

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Gorontalo termasuk dalam wilayah yang memiliki potensi dalam meningkatkan produktivitas budidaya perikanan. Khususnya jenis ikan dan hewan laut lainnya seperti udang, dan rumput laut. Udang merupakan salah satu komoditas ekspor non migas yang dapat diandalkan dan bernilai ekonomis tinggi. Selama ini udang diekspor sebagai daging yang sudah di pisahkan dari kepala, ekor, dan kulitnya. Hal ini tentunya menyisakan masalah berupa limbah kulit udang.

Sampai saat ini limbah kulit udang belum diolah dan dimanfaatkan secara maksimal sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Khususnya bau dan estetika lingkungan yang buruk. Masalah ini cukup meresahkan, sehingga perlu adanya ide kreatif untuk mengolah limbah ini menjadi hal yang lebih berguna. Kandungan protein yang masih cukup tinggi membuat limbah udang dapat dikonsumsi kembali dengan mengolah menjadi terasi dan petis udang, Selain itu limbah kulit udang apabila diekstrak kembali dapat dimanfaatkan sebagai pengkelat, pengemulsi dan sebagai adsorben logam berat. Hal ini dikarenakan penyusun utama dalam kulit udang terdapat kitin yaitu suatu senyawa polisakarida alami yang dapat memberikan banyak kegunaan.

Kitin merupakan senyawa biopolimer berantai panjang dan tidak bercabang. Tiap rantai polimer pada umumnya terdiri dari 2000 hingga 5000 unit monomer N-asetil-D-Glukosamin (2-acetamido-2-deoksi-D-Glukosa) yang terpaatmelaluiikatan $\beta(1,4)$ glukosa(Cheba. 2011). Kitin di alam dapat ditemukan dalam berbagai sumber seperti eksoskeleton arthropoda (kepiting, serangga, dan udang), cangkang moluska, kerang, bekicot, hewan invertebrata, dinding sel jamur (Younes dan Rinaudo, 2015).Kitin tidak hanya terdapat pada kulit dan kerangka saja, tetapi juga terdapat pada trakea,insang, dinding usus, dan pada bagian dalam kulit pada cumi-cumi (Marganof, 2003).

Sifat kitin yang tidak beracun dan mudah terdegradasi mendorong untuk dilakukannya modifikasi kitin yang bertujuan dalam mengoptimalkan kegunaan maupun memperluas bidang aplikasi kitin. Salah satu senyawa turunan kitin yang banyak dikembangkan karena aplikasinya yang luas adalah kitosan. Kitosan merupakan suatu amina polisakarida hasil proses deasetilasi kitin. Senyawa ini merupakan biopolimer alam yang penting dan bersifat polikat

ionik sehingga dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang seperti adsorben logam berat yang terdapat dalam air dan limbah industri. Sifat biokompatibel, biodegradable, dan non toksik yang dimiliki kitosan, merekomendasikan penggunaan senyawa dalam industri yang ramah lingkungan (Bhuvana, 2006). Penggunaan biopolimer ini dapat bermanfaat dalam pengolahan limbah industri yang mengandung logam-logam berat seperti Cd, Pb, Hg, dan Cu (Marganof 2003). Pencemaran logam-logam berat tersebut dapat membahayakan kehidupan perairan dan kesehatan manusia meskipun dalam jumlah yang sangat kecil (Schmul, dkk. 2001).

Air raksa atau merkuri termasuk salah satu logam berat, dengan berat atom tinggi. Dalam kadar rendah, logam berat Hg umumnya sudah beracun bagi tumbuhan dan hewan, termasuk manusia. Penggunaan merkuri pada pertambangan emas skala kecil sering dianggap sebagai penyebab kerusakan dan pencemaran lingkungan (Setiabudi, 2005). Jumlah merkuri yang menguap ke udara hampir selalu melebihi batas WHO yang diperbolehkan untuk paparan publik yaitu $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Paparan langsung akan berbahaya bagi penambang dan penduduk disekitar wilayah tambang karena merkuri yang menguap akhirnya akan mengendap di tanah dan juga membentuk sedimen di danau, sungai, teluk, dan laut, Paparan merkuri juga dapat terjadi akibat pembuangan langsung limbah merkuri ke media lingkungan seperti tanah dan badan sungai (Soprino, 2015).

