

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kekayaan alam yang dimiliki oleh laut Indonesia meliputi kekayaan hayati seperti berbagai macam jenis ikan. Potensi yang dimiliki Indonesia tersebut merupakan suatu peluang ekonomi yang dapat dimanfaatkan untuk kemajuan perekonomian Indonesia. Salah satu jenis kerang yang mudah ditemukan di Desa Kalanganyar yang terletak di ujung timur Kabupaten Sidoarjo yakni kerang darah (*Anadara granosa*). Kerang darah memiliki potensi yang besar sehingga berdampak pada peningkatan limbah cangkang kerang darah yang dihasilkan. Limbah cangkang kerang darah tersebut jika dibiarkan menumpuk tanpa adanya penanganan dan hanya langsung dibuang ke lingkungan maka akan menggunung sehingga mengurangi nilai kebersihan dan keindahan, mengurangi kenyamanan, serta menurunkan kualitas lingkungan seperti pencemaran tanah dan pencemaran udara. Cangkang kerang darah memiliki senyawa kimia seperti kitin, kalsium karbonat, kalsium hidrosiapatit dan kalsium fosfat (Afranita et al., 2014). Menurut Wulandari et al. (2009) kandungan kitin menyebabkan cangkang kerang darah dapat diolah menjadi kitosan. Pemanfaatan cangkang kerang darah menjadi adsorben didukung oleh kemampuan mengakumulasi logam yang ada pada kerang sesuai dengan karakteristik kerang sebagai biota laut yang bersifat *filter feeder* dimana logam yang ada pada sedimen dan air akan masuk dalam daging kerang dan terakumulasi di jaringan daging kerang. Tidak hanya dalam daging, kerang juga mengakumulasi logam pada cangkang sehingga cangkang kerang darah dapat digunakan sebagai adsorben (Simaremare et al., 2014).

Pesisir perairan madura diduga telah mengalami penurunan kualitas perairan yang berasal dari berbagai sumber, antara lain dari berbagai aktivitas masyarakat seperti kegiatan rumah tangga, kegiatan pariwisata, aktivitas permukiman masyarakat, aktivitas pertanian, aktivitas masyarakat yang membuang sampah di bibir pantai, dan aktivitas industri. Salah satu industri

yang berada pada pinggiran pantai dan bergerak di bidang pembangunan kapal dan reparasi kapal yang kemungkinan besar menghasilkan buangan limbah, termasuk logam berat. Aktivitas tersebut berasal dari pengecatan kapal, pengelasan kapal, pemotongan rangka kapal, serta transportasi pengiriman bahan baku pembuatan kapal.

Peningkatan kadar logam berat dapat terakumulasi pada beberapa jenis organisme perairan, salah satunya ikan dan kerang. Proses awal biasanya terjadi dengan penumpukan logam berat pada tubuh organisme dan dalam jangka waktu yang panjang, sehingga terjadi akumulasi logam berat yang melebihi batas toleransi dari organisme tersebut sehingga hal ini dapat menjadi salah satu penyebab kematian pada organisme di perairan. Tingginya kadar logam berat dalam air akan mengakibatkan logam berat yang pada mulanya dibutuhkan untuk proses metabolisme, berubah menjadi racun bagi biota di perairan. Selain bersifat toksik, logam berat juga akan terakumulasi melalui proses gravitasi, biokonsentrasi, bioakumulasi oleh biota air (Muslim. B, 2018). Hal ini berkaitan dengan sifat-sifat logam berat yaitu sulit didegradasi sehingga mudah terakumulasi dalam lingkungan perairan dan keberadaannya secara alami sulit terurai (*non degradable*) oleh organisme hidup dan dapat terakumulasi ke lingkungan, terutama mengendap didasar perairan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik (Mohamed dkk, 2016).

Terdapat beberapa metode dalam pengolahan perairan yang mengandung logam berat, seperti metode pengendapan, elektrolisis, dan solidifikasi. Metode tersebut memiliki beberapa kelemahan, misalnya dalam elektrolisis yang membutuhkan energi yang besar. Salah satu metode pengolahan yang mudah dan ramah lingkungan yakni metode adsorpsi dengan adsorben alami seperti kitosan. Adsorpsi (penjerapan) merupakan salah satu metode untuk mendegradasi logam berat yang paling banyak digunakan karena metode ini aman, tidak memberikan efek samping yang membahayakan kesehatan, tidak memerlukan peralatan yang rumit dan mahal, mudah dalam pengerjaannya dan dapat didaur ulang. Kitosan sebagai

produk yang dihasilkan dari limbah cangkang kerang darah yang pengolahannya termasuk ramah lingkungan sangat tepat digunakan sebagai penjerap dalam mengurangi bahaya logam berat. Penelitian ini akan mengkaji mengenai pengaruh cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) sebagai adsorben dalam menurunkan kadar logam berat Pb dan Cu di industri galangan kapal.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh derajat deasetilasi kitosan cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dengan pengujian instrumen FTIR?
2. Bagaimana efektivitas adsorben cangkang kerang darah komersil dan non komersil dalam mereduksi logam Pb dan Cu air limbah industri galangan kapal?
3. Bagaimana isotherm adsorpsi  $Pb^{2+}$  dan  $Cu^{2+}$  dengan menggunakan adsorben cangkang kerang darah (*Anadara granosa*)

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis pengaruh derajat deasetilasi kitosan cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dengan pengujian instrumen FTIR.
2. Untuk menganalisis efisiensi adsorben cangkang kerang darah komersil dan non komersil dalam mereduksi logam Pb dan Cu air limbah industri galangan kapal.
3. Untuk menganalisis isotherm adsorpsi  $Pb^{2+}$  dan  $Cu^{2+}$  dengan menggunakan adsorben cangkang kerang darah (*Anadara granosa*).

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi terkait potensi pemanfaatan limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) sebagai adsorben alternatif dalam menurunkan kadar logam berat di industri galangan kapal.

2. Memberikan informasi terkait perbedaan efisiensi adsorben limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) komersial dan adsorben limbah cangkang kerang darah non-komersial.
3. Memberikan informasi terkait model isotherm adsorpsi  $Pb^{2+}$  dan  $Cu^{2+}$  dengan menggunakan adsorben cangkang kerang darah.

### **1.5 Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian adalah :

1. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium dengan sistem *batch*.
2. Jenis adsorbat yang digunakan pada penelitian ini antara lain Pb dan Cu.
3. Limbah industri galangan kapal yakni sebanyak 250 mL.
4. Limbah cangkang kerang darah yang digunakan berasal dari pesisir Desa Kalanganyar, Sedati, Kabupaten Sidoarjo.
5. Pengujian derajat deasetilasi menggunakan instrumen FTIR (*Fourier Transform Infrared*).
6. Penentuan kadar logam berat Pb dan Cu dianalisis menggunakan instrumen Spektrofotometri Serapan Atom (AAS).