

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki 17,508 pulau dengan garis pantai sepanjang 81,000 kilometer dan memiliki potensi sumberdaya pesisir dan lautan yang sangat besar (Bengen, 2002). Sumberdaya alam yang terdapat di wilayah pesisir dan lautan terdiri dari sumberdaya yang dapat pulih (*renewable resources*) seperti perikanan, hutan mangrove dan terumbu karang maupun sumberdaya yang tidak dapat pulih (*non-renewable resources*) seperti minyak bumi dan gas mineral serta jasa-jasa lingkungan (Dahuri *et al.*, 2001). Indonesia adalah salah satu negara yang mempunyai hutan mangrove (hutan bakau) terbesar di dunia, yaitu mencapai 8.60 juta hektar, meskipun saat ini dilaporkan sekitar 5.30 juta hektar jumlah hutan itu telah rusak (Gunarto, 2004).

Mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang mempunyai peranan penting di daerah estuari. Ekosistem mangrove memiliki tingkat produktivitas paling tinggi dibandingkan dengan ekosistem pesisir lainnya. Mangrove juga merupakan tempat mencari makan, memijah dan berkembang biak bagi udang dan ikan serta kerang dan kepiting. Ekosistem mangrove bagi manusia juga bermanfaat baik secara langsung dan tidak langsung terhadap sosio-ekonomi penduduk sekitar. Selain itu, ekosistem mangrove juga berfungsi sebagai perangkap sedimen dan mencegah erosi serta penstabil bentuk daratan di daerah estuari (Harty, 1997).

Ekosistem mangrove memiliki manfaat ekonomis yaitu hasil kayu dan bukan kayu misalnya budidaya air payau, tambak udang, pariwisata dan lainnya. Manfaat ekologis adalah berupa perlindungan bagi ekosistem daratan dan lautan, yaitu dapat menjadi penahan abrasi atau erosi gelombang atau angin

kencang. Secara ekosistem berperan dalam stabilisasi suatu ekosistem pesisir baik secara fisik maupun biologis (Bandaranayake, 2005).

Disamping itu mangrove berperan besar bagi kehidupan sosial, dan konservasi lingkungan hidup, namun semakin hari semakin kritis ketersediaannya. Di beberapa daerah pesisir di Indonesia sudah terlihat adanya degradasi ekosistem mangrove akibat penebangan mangrove yang dilakukan secara berlebihan. Mangrove telah dirubah menjadi fungsi yang lain dikarenakan berbagai kegiatan pembangunan. Beberapa sektor pembangunan yang terkait, secara langsung maupun tidak langsung, dengan kawasan konservasi pesisir adalah pengembangan kawasan pemukiman, industri, rekreasi dan pariwisata, transportasi, budidaya tambak, serta kehutanan dan pertanian. Selain itu potensi ekonomi kawasan mangrove cukup tinggi yang didukung oleh kemudahan pemanfaatan dan pemasaran hasilnya. Hal ini menyebabkan laju kerusakan ekosistem mangrove berlangsung semakin cepat.

Menurut data Kecamatan Rungkut (2009), pantai Timur Surabaya merupakan pantai yang landai dengan kemiringan 0-3, rentangan pasang surut 1,67 meter. Mangrove Pantai Timur Surabaya diambang kepunahan akibat kegiatan perubahan alih fungsi lahan mangrove menjadi tambak dan pemukiman. Kerusakan mangrove di Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya) selain dipicu oleh reklamasi dan pencemaran, terungkap bahwa Pemerintah Kota Surabaya tidak memiliki peraturan daerah yang mengatur peruntukkan dan perlindungan kawasan mangrove di pesisir Timur Surabaya. Padahal Pamurbaya menyimpan keanekaragaman hayati dan potensi dikembangkannya sebagai kawasan ekowisata (Khomsin, 2009). Arisandi (1996) melaporkan bahwa Pantai Timur Surabaya ditumbuhi vegetasi mangrove yang didominasi oleh jenis pohon api-api (*Avicennia marina*). Ekosistem mangrove di Pantai Timur Surabaya berpotensi sebagai bioakumulator logam berat. Dari hasil penelitian terhadap

kandungan logam berat tembaga (Cu) pada mangrove jenis *Avicennia marina* yang dilakukan oleh Daru Setyo Rini Ssi (Peneliti Madya Lembaga Kajian dan Konservasi Lahan Basah-ECOTON) pada tahun 1999 menunjukkan hasil bahwa pohon api-api (*Avicennia marina*) di Muara Kali Wonorejo mengandung tembaga (Cu) di bagian akar sebesar 8,1782 µg/g, dibagian kulit batang sebesar 3,8844 µg/g dan di bagian daun sebesar 2,4649 µg/g. Sedangkan rata-rata kandungan tembaga (Cu) dalam sedimen di Muara Kali Wonorejo adalah 12,7277 µg/g.

