



ARTIKEL ILMIAH

BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND
PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
DI RSUD DR. M. ASHARI KABUPATEN PEMALANG



Oleh :

RACHMAWATI

A2A216096

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

2018

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Ilmiah

BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND
PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
DI RSUD DR M. ASHARI KABUPATEN PEMALANG



Mifbakhuddin, S.KM, M.Kes
NIK 28.6.1026.025
Tanggal

Diki Bima Prasetio, S.KM, MPH
NIK 28.6.1026.316
Tanggal

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Semarang

Mifbakhuddin, S.KM, M.Kes
NIK 28.6.1026.025
Tanggal

**BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND
PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
DI RSUD DR. M. ASHARI KABUPATEN PEMALANG**

Rachmawati¹, Mifbakhuddin¹, Diki Bima Prasetyo¹

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

ABSTRAK

Latar belakang : Biochemical Oxygen Demand(BOD) sebagai salah satu parameter pengolahan limbah cair harus memenuhi baku mutu sebelum dibuang ke lingkungan. Berdasarkan pemeriksaan limbah cair di RSUD dr. M. Ashari Mei 2017 nilai BOD 31 mg/l. Nilai tersebut melebihi baku mutu, Baku mutu BOD berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah nomor 5 Tahun 2012 adalah 30 mg/l. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh: lepasnya diffuser, rusaknya salah satu pompa suplay oksigen, dan Tidak adanya pengawetan terhadap sampel BOD yang akan di periksa di laboratorium. **Tujuan :** Untuk mengetahui BOD pada pengolahan limbah cair di RSUD dr. M. Ashari Kabupaten Pemalang. **Metode :** Penelitian deskriptif dengan desain cross sectional. Tipe sampel gabungan waktu dengan jumlah sampel 26 yang diambil pada pukul 05.00 dan pukul 09.00. Variabel penelitian adalah BOD, sedangkan variabel pengganggu temperatur dan pH. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi dan pemeriksaan laboratorium. **Hasil :** Pre-treatment Basin (PTB) laundry rata-rata BOD masuk 17,94 mg/l dan rata-rata BOD keluar 56,89 mg/l. Pre-treatment Basin (PTB) dapur rata-rata BOD masuk 5,58 mg/l dan rata-rata BOD keluar 5,18 mg/l. Pumping station rata-rata BOD masuk 81,54 mg/l dan rata-rata BOD keluar 33,39 mg/l. Pengolahan limbah cair rata-rata BOD influent 72,97 mg/l dan rata-rata BOD effluent 0,17 mg/l. **Kesimpulan:** Pada Pre-treatment Basin (PTB) laundry rata-rata efisiensi penurunan BOD -533,61%, hal ini menunjukkan tidak ada penurunan BOD. Pada Pre-treatment Basin (PTB) dapur efisiensi penurunan BOD 7,20%. Pada pumping station efisiensi penurunan BOD 50,54%. Pada pengolahan limbah cair efisiensi penurunan BOD 99,77%. **Kata Kunci :** BOD, pengolahan limbah cair, PTB

ABSTRACT

Background: Biochemical Oxygen Demand (BOD) as one of the parameters of liquid waste treatment must meet the quality standard before discharge to the environment. Based on the examination of liquid waste in RSUD dr. M. Ashari May 2017 BOD value 31 mg/l. Value exceeds the quality standard, BOD quality standards based on Central Java Provincial Regulation number 5 of 2012 is 30 mg/l. This is probably caused by: loss of diffuser, damage to one of the oxygen supplying pump, and no preservation of BOD sample to be examined in the laboratory. **Objective:** To find out BOD in effluent treatment in RSUD dr. M. Ashari Pemalang District. **Method:** Descriptive research with cross sectional design. The combined sample type of time with a sample size of 26 taken at 05.00 and 09.00. The research variables are BOD, while temperature and pH disruption variable. Technique of collecting data using observation and laboratory examination. **Result:** Pre-treatment Basin (PTB) average BOD enter 17,94 mg/l and average BOD out 56,89 mg/l. Pre-treatment Basin (PTB) of the average kitchen BOD entered 5.58 mg/l and the average BOD out 5.18 mg/l. The average station pumping in the BOD was 81.54 mg/l and the mean BOD out was 33.39 mg/l. The average effluent treatment of BOD influent was 72.97 mg/l and mean effluent effluent 0,17 mg/l. **Conclusion:** In the Pre-treatment Basin (PTB) average laundry efficiency decrease BOD -533.61%, it shows no decrease BOD. In Pre-treatment Basin (PTB) kitchen efficiency decrease BOD 7.20%. At pumping station efficiency decrease BOD 50,54%. In effluent treatment efficiency decrease BOD 99.77%. **Keywords:** BOD, waste water treatment, PTB

