

# BAB 1

## PENDAHULUAN

Pada bab I pendahuluan ini dijelaskan mengenai latar belakang, alasan pemilihan Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai sumber selulosa, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian, dan kerangka penelitian yang akan menjadi dasar pemikiran penulisan dan penelitian mengenai “Studi Pengaruh Rasio Serat:NaOH (w/v) pada Proses Ekstraksi Selulosa Berbasis Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)”.

### 1.1 Latar belakang

Saat ini banyak orang berlomba untuk mengembangkan bahan alternatif di bidang manufaktur salah satunya adalah bahan komposit. Komposit merupakan suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material. Penggabungan di dalam komposit ini adalah penggabungan antara bahan matriks atau pengikat dan *reinforcement* atau bahan penguat. Dari dua bahan atau lebih yang digabungkan dalam satu bahan komposit ini akan menghasilkan sifat-sifat dari bahan baru yang lebih baik. Sifat komposit dapat terbentuk dari sifat serat yang menjadi penyusunnya maka pemilihan serat dapat mempengaruhi sifat sifat dari kompositnya (Jepri, 2016).

Serat yang digunakan sebagai bahan penguat tersebut memiliki dua jenis yang berbeda yaitu serat sintetis dan serat alam. Serat sintetis adalah serat buatan dimana serat tersebut dibuat dari campuran bahan kimia yang memiliki sifat mekanis baik tetapi namun sifatnya yang dapat membahayakan kulit, biaya produksi mahal dan tidak ramah lingkungan sangat merugikan sehingga penggunaan serat sintetis perlu dikurangi, sedangkan serat alam adalah serat yang banyak diperoleh di alam sekitar yang berasal dari tumbuhan (Hamid, 2008). Adapun keuntungan yang dimiliki serat alam dibandingkan dengan serat sintesis, yaitu : lebih ringan, biaya produksi lebih rendah, kekuatan dan kekakuan yang cukup tinggi, ketersediaan bahan cukup melimpah, serta bahan yang dapat diperbaharui serta ramah lingkungan

Di dalam serat alam tumbuhan terdapat zat-zat lignoselulosa. Salah satu diantaranya adalah selulosa (Suryanto, 2016). Selulosa memiliki sifat fisik, kimia dan mekanik, salah satunya yaitu memiliki kekuatan dan modulus regangan yang tinggi, kemurnian tinggi, mudah terdegradasi oleh alam, mengurangi emisi di alam, dan murah. Sedangkan sifat kimianya yaitu tahan terhadap larutan alkali, tahan terhadap hidrolisis asam kecuali pada temperatur dan konsentrasi tinggi. Sehingga sifat fisik, kimia dan mekanik tersebut memiliki kegunaan dan aplikasi selulosa yang lebih luas seperti bioetanol dari selulosa, penguat pada komposit dan lain sebagainya. Karakteristik serat selulosa antara lain muncul karena adanya struktur kristalin dan amorf serta bersifat *hydrophilic* (suka air) dan *biodegradability* (Frone, 2011).

Adapun kandidat serat alam yang mengandung serat selulosa, tanaman yang berpotensi adalah tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*). Eceng gondok ini merupakan salah satu bahan serat alam yang belum banyak dimanfaatkan sehingga potensinya yang cukup beragam. Ketersediannya sangatlah melimpah di Indonesia karena pertumbuhannya yang sangat cepat (Putera, 2012). Berbagai upaya telah dilakukan untuk memberantas tanaman gulma perairan ini, namun tidak pernah berhasil karena tingkat pertumbuhan tanaman ini lebih cepat dari pembuangannya (Koes, 2010). Dengan populasi yang begitu melimpah dan pengendaliannya yang kurang maksimal maka eceng gondok harus dimanfaatkan khususnya serat pada eceng gondok. Sifat seratnya yang kuat menjadikan eceng gondok memiliki potensial tersendiri. Sedangkan kandungan kimia eceng gondok itu sendiri yakni 60% selulosa, 8% hemiselulosa dan 17% lignin (Ahmed, 2012). Hasil analisis sifat kimia dari Eceng Gondok dalam 100% berat keringnya, memiliki kandungan hemiselulosa mencapai 30-55% (Nigam, 2002) dan selulosa 64,51% (Kriswiyanti, 2009). Sedangkan menurut Rochyati (1998) pada keadaan kering eceng gondok mempunyai kandungan selulosa 64,51%, pentosa 15,61%, silika 5,56%, abu 12%, dan lignin 7,69%.

