

Efektifitas Filter Batang Pisang terhadap Penurunan Kadar *Total Suspended Solid, Chemical Oxygen Demand* dan *Biological Oxygen Demand* pada Limbah Domestik

Emi Jayanti Dwi Pratiwi¹, Eko Sulistiono² dan Mimatun Nasihah^{2,*}

¹ Mahasiswa Program Studi Kesehatan Lingkungan Universitas Islam Lamongan

² Dosen Program Studi Kesehatan Lingkungan Universitas Islam Lamongan

* Correspondence author: mima@unisla.ac.id ; Telp.: 082331602188

Received: 29 June 2021; Accepted: 22 Agustus 2021; Published: 30 September 2021

Abstract

Household waste is liquid waste resulting from residential (household) activities such as kitchens, baths, and laundry. Domestic waste is the largest amount of pollutants (85%) that enter water bodies. This study aims to determine the decrease in levels of TSS (Total Suspended Solid), COD (Chemical Oxygen Demand) and BOD (Biochemical Oxygen Demand) in domestic waste after filtering banana stems. This type of research uses experiments with ANOVA analysis test and is supported by REGRESSION analysis test. the results of the analysis of the quality of domestic wastewater will be compared with the quality standards of PERMEN LHK No. P68/2016. The results of the three banana stem thicknesses (5 cm, 10 cm, 15 cm) showed different results, the best 84% reduction in TSS was at 15 cm thickness of banana stem filter media, while the best COD reduction was 81% and the best BOD reduction was 58%. the best at 5 cm thickness of banana stem filter media. It can be concluded that the TSS test on domestic wastewater shows that the thicker the banana stem filter thickness, the lower the TSS value, while the COD and BOD test results in wastewater show that the thinner the banana stem filter thickness, the COD and BOD values will decrease.

Keywords: Domestic wastewater, TSS, COD, BOD

Abstrak

Limbah rumah tangga adalah limbah cair hasil buangan dari kegiatan perumahan (rumah tangga) seperti dapur, mandi, dan cucian. Limbah domestik merupakan jumlah pencemar terbesar (85%) yang masuk ke badan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan kadar TSS (*Total Suspended Solid*), COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan BOD (*Biocemical Oxygen Demand*) pada limbah domestik setelah dilakukan filter batang pisang. Jenis penelitian ini menggunakan eksperimen dengan uji analisis ANOVA dan didukung dengan uji analisis REGRESI. hasil analisis kualitas air limbah domestik akan dibandingkan dengan standart baku mutu PERMEN LHK No. P68/2016. Hasil penelitian dari tiga ketebalan batang pisang (5 cm, 10 cm, 15 cm) terdapat hasil yang berbeda-beda, penurunan TSS terbaik 84 % ada pada 15 cm ketebalan media filter batang pisang sedangkan penurunan COD terbaik 81% dan penurunan BOD terbaik 58% terbaik pada 5 cm ketebalan media filter batang pisang. Dapat disimpulkan bahwa uji TSS pada air limbah domestik menunjukkan semakin tebal ketebalan filter batang pisang maka nilai TSS akan semakin menurun, sedangkan hasil uji COD dan BOD pada air limbah menunjukkan bahwa semakin tipis ketebalan filter batang pisang maka nilai COD dan BOD akan semakin menurun.

Kata kunci: : Air limbah domestik; TSS; COD.

1. Pendahuluan

Limbah domestik atau limbah rumah tangga adalah limbah cair hasil buangan dari kegiatan perumahan (rumah tangga) seperti dapur, mandi, dan cucian (1). Meningkatnya kegiatan manusia dalam rumah tangga mengakibatkan bertambahnya jumlah limbah cair, namun masih banyak rumah secara sengaja mengalirkan langsung buangan limbah tersebut ke selokan ataupun sungai yang ada disekitarnya tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu. Hal ini mengakibatkan munculnya kerusakan lingkungan yang akan membawa dampak buruk lain pada kehidupan dimasyarakat. Polutan yang terkandung dalam limbah domestik yang telah dibuang ke badan sungai dapat menyebabkan penurunan tingkat kelarutan oksigen yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan ekologi badan air tersebut tidak terpelihara. Pengukuran kekuatan limbah cair yang didasarkan pada konsumsi oksigen ini biasanya dilakukan dengan uji kebutuhan oksigen biokimiawi BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan uji kebutuhan oksigen kimiawi COD (*Chemical Oxygen Demand*), selain itu nilai kekeruhan air limbah atau TSS (*Total Suspended Solid*) yang tinggi bisa berasal dari berbagai aktifitas seperti MCK (Mandi, Cuci, Kakus).

Perlunya upaya pengolahan limbah domestik untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan, adapun cara sederhana yang dapat membantu dalam pengolahan limbah rumah tangga yakni seperti filter batang pohon pisang. Batang pisang memiliki komposisi kimia yang berupa selulosa yang cukup besar untuk dijadikan sebagai penyerap (3). Batang pisang juga memiliki xilem yang dapat digunakan sebagai media filter penjernih air (4). sehingga penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui penurunan kadar TSS (*Total Suspended Solid*), COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan BOD (*Biological Oxygen Demand*) pada limbah domestik setelah dilakukan filter batang pisang.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan dengan membuat rangkaian reaktor filtrasi sederhana menggunakan media filter batang pisang dengan ketebalan 5 cm, 10 cm dan 15 cm. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan analisis data menggunakan uji ANOVA untuk mengetahui adanya pengaruh perbedaan konsentrasi filter batang pisang terhadap kualitas air limbah domestik.

Waktu dan Tempat

Waktu dan tempat penelitian dilaksanakan pada :

Bulan : Februari 2021 – Mei 2021

Tempat : Laboratorium Kesehatan Lingkungan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Lamongan.

Alat dan Bahan

Berikut ini adalah daftar alat dan bahan yang dibutuhkan untuk penelitian ini

Tabel 1. Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk penelitian

No.	Alat	Bahan
1.	Bak Filter	Air limbah domestik
2.	<i>colorimeter</i>	Batang Pisang
3.	BOD meter	
4.	COD meter	

3. Hasil penelitian

3.1. TSS (Total Suspended Solid)

Tabel 2. Hasil Kualitas TSS Air Limbah Domestik

No.	Perlakuan	TSS	PERMEN LHK No. P68/2016	Keterangan
1.	Sebelum Perlakuan	123 mg/L	30 mg/L	tidak memenuhi syarat
2.	P1 (5 cm)	117 mg/L		tidak memenuhi syarat
3.	P2 (10 cm)	61,5 mg/L		tidak memenuhi syarat
4.	P3 (15 cm)	19,5 mg/L		memenuhi syarat

Berdasarkan hasil pengamatan TSS pada air limbah pada Tabel 3.1 menunjukkan bahwa hasil terbaik yaitu pada P3 sebesar 19.5 mg/L yang berarti telah memenuhi syarat, sedangkan pada hasil yang paling besar yaitu pada P1 sebesar 117 mg/L yang artinya belum memenuhi syarat yang berlaku. Sementara pada kontrol SP menunjukkan nilai TSS tertinggi jika dibandingkan dengan semua perlakuan sebesar 123 mg/L, yang berarti tidak memenuhi standart baku mutu yang berlaku.

Tabel 3. Analisis TSS ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Squares	F	Sig.
Between Groups	12437,929	3	4145,976	75,154	0,003
Within Groups	165,500	3	55,167		
Total	12603,429	6			

Hasil analisis statistik ANOVA satu arah akan dikatakan ada pengaruh jika nilai (Sig. $< \alpha$) dan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ (Hidayat, 2012). Berdasarkan Tabel 3.2 diatas penambahan perbedaan konsentrasi filter batang pisang terhadap hasil TSS kualitas air limbah domestik menunjukkan bahwa nilai signifikansi kurang dari α ($0,003 < 0,05$) dan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($75,154 > 5,41$) maka H_0 ditolak, yang berarti ada pengaruh perbedaan ketebalan filter batang pisang terhadap kualitas TSS pada air limbah domestik.

3.2 COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Tabel 4. Hasil Kualitas COD Air Limbah Domestik

No.	Perlakuan	COD	PERMEN LHK No. P68/2016	Keterangan
1.	Sebelum Perlakuan	194 mg/L	100 mg/L	tidak memenuhi syarat
2.	P1 (5 cm)	38 mg/L		memenuhi syarat
3.	P2 (10 cm)	96.5 mg/L		memenuhi syarat
4.	P3 (15 cm)	189 mg/L		tidak memenuhi syarat

Berdasarkan hasil pengamatan COD pada air limbah pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa hasil pada SP sebesar 194 mg/L yang berarti tidak memenuhi standart baku mutu, hasil tertinggi pada P3 sebesar 189 mg/L yang berarti belum memenuhi standart baku mutu sedangkan hasil terendah yaitu pada P1 sebesar 38 mg/L yang berarti telah memenuhi standart baku mutu.

Tabel 4. Analisis COD ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Squares	F	Sig.
Between Groups	90466,357	3	30155,452	361,143	,000
Within Groups	250,500	3	83,500		
Total	90716,857	6			

Hasil analisis statistik ANOVA satu arah akan dikatakan ada pengaruh jika nilai (Sig. $< \alpha$) dan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ (Hidayat, 2012). Berdasarkan Tabel 4.7 di atas penambahan perbedaan ketebalan filter batang pisang terhadap kualitas air limbah domestik menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 dan nilai F_{hitung} 361,143. Karena nilai signifikansi kurang dari α ($0,000 < 0,05$) dan $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($75,154 > 5,41$) maka H_0 ditolak, yang berarti ada pengaruh perbedaan ketebalan filter batang pisang terhadap kualitas COD air limbah domestik.

3.3 BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Tabel 5. Hasil Kualitas BOD Air Limbah Domestik

No	Perlakuan	BOD	PERMEN LHK No. P68/2016	Keterangan
1.	Sebelum Perlakuan	177 mg/L	30 mg/L	tidak memenuhi syarat
2.	P1 (5 cm)	75 mg/L		tidak memenuhi syarat
3.	P2 (10 cm)	115 mg/L		tidak memenuhi syarat
4.	P3 (15 cm)	128.5 mg/L		tidak memenuhi syarat

Berdasarkan hasil pengamatan BOD pada air limbah pada Tabel 4.11 menunjukkan bahwa belum ada hasil data yang memenuhi syarat baku mutu (30 mg/L), yaitu hasil dengan nilai terkecil ada pada P1 sebesar 75 mg/L, sedangkan pada hasil yang paling besar yaitu pada P3 sebesar 128 mg/L. Sementara pada kontrol SP menunjukkan nilai BOD tertinggi jika dibandingkan dengan semua perlakuan yakni sebesar 177 mg/L.

Tabel 6. Analisis BOD ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Squares	F	Sig.
Between Groups	8809,500	3	2936,500	42,661	,006
Within Groups	206,50	3	68,833		
Total	9016,000	6			

Hasil analisis statistik ANOVA satu arah akan dikatakan ada pengaruh jika nilai (Sig. $< \alpha$) dan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ (Hidayat, 2012). Berdasarkan Tabel 4.12 diatas penambahan perbedaan ketebalan filter batang pisang terhadap hasil BOD kualitas air limbah domestik menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0.006. Karena nilai signifikansi kurang dari 0.05 dan nilai F_{hitung} 42,661. Karena nilai signifikansi kurang dari α ($0,006 < 0,05$) dan $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($75,154 > 5,41$) maka H_0 di tolak, yang berarti ada pengaruh perbedaan ketebalan filter batang pisang terhadap kualitas BOD air limbah domestik.

4. Pembahasan

Berdasarkan dari hasil penelitian diatas terdapat hasil yang berbeda dari setiap parameter di beberapa pengulangannya. Pada parameter TSS penurunan terbaik ada pada P3 dengan ketebalan media filter batang pisang 15 cm yakni sebesar 19,5 mg/L (84%) yang artinya semakin tebal media filter batang pisang semakin baik pula untuk penurunan parameter TSS. Parameter COD mengalami penurunan terbaik pada ketebalan media filter batang pisang P1

dengan ketebalan media filter batang pisang 5 cm yakni 38 mg/L (81%) yang artinya semakin tipis media filter batang pisang semakin baik pula untuk penurunan parameter COD. Parameter BOD mempunyai penurunan terbesar pada P1 dengan ketebalan media filter batang pisang 5 cm yakni sebesar 75 mg/L (58%) yang artinya semakin tipis media filter batang pisang semakin baik pula untuk penurunan parameter COD.

5. Kesimpulan

Parameter kadar TSS, COD, dan BOD pada limbah domestik menurun setelah dilakukan perlakuan dengan menggunakan tiga tingkat ketebalan yang berbeda pada media filtrasi batang pisang. Penurunan TSS terbaik dengan 84% ada pada P3 (15 cm) ketebalan media filter batang pisang sedangkan penurunan COD terbaik dengan 81% ada pada P1 (5 cm) ketebalan media filter batang pisang dan parameter BOD mempunyai nilai penurunan terbaik dengan 58% ada pada pada P1 (5 cm) ketebalan media filter batang pisang.

Daftar Pustaka

1. Alfrida, 2016, Karakteristik Air Limbah Rumah Tangga (*Grey Water*) Pada Salah Satu Perumahan Menengah Keatas yang Berada di Tangerang Selatan. *Jurnal Ecola*, volume.10 No.2 : 47-102.
2. Yudhi, 2012, Uji BOD Indikator Kekuatan Limbah yang Masih Bermasalah. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol.1, No. 1 : 96-100.
3. Suziana, 2017, Pengaruh Aktivator H₂SO₄ Terhadap Pori Karbon Aktif dan Aplikasinya Sebagai Absorber Logam Berat. *Jurnal Ilmu Fisika*, Vol. 11, No.1 : 25-30.
4. Soehartono, 2019, Potensi dan Pengaruh Batang Pisang Sebagai Media Filter Pada Pengolahan Air Limbah Pencucian Kendaraan Bermotor, *Jurnal Presipitasi*, Vol.16, No.3 : 196-204.