

# Efektivitas Arang Aktif Sekam Padi dan Kulit Pisang Kepok sebagai Adsorben pada Pengolahan Air Sungai Sekanak 26 Ilir Palembang

## *(Effectiveness of Rice Husk and Kepok Banana Peel Activated Charcoal as Adsorbents in the Treatment of Sekanak River Water, 26 Ilir, Palembang)*

Iqram Pra Satya<sup>1</sup>, Legiso Legiso<sup>2</sup>, Heni Juniar<sup>3</sup>

Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang, Indonesia<sup>1,2,3</sup>

[erna.yuliwati@um-palembang.ac.id](mailto:erna.yuliwati@um-palembang.ac.id)<sup>1,2,3</sup>



### Riwayat Artikel

Diterima pada 28 Mei 2024  
Revisi 1 pada 7 Juni 2024  
Revisi 2 pada 18 Juni 2024  
Revisi 3 pada 29 Juni 2024  
Disetujui pada 7 Juli 2024

### Abstract

**Purpose:** This study aimed to evaluate the effectiveness of activated charcoal from rice husks and Kepok banana peels in improving Sekanak River water quality, focusing on pH stabilization and iron (Fe) removal.

**Methodology:** Activated charcoal was produced via carbonization, followed by sieving and characterization based on the moisture content, ash content, and volatile matter. Adsorption tests were conducted using varying adsorbent masses (35–55 g), and the water quality parameters (pH and Fe) were measured before and after treatment.

**Results:** Both adsorbents met the SNI 06–3730–1995 standards: moisture content <15%, ash <10%, and volatile matter <25%. Using 55 g of banana peel charcoal reduced the Fe content from 0.40 mg/L to 0.049 mg/L and increased the pH from 6.59 to 7.27. Rice husk charcoal increased the pH to 7.16. Banana peel charcoal exhibited slightly better performance in both iron removal and pH improvement.

**Conclusion:** Activated charcoal from banana peels and rice husks effectively improved water quality. Both met national standards, with banana peel charcoal offering slightly superior performance in reducing Fe and stabilizing pH.

**Limitation:** This study was limited to laboratory-scale experiments on a single water source, without long-term or real-field testing. Only one activation method was used.

**Contribution:** This study supports the use of low-cost, eco-friendly materials such as rice husks and banana peels as effective adsorbents for water treatment, offering sustainable solutions particularly suited for rural or resource-limited areas.

---

**Keywords:** *Activated Carbon, Kepok Banana Peels, Rice Husks, Sekanak River Water.*

---

**How to Cite:** Satya, I. P., Legiso, L., Juniar, H. (2024). Pengaruh Zeolit dan Zat Pengaktif Terhadap Kualitas Gas Propylene. *Jurnal Teknologi Riset dan Terapan (Jatra)*, 2(2), 75-85.

## 1. Pendahuluan

Air adalah salah satu dari materi yang dibutuhkan untuk menjaga kelangsungan hidup makhluk hidup dan juga menjadi salah satu sumber penyebab dari penyakit yang menyerang manusia (Hargono, Waloejo, Pandin, & Choirunnisa, 2022). Sebagai salah satu unsur penting di dalam proses metabolisme tubuh manusia dan sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup, air merupakan anugerah dari Tuhan yang harus kita jaga, pelihara serta lestarikan demi kelangsungan hidup dimasa depan. Kekurangan air menyebabkan kematian lebih cepat dari kekurangan makan terhadap manusia (Kusumawardani &

Larasati, 2020). Tubuh manusia itu sendiri sebagian besar terdiri dari air. Pada tubuh orang dewasa, sekitar 55 -60% berat badan terdiri dari air, untuk anak-anak sekitar 65%, sedangkan untuk bayi sekitar 80 % (Candrawati, Pribadi, & Kusuma, 2016).

pH merupakan salah satu parameter kualitas air operasional yang paling penting meskipun biasanya tidak berdampak langsung pada konsumen (Barang & Saptomo, 2019). Perhatian yang cermat terhadap kontrol pH diperlukan di semua tahap pengolahan air untuk memastikan kejernihan air yang memuaskan dan terdesinfeksi. Untuk desinfeksi yang efektif dengan klorin, pH sebaiknya kurang dari 8. Namun, air dengan pH rendah (sekitar pH 7 atau kurang) lebih cenderung bersifat korosif (Krisno, Nursahidin, Sitorus, Ananda, & Guskarnali, 2021). pH dari air yang masuk ke sistem distribusi harus dikontrol untuk meminimalkan korosi pada saluran air dan pipa di sistem air rumah tangga (Stefan, Bosomoiu, & Teodorescu, 2023). Alkalinitas dan manajemen kalsium juga berkontribusi pada stabilitas air dan mengendalikan agresivitasnya terhadap pipa dan peralatan (Mebarki, Kendouci, & Bendida, 2024). Kegagalan untuk meminimalkan korosi dapat mengakibatkan kontaminasi air minum dan efek buruk pada rasa dan penampilannya (WHO, 2022). pH optimal yang dibutuhkan akan bervariasi dalam persediaan yang berbeda sesuai dengan komposisi air dan sifat bahan konstruksi yang digunakan untuk system distribusi, tetapi biasanya dalam kisaran 6.5-8.5 (Umami, Prihastono, & Puspitacandri, 2024). Nilai pH yang ekstrim dapat dihasilkan dari tumpahan yang tidak disengaja, kerusakan perawatan, dan pelapis mortar semen diterapkan ketika alkalinitas air rendah (Haobenu, Nyoko, Molidya, & Fanggidae, 2021).