Selain hanya mengandung selulosa, eceng gondok mengandung lignin 10% dan hemiselulosa 35%. (Awatshi, 2013). Terdapatnya kandungan lignin dan hemiselulosa dapat mengurangi sifat kristalinitas dari selulosa sehingga dapat mengurangi kemurnian dari selulosa tersebut sehingga perlunya dilakukan ekstraksi

selulosa. Hal tersebut dapat berdampak pada penurunan sifat mekanis selulosa yang dibutuhkan, sehingga hemiselulosa dan lignin ini perlu dihilangkan. Salah satu cara menghilangkannya adalah dengan cara alkalisasi (Pratama dkk., 2017), pemutihan (bleaching), hidrolisis asam (Putera, 2012; Steven dkk., 2014), dan lain-lain.

Alkalisasi adalah metode yang paling banyak digunakan dan memiliki tujuan untuk menghilangkan kandungan lignin dan wax yang menutupi permukaan luar serat (Pratama dkk., 2017). Proses alkalisasi menggunakan NaOH menunjukkan adanya peningkatan kristalinitas yang tinggi. Hal ini dikarenakan proses tersebut dapat meluruhkan lapisan lilin pada permukaan serat, sehingga diperoleh serat mikrofibril selulosa dengan kristalinitas yang tinggi, selain itu pada proses alkalisasi juga tidak meninggalkan pengotor yang dapat mempengaruhi tingkat kristalinitas seperti pada perlakuan pemutihan menggunakan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Mustafa dkk., 2015).

Prida (2015), menggunakan proses alkalisasi karena alkali bekerja pada temperatur, tekanan rendah, dan biaya operasi rendah selain itu pada proses alkalisasi ikatan ester yang berikatan dengan lignin dan hemiselulosa terdegradasi sehingga kandungan lignin dan hemiselulosa menurun, sedangkan selulosa meningkat. Pada penelitian (Mardiyanti dan Steven, 2016) untuk mengekstrak kandungan lignoselulosa serbuk rotan yaitu pada proses delignifikasi atau proses ekstraksi selulosa dengan menggunakan serbuk rotan dan larutan NaOH pada konsentrasi 17,5% serta temperatur 100°C dan berhasil mengekstrak selulosa dari serbuk rotan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil dari proses alkalisasi, salah satunya adalah waktu alkalisasi NaOH (Steven dan Mardiyanti, 2014), temperatur pemanasan (Hashim, 2014) dan Konsentrasi (Maharani, dkk, 2017) namun belum ada yang menggunakan rasio perbandingan serat:pelarutnya. Menurut Eliseo (2014), berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa efek dari rasio sangat penting untuk mendapatkan proses yang optimal. Maka pada proses alkalisasi, rasio(m/v) serat : NaOH juga dapat mempengaruhi proses yang dilakukan.

Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan ekstraksi selulosa serat eceng gondok menggunakan variasi rasio serat:NaOH dengan mengukur kandungan lignoselulosa hasil alkalisasi pada beberapa parameter perlakuan serta

melihat sifat kekuatan mekanik untuk mencari hasil yang paling optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi rasio serat:NaOH pada proses alkalisasi terhadap kandungan lignoselulosa pada eceng gondok?
2. Bagaimana pengaruh variasi rasio serat:NaOH pada proses alkalisasi terhadap morfologi eceng gondok?
3. Bagaimana pengaruh variasi rasio serat:NaOH pada proses alkalisasi terhadap sifat mekanis eceng gondok?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

