

## **ANALISIS EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK STUDI KASUS BATIKITE RESORT JENEPONTO**

*The Effectiveness Analysis Of Domestic Wastewater Treatment Plants Case Study Of Batikite  
Resort Jeneponto*

<sup>1</sup>Herlina Sattuang, <sup>2</sup>Kahar Mustari, <sup>3</sup>M. Syahrul

<sup>1</sup>Bagian Teknologi Lingkungan, Pengelolaan Lingkungan Hidup, Universitas Hasanuddin,

<sup>2</sup>Bagian Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin,

<sup>3</sup>Bagian Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

\*Corresponding email: [herlinasattuang@gmail.com](mailto:herlinasattuang@gmail.com)

Doi: 10.20956/ecosolum.v9i1.10247

### **ABSTRACT**

Resort is one type of lodging that can meet the needs of tourists. Untreated wastewater will accumulate in the body of water, so that the ability of the body's self purification is exceeded. The possible impacts are eutrophication, climate change, as well as increasing scarcity of clean water. This study aims to analyze (1) the characteristics of wastewater in Batikite Resort (2) the design of wastewater treatment plants in accordance with the conditions of the Batikite Resort (3) the effectiveness of the wastewater treatment plant to actual liquid waste at the Batikite Resort. This research was conducted at Batikite Resort, Jeneponto Regency while the sample testing is done at the Makassar Center for Occupational Health and Safety. The method used in this study is an experiment that is the manufacture of domestic wastewater treatment plants based on the results of laboratory scale research by Eryanto (2013) and test the effectiveness of equipment made based on the elimination of parameters for hotel domestic wastewater in the Minister of the Environment number 05 of 2014. Analyze effectiveness of wastewater treatment plant shows that wastewater treatment plant managed to reduce as much as 93,56% BOD<sub>5</sub>; COD 96,21%; phosphate 72,5%; oil 100%; ammonia 79,45%; TSS 97,23%; and pH of 7,5. This wastewater treatment plant is quite effective in the Batikite Resort, but it requires the addition of activated charcoal to remove effluent odors.

Keywords: Treatment, Domestic wastewater

### **PENDAHULUAN**

Pariwisata menjadi salah satu sektor andalan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Salah satu fasilitas penting untuk mendukung pertumbuhan pariwisata adalah adanya sarana penginapan (Muliarta, 2004). Resort merupakan tempat wisata dengan berbagai layanan fasilitas atraksi dan usaha jasa wisata yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan wisatawan (Darsiharjo, 2014).

Aktifitas resort dapat memproduksi air limbah dalam jumlah yang banyak. Sebuah bangunan menghasilkan sekitar 55-75% *grey water* dari total pemakaian air. Kandungan *grey water* berupa sisa makanan berukuran kecil, minyak dan lemak, sabun, deterjen (Sahoo, 2018). Air limbah yang dihasilkan setiap penginapan berbeda-beda karakteristiknya. Nilai parameter air limbah domestik umumnya berada diatas baku mutu. Nilai parameter rata-rata pH pada air limbah

domestik sebesar 6,9, TSS sebesar 77,15 mg/l, BOD<sub>5</sub> sebesar 124,85 mg/l, COD sebesar 303,85 mg/l, dan minyak sebesar 37,31 mg/l. Hal ini dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan yang dilakukan, menghasilkan kualitas dan kuantitas air limbah yang berbeda (South, 2016).

Air limbah domestik yang dibuang langsung ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu berpotensi merusak lingkungan. Air limbah domestik yang dibuang langsung ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu berpotensi merusak lingkungan. Menurut Supriadi (2008) limbah cair dengan kandungan nilai BOD yang tinggi apabila dibuang ke perairan alami akan menyusutkan kandungan oksigen terlarut pada perairan tersebut yang menyebabkan biota perairan tidak dapat hidup akibat kebutuhan oksigennya tidak tercukupi. Kandungan TSS yang tinggi dapat menghalangi cahaya untuk melewati air hingga mencapai vegetasi didalamnya. Jika cahaya benar-benar terhalang, maka tumbuhan dalam air akan berhenti memproduksi oksigen dan akhirnya mati. Saat tumbuhan terurai, bakteri akan menggunakan oksigen dari air. Apabila oksigen dalam air rendah, maka ikan juga akan mati. (Murphy, 2007).

Bahan pencemar pada air limbah yang tidak diolah akan terakumulasi di badan air yang menyebabkan kemampuan *self purification* badan air terlampaui. Adapun dampak yang mungkin terjadi yaitu eutrofikasi, perubahan iklim, maupun meningkatnya kelangkaan air bersih. Air yang tercemar menyebabkan sulitnya memperoleh air bersih dan akan berdampak negatif pada kesehatan (Dinas Lingkungan Hidup Surabaya, 2019).

Keberadaan air limbah yang sering kali menjadi sorotan, nyatanya tidak hanya menimbulkan dampak negatif. Air limbah yang telah diolah dapat digunakan kembali untuk menyiram tanaman, keperluan sanitasi, bahkan menjadi bahan baku air bersih. Pengolahan yang baik dan benar mampu mengolah air limbah menjadi sumber daya air. Hal ini tentunya sangat bernilai positif, mengingat kebutuhan air yang banyak dapat ditutupi menggunakan air olahan limbah. Pemanfaatan air ini dapat menghemat biaya dan energi (Sadi, 2014).

Saat ini berbagai macam penelitian untuk mengolah air limbah telah banyak dilakukan. Penelitian air limbah domestik telah dilakukan oleh Sami (2012) dengan menggunakan multi media filter berupa kerikil, pasir, dan arang. Air limbah yang telah diolah berhasil menurunkan kadar pencemar dengan nilai COD sebesar 75%, TSS sebesar 70%, dan perubahan pH sebesar 0,21. Pada skala laboratorium Eryanto (2013) juga telah melakukan penelitian mengenai pengolahan air limbah domestik skala laboratorium dengan metode *Gravity-Fed Filtering system*. Penelitian ini menggunakan single media berupa pasir dan menunjukkan hasil air olahan dengan penurunan

parameter BOD<sub>5</sub> sebanyak 82,26%, TSS sebanyak 81,44%, dan menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut di lapangan. Hal ini diperlukan untuk mengetahui efektivitas instalasi pengolahan air limbah yang aktual. Penelitian ini menarik untuk dikembangkan mengingat bahan baku yang digunakan mudah didapatkan, murah serta ramah lingkungan.

Batikite Resort merupakan salah satu penginapan yang dapat dijadikan studi kasus lokasi penelitian. Batikite Resort berbatasan langsung dengan Pantai Bungung Pandang Desa Mallasoro, Kabupaten Jeneponto. Lokasi ini merupakan objek wisata *kite surfing* dan sumber mata pencaharian masyarakat setempat berupa budidaya rumput laut. Hal ini menyebabkan Batikite Resort harus mengolah air limbah dan memanfaatkan air hasil olahan untuk kegiatan pertamanan. Berdasarkan kondisi di atas, dipandang perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas instalasi pengolahan air limbah secara aktual dengan menjadikan Batikite Resort sebagai studi kasus penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis karakteristik air limbah pada Batikite Resort, menganalisis efektivitas instalasi pengolahan air limbah pada Batikite Resort, dan menganalisis desain instalasi pengolahan air limbah yang sesuai dengan keadaan Batikite Resort.

## **METODE PENELITIAN**

### **Rancangan Penelitian**

Desain penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu membuat instalasi pengolahan limbah cair domestik berdasarkan hasil penelitian skala laboratorium (Eryanto, 2013) dan menguji efektivitas peralatan yang dibuat berdasarkan penyisihan parameter air limbah domestik usaha perhotelan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup nomor 05 tahun 2014. Penelitian ini dilaksanakan di Batikite Resort Jeneponto, sedangkan pembuatan alat dan pengujian sampel dilaksanakan di Laboratorium Balai Besar Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Makassar. Terpilihnya Batikite Resort menjadi lokasi penelitian karena Batikite Resort berbatasan langsung dengan Pantai Bungung Pandang Desa Mallasoro, Kabupaten Jeneponto yang merupakan objek wisata *kite surfing* dan sumber mata pencaharian masyarakat setempat berupa budidaya rumput laut harus melakukan pengolahan air limbah sehingga tidak mencemari lingkungan sekitarnya.

### **Prosedur Kerja**

### **Karakterisasi Limbah**

### **Menghitung Estimasi Laju Alir Pembuangan Limbah**

Pada tahap ini, estimasi laju alir pembuangan air limbah diperoleh dengan menghitung jumlah produksi air limbah yang dihasilkan oleh karyawan dan pengunjung hotel dalam satu hari. Data karyawan dan tamu hotel berdasarkan data dari Batikite Resort. Estimasi jumlah karyawan dan tamu pada hotel dikali produksi air limbah yang dihasilkan oleh karyawan sebanyak 40 liter/orang/hari dan tamu hotel 200 liter/orang/hari (Said, 2008).

### **Analisis Kualitas Air Limbah**

Kualitas air limbah dianalisis dilaboratorium terhadap parameter uji air limbah sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah perhotelan, yaitu pH, BOD<sub>5</sub>, COD, TSS, amoniak, fosfat, dan minyak. Sampel air limbah pada IPAL Batikite Resort diuji kualitasnya pada Laboratorium Balai Besar Kesehatan dan Keselamatan Kerja Makassar.

### **Pembuatan Instalasi Pengolahan Air Limbah**

Berdasarkan penelitian karakterisasi limbah, dibuat instalasi pengolahan yang akan digunakan untuk mengolah air limbah berdasarkan ketentuan berikut: a). Model instalasi pengolahan air limbah berdasarkan hasil penelitian skala laboratorium oleh Eryanto (2013) dengan laju alir influen 10 ml/detik, b). Saringan menggunakan single media pasir dengan ukuran butiran yang diseragamkan <2mm, ketebalan 50 cm, dengan system yang mengkombinasikan sistem *up flow* dan *down flow*, c). Penentuan volume tangki pengendapan berdasarkan estimasi perhitungan produksi air limbah Batikite Resort dengan waktu tinggal 4 jam. Perhitungan dimensi tangki pengendapan menggunakan (Persamaan 1).

$$V_1 \cdot Q_1 = V_2 \cdot Q_2 \quad (1)$$

Keterangan:

$V_1$  = volume tangki pengendapan skala lab, (L)

$V_2$  = panjang tangki pengendapan aktual, (cm)

$Q_1$  = volume tangki pengendapan skala lab, (L)

$Q_2$  = tinggi tangki pengendapan aktual, (cm)

## Analisis Data

Penentuan nilai BOD<sub>5</sub>, COD, TSS, Amoniak, dan minyak dihitung sesuai persamaan yang terdapat dalam Cara Uji SNI, sedangkan nilai pH dan fosfat ditentukan dengan menggunakan instrumen. Penentuan efektivitas penurunan parameter dihitung dengan menggunakan (Persamaan 2).

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{(A_0 - A_n)}{A_0} 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

A<sub>0</sub> = kadar pencemar sebelum dilakukan pengolahan;

A<sub>n</sub> = kadar pencemar setelah dilakukan pengolahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakterisasi Limbah

Estimasi produksi air limbah harian yang dihasilkan Batikite Resort oleh 10 karyawan dan 28 tamu diperoleh 6000 liter/hari. Perhitungan estimasi laju alir air limbah ini sangat menentukan dalam perhitungan dimensi kolam pengendapan instalasi pengolahan air limbah Batikite Resort. Limbah domestik yang ada di Batikite Resort berdasarkan hasil analisis laboratorium berada diatas ambang batas berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2014. Hasil analisis karakteristik limbah pada Batikite Resort dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Kimia Sampel air limbah domestik

Parameter	Satuan	Baku mutu	Hasil
Zat padat tersuspensi (TSS)	mg/l	50	122,6
pH	-	6-9	6,9
Amoniak	mg/l	10	0,73
Fosfat	mg/l	-	4,0
Minyak	mg/l	10	27,3
BOD <sub>5</sub>	mg/l	28	152,3
COD	mg/l	50	660

## Hasil Analisis Efektivitas Peralatan

Untuk menguji efektivitas instalasi pengolahan air limbah domestik yang dibuat, dilakukan analisis sampel air limbah sebelum pengolahan, setelah pengendapan, dan setelah penyaringan. Adapun hasil pengolahan limbah cair dengan menggunakan instalasi peralatan pengolahan air limbah domestik sebagai berikut:

### Penyisihan Total Suspensi Solid (TSS)

Pada tahapan penelitian ini sampel air limbah yang diuji diambil air limbah sebelum pengolahan dan sesudah penyaringan pada instalasi pengolahan air limbah. Hasil pengolahan limbah cair terhadap penyisihan TSS dapat dilihat pada (Tabel 2).

Tabel 2. Efektivitas instalasi pengolahan limbah terhadap penyisihan TSS

Replikasi	Nilai TSS (mg/l)		Efektivitas (%)
	Sebelum	Sesudah	
1	115,4	3	97,40
2	122,2	3,19	97,39
3	130,3	4,05	96,89
Rata-rata	122,6	3,41	97,22

### Penyisihan Derajat Keasaman (pH)

Pada tahapan penelitian ini sampel air limbah yang diuji diambil air limbah sebelum pengolahan dan sesudah penyaringan pada instalasi pengolahan air limbah. Hasil pengolahan limbah cair terhadap penyisihan pH dapat dilihat pada (Tabel 3).

Tabel 3. Efektivitas instalasi pengolahan limbah terhadap penyisihan pH

Replikasi	Nilai pH		Efektivitas (%)
	Sebelum	Sesudah	
1	6,9	7,4	
2	6,8	7,5	
3	6,9	7,5	
Rata-rata	6,9	7,5	

### Penyisihan Amoniak

Pada tahapan penelitian ini sampel air limbah yang diuji diambil air limbah sebelum pengolahan dan sesudah penyaringan pada instalasi pengolahan air limbah. Hasil pengolahan limbah cair terhadap penyisihan Amoniak dapat dilihat pada (Tabel 4).

Tabel 4. Efektivitas instalasi pengolahan limbah terhadap penyisihan amoniak

Replikasi	Kadar amoniak (mg/l)		Efektivitas (%)
	Sebelum	Sesudah	
1	0,71	0,14	80,28
2	0,73	0,15	79,45
3	0,76	0,17	77,63
Rata-rata	0,73	0,15	79,45

### Penyisihan Fosfat

Pada tahapan penelitian ini sampel air limbah yang diuji diambil air limbah sebelum pengolahan dan sesudah penyaringan pada instalasi pengolahan air limbah. Hasil pengolahan limbah cair terhadap penyisihan Fosfat dapat dilihat pada (Tabel 5).

Tabel 5. Efektivitas instalasi pengolahan limbah terhadap penyisihan fosfat

Replikasi	Kadar fosfat (mg/l)		Efektivitas (%)
	Sebelum	Sesudah	
1	4	1	75,0
2	4	0,9	77,5
3	4,1	1,3	68,29
Rata-rata	4,0	1,1	72,5

### Penyisihan Minyak

Pada tahapan penelitian ini sampel air limbah yang diuji diambil air limbah sebelum pengolahan dan sesudah penyaringan pada instalasi pengolahan air limbah. Hasil pengolahan limbah cair terhadap penyisihan Minyak dapat dilihat pada (Tabel 6).

Tabel 6. Efektivitas instalasi pengolahan limbah terhadap penyisihan minyak

Replikasi	Kadar minyak (mg/l)		Efektivitas (%)
	Sebelum	Sesudah	
1	27,2	0	100
2	27,2	0	100
3	27,4	0	100
Rata-rata	27,3	0	100

### Penyisihan Biological Oxygen Demand (BOD<sub>5</sub>)

Pada tahapan penelitian ini sampel air limbah yang diuji diambil air limbah sebelum pengolahan dan sesudah penyaringan pada instalasi pengolahan air limbah. Hasil pengolahan limbah cair terhadap penyisihan BOD<sub>5</sub> dapat dilihat pada (Tabel 7).

Tabel 7. Efektivitas instalasi pengolahan limbah terhadap penyisihan BOD<sub>5</sub>

Replikasi	Kadar BOD <sub>5</sub> (mg/l)		Efektivitas (%)
	Sebelum	Sesudah	
1	146	9	93,83
2	149	9,4	93,69
3	162	11	93,20
Rata-rata	152,3	9,8	93,56

### Penyisihan Chemical Oxygen Demand (COD)

Pada tahapan penelitian ini sampel air limbah yang diuji diambil air limbah sebelum pengolahan dan sesudah penyaringan pada instalasi pengolahan air limbah. Hasil pengolahan limbah cair terhadap penyisihan COD dapat dilihat pada (Tabel 8).

Tabel 8. Efektivitas instalasi pengolahan limbah terhadap Penyisihan COD

Replikasi	Kadar COD (mg/l)		Efektivitas (%)
	Sebelum	Sesudah	
1	643	22	96,57
2	655	24	96,33
3	681	29	95,74
Rata-rata	660	25	96,21

## **PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa air limbah domestik Batikite Resort melampaui nilai ambang batas baku mutu air limbah domestik usaha perhotelan yang persyaratkan. Hal ini menunjukkan bahwa banyak bahan organik, anorganik, dan padatan tersuspensi yang akan masuk ke lingkungan jika limbah cair domestik dibuang tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu. Tingginya nilai parameter pencemaran air limbah domestik dari sampel air limbah pada penelitian ini disebabkan oleh aktivitas karyawan dan tamu seperti mandi, mencuci dan memasak.

### **Penyisihan Total Suspensi Solid (TSS)**

Nilai TSS air limbah sebelum diolah sebesar 122,6 mg/l. Nilai ini berada diatas baku mutu yaitu 50 mg/l. Hasil analisa menunjukkan penurunan nilai TSS pada perlakuan pengendapan yang mampu menurunkan sebesar 72,59%. Proses pengolahan air limbah dilanjutkan dengan perlakuan penyaringan dan mampu menurunkan nilai TSS hingga 97,23%. Nilai ini lebih baik dibandingkan dari hasil penelitian skala laboratorium (Eryanto, 2013) yaitu 81,44%.

Penurunan TSS disebabkan efektifnya proses pengendapan pada IPAL mengendapkan partikel atau padatan tersuspensi ke dasar kolam pengendapan oleh gaya gravitasi. Sisa TSS yang masuk ke sistem saringan pasir, tertahan pada celah-celah butiran pasir. Efektivitas penyaringan menjadi semakin efektif dengan sistem penyaringan yang menggabungkan sistem *up flow* dan *down flow*. Hal ini terjadi karena sistem tersebut menyebabkan waktu kontak lebih lama yang memberikan kesempatan untuk bereaksi, mengikat, dan mengendap antara air yang diolah dengan media filter (Euis, 2019).

### **Penyisihan Derajat Keasaman (pH)**

Nilai pH yang normal yaitu 7 dengan konsentrasi ion ( $H^+$ ) sama dengan konsentrasi ion ( $OH^-$ ). Nilai pH sebelum diolah sebesar 6,9. Hal ini diduga disebabkan oleh zat organik dan bahan asam, seperti asam laktat, asam asetat, dan asam amino (Alashty, 2011). Melalui proses pengendapan, zat-zat yang menyebabkan nilai pH rendah mengendap pada dasar kolam pengendapan, selain itu peningkatan nilai pH air limbah domestik diduga disebabkan oleh bertambahnya jumlah oksigen terlarut yang berasal dari difusi udara kedalam air saat penyaringan sehingga ion  $H^+$  teroksidasi

menjadi ion OH<sup>-</sup> yang menyebabkan pH pada air hasil olahan meningkat dan bersifat basa lemah dengan nilai 7,5.

Pengaruh instalasi pengolahan air limbah terhadap penurunan parameter pH tidak menunjukkan beda yang signifikan. Hal ini disebabkan nilai pH air limbah sebelum dan sesudah diolah masih berada dalam nilai baku mutu sebesar 6-9.

### **Penyisihan Amoniak**

Kadar amoniak dalam sampel air limbah Batikite Resort tidak berpotensi mencemari lingkungan. Kadar amoniak dalam sampel sebelum diolah telah berada di *range* baku mutu yaitu 0,73 mg/l dan setelah diolah kadar amoniak menurun sebesar 0,15 mg/l, sedangkan standar baku mutu sebesar 10 mg/l. Hal ini disebabkan karena air limbah yang masuk ke instalasi pengolahan air limbah merupakan air limbah non-kakus, sedangkan air limbah kakus mempunyai saluran khusus (*septic tank*).

Penurunan kadar amoniak disebabkan karena amoniak terserap kedalam bahan-bahan tersuspensi dan ikut mengendap didasar kolam pengendapan. Selanjutnya sisa amoniak bersama padatan tersuspensi tertahan pada celah-celah partikel pasir sebagai media penyaring. Selain itu diduga suhu yang tinggi pada lokasi IPAL menyebabkan amoniak menguap ke atmosfer (Febrizki, 2014).

### **Penyisihan Fosfat**

Fosfat air limbah berasal dari aktifitas pencucian yang menggunakan detergen. Kadar fosfat dalam sampel air limbah Batikite Resort sebelum diolah sebesar 4,0 mg/l. Kadar fosfat mulai menurun setelah pengendapan sebesar 15% dan semakin menurun setelah melalui proses penyaringan hingga 72,5%.

### **Penyisihan Minyak**

Kadar minyak dalam sampel air limbah Batikite Resort sebelum diolah berada diatas standar baku mutu yaitu sebesar 27,3 mg/l dan sampel setelah diolah sebesar 0 mg/l. Hal ini disebabkan karena pada kolam pengendapan, sebagian besar minyak akan mengapung dipermukaan air sehingga minyak akan berpisah dengan air limbah dan tidak mengalir ke kolam penyaringan. Sisa minyak

yang masuk ke kolam penyaringan direduksi dengan menempelnya minyak pada permukaan partikel pasir.

### **Penyisihan Biological Oxygen Demand (BOD<sub>5</sub>)**

Nilai BOD<sub>5</sub> pada sampel air limbah Batikite Resort sebelum diolah menunjukkan nilai yang berada di atas baku mutu yaitu 152,3 mg/l. Nilai BOD<sub>5</sub> dalam air limbah disebabkan oleh zat-zat pencemar seperti total suspensi solid, minyak, dan zat organik. Penurunan TSS, minyak, dan zat organik pada kolam pengendapan oleh gaya gravitasi berdampak pada penurunan BOD<sub>5</sub> setelah air limbah diendapkan sebesar 43,47%. Proses pengolahan air limbah yang dilanjutkan dengan proses pengurangan TSS, minyak, dan zat organik melalui proses penyaringan pasir sistem *down flow* dan *up flow* juga berdampak pada penurunan nilai BOD<sub>5</sub> secara signifikan hingga 93,56%. Nilai penyisihan ini lebih baik dibandingkan dari hasil penelitian skala laboratorium (Eryanto, 2013) yaitu 82,26%. Hal ini dapat disebabkan waktu tinggal air limbah yang lebih lama karena volume tangki yang dibuat lebih besar dari volume tangki yang dibutuhkan.

### **Penyisihan Chemical Oxygen Demand (COD)**

Nilai COD pada sampel air limbah Batikite Resort sebelum diolah menunjukkan nilai sebesar 660 mg/l. Hasil analisis sampel air limbah pada instalasi pengolahan air limbah Batikite Resort yang menunjukkan adanya korelasi penurunan nilai BOD, TSS, dan minyak. Penurunan nilai COD sebesar 53,03% pada proses pengendapan dan semakin menurun setelah melalui proses penyaringan dengan media pasir yang mengkombinasikan sistem *down flow* dan *up flow* secara signifikan hingga 96,21%. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmawati (2019), bahwa nilai COD merupakan total keseluruhan dari pengotor TSS, Zat organik, mineral bervalensi rendah, ditambah dengan zat kimia yang memakan oksigen (*oxygen scavenger*), dan didukung oleh pendapat Maulani (2016) bahwa nilai BOD<sub>5</sub> dan TSS sangat mempengaruhi nilai COD pada instalasi pengolahan air limbah.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan pada penelitian ini adalah air limbah pada Batikite Resort berada di atas baku mutu air limbah perhotelan dengan nilai parameter BOD<sub>5</sub> sebanyak 152,3 mg/l, COD sebanyak 660 mg/l, TSS sebanyak 122,6 mg/l, dan minyak sebanyak 27,3 mg/l, sedangkan parameter amoniak dan pH

masih memenuhi standar baku mutu. Hasil analisis efektivitas instalasi pengolahan air limbah pada Batikite Resort berhasil menurunkan nilai BOD<sub>5</sub> sebesar 93,56%, COD sebesar 96,21%, fosfat sebesar 72,5%, minyak sebesar 100%, amoniak sebesar 79,45%, TSS sebesar 97,23%, dan pH sebesar 7,5. Instalasi pengolahan air limbah yang dibuat cukup efektif untuk mengolah air limbah pada Batikite Resort, akan tetapi perlu ditambahkan arang pada media penyaring untuk menghilangkan bau yang timbul pada effluent.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alashty, S.R., Bahmanyar, M.A & Sepanlou, M.G. 2011. Change of pH, organic carbon (OC), electrical conductivity (EC), nickel (Ni) and chrome (Cr) in soil and concentration of Ni and Cr in radish and lettuce plants as influenced by three year application of municipal compost. *African journal of agricultural research*. 6(16) : 3740-3746
- Darsiharjo, Khoitsa, R.N. 2014. Konsep Resort yang Berkelanjutan (Kasus Resort di Indonesia). *Jurnal Manajemen Resort & Leisure*. Vol. 11, No. 2.
- Dinas Lingkungan Hidup Surabaya. 2019. *Pengelolaan Limbah Cair Kegiatan Perhotelan*. Surabaya.
- Eryanto, B., Tawali, A.B., Musrizal, M. 2013. Spesifikasi dan Efektivitas Peralatan Pengolahan Limbah Cair Domestik. Studi Kasus: Rusunawa Blok D Universitas Hasanuddin. *J. sains & teknologi*. 2 : 156 – 163
- Euis, N.H., Shofi, N.H., & Kamal, M.F. 2019. Efektivitas Media Filter dalam Menurunkan TSS dan Logam Fe pada Air Sumur Gali. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*. 5(2): 1-8. p-ISSN: 2461-0437, e-ISSN : 2540-9131
- Febrizki, L.M., Budijono & Hasbi M. 2014. *Remediation of TSS and Ammonia in the rubber liquid waste by the filter media and the water plants (Limnnocharis flava, Echinodorus palaefolius) for live fish media*. (<https://media.neliti.com/media/publications/187392-ID-none.pdf> diakses 02 April 2020).
- Maulani, D.I., Widodo, E. 2013. Analisis Pengaruh BOD, TSS Dan Minyak Lemak Terhadap COD Dengan Pendekatan Regresi Linear Berganda PT. X di Tangerang. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan 2016*. ISBN 978-979-3812-46-5 : 244-248.
- Muliartha, I.K. 2004. *Pedoman Teknis Pengelolaan Limbah Cair Industri Kecil*. Penerbit Kementerian Lingkungan Hidup dengan PT. Envirotekno Karya Mandiri (<http://www.kelair.bppt.go.id/Publikasi/BukuPetnisLimBLH/09HOTEL.pdf>, diakses tanggal 10 Desember 2019).

- Murphy, S. 2007. *Total Suspended Solids (TSS)*, (<http://bcn.boulder.co.us/basin/data/FECAL/info/TSS.html>, diakses 12 januari 2020).
- Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2014. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah*. (<http://menlhk.co.id/simppuh/public/uploads/files/MLH%20P.5.pdf>, diakses pada 20 Desember 2019)
- Rahmawati, D., Hemon M.T., & Yuniar N. 2019. *Analisis spasial sebaran IPAL RS di wilayah kota Kendari berdasarkan efektifitas pengelolaannya*. (<http://ojs.uho.ac.id/index.php/ppw/article/view/7462>, diakses 02 April 2020)
- Sadi, I.A., Adebitan, E.O. 2014. Waste Water Recycling in the Hospitality Industry. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies MCSER Publishing, Rome-Italy*. 3(7) : 87-95
- Sahoo, S. M. 2018. Treatment of Gray Water for Reusing in Non-potable Purpose to Conserve Water in India. *International Journal of Applied Environmental Sciences*. 13(8):703-716
- Said, N. I. 2008. Pengelolaan Air Limbah Domestik di DKI Jakarta. Pusat Teknologi Lingkungan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknolgi (BPPT). *Jurnal Air Indonesia*. 2(2) : 169-177
- Sami, M. 2012. Penyisihan COD, TSS, dan pH dalam limbah cair domestik dengan metode fixed bed-column up flow. *Jurnal Reaksi (Journal of Science and Technology) Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe*. Vol. 10 No.21, ISSN 1693-248X
- South, A.E., Nazir E. 2016. *Karakteristik air limbah rumah tangga (grey water) pada salah satu perumahan menengah keatas yang berada di Tangerang Selatan*. (<https://www.researchgate.net/publication/323610381>, diakses 02 April 2020)
- Supriadi, T. 2008. *Pengelolaan Limbah Cair Rumah Tangga*. Jakarta.