PENDAHULUAN

Limbah cair yang berasal dari seluruh kegiatan di rumah sakit merupakan sumber pencemaran air yang sangat potensial karena mengandung bahan organik, bahan kimia maupun mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit terhadap masyarakat yang ada disekitarnya. Selain itu, limbah cair yang berasal dari rumah sakit juga dapat mencemari lingkungan secara kimiawi maupun bakteriologis. Untuk menghindari dampak air limbah terhadap kesehatan masyarakat maupun lingkungan, maka setiap rumah sakit diharuskan untuk mengolah air limbahnya sampai memenuhi standar persyaratan yang berlaku.¹

Tujuan utama pengolahan limbah adalah untuk mengurangi *Biochemical Oxygen Demand (BOD)*, partikel tercampur, serta membunuh bakteri patogen. Selain itu pengolahan tambahan juga diperlukan untuk menghilangkan bahan nutrien, komponen beracun, serta bahan lain yang tidak dapat diuraikan agar konsentrasinya menjadi lebih rendah.²

Biochemical Oxygen Demand (BOD) diperlukan sebagai baku mutu air limbah karena perannya untuk mengetahui jumlah oksigen yang diperlukan untuk menguraikan bahan organik yang dikandungnya. *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* menggambarkan bahan organik yang mudah terurai. Peranan *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* sebagai salah satu parameter yang digunakan dalam baku mutu air limbah suatu kegiatan, dimana jika nilai *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* melebihi baku mutu berarti telah terjadi pencemaran oleh bahan organik.³

Berdasarkan hasil pemeriksaan limbah cair bulan Mei tahun 2017 di Instalasi Kesehatan Lingkungan (IKL) RSUD dr. M. Ashari Kabupaten Pemalang, nilai *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* 31 mg/l. Nilai tersebut berada di atas baku mutu limbah cair untuk kegiatan rumah sakit berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012. Baku mutu limbah cair untuk parameter *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* adalah 30 mg/l. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal yaitu diffuser yang lepas pada kolam FBBR II, rusaknya salah satu pompa penyuplai udara (pompa blower), dan proses pengambilan sampel, pewadahan sampel, pengawetan sampel sampai sampel

diperiksa di laboratorium juga mempengaruhi besarnya nilai *Biochemical Oxygen Demand (BOD)*.⁴

Berdasarkan studi pendahuluan di Instalasi Kesehatan Lingkungan (IKL), Pengolahan Limbah Cair RSUD Dr. M. Ashari Kabupaten Pemalang adalah bangunan pengolah limbah cair yang berasal dari seluruh kegiatan di rumah sakit. Pengolahan Limbah Cair RSUD dr. M. Ashari Kabupaten Pemalang mulai beroperasi pada tahun 2004. Pengolahan Limbah Cair RSUD dr. M. Ashari Kabupaten Pemalang mengolah limbah cair setiap hari selama 24 jam. Proses utama dalam pengolahan limbah cair adalah proses pengolahan biologis secara aerobik. Kondisi Pengolahan Limbah Cair RSUD dr. M. Ashari Kabupaten Pemalang yang sudah berumur 13 tahun menyebabkan beberapa peralatan aus karena pemakaian, diantaranya adalah satu pompa *blower* (pompa penyuplai udara), satu pompa return sludge, dan mesin dewatering. Perkembangan rumah sakit seperti bangunan fisik, daya tampung pasien, dan jumlah pegawai yang semakin meningkat memberikan dampak pada peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan. Tidak adanya pengawetan terhadap sampel *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* yang akan di periksa di Balai Laboratorium Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah juga dapat mempengaruhi besar nilai parameter yang diperiksa.⁵

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan desain *cross sectional*. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk memberikan gambaran terhadap obyek yang diteliti sebagai mana adanya. Desain *cross sectional* adalah bentuk penelitian dimana peneliti hanya melakukan observasi dan pengukuran variabel pada saat tertentu saja.⁶

Subyek penelitian atau sumber data pada penelitian ini adalah seluruh limbah cair yang dihasilkan di RSUD dr. M. Ashari Kabupaten Pemalang. Tipe sampel gabungan waktu dengan jumlah seluruh sampel 28. Pada saat penelitian jumlah sampel yang diambil hanya 26, Hal ini dikarenakan sampel *influent* dan sampel *screen* masuk diambil pada titik yang sama. Variabel penelitian adalah

BOD, sedangkan variabel pengganggu temperatur dan pH. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi dan pemeriksaan laboratorium.

Pemeriksaan laboratorium pada penelitian ini adalah pemeriksaan *Biochemical Oxygen Demand (BOD)*, temperatur dan pH. Pemeriksaan *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* dilakukan dilaboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kota Tegal. Pemeriksaan temperatur dan pH dilakukan langsung di lapangan. Pengambilan sampel *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* di pengolahan limbah cair, dilakukan pengaturan aliran limbah cair pada bak v-notch. Pengambilan sampel pukul 05.00 pada *pre-treatment basin laundry* dan *pre-treatment basin dapur* diambil pada *screen pre-treatment basin laundry* dan *screen pre-treatment basin dapur*. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis univariat. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran disajikan dalam bentuk tabel.⁶

HASIL

Pre-treatment Basin (PTB) Laundry

Tabel 1 BOD pada *Pre-treatment Basin Laundry*

Waktu pengambilan limbah cair	BOD (mg/l)		Efisiensi penurunan BOD (%)	BOD Sesuai Baku Mutu	
	Masuk	Keluar		Masuk	Keluar
05.00 WIB	27,58	12,29	55,44	Sesuai	Sesuai
09.00 WIB	8,30	101,48	-1122,65	Sesuai	Tidak sesuai
Rata-rata	17,94	56,89	-533,61	Sesuai	Tidak sesuai

Keterangan:

Baku mutu BOD berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah nomor 5 Tahun 2012 adalah 30 mg/l.

Tabel 2 Temperatur pada *pre-treatment basin laundry*

Waktu pengambilan limbah cair	Temperatur (°C)		Temperatur Sesuai Baku Mutu	
	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
05.00 WIB	30,50	29,90	Tidak sesuai	Sesuai
09.00 WIB	30,30	33,10	Tidak sesuai	Tidak sesuai
Rata-rata	30,40	31,50	Tidak sesuai	Tidak sesuai

Keterangan:

Baku mutu temperatur berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah nomor 5 Tahun 2012 adalah 30°C.

Tabel 3 pH pada *pre-treatment basin laundry*

Waktu pengambilan limbah cair	pH		pH Sesuai Baku Mutu	
	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
05.00 WIB	9,20	8,50	Tidak sesuai	Sesuai
09.00 WIB	8,80	10,50	Sesuai	Tidak sesuai
Rata-rata	9,00	9,55	Sesuai	Tidak sesuai

Keterangan:

Baku mutu pH berdasarkan Perda Jawa Tengah nomor 5 Tahun 2012 adalah 6-9.

