

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Udang vannamei merupakan salah satu jenis udang yang potensial untuk dibudidayakan karena memiliki laju pertumbuhan yang relatif cepat serta kemampuan adaptasi yang relatif tinggi terhadap perubahan lingkungan seperti perubahan suhu dan salinitas (Adiwijaya *et al.*, 2003). Peningkatan produksi budidaya udang vannamei selalu dilakukan dengan cara meningkatkan padat tebar dengan lahan dan sumber air yang terbatas sehingga mengakibatkan penurunan kualitas air budidaya (Ariawan, 2005).

Penurunan kualitas air budidaya disebabkan oleh limbah budidaya yang mengandung bahan organik dan nutrien baik yang bersifat partikel tersuspensi maupun terlarut (Viadero dan Noblett, 2002). Limbah budidaya udang berupa bahan organik merupakan sumber utama ammonia di media budidaya. Kadar ammonia yang tinggi berpengaruh negatif terhadap kehidupan organisme akuatik dan bersifat toksik bagi organisme (Bergheim dan Brinker, 2003).

Salah satu upaya untuk menanggulangi masalah penurunan kualitas lingkungan yaitu bioremediasi. Bioremediasi merupakan pendekatan biologis dalam pengelolaan kualitas air tambak dengan memanfaatkan aktivitas bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi

dalam merombak bahan organik dalam sistem budidaya perairan. Beberapa jenis atau kelompok bakteri diketahui mampu melakukan proses perombakan (dekomposisi) senyawa-senyawa metabolit toksik, dan dapat dikembangkan sebagai bakteri agen bioremediasi untuk pengendalian kualitas air (Priadie, 2012).

Bioremediasi dengan menggunakan bakteri pengurai merupakan salah satu usaha penanggulangan penurunan kualitas air yang dilakukan para petani. Cara ini memerlukan biaya yang besar karena bakteri pengurai yang dibutuhkan harus dibeli di pasaran sehingga tidak ekonomis bagi petani. Oleh karena itu, diperlukan bakteri *indigenous* (lokal) sebagai alternatif untuk menanggulangi masalah kualitas air dengan biaya yang murah, cepat dan sederhana (Umroh, 2007).

Bakteri bioremediasi dengan kode TI6, TI1, dan TII5 mampu mengurangi kandungan TAN (*Total Ammonia Nitrogen*) secara *in vitro* (Susanti, 2014). Kandidat bakteri tersebut didapatkan dari tambak tradisional udang windu di Desa Mulyosari, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Dari hasil identifikasi secara morfologi dan biokimia, diperoleh hasil TI6 sebagai bakteri *Campylobacter* sp, TI1 sebagai bakteri *Listeria* sp. dan TII5 sebagai bakteri *Nitrosococcus* sp.. Untuk dapat dikembangkan sebagai bakteri bioremediasi di tambak udang, bakteri-bakteri tersebut harus diuji patogenitasnya untuk memastikan apakah bersifat pathogen atau tidak terhadap udang vannamei. Di samping itu, bakteri-bakteri tersebut perlu diuji dalam lingkup yang lebih besar yaitu dalam skala laboratorium dalam mendegradasi TAN.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat patogenesis bakteri bioremediasi *Campylobacter* sp. TI6, *Listeria* sp.TI1, dan *Nitrosococcus* sp. TII5 terhadap udang vannamei dan kemampuannya mendegradasi TAN (*Total Ammonia Nitrogen*)

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi tentang potensi bakteri indigenous *Campylobacter* sp. TI6, *Listeria* sp.TI1, dan *Nitrosococcus* sp. TII5 sebagai agen bioremediasi untuk mendegradasi TAN pada tambak udang untuk mendukung akuakultur berkelanjutan, khususnya di provinsi Lampung.

## **1.4 Kerangka Pemikiran**

Provinsi Lampung merupakan salah satu lahan yang potensial untuk budidaya air payau seperti udang. Potensi budidaya air payau termasuk udang di Lampung sekitar 73.021 ha dan yang direalisasikan menjadi tambak sekitar 35.158 ha (Iwan, 2013).

