

Penggunaan arang tempurung kelapa guna meningkatkan kualitas air pada pemeliharaan benih ikan baung (*hemibagrus nemurus cv*) dalam resirkulasi tertutup

Niken Ayu Pamukas^{*)}, Mulyadi¹⁾ dan Mharia Ulfa²⁾

¹⁾ Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

²⁾ Mahasiswa Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

^{*)} niken_512@yahoo.com

Abstrak

Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus CV*) tergolong ikan ekonomis penting yang banyak dijumpai di perairan tawar seperti ; danau dan sungai. Ikan ini cenderung menyukai perairan yang mengalir dan tidak berlumpur. Oleh sebab itu dalam pembudidayaannya perlu dilakukan sistem filterisasi dan resirkulasi. Salah satu bahan yang baik untuk menyerap warna, bau, padatan tersuspensi dan terlarut, serta murah dan mudah didapat adalah tempurung kelapa. Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan di Laboratorium Teknologi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, untuk mengetahui ketebalan arang tempurung kelapa yang paling baik untuk meningkatkan kualitas air dalam pemeliharaan benih ikan baung. Metode penelitian yang digunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap 1 faktor dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Sebagai perlakuan P0 tanpa menggunakan filter, P1 ketebalan arang 5 cm, P2 ketebalan arang 10 cm dan P3 ketebalan arang 15 cm. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik dijumpai pada P3 dengan suhu air berkisar antara 25,70 – 27,50 °C, kekeruhan menurun sebesar 73,64 %, pH meningkat dari 5 menjadi 7, DO meningkat 8,83%, kandungan CO₂ bebas menurun 83,3 %, ammonia (NH₃) 0,04 – 0,10 ppm, TSS menurun 57,09 %, TOM 4,80 – 7,51 ppm, pertumbuhan bobot mutlak 259,85 gram, pertumbuhan panjang mutlak 6,97 cm dan kelulushidupan 93,33 %.

Kata kunci : tempurung kelapa, kualitas air, ikan baung (*Mystus nemurus CV*), resirkulasi tertutup

Pendahuluan

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) merupakan salah satu ikan ekonomis penting dan memiliki habitat di perairan tawar, sungai dan danau. Ikan ini memiliki sifat tidak menyukai perairan yang terlalu berlumpur (Sukendi, 2007), oleh sebab itu di dalam pemeliharaannya perlu dilakukan pengelolaan kualitas air agar sesuai dengan kriteria kualitas air yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupannya dengan baik. Air sebagai media hidup organisme akuatik memiliki peranan yang sangat penting dalam kelangsungan hidup ikan. Keterbatasan air bersih, lahan dan polusi terhadap lingkungan saat ini menjadi kendala utama dalam melakukan usaha budidaya. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dicari sistem budidaya yang dapat meminimalkan pemanfaatan sumberdaya air, lahan dan ramah lingkungan. Usaha yang dapat dilakukan untuk menanggulangi permasalahan diatas adalah mengaplikasikan sistem resirkulasi akuakultur dengan menggunakan filter yang terdiri dari kerikil, ijuk dan arang tempurung kelapa. Teknologi ini dianggap cukup baik karena bahan-bahan yang digunakan rata-rata mempunyai tingkat keefektifan yang relatif tinggi dalam

menurunkan konsentrasi bahan pencemar yang terkandung dalam air, melalui proses penyaringan, penyerapan (adsorpsi), pertukaran ion dan katalis.

