

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kerang hijau atau *Green mussel Perna viridis* merupakan komoditas perikanan yang digolongkan dalam famili *Mytilidae*. Kerang hijau adalah salah satu sumber daya perikanan yang memiliki *prospek* atau peluang yang baik untuk dikembangkan menjadi komoditas bernilai ekonomis tinggi dalam budidaya perikanan khususnya budidaya air laut. Kerang hijau masuk ke dalam jenis kekerangan yang memiliki peluang yang cukup besar untuk dibudidayakan di Indonesia karena memiliki pertumbuhan yang relatif cepat dan dapat dibudidayakan sepanjang tahun. Kerang hijau memiliki toleransi yang sangat tinggi terhadap kondisi lingkungan tempatnya tinggal, selain itu kerang hijau merupakan komoditas yang disukai sehingga permintaan konsumsi kerang hijau pun terbilang tinggi oleh karena itu apabila kerang hijau dibudidayakan dengan baik maka akan menghasilkan nilai ekonomis yang tinggi untuk sebuah sistem budidaya (Sagita *et al.*, 2017).

Kegiatan budidaya kerang hijau di Indonesia khususnya di Banyuurip Ujungpangkah Gresik masih menggunakan alat tradisional yakni dengan karamba tancap. Teknik budidaya dengan karamba tancap adalah usaha pengumpulan benih dari alam, pembesaran hingga proses panen. Bambu dengan diameter kurang lebih 20 cm diruncingkan bagian pangkalnya dan ditancapkan di dasar perairan. Panjang bambu yang digunakan menyesuaikan dengan kondisi kedalaman perairan, sedangkan bagian yang ditancapkan kurang lebih 50 cm -100 cm. Bagan bambu dapat dilengkapi dengan tali tambang agar menghubungkan antar bambu di dalam air. Pada tali ini spat kerang hijau akan menempel dan memperbanyak jumlah kerang. Jarak bambu dapat bervariasi hal ini tergantung dari tingkat kesuburan dan luas area budidaya. Pemasangan kolektor yang lebih dari satu unit berisi 4-5 baris harus memperhatikan jumlah populasi, laju pertumbuhan dan jarak antar unitnya (Noor *et al.*, 2022).

Mudahnya pengaplikasian kegiatan budidaya kerang hijau meningkatkan volume produksi kekerangan di Indonesia sebesar 54,801 ton pada tahun 2011, serta pada tahun 2012 sebesar 50,460 ton (Gustiana *et al.*, 2018). Nilai produksi

yang cukup tinggi ini disebabkan oleh kerang hijau yang memiliki nilai ekonomi tinggi yang salah satunya berasal dari kandungan gizi dari kerang hijau yakni dengan kandungan protein 21,9%, lemak 14,5%, karbohidrat 18,5%, abu 4,3% dan air 40,8%. Selain itu, kerang juga mengandung mineral seperti Kalsium (Ca), Kalium (K), Besi (Fe), seng (Zn), Fosfor (P), dan lainnya. Kandungan yang terdapat dalam makanan laut tersebut cepat diserap oleh tubuh jika dibandingkan dengan jenis makanan dari kacang – kacangan dan sereal. Keadaan ini dapat diartikan bahwa kerang hijau adalah salah satu komoditas yang sangat berpotensi besar untuk dikembangkan pada budidaya perikanan (Haryanti *et al.*, 2019).

Kemampuan toleransi yang tinggi pada kerang hijau terhadap kondisi lingkungan menyebabkan kerang hijau dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi perairan yang buruk sekalipun, namun kondisi ini juga akan menimbulkan beberapa permasalahan. Kerang hijau yang merupakan *filter feeder* dapat mengakumulasi logam berat, bakteri, dan bahan organik yang ada di suatu perairan. Logam berat merupakan zat yang berbahaya dan beracun jika jumlahnya melebihi ambang batas, konsentrasi logam berat yang kecil akan menjadi besar (terakumulasi) pada biota trofik level rendah yang lebih tinggi terkait dengan sistem rantai makanan. Menurut Nurhayati (2019), logam berat yang paling banyak di akumulasi oleh kerang hijau adalah jenis timbal (Pb) yakni rata-rata  $4,99 \pm 0,84$  mg/kg yang dapat dikatakan melebihi ambang batas, selain itu logam berat lainnya yang ditemukan pada kerang hijau yakni kadmium (Cd) dan merkuri (Hg) namun keduanya masih berada di bawah ambang batas (Nurhayati *et al.*, 2019).

