

Efektivitas Media Filter yang Berbeda Terhadap Kualitas Air Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) dengan Sistem Resirkulasi

²Riska Puluhulawa, ^{1,2}Yuniarti Koniyo, ²Arafik Lamadi

²yuniarti.koniyo@ung.ac.id

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan media filter yang berbeda terhadap kualitas air dan media filter yang paling efektif dalam menjaga stabilitas kualitas air benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) dengan sistem resirkulasi. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu perlakuan A (dakron), perlakuan B (zeolit), perlakuan C (karbon aktif), perlakuan D (kontrol). Parameter yang diamati suhu, pH, oksigen terlarut (DO), nitrat (NO₃), nitrit (NO₂) dan amoniak (NH₃). Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa media filter yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap suhu, pH dan oksigen terlarut DO, namun tidak berpengaruh nyata terhadap nitrat (NO₃), nitrit (NO₂) dan amoniak (NH₃). Media filter yang paling efektif dalam menjaga stabilitas oksigen terlarut (DO) benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) dengan sistem resirkulasi adalah dakron (perlakuan A), sedangkan zeolit (perlakuan B) yang paling efektif dalam menjaga stabilitas suhu air benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) dengan sistem resirkulasi.

Katakunci: Benih ikan koi; media filter; kualitas air; sistem resirkulasi

Pendahuluan

Ikan hias yang memiliki corak tubuh yang menarik dengan ukuran yang beragam. Ikan hias dapat dibudidaya pada wadah akuarium, di kolam semen atau di kolam terpal. Ikan hias yang banyak digemari masyarakat salah satunya ikan koi (*Cyprinus carpio*).

Peningkatan produksi ikan koi sebagai ikan hias sedang mengarah ke arah praktek yang lebih intensif, dimana terbatasnya kuantitas dan kualitas air serta semakin berkurangnya lahan merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi produksi ikan koi. Feses dan sisa pakan dapat mempercepat penurunan kualitas air. Kualitas air yang rendah dapat mengurangi nafsu makan ikan koi sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan koi.

Feses dan sisa pakan dapat diatasi dengan melakukan penggantian air, namun hal ini menyebabkan pemborosan bagi pembudidaya. Sistem resirkulasi adalah salah satu cara untuk menghemat air dengan menjaga kualitas air tetap optimal selama pemeliharaan ikan di dalam wadah

tertutup. Spotte (1979) dalam Nurhidayat, (2009), menyatakan bahwa sistem resirkulasi merupakan wadah pemeliharaan ikan yang menggunakan sistem perputaran air yaitu air mengalir dari wadah satu ke wadah yang lain secara berkelanjutan melalui filter yang berguna untuk menjaga kualitas air. Rancangan sistem dan cara perlakuan yang tepat dengan memastikan efektifitas setiap tahapan perlakuan secara keseluruhan dapat membantu menyempurnakan sistem resirkulasi dalam menjaga kualitas air pada budidaya ikan koi tetap optimal. Media yang bisa dibuat filter ada tiga, antara lain dakron sebagai filter fisik, zeolit dan karbon aktif sebagai filter kimia (Jangkaru, 2002).

Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan media filter yang berbeda terhadap kualitas air dan media filter yang paling efektif dalam menjaga stabilitas kualitas air benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) dengan sistem resirkulasi.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 23 Januari 2018 sampai 21 Februari 2018 di Laboratorium Akuakultur, Pakan dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo. Objek dalam penelitian ini adalah parameter kualitas air benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) dengan sistem resirkulasi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu perlakuan A dakron, perlakuan B zeolit, perlakuan C karbon aktif, perlakuan D kontrol. Parameter yang diamati meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO), nitrat, nitrit dan amoniak.

Data hasil kualitas air dianalisis secara dekriptif melalui grafik dan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) dengan melakukan uji F dari metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Hanafiah (2016).

Hasil dan Pembahasan

Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) kualitas air meliputi suhu, pH, DO, nitrat, nitrit dan amoniak sebagai berikut.

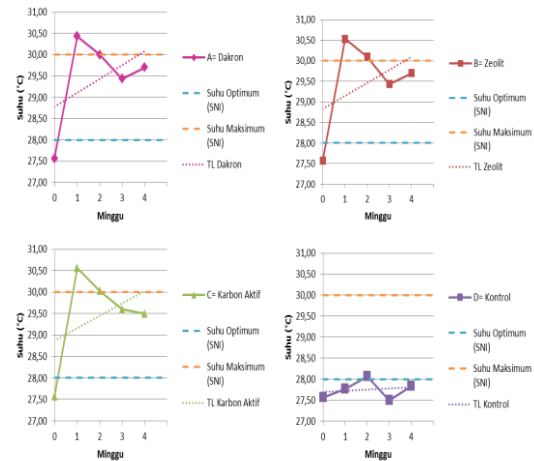
Tabel 1 Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Kualitas Air

No.	Parameter	Hasil ANOVA			Keterangan
		F Hitung	F Tabel		
			5%	1%	
1	Suhu	217,40**			Berpengaruh sangat nyata
2	pH	12,94**			Berpengaruh sangat nyata
3	Oksigen Terlarut (DO)	19,01**			Berpengaruh sangat nyata
4	Nitrat (NO ₃)	0,00	4,07	7,59	Tidak berpengaruh nyata
5	Nitrit (NO ₂)	0,00			Tidak berpengaruh nyata
6	Amoniak (NH ₃)	0,00			Tidak berpengaruh nyata

Suhu

Menurut Castro and Huber (2000) dalam Yulianda (2009), sebaran suhu pada perairan secara vertikal terbagi menjadi tiga lapisan yaitu lapisan hangat dibagian teratas, termoklin dibagian tengah dan lapisan dingin dibagian

bawah. Suhu pada bagian bawah permukaan air dipengaruhi oleh kedalaman dan sirkulasi udara. Suhu air selama penelitian pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik Suhu (°C)

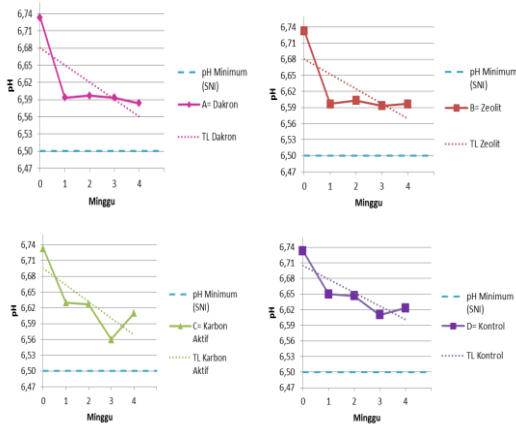
Peran utama media filter sebagai penyaring partikel-partikel yang terbawa oleh air dari akuarium, seperti sisa pakan dan feses ikan, yang kemudian partikel tersebut menempel pada media filter. Wadah filter yang digunakan adalah top filter, dimana memiliki penutup pada bagian atasnya, sehingga sirkulasi udara didalam filter sangat rendah, serta penumpukan sisa pakan dan feses pada media filter mengakibatkan suhu air didalam filter mengalami peningkatan. Jarak antara outlet dengan permukaan air akuarium hanya berjarak 2 cm menyebabkan air yang keluar dari outlet ke akuarium tercampur secara vertikal, sehingga sebaran suhu air relatif sama dari permukaan hingga ke dasar akuarium, sehingga suhu air pada perlakuan A (dakron), B (zeolit) dan C (karbon aktif) semakin lama cenderung semakin meningkat. Hal ini diperkuat oleh Castro and Huber (2000) dalam Yulianda (2009), bahwa suhu pada bagian bawah permukaan air dipengaruhi oleh kedalaman dan sirkulasi udara.