Pre-treatment Basin (PTB) Dapur

Tabel 4 BOD Pada *Pre-treatment Basin Dapur*

Waktu pengambilan limbah cair	BOD (mg/l)		Efisiensi penurunan BOD (%)	BOD sesuai baku mutu	
	Masuk	Keluar		Masuk	Keluar
05.00 WIB	5,94	5,62	5,39	Sesuai	Sesuai
09.00 WIB	5,21	4,74	9,02	Sesuai	Sesuai
Rata-rata	5,58	5,18	7,20	Sesuai	Sesuai

Tabel 5 Temperatur pada *Pre-treatment Basin Dapur*

Waktu pengambilan limbah cair	Temperatur (°C)		Temperatur Sesuai Baku Mutu	
	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
05.00 WIB	28,50	29,20	Sesuai	Sesuai
09.00 WIB	29,10	29,50	Sesuai	Sesuai
Rata-rata	28,80	29,35	Sesuai	Sesuai

Tabel 6 pH pada *Pre-treatment Basin Dapur*

Waktu pengambilan limbah cair	pH		pH Sesuai Baku Mutu	
	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
05.00 WIB	6,10	5,00	Sesuai	Tidak sesuai
09.00 WIB	7,40	6,50	Sesuai	Sesuai
Rata-rata	6,75	5,75	Sesuai	Tidak sesuai

Pumping Station

Tabel 7 BOD pada *Pumping Station*

Waktu pengambilan limbah cair	BOD (mg/l)		Efisiensi penurunan BOD (%)	BOD sesuai baku mutu	
	Masuk	Keluar		Masuk	Keluar
05.00 WIB	95,59	0,05	99,95	Tidak sesuai	Sesuai
09.00 WIB	67,48	66,72	1,13	Tidak sesuai	Tidak sesuai
Rata-rata	81,54	33,39	50,54	Tidak sesuai	Tidak sesuai

Tabel 8 Temperatur Pada *Pumping Station*

Waktu pengambilan limbah cair	Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)		Temperatur Sesuai Baku Mutu	
	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
05.00 WIB	28,60	28,70	Sesuai	Sesuai
09.00 WIB	29,70	29,10	Sesuai	Sesuai
Rata-rata	29,15	28,90	Sesuai	Sesuai

Tabel 9 pH Pada *Pumping Station*

Waktu pengambilan limbah cair	pH		pH Sesuai Baku Mutu	
	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
05.00 WIB	7,90	7,40	Sesuai	Sesuai
09.00 WIB	9,10	8,10	Tidak sesuai	Sesuai
Rata-rata	8,50	7,75	Sesuai	Sesuai

Pengolahan Limbah Cair

Tabel 10 BOD Pada Pengolahan Limbah

Tahapan Proses	Waktu Pengambilan Sampel	BOD (mg/l)		Efisiensi penurunan BOD (%)	BOD Sesuai Baku Mutu	
		Masuk	Keluar		Masuk	Keluar
Influent	05.00 WIB	48,73	-	-	Tidak sesuai	-
	09.00 WIB	97,20	-	-	Tidak sesuai	-
	Rata-rata	72,97	-	-	Tidak sesuai	-
Screen	05.00 WIB	48,73	19,28	60,44	Tidak sesuai	Sesuai
	09.00 WIB	97,20	4,01	95,87	Tidak sesuai	Sesuai
	Rata-rata	72,97	11,65	78,15	Tidak sesuai	Sesuai
FBBR	05.00 WIB	27,58	0,05	99,82	Sesuai	Sesuai
	09.00 WIB	25,42	0,26	98,98	Sesuai	Sesuai
	Rata-rata	26,50	0,16	99,40	Sesuai	Sesuai
Up-flow Filter	05.00 WIB	0,05	7,61	-15120,00	Sesuai	Sesuai
	09.00 WIB	4,68	0,05	98,93	Sesuai	Sesuai
	Rata-rata	2,37	3,83	-7510,53	Sesuai	Sesuai
Effluent	05.00 WIB	-	0,05	-	-	Sesuai
	09.00 WIB	-	0,28	-	-	Sesuai
	Rata-rata	-	0,17	-	-	Sesuai
Prosentase Pengurangan Total	05.00 WIB	-	-	99,90	-	-
	09.00 WIB	-	-	99,71	-	-
	Rata-rata	-	-	99,77	-	-