Penelitian mengenai pemakaian berbagai bahan filter seperti ; pasir, kerikil, ijuk, sabut kelapa, arang tempurung kelapa, dan zeolit dalam pengolahan limbah rumah tangga telah dilakukan oleh Susilawaty, Djaffar dan Daud (2007). Hasil penelitian menunjukkan kombinasi filter yang paling efektif untuk menurunkan TSS, BOD, dan PO₄ adalah pasir dan arang tempurung kelapa. Tempurung kelapa sebagai salah satu bahan yang banyak dijumpai dan belum dimanfaatkan secara optimal, memiliki kandungan kimia berupa arang aktif. Menurut Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah LIPI (1999) arang aktif adalah arang yang telah diaktifkan sehingga mempunyai daya serap/adsorpsi yang tinggi terhadap bahan yang berbentuk larutan atau uap. Menurut Sudrajat (1991) arang tempurung kelapa dapat menyaring senyawa-senyawa organik berupa volatile organik, benzene, gasoline dan trihalomethan serta beberapa logam berat. Karena daya serapnya cukup tinggi, arang aktif yang berasal dari tempurung kelapa ini banyak digunakan sebagai absorben dalam penyerapan gas maupun cairan. Atas dasar pemikiran tersebut diatas penelitian ini dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketebalan arang tempurung kelapa yang paling baik dalam memperbaiki kualitas air (suhu, kekeruhan, pH, Oksigen terlarut, kandungan CO₂ bebas, Ammonia, TSS dan TOM), pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang ketebalan arang tempurung kelapa yang tepat dalam pemeliharaan benih ikan baung.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan lebih kurang 2 bulan di Laboratorium Teknologi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru, sedangkan analisa kualitas air dilakukan di Balai Laboratorium Pengujian Dinas Pemukiman dan Prasarana Wilayah Pekanbaru.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ; benih ikan baung (*Mystus nemurus* CV) berukuran 6-7,1 cm yang berasal dari daerah Lipat Kain Kabupaten Kampar Provinsi Riau, tempurung kelapa, ijuk, kerikil putih dan pellet FF 999 dengan kandungan protein 38%. Alat yang digunakan adalah ; toples plastik dengan diameter 14 cm dan tinggi 26 cm sebanyak 9 unit sebagai wadah filter, akuarium berukuran 60x40x40 cm³ sebanyak 12 unit yang masing-masingnya dilengkapi oleh 1 unit pompa sebagai wadah pemeliharaan

ikan. Serta bahan dan alat untuk mengukur suhu, pH, Oksigen terlarut, kandungan CO₂ bebas, Ammonia, TSS dan TOM.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap satu faktor terdiri dari empat taraf perlakuan dan tiga kali ulangan menurut Sudjana (1991). Sebagai perlakuan pada penelitian ini adalah ; ketebalan arang tempurung kelapa 5 cm/350 gram (P1), 10 cm/750 gram (P2) dan 15 cm/1100 gram (P3) merujuk pada penelitian Susilawaty, Djaffar dan Daud (2007) dan sebagai kontrol tanpa arang tempurung kelapa (P0).

Pada penelitian ini diasumsikan kondisi awal benih dianggap sama dan tingkat ketelitian penyusunan bahan filter dianggap sama. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah : 1) Persiapan wadah penelitian, 2) Adaptasi ikan, 3) Pembuatan dan penyusunan bahan filter, 4) Pemberian pakan, 5) Pengukuran parameter kualitas air (suhu, kekeruhan, pH, DO, kandungan CO₂ bebas, Ammonia, TSS dan TOM), 6) Pengukuran pertumbuhan bobot mutlak (Wm), panjang mutlak (Lm) dan kelulushidupan (SR).

Data parameter kualitas air, pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak dan kelulushidupan yang diperoleh dari hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan diuji homogenitas. Apabila data homogen selanjutnya di ANAVA untuk melihat apakah ketebalan arang tempurung memberikan pengaruh terhadap kualitas air, pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak dan kelulushidupan ($p < 0,05$). Untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilakukan uji rentang Newman-Keuls.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengukuran suhu pada awal, pertengahan dan akhir penelitian pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Selama penelitian suhu pada setiap perlakuan relatif stabil berkisar antara 25,70-27,73 °C, hal ini disebabkan wadah penelitian berada di dalam ruangan yang suhunya relatif tidak terlalu berfluktuasi. Menurut Pulungan, Ahmad, Siregar dan Ma'moen (1985) suhu perairan merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat signifikan berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Menjaga suhu optimal untuk pertumbuhan merupakan suatu hal yang penting. Fluktuasi suhu yang terlalu besar akan menyebabkan ikan stress yang dapat mengakibatkan kematian pada ikan. Boyd (1982) menyatakan bahwa perubahan suhu yang mendadak sebesar 5⁰C dapat menyebabkan ikan stress. Menurut Arie (2008) ikan baung dapat hidup dengan baik pada suhu antara 24 – 29 °C. Dapat

disimpulkan kisaran suhu pada wadah penelitian berada pada kisaran yang baik untuk pertumbuhan ikan baung.

