

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tingginya permintaan masyarakat akan ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) menyebabkan pembudidaya membudidayakan ikan mas secara intensif untuk meningkatkan hasil produksi ikan mas (Khairuman *et al.*, 2008). Namun, budidaya secara intensif dengan cara peningkatan padat tebar dan peningkatan penggunaan pakan dapat menyebabkan pencemaran pada perairan budidaya. Gunalan (1993) dalam Badjoeri dan Widiyanto (2008) menyatakan, pencemaran pada perairan budidaya berasal dari sisa pakan buatan (pelet) dan feses hewan yang dibudidayakan karena dari pakan yang diberikan hanya sebagian saja yang mampu diasimilasi oleh tubuh ikan (Febrianti *et al.*, 2010). Akumulasi bahan internal ini menyebabkan kerusakan sedimen dan buruknya kualitas perairan pada budidaya. Hal ini disebabkan unsur protein yang tidak terlarut akan segera membentuk senyawa nitrogen anorganik berupa amoniak yang sangat berbahaya bagi organisme akuatik (Boyd, 1990).

Sistem ganti air secara berkala merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengatasi masalah limbah budidaya. Namun, kelemahan dalam metode ini adalah diperlukannya air dalam jumlah banyak untuk mengganti air buangan, sehingga metode ini dinilai kurang efisien terutama untuk kegiatan produksi skala menengah. Metode lain yang dapat digunakan yaitu sistem RAS (*recirculating aquaculture system*) dengan menggunakan berbagai tipe biofilter

dalam *treatment* pengolahan limbah. Kelemahan metode ini adalah diperlukannya biaya yang cukup besar dalam pemakaian beberapa tipe biofilter (Febrianti *et al.*, 2010).

Metode lain yang dinilai aman dan ekonomis yang dapat dilakukan untuk mempertahankan keberlanjutan daya dukung ekosistem perairan yaitu dengan pemberian probiotik sebagai agen bioremediasi untuk memperbaiki kualitas lingkungan budidaya. Penggunaan probiotik bermanfaat dalam meningkatkan populasi bakteri agen bioremediasi karena bakteri probiotik dapat mencegah bakteri patogen agar tidak memperbanyak diri dalam media hidup hewan budidaya dengan melawan permunculan koloni bakteri lain sehingga diharapkan bakteri yang tumbuh merupakan bakteri agen bioremediasi. Namun, probiotik komersil yang beredar dipasaran telah mengalami penurunan populasi bakteri akibat dari panjangnya jangka waktu mulai dari pengemasan hingga sampai ke tangan pengguna (Gunarto *et al.*, 2007). Populasi bakteri tetap dapat meningkat dengan pemberian prebiotik seperti karbohidrat dan protein (Mulyana, 2011). Salah satu sumber karbohidrat yang dapat digunakan sebagai prebiotik yaitu molase yang merupakan limbah dari hasil produksi gula tebu. Molase yang merupakan sumber nutrisi bagi bakteri probiotik diharapkan dapat meningkatkan populasi bakteri probiotik sehingga dapat memaksimalkan kerja dari bakteri probiotik sebagai agen bioremediasi. Bakteri dan mikroorganisme akan memanfaatkan karbohidrat sebagai pakan untuk menghasilkan energi dan sumber karbon bersama dengan nitrogen di perairan akan memproduksi protein sel baru (Avnimelech, 1999).

Pemberian molase diharapkan mampu merangsang tumbuhnya bakteri probiotik sehingga populasi bakteri probiotik meningkat yang dapat memperbaiki kualitas air. Selain itu, meningkatnya populasi bakteri probiotik dapat dimanfaatkan sebagai pakan alami bagi benih ikan mas sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan mas. Pemanfaatan molase pada aplikasi probiotik untuk memperbaiki kualitas air, meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas diharapkan dapat meningkatkan produksi ikan mas sehingga dapat memenuhi permintaan pasar akan ikan mas.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian molase pada aplikasi probiotik terhadap kualitas air, pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas.

C. Kerangka Pemikiran

Limbah organik pada kolam budidaya benih ikan mas seperti sisa pakan, feses dan bangkai organisme perairan menyebabkan tingginya kandungan bahan organik dan bahan anorganik di perairan. Hal ini merupakan masalah utama yang dihadapi oleh para pembudidaya ikan secara intensif yang menyebabkan permasalahan penurunan kualitas air.