Kandungan zat yang sering ditemui pada air adalah zat besi (Fe). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017, batas kadar Besi (Fe) maksimum sebagai persyaratan kualitas air minum tidak boleh lebih dari 0,3 mg/L sedangkan kadar besi (Fe) maksimum sebagai persyaratan kualitas air bersih tidak lebih dari 1,0 mg/L. Kadar Fe yang lebih dari 1 mg/l akan menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit (Sumakul, Susilawaty, & Habibi, 2020). Jika kelarutan besi dalam air melebihi 10 mg/L maka akan menyebabkan air berbau seperti telur busuk (Rompas, Hendratta, & Legrans, 2024). Debu Fe juga dapat terkumulasi dalam alveoli yang akan menyebabkan penurunan kinerja paru-paru (Febrina & Ayuna, 2015).

Salah satu alternatif dalam pengolahan limbah yang mengandung logam berat adalah penggunaan bahan-bahan alami sebagai adsorben (Alifaturrahma & Hendriyanto, 2018). Berbagai bahan alami telah terbukti mampu menyerap logam berat dalam air, seperti penggunaan sekam padi, limbah jerami, cangkang kakao, kulit durian, dan kulit telur (Patracia, Moelyaningrum, & Pujiati, 2019). Penelitian ini menggunakan bahan alami berupa sekam padi dan kulit pisang sebagai adsorben. Sekam padi mengandung selulosa yang berperan dalam menyerap logam berat. Selulosa ini memiliki gugus-gugus fungsional yang mampu berikatan dengan ion logam, terutama melalui gugus karboksil dan hidroksil (Astari & Utami, 2018). Kulit pisang kepok memiliki kemampuan dalam mengikat ion logam berat, dikarenakan dalam kulit pisang terdapat berbagai gugus fungsi yang berperan sebagai gugus aktif seperti gugus hidroksil, gugus karboksilat, dan gugus amina (Malik & Gunawan, 2021). Menurut Roni, Martini, and Legiso (2021) untuk menghasilkan adsorben dengan daya adsorpsi yang tinggi, diperlukan senyawa amorf berupa arang aktif yang dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau arang (Aditia, Dharma, & Nur, 2022).

## **2. Metode Penelitian**

### **2.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian mengenai Efektivitas arang aktif sekam padi dan kulit pisang kepok sebagai adsorben pada pengolahan air sungai Sekanak 26 Ilir Palembang ini dilakukan di Laboraturium Bioproses Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang mulai bulan Agustus 2024.

### **2.2 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekam padi, kulit pisang kepok, air sungai sekanak, larutan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), aquadest. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah furnace, oven, crucible porselen dengan penutup, ph meter, neraca analitik, magnetic stirrer, aluminium foil, penggerus

(mortar & stamper), sieving (ayakan), kertas saring, spatula, bejana, corong, gelas ukur, beaker glass, labu erlenmeyer, cawan petri.

### 2.3 Metode

Variabel penelitian yang digunakan variabel bebas dan variabel tetap. Variabel bebas terdiri dari massa adsorben kulit pisang kepok dan sekam padi pada penyerapan air sungai Sekanak. Sedangkan variabel tetap terdiri dari volume air sungai. Adapun air sungai Sekanak diambil sebanyak 5 liter. Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah pH dan kadar besi (Fe).

## 3. Hasil dan pembahasan

### 3.1 *Penyiapan Arang Aktif Kulit Pisang Kepok dan Sekam Padi*

Arang aktif kulit pisang kepok dan sekam padi terlebih dahulu dipersiapkan sebelum memasuki proses aktivasi. Kulit pisang kepok dan sekam padi yang telah melalui proses karbonisasi disaring dengan alat saringan 100 mesh partikel. Massa arang aktif Kulit pisang kepok sebelum karbonisasi adalah 2000 gr tetapi kemudian menurun hingga 860 gr setelah dikarbonisasi kemudian disaring dengan ayakan 100 mesh ditimbang sebesar 420 gr sebagai bahan baku penelitian. Adapun arang aktif sekam padi sebelum proses karbonisasi adalah 2000 gr dan setelah karbonisasi menjadi 843 gr kemudian disaring dengan ayakan 100 mesh didapati sebesar 411 gr yang kemudian dijadikan sampel penelitian ini.

### 3.2 *Analisis Kadar Air dan Kadar Abu Arang Aktif Sekam Padi dan Kulit Pisang Kepok*

#### 3.2.1 *Penentuan Kadar Air*

Setelah di adsorpsi kadar air pada karbon aktif dianalisis untuk mengetahui sifat higroskopisnya. Karbon aktif akan mengalami peningkatan sifat higroskopisnya seiring bertambahnya luas permukaan, Air dari udara diserap oleh karbon aktif sehingga kadar air pada karbon aktif juga meningkat. Penentuan kadar air ini dilakukan berdasarkan perbedaan bobot, di mana zat yang tidak diinginkan diubah menjadi uap. Sebelum analisis dilakukan, cawan awal ditimbang dan digunakan untuk mengeringkan sampel. Hasil Analisa Kadar air, Kadar abu, dan zat terbang setelah adsorpsi memenuhi persyaratan Baku Mutu Arang aktif sesuai Standard Nasional Indonesia (SNI 06-3730-1995), seperti yang tercantum dalam kedua tabel berikut.

