

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya udang adalah kegiatan atau usaha memelihara di tambak selama periode tertentu, serta mememanennya dengan tujuan memperoleh keuntungan. Dengan batasan tersebut, maka keberhasilan kegiatan budidaya udang di tambak sangat dipengaruhi oleh ketepatan teknologi budidaya yang digunakan serta kelayakan lingkungan dimana tambak itu berada (Isdarmawan, 2005).

Pada awal perkembangannya budidaya udang di tambak memberikan keuntungan yang sangat besar, karena produksi dan produktivitas lahan yang tinggi serta udang sebagai komoditas ekspor (harga dalam dolar). Sehingga bisnis ini banyak menarik minat para pembudidaya dan pengusaha kecil maupun besar. Berbagai tingkat teknologi budidaya telah diterapkan di lapangan mulai teknologi tradisional sampai super intensif. Pada perkembangan selanjutnya berbagai permasalahan telah muncul dalam budidaya udang di tambak, diantaranya penurunan kualitas lingkungan serta timbulnya hama dan penyakit. Hal ini telah menyebabkan turunnya produktivitas lahan bahkan ada sebagian besar diantaranya sudah tidak berproduksi. Fenomena ini merupakan konsekuensi dari pengembangan kegiatan pertambakan yang tidak berwawasan lingkungan dan memperhatikan kaidah-kaidah ekologis (Anhakim, 2007).

Berkembangnya sistem budidaya intensif dengan padat penebaran tinggi maka secara langsung menuntut pengelolaan kualitas air yang baik hal ini disebabkan karena kualitas air tambak erat kaitannya dengan kondisi kesehatan udang (Shoni, 2009). Menurut Isdarmawan (2005), bahwa dengan padat tebar yang tinggi, diikuti dengan pemberian pakan yang lebih banyak per satuan luas tambak akan menambah berat beban perairan tambak. Hal ini diperburuk

dengan sistem pembuangan air sisa pemeliharaan yang kurang baik, akibatnya dari waktu ke waktu terjadi akumulasi bahan organik sisa pakan dan kotoran udang dalam tambak. Pencemaran bahan organik di tambak merangsang timbulnya penyakit udang.

Limbah yang dihasilkan dari kegiatan perikanan masih cukup tinggi, yaitu sekitar 20-30 % dari produksi ikan yang telah mencapai 6,5 juta ton per tahun. Hal ini berarti sekitar 2 juta ton terbuang sebagai limbah (Afrianto, 2009). Menurut Supono (2008), limbah organik terdiri dari sisa pakan, kotoran udang dan organisme yang mati. 100% pakan yang diberikan 15% tidak termakan (*uneaten feed*), sedangkan 85% dikonsumsi oleh udang (*eaten feed*). Dari 85% yang dimakan, 17% diasimilasi menjadi daging bagi biota budidaya (udang), 48% digunakan untuk metabolisme udang termasuk untuk moulting, dan 20% menjadi feces (kotoran udang).

Pada kondisi alamiah proses penguraian oleh mikroorganisme dapat berlangsung seimbang dengan pembentukan bahan organiknya. Berbeda dengan tambak udang intensif yang mempunyai intensitas pembentukan limbah bahan organik relatif lebih cepat dibandingkan proses penguraian oleh mikroorganisme. Ketidakseimbangan antara mikroorganisme dengan limbah organik tambak menyebabkan tertimbunnya bahan organik di dasar tambak. Hal ini menimbulkan pencemaran internal pada lingkungan perairan tambak (Hariani, 2009).

Berbagai penelitian dalam bidang bioremediasi telah dilakukan dan telah berhasil mengembangkan suatu konsorsia mikroorganisme yang mampu menghilangkan zat pencemar secara efisien. Dalam penerapan bioremediasi pada akuakultur harus diperhatikan kondisi lingkungan yang harus dibuat sedemikian rupa sehingga sesuai untuk pertumbuhan mikroorganisme tersebut. Proses bioremediasi oleh mikroorganisme ini merupakan suatu proses degradasi

zat oleh enzim ekstraselular yang dihasilkan oleh mikroorganisme tersebut. Tingginya kadar nitrogen dalam pakan dan feses akan menyebabkan menurunnya nilai C/N ratio tanah. Maka diperlukan suatu mikroorganisme yang membawa pada laju peningkatan respirasi (Fahmi, 2005).