Bentuk dari kandungan bahan anorganik yang berbahaya yaitu amoniak (NH_3) dan nitrit (NO_2). Boyd (1990) menyatakan bahwa, keberadaan amoniak di perairan dapat mempengaruhi pertumbuhan karena dapat mereduksi masukan oksigen yang diakibatkan oleh rusaknya insang, menambah energi untuk detoksifikasi, mengganggu osmoregulasi dan mengakibatkan kerusakan fisik pada

jaringan. Kandungan amoniak yang sesuai untuk benih ikan mas yaitu kurang dari 0,3 ppm (Shafrudin, 2003b).

Permasalahan keberadaan amoniak di kolam membutuhkan suatu konsep penyelesaian yang efektif dan ramah lingkungan sehingga mampu mempertahankan keberlanjutan daya dukung lingkungan budidaya. Masalah amoniak pada kolam dapat diatasi dengan memberikan bakteri yang biasa hidup di perairan dan memiliki kemampuan untuk mereduksi amoniak menjadi bentuk lainnya yang tidak bersifat toksik bagi ikan (Avnimelech, 1999). Hal ini dapat dilakukan dengan diterapkannya teknik bioremediasi. Bioremediasi adalah aplikasi dari proses biologis untuk memulihkan suatu lingkungan yang tercemar dengan menggunakan agen biologis (Subagyo, 2008). Bakteri sebagai agen bioremediasi dapat ditumbuhkembangkan melalui pemberian probiotik. Selain itu, keberadaan amoniak juga dapat diatasi melalui kontrol nitrogen anorganik dengan penerapan C/N rasio. Hubungan rasio C/N dengan mekanisme kerja bakteri yaitu bakteri memperoleh makanan melalui substrat karbon dan nitrogen dengan perbandingan tertentu (Avnimelech, 1999). Dengan demikian, bakteri dapat bekerja dengan optimal untuk mengubah nitrogen anorganik yang toksik menjadi nitrogen anorganik yang tidak toksik sehingga kualitas air dapat dipertahankan.

Penambahan unsur karbon pada kolam dapat mengatasi permasalahan amoniak karena sejumlah bakteri dalam air mampu memanfaatkan unsur nitrogen yang berasal dari sisa pakan namun kinerja bakteri ini menjadi terhambat akibat terbatasnya sumber karbon dalam air (Hargreaves dan Tucker, 2004). Molase merupakan salah satu prebiotik yang dapat digunakan yang berasal dari limbah hasil pengolahan tebu. Molase dapat dijadikan sumber karbon yang dapat

dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bagi bakteri probiotik. Terpenuhinya sumber nutrisi bagi bakteri probiotik diharapkan dapat meningkatkan populasi bakteri probiotik yang dapat digunakan dalam memperbaiki kualitas perairan. Selain itu, dengan meningkatnya populasi bakteri probiotik dapat dimanfaatkan ikan sebagai pakan alami sehingga pertumbuhan ikan meningkat. Hal ini mendorong pentingnya dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian molase pada probiotik sehingga dapat memperbaiki kualitas air dan meningkatkan pertumbuhan benih ikan mas.

D. Hipotesis

Hipotesis umum:

H_0 : Tidak ada pengaruh pemberian molase pada aplikasi probiotik terhadap kualitas air, pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas.

H_1 : Terdapat pengaruh pemberian molase pada aplikasi probiotik terhadap kualitas air, pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas.

Hipotesis uji:

Kruskal-Wallis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_5 \rightarrow$ Nilai tengah perlakuan pemberian molase pada aplikasi probiotik terhadap kualitas air dan pertumbuhan benih ikan mas semuanya sama.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \dots \neq \mu_5 \rightarrow$ Minimal ada satu nilai tengah perlakuan pemberian molase pada aplikasi probiotik terhadap kualitas air dan pertumbuhan benih ikan mas yang tidak sama.

Hipotesis Mann-Whitney U:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \rightarrow$ Tidak ada perbedaan nilai tengah antara kedua perlakuan pemberian molase pada aplikasi probiotik terhadap kualitas air dan pertumbuhan benih ikan mas.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \rightarrow$ Terdapat perbedaan nilai tengah antara kedua pemberian molase pada aplikasi probiotik terhadap kualitas air dan pertumbuhan benih ikan mas.

E. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan molase yang selama ini hanya sebagai limbah pada produksi gula tebu sebagai salah satu sumber nutrisi probiotik untuk memperbaiki kualitas air budidaya meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas.