

INTI SARI

Kehidupan organisme perairan, termasuk ikan, sangat tergantung pada kualitas air di mana organisme tersebut hidup. Salah satu parameter sebagai ukuran kualitas air untuk budidaya perikanan adalah jumlah oksigen terlarut. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup di perairan untuk pernafasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Salah satu inovasi teknologi sistem aerasi adalah *microbubble generator* (MBG). Aerator MBG mempunyai efisiensi pelarutan oksigen yang lebih baik daripada aerator konvensional, melalui transfer massa gelembung yang baik dan konstruksi yang sederhana. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh variabel operasi terhadap kinerja dari MBG. Variabel operasi pada penelitian ini adalah debit cairan (Q_L) dan debit gas (Q_G) pada MBG. Kinerja MBG sebagai aerator budidaya ikan dievaluasi berdasarkan diameter gelembung yang dihasilkan, koefisien transfer massa volumetrik oksigen, *food conversion ratio*, dan massa tumbuh ikan harian. Kuantifikasi pengaruh variabel operasi pada efektivitas transfer massa volumetrik oksigen dimodelkan dengan korelasi kelompok bilangan tak berdimensi. Hasil penelitian membuktikan bahwa MBG mampu membentuk gelembung dengan ukuran rerata pada kisaran 100-300 μm . Semakin besar Q_L yang digunakan maka gelembung yang dihasilkan cenderung semakin kecil dan seragam. Di sisi lain, semakin besar Q_G yang digunakan maka gelembung yang dihasilkan akan semakin besar dan ukurannya cenderung lebih heterogen. Pada pengujian dengan budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam bak, ditunjukkan bahwa setelah 2 bulan pemeliharaan, bak budidaya dengan aerator MBG memiliki pertumbuhan ikan yang paling baik dan seragam. Peningkatan massa ikan dibandingkan massa awal mencapai 701% dan lebih berat 45% dibandingkan menggunakan aerator konvensional. Oksigen terlarut yang dihasilkan menggunakan aerator MBG mencapai nilai 4,2 mg/L, sedangkan untuk aerator konvensional hanya mencapai nilai 2,7 mg/L pada kedalaman 30 cm dari permukaan air dan untuk bak kontrol (tanpa aerasi), oksigen tidak dapat mencapai kedalaman bak tersebut. Nilai COD pada bak budidaya menggunakan aerator MBG memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan bak budidaya dengan aerator konvensional. Hal ini membuktikan bahwa aerator MBG juga dapat meningkatkan kemampuan degradasi komponen organik dalam air. *Food conversion ratio* pada bak dengan MBG memiliki nilai yang paling baik dan mendekati sempurna. Angka pertumbuhan ikan dengan MBG juga memiliki nilai yang paling baik mencapai 59-70 gram/hari pada budidaya 50 ekor ikan.

Kata kunci: aerasi, *microbubble generator*, *dissolved oxygen*, budidaya ikan air tawar

ABSTRACT

*Aquatic organisms, including fish, is very dependent on water quality in which the organism lives. One of the parameters which define water quality for aquaculture is sufficient dissolved oxygen. Dissolved oxygen is needed by all living creatures in the water for breathing, metabolic processes or exchange of substances which produce energy for growth and breeding. One of the innovations in aeration technologies is microbubble generator (MBG). This aerator exhibits high efficiency in increasing dissolved oxygen through high oxygen mass transfer with its simple construction. This study aimed to determine how the operating variables affect the performance of MBG. The operating variables in this study were liquid inlet flow rate (Q_L) and gas inlet flow rate (Q_G) into the MBG. MBG performance was evaluated by looking at the diameter of generated bubbles, the oxygen volumetric mass transfer coefficient, the food conversion ratio, and the fish' daily weight gain. The results of the study proved that MBG was able to form bubbles with the average diameter of 100-300 μm . Quantification of the effect of Q_L and Q_G on the volumetric mass transfer coefficient was proposed in the form of non dimensionless group correlation. Higher Q_L led to the formation of smaller bubbles which exhibit more uniform size distribution. On the other hand, higher Q_G tended to produce larger size bubbles with less uniform size distribution. With respect to cultivation with tilapia (*Oreochromis niloticus*) in the tank, it was shown that after 2 months of breeding, the MBG's aquaculture tank had the best and uniform fish growth. Increased fish mass compared to initial mass reached 701%. The dissolved oxygen produced using MBG aerator reached a value of 4.2 mg / L, whereas for conventional aerators only reached 2.7 mg / L and for control tanks (without aeration), oxygen could not reach the depth of the tank. COD in a cultivation tank using an MBG aerator had a lower value compared to a cultivation tank with a conventional aerator. This proved that MBG aerators could also increase the degradation rate of organic compounds in the water. Food conversion ratio in the tank of MBG was the best among treatments and closely approached perfect value. Daily weight gain with MBG also had the best value which was 59-70 grams / day in the cultivation of 50 fish.*

Keywords: aeration, microbubble generator, dissolved oxygen, freshwater fish cultivation