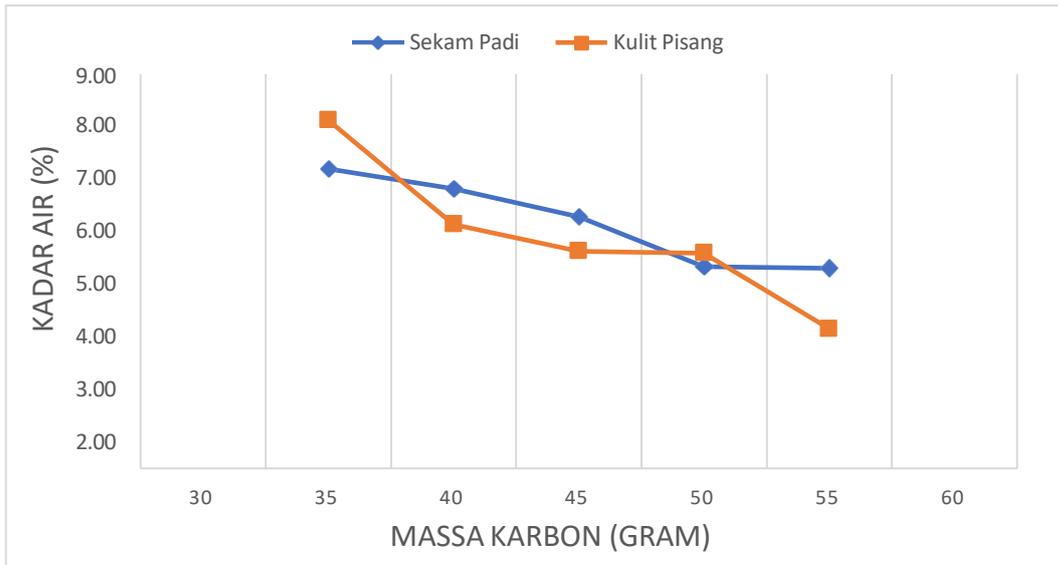
Tabel 1. Hasil Analisa Kadar Air, Kadar Abu dan Zat Terbang setelah adsorpsi

Variasi Berbeda	Jumlah Arang Aktif (gr)	Kadar Air %	Kadar Abu %	Zat terbang
Sekam Padi	35	6,84	0,46	10,54
	40	6,38	0,52	8,63
	45	5,74	0,61	8,16
	50	4,6	0,67	7,89
	55	4,57	0,78	7,64
Kulit Pisang	35	7,95	0,41	10,78
	40	5,57	0,48	10,49
	45	4,96	0,53	8,53
	50	4,92	0,59	8,29
	55	3,19	0,60	7,71

Tabel 2. Syarat Mutu Arang Aktif (SNI 06-3730-1995)

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Zat Terbang	%	Maks 25
2	Kadar Air	%	Maks 15
3	Kadar Abu	%	Maks 10
4	Karbon Aktif Murni	%	Min 65
5	Daya Serap Terhadap Metil Blue	mg/L	Max (0,2-0,3)

(Sumber: SNI 06-3730-1995)



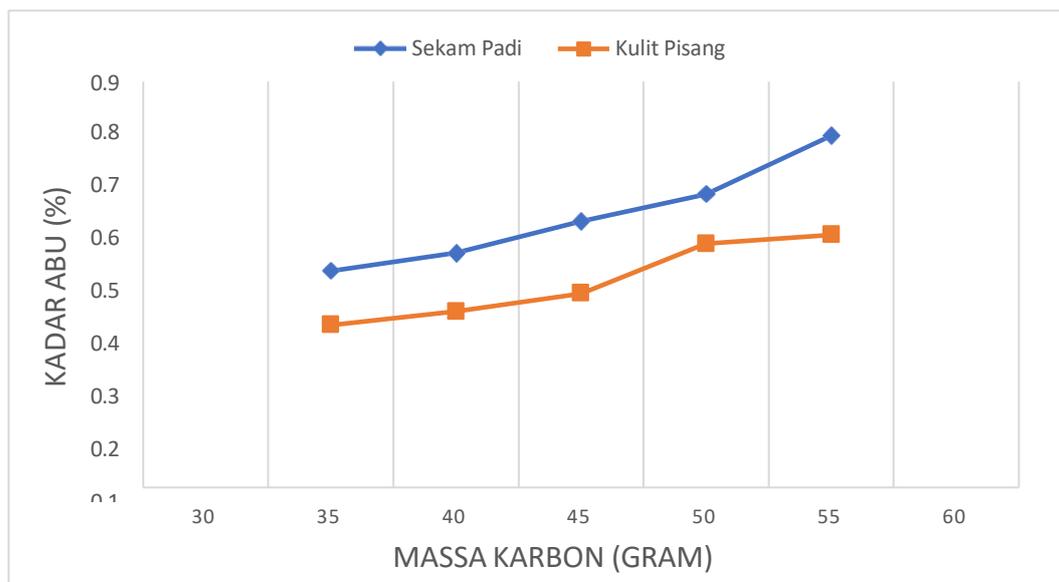
Gambar 1. Grafik Hubungan Antara Jumlah Karbon Aktif Terhadap Kadar Air

Dalam grafik di atas didapatkan bahwa peningkatan kadar adsorben diiringi oleh penurunan kadar air. Kandungan kadar air yang terkandung dalam kulit pisang lebih kecil dari Sekam Padi. Penyebab dari perbedaan ini adalah kadar air yang terikat pada kulit pisang telah banyak teruap dari sekam padi. Aktivator mengikat molekul air pada adsorben, sehingga pori-pori adsorben menjadi semakin besar. Kemampuan adsorpsi adsorben ditingkatkan oleh bertambahnya luas permukaan ini, sehingga kualitas adsorben menjadi semakin baik (Luna, 2020). Selain sifat higroskopis arang aktif terhadap uap air yang meningkat, 6 atom karbon yang telah diaktivasi juga mengikat molekul air, sehingga kadar air pada kulit pisang menjadi besar. Dengan demikian, luas permukaan dari karbon aktif semakin bertambah yang menyebabkan kemampuan adsorpsi dari karbon aktif juga semakin meningkat. Fenomena ini merupakan indikasi bahwa kualitas dari karbon aktif semakin baik (Manurung, Inayatullah, & Sa'adah, 2023).

Syarat standar baku mutu karbon aktif berdasarkan SNI 06 – 3730 – 1995 adalah maksimal 15%. Berdasarkan data dari Tabel 1 seluruh sampel arang aktif berada dibawah parameter syarat mutu karbon aktif sehingga memenuhi syarat standar baku mutu karbon aktif. Kandungan air bebas dan air terikat yang terkandung dalam bahan telah menguap selama proses karbonisasi, sehingga kandungan kadar air dalam karbon aktif menjadi rendah (Novitasari & Lamuru, 2024).

