

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang dan Masalah

Kertas merupakan salah satu produk turunan selulosa yang memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Kebutuhan pulp dan kertas Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kemajuan aktivitas yang berhubungan dengan pemakaian kertas (Anonim, 2008).

Industri kertas merupakan salah satu jenis industri terbesar di dunia dengan menghasilkan 278 juta ton kertas dan karton, dan menghabiskan 670 juta ton kayu. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dunia, kebutuhan akan kertas juga semakin meningkat. Pertumbuhan dalam dekade berikutnya diperkirakan antara 2% hingga 3,5% per tahun, sehingga membutuhkan kenaikan kayu log yang dihasilkan dari lahan hutan seluas 1 sampai 2 juta hektar setiap tahun. Industri kertas, selain membutuhkan kayu sebagai bahan baku utama, juga tergolong industri dengan tingkat konsumsi energi tinggi dan menghasilkan limbah yang cukup membahayakan bagi lingkungan (Ria, 2011). Oleh karena itu, pemerintah perlu mencari alternatif bahan baku lain yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pulp dan kertas selain kayu.

Salah satu cara untuk mengatasi kelangkaan dan semakin mahalnya bahan baku kertas yaitu dengan pemanfaatan rumput laut. Luas laut Indonesia yang sesuai

untuk budidaya rumput laut diperkirakan seluas 1,1 juta ha yang sampai saat ini belum digarap dengan maksimal. Rumput laut *Eucheuma cottonii* merupakan jenis rumput laut yang paling banyak dibudidayakan di wilayah perairan Indonesia.

Beberapa kelebihan yang dimiliki rumput laut sebagai bahan dasar kertas adalah pertumbuhan massa rumput laut yang sangat tinggi, yakni 5-10% sehari. Dengan masa panen 70 hari, pertumbuhan tersebut sangat pesat dibandingkan dengan pohon sebagai bahan baku kertas konvensional, yang baru dapat dipanen minimal 7 tahun bahkan 15 tahun pada negara-negara subtropis. Untuk negara tropis seperti Indonesia, rumput laut dapat dipanen sepanjang tahun, sedangkan negara beriklim subtropis, panen rumput laut hanya dapat dilakukan selama 2 kali dalam setahun. (Ria, 2011).

Anonim (2008) menyatakan bahwa kelebihan lain dari kertas berbahan dasar rumput laut adalah minimnya komponen racun yang ada pada kertas. Berbeda dengan kertas konvensional yang menggunakan beberapa jenis bahan kimia dalam proses produksi, pengolahan kertas dari rumput laut dapat menggunakan pemutih non klorin serta pemilihan bahan kimia yang relatif aman. Dengan demikian proses ini aman bagi lingkungan dan tidak berdampak negatif bagi kesehatan. Kondisi ini berpeluang menjadikan kertas berbahan dasar rumput laut sebagai bahan kemasan untuk produk pangan.

Pada proses pembuatan pulp akan dihasilkan pulp yang berwarna gelap akibat proses pulping. Untuk menghilangkan sisa warna pada bahan dasar rumput laut dapat digunakan dengan cara oksidasi yang diikuti dengan reaksi pemutihan

(bleaching). Menurut Fuadi (2008) salah satu oksidator yang dapat menghilangkan warna adalah hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ). Selain itu pada proses pembuatan kertas diperlukan penambahan tapioka. Tapioka berfungsi untuk menutupi rongga - rongga yang kosong sehingga bisa meningkatkan opasitas kertas. Pada penelitian ini bahan pengisi yang digunakan adalah tapioka (pati singkong). Tapioka ini terbukti efektif untuk menghasilkan kertas dengan sifat fisik yang baik. Penggunaan teknik kombinasi ini pun diharapkan dapat meningkatkan mutu kertas dan menjadi solusi bagi deforestasi hutan Indonesia.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi  $H_2O_2$  dan konsentrasi tapioka yang tepat untuk menghasilkan sifat fisik kertas berbasis ampas rumput laut spesies *Eucheuma cottonii* terbaik.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Riyanto *et al.* (1998) menyatakan bahwa dalam pengolahan rumput laut menjadi agar-agar kertas banyak dihasilkan ampas yang tidak terpakai dengan komponen selulosa sebesar 16-20%, hemiselulosa 18-22%, lignin 7-8%.

Keunggulan rumput laut bila dibandingkan dengan kayu adalah mengandung serat agalosa selebar 3-7 mikrometer dan panjang 0,5-1 milimeter, dengan fleksibilitas tinggi dan mengandung substansi perekat cair. Dari penelitian mikroskop terlihat ukuran dan bentuk serat agalosa lebih homogen, tidak seperti serat selulosa yang bulat, lonjong, atau pipih. Homogenitas ini yang membuat kualitas kertas lebih baik, lebih fleksibel, lebih halus (Ria, 2011).

