

### **EFEKTIVITAS MEDIA PASIR SILIKA DAN KARBON AKTIF TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI MEDIA FILTRASI DALAM MENURUNKAN BOD DAN COD PADA LIMBAH LAUNDRY**

**Arnila Susanti<sup>1</sup>, Abdul Khair<sup>2</sup>, Syarifudin A<sup>3</sup>, Abdul Haris<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Jurusan Kesehatan Lingkungan

Jl. H. Mistar Cokrokusumo No1A Banjarbaru Kalimantan Selatan 70714E-mail:

[arnilasusanti87@gmail.com](mailto:arnilasusanti87@gmail.com)

#### ***Abstract***

*Effectiveness Of Silica Sand Media and Coconut Shell Activated Carbon As Filtration Media In Reducing BOD and COD In Laundry Waste. Laundry waste is the remaining waste water resulting from the process of washing clothes. Laundry waste contains BOD and COD contamination indicator. In this research, liquid waste was processed using silica sand and coconut shell activated carbon. This aim of this study was to determine the effectiveness of silica sand filter media and coconut shell activated carbon as filtration media in reducing BOD and COD levels in laundry waste. This research was True Experimental with a Posttest Only Control Group Design with control and treatment of variations in the thickness of silica sand, namely 0 cm, 20 cm, 25 cm and 30 cm. The results of the Kruskal Wallis test showed that there was a difference between the thickness of 0 cm, 20 cm, 25 cm and 30 cm of silica sand in reducing BOD levels and the results of the Mann-Whitney test showed that a thickness of 30 cm is effective in reducing BOD levels. .One Way Anova test results showed differences between the thickness of 0 cm, 20 cm, 25 cm and 30 cm of silica sand in reducing COD levels and the results of Post Hoc Tests showed that a thickness of 30 cm was effective in reducing COD levels. The suggestion for future researchers is that it is necessary to increase the thickness of silica sand and coconut shell activated carbon in order to reduce BOD and COD levels in accordance with quality standards.*

**Keywords:** *Silica San, Activated Carbon, Coconut Shell, BOD, and COD.*

#### ***Abstrak***

Efektivitas Media Pasir Silika dan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Sebagai Media Filtrasi dalam Menurunkan BOD dan COD pada Limbah *Laundry*. Limbah *laundry* merupakan sisa air buangan hasil dari proses kegiatan pencucian pakaian. Limbah *laundry* mengandung indikator cemaran BOD dan COD. Pada penelitian ini dilakukan pengolahan limbah cair menggunakan media pasir silika dan karbon aktif tempurung kelapa. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas filter media pasir silika

Received: September 2024

Reviewed: September 2024

Published: September 2024

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

**Copyright : Author**

**Publish by : Nutricia**



This work is licensed under

a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

dan karbon aktif tempurung kelapa sebagai media filtrasi dalam menurunkan kadar BOD dan COD pada limbah *laundry*. Penelitian ini bersifat *True Experimental* dengan rancangan *Posstest Only Control Group Design* dengan kontrol dan perlakuan variasi ketebalan pasir silika yaitu 0 cm, 20 cm, 25 cm, dan 30 cm. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan terdapat perbedaan antara ketebalan pasir silika 0 cm, 20 cm, 25 cm, dan 30 cm terhadap penurunan kadar BOD dan hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan ketebalan 30 cm efektif dalam menurunkan kadar BOD. Hasil uji *One Way Anova* terdapat perbedaan antara ketebalan pasir silika 0 cm, 20 cm, 25 cm, dan 30 cm terhadap penurunan kadar COD dan hasil uji *Post Hoc Tests* menunjukkan ketebalan 30 cm efektif dalam menurunkan kadar COD. Saran bagi peneliti selanjutnya adalah perlu dilakukan penambahan ketebalan pasir silika dan karbon aktif tempurung kelapa agar dapat menurunkan kadar BOD dan COD sesuai dengan standar baku mutu.

**Keywords:** Pasir Silika, Karbon Aktif, Tempurung Kelapa, BOD dan COD.

### PENDAHULUAN

Jasa pencucian yang sering dijadikan sebagai alternatif untuk mengatasi permasalahan tingkat kesibukan di kota-kota besar ialah *laundry*<sup>[1]</sup>. Aktivitas masyarakat yang semakin tinggi, mendorong munculnya usaha-usaha yang bertujuan meringankan beban masyarakat dalam pekerjaan rumah tangga, seperti jasa laundry atau pencucian pakaian<sup>[2]</sup>. Usaha dalam bidang jasa laundry memberikan manfaat yang baik bagi masyarakat, khususnya dalam segi ekonomi akan tetapi pertumbuhan kegiatan laundry ini tidak diikuti dengan pengelolaan air limbah yang baik sehingga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Limbah laundry biasanya langsung dibuang di selokan terdekat. Hal itu mengakibatkan limbah laundry tersebut terakumulasi di badan air<sup>[3]</sup>.

