

AKTIVITAS OKSIDASI AMONIUM DAN NITRIT SERTA DETEKSI GEN PADA ISOLAT BAKTERI NITRIFIKASI DARI PUPUK ORGANIK CAIR

Rinda Widya Tarisna
14/372672/PBI/1300

INTISARI

Ammonia merupakan unsur kimia yang terdapat pada limbah urin sapi. Limbah urin sapi yang tidak terkendali menyebabkan peningkatan kadar amonium yang berakibat pada pembentukan gas N_2O yang menyebabkan gas rumah kaca sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Hal ini dapat dicegah melalui nitrifikasi. Nitrifikasi melibatkan *ammonia-oxidizing bacteria* (AOB) dan *nitrite-oxidizing bacteria* (NOB) yang memiliki gen pengkode enzim *ammonia monooxygenase* (AMO) dan *hydroxylamine oxidase* (HAO). Oleh karena itu, perlu dilakukan isolasi bakteri nitrifikasi, deteksi gen dan uji aktivitas enzim pada isolat bakteri yang diisolasi dari pupuk cair. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh isolat bakteri AOB dan NOB, mendeteksi keberadaan gen *amoA* dan *hao* pada isolat bakteri serta menganalisis aktivitas enzim AMO dan HAO pada bakteri. Isolasi bakteri menggunakan media selektif dengan metode *Griess*. Deteksi gen *amoA* dan *hao* pada isolat bakteri menggunakan primer spesifik. Uji aktivitas enzim AMO dan HAO dengan analisis NH_4^+ , NO_2^- , dan NO_3^- menggunakan spektrofotometer UV-Vis berturut-turut pada panjang gelombang 500 nm, 410 nm, dan 543 nm. Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 20 isolat NOB dan 13 isolat AOB diperoleh dari hasil isolasi. Tujuh isolat dipilih dari hasil *screening* berdasarkan aktivitas nitrifikasi tertinggi. Aktivitas enzim AMO dan HAO tertinggi terdapat pada isolat AOB 6 dan NOB 19 berturut-turut sebesar 2,4667 mg/L N- NH_4 /jam dan 4,5323 mg/L N- NO_2 /jam. Gen *amoA* terdeteksi pada isolat AOB 5, AOB 6, dan AOB 7, sedangkan gen *hao* terdeteksi pada isolat NOB 3, NOB 10, NOB 16, dan NOB 19. Masing-masing isolat AOB dan NOB mampu mengoksidasi baik substrat amonium maupun nitrit.

Kata kunci : nitrifikasi heterotrofik, bakteri pengoksidasi amonium, bakteri pengoksidasi nitrit, *amoA*, *hao*

AMMONIUM AND NITRITE OXIDATION ACTIVITIES AND GENES DETECTION OF NITRIFYING BACTERIA ISOLATES FROM LIQUID ORGANIC FERTILIZERS

Rinda Widya Tarisna
14/372672/PBI/1300

ABSTRACT

Ammonia is a chemical element that is found in cow urine waste. Uncontrolled cow urine waste leads to increased concentration of ammonium that result in the formation of N_2O gases that cause the greenhouse gases and furthermore cause environmental pollution. It can be prevented through nitrification. Nitrification involves *ammonia-oxidizing bacteria* (AOB) and *nitrite-oxidizing bacteria* (NOB), which has an encoding gene of *ammonia monooxygenase enzyme* (AMO) and *hydroxylamine oxidase* (HAO). Therefore, it is necessary to isolate the nitrification bacteria, detection of gene and enzyme activity test on isolate that is isolated from liquid fertilizer. This research aimed to obtain AOB and NOB bacterial isolates, detect the presence of *amoA* and *hao* genes in bacteria and analyze the activity of the AMO and HAO enzyme in bacteria. Isolation of bacteria uses selective media with *Griess* method. *amoA* and *hao* genes detection in bacterial isolates uses specific primers. AMO & HAO enzyme activity test with NH_4^+ , NO_2^- and NO_3^- analysis uses UV-Vis spectrophotometer in a row at a wavelength of 500 nm, 410 nm, and 543 nm. Based on the results of the research, a total of 20 NOB isolates and 13 AOB isolates are obtained from the isolation. Seven isolates are selected from the screening results based on the highest nitrification activity. Highest AMO and HAO enzyme activity is found in AOB 6 and NOB 19 isolates, respectively for 2,4667 mg / L of N- NH_4 / hour and 4,5323 mg / L N- NO_2 / hour. *amoA* gene detected in AOB 5, 6 AOB and AOB 7 isolates, whereas *hao* gene detected in NOB 3, NOB 10 NOB 16, and the NOB 19 isolates. Each AOB and NOB isolates capable to oxidizing both ammonium and nitrite substrates.

Keywords: heterotrophic nitrification, ammonium oxidizing bacteria, nitrite-oxidizing bacteria, *amoA*, *hao*