Pada perlakuan D (kontrol), suhu air cenderung stabil dan mendekati suhu optimum berdasarkan SNI: 01-6133-1999. Hal ini disebabkan penyifonan yang dilakukan setiap hari, sehingga pada perlakuan D (kontrol) cenderung memiliki sirkulasi yang baik dan menyebabkan

suhu air pada perlakuan D (kontrol) cenderung stabil.

pH

pH air berfluktuasi mengikuti kadar karbon dioksida (CO₂) terlarut dan memiliki pola hubungan terbalik. Semakin tinggi kadar CO₂ perairan, maka pH akan menurun dan demikian pula sebaliknya. pH air selama penelitian pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik pH

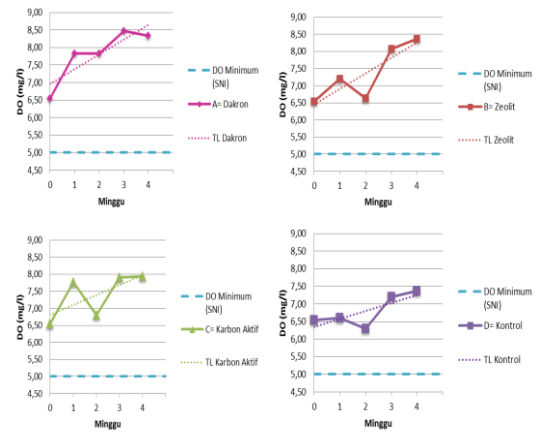
Pada perlakuan A (dakron) dan perlakuan B (zeolit), pH air cukup rendah dan cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena dakron tidak memiliki kemampuan dalam penyerapan CO₂ serta kemampuan penyerapan zeolit yang hanya sampai 25%. Hal ini menyebabkan tingginya kadar CO₂, sehingga pH pada perlakuan A (dakron) dan perlakuan B (zeolit) cukup rendah, sedangkan pH pada perlakuan C (karbon aktif) sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan pH air pada perlakuan A (dakron) dan perlakuan B (zeolit). Hal ini disebabkan daya serap yang dimiliki karbon aktif sangat besar, yaitu 25-1000% terhadap berat karbon aktif.

Pada perlakuan D (kontrol), pH air cenderung menurun, namun lebih tinggi dibandingkan dengan pH air pada perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan rendahnya kadar CO₂ terlarut pada perlakuan D (kontrol). Menurut Yulianda (2009), biota perairan turut menyuplai kadar CO₂ melalui proses pernapasan dan metabolisme. Benih ikan koi pada perlakuan D (kontrol) selama penelitian banyak yang

mengalami stress, sehingga kadar CO₂ terlarut pada perlakuan D (kontrol) rendah dan pH yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan pH air pada perlakuan lainnya.

Oksigen Terlarut (DO)

Azwar, dkk. (2016), menyatakan bahwa kenaikan suhu dan pH air akan menyebabkan jumlah oksigen terlarut didalam air menurun. Oksigen terlarut (DO) juga dipengaruhi oleh konsumsi oksigen oleh ikan, maupun bakteri yang hidup di perairan tersebut. Oksigen terlarut (DO) selama penelitian pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Oksigen Terlarut (DO)