Berbagai upaya dilakukan dalam penanggulangan masalah logam berat ini, seperti metode fotoreduksi, penukaran ion (resin), pengendapan (koagulasi), Elektrolisis dan penyerapan (adsorpsi). Dimana semua metode tersebut dikembangkan dalam kerangka yang ramah lingkungan. Ada beberapa metode dalam pengolahan limbah cair yang mengandung logam berat seperti metode pengendapan, elektrolisis dan solidifikasi. Metode-metode tersebut masih memiliki beberapa kelemahan, misalnya dalam elektrolisis yang membutuhkan energi yang sangat besar. Salah satu metode pengolahan limbah yang mudah dan ramah lingkungan adalah metode adsorpsi (Rudi, dkk. 2016).

Adsorpsi (penyerapan) merupakan salah satu cara perlakuan 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 pengerjaannya dan dapat didaurulang. Penyerapan logam berat ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti

konsentrasi penyerap, suhu, pH, lama penyerapan, lama pengadukan, ukuran partikel dan jenis adsorbat serta konsentrasi logam dalam larutan (Wiyarsi, 2007).

Kitosan sebagai produk yang dihasilkan dari limbah industri perikanan ramah lingkungan sangat tepat digunakan sebagai penyerap dalam mengurangi bahaya logam berat. Kebanyakan kitosan yang dijadikan sebagai adsorben adalah untuk mengadsorpsi limbah kation logam. Berdasarkan hasil penelitian bahwa kitosan mampu mengadsorpsi ion logam Ni^{2+} (Erdawati, 2008), mengadsorpsi ion Hg^{2+} (Rahayu, 2007), mengadsorpsi ion Pb^{2+} (Lukum & Djafar, 2012), mengadsorpsi ion Cr^{3+} dan Cu^{2+} (Apsari, 2010).

Besar derajat deasetilasi produk kitosan diperkirakan sangat berpengaruh terhadap penggunaannya sebagai adsorben (pengkhelat) ion logam, karena semakin tinggi derajat deasetilasi kitosan, berarti semakin banyak gugus amina (NH_2) dalam polimer yang berfungsi sebagai tempat terjadinya pengkhelatan, sehingga akan semakin memperbesar kemampuan kitosan dalam mengikat ion logam (Rahayu, 2007).

Kemampuan kitosan sebagai adsorben didasari adanya dua gugus aktif yaitu gugus amina (NH_2) dan gugus hidroksil (OH). Kedua gugus amina dan hidroksil dapat saling mengisikan fungsi sebagai pengikat kation ketika konsentrasi kation yang terikat semakin tinggi. Kekuatan gugus aktif untuk mengikat kation logam sangat dipengaruhi oleh faktor pH adsorpsi, dimana pH memberikan perubahan muatan pada gugus aktif kitosan (Laksono 2009). Massa juga merupakan faktor yang mempengaruhi adsorpsi logam berat, karena semakin kecil ukuran suatu partikel maka semakin besar luas permukaan kontak tersebut sehingga meningkatkan kapasitas adsorpsi. Ukuran partikel dan luas permukaan adalah sifat penting dari kitosan yang berhubungan dengan kegunaannya sebagai adsorben (Stevano, dkk 2016).

Selain faktor pH dan massa, waktu kontak juga merupakan salah satu yang mampu meningkatkan daya adsorpsi. Karena semakin lama waktu kontak memungkinkan proses difusi dan penempelan molekul adsorbat berlangsung lebih baik (pipit, 2010).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik untuk mempelajari kondisi optimum Massa dan pH kitosan dalam meningkatkan Efektivitas daya Adsorpsi terhadap logam merkuri (Hg). Melalui suatu penelitian yang berjudul: ***“Optimasi Daya Serap kitosan dari limbah kulit udang windu sebagai bioadsorben logam merkuri”***.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a) Berapakah derajat deasetilasi kitosan hasil isolasi dari kulit udang windu?
- b) Bagaimanakah kondisi optimum massa kitosan terhadap daya serap logam merkuri?
- c) Bagaimanakah kondisi optimum pH kitosan terhadap daya serap logam merkuri?
- d) Bagaimanakah kondisi waktu optimum kitosan terhadap daya serap logam merkuri?

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a) Untuk mengetahui derajat deasetilasi kitosan hasil isolasi dari kulit udang windu
- b) Untuk mengetahui kondisi optimum massakitosan terhadap daya serap logam merkuri
- c) Untuk mengetahui kondisi optimum pH kitosan terhadap daya serap logam merkuri
- d) Untuk mengetahui kondisi waktu optimum kitosan terhadap daya serap logam merkuri

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a) Untuk menghasilkan bioadsorben kitosan yang ramah lingkungan
- b) Untuk menanggulangi pencemaran lingkungan
- c) Untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam ilmu kimia.