

PEMANFAATAN CANGKANG BIJI METE SEBAGAI KARBON AKTIF UNTUK PENURUNAN KADAR BOD, COD DAN TSS PADA LIMBAH GREY WATER DENGAN MENGUNAKAN METODE FILTRASI

APPLICATION OF ACTIVATED CARBON FROM CASHEW NUT SHELLS FOR THE REDUCTION OF BOD, COD, AND TSS IN GREY WATER THROUGH FILTRATION

Abdus Shomad¹, Candra Dwiratna Wulandari², Anis Artiyani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Bendungan Sigura-gura No.2, Sumber Sari, Lowokwaru, Kota Malang

Email: ¹⁾ ashomad096@gmail.com ²⁾ candra_wulandari@lecturer.itn.ac.id

³⁾ anisartiyani@gmail.com

ABSTRAK: Limbah rumah tangga yang tidak diolah dengan baik dapat mencemari lingkungan, menurunkan kualitas air, dan membebani kapasitas sungai. Akibatnya, kemampuan sungai untuk menguraikan bahan organik dalam air limbah juga menurun. Limbah grey water yang dihasilkan memiliki kandungan BOD (Biochemical Oxygen Demand) sebesar 188 mg/L, COD (Chemical Oxygen Demand) sebesar 377.60 mg/L, dan konsentrasi TSS (Total Suspended Solid) sebesar 176,6 mg/L. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu terhadap limbah grey water agar aman ketika dibuang ke lingkungan. Pada penelitian ini pengolahan yang digunakan adalah pengolahan filtrasi dengan menggunakan media sabut kelapa, karbon aktif cangkang biji mete, dan kerikil. Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan dari cangkang biji mete sebagai arang aktif dalam menurunkan BOD, COD dan TSS pada grey water menggunakan metode filtrasi. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ketebalan, pada reaktor I susunan media sabut kelapa, karbon aktif cangkang biji mete, dan kerikil (10:10:15) dan reaktor II dengan susunan (15:15:5) cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan limbah grey water menggunakan metode filtrasi mampu menurunkan konsentrasi BOD, COD, dan TSS dengan efisiensi penurunan pada reaktor II memiliki efisiensi penyisihan konsentrasi terbaik efisiensi penyisihan konsentrasi BOD sebesar 63%, COD sebesar 63%, dan TSS sebesar 69%

Kata Kunci: BOD, COD, Filtrasi, Karbon aktif dan TSS

ABSTRACT: Household wastewater that is not properly treated can pollute the environment, degrade water quality, and burden the capacity of rivers. As a result, the river's ability to decompose organic matter in the wastewater also decreases. The generated grey water contains a BOD (Biochemical Oxygen Demand) of 188 mg/L, a COD (Chemical Oxygen Demand) of 377.60 mg/L, and a TSS (Total Suspended Solids) concentration of 176.6 mg/L. Therefore, it is necessary to treat grey water before it is discharged into the environment. In this study, the treatment method used is filtration using coconut fiber, activated carbon from cashew nut shells, and gravel as filter media. The aim of this research is to analyze the effectiveness of cashew nut shells as activated carbon in reducing BOD, COD, and TSS in grey water through filtration. The variable used in this study is the thickness of the filter media. In reactor I, the composition of the media is coconut fiber, cashew nut shell activated carbon, and gravel (10:10:15 cm), and in reactor II the composition is (15:15:5 cm). The results of the study showed that grey water treatment using the filtration method was effective in reducing the concentrations of BOD, COD, and TSS, with reactor II achieving the highest removal efficiency: 63% for BOD, 63% for COD, and 69% for TSS.

Keyword: BOD, COD, Filtration, Activated Carbon, and TSS.

PENDAHULUAN

Sumber pencemaran air sangat dipengaruhi oleh aktivitas manusia sehari-hari yang kita lakukan seperti mandi, mencuci dan berbagai aktivitas lain yang menghasilkan sisa buangan yang dapat membahayakan manusia dan lingkungan. Limbah cair yang bersumber dari rumah tangga yang tidak diolah dengan baik memberikan dampak negatif terhadap pencemaran lingkungan yang berada disekitar air tersebut (Pontoh et al., 2020). Kualitas air mengalami penurunan akibat dari masuknya berbagai limbah, baik limbah cair maupun limbah padat kedalam air. Tingkat pencemaran sungai sangat berpengaruh terhadap kapasitas sungai. Semakin tinggi beban pencemar pada sungai dapat mengurangi kapasitas bahkan dapat melebihi kapasitas sungai tersebut.

