

PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI ARANG AKTIF IJUK POHON AREN (*Arenga Pinnata*) SEBAGAI MEDIA FILTRASI DESALINASI AIR PAYAU

Sosiawati Teke^{1*}, Wa Ode Nanang Trisna Dewi², Wa Jali³, Yumnawati¹

¹*Prodi. Fisika, FMIPA, Universitas Halu Oleo*

²*Prodi. Biologi, FMIPA, Universitas Halu Oleo*

³*Prodi. Ilmu Kelautan, FPIK, Universitas Halu Oleo*

E-mail: [*tekesosiawati@uho.ac.id](mailto:tekesosiawati@uho.ac.id)

Received: 19 Oktober 2020; revised: 23 Desember 2020; accepted: 25 Desember 2020

ABSTRAK

Salah satu masalah yang dihadapi masyarakat pesisir adalah kurangnya ketersediaan air bersih. Masyarakat pesisir memanfaatkan air sumur gali, air laut dan air payau. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Mengonsumsi air dengan kadar garam yang lebih banyak dari air tawar dalam jangka panjang dapat berdampak buruk bagi kesehatan, sehingga diperlukan metode pengolahan air payau menjadi air tawar yang murah dan mudah salah satunya dengan pemanfaatan arang aktif. Arang aktif ijuk pohon aren diharapkan mampu menurunkan kadar salinitas dalam air payau dan dapat membantu masyarakat pesisir untuk memperoleh kualitas air yang memenuhi standar parameter kualitas air bersih. Ijuk pohon aren dikarbonasi dengan metode pirolisis pada suhu 450°C selama 15 menit dan aktivasi menggunakan pemanas microwave dengan daya 300 Watt, selama 4, 5, 6 dan 7 menit. Karakterisasi arang aktif menggunakan SEM, menunjukkan bahwa waktu aktivasi mempengaruhi jumlah dan luas permukaan pori dari arang ijuk pohon aren. Penambahan arang aktif selama 2 menit ke dalam air payau dapat menurunkan salinitas air payau. Karbon aktif yang teraktivasi selama 7 menit diaplikasikan pada media filtrasi air payau dan diperoleh penurunan salinitas air payau. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan bahwa waktu aktivasi mempengaruhi jumlah dan luas permukaan pori arang ijuk pohon aren dan arang ijuk pohon aren teraktivasi dapat menurunkan kadar salinitas pada air payau.

Kata kunci: arang aktif, microwave, air payau, filtrasi

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki sekitar 17.504 pulau dengan garis pantai kurang lebih 108.000 km [1]. Diperkirakan sekitar 65% penduduk Indonesia mendiami wilayah pesisir dan laut. Salah satu masalah yang dihadapi masyarakat pesisir adalah

kurangnya ketersediaan air bersih seiring pertambahan penduduk di wilayah pesisir. Masyarakat pesisir memenuhi kebutuhan air dengan memanfaatkan air sumur gali, air laut, dan air payau.

Air payau adalah air yang mempunyai salinitas antara 0,5-17 ppt. Air payau mengandung lebih banyak garam daripada

air tawar, tetapi lebih sedikit daripada air laut. Mengonsumsi air dengan kadar garam yang lebih banyak dari air tawar dalam jangka panjang dapat berdampak buruk bagi Kesehatan [2, 3]. Proses desalinasi dapat mengurangi kadar garam maupun mineral lainnya dalam air laut maupun air payau. Metode desalinasi air payau tradisional dengan menggunakan media filtrasi masih menjadi alternatif dikarenakan biaya yang relatif lebih murah dan mudah dilakukan. Metode desalinasi dengan kombinasi media filtrasi bahan organik seperti ijuk, *zeolite*, pasir, pelepah pisang, batuan, dan arang aktif terus dikembangkan guna meningkatkan kualitas air tawar yang dihasilkan.

Arang aktif cukup efisien untuk mengurangi kadar garam dalam air laut maupun air payau. Desalinasi air payau juga dapat dilakukan dengan menggunakan *zeolit* (SMZ). Telah dilaporkan bahwa *zeolite* menyebabkan penurunan kadar garam mencapai 52% [4]. Sukoco (2016) melakukan filtrasi air asin dengan menggunakan arang aktif arang bambu. Hasil penelitian menunjukkan arang aktif arang bambu dapat menurunkan kadar garam hingga 81,55%. Metode filtrasi ini merupakan metode yang efisien dari segi ekonomi.

Arang aktif merupakan material arang amorf yang memiliki luas permukaan yang besar yang dibangun oleh struktur pori internal melalui proses karbonasi dan aktifasi. Proses aktifasi arang dapat membuka pori-pori arang sehingga dapat meningkatkan daya serap mencapai 3-7 kali daya serap arang biasa.

Ijuk merupakan bahan dari tanaman aren yang memiliki serat kasar dan lignin pada dinding selnya serta bersifat kuat dan keras. Ijuk biasanya digunakan sebagai penyaring dan pengikat bahan organik dalam air. sedangkan kemampuan untuk

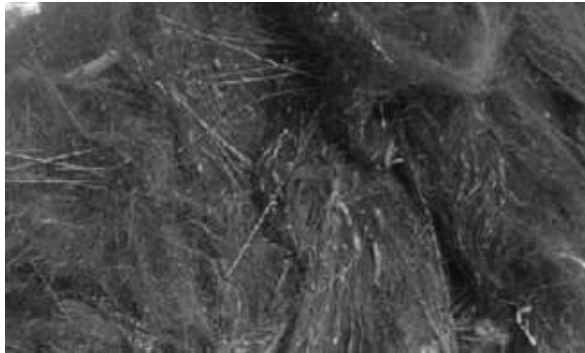
mengabsorpsi kandungan garam dalam air payau belum banyak diketahui. Oleh karena itu, penelitian ini membuat arang aktif dari ijuk pohon aren (*Arenga Pinnata*) dengan harapan dapat diaplikasikan sebagai media filtrasi dalam pengolahan air payau. Metode pengolahan air payau menjadi air tawar dengan pemanfaatan arang aktif ijuk pohon aren ini membutuhkan biaya yang murah dan diharapkan mampu menurunkan kadar salinitas dalam air payau dan dapat membantu masyarakat pesisir untuk memperoleh kualitas air yang memenuhi standar parameter kualitas air bersih.

TINJAUAN PUSTAKA

Ijuk

Tanaman Aren sebelumnya dikenal dengan nama botani *Arenga Saccharifera*. Namun, saat ini lebih dikenal dengan nama *Arenga Pinnata Merr.* Pohon Aren diyakini berasal dari Asia Tenggara, dan juga dapat ditemukan di hutan hujan dan hutan kering. Keragaman terbesar ditemukan di Sumatera, Semenanjung Malaysia, dan Kalimantan. *Arenga Pinnata* memiliki batang tunggal tanpa cabang dan tinggi rata-rata adalah 15-20 m, sedangkan diameter rata-rata adalah 30-40 cm. Biasanya ditutupi dengan bahan berserat hitam yang dikenal sebagai ijuk [5, 6].

Pohon Aren mulai menghasilkan ijuk (Gambar 1) setelah sekitar 5 tahun dan sebelum berbunga. Jenis ijuk tergantung pada usia dan ketinggian Pohon Aren. Ijuk berwarna hitam, dan berdiameter hingga 0,50 mm. Ijuk tahan panas hingga 150 °C dan memiliki titik nyala sekitar 200° C. Keuntungan utama ijuk adalah daya tahan dan ketahanan yang baik terhadap air laut [7]. Ijuk memiliki komposisi kimia selulosa 52,3%, hemiselulosa 13,3%, lignin 31,5%, dan abu 4% [8].



Gambar 1. Ijuk Pohon Aren (*Arenga Pinnata*).

Arang Aktif

Arang aktif merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85-95% arang, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung arang dengan pemanasan pada suhu tinggi. Arang aktif adalah suatu bahan padat yang berpori dan merupakan hasil pembakaran dari bahan yang mengandung arang melalui proses pirolisis. Pirolisis adalah proses termal yang memanaskan tanpa menggunakan oksigen. Keuntungan utama dari pirolisis adalah bahwa ia memiliki potensi untuk memulihkan nilai energi dan limbah kimia dengan menghasilkan produk berpotensi berharga dari proses pirolisis. Pirolisis atau devolatilisasi adalah proses fraksinasi material oleh suhu. Proses pirolisis dimulai pada temperatur sekitar 230 °C, ketika komponen yang tidak stabil secara termal, dan *volatile matters* pada sampel akan pecah dan menguap bersamaan dengan komponen lainnya. Produk cair yang menguap mengandung tar dan *polyaromatic hydrocarbon*. Tapi untuk menghasilkan arang yang lebih bagus menggunakan suhu berkisar 300-700 °C yang disebut biochar, dimana gas akan menguap dan sisanya dapat dijadikan pirolisis cair [9].

Arang aktif merupakan senyawa arang

amorf yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung arang atau dari arang yang diperlakukan dengan cara khusus untuk mendapatkan permukaan yang lebih luas. Arang aktif bersifat hidrofobik, yaitu molekul pada arang aktif cenderung tidak bisa berinteraksi dengan molekul air. Arang aktif diperoleh dengan proses aktivasi. Proses aktivasi merupakan proses untuk menghilangkan zat-zat pengotor yang melapisi permukaan arang sehingga dapat meningkatkan porositas arang aktif. Luas permukaan (*surface area*) adalah salah satu sifat fisik dari arang aktif. Arang aktif memiliki luas permukaan yang sangat besar $1,95 \times 10^6 \text{ m}^2\text{kg}^{-1}$, dengan total volume pori-porinya sebesar $10,28 \times 10^{-4} \text{ m}^3\text{mg}^{-1}$ dan diameter pori rata-rata 21,6 Å, sehingga sangat memungkinkan untuk dapat menyerap adsorbat dalam jumlah yang banyak. Semakin luas permukaan pori-pori dari arang aktif, maka daya serapnya semakin tinggi [10].

Proses pengolahan arang aktif dapat pula dibagi menjadi tiga tahap yaitu dehidrasi merupakan proses pengurangan kadar air. Bahan baku dipanaskan sampai temperatur 170 °C, karbonasi merupakan proses pemecahan bahan organik menjadi arang pada temperatur di atas 170 °C akan menghasilkan CO, CO² dan asam asetat. Pada temperatur 275 °C dekomposisi menghasilkan tar, methanol, dan hasil sampingan lainnya. Pembentukan arang terjadi pada temperatur 400-600 °C, dan aktivasi merupakan dekomposisi tar dan perluasan pori-pori. Aktivasi adalah suatu perubahan fisika dimana luas permukaan arang menjadi lebih besar karena hidro-arang yang menyumbat pori-pori terbebaskan. Pada proses arangisasi dan pirolisis maka daya adsorpsi arang tergolong masih rendah dimana masih terdapat residu yang menutupi permukaan pori dan pembentukan pori. Oleh karena itu, perlu dilakukan aktivasi untuk

meningkatkan luas permukaan dan daya adsorpsi arang aktif. Metoda aktivasi yang umum digunakan dalam pembuatan arang aktif yaitu aktivasi kimia dan aktivasi fisika. Aktivasi kimia menggunakan bahan-bahan kimia untuk memutus rantai arang dari senyawa *organic*. Bahan-bahan kimia yang biasa digunakan sebagai aktivator kimia adalah hidroksida logam alkali garam-garam arangat, klorida, sulfat, fosfat dari logam alkali tanah dan khususnya $ZnCl_2$, asam-asam anorganik seperti H_2SO_4 dan H_3PO_4 .

Aktivasi fisika menggunakan bantuan panas, uap, dan CO_2 untuk memutus arang dari senyawa *organic*. Biasanya arang dipanaskan di dalam *furnace* pada temperatur 800-900 °C. Oksidasi dengan udara pada temperatur rendah, merupakan reaksi eksoterm sehingga sulit untuk mengontrolnya. Sedangkan pemanasan dengan uap atau CO_2 pada temperatur tinggi merupakan reaksi endoterm, sehingga lebih mudah dikontrol dan paling umum digunakan [11]. *Microwave* adalah jenis radiasi dalam spektrum elektromagnetik, dengan panjang gelombang mulai dari 1 mm hingga 1 m. *Microwave* banyak digunakan dalam aplikasi pemanasan dan sintesis kimia. Hal ini karena memiliki rentang frekuensi antara 300 MHz hingga 300 GHz, meskipun 0,915-2,45 GHz digunakan sebagai standar dalam aplikasi oven *microwave* industri dan domestik.

Salinitas

Salinitas merupakan salah satu parameter dalam menentukan kualitas air, baik air permukaan maupun air tanah. Salinitas merupakan tingkat keasinan atau kadar garam terlarut yang terdapat dalam air dalam gram per liter air laut dan dinyatakan

dalam satuan promil (‰) kira-kira sama dengan jumlah gram untuk setiap liter larutan. Salinitas sangat menentukan konduktivitas dan tekanan osmosis. Salinitas perairan menggambarkan kandungan garam dalam suatu perairan.

Filtrasi

Filtrasi adalah proses pemisahan solid-liquid dengan cara melewatkan liquid melalui media berpori atau bahan-bahan berpori untuk menyisihkan atau menghilangkan sebanyak-banyaknya butiran halus zat padat tersuspensi dari liquid. Faktor yang mempengaruhi efisiensi penyaringan yaitu kualitas air baku, suhu yang baik yaitu antara 20-30 °C, temperatur mempengaruhi kecepatan reaksi-reaksi kimia, kecepatan penyaringan dan diameter butiran.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

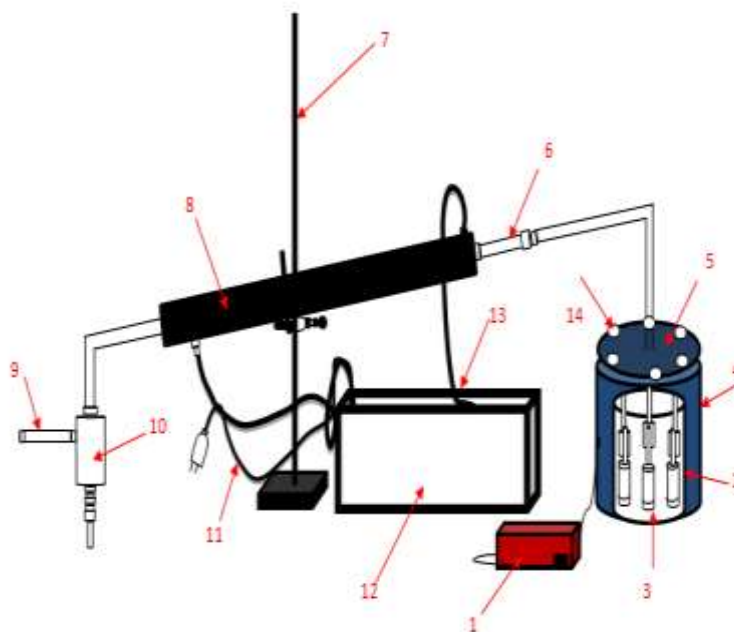
Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan arang aktif ijuk pohon aren (*Arenga Pinnata*) dan desalinasi air payau dengan media filtrasi arang aktif ijuk Pohon Aren yaitu alat pirolisis, mortal, ayakan ukuran 35 mesh dan 70 mesh, oven *microwave*, termometer *infrared*, refraktometer, cawan porselin, gelas kimia, kertas saring, pipet, timbangan digital, dan *stopwatch*.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan arang aktif yaitu ijuk pohon aren, air, wadah, sedangkan bahan yang digunakan dalam proses desalinasi air payau dengan media filtrasi arang aktif ijuk Pohon Aren yaitu air payau, lempung, pasir, kain kasa, batuan dan wadah penampungan.

Pembuatan arang aktif ijuk Pohon Aren (*Arenga Pinnata*)

Sebelum dilakukan proses karbonasi ijuk Pohon Aren terlebih dahulu dicuci bersih dengan air mengalir guna menghilangkan partikel-partikel debu maupun kotoran lain yang melekat pada ijuk Pohon Aren. Setelah dicuci, ijuk Pohon Aren dipisahkan satu dengan yang lainnya, kemudian dijemur di bawah matahari sekitar 1-2 hari hingga kering. Setelah kering, ijuk dipotong kecil-kecil menggunakan gunting. Selanjutnya, ijuk dikarbonasi dengan alat pirolisis. Ijuk Pohon Aren sebanyak 150 gram dimasukkan ke dalam alat pirolisis (Gambar 2) selama 40 menit, sehingga

diperoleh suhu pirolisis 450 °C dan ditahan hingga 15 menit. Sebelum ijuk hasil pirolisis dikeluarkan dari alat pirolisis, terlebih dahulu temperatur alat pirolisis diturunkan hingga 27°C. Proses ini berlangsung ± 3 jam. Ijuk Pohon Aren yang telah dikarbonasi dihaluskan menggunakan mortal kemudian diayak dengan ayakan ukuran 35 mesh dan tertahan di 70 mesh. Selanjutnya, arang diaktivasi menggunakan pemanas *microwave* dengan mengatur daya *microwave* pada 300 Watt selama 4 menit. Setelah 4 menit, temperatur aktivasi diukur dengan termometer *infrared*, selanjutnya arang diaktivasi dengan waktu aktivasi selama 5 menit, 6 menit, dan 7 menit.



Keterangan:

1. Pengatur suhu
2. Elemen pemanas
3. Wadah bahan
4. Heater
5. Pentup reaktor
6. Pipa tempat mengalirnya asap
7. Statif/penyangga
8. Pipa kondensor
9. Tempat keluarnya asap
10. Penampung tar
11. Kabel penghubung
12. Selang air
13. Pompa air
14. Lubang penutup heater

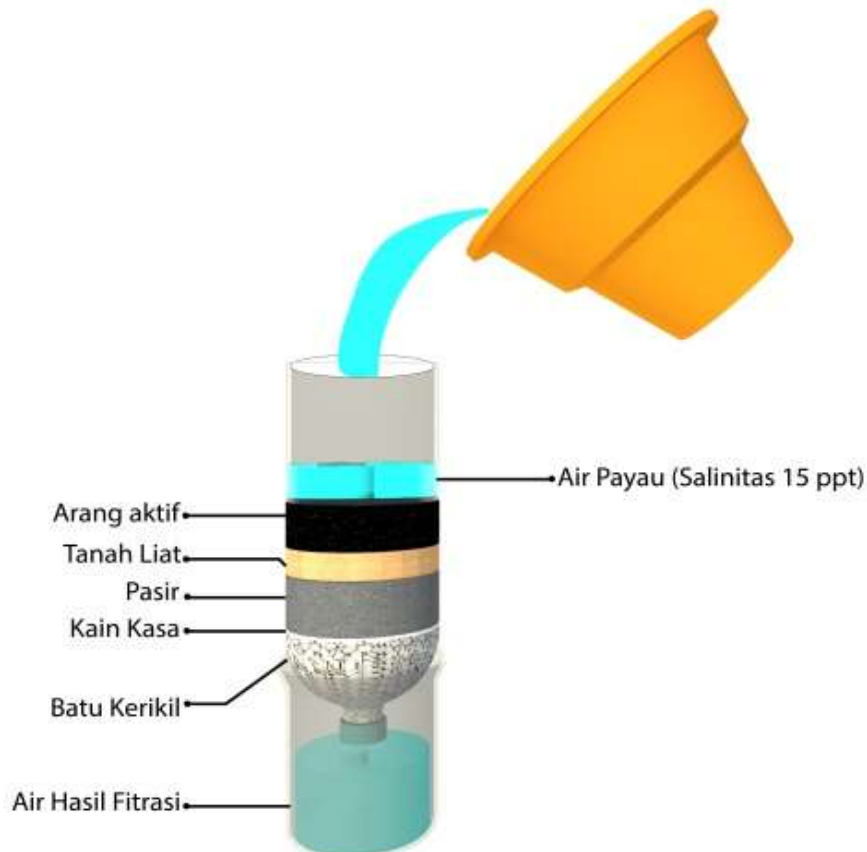
Gambar 2. Rangkaian alat pirolisis [12].

Karakterisasi arang aktif

Analisis morfologi arang aktif ijuk Pohon Aren (*Arenga Pinnata*) menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) untuk mengetahui mikrografinya diamati hingga terlihat ukuran pori dari arang aktif ijuk Pohon Aren.

Desalinasi air payau

Filtrasi air payau menggunakan batu kerikil sebanyak 200 gram, kain kasa, pasir sebanyak 100 gram, dan 100 gram tanah liat yang telah diaktivasi selama 7 menit menggunakan *microwave* dengan daya 300 Watt dan 10 gram arang ijuk pohon aren yang diaktivasi selama 7 menit. Rancangan filtrasi air payau ditunjukkan Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan filtrasi air payau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

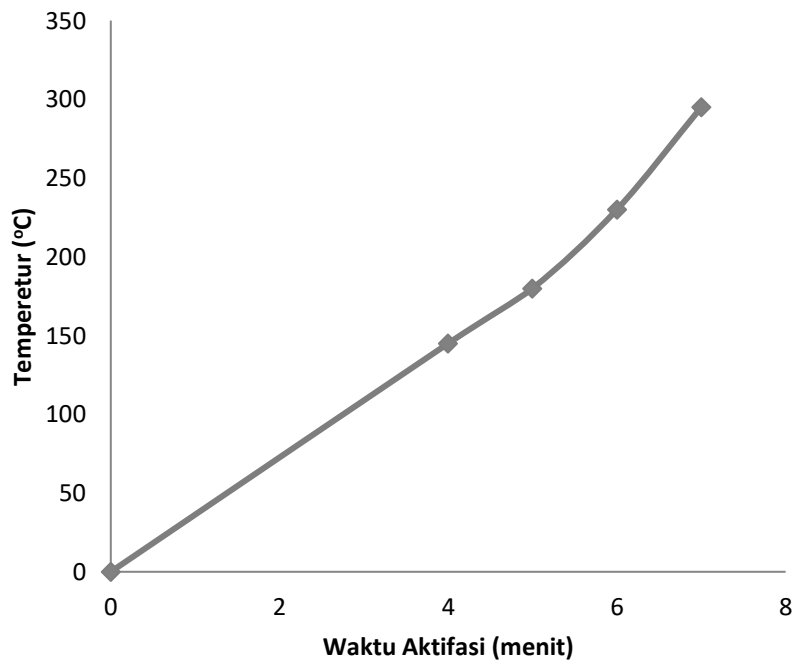
Karbonasi dan aktivasi Ijuk Pohon Aren (*Arenga Pinnata*)

Proses karbonasi ijuk Pohon Aren menggunakan metode pirolisis. Sebanyak 150 gram ijuk Pohon Aren yang telah bersih dan dipotong-potong dimasukkan ke dalam alat pirolisis selama 40 menit hingga mencapai suhu 450 °C. Setelah mencapai suhu 450 °C ditahan selama 15 menit, dan diperoleh arang hasil pirolisis sebanyak 100 gram. Selama proses pirolisis diperoleh juga *Liquid Volatile Matter* (LVM) sebanyak 62 mL.

Arang ijuk Pohon Aren hasil pirolisis diayak menggunakan ayakan berukuran 35

mesh dan tertahan di 70 mesh. Selanjutnya arang yang telah diayak diaktivasi menggunakan pemanas *microwave* dengan daya 300 Watt dan dilakukan variasi waktu aktifasi 4, 5, 6, dan 7 menit.

Pengaruh waktu aktifasi terhadap temperatur ditunjukkan pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan bahwa waktu aktifasi mempengaruhi suhu yang terukur dalam pemanas *microwave*. Semakin lama waktu aktifasi maka suhu pemanas *microwave* mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan semakin lamanya interaksi antara arang ijuk Pohon Aren dengan gelombang elektromagnetik. Temperatur yang terukur pada pemanas *microwave* bergantung pada bahan yang dipanaskan.



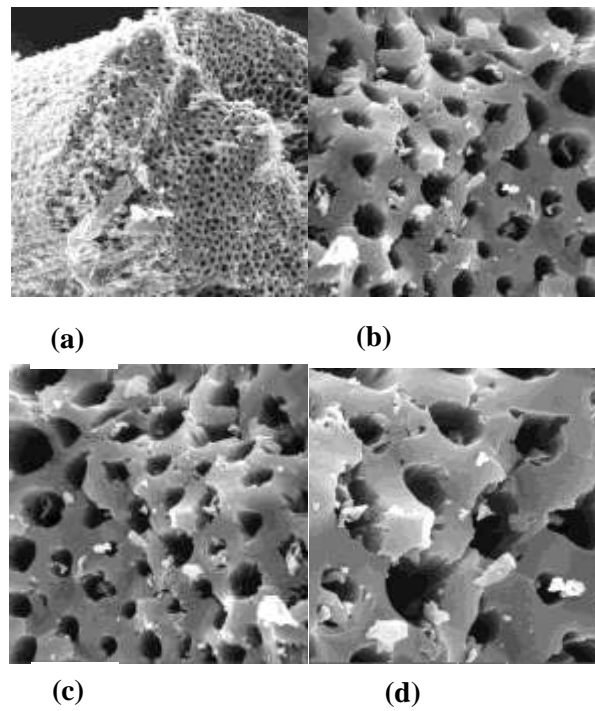
Gambar 4. Pengaruh waktu aktifasi terhadap Temperatur

Hasil SEM

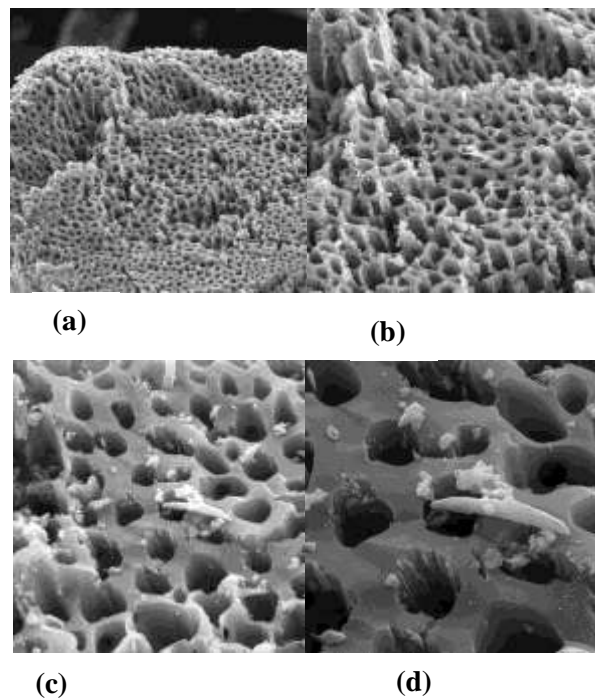
Ijuk Pohon Aren yang telah menjadi arang dan diaktifasi menggunakan *microwave* selama 7 menit, kemudian dilakukan SEM untuk mengamati permukaan mikrostruktur arang ijuk Pohon Aren, dan untuk mengetahui ukuran luas permukaan pori arang ijuk Pohon Aren digunakan aplikasi *software* pengolahan citra digital *image-J*.

Hasil SEM dengan pembesaran 500 kali hingga 5.000 kali ditunjukkan pada Gambar 5. Pada Gambar 5(a) terlihat bahwa ijuk Pohon Aren yang telah dikarbonasi menggunakan metode pirolisis pada temperatur 540 °C memiliki pori. Pori tersebut dapat diperluas dengan

meningkatkan temperatur pemanasan guna meningkatkan kemampuan karbon dalam mengabsorpsi. Pada proses karbonasi daya adsorpsi arang tergolong masih rendah dimana masih terdapat residu yang menutupi permukaan pori dan pembentukan pori. Oleh karena itu, perlu dilakukan aktivasi untuk memperbesar pori dengan cara memecah ikatan hidrokarbon atau mengoksidasi molekul permukaan sehingga arang mengalami perubahan sifat fisika yaitu luas permukaan bertambah dan mempengaruhi daya adsorpsi [13]. Gambar 6 menunjukkan arang ijuk Pohon Aren yang diaktifasi selama 7 menit dengan temperatur sekitar 295 °C.



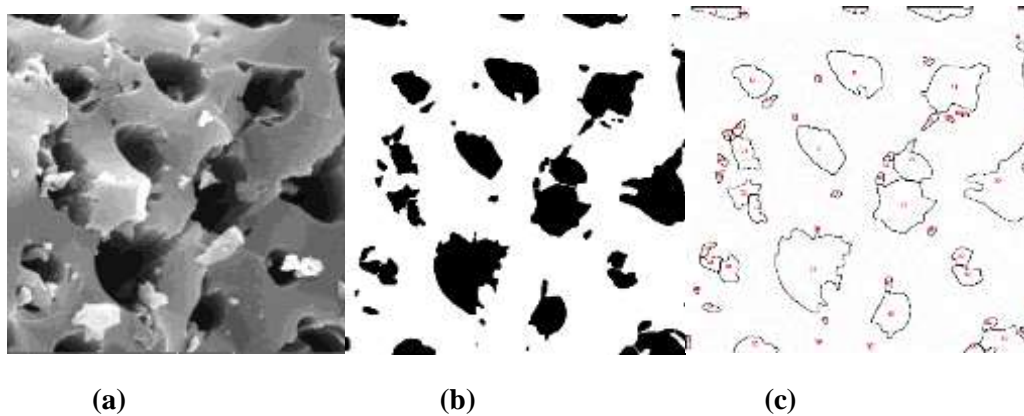
Gambar 5. Arang ijuk Pohon Aren sebelum diaktivasi: (a) Pembesaran 500 kali, (b) Pembesaran 1000 kali, (c) Pembesaran 2500 kali, dan (d) Pembesaran 5000 kali



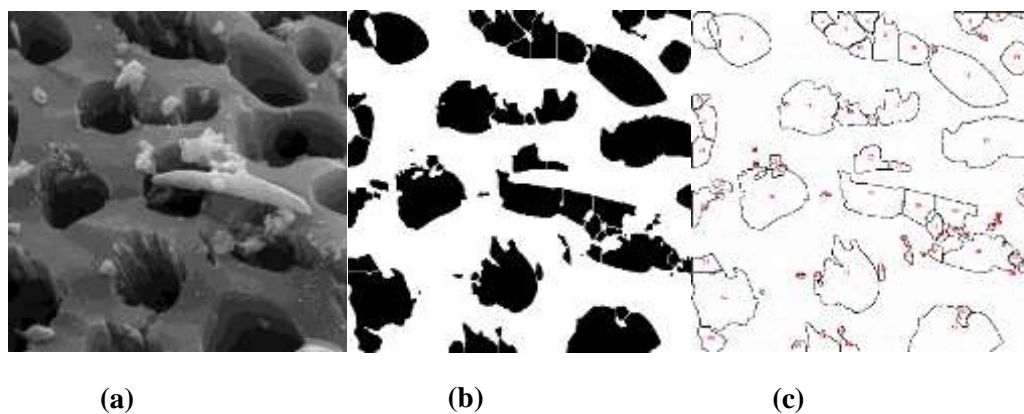
Gambar 6. Arang ijuk pohon aren diaktivasi menggunakan *microwave* selama 7 menit: (a) Pembesaran 500 kali, (b) Pembesaran 1000 kali, (c) Pembesaran 2500 kali, dan (d) Pembesaran 5000 kali.

Untuk menghitung ukuran luas permukaan pori dari arang ijuk Pohon Aren yang tidak teaktifasi dan teraktifasi selama 7 menit digunakan *software Image-J* (Gambar 7 dan 8). Tabel 1 menunjukkan hasil SEM arang ijuk Pohon Aren dengan pembesaran 5000 kali diperoleh jumlah pori sebanyak 56 dengan luas permukaan pori sebesar 180,89 μm , sedangkan untuk yang diaktifasi selama 7 menit diperoleh jumlah pori sebanyak 68

dengan luas permukaan pori sebesar 311,97 μm . Hasil ini menunjukkan bahwa waktu aktifasi mempengaruhi jumlah dan ukuran pori pada arang ijuk Pohon Aren. Semakin lama waktu aktifasi menyebabkan temperatur *microwave* juga mengalami peningkatan, peningkatan temperatur ini menyebabkan luas permukaan pori pada arang ijuk pohon aren mengalami peningkatan.



Gambar 7. Pengukuran luas permukaan arang ijuk Pohon Aren menggunakan *Image-J*: (a) Pembesaran 5000 kali, (b) Citra yang telah di-*threshold*, (c) Citra yang telah di-*outline*.



Gambar 8. Pengukuran luas permukaan arang ijuk Pohon Aren teraktifasi menggunakan *Image-J*: (a) Pembesaran 5000 kali, (b) Citra yang telah di-*threshold*, (c) Citra yang telah di-*outline*.

Tabel 1. Data jumlah pori dan luas permukaan arang dan arang teraktifasi ijuk Pohon Aren (*Arenga Pinnata*) menggunakan *Image-J*.

No.	Waktu aktifasi (menit)	Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	Jumlah pori	Luas permukaan (μm)
1	0	0	56	180,89
2	7	290	68	311,927

Desalinitas air payau menggunakan arang aktif

Arang ijuk Pohon Aren yang telah diaktivasi dapat diaplikasikan untuk melihat pengaruh jumlah arang aktif ijuk Pohon Aren terhadap salinitas air payau. Air payau yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari sumber air di wilayah sekitar Teluk Kendari. Salinitas air payau diukur dengan alat refraktometer. Air payau yang digunakan memiliki salinitas 15 ppt, dengan pH 8,8 dan suhu air 32 °C. Data pengukuran air payau yang telah dicampur dengan arang aktif ijuk Pohon Aren (*Arenga Pinnata*) ditunjukkan oleh Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh bahwa air payau sebanyak 50 mL yang dicampur dengan arang yang telah diaktivasi selama 4 menit dengan waktu kontak air selama 2 menit tidak menunjukkan penurunan salinitas air payau. Sedangkan penurunan salinitas air payau mulai terjadi pada waktu aktivasi 5

menit dengan jumlah arang aktif 1 gram. Penurunan salinitas air payau yang dicampur arang aktif dengan waktu aktivasi 7 menit sebanyak 1,5 gram dapat menurunkan salinitas sekitar 2 ppm, sedangkan pH dan temperatur air payau sebelum dan sesudah dicampur arang aktif tidak mengalami perubahan. Berdasarkan Tabel 2 dapat dikatakan bahwa jumlah arang aktif dan lama waktu aktivasi dapat menurunkan salinitas air payau, hal ini dikarenakan proses aktivasi arang dapat membuka pori-pori arang sehingga dapat meningkatkan daya serap mencapai 3-7 kali daya serap arang biasa. Daya serap karbon aktif terhadap komponen-komponen yang berada dalam larutan disebabkan oleh kondisi permukaan dan struktur porinya. Sifat karbon aktif sendiri selain dipengaruhi oleh jenis bahan baku, luas permukaan, penyebaran pori dan sifat kimia permukaan arang aktif, namun juga dipengaruhi oleh cara aktivasi yang digunakan [13].

Tabel 2. Data pengukuran air payau yang telah dicampur dengan arang aktif ijuk Pohon Aren (*Arenga Pinnata*).

Waktu Aktivasi (menit)	Suhu aktivasi (°C)	Volume air payau (mL)	Massa arang aktif (gr)	Salinitas (ppt)		pH	Suhu air payau (°C)
				Sebelum	Sesudah		
0	0	50	0,5	15	15	8,8	32
			1	15	15	8,8	32
			1,5	15	15	8,8	32
4	145	50	0,5	15	15	8,8	32
			1	15	15	8,8	32
			1,5	15	15	8,8	32
5	180	50	0,5	15	15	8,8	32
			1	15	~ 14	8,8	32
			1,5	15	~14	8,8	32
6	230	50	0,5	15	~14	8,8	32
			1	15	14	8,8	32
			1,5	15	14	8,8	32
7	295	50	0,5	15	~13	8,8	32
			1	15	~13	8,8	32
			1,5	15	13	8,8	32

Filtrasi air payau menggunakan media arang aktif

Filtrasi air payau menggunakan media batu kerikil sebanyak 200 gram, kain kasa, pasir sebanyak 100 gram, dan 100 gram tanah liat yang telah diaktifasi selama 7 menit menggunakan *microwave* dengan daya 300 Watt dan 10 gram arang ijuk Pohon Aren yang diakivasi selama 7 menit. Berdasarkan Gambar 3 dengan susunan dari bawah ke atas, batu kerikil diletakan paling bawah, kemudian kain kasa, pasir, tanah liat dan arang ijuk pohon aren teraktifasi 7 menit, sebanyak 150 ml air payau dengan salinitas 15 ppt difilter dengan media filtrasi mampu menurunkan salinitas air payau menjadi sekitar 9 ppt atau mampu menurunkan kadar salinitas air payau sekitar 40%.

KESIMPULAN

Diperoleh bahwa waktu aktivasi berpengaruh terhadap tempereratur aktivasi. Arang ijuk Pohon Aren teraktifasi selama 7 menit dapat menurunkan kadar salinitas air payau, dan aktivasi karbon mempengaruhi jumlah dan ukuran pori arang aktif ijuk Pohon Aren. Namun demikian, untuk meningkatkan kemampuan desalinasi air payau yang nantinya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir dalam pengolahan air payau menjadi air bersih, perlu dilakukan perlakuan yang lebih terhadap arang ijuk Pohon Aren dengan meningkatkan temperatur aktivasi dengan temperatur di atas 400 °C dengan menggunakan oven maupun aktivasi secara kimia. Alat ukur dengan tingkat ketelitian lebih tinggi untuk mengetahui dengan jelas skala penurunan kadar garam dalam air payau juga perlu digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] <http://www.pushidrosal.id/berita/5256/DATA-KELAUTAN-YANG-MENJADIUJUKAN-NASIONAL-->

DILUNCURKAN/

- [2] Jayaprakash, Shetty P, Aedla R, Reddy V. Desalination approach of sea water and brackish water by coconut shell activied carbon as a natural filter method. *International Journal of Earth Sciences and Engineering*. 2017;10(6):1220-1224.
- [3] Astuti W, Jamali A, Amin M. *Desalinasi air payau menggunakan surfactant modified zeolite (SMZ)*. Lampung: UPT. Balai Pengolahan Mineral Lampung-LIPI; 2006.
- [4] Caroline J, Putra KH, Tavares MEDC. *Pengolahan air laut menjadi air tawar dengan menggunakan arang aktif akar mangrove*. Surabaya: Teknik Sipil, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya; 2017.
- [5] Lempang M. Pohon aren dan manfaat produksinya. *Info Teknis EBONI*. 2012;9(1):37-54.
- [6] Huzaifah MRM., Sapuan SM, Leman Z, Ishak MR, Maleque MA. A review of Sugar Palm (*Arenga pinnata*): Aplication, fiber characterization and composites. *Multidiscipline Modeling in Materials and Structure*. 2017;13(2). doi: 10.1108/MMMS-12-2016-0064.
- [7] Sahari J, Sapuan SM, Zainudin ES, Maleque MA. Sugar palm tree: A versatile plant and novel source for biofibres, biomatrices, and biocomposite. *Polymers from Renewable Resources*. 2012;3(2):61-78.
- [8] Ishak MR, Sapuan SM, Leman Z, Rahman MZA, Anwar UMK, Siregar JP. Sugar palm (*Arenga Pinnata*): Its fibres, polymers and composites. *Carbohydrate Polymers*. 2013;91(2):699–710.
- [9] Afiqah N. *Conventional and microwave pyrolysis of empty fruit bunch and rice husk pellets*. University

- of Sheffield; 2017.
- [10] Khuluk RH. *Pembuatan dan karakterisasi arang aktif dari tempurung kelapa (cocous nucifera l.) sebagai adsorben zat warna metilen biru*. Lampung: Universitas Lampung; 2016.
- [11] Arsad E, Hamdi S. Teknologi pengolahan dan pemanfaatan arang aktif untuk industri. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*. 2010;2(2):43–51.
- [12] Jahiding M, Mashuni, Zulkaidah. *Hybrid solid fuel kalori tinggi berbasis kulit kakao dan liquid volatile matter*. Kendari: Universitas Halu Oleo; 2017.
- [13] Laos LE, Masturi, Yulianti I. Pengaruh suhu aktivasi terhadap daya serap karbon aktif kulit kemiri. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. 2016; 135-139.