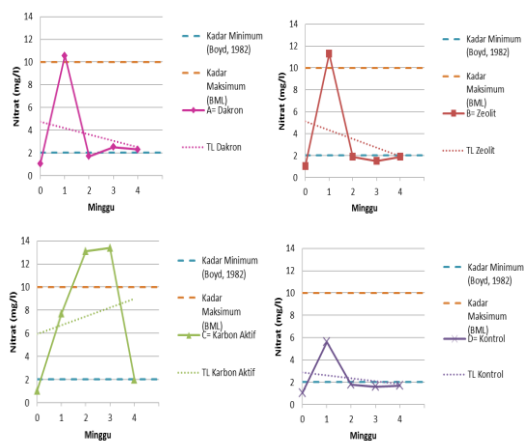
Oksigen terlarut (DO) pada seluruh perlakuan cenderung meningkat selama penelitian. Konsumsi oksigen yang rendah pada perlakuan A (dakron) dan perlakuan B (zeolit) karena kerja bakteri kurang optimal dalam mengoksidasi bahan organik menyebabkan kadar oksigen terlarut (DO) pada kedua perlakuan cukup tinggi, sedangkan pada perlakuan C (karbon aktif), kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian cenderung meningkat, namun tidak lebih tinggi dari perlakuan A (dakron) dan perlakuan B (zeolit). Hal ini mengindikasikan bakteri pada karbon aktif optimal dalam mengoksidasi bahan organik, dibandingkan dengan konsumsi oksigen dan oksigen terlarut (DO) pada perlakuan A (dakron) dan perlakuan B (zeolit).

Pada perlakuan D (kontrol), kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian cenderung

meningkat, namun lebih rendah dibandingkan dengan kandungan oksigen terlarut (DO) pada perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan tingginya konsumsi oksigen oleh ikan, maupun bakteri pada perlakuan D (kontrol), serta kadar CO₂ terlarut yang tinggi pada perlakuan D (kontrol) akibat dari proses respirasi ikan, maupun bakteri pada perlakuan D (kontrol), sehingga kandungan oksigen terlarut (DO) pada perlakuan D (kontrol) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Nitrat

Boyd (1982) dalam Nurhidayat (2009), nitrat (NO₃) merupakan suatu parameter kesuburan pada suatu perairan dan berpengaruh pada nutrisi yang berperan dalam pembentukan biomassa organisme perairan. Kadar nitrat selama penelitian pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Grafik Nitrat

Perubahan kadar nitrat pada perlakuan A (dakron) dan perlakuan B (zeolit) yang terjadi secara signifikan selama penelitian disebabkan karena kurangnya kemampuan dakron dan zeolit dalam proses nitrifikasi, dimana dakron hanya dapat menyaring partikel-partikel seperti feses dan sisa pakan, sedangkan sifat zeolit dalam menyaring molekul didasarkan atas perbedaan bentuk, ukuran, dan polaritas molekul yang disaring, dimana molekul yang berukuran lebih kecil dari ruang hampa dapat melintas sedangkan yang berukuran lebih besar dari ruang hampa

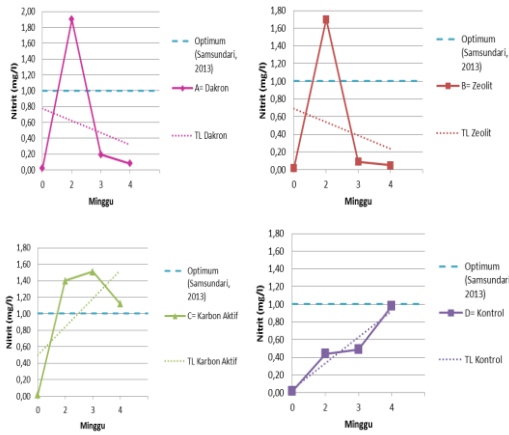
akan ditahan (Poerwadi, 1995 dalam Srihapsari, 2006).

Pada perlakuan C (karbon aktif), kadar nitrat selama penelitian cenderung meningkat dengan peningkatan secara bertahap dari minggu ke-1 sampai minggu ke-3, kemudian mencapai kadar minimum pada minggu ke-4. Menurut Kardivelu *et al.* (2003) dalam Khuluk (2016), karbon aktif memiliki banyak sisi adsorben berupa rongga-rongga yang mengakibatkan luas permukaan karbon aktif semakin besar dan jumlah molekul adsorbat yang diserap oleh adsorben akan meningkat, sehingga adsorpsi zat pencemar oleh karbon aktif lebih tinggi dibandingkan dengan media filter lainnya, namun membutuhkan waktu untuk mencapai kesetimbangan.

