

## PENERAPAN ARANG AKTIF DALAM AKUAKULTUR: REVIEW

Nurhayati <sup>(1)</sup>, Lia Handayani <sup>(2)</sup>, T.M. Haja Almuqaramah <sup>(1)</sup>, Azwar Thaib <sup>(1)</sup>, Harun <sup>(3)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama, Aceh Besar

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama, Aceh Besar

<sup>3</sup>Politeknik Kelautan dan Perikanan Aceh, Aceh Besar

e-mail: [nurhayati\\_perairan@abulyatama.ac.id](mailto:nurhayati_perairan@abulyatama.ac.id), [liahandayani\\_thp@abulyatama.ac.id](mailto:liahandayani_thp@abulyatama.ac.id), [tmmarcom.90@gmail.com](mailto:tmmarcom.90@gmail.com)  
[azwarthaib\\_perairan@abulyatama.ac.id](mailto:azwarthaib_perairan@abulyatama.ac.id), [harunpameu@gmail.com](mailto:harunpameu@gmail.com)

### ABSTRACT

*Aquaculture known as aquafarming is a controlled cultivation of aquatic organisms consisting of freshwater fish farming, brackish water fish and seawater fish. Aquaculture activities have the potential to increase the amount of healthy and nutritious food. Over time, the human population continues to increase, so aquaculture activities can help in food security. Aquaculture aims to maximize fish growth by reducing maintenance time and minimizing production costs. The use of activated charcoal in an aquaculture environment can increase fish growth. Charcoal contains 85 - 95% carbon in the form of a flavorless and tasteless black powder that works to absorb various toxins, has a large surface area and has a high absorption capacity. Activated charcoal can be used as a feed additive and used in fish farming media. Besides being able to increase fish growth and reduce ammonia in aquaculture media, activated charcoal is also able to reduce pesticides in fish organs such as gills, liver, spleen, kidneys and intestines.*

**Keywords:** *aquaculture, activated charcoal, feed, growth*

### ABSTRAK

Akuakultur yang dikenal sebagai *aquafarming* merupakan budidaya organisme akuatik secara terkontrol terdiri dari budidaya ikan air tawar, ikan air payau dan ikan air laut. Kegiatan akuakultur berpotensi untuk meningkatkan jumlah makanan sehat dan bergizi. Seiring waktu, populasi manusia yang terus meningkat maka kegiatan akuakultur dapat membantu dalam ketahanan pangan. Akuakultur bertujuan untuk memaksimalkan pertumbuhan ikan dengan mengurangi waktu pemeliharaan dan meminimalkan biaya produksi. Pemanfaatan arang aktif dalam lingkungan akuakultur mampu meningkatkan pertumbuhan ikan. Arang mengandung 85 - 95% karbon berbentuk serbuk hitam tidak beraroma dan tidak berasa yang bekerja menyerap berbagai racun, mempunyai luas permukaan yang besar dan mempunyai kapasitas penyerapan tinggi. Arang aktif dapat digunakan sebagai *feed additive* dan digunakan dalam media budidaya ikan. Selain dapat meningkatkan pertumbuhan ikan dan mengurangi ammonia pada media budidaya, arang aktif juga mampu mereduksi pestisida pada organ ikan seperti insang, hati, limpa, ginjal dan usus.

**Kata kunci:** akuakultur, arang aktif, pakan, pertumbuhan.

#### 1. Pendahuluan

Akuakultur merupakan pemeliharaan organisme akuatik untuk tujuan komersial (Oddsson, 2020). Akuakultur (Garner, 2016) juga dikenal sebagai *aquafarming* adalah budidaya terkontrol organisme akuatik seperti ikan, krustasea, moluska, ganggang dan organisme lain yang memiliki nilai ekonomis. Akuakultur melibatkan budidaya ikan air tawar, ikan air payau dan ikan air laut di bawah kondisi terkendali atau semi-alami, dan dapat dikontraskan dengan penangkapan ikan komersial, yaitu pemanenan ikan liar. Kegiatan akuakultur berpotensi dalam meningkatkan jumlah makanan sehat dan bergizi. Seiring waktu, populasi manusia yang terus bertambah maka kegiatan akuakultur dapat membantu dalam ketahanan pangan.

Secara umum tujuan dari akuakultur adalah a) memaksimalkan tingkat pertumbuhan dan meminimalkan biaya produksi; b) tingkat pertumbuhan yang cepat meminimalkan waktu untuk mencapai ukuran yang dapat dipasarkan dan mengurangi risiko. Salah satu upaya yang dilakukan untuk memicu pertumbuhan dan meminimalisir waktu pemeliharaan ikan adalah memanfaatkan arang aktif dalam pakan dan air.

Arang berbentuk serbuk hitam tidak beraroma dan tidak berasa yang mempunyai kandungan karbon 85 - 95%. Arang mempunyai luas permukaan besar, daya serap tinggi sehingga mampu menyerap berbagai racun. Syarat dari bahan baku arang aktif mempunyai kandungan karbon tinggi seperti tulang ikan tuna (Nana *et al.*, 2015), cangkang tiram (Handayani *et al.*, 2020). Thu *et al.*, (2010) menjelaskan bahwa arang mempunyai peranan dalam mengefektifkan membran sel pada usus dan menurunkan tekanan permukaan usus dengan mengeliminasi, menyerap gas dan racun yang berada di saluran pencernaan sehingga dapat memicu penyerapan nutrisi.

Menurut Thaib *et al.*, (2021) bahwa arang dapat menyerap dan menghilangkan racun lipofilik

dan hidrofilik dari darah karena kekuatan adsorpsi permukaan biochar besar berinteraksi dengan sifat permeabilitas usus. Berbagai mekanisme biochar dapat menghilangkan racun dari dalam tubuh. Pertama, biochar dapat mengganggu sirkulasi enterohepatik zat beracun antara usus, hati dan empedu sehingga mencegah senyawa seperti ester dan progestogen, digitoksin, merkuri organik, arsenik dan senyawa indometasin diekstraksi dari empedu. Kedua, senyawa seperti digoxin akan diserap di usus. Ketiga, senyawa seperti pethidine dapat diserap ke dalam biochar secara pasif ke dalam usus. Keempat, biochar dapat mengambil senyawa yang berdifusi antara darah dan urin. Biochar atau arang dapat menyerap racun dalam saluran pencernaan. Berdasarkan uraian diatas maka artikel ini mengupayakan memuat hasil – hasil penelitian penggunaan arang aktif pada lingkungan akuakultur.

## 2. Bagian Inti

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terhadap pemanfaatan arang aktif dalam lingkungan akuakultur antara lain hasil penelitian Mekbungwan *et al.*, (2004) berupa pengamatan pada micro villi yang menunjukkan bahwa arang pada pakan sebagai *trigger* dalam membantu peningkatan luas permukaan vili pada usus sehingga ikan memiliki kemampuan penyerapan gizi yang lebih baik serta mampu menurunkan nilai konversi pakan. Nurhayati *et al.*, (2021) menambahkan bahwa arang aktif dari tulang ikan kambing – kambing yang ditambahkan dalam pakan sebanyak 2% dapat meningkatkan pertumbuhan bobot ikan gurami sebesar 14,6 gram, laju pertumbuhan panjang 9,31 cm dan laju pertumbuhan harian 1,38% dengan waktu pemeliharaan 60 hari.

Selanjutnya hasil penelitian Aderolu *et al.*, (2016) bahwa suplementasi arang aktif dalam

sekam padi sebesar 2,5% dapat meningkatkan pertumbuhan ikan lele. Ikan yang diberi makan dengan kandungan arang aktif memberikan pertumbuhan yang lebih unggul daripada perlakuan lain tanpa arang aktif. Hal ini berkaitan dengan pemanfaatan nutrisi untuk meningkatkan ketersediaan makronutrien tertentu, terutama protein, yang mengarah pada akumulasi nutrisi yang lebih baik untuk hewan. Selain itu, peningkatan pertumbuhan mikroba penambah nutrisi di sepanjang saluran pencernaan ikan dan permukaan vili usus yang lebih tipis dan lebih ringan dengan pemberian arang aktif. Peningkatan pertumbuhan diduga juga disebabkan oleh arang aktif memiliki kapasitas untuk mengurangi racun dalam pakan dengan menyerapnya dan dengan demikian mencegah penyerapannya dari usus.

Risna *et al.*, (2020) menambahkan bahwa penambahan arang aktif 2% dalam pakan mampu menambah ukuran panjang vili usus ikan nila hingga 182,22  $\mu\text{m}$  dalam 45 hari. Sedangkan menurut Pirarat *et al.*, (2015) penambahan arang 2% dan 3% dalam pakan akan meningkatkan panjang vili usus hingga 107,27  $\mu\text{m}$  dan 126,01  $\mu\text{m}$ . Menurut Muhammadar *et al.*, (2019) bahwa pemberian pakan yang mengandung arang aktif 2% mendapatkan morfologi usus ikan kuwe dengan nilai masing – masing tinggi 123,6  $\mu\text{m}$ , lebar basal 63,8  $\mu\text{m}$  dan lebar apikal 42  $\mu\text{m}$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa suplementasi arang aktif dalam pakan sebesar 2% mampu meningkatkan penyerapan gizi pada usus. Menurut Trinh Thi Lan & Leng, (2016) bahwa permukaan tambahan yang disediakan oleh arang atau biochar memberikan ruang tambahan untuk adhesi biofilm dan meningkatkan laju pembubaran bahan pakan padat melalui mikrobiota sintaksis yang lebih efisien dalam saluran pencernaan ikan.

Menurut Rawnak *et al.*, (2014), penambahan arang aktif bambu 1% memiliki nilai pertumbuhan yang baik dan menurunkan

ammonia pada media budidaya ikan patin. Nilai SGR yang lebih tinggi dan konsentrasi amonia yang lebih rendah pada ikan yang diberi pakan 1% arang aktif dari bambu disebabkan oleh efek dari adsorben arang bambu yang diharapkan memiliki potensi untuk mengkondisikan membran sel pada usus, menurunkan tegangan permukaan dengan mengeliminasi gas dan racun pada saluran pencernaan dan akibatnya mampu meningkatkan pemanfaatan dan penyerapan nutrisi di seluruh membran sel. Hasil penelitian Thaib *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa arang tulang ikan yang ditambahkan dalam pakan dapat mereduksi amonia pada lingkungan budidaya ikan nila. Demikian pula dengan hasil penelitian Thaib *et al.*, (2022) bahwa adsorben cangkang langkitang juga mampu mereduksi kadar amoniak pada media pemeliharaan benih ikan nila.

Hasil penelitian Muslim *et al.*, (2018) bahwa penambahan arang aktif sekam padi 2% pada ikan gesit memberikan pertumbuhan berat mutlak sebesar 8,57g, pertumbuhan panjang mutlak 5,35 cm, laju pertumbuhan spesifik 0,98 %, laju pertumbuhan harian 0,20 %/g, daya cerna protein 93,46% dan nilai konversi pakan 2,37 g selama 40 hari pemeliharaan. Mabe *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa suplementasi arang aktif 4% dalam pakan memiliki potensi untuk meningkatkan indeks biokimia serum, fungsi usus dan kandungan asam lemak pada ikan mas (*Cyprinus carpio* L.). namun, tidak ada efek positif terhadap kinerja pertumbuhan dan komposisi asam lemak otot total serta tidak ada efek samping pada perlakuan ini. Oleh karena itu, arang dari bambu berpotensi digunakan sebagai pakan tambahan dalam pakan ikan mas untuk meningkatkan status kesehatan dan fungsi usus.

Selain meningkatkan pertumbuhan dan menurunkan nilai konversi pakan. Arang aktif pada lingkungan akuakultur juga mampu memperbaiki status kesehatan ikan. Menurut

hasil penelitian Azhari *et al.*, (2020) bahwa pemberian pakan yang mengandung arang aktif tulang ikan 2% mampu memperbaiki nilai leukosit ikan nila dari 73,0 menjadi 80,6 dengan waktu pemeliharaan 45 hari. Demikian pula dengan hasil penelitian Nurhayati *et al.*, (2022) bahwa penambahan arang aktif dari tulang ikan kambing – kambing sebagai suplemen pakan mampu menurunkan insektisida dalam tubuh ikan sehingga dapat memperbaiki kerusakan organ insang ikan nila. Namun, hasil penelitian Nazlia *et al.*, (2022) bahwa suplementasi arang aktif pada pakan juga memiliki batas maksimal.

### 3. Simpulan

Penambahan arang aktif dalam lingkungan akuakultur mampu meningkatkan pertumbuhan ikan, menurunkan nilai konversi pakan, mereduksi ammonia dan mampu mereduksi pestisida pada ikan serta meningkatkan status kesehatan ikan. Namun, pemberian arang aktif ini memiliki batas maksimal dalam pakan maupun air.

### Ucapan Terimakasih

Penelitian ini dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (Ditjen Diktiristek) melalui Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat yang difasilitasi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Abulyatama. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dan membantu penelitian ini.

### Daftar Pustaka

Aderolu, A. Z., Lawal, M. O., & Adesola, T. T. (2016). Effects of Graded Activated Charcoal in Rice Husk Diets for Mud

Catfish, *Clarias gariepinus* juveniles (Teleostei: Clariidae). *Iranian Journal of Ichthyology*, 3(3), 203–209.  
<https://doi.org/10.7508/iji.2016.02.015>

Azhari, M., Handayani, L., & Nurhayati. (2020). Pengaruh Penambahan Arang Aktif Tulang Ikan pada Pakan terhadap Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Tilapia*, 1(2), 19–27.

Garner, B. A. (2016). *Garner's Modern English Usage*, 4th edition.

Handayani, L., Thaib, A., Nurhayati, N., Astuti, Y., & Darmawan, A. (2020). Production and Characterization of Adsorbent from Oyster Shell (*Crassostrea gigas*) Using Physics and Chemical Activation with ZnCl<sub>2</sub> and Its Application for Removal of Hexavalent Chromium. *Elkawnie*, 6(2), 329.  
<https://doi.org/10.22373/ekw.v6i2.7333>

Mabe, L. T., Su, S., Tang, D., Zhu, W., Wang, S., & Dong, Z. (2018). The Effect of Dietary Bamboo Charcoal Supplementation on Growth and Serum Biochemical Parameters of Juvenile Common Carp (*Cyprinus carpio* L.). *Aquaculture Research*, 49(3), 1142–1152.  
<https://doi.org/10.1111/are.13564>

Mekbungwan, A., Yamauchi, K., & Sakaida, T. (2004). Intestinal Villus Histological Alterations in Piglets fed Dietary Charcoal Powder Including Wood Vinegar Compound Liquid. *Journal of Veterinary Medicine Series C: Anatomia Histologia Embryologia*, 33(1), 11–16.  
<https://doi.org/10.1111/j.1439-0264.2004.00501.x>

Muhammadar, A. A., Muchlisin, Z. A.,

- Firdus, F., Aliza, D., Aminah, R. S., Putra, D. F., Asmawati, M. S., Satria, S., Boyhaqi, B., Razi, K., & Ramlan, R. (2019). Effects of the Addition of Activated Charcoal in Feed on the Morphology of Intestinal Villi of Giant Travelly juveniles (*Caranx ignobilis*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 348(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/348/1/012097>
- Muslim, A., Muhammadar, & Firdus. (2018). Growth, Survival Rate, and Digestibility Tilapia (*Oreochromis niloticus* L) Addition Activated Charcoal in Feed with Different Sources. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 3(2), 34–44.
- Nana, D., Nina, M., & Warry, W. (2015). Pembuatan Arang Aktif Dari Tulang Ikan Tuna. *Jurnal Teknik Kimia*, 10(1), 26–29.
- Nazlia, S., Ismunanda, A., & Nurhayati. (2022). Gambaran Histopatologi Hati Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang diberi Arang Aktif Tulang Ikan Kambing-Kambing (*Abalistes stellaris*) pada Pakan. *Jurnal Tilapia*, 3(2).
- Nurhayati, Mukarramah, T. M. H. Al, Defsuar, E., Handayani, L., & Muhazzir, S. (2022). Pemberian Pakan Bersuplemen Arang Aktif dari Tulang Ikan terhadap Reduksi Insektisida Diazinon dalam Tubuh Ikan Nila: Studi Kasus Histologi Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Tilapia*, 3(2), 29–34.
- Nurhayati, Nazlia, S. N., Fattah, A. F., Pradinata, Y., Handayani, L., & Harun. (2021). Kinerja Pertumbuhan Ikan Gurami, *Osphronemus goramy* dengan Penambahan Arang Aktif Tulang Ikan Kambing-kambing dalam Pakan. *Jurnal Media Akuakultur*, 16(2), 87–93. <https://doi.org/10.15578/ma.16.2.2021.87-93>
- Oddsson, G. V. (2020). A Definition of Aquaculture Intensity Based on Production Functions - The Aquaculture Production Intensity Scale (APIS). *Water (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/w12030765>
- Pirarat, N., Boonananthanasarn, S., Krongpong, L., Katagiri, T., & Maita, M. (2015). Effect of Activated Charcoal-Supplemented Diet on Growth Performance and Intestinal Morphology of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Thai Journal of Veterinary Medicine*, 45(1), 113–119.
- Rawnak, J., M., A. Q., Nusrat, J., T., A., & M., S. I. (2014). Dietary Added Bamboo Charcoal can Evoke *Pangasianodon* Growth and can Reduce Ammonia from Culture Medium. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, 6(7), 87–93. <https://doi.org/10.5897/ijfa2014.0416>
- Risna, F., Handayani, L., & Nurhayati. (2020). Pengaruh Penambahan Arang Aktif Tulang Ikan dalam Pakan Terhadap Histologi Usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal TILAPIA*, 1(2), 28–33.
- Thaib, A., Handayani, L., Hanum, A., Nurhayati, N., & Syahputra, F. (2021). Evaluating the addition of starry triggerfish (*Abalistes stellaris*) bone charcoal as a feed supplement to the growth performance and intestinal villi length of nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir Dan Perikanan*, 10(March), 194–200.

<https://doi.org/10.13170/depik.10.2.20367>

Thaib, A., Reta, A., & Nurhayati. (2021). Pengaruh Pemberian Charcoal Tulang Ikan Kambing-Kambing (*Abalistes stellaris*) Pada Pakan Untuk Mereduksi Kadar Amonia Pada Media Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal T*, 2(2), 73–80.

Thaib, A., Wati, E., Handayani, L., & Nurhayati. (2022). Pengaruh Pemberian Adsorben Cangkang Langkitang (*Faunus ater*) Untuk Mereduksi Kadar Amonia Pada Media Budidaya Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Tilapia*, 3(1), 1–7.

Thu, M., Koshio, S., Ishikawa, M., & Yokoyama, S. (2010). Effects of

Supplementation of Dietary Bamboo Charcoal on Growth Performance and Body Composition of Juvenile Japanese Flounder, *Paralichthys olivaceus*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 41(SUPPL. 2), 255–262.  
<https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2010.00365.x>

Trinh Thi Lan, T. R. P., & Leng, R. A. (2016). Feeding Biochar or Charcoal Increased the Growth Rate of Striped Catfish (*Pangasius hypophthalmus*) and Improved Water. *Livestock Research for Rural Development*, 28(5).