Bakteri sangat terkait erat dengan siklus nutrisi dalam produksi budidaya dan proses pengendapannya di dalam tambak. Dalam tambak udang, bakteri lebih banyak ditemukan pada sedimen dan lebih didominasi oleh bakteri yang bersifat anaerobik. Dalam proses efisiensi dalam perombakan bahan-bahan yang mengendap di dasar perairan, proses kerja bakteri harus ditingkatkan (Erlar, *et al.*, 2003).

Bakteri pendegradasi bahan organik merupakan agen pengendali biologi yaitu memiliki kemampuan dalam memperbaiki kualitas air melalui perombakan atau pendegradasian bahan organik dalam perairan (Suarsani, 2006). Mikroorganisme mempunyai kemampuan dalam memecah atau menguraikan rantai panjang karbohidrat, protein dan lemak yang menyusun pakan yang diberikan, menjadi rantai pendek yang dapat dimanfaatkan oleh udang. Kemampuan dimiliki oleh mikroba untuk memecah ikatan tersebut (Feliatra, *et al.*, 2004). Dalam pendegradasian bahan organik tersebut diperlukan adanya bakteri dari golongan bakteri proteolitik (bakteri yang memproduksi enzim protease), bakteri lipolitik (yang memproduksi enzim lipase) dan bakteri amilolitik (yang memproduksi enzim amilase) (Prayogo, 2009).

Menurut Suyasa (2007), bahwa mikroba dapat memanfaatkan kandungan yang terdapat pada limbah untuk keperluan mikroba itu sendiri. Selama proses berlangsungnya penguraian oleh bakteri (mikroba) dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti jumlah nutrisi dan jumlah oksigen. Selain faktor-faktor ini juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti suhu, pH, lingkungan (matrik tumbuh).

Mikroba jenis *Bacillus* tidak menghasilkan toksin, mudah ditumbuhkan, dan tidak memerlukan substrat yang mahal. *Bacillus* juga memiliki kemampuan untuk bertahan pada temperatur tinggi, dan tidak adanya hasil samping metabolik (Susanti, 2002). *Bacillus firmus* menghasilkan extraselluler alkalin protease yang berpotensi sebagai bioremediator (Shanaz, 2008).

Untuk mengetahui kemampuan bakteri *B. firmus* dalam mendegradasi bahan organik dari sedimen tambak udang pada budidaya intensif perlu dilakukan penelitian terhadap bakteri tersebut dalam mendegradasi bahan organik, sehingga dengan penelitian ini dapat menjawab permasalahan tersebut.