Hasil pengukuran kekeruhan secara keseluruhan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. Rata-rata kekeruhan secara keseluruhan selama penelitian berkisar antara 1,27-8,08 NTU, berdasarkan penelitian Sukendi (2007), ikan baung yang dipelihara pada keramba dalam kolam dapat tumbuh dengan baik pada kisaran kekeruhan antara 10 -18,87 NTU. Hal ini menunjukkan kisaran kekeruhan pada wadah penelitian dapat mendukung kehidupan benih ikan baung dengan baik. Pada P_0 dan P_1 terjadi kenaikan konsentrasi kekeruhan selama penelitian sebesar 3,19 NTU (65,24%) dan 0,20 NTU (4,07%), akan tetapi pada P_2 dan P_3 terjadi penurunan konsentrasi kekeruhan sebesar 1,58 NTU (31,92%) dan 3,58 NTU (73,64%). Berdasarkan data dapat dilihat bahwa semakin tebal arang tempurung kelapa yang digunakan pada filter dalam sistem resirkulasi tertutup semakin jernih media budidaya, hal ini disebabkan oleh semakin besarnya kesempatan air untuk disaring secara terus menerus dan membuktikan adanya kerja dari arang aktif yang berfungsi sebagai penyaring. Menurut Sembiring dan Sinaga (2003) proses kerja arang aktif adalah melakukan serapan, pertukaran ion dan terakhir adalah menyerap.

Meningkatnya nilai kekeruhan pada kontrol disebabkan karena sisa-sisa pakan dan feses ikan menumpuk pada wadah penelitian, sedangkan pada perlakuan P_1 , P_2 , dan P_3 sisa pakan dan feses tidak menumpuk karena terbawa oleh air ke wadah filter untuk disaring sehingga terjadi proses perbaikan tingkat kekeruhan air yang berdampak pada tingkat kekeruhan yang terjadi relatif menurun.

Hasil uji ANOVA menunjukkan ketebalan arang aktif memberikan pengaruh terhadap rata-rata nilai kekeruhan pada tingkat kepercayaan 95%. Dari Uji lanjut Newman-Keuls menunjukkan antara perlakuan P_0 dan P_1 tidak terjadi perbedaan, sedangkan pada perlakuan P_2 dan P_3 terjadi perbedaan antar perlakuan. Hal ini berarti makin tebal arang tempurung yang digunakan pada filter makin jernih air yang dihasilkan.

pH air pada setiap perlakuan di awal penelitian adalah 5 dan pada akhir penelitian meningkat menjadi 7, kecuali pada P_0 turun menjadi 4. Secara alami pH di perairan dipengaruhi oleh kandungan CO_2 bebas dan senyawa-senyawa lain yang bersifat asam. Dari data pengukuran kandungan CO_2 bebas selama penelitian pada setiap perlakuan terjadi penurunan kandungan CO_2 bebas sebesar 3,09% pada P_1 , 10,33% pada P_2 dan 31,67% pada P_3 , sedangkan pada P_0 terjadi peningkatan sebesar 8,50% (Tabel 3). Hal inilah yang menyebabkan pH pada setiap perlakuan meningkat sedangkan pada P_0 terjadi penurunan.

Menurut Sumeru (2008) semakin banyak CO₂ yang dihasilkan dari respirasi, reaksi bergerak ke kanan dan secara bertahap melepaskan ion H⁺ yang menyebabkan pH air turun. Reaksi sebaliknya terjadi pada aktivitas fotosintesis yang membutuhkan banyak ion CO₂, menyebabkan pH air naik.

Tabel 1. Rata-rata Suhu Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Waktu Pengukuran	Rata-rata Suhu (°C)			
	P0	P1	P2	P3
Awal	25,80	25,70	25,83	25,70
Tengah	27,00	26,87	27,17	27,00
Akhir	27,50	27,37	27,73	27,50

Keterangan : P₀ = Filter kerikil dan ijuk, P₁ = Filter kerikil, ijuk dan tempurung kelapa 5 cm P₂ = Filter kerikil, ijuk dan tempurung kelapa 10 cm dan P₃ = Filter kerikil, ijuk, dan tempurung kelapa 15 cm.

Tabel 2. Rata-rata Kekeruhan Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Waktu Pengukuran	Rata-rata Kekeruhan (NTU)			
	P0	P1	P2	P3
Awal	4,89	4,91	4,94	4,86
Tengah	7,86	4,50	3,37	1,27
Akhir	8,08	5,11	3,36	1,28
Rata-rata	4,10 ^a	4,84 ^a	3,89 ^b	2,47 ^c

Keterangan : rata-rata yang dinyatakan dengan notasi yang sama menunjukkan tidak terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Tabel 3. Rata-Rata Kandungan CO₂ Bebas pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Waktu Pengukuran	Rata-rata Kandungan CO ₂ bebas (ppm)			
	P0	P1	P2	P3
Awal	9,41	9,71	9,39	9,41
Tengah	10,06	9,62	8,77	8,34
Akhir	10,21	9,41	8,42	6,43
Rata-rata	9,89 ^a	9,58 ^a	8,86 ^b	8,06 ^b

Tabel 4. Rata-rata Oksigen Terlarut pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Waktu Pengukuran	Rata-rata Oksigen terlarut (ppm)			
	P0	P1	P2	P3
Awal	4,36	4,40	4,43	4,49
Tengah	4,05	4,58	4,51	4,63
Akhir	4,04	4,57	4,61	4,89
Rata-rata	4,15 ^a	4,51 ^b	4,52 ^b	4,67 ^b

Pada Tabel 3 dapat dilihat dari unit perlakuan P₃ menghasilkan rata-rata konsentrasi CO₂ yang terendah yang diikuti P₂ dan P₁. Sedangkan perlakuan kontrol memiliki rata-rata konsentrasi CO₂ yang paling tinggi yaitu 9,89 ppm. Uji ANOVA menunjukkan ketebalan arang tempurung memberikan pengaruh terhadap konsentrasi kandungan CO₂ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut Newman-keuls menunjukkan antara P₀ dan P₁ serta P₂

dan P₃ tidak terjadi perbedaan antar perlakuan, sedangkan antara P₀ dan P₁ dengan P₂ dan P₃ berbeda. Dari hasil pengukuran tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi ketebalan arang tempurung yang digunakan dalam proses penyaringan air semakin rendah konsentrasi CO₂ pada wadah penelitian.

Rata-rata hasil pengukuran Oksigen terlarut pada setiap perlakuan selama penelitian seperti pada Tabel 4. Rata-rata Oksigen terlarut tertinggi dijumpai perlakuan P₃ (4,67 ppm) sedangkan yang terendah pada P₀ (4,15 ppm). Pada semua perlakuan terjadi peningkatan DO masing-masingnya sebesar 0,17 ppm (3,87%) pada P₁, 0,18 ppm (4,14%) pada P₂ dan 0,40 ppm (8,83%) pada P₃, sedangkan pada kontrol terjadi penurunan konsentrasi oksigen terlarut sebesar 0,32 ppm (7,27%). Hal ini menunjukkan arang aktif dapat mengadsorpsi bahan organik sehingga oksigen yang dibutuhkan dalam proses perombakan dapat ditekan serendah mungkin, akibatnya oksigen terlarut di dalam air menjadi lebih besar. Sutarti dan Rachmawati (1994) menyatakan bahwa fungsi dari arang tempurung kelapa sebagai bahan adsorban (penyerapan), penukar ion dan pengkaya oksigen. Uji ANAVA menunjukkan ketebalan arang tempurung memberikan pengaruh terhadap oksigen terlarut pada tingkat kepercayaan 95%. Dari hasil uji lanjut Newman-Keuls didapat adanya perbedaan antara perlakuan P₀ dengan P₁, P₂ dan P₃, sedangkan antara perlakuan P₁, P₂ dan P₃ tidak terjadi perbedaan.

Rata-rata konsentrasi Ammonia (NH₃) pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5. Konsentrasi ammonia (NH₃) dari awal sampai akhir penelitian mengalami peningkatan pada semua perlakuan sebesar ; 0,70 ppm pada P₀, 0,19 ppm pada P₁, 0,09 ppm pada P₂ dan 0,06 ppm pada P₃. Rata-rata konsentrasi Ammonia terkecil dijumpai pada P₃ (0,07 ppm) dan yang terbesar pada P₀ (0,49 ppm). Hal ini disebabkan pada kontrol tidak menggunakan arang tempurung kelapa pada filternya, sehingga penumpukan sisa pakan dan sisa-sisa metabolisme yang merupakan sumber utama ammonia lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya. Pada perlakuan yang menggunakan arang tempurung kelapa, arang akan mengadsorpsi bahan-bahan yang terlarut dalam air, sehingga penumpukan sisa metabolisme dan sisa pakan dapat dikurangi secara terus menerus yang akhirnya akan meminimalkan peningkatan ammonia. Menurut Sumeru (2008) sumber utama ammonia dalam air adalah dari hasil perombakan bahan organik yang berasal dari sisa pakan dan sisa metabolisme. Selanjutnya menurut Said (1999) arang aktif dapat menghilangkan kandungan zat organik, bau, rasa serta polutan mikro lainnya. Kisaran konsentrasi Ammonia pada wadah penelitian masih dalam kisaran yang dapat ditolerir oleh