### 3.2.2 Penentuan Kadar Abu

Analisis kualitas kadar abu dilakukan pada karbon aktif. Kualitas karbon aktif sebagai adsorben dapat dipengaruhi oleh kadar abu. Pengabuan menghasilkan abu berupa oksida-oksida logam yang tersusun dari mineral yang tidak dapat diuapkan. Semakin banyak jumlah adsorben dan tinggi suhu karbonisasi maka kadar abu semakin naik, sesuai dengan data pada Tabel 1.

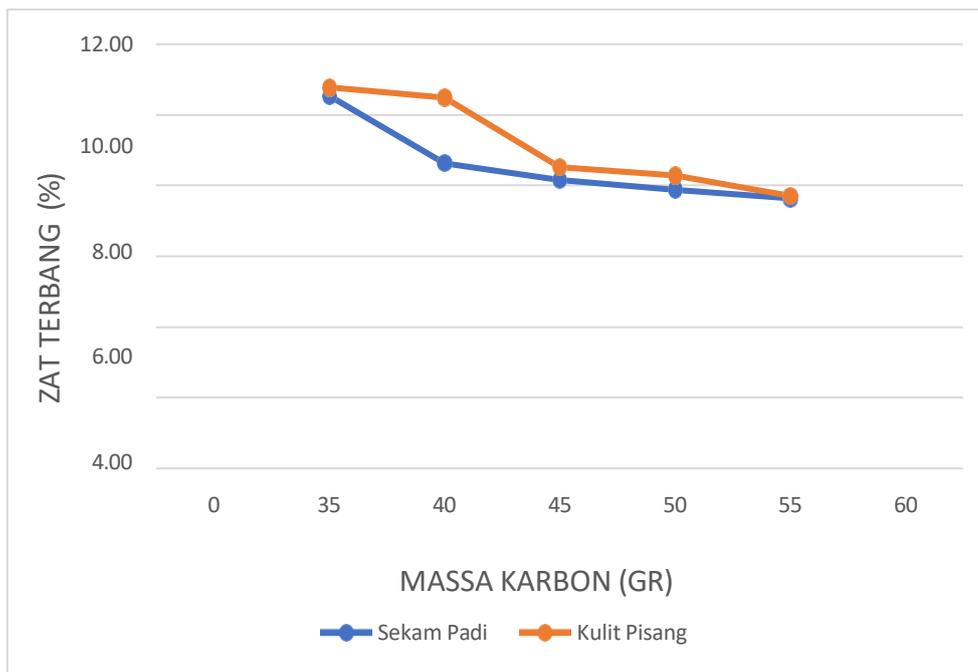


Gambar 2. Hubungan Antara Jumlah Adsorben Karbon Aktif Terhadap Kadar Abu

Kadar abu pada sekam padi jumlah 35-55 gram mencapai 0.48 – 0.78% Sedangkan kadar abu pada kulit pisang mencapai 0.36- 0.56% Berdasarkan SNI 06 – 3730 - 1995 syarat standar baku mutu karbon aktif maksimal 10%. peningkatan kadar abu dapat terjadi karena terbentuknya garam-garam mineral selama proses pengarangan, jika diteruskan akan terbentuk partikel-partikel halus dari garam mineral tersebut. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan bahan mineral yang terdapat di dalam bahan awal pembuatan adsorben. Nilai kadar abu pada karbon aktif menunjukkan kualitas dari karbon aktif tersebut. Proses pengabuan menghasilkan abu yang dapat menurunkan daya adsorpsi dari karbon aktif. Mineral logam seperti magnesium, kalsium, dan kalium mengisi pori-pori karbon aktif. Abu yang berlebihan dapat menyumbat pori-pori karbon aktif, sehingga mengurangi luas permukaan karbon aktif.

Kandungan bahan mineral pada bahan awal pembuatan karbon aktif menyebabkan terbentuknya garam mineral selama proses karbonisasi, sehingga kadar abu menjadi tinggi. Tingginya kadar abu karbon aktif dipengaruhi oleh lamanya waktu aktivasi. Kadar abu yang menutupi pori-pori semakin terbuka karena dipengaruhi oleh lamanya waktu aktivasi, sehingga luas permukaan dari karbon aktif menjadi semakin besar. Seluruh karbon aktif di atas berada dalam standar yang ditetapkan berdasarkan hasil pengamatan. Kadar abu harus dijaga serendah mungkin agar adsorpsi cairan berlangsung dengan baik. Hal ini karena kisi-kisi arang aktif dapat dipenuhi oleh mineral seperti kalsium, kalium, magnesium, dan natrium yang terkandung dalam abu, sehingga pusat aktif tertutupi dan kemampuan karbon aktif untuk menyerap gas atau larutan berkurang (Sari, Markasiwi, & Putri, 2021).

Kadar abu dihasilkan dari penguraian zat-zat penyusun arang aktif akibat proses pemanasan selama pengarangan, bukan sebagai komponen penyusun arang. Banyaknya zat yang mudah menguap dari suatu bahan, yang dikenal sebagai kadar zat teruap (volatile matter), diukur berdasarkan senyawa yang menguap. Zat-zat tersebut mencakup senyawa mudah terbakar seperti hidrogen dan karbon monoksida, serta sebagian kecil uap yang dapat dikondensasikan.



Gambar 3. Hubungan Antara Jumlah Adsorben Terhadap Zat Terbang Pada Karbon Aktif

Zat terbang ditunjukkan mengalami penurunan seiring bertambahnya jumlah adsorben, seperti yang terlihat dari gambar di atas. Zat terbang yang lebih tinggi dimiliki oleh sekam padi dibandingkan dengan kulit pisang. Perbedaan ini terjadi karena zat terbang yang terikat pada kulit pisang telah teruap lebih banyak daripada pada sekam padi. Tingginya atau rendahnya kadar volatile matter pada adsorben menunjukkan bahwa senyawa non-karbon masih menutupi permukaan karbon aktif, yang memengaruhi kemampuannya menyerap. Daya serap adsorben menurun karena pori-pori yang tertutupi oleh senyawa non-karbon mengurangi luas permukaan adsorben. Sebaliknya, jika lebih sedikit senyawa non-karbon menutupi pori-pori, daya serap adsorben akan meningkat.

Penguraian yang tidak sempurna dari senyawa non-karbon seperti CO<sub>2</sub>, CO, dan H<sub>2</sub> menyebabkan tingginya kadar volatile matter pada karbon aktif. Sebagian gas tersebut terkondensasi menjadi uap, sementara sebagian lainnya tidak terkondensasi sebagai gas primer. Berdasarkan SNI 06-3730-1995, kadar zat terbang maksimal pada karbon aktif ditetapkan sebesar 25%. Dari sepuluh karbon aktif yang diuji, syarat mutu karbon aktif telah dipenuhi.

### 3.3 Karakterisasi Air Sungai Sekanak Sebelum Adsorpsi

Air sungai Sekanak terlebih dahulu diuji sebelum dan sesudah perlakuan terhadap karbon aktif sekam padi dan kulit pisang kepok untuk mengetahui zat dan material yang terkandung di dalam air sungai Sekanak tersebut. Hasil analisis kandungan air sungai sebelum dan sesudah perlakuan berupa pH, TSS, dan Fe tercantum di dalam Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Karakterisasi Air Sungai Sekanak Sebelum Adsorpsi

Parameter (unit)	Nilai
pH	6,59
TSS (mg/L)	32,7
Besi (mg/L)	0,4

(Sumber: Analisa di Laboratorium Pengujian Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Palembang, 2024)

Berdasarkan tabel di atas, Nilai TSS air sungai Sekanak telah memenuhi memenuhi Standar Baku Mutu Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No 16 tahun 2012 sedangkan parameter kandungan zat besi (Fe) dan pH belum memenuhi.

### 3.4 Analisis Air sungai Sekanak setelah Adsorpsi Karbon Aktif Sekam Padi dan Kulit Pisang Kepok

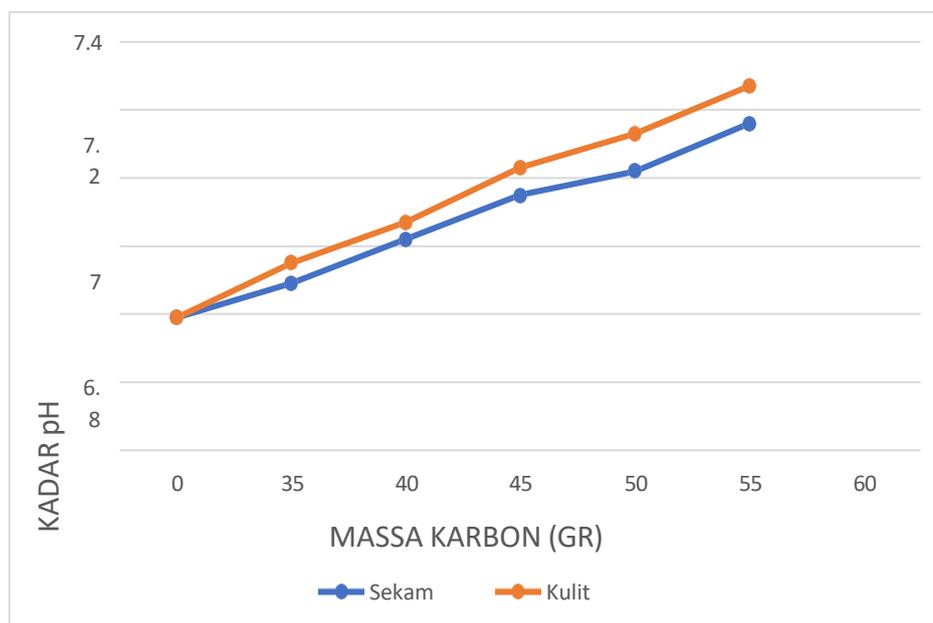
#### 3.4.1 Analisis pH

Kontak antara karbon aktif dan permukaan air Sungai Sekanak dilakukan untuk mengetahui pH yang dihasilkan. Hasil uji menunjukkan bahwa pH dapat dinaikkan oleh karbon aktif dari kedua bahan hingga memenuhi Standar Baku Mutu Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No 16 tahun 2012 yaitu sebesar 6-8. Tabel 4 dan Gambar 4 menunjukkan hasil analisis pH air Sungai Sekanak.

Tabel 4. Analisis pH Air Sungai Sekanak Setelah Adsorpsi

Jumlah karbon Aktif (gr)	Analisis pH Hasil Adsorpsi Variasi Beda	
	Sekam padi	Kulit pisang
0	6,59	6,59
35	6,69	6,75
40	6,82	6,87
45	6,95	7,03
50	7,02	7,13
55	7,16	7,27

Tabel 4 menunjukkan bahwa perbedaan pH pada air Sungai Sekanak hasil adsorpsi, baik menggunakan arang aktif sekam padi maupun arang aktif kulit pisang kepok, tidak mengalami perubahan pH yang signifikan. Adsorpsi menggunakan arang aktif sekam padi menyebabkan perubahan pH dari 6,59 menjadi 7,16, sedangkan adsorpsi menggunakan arang aktif kulit pisang kepok menyebabkan perubahan pH dari 6,59 menjadi 7,27. Komposisi karbon aktif pada sekam padi dan kulit pisang kepok sudah mampu menetralkan air Sungai Sekanak, sehingga menyebabkan hal ini terjadi. Gambar 4 memberikan penjelasan yang lebih rinci.



Gambar 4. pH Sungai Sekanak Setelah Adsorpsi

Gambar di atas menunjukkan bahwa air Sungai Sekanak yang telah diperlakukan dengan karbon aktif sekam padi dan kulit pisang kepok memiliki pH yang mendekati netral. Kemampuan sisi aktif massa dan mekanisme adsorpsi ion logam dipengaruhi oleh pH. Gugus fungsi pada permukaan massa maupun ion-ion logam dalam larutan berhubungan erat dengan ketergantungan adsorpsi ion logam pada pH (Fauzi & Utami, 2018).

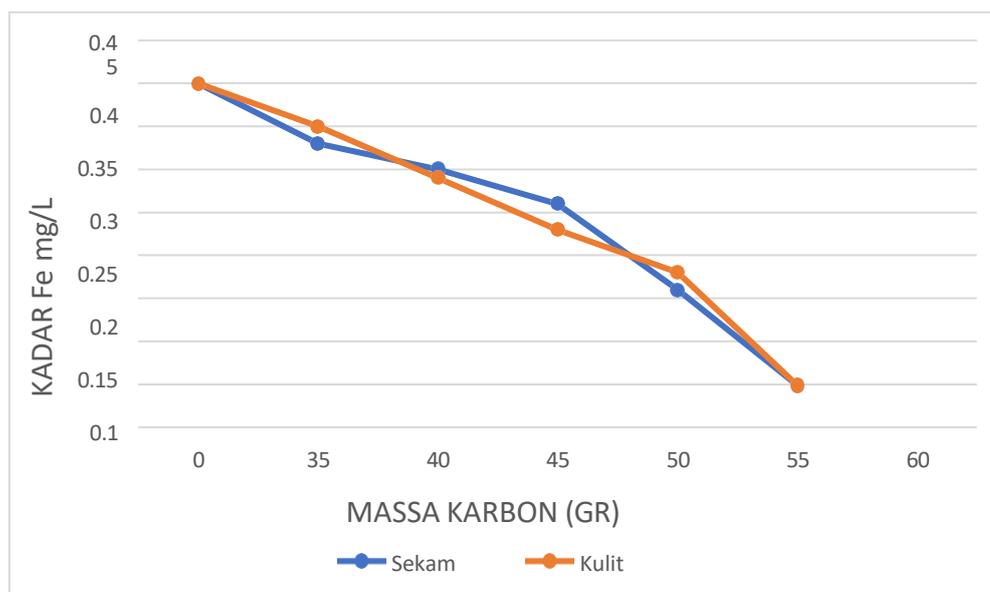
### 3.4.2 Analisis Besi (Fe)

Analisis besi menggunakan spektrometer serapan atom dilakukan untuk mengetahui kandungan besi dalam air Sungai Sekanak setelah perlakuan dengan karbon aktif. Tabel 5 dan Gambar 5 menunjukkan hasil analisis besi dari air Sungai Sekanak pada penelitian ini.

Tabel 5. Analisis Besi Air Sungai Sekanak Setelah Adsorpsi

Jumlah karbon Aktif (gr)	Analisis Besi (mg/L) hasil Adsorpsi dengan	
	Sekam padi	Kulit pisang
0	0,40	0,40
35	0,33	0,35
40	0,30	0,29
45	0,26	0,23
50	0,16	0,18
55	0,049	0,049

Tabel 5 menunjukkan penurunan nilai zat besi pada air Sungai Sekanak. Penurunan zat besi pada air Sungai Sekanak berjalan dengan baik melalui adsorpsi dengan arang aktif sekam padi maupun arang aktif kulit pisang kepok. Adsorpsi dengan arang aktif sekam padi dan kulit pisang kepok menurunkan kadar besi dari 0,400 menjadi 0,049 mg/L. Komposisi karbon aktif pada sekam padi dan kulit pisang kepok sudah mampu menurunkan kadar besi dalam air Sungai Sekanak. Gambar 5 memberikan penjelasan yang lebih jelas.



Gambar 5. Kadar Besi Air Sungai Sekanak Setelah Adsorpsi

Perubahan sifat fisika dan kimia pada karbon di permukaan mampu mengaktivasi ion logam yang cukup tinggi, sehingga kadar besi dapat diturunkan. Penurunan kadar besi (Fe) melalui adsorpsi menggunakan karbon aktif sekam padi dan kulit pisang kepok menunjukkan bahwa semakin banyak massa karbon aktif, semakin banyak pula kadar besi (Fe) yang terikat pada karbon tersebut. Kulit pisang memiliki kemampuan dalam mengikat ion logam berat, dikarenakan dalam kulit pisang terdapat gugus fungsi yang berperan sebagai gugus aktif seperti gugus hidroksil (-OH) (Ahmad & Hasan, 2016), dimana gugus fungsi tersebut dijadikan sebagai gugus aktif untuk menyerap adsorbat. Gugus -OH menyebabkan permukaan adsorben bersifat polar, sehingga ion logam besi dapat dijerap oleh gugus -OH dari gugus karboksil pada permukaan melalui mekanisme pertukaran kation sebagai bentuk kemisorpsi.

Ion logam yang bermuatan positif berinteraksi dengan gugus –OH yang terikat pada permukaan, menghasilkan interaksi elektrostatik (Sahania, Utubira, & Manuhutu, 2024). Kapasitas adsorpsi meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah dosis karbon aktif, sebagaimana terlihat dari hasil pengamatan. Penyerapan kandungan yang berada pada air bertambah karena dipengaruhi oleh jumlah karbon aktif yang digunakan. Agusriyadin (2020) menyatakan bahwa penurunan total luas permukaan serta peningkatan difusi menyebabkan jumlah adsorbat menurun.

