

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang mempunyai garis pantai terpanjang di dunia yaitu  $\pm 80.791,42$  Km (Dahuri dkk, 2011). Di laut, tumbuh dan berkembang berbagai jenis mikroalga laut yang berpotensi sebagai biotarget industri. Sinar matahari sebagai sumber fotosintesa tumbuhan menunjang perkembangbiakan biota lautnya jauh lebih tinggi dibanding di daerah subtropis. Beragam sumber daya hayati perairan, jenis mikroalga (fitoplanton) kini mulai menjadi fokus penelitian karena manfaatnya sangat besar. Selama ini sejumlah phytoplankton telah dikembangkan untuk menunjang budidaya perikanan, sebagai bahan baku kosmetik dan farmasi, biosorben logam berat, pereduksi emisi gas rumah kaca, dan sebagai bahan baku penghasil Bahan Bakar Nabati atau BBN (Astin, 2008 ; Sukardi, 2005 ; Fulk and Main, 1991).

Phytoplankton yang merupakan sumber rantai makanan di laut sebagai produsen biasa disebut alga mikroskopis atau mikroalga. Mikroalga adalah jasad renik yang termasuk tumbuhan bersel tunggal, berkembangbiak sangat cepat dengan daur hidup relatif pendek (Panggabean, 1998).

Peran *Nannochloropsis* sp. yang sedang menjadi sorotan adalah fungsinya sebagai *carbon sink* atau penyerap karbon yang dapat memperkecil gas rumah kaca (*Green House Gas/GHG*). Karbon dituding sebagai gas utama yang dapat

merusak lapisan ozon yang dapat berakibat pada terjadinya pemanasan global (*global warming*) dan perubahan iklim global (*Global Climate Change*).

*Nannochloropsis* sp. merupakan organisme autotrof yang mempunyai klorofil, mampu menyerap karbon untuk proses fotosintesis dengan menghasilkan oksigen (Sunarto, 2008). *Nannochloropsis* sp. tumbuh dan berkembang dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi dan nutrisi anorganik sederhana seperti CO<sub>2</sub>, komponen nitrogen terlarut dan fosfat. Penyerapan karbon tersebut dapat mengurangi jumlah karbon yang ada di atmosfer. Fitoplankton *Nannochloropsis* sp. dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mengurangi emisi CO<sub>2</sub>. (Astin, 2008 ; Bishop dan Davis, 2000). *Nannochloropsis* sp. merupakan salah satu mikroalga laut dari jenis alga hijau yang mempunyai kandungan gizi tinggi, mudah tumbuh dalam berbagai kondisi lingkungan dan memiliki manfaat yang sangat besar. Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. membutuhkan nutrisi yang cukup, sehingga perlu dilakukan usaha pemupukan dalam budidayanya (Martosudarmo dan Wulani, 1990).

Salah satu kendala dalam kultur *Nannochloropsis* sp. adalah penggunaan media tumbuh yang mahal seperti media Guillard dan Conwy ( mencapai 400.000 rupiah/liter), sehingga biaya untuk memproduksi *Nannochloropsis* sp. tinggi. Saat ini harga *Nannochloropsis* sp. murni dalam bentuk cair 20.000 rupiah/liter, dalam bentuk semi gel 40.000 rupiah/liter, dalam bentuk pasta 300.000 rupiah/ kg, dan dalam bentuk tepung mencapai 2 juta rupiah/kg (BBPBL Lampung, 2011). *Nannochloropsis* sp., sehingga perlu dicari alternatif lain seperti penggunaan pupuk lain seperti limbah agroindustri dari hasil samping pabrik gula yaitu molase

menjadi lebih ekonomis karena selain ramah lingkungan, mudah diperoleh, lebih efektif dan efisien untuk media tumbuh tanaman ( Priyono, 2009).

Molase merupakan hasil samping pabrik gula yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Jumlah molase di Indonesia mencapai 1,3 juta ton/ tahun, yang akan mengalami peningkatan sampai 1,8 juta ton/tahun ( Utami, 2009). Molase mengandung konsentrasi terbesar belerang, potassium, besi dan mikronutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tumbuhan (Priono, 2009), sedangkan menurut Lusiningtyas (2007) molase memiliki kandungan yang bermanfaat bagi pertumbuhan tumbuhan, zat – zat tersebut antara lain kalsium, magnesium, potassium, dan besi. Molase juga merupakan agent chelating yang sangat baik, karena mampu mengubah beberapa nutrisi kimia menjadi bentuk yang mudah tersedia untuk organisme tumbuhan (Anwar dan Suganda, 2002).

Berdasarkan alasan tersebut maka diharapkan dalam percobaan penambahan molase sebagai penyedia nutrisi khususnya mikro nutrisi, dapat meningkatkan pertumbuhan dan kandungan gizi *Nannochloropsis* sp. Menurut Fulk and Main (1991) secara alamiah *Nannochloropsis* sp. mempunyai kemampuan untuk berkembang biak pada media yang mengandung unsur makro dan unsur mikro nutrisi. Molase yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *black strap* dari PT. Gunung Madu Plantation.

Fe dalam air laut umumnya dalam bentuk  $Fe_2O_3$  yang tidak terlarut, sedangkan yang bisa dimanfaatkan oleh fitoplankton adalah yang berupa larutan, karena itu diperlukan "chelator agent" untuk mengikat Fe sehingga berubah menjadi larutan dan dapat dipergunakan oleh fitoplankton (Bougis, 1979).

Menurut Brown *et al* (1997) agen pengkelat dalam media air laut berfungsi sebagai penahan beberapa logam dalam larutan sehingga dapat dipastikan sampai ke sel. Pengkelat penting dalam proses penyerapan, transportasi, dan aktivitas metabolik beberapa kation esensial *trace element* (Fogg, 1987). Menurut Brown *et al* (1997) agen pengkelat yang biasa digunakan adalah ethylene diamine tetra acetic (EDTA).

Media alternatif yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah Urea dan TSP (sebagai penyumbang unsur makro) dan ditambahkan molase (sebagai penyumbang unsur mikro dan sebagai agen pengkelat) untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan kandungan gizi *Nannochloropsis* sp.

## **1.2. Batasan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan molase (sebagai sumber mikro nutrien dan sebagai agen pengkelat) dengan dosis yang berbeda dalam media Urea dan TSP pada kultur fitoplankton *Nannochloropsis* sp. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan dan kandungan gizi yang dihasilkan pada skala laboratorium.

Penelitian dibatasi pada pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. yang meliputi ; kepadatan sel, laju pertumbuhan harian, waktu generasi/waktu penggandaan, dan kandungan gizi (protein, karbohidrat , dan lemak). Selain itu penelitian ini juga ditujukan untuk mengetahui dosis molase yang optimal yang ditambahkan pada media UREA dan TSP bagi pertumbuhan *Nannochloropsis* sp.

### 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh penambahan molase terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis* sp.
2. Memperoleh dosis molase terbaik yang ditambahkan pada media Urea dan TSP bagi pertumbuhan *Nannochloropsis* sp., meliputi kepadatan populasi tertinggi dan waktu generasi tercepat)
3. Mengetahui kandungan gizi *Nannochloropsis* sp. dari media tumbuh molase

Manfaat penelitian ini adalah :

Sebagai informasi mengenai manfaat molase sebagai pupuk tambahan (unsur mikro) bagi mikroalga, baik pada kultur skala laboratorium maupun skala massal.

### 1.4. Kerangka Pemikiran

*Nannochloropsis* sp. merupakan salah satu jenis fitoplankton laut yang mempunyai banyak manfaat, mempunyai kandungan gizi yang tinggi, dan berkembang biak dengan sangat cepat, serta merupakan salah satu produsen primer di lautan. Media yang umum digunakan untuk budidaya *Nannochloropsis* sp. adalah media Conwy atau Guillard, namun media tersebut mahal harganya. Per liter pupuk Conwy atau Guillard harganya mencapai Rp. 400.000 sedangkan bahan – bahan kimia yang harus dibeli untuk pembuatan pupuk Conwy atau Guillard mencapai 10 juta rupiah, sehingga perlu dicari media alternatif lain yang cukup murah, mudah diperoleh dan mampu mendukung pertumbuhan dan

perkembangan sel – sel *Nannochloropsis* sp. tersebut. Salah satu media alternatif yang dicoba dalam media tumbuh *Nannochloropsis* sp. adalah dengan menggunakan molase, karena molase mengandung unsur – unsur hara mikro yang dibutuhkan oleh *Nannochloropsis* sp. untuk tumbuh dan berkembang biak.

Namun penambahan molase tersebut perlu dilakukan dengan hati – hati, karena sebagai unsur mikro kebutuhan dalam nutrisi relatif kecil, sehingga dosis yang ditambahkan dalam media harus efektif dan efisien. Diharapkan dengan menemukan dosis yang tepat pada molase yang ditambahkan untuk media tumbuh *Nannochloropsis* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan mikroalga tersebut. Selain itu dengan diperoleh komposisi media tumbuh untuk mikroalga tersebut dapat dikembangkan dalam kultur massal untuk mendukung budidaya perikanan, bahan baku Biofuel, dan mengurangi gas rumah kaca dengan kemampuannya dalam penyerapan CO<sub>2</sub>.

### **1.5. Hipotesis**

Dengan penambahan molase dalam media urea dan TSP akan meningkatkan kepadatan sel, laju pertumbuhan, waktu penggandaan, dan kandungan gizi (protein, karbohidrat dan lemak) bagi *Nannochloropsis* sp.