

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan utama manusia. Saat ini sumber energi semakin menipis. Hal ini disebabkan oleh bahan bakar yang umum dipakai bersumber dari minyak bumi yang tidak dapat diperbaharui. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak bumi, salah satu caranya dengan mengembangkan bahan bakar alternatif ramah lingkungan seperti biodiesel (Kawaroe dan Sofyan, 2012).

Indonesia adalah negara kepulauan dengan 2/3 wilayahnya adalah lautan dan garis pantai terpanjang di dunia dengan luas 80.791,42 km (Anonim, 2012) kaya akan sumber daya hayati perairan yang sangat melimpah baik dari jenis maupun jumlah. Salah satunya adalah mikroalga. Biodiesel dapat diproduksi dari minyak nabati yang dapat diperoleh dari tanaman dan juga mikroalga. Mikroalga adalah organisme fotosintesis yang membutuhkan sinar matahari, air dan karbondioksida (Wati dan Anggraeni, 2012). Dibandingkan dengan tanaman darat penghasil minyak, mikroalga memiliki produktivitas minyak yang lebih tinggi per satuan luas lahan yang digunakan (Hadiyanto, 2011).

Botryococcus braunii merupakan mikroalga berwarna hijau (*Chlorophyta*) dan bersifat autotrof. *Botryococcus braunii* merupakan mikroalga yang berpotensi sebagai sumber terbarukan karena kaya akan hidrokarbon dan bahan kimia lainnya. *Botryococcus braunii* mengkonversi senyawa anorganik sederhana dan sinar matahari menjadi bahan bakar hidrokarbon dan bahan baku untuk industri kimia (Banerjee dkk., 2002). Mikroalga seperti *Botryococcus braunii*, *Dunaliella salina*, *Chlorella vulgaris*, *Monalanthus sauna* mempunyai kandungan minyak berkisar 40 - 85% (sementara untuk kelapa hanya mengandung minyak sekitar 40 - 55%, jarak mempunyai kandungan minyak 43 - 58% , dan untuk sawit berkisar 45 - 70% (Banerjee dkk., 2002). Semua jenis alga memiliki komposisi kimia sel yang terdiri dari protein, karbohidrat, lemak (*fatty acids*) dan *nucleic acids*. Persentase keempat komponen tersebut bervariasi tergantung jenis alga. Ada jenis

alga yang memiliki komponen *fatty acids* lebih dari 40%. Dan komponen *fatty acids* inilah yang akan diekstraksi dan diubah menjadi biodiesel (Rahardjo, 2008). Pada penelitian ini dilakukan kultivasi terhadap mikroalga *Botryococcus braunii*. Tujuan dari kultivasi ini adalah untuk mempelajari pertumbuhan mikroalga dalam lingkungan tertentu yang terkontrol. Adapun pertumbuhan serta kandungan lipid *Botryococcus braunii* dipengaruhi oleh beberapa faktor berikut: yaitu nutrisi, suhu, intensitas cahaya dan lama pencahayaan, salinitas serta kandungan nitrogen dalam media tumbuhnya (Sari Merta A., dkk., 2013). Adapun fase- fase pertumbuhan mikroalga adalah fase *lag* (fase tunda), fase pertumbuhan logaritmik, fase penurunan laju pertumbuhan, fase stasioner dan fase kematian (Farid Najmudin, 2011).

Selain itu, salah satu hal yang menjadi tantangan dalam penggunaan mikroalga sebagai bahan baku pembuatan biodiesel ini adalah proses pengambilan lipidnya yang cukup sulit dan mahal (Amini dan Susilowati, 2010). Adapun cara yang dapat dilakukan untuk mengambil lipid dari mikroalga kering adalah dengan metode ekstraksi. Ekstraksi lipid merupakan salah satu tahap paling penting dan paling banyak di bahas dalam produksi biodiesel (Rawat dkk., 2013). Adapun metode yang digunakan dalam ekstraksi lipid dalam penelitian ini adalah metode maserasi, sokhletasi, perkolasi, osmotik dan autoklaf. Dalam proses ekstraksi mikroalga terdapat beberapa metode ekstraksi yang dapat dilakukan namun tidak semua metode tersebut dapat menghasilkan % *yield* cukup tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk mengetahui dan mempelajari metode ekstraksi lipid mikroalga yang dapat menghasilkan % *yield* tertinggi untuk mikroalga *Botryococcus braunii*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan fase pertumbuhan dengan menghitung kerapatan sel mikroalga *Botryococcus braunii* selama masa kultivasi 10 hari.

2. Menentukan metode ekstraksi lipid terbaik yang menghasilkan rendemen lipid tertinggi dari mikroalga *Botryococcus braunii* dengan metode maserasi, sokhletasi, perkolasi, osmotik dan autoklaf.
3. Menentukan pengaruh variasi volume pelarut terhadap hasil rendemen lipid dengan variasi volume pelarut 75 ml, 100 ml, 125 ml, 150 ml dan 175 ml.
4. Menentukan komponen senyawa asam lemak dari metil ester mikroalga *Botryococcus braunii*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai sumbangsih terhadap pengembangan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) khususnya di bidang Teknik Kimia dalam kultivasi dan ekstraksi lipid dari mikroalga *Botryococcus braunii*.
2. Menjadi sumber informasi ilmiah kepada mahasiswa tentang pemanfaatan mikroalga sebagai bahan baku pembuatan biodiesel.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana fase pertumbuhan sel mikroalga *Botryococcus braunii* selama masa kultivasi dalam waktu 10 hari.
2. Metode ekstraksi lipid yang bagaimana yang menghasilkan rendemen lipid tertinggi untuk mikroalga *Botryococcus braunii* dengan metode maserasi, sokhletasi, perkolasi, osmotik dan autoklaf.
3. Bagaimana pengaruh variasi volume pelarut (75 ml, 100 ml, 125 ml, 150 ml dan 175 ml) terhadap rendemen lipid dari mikroalga *Botryococcus braunii*.
4. Apa saja komponen senyawa asam lemak dari metil ester mikroalga *Botryococcus braunii*.