## **4. Kesimpulan**

### **4.1 Kesimpulan**

Hasil analisa yang dilakukan untuk mengetahui kadar air, kadar abu dan zat terbang dari karbon aktif sekam padi dan kulit pisang kepok didapat kan hasil kadar air dari sekam padi setelah proses adsorpsi dengan jumlah 35-55 gr mencapai 6,84-4,57% dan kulit pisang kepok dengan jumlah 35-55 gr mencapai 7,95-3.19% Kadar air terikat pada kulit pisang yang telah banyak teruap dari sekam padi menyebabkan perbedaan ini. Aktivator yang mengikat molekul air pada adsorben menyebabkan pori-pori adsorben semakin besar. Untuk kadar abu nya pada sekam padi dengan jumlah 35-45 gr mencapai 0,48 – 0,78% dan kulit pisang kepok 0,36- 0,56%, Proses pengarang dapat membentuk garam-garam mineral yang meningkatkan kadar abu, dan jika proses ini dilanjutkan, garam mineral tersebut akan menghasilkan partikel-partikel halus. Sedangkan untuk zat terbang nya pada sekam padi 10,54-8,64% dan kulit pisang kepok 10,78-7,71%. Bahwa permukaan arang aktif masih ditutupi oleh senyawa non karbon ditunjukkan oleh tinggi rendahnya volatile matter pada adsorben, yang mempengaruhi daya serapnya. Berdasarkan SNI 06 – 3730 – 1995 syarat standar baku mutu kadar air karbon aktif maksimal 15%, untuk kadar abu maksimal nya 10% dan untuk zat terbang 25%. Kadar air, kadar abu, dan zat terbang sekam padi serta kulit pisang kepok memenuhi standar SNI 06–3730–1995.

Hasil analisa menunjukkan bahwa keefektivitasan karbon aktif sekam padi dan kulit pisang kepok hampir sama, baik dalam menaikkan pH maupun menurunkan kadar besi (Fe). Massa karbon aktif sebesar 55gram merupakan yang paling efektif dalam rentang 35–55 gram, mengindikasikan bahwa semakin banyak massa karbon aktif, semakin baik hasil adsorpsinya. Massa arang menjadi 7,16. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengujian Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Palembang. aktif kulit pisang kepok sebesar 55 gram yang digunakan sebagai adsorben pada pengolahan air Sungai Sekanak mampu menurunkan kadar Fe dari 0,400 mg/L menjadi >0,05 mg/L, serta meningkatkan nilai pH dari 6,59 menjadi 7,27. Sementara itu, massa arang aktif sekam padi dengan jumlah yang sama menurunkan kadar Fe dari 0,400 mg/L menjadi >0,05 mg/L, serta meningkatkan pH dari 6,59 menjadi 7,16. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa karbon aktif dari kulit pisang kepok lebih efektif dibandingkan karbon aktif dari sekam padi dalam pengolahan air Sungai Sekanak.

### **4.2 Saran**

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan variasi konsentrasi aktivasi terhadap massa karbon aktif dalam jumlah yang berbeda untuk mengamati pengaruhnya terhadap efektivitas adsorpsi. Disarankan untuk mendiamkan campuran karbon aktif dengan asam fosfat selama 24 jam dalam proses pengaktifan. Selain itu, penutupan rapat karbon aktif yang sedang diaktivasi dilakukan untuk mencegah pertumbuhan jamur yang dapat mengakibatkan kegagalan proses. Asam kuat lain seperti HNO<sub>3</sub> dan H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> dapat digunakan dalam proses pengaktifan agar efektivitasnya terhadap karbon aktif dapat dibandingkan.

## References

- Aditia, D., Dharma, F., & Nur, R. Y. (2022). Pengaruh Kinerja Keuangan terhadap Nilai Perusahaan pada Perusahaan Digital Startup. *Goodwood Akuntansi dan Auditing Reviu*, 1(1), 15-28.
- Agusriyadin. (2020). Karakterisasi, Kinetika, dan Isoterm Adsorpsi Limbah Ampas Kelapa Sebagai Adsorben Ion Cu (II). *Saintifik: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 6(2), 104-115. doi:<https://doi.org/10.31605/saintifik.v6i2.265>
- Ahmad, R., & Hasan, I. (2016). L-cystein Modified Bentonite-Cellulose Nanocomposite (cellu/cys-bent) for Adsorption of Cu<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, and Cd<sup>2+</sup> Ions From Aqueous Solution. *Separation science and technology*, 51(3), 381-394. doi:<https://doi.org/10.1080/01496395.2015.1095211>
- Alifaturrahma, P., & Hendriyanto, O. (2018). Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok Sebagai Adsorben untuk Menyisihkan Logam Cu. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 8(2), 105-111. doi:<https://doi.org/10.33005/envirotek.v8i2.963>
- Astari, M. A., & Utami, B. (2018). Uji Daya Adsorpsi Adsorben Kombinasi Sekam Padi dan Bagasse Fly Ash untuk Menjerap Logam Cu pada Sistem Batch. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 15(1), 766-774.
- Barang, M. H. D., & Saptomo, S. K. (2019). Analisis Kualitas Air pada Jalur Distribusi Air Bersih di Gedung Baru Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(1), 13-24. doi:<https://doi.org/10.29244/jsil.4.1.13-24>
- Candrawati, I. D. A., Pribadi, P., & Kusuma, T. M. (2016). Uji Kualitatif Bakteri Escherichia coli pada Pemandian Umum di Boton Balong Magelang. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 2(1), 36-40. doi:<https://doi.org/10.31603/pharmacy.v2i1.186>
- Connor, K. M., & Davidson, J. R. (2003). Development of a new resilience scale: The Connor-Davidson resilience scale (CD-RISC). *Depression and anxiety*, 18(2), 76-82.
- Fauzi, A. F., & Utami, L. (2018). Effect of pH on Biosorption Ion Cd (II) in Solutions using Lengkuas Merah (*Alpinia Galanga*). *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*, 1(1), 31-36. doi:<https://doi.org/10.24114/ijcst.v1i1.10596>
- Febrina, L., & Ayuna, A. (2015). Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Jurnal Teknologi*, 7(1), 35-44. doi:<https://doi.org/10.24853/jurtek.7.1.35-44>
- Haobenu, S. E., Nyoko, A. E. L., Molidya, A., & Fanggidae, R. E. (2021). Perencanaan Persediaan Bahan Baku pada UMK Tiga Bersaudara Kota Kupang dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ). *Reviu Akuntansi, Manajemen, dan Bisnis*, 1(2), 61-75. doi:10.35912/rambis.v1i2.653
- Hargono, A., Waloejo, C., Pandin, M. P., & Choirunnisa, Z. (2022). Penyuluhan Pengolahan Sanitasi Air Bersih Untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat Desa Mengare, Gresik. *Abimanyu: Journal of Community Engagement*, 3(1), 1-10. doi:<https://doi.org/10.26740/abi.v3n1.p1-10>
- Krisno, W., Nursahidin, R., Sitorus, R. Y., Ananda, F. R., & Guskarnali, G. (2021). Penentuan Kualitas Air Minum dalam Kemasan Ditinjau dari Parameter Nilai pH dan TDS. *Proceedings of National Colloquium Research and Community Service*, 5(1), 188-190. doi:<https://doi.org/10.33019/snppm.v5i0.2747>
- Kusumawardani, S., & Larasati, A. (2020). Analisis Konsumsi Air Putih Terhadap Konsentrasi Siswa. *Jurnal Holistika*, 4(2), 91-95. doi:<https://doi.org/10.24853/holistika.4.2.91-95>
- Luna, P. (2020). Teknologi Pembuatan Adsorben dari Limbah Ekstraksi Biosilika Sekam Padi. *Pasundan Food Technology Journal*, 7(3), 116-125. doi:<https://doi.org/10.23969/pftj.v7i3.3001>
- Malik, A., & Gunawan, R. (2021). Pemanfaatan Serbuk Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Teraktivasi Sebagai Adsorben Ion Logam Kadmium (Cd<sup>2+</sup>). *Jurnal Atomik*, 6(1), 43-49.
- Manurung, N. E. P., Inayatullah, A., & Sa'adah, R. (2023). Peningkatan Penjualan Produk Pangan Kelompok Tani Kancil Putih melalui Media E-Commerce. *Jurnal Nusantara Mengabdi*, 2(3), 183-192. doi:10.35912/jnm.v2i3.1999
- Mebarki, S., Kendouci, M. A., & Bendida, A. (2024). Monitoring the spatial Evolution of Groundwater Quality During its Diversion in the Drinking Water Supply Network in Arid Areas, Case of