Kerang hijau juga rentan tercemar mikroorganisme yang terdapat di perairan, termasuk bakteri patogen seperti *Vibrio sp.* yang mampu hidup di dalam kondisi bersalinitas tinggi. Bakteri ini bersifat *Anaerobic facultative* karena kemampuannya bertahan hidup dengan maupun tanpa oksigen (Suliyarningsih *et al.*, 2020). Sifat *filter feeder* serta toleransi yang tinggi dari kerang hijau terhadap bakteri patogen yang menempel pada kerang hijau menimbulkan berbagai permasalahan terutama bagi manusia yang mengkonsumsinya.

Kandungan bahan organik di dapatkan dalam proses budidaya yang terdapat pada kerang hijau yang berasal dari hasil metabolisme, dan sisa pakan

yang tidak termakan. Kandungan bahan organik yang melebihi baku mutu akan menimbulkan pencemaran lingkungan (Hasibuan *et al.*, 2021). Penumpukan bahan organik dapat berdampak kurang baik pada kualitas air, terbatasnya oksigen terlarut, serta penurunan pH yang mengakibatkan dampak buruk untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup kerang hijau. Kerang hijau yang mengakumulasi bahan organik dalam tubuhnya juga mengakibatkan kurang baik untuk dikonsumsi oleh manusia karena dikhawatirkan kerang tersebut telah terkontaminasi bahan pencemar atau polutan sehingga diperlukan suatu metode depurasi untuk menurunkan kandungan bahan organik sehingga kualitas air untuk kerang hijau terbebas dari bahan organik yang berbahaya (Purnomo *et al.*, 2014).

Depurasi merupakan salah satu teknologi budidaya kerang hijau yang saat ini sedang dikembangkan untuk mengurangi paparan logam timbal, bakteri patogen dan bahan organik pada kerang hijau. Penggunaan teknik depurasi masih sangat minim dalam budidaya kerang hijau, sampai saat ini teknologi yang digunakan untuk meminimalisir logam timbal dan bakteri patogen masih menggunakan teknik tradisional yakni perebusan, perendaman dan pencucian dengan air mengalir (Ningrum, 2016). Adapun teknik depurasi terbaru yang ditemukan oleh Anacleto *et al* (2015) untuk kekerangan adalah depurasi dengan filter air laut dan penambahan sinar UV selama 2 hari untuk menurunkan kadar logam timbal hingga aman untuk dikonsumsi.

Untuk memodifikasi teknik depurasi tradisional dan memperbaharui teknik depurasi yang telah dikemukakan oleh Anacleto *et al* (2015), maka perlu ditambahkan bahan aktif yang mampu mengikat logam timbal dan menghambat laju hidup bakteri patogen serta membersihkan endapan bahan organik yakni dengan penambahan filter serbuk cangkang kerang hijau dalam proses depurasi. Bahan aktif yang terdapat dalam serbuk cangkang kerang hijau adalah kitosan yang mampu menghambat laju pertumbuhan bakteri dengan pemanfaatan penambahan kitosan 2% sebesar  $7,25 \pm 1,50$  mm (Nur *et al.*, 2019). Selain dibutuhkan bahan aktif teknologi depurasi dilengkapi dengan sistem resirkulasi yang mana air mengalir dan tersaring oleh filter sehingga mencegah terjadinya kontaminasi ulang pada kerang hijau (Pratiwi & Sari, 2019).

Cangkang kerang merupakan limbah yang dihasilkan oleh kerang hijau yang telah dikonsumsi. Cangkang kerang membutuhkan waktu yang relatif lama untuk dapat terurai. Sampai saat ini limbah cangkang kerang yang berasal dari kerang hijau hanya dimanfaatkan sebagai hiasan atau bahkan hanya dibuang begitu saja. Limbah cangkang kerang hijau mengandung, 7,88%  $SiO_2$ , 22,28%  $MgO$ , dan 1.25%  $Al_2O_3$  (Siregar, 2009). Kandungan yang paling tinggi pada cangkang kerang hijau adalah  $CaCO_3$  yang dapat dimanfaatkan sebagai penjernih air serta mengikat kadar logam berat seperti besi, mangan, dan logam lainnya (Sari, 2014). Kalsium karbonat jika direaksikan dengan larutan asam sulfat dapat mengendapkan logam berat sehingga kadar logam berat dalam suatu perairan dapat diturunkan (Rahimawati *et al.*, 2019). Cangkang kerang juga mampu menghambat pertumbuhan jamur karena mengandung kitosan yang merupakan polimer karbohidrat serta aktivitas antibakteri *S. aureus* dan *E.coli* dengan zona hambat 12,5 dan 16,5 mm dengan konsentrasi kitosan 0,8% (Wulandari *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian sebelumnya air sumur yang difilter menggunakan kulit kerang mampu menurunkan kadar besi akhir menjadi 0,48 mg/L dari kadar besi awal 3,47 mg/L atau dapat dikatakan cangkang kerang mampu mengikat 85,91% kadar logam berat (Pradana *et al.*, 2018)

