

Pemanfaatan Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata* L.) Pada Sistem Filtrasi Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)

By Dade Jubaedah

Pemanfaatan Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata L.*) Pada Sistem Filtrasi Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)

*Utilization Activated Carbon Of Banana Peel (*Musa acuminata L.*) in Filtration System For Tilapia (*Oreochromis niloticus*) culture*

Ari Prastiawan¹, Dade Jubaedah^{1*}, Mochamad Syaifudin¹

¹PS.Akuakultur Fakultas Pertanian UNSRI
Kampus Indralaya Jl. Raya Palembang Prabumulih KM 32 Ogan Ilir Telp. 0711 7728874
*Korespondensi email : dade.jubaedah@gmail.com

ABSTRACT

Banana peel production increases every year, but the utilization of banana peels is not optimal yet. Banana peel contains cellulose which can be used to absorb pollutants including heavy metals. The purpose of this research was to determine the best thickness of the activated carbon of banana peel in filtration system of tilapia (*Oreochromis niloticus*) culture. This research used the Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. Treatment were differences thickness of activated carbon of banana peel i.e (P1) control, (P2) thickness of 5 cm (P3) thickness of 10 cm, (P4) thickness of 15 cm. The results showed that the most efficient treatment was P₃ in 30 days cultivation with pH 7.0, temperature 28.6 °C, dissolved oxygen 4.10 mgL⁻¹, ammonia 0.09 mgL⁻¹, turbidity 42.65 mgL⁻¹, Zn 0.03 mgL⁻¹, Fe 0.29 mgL⁻¹, 86% of survival rate, 2.53 cm of absolute length growth, 3.33 gram of absolute weight growth and 72.92% of feed efficiency.

Key words : Filtration, Tilapia, Activated Carbon, Banana Peel

PENDAHULUAN

Produksi buah pisang di Indonesia sekitar 7,3 juta ton yang dihasilkan pada tahun 2015 (PDSIP, 2016). Limbah kulit pisang belum banyak dimanfaatkan (Buanarinda *et al.*, 2014). Kulit pisang mempunyai kandungan pektin dan selulosa. Gugus aktif dari pektin dan selulosa berpotensi untuk digunakan sebagai alternatif bahan baku adsorben ion logam berat (Dewi, 2015). Kulit

pisang mengandung senyawa selulosa sebesar 14,4%. Selulosa merupakan polimer sederhana, membentuk ikatan kimia yang memiliki permukaan rantai selulosa seragam dan membentuk lapisan berpori. Material padatan berpori inilah yang menyerap bahan-bahan berbahaya bagi lingkungan (Nasir *et al.*, 2014).

Menurut Adinata (2013), kulit pisang dapat dijadikan sebagai bahan karbon aktif dengan nilai karbon mencapai 96,56%. Penelitian tentang

kulit pisang juga pernah dilakukan oleh Castro (2011) dalam Abdi *et al.* (2015) yang menunjukkan bahwa kulit pisang yang dijadikan karbon aktif dapat menghilangkan unsur logam Fe dan Mn yang mengontaminasi air. Filtrasi adalah proses pemisahan cairan-padatan dengan cara melewatkan zat cair melalui media berpori atau bahan-bahan berpori untuk menyisihkan atau menghilangkan zat padat tersuspensi dari cairan (Widyastuti dan Sari, 2011). Karbon aktif digunakan sebagai filter karena memiliki sejumlah sifat kimia maupun fisika yang mampu menyerap zat organik maupun anorganik, dapat berlaku sebagai penukar kation, dan sebagai katalis untuk berbagai reaksi (Mifbakhuddin, 2010).

BAHAN DAN METODA

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian. Aktivasi kulit pisang kepok dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Analisis kualitas air dilakukan di Laboratorium Dasar Perikanan Program Studi Budidaya Perairan dan Balai Teknik Kesehatan

Lingkungan. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei-Juni 2018.

Bahan dan Metoda

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, ikan nila berukuran $5 \pm 0,5$ cm, air rawa, larutan NaOH 0,1 M, aquades, kulit pisang kepok, larutan HCL 0,1%, kain saring, batu kerakal dan pelet komersil (protein 30%).

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi termometer digital, DO meter, pH meter, spektrofotometer, gelas ukur, penggaris, timbangan digital, *furnace*, porselen, pipa PVC dan ayakan 100 mesh. Wadah yang digunakan pada penelitian ini meliputi tedmon dengan volume 500 L untuk penampungan air, dan kolam terpal ukuran $50 \times 50 \times 50$ m³ sebagai wadah pemeliharaan.

