

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PENURUNAN BEBAN PENCEMAR AIR LIMBAH DOMESTIK DENGAN PENAMBAHAN *ECO ENZYME*

MAYA DEWI DYAH MAHARANI¹, NURANI RIZKIATI RACHMANI¹, LAILA
FEBRINA¹

1. Progam Studi Teknik Lingkungan, Universitas Sahid Jakarta, Jl. Prof. DR. Soepomo No.84, RT.7/RW.1, Menteng Dalam, Tebet, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12870

¹Email: maya@usahid.ac.id

ABSTRAK

Air limbah domestik yang ada di perumahan ciomas permai langsung dibuang begitu saja tanpa adanya pengolahan sehingga dapat menyebabkan dampak yang negatif terhadap lingkungan. Salah satu cara agar dapat menurunkan pencemar pada air limbah adalah dengan menggunakan eco enzyme. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan beban pencemaran air limbah domestik sebelum diolah dan setelah diolah dengan penambahan eco enzyme serta untuk menganalisis efektivitas beban pencemaran air limbah domestik setelah ditambah eco enzyme. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan analisis deskriptif kualitatif. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah Total Suspended Solid (TSS), warna, bau dan pH. Hasil dari penelitian fermentasi eco enzyme selama 3 bulan memiliki nilai pH 3,39 dengan bau asam segar buah dan berwarna coklat muda. Pengaruh perubahan fisik pada air limbah setelah ditambah eco enzyme ialah warna menjadi lebih cerah namun di hari ke 15 menjadi lebih gelap dikarenakan nilai TSS meningkat. Nilai TSS mengalami penurunan sebesar 46% dan 25% pada hari ke 10 dengan konsentrasi penambahan eco enzyme 10% dan 20%. Nilai perubahan TSS dari perlakuan yang sudah dilakukan lebih efektif ialah pemberian eco enzyme sebanyak 10% dengan waktu tinggal 10 hari dan pH sebanyak 10% dengan waktu tinggal 15 hari.

Kata kunci : domestik, eco enzyme, efektivitas, limbah, pencemar

ABSTRACT

Domestic liquid waste in the aquaculture housing is immediately disposed of without processing so that it can cause a negative impact on the environment. One way to reduce pollutants in wastewater is to use ecoenzyme. This study aims to analyze the content of domestic wastewater pollution before treatment and after treatment with the addition of ecoenzyme and to analyze the effectiveness of domestic wastewater pollution load after addition to ecoenzyme. The research method used is quantitative research with qualitative descriptive analysis. The variables observed in this study were Total Suspended Solid (TSS), color, odor and pH. The results of a 3-month ecoenzyme fermentation study have a pH value of 3.39 with a fresh sour smell of fruit and a light brown color. The effect of physical changes on wastewater is that after addition the color ecoenzyme becomes brighter but on the 15th day it becomes darker as the TSS value increases. TSS values have decreased by 46% and 25% on the 10th day with an additional concentration of ecoenzyme by 10% and 20%. The value of TSS change from the treatment already done more effectively is the provision of 10% ecoenzyme with a stay of 10 days and 10% pH with a stay of 15 days.

Keywords: domestic, eco enzyme, effectiveness, waste

1. PENDAHULUAN

Sampah adalah suatu benda atau bahan yang sudah tidak digunakan lagi oleh manusia sehingga dibuang. Segala aktivitas masyarakat akan selalu menimbulkan sampah. Berdasarkan laporan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), terdapat 60% sampah organik yang mendominasi dari timbulan sampah di Indonesia (KLHK 2017). Rendahnya teknologi yang dimiliki dan lemahnya infrastruktur menimbulkan permasalahan sampah yang cukup rumit terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Padahal sampah dapat dimanfaatkan kembali menjadi barang yang berguna. Berdasarkan data buku putih sanitasi Kota Bogor (2014) laju timbulan sampah Kota Bogor sebesar 4,2 liter/org/hari, dengan komposisi sampah terbesar di pemukiman kota bogor adalah sampah organik yaitu sebanyak 74%. Untuk mengatasi permasalahan sampah tersebut terutama timbulan sampah organik yang terbesar dihasilkan di Kota Bogor yaitu sampah organik dapat diolah menjadi berbagai bentuk bermanfaat, salah satunya ialah *eco enzyme*.

Eco enzyme adalah zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, gula, dan air. Bahan organik yang digunakan dapat berasal dari sisa sampah organik rumah tangga seperti kulit buah. *Eco enzyme* memiliki berbagai manfaat yaitu berdasarkan hasil jurnal menurut Patel BS, Solanki BR & Mankad AU (2021) *eco enzyme* dapat menurunkan kandungan pencemar seperti COD, pH dan TDS pada limbah cair domestik. Hal ini tentunya dapat mengatasi dua permasalahan sekaligus yaitu pengolahan sampah serta pengolahan air limbah domestik. Air limbah domestik menjadi polutan terbesar yang masuk ke perairan dan berkontribusi dalam meningkatkan pencemaran. Hal ini dikarenakan 60 –80% dari air bersih yang digunakan akan dibuang ke lingkungan sebagai air limbah.

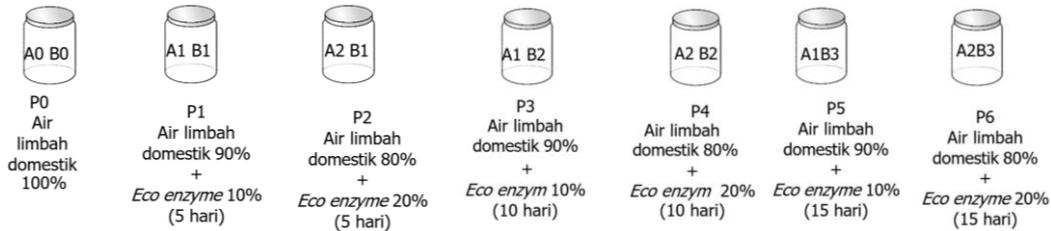
Hasil analisis Buku Putih Sanitasi Kota Bogor (2014) dan studi *Environmental Health Risk Assesment* (EHRA) sebanyak 23,98% air limbah di Kota Bogor langsung dibuang ke sungai/danau tanpa pengolahan, tentunya hal ini dapat menyebabkan dampak pencemaran lingkungan. Sumber penghasil limbah cair terbesar di negara Indonesia adalah dari hasil aktivitas rumah tangga. Hal ini dikarenakan jumlah penduduk di Indonesia yang sangat besar. Menurut Kemendagri melalui Direktorat Jenderal Dukcapil pada tahun 2022 diketahui jumlah penduduk Indonesia adalah 273.879.750 jiwa.

Salah satu tempat di Kabupaten Bogor yang tidak terdapat instalasi pengolahan pada air limbah domestiknya ialah di perumahan ciomas permai. Apabila limbah tidak dikelola dan langsung dibuang ke lingkungan maka akan menyebabkan dampak yang negatif terhadap lingkungan. Salah satu cara agar dapat menurunkan pencemar pada air limbah adalah dengan menggunakan *eco enzyme*. *Eco enzyme* yang digunakan terbuat dari kulit mangga dan pisang hal ini dikarenakan sampah kulit buah mangga dan pisang mudah ditemukan di Indonesia, menurut data pada tahun 2019, total produksi buah tropis Indonesia mencapai 21.290.549 ton dengan produksi tertinggi adalah pisang (7,28 juta ton), diikuti mangga (2,81 juta ton) (Statistik Pertanian 2019). Berdasarkan data BPS Kabupaten Bogor (2020) produksi buah di bogor untuk buah pisang sebanyak 205.171 kuintal dan untuk buah mangga sebanyak 26.252 kuintal. Mangga juga memiliki sifat antimikroba dikarenakan mangga memiliki mangiferin yang kaya akan polifenol dan buah pisang kulitnya telah terbukti memiliki sifat antimikroba dan antiinflamasi. Untuk melihat keefektifan *eco enzyme* yang digunakan akan dilakukan perbandingan pemberian jumlah persen *eco enzyme* dan waktu tinggal. Manfaat dari penelitian ini ialah bagi masyarakat dapat mengaplikasikannya pada kehidupan sehari-hari sehingga dapat mengurangi jumlah timbulan sampah organik yang dihasilkan dan menjadi bermanfaat serta mengurangi pencemaran lingkungan yang terjadi akibat air limbah domestik serta sampah yang tidak dikelola.

2. METODE

2.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen, merupakan jenis penelitian yang disajikan secara sistematis, logis, dan teliti serta terkontrol terhadap kondisi yang ada. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan analisis deskriptif. Variabel yang diamati secara fisika (bau, warna dan TSS) dan kimia (pH). Variabel TSS dan pH akan diujikan di laboratorium Teknik Industri Pertanian IPB sedangkan variable bau dan warna akan dilakukan uji secara organoleptik.



Gambar 1. Perlakuan Pengujian Sampel

2.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Jalan Perumahan Ciomas Permai, Ciapus, Kec. Ciomas, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16610. Kegiatan penelitian dilakukan selama 6 bulan yang dilaksanakan pada bulan Januari 2022 sampai Juli 2022.

2.3 Alat dan Bahan

Pengambilan contoh uji sampel air limbah domestik menggunakan alat pengambil sederhana, yaitu dengan menggunakan gayung berbahan plastik dan memiliki tangkai panjang. Pembuatan *eco enzyme* dengan menggunakan alat wadah, gelas ukur dan saringan. Untuk bahan pembuatan *eco enzyme* menggunakan kulit mangga, kulit pisang, air dan gula merah.

2.4 Prosedur Kerja

Metode sampling air limbah domestik menggunakan metode SNI 6989.59 Tahun 2008 tentang pengambilan contoh air limbah. Contoh uji yang diambil air komposit atau *composite sample*. Periode pengambilan contoh dilakukan selama 24 jam (siang malam) dengan frekuensi pengambilan contoh setiap 1 jam sekali. Pengujian sampel akan dilakukan di laboratorium Teknologi Industri Pertanian IPB.

2.5 Analisis Data

Hasil uji parameter-parameter tersebut kemudian dibandingkan dengan baku mutu air sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Tabel 1. Baku Mutu Air Limbah Domestik

Parameter	Satuan	Kadar maksimum
pH	-	6-9
TSS	mg/Liter	30

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kandungan Air Limbah Domestik Sebelum Pengolahan

Hasil uji air limbah domestik sebelum dilakukan pengolahan penambahan *eco enzyme* dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Hasil Uji Air Limbah Domestik

No	Parameter	Satuan	Standar baku mutu	Hasil pemeriksaan	Metoda
FISIKA					
1	TSS **)	mg/L	Maks 30	173	APHA ed. 23 rd 2540 D, 2017
KIMIA					
2	BOD	mg/L	Maks 30	7	APHA ed. 23 rd 5210 B, 2017
3	COD **)	mg/L	Maks 100	25	APHA ed. 23 rd 5220 C, 2017
4	Amoniak	mg/L	Maks 10	6,34	APHA ed. 23 rd 4500-NH3 C, 2017
5	Minyak dan Lemak	mg/L	-	<0,92***)	APHA ed. 23 rd 5520, 2017
6	Ph	-	-	7,01***)	APHA ed. 23 rd 4500-H B, 2017
BIOLOGI					
7	Total Koliform	CFU/100mL	Maks 3000	1900	SNI 01-2897-1992

*Ket: *) Baku mutu Air Limbah Permenlhk No.P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016*

****) Terakreditasi KAN*

****) Hasil tidak representatif*

Tabel 2 hasil uji laboratorium air limbah domestik di Laboratorium Teknologi Industri Pertanian IPB nilai parameter yang berada diatas standar baku mutu ialah TSS, sedangkan untuk parameter lainnya sudah berada dibawah baku mutu, hal ini menandakan sudah baik. Sumber aliran air selokan hanya dari kegiatan rumah tangga seperti pemakaian air untuk mandi, mencuci pakaian dan piring serta mengepel lantai. Salah satu yang mempengaruhi hasil nilai parameter uji laboratorium ialah hal ini dikarenakan ketika waktu pengambilan sampel air limbah domestik sedang hujan sehingga nilai parameter terpengaruh, nilai TSS sangat pengaruhi oleh aktifitas erosi lahan yang ada kecepatan arus dan curah hujan yang tinggi juga menjadi salah satu faktor pendorong terjadinya erosi. Tidak adanya sampah pada selokan sehingga nilai parameter pun rendah menandakan hasil baik. Hal ini menandakan bahwa lokasi pengambilan sampel bukan dalam kondisi berbahaya dikarenakan parameter yang melebihi baku mutu hanya satu yaitu TSS serta melihat banyaknya ikan yang ada di lokasi menandakan bahwa lokasi tidak berbahaya.

3.2 Hasil Fermentasi *Eco Enzyme*

Eco enzyme yang dibuat berasal dari sampah kulit pisang dan mangga, dengan air sebanyak 10 liter, gula 1 kg dan kulit buah pisang dan mangga masing-masing 1,50 kg. Sampah kulit buah yang digunakan berasal dari toko buah yang juga berjualan jus buah, seharusnya dapat menghasilkan banyak sampah kulit buah setiap harinya, sehingga bahan mudah untuk

Perbandingan Efektivitas Penurunan Beban Pencemar Air Limbah Domestik dengan Penambahan *Eco enzyme*

didapat serta dapat memanfaatkan sampah menjadi barang yang berguna. Kulit buah yang digunakan perlu dipilih dan diperhatikan untuk tidak menggunakan yang busuk dikarenakan akan mempengaruhi hasil *eco enzyme* nantinya karena akan berwarna hitam serta banyak belatung.

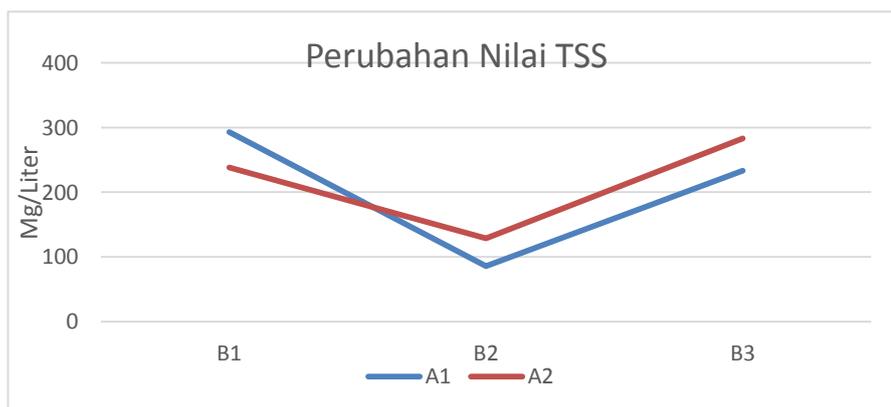


Gambar 2. Hasil *Eco Enzyme*

Hasil fermentasi *eco enzyme* selama 3 bulan memiliki nilai pH 3,39 dengan bau asam segar buah dan berwarna coklat muda. Menurut kajian literatur fermentasi *eco enzyme* dapat dikatakan berhasil jika terbentuk larutan berwarna kecoklatan dan memiliki bau seperti jeruk atau bau seperti buah-buahan dan memiliki pH dibawah 4 atau pH asam (Win, 2011). Hal ini menandakan bahwa *eco enzyme* yang dibuat berhasil dan tidak terkontaminasi. Hasil *eco enzyme* yang di fermentasi selama 3 bulan ini juga menghasilkan pitera yaitu sejenis jamur baik hasil proses fermentasi dari pembuatan larutan *eco enzyme*, pitera terbentuk di permukaan.

3.3 Perubahan Air Limbah Domestik Setelah Pengolahan

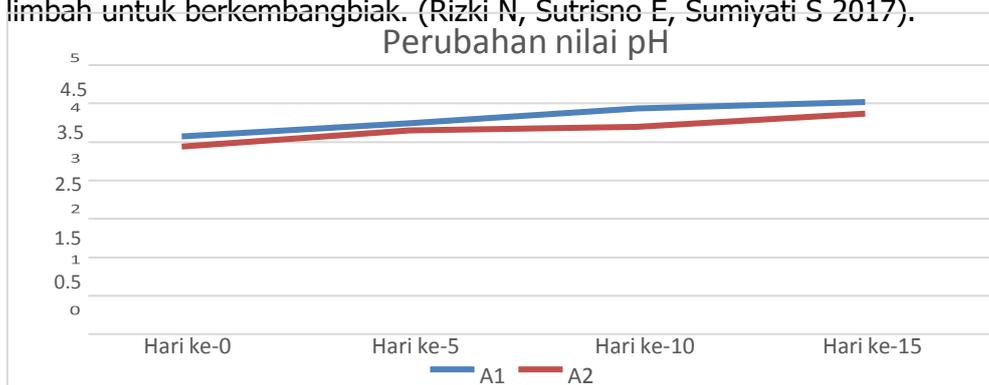
Hasil perubahan parameter TSS air limbah domestik setelah ditambah dengan *eco enzyme* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perubahan Nilai TSS

Gambar 2 perubahan nilai TSS pada kode sampel A1B1 dan A2B1 ialah 293 mg/L dan 238 mg/L. A1B2 dan A2B2 adalah sebesar 66 mg/L dan 129 mg/L. Sampel A1B3 dan A2B3 sebesar 233 mg/L dan 283 mg/L. Dapat dilihat nilai TSS dari hari ke 5 hingga ke 10 mengalami penurunan namun pada hari ke 15 mengalami kenaikan. Sampel A1 dan A2 setelah diberikan penambahan *eco enzyme* dengan waktu tinggal selama 10 hari mengalami

penurunan setelah diberi tambahan *eco enzyme*. Hal ini menandakan bahwa *eco enzyme* yang digunakan berhasil dapat menurunkan beban pencemar TSS. Pada sampel A1B1 mengalami penurunan sebanyak 50% dan pada sampel A2B2 mengalami penurunan sebanyak 25%. Pada sampel A1 yang diberi tambahan *eco enzyme* sebanyak 10% mengalami penurunan lebih besar dibandingkan A2 yang diberi tambahan *eco enzyme* sebesar 20%. Hal ini dikarenakan sampel A2 lebih asam dibandingkan A1 sehingga itu mempegaruhi kecepatan aktivitas enzim dalam mengkatalis suatu reaksi. Berdasarkan penelitian Rani A, dkk (2020) pengenceran *eco enzyme* yang lebih tinggi menyebabkan pH meningkat dan menuju netral daripada *eco enzyme* murni yang lebih pekat dan bersifat asam. Nilai pH dapat mempengaruhi kecepatan aktivitas enzim dalam mengkatalisis suatu reaksi. Nilai pH yang rendah (asam) pada *eco enzyme* menekan aktivitas enzim. Nilai TSS yang masih naik dan turun (tidak stabil) disebabkan karena bakteri yang masih beradaptasi dengan limbah untuk berkembangbiak. (Rizki N, Sutrisno E, Sumiyati S 2017).



Gambar 3. Perubahan Nilai pH

Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu tinggal nya maka nilai pH akan semakin naik. Hal ini dikarenakan penambahan *eco enzyme* pada air limbah. Hal ini sesuai dengan Wikaningrum T, dkk (2019), bahwa semakin lama waktu tinggal maka nilai pH akan semakin meningkat.

Tabel 3. Perubahan Warna

Sampel	Gambar	Keterangan
A1B0 dan A2B0		Setelah penambahan <i>eco enzyme</i> hari ke-0, warna keruh bau air limbah saluran kuat dan bau buah asam segar kuat.
A1B1		Setelah penambahan <i>eco enzyme</i> hari ke-5 warna masih terang, bau buah asam segar dan masih tercium bau air limbah saluran

Perbandingan Efektivitas Penurunan Beban Pencemar Air Limbah Domestik dengan Penambahan Eco enzyme

Sampel	Gambar	Keterangan
A2B1		Setelah penambahan <i>eco enzyme</i> hari ke-5 warna berkeruh dan bau buah asam segar kuat serta masih tercium bau air limbah saluran
A1B2		Setelah penambahan <i>eco enzyme</i> hari ke-10 warna menjadi lebih terang, bau airlimbah saluran sedikit dan bau buah asam segar
A2B2		Setelah penambahan <i>eco enzyme</i> hari ke-10 warna menjadi lebih terang, bau air limbah saluran sedikit dan bau buah asam segar kuat
A1B3		Setelah penambahan <i>eco enzyme</i> hari ke-15 warna agak keruh dan bau buah asam segar kuat
A2B3		Setelah penambahan <i>eco enzyme</i> hari ke-15 warna keruh dan bau buah asam segar lebih kuat

Dapat dilihat pada Tabel 3 setelah ditambah *eco enzyme* semakin lama waktu tinggal dan pemberian *eco enzyme* warna menjadi lebih cerah namun di hari ke 15 menjadi lebih gelap dikarenakan nilai TSS meningkat sehingga mempengaruhi warna. Semakin lama waktu tinggal bau juga semakin berkurang.

3.4 Efektivitas penurunan beban pencemar air limbah domestik

Tabel 4. Perbandingan Karakteristik *Eco Enzyme*

No	Peneliti	Bahan	pH	Warna
1.	Wikaningrum T, dkk (2019)	Tomat	3,50	-
2.	Wikaningrum T, dkk (2019)	Jeruk	3,47	-

No	Peneliti	Bahan	pH	Warna
3.	Rachmani NR, (2023)	Pisang + Mangga	3,39	Coklat keruh
4.	Rochyani N, Utpalasari RL, Dahliana I (2020)	Nenas	3,15	Coklat keruh
5.	Rochyani N, Utpalasari RL, Dahliana I (2020)	Pepaya	3,29	Coklat keruh
6.	Deepak, Verma, Anoop Narain Singh, and Prof. Shukla A.K. (2019)	Jeruk	3,80	Kuning kecoklatan muda
7.	Rasit, Fern dan Ghani (2019)	Jeruk	2,86	-
8.	Rasit, Fern dan Ghani (2019)	Tomat	2,79	-

Tabel 4 dapat dilihat bahwa karakteristik *eco enzyme* yang dihasilkan untuk nilai pH tidak terdapat perbedaan yang spesifik, seluruhnya bersifat asam dengan nilai rata-rata berkisar antara 3,15-3,80 hal ini menandakan bahwa menurunnya pH disebabkan oleh kandungan asam organik yang dihasilkan dari proses metabolisme mikroorganisme aktif yang secara alami terdapat dalam sisa buah (Larasati D dkk., 2020). Untuk warna yang dihasilkan pun berwarna coklat keruh/ kuning kecoklatan muda, hal ini dikarenakan penggunaan bahan organik yang dipakai serta penggunaan gula merah pada bahan pembuatan sehingga berwarna coklat keruh.

Tabel 5. Perbandingan Hasil Pengolahan dengan *Eco Enzyme*

No	Peneliti	<i>Eco enzyme</i>	Air Limbah	Perlakuan	Hasil % penurunan TSS
1.	Wikaningrum T, dkk (2019)	Jeruk	Lumpur aktif IPAL	6 hari, 10%	45%
2.	Wikaningrum T, dkk (2019)	Tomat	Lumpur aktif IPAL	6 hari, 10%	39%
3.	Rachmani NR, (2023)	Pisang+Mangga	Domestik	10 hari 10% dan 20%	50% dan 25%
4.	Deepak, Verma, Anoop Narain Singh, and Prof. Shukla A.K. (2019)	Jeruk	Domestik	5 hari, 5%, 10%, 20%, 25%	83%, 94%, 90%, 92%
5.	Rasit, Fern dan Ghani (2019)	Jeruk	Lumpur akuakultur	10 hari, 10%	87%
6.	Rasit, Fern dan Ghani (2019)	Tomat	Lumpur akuakultur	10 hari, 10%	80%
7.	Hemalatha dan Visantini, (2020)	Jeruk	Air Limbah	5 hari	33,0%

Tabel 5 dapat dilihat bahwa pengolahan air limbah domestik ditambah dengan *eco enzyme* efektif dalam menurunkan beban pencemar TSS. Berdasarkan perbandingan hasil pengolahan *eco enzyme* dapat dilihat bahwa bahan yang digunakan dalam pembuatan akan mempengaruhi hasil *eco enzyme*. *Eco enzyme* yang menggunakan bahan kulit jeruk berhasil dalam melakukan penurunan TSS dengan rentang 33% - 92%. *Eco enzyme* yang menggunakan bahan tomat juga dapat melakukan penurunan TSS dengan hasil

efektivitasnya ialah 39% dan 80%. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti dibuat dengan menggunakan bahan sampah kulit pisang dan mangga dapat menurunkan sebesar 50% dan 25%. Berdasarkan hasil perbandingan pengolahan air limbah dengan penggunaan *eco enzyme* tersebut dapat dilihat bahwa penggunaan *eco enzyme* dengan bahan kulit jeruk lebih tinggi dapat menurunkan beban pencemar dibandingkan dengan tomat dan pisang dengan mangga. Hal ini dikarenakan jeruk mengandung asam sitrat yang tinggi yang dapat menurunkan kandungan pencemar. Asam sitrat bermanfaat dalam menurunkan kadar logam berat.

Tabel 6. Kandungan Kulit Buah

Kandungan	Pisang	Mangga	Jeruk
Pati	18,5%	15%	12%
Karbohidrat	18,5 g	15 g	12 g
Gula	12 g	24 g	9 g
Vitamin C	17,5 mg	41 mg	53,2 mg
Flavonoid	√	√	√
Fenolik	√	√	√
Asam sitrat	√	√	√
Sumber	Wakano D dkk, (2016)	Suharyanti S, (2017)	Indrastuti NA, Aminah S (2020)

Dapat dilihat pada Tabel 6 perbandingan kandungan kulit buah dapat dilihat bahwa bahan yang digunakan dalam pembuatan akan mempengaruhi hasil *eco enzyme*. Dapat dilihat dari perbandingan hasilnya, yang menggunakan bahan kulit jeruk dapat menurunkan beban pencemar lebih besar dibandingkan dengan yang lainnya. Hal ini dikarenakan kandungan vitamin C serta asam sitrat yang ada pada jeruk lebih tinggi dibandingkan dengan pisang dan mangga. Fungsi dari kedua kandungan ini dapat menurunkan beban pencemar. Jeruk juga memiliki senyawa fenolik yang memiliki fungsi sebagai antibakteri, Selain itu, pada kulit pisang dan mangga juga mengandung pati yang lebih tinggi dibandingkan dengan jeruk, hal ini dapat mengakibatkan tingginya TSS pada *eco enzyme*, dikarenakan pati merupakan karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air.

4. KESIMPULAN

Kandungan beban pencemaran air limbah domestik TSS sebelum diberi *eco enzyme* adalah 173 mg/L dan pH ialah 7,01. Pengaruh perubahan fisik pada air limbah ialah sebelum penambahan air limbah warna keruh, serta bau got kuat dan asam kuat setelah ditambah *eco enzyme* warna menjadi lebih cerah namun di hari ke 15 menjadi lebih gelap dikarenakan nilai TSS meningkat, bau got semakin berkurang. Perubahan kimianya ialah pH sebelumnya netral menjadi asam setelah ditambahkan *eco enzyme*, setelah dicampur dengan masa tinggal 5 hari hingga ke 15 hari pH mengalami kenaikan. Nilai perubahan TSS dari perlakuan yang sudah dilakukan lebih efektif ialah pemberian *eco enzyme* sebanyak 10% dengan waktu tinggal 10 hari dan pH sebanyak 10% dengan waktu tinggal 15 hari.

PERSANTUNAN

Hasil analisis ini akan dilaporkan ke Pemerintah Kota Bogor sebagai masukan *monthly evaluation* pada Dinas Lingkungan Hidup kota Bogor, sedangkan langkah pembuatan *eco enzyme* akan dibuat Standar Operasional Prosedur dan disampaikan ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) 3R Rancamaya.

DAFTAR PUSTAKA

- BAPPEDA (Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian & Pengembangan Daerah) Kota Bogor. (2014). Buku putih sanitasi Kota Bogor. Jakarta : BAPPEDA Kota Bogor.
- BPS (Badan Pusat Statistik). (2020). Statistik Daerah Kabupaten Bogor. Jakarta: Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor.
- Deepak, Verma, Anoop Narain Singh, & Prof. Shukla A.K. (2019). Use of Garbage Enzyme. *International Journal of Scientific Resarch and Review*. Vol 7 (7): 210-205.
- Hemalatha M & Visantini P. (2020). Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 716, 1-6.
- Indrastuti NA, & Aminah S. (2019, Desember). Potensi Limbah Kulit Jeruk Lokal sebagai Pangan Fungsional. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan 2020*.
- KLHK. (2017). Komposisi Sampah di Indonesia Didominasi Sampah Organik. *Databoks*, 2017. Retrieved from databoks.katadata.co.id/datapublish/2017/01/01/komposisi-sampah-di-indonesia-didominasi-sampah-organik.
- Laporan Survey Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan. *Environmental Health Risk Assessment (EHRA) Kota Bogor tahun 2014*.
- Larasati D, dkk. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco- Enzyme Dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus Di Kota Semarang. *Seminar Nasional Edusainstek*.
- Patel BS, Solanki BR & Mankad AU. (2021). Effect of eco-encymes prepared from selected organic waste on domestic water waste treatment. *World Journal of Advanced Reasearch and Reviews*. 10(01): 323-333.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- Rasit, Fern & Ghani. (2019). Production and Characterization of Eco enzyme Produced from Tomato and Orange Wastes and Its Influence on the Aquaculture Sludge. *International Journal of Civil Engineering and Technology*. Vol 10 (3): 967-980.
- Rani A, dkk. (2020). Treatment of urban municipal landfill leachate utilizing garbage enzyme. *Bioresource Technology*; 297:122437.
- Rizki N, Sutrisno E, & Sumiyati S. (2017). Penurunan Konsentrasi Cod Dan TSS Pada Limbah Cair Tahu Dengan Teknologi Kolam (Pond) - Biofilm Menggunakan Media Biofilter Jaring Ikan Dan Bioball. *Jurnal Media Neliti*.
- Rochyani N, Utpalasari RL, & Dahliana I. (2020). Analisis Hasil Konversi Ecoenzyme Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya L.*). *Jurnal* .Vol 5(2): 135-140.
- SNI 6989.59 Tahun 2008 tentang pengambilan contoh air limbah.
- Statistik Pertanian. (2019). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Republik Indonesia. 382 halaman.
- Suharyanti S. 2017. Analisis Kandungan Pigmen Flavonoid pada Ekstrak Mangga. Skripsi. Semarang (ID): Universitas Negeri Semarang.
- Wakano D, Samson E, & Tetelepta LD .2016. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Bahan Olahan Kripik dan Kue Donat di Desa Batu Merah Kota Ambon. *Jurnal Biology Science and Education*. Vol 5(2): 152-158.

Perbandingan Efektivitas Penurunan Beban Pencemar Air Limbah Domestik dengan Penambahan Eco enzyme

- Wikaningrum T, dkk. (2019). The Eco enzyme Application On Industrial Waste Activated Sludge Degredation. Indoensian Journal of Urban and Environmental Technology. Vol 5(2): 115-133.
- Win, Yong Chia. (2011). Eco-enzyme Activating the Earth's Self Healing Power. Malaysia: Summit Print SDN.BHD; 6,8,9-14.