Tabel 11 Temperatur Pada Pengolahan Limbah Cair

Tahapan Proses	Waktu Pengambilan Sampel	Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)		Temperatur Sesuai Baku Mutu	
		Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
Influent	05.00 WIB	30,10	-	Tidak sesuai	
	09.00 WIB	29,40	-	Sesuai	
	Rata-rata	29,75	-	Sesuai	
Screen	05.00 WIB	30,10	30,00	Tidak sesuai	
	09.00 WIB	29,40	29,30	Sesuai	Sesuai
	Rata-rata	29,75	29,65	Sesuai	Sesuai
FBBR	05.00 WIB	29,70	30,00	Sesuai	Sesuai
	09.00 WIB	29,10	29,30	Sesuai	Sesuai
	Rata-rata	29,40	29,65	Sesuai	Sesuai
Up-flow Filter	05.00 WIB	29,90	29,90	Sesuai	Sesuai
	09.00 WIB	29,20	29,20	Sesuai	Sesuai
	Rata-rata	29,55	29,55	Sesuai	Sesuai
Effluent	05.00 WIB	-	29,80	-	Sesuai
	09.00 WIB	-	29,40	-	Sesuai
	Rata-rata	-	29,60	-	Sesuai

Tabel 12 pH Pada Pengolahan Limbah Cair

Tahapan Proses	Waktu Pengambilan Sampel	pH		pH Sesuai Baku Mutu	
		Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
Influent	05.00 WIB	7,20	-	Sesuai	-
	09.00 WIB	7,20	-	Sesuai	-
	Rata-rata	7,20	-	Sesuai	-
Screen	05.00 WIB	7,20	7,30	Sesuai	Sesuai
	09.00 WIB	7,20	7,40	Sesuai	Sesuai
	Rata-rata	7,20	7,35	Sesuai	Sesuai
FBBR	05.00 WIB	7,00	7,00	Sesuai	Sesuai
	09.00 WIB	7,10	7,10	Sesuai	Sesuai
	Rata-rata	7,05	7,05	Sesuai	Sesuai
Up-flow Filter	05.00 WIB	7,30	7,30	Sesuai	Sesuai
	09.00 WIB	7,30	7,40	Sesuai	Sesuai
	Rata-rata	7,30	7,35	Sesuai	Sesuai
Effluent	05.00 WIB	-	7,20	-	Sesuai
	09.00 WIB	-	7,00	-	Sesuai
	Rata-rata	-	7,10	-	Sesuai

PEMBAHASAN

Pre-treatment Basin (PTB) Laundry

Berdasarkan tabel 1 pada saat pengambilan sampel pukul 09.00 terdapat aliran yang masuk ke *pre-treatment basin laundry*. Kondisi *screen* yang tersumbat dan adanya endapan lumpur yang sifatnya mudah terbawa pada saat ada aliran, menyebabkan nilai BOD keluar meningkat.

Tidak adanya penurunan *Biochemical Oxygen Demand*(BOD) pada pengambilan sampel pukul 09.00 di *pre-treatment basin laundry* juga terjadi dalam kondisi temperatur yang tidak sesuai dengan baku mutu. Baku mutu temperatur berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 adalah 30⁰C. Peningkatan temperatur dapat menyebabkan penurunan efisiensi pengolahan.¹

Kondisi pH keluar yang tidak sesuai dengan baku mutu pada pengambilan sampel pukul 09.00 juga dapat menghambat aktifitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Baku mutu pH berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 adalah 6-9. pH yang terlalu tinggi (>8,5) akan menghambat aktifitas mikroorganisme.¹