Metoda

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan empat perlakuan dengan tiga kali ulangan. Ketebalan yang dipakai berdasarkan literatur dari Abdi *et al.* (2015). Perlakuan menggunakan ketebalan karbon aktif yang berbeda, yaitu:

- P1 : Kontrol (tanpa pemberian karbon aktif kulit pisang kepok)
- P2 : Ketebalan karbon aktif kulit pisang kepok 5 cm (Sebanyak 5 g/L)
- P3 : Ketebalan karbon aktif kulit pisang kepok 10 cm (Sebanyak 10 g/L)
- P4 : Ketebalan karbon aktif kulit pisang kepok 15 cm (Sebanyak 15 g/L)

Cara Kerja

Persiapan Penelitian

Limbah kulit pisang kepok yang digunakan dikumpulkan dari Lampung sebanyak 45 kg. Wadah pemeliharaan yang digunakan berupa kolam terpal berukuran 50 x 50 x 50 cm³ dengan ketinggian 30 cm sebanyak 12 buah. Air yang digunakan untuk media pemeliharaan merupakan air yang diambil dari kolam reservoir di Laboratorium Kolam Percobaan, Budidaya Perairan, Universitas Sriwijaya sebanyak ± 900 liter.

Pembuatan Karbon Aktif dari Limbah Kulit Pisang Kepok

Proses pembuatan karbon aktif dari limbah kulit pisang kepok mengacu pada penelitian Qurbaniyah (2017) yaitu kulit pisang seberat 45 kg dicuci bersih dan dikeringkan. Setelah kering, kulit pisang tersebut dikarbonisasi pada suhu 400° C selama 1,5 jam, hasil karbonisasi

arang kulit pisang kepok tersebut selanjutnya dihaluskan dan diayak dengan menggunakan ayakan 100 mesh. Arang kulit pisang selanjutnya diaktivasi menggunakan larutan NaOH 0,1 M dengan cara direndam dalam larutan NaOH 0,1 M selama 1 jam. Setelah direndam selama satu jam, arang kulit pisang tersebut kemudian disaring dan dipanaskan menggunakan oven dengan pemanasan pada suhu 105 °C selama 1 jam. Kemudian dilakukan pencucian dengan menggunakan larutan HCl 0,1% dan aquades. Tahap terakhir yaitu pengeringan karbon aktif kulit pisang kepok di dalam oven dengan suhu 105 °C selama 60 menit, kemudian dilakukan pengemasan karbon aktif ke dalam kain saring.

Pembuatan Rangkaian Filtrasi dan Pengisian Air

Rangkaian filter disusun dalam pipa yang difasilitasi saluran inlet dan outlet. Rangkaian dipasang diatas permukaan air dengan selang pompa yang terhubung kedalam wadah filter. Wadah pemeliharaan yang sudah dilengkapi dengan rangkaian filtrasi kemudian wadah diisi air masing-masing dengan volume 75 Liter. Air dibiarkan selama 3 hari dengan diberikan aerasi sebelum ditebar ikan, agar terjadi

keseimbangan antara air pada media dan air yang keluar pada rangkaian filtrasi. Selama 3 hari tersebut, pH air diukur setiap hari.

Pemeliharaan Ikan

Ikan nila yang ditebar dalam kolam berukuran 5 ± 0,5 cm dengan kepadatan 200 ekor/m². Sebelum ikan ditebar, ikan ditimbang bobot dan diukur panjangnya. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan komersil (protein 30%), dengan pemberian pakan *at satiation*. Frekuensi pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB.

Peubah

1). **Air** Pengukuran peubah kualitas air meliputi: Suh, pH air,

oksigen terlarut (setiap hari), amonia, kekeruhan, besi dan Zn pada hari ke- 1 dan 30.

