

PEMANFAATAN BAKTERI PEREDUKSI NITRAT DISIMILATIF DAN NITRIFIKASI SEBAGAI AGENS BIOREMEDIASI UNTUK MENGONTROL KADAR AMONIA DAN NITRIT DI TAMBAK UDANG

Iman Rusmana¹⁾, Tri Widiyanto²⁾

Konsentrasi amonia dan nitrit yang tinggi dalam sistem tambak udang bersifat toksik terhadap udang budidaya. Keadaan ini sering ditemukan pada budidaya dengan menggunakan sistem intensif dan semi-intensif. Untuk mengontrol kadar amonia dan nitrit tersebut dapat digunakan bakteri pereduksi nitrat disimilatif dan nitrifikasi.

Penelitian ini berlangsung selama 2 tahun. Pada tahun pertama telah diperoleh sebanyak 13 isolat bakteri nitrifikasi. Setelah diuji aktivitasnya, empat isolat memiliki potensi yang baik untuk dimanfaatkan sebagai agen bioremediasi untuk mengoksidasi amonia. Isolat-isolat tersebut adalah ASRT1, ASRT2, ASLT2 dan ASLT3. Sedangkan isolat bakteri denitrifikasi yang terkoleksi sebanyak delapan isolat. Tiga isolat potensial sebagai agen bioremediasi sebagai pereduksi senyawa nitrat dan nitrit adalah KDTST3, KDTMT10, dan SDTT5.

Uji sinergisme isolat bakteri denitrifikasi dan nitrifikasi yang paling baik untuk bioremediasi senyawa amonia adalah gabungan isolat SDTT5-ASRT1, SDTT5-ASRT2, SDTT5 - ASRT2, dan SDTT5 - ASLT3, yaitu dapat menghilangkan amonia sebesar 100% pada inkubasi empat hari. Sedangkan gabungan antara isolat KDTST3 dengan isolat nitrifikasi (ASRT1, ASRT2, ASLT2 dan ASLT3), dapat menghilangkan senyawa nitrat yang paling baik, yaitu 97,9% dalam inkubasi empat hari.

Hasil indentifikasi dengan 16S-rRNA memperlihatkan bahwa isolat ASRT2 dan ASLT3 menyerupai *Pseudomonas stutzeri* (99%), sedangkan isolat KDTST3 dan SDTT5 menyerupai *Alcaligenes* sp (99%).

Sumber C dapat mempengaruhi aktivitas oksidasi amonium dan reduksi nitrat. *P. stutzeri* ASRT2 dapat mengoksidasi ammonium baik pada medium autotrof dengan karbonat sebagai sumber C maupun pada medium heterotrof dengan asetat, suksinat, glukosa, dan gliserol sebagai sumber C. Aktivitas oksidasi amonium isolat ASLT2 yang paling tinggi terjadi pada medium dengan suksinat sebagai sumber C.

Isolat ASRT2 dapat mereduksi nitrat medium dengan asetat, suksinat, glukosa dan gliserol sebagai sumber C baik pada kondisi aerob maupun anaerob. Aktivitas reduksi nitrat yang paling tinggi pada kondisi anaerob aktifitas paling tinggi terjadi dengan suksinat sebagai sumber C.

Kandungan senyawa amonia tertinggi dicapai pada pengamatan hari ke- 55 di bak kontrol (tanpa inokulasi), yaitu sebesar 0,89 mg/l. Sedangkan kandungan terkecil pada waktu yang sama terjadi pada bak perlakuan KDTST3 dan ASLT3, dengan konsentrasi sebesar 0,39 mg/l. Penambahan inokulan bakteri

1) Staf Pengajar Dep. Biologi, Fakultas Matematika dan IPA IPB; 2) Staf Puslitbang Limnologi LIPI

tersebut juga dapat menurunkan kandungan senyawa nitrit pada perairan bak uji.

Tingkat kelangsungan hidup udang pada uji skala bangku memperlihatkan bahwa penambahan bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi terseleksi dapat meningkatkan kelangsungan hidup udang windu sampai 78% dibandingkan dengan pada perlakuan control sebesar 58%.