

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran merupakan penyimpangan dari keadaan normalnya. Misalnya pencemaran air dimana suatu keadaan air tersebut telah mengalami penyimpangan dari keadaan normalnya. Keadaan normal air masih tergantung pada faktor penentu yaitu kegunaan air itu sendiri dan asal sumber air. Pencemaran air dapat dijadikan sebagai indikator yang menentukan kualitas air (Wardhana, 1995).

Limbah cair industri tahu merupakan salah satu sumber pencemaran lingkungan. Karena polutan utamanya berupa bahan organik seperti karbohidrat, lemak, protein dan vitamin. Polutan tersebut umumnya dalam bentuk tersuspensi atau terlarut. Tujuan dasar pengolahan limbah cair tahu adalah untuk menghilangkan sebagian besar padatan tersuspensi dan bahan terlarut, selain juga untuk menyisihkan unsur hara (nutrient) berupa nitrogen dan fosfor. Beberapa proses yang dapat diterapkan dalam pengolahan limbah cair industri tahu diantaranya termasuk koagulasi-flokulasi dan netralisasi (Darsono, 2007).

Untuk mengatasi masalah pencemaran limbah cair tahu tersebut perlu dilakukan upaya diantaranya mengolah limbah dan mendaur ulang limbah tersebut sehingga hasilnya dapat dimanfaatkan kembali. Dengan demikian pandangan terhadap limbah diubah dari hanya sekedar barang buangan menjadi sumber daya. Mengolah dan mendaur ulang limbah memerlukan tambahan energi atau biaya yang tidak sedikit. Biaya tersebut diantaranya tergantung dari beban pencemaran, hasil yang diharapkan dan teknologi pengolahan yang digunakan. Jika tinggi

kualitas hasil pengolahan yang diharapkan dan semakin canggih teknologi dan peralatan yang dibutuhkan, maka semakin tinggi kemampuan personil yang dibutuhkan sehingga biaya yang diperlukan juga semakin tinggi.

Salah satu teknologi pengolahan limbah cair tahu yang ramah lingkungan dan memiliki nilai manfaat adalah pengolahan limbah secara fisika, kimia dan biologis. Metode pengolahan limbah secara biologis yang saat ini terus dikembangkan adalah bioremediasi yang merupakan teknologi ramah lingkungan, cukup efektif dan efisien serta ekonomis (Udiharto, 1996). Bioremediasi secara umum dapat didefinisikan sebagai penggunaan sistem pengolahan biologis untuk menghancurkan kontaminan atau mengurangi konsentrasi limbah dengan mengandalkan pada peranan mikroorganisme untuk menyerap, mendegradasi, mentransformasi dan mengimobilisasi bahan pencemar, baik itu logam berat maupun senyawa organik (Astri, 2006).

Salah satu upaya pengolahan limbah sejalan dengan apa yang ada di dalam Al-Qur'an bahwa segala sesuatu itu sangat mungkin mempunyai nilai manfaat. Di dalam Al-Qur'an surat Al-Imron ayat 191:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ



Artinya: “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka.”(Ali Imron: 191).

Ayat di atas menjelaskan bahwa semua makhluk ciptaan-Nya tidak diciptakan dengan percuma. Allah tidak pernah menciptakan sesuatu di alam semesta ini dengan sia-sia dan tidak mempunyai hikmah yang mendalam dan mempunyai tujuan tertentu yang akan membahagiakan umat-Nya di dunia dan akhirat (Shihab, 2002).

Salah satu upaya untuk memanfaatkan limbah cair tahu adalah dengan menggunakan limbah tersebut sebagai media pertumbuhan *Chlorella* sp. (Darsono 2007). *Chlorella* sp. adalah salah satu jenis mikro alga uniseluler yang banyak memiliki manfaat, diantaranya sebagai pakan ikan, makanan kesehatan bagi manusia, bahan campuran kosmetik maupun biofilter dalam menanggulangi limbah organik. *Chlorella* sp. layak untuk dibudidayakan karena sifatnya mudah dan cepat berkembang biak.

Berbagai penelitian tentang *Chlorella* sp. banyak dilakukan salah satunya pada penelitian Hermanto (2011) Diketahui bahwa *Chlorella* sp. mempunyai lemak 28-32%. Lemak *Chlorella* sp. berpotensi untuk dijadikan biodiesel yang merupakan sumber energi terbarukan yang dinilai lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar fosil (Gunawan, 2010). Untuk dapat menghasilkan *Chlorella* sp. yang dapat dijadikan sebagai sumber biodiesel perlu memperhatikan beberapa hal, salah satunya adalah pada media pertumbuhan *Chlorella* sp. Media pertumbuhan *Chlorella* sp. bukan merupakan lahan yang berair khusus, namun cukup dengan air yang mengandung nitrogen dan kaya akan zat organik. Berdasarkan karakteristik tersebut limbah cair tahu merupakan salah satu bahan yang memungkinkan untuk digunakan sebagai media tumbuh *Chlorella*

sp. (Sidabutar, 1999). Karena limbah cair tahu terdapat senyawa-senyawa organik di dalam air buangan tersebut, senyawa tersebut dapat berupa protein, karbohidrat, lemak dan minyak. Di antara senyawa-senyawa tersebut, protein dan lemaklah yang jumlahnya paling besar (Nurhasan dan Pramudyanto, 1991).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Handajani (2006) menunjukkan bahwa pemberian limbah cair tahu dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh berbeda terhadap laju pertumbuhan relatif populasi *Spirulina*. Perlakuan terbaik adalah pemberian limbah cair tahu dosis 31 mg/l dimana kandungan N dan P pada media kultur sebesar 21,04 ppm dan 2,098 ppm. Konsentrasi didasarkan atas hasil uji pendahuluan 7%, - 10% menunjukkan pertumbuhan *Chorella* sp yang baik.

Berdasarkan latar di atas belakang perlu dilakukan penelitian mengenai Pemanfaatan limbah cair tahu untuk kultivasi mikroalga *Chorella* sp. sebagai upaya pengendalian pencemaran lingkungan dan sumber bahan baku biodiesel. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi untuk mengurangi dampak negatif pembuangan limbah cair tahu dan untuk mencari sumber bahan alternatif baru ramah lingkungan, cukup efektif dan efisien serta ekonomis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian ini, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh pemberian konsentrasi limbah cair tahu terhadap pertumbuhan *Chorella* sp.?

2. Adakah pengaruh pemberian konsentrasi limbah tahu cair terhadap kadar lipid yang dihasilkan *Chorella* sp.?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi limbah cair tahu terhadap pertumbuhan *Chorella* sp.
2. Mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi limbah tahu cair terhadap kadar lipid yang dihasilkan *Chorella* sp.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan :

1. Memberikan informasi tentang konsentrasi limbah cair tahu untuk pertumbuhan dan kadar lipid yang dihasilkan mikroalga *Chorella* sp.
2. Menjadikan kontribusi bagi upaya budidaya mikroalga yang berpotensi sebagai salah satu sumber bahan baku energi alternatif terbarukan.
3. Mengatasi permasalahan pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah cair dari industri tahu.

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- H₁: Ada pengaruh konsentrasi limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan kadar lipid mikroalga *Chorella* sp.

H₀: Tidak Ada pengaruh konsentrasi limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan kadar lipid mikroalga *Chorella* sp.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini, adalah:

- 1 Limbah cair tahu (LCT) yang digunakan berasal dari limbah pengendapan tahu dari Dusun Tegal Pasangan Desa Pakis Jajar Kecamatan Pakis Kabupaten Malang.
- 2 Limbah cair tahu yang digunakan sebagai media pertumbuhan *Chlorella* sp. dibiarkan terlebih dahulu selama 1 bulan.
- 3 Isolat *Chorella* sp., didapatkan dari Laboratorium Produktivitas dan Lingkungan Perairan (ProLing) Institut Pertanian Bogor.
- 4 Penelitian dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Sumber Daya Alam Hayati, Mikrobiologi, dan Optik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- 5 Konsentrasi Limbah Cair Tahu (LCT) yang digunakan dalam penelitian yaitu 15%, 20%, 25%, 30% dan kontrol. Pemilihan konsentrasi didasarkan atas hasil uji pendahuluan atau *exploratory test* yang menggunakan konsentrasi 1%-10%, dan ternyata pertumbuhan *Chorella* sp. yang optimal adalah 7%-10%. Pengamatan dilakukan setiap hari mengingat OPG (*Optimum Population Growth*) dari *Chorella* sp. 4-5 hari.

- 6 Penelitian dibatasi hanya pertumbuhan mikroalga *Chorella* sp., dan kandungan lipid yang dihasilkan *Chorella* sp.
- 7 Kultivasi *Chorella* sp. dilakukan dalam fotobioreaktor.
- 8 Intensitas Cahaya pada penelitian ini adalah 5000 lux dengan Fotoperiodisitas gelap terang 10:14