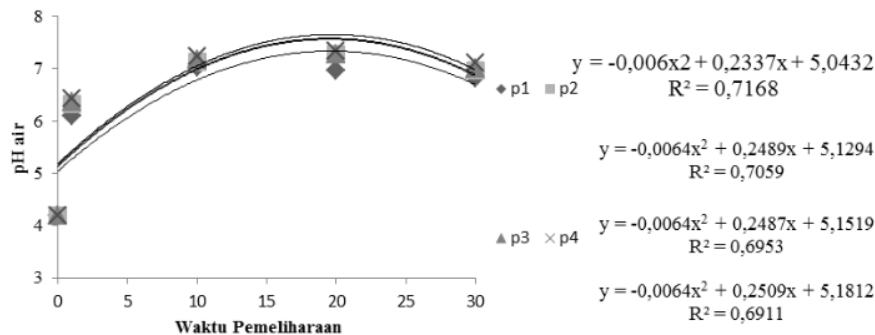
2). **Ikan dan pakan** Peubah penelitian untuk ikan berupa persentase kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak. Peubah penelitian untuk pakan adalah efisiensi pakan.

Analisis Data

Data kualitas air, kelangsungan hidup, pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak diuji dengan menggunakan analisis ragam (ANSIRA) pada selang kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan nyata maka diuji lanjut dengan Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keasaman (pH) Air



Gambar 1. Hubungan lama waktu pemeliharaan terhadap pH air

Lama waktu pemeliharaan dengan nilai pH air menunjukkan hubungan kuadratik (Gambar 1), dengan koefisien korelasi (r) 0,83-0,85. Hasil perhitungan regresi menunjukkan nilai pH air maksimal pada semua perlakuan dicapai pada hari ke-19. Nilai pH air maksimal, tertinggi diperoleh pada perlakuan P₄ dengan pH 7,64. Sedangkan nilai pH maksimal terendah diperoleh pada perlakuan P₁ dengan pH 7,30. Perlakuan P₂, dan P₃ mendapatkan nilai pH maksimal diperoleh secara berurutan 7,54 dan 7,56.

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap nilai pH pada hari ke 0, 1, 10, 20 dan 30 pemeliharaan ikan nila menunjukkan bahwa pemberian karbon aktif kulit pisang kepok tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH air. Nilai pH air yang diperoleh pada hari ke-0 yaitu 4,2 sedangkan pada hari ke-30 berkisar 6,7-7,2. Nilai pH merupakan indikator tingkat keasaman perairan. Nilai pH yang dapat ditoleransi ikan nila berkisar 6,5-8,5 (SNI, 2009).

Amonia

Hasil pengukuran amonia pada hari ke-1 berkisar 0,08-0,13 mgL⁻¹ sedangkan pada hari ke-30 berkisar antara 0,07-0,11 mgL⁻¹. Hasil analisis

ragam menunjukkan bahwa pemberian karbon aktif kulit pisang kepok tidak berpengaruh nyata terhadap nilai amonia pada hari ke-1. Sedangkan pada hari ke-30 pemeliharaan menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata.

Tabel 1. Hasil uji BNT amonia selama pemeliharaan

Perlakuan	Amonia pada hari ke-	
	1	30
P ₁	0,13 ^{tn}	0,11 ^b
P ₂	0,11 ^{tn}	0,09 ^{ab}
P ₃	0,09 ^{tn}	0,09 ^{ab}
P ₄	0,08 ^{tn}	0,07 ^a
BNT _{0,05}	-	0,026

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji beda nyata terkecil 5%. Dan angka yang diikuti huruf (tn) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 1. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa amonia pada perlakuan P₄ berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan P₁ namun tidak berbeda nyata dengan P₂ dan P₃. Penggunaan ketebalan karbon aktif kulit pisang kepok selama pemeliharaan ikan nila dapat meningkatkan pH media pemeliharaan. Meningkatnya pH suatu perairan maka dapat menurunkan konsentrasi NH₃ (amonia) (Mahyudin, 2010). Kadar amonia yang terdapat pada kolam pemeliharaan ikan nila adalah <0,02 mgL⁻¹ (SNI, 2009).

Nilai Kekeruhan (mgL⁻¹)

Hasil pengukuran kekeruhan pada hari ke-1 pemeliharaan berkisar antara 55,21-63,67 mgL⁻¹ sedangkan pada hari ke-30 pemeliharaan berkisar 38,27-67,31 mgL⁻¹. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian karbon aktif kulit pisang kepok pada hari ke-1 tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kekeruhan media pemeliharaan. Sedangkan pada hari ke-30 pemeliharaan seluruh perlakuan menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata.

Tabel 2. Hasil uji BNT kekeruhan selama pemeliharaan

Perlakuan	Kekeruhan pada hari ke-	
	1	30
P ₁	63,67 ^{tn}	67,31 ^B
P ₂	61,07 ^{tn}	57,93 ^B
P ₃	58,00 ^{tn}	42,65 ^A
P ₄	55,21 ^{tn}	38,27 ^A
BNT _{0,01}	-	10,77

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada uji beda nyata terkecil 1%. Dan angka yang di ikuti huruf (tn) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 2. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa nilai kekeruhan pada media pemeliharaan yang diberi karbon aktif kulit pisang kepok pada perlakuan P₄ berbeda sangat nyata lebih rendah dibandingkan P₁ dan P₂ tetapi tidak berbeda nyata dengan

kekeruhan pada perlakuan P₃. Dengan demikian pemberian ketebalan karbon aktif kulit pisang kepok dari perlakuan P₃ sampai perlakuan P₄ dapat digunakan untuk menurunkan nilai kekeruhan pada media pemeliharaan.

Menurut Khayan *et al.* (2016), menyatakan bahwa proses filtrasi dengan menggunakan karbon aktif dapat menurunkan nilai kekeruhan air. Fungsi utama karbon aktif adalah sebagai media penyerap (Kurniawan, 2004). Selain sebagai adsorben, karbon aktif dapat digunakan sebagai *decolourizing* (penghilang warna), *deodorizing* (penghilang bau), *water purification* (penjernihan/pemurnian air), dan *waste treatment* (pengolahan limbah cair atau gas) (Smisek dan Cerny, 1970 dalam Budianti, 2017).

Nilai Seng (mgL⁻¹)

Nilai seng pada 30 hari pemeliharaan ikan nila menunjukkan bahwa perlakuan P₂, P₃ dan P₄ menunjukkan nilai seng mengalami penurunan pada akhir pemeliharaan dibandingkan awal pemeliharaan. Data hasil pengukuran seng pada hari ke-1 pemeliharaan berkisar antara 0,03-0,07 mgL⁻¹ sedangkan pada hari ke-30 pemeliharaan berkisar antara 0,01-0,05 mgL⁻¹. Hasil analisis ragam menunjukkan

bahwa pemberian karbon aktif kulit pisang kepok pada hari ke-1 tidak berpengaruh nyata terhadap nilai seng pada media pemeliharaan, namun berpengaruh nyata pada hari ke-30.

Tabel 3. Hasil uji BNT seng selama pemeliharaan

Perlakuan	Seng pada hari ke-	
	1	30
P ₁	0,05 ^m	0,05 ^b
P ₂	0,05 ^m	0,05 ^b
P ₃	0,04 ^m	0,03 ^a
P ₄	0,03 ^m	0,02 ^a
BNT _{0,05}	-	0,018

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji beda nyata terkecil 5%. Dan angka yang diikuti huruf (tn) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 3. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa pemberian karbon aktif kulit pisang kepok pada perlakuan P₄ berbeda nyata lebih rendah terhadap nilai seng pada perlakuan P₁ dan P₂ namun tidak berbeda nyata dengan P₃. Dengan demikian penggunaan ketebalan karbon aktif kulit pisang kepok perlakuan P₃ sampai perlakuan P₄ mampu digunakan untuk menurunkan nilai seng pada media pemeliharaan ikan nila. Sesuai dengan ketentuan baku mutu yang ditetapkan oleh PP. RI No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan

pengendalian pencemaran air bahwa baku mutu Zn pada perairan yang diperuntukan bagi pembudidayaan ikan air tawar sebesar 0,05 ppm.

Nilai Besi (mgL⁻¹)

Nilai awal dan akhir besi pada 30 hari pemeliharaan ikan nila menunjukkan bahwa untuk setiap perlakuan menunjukkan nilai besi mengalami penurunan pada akhir pemeliharaan dibandingkan awal pemeliharaan. Data hasil pengukuran besi pada hari ke-1 pemeliharaan berkisar antara 0,48-1,14 mgL⁻¹ sedangkan pada hari ke-30 pemeliharaan berkisar 0,18-0,93 mgL⁻¹. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian karbon aktif kulit pisang kepok pada hari ke-1 tidak berpengaruh nyata terhadap nilai besi pada media pemeliharaan, namun berpengaruh nyata pada hari ke-30.