Menurut Panshin (1975), pulp hasil pemasakan masih berwarna gelap sehingga perlu dilakukan pemutihan untuk menghilangkan sisa lignin yaitu dengan cara oksidasi. Menurut Fuadi (2008), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> merupakan bahan pemutih yang bisa digunakan untuk proses pemutihan dengan konsep *totally chlorine free* (TCF). H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> mampu memutihkan pulp hingga mendekati 90% dengan efek degradasi selulosa yang cukup kecil. Ditinjau dari sisi teknis dan ekonomi, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> layak dipertimbangkan untuk menggantikan ClO<sub>2</sub>, sehingga efek negatif terhadap lingkungan bisa diminimalisir.

Penelitian yang telah dilakukan Retnowati (2008) menunjukkan bahwa perlakuan pemutihan eceng gondok dengan katalisator natrium bikarbonat terbaik dengan menggunakan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> adalah pada konsentrasi 4 % dengan kadar lignin awal 9,75% diperoleh warna putih yang cerah serta mempunyai kuat tarik cukup besar, yaitu berkisar pada 4,7 N/cm<sup>2</sup>. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Edahwati (2009) pada proses *deinking* kertas koran bekas dengan menggunakan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> menyatakan bahwa pada penggunaan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dengan konsentrasi 3 % dan lama waktu operasi 95 menit menghasilkan nilai *brightness* 58,75%. Selain itu Fuadi (2008) menunjukkan bahwa perlakuan pemutihan pulp berbasis pohon akasia terbaik dengan menggunakan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> adalah pada konsentrasi 16%. Kandungan lignin pohon akasia pada penelitian yang dilakukan oleh Sutiya (2002) adalah sebesar 29,28%.

Menurut Erythrina (2010) pada proses pembuatan lembaran kertas, sifat kertas dapat diperbaiki dengan penambahan zat-zat lain seperti pigmen, pengisi dan pewarna. Pigmen ini berfungsi untuk mengisi pori-pori permukaan kertas

sehingga permukaan menjadi rata. Untuk pengisi yang digunakan adalah tapioka, tapioka termodifikasi, PVA, dan CMC. Secara umum tapioka digunakan untuk meningkatkan kehalusan permukaan kertas dan opasitas, sehingga kertas tidak tembus pandang. Penambahan tapioka dapat pula meningkatkan kecerahan (*brightness*), kemampuan daya cetak lembaran dan ketahanan lipat. Penambahan tapioka dilakukan pada saat pembentukan kertas baik dalam keadaan basah maupun dalam keadaan kering untuk memperbaiki sifat fisik dan sifat optik kertas (Casey, 1981).

Pada penelitian ini akan digunakan jenis bahan tambahan yaitu tapioka. Tapioka berfungsi untuk menutup pori-pori kertas yang tidak terisi serat sehingga tidak mudah dipenetrasi oleh air. Selain untuk sizing, tapioka juga digunakan untuk menggabungkan lapisan-lapisan kertas dan menjamin ikatan antar lapisan kertas.

Pemakaian tapioka pada pembuatan kertas berkisar antara 2-3% dari berat pulp kering oven, serta tergantung pada jenis dan prosentase bahan penolong lainnya. (Casey 1980). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Roliadi *et al.* (2009), lembaran karton seni dibentuk dari campuran pulp TKKS 30-50%, sludge industri kertas 35-50%, dan pulp batang pisang (0-30%), berikut aditif (kaolin 5%, alum 2%, tapioka 4%, dan rosin size 2%) menghasilkan sifat fisik/ kekuatan karton seni yang lebih baik/ tinggi daripada sifat karton produksi industri rakyat (dari campuran sludge 50%, kertas bekas 50%, tanpa aditif).

Masalah yang ditemukan pada penelitian ini yaitu belum didapatkannya konsentrasi pemutih hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan konsentrasi tapioka yang tepat untuk menghasilkan sifat fisik kertas berbasis ampas rumput laut spesies

*Eucheuma cottonii* terbaik. Pada penelitian ini digunakan bahan pemutih  $H_2O_2$  dengan konsentrasi 0% (v/v), 2% (v/v), 4% (v/v), dan 6% (v/v) dan penggunaan konsentrasi tapioka 2% (b/b), 4% (b/b), dan 6% (b/b). Dari perlakuan penambahan konsentrasi tapioka dan hidrogen peroksida maupun interaksi keduanya diharapkan dapat menghasilkan rendemen, derajat putih dan daya regang lembaran kertas berbasis ampas rumput laut spesies *Eucheuma cottonii* terbaik.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat konsentrasi hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) yang tepat untuk menghasilkan rendemen, derajat putih dan daya regang lembaran kertas berbasis ampas rumput laut spesies *Eucheuma cottonii* terbaik.
2. Terdapat konsentrasi tapioka yang tepat untuk menghasilkan rendemen, derajat putih dan daya regang lembaran kertas berbasis ampas rumput laut spesies *Eucheuma cottonii* terbaik.
3. Terdapat interaksi antara konsentrasi hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan konsentrasi tapioka yang tepat untuk menghasilkan rendemen, derajat putih dan daya regang lembaran kertas berbasis rumput laut spesies *Eucheuma cottonii* terbaik.