



## PEMANFAATAN ARANG TONGKOL JAGUNG SEBAGAI MEDIA FILTER AIR LAUT TERHADAP PENURUNAN KONSENTRASI SALINITAS, pH, DAN KEKERUHAN AIR

Dwi wulandari<sup>1</sup>, Haerunnisa<sup>2</sup>, Ahmad Yani<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Puangrimaggalatung

<sup>2</sup>Prodi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Puangrimaggalatung

Jl. Sultan Hasanuddin No. 27 Sengkang

\*Email: ahyanstkip30@gmail.com

Received: Month date, year

Accepted: Month date, year

Online Published: Month date, year

**Abstract:** Water is essential for human survival. The basic and main needs are household needs, such as cooking, washing, drinking and many others. For people who live in coastal areas, fresh water is a source of water that is not easy to get. So that sea water can be used by the community, it is necessary to process or filter it first to remove the salt content, one of which is by using corn cobs briquette processing media. This study aims to compare the efficiency of decreasing salinity, pH, and turbidity concentrations in salt water for each of the variations in filter thickness, namely 3 cm, 5 cm, 7 cm, and 12 cm of corn cobs. The research design used in this study used an experimental type using a completely randomized design research design (CRD) and analyzed using the person linear correlation formula. From the results of the study, it is known that the variation in the thickness of the corncob charcoal 12 cm has the efficiency of reducing the salinity level by 20 ppm, with an acidic pH of 7 and a turbidity level of 289ppm.

**Keywords:** Seawater, Filtration, Corncob Charcoal, Salinity, pH, Turbidity

**Abstrak:** Air sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Kebutuhan yang mendasar dan utama adalah kebutuhan rumah tangga, seperti memasak mencuci, minum dan masih banyak lagi yang lainnya. Bagi masyarakat yang tinggal di daerah pesisir pantai air tawar merupakan sumber air yang tidak mudah untuk didapat. Agar air laut dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, maka perlu dilakukan pengolahan atau filterisasi terlebih dahulu untuk menghilangkan kadar garamnya, salah satunya adalah dengan menggunakan media pengolahan briket tongkol jagung. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efisiensi penurunan konsentrasi salinitas, pH, dan kekeruhan pada air asin terhadap masing-masing variasi ketebalanfiltrasi, yaitu arang tongkol jagung 3 cm, 5 cm, 7 cm, dan 12 cm. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan jenis eksperimen dengan menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dianalisis dengan menggunakan rumus korelasi person linear. Dari hasil penelitian diketahui bahwa variasi ketebalan arang tongkol jagung 12 cm mempunyai efisiensi dapat menurunkan kadar salinitas sebesar 20 ppm, dengan pH asam yaitu 7 dan kadar kekeruhan 289 ppm.

**Kata kunci:** Air Laut, Filtrasi, Arang tongkol jagung, Salinitas, pH, Kekeruhan

## PENDAHULUAN

Air sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Pentingnya air tidak terlepas dari kebutuhan manusia yang beragam. Kebutuhan yang paling mendasar dan utama adalah kebutuhan rumah tangga, seperti memasak, mencuci, minum dan masih banyak lagi kebutuhan yang lainnya. Air yang digunakan adalah air tawar. Air tawar yaitu air yang tidak berasa asam, manis, pahit atau asin. Rasa asin disebabkan terdapatnya garam-garam tertentu yang larut dalam air, sedangkan rasa asam dikarenakan kandungan asam organik maupun anorganik dalam air.

Mengingat pentingnya air dalam kehidupan manusia maka penyediaan air tawar perlu diupayakan secara optimal, sebab diperkirakan pada tahun 2025 dua pertiga dari populasi umat manusia akan mengalami kelangkaan air bersih (Nienhuis,2006). Jika hal-hal ini benar terjadi, maka dipastikan banyak populasi yang akan punah. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pencegahan untuk meminimalisir kelangkaan air bersih tersebut.

Masalah tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan air laut. Air laut merupakan sumber air yang paling berpotensi untuk mengatasi krisis air tawar karena jumlahnya yang sangat besar dan sanggup menutupi 71% permukaan Bumi. Namun air laut tidak dapat digunakan secara langsung karena memiliki kadar garam yang tinggi yaitu sekitar 3% (Misbah dan Nova., 2010). Beberapa upaya sehubungan dengan perkembangan teknologi dalam penyediaan dan pemanfaatan air diantaranya adalah teknologi tepat guna. Teknologi ini khususnya diperlukan untuk masyarakat pedesaan karena masyarakat pedesaan memerlukan teknologi tepat guna yang sederhana, efektif, efisien dan murah. Untuk mendapatkan air bersih dengan cara yang mudah dan relative murah, misalnya dengan cara penyaringan sederhana (filtrasi) dengan menggunakan media penyaringan seperti arang aktif tongkol jagung.

Tongkol jagung merupakan salah satu limbah pertanian yang sangat potensial dimanfaatkan untuk dijadikan arang aktif, karena limbah tersebut sangat banyak dan terbuang percuma. Tongkol jagung banyak mengandung kadar unsur karbon 43,42% dan hidrogen 6,32% dengan nilai kalornya berkisar antara 14,7-18,9 mj/kg. Kebanyakan masyarakat cenderung memanfaatkan limbah tongkol jagung hanya sebagai bahan pakan ternak, atau terbuang percuma. Untuk mrnghindari hal ini perlu adanya pemanfaatan limbah tongkol jagung tersebut, salah satunya yaitu sebagai bahan baku arang aktif (Mutmainnah, 2012)

Mutu permukaan arang aktif yang dihasilkan sangat bergantung pada bahan baku,

bahan pengaktif, suhu dan cara pengaktifannya (Bonelli *et al.*, 2001; Bansode *et al.*, 2003; Ismadji *et al.*, 2005). Pada pembuatan arang aktif terdapat dua cara yaitu melalui aktivasi secara fisik dan kimia. Aktivasi fisik dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama karbonisasi dan kedua aktivasi, sedangkan aktivasi secara kimia, bahan diimpregnasi terlebih dahulu dengan bahan pengaktif kemudian dikarbonisasi (Hayashi *et al.*, 2002).

Tujuan utama aktivasi arang dengan uap panas adalah untuk menciptakan dan memperluas pori arang. Jadi jelas bahwa aktivasi dengan uap panas tidak hanya memindahkan material yang tidak dikelola tetapi juga cukup efektif dalam membentuk dan melebarkan mikropori dengan naiknya suhu. Kenaikan suhu dari 750 °C ke 800 °C meningkatkan volume mikropori arang aktif. Pada batas tertentu peningkatan suhu justru akan menurunkan volume mikroporinya (Bansode *et al.*, 2003; Ismadji *et al.*, 2005; Pari *et al.*, 2006). Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibuat arang tongkol jagung sebagai media filterasi air asin terhadap penurunan konsentrasi salinitas, pH, kekeruhan air.

## **METODE**

Jenis-jenis data yang digunakan dalam penelitian terbagi menjadi data kualitatif dan data kuantitatif. Penelitian ini menggunakan jenis eksperimen dengan menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL).

### **Prosedur penelitian**

#### *Persiapan alat dan bahan*

Tahapan awal dari setiap penelitian ialah menyiapkan alat dan bahan sebagaimana dirincikan pada poin sebelumnya. Pada penelitian ini, material utama yang digunakan yakni tongkol jagung harus dikeringkan terlebih dahulu. Proses pengeringan dapat dilakukan selama kurang lebih 6-8 jam sampai tongkol siap untuk diarangkan tergantung cuaca panas. Sebelum pengarangan dilakukan, tongkol jagung yang telah kering dipotong menjadi bagian-bagian kecil agar mempermudah proses pengarangan dan panas yang diserap oleh material dapat merata.

Proses pembakaran atau pengarangan dapat memakan waktu kurang lebih 30 - 60 menit tergantung dari kuantitas dan ukuran material yang akan diarangkan. Proses pengarangan diupayakan dilakukan secara bertahap untuk dapat diperoleh hasil arang tongkol jagung sesuai yang diharapkan. Pengujian filter air salinitas, pH dan kekeruhan

Arang yang telah diperoleh kemudian bersama dengan material lain seperti kapas, kerikil dan batu zeolit disusun kedalam galon plastik sebagai kerangka filter dengan

komposisi sesuai pada aturan yang tercantum di poin bahan. *Prototype* siap diuji dengan memasukkan air laut untuk difilter dan dianalisis hasilnya.

Proses analisis berdasarkan pH dilakukan dengan mengukur pH air laut sebelum dan setelah air difilter. Adapun visualisasi warna air laut dapat dilakukan dengan membandingkan hasil gambar/foto air laut sebelum dan setelah difilter. Hasil yang diperoleh kemudian dicatat sebagai bahan dalam penulisan skripsi.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini, peneliti melakukan pembuatan arang tongkol jagung sendiri, kemudian dilanjutkan dengan perakitan *prototype* sebagai media filterisasi air laut, pengukuran salinitas dengan refractometer, melakukan pengujian pH menggunakan kertas pH, dan pengujian kekeruhan air dengan menggunakan TDS meter. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap sebagaimana dijabarkan pada alokasi waktu penelitian.

### **Teknik Analisis Data**

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran pH, salinitas dan kekeruhan air laut sebelum dan setelah difilter. Untuk meneliti tingkat hubungan pemanfaatan arang tongkol jagung diuji dengan korelasi person linear. Dengan rumus berikut :

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan :

r = Korelasi r person

n = Jumlah Sampel

x = Perlakuan/Variabel

Pertama

y = Hasil Pengukuran/Variabel Kedua

Jika :

**Tabel 1. Klasifikasi nilai koefisien korelasi r pearson**

Inerval koefisien (r)	Tingkat Hubungan
0,80 - 1,000	Sangat Tinggi
0,60 - 0,799	Tinggi
0,40 - 0,599	Cukup Tinggi
0,20 - 0,399	Rendah
0.00 - 0.199	Sangat Rendah

*Sumber: Sugiyono.2007*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka, peneliti menyajikan hasil penelitian dalam bentuk Tabel 1.

**Tabel 1 Hasil Pengukuran Salinitas Air Laut Pantai Bansalae**

No	Ketebalan arang tongkol jagung	Sebelum difilter	Sesudah difilter	Selisih
1	Tanpa arang tongkol jagung	7	5	2
2	3cm	7	6	1
3	5cm	7	7	0
4	7cm	7	7	0
5	12cm	7	7	0

Berdasarkan Tabel 1 di atas, diperoleh hasil pengukuran salinitas air laut Pantai Bansalae dengan 5 perlakuan yang diukur menggunakan *Hand Refractometer* dengan satuan ppm, perlakuan pertama yang diukur tanpa menggunakan arang tongkol jagung diperoleh selisih penurunan salinitas sebelum dan setelah proses filterisasi yakni sebesar 1 ppm. Setelah diberikan arang tongkol jagung dengan ketebalan 3 cm sebagai media filternya, diperoleh selisih penurunan salinitas sebelum dan setelah proses filterisasi yakni sebesar 2 ppm.

Pada ketebalan arang tongkol jagung 5 cm tidak ditemukan perubahan salinitas air laut sebelum dan setelah proses filterisasi. Adapun pada ketebalan arang tongkol jagung 7 cm dan 12 cm ditemukan selisih penurunan salinitas yang relative tinggi sebelum dan setelah proses filterisasi, yakni masing-masing 7 ppm dan 14 ppm. Berdasarkan hasil data yang diperoleh dari table tersebut maka dapat disimpulkan bahwa semakin tebal arang tongkol jagung yang digunakan maka akan semakin tinggi selisih penurunan

salinitas sebelum dan setelah proses filterisasi, atau dengan kata lain nilai salinitas hasil filtrasinya akan semakin rendah.

**Tabel 2 Hasil Pengukuran pH Air Laut Pantai Bansalae**

No	Ketebalan arang tongkol jagung	Sebelum difilter (ppm)	Sesudah difilter (ppm)	Selisih
1	Tanpa arang tongkol jagung	34	33	1
2	3cm	34	32	2
3	5cm	34	32	2
4	7cm	34	27	7
5	12cm	34	20	14

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh 5 perlakuan hasil pengukuran pH air laut Pantai Bansalae yang diukur menggunakan kertas pH. Dari 5 perlakuan diketahui bahwa masing-masing pH awal air laut sebelum diberi perlakuan adalah pH 7. Setelah diberikan perlakuan dengan filterisasi menggunakan arang tongkol jagung dengan ketebalan yang bervariasi, diperoleh untuk sampel dengan ketebalan arang tongkol jagung 5-12 cm yang menghasilkan pH 7 atau normal, adapun untuk sampel dengan ketebalan arang tongkol jagung 3 cm mengalami penurunan yaitu pH 6, sedangkan filterisasi tanpa arang tongkol jagung diperoleh pH sebesar 5. Berdasarkan data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sebagian perlakuan mengalami perubahan pH setelah difilterisasi.

**Tabel 3 Hasil Pengukuran Kekeruhan Air Laut Pantai Bansalae**

No	Ketebalan arang tongkol jagung	Tingkat kekeruhan Sebelum difilter	Tingkat kekeruhan Sesudah difilter	Selisih
1	Tanpa arang tongkol jagung	325 ppm	340 ppm	-15
2	3cm	325 ppm	322 ppm	3
3	5cm	325 ppm	304 ppm	21
4	7cm	325 ppm	297 ppm	28
5	12cm	325 ppm	289 ppm	36

## PEMBAHASAN

Air laut Pantai Bansalae merupakan jenis air laut yang dapat ditemukan di daerah Siwa Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Air laut merupakan air yang berasal dari laut, memiliki rasa asin, dan memiliki kadar garam (salinitas) yang tinggi, dimana

rata-rata air laut di lautan dunia memiliki salinitas sebesar 35. Filterisasi merupakan metode untuk menyaring air laut dengan beberapa material yang disusun sedemikian rupa untuk mengikat zat-zat tertentu tidak ikut tercampur dengan hasil filtrasi. Arang tongkol jagung merupakan material organik yang berasal dari limbah tongkol jagung yang telah melalui proses pengarangan. Disebutkan oleh Mutmainnah (2012) bahwa tongkol jagung banyak mengandung kadar unsur karbon 43,42% dan hidrogen 6,32% dengan nilai kalornya berkisar antara 14,7-18,9 mj/kg sehingga sangat berpotensi dimanfaatkan sebagai karbon untuk media filter. Pengukuran salinitas pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan kandungan garam terlarut dalam air laut sebelum dan setelah proses filterisasi. Pada penelitian ini, peneliti menemukan bahwa sebelum diberikan arang tongkol jagung sebagai media filtrasi, air laut yang dihasilkan dari proses penyaringan hanya mengalami 3 ppm penurunan salinitas dari 35 ppm menjadi 32 ppm. Hal ini dapat dikarenakan tidak adanya peran arang tongkol jagung dalam mengikat kadar garam yang terkandung dalam air laut yang digunakan sebagai sampel. Meskipun demikian, hasil nilai salinitas yang diperoleh pada penelitian ini belum melampaui dengan peneliti-peneliti terdahulu dikarenakan arang tongkol jagung pada penelitian ini belum diaktivasi baik secara fisika maupun secara kimia.

Selain aspek kadar garam atau salinitasnya, pengukuran pH juga penting dilakukan untuk melihat kualitas air laut yang akan difiltrasi. Pengertian pH sebenarnya menurut Nursaiful (2004) adalah sebuah ukuran tingkat asam (acidity) atau basa (alkalinity) dari air tersebut. Dalam beberapa penelitian, zeolite dimanfaatkan sebagai salah satu material yang memiliki adsorpsi cukup tinggi sehingga dapat berfungsi seperti karbon aktif. Sebagaimana yang telah diteliti oleh Wijaya (dalam Destrina, 2015) dimana ia memanfaatkan penggunaan zeolite sebagai salah satu komponen utama dalam perangkat penyaringan untuk salinitas air. Setelah diberikan perlakuan berupa variasi arang tongkol jagung, peneliti menemukan bahwa arang tongkol jagung berperan dalam mempengaruhi hasil filtrasi air laut sehingga diperoleh pH 8 menjadi pH 7 atau normal. Pengukuran tingkat kekeruhan sendiri penting untuk dilakukan karena untuk mengkategorikan air sebagai layak konsumsi memiliki standar tertentu yang harus dicapai. Tingkat kekeruhan air juga memiliki kaitan yang erat dengan penilaian rasa dimana air yang sangat jernih akan memiliki penilaian rasa pada kategori sangat baik sehingga layak konsumsi.

Pada penelitian ini, peneliti menemukan hasil pengukuran tingkat kekeruhan sebelum proses penyaringan adalah sebesar 335 dan 325 ppm. Nilai tersebut dapat digolongkan ke dalam kategori penilaian rasa baik dimana rentang normalnya adalah 300 hingga 600 ppm, sehingga memiliki peluang untuk dijernihkan. Dari ketiga pengukuran yang telah dilakukan, peneliti juga menganalisis keterkaitan antara hasil pengukuran yang satu dengan lainnya dengan nilai salinitas sebagai titik acuan. Adapun secara garis besar yang dapat peneliti tarik dari penelitian ini ialah nilai salinitas berbanding lurus dengan tingkat kekeruhannya namun berbanding terbalik dengan nilai pH yang dihasilkan. Selain itu penggunaan baik arang maupun zeolit memiliki peran penting dalam proses filtrasi air laut serta akan menghasilkan air yang lebih jernih jika diberikan perlakuan tertentu. Tongkol jagung merupakan salah satu limbah pertanian yang sangat potensial dimanfaatkan untuk dijadikan arang aktif, karena limbah tersebut sangat banyak dan terbuang percuma.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut : (1) Arang tongkol jagung dapat dimanfaatkan sebagai filterasi air laut terhadap salinitas, pH, dan kekeruhan. (2) Arang tongkol jagung berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan Salinitas air laut dengan kategori “Tinggi”. Arang tongkol jagung berpengaruh nyata terhadap perubahan pH air laut dengan kategori “Sangat Rendah”. Arang tongkol jagung berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan Kekeruhan air laut dengan kategori “Sangat Tinggi”.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anonim. 2012. *Efek Salinitas terhadap Kesehatan*. <https://widyawidluv.wordpress.com/2012/03/01/keanyakangaram-itu-asin/>. Diakses tanggal 17 Desember 2019.
- Bansode RR, Losso JN, Marshall WE, Rao RM, Portier RJ. 2003. *Adsorption of volatile organic compound by pecan shell- and almond shell-based granular activated carbons*. *Bioresource Technology* 90: 175- 184.
- Barus, T. A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau*. Fakultas MIPA. USU, Medan.
- Bonelli PR, Rocca PAD, Cerrela EG, Cukierman AL. 2001. *Effect of pyrolysis temperature on composition, surface properties and thermal degradation rates of Brazil Nut shell*. *Bioresource Technology*. 76: 15-22.
- Destrina, Zefrina. 2015. *Prototype Alat Pengolahan Air Laut Menjadi Air Minum (Pengaruh Variasi Koagulan Dan Packing Filter Terhadap Kualitas Air Dengan*

*Analisa TDS, DO, Salinitas, Dan Kandungan Logam Mg<sup>2+</sup> Dan Ca<sup>2+</sup> ).*  
Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.

- Effendi, H., 2003, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*, PT. Kanisius, Jakarta.
- Haerunnisa. 2014. *Biologi Laut*. Lampena. Makassar.
- Hardjojo, B dan Djokosetiyanto, 2005, *Pengukuran dan Analisis Kualitas Air*. Edisi Kesatu, Modul 1 – 6, Universitas Terbuka, Jakarta.
- Hayashi J, Horikawa T, Takeda I, Muroyama K, Ani FN. 2002. *Preparing activated carbon from various nuthshell by chemical activation with K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>*. Carbon 40: 2381- 2386.
- Himawanto, D.A. 2003. *Pengolahan Limbah Pertanian menjadi Biobriket Sebagai Salah Satu Bahan Bakar Alternatif*. Laporan Penelitian. UNS. Surakarta..
- Irawan. 2009. *Faktor-faktor penting dalam proses pembesaran ikan di Fasilitas Nursery dan Pembesaran*. <http://www.sith.ieb.ac.id>
- Misbah, M. N., dan Nova, S. M. K., 2010, *Analisi Pengaruh Salinitas dan Suhu Air Laut Terhadap Laju Korosi Baja A36 pada Pengelasan SMAW*, *Jurnal Teknik ITS*, Vol.1, Jurusan Teknik Perkapalan Institut Teknologi Sepuluh November, hal 75-77.
- Muthmainnah. 2012. *Pembuatan arang aktif tongkol jagung dan aplikasinya pada pengolahan minyak jelantah*, Program Studi Pendidikan Kimia. Jurusan Pendidikan Kimia. Fakultas FKIP. Universitas Tadulako. Palu.
- Nienhuis, P. H., 2006, *Water and Values: Ecological Research as The Basis for Water Management and Nature Management*, *Living Rivers: Trends and Challenger in Science and Management*, Vol.265, Springer, hal 261-275.
- Nontji, A. 2007. *Laut Nusantara*. Jakarta : Penerbit Gedia.
- Nontji, A. 2002. *Laut Nusantara*. PT. Djambatan. Jakarta
- Nursaiful, A. 2004, *Akuarium Laut*. Penebar Swadaya. Depok.
- Saidar, et.al, (2002). *pH meter dan Turbidimeter*. <http://instrumentalist.diakses> pada tanggal 18 Desember 2019
- Sugiyono, (2007), *Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Pari G, Hendra D, Pasaribu RA. 2006. *Pengaruh lama waktu aktivasi dan konsentrasi asam fosfat terhadap mutu arang aktif kulit kayu Acacia mangium*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 24(1):33-46.
- Widigdo, B. 2001. *Rumusan Kriteria Ekobiologis dalam Menentukan Potensi Alami Kawasan Pesisir untuk Budidaya Tambak*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Yuniarti, Bernadeta. 2007. *Pengukuran Tingkat Kekeruhan Air Menggunakan Turbidimeter Berdasarkan Prinsip Hamburan Cahaya*. Program Studi Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sanata Dharma: Yogyakarta.