Pre-treatment Basin (PTB) Dapur

Berdasarkan tabel 4 efisiensi penurunan *Biochemical Oxygen Demand*(BOD) pada pengambilan sampel pukul 05.00 maupun pada pengambilan sampel pukul 09.00 rendah. Hal ini terjadi karena keberadaan lemak yang menyumbat *screen Pre-treatment basin* dapur dan lapisan lumpur tebal yang berada di bawah pada setiap bagian dari *pre-treatment basin* dapur. Kondisi tersebut menjadikan waktu tinggal limbah cair dalam *Pre-treatment basin* dapur singkat. Waktu tinggal yang singkat menyebabkan efisiensi penurunan *Biochemical Oxygen Demand*(BOD) rendah.^{1,7}

Rendahnya efisiensi penurunan *Biochemical Oxygen Demand*(BOD) pada pukul 05.00 dibandingkan pukul 09.00 disebabkan karena pada pukul 05.00 nilai pH keluar sebesar 5.00. Nilai tersebut tidak sesuai dengan baku mutu baku mutu pH berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun

2012 adalah 6-9. Kondisi pH dibawah 6,5 akan mengakibatkan pertumbuhan jamur dan terjadi persaingan dengan bakteri dalam metabolisme materi organik.¹

Pumping Station

Berdasarkan tabel 7 efisiensi penurunan *Biochemical Oxygen Demand(BOD)* pada pengambilan sampel pukul 09.00 lebih rendah dibandingkan pengambilan sampel pukul 05.00. Hal tersebut terjadi karena pengambilan sampel pada pukul 09.00 limbah cair dalam kondisi puncak. Debit limbah cair yang tinggi dan adanya endapan lumpur di dalam bak menyebabkan waktu tinggal yang singkat limbah cair di dalam bak *pumping station*. Waktu tinggal yang singkat menyebabkan efisiensi *Biochemical Oxygen Demand(BOD)* rendah.^{1,7}

Pada pengambilan sampel *Biochemical Oxygen Demand(BOD)* pukul 05.00 dan pukul 09.00 berlangsung pada temperatur dan pH yang sesuai dengan baku mutu. Meskipun pada pengambilan sampel *Biochemical Oxygen Demand(BOD)* pukul 09.00 pH masuk tidak sesuai dengan baku mutu, namun pada pH keluar sudah sesuai dengan baku mutu. kondisi tersebut menghasilkan efisiensi penurunan *Biochemical Oxygen Demand(BOD)* yang rendah dibandingkan pada pengambilan sampel *Biochemical Oxygen Demand(BOD)* pukul 05.00.

Pengolahan Limbah Cair

Berdasarkan tabel 10 *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* pada pengolahan limbah cair di *Up-flow Filter* pukul 05.00 tidak terjadi penurunan *Biochemical Oxygen Demand (BOD)*. Hal ini disebabkan pada pengambilan sampel 05.00 kondisi *filter* baru on (nyala). Kondisi *filter* yang baru nyala biasanya masih terdapat sisa-sisa padatan dari yang masih menempel pada media *filter*. Pada saat *filter* nyala, sisa padatan tersebut keluar bersama aliran *filter*.⁸

Efisiensi penurunan total *Biochemical Oxygen Demand(BOD)* pada pengolahan limbah cair dapat dilihat dari nilai *Biochemical Oxygen Demand(BOD)influent* dan nilai *Biochemical Oxygen Demand(BOD)effluent*. Efisiensi penurunan total parameter *Biochemical Oxygen Demand(BOD)* pada pengolahan limbah cair dengan menggunakan sistem *Fluidized Bed bio-film Reaktor (FBBR)* sebesar 99,77%. Berdasarkan hasil penelitian sejenis pada

pengolahan limbah cair yang menggunakan sistem *Fluidized Bed bio-film Reaktor (FBBR)* diperoleh efisiensi penurunan *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* sebesar 93,49%.⁹

Pada pengolahan limbah cair dari *screen*, *FBBR*, *up-flow filter*, dan *effluent* nilai *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* keluar tidak sama dengan nilai *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* masuk pada setiap tahapan proses. Hal ini disebabkan karena pengambilan sampel diambil pada tempat yang berbeda. Tingginya nilai *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* keluar dengan nilai *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* yang masuk pada tiap tahapan proses disebabkan karena penambahan organik yang ada pada titik tersebut.¹⁰

KESIMPULAN

1. Pada pengolahan pendahuluan *laundry* rata-rata efisiensi penurunan BOD sebesar 533,61%. Nilai tersebut menunjukkan tidak adanya penurunan BOD pada pengolahan pendahuluan *laundry*.
2. Pada pengolahan pendahuluan dapur rata-rata efisiensi penurunan BOD sebesar 7,20%.
3. Pada *pumping station* rata-rata efisiensi penurunan BOD sebesar 50,54%.
4. Pada Pengolahan limbah cair efisiensi penurunan BOD total pada pengolahan limbah cair 99,77%.

SARAN

1. Bagi Instalasi Kesehatan Lingkungan (IKL)
 - a. Untuk meningkatkan efisiensi penurunan BOD pada pengolahan pendahuluan *laundry*, pengolahan pendahuluan dapur dan penyimpanan sementara perlu dilakukan kegiatan rutin pengangkatan lumpur yang berada di dasar bak dengan rentang waktu 1 bulan sekali..
 - b. Untuk meningkatkan efisiensi penurunan BOD juga perlu dilakukan kegiatan pembersihan material padat (sampah) terutama pada *screen* pengolahan pendahuluan maupun pada *screen* penyimpanan sementara dengan rentang waktu 2 kali dalam seminggu.

2. Bagi Institusi RSUD dr. M. Ashari Kabupaten Pemalang
 - a. Untuk mendukung kegiatan pengangkatan lumpur dari dasar bak perlu diadakan sarana alat pengangkut lumpur dan pembuatan bak pengering lumpur di lokasi pengolahan limbah cair.
 - b. Pengadaan alat untuk mengukur debit yang di pasang pada *effluent*.
3. Bagi peneliti selanjutnya
Agar dilakukan penelitian tentang hubungan temperatur dan suhu terhadap penurunan parameter BOD.

DAFTAR PUSTAKA

1. Herlambang Arie, dkk. Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan. Jakarta; Deputi Bidang Teknologi Informasi, Energi, Matrial dan Lingkungan. Publikasi Ilmiah. 2002.
2. Sugiharto. Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah. Jakarta; UI Press. 2005.
3. Hariyadi Sigid. BOD Dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air Dan Baku Mutu Air Limbah. Bogor; Makalah Institut Pertanian. 2004.
4. Instalasi Kesehatan Lingkungan. Hasil Pemeriksaan Limbah Cair RSUD dr. M. Ashari Kabupaten Pemalang. 2017.
5. RSUD dr. M. Ashari Kabupaten Pemalang. Profil 2016.
6. Saryono. Metode Penelitian Kesehatan. Yogyakarta; Mitra Cendekia. 2008.
7. Susilo, et al. Pengaruh Variasi Waktu Tinggal Terhadap Kadar BOD dan COD Limbah Tapioka dengan Metode *Rotating Biological Contactor*. Universitas Brawijaya Malang. 2009.
8. Ministry Of Health Of the Republic Of Indonsian Samneung Construction Co.LTD. Manual Book hospital Wsate Water Treatment Plant Project. 2001.
9. Iqbal Muhammad. Evaluasi Pengolahan Air Limbah Rumah sakit (Studi Kasus : Rumah Sakit Umum dr. Pirngadi Medan). Universitas Sumatera Utara. 2013.

10. Pakasi G Ferdy. Analiis Kualitas Limbah Cair Pada Instalasi Pengolahan limbah Cair (IPLC) RSUD Liun Kendage Tahuna Tahun 2010. Jurnal Kesehatan lingkungan 2011;1(1).

