumput laut banyak digunakan dalam pembuatan agar dan karagenan. Selain itu, rumput laut mengandung 20,17% selulosa yang tidak digunakan atau sebagai limbah dari proses pembuatan agar. Selulosa rumput laut dari limbah pembuatan agar dapat dimanfaatkan.

Rumput laut *Eucheuma cottonii* adalah jenis *Rhodophyceae* rumput laut merah yang tumbuh di pantai terumbu. Habitat asli rumput laut *Eucheuma cottonii* adalah di daerah di mana aliran air laut mengalir. Perairan ini memiliki salinitas 33-35 ppt, suhu 28-30 oC, kecerahan 2,5-5,25 m, pH 6,5-7,0, dan kecepatan arus 22-48 cm/detik. Rumput laut *Eucheuma cottonii* menghasilkan kadar selulosa yang lebih tinggi menurut (Shiddanta *et al.*, 2009). Persentase rendemen selulosa tertinggi diperoleh dari *Gracilaria sp.*, *Eucheuma cottonii*, dan *Posidonia oceanica*, masing-masing dengan persentase rendemen 80%, 67,75%, dan 40%. Salah satu biopolimer alami yang paling banyak digunakan di dunia adalah selulosa. Ini banyak digunakan dalam berbagai industri, seperti pembuatan kertas, pengemasan makanan, aplikasi farmasi, dan penggunaan komposit hijau yang inovatif. Ini karena karakteristiknya yang luar biasa, seperti modulus dan kekuatan, luas permukaan, rasio aspek, kekuatan dan kekakuan tarik yang tinggi, bobot yang ringan, hemat biaya, dan ramah lingkungan. dan berkembang untuk beberapa aplikasi. Adanya ikatan hidrogen yang kuat antara rantai tunggal membuat selulosa yang dimana tidak mudah terlarut dalam air dan beberapa pelarut. Selain itu, bagian hidroksil pada

struktur selulosa ini akan membentuk ikatan hidrogen antar intermolekul, yang membuatnya stabil dan sulit dipecah menjadi bagian kecil (Hartati *et al.*, 2019).

Nanokristal selulosa (CNC) biomaterial polimer baru yang bernilai sangat tinggi ini, diperoleh dari bahan lignoselulosa melalui penghilangan dominan non-kristal dengan hidrolisis asam kuat. Sifat-sifatnya yang terbarukan, mudah terurai secara hayati, dan hemat biaya telah menarik perhatian. Selain itu, CNC memiliki sifat fisik dan kimia yang diinginkan, seperti kekuatan tinggi, luas permukaan, rasio aspek tinggi, reaktivitas ringan, dan kimia, yang menjadikannya kandidat yang menjanjikan untuk digunakan sebagai penguat komposit, teknik biomedis, pengemasan makanan, dan industri energi dan elektronik. Tidak banyak penelitian yang meneliti CNC yang dibuat dari mikroalga berfilamen sukuspp, meskipun telah dilaporkan tentang persiapan dan karakterisasi CNC dari alga seperti *Gelidiella acerosa*, *Nannochloropsis oceanica*, *Cladophora rupestris*, dan *Laminaria japonica*. Nanokristal Selulosa (CNC) bahan yang berukuran nano yang terbuat dari selulosa dan memiliki derajat kristalinitas kurang dari 400 dan ukuran partikel kurang dari 5 μ m. Ini adalah bahan dengan luas permukaan dan jumlah gugus hidroksil yang tinggi dengan diameter antara 1-100 nm dan panjang antara 500 dan 2000nm. Bagian amorf, atau non-kristal, selulosa dapat diisolasi untuk menghasilkan nanoselulosa. Sebaliknya, fraksi kristal berasal dari selulosa, dan fraksi amorf berasal dari lignin dan hemiselulosa (Thomas *et al.*, 2020).

Perbedaan atau variasi suhu pada hidrolisis asam sangat berpengaruh terhadap hasil yang didapatkan, pengaruh perbedaan suhu pada hidrolisis asam akan memberikan hasil yang berbeda pada saat proses hidrolisis (Maulidanti *et al.*, 2024). penggunaan nanokomposit berbasis selulosa nanokristal dalam aplikasi biomedis termasuk implan medis, pembalut luka, penghantaran obat, dan perancah untuk rekayasa jaringan dan cangkok pembuluh darah.