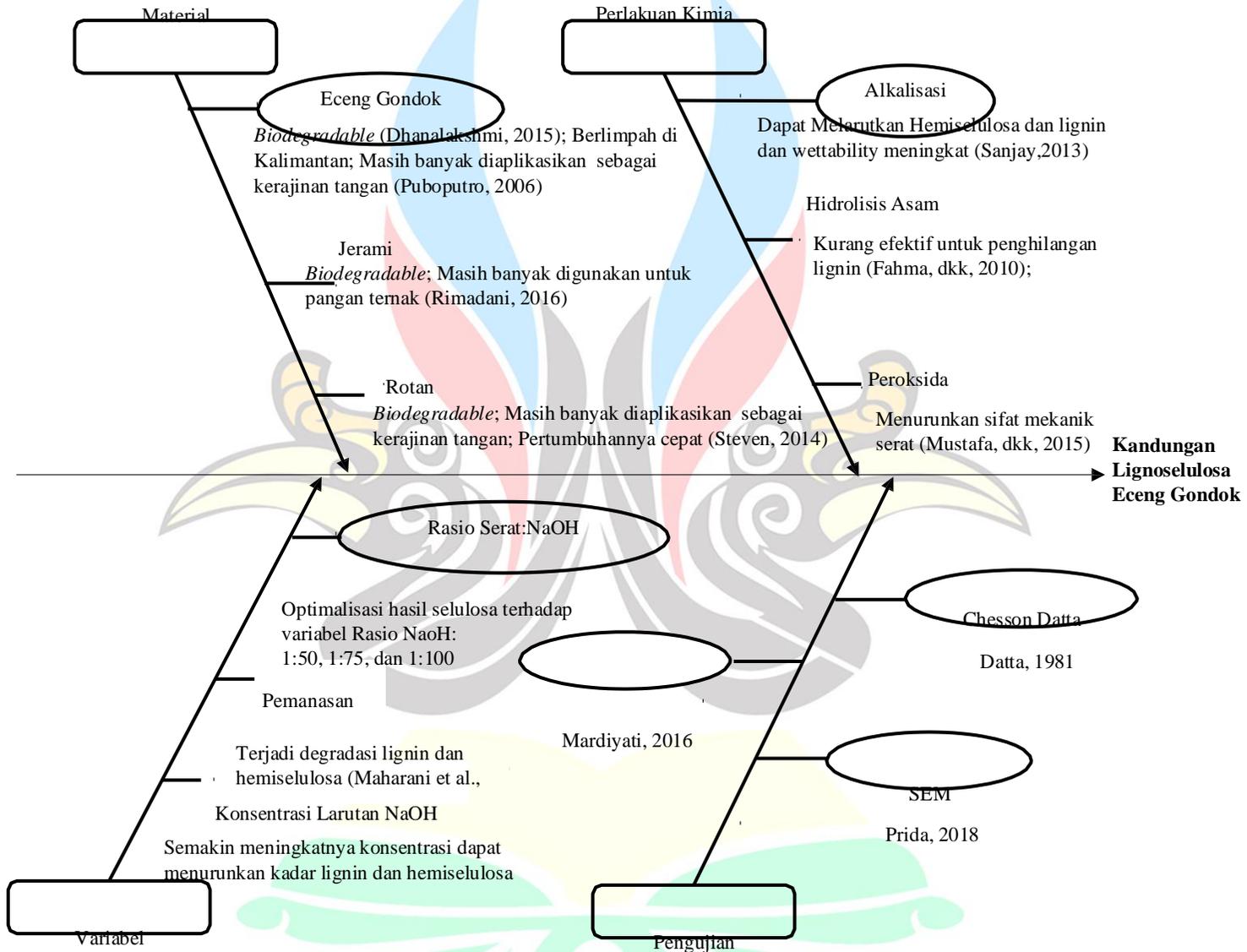
1. Untuk mengetahui pengaruh variasi rasio serat:NaOH pada proses alkalisasi terhadap kandungan lignoselulosa pada eceng gondok.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi rasio serat:NaOH pada proses alkalisasi terhadap morfologi eceng gondok.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi rasio serat:NaOH pada proses alkalisasi terhadap sifat mekanis eceng gondok.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menciptakan inovasi terhadap pemanfaatan serat alam eceng gondok (*Eichhornia Crassipes*).
2. Mengurangi eceng gondok (*Eichhornia Crassipes*) karena pertumbuhan yang berlebih.
3. Menambah harga jual dari eceng gondok (*Eichhornia Crassipes*).

### 1.5 Rangkaian Penelitian



Gambar 1.1 Kerangka Penelitian

## 1.6 Batasan Masalah

1. Pengaruh lingkungan ketika proses alkalisasi diabaikan.
2. Pengaruh lingkungan ketika proses *chesson-data* diabaikan.
3. Tanaman eceng gondok diambil dari bendungan benanga lempake di kota Samarinda.
4. Bagian batang eceng gondok dianggap mewakili seluruh bagian tanaman eceng gondok.
5. Umur, jenis, dan ukuran eceng gondok dianggap homogen.
6. Menganalisis hasil pengujian kandungan lignoselulosa, sifat mekanik serat, dan morfologi yaitu dengan Chesson Datta, Uji Tarik Serat Tunggal, dan SEM.
7. Variabel yang digunakan hanya berupa rasio serat:NaOH.