Tabel 4. Hasil uji BNT besi selama pemeliharaan

Perlakuan	Besi pada hari ke-	
	1	30
P ₁	1,02 ^{tn}	0,83 ^C
P ₂	0,83 ^{tn}	0,60 ^{BC}
P ₃	0,65 ^{tn}	0,27 ^{AB}
P ₄	0,67 ^{tn}	0,13
BNT _{0,01}	-	0,33

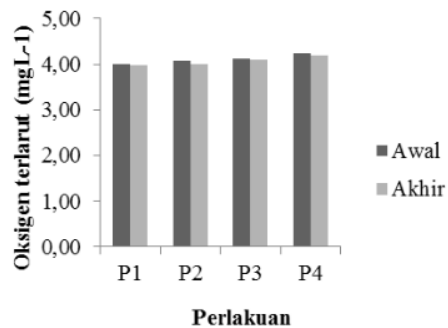
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada uji beda nyata terkecil 1%. Dan angka yang diikuti huruf (tn) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa nilai besi pada perlakuan P₄ berbeda sangat nyata lebih rendah terhadap nilai besi pada perlakuan P₁ dan P₂ namun tidak berbeda nyata dengan P₃. Dengan demikian penggunaan ketebalan karbon aktif kulit pisang kepok perlakuan P₃ sampai perlakuan P₄ mampu digunakan untuk menurunkan nilai besi pada media pemeliharaan ikan nila.

Nilai besi yang dapat ditoleransi oleh organisme akuatik adalah <1 mgL⁻¹. Jika nilai besi >1 mgL⁻¹ maka akan membahayakan kehidupan organisme akuatik (Moore, 1991 dalam Supriyantini *et al.*, 2015). Penurunan nilai besi ini disebabkan karena terjadinya peningkatan pH selama proses pemeliharaan. Menurut Metzger (2005) dan Sawyer *et al.* (1994) dalam Rusydi *et al.* (2012), menyatakan bahwa nilai pH berbanding terbalik dengan konsentrasi ion besi, dimana jika pH rendah maka kelarutan ion besi dalam bentuk Fe²⁺ dan Fe³⁺ di air tinggi. Sebaliknya, nilai pH yang tinggi akan membuat ion besi dalam air menjadi bentuk endapan sehingga konsentrasinya dalam air rendah.

Suhu dan Oksigen Terlarut

Hasil pengukuran suhu selama 30 hari pemeliharaan ikan nila disajikan pada table 5. dan data pengukuran oksigen terlarut dapat dilihat pada Gambar 2. sebagai berikut :



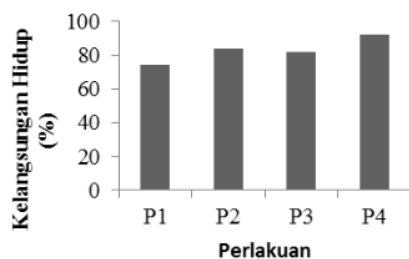
Tabel 5. Nilai kualitas air

Perlakuan	Kisaran suhu (°C)
P ₁	24,8-29,0
P ₂	25,0-29,1
P ₃	24,6-30,3
P ₄	25,0-29,2

Berdasarkan Tabel 5. Nilai suhu berada dalam kisaran 24,8-30,3°C. Nilai ini masih bisa ditoleransi bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila. Suhu optimal untuk hidup ikan nila pada kisaran 25-30° C. Sedangkan suhu alami ikan nila untuk pemijahan yaitu pada suhu 22-37° C (Wiryanta *et al.*, 2010). Sedangkan berdasarkan Gambar 2. Nilai oksigen terlarut pada hari ke-0 pemeliharaan ikan nila yaitu 3,4

mgL⁻¹ sedangkan pada hari ke-30 pemeliharaan berkisar 3,9-4,3 mgL⁻¹. Nilai oksigen terlarut pada setiap perlakuan masih berada dalam nilai oksigen terlarut yang dapat ditoleransi oleh ikan nila. Menurut BSNI (2009) kadar oksigen terlarut (DO) yang baik untuk pertumbuhan ikan nila yaitu ≥ 3 mgL⁻¹.