Kandungan logam di laut berbeda-beda, seperti di daerah pantai, daerah dekat muara sungai, dan daerah laut lepas. Biasanya, daerah pantai memiliki kandungan lebih tinggi daripada daerah laut lepas. Di lautan lepas kontaminasi logam biasanya terjadi secara langsung dari atmosfer atau karena tumpahan minyak dari kapal tanker yang melewatinya. Sedangkan di daerah sekitar pantai kontaminasi logam kebanyakan berasal dari mulut sungai yang terkontaminasi oleh limbah buangan industri atau pertambangan (Darmono, 2001). American Geological Institute (1976) menjelaskan, Logam berat ialah unsur logam dengan berat molekul tinggi. Dalam kadar rendah logam berat pada umumnya sudah beracun bagi tumbuhan dan hewan, termasuk manusia. Termasuk logam berat yang sering mencemari habitat ialah Hg, Cr, Cd, As, dan Pb.

Pencemaran lingkungan oleh logam merkuri (Hg), timbal (Pb), dan kadmium (Cd) dapat menimbulkan dampak yang berbahaya bila tidak ditangani secara tepat. Terutama di wilayah-wilayah tropis, tingginya tingkat pelapukan kimiawi dan aktivitas biokimia akan menunjang percepatan mobilisasi unsur-unsur berpotensi racun (Herman, 2006).

Toksisitas logam pada manusia menyebabkan beberapa akibat negatif, tetapi yang terutama adalah timbulnya kerusakan jaringan, terutama jaringan detoksikasi dan ekskresi (hati dan ginjal). Beberapa logam mempunyai sifat

karsinogenik (pembentuk kanker), maupun teratogenik (salah bentuk organ) (Darmono, 1995).

Mangrove yang tumbuh di muara sungai merupakan tempat penampungan bagi limbah-limbah yang terbawa aliran sungai. Mangrove memiliki kemampuan menyerap bahan-bahan organik dan non organik dari lingkungannya ke dalam tubuh membran sel. Proses ini merupakan bentuk adaptasi mangrove terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim (Mastaller, 1996).

Satu diantara beberapa spesies mangrove yang memiliki kemampuan akumulasi logam berat adalah *Avicennia marina*. Menurut Mukhtasar (2007), dikatakan bahwa *Avicennia marina* dapat digunakan sebagai indikator biologis lingkungan yang tercemar logam berat terutama Cu, Pb, dan Zn melalui monitoring berkala. Logam berat Cu dan Pb merupakan unsur logam berat yang tidak dapat terurai oleh proses alam serta dapat membahayakan kesehatan manusia. Mekanisme yang terjadi pada *Avicennia marina* untuk mengurangi toksisitas logam berat adalah menyimpan banyak air sehingga dapat mengencerkan konsentrasi logam berat dalam jaringan tubuhnya. Species ini ini dapat dikembangkan sebagai pengendalian pencemaran logam berat di wilayah pesisir.

Berangkat dari beberapa hasil penelitian yang telah menjelaskan bahwa *Avicennia marina* memiliki kelebihan di banding species mangrove yang lain yaitu memiliki kemampuan menyerap sejumlah kadar Timbal (Pb) dari dalam perairan yang tercemar oleh limbah industri, namun hal ini juga sebagai penghambat dalam usaha pemanfaatannya secara langsung. Dalam usaha diversifikasi pangan, *Avicennia marina* berpotensi untuk diolah lebih lanjut menjadi tepung buah mangrove. Hal ini akan sangat berguna nantinya sebagai alternatif bahan pangan yang memiliki nilai nutrisi dan ekonomis yang baik. Dengan adanya kendala tersebut perlu dicari solusi untuk mengurangi

kandungan logam berat dari dalam buahnya. Pada penelitian-penelitian serupa telah digunakan beberapa zat seperti Na₂EDTA, perasan jeruk nipis, serta larutan cuka dengan berbagai bentuk kontrol yang dipercaya mampu mereduksi kandungan logam dalam buah tersebut. Namun perlu adanya efisiensi biaya, metode serta penggunaan jenis bahan yang lebih sederhana agar mudah diaplikasikan oleh masyarakat sekitar wilayah pesisir untuk meningkatkan pengetahuan dan taraf hidup mereka dengan mengolah mangrove. Berdasar dari metode pengolahan secara tradisional, diharapkan pengaruh lama perendaman menggunakan aquadest mampu mengatasi masalah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh lama perendaman dalam aquadest terhadap kandungan Pb pada tepung *Avicennia marina*.
2. Berapakah lama perendaman optimal sehingga dapat menghasilkan tepung *Avicennia marina* dengan kadar Pb paling rendah?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dalam aquadest terhadap kandungan Pb tepung *Avicennia marina*.
2. Untuk mengetahui lama perendaman optimal sehingga dapat menghasilkan tepung *Avicennia marina* dengan kadar Pb paling rendah.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pengolah tepung buah mangrove *Avicennia marina* skala rumah tangga maupun industri dan bagi peneliti selanjutnya. Disamping itu hasil penelitian ini bisa menjadi

pengetahuan baru dalam upaya penarikan logam berat Pb yang terkandung dalam buah mangrove *Avicennia marina*.

1.5 Hipotesis

1. Lama perendaman dalam aquadest berpengaruh terhadap kadar Pb pada tepung buah mangrove *Avicennia marina*.
2. Diduga semakin lama waktu perendaman dalam aquadest, semakin rendah kadar Pb yang dihasilkan pada tepung buah mangrove *Avicennia marina*.

1.6 Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Fakultas MIPA dan Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Universitas Brawijaya Malang pada bulan September – Desember 2011.