Kadar nitrat pada perlakuan D (kontrol) selama penelitian cenderung mengalami penurunan hingga mencapai kurang dari kadar minimum. Menurut Boyd (1982) dalam Nurhidayat (2009), kadar nitrat minimum untuk ikan, yaitu 2,00 mg/l. Kadar nitrat yang rendah pada perlakuan D (kontrol) karena tidak adanya media tumbuh bakteri, maupun media filter yang dapat mengubah senyawa yang berbahaya bagi ikan menjadi nitrat, sehingga kadar nitrat pada perlakuan D (kontrol) kurang dari kadar minimum.

Nitrit

Menurut Effendi (2003), kadar nitrit (NO₂) cenderung lebih kecil dari kadar nitrat karena nitrit bersifat tidak stabil jika terdapat oksigen. Samsundari *dkk.* (2013), menyatakan bahwa kadar nitrit yang berlebih dalam suatu perairan akan menyebabkan menurunnya kemampuan darah organisme perairan untuk mengikat O₂, karena nitrit akan beraksi lebih kuat dengan hemoglobin yang menyebabkan tingginya tingkat kematian. Kadar nitrit selama penelitian pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.

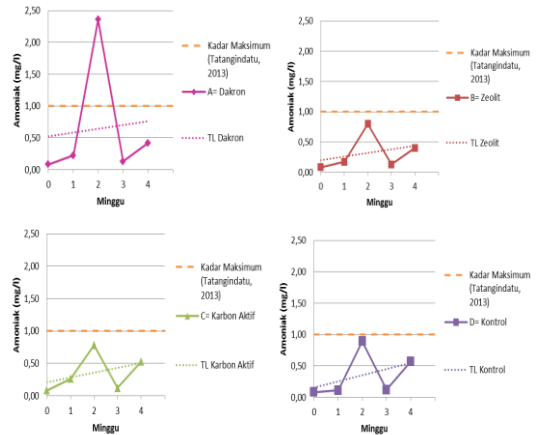


Gambar 5 Grafik Nitrit

Kadar nitrit pada perlakuan A (dakron) dan perlakuan B (zeolit) cenderung mengalami penurunan selama penelitian, sedangkan pada perlakuan C (karbon aktif) dan perlakuan D (kontrol) cenderung meningkat, namun kadar nitrit pada perlakuan C (karbon aktif) pada akhir penelitian mendekati kadar optimum. Kadar nitrit pada perlakuan A (dakron), perlakuan B (zeolit) dan perlakuan D (kontrol) termasuk dalam kadar optimum untuk ikan, dimana menurut Samsundari (2013), kadar optimum nitrit perairan adalah antara 0,01-1,0 mg/l. Kadar nitrit pada perlakuan C (karbon aktif) masih dapat ditoleransi oleh ikan, dilihat dari kelangsungan hidup ikan (*Survival Rate*) diakhir penelitian.

Amoniak

Toksitas amoniak terhadap hewan akuatik sangat tergantung pada suhu dan pH. Kadar amoniak meningkat pada suhu dan pH yang tinggi. Kadar amoniak selama penelitian pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Grafik Amoniak

Kadar amoniak pada perlakuan A (dakron) cenderung meningkat selama penelitian. Pada minggu ke-1 penelitian, kadar amoniak kurang dari kadar maksimum, namun meningkat sangat drastis hingga melebihi batas maksimum pada minggu ke-2, lalu kembali mengalami penurunan yang sangat drastis pada minggu ke-3 dan meningkat pada minggu ke-4. Pada perlakuan A (dakron) minggu ke-2, kadar amoniak cukup tinggi, namun ikan koi pada perlakuan A (dakron) masih dapat hidup, hal ini sesuai dengan pernyataan Samsundari (2013), dimana ikan masih dapat hidup pada kadar amoniak 2 mg/l dan mencapai batas letal pada kadar amoniak 5 mg/l.