Limbah *laundry* merupakan sisa air buangan hasil dari proses kegiatan pencucian pakaian. Limbah *laundry* yang dibuang tanpa pengolahan terlebih dahulu dapat mencemari sumber air dan mengganggu kehidupan manusia yang ada disekitar badan air<sup>[4]</sup>. limbah laundry mengandung polutan yang terdiri dari lemak, senyawa kimia seperti natrium tripolifosfat sebagai pengisi, senyawa organik yang terbawa oleh pakaian kotor, dan deterjen atau surfaktan yang tidak mudah terurai atau terombak secara alami di alam<sup>[5]</sup> Limbah laundry yang berlebihan di badan air akan menyebabkan kekeruhan<sup>[6]</sup>. Kekeruhan disebabkan oleh padatan tersuspensi dan baik yang bersifat anorganik maupun yang organik, jadi semakin naik kekeruhan yang diperoleh semakin besar BOD atau kandungan organik yang terdapat dalam limbah tersebut<sup>[7]</sup>.

Air limbah merupakan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi maupun rumah tangga. Limbah industri berasal dari kegiatan industri melalui proses langsung maupun proses tidak langsung<sup>[8]</sup>. Pengolahan limbah cair yang berasal dari industri laundry yang dilakukan oleh masyarakat saat ini masih sangat sederhana yaitu hanya menggunakan sumur resapan sehingga limbah tersebut langsung diserap oleh tanah tanpa pengolahan terlebih dahulu<sup>[9]</sup>. Seperti yang telah diketahui bahwa limbah *laundry* mengandung indikator cemaran

diantaranya BOD, COD dan fosfat. Berdasarkan hasil pemeriksaan awal COD pada air limbah *laundry* sebesar 265,7 mg/l. Hasil pemeriksaan awal BOD pada air limbah *laundry* sebesar 263 mg/l dan COD sebesar 952 mg/l<sup>[1]</sup>. Pada kenyataannya, limbah *laundry* yang langsung di buang ke lingkungan tanpa melalui proses pengolahan mempunyai dampak negatif seperti dampak terhadap lingkungan berupa pencemaran tanah, pencemaran air, bau tidak sedap serta merusak ekosistem lingkungan dan dampak terhadap kesehatan yaitu dapat menyebabkan diare, virus dan penyakit kulit seperti kudis dan kurap karena akibat dari iritasi. Air limbah *laundry* tersebut berbahaya karena dalam kegiatannya, *laundry* menggunakan deterjen sebagai pembersih yang efektif untuk membersihkan pakaian dibandingkan sabun biasa. Penggunaan deterjen akan menghasilkan limbah karena setelah pemakaian, air bekas cucian yang sudah mengandung deterjen dibuang langsung ke lingkungan<sup>[10]</sup>. Air limbah *laundry* umumnya bersumber dari detergen dan banyak mengandung sejumlah surfaktan, dan zat aditif seperti pengharum dan pemutih pakaian<sup>[11]</sup>

Untuk menurunkan kadar BOD dan COD diperlukan pengolahan. salah satu metode pengolahan yang efektif adalah metode filtrasi<sup>[12]</sup>. Pengolahan limbah *laundry* yang dapat dilakukan dengan filtrasi untuk menghilangkan dan memisahkan partikel tersuspensi dalam air. Bahan yang dapat digunakan dalam pengolahan limbah *laundry* diantaranya zeolit, pasir silika dan karbon aktif<sup>[13]</sup>. Pasir silika merupakan saringan yang mampu menahan atau menyaring partikel padat seperti lumpur, tanah dan bahan organik yang terlarut dalam air yang berfungsi untuk menghilangkan sifat fisik air seperti kekeruhan sehingga air tersebut menjadi jernih. Karbon aktif merupakan sebuah bahan yang strukturnya berbentuk pori-pori dan luas permukaan besar yang berfungsi untuk menghilangkan bau.

Pasir silika merupakan bahan mineral alami dengan rumus (SiO<sub>2</sub>) atau *Silikon Dioksida* yang dapat diperoleh dari mineral, tumbuhan dan kristal silikon<sup>[14]</sup>. Pasir silika atau di sebut juga pasir putih yang merupakan hasil pelapukan batuan yang mengandung mineral utama *feldspar*<sup>[15]</sup>. Pada saringan tahap awal biasanya digunakan sebagai media filter, pasir silika yang berfungsi untuk menghilangkan sifat fisik air seperti kekeruhan dan partikel kecil pada air<sup>[16]</sup>. Pada penelitian eksperimen penurunan kadar TSS pada limbah cair *laundry* dengan kombinasi media pasir silika dan fitoremediasi melati air memiliki penurunan yang signifikan pada ketebalan 30 cm yaitu dengan removal *efficiency* 76,7%<sup>[17]</sup>. Pada penurunan kadar BOD dan Fosfat menggunakan kombinasi filtrasi pasir silika dan fitoremediasi media eceng gondok pada limbah *laundry* dengan variasi waktu dan efisiensi penurunan tertinggi terjadi pada hari ke – 3 yaitu BOD sebesar 41,1%<sup>[17]</sup>. Ketebalan media pasir mampu memberikan hasil kejernihan yang maksimal dan mampu menyaring air secara optimal karena dapat mereduksi pengotor lebih tinggi juga.

Karbon aktif merupakan suatu jenis karbon yang strukturnya berbentuk amorf dan mempunyai sifat kristal tertentu, berpori-pori, luas permukaan besar sehingga mampu mengadsorpsi senyawa organik bau tak sedap, warna, rasa, dan senyawa lainnya<sup>[18]</sup>. Karbon aktif adalah karbon yang telah mengalami proses aktivasi. Tujuan dari aktivasi karbon aktif adalah untuk membuka pori-pori dalam karbon tersebut, sehingga karbon ini dapat berperan sebagai adsorben<sup>[19]</sup>. Salah satu bahan baku yang dapat dijadikan karbon aktif yaitu Arang tempurung kelapa yang mempunyai kemampuan untuk menyerap kotoran – kotoran yang terdapat dalam air sehingga dapat digunakan sebagai penyaring air. Tempurung kelapa mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin. Semakin tinggi kandungan selulosa, hemiselulosa dan lignin, maka semakin baik kemampuan karbon aktif yang akan dihasilkan<sup>[20]</sup>. Perkembangan dan inovasi dalam pemanfaatan tempurung kelapa menjadi karbon aktif sangat maju, dikarenakan bahan ini

mempunyai kelebihan yaitu efektif murah dan mudah didapat. Karbon aktif memiliki kandungan karbon sekitar 85-95% dan mempunyai daya serap yang cukup besar yaitu 25-100% dari berat karbon aktif. Pengolahan menggunakan karbon aktif sangat efektif dan harganya cukup murah, sehingga karbon aktif dapat dibuat dari bahan baku antara lain sekam, sabut kelapa, tongkol jagung, kayu lunak, tulang, tempurung kelapa, kayu keras, batu bara, serbuk gergaji, ampas penggilingan tebu, dan ampas pembuatan kertas [21]. Pada penelitian eksperimen dapat menurunkan kadar BOD dan COD pada limbah laundry dengan kombinasi zeolit dan arang aktif dengan ketinggian 40 cm didapat hasil penelitian penurunan tertinggi kadar BOD dengan presentase 46,7% ( 137,5 mg/l) dan COD dengan persentase 49,5% (372,9 mg/l)[22]. Namun, penurunan tersebut belum bisa dikatakan efisien karena belum memenuhi standar baku mutu[23].

Mekanisme penyaringan dengan media pasir silika pada pengolahan limbah *laundry* adalah dengan kerapatan media pasir silika yang mampu menangkap TSS yang akan tersaring pada media filter sehingga kadar BOD dan fosfat pun akan turun. Penggunaan media filter dengan cara memisahkan campuran solid dan liquid untuk melakukan pemisahan padatan tersuspensi yang paling halus yang ada pada limbah cair semaksimal mungkin [17]. Semakin tebal dan rapat media pasir silika maka semakin kecil porinya, semakin banyak media yang digunakan maka semakin tinggi hasil kejernihannya. Hal tersebut karena partikel yang tersuspensi terdapat didalam air telah tersaring dengan banyaknya bahan yang digunakan sehingga penyaringannya lebih maksimal. Mekanisme karbon aktif dapat menghilangkan bau karena memiliki luas permukaan yang besar dan memiliki struktur berpori sehingga zat organik yang terlarut atau yang tersuspensi dalam air limbah tersebut terjebak atau menempel di pori-porinya.

Kondisi sekitar usaha *laundry X* diketahui pembuangannya langsung ke tanah tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu. Namun, buangan air sisa pencucian tersebut berdampak pada ekosistem perairan dan estetika lingkungan. Pada kenyataannya limbah yang langsung dibuang ke lingkungan atau ke selokan juga dapat menimbulkan dampak yang serius. dampak negatif apabila langsung dibuang ke lingkungan diantaranya dampak terhadap lingkungan berupa pencemaran tanah, pencemaran air, bau tidak sedap serta kerusakan ekosistem lingkungan dan dampak terhadap kesehatan yaitu dapat menyebabkan diare, virus dan penyakit kulit seperti kudis dan kurap karena iritasi[10]. hal ini membuat peneliti tertarik untuk mengetahui Efektivitas Media Pasir Silika dan Karbon Aktif Tempurung Kelapa sebagai Media Filtrasi dalam Menurunkan Kadar BOD dan COD pada Limbah *Laundry*.

### **BAHAN DAN CARA PENELITIAN**

Penelitian ini bersifat *True Experimental*, yaitu rancangan sampel yang digunakan sebagai kelompok eksperimen atau kontrol, di ambil secara acak dari populasi tertentu. Pada penelitian ini, rancangan penelitian menggunakan 3 variasi ketebalan pasir silika yaitu 20 cm, 25 cm dan 30 cm sehingga diketahui efektivitas filtrasi dari media pasir silika dan karbon aktif tempurung kelapa dalam menurunkan kadar BOD dan COD pada air limbah *laundry*. Desain penelitian ini, menggunakan *posttest only control group design*. desain penelitian ini sama dengan desain penelitian eksperimen yang lain. Bedanya adalah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol di pilih secara acak, sehingga tidak dilakukan pretest dan kedua kelompok tersebut sama sebelum intervensi dilakukan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan perlakuan filtrasi dalam menurunkan kadar BOD dan COD pada air limbah *laundry* menggunakan variasi ketebalan pasir silika dengan karbon aktif tempurung kelapa. Alat filtrasi yang digunakan terdiri dari

rangkaian pipa 3 inch ukuran 80 cm dan terhubung dengan bak penampung dengan variasi ketebalan pasir silika 20 cm, 25 cm dan 30 cm dengan karbon aktif tempurung kelapa 20 cm. Adapun arang tempurung kelapa yang dilakukan aktivasi dengan perendaman larutan kimia NaOH 1% selama 24 jam lalu dibilas hingga bersih. Kemudian, dikeringkan dalam oven dengan suhu 100° C untuk menjadikan arang aktif.

Populasi pada penelitian ini adalah limbah cair laundry X di Kel. Sungai Besar Kec. Banjarbaru Selatan Kota Banjarbaru. Sampel pada penelitian ini adalah air limbah *laundry* dan cara pengambilan menggunakan metode *grab sampling* (sampel sesaat) yaitu sampel yang dilakukan di suatu tempat secara langsung dari badan air yang sedang di pantau. Terdapat 4 perlakuan yang terdiri dari 1 kontrol dan 3 variasi ketebalan pasir silika dan karbon aktif tempurung kelapa dengan jumlah pengulangan pada pengujian dilakukan sebanyak 6 kali terhadap 4 perlakuan. Sehingga jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 24 sampel.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa lembar pencatatan dengan hasil pemeriksaan terhadap variabel yang diteliti yaitu ketebalan pasir silika, parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD). pada pemeriksaan terhadap variabel penelitian digunakan seperti meteran dalam mengukur ketebalan pasir silika, DO meter untuk mengukur BOD, dan alat ukur spektrofotometri untuk mengukur COD.

Pada analisis data penelitian ini dilakukan pengujian dengan statistik inferensial parametrik (uji perbedaan) untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata sebuah sampel dengan sampel yang lainnya. Sebelum dilakukan uji statistik maka harus dipastikan terlebih dahulu bahwa data berdistribusi normal, lalu dapat dilanjutkan untuk pengujian statistik dengan uji *One Way Anova*. Uji ini digunakan apabila terdapat 3 sampel atau lebih yang tidak saling berhubungan. Adapun yang dimaksud sampel disini adalah variasi ketebalan pasir silika yaitu 20 cm, 25 cm dan 30 cm dalam menurunkan BOD dan COD pada limbah *laundry*. Namun, saat dilakukan pengujian ternyata data tidak berdistribusi normal, maka akan dilakukan dengan uji Kruskal-Wallis.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kadar BOD dan COD dengan variasi ketebalan pasir silika dan karbon aktif tempurung kelapa pada limbah *laundry* sebagai berikut:

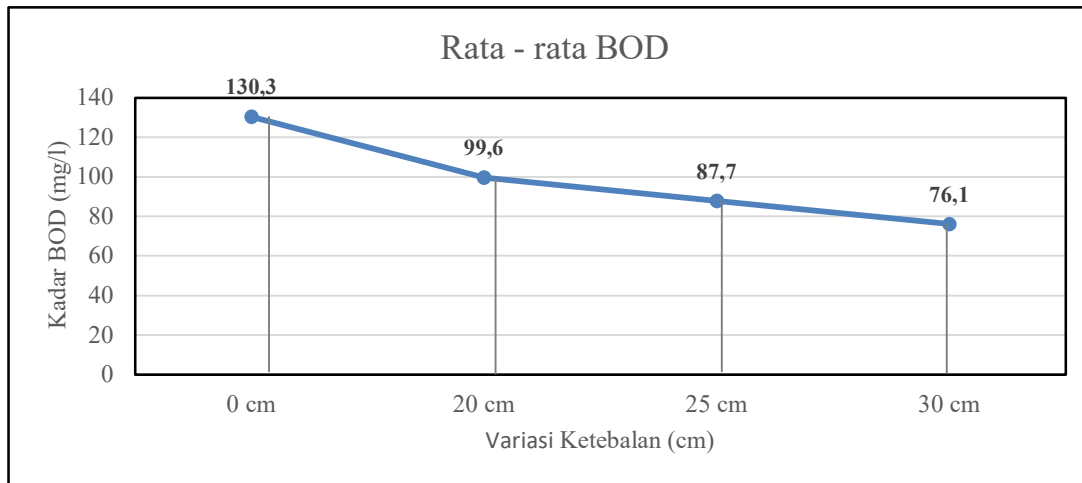
Tabel 1 Hasil Analisis Kadar BOD dengan Perlakuan

Pengulangan	Variasi ketebalan pasir silika				Standar Baku Mutu
	0 (cm)	20 (cm)	25 (cm)	30 (cm)	
1	135,0	82,0	77,1	74,8	30 mg/l
2	127,8	115,6	108	92,6	
3	173,7	115,3	96,5	79,6	
4	135,0	82,0	77,1	74,8	
5	115,8	111,9	76,7	57,9	
6	94,6	90,7	90,6	77,2	
Rata - rata	130,3	99,6	87,7	76,1	

Berdasarkan Tabel 1 pemeriksaan kadar BOD pada limbah laundry dengan perlakuan menunjukkan penurunan rata – rata kadar BOD tertinggi yaitu kontrol sebesar 130,3 mg/l . Sedangkan penurunan rata – rata kadar BOD yang terendah sebesar 76,1 mg/l dengan variasi

ketebalan 30 cm. Hasil tersebut masih melebihi standar baku mutu persyaratan kadar BOD yang aman pada limbah laundry yaitu 30 mg/l.