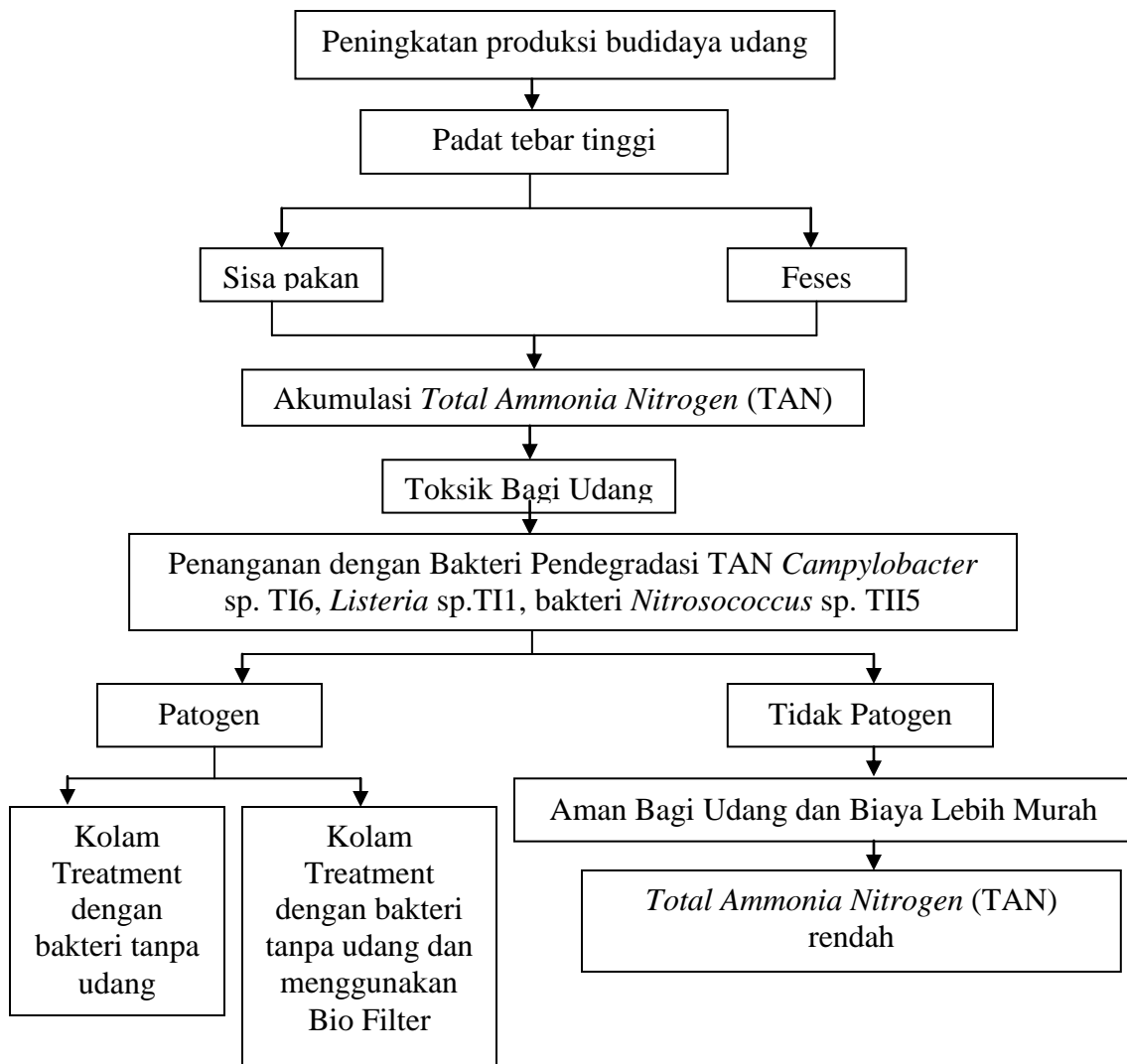
Peningkatan produksi udang terus dilakukan sehingga banyak menimbulkan permasalahan dalam budidaya, antara lain menumpuknya bahan pencemar yang akan menurunkan kualitas air media. Meningkatnya bahan pencemar dapat mengganggu kelangsungan hidup udang dan pada kadar tertentu dapat mematikan udang. Fenomena tersebut mengakibatkan kegagalan usaha budidaya (Allan dan Maguire, 1990). Salah satu bahan pencemar potensial pada pemeliharaan udang adalah amoniak (Allan dan Maguire, 1990), yang dapat menghambat pertumbuhan dan

membahayakan kehidupan udang. Amoniak berasal dari dekomposisi bahan organik terutama sisa pakan dan organisme yang telah mati, serta hanya sebagian berasal dari hasil metabolisme udang (Chen, 1979 ; Allan dan Maguire, 1990).

Penanggulangan penurunan kualitas air yang disebabkan oleh kadar amoniak, para pembudidaya menggunakan kincir air dan bahan kimia. Penggunaan kincir air kurang efektif untuk menangani masalah ini, sedangkan bahan kimia sangat berbahaya bagi kelangsungan hidup udang karena akan meninggalkan residu pada sedimen tambak. Oleh karena itu, diperlukan suatu cara yang ramah lingkungan untuk menanggulangi penurunan kualitas air ini.

Bioremediasi adalah salah satu cara mengurangi penurunan kualitas air yang ramah lingkungan, merupakan sistem pengembalian kondisi lingkungan yang sudah tercemar kembali pada kondisi awal. Kinne (1972) menyarankan untuk menggunakan cara biologis (bioaugmentasi), karena lebih efisien bila dibandingkan dengan cara mekanis dan kimia. Selain itu, menurut Nirnama (1996) dalam Sartijo dkk (1999) karena tidak mengganggu keseimbangan ekosistem didalam media kultur. Teknik bioremediasi pada tambak udang secara prinsip menambahkan mikroorganisme tertentu untuk menormalkan kembali tambak udang yang telah rusak akibat tingginya senyawa metabolitoksik terutama amoniak dan nitrit. Tidak cuma itu, metode ini juga mampu menghilangkan  $H_2S$  yang bersifat toksik atau beracun pada sedimen tambak serta menekan jumlah bakteri vibrio yang dapat menimbulkan penyakit pada udang vannamei (Rusmana dan Widiyanto, 2006).

Kandidat bakteri bioremediasi *Campylobacter* sp. TI6, *Listeria* sp. TI1, bakteri *Nitrosococcus* sp. TII5 diketahui dapat menurunkan nilai TAN secara *in vitro*. Bakteri *Campylobacter* TI6 dapat mengurangi nilai TAN sebanyak 0,10 mg/L, bakteri *Listeria* TI1 sebanyak 0,06mg/L dan bakteri *Nitrosococcus* TII5 sebanyak 0,06 mg/L (Susanti, 2014 ). Oleh karena itu perlu dilakukan uji patogenesis dan uji skala laboratorium terhadap udang agar dapat diterapkan oleh para pembudidaya udang.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

## 1.5 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah :

$H_0 = \sigma = 0$ , Tidak ada pengaruh penambahan bakteri bioremediasi terhadap nilai total ammonia nitrogen pada pemeliharaan udang vannamei

$H_0 \neq \sigma = 0$ , Ada pengaruh penambahan bakteri bioremediasi terhadap nilai total ammonia nitrogen pada pemeliharaan udang vannamei