

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara tropis dengan keanekaragaman mangrove tertinggi, dengan tipe hutan yang khas di sepanjang pantai dan muara sungai. Kawasan pesisir utara Jawa Timur misalnya Tuban, Lamongan, Gresik, Surabaya, Sidoarjo, Pasuruan, Probolinggo dan Situbondo merupakan satu kesatuan pantai yang mempunyai pola perkembangan garis pantai yang berbeda. Garis pantai mangrove hanya tumbuh pada wilayah pesisir. Pada sepanjang pantura Jawa Timur, terdapat lebih dari 25 jenis tumbuhan mangrove (Irwanto, 2007).

Kecamatan Nguling merupakan wilayah yang mengalami peningkatan luasan hutan mangrove di Kabupaten Pasuruan dari 3,5 Ha ditahun 1985 meningkat menjadi 84,6 Ha di tahun 2005 (Harahab,2009). Dari data tersebut sebagian besar hutan mangrove berada di Desa Penunggul. Wilayah pesisir Desa Penunggul Kecamatan Nguling sebelumnya merupakan areal pertambakan hasil konversi kawasan mangrove dan jarang sekali ditumbuhi tanaman, bahkan terjadi abrasi yang tiap tahun semakin mendekati pemukiman.

Hutan mangrove, selain merupakan suatu ekosistem yang sangat unik dan salah satu sumber daya alam yang sangat potensial, dari segi ekologis, hutan mangrove juga mempunyai fungsi penting. Secara fisik, tegakan mangrove dapat menahan atau menyerap tiupan angin kencang dari laut ke darat, melindungi pantai dari proses erosi atau abrasi, menjaga garis pantai agar tetap stabil, menahan sedimen secara periodik sampai terbentuk lahan baru, serta sebagai penyangga proses intrusi atau rembesan air laut ke darat. Secara biologi, ekosistem mangrove berfungsi sebagai sumber plasma nutfah dan genetika, sebagai habitat alami bagi berbagai jenis biota darat dan laut lainnya,

serta sebagai kawasan *nursery ground* (kawasan pemijah atau asuhan) dan sumber makanan bagi udang, ikan, kepiting dan kerang. Secara kimia, ekosistem mangrove berfungsi sebagai tempat proses terjadinya daur ulang yang menghasilkan oksigen, sebagai penyerap karbondioksida, dan sebagai pengolah bahan limbah hasil pencemaran industri dan kapal di lautan (Arief, 2003).

Selama ini masyarakat umum belum mengenal akan potensi hutan mangrove sebagai penghasil cadangan pangan untuk membantu mencukupi kebutuhan pangan masyarakat pesisir. Masyarakat pesisir sejak dulu telah memanfaatkan mangrove sebagai pengganti nasi. Pemanfaatan buah mangrove sebenarnya sudah sejak lama dilakukan. Sebagai contoh di daerah Biak pada masa penjajahan Belanda untuk mengatasi krisis pangan, buah mangrove diolah menjadi abon sebagai makanan pokok pengganti beras (Kartika, 2008). Disamping itu buah mangrove memiliki kelebihan dalam hal nutrisi, yaitu memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi sebesar 85,1 g/100g, lemak 0,6g/100g, dan protein 4,8 g/100 g (Aprillia, 2008).

Dewasa ini penerapan teknologi dalam pembuatan makanan berbahan dasar buah mangrove sudah mulai dikembangkan. Salah satunya melalui proses pengeringan untuk dijadikan tepung sebagai bahan dasar pembuatan kue (Setiawan, 2008). Adapun buah mangrove yang dapat dijadikan sebagai tepung adalah jenis *Avicennia alba* (api-api).

Api-api (*Avicennia alba*) banyak dimanfaatkan oleh masyarakat antara lain, batangnya dapat dijadikan kayu bakar dan bahan bangunan bermutu rendah, getahnya dapat dimanfaatkan untuk mencegah kehamilan, dan buahnya dapat diolah menjadi bahan makanan (Wetlands, 2009). Sedangkan menurut Alikodra (1996), selain digunakan sebagai obat dan makanan, secara lokal ada juga jenis yang digunakan sebagai makanan ternak. Buah mangrove dapat dieksplorasi sebagai sumber pangan lokal baru terutama di daerah yang memiliki

potensi hutan mangrove yang luas. Selain buah lindur ada beberapa jenis buah mangrove yang dapat diolah menjadi produk makanan antara lain jenis api-api (*Avicennia alba*) dapat diolah menjadi sabun, sirup, selai, dodol (BPHM I, 2012). Berdasarkan standart SNI (2006), kualitas tepung sangat ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya kadar Pb maksimal 1 ppm. Dengan kandungan Pb tepung mangrove dibawah 1 ppm, maka tepung mangrove tersebut layak dikonsumsi manusia.

Logam berat seperti Pb sangat berbahaya karena mudah mengalami akumulasi pada perairan, sedimen serta tanaman. Apabila logam tersebut terakumulasi pada suatu jaringan, maka konsentrasinya akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya logam berat Pb dalam lingkungan. Akumulasi logam berat pada suatu lingkungan akan menyebabkan ekosistem tercemar dan terganggu, termasuk ekosistem mangrove. Berbagai jenis biota laut seperti ikan, udang, kerang dan bermacam-macam kepiting hidup dan sangat bergantung pada keberadaan hutan mangrove, sebagai tempat hidup dan perkembangbiakannya (Sudding, 2012).

