

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Belakangan ini ketersediaan bahan bakar fosil semakin menurun, sedangkan kebutuhan dan penggunaannya dari tahun ke tahun semakin meningkat seiring dengan berkembangnya zaman. Meningkatnya kebutuhan akan bahan bakar inilah yang mendorong penelitian untuk mencari bahan bakar alternatif yang efisien guna mengurangi bahan bakar fosil tersebut. Berdasarkan data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) tahun 2015 konsumsi bahan bakar minyak memiliki persen ketergantungan sebesar 97%. Dengan kata lain pemakaian bahan bakar minyak (BBM) di Indonesia sangat besar. Besarnya pemakaian bahan bakar minyak mempengaruhi menipisnya cadangan minyak bumi. Data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) pada tahun 2010 menyatakan cadangan minyak bumi Indonesia sebesar 4.230,2 *Million Stock Tank Barrel* (MMSTB) dan pada tahun 2013 sebesar 3.692,5 *Million Stock Tank Barrel* (MMSTB). Semakin tahun dapat dipastikan menipisnya cadangan minyak, dengan keadaan seperti ini bioetanol sangat diperlukan guna mengurangi ketergantungan akan bahan bakar minyak.

Bioetanol disebut sebagai bahan bakar terbarukan karena bioetanol dapat diproduksi terus menerus tanpa kehabisan bahan baku dari alam. Bahan baku dari alam yang dapat digunakan untuk memproduksi bioetanol yakni bahan-bahan yang mengandung glukosa atau selulosa.

Seperti halnya tumbuhan lain, alga juga memiliki selulosa dan berbagai macam kompleks polisakarida, yang dapat dihidrolisis menjadi glukosa. Alga sendiri sangat melimpah keberadaannya di dunia Menurut Mubarak dkk.

(1998) luas penyebaran rumput laut di Indonesia marga *Gracilaria* mencapai 255 km<sup>2</sup>, alga *Gracilaria verrucosa* sangat mudah dikembangkan di berbagai sumber air yang berbeda seperti tambak air tawar, air payau dan air asin atau air laut. Alga memiliki berbagai macam potensi dalam pengolahannya, tetapi penggunaan alga dan rumput laut masih banyak digunakan untuk produksi bahan makanan dan banyak diolah oleh industri makanan. Rumput laut merupakan biomassa yang sangat jarang digunakan dan juga memiliki jumlah yang banyak di dunia. Pada tahun 1980 jumlah rumput laut di dunia mencapai 3,8 juta ton basah. Jumlah ini mengalami peningkatan yang bertahap, hingga pada tahun 2010 jumlah rumput laut mencapai 19 juta ton basah (Velderramar, dkk. 2013). Alga merah *Gracillaria verrucosa* memiliki unsur karbohidrat yang sangat mudah didegradasi yakni sebanyak 86 % (Fitri dkk 1992). Banyaknya kandungan karbohidrat dalam alga merah *Gracillaria verrucosa* membuat alga ini berpotensi untuk diolah menjadi bioetanol. Kandungan karbohidrat ini akan dihidrolisis menjadi glukosa. Glukosa dapat difermentasi dengan *yeast* untuk menghasilkan bioetanol.

Pengembangan dan penelitian tentang pembuatan bioetanol sendiri sudah banyak dilakukan menggunakan bahan dan metode yang berbeda-beda. Penelitian tentang pembuatan bioetanol dari alga merah *Gracillaria verrucosa* sebelumnya pernah dilakukan oleh (Ra, Choi dkk. 2015) dengan menggunakan metode sakarifikasi enzimatis lalu dilanjutkan proses hidrolisis menggunakan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan fermentasi dengan variasi waktu fermentasi menggunakan mikroorganisme fungi *Candida lusitanae*. Hasil fermentasi dari penelitian tersebut kemudian dianalisis dengan HPLC. Pada penelitian ini dilakukan metode hidrolisis asam dengan menggunakan katalis HCl serta fermentasi menggunakan jenis mikroba *Zymomonas mobilis*.

*Zymomonas mobilis* ini jarang digunakan oleh masyarakat, sehingga dapat dijadikan inovasi baru untuk mendapatkan bioetanol. Keunggulan yang dimiliki *Zymomonas mobilis* antara lain adalah *Zymomonas mobilis* merupakan mikroorganisme fermentasi alami, yang secara teoritis dapat menghasilkan etanol dari gula pereduksi serta tidak memerlukan oksigen untuk pertumbuhan. Selain itu mikroba ini lebih toleran terhadap senyawa inhibitor atau pengganggu dalam hidrolisis, *Zymomonas mobilis* juga toleran terhadap kadar etanol tinggi serta dapat melakukan fermentasi pada pH rendah

Penelitian ini dimaksudkan untuk memanfaatkan sekaligus meningkatkan nilai ekonomis dari alga merah . Potensi alga merah *Gracillaria verrucosa* dapat tumbuh dengan cepat dan banyak tersebar meluas. Dari segi ilmu pengetahuan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang baru dalam pemanfaatan alga merah sebagai bahan bakar terbarukan.

## 1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi HCl dalam proses hidrolisis alga merah *Gracillaria verrucosa* terhadap kadar glukosa yang dihasilkan ?
2. Bagaimana pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan ?
3. Bagaimana pengaruh penambahan bakteri *Zymomonas mobilis* terhadap bioetanol yang dihasilkan ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

1. Mempelajari pengaruh konsentrasi HCl dalam proses hidrolisis alga merah *Gracillaria verrucosa* terhadap kadar glukosa yang dihasilkan;
2. Mempelajari pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan;
3. Mempelajari pengaruh penambahan bakteri *Zymomonas mobilis* terhadap bioetanol yang dihasilkan.

### 1.4. Pembatasan Masalah

1. Konsentrasi larutan HCl yang digunakan pada tahap hidrolisis dalam kisaran encer 0,1 – 0,5 N;
2. Alga merah *gracilaria verrucosa* yang digunakan sebagai bahan penelitian didapatkan dari Desa Surodadi, Sayung kabupaten Demak Jawa Tengah;
3. Mikroba yang digunakan dalam proses fermentasi adalah *Zymomonas mobilis*.