UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Optimalisasi Kualitas Air dan Produktivitas Ikan Nila Merah (Oreochromis sp.) melalui Penerapan Aerator Microbubble Generator tipe Venturi pada Sistem Budidaya Resirkulasi
Ahmad Saikli Maulana, Dr. Ega Adhi Wicaksono, S.Pi.; Indah Istiqomah, S.Pi., M.Si., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Intisari

Intensifikasi budidaya ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) memerlukan pengelolaan oksigen terlarut, nitrogen anorganik, dan biofiltrasi yang efektif dengan tetap menjaga efisiensi operasional. Penelitian ini mengevaluasi tiga sistem budidaya selama 60 hari: sistem non-RAS konvensional dengan pergantian air (P1), RAS dengan aerasi blower dan *moving bed biofilm reactor* (MBBR) (P2), serta RAS dengan venturi *microbubble generator* (MBG) dan MBBR (P3). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang dinilai meliputi kualitas air, dinamika nitrogen anorganik, kinerja aerasi, pemurnian biofilter, dan produksi ikan. P3 mampu mempertahankan konsentrasi oksigen terlarut tertinggi (6,9 - 7,1 mg/L), dibandingkan dengan 5,3 - 5,6 mg/L pada P2 dan 4,6 - 5,0 mg/L pada P1. P3 juga menunjukkan laju transfer oksigen standar tertinggi (99,77 kg O_2/jam) dan efisiensi aerasi standar operasional tertinggi (1,247 kg O_2/kWh), dibandingkan dengan 35,63 kg O_2/jam dan 1,125 kg O_2/kWh pada P2, serta 12,50 kg O_2/jam dan 0,395 kg O_2/kWh pada P1. Derajat purifikasi biofilter secara signifikan lebih tinggi pada P3 (52,29 ± 6,55%) daripada P2 (38,56 ± 3,18%), dengan penyisihan total volumetrik yang lebih tinggi (15,63 ± 4,24 vs. 11,55 ± 0,59). P3 juga mencapai pertambahan bobot tertinggi (56,64 ± 2,69 g), rasio konversi pakan terendah (1,27 ± 0,09), dan kelangsungan hidup tertinggi (93,60 ± 1,60%). Secara keseluruhan, integrasi aerasi *microbubble* tipe venturi dengan RAS MBBR meningkatkan transfer oksigen dan kinerja biofilter, serta berkaitan dengan peningkatan efisiensi produksi. Temuan ini menunjukkan pentingnya mengevaluasi aerasi, manajemen nitrogen, biofiltrasi, dan kinerja produksi sebagai satu kesatuan terintegrasi untuk desain RAS intensif.

Kata kunci: Aerasi, Biofilter, Microbubble, Oksigen Terlarut, Performa Pertumbuhan, Sistem Resirkulasi.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Optimalisasi Kualitas Air dan Produktivitas Ikan Nila Merah (Oreochromis sp.) melalui Penerapan Aerator Microbubble Generator tipe Venturi pada Sistem Budidaya Resirkulasi
Ahmad Saikli Maulana, Dr. Ega Adhi Wicaksono, S.Pi.; Indah Istiqomah, S.Pi., M.Si., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Abstract

Intensification of red tilapia (*Oreochromis* sp.) culture requires effective management of dissolved oxygen, inorganic nitrogen, and biofiltration while maintaining operational efficiency. This study evaluated three culture systems for 60 days: a conventional non-RAS system with water exchange (P1), RAS with blower aeration and moving bed biofilm reactor (MBBR) (P2), and RAS with a venturi microbubble generator (MBG) and MBBR (P3). Each treatment was replicated three times. Water quality, inorganic nitrogen dynamics, aeration performance, biofilter purification, and fish production were assessed. P3 maintained the highest dissolved oxygen concentrations (6.9 - 7.1 mg/L), compared with 5.3 - 5.6 mg/L in P2 and 4.6 - 5.0 mg/L in P1. P3 also exhibited the highest standard oxygen transfer rate (99.77 kgO_2/h) and operational standard aeration efficiency (1.247 kg O_2/kWh), compared with 35.63 kg O_2/h and 1.125 kg O_2/kWh in P2, and 12.50 kg O_2/h and 0.395 kg O_2/kWh in P1. Biofilter purification was significantly higher in P3 (52.29 ± 6.55%) than P2 (38.56 ± 3.18%), with higher volumetric total removal (15.63 ± 4.24 vs. 11.55 ± 0.59). P3 also achieved the highest weight gain (56.64 ± 2.69 g), lowest feed conversion ratio (1.27 ± 0.09), and survival (93.60 ± 1.60%). Overall, integrating venturi microbubble aeration with RAS MBBR enhanced oxygen transfer and biofilter performance and was associated with improved production efficiency. These findings demonstrate the value of evaluating aeration, nitrogen management, biofiltration, and production performance as an integrated for intensive RAS design.

Keyword: Aeration, Biofiltration, Dissolve Oxygen, Growth Performance, Microbubble, Recirculating System.