Selain itu, pada pembuluh darah yang direkayasa digunakan dalam rekayasa jaringan organ yang sangat besar seperti jantung dan ginjal. Dalam rekayasa ini, keterlibatan jaringan pembuluh darah pada jaringan yang direkayasa sangat penting. Poliuretan dan kitosan adalah beberapa biomaterial yang telah digunakan dalam dua puluh tahun terakhir untuk pembuatan cangkok atau perancah pembuluh darah. dengan karakteristik sifat unik nanoselulosa dalam fisika, kimia, dan

mekanika yang diperlukan untuk penggantian pembuluh darah yang berhasil, penelitian yang terbaru berkonsentrasi padanya. Nanoselulosa juga menunjukkan sifat biologis seperti biokompatibilitas dan hemo kompatibilitas. Meskipun nanoselulosa memiliki banyak manfaat, pemanfaatan biomaterial ini masih menghadapi beberapa masalah dan keterbatasan. Sifat unik nanoselulosa itu sangat memenuhi kebutuhan pembuluh darah buatan, seperti cangkok pembuluh darah sintesis dan pembuluh darah rekayasa hidup. Hal ini dapat menjelaskan berbagai jenis nanoselulosa yang digunakan dalam pembuatan perancah rekayasa jaringan dan cangkok pembuluh darah, termasuk selulosa bakteri, nanokristal selulosa, dan serat nano selulosa. Pada akhirnya, batas penggunaan nanoselulosa pada pembuluh darah buatan akan dibahas secara luas (Malekabadi *et al.*, 2022).

Banyak teknik telah muncul untuk memperoleh kristal nanoselulosa dari rumput laut, terutama berfokus pada mereduksi kristal selulosa ke dimensi nano. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode ekstraksi, karakteristik dan perlakuan suhu optimal dari pembentukan nanokristal selulosa dari rumput laut *Eucheuma Cottonii*. Terdapat juga dalam penelitian sebelumnya dalam metode yang digunakan dalam penelitian ini adanya modifikasi yaitu perbedaan dalam bahan utama, perlakuan suhu, penggunaan larutan basa, penggunaan alat sentrifuge, dan ultrasonic yang dimana alat ultrasonic ini sangat penting untuk memperkecil ukuran selulosa menjadi nano, dalam penelitian ini juga mengeksplorasi proses pengembangan nanokristal selulosa dari Rumput laut *Eucheuma cottonii* untuk menjadi bahan biomedis salah satunya BVS untuk jantung Koroner.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses metode pembuatan Nanokristal Selulosa (CNC) dari rumput laut *Eucheuma cottonii*.
2. Bagaimana karakteristik Nanokristal Selulosa (CNC) dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii*.
3. Berapa perlakuan suhu yang optimal dalam pembentukan Nanokristal Selulosa (CNC) dari rumput laut *Eucheuma cottonii*.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui metode ekstraksi Nanokristal Selulosa (CNC) dari rumput laut *Eucheuma cottonii*.
2. Mengetahui karakteristik Nanokristal selulosa (CNC) dari rumput laut *Eucheuma cottonii*.
3. Mengetahui perlakuan suhu yang optimal dalam pembentukan Nanokristal Selulosa (CNC) dari rumput laut *Eucheuma cottonii*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Manfaat dari penelitian ini dapat dijadikan bahan masukan, informasi untuk menambah pengetahuan tentang manfaat dari rumput laut *Eucheuma cottonii* yang bisa dijadikan sebagai Nanokristal Selulosa (CNC) sebagai biomedis.

2. Manfaat Praktis

1. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan, bahan penelitian serta pengalaman dalam bidang pengolahan hasil samping perikanan.
2. Bagi industri, hasil penelitian dapat menjadi pertimbangan dalam bidang biomedis yang dapat digunakan menjadi bahan utama dan mudah terurai secara hayati.
3. Bagi Masyarakat, dapat bermanfaat untuk pengetahuan terkait pengolahan bahan dasar rumput laut untuk biomedis

1.5 Struktur Organisasi

Sistematika penulisan berperan sebagai pendoman penulisan agar dalam penulisan ini lebih terstruktur dan terarah. Penulisan ini dibagi menjadi beberapa BAB, yaitu sebagai berikut:

1. **Bab I Pendahuluan** yang dimana pada bab ini, peneliti mendeskripsikan latar belakang, masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan juga struktur organisasi.

2. **Bab II Tinjauan Pustaka** yang dimana pada bab ini, peneliti membahas dan menguraikan teori-teori yang mendukung dalam proses penelitian untuk dijadikan landasan dalam penelitian.
3. **Bab III Metode Penelitian** yang dimana pada bab ini penulis menguraikan terkait metode yang digunakan dalam melakukan penelitiannya.
4. **Bab IV Hasil dan Pembahasan** yang dimana pada bab ini terdapat pembahasan mengenai hasil penelitian yang ditemukan serta analisis data penelitian.
5. **Bab V Kesimpulan** simpulan, implikasi, rekomendasi yang dimana pada bab ini terdapat simpulan dari hasil penelitian yang dilakukan, diikuti dengan implikasi dan rekomendasi penelitian.