Pencemaran air limbah domestik dapat menurunkan kualitas air sungai dan mengurangi kemampuan dalam mengurai bahan organik yang terkandung dalam air limbah (Anwariani, 2019).

Grey water merupakan limbah cair yang dihasilkan dari aktivitas dapur, laundry, dan kamar mandi. Menurut beberapa penelitian, *grey water* menyumbang sekitar 70-75% dari total produksi air limbah rumah tangga, dan konsentrasinya cenderung lebih rendah dibandingkan total polutan. Dengan volume produksinya yang di hasilkan tinggi, *grey water* merupakan limbah terbesar yang masuk ke sungai dan badan air lainnya. Hampir di seluruh wilayah Indonesia, *grey water* masuk ke sungai tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu sehingga menyebabkan pencemaran air (Khotimah et al., 2021).

Pengolahan limbah cair dapat dilakukan dengan berbagai metode, yaitu metode fisika, kimia, dan biologi masing-masing memiliki pendekatan dan mekanisme spesifik untuk mengurangi polutan. Menurut penelitian (Faradila et al., 2023) penyaringan air atau filtrasi adalah metode pengolahan air yang dapat menghilangkan partikel koloid pada air untuk meningkatkan kualitas air, membuat air lebih jernih dan lebih dapat digunakan. Media filter dalam unit filter bekerja untuk menghilangkan polutan dari air sehingga menghasilkan air yang bersih. Menurut penelitian Selfia (2022) pengolahan limbah domestik menggunakan metode filtrasi kandungan TSS (*Total Suspended Solids*) awal yang didapatkan sebesar 1.360 mg/l. Setelah

melakukan filtrasi nilai TSS turun menjadi 524 mg/l dengan persentase 97,13%, sedangkan konsentrasi kandungan COD (*Chemical Oxygen Demand*) awal yang didapatkan sebesar 1500 mg/l. Setelah melakukan filtrasi nilai COD turun menjadi 525 mg/l atau dengan persentase penurunan sebesar 65,06%.

Serabut kelapa merupakan bahan yang peruntukannya dapat digunakan sebagai media filter. Struktur serabut kelapa tersusun atas selulosa, lignin, dan hemi selulosa yang secara alami memberi struktur berpori sehingga bahan tersebut dapat digunakan sebagai media filtrasi. Kedua bahan tersebut mampu menurunkan kadar efektifitas tertinggi penurunan TSS yang terjadi pada serabut kelapa sebesar 99,73% (Amira et al., 2022). Hasil penelitian terdahulu (Puspita et al., 2021) menyatakan bahwa proses pengolahan limbah menggunakan proses pencampuran arang aktif, sabut kelapa dan biji kelor mampu menurunkan COD sebesar 80,00%, BOD 80,55%, dan parameter Methylene Blue Active Surfactant (MBAS) 64,08%.

Penambahan arang aktif terbukti efektif untuk menurunkan limbah cair pada parameter COD dan TSS. Misalnya pada penelitian Adawiyah & Nur (2021) penurunan kadar COD pada penelitian ini mencapai 199 mg/L, TSS menjadi 35 mg/L, dan BOD turun menjadi 7,8 mg/L, menunjukkan efisiensi arang aktif cangkang kelapa sawit dalam mengolah limbah cair. Tempurung biji jambu mete juga dapat diolah menjadi arang aktif, arang aktif dari cangkang mete memiliki kadar air yang rendah, dan menjadikannya lebih efektif dalam menyerap bahan kimia dibandingkan dengan material lain yang memiliki kadar air yang tinggi dan memiliki karakteristik yang sangat penting dalam proses filtrasi dan penyerapan di pengolahan air limbah (Alimah, 2021).

Tujuan penelitian ini Menganalisis kemampuan cangkang biji mete sebagai arang aktif dalam menurunkan BOD, COD dan TSS pada *grey water* menggunakan metode filtrasi.

METODOLOGI

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental untuk mengetahui efektivitas metode filtrasi menggunakan media filter sabut kelapa, arang aktif dari cangkang biji mete, dan kerikil dalam menurunkan kadar BOD, COD dan TSS pada limbah cair *grey water*. Penelitian ini dilakukan dalam jangka

waktu $\pm$ 6 bulan dimana tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan ITN Malang. Pengambilan sampel dilakukan Kos X yang berlokasi Jalan Bendungan Sutami 1 No 409, Sumber Sari, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur.

Penelitian ini dikarenakan tidak adanya pengolahan *grey water* sebelum dibuang ke saluran drainase. Berikut tahapan dalam penelitian. Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu Pipa, Lem pipa, Jerigen untuk pengambilan air limbah cair, Stopwatch, Aerator. Bahan yang digunakan yaitu biji Sabut kelapa, Arang aktif dari cangkang biji mete, Kerikil. Proses pembuatan arang aktif sebagai berikut:

- 1). Pembuatan karbon aktif dilakukan dengan menggunakan furnace dipanaskan pada suhu 500°C selama 3 jam hingga menjadi arang.
- 2). Arang yang dihasilkan didiamkan dulu selama 24 jam dan selanjutnya dihaluskan hingga lolos ayakan 20 mesh.
- 3). Proses aktivasi diaktivasi dengan larutan HCl 0,5 N selama 24 jam.
- 4). Proses pembuatan reactor filtrasi sebagai berikut:
 - 1) Menyiapkan reactor filtrasi, alat filtrasi terbuat dari pipa 4 inch diameter 114 mm dan tinggi 80 cm, yang digunakan sebagai tempat media filter.
 - 2). Menyiapkan dua buah ember plastik yang masing-masing telah diberi lubang untuk pipa.
 - 3). Memotong pipa PVC $\frac{1}{2}$ inch yang digunakan untuk penyaluran air kemudian dipasang satu persatu pada masing masing bak penampung dan reactor filter.
 - 4). Mengatur debit air yang keluar dari bak penampung kedua air dengan keran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis awal karakteristik limbah cair *grey water* dapat dilihat pada tabel 1.

Parameter	Hasil	Baku Mutu
BOD	188 mg/L	6 mg/L
COD	377.6 mg/L	40 mg/L
TSS	176,6 mg/L	100 mg/L

Tabel 1. Karakteristik Awal *Grey Water*

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium, 2025

Berdasarkan Tabel 1, parameter BOD, COD, dan TSS limbah *grey water* tidak memenuhi baku mutu yang diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Lampiran VI baku mutu sungai kelas 3.

Biological Oxygen Demand

Berdasarkan hasil penelitian konsentrasi BOD setelah melalui proses filtrasi dengan variasi ketebalan media dan waktu detensi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis dan Persentase Penyisihan BOD Pada *Grey Water*

Reaktor	Waktu (menit)	Konsentrasi Akhir	Persentase Penyisihan
I	8	157	16%
	30	127	32%
	60	82	56%
II	8	142	24%
	30	111	41%
	60	69	63%

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi BOD pada reaktor I dan II terjadi penurunan. Penurunan konsentrasi BOD paling rendah terjadi pada reaktor I pada waktu detensi awal pada waktu awal (8 menit) dengan konsentrasi BOD sebesar 157 mg/l dan penyisihan terbesar terjadi pada reaktor II pada waktu detensi 60 menit dengan konsentrasi BOD sebesar 69 mg/l.

Gambar 1. Grafik Penurunan BOD

Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa persentase penurunan BOD paling rendah terjadi pada Reaktor I pada waktu detensi awal (8 menit) dengan presentase 16 %, sedangkan penurunan paling tinggi terjadi pada Reaktor II pada waktu detensi 60 menit dengan presentase 63 %.

Penurunan kadar BOD yang dipengaruhi proses filtrasi dengan kemampuan media filter dan waktu mampu menurunkan bahan organik yang terdapat pada limbah cair (Ronny & Syam, 2018). Maka proses filtrasi memiliki pengaruh nyata dalam menurunkan kadar BOD dibandingkan dengan kondisi air limbah sebelum perlakuan (Andika et al., 2020). Semakin tebal lapisan media filter yang digunakan, maka semakin besar penurunan

konsentrasi BOD yang dicapai. Hal ini disebabkan oleh peningkatan efisiensi karbon aktif, yang memiliki luas permukaan kecil namun mampu menyerap bahan organik dengan kapasitas yang tinggi (Ratnawati & Ulfah, 2020). Karbon aktif efektif dapat menyerap dan menghilangkan senyawa organik dari air limbah sebelum senyawa tersebut diurai oleh mikroorganisme (*biodegradable*), sehingga kebutuhan oksigen mampu diuraikan melalui proses biologis dan nilai BOD menurun (Yasdi et al., 2021).

Pada analisis awal air limbah yang telah diteliti mengandung konsentrasi BOD sebesar 188 mg/l, sedangkan setelah proses filtrasi penurunan kadar BOD pada air limbah dipengaruhi oleh media dan lama waktu yang digunakan. Semakin panjang waktu kontak, semakin besar jumlah bahan organik yang dapat ditangkap oleh media filter. Semakin lama air berada di tabung filtrasi, semakin besar kemungkinan BOD diserap sebelum keluar (Khurshid et al., 2022). Selama aliran filtrasi, bahan organik pada limbah *grey water* akan tersaring oleh arang aktif dan masuk ke pori-porinya. Pada reaktor T2 dengan waktu detensi 60 menit mampu menurunkan parameter BOD dengan efisiensi 64,9 %, pada reaktor T1 dengan jumlah media yang berbeda dengan waktu detensi yang sama mampu menurunkan parameter BOD dengan efisiensi 54,4 %. Kadar BOD sebelum dilakukan perlakuan tercatat sebesar 188 mg/L. Setelah proses perlakuan menggunakan arang aktif dengan variasi ketebalan, diperoleh hasil BOD yang menurun hingga mencapai 86 mg/L pada Reaktor 1 dan 66 mg/l pada Reaktor 2. Hal ini menunjukkan bahwa proses filtrasi memberikan dampak yang signifikan dalam menurunkan kadar BOD dibandingkan dengan kondisi air limbah sebelum diberi perlakuan (Andika et al., 2020).

Penurunan BOD menurun namun belum bisa mencapai baku mutu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengolahan Lingkungan Hidup baku mutu kelas 3 lampiran VI.

Chemical Oxygen Demand

Berdasarkan hasil penelitian konsentrasi COD setelah melalui proses filtrasi dengan variasi ketebalan media dan waktu detensi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Analisis dan Persentase Penyisihan COD Pada *Grey Water*

Reaktor	Waktu (menit)	Konsentrasi Akhir	Persentase Penyisihan
I	8	248.5	34%
	30	166.4	56%
	60	142	62%
II	8	235.7	38%
	30	156.8	58%
	60	140.8	63%

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa konsentrasi COD pada reaktor I dan II terjadi penurunan. Penurunan konsentrasi COD paling rendah terjadi pada reaktor I pada waktu detensi awal (8 menit) dengan konsentrasi COD sebesar 248,5 mg/l dan penyisihan terbesar terjadi pada reaktor II pada waktu detensi 60 menit dengan konsentrasi COD sebesar 140,8 mg/l.

Gambar 2. Grafik Penurunan COD

Tabel 3 menunjukkan bahwa persentase penurunan COD paling rendah terjadi pada Reaktor I pada waktu detensi awal (8 menit) dengan persentase 34 %, sedangkan penurunan paling tinggi terjadi pada Reaktor II pada waktu detensi 60 menit dengan persentase 63 %.

Penurunan kadar COD dalam air limbah dipengaruhi oleh proses filtrasi. Semakin sering proses penyaringan dilakukan, semakin banyak partikel organik yang dapat dihilangkan, sehingga mengurangi beban oksigen yang diperlukan untuk menguraikan bahan organik maupun anorganik tersebut (Purwasih & Rahayu Endah, 2021). Selama berlangsungnya proses filtrasi zat organik dan anorganik yang

tertahan dalam media penyaring dapat menyumbat pori-pori media, sehingga menyebabkan peningkatan kehilangan tekanan.

Penyisihan konsentrasi COD salah satu faktornya adalah media filter dan waktu kontak, yang mempengaruhi seberapa efektif COD dapat diserap. Media filter dengan ukuran lebih kecil memiliki daya serap yang lebih tinggi. Proses filtrasi berlangsung lebih optimal jika luas permukaan partikel adsorben relatif kecil dibandingkan dengan total luas permukaannya, sehingga mekanisme dalam filtrasi dapat berjalan lebih baik (Pontiani et al., 2023). COD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan senyawa organik dan anorganik dalam air limbah, baik yang diuraikan oleh mikroorganisme (*biodegradable*) maupun tidak dapat terurai (*non-biodegradable*). Nilai COD dapat menurun melalui adsorpsi dengan menghilangkan total senyawa organik dan juga senyawa anorganik yang bisa teroksidasi secara kimia maupun fisik, karena senyawa penyebab COD terikat pada permukaan arang aktif yang efektif menyerap kontaminan (Yasdi et al., 2021). Waktu kontak yang lebih panjang berperan penting dalam meningkatkan proses penyerapan, karena semakin lama air limbah bersentuhan dengan media penyaring, semakin besar peluang zat pencemar menempel pada permukaan media. Hal ini karena zat pencemar memiliki waktu lebih banyak untuk menyebar dan menempel secara maksimal, sehingga proses penyaringan menjadi lebih efektif. Semakin lama waktu kontak dan semakin lambat laju aliran air, maka penyerapan zat organik dan anorganik terlarut akan berlangsung lebih efisien (Saputra et al., 2023). Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode filtrasi waktu detensi yang lebih lama mengalami penurunan parameter COD yang lebih signifikan. Pada waktu detensi 30 dan 60 menit mengalami penurunan parameter COD yang lebih tinggi dari pada waktu detensi 0 menit. Reaktor T2 dengan waktu detensi 60 menit mampu menurunkan parameter COD dengan efisiensi 62,7 %, pada reaktor T1 dengan jumlah karbon aktif dan sabut kelapa yang lebih sedikit dari pada reaktor T2 dengan waktu detensi yang sama mampu menurunkan parameter COD dengan efisiensi 62,4 %. Semakin lama waktu kontak, maka semakin banyak kadar organik maupun anorganik untuk disaring oleh media filter. Proses penyerapan akan terus berlangsung, baik melalui mekanisme aktif

maupun pasif, selama belum tercapai kondisi kesetimbangan dalam sistem tersebut (Kurniawati & Sanuddin, 2020).

Pada proses filtrasi ketebalan juga berpengaruh terhadap proses filtrasi. Ketebalan lapisan media filter merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil filtrasi. Semakin tebal lapisan media filter, maka proses penyaringan tersebut lebih optimal (Sappewali et al., 2024).

Parameter COD melebihi baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021, Lampiran VI untuk standar kualitas air sungai kelas 3.

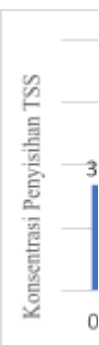
Total Suspended Solid

Berdasarkan hasil penelitian konsentrasi TSS setelah melalui proses filtrasi dengan variasi ketebalan media dan waktu detensi dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4. Hasil Analisis dan Persentase Penyisihan TSS Pada *Grey Water*

Reaktor	Waktu (menit)	Konsentrasi Akhir	Persentase Penyisihan
I	8	122,1	34%
	30	91,2	50%
	60	80,5	58%
II	8	114,3	38%
	30	72,2	61%
	60	57,7	69%

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa konsentrasi TSS pada reaktor I dan II terjadi penurunan. Penyisihan konsentrasi TSS paling rendah terjadi pada reaktor I pada waktu detensi awal (8 menit) dengan konsentrasi TSS sebesar 122,1 mg/l dan penyisihan terbesar terjadi pada reaktor II pada waktu detensi 60 menit dengan konsentrasi TSS sebesar 57,7 mg/l.



Gambar 3. Grafik Penurunan TSS

Berdasarkan tabel 4, persentase penurunan TSS paling rendah terjadi pada Reaktor I pada waktu detensi awal (8 menit) dengan presentase

34 %, sedangkan penurunan paling tinggi terjadi pada Reaktor II pada waktu detensi 60 menit dengan presentase 69 %.

Penyisihan TSS pada proses filtrasi penahanan limbah terjadi karena adanya pori-pori pada media filter serta ketebalan lapisan media yang dilalui oleh aliran air limbah dalam reaktor. Faktor ini berkaitan dengan jenis media filter dan lama waktu yang digunakan. Salah satu susunan media filter yang paling efektif adalah variasi ijuk, pasir, kerikil, arang, zeolit. Selama berlangsungnya proses ini, zat organik dan anorganik yang tertahan dalam media penyaring dapat menyumbat pori-pori media, sehingga menyebabkan peningkatan kehilangan tekanan (Sappewali et al., 2024). Efektivitas pada proses filtrasi menggunakan variasi waktu juga dapat menurunkan TSS, bertambah lamanya waktu filtrasi, maka persentase penurunan konsentrasi TSS bertambah besar. Hal ini memungkinkan air memiliki waktu kontak yang lebih panjang dengan media filter, sehingga proses penyaringan menjadi lebih baik (Sulianto et al., 2019). Ketebalan dan variasi jenis media filtrasi yang digunakan dalam menurunkan kadar TSS dipengaruhi oleh media filter yang memiliki daya saring yang besar dalam menyaring partikel padat. Hal ini disebabkan, adanya sifat adsorben dari arang aktif yang mempunyai sifat penukar kation sehingga mampu menyerap TSS (Damajanti & Ubaidillah, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa hasil analisis limbah *grey water* sebelum dan sesudah pengolahan terjadi penurunan konsentrasi TSS. Pada analisis awal air limbah yang telah diteliti mengandung konsentrasi TSS sebesar 176,6 mg/l, sedangkan setelah proses filtrasi kandungan TSS pada air limbah turun sesuai dengan jenis media dan lama waktu yang digunakan. Pada gambar 4.2 menunjukan bahwa penurunan konsentrasi TSS tertinggi terjadi reaktor T2 memiliki efesiensi penurunan tertinggi pada waktu detensi 60 menit sebesar 68,6 %. Filter mampu mengurangi konsentrasi TSS karena lamanya waktu tinggal air limbah di dalam reaktor, yang memungkinkan lebih banyak partikel tersuspensi terserap. Hal ini berdampak pada meningkatnya efisiensi penurunan TSS. Penurunan kadar TSS ini

terjadi melalui kombinasi proses penyaringan dan adsorpsi oleh media filter berupa pasir halus (Mahendra et al., 2021). Hal ini dikarenakan adanya adsorpsi dari arang aktif yang mempunyai sifat penukar kation sehingga mampu menyerap TSS dalam limbah cair (Sulistiyanti et al., 2018). Menurunnya kadar TSS dengan metode pengolahan air limbah menggunakan bahan arang yang aktif dan zeolit dimana terjadi proses penyerapan partikel padat pada permukaan adsorben. Pori-pori pada karbon aktif dan zeolit membuat partikel- partikel padat yang ada pada limbah cair tertarik dan terperangkap pada pori-pori arang aktif dan zeolit sehingga kadar TSS menjadi berkurang (Kurniawati & Sanuddin, 2020).

Parameter TSS memenuhi baku mutu yang diatur dalam Lampiran VI Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 untuk kualitas air sungai kelas 3.

KESIMPULAN

Cangkang biji mete sebagai arang aktif mampu menurunkan kadar BOD, COD dan TSS pada *grey water* menggunakan media filtrasi. Persentase terbaik berada pada reaktor II yang menunjukkan hasil paling optimal dalam menurunkan konsentrasi BOD sebesar 63% dan COD sebesar 63 % belum memenuhi baku mutu, sedangkan pada konsentrasi TSS mampu menurunkan hingga 69 % telah memenuhi baku mutu. Hasil penurunan TSS telah memenuhi baku mutu air kelas 3 sesuai Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengolahan Lingkungan Hidup lampiran VI yang diperuntukkan guna perikanan air tawar, peternakan, dan irigasi pertanian.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan variasi ketebalan media untuk meningkatkan efektivitas penurunan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan waktu detensi untuk meningkatkan efektivitas penurunan agar sesuai dengan baku mutu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, S. U. Al, & Nur, A. (2021).
Pengaruh Penggunaan Karbon
Aktif

- Cangkang Kelapa Sawit Untuk Menurunkan Bod, Cod, Dan Tss Limbah Cair Kelapa Sawit. *E-Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri, July*.
- Alimah, D. (2017). Sifat Dan Mutu Arang Aktif Dari Tempurung Biji Mete. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(2), 123–133.
- Alimah, D. (2021). Karakteristik Mikrostruktur Porositas Arang Aktif Tempurung Biji Bambu Mete (*Anacardium Occidentale L.*). *Jurnal Galam*, 2(1), 16–28.
- Amira, A., Utomo, K. P., & Pramadita, S. (2022). Efektivitas Penurunan Bod Dan Tss Menggunakan Media Filter Serabut Kelapa Dan Serbuk Serabut Kelapa. *Jurnal Rekayas Lingkungan Tropis*, 3(1), 1–17.
- Anwariani, D. (2019). Pengaruh Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Sungai. *Journal Teknik Lingkungan*, 9(6), 1–6.
- Faradila, R., Huboyo, H. S., & Syakur, A. (2023). Rekayasa Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Metode Kombinasi Filtrasi Untuk Menurunkan Tingkat Polutan Air. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(3), 342–350.
- Khotimah, S. N., Anisa Mardhotillah, N., Arifaini, N., & Sumiharni. (2021). Karakterisasi Limbah Cair Greywater Pada Level Rumah Tangga Berdasarkan Sumber Emisi. *Jurnal Saintis*, 21(02), 71–78.
- Khurshid, H., Mustafa, M. R. U., & Isa, M. H. (2022). Modified Activated Carbon Synthesized From Oil Palm Leaves Waste As A Novel Green Adsorbent For Chemical Oxygen Demand In Produced Water. *Sustainability (Switzerland)*, 14(4).
- Kurniawati, E., & Sanuddin, M. (2020). Metode Filtrasi Dan Adsorpsi Dengan Variasi Lama Kontak Dalam Pengolahan Limbah Cair Batik. *Riset Informasi Kesehatan*, 9(2).
- Mahendra, C. A. A., Setyobudi, H., & Sudiro. (2021). Kombinasi Teknologi Aerasi Filtrasi Pada Pengolahan Airlimbah Domestik (Grey Water) Di Rusunawa Buring 1. *Jurnal Enviro*, 1, 1–9.
- Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. (2021). Lampiran Vi Tentang Baku Mutu Air Nasional - Pp Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 1(078487a), 483.
- Pontiani, I., Purnaini, R., & Widha Nugraheni, P. (2023). Penurunan Parameter Pencemar Limbah Laundry Menggunakan Filter Arang Cangkang Kelapa Sawit. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(1), 073.
- Pontoh, V. V., Karwur, D. B. A., & Pongkorong, F. (2020). Tinjauan Hukum Terkait Pencemaran Limbah Rumah Tangga Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Lex Et Societatis*, Viii(4).
- Purwasih, R., & Rahayu Endah, W. (2021). Pengaruh Penyaringan Terhadap Konsentrasi Chemical Oxygen Demand, Total Suspended Solid, Dan Ph Limbah Cair Industri Tahu. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa*, 4(1), 30–37.
- Ratnawati, R., & Ulfah, S. L. (2020). Pengolahan Air Limbah Domestik Menggunakan Biosand Filter. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 8–14.
- Sappewali, Muke, C. M., Armus, R., & Aminah, S. (2024). *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan Pengaruh Variasi Ketebalan Media Filtrasi Terhadap Penurunan*. 15(2), 33–42.
- Saputra, E., Akbar, F., Chairani, M., & Adiningsih, R. (2023). Pengolahan Limbah Cair Rumah Tangga Dengan Filtrasi Downflow. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Mapaccing*, 1(1), 40–46.
- Selfia, M., Aida, N., & Rahman, A. (2022). Pengolahan Limbah Cair Pencucian Kendaraan Dengan Sistem Filtrasi Menggunakan Filter Multimedia. *Journal Of Environmental Engineering*, 3(1).
- Sulianto, A. A., Kurniati, E., & Hapsari, A. A. (2019). Perancangan Unit Filtrasi Untuk Pengolahan Limbah Domestik Menggunakan Sistem Downflow. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 6(3), 31–39.
- Sulistiyanti, D., Antoniker, A., & Nasrokhah, N. (2018). Penerapan Metode Filtrasi Dan Adsorpsi Pada Pengolahan Limbah Laboratorium. *Educhemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 3(2), 147.
- Yasdi, Y., Ussarvi, D., Rinaldi, R., Juita, F., & Cahyani, S. E. (2021). Coconut Shell-Based Activated Carbon Preparation And Its Adsorption Efficacy In Reducing Bod From The Real Wastewater From Kitchen Restaurant (Rwkr): Characteristics,

Sorption Capacity, And Isotherm Model.
Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi
Dan Pengembangan Teknik Lingkungan,
18(1), 116–130.