



## Pengaruh Penggunaan Arang Aktif Teraktivasi Fisika terhadap Desalinasi Air Payau Desa Kemudi Gresik

Zainal Mustakim\*, Fiska Yohana Purwaningtyas, Bagas Aji Pratama, dan Choirul Anam

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Jalan Sumatera No. 101  
Gresik Kota Baru (GKB), Gresik, Indonesia

\*E-mail: [zainalmustakim@umg.ac.id](mailto:zainalmustakim@umg.ac.id)

### Abstract

*Kemudi village is one of the villages located in Gresik Regency is inhabited by people who live in pond farmers, this is because the Kemudi village is located in the middle of the pond. With this locations, it was found the problems of scarcity and limited freshwater resources which are utilized as clean water. Well water with high salinity levels as a result of the high content of Cl as salt and visual appearance of water that was yellow and murky, it made the well water in Kemudi village exceeded the standard quality Minister of Health Regulation No.32, 2017. One alternative for processing brackish water into freshwater is using activated carbon adsorbent method which physically activate with 400 oC in furnace for 30 minutes. This study aimed to determine the appropriate contact temperature (30oC, 40oC, and 50oC) in adsorption process with contact for 60 minutes using activated carbon particle size of 60 mesh. From this research, the color of water became <0.2 TCU with 0 NTU turbidity, removed organic substances up to 0.42 mg/L, a total Fe of 0.088 mg/L and decreased of 9.31% Cl ion content.*

**Keywords :** *activated carbon, adsorption, Kemudi Village, salinity*

### Pendahuluan

Air merupakan zat penting kedua untuk hidup setelah oksigen. Setiap makhluk hidup bergantung kepada air. Selain dikonsumsi untuk mencuci, mandi, makan dan minum, air juga digunakan untuk pembangkit tenaga listrik, transportasi, perikanan, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi, proses pabrik atau industri dan lain sebagainya. Air yang diperuntukkan bagi konsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman. Air bersih di Kabupaten Gresik khususnya di wilayah desa Kemudi, kecamatan duduk sampeyan menjadi barang yang langka. Hal ini dikarenakan daerah tersebut merupakan daerah pertambangan yang banyak mengandung air payau. Air payau mengandung kandungan garam yang tinggi yaitu 0,5–30 gram / liter dan senyawa organik terlarut. Banyaknya air payau di daerah Kabupaten Gresik belum bisa dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat karena efeknya yang berbahaya bagi kesehatan jika dikonsumsi dan masyarakat juga belum mampu mengolah air payau menjadi air bersih yang layak untuk digunakan sehari-hari.

Air payau dapat ditreatment menjadi air bersih dengan melihat kadar maksimum parameter yang diperbolehkan yaitu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 tahun 2017. Berdasarkan kondisi tersebut maka diperlukan metode alternatif yang dinilai lebih efektif, persiapan yang mudah dan pembiayaan yang relatif murah yaitu dengan memanfaatkan teknik adsorpsi menggunakan arang aktif. Arang aktif sangat efektif digunakan sebagai adsorben karena dapat mengadsorpsi logam-logam seperti besi, tembaga dan nikel dan dapat digunakan untuk menghilangkan bau, warna dan rasa yang terdapat dalam larutan atau air buangan.

Arang dikenal sebagai material karbon berpori yang merupakan hasil pirolisis bahan yang mengandung 85% - 95% karbon dan memiliki luas permukaan internal spesifik. Pada penggunaan sebagai adsorben, daya serap arang ditentukan oleh luas permukaan pori. Selain itu, daya serap arang dapat menjadi lebih tinggi jika arang diaktivasi dengan bahan-bahan kimia ataupun dengan pemanasan pada temperatur tinggi. Arang yang telah diaktivasi akan mengalami perubahan sifat-sifat fisika dan kimia yang biasa juga disebut dengan arang aktif. Arang aktif merupakan padatan berpori yang dibuat dari bahan baku yang mengandung karbon dengan proses khusus sehingga memiliki permukaan yang aktif dan bersifat selektif pada penggunaannya. Proses khusus dalam pembuatan karbon aktif meliputi proses aktivasi fisika dan aktivasi kimia yang dapat membuat pori-pori dari bahan baku terbuka sehingga daya serapnya lebih besar dari karbon biasa (Rohmah, 2014). Karbon aktif merupakan karbon amorf dengan luas permukaan sekitar 300 sampai 2000 m<sup>2</sup>/gr. Luas permukaan yang sangat besar ini karena mempunyai struktur pori-pori yang menyebabkan karbon aktif mempunyai kemampuan untuk menyerap.



Faktor-faktor yang mempengaruhi daya serap karbon aktif, yaitu sifat arang aktif, sifat komponen yang diserapnya, sifat larutan dan sistem kontak. 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. Pada tahap aktivasi, terlebih dahulu arang dipanaskan kedalam tanur / furnace bersuhu 400°C selama 30 menit kemudian didinginkan dalam desikator untuk menjaga terhindarnya proses higroskopis yang menyerap kelembaban air dalam udara (Mustakim, 2019).

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah erlenmeyer, alu lumpang, *furnace*, *magnetic stirrer*, seperangkat alat gelas, ayakan berukuran 60 mesh, neraca digital analitik, termometer digital, desikator, *electrical conductivity* dan spektrophotometer genesys-10. Bahan utama yang digunakan untuk memperoleh data meliputi arang komersil dan air sumur yang diambil dari kecamatan Duduk Sampean, Gresik, Jawa Timur.

### Prosedur Penelitian

Sampel air diperoleh dari Desa Kemudi kecamatan Duduk Sampean kabupaten Gresik, Jawa Timur. Sampel air disimpan kedalam jerigen kemudian dibawa ke Laboratorium Kimia Fakultas Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Gresik untuk diadsopsi menggunakan arang aktif. Persiapan arang teraktivasi dimulai dengan menumbuk arang menggunakan alu dan lumpang kemudian diayak dengan ayakan berukuran pori 60 mesh. Selanjutnya arang dimasukkan ke dalam *furnace* bersuhu 400°C selama 30 menit dan didinginkan ke dalam desikator. Proses adsorpsi dilakukan dengan menyiapkan 700 mL air sampel ke dalam gelas beker dan dimasukkan 20 gram arang non aktivasi sambil diaduk dengan kecepatan 300 rpm dengan waktu kontak 60 menit, kemudian dipanaskan hingga mencapai suhu 30°C, 40°C, dan 50°C. Perlakuan yang sama juga dilakukan untuk arang aktif.

### Prosedur pengujian

#### a. Uji Daya Serap Iodium

Pengujian terhadap daya serap iodium dilakukan dengan menimbang karbon aktif 5 gram dan dicampurkan dengan 10 ml larutan Iodium 0,1 N dan dihomogenkan selama 15 menit. Setelah itu pindahkan ke dalam tabung sentrifugal sampai karbon aktif turun, kemudian ambil 10 ml cairan itu dan titrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,1 N. Jika warna kuning pada larutan mulai samar, tambahkan larutan amilum 1% sebagai indikator. Titrasi kembali warna biru tua hingga menjadi warna bening. Rumus perhitungan daya serap Iodium yaitu sebagai berikut:

$$\text{Daya serap Iodine} = \frac{\left[ A - \left[ \frac{B \times C}{D} \right] \right] \times 126,9 \times fp}{m} \quad (1)$$

Dimana :

A = Volume larutan iodine, mL

B = Volume  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  yang terpakai, mL

C = Konsentrasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , N

D = konsentrasi iodine, N

fp = faktor pengenceran

m = bobot karbon aktif (g)

126,9 = jumlah iodin sesuai 1 mL larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

#### b. Uji Warna

Masukkan 10 mL sampel uji kedalam tabung reaksi, kemudian sampel tersebut dimasukkan ke dalam *cuvet* 50 mm, letakkan *cuvet* ke dalam *cell holder*, dan kemudian baca sampel uji dengan *spectrophotometer* (Standar Method, 2012). Catat hasil uji.

#### c. Uji Kekeruhan

Tuang sampel uji kedalam gelas *cuvet*, kemudian bersihkan sisi *cuvet* dengan *tissue*, dan selanjutnya, masuk *cuvet* tersebut ke dalam *cuvet holder* dan *scan* sampel uji dengan turbidimeter. Catat angka yang muncul pada layar alat (Standar Method, 2012).

#### d. Uji Total Fe

Masukkan 50 mL sampel uji kedalam erlenmeyer 50 mL, kemudian tambahkan 2 mL HCl 37% dan 1 mL *hydroxylamine* 10% dan dididihkan hingga volume menyusut menjadi  $\pm 20$  mL, angkat dan dinginkan. Pindahkan larutan yang berasal dari erlenmeyer ke dalam labu ukur 100 mL kemudian tambahkan 10 mL buffer asetat dan 4 mL *ortho phenantroline*. Diamkan 5 menit, kemudian tambahkan *aquadest* hingga batas tera dan lakukan pembacaan menggunakan spektro pada absorbansi 510 nm. Buat larutan standard kurva Fe dengan memipet 0,2 mL,

0,4 mL, 0,6 mL, 0,8 mL, 1,0 mL, 1,2 mL, 1,4 mL, 1,6 mL, 1,8 mL, dan 2,0 mL dari larutan standar Fe 10 mg/L. Tentukan nilai persamaan regresi linier dan hitung kandungan Fe dalam sampel (Standar Method, 2012).

#### e. Uji Zat Organik (sebagai Angka Permanganat)

Tambahkan 1 mL  $\text{CaCl}_2$  kedalam sampel uji, saring 50 mL sampel uji dengan menggunakan saringan berpori 0,22  $\mu\text{m}$ , tambahkan 0,5 mL  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,019 M, kemudian baca dengan *spectrophotometer* pada panjang gelombang 525 nm. Buat deret larutan standar kurva  $\text{KMnO}_4$  dengan memipet seri larutan dari larutan  $\text{KMnO}_4$  100 mg/L (Standar Method, 2012).

#### f. Uji Kadar Klorida

Pipet 2,5 mL sampel uji dan masukkan ke dalam erlenmeyer, tambahkan 20 mL aquadest, dan 0,5 mL indikator  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  5% dan kemudian dititrasi dengan  $\text{AgNO}_3$  0,05 N yang distandarisasi hingga terjadi perubahan warna dari kuning menjadi merah bata. Lakukan hal sama untuk aquadest sebagai penetapan blanko (SNI, 2004). Rumus perhitungan kadar klorida:

$$\%Cl = \frac{(A-B) \times N \times 35,45 \times 100\%}{V \times 1.000} \quad (2)$$

dimana :

A = volume titrasi  $\text{AgNO}_3$  untuk blank, mL

B = volume titrasi  $\text{AgNO}_3$  untuk sampel, mL

N = Normalitas  $\text{AgNO}_3$

V = volume sampel, mL

35,45 = miliequivalen berat Cl

### Hasil dan Pembahasan

#### a. Daya Serap Iodium

Daya adsorpsi karbon aktif terhadap iod memiliki korelasi dengan luas permukaan dari karbon aktif. Semakin besar angka iod maka semakin besar kemampuannya dalam mengadsorpsi adsorbat atau zat terlarut. Bilangan Iodin semakin bertambah pada adsorben arang teraktivasi seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Hal ini berarti bahwa kualitas arang aktif semakin baik dalam penyerapan dibandingkan oleh arang non aktivasi (Kim, 2013). Luas area permukaan pori merupakan suatu parameter yang sangat penting dalam menentukan kualitas dari suatu karbon aktif sebagai adsorben. Hal ini disebabkan karena luas area permukaan pori merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi daya adsorpsi dari suatu adsorben. Kereaktifan dari karbon aktif dapat dilihat dari kemampuannya mengadsorpsi substrat. Daya adsorpsi tersebut dapat ditunjukkan dengan besarnya angka iod yaitu angka yang menunjukkan seberapa besar adsorben dapat mengadsorpsi iod. Semakin besar nilai angka iod maka semakin besar pula daya adsorpsi dari adsorben.

Table 1. Daya Serap Iodium

No	Arang Non Aktivasi	Arang Teraktivasi
1	388,10 mg/g	858,21 mg/g

Peningkatan bilangan Iod terjadi sebagai akibat semakin banyaknya pengotor yang terlepas dari permukaan karbon aktif. Seiring dengan peningkatan suhu, pengotor-pengotor yang mulanya terdapat pada bagian pori dan menutupi pori, ikut terlepas atau teruapkan sehingga memperluas permukaan karbon aktif. Semakin besar luas permukaan karbon aktif maka semakin besar kemampuan adsorpsi karbon aktif.

#### b. Pengaruh terhadap Perubahan Warna Air

Analisis warna pada penelitian ini discan menggunakan *spectrophotometer* yang dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia UMG. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan warna yang terjadi pada air sumur setelah dilakukan proses adsorpsi. Perubahan warna air menggunakan arang non aktivasi dan arang teraktivasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Skala Warna Air

Temperatur (OC)	Warna air saat awal (TCU)	Warna air setelah diadsorpsi (TCU)	
		Arang Non Aktivasi	Arang Teraktivasi
30	5.3	3.6	< 0.2
40	5.3	2.2	< 0.2
50	5.3	1.8	< 0.2

Tabel 2 menunjukkan bahwa adsorpsi menggunakan arang aktif teraktivasi memberikan dampak penurunan perubahan warna yang lebih baik dibandingkan dengan arang non aktivasi. Hal ini disebabkan adsorpsi pori-pori arang teraktivasi yang secara maksimal mampu menyerap ion-ion kontaminan yang berada pada air sumur. Pada suhu 40-50°C, terjadi penurunan warna yang baik menggunakan arang non aktivasi, hal ini dikarenakan semakin tinggi suhu maka pori-pori dari karbon akan menjadi lebih terbuka sehingga semakin banyak ion-ion yang terserap.

### c. Pengaruh terhadap Perubahan Penampakan Air (Kekeruhan)

Kekeruhan menjadi bagian erat terhadap parameter kualitas baku mutu air, baik air bersih maupun air minum. Pengujian kejernihan dilakukan guna mengetahui perubahan air setelah kontak dengan arang aktif baik non aktivasi maupun telah mengalami perlakuan aktivasi. Pengujian kejernihan dalam penelitian ini menggunakan alat turbidimeter. Hasil pengujian kejernihan pada sample air setelah diadsorpsi dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pengujian Kejernihan Air setelah Adsorpsi

Temperatur (°C)	Kejernihan air saat awal (NTU)	Kandungan Kejernihan setelah Adsorpsi (NTU)	
		Arang non aktivasi	Arang Teraktivasi
30	4	2	0
40	4	2	0
50	4	1	0

Nilai kejernihan air setelah diadsorpsi menggunakan arang aktif teraktivasi lebih baik daripada arang non aktivasi seperti ditunjukkan Tabel 3. Hal ini mengindikasikan bahwa arang teraktivasi mampu mengadsorpsi secara maksimal kontaminan air penyebab kekeruhan air. Namun berbeda untuk hasil kejernihan air yang diadsorpsi dengan arang non aktivasi, proses adsorpsi terjadi sebagian saja di suhu kontak 30°C dan 40°C namun dengan naiknya suhu kontak di 50°C tingkat kejernihan air pun semakin meningkat. Artinya dengan meningkatnya suhu kontak antara substrat maka akan terbukanya pori-pori adsorben sehingga daya adsorpsi terhadap ion-ion penyebab kekeruhan, seperti ion Fe, terserap secara maksimal (Abe, 2004).

### d. Total Besi (Fe)

Pengujian kandungan Fe dilakukan bertujuan mengetahui salah satu angka pencemar pada air sumur yang menyebabkan air berwarna kuning dengan menggunakan alat spectrophotometer. Selain itu, pengujian tersebut bertujuan melihat keefektifitasan adsorpsi arang non aktivasi dengan arang teraktivasi. Tingginya kandungan Fe dalam air sumur yang melebihi baku mutu air bersih berdasarkan Permenkes No. 32 tahun 2017 yaitu 1 mg/L merupakan salah satu penyebab warna air yang berwarna kuning. Hasil penyisihan Fe setelah proses adsorpsi dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis data menunjukkan bahwa meningkatnya suhu dan perlakuan arang yang diaktivasi berpengaruh nyata terhadap peningkatan efektivitas penyerapan. Semakin tinggi suhu maka pori-pori dari karbon aktif akan menjadi lebih terbuka sehingga semakin banyak ion-ion logam Fe yang terjerap pada permukaan adsorben. Dengan demikian, semakin besar kecepatan pengadukan, lama waktu kontak, dan pemanasan yang digunakan maka proses penyerapan adsorbat oleh adsorben menjadi lebih baik (Tripathy, 2006).

**Table 4.** Penyisihan Fe setelah Proses Adsorpsi

Temperatur (°C)	Fe air saat awal (mg/L)	Kandungan Fe setelah Adsorpsi (mg/L)	
		Arang Non Aktivasi	Arang Teraktivasi
30	1,024	0.841	0.102
40	1,024	0.705	0.088
50	1,024	0.685	0.061

### e. Zat Organik (sebagai Angka Permanganat)

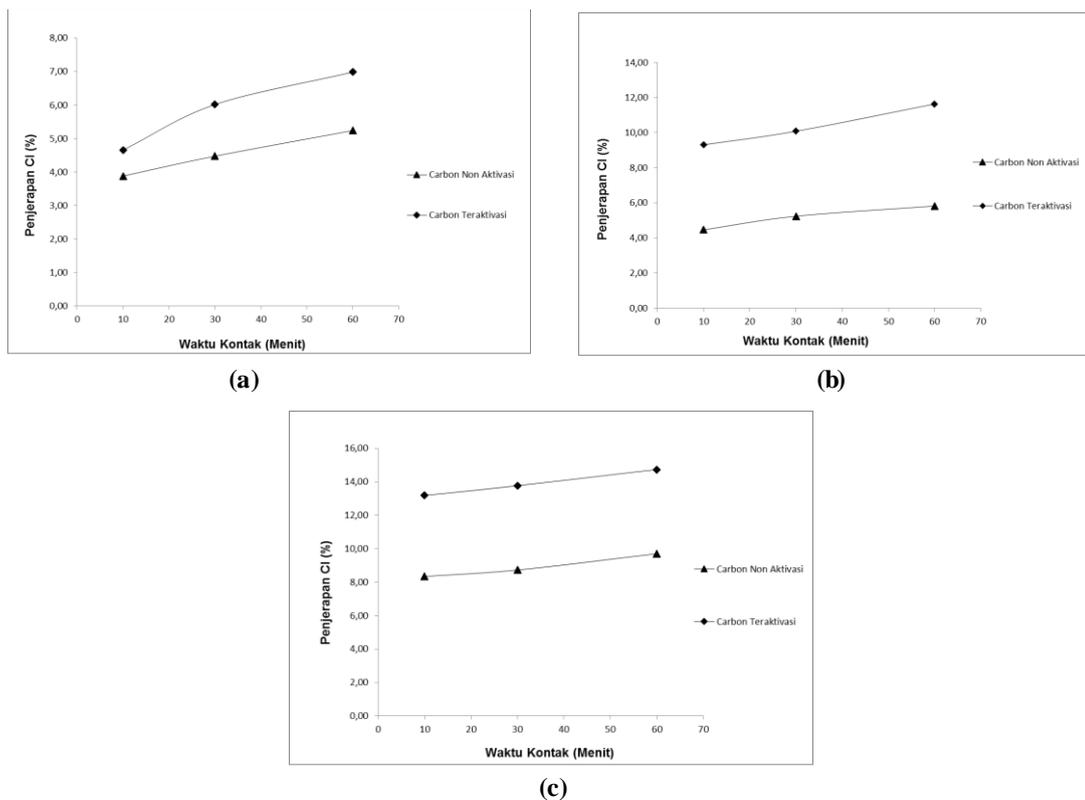
Hasil pengujian zat organik (sebagai angka permanganat) setelah proses adsorpsi dapat dilihat pada Tabel 5. Peningkatan suhu karbon aktif berpengaruh nyata terhadap peningkatan efektivitas penyerapan. Semakin tinggi suhu maka pori-pori dari karbon aktif menjadi lebih terbuka sehingga semakin banyak zat organik yang terserap. Peningkatan suhu juga menyebabkan karbon aktif menjadi lebih reaktif sehingga tumbukan yang terjadi antara molekul karbon aktif menjadi lebih cepat dan ini berarti zat-zat oksidasi yang berada dalam pelarutnya menjadi lebih sedikit dan menyebabkan efektivitas penyerapan meningkat.

**Tabel 5.** Pengujian Zat Organik setelah Adsorpsi

Temperatur (°C)	KMnO <sub>4</sub> air saat awal (mg/L)	Kandungan KMnO <sub>4</sub> setelah Adsorpsi (mg/L)	
		Arang Non Aktivasi	Arang Teraktivasi
30	5.42	2.50	0.83
40	5.42	2.25	0.42
50	5.42	2.14	0.42

#### f. Kadar Klorida

Adsorpsi ion Cl oleh arang aktif dalam pengujian ini dimaksudkan untuk membandingkan keefektifitasan arang aktif yang diaktivasi dengan yang tidak diaktivasi. Adsorpsi dilakukan pada variasi suhu kontak 30, 40 dan 50°C dengan waktu kontak 60 menit seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Penjerapan Cl terhadap 2 perlakuan yang berbeda dengan variasi suhu yang berbeda dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan arang aktif teraktivasi dan peningkatan suhu kontak maka semakin besar kadar Cl yang terjerap. Dari data yang tersaji menunjukkan bahwa arang teraktivasi mampu meningkatkan hingga 2 kali lipat untuk daya serap terhadap ion Cl pada suhu kontak 40°C. Menurut Riszki (2015), peristiwa adsorpsi pada arang aktif terjadi karena adanya gaya *Van der Waals* yaitu gaya tarik – menarik intermolekul antara molekul padatan dengan solute yang diadsorpsi lebih besar daripada gaya tarik-menarik sesama solute itu sendiri didalam larutan, maka solute akan terkonsentrasi pada permukaan padatan. Adsorpsi jenis ini tidak bersifat *site specific*, dimana molekul yang teradsorpsi bebas untuk menutupi seluruh permukaan padatan.



**Gambar 1.** Grafik persentase penjerapan Cl terhadap waktu (a) 30°C, (b) 40°C dan (c) 50°C

#### Kesimpulan

Adsorpsi dengan menggunakan arang teraktivasi mampu memberikan hasil yang signifikan terhadap perubahan kualitas air sumur didesa Kemudi. Hal ini bisa terlihat dengan turunnya angka warna air < 0,2 TCU, tingkat kejernihan bernilai 0, tersisihnya ion Fe dan zat – zat organik yang merupakan sumber kontaminan air sumur. Selain itu, peningkatan suhu kontak pada proses adsorpsi mampu meningkatkan keefektifitasan arang baik yang tidak teraktivasi maupun teraktivasi. Dalam proses pengujian dan analisis data, maka disimpulkan bahwa suhu efektif dalam proses adsorpsi Cl adalah di 40°C yang dapat memberikan nilai penjerapan Cl arang teraktivasi dua kali lebih baik dari arang non aktivasi, menghilangkan zat organik 0,42 mg/L, total Fe 0,088 mg/L dan menurunkan kadar Cl



9,31%. Penjerapan ion Cl oleh arang aktif tidak terlalu signifikan, meskipun dengan peningkatan suhu kontak. Sehingga perlu adanya inovasi perlakuan selain mengaktifasi secara pemanasan.

#### Daftar Notasi

TCU = True Colour Unit

NTU = Nephelometric Turbidity Unit

#### Daftar Pustaka

- Abe I, Iwasaki S, Tokimoto T, Kawasaki N, Nakamura T dan Tanada SJ. *Colloid and interface Sci.* 2004; 275 pp: 35-39.
- Kim JH, Lee CG, Park JA, Kang JK, Choi NC dan Kim SB. Use of pyrophyllite clay for fluoride removal from aqueous solution. *desalination and water treatment.* 2013; 51: 3408-3416.
- Mustakim Z, Prasetya A dan Sarto. Fluoride removal from wastewater using activated clay : a study kinetics and isotherm adsorption. *AIP Conf. Proc* 2085. 2019: 0200191-0200197.
- Rohmah PM dan Redjeki AS. Pengaruh waktu karbonisasi pada pembuatan karbon aktif berbahan baku sekam padi dengan aktivator KOH. *Jurnal Konversi.* 2014.
- Standar Method, American Public Health Association – American Water Works Assosiation. Color – Spektrophotometer Single Wavelenght:2120C. 2012: 2–7.
- Standar Method, American Public Health Association – American Water Works Assosiation. Tubidity – Nephelometric Method:2130B. 2012: 2–13.
- Standar Method, American Public Health Association – American Water Works Assosiation. KMnO<sub>4</sub> - Spektrophotometer Method:4500.KMnO<sub>4</sub>. 2012: 4–164.
- Standar Method, American Public Health Association – American Water Works Assosiation. Total Iron - Phenanthroline Method: 3500. Fe. 2012: 3–77.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 195. Kualitas Arang Aktif SNI 06 06–3730-1995 Jakarta Standar Nasional Indonesia (SNI) 2004. *Cara uji Cl dengan metode Mohr.* SNI 06-6989.19-2004. Jakarta.
- Tripathy SS, Bersillon JL dan Gopal K. *Separation Purification Technol.* 2006; 50 pp: 310-317.





## Lembar Tanya Jawab

**Moderator** : **Retno Ringgani (UPN "Veteran" Yogyakarta)**  
**Notulen** : **Perwitasari (UPN "Veteran" Yogyakarta)**

1. Penanya : Retno Ringgani (UPN "Veteran" Yogyakarta)  
Pertanyaan : a. Berapakah kandungan awal iodium pada air payau?  
b. Apakah parameter yang menurut anda signifikan dari variabel-variabel yang diujikan?  
Jawaban : a. Kadar iodium mula-mula adalah 851 mg/gram.  
b. Parameter yang signifikan adalah uji kloro (Cl) dan uji zat organik.

Saran penanya:

Oleh karena penelitian dilakukan secara batch, maka akan lebih baik lagi apabila dihitung tingkat keefektifan dari arang aktif untuk menjerap zat-zat yang ada dalam air payau atau dengan kata lain tingkat kejenuhan arang aktif.