

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Mikroalga adalah mikroorganisme fotosintetik nutrien yang berukuran antara satu mikrometer sampai ratusan mikrometer yang memiliki klorofil, hidup di air tawar atau laut, membutuhkan karbon dioksida, beberapa nutrien, dan cahaya untuk berfotosintesis (Chisti, 2007). Mikroalga memiliki kinerja yang hampir sama dengan tumbuhan bersel banyak, akan tetapi tidak memiliki akar, daun, dan batang untuk berfotosintesis. Menurut beberapa peneliti mikroalga diibaratkan sebagai pabrik kecil dalam ukuran sel mikro yang mengubah karbon dioksida menjadi material potensial seperti biofuel, pangan, dan biomaterial melalui energi matahari (Duong et al., 2012; Li, 2008). Mikroalga merupakan protista bertalus yang memiliki pigmen dan klorofil. Tubuhnya terdiri atas satu sel (uniseluler) dan ada pula banyak sel (multiseluler). Di dalam sel mikroalga terdapat plastid yaitu organel sel yang mengandung zat warna (pigmen). Plastid yang terdapat pada mikroalga terutama kloroplas yang mengandung klorofil berperan penting dalam proses fotosintesis (Bellinger and Sigeo, 2010).

Mikroalga memiliki kandungan senyawa metabolit primer seperti karbohidrat (Yingying et al., 2014), lipid (Spiden et al., 2015), protein (Pereira et al., 2018) dan juga kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, karatenoid, terpenoid dan fenolik (Shanab et al., 2012). Senyawa fenolik merupakan senyawa yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Senyawa fenolik memiliki cincin aromatis, satu atau lebih gugus hidroksil (OH) dan gugus lain penyertainya. Senyawa fenolik memiliki aktivitas biologik yang beraneka ragam, dan banyak digunakan dalam reaksi enzimatik oksidasi kopling sebagai substrat donor H. Reaksi oksidasi kopling, selain membutuhkan suatu oksidator juga memerlukan adanya suatu senyawa yang dapat mendonorkan H, dengan demikian senyawa fenolik berpotensi sebagai senyawa antioksidan.

Penelitian tentang kandungan fenolik total mikroalga sebagai antioksidan telah banyak dilakukan, diantaranya *Red Alga Halopitys incurvus* memiliki kandungan fenolik total sebesar 11,2% (112 mg  $\pm$  0,62 GAE/g ekstrak kering) dan nilai aktivitas antioksidan dengan EC<sub>50</sub> 0,154 (methanol), 0,150 (klorofom) dan

1,320 (*Isopropanolic*) dengan pembandingnya  $\delta$ -tocopherol (0.260). (Chibi et al., 2018), *cyrophyceae*, *chlorophiyceae* dan *phyceae* memiliki kandungan fenolik total sebesar  $134 \pm 0.91$  mg GAE  $g^{-1}$  dimana ketiga sampel mikroalga tersebut dicampur dan didapatkan juga nilai aktivitas DPPH berada pada rentang 45,68 % - 67,68 % dengan konsentrasi sampel campuran 20 – 100  $\mu g/mL$  menggunakan asam askorbat sebagai pembanding yang memiliki aktivitas DPPH pada rentang 64,26 – 82,58 % (Rahul et al., 2016).

Senyawa fenolik bersifat antioksidan dan mampu melindungi sel  $\beta$  pankreas dari reaksi peroksidasi berantai yang disebabkan oleh *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Mcdougall et al., 2002). Selain bersifat antioksidan senyawa fenolik juga memiliki kemampuan mengikat protein sehingga dapat menghambat enzim pengurai karbohidrat (Mcdougall et al., 2002). Enzim pengurai karbohidrat seperti  $\alpha$ -amilase dan  $\alpha$ -glukosidase, senyawa fenolik dari beberapa tanaman mampu menghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -amilase akan tetapi tidak besar potensinya dalam menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase (Mcdougall et al., 2002). Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin mengisolasi dan mengidentifikasi mikroalga air tawar yang berada pada perairan Sungai Kincir Kamba tigo, yang berada di kecamatan Rambatan kabupaten Tanah Datar Sumatera Barat.

Sungai Kincir Kamba Tigo merupakan sungai yang hulunya bersal dari danau Singkarak, disekitar danau terdapat aktivitas warga budidaya ikan menggunakan keramba jaring apung sehingga menurut pengamat penulis air danau yang akan mengalir ke sungai telah tercemar dengan pakan dan kotoran ikan, sehingga diharapkan ada jenis mikroalga yang mampu bertahan hidup diperairan tersebut dan memiliki kandungan metabolit sekunder yang memiliki bioaktivitas antioksidan dan antihiperqlikemik. Pada penelitian ini biomassa kering mikroalga hasil isolasi akan diekstrak dengan tiga jenis pelarut (air, metanol dan heksana), pemilihan pelarut berdasarkan tingkat kepolaran pelarut, ekstrak yang menghasilkan kandungan fenolik total tertinggi untuk kemudian dilanjutkan dengan uji aktivitas antioksidan dan antihiperqlikemik.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa jenis spesies mikroalga yang berhasil diisolasi dari perairan sungai kincir kamba tigo ?
2. Bagaimana kandungan fenolik total dari ekstrak kering mikroalga hasil isolasi dengan tiga pelarut (air, methanol dan heksana) ?
3. Berapa konsentrasi ekstrak mikroalga untuk menangkap 50% radikal bebas 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH)
4. Berapa konsentrasi ekstrak mikroalga untuk menghambat 50% aktivitas enzim  $\alpha$ -amilase

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan adalah :

1. Mengisolasi dan mengidentifikasi jenis spesies mikroalga yang berhasil diisolasi dari perairan sungai kincir kamba tigo
2. Menentukan kandungan fenolik total mikroalga yang diekstrak dengan air, metanol dan heksana
3. Menentukan nilai  $IC_{50}$  dari ekstrak mikroalga menangkap radikal bebas DPPH
4. Menentukan nilai  $IC_{50}$  dari ekstrak mikroalga menghambat enzim  $\alpha$ -amilase

## 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mengetahui spesies mikroalga yang terdapat di Sungai Kincir Kamba Tigo, Tanah Datar-Sumatera Barat dan mengetahui potensi penggunaan mikroalga hasil isolasi sebagai sumber senyawa antioksidan dan antihiperlipidemik.