Kelangsungan Hidup



Persentase kelangsungan hidup ikan nila selama 30 hari pemeliharaan berkisar antara 70-96%. Kelangsungan hidup terendah terjadi pada perlakuan P₁ sedangkan presentase kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan P₄. Hal ini terjadi karena pengaruh karbon aktif yang berfungsi untuk memperbaiki kualitas air media pemeliharaan. Pada perlakuan P₁ tidak diberikan perlakuan pemberian karbon

aktif pada sistem filtrasi. Berdasarkan hasil penelitian Khayan *et al.* (2016) menunjukkan bahwa penggunaan karbon aktif untuk proses absorpsi sangat efektif untuk menurunkan Pb, tingkat kekeruhan dan dapat menaikkan pH air. Kualitas air yang baik akan mendukung keberhasilan budidaya ikan dan dapat menghasilkan kelangsungan hidup yang tinggi (Islami *et al.*, 2017)

Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan

Data hasil pengukuran panjang, bobot dan efisiensi pakan menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada akhir pemeliharaan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian karbon aktif kulit pisang kepok berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang ikan nila selama 30 hari pemeliharaan. Hasil analisis ragam juga menunjukkan bahwa pemberian karbon aktif kulit pisang kepok berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot dan nilai efisiensi pakan ikan nila selama pemeliharaan.

Tabel 6. Hasil uji BNT pertumbuhan panjang, bobot mutlak dan efisiensi pakan

Perlakuan	Pertumbuhan Panjang mutlak (cm)	Pertumbuhan bobot mutlak (g)	Efisiensi pakan (%)
P ₁	2,21 ^a ± 0,05	2,71 ^A ± 0,23	58,44 ^A ± 6,20
P ₂	2,32 ^a ± 0,02	3,06 ^A ± 0,32	68,25 ^B ± 2,01
P ₃	2,53 ^{ab} ± 0,33	3,33 ^{AB} ± 0,35	72,92 ^B ± 2,55
P ₄	2,76 ^b ± 0,11	3,85 ^B ± 0,10	75,54 ^B ± 3,88

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf *superscript* huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji beda nyata terkecil 5%. Sedangkan Angka-angka yang diikuti oleh huruf *superscript* kapital yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada uji beda nyata terkecil 1%. Dan angka yang di ikuti huruf (tn) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 6. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan nilai pertumbuhan panjang pada perlakuan P₄ berbeda nyata lebih tinggi terhadap perlakuan P₁ dan P₂ namun tidak berbeda nyata dengan pertumbuhan panjang pada perlakuan P₃. Dengan demikian penggunaan ketebalan karbon aktif kulit pisang kepok perlakuan P₃ sampai perlakuan P₄ mampu meningkatkan nilai pertumbuhan panjang ikan nila. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan bobot pada perlakuan P₄ berbeda sangat nyata lebih tinggi terhadap perlakuan P₁ dan P₂ namun tidak berbeda nyata dengan P₃. Dengan demikian penggunaan ketebalan karbon aktif kulit pisang kepok perlakuan P₃ sampai perlakuan P₄ mampu digunakan untuk memperbaiki kualitas media

pemeliharaan yang berdampak pada meningkatnya nilai pertumbuhan bobot

ikan nila. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa nilai efisiensi pakan pada perlakuan P₄ berbeda sangat nyata lebih tinggi terhadap perlakuan P₁ dan P₂ namun tidak berbeda nyata dengan P₃. Dengan demikian penggunaan ketebalan karbon aktif kulit pisang kepok perlakuan P₃ sampai perlakuan P₄ mampu meningkatkan nilai efisiensi pakan ikan nila.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ketebalan karbon aktif kulit pisang kepok paling efektif yaitu pada perlakuan P₃ dengan penggunaan 10 g/L. Penggunaan karbon aktif kulit pisang mampu meningkatkan pH air rawa dari

4,2 menjadi 7,4 serta dapat menurunkan nilai kekeruhan, besi dan seng pada media budidaya ikan nila yang dapat menghasilkan kelangsungan hidup 96%, pertumbuhan bobot mutlak 5,12 g serta pertumbuhan panjang mutlak 7,94 cm.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan untuk menggunakan karbon aktif kulit pisang kepok dengan ketebalan 10 g/L. Dengan penggunaan ketebalan tersebut maka dapat menambah efisiensi kebutuhan jumlah karbon aktif kulit pisang kepok yang digunakan pada sistem filtrasi budidaya ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

- 31 Abdi, C., Khair, R.M. dan Saputra, W. 2015. Pemanfaatan limbah kulit pisang kepok (*Musa acuminata* L.) sebagai karbon aktif untuk pengolahan air sumur kota Banjarbaru : Fe Dan Mn. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 1(1), 8-15.
- 1 Adinata, M.R., 2013. *Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai karbon aktif*. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
- Buanarinda, T.P., Rahmawati, N., Ainun, I., Arysta dan Hidayah, R., 2014. Pembuatan biosorben berbahan dasar sampah kulit pisang kepok (*Musa acuminata*) yang dikemas
- 32 seperti teh celup. Setiarso, P., *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya, 20 September 2014. Surabaya : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, B-61-63.
- Budianti, T., 2017. *Studi penggunaan lumpur aktif dan karbon aktif dalam pengolahan air limbah*. Artikel Ilmiah Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- 37 Dewi, M.S., 2015. *Pemanfaatan arang kulit pisang raja teraktivasi H₂SO₄ untuk menurunkan kadar ion Pb²⁺ dalam larutan*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Islam 16 A.N., Zahidah dan Anna, Z. 2017. Pengaruh perbedaan siphonisasi dan aerasi terhadap kualitas air, pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) stadia benih. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 8(1), 73-82.
- 39 Khayan dan Taufik, A., 2016. Efektifitas pasir dan karbon aktif dalam menurunkan kekeruhan dan timbal pada air hujan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*. 2(2), 141-151.
- 23 Mahyudin, K., 2010. *Panduan Lengkap Agribisnis Patin*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- 1 Mifbakhuddin., 2010. Pengaruh ketebalan karbon aktif sebagai media filter terhadap penurunan kesadahan air sumur artesis. *Jurnal Eksplanasi*. 5(2), 1-11.
- 9 Nasir, N.S.W., Nurhaeni dan Musafira., 2014. pemanfaatan arang aktif kulit pisang kepok (*Musa acuminata* L.) sebagai adsorben untuk menurunkan angka peroksida dan asam lemak bebas minyak goreng

- bekas. *Journal of Natural Science*. 3(1), 18-30.
- 7 Nisa, K., Marsi, Fitriani, M., 2013. Pengaruh pH pada media air rawa terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(1), 57-65.
- 33 Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (PDSIP)., 2016. *Outlook Komoditas Pisang*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- 18 Qurbaniyah, M., 2017. Pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai adsorben zat organik pada air gambut dengan variasi waktu pengadukan. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*. 5(1), 66-72.
- Rusydi, A.F., Utomo, E.P., Suherman, D., Sumawijaya, N dan Purwoko, W., 2012. Korelasi ph dengan konsentrasi ion pencemar pada simpanan dan imbuhan buatan untuk air tanah di LIPI Jakarta. *Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian*. Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI. Tahun 2012 : Lembaga
- 38 SNI 7550-2009. *Produksi Ikan Nila (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Pembesaran Di Kolam Air Tenang*. Badan Standardisasi Nasional.
- 35 Supriyantini, E., dan Endrawati, H., 2015. Kandungan logam berat besi (Fe) pada air, sedimen, dan kerang hijau (*Perna viridis*) di perairan tanjung emas semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*. 18(1), 38-45.
- 2 Widyastuti, S dan Sari, A.S., 2011. Kinerja pengolahan air bersih dengan proses filtrasi dalam mereduksi kesadahan. *Jurnal Teknik*. 9(1), 42-53.
- Wiryana, B.T.W., Sunaryo., Astuti dan Kurniawan., 2010. *Budidaya dan Bisnis Ikan Nila*. Jakarta : Agromedia.

Pemanfaatan Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata* L.) Pada Sistem Filtrasi Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	media.neliti.com Internet	154 words — 4%
2	repository.unair.ac.id Internet	53 words — 1%
3	jurnalserambiengineering.net Internet	51 words — 1%
4	Mahwar Qurbaniah. "PEMANFAATAN KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI ADSORBEN ZAT ORGANIK PADA AIR GAMBUT DENGAN VARIASI WAKTU PENGADUKAN", AR-RAZI Jurnal Ilmiah, 2017 Crossref	44 words — 1%
5	pustaka.geotek.lipi.go.id Internet	40 words — 1%
6	repository.ipb.ac.id Internet	39 words — 1%
7	id.123dok.com Internet	32 words — 1%
8	Prely Tuapattinaya, Feby Tutupoly. "PEMBERIAN PUPUK KULIT PISANG RAJA (<i>Musa sapientum</i>)	31 words — 1%

TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)", BIOPENDIX: Jurnal Biologi,
Pendidikan dan Terapan, 2014

Crossref

9	jurnal.untan.ac.id Internet	31 words — 1%
10	ternak-ikan66.blogspot.com Internet	19 words — 1%
11	himateli-unmul2005.blogspot.com Internet	18 words — < 1%
12	docobook.com Internet	15 words — < 1%
13	www.scribd.com Internet	15 words — < 1%
14	digilib.unila.ac.id Internet	13 words — < 1%
15	repository.unpas.ac.id Internet	13 words — < 1%
16	fpik.unpad.ac.id Internet	11 words — < 1%
17	jurnal.unismuhpalu.ac.id Internet	11 words — < 1%
18	repository.unika.ac.id Internet	11 words — < 1%
19	Riskha Ayuk Rihadini, S. Mukodiningsih, S. Sumarsih. "KUALITAS FISIK ORGANOLEPTIK	10 words — < 1%

LIMBAH TAUGE KACANG HIJAU YANG DIFERMENTASI
MENGUNAKAN *Trichoderma harzianum* DENGAN LEVEL
YANG BERBEDA", JURNAL ILMIAH PETERNAKAN TERPADU, 2017

Crossref

20 Ariyanti Ariyanti, Eni Masruriati, Sulistyani
Mardaning Tyas, Khilya Aulia Nur Khasanah. "Uji
kelembapan krim kolagen cangkang kerang darah (*Anadara
granosa*) dan kerang hijau (*Mytilus viridis*) pada kulit tikus putih
(*Rattus novergicus*) jantan", Riset Informasi Kesehatan, 2019

9 words — < 1%

Crossref

21 F. Kucuksezgin. "Distribution of heavy metals in
water, particulate matter and sediments of Gediz
River (Eastern Aegean)", Environmental Monitoring and
Assessment, 06/2008

9 words — < 1%

Crossref

22 Inafa Handayani, Melya Riniarti, Afif Bintoro.
"Pengaruh Dosis Inokulum Spora *Scleroderma
columnare* Terhadap Kolonisasi Ektomikoriza dan Pertumbuhan
Semai Damar Mata Kucing", Jurnal Sylva Lestari, 2018

9 words — < 1%

Crossref

23 jurnalmahasiswa.unesa.ac.id

Internet

9 words — < 1%

24 Adnan Engelen, Desi Arisanti, Kadek Sugiarta.
"KARAKTERISTIK MI KERING SINGKONG (*MANIHOT
ESCULENTA*) DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT BUAH
NAGA (*HYLOCAREUS COSTARICENSIS*) SEBAGAI PEWARNA
ALAMI", Jurnal Technopreneur (JTech), 2020

8 words — < 1%

Crossref

25 ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id

Internet

8 words — < 1%

26	eprints.ums.ac.id Internet	8 words — < 1%
27	fr.slideshare.net Internet	8 words — < 1%
28	id.scribd.com Internet	8 words — < 1%
29	ppj.uniska-bjm.ac.id Internet	8 words — < 1%
30	vdocuments.site Internet	8 words — < 1%
31	iptek.its.ac.id Internet	7 words — < 1%
32	repository.radenintan.ac.id Internet	7 words — < 1%
33	Ardaneswari Dyah Pitaloka Citraresmi, F. P. Putri. "PENERAPAN HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT (HACCP) PADA PROSES PRODUKSI WAFER ROLL [Implementation of Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) in Production of Wafer Roll]", Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian, 2019 Crossref	6 words — < 1%
34	Nuraini Nazhiroh, Mulyana Mulyana, Fia Sri Mumpuni. "PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG Spirulina platensis DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN MAS KOKI (Carassius auratus)", JURNAL MINA SAINS, 2019 Crossref	6 words — < 1%

35 Siti Zulaiha. "The utilization of chicken bone activated carbon as an adsorbent and its implementation in chemistry learning", CHEMPUBLISH JOURNAL, 2019
Crossref 6 words — < 1%

36 Sumardiyono Sumardiyono, Soebiyanto Soebiyanto. "Pengaruh Konsentrasi Asam Klorida pada Arang Aktif Kulit Kelapa Muda untuk Menurunkan BOD dan DO Limbah Cair Tahu", Biomedika, 2019
Crossref 6 words — < 1%

37 ejournal.kopertis10.or.id
Internet 6 words — < 1%

38 journal.bio.unsoed.ac.id
Internet 6 words — < 1%

39 eprints.poltekkesjogja.ac.id
Internet 5 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON