

## EFEKTIVITAS PENGOLAHAN AIR LIMBAH KERUPUK KULIT MENGGUNAKAN METODE BIOFILTER ANAEROB DALAM MENURUNKAN BOD<sub>5</sub>, COD DAN TSS

Igo Wijanarko, Hadi Prasetyo Suseno, Sri Sunarsih  
Jurusan Teknik Lingkungan, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta  
[hp\\_suseno@akprind.ac.id](mailto:hp_suseno@akprind.ac.id)

### INTISARI

Air limbah kerupuk kulit (krecek) mengandung polutan organik yang tinggi, memiliki karakteristik warna coklat keputih-putihan, berbau cukup menyengat, suhu 25°C, pH 6 dan permukaan air limbah kerupuk kulit terlihat minyak yang cukup tebal.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kualitas air limbah kerupuk kulit dengan membuat reaktor biofilter anaerob dengan media bioball dalam menurunkan kadar BOD<sub>5</sub>, COD serta TSS. Air limbah kerupuk kulit dialirkan ke dalam reaktor biofilter anaerob untuk menentukan efektivitas waktu tinggal dalam menurunkan kadar BOD<sub>5</sub>, COD serta TSS dengan variasi waktu tinggal yaitu 24 jam, 48 jam, 72 jam dan 96 jam.

Hasil pemeriksaan sampling limbah cair kerupuk kulit, untuk BOD<sub>5</sub> 5.680 mg/L, untuk COD 25.557 mg/L, dan untuk TSS 593 mg/L Variasi waktu tinggal yang dilakukan sampai dengan waktu tinggal 96 jam, didapatkan hasil efisiensi penurunan tertinggi pada waktu tinggal 96 jam, untuk BOD<sub>5</sub> yaitu 642mg/L sebesar 88,7%, untuk COD yaitu 2542,2mg/L sebesar 90,05%, dan untuk TSS yaitu 41mg/L sebesar 93,1%.

**Kata kunci:** bioball, biofilter anaerob, kerupuk kulit, krecek

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan masyarakat yang majemuk yang memiliki berbagai macam budaya, suku, ras dan agama. Kekhasan masing-masing daerah tidak hanya pada budaya, kesenian atau pakaian saja melainkan juga kuliner atau makanan. Salah satunya gudeg, makanan ini menjadi ikon Kota Yogyakarta dan banyak digemari masyarakat Indonesia maupun para turis. Gudeg terbuat dari nangka muda yang dimasak dengan santan, dimakan dengan nasi dan disajikan dengan kuah santan kental (areh), ayam kampung, telur, tahu dan sambal goreng krecek (Abdullah, 2016).

Kerupuk Kulit atau Krecek adalah jenis makanan yang berbahan dasar kulit sapi atau kerbau. Bahan kulit yang digunakan tidak dari semua sapi atau kerbau, melainkan lebih diutamakan sapi atau kerbau yang berumur masih muda. Bahan krecek terbuat dari kulit sapi yang dipotong kecil-kecil dan di goreng sehingga menjadi kerupuk kulit. Setelah menjadi kerupuk kulit kemudian dicampurkan pada masakan tertentu (Soeparno dkk, 2011). Proses pembuatan kerupuk kulit (krecek) terdiri dari pencucian, pengapuran, penggerokan bulu, pembersihan kapur, perebusan, perendaman dalam bumbu,

pengeringan serta penggorengan (Amertaningtyas, 2011). Sumber utama limbah cair industri krecek terdapat pada proses awal dalam perlakuan kulit yaitu proses pencucian dan perebusan yang menggunakan air lebih banyak daripada proses yang lainnya. Air limbah yang berasal dari industri proses makanan, limbah cair yang dihasilkan dari proses pemasakan mengandung polutan organik yang tinggi serta kemungkinan mengandung garam, zat pewarna, asam atau alkali dan juga minyak atau lemak dengan jumlah yang cukup besar (Said, 2017).

Berdasarkan karakteristik tersebut, limbah kerupuk kulit merupakan limbah yang mengandung bahan organik yang tinggi. Jika limbah cair kerupuk kulit yang mengandung bahan organik yang sangat tinggi ini dibiarkan mengalir ke badan air tanpa pengolahan maka akan menyebabkan pencemaran air. Air limbah ini menimbulkan bau yang tidak sedap dan membuat tanaman di persawahan (padi) menguning bahkan mati dialiri air tersebut. Secara kasat mata limbah baru yang dihasilkan berwarna putih kecoklatan dan berminyak. Limbah ini kemudian akan berubah menjadi coklat kehitaman apabila sudah lebih dari satu hari dan baunya akan sangat menyengat.

Berdasarkan karakteristik tersebut, diperlukan suatu penerapan teknologi

pengolahan air limbah agar dapat mengatasi masalah pencemaran lingkungan secara tepat. Pengolahan dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya menggunakan proses biofilter anaerob. Pengolahan dengan biofilter anaerob ini adalah pengolahan dengan memanfaatkan mikroorganisme untuk mendegradasi bahan organik tanpa oksigen. Pengolahan ini merupakan pengolahan biologi yang dianggap efektif dalam mendegradasi bahan organik yang tinggi. Berdasarkan karakteristik dari limbah krecek yang tinggi akan polutan organik, berpendapat bahwa proses biofilter anaerob dapat mengolah limbah organik berkonsentrasi tinggi (BOD sampai 80.000 mg/L) (Said, 2015), biofilter anaerob dipilih agar dapat mengurai polutan organik yang terdapat pada limbah krecek. Dalam proses biofilter ini mikroorganisme melekat pada suatu media. Media yang digunakan bertujuan untuk tempat melekatnya mikroorganisme, sehingga mikroorganisme akan melekat dan berkembangbiak pada media tersebut.

Media biofilter yang digunakan dalam penelitian ini adalah bioball. Alasan menggunakan media tersebut karena Keunggulan dari media bioball memiliki ringan, mudah dicuci ulang, dan memiliki luas permukaan spesifik yang paling besar di dibandingkan dengan jenis media biofilter lainnya, yaitu sebesar 200 - 240 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>. Sedangkan jenis bioball yang dipilih adalah yang berbentuk bola dengan diameter 3 cm karena bioball jenis ini yang memiliki diameter paling kecil dan dengan bentuknya yang seperti bola (random packing) dapat meminimalkan terjadinya clogging (tersumbat). Media yang digunakan dalam biofilter yaitu Bioball dengan fungsi sebagai tempat hidup bakteri-bakteri yang diperlukan untuk menjaga kualitas air (Filliazati dan Apriani, 2013).

Tujuan dari penelitian ini ialah menganalisis efektivitas biofilter anaerob dalam menurunkan kadar BOD<sub>5</sub>, COD dan TSS dari limbah cair industri kerupuk kulit dan mengetahui pengaruh waktu tinggal terhadap penurunan kandungan BOD<sub>5</sub>, COD dan TSS pada pengolahan limbah cair kerupuk kulit dengan metode biofilter anaerob. Dengan variasi waktu tinggal 24 jam, 48 jam, 72 jam dan 96 jam.

#### **METODE PENELITIAN**

Air limbah yang digunakan limbah home industry kerupuk kulit (krecek),

dengan karakteristik awal limbah kerupuk kulit (krecek) yaitu BOD: 5.680 mg/L; COD: 25.547 mg/L dan TSS: 593 mg/L. Sampel air limbah diambil dari home industri kerupuk kulit, yang berasal dari Dusun Cegokan, Kalurahan Wonolelo, Kapanewon Pleret, Bantul dengan kapasitas produksi ± 1 kwintal kulit sapi. Sampel diambil pagi hari pukul 08.30 dari sisa proses perebusan yang telah didiamkan semalaman. Sampel diambil dengan cara *grab sampling* yaitu sampel diambil pada satu kali pengambilan dari satu lokasi. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Lingkungan III Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta. Penelitian ini meliputi tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan serta tahap analisis data.

