

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mikroalga menjadi salah satu perhatian penelitian karena potensi biomasanya untuk sumber energi terbarukan dan bioproduknya. Namun, hingga kini pengembangan mikroalga skala besar masih terkendala, terutama karena faktor biaya kultur yang tinggi.

Efisiensi budidaya mikroalga untuk skala besar sangat penting untuk menghemat biaya dan keberhasilan pemanfaatan biomassa mikroalga sebagai kandidat di energi terbarukan. Hambatan utama untuk penumbuhan mikroalga adalah biaya produksi yang cukup tinggi dibandingkan solar dan belum ada teknologi kultivasi yang rendah (Mobin *et all*, 2014, Liu *et all*, 2013, Wu *et all*, 2012). Kultur mikroalga membutuhkan sejumlah besar pupuk kimia atau organik dalam jumlah yang cukup besar.

Di sisi lain, kotoran ternak dapat menjadi sumber medium pertumbuhan bagi mikroalga. Produksi ternak meningkat pesat terutama di negara-negara berkembang karena meningkatnya kebutuhan konsumsi daging. Akibatnya, sejumlah besar limbah hewan tersisa, mengancam kebersihan lingkungan dan menjadi penghalang bagi pembangunan jika tidak dibuang dengan tepat. Limbah ternak dijadikan sumber nutrisi karena mikroalga bisa meningkatkan kualitas air, menyerap nutrisi air limbah (terutama nitrogen dan fosfor) dapat menghilangkan kontaminan dan peningkatan akumulasi biomassa. Oleh karena itu, sangat penting adanya cara yang efektif untuk mengelola limbah peternakan (Zhu *et all*, 2015).

Limbah Kotoran sapi dijadikan sumber nutrisi bagi spesies *Chlorella* untuk pengelolaan lingkungan dan untuk mendapatkan biosintesis yang paling optimal untuk pertumbuhan mikroalga. Spesies *Chlorella* memiliki ketahanan dan daya adaptasi yang tinggi terhadap air limbah. yang diujikan pada spesies *Chlorella* karena daya tahan dan adaptasi yang tinggi pada air limbah untuk join produksi multiproduk. Untuk optimalisasi pertumbuhan dan mendapatkan hasil terbaik serta menurunkan ongkos produksi, dimungkinkan rekayasa lingkungan untuk meningkatkan pertumbuhan yang natural (Mobin *et all*, 2014, SV Mohan *et all*, 2015).

Mikroalga memiliki kemampuan untuk pengelolaan lingkungan dan tumbuh baik secara autotrof (cahaya) maupun dengan sumber senyawa organik dan perpaduan antara autotrof dan heterotrof yang disebut mixotrof. Pada kondisi heterotrof mikroalga tumbuh dengan memanfaatkan metabolisme karbon

dari sumber organik, sedangkan pada pertumbuhan mixotrof mikroalga tumbuh dengan memanfaatkan sumber cahaya dan karbon organik. Mikroalga pada kondisi nutrisi yang cukup, akan mengarahkan biosintesisnya untuk produksi protein, bila ketersediaan nitrogen sudah habis, maka biosintesis bergeser kepada pembentukan cadangan makanan antara lain karbohidrat dan lipid. Arah pergeseran metabolisme tergantung kepada masing-masing jenis mikroalga. Sebagian mikroalga membentuk lebih banyak lipid dan lainnya membentuk karbohidrat (Hassanpour *et al*, 2015).

Penelusuran penggunaan kotoran sapi sebagai nutrisi pada kultur mikroalga pada spesies *Chlorella vulgaris* dan *Chlorella pyrenoidosa* penting diteliti. Aspek penelitian meliputi komposisi kotoran sapi, pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan, efek terhadap lingkungan serta pemanfaatan dua tahap nutrisi dengan memanfaatkan fase stasioner untuk peningkatan kandungan biomassa.

B. Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Berapa konsentrasi kotoran sapi yang optimal untuk pertumbuhan mikroalga dengan nutrisi kotoran sapi
2. Apa pengaruh kondisi pencahayaan yang optimum untuk mikroalga *Chlorella pyrenoidosa* dan *Chlorella vulgaris* dengan nutrisi kotoran sapi
3. Bagaimana pengaruh pemanfaatan kotoran sapi terhadap lingkungan (pH, BOD dan COD)
4. Bagaimana pengaruh penggunaan medium standar, medium pupuk komersil (urea) dan medium kotoran sapi terhadap pertumbuhan
5. Bagaimana pengaruh satu tahap nutrisi dan dua tahap nutrisi terhadap kandungan chlorophyll, protein, lipid dan karbon.
6. Bagaimana produktifitas biomassa dan produktifitas maksimum mikroalga *Chlorella vulgaris* dan *Chlorella pyrenoidosa*

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menghasilkan sistem kultur yang efektif untuk menghasilkan kandungan biomassa yang tinggi.

2. Tujuan Khusus

Secara khusus penelitian ini bertujuan

- a. Menentukan komposisi kotoran sapi untuk kultur mikroalga *Chlorella pyrenoidosa* dan *Chlorella vulgaris* sebagai nutrisi mikroalga
- b. Menentukan kondisi pencahayaan yang optimum untuk penumbuhan mikroalga *Chlorella pyrenoidosa* dan *Chlorella vulgaris*.
- c. Menentukan pengaruh pemanfaatan kotoran sapi sebagai nutrisi *Chlorella pyrenoidosa* dan *Chlorella vulgaris* terhadap lingkungan berdasarkan indikator pH, COD dan BOD
- d. Menentukan pengaruh pemanfaatan medium standarm medium pupuk komersial (urea) dan medium kotoran sapi terhadap pertumbuhan mikroalga *Chlorella pyrenoidosa* dan *Chlorella vulgaris*.
- e. Menentukan pengaruh satu tahap nutrisi dan dua tahap nutrisi terhadap kandungan chlorophyl, protein, lipid dan karbon.
- f. Menentukan produktifitas biomassa dan produktifitas maksimum mikroalga *Chlorella pyrenoidosa* dan *Chlorella vulgaris*.