Pengelolaan pasca panen kerang hijau dengan teknologi depurasi filter air laut sangat diperlukan untuk menurunkan kandungan logam berat timbal, bakteri patogen dalam daging kerang hijau dan bahan organik di air media budidaya kerang hijau. Penambahan limbah cangkang kerang hijau sebagai filter dalam proses depurasi diharapkan mampu mengikat logam berat, menghambat laju pertumbuhan bakteri dan mengemulsi bahan organik perairan yang belum pernah dilakukan. Dengan demikian, perlu dilakukan sebuah penelitian yang dapat mengkaji tentang penambahan limbah cangkang kerang hijau untuk menurunkan kadar logam berat, total bakteri dalam daging kerang hijau dan bahan organik dalam air pada proses depurasi kerang hijau (*Perna viridis*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang diuraikan di atas perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan serbuk cangkang kerang hijau dalam depurasi terhadap kadar timbal & total bakteri pada kerang hijau (*Perna viridis*) serta bahan organik di air dengan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah penggunaan serbuk cangkang kerang sebagai filter pada proses depurasi mampu menurunkan kadar logam timbal (Pb) pada daging kerang hijau ?
2. Apakah penggunaan serbuk cangkang kerang sebagai filter pada proses depurasi mampu menurunkan total bakteri pada daging kerang hijau ?
3. Apakah penggunaan serbuk cangkang kerang sebagai filter pada proses depurasi mampu menurunkan kandungan bahan organik pada air di bak depurasi ?

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab beberapa rumusan masalah, yaitu :

1. Mengetahui pengaruh penggunaan serbuk cangkang kerang sebagai filter pada proses depurasi untuk menurunkan kadar logam timbal (Pb) pada daging kerang hijau.
2. Mengevaluasi pengaruh penggunaan serbuk cangkang kerang sebagai filter pada proses depurasi untuk menurunkan total bakteri pada daging kerang hijau.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan serbuk cangkang kerang sebagai filter pada proses depurasi untuk menurunkan kandungan bahan organik pada air di bak depurasi.

## 1.4 Manfaat

### Bagi Akademisi

Manfaat yang didapat dalam melakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian filter serbuk cangkang kerang dalam proses

depurasi kerang hijau (*Perna viridis*) untuk menurunkan kadar logam timbal, total bakteri dalam daging kerang hijau dan bahan organik dalam air media depurasi sehingga dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan limbah cangkang sebagai bahan aktif tambahan dalam proses depurasi.

### **Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat khususnya pembudidaya dan praktisi kerang hijau mengenai teknik depurasi kerang hijau menggunakan filter serbuk cangkang kerang serta memberitahukan nilai penurunan kadar logam berat Pb dan total bakteri dalam daging kerang hijau serta kandungan bahan organik dalam air media depurasi setelah dilakukan depurasi dengan penambahan filter serbuk cangkang kerang.

### **Bagi Universitas**

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai ciri khas keunggulan dari Program Studi Budidaya Perikanan Fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik.

## **1.5 Hipotesis**

Hipotesis awal yang dapat dirumuskan oleh penulis yaitu :

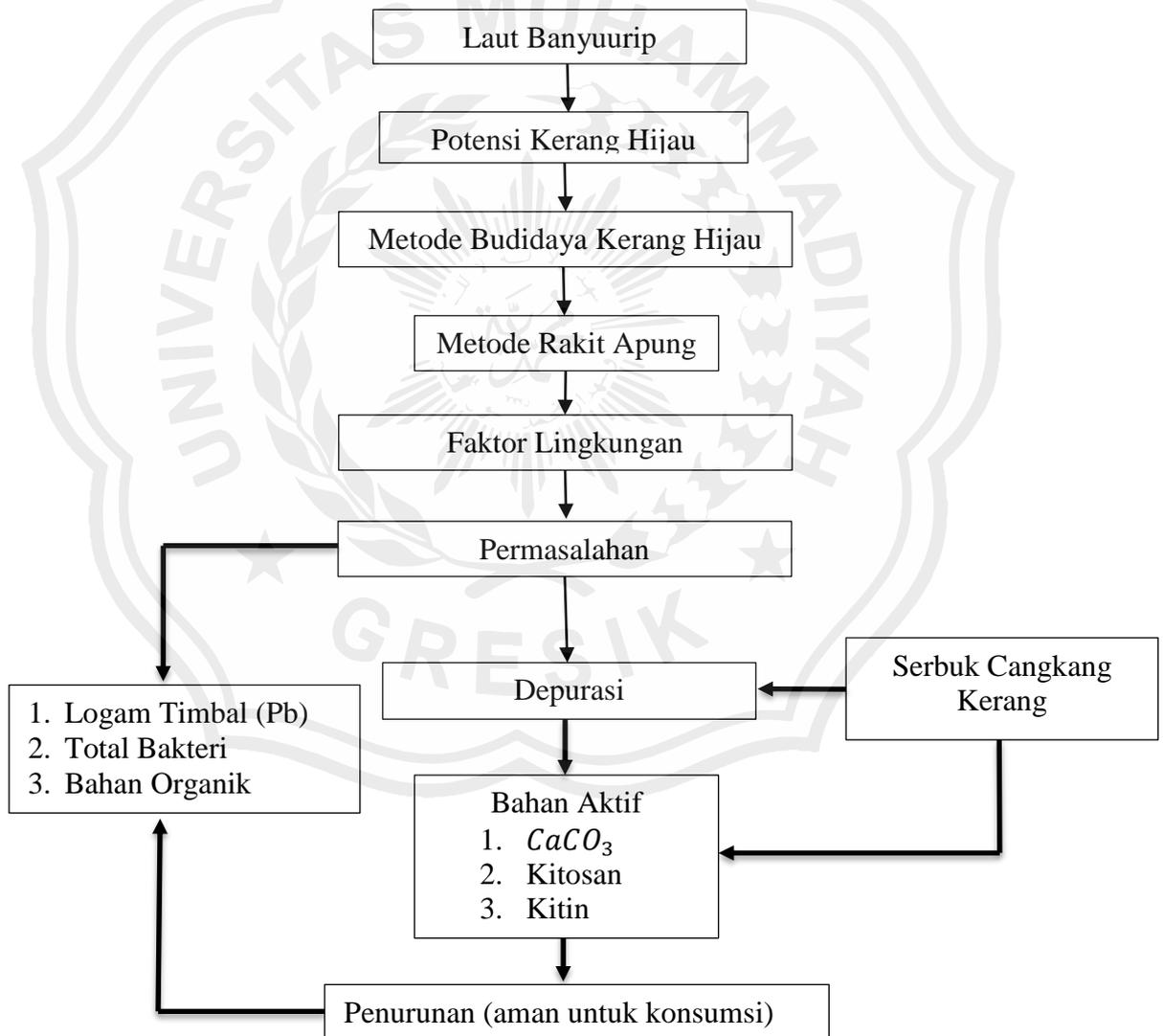
H<sub>0</sub> : Pemberian filter serbuk cangkang kerang tidak mampu menurunkan kadar logam timbal (Pb), total bakteri dan kandungan bahan organik pada proses depurasi kerang hijau (*Perna viridis*).

H<sub>1</sub> : Pemberian filter serbuk cangkang kerang mampu menurunkan kadar logam timbal (Pb), total bakteri dan kandungan bahan organik pada proses depurasi kerang hijau (*Perna viridis*).

## **1.6 Kerangka Konsep Penelitian**

Potensi kerang hijau di Banyuurip, kecamatan Ujungpangkah Gresik sangat melimpah dan mudah untuk dibudidayakan karena kerang hijau adalah organisme *Filter feeder* yang mampu hidup dalam kondisi lingkungan yang tercemar oleh logam berat. Para pembudidaya kerang hijau di banyuurip menggunakan metode tradisional meliputi metode bagan tancap yang sangat bergantung pada kondisi perairan. Salah satu upaya untuk memodifikasi metode

budidaya kerang hijau yang telah dilakukan mahasiswa Budidaya Perikanan Universitas Muhammadiyah Gresik adalah penggunaan metode rakit apung yang lebih modern serta mendapatkan hasil yang lebih optimal. Pada metode metode rakit apung faktor lingkungan perairan yang buruk menyebabkan kerang hijau mampu mengakumulasi logam berat, bahan organik dan bakteri patogen didalam tubuhnya dan sangat berbahaya apabila dikonsumsi oleh manusia. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dalam penelitian ini diterapkan sistem depurasi dengan penambahan filter serbuk cangkang kerang hijau yang mampu mengabsorpsi logam timbal, bakteri patogen dan bahan organik sehingga diharapkan mampu menurunkan kadar logam timbal dan total bakteri dalam daging serta kandungan bahan organik dalam air budidaya kerang hijau.



**Gambar 1.** Kerangka penelitian