Tahap persiapan dilakukan dengan merancang reaktor dengan bentuk tabung yang memiliki ketinggian 40 cm dan diameter 25 cm dan diisi dengan bioball sebanyak 600, kemudian melakukan *seeding* dan aklimatisasi. *Seeding* (pembiasaan) mikroorganisme pada tabung reaktor dilakukan dengan cara mengaktifkan mikroorganisme. Setelah itu Aklimatisasi, yaitu proses pengadaptasian mikroorganisme terhadap air limbah yang akan diolah. Pada proses pengadaptasian dilakukan resirkulasi air limbah yang bertujuan untuk mengurangi kecenderungan bakteri mati karena belum sempat beradaptasi pada limbah cair kerupuk kulit dengan menggunakan mikroorganisme yang terdapat pada bakteri stater (*biowaste*) dan dibiarkan selama 24 jam. Setelah itu aklimatisasi dengan mengalirkan air limbah kerupuk kulit secara terus menerus ke dalam reaktor biofilter yang telah terisi media bioball sampai terbentuknya lapisan biofilm pada media biofilternya selama ± 2 minggu selama aklimatisasi dengan debit 10 mL/menit, air limbah awal yang digunakan dimulai dengan perbandingan 10 % air dengan limbah 90 % dalam bak penampungan. Penggantian dilakukan secara bertahap sampai penggantian 100 %. Proses *seeding* dan aklimatisasi diamati setiap hari, apabila pada media terbentuk lapisan lendir yang berwarna hitam kecoklat-coklatan serta tidak mudah lepas dari media, maka dapat dipastikan bahwa telah tumbuh mikroorganisme pada media. Akhir dari aklimatisasi adalah ketika lapisan biofilm yang terbentuk semakin tebal dan stabil serta air hasil proses *seeding* telah 100%

tergantikan dengan air buangan industri kerupuk kulit

Tahap pelaksanaan pada tahap ini dilakukan pengolahan limbah cair kerupuk kulit menggunakan biofilter anaerob dengan variasi waktu tinggal 24 jam, 48 jam, 72 jam, dan 96 jam. Dengan mengalirkan air limbah ke dalam tabung biofilter anaerob yang telah diisi dengan media bioball. media bioball terletak pada bagian tengah reaktor yang menempati 60% volume reaktor. debit air yang dimasukkan ke dalam tabung biofilter anaerob diatur disesuaikan dengan variasi waktu kontak yaitu 24 jam dengan debit 10 ml/menit, 48 jam dengan debit 5ml/menit, 72 jam dengan debit  $3\frac{1}{3}$  ml/menit, dan 96 jam dengan debit  $2\frac{1}{2}$ ml/menit. setiap variasi waktu kontak, tabung biofilter anaerob dikosongkan terlebih dahulu, dan tabung diisi limbah cair yang baru atau belum diolah. di dalam tabung biofilter anaerob air limbah dialirkan dengan arah aliran dari bawah ke atas. parameter yang diperiksa adalah BOD<sub>5</sub>, COD, dan TSS. Pemilihan parameter yang diteliti diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan berdasarkan literatur yang berhubungan dengan proses anaerob dan biofilter. Pada tahap ini dapat diketahui seberapa besar efektivitas dari biofilter anaerob

Tahap selanjutnya adalah tahap analisa data. Data-data hasil penelitian dikelompokkan menjadi grafik dan dianalisa secara deskriptif

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sebelum pengolahan terlebih dahulu dilakukan analisa karakteristik awal sampel. Analisa sampel limbah dilakukan untuk mengetahui karakteristik limbah kerupuk kulit awal yang digunakan dengan melakukan pengukuran untuk beberapa parameter, yaitu BOD<sub>5</sub>, COD, TSS.

Karakteristik fisik limbah kerupuk kulit saat pengambilan memiliki warna coklat keputih-putihan dan permukaan air limbah kerupuk kulit terlihat minyak yang cukup tebal hasil pengamatan lainnya saat sampling air limbah.

Tabel 1 Hasil pengamatan lainnya saat sampling air

Pengamatan	Hasil
pH	6
Suhu udara	28°C
Suhu air	25°C
Kondisi cuaca	Cerah berawan
Volume bak penampung sampel	±250 liter

(Sumber: Data Primer, 2022)

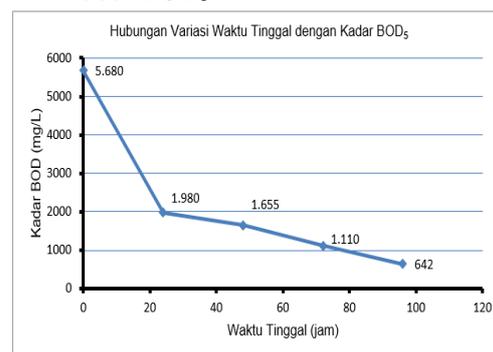
Tabel 2 Hasil Uji pemeriksaan Karakteristik Awal Sampel Air Limbah kerupuk kulit

Parameter uji	Kadar sampel (mg/L)	Baku Mutu (mg/L)
BOD <sub>5</sub>	5.680,0	50
COD	25.547,0	125
TSS	593,0	200

(Sumber: Data Primer, 2022)

Hasil untuk parameter BOD<sub>5</sub>, COD dan TSS berturut-turut 5.680 mg/L, 25.547 mg/L, dan 593 mg/L. limbah kerupuk kulit. Hasil uji karakteristik awal dapat diketahui, bahwa konsentrasi seluruh parameter limbah cair kerupuk kulit yang telah diuji belum memenuhi baku mutu Berdasarkan Perda DIY No.7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah

1. Hasil variasi waktu tinggal terhadap kadar BOD<sub>5</sub>



Gambar 1 hubungan antara variasi waktu tinggal dengan kadar COD

Dari Gambar 1 di atas dapat diketahui bahwa semakin lama waktu tinggal yang digunakan dalam pengolahan maka semakin besar penurunan kadar BOD<sub>5</sub>. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa nilai efisiensi penurunan tertinggi yaitu pada waktu

tinggal 96 jam sebesar 642mg/L dengan efisiensi penurunan 88,7%. Hal ini menandai adanya aktifitas mikroorganisme dalam mendegradasi senyawa organik

Lamanya waktu tinggal yang dapat memberikan kesempatan bagi mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang biak secara efektif didalam media bioball agar dapat mendegradasikan bahan organik yang terkandung di dalam air limbah untuk memenuhi kebutuhan nutriennya. Semakin lama waktu tinggal yang digunakan dalam pengolahan maka semakin besar penurunan kadar BOD<sub>5</sub>

Berdasarkan baku mutu yang telah ditetapkan pada Perda DIY No.7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah, kadar maksimum BOD<sub>5</sub> pada limbah cair industri kerupuk kulit yang diperbolehkan sebesar 50 mg/L. Terlihat bahwa hasil pengolahan yang telah dilakukan menggunakan biofilter anaerob menggunakan media bioball sampai dengan waktu tinggal 96 jam, air hasil olahan belum memenuhi standar baku mutu yang sudah ditetapkan.

Hubungan antara TSS dengan variasi waktu dihitung menggunakan uji korelasi dengan menggunakan program SPSS 25.0. Hipotesis dari analisis korelasi sebagai berikut. H<sub>0</sub> : waktu tinggal tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai TSS. H<sub>1</sub> waktu tinggal memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai TSS.

Pada analisis korelasi ini pengambilan keputusan berdasarkan nilai probabilitas. H<sub>0</sub> diterima apabila nilai probabilitas lebih besar dari 50 dan H<sub>1</sub> diterima apabila nilai probabilitas lebih kecil dari 50. Hasil korelasi dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Output correlation analisis regresi linier waktu tinggal pengolahan biofilter anaerob terhadap kadar BOD<sub>5</sub>

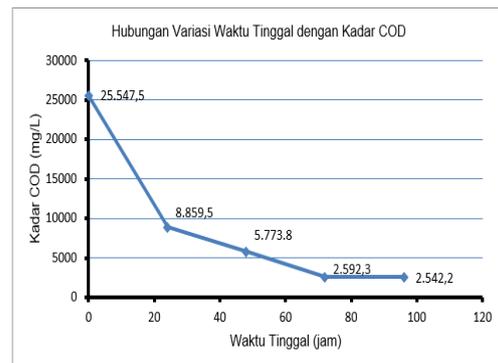
		Waktu	BOD
Waktu	Pearson Correlation	1	-.871
	Sig. (2-tailed)		.054
	N	5	5
BOD	Pearson Correlation	-.871	1
	Sig. (2-tailed)	.054	
	N	5	5

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa nilai probabilitas atau sig (2-tailed)

adalah 0,054. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi sebesar 50 maka H<sub>1</sub> diterima. Hal ini berarti waktu tinggal memiliki pengaruh terhadap nilai BOD<sub>5</sub>. Nilai korelasi kisaran antara -1 sampai 1. Tanda positif dan negatif menunjukkan hubungan variabel X dan variabel Y.

Waktu tinggal dan nilai BOD<sub>5</sub> memiliki korelasi negatif yaitu -0,871. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu tinggal, nilai BOD<sub>5</sub> semakin kecil. Korelasi nilai BOD<sub>5</sub> dengan variasi waktu tinggal yaitu: -0,871. Dengan interpretasi tersebut dapat diketahui bahwa waktu tinggal memiliki korelasi yang sangat kuat dengan nilai BOD<sub>5</sub> dan korelasi negatif menunjukkan semakin lama waktu tinggal maka nilai BOD<sub>5</sub> semakin kecil. Sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu tinggal memiliki pengaruh signifikan terhadap nilai BOD<sub>5</sub>.

2. Hasil variasi waktu tinggal terhadap kadar COD



Gambar 2 hubungan antara variasi waktu tinggal dengan kadar COD

Dari gambar 2 di atas dapat diketahui bahwa terdapat penurunan yang signifikan pada waktu tinggal 96 jam dengan efisiensi sebesar 90,05% dengan nilai 2542,2 mg/L

Dari gambar 2 di atas terlihat bahwa semakin lama waktu tinggal yang digunakan dalam pengolahan maka semakin besar penurunan kadar COD<sub>5</sub>. Hal ini dikarenakan pada reaktor biofilter anaerob terdapat mikroorganisme yang beraktivitas mendegradasi senyawa organik secara kimiawi dengan ditandai adanya lapisan biofilm yang menempel pada media Bioball. Pengaruh waktu tinggal dapat memberikan kesempatan bagi organisme untuk tumbuh dan berkembang secara efektif dalam mendegradasi bahan organik.

Berdasarkan baku mutu yang telah ditetapkan pada Perda DIY No.7 Tahun

2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah, kadar maksimum COD pada limbah cair industri kerupuk kulit yang diperbolehkan sebesar 125 mg/L. Terlihat bahwa hasil pengolahan yang telah dilakukan menggunakan biofilter anaerob menggunakan media bioball sampai dengan waktu tinggal 96 jam, air hasil olahan belum memenuhi standar baku mutu yang sudah ditetapkan

Hubungan antara COD dengan variasi waktu dihitung menggunakan uji korelasi dengan menggunakan program SPSS 25.0. Hipotesis dari analisis korelasi sebagai berikut. H0 : waktu tinggal tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai COD. H1 waktu tinggal memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai COD.

Tabel 4 Output correlation analisis regresi linier waktu tinggal pengolahan biofilter anaerob terhadap kadar COD

		Waktu	COD
Waktu	Pearson Correlation	1	-.909
	Sig. (2-tailed)		.091
	N	5	4
COD	Pearson Correlation	-.909	1
	Sig. (2-tailed)	.091	
	N	4	4

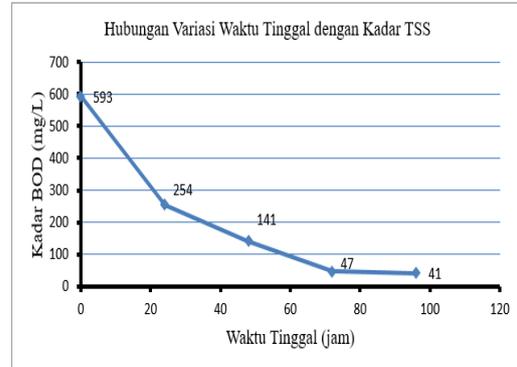
Pada analisis korelasi ini pengambilan keputusan berdasarkan nilai probabilitas. H0 diterima apabila nilai probabilitas lebih besar dari 125 dan H1 diterima apabila nilai probabilitas lebih kecil dari 125.

Dari tabel 1.6 tersebut dapat dilihat bahwa nilai probabilitas atau sig (2-tailed) adalah 0,091. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi sebesar 125 maka H1 diterima. Hal ini berarti waktu tinggal memiliki pengaruh terhadap nilai COD. Nilai korelasi kisaran antara -1 sampai 1. Tanda positif dan negatif menunjukkan hubungan variabel X dan variabel Y.

Waktu tinggal dan nilai COD memiliki korelasi negatif yaitu -0,909. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu tinggal, nilai COD semakin kecil. Korelasi nilai COD dengan variasi waktu tinggal yaitu: -0,909. Dengan interpretasi tersebut dapat diketahui bahwa waktu tinggal memiliki korelasi yang sangat kuat dengan nilai COD dan korelasi negatif menunjukkan semakin lama waktu tinggal maka nilai COD

semakin kecil. Sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu tinggal memiliki pengaruh signifikan terhadap nilai COD.

3. Hasil variasi waktu tinggal terhadap kadar TSS



Gambar 3 hubungan antara variasi waktu tinggal dengan kadar TSS

Dari Gambar 3 di atas dapat diketahui bahwa terdapat penurunan yang signifikan pada waktu tinggal 96 jam dengan efisiensi sebesar 93,1% dengan nilai 41 mg/L. Hal ini dikarenakan pengaruh waktu tinggal berkembang biak mikroorganisme yang dipengaruhi oleh lamanya waktu tinggal yang dapat memberikan kesempatan bagi organisme untuk tumbuh dan berkembang biak secara efektif didalam media bioball agar dapat mendegradasikan bahan organik yang terkandung di dalam air limbah untuk memenuhi kebutuhan nutriennya. dan dapat memberikan kesempatan bagi partikel-partikel yang terdapat pada air limbah untuk mengendap pada dasar biofilter anaerob.

Berdasarkan baku mutu yang telah ditetapkan pada Perda DIY No.7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah, kadar maksimum TSS pada limbah cair industri kerupuk kulit yang diperbolehkan sebesar 200 mg/L. Terlihat bahwa hasil pengolahan yang telah dilakukan menggunakan biofilter anaerob menggunakan media bioball sampai dengan waktu tinggal 96 jam, air hasil olahan memenuhi standar baku mutu yang sudah ditetapkan.

Hubungan antara TSS dengan variasi waktu dihitung menggunakan uji korelasi dengan menggunakan program SPSS 25.0. Hipotesis dari analisis korelasi sebagai berikut. H0 : waktu tinggal tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai TSS. H1 waktu tinggal memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai TSS.

Pada analisis korelasi ini pengambilan keputusan berdasarkan nilai probabilitas. H0 diterima apabila nilai probabilitas lebih besar dari 200 dan H1 diterima apabila nilai probabilitas lebih kecil dari 200. Hasil korelasi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Output correlation analisis regresi linier waktu tinggal pengolahan biofilter anaerob terhadap kadar TSS

		Waktu	TSS
Waktu	Pearson Correlation	1	-.908*
	Sig. (2-tailed)		.033
	N	5	5
TSS	Pearson Correlation	-.908*	1
	Sig. (2-tailed)	.033	
	N	5	5

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas atau sig (2-tailed) adalah 0,033. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi sebesar 200 maka H1 diterima. Hal ini berarti waktu tinggal memiliki pengaruh terhadap nilai TSS. Nilai korelasi kisaran antara -1 sampai 1. Tanda positif dan negatif menunjukkan hubungan variabel X dan variabel Y.

Waktu tinggal dan nilai TSS memiliki korelasi negatif yaitu -0,908. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu tinggal, nilai TSS semakin kecil. Korelasi nilai TSS dengan variasi waktu tinggal yaitu: -0,908. Dengan interpretasi tersebut dapat diketahui bahwa waktu tinggal memiliki korelasi yang sangat kuat dengan nilai TSS dan korelasi negatif menunjukkan semakin lama waktu tinggal maka nilai TSS semakin kecil. Sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu tinggal memiliki pengaruh signifikan terhadap nilai TSS

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik air limbah kerupuk kulit yang sudah diolah, yang memenuhi baku mutu hanya TSS nya saja. Sedangkan BOD<sub>5</sub>, dan COD belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan pada Perda DIY No.7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah.

