

## ABSTRAK

Lebih dari separuh kualitas perairan yang tersebar pada 34 provinsi di Indonesia berstatus mengalami pencemaran. Salah satu pencemaran air disebabkan oleh senyawa nitrat dan fosfat berlebih yang menyebabkan eutrofikasi atau fenomena pertumbuhan tanaman atau alga berlebih dikarenakan adanya eksek nutrisi atau unsur hara. Eutrofikasi berdampak kepada kondisi perairan yang tertutup sinar matahari oleh alga sehingga kadar oksigen dalam air menipis sehingga ekosistem air tawar terganggu. Eutrofikasi juga dapat membahayakan keberlangsungan hidup manusia karena zat beracun yang terkandung pada perairan eutrofikasi dapat membahayakan kesehatan manusia. Terdapat kasus fenomena eutrofikasi pada Danau Maninjau pada tahun 2009, kerugian akibat eutrofikasi mencapai Rp.150 Miliar. Kerugian ini diakibatkan oleh kematian ikan sekitar 13.413 ton dari 6.286 petak keramba jaring apung (KJA). Tujuan penelitian ini adalah merancang prototipe TECTONATOR (*Tectona* Bioreactor) yang dapat digunakan untuk mereduksi kandungan nitrat dan fosfat yang menyebabkan fenomena eutrofikasi. TECTONATOR memanfaatkan limbah kayu jati sebagai sumber karbon serta potongan besi yang berfungsi untuk mengoptimalkan laju kuantitas produksi bakteri pereduksi sulfat. Prototipe ini memiliki ukuran dengan total volume 4,5 liter, ketebalan dinding 3 mm, serta dilengkapi dengan sistem agitasi yang berguna untuk mengaduk substrat yakni kayu jati dengan tujuan untuk memberi peningkatan produktivitas bakteri untuk mereduksi kadar nitrat dan fosfat. Pengujian dilakukan menggunakan sampel air terdampak eutrofikasi yang diambil di Waduk Cengklik. Parameter uji meliputi pengujian pH, uji kadar nitrat, dan uji kadar fosfat dilakukan pada sampel yang telah diberi perlakuan dalam TECTONATOR selama 9 hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa TECTONATOR dengan menggunakan kayu jati dan besi sebagai substrat dapat mereduksi kadar fosfat sebesar 46% serta kadar nitrat sebesar 75%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa TECTONATOR berhasil dalam mereduksi kandungan nitrat dan fosfat yang menjadi faktor utama penyebab terjadinya eutrofikasi.

*Kata kunci:* Eutrofikasi, Bioreaktor, Reduksi nitrat dan fosfat

## ABSTRACT

More than half of the water quality spread across 34 provinces in Indonesia is polluted. One of the water pollution is caused by excess nitrate and phosphate compounds that cause eutrophication or the phenomenon of excessive plant or algae growth due to excess nutrients or nutrients. Eutrophication affects the condition of waters that are covered with sunlight by algae so that oxygen levels in the water are depleted so that the freshwater ecosystem is disrupted. Eutrophication can also endanger human survival because toxic substances contained in eutrophic waters can endanger human health. There was a case of eutrophication phenomenon in Lake Maninjau in 2009, the loss due to eutrophication reached Rp.150 billion. This loss was caused by the death of about 13,413 tons of fish from 6,286 floating net cage (KJA) plots. The purpose of this research is to design a prototype of TECTONATOR (*Tectona* Bioreactor) that can be used to reduce the nitrate and phosphate content that causes the eutrophication phenomenon. TECTONATOR utilizes teak wood waste as a carbon source and iron pieces that function to optimize the quantity rate of sulfate-reducing bacteria production. This prototype has a size with a total volume of 4.5 liters, a wall thickness of 3 mm, and is equipped with an agitation system that is useful for stirring the substrate, namely teak wood, with the aim of increasing bacterial productivity to reduce nitrate and phosphate levels. Tests were carried out using eutrophication-affected water samples taken at Cengklik Reservoir. Test parameters include pH testing, nitrate testing, and phosphate testing carried out on samples that have been treated in the TECTONATOR for 9 days. The test results show that the TECTONATOR using teak wood and iron as substrates can reduce phosphate levels by 46% and nitrate levels by 75%. Thus, it can be concluded that the TECTONATOR is successful in reducing nitrate and phosphate content which are the main factors causing eutrophication.

*Keywords:* Eutrophication, Bioreactor, Reduction Nitrate and Phosphate