Kadar BOD pada limbah cair *laundry* setelah diberi perlakuan dengan ketebalan pasir silika dan karbon aktif tempurung kelapa. Berikut dapat dilihat pada Gambar 1.



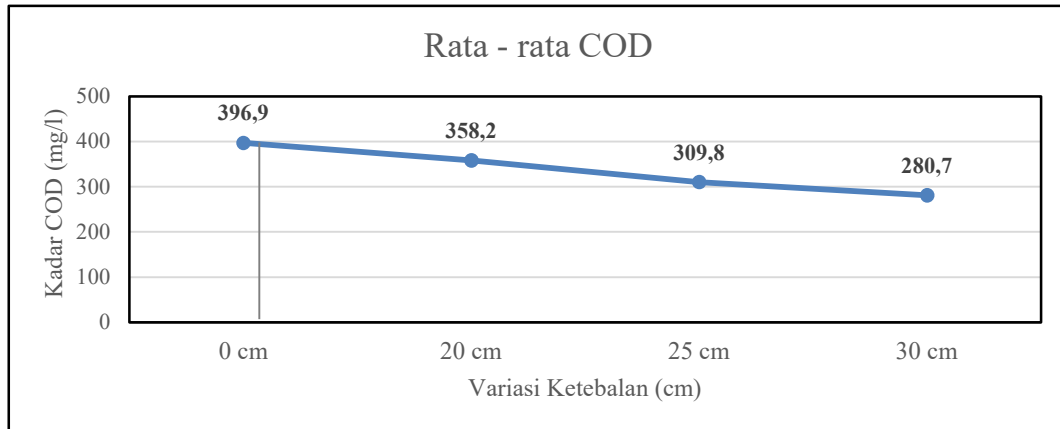
Gambar 1 Hasil Rata – Rata Pemeriksaan Kadar BOD pada Limbah *Laundry*

Tabel 2 Hasil Analisis Kadar COD dengan Perlakuan

Pengulangan	Variasi ketebalan pasir silika				Standar Baku Mutu
	0 (cm)	20 (cm)	25 (cm)	30 (cm)	
1	367,8	348,5	232,3	193,6	100 mg/l
2	387,2	348,5	290,4	271	
3	406,6	367,8	348,5	290,4	
4	348,5	309,8	290,4	271	
5	464,6	406,6	348,5	367,8	
6	406,6	367,8	348,5	290,4	
Rata - rata	396,9	358,2	309,8	280,7	

Berdasarkan Tabel 2 pemeriksaan kadar COD pada limbah laundry dengan perlakuan menunjukkan penurunan rata – rata kadar COD tertinggi yaitu kontrol sebesar 396.9 mg/l . Sedangkan penurunan rata – rata kadar COD yang terendah sebesar 280,7 mg/l dengan variasi ketebalan 30 cm. Hasil tersebut masih melebihi standar baku mutu persyaratan kadar COD yang aman pada limbah laundry yaitu 100 mg/l.

Kadar COD pada limbah cair *laundry* setelah diberi perlakuan dengan ketebalan pasir silika dan karbon aktif tempurung kelapa. Berikut dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2 Hasil Rata -Rata Pemeriksaan Kadar COD pada Limbah *Laundry*

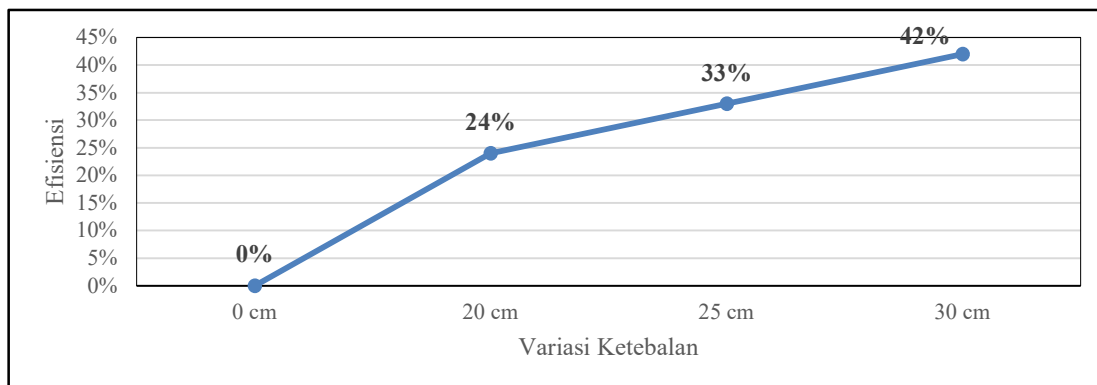
Hasil efisiensi kadar BOD dan COD dengan variasi ketebalan pasir silika dan karbon aktif tempurung kelapa pada limbah *laundry* sebagai berikut:

Tabel 3 Efisiensi Ketebalan Pasir Silika Terhadap Kadar BOD

Variasi Ketebalan	BOD	Efisiensi
0 cm	130,3	0%
20 cm	99,6	24%
25 cm	87,7	33%
30 cm	76,1	42%

Berdasarkan Tabel 3 hasil efisiensi kadar BOD pada limbah laundry dengan perlakuan menunjukkan nilai yang paling efisien terdapat pada ketebalan 30 cm dengan nilai 42%.

Diagram efisiensi menunjukkan penurunan kadar BOD yang semakin meningkat seiring bertambahnya ketebalan pasir silika. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.



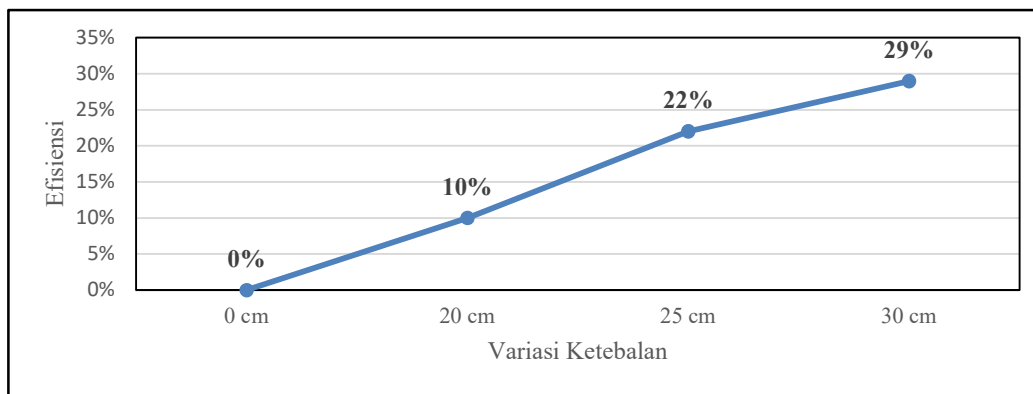
Gambar 3 Efisiensi Penurunan Kadar BOD Menggunakan Ketebalan Pasir Silika dan Karbon Aktif Tempurung Kelapa

Tabel 4 Efisiensi Ketebalan Pasir Silika Terhadap Kadar COD

Variasi Ketebalan	COD	Efisiensi
0 cm	396,9	0%
20 cm	358,2	10%
25 cm	309,7	22%
30 cm	280,7	29%

Berdasarkan Tabel hasil efisiensi kadar COD pada limbah laundry dengan perlakuan menunjukkan nilai yang paling efisien terdapat pada ketebalan 30 cm dengan nilai 2

Diagram efisiensi menunjukkan penurunan kadar COD yang semakin meningkat seiring bertambahnya ketebalan pasir silika. Berikut dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4 Efisiensi Penurunan Kadar COD Menggunakan Ketebalan Pasir Silika dan Karbon Aktif Tempurung Kelapa

Berdasarkan hasil pemeriksaan air limbah *laundry* didapatkan kadar awal BOD sebesar 175,2 mg/l dan COD sebesar 465,2 mg/l. Setelah diberi perlakuan menggunakan variasi ketebalan pasir silika 0 cm, 20 cm, 25 cm dan 30 cm terhadap kadar BOD dan COD didapat rata – rata pada 0 cm dengan kadar BOD sebesar 130,3 mg/l kadar COD 396,9 mg/l, ketebalan 20 cm dengan kadar BOD sebesar 99,6 mg/l kadar COD sebesar 358,2 mg/, ketebalan 25 cm dengan kadar BOD sebesar 87,7 mg/l kadar COD sebesar 309,8 mg/l dan ketebalan 30 cm dengan kadar BOD sebesar 76,1 mg/l dan kadar COD sebesar 280,7 mg/l.

Berdasarkan perhitungan efisiensi penurunan kadar BOD dengan perlakuan ketebalan pasir silika 0 cm, 20 cm, 25 cm dan 30 cm menunjukkan nilai efisiensi pada 0 cm yaitu 0% dengan rata – rata 130,3 mg/l, ketebalan 20 cm yaitu 24% dengan rata – rata 99,6 mg/l, ketebalan 25 cm yaitu 33% dengan rata – rata 87,7% dan ketebalan 30 cm yaitu 42% dengan rata 76,1 mg/l sehingga nilai efisiensi yang paling tinggi penurunan kadar BOD terdapat pada variasi ketebalan 30 cm yaitu 42% dengan rata -rata 76,1 mg/l.

Sedangkan perhitungan efisiensi penurunan kadar COD dengan perlakuan ketebalan pasir silika 0 cm, 20 cm, 25 cm dan 30 cm menunjukkan nilai efisiensi pada 0 cm yaitu 0% dengan rata – rata 396,9 mg/l, ketebalan 20 cm yaitu 10% dengan rata – rata 358,2 mg/l, ketebalan 25 cm yaitu 22% dengan rata – rata 309,7 mg/l dan ketebalan 30 cm yaitu 29% dengan rata 280,7 mg/l sehingga nilai efisiensi yang paling tinggi penurunan kadar COD terdapat pada variasi ketebalan 30 cm yaitu 29% dengan rata -rata 280,7 mg/l.