Mangrove sebagai akumulator logam berat pencemar, memiliki mekanisme organ untuk melakukan resistensi terhadap kandungan logam berat dalam jaringannya, sehingga mangrove memiliki kemampuan luar biasa dalam menyerap logam berat yang mencemari lingkungan dan menyimpannya dalam jaringan daun, akar dan batang menjadikan logam berat berbahaya secara kimia akan mengalami inaktivasi, sehingga keberadaan mangrove dapat berperan menyaring dan mereduksi tingkat pencemaran logam berat di perairan laut. (Vicar, 2008).

Satu diantara beberapa spesies mangrove yang memiliki kemampuan akumulasi logam berat adalah *Avicennia alba*. Tumbuhan mangrove memiliki kemampuan secara genetis untuk mendetoksifikasi logam berat dalam

jaringannya, sehingga vegetasi ini memiliki kemampuan luar biasa dalam menyerap logam berat tanpa mengalami gangguan (Arisandi, 2002).

Tumbuhan yang hidup di daerah tercemar memiliki kemampuan penyesuaian yang membuat polutan menjadi non aktif dan disimpan di dalam jaringan tua sehingga tidak membahayakan pertumbuhan dan kehidupan tumbuhan. Polutan tersebut akan berpengaruh apabila dikeluarkan melalui metabolisme jaringan atau jika tumbuhan tersebut dikonsumsi. Adapun mekanisme yang dilakukan tumbuhan untuk menghadapi konsentrasi toksik adalah melalui cara *ameliorasi* (penanggulangan) yang meliputi lokalisasi *intra* dan *ekstraseluler*, *ekskresi*, *dilusi*, dan *inaktivasi*; toleransi dengan mengembangkan sistem metabolik yang dapat berfungsi pada konsentrasi toksik (Arisandi, 2001). Selain itu untuk menanggulangi materi toksik logam berat, mangrove melemahkan efek racun melalui pengenceran (*dilusi*), yaitu dengan menyimpan banyak air untuk mengencerkan konsentrasi logam berat dalam jaringan tubuhnya sehingga mengurangi toksisitas logam tersebut. Logam berat yang masuk ke dalam tubuh vegetasi mangrove akan mengalami pengikatan dan penurunan daya racun, karena diolah menjadi bentuk persenyawaan yang lebih sederhana (Setiawan, 2008).

Penurunan kadar logam berat pada mangrove *Avicennia alba* dapat dilakukan dengan penambahan sekuestran. Menurut Armada (2009), proses pengikatan logam merupakan proses keseimbangan pembentukan ion kompleks logam dengan sekuestran (senyawa pengkelat). Sekuestran potensial yang banyak terdapat di alam adalah asam jawa. Asam jawa mengandung 15% asam sitrat.

Asam sitrat mempunyai konstanta dielektrik 6,2 yang mana mampu melarutkan senyawa polar seperti garam anorganik dan gula dan juga senyawa non polar seperti minyak dan unsure seperti sulfur, iodine termasuk juga timbal

(Pb) (Sulistiyati *et al.*, 2013). Pada penelitian yang dilakukan oleh Salamah (1997) perendaman dengan asam jawa dengan konsentrasi 5% selama 30 menit dapat menurunkan kadar Pb pada ikan manyung sebesar 23,684%.

Berdasarkan uraian diatas, tepung buah *Avicennia alba* dapat digunakan sebagai cadangan pangan (nilai kandungan karbohidrat yang tinggi) sangat berguna bagi tubuh manusia, namun disisi lain mangrove mempunyai fungsi sebagai *akumulator* logam berat, maka diperlukan suatu usaha untuk melakukan penelitian tentang pengaruh lama perendaman dalam larutan asam jawa dalam mengurangi kandungan Pb pada tepung buah mangrove *Avicennia alba* (api-api).

1.2 Rumusan Masalah :

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh lama perendaman menggunakan asam jawa terhadap kualitas tepung *Avicennia alba*?
2. Berapakah lama perendaman yang optimum dengan asam jawa yang tepat sehingga menghasilkan kualitas tepung *Avicennia alba* dengan kadar Pb terendah?

1.3 Tujuan Penelitian :

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman menggunakan asam jawa terhadap kualitas tepung *Avicennia alba*.
2. Untuk mengetahui lama perendaman asam jawa yang optimum sehingga dapat menghasilkan kualitas tepung *Avicennia alba* dengan kadar Pb yang paling rendah.

1.4 Kegunaan Penelitian

Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai lama perendaman yang berbeda dengan menggunakan asam jawa pada pembuatan tepung mangrove, sehingga dapat menghasilkan tepung mangrove yang memiliki kualitas karakteristik fisika, kimia dan organoleptik terbaik sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis tepung yang dihasilkan. Penelitian ini juga diharapkan bermanfaat sebagai inovasi tentang teknologi pembuatan tepung mangrove sehingga dapat menjadi masukan bagi produsen tepung mangrove untuk lebih inovatif mereduksi kandungan loam berat Pb didalam buah mangrove.

1.5 Hipotesa

1. Diduga lama perendaman berpengaruh terhadap kualitas tepung *Avicennia alba*?
2. Diduga lama perendaman 105 menit yang dapat menghasilkan tepung *Avicennia alba* dengan kadar Pb paling rendah dengan kualitas terbaik?

1.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan Laboratorium Biokimia Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan (THP), Laboratorium Kimia Organik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan (MIPA) dan Laboratorium Jasa Tirta pada bulan Agustus 2014 – Oktober 2014.