Pengolahan ini belum berhasil mencapai target hasil olahan sesuai baku mutu. Berdasarkan hasil pengolahan menunjukkan semakin lama waktu tinggal,

efektifitas penurunan semakin tinggi, perlunya penambahan waktu tinggal agar memberikan kesempatan bagi mikroorganisme untuk mengurai polutan pada air limbah. Atau perlunya penambahan volume reaktor biofilter anaerob, dengan penambahan volume akan menambahkan jumlah mikroorganisme dalam tabung biofilter anaerob, semakin banyak mikroorganisme dalam tabung biofilter maka semakin tinggi jumlah polutan yang dapat diurai.

Berdasarkan hasil pengamatan sampling air limbah, terlihat kondisi air limbah yang memiliki minyak yang cukup tebal pada permukaan air limbah kerupuk kulit. Hal ini terjadi karena air limbah tidak mengalami proses equalisasi terlebih dahulu atau proses awal (*pretremend*), perlu adanya proses awal (*pretremend*) agar dapat mengurangi jumlah minyak yang berpotensi menaikkan angka BOD<sub>5</sub> dan COD pada air limbah kerupuk kulit, agar proses biofilter anaerob dapat bekerja lebih optimal, seperti contoh *Grease Trap*.

*Grease Trap* adalah perangkap lemak dan minyak yang digunakan untuk pengolahan limbah awal (*pretreatment*), air limbah yang berasal dari proses pembuatan, sebelum diolah secara biologis lebih lanjut, terlebih dahulu diolah melalui *greaser trap*. Pemisahan minyak dan lemak yang dilakukan adalah dengan metode fisika dan ditangani secara manual, yaitu dengan mengendapkan air limbah selama beberapa waktu agar kandungan minyak dan lemak dapat mengapung ke permukaan air. Air limbah mengalir perlahan secara *upflow* dan *underflow* dari sekat pertama hingga akhir bak yang bertujuan untuk menjebak minyak dan lemak tersebut

### KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan dan analisa data pada penelitian ini, dapat disimpulkan. Waktu tinggal untuk BOD<sub>5</sub>, COD dan TSS sesudah dilakukan pengolahan menggunakan teknologi biofilter anaerob media dengan bioball sampai dengan waktu tinggal 96 jam, didapatkan hasil penurunan paling besar pada waktu tinggal 96 jam. Hasil dan efisien penurunan kadar BOD<sub>5</sub>, COD dan TSS sesudah dilakukan pengolahan, BOD<sub>5</sub> sebesar 642 mg/L efisiensi penurunan 88,7%, COD sebesar 2542,2 mg/L efisiensi penurunan 90,05%, dan TSS sebesar 41 mg/L efisiensi penurunan 93,1%. Air limbah kerupuk kulit

yang sudah diolah, yang memenuhi baku mutu hanya TSS nya saja sedangkan BOD<sub>5</sub>, dan COD belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan pada Perda DIY No.7 Tahun 2016 Tentang Bau Mutu Air Limbah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I, 2016, Tesis "*Gudeg sebagai ikon kuliner: konsumsi materi budaya di masyarakat Yogyakarta*". Antropologi Fakultas Ilmu Budaya, UGM.
- Amertaningtyas, D, 2011, *Pengolahan kerupuk "Rambak" kulit di Indonesia*. Fakultas peternakan, Universitas Brawijaya.
- Filliazati, M. dan Apriani. I, 2013, *Pengolahan Limbah Cair Domestic Dengan Biofilter Aerob Menggunakan Bioball Dan Tanaman Kiambang*. Teknik lingkungan, Universitas Tanjungpura
- Said, N I, 2017, *Teknologi Penyediaan Air Limbah Teori & Aplikasi*, Erlangga, Jakarta.
- Said, N.I, 2015, *Pengolahan Air Lindi Dengan Proses Biofittler Anaerob-Aerob Dan Denitrifikasi*, BPPT, Jakarta.
- Soeparno, dkk, 2011, *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Fakultas Perternakan, UGM