ikan baung kecuali pada P₀. Menurut Wedemeyer (1996) ammonia dapat menghambat pertumbuhan pada konsentrasi 0,18 ppm.

Hasil uji ANOVA menunjukkan ketebalan arang tempurung memberikan pengaruh terhadap konsentrasi ammonia pada tingkat kepercayaan 95%. Dari hasil uji lanjut Newman-Keuls didapat adanya perbedaan antara perlakuan P₀ dengan P₁, P₂ dan P₃, serta antara perlakuan P₁ dengan P₂ dan P₃. Sedangkan antara perlakuan P₂ dan P₃ tidak berbeda.

Tabel 5. Rata-Rata Konsentrasi Ammonia (NH₃) pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Waktu Pengukuran	Rata-rata Konsentrasi Ammonia (ppm)			
	P0	P1	P2	P3
Awal	0,04	0,03	0,03	0,04
Tengah	0,69	0,20	0,12	0,08
Akhir	0,74	0,22	0,12	0,10
Rata-rata	0,49 ^a	0,15 ^b	0,09 ^c	0,07 ^c

Tabel 6. Hasil Pengukuran Rata-rata TSS Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Waktu Pengukuran	Rata-rata Konsentrasi TSS (ppm)			
	P0	P1	P2	P3
Awal	19,27	19,17	18,97	19,03
Tengah	21,20	10,47	8,10	7,50
Akhir	22,10	11,20	9,13	8,17
Rata-rata	20,86 ^a	13,61 ^b	12,07 ^b	19,57 ^b

Tabel 7. Hasil Pengukuran Rata-rata TOM Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Waktu Pengukuran	Rata-rata Konsentrasi TOM (ppm)			
	P0	P1	P2	P3
Awal	4,59	4,69	4,42	4,80
Tengah	16,21	8,12	7,69	7,51
Akhir	15,70	9,80	8,04	6,88
Rata-rata	12,17 ^a	7,54 ^b	6,71 ^c	6,40 ^c

Kisaran TSS secara keseluruhan dalam wadah penelitian adalah 7,50 – 22,10 ppm (Tabel 6), masih dalam kisaran yang baik untuk pemeliharaan ikan menurut PP nomor 82 tahun 2001. Rata-rata konsentrasi TSS yang paling tinggi terjadi pada perlakuan P₀ yang diikuti oleh P₁, P₂, dan P₃. Pada setiap perlakuan terjadi penurunan konsentrasi TSS sebesar ; 7,97 ppm (41,56%) pada P₁, 9,83 ppm (51,84%) pada P₂ dan 10,87 ppm (57,09%) pada P₃. Sedangkan pada P₀ terjadi kenaikan konsentrasi TSS sebesar 2,80 ppm (14,5 %). Hal ini disebabkan arang aktif memiliki kemampuan untuk mengikat molekul yang mengalami kontak langsung dengan permukaan partikel arang aktif, dan akhirnya molekul tersebut ikut mengendap bersama arang aktif karena gaya grafitasi (Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah LIPI, 1999). Hasil uji ANOVA menunjukkan ketebalan arang tempurung

memberikan pengaruh terhadap konsentrasi TSS pada tingkat kepercayaan 95%. Dari hasil uji lanjut Newman-Keuls didapat adanya perbedaan antara perlakuan P₀ dengan P₁, P₂ dan P₃, sedangkan antara perlakuan P₁ dengan P₂ dan P₃ tidak berbeda.

