

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kepiting bakau (*Scylla serrata*) adalah spesies kepiting dengan ukuran tubuh besar dan cangkang keras. Kepiting ini adalah komoditas akuakultur dengan permintaan yang tinggi di pasar internasional, sehingga kepiting bakau menjadi terobosan untuk budidaya secara berkelanjutan. Budidaya kepiting bakau masih bergantung pada pasokan benih alam yang mengakibatkan kesulitan dalam ketersediaan benih pada bulan-bulan tertentu. Kepiting bakau membutuhkan asupan nutrisi yang tepat untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau, khususnya selama tahap pembenihan dari larva hingga megalopa. Pemberian nutrisi yang tepat diperlukan guna meningkatkan tingkat kelangsungan hidup yang masih rendah, yaitu sebesar 0,6%-7,9% pada fase tersebut (Paran dkk., 2022). Salah satu nutrisi penting dalam pertumbuhan kepiting adalah vitamin C. Pemberian vitamin C yang cukup dapat meningkatkan daya tahan tubuh, sehingga dapat meminimalisir penyakit dan meningkatkan kelulushidupan kepiting bakau (*Scylla serrata*).

Vitamin C merupakan salah satu nutrisi yang berperan dalam meningkatkan laju tumbuh kembang hewan akuatik, berfungsi sebagai antioksidan non-enzimatik, mendukung sistem imun non-spesifik, dan melindungi jaringan dari stres oksidatif, serta patogen (Ambarwati dkk., 2014). Kepiting bakau termasuk kelompok krustasea yang apabila kekurangan vitamin C dapat memengaruhi sintesis kolagen dan jaringan ikat, sehingga berimplikasi pada terhambatnya proses ganti kulit, pembentukan eksoskeleton, deformitas, dan mortalitas. (Kong dkk., 2021; Mykles,

2021). Kepiting bakau juga tidak dapat memproduksi vitamin C secara internal karena tidak memiliki enzim gulonolakton oksidase yang diperlukan pada tahap akhir sintesis asam askorbat guna mengubah asam gulonat menjadi vitamin C (Yuwono, 2008). Vitamin C tentunya sangat sensitif terhadap oksidasi. Paparan oksigen terutama dalam bentuk udara yang mengandung kelembapan, dapat menyebabkan vitamin C terdegradasi menjadi dehidroaskorbat, yaitu bentuk yang tidak aktif secara biologis. Perlu dilakukan enkapsulasi menggunakan liposom untuk menjaga kestabilan vitamin C agar sampai ke organisme target (Mulyani dkk., 2023).

Liposom merupakan vesikel mikroskopis berbentuk bola terdiri dari satu atau beberapa lapis lapisan ganda fosfolipid. Struktur tersebut memungkinkan liposom mengenkapsulasi senyawa hidrofilik (salah satunya vitamin C) maupun hidrofobik yang membuatnya fleksibel sebagai sistem penghantaran dalam aplikasi farmasi, makanan, dan budidaya akuakultur (Kazi dkk., 2019). Liposom sendiri dapat dipergunakan sebagai nutrisi tambahan larva kepiting bakau, yakni meningkatkan kelangsungan hidup, frekuensi ganti kulit, dan lebar karapas (Suprayudi dkk., 2012). Liposom memiliki beberapa kekurangan, yakni memiliki stabilitas elektrostatis rendah dan mudah mengalami aglomerasi. Hal tersebut memicu kebocoran zat aktif dan menurunkan efektivitas penghantaran (Tai dkk., 2020). Dengan demikian perlu adanya lapisan tambahan, seperti polisakarida untuk mencegah kebocoran tersebut.

Polisakarida adalah makromolekul berupa karbohidrat kompleks yang terdiri atas rantai panjang unit monosakarida dan dihubungkan oleh ikatan

glikosida. Polisakarida dapat berbentuk linier atau bercabang, bermuatan netral, kationik, atau anionik tergantung pada gugus fungsional yang dimilikinya. Polisakarida dapat dipergunakan sebagai bahan tambahan dari pembuatan liposom, yaitu dapat meningkatkan stabilitas, kontrol rilis, dan spesifisitas dari liposom (Yanagihara dkk., 2023). Polisakarida dapat diperoleh dari ekstrak *Caulerpa lentillifera* atau rumput laut yang dapat digunakan dalam industri pangan. *C. lentillifera* mengandung polisakarida sulfat yang berpotensi sebagai agen antioksidan dan meningkatkan respons imun bagi larva kepiting bakau (Hapsari dkk., 2023; Tesvichian dkk., 2024a). Ekstrak polisakarida *C. lentillifera* juga berpotensi sebagai sumber protein untuk pertumbuhan larva karena kadar proteinnya cukup tinggi dan memiliki keseimbangan profil asam amino yang mumpuni (Chirapart dan Ratana-Arporn, 2014). Hal tersebut mengindikasikan bahwa *C. lentillifera* dapat digunakan sebagai pelapis liposom dalam enkapsulasi vitamin C sebagai pakan kepiting bakau (*Scylla Serrata*).

Berdasarkan informasi yang telah disebutkan, vitamin C berperan dalam meningkatkan laju pertumbuhan larva kepiting, tetapi mudah terdegradasi dan perlu dilakukan enkapsulasi menggunakan liposom-polisakarida. Liposom bukan hanya sebagai matriks, tetapi juga dapat berperan sebagai nutrisi tambahan larva. Polisakarida juga dapat berperan sebagai sumber protein dan mineral untuk mendukung proses pergantian kulit larva kepiting.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Melakukan ekstraksi polisakarida *C. Lentillifera* dan menentukan karakteristik kimia fisika polisakarida.
2. Menentukan efektivitas enkapsulasi vitamin C dalam liposom-polisakarida *Caulerpa lentillifera* yang lebih efisien.
3. Mengevaluasi pengaruh pemberian liposom-polisakarida *Caulerpa lentillifera* yang mengenkapsulasi vitamin C terhadap pertumbuhan larva kepiting bakau.