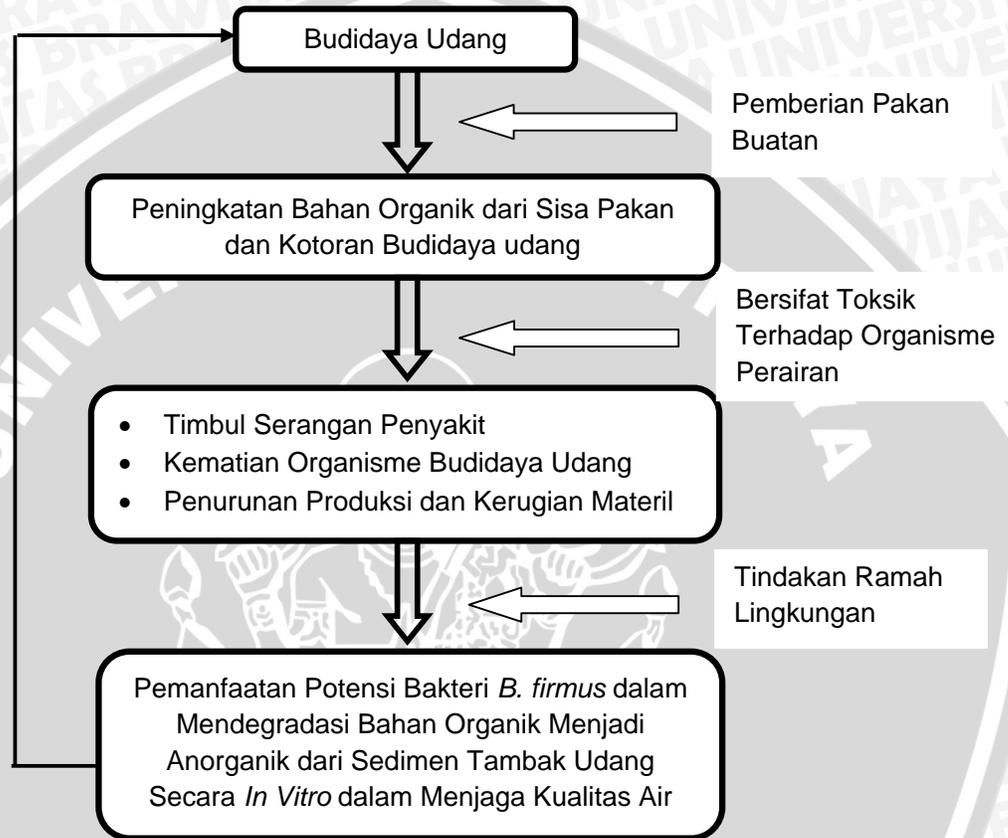
1.2 Rumusan Masalah

Keberhasilan kegiatan budidaya udang di tambak sangat dipengaruhi oleh ketepatan teknologi yang digunakan serta kelayakan lingkungan dimana tambak itu berada. Penerapan teknologi secara intensif pada budidaya tambak udang menyebabkan permasalahan diantaranya menurunnya kualitas air karena adanya limbah organik yang terakumulasi dalam perairan yang berasal dari sisa pakan, hasil metabolisme dan bangkai organisme. Limbah yang dihasilkan umumnya mengandung konsentrasi bahan organik yang sangat tinggi yang terdiri dari lemak, karbohidrat, protein dan selulosa atau lignoselulosa (Isdarmawan, 2005).

Permasalahan di atas diperlukan suatu pemecahan masalah agar limbah sedimen tambak dapat disederhanakan sehingga dapat menurunkan konsentrasi bahan organik. Salah satunya dengan cara pemberian bakteri *B. firmus* untuk mendegradasi bahan organik pada sedimen tambak udang. Menurut Shanaz (2008), *B. firmus* berpotensi sebagai *bioremediator* dan berbagai enzim lain yang memungkinkan untuk menurunkan berbagai substrat alam dan berkontribusi pada siklus nutrisi. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah

tersebut dilakukan penelitian lebih lanjut tentang potensi bakteri *B. firmus* dalam mendegradasi bahan organik dari sedimen tambak udang secara *In Vitro*.

Perumusan masalah dapat dijelaskan seperti pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Rumusan Masalah

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kepadatan terbaik bakteri *B. firmus* dalam mendegradasi bahan organik menjadi anorganik dari sedimen tambak udang secara *In Vitro*.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai potensi bakteri *B. firmus* dalam mendegradasi bahan organik menjadi anorganik dari sedimen tambak udang secara *In Vitro*, dapat juga diaplikasikan dalam kegiatan budidaya sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan bahan organik yang terakumulasi di tambak sebagai penunjang kemajuan usaha budidaya udang.

1.5 Hipotesis

Potensi bakteri *B. firmus* berpengaruh dalam mendegradasi bahan organik menjadi anorganik dari sedimen tambak udang secara *In Vitro*.

1.6 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada tanggal 5-11 November 2011, di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Laboratorium Ilmu-ilmu Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Laboratorium Kimia Lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam serta Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang.