

## **PENGARUH JENIS AKTIVASI PADA PEMBUATAN ADSORBEN DARI CANGKANG KELAPA UNTUK MENURUNKAN KADAR SALINITAS AIR SUMUR DI KELURAHAN LEMPASING**

**Sasli Rafizan<sup>1)</sup>, Hardoyo Marsad, M.Eng<sup>1)</sup>, Rani Ismiarti Ergantara<sup>1)</sup>, Diah Ayu Wulandari<sup>1)</sup>**

**<sup>1)</sup>Program Studi Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati,  
Jl. Pramuka No 27 Kemiling, Bandar Lampung, Telp/Fax. (0721) 271112 – (0721) 271119**

e-mail :  
sasliarafizan1996@gmail.com

### **ABSTRAK**

Air merupakan komponen lingkungan yang mempunyai peranan cukup besar dalam kehidupan. Bagi manusia, air berperan dalam kegiatan pertanian, industri dan pemenuhan kebutuhan rumah tangga. Air yang digunakan harus memenuhi syarat dari segi kualitas dan kuantitasnya. Kelurahan Lempasing merupakan daerah dengan ketersediaan air yang memenuhi syarat kesehatan sangat terbatas sebagian dari wilayah ini banyak yang menggunakan air sumur untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari akan tetapi karena kualitas air sumur yang mengandung salinitas yang tinggi maka air ini tidak layak untuk dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi penggunaan cangkang kelapa sebagai adsorben dalam penurunan salinitas air sumur warga Lempasing dan untuk mengetahui jenis aktivasi yang efektif dalam menurunkan salinitas air sumur warga Lempasing. Penelitian ini merupakan penelitian *experiment*. Sampel yang di uji pada penelitian ini adalah kandungan salinitas air sumur warga Lempasing dengan menggunakan cangkang kelapa sebagai adsorben dengan berat 2 gram pada dua jenis aktivasi yaitu aktivasi fisika (pemanasan pada suhu 100°C selama 3 jam) dan aktivasi kimia (pencampuran dengan larutan asam klorida HCl). Serta menggunakan waktu kontak 50, 100, dan 150 menit. Hasil penelitian didapatkan bahwa seluruh jenis aktivasi pada penelitian ini berpotensi untuk menurunkan tingkat salinitas air. Pada aktivasi fisika dan aktivasi kimia jenis cangkang kelapa merah lebih efektif dalam menurunkan salinitas air sumur warga Lempasing. Kecepatan penurunan aktivasi fisika dan aktivasi kimia dengan jenis cangkang kelapa merah untuk waktu adsorpsi 50 menit sebesar 0,01 ppt/menit dan 0.05 ppt/menit. Dengan demikian aktivasi kimia dengan jenis cangkang kelapa merah memiliki kecepatan penurunan paling besar.

**Kata Kunci :** air sumur, salinitas air, cangkang kelapa.

### **ABSTRACT**

*The Effect Of Activation Types On Adsorbent Production From Coconut Shells To Reduce The Salinity Levels Of Well Water In Lempasing Village. Water is an environmental component that has a significant role in life. For humans, water plays a role in agricultural, industrial and household needs. The water used must meet the requirements in terms of quality and quantity. Lempasing Village is an area with very limited availability of water that meets health requirements. Some of these areas use well water for daily use, but because the quality of well water contains high salinity, this water is not suitable for consumption. This study aims to see the potential use of coconut shells as an adsorbent in reducing the salinity of well water in Lempasing residents and to determine the type of activation that is effective in reducing the salinity of well water of Lempasing residents. This research is anresearch experimental. The sample tested in this study was the salinity content of the well water of*

*Lempasing residents using coconut shells as an adsorbent weighing 2 grams in two types of activation, namely physical activation (heating at 100°C for 3 hours) and chemical activation (mixing with hydrochloric acid HCl solution. ). As well as using contact times of 50, 100, and 150 minutes. The results showed that all types of activation in this study have the potential to reduce the level of water salinity. In physical activation and chemical activation of the type of red coconut shell, it was more effective in reducing the salinity of the well water of the Lempasing residents. The decreasing rate of physical and chemical activation with the type of red coconut shell for an adsorption time of 50 minutes was 0.01 ppt/minute and 0.05 ppt/minute. Therefore, chemical activation with the type of red coconut shell had the greatest reduction rate.*

**Keywords:** well water, water salinity, the dregs of cane.

## 1. LATAR BELAKANG

Salah satu komponen lingkungan yang mempunyai peranan cukup besar dalam kehidupan adalah air. Bagi manusia, air berperan dalam kegiatan pertanian, industri dan pemenuhan kebutuhan rumah tangga. Air yang digunakan harus memenuhi syarat dari segi kualitas dan kuantitasnya. Kualitas air dapat ditinjau dari segi fisika, kimia dan biologi. Di daerah-daerah tertentu air yang tersedia tidak memenuhi syarat kesehatan sehingga diperlukan upaya perbaikan secara sederhana maupun modern (Kusnaedi, 2006).

Kelurahan Lempasing merupakan salah satu daerah dengan ketersediaan air yang memenuhi syarat kesehatan sangat terbatas. Untuk mengatasi masalah tersebut Kelurahan Lempasing menggunakan air PDAM, namun tidak semua wilayah di Kelurahan Lempasing menggunakan air PDAM. Sebelum adanya saluran air bersih dari PDAM rata-rata rumah tangga menggunakan air kemasan atau air isi ulang sebagai sumber air minum, sebagian dari wilayah ini banyak yang menggunakan air sumur untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari akan tetapi karena kualitas air sumur yang mengandung salinitas yang tinggi maka air ini tidak layak untuk dikonsumsi.

Kondisi ini perlu mendapat perhatian dan penanganan yang khusus agar diperoleh air dengan kualitas yang memenuhi standart, kualitas sanitasi, baku mutu lingkungan serta mencegah terjadinya gangguan kesehatan pada penggunaannya. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tingginya angka salinitas adalah dengan teknik adsorpsi menggunakan karbon aktif. Atas dasar pertimbangan diatas, maka peneliti tertarik untuk menurunkan angka salinitas menggunakan bahan berupa cangkang kelapa.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian *experiment* yaitu untuk mengetahui pengaruh antara variabel-variabel yang diteliti. Diharapkan dengan beberapa jenis aktivasi dapat berpengaruh terhadap

penurunan salinitas dalam air sumur Kelurahan Lempasing.

### 2.1 Metode Analisis Data

1. Analisa Laboratorium  
Adapun data hasil pengujian laboratorium yang dilakukan disajikan dalam bentuk tabel. Hubungan antara penurunan Salinitas menggunakan Adsorben dari limbah cangkang kelapa dengan jenis aktivasi.
2. Anaisa Data Kuantitatif.  
Mengetahui pengaruh jenis aktivasi terhadap konsentrasi tingkat penurunan salinitas pada air sumur warga kelurahan lempasing dengan menggunakan adsorben dari cangkang kelapa. Untuk mengetahui besar penurunan dan efisiensinya dapat dihitung dengan rumus berikut :
  1. Besar penurunan adalah selisih antara kadar effluent sebelum kontak dengan media filter dan sesudah dengan media filter.
  2. Efisiensi penurunan adalah perbandingan influent dan effluent dinyatakan dalam persen, Metcalf, Eddy, & Tchobanoglous  
Perhitungan Efisiensi :

$$E = \frac{C_{awal} - C_{akhir}}{C_{awal}} \times 100\%$$

Dimana

- $E$  : Efisiensi  
 $C$  : Konsentrasi

### 2.2 Prosedur Penelitian

Alat dan bahan

Berikut adalah alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan adsorben dari cangkang kelapa :

1. Alat
  - a. Refraktometer
  - b. pH meter
  - c. Ayakan ukuran 100 mesh
  - d. Tanur/oven
  - e. Magnetic stirer
  - f. Timbangan digital
  - g. Blender

- h. Stopwatch
  - i. Beaker glass
  - j. Gelas ukur
  - k. Botol 1.5 L
  - l. Saringan
  - m. Pipet tetes
  - n. Spatula
  - o. Masker
  - p. Sarung Tangan
  - q. Tumbukan
2. Bahan
- a. Cangkang Kelapa Merah (*Cocos Nucifera Rubescens*), Cangkang Kelapa Kuning (*Cocos Nucifera Eburnens*), dan Cangkang Kelapa Hijau (*Cocos Nucifera Veridis*).
  - b. Air Sumur
  - c. HCl
  - d. Aquadest

### 2.3 Pengambilan Sempel Air Sumur Warga Kelurahan Lempasing

Pengambilan sampel air sumur (air Payau) menggunakan jerigen, dan dilakukan pengukuran salinitas dan pH hasil pengujian parameter dicatat dalam buku.

### 2.4 Pembuatan Adsorben dari Cangkang Kelapa.

Proses pembuatan adsorben cangkang kelapa adalah sebagai berikut :

1. Cangkang kelapa dibersihkan dari serabut kelapa yang masih menempel, dicuci sampai bersih, dilakukan pengeringan di bawah sinar matahari selama 5 hari. Selanjutnya cangkang kelapa dihancurkan hingga berupa serpihan-serpihan kecil, kemudian cangkang kelapa disangrai pada suhu hingga menghitam.
2. Cangkang kelapa yang sudah menghitam di tumbuk hingga menjadi serbuk menggunakan tumbukan.
3. Serbuk selanjutnya diayak dengan ukuran 100 mesh.
4. Proses pengaktifasian arang yaitu sebagai berikut :
  - a. Aktivasi Fisika  
Pengovenan pada kondisi suhu 100°C Selama 3 jam.
  - b. Aktivasi Kimia  
Pencampuran dengan larutan asam klorida (HCL).
5. Perlakuan Terhadap Sampel
  - a. Aktivasi Fisika
    - 1) Cangkang kelapa di oven pada kondisi suhu 100°C Selama 3 jam.
    - 2) Menimbang cangkang kelapa sebanyak 2 gr.
    - 3) Sampel air dimasukkan ke dalam beaker glass sebanyak 100 ml.

- 4) Masukkan cangkang kelapa yang telah ditimbang kedalam beaker glass yang telah terisi air sampel.
  - 5) Aduk dengan stirer dengan kecepatan 100 rpm dalam waktu 1 menit dari masing-masing waktu kontak.
  - 6) Melakukan pengukuran tingkat salinitas terhadap sampel sesuai dengan waktu kontak 50, 100, dan 150 Menit.
  - 7) Perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan.
- b. Aktivasi Kimia
- 1) Melakukan pencampuran dengan larutan asam klorida (HCL) pada perbandingan cangkang kelapa : asam yaitu 1 : 3 (50 gr karbon : 150 ml HCL).
  - 2) Cangkang kelapa dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 1 jam.
  - 3) Menimbang cangkang kelapa sebanyak 2 gr.
  - 4) Sampel dimasukkan ke dalam beaker glass sebanyak 100 ml.
  - 5) Masukkan cangkang kelapa yang telah ditimbang kedalam beaker glass yang telah terisi air sampel.
  - 6) Aduk dengan stirer dengan kecepatan 100 rpm dalam waktu 1 menit dari masing-masing waktu kontak.
  - 7) Melakukan pengukuran tingkat salinitas terhadap sampel sesuai dengan waktu kontak 50, 100, dan 150 Menit.
  - 8) Perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Analisis Sampel

Berdasarkan hasil pengujian awal terhadap sampel air sumur warga Jalan RE Martadinata Kelurahan Lempasing Kecamatan Teluk Betung Barat didapatkan bahwa kandungan salinitas yang melebihi standar baku mutu namun dengan keadaan pH yang masih normal. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut :

**Tabel 1. Karakter Air Sumur Sebelum Perlakuan**

No	Parameter	Hasil Analisa	Baku Mutu Air Bersih
1	Salinitas	7 ‰	< 0,5 ‰
2	Ph	7.40	6,5-9

Sumber : Data Primer, 2019

### 3.2 Analisis Cangkang Kelapa

Komposisi utama cangkang kelapa salah satunya adalah karbon perlu dilakukan analisis guna

mengetahui potensi penurunan salinitas. Perubahan cangkang kelapa menjadi karbon aktif arang cangkang kelapa dilakukan dengan pemanasan melalui proses karbonisasi dan aktivasi. Proses karbonisasi bertujuan untuk menghilangkan unsur-unsur bukan karbon seperti hidrogen dan oksigen. Sedangkan proses aktivasi bertujuan untuk membentuk pori-pori pada cangkang kelapa yang dapat dilakukan melalui proses secara kimia maupun fisika. Hasil analisis yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

**Tabel 2. Kandungan Karbon Dalam Cangkang Kelapa**

No	Jenis Sampel
1	Kelapa Merah ( <i>Cocos Nucivera Rubescens</i> )
2	Kelapa Kuning ( <i>Cocos Nucivera Eburens</i> )
3	Kelapa Hijau ( <i>Cocos Nucivera Veridis</i> )

Sumber : Data Primer, 2020

### 3.3 Penurunan Kadar Salinitas Menggunakan Adsorben yang Diaktivasi Secara Fisika

Penurunan kadar salinitas air sumur warga kelurahan Lempasing menggunakan adsorben berupa cangkang kelapa. Pada Aktivasi Fisika ini dilakukan aktivasi dengan cara pengovenan dengan suhu 100°C selama 3 jam.

### 3.4 Penurunan Kadar Salinitas Menggunakan Adsorben Cangkang Kelapa Merah (*Cocos Nucivera Rubescens*) yang Diaktivasi Secara Fisika

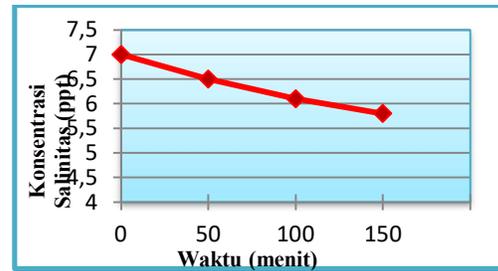
Hasil analisa cangkang kelapa merah dengan aktivasi secara fisika didapatkan konsentrasi salinitas yang dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini:

**Tabel 3. Rerata Adsorpsi Konsentrasi Salinitas Aktivasi Fisika (Kelapa Merah)**

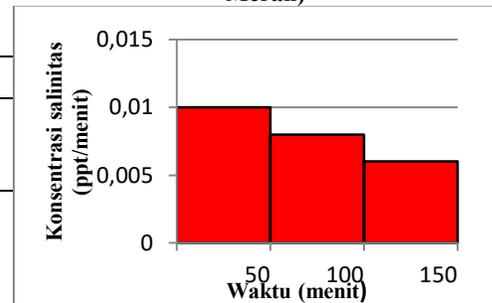
Waktu (Menit)	Salinitas awal (‰)	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	Penurunan salinitas (‰)	ppt/menit
0	7	7	7	7	7	0	0,01
50	7	6,5	6,5	6,5	6,5	0,5	0,008
100	7	6	6,5	6	6,1	0,9	0,006
150	7	5,5	6	6	5,8	1,2	

Sumber : Data Primer, 2019

Gambar hubungan waktu sampling dan konsentrasi penurunan salinitas pada penggunaan cangkang kelapa pada air sumur warga lempasing dengan waktu kontak diatas disajikan dalam Gambar 1 dan 2.



**Gambar 1. Pengaruh Adsorben Terhadap Penurunan Salinitas Aktivasi Fisika (Kelapa Merah)**



**Gambar 2. Kecepatan Adsorpsi Kelapa Merah Pada Aktivasi Fisika**

Dari hasil penelitian dapat dilihat pada menit ke-0 sampai menit ke-150 Gambar menurun, hal ini mengindikasikan bahwa dari menit ke-0 sampai menit ke-150 laju adsorpsi lebih besar dari laju desorpsi. Sampai menit ke-150 keadaan jenuh belum terlihat, untuk mengetahui hal tersebut perlu penambahan waktu adsorpsi. Kecepatan adsorpsi terbesar terdapat pada kontak waktu 0 – 50 menit yakni sebesar 0,01 ppt/menit.

### 3.5 Penurunan Kadar Salinitas Menggunakan Adsorben Cangkang Kelapa Kuning (*Cocos Nucivera Eburens*) yang Diaktivasi Secara Fisika

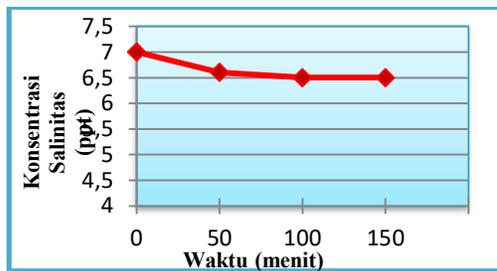
Hasil analisa cangkang kelapa kuning dengan aktivasi secara fisika didapatkan konsentrasi salinitas yang dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini:

**Tabel 4. Rerata Adsorpsi Konsentrasi Salinitas Aktivasi Fisika (Kelapa Kuning)**

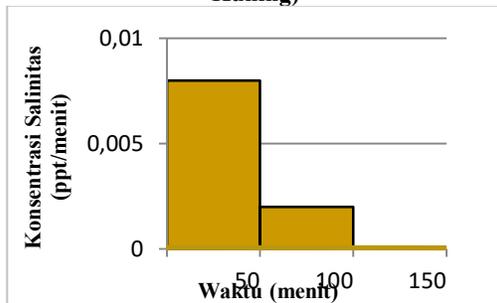
Waktu (Menit)	Salinitas awal (‰)	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	Penurunan salinitas (‰)	ppt/menit
0	7	7	7	7	7	0	0,008
50	7	7	6,5	7	6,6	0,4	0,002
100	7	6,5	6,5	6,5	6,5	0,5	0
150	7	6,5	6,5	6,5	6,5	0,5	

Sumber : Data Primer, 2019

Gambar hubungan waktu sampling dan konsentrasi penurunan salinitas pada penggunaan cangkang kelapa pada air sumur warga lempasing dengan waktu kontak diatas disajikan dalam Gambar 3 dan 4.



**Gambar 3. Pengaruh Adsorben Terhadap Penurunan Salinitas Aktivasi Fisika (Kelapa Kuning)**



**Gambar 4. Kecepatan Adsorpsi Kelapa Kuning Pada Aktivasi Fisika**

Dari hasil penelitian terdapat 2 tahapan proses adsorpsi yaitu tahapan ke-1 pada menit ke-0 sampai menit ke-100 Gambar menurun, hal ini disebabkan bahwa dari waktu ke-0 sampai menit ke-100 laju adsorpsi lebih besar dari laju desorpsi. Tahapan ke-2 yaitu pada menit ke-100 sampai menit ke-150 dimana pada Gambar mengalami kesetimbangan adsorpsi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa laju adsorpsi sama dengan laju desorpsi. Setelah waktu ke-150 kemungkinan Gambar akan terus naik, dimana tidak ada proses adsorpsi. Dari Gambar menunjukkan kecepatan adsorpsi tercepat terjadi antara 0 – 50 menit sebesar 0,008 ppt/menit.

### 3.6 Penurunan Kadar Salinitas Menggunakan Adsorben Cangkang Kelapa Hijau (*Cocos Nucifera Veridis*) yang Diaktivasi Secara Fisika

Hasil analisa cangkang kelapa hijau dengan aktivasi secara fisika didapatkan konsentrasi salinitas yang dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini:

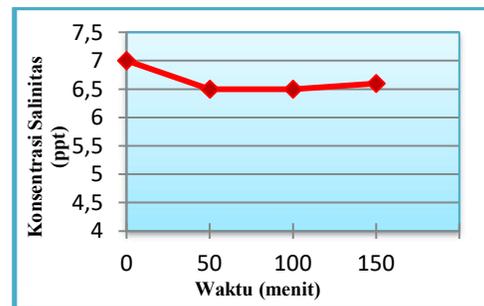
**Tabel 5. Rerata Adsorpsi Konsentrasi Salinitas Aktivasi Fisika (Kelapa Hijau)**

Waktu (Menit)	Salinitas awal (‰)	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	Penurunan salinitas (‰)	ppt/menit
0	7	7	7	7	7	0	0,01
50	7	6,5	6,5	6,5	6,5	0,5	0
100	7	6,5	6,5	6,5	6,5	0,5	0
150	7	6,5	7	6,5	6,6	0,4	0,002

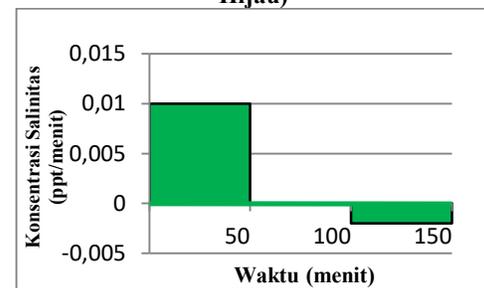
Sumber : Data Primer, 2019

Gambar hubungan waktu sampling dan konsentrasi penurunan salinitas pada penggunaan

cangkang kelapa pada air sumur warga lempasing dengan waktu kontak diatas disajikan dalam Gambar 5 dan 6.



**Gambar 5. Pengaruh Adsorben Terhadap Penurunan Salinitas Aktivasi Fisika (kelapa Hijau)**



**Gambar 6. Kecepatan Adsorpsi Kelapa Hijau Pada Aktivasi Fisika**

Dari hasil penelitian terdapat 3 tahapan proses adsorpsi yaitu tahapan ke-1 pada menit ke-0 sampai menit ke-50 Gambar menurun, hal ini disebabkan bahwa dari waktu ke-0 sampai menit ke-50 laju adsorpsi lebih besar dari laju desorpsi. Tahapan ke-2 yaitu pada menit ke-50 sampai menit ke-100 dimana pada Gambar mengalami kesetimbangan adsorpsi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa laju adsorpsi sama dengan laju desorpsi. Tahapan ke-3 pada menit ke-100 sampai menit ke-150 Gambar naik, hal ini disebabkan bahwa dari waktu ke-100 sampai menit ke-150 laju desorpsi lebih besar dari laju adsorpsi. Setelah waktu ke-150 kemungkinan Gambar akan terus naik, dimana kecepatan adsorpsi akan lebih kecil dari kecepatan desorpsi. Kecepatan adsorpsi terbesar terdapat pada kontak waktu 0 – 50 menit yakni sebesar 0,01 ppt/menit.

### 3.7 Perbandingan Adsorpsi Secara Fisika Menggunakan Cangkang Kelapa Merah (*Cocos Nucifera Rubescens*), Kuning (*Eburens*), dan Hijau (*Veridis*)

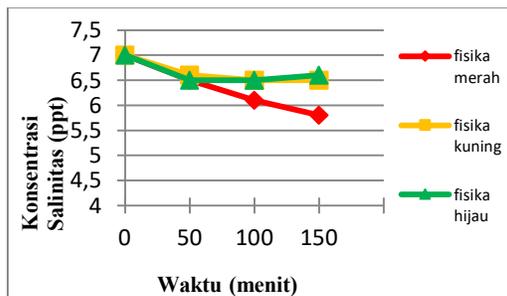
Penurunan kadar salinitas air sumur warga kelurahan Lempasing menggunakan adsorben berupa cangkang kelapa merah, kuning, dan hijau. Pada aktivasi fisika ini dilakukan aktivasi dengan cara pengovenan dengan suhu 100°C selama 3 jam.

Berikut ini adalah perbandingan adsorpsi secara fisika menggunakan cangkang kelapa merah, kuning, dan hijau dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 7.

**Tabel 6. Perbandingan Adsorpsi Secara Fisika Menggunakan Cangkang Kelapa Merah, Kuning, dan Hijau**

Waktu (Menit)	Salinitas (ppt)		
	Merah	Kuning	Hijau
0	7	7	7
50	6,5	6,6	6,5
100	6,1	6,5	6,5
150	5,8	6,5	6,6

Sumber : Data Primer, 2019



**Gambar 7. Perbandingan Adsorpsi Secara Fisika Menggunakan Cangkang Kelapa Merah, Kuning, dan Hijau**

Sesuai dengan data hasil penelitian diatas pada jenis aktivasi fisika proses adsorpsi yang paling baik adalah pada cangkang kelapa merah dengan penurunan salinitas sebesar 5,8 ppt.

### 3.8 Penurunan Kadar Salinitas Menggunakan Adsorben yang Diaktivasi Secara Kimia

Penurunan kadar salinitas air sumur warga kelurahan lempasing menggunakan adsorben berupa cangkang kelapa. Pada Aktivasi Kimia ini dilakukan aktivasi dengan cara penambahan dengan larutan asam klorida (HCl).

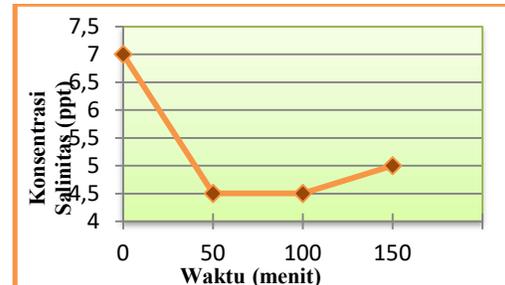
### 3.9 Penurunan Kadar Salinitas Menggunakan Adsorben Cangkang Kelapa Merah (*Cocos Nucivera Rubescens*) yang Diaktivasi Secara Kimia

Hasil analisa cangkang kelapa merah dengan aktivasi secara kimia didapatkan konsentrasi salinitas yang dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini **Tabel 7. Rerata Adsorpsi Konsentrasi Salinitas Aktivasi Kimia (Kelapa Merah)**

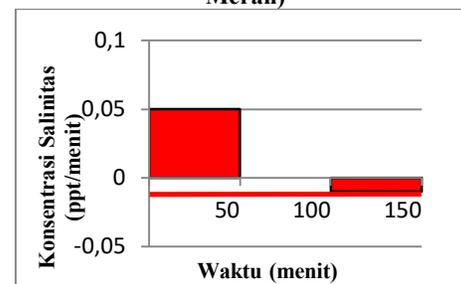
Waktu (Menit)	Salinitas awal (‰)	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	Penurunan salinitas (‰)	ppt/menit
0	7	7	7	7	7	0	0,05
50	7	4,5	4,5	4,5	4,5	2,5	0
100	7	4,5	4,5	4,5	4,5	2,5	-0,01
150	7	5	5	5	5	2	

Sumber : Data Primer, 2019

Gambar hubungan waktu sampling dan konsentrasi penurunan salinitas pada penggunaan cangkang kelapa pada air sumur warga lempasing dengan waktu kontak diatas disajikan dalam Gambar 8 dan 9.



**Gambar 8. Pengaruh Adsorben Terhadap Penurunan Salinitas Aktivasi Kimia (Kelapa Merah)**



**Gambar 9. Kecepatan Adsorpsi Kelapa Merah Pada Aktivasi Kimia**

Dari hasil penelitian terdapat 3 tahapan adsorpsi berlangsung. Tahapan 1 terjadi pada menit ke-0 sampai menit ke-50 dimana pada Gambar diatas terjadi penurunan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa laju adsorpsi lebih besar dari laju desorpsi. Tahapan 2 terjadi pada menit ke-50 sampai dengan menit ke-100 dimana pada Gambar mengalami kesetimbangan adsorpsi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa laju adsorpsi sama dengan laju desorpsi. Tahapan 3 terjadi pada menit ke-100 sampai menit ke-150 Gambar naik. Kondisi ini mengidentifikasi bahwa laju desorpsi lebih besar dari laju adsorpsi. Kecepatan adsorpsi terbesar terdapat pada kontak waktu 0 – 50 menit yakni sebesar 0,05 ppt/menit.

### 3.10 Penurunan Kadar Salinitas Menggunakan Adsorben Cangkang Kelapa Kuning (*Cocos Nucivera Eburnens*) yang Diaktivasi Secara Kimia

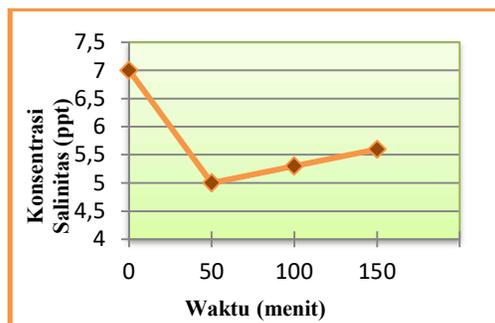
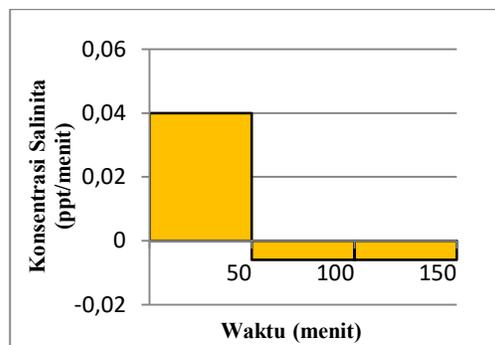
Hasil analisa cangkang kelapa kuning dengan aktivasi secara kimia didapatkan konsentrasi salinitas yang dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini:

**Tabel 8. Rerata Adsorpsi Konsentrasi Salinitas Aktivasi Kimia (Kelapa Kuning)**

Waktu (Menit)	Salinitas awal (‰)	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	Penurunan salinitas (‰)	ppt/menit
0	7	7	7	7	7	0	0,04
50	7	5	5	5	5	2	-0,006
100	7	5	5,5	5,5	5,3	1,7	-0,006
150	7	6	5,5	5,5	5,6	1,4	-0,006

Sumber : Data Primer, 2019

Gambar hubungan waktu sampling dan konsentrasi penurunan salinitas pada penggunaan cangkang kelapa pada air sumur warga lempasing dengan waktu kontak diatas disajikan dalam Gambar 10 dan 11.

**Gambar 10. Pengaruh Adsorben Terhadap Penurunan Salinitas Aktivasi Kimia (Kelapa Kuning)****Gambar 11. Kecepatan Adsorpsi Kelapa Kuning Pada Aktivasi Kimia**

Dari hasil penelitian terdapat 2 tahapan adsorpsi yaitu tahapan 1 terjadi pada menit ke-0 sampai menit ke-50 dimana pada Gambar diatas terjadi penurunan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa laju adsorpsi lebih besar dari laju desorpsi. Tahapan 2 terjadi pada menit ke-50 sampai dengan menit ke-150 dimana pada Gambar mengalami kenaikan, hal ini disebabkan laju desorpsi lebih besar dari laju adsorpsi. Kecepatan adsorpsi terbesar terdapat pada kontak waktu 0 – 50 menit yakni sebesar 0,04 ppt/menit.

### 3.11 Penurunan Kadar Salinitas Menggunakan Adsorben Cangkang Kelapa Hijau (*Cocos Nucivera Veridis*) yang Diaktivasi Secara Kimia

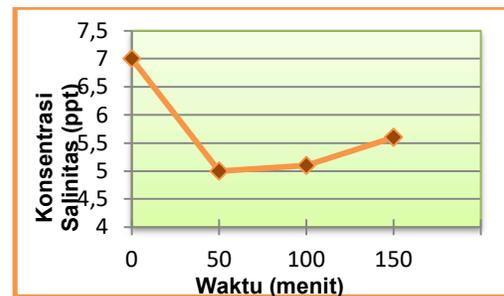
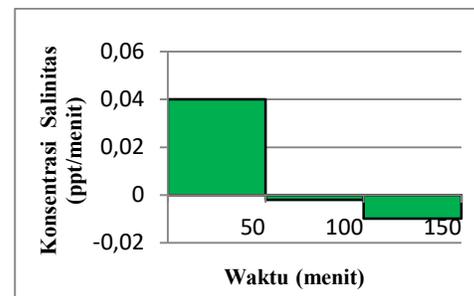
Hasil analisa cangkang kelapa hijau dengan aktivasi secara kimia didapatkan konsentrasi salinitas yang dapat dilihat pada Tabel 9 dibawah ini:

**Tabel 9. Rerata Adsorpsi Konsentrasi Salinitas Aktivasi Kimia (Kelapa Hijau)**

Waktu (Menit)	Salinitas awal (‰)	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	Penurunan salinitas (‰)	ppt/menit
0	7	7	7	7	7	0	0,04
50	7	5	5	5	5	2	-0,002
100	7	5,5	5	5	5,1	1,9	-0,01
150	7	6	5,5	5,5	5,6	1,4	-0,01

Sumber : Data Primer, 2019

Gambar hubungan waktu sampling dan konsentrasi penurunan salinitas pada penggunaan cangkang kelapa pada air sumur warga lempasing dengan waktu kontak diatas disajikan dalam Gambar 12 dan 13.

**Gambar 12. Pengaruh Adsorben Terhadap Penurunan Salinitas Aktivasi Kimia (Kelapa Hijau)****Gambar 13. Kecepatan Adsorpsi Kelapa Hijau Pada Aktivasi Kimia**

Dari Gambar diatas terdapat 2 tahapan adsorpsi yaitu tahapan 1 terjadi pada menit ke-0 sampai menit ke-50 dimana pada Gambar diatas terjadi penurunan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa laju adsorpsi lebih besar dari laju desorpsi. Tahapan 2 terjadi pada menit ke-50 sampai dengan menit ke-150 dimana pada Gambar mengalami kenaikan, hal ini disebabkan laju desorpsi lebih

besar dari laju adsorpsi. Kecepatan adsorpsi terbesar terdapat pada kontak waktu 0 – 50 menit yakni sebesar 0,04 ppt/menit.

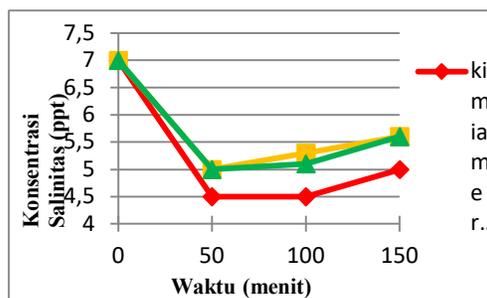
### 3.12 Perbandingan Adsorpsi Secara Kimia Menggunakan Cangkang Kelapa Merah (*Cocos Nucivera Rubescens*), Kuning (*Eburens*), dan Hijau (*Veridis*)

Penurunan kadar salinitas air sumur warga Kelurahan Lempasing menggunakan adsorben berupa cangkang kelapa merah, kuning, dan hijau. Pada aktivasi kimia ini dilakukan aktivasi dengan cara pencampuran larutan asam klorida (HCl). Berikut ini adalah perbandingan adsorpsi secara kimia menggunakan cangkang kelapa merah, kuning, dan hijau dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 14.

**Tabel 10. Perbandingan Adsorpsi Secara Kimia Menggunakan Cangkang Kelapa Merah, Kuning, dan Hijau**

Waktu (Menit)	Salinitas (ppt)		
	Merah	Kuning	Hijau
0	7	7	7
50	4,5	5	5
100	4,5	5,3	5,1
150	5	5,6	5,6

Sumber : Data Primer, 2019



**Gambar 14. Perbandingan Adsorpsi Secara Kimia Menggunakan Cangkang Kelapa Merah, Kuning, dan Hijau**

Sesuai dengan data hasil penelitian diatas pada jenis aktivasi kimia proses adsorpsi yang paling baik adalah pada cangkang kelapa merah dengan penurunan salinitas sebesar 4,5 ppt.

### 3.13 Perbandingan Kecepatan Penurunan Kadar Salinitas Menggunakan Adsorben dengan Aktivasi Fisika dan Adsorben Menggunakan Aktivasi Kimia

Hasil dari penelitian ini akan dilakukan penentuan kondisi aktivasi yang efektif untuk penurunan salinitas air sumur warga Jalan RE Martadinata Kelurahan Lempasing Kecamatan Teluk Bentung Barat dengan membandingkan Aktivasi Fisika pengovenan pada suhu 100°C selama 3 jam dan Aktivasi Kimia pencampuran

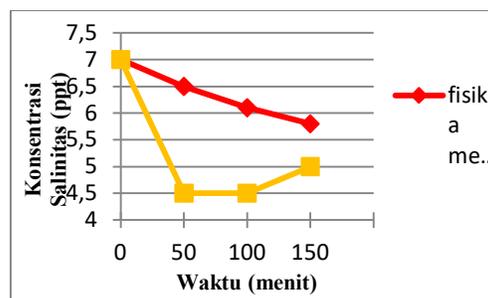
dengan larutan asam klorida (HCl). Pada kedua aktivasi baik secara fisika maupun secara kimia yang paling baik terjadinya adsorpsi adalah pada cangkang kelapa merah yang akan disajikan pada Tabel 11.

**Tabel 11. Penurunan Tingkat Salinitas Pada Cangkang Kelapa Merah Secara Aktivasi Fisika dan Aktivasi Kimia**

Waktu (Menit)	Salinitas (ppt)	
	Aktivasi Fisika	Aktivasi Kimia
	Merah	Merah
0	7	7
50	6,5	4,5
100	6,1	4,5
150	5,8	5

Sumber : Data Primer, 2019

Gambar hubungan jenis aktivasi dan konsentrasi penurunan salinitas pada penggunaan cangkang kelapa merah pada air sumur warga lempasing dengan waktu kontak diatas disajikan dalam Gambar 15.



**Gambar 15. Perbandingan Adsorpsi Secara Fisika dan Kimia Menggunakan Cangkang Kelapa Merah**

Sesuai dengan data hasil penelitian diatas jenis aktivasi kimia lebih efektif dari pada aktivasi fisika. Hal ini disebabkan karena pada aktivasi kimia menggunakan larutan asam klorida (HCl) untuk proses pengaktifannya. Cara kerjanya sebagai pengikat molekul air yang terkandung dalam bahan baku sehingga memperbesar pori-pori karbon aktif dan memperluas permukaan penyerapan. Hal ini menyebabkan pori-pori menjadi lebih bersih dan terbuka (Miranti, 2012). Dilihat dari hasil penelitian pada aktivasi kimia, cangkang kelapa merah melakukan penyerapan lebih baik daripada cangkang kelapa kuning dan hijau. Sebab cangkang kelapa merah mengandung karbon sebesar 9,35%, semakin tinggi kadar karbon semakin baik adsorpsinya.

## 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh jenis aktivasi pada penggunaan cangkang kelapa sebagai adsorben untuk menurunkan salinitas air

sumur kelurahan lempasing, maka didapatkan simpulan:

1. Jenis aktivasi fisika dan kimia pada penggunaan cangkang kelapa dapat digunakan sebagai adsorben untuk penurunan salinitas air. Akan tetapi, adsorben dari cangkang kelapa masih belum mampu membuat air payau menjadi air bersih yang layak untuk dikonsumsi.
2. Absorpsi aktivasi kimia lebih efektif dari pada aktivasi fisika karena pada aktivasi kimia menggunakan larutan asam klorida (HCl) untuk proses pengaktifannya yang dapat mengikat molekul air yang terkandung dalam bahan baku sehingga memperbesar pori-pori karbon aktif dan memperluas permukaan penyerapan.
3. Cangkang kelapa merah melakukan penyerapan lebih baik daripada cangkang kelapa kuning dan hijau, sebab cangkang kelapa merah mengandung karbon sebesar 9,35%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kusnaedi, M. A. G. (2006). Kotor untuk Air Minum. *Penebar Swadaya, Jakarta, Hal*, 17-20.
- Metcalf, L., Eddy, H. P., & Tchobanoglous, G. (1991). *Wastewater engineering: treatment, disposal, and reuse* (Vol. 4). New York: McGraw-Hill.
- Miranti, S. T. (2012). Pembuatan karbon aktif dari bambu dengan metode aktivasi terkontrol menggunakan activating agent H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> dan KOH. *Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Indonesia*.