- Bechar city (Algeria Sahara). *Applied Water Science*, 14(6), 1-18. doi:<https://doi.org/10.1007/s13201-024-02157-8>
- Novitasari, D., & Lamuru, A. S. (2024). Pembuatan Karbon Aktif dari Cangkang Buah Karet Melalui Karbonasi Suhu 600°C dengan Aktivator KOH. *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*, 6(1), 35-44. doi:<https://doi.org/10.36526/jc.v6i1.3085>
- Patracia, D., Moelyaningrum, A. D., & Pujiati, R. S. (2019). Active Charcoal Leather Kepok in Binding Heavy Metal Lead. *Jurnal Berkala Kesehatan*, 5(1), 18-22. doi:<https://dx.doi.org/10.20527/jbk.v5i1.5939>
- Rompas, R. G., Hendratta, L. A., & Legrans, R. R. (2024). Analisis Kandungan Besi (Fe), Fluorida (F) dan Fecal Coliform di Sungai Panasen, Desa Panasen, Kabupaten Minahasa. *TEKNO*, 22(89), 1671-1682. doi:<https://doi.org/10.35793/jts.v22i89.57824>
- Roni, K. A., Martini, S., & Legiso, L. (2021). Analisis Adsorben Arang Aktif Sekam Padi dan Kulit Pisang Kepok untuk Pengolahan Air Sungai Gasing, Talang Kelapa, Kabupaten Banyuwangi Sumatera Selatan. *Jurnal Konversi*, 10(2), 13-18. doi:<https://doi.org/10.24853/konversi.10.2.13-18>
- Sahania, R. R., Utubira, Y., & Manuhutu, J. B. (2024). Efisiensi dan Kapasitas Adsorpsi Karbon Aktif dari Kulit Jagung Untuk Menurunkan Kadar Logam Fe. *Molucca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*, 14(1), 60-69. doi:<https://doi.org/10.30598/MJoCEvol14iss1pp60-69>
- Sari, M. I., Markasiwi, M. G., & Putri, R. W. (2021). Uji Karakteristik Fisik Pembuatan Karbon Aktif dari Limbah Daun Nanas (*Ananas comosus*) Menggunakan Aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 12(2), 4-11. doi:<https://doi.org/10.52506/jtpa.v12i02.129>
- Stefan, D. S., Bosomoiu, M., & Teodorescu, G. (2023). The Behavior of Polymeric Pipes in Drinking Water Distribution System-Comparison with Other Pipe Materials. *Polymers*, 15(19), 1-36. doi:<https://doi.org/10.3390/polym15193872>
- Sumakul, H. W., Susilawaty, A., & Habibi. (2020). Efektivitas Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Kekeruhan pada Air Tanah dengan Penambahan Media Kulit Ubi Kayu (*Manihot esculenta crantz*). *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 6(1), 8-14. doi:<https://doi.org/10.24252/higiene.v6i1.14087>
- Umami, N. R., Prihastono, & Puspitacandri, A. (2024). Rancang Bangun Sistem Pengontrol pH Air Minum dari Water Treatment Kapal Menggunakan Micro Controller ESP 32. *Globe: Publikasi Ilmu Teknik, Teknologi Kebumihan, Ilmu Perkapalan*, 2(4), 174-187. doi:<https://doi.org/10.61132/globe.v2i4.595>
- WHO. (2022). *Guidelines for Drinking-Water Quality: Fourth Edition Incorporating the First and Second Addenda*. Switzerland: World Health Organization.