

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mikroalga merupakan jasad renik dengan tingkat organisasi sel yang termasuk dalam tumbuhan tingkat rendah, dikelompokkan dalam filum Thalophyta karena tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati, memiliki pigmen klorofil yang mampu melakukan fotosintesis (Kabinawa, 1994). Organisme ini termasuk salah satu komoditi yang berpotensi besar untuk melakukan konversi karbondioksida dengan bantuan sinar matahari menjadi biofuel potensial, pakan serta bioaktif yang bernilai tinggi (Lorenz dan Cysewski, 2003; Metzger dan Largeau, 2005; Walter *et al.*, 2005; Spolaore *et al.*, 2006). Faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroalga antara lain cahaya, temperatur, salinitas, tekanan osmose, dan pH air, yang bisa jadi memacu atau menghambat pertumbuhan (Fogg dan Thake, 1987).

Mikroalga mengandung protein, lemak, hidrokarbon, pigmen dan vitamin yang merupakan sumber energi dan dihasilkan dari proses fotosintesis (Prince dan Haroon, 2005). Biomassa mikroalga adalah sumber yang kaya akan asam lemak  $\omega$ 3 dan  $\omega$ 6, asam amino esensial (Histidine, Isoleucine, Leucine, Lysine, Methionin, Phenylalanine, Threonine, Tryptophan, dan Valine) serta karoten (Becker, 1994). Kandungan lemak pada mikroalga dapat ditingkatkan dengan memodifikasi faktor lingkungan pada media kultur.

Nutrien atau unsur hara merupakan parameter penting yang mendukung pertumbuhan mikroalga selain cahaya, salinitas, dan suhu (Sen *et al.*, 2005), dan terdiri atas mikronutrien dan makronutrien. Makronutrien tersebut antara lain adalah C, H, N, P, K, S, Mg, dan Ca, sedangkan mikronutrien yang dibutuhkan adalah Fe, Cu, Mn, Zn, Co, Mo, Bo, Vn, dan Si. Diantara nutrisi tersebut, N dan P sering dijadikan faktor pembatas pertumbuhan mikroalga. Khusus bagi mikroalga yang memiliki kerangka dinding sel yang mengandung silikat, seperti diatom, unsur Si turut berperan sebagai faktor pembatas (Reynolds, 1990). Secara umum defisiensi nutrisi pada mikroalga mengakibatkan penurunan protein, pigmen fotosintesis, serta kandungan produk karbohidrat dan lemak (Healey, 1973). Selama kultur penambahan nutrisi diperlukan lebih banyak antara lain pupuk dan silikat untuk memenuhi kurangnya kandungan nutrisi pada air laut alami (Lavens dan Sorgeloos, 1996).

*Nitzschia* sp. merupakan mikroalga yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan bagi larva ikan dan zooplankton karena memiliki kandungan lemak, protein, yang dapat digunakan sebagai sumber energi, memiliki dinding sel sehingga diperlukan penambahan silikat selama kultur. Unsur P dalam bentuk ortofosfat dan N dalam bentuk nitrat berfungsi membentuk jaringan protoplasma, sedangkan Si berfungsi untuk membentuk dinding sel atau cangkang, sehingga bagi organisme diatom seperti *Nitzschia* sp. unsur tersebut turut menjadi faktor pembatas bagi aktivitas biologisnya (Jeffries dan Mills, 1996). Laju pertumbuhan spesifik pada *Nitzschia* sp. dipengaruhi oleh nutrisi dan fotoperiode sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh fotoperiode selama kultur *Nitzschia* sp. terhadap kandungan lemak total dan rasio N P.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh fotoperiode yang berbeda terhadap peningkatan kepadatan sel *Nitzschia* sp..
2. Menganalisis pengaruh fotoperiode yang berbeda terhadap kandungan lemak total pada *Nitzschia* sp..
3. Menganalisis hubungan antara fotoperiode yang berbeda terhadap rasio N P pada media kultur *Nitzschia* sp..

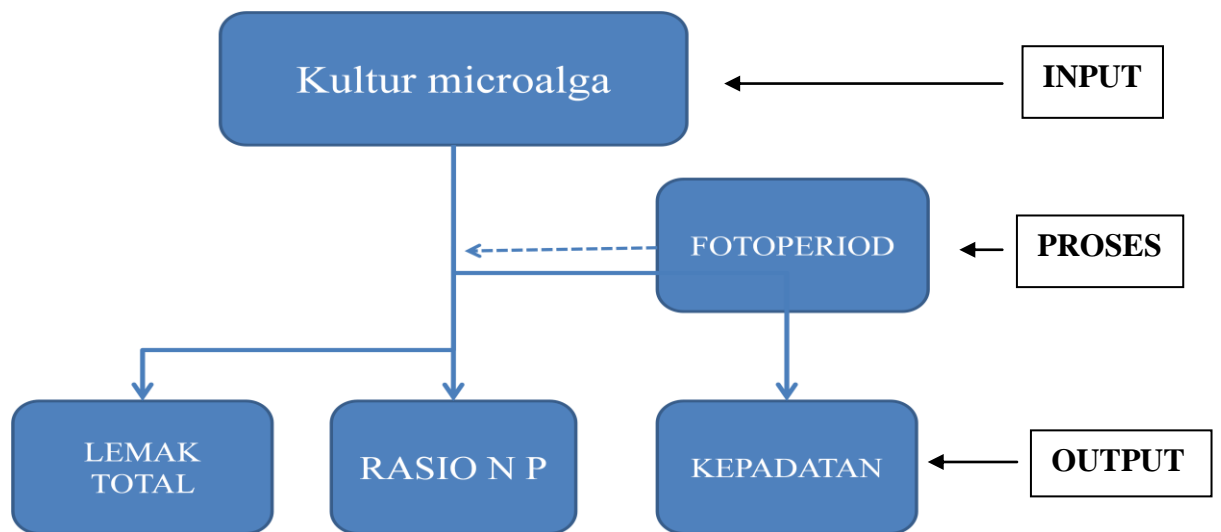
## 1.3 Manfaat

Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh fotoperiode selama kultur *Nitzschia* sp. terhadap kandungan lemak total dan rasio N P.

## 1.4 Perumusan Masalah

Mikroalga merupakan produsen primer dalam rantai makanan pada ekosistem perairan karena merupakan organisme autotrof yang dapat menghasilkan makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. Pertumbuhan mikroalga dalam kultur dapat ditandai dengan bertambah banyaknya jumlah sel melalui fase pertumbuhan. Muhaemin (2005) menjelaskan bahwa fase eksponensial pada kultur mikroalga berada pada kisaran jam ke 5-120 di mana fase tersebut ditandai dengan meningkatnya densitas fitoplankton yang signifikan dan tidak selalu diikuti dengan laju yang konstan. *Nitzschia* sp. (*Marine chlorella*) adalah makanan yang baik untuk rotifer (*Brachionus plicatilis*) karena mempunyai kandungan asam lemak (HUFA) cukup tinggi sehingga baik bagi

larva ikan. Tingginya penggunaan *Nitzschia* sp. sebagai salah satu pakan alami ternyata tak diringi dengan tingginya peningkatan unsur N dan P pada media kultur *Nitzschia* sp.. Rasio N P dapat menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan *Nitzschia* sp., diduga berkaitan dengan cahaya sebagai variabel penentu pertumbuhan pada mikroalga yang tidak selalu berada pada kondisi optimal. Ketidakoptimalan variabel tersebut akan mempengaruhi atau bahkan mengganggu keseimbangan pertumbuhan pada *Nitzschia* sp.. Selain intensitas cahaya, fotoperiode (rasio gelap-terang) diindikasikan merupakan salah satu sub-variabel cahaya yang berperan sebagai agen perubah keseimbangan pertumbuhan dan biosintesis senyawa berunsur N dan P pada *Nitzschia* sp.



Gambar 1. Diagram kerangka pikir penelitian.

## 1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian yaitu:

- a. Hipotesis perlakuan pengaruh fotoperiode yang berbeda selama kultur terhadap kepadatan *Nitzschia* sp..

$H_0$ = Fotoperiode yang berbeda selama kultur pada media tidak berpengaruh pada peningkatan kepadatan pada *Nitzschia* sp..

$H_1$ = Fotoperiode yang berbeda selama kultur pada media berpengaruh pada peningkatan kepadatan pada *Nitzschia* sp..

- b. Hipotesis perlakuan pengaruh fotoperiode yang berbeda selama kultur terhadap lemak total *Nitzschia* sp..

$H_0$ = Fotoperiode yang berbeda selama kultur pada media tidak berpengaruh pada peningkatan kandungan lemak total pada *Nitzschia* sp..

$H_1$ = Fotoperiode yang berbeda selama kultur pada media berpengaruh pada peningkatan lemak total pada *Nitzschia* sp..

- c. Hipotesis perlakuan pengaruh fotoperiode yang berbeda selama kultur terhadap rasio N P pada media kultur *Nitzschia* sp..

$H_0$ = Fotoperiode yang berbeda selama kultur tidak berpengaruh pada peningkatan rasio N P pada media kultur *Nitzschia* sp..

$H_1$ = Fotoperiode yang berbeda selama kultur berpengaruh pada peningkatan rasio N P pada media kultur *Nitzschia* sp..