Tabel 7 mencatat kisaran TOM secara keseluruhan dalam wadah pemeliharaan adalah 4,42 – 16,21 ppm, masih dibawah konsentrasi bahan organik yang baik untuk pemeliharaan ikan menurut PP nomor 82 tahun 2001 yaitu 14,17 ppm, kecuali pada P₀. Konsentrasi TOM pada semua perlakuan mengalami peningkatan. Pada kontrol, konsentrasi total bahan organik (TOM) mengalami peningkatan paling tinggi yaitu sebesar 11,11 ppm (241,87%), kemudian diikuti oleh P₁ sebesar 5,11 ppm (109,03%), P₂ sebesar 3,62 ppm (81,83%) dan P₃ sebesar 2,08 ppm (43,30%). Hal ini menunjukkan semakin tebal ketinggian arang tempurung kelapa semakin kecil konsentrasi bahan organik yang dihasilkan. Menurut Sembiring dan Sinaga (2003) arang aktif dapat mengadsorbsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorbsinya selektif tergantung pada besar atau volume pori-pori, luas permukaan dan bahan baku yang digunakan. Daya serap arang aktif terhadap senyawa organik/an organik sangat besar, yaitu 25-100%.

Uji ANOVA menunjukkan ketebalan arang tempurung kelapa memberikan pengaruh terhadap konsentrasi bahan organik pada tingkat kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil uji lanjut Newman-Keuls, perlakuan P₀ berbeda dengan P₁, P₂ dan P₃, perlakuan P₁ berbeda dengan P₂ dan P₃. Sedangkan antara perlakuan P₂ dan P₃ tidak menunjukkan perbedaan.

Pertumbuhan bobot mutlak benih ikan baung pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8. Pertambahan bobot mutlak tertinggi dijumpai pada perlakuan P₃ yaitu sebesar 259,85 gram, sedangkan yang terendah pada P₀. Hal ini disebabkan kisaran kualitas air pada P₃ lebih bagus dibandingkan perlakuan lainnya, sehingga energi yang digunakan ikan untuk menyesuaikan dengan media hidupnya relatif lebih sedikit dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Sari (2000) jika parameter kualitas air budidaya berfluktuasi cukup besar, maka ikan akan selalu menyesuaikan dengan kondisi tubuhnya, kondisi tersebut dapat mengakibatkan banyak energi yang digunakan untuk penyesuaian sehingga energi untuk pertumbuhan berkurang dan angka pertumbuhan terhambat. Selanjutnya Putra, Setiyanto dan Wahyjuningrum (2011) menyatakan bahwa, pertumbuhan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan, umur dan kualitas air pemeliharaan.

Uji ANOVA menunjukkan ketebalan arang tempurung kelapa memberikan pengaruh terhadap pertambahan bobot mutlak ikan pada tingkat kepercayaan 95%. Sedangkan uji lanjut Newman-keuls menunjukkan adanya perbedaan antara P₀ dengan P₁, P₂, dan P₃, akan tetapi antara perlakuan pada P₁, P₂, dan P₃ tidak menunjukkan adanya perbedaan.

Tabel 8. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Bobot Mutlak Individu Benih Ikan Baung Selama Penelitian

Waktu Pengukuran	Rata-rata Peningkatan Berat (g)			
	P0	P1	P2	P3
Awal	67,78	69,67	69,03	66,06
Tengah	120,48	168,15	195,23	189,00
Akhir	176,14	268,18	326,38	325,91
Pertumbuhan	108,36 ^a	198,50 ^b	257,35 ^b	259,85 ^b

Tabel 9. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Panjang Mutlak Individu Benih Ikan Baung Selama Penelitian

Waktu Pengukuran	Rata-rata Pertumbuhan Panjang (cm)			
	P0	P1	P2	P3
Awal	6,57	6,61	6,51	6,47
Tengah	8,32	9,77	10,48	10,85
Akhir	9,76	11,10	13,38	13,43
Pertumbuhan	3,19 ^a	4,49 ^b	6,86 ^c	6,97 ^c

Tabel 10. Rata-rata Kelulushidupan Benih Ikan Baung Selama Penelitian

Ulangan	Kelulushidupan (%)			
	P0	P1	P2	P3
1	90	95	95	95
2	80	90	90	95
3	80	85	95	90
Rata-rata	83,33 ^a	90,0 ^b	93,33 ^b	93,33 ^b

Pada Tabel 9 dapat dilihat rata-rata pertumbuhan panjang mutlak tertinggi dijumpai pada P₃ (6,97 cm) dan yang terendah pada P₀ (3,19 cm). Semakin besar ketebalan arang tempurung berdampak semakin baiknya kualitas air, sehingga dapat menunjang pertumbuhan ikan menjadi lebih cepat. Uji ANAVA menunjukkan ketebalan arang tempurung kelapa memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut Newman-keuls menunjukkan adanya perbedaan antara P₀ dengan P₁, P₂, dan P₃, akan tetapi antara perlakuan pada P₁, P₂, dan P₃ tidak menunjukkan adanya perbedaan.