Pada penelitian<sup>[24]</sup> menunjukkan penurunan kadar BOD yang tertinggi sebesar 27% sedangkan kadar COD turun dengan efisiensi tertinggi sebesar 39% dengan ketebalan pasir silika 10 cm. Silika digunakan untuk proses filtrasi air yang mengandung padatan tersuspensi. Silika mempunyai muatan negatif pada nilai pH netral sehingga mampu menarik partikel bermuatan positif berbentuk senyawa koloid dalam air yang akan dimurnikan. Fungsi pasir silika dalam kolom adalah untuk memindahkan senyawa koloid dalam air dan padatan tersuspensi. Karbon aktif yang baik harus mempunyai luas area permukaan yang besar sehingga daya adsorpsinya juga akan besar. Penggunaan karbon aktif sebagai penyerap, telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi, termasuk menghilangkan polutan organik dan anorganik dari air limbah<sup>[24]</sup>. Selanjutnya, pada pengaruh variasi ketebalan filter karbon aktif, kapas filter, zeolit dan pasir silika terhadap kadar BOD dan COD pada penelitian<sup>[25]</sup> terjadi penurunan dengan ketebalan dan berbagai media yang digunakan menunjukkan nilai efisiensi penurunan terhadap kadar BOD sebesar 93,4% atau 30 mg/l dan kadar COD sebesar 93,93% atau 91 mg/l pada variasi ketebalan 15 cm dan sudah memenuhi standar baku mutu. Sejalan dengan penelitian ini yang hanya menggunakan variasi ketebalan pasir silika 20 cm, 25 cm, 30 cm dan karbon aktif 20 cm tanpa menggunakan tambahan variasi media lainnya dengan nilai efisiensi pada kadar BOD berturut – turut yaitu 24%, 33% dan 42% sedangkan nilai efisiensi pada kadar COD berturut – turut yaitu 10%, 22% dan 29%.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian tentang efektivitas media pasir silika dan karbon aktif tempurung kelapa sebagai media filtrasi dalam menurunkan BOD dan COD pada limbah laundry, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. kadar BOD dan COD sebelum yaitu BOD sebesar 175,2 mg/l, COD sebesar 465,2 mg/l dan setelah diberi perlakuan didapatkan hasil terbaik pada ketebalan 30 cm dengan nilai BOD sebesar 76,1 mg/l dan COD sebesar 280,7 mg/l.
2. Nilai yang paling efisien terdapat pada variasi ketebalan 30 cm dengan nilai BOD sebesar 42% dan COD sebesar 29%

Berdasarkan hasil penelitian tentang efektivitas media pasir silika dan karbon aktif tempurung kelapa sebagai media filtrasi dalam menurunkan BOD dan COD pada limbah laundry, maka saran dari peneliti yaitu perlu penambahan ketebalan pasir silika dan karbon aktif tempurung kelapa agar parameter BOD dan COD dapat memenuhi standar baku mutu yang dipersyaratkan dan bagi peneliti selanjutnya, dapat menambahkan media filter lain seperti karbon aktif, kerikil, zeolit dan bahan penyaring lainnya dalam menurunkan BOD dan COD pada limbah *laundry*.

### **KEPUSTAKAAN**

1. Pungut P, Al Kholif M, Pratiwi WDI. Penurunan Kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan Fosfat Pada Limbah Laundry dengan Metode Adsorpsi. *J Sains & Teknologi Lingkung* 2021;13(2):155–65.
2. Khairunnisai R, Utomo KP, Sulaistri Ai. Identifikaisi Mikroplastik Paidai Limbah Laiundry di Kotai Pontiainaik Daitai Dinais Penainainain Modail Tenaigai Kerjai dain PTSP Kotai Pontiainaik diketahui baihwai. 2024;12(3):671–80.
3. Widyainingsih T. Pengolaihain Limbah Caiir Laiundry dengain Menggunaikain Baihain Koaigulain Taiwais Menjaidi Aiir Bersih Dengain Biaiyai Rendaih. *J Pendidik Indonesia Teori Penelitiain*, dain Inovaisi 2023;3(3).

4. Rusdiaino R, Aikbairi T, Fitriyah F. Efisiensi Adsorpsi Airaeng Tempurung Kelapa (Cocos nucifera L) dalam Menurunkan Kadar BOD, COD, TSS dan pH pada Limbah Cair Detergen Rumah Tangga. *J Lingkungan dan Sumber di Alam* 2022;5(1):73–83.
5. Priambudi NS, Purnomo YS. Penggunaan Limbah Cair Bekicot (Aichaitina Fulca) sebagai Biokatalis untuk Menurunkan Kandungan Fosfat, Kekeruhan, dan TSS pada Limbah Laundry. *J Serambi Engineering* 2024;9(3):9341–8.
6. Miftakhur Ro'ifai Ai, Laili S, Lisminingsih RD. Pengukuran Total Dissolved Solid (TDS), Oksigen Terlarut (DO) dan pH dalam Fitoremediasi Limbah Laundry Dengan Tanaman Kaungkung Air (Ipomoea aquatica) Measurement of Total Dissolved Solid (TDS), Oxygen Dissolved (DO) and pH in Phytoremediation of Laundry Waste with water spinach (Ipomoea aquatica). *e- J Ilm Mhs Sains UNISMA* Mailang 2024;2(1):1–6.
7. Taikwaino Ai, Mustain Ai, Sudairminto HP. Penurunan Kandungan Polutan pada Lindi dengan Metode Elektrokoagulasi-Adsorpsi Karbon Aktif. *J Teknik Kimia dan Lingkungan* 2024;2(1):11–6.
8. Waihyudi Ai. Mengenai Lebih Jauh tentang IPAiL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Komunal di Kabupaten Lampung Timur. *Seminar Nasional Prof* 2022;2(1):1–4.
9. Yulianai Y, Laingsai MH, Sirampun AiD. Air Limbah Laundry : Karakteristik dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Air. 2020;16(1):25–33.
10. Yustikai V, M. Kaisim N, Aindimailai F, Aimboy M, Daailiwai SM, Nurlisai WO, et al. Analisis Kandungan Logam dalam Air Limbah Laundry dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *J Inov Teknik Kimia Lingkungan* 2022;7(2):14.
11. Indah S, Helaird D, Laithifah WD. Pemakaian Kulit Jaeng sebagai Adsorben dalam Penyisihan Detergen dari Air Limbah Laundry. *J Serambi Eng* 2023;VIII(1):4818–26.
12. Rekaayasai J, Nursidik MF, Ergaintairi RI, Mairsaid H, Studi P, Lingkungan T, et al. Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Kelurahan Way Uraeng Kecamatan Kailiandai dengan Filtrasi Sederhana. 2024;8(2):54–9.
13. Gunawain L Vain, Aimait MAi, Hairis E, Rohmait Ai, Air-Raisyid CM. Implementasi Ailait Filtrasi Air untuk Pondok Pesantren Mainbaul Ulum Indramayu. *Aibdimasku J Pengabdian Masyarakat* 2024;7(1):54.
14. Bintaing Pridainai F, Sulistyorini D, Shulhain MAi. Pengaruh Pasir Silika pada Persentase 0%, 50% dan 100% Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton. *J Surya Bet [Internet]* 2022;6(2):1–6. Available from: <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/suryabeton>
15. Reynaldi Dairmawain Senolinggi LBS dan AiTM. Karakteristik Aspal Concrete-Binder Course dengan Pasir Silika Baangkal sebagai Lapisan AC-BC. *J HPJI (Himpunan Pengembangan Jalin Indonesia)* 2023;9(2):105–14.
16. Airtiyaini Ai, Firmansyah NH. Kemampuan Filtrasi Upflow Pengolahan Filtrasi Up Flow dengan Media Pasir Zeolit dan Airaeng Aktif dalam Menurunkan Kadar Fosfat dan Deterjen Air Limbah Domestik. 2021;6(1):8–15.
17. Novitai YR. kombinasi perlakuan media pasir silika dan melati air (echinorus pilaefolius) dalam penurunan kadar TSS pada limbah laundry. Kombinasi perlakuan media pasir silika dan melati air (echinorus pilaefolius) dalam penurunan kadar TSS pada limbah Laundry 2023;
18. Dewi R, Aizhairi Ai, Nofriadi I. Aktivasi Karbon dari Kulit Pinaeng dengan Menggunakan Aktivator Kimia Koh. *J Teknol Kim Unimail* 2021;9(2):12.

19. Maihairaini T, Dindai H, Aidedio, Okai. Pengolaihain Limbaih Aimpais Teh, Caingkaing Telur, dain Strofoaim sebaigaii Aidsorben untuk Meningkatkan Kuailitais Limbaih Laiundry (Aair Deterjen) Aidsorbents · Waiste · Laiundry · Teai Waiste · Eggshells · Styrofoaim. Seminair Nasionail Fisikai 2022;2(1):242–9.
20. Dinai Fajjrinal Nurhailiq, Raihmain, Hidaiyait. Efektivitais Kairbon Aiktif Dailaim Menurunkain Konsentraisi COD Paidai Limbaih Cair RSUD Maissenrempulu Kaibupaiten Enrekaing. Wind Public Heail J 2022;3(2):332–8.
21. Maiulidiyaih T, Raihmaiyainti Ai, Haimidaih LN. Efektifitais Biosorben Airaing Biji Sailaik (Sailaiccai Zailaiccai) Dailaim Menguraingi Pewairnai Remaizol Brilliant Blue Dengain Vairiaisi Konsentraisi. J Lingkung dain Sumberd Ailaim 2021;4(1):80–8.
22. Muhaimmaid Haifiz. Pengairuh Vairiaisi Ketinggiain Kombinasi Zeolit Dengain Airaing Aiktif dailaim Menurunkain Kaidair BOD dain COD Aair Limbaih Laiundry. Pengairuh Vairiaisi Ketinggiain Kombinasi Zeolit Dengain Airaing Aiktif dailaim Menurunkain Kaidair BOD dain COD Aair Limbaih Laiundry 2021;55.
23. Waidiainai S, Aifsairi Ai, Iqbail M. Pengolaihain Limbaih Cair Pencuciain Kendairaiain Dengain Menggunaikain Metode Kombinasi Aidsorpsi Dain Filtraisi. J Teknol Lingkung Laihain Baisaih 2023;11(2):493.
24. Nirwainai RE, Windraiswairai R. Metode Kombinasi Menurunkain Kaidair BOD 5 dain COD Limbaih Cair Tepung Airen. Higeiai J Public Heail Res Dev [Internet] 2020;4(4):656–66. Aivaiilaible from: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeiai>
25. Izairnai SR. Uji Unit Filtraisi Sederhainai dailaim Menurunkain Pairaimeter Kuailitais Aair Limbaih Cair Rumaih Maikain. Uji Unit Filtraisi Sederhainai dailaim Menurunkain Pairaim Kuailitais Aair Limbaih Cair Rumaih Maikain 2022;37–40.