Kadar amoniak rata-rata selama penelitian pada perlakuan B (zeolit), perlakuan C (karbon aktif) dan perlakuan D (kontrol) termasuk dalam kategori sesuai untuk ikan koi karena selama penelitian tidak melebihi kadar maksimum. Menurut Samsundari (2013), kadar amoniak yang baik bagi kehidupan ikan air tawar ≤ 1 mg/l.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media filter yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap suhu, pH dan DO, namun tidak berpengaruh nyata terhadap nitrat, nitrit dan amoniak. Media filter yang paling efektif dalam menjaga stabilitas oksigen terlarut (DO) benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) dengan sistem resirkulasi adalah dakron (perlakuan A), sedangkan zeolit (perlakuan B) yang paling efektif dalam menjaga stabilitas suhu

air benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) dengan sistem resirkulasi.

Kadar nitrat yang tinggi pada sistem resirkulasi benih ikan koi menggunakan karbon aktif dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk bertumbuh, sehingga disarankan untuk

menggunakan tanaman air pada sistem resirkulasi disertai media filter dakron dan zeolit untuk memaksimalkan kualitas air pada benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) dengan sistem resirkulasi.

Daftar Pustaka

- Azwar, Muh., Emiyarti., Yusnaini. 2016. *Critical Thermal* dari Ikan *Zebrasoma scopas* yang Berasal dari Perairan Pulau Hoga Kabupaten Wakatobi. Sapa Laut. 1(2).
- Boyd, C. E. and F. Lichkoppler. 1982. *Water Quality Management in Pond Fishculture*. Auburn univ, Alabama, International for Aquaculture. Agric. EXP. Station Research and Development series, 22:30.
- Castro, P. M. E. Huber. 2000. *Marine Biology, 3rd edition*. USA: Mc Graw Hill Companies.
- Effendi, I. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Jangkaru, Z. 2002. *Pembesaran Ikan Air Tawar di Berbagai Lingkungan Pemeliharaan*. Cetakan Ketujuh. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kardivelu, K., M. Kavipriya, C. Karthika, M. Radhika, N. Vennilamani, and S. Pattabhi. 2003. *Utilization of Various Agricultural Wastes for Activated Carbon Preparation on Application for The Removal of Dyes and Metal Ions from Aqueous Solutions*. *Bioresource Technology*. pp. 1-2.
- Khuluk, R. H. 2016. *Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa (Cocous nucifera L.) Sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru*. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Nurhidayat, 2009. *Efektifitas Kinerja Media Biofilter dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Kualitas Air, Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Red Rainbow (Glossolepis incisus Weber)*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Poerwadi, B. 1995. *Pemanfaatan Zeolit Alam Indonesia Sebagai Adsorben Limbah Cair dan Media Fluiditas dalam Kolom Fluidisasi*. Jurnal MIPA. Universitas Brawijaya. Malang.
- Samsundari S., dan Ganjar A.W. 2013. *Analisis Penerapan Biofilter Dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (Anguilla bicolor)*. Jurusan Perikanan DPPM. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. Jurnal Gamma, ISSN 2086-3071.
- Spotte, 1979. *Fish and Invertebrate Culture*. *Progressive Fish Culturist*, 47 (3):135-145.
- Srihapsari, D. 2006. *Penggunaan Zeolit Alam yang Telah Diaktivasi Dengan Larutan HCL Untuk Menyerap Logam-Logam Penyebab Kesadahan Air*. Tugas Akhir II. Universitas Negeri Semarang Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Jurusan Kimia. Semarang.
- Yulianda, F. 2009. *Pengantar Lingkungan Laut*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Terbuka. Jakarta.