Kelulushidupan benih ikan baung pada semua perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 10. Kelulushidupan tertinggi terjadi pada P₂ dan P₃ dengan nilai 93,33%,

sedangkan yang terendah dijumpai pada perlakuan P₀ yaitu 83,33%. Uji ANAVA menunjukkan ketebalan arang tempurung kelapa memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut Newman-keuls menunjukkan adanya perbedaan antara P₀ dengan P₁, P₂, dan P₃, akan tetapi antara perlakuan pada P₁, P₂, dan P₃ tidak menunjukkan adanya perbedaan.

Simpulan

Pemeliharaan ikan baung (*Mystus nemurus* CV) pada sistem resirkulasi tertutup dengan menggunakan ketebalan arang tempurung kelapa 15 cm (1.100 gram) sebagai bahan penyusun filter memberikan hasil terbaik terhadap konsentrasi kekeruhan, pH, oksigen terlarut, kandungan CO₂ bebas, ammonia, TSS dan TOM, serta memberikan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 259,85 gram, pertumbuhan panjang mutlak 6,97 cm dan kelulushidupan 93,33%.

Senarai Pustaka

- Arie, U. 2008. Budidaya Ikan Baung, Habitat dan Penyebaran. <http://hobiikan.blogspot.com>. (diakses 17 Desember 2009).
- Boyd, C. E. 1982. Water Quality Management in Fish Pond Culture Research and Development. International Centre for Aquaculture, Aquaculture Experiment Station. Auburn University. Auburn.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82. 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Pulungan, C. P., Ahmad, M., Siregar, Y. I., Ma'moen, A. dan Alawi, H. 1985. Morphometrik Ikan Baung, Siluroidea dari Perairan Kecamatan Kampar Kiri, Kabupaten Kampar, Riau. Lembaga Penelitian Universitas Riau (tidak diterbitkan).
- Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah LIPI. 1999. Arang Aktif dari Tempurung Kelapa. Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (tidak diterbitkan).
- Putra, I., Setiyanto, D. Dj. dan Wahyuningrum, D. 2011. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Sistem Resirkulasi. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 16,1 (2011) : 56-63.
- Said, N. I. 1999. Kesehatan Masyarakat dan Teknologi Pengolahan Air. BPPT. Jakarta.
- Sari, P. M. 2000. Studi Pemanfaatan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) untuk Menurunkan COD, N dan P pada Air Limbah Pabrik Tahu. Surabaya. Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS

- Sembiring, M. T. dan Sinaga, T. S. 2003. Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya). <http://library.usu.ac.id>. (diakses tanggal 4 Juni 2009).
- Sudjana. 1991. Desain dan Analisis Eksperimen. Edisi II. Tarsito, Bandung.
- Sudradjat, E. S. B. 1991. Aktivasi Arang Tempurung Kelapa dengan Menggunakan Seng Klorida. Jurnal Teknologi Indonesia. 14 (1) : 14-15.
- Sukendi. 2007. Biologi, Reproduksi, Pembenihan dan Budidaya Baung. MM Press. CV. Mina Mandiri. Pekanbaru.
- Sumeru, U. S. 2008. Karbondioksida (CO₂) dalam Hubungannya dengan Pakan Udang. <http://hobiikan.blogspot.com>. (diakses tanggal 1 Januari 2009).
- Susilawaty, A., Djaffar, M. H. dan Daud, A. 2007. Efektifitas Sistem Saringan Multimedia dalam Menurunkan TSS, BOD, NH₃-N, PO₄ dan Total Coliform pada Limbah Cair Rumah Tangga. Jurnal Sain dan Teknologi. Volume 7 Nomor 1 : 45-56.
- Sutarti, M dan Rachmawati, M. 1994. Zeolit Tinjauan Literatur Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah LIPI. Jakarta (tidak diterbitkan).
- Wedemeyer GA. 1996. Physiology of Fishin Intansive Culture Sistem. Chapman and Hill.