



BERKALA PERIKANAN  
TERUBUK

Journal homepage: <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>  
ISSN Printed: 0126-4265  
ISSN Online: 2654-2714

## EVALUASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK DENGAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) KOMUNAL DI DESA SIABU KECAMATAN SALO KABUPATEN KAMPAR

## EVALUATION OF DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT WITH COMMUNAL WASTEWATER TREATMENT (IPAL) IN SIABU VILLAGE, SALO DISTRICT, KAMPAR DISTRICT

Melia Lusiana<sup>1</sup>, Syafruddin Nasution<sup>2</sup>, Sofia Anita<sup>2</sup>

1)Mahasiswa Pascasarjana Ilmu Lingkungan, Universitas Riau

2) Dosen Pascasarjana Ilmu Lingkungan, Universitas Riau

Correspondence Author : melialusiana49@yahoo.com

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 01 September 2020

Distujui: 18 September 2020

#### Keywords:

Communal WWTP, Domestic Wastewater, Evaluation, Siabu

### ABSTRACT

The communal domestic wastewater treatment plant functions to collect and treat domestic wastewater at the source location according to the communal scale treatment capacity. The communal Wastewater Treatment Plant (IPAL) in Suka Damai Hamlet, Siabu Village was built since 2017 using the Anaerobic Baffled Reactor (ABR) system. This study aims to evaluate the Communal IPAL by analyzing the quality of wastewater compared to PerMenLH No. 68 of 2016, calculating the effectiveness of WWTP, and analyzing community participation in IPAL management. To compare the quality of wastewater before and after treatment using the Paired t-test method with a significance level of 0.05%, Direct sampling of wastewater on-site in the morning and evening, each with three replications and then analyzed at the Riau University Fisheries Laboratory. The results showed that the quality of wastewater exceeds the quality standard for the Total Coliform parameter, while the pH, BOD, COD and TSS parameters do not exceed the environmental quality standard. The Communal IPAL at RT 01 RW 02 Dusun Suka Damai, Siabu Village has not been efficient in treating domestic wastewater and the role of the community is still at the level of manipulation. Communal WWTP management needs to be improved so that the effluent quality and processing efficiency values meet the predetermined regulatory standards.

## 1. PENDAHULUAN

Aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari akan menghasilkan limbah sebagai sisa dari suatu kegiatan. Limbah yang dihasilkan dapat berupa limbah padat, limbah cair, dan limbah dalam bentuk gas. Air limbah domestik menjadi polutan terbesar yang masuk ke perairan dan berkontribusi dalam peningkatan pencemaran. Hal ini dikarenakan 60 – 80% dari air bersih yang digunakan akan dibuang ke lingkungan sebagai air limbah (Astika et al 2017). Air Limbah hasil kegiatan rumah tangga apabila langsung dibuang ke badan air, tanpa dikelola dengan baik terlebih dahulu akan

\* Corresponding author.

E-mail address: melialusiana49@yahoo.com

berpotensi menimbulkan gangguan terhadap lingkungan baik dari segi estetika, kesehatan masyarakat maupun dari segi lingkungan.

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal merupakan salah satu cara untuk mengatasi pencemaran air limbah domestik sebelum dibuang ke badan air. Menggunakan teknik konfigurasi *Anaerobic Baffle Reactor* (ABR) sebagai unit pengolahannya, dimana teknik ini membutuhkan bantuan mikroorganisme anaerob (Bakteri *Asidogenesis* dan *Metanogenesis*) dalam proses penguraian senyawa organik. Air limbah hasil dari kegiatan MCK (Mandi, Cuci, dan Kakus) akan dialirkan dengan menggunakan sistem perpipaan dari rumah-rumah masyarakat, melewati bak kontrol, bak pengendap minyak, *manhole* dan kemudian masuk ke dalam bak penampungan IPAL untuk diolah secara anaerob. Adapun kapasitas minimum dari IPAL komunal ini adalah 50 KK (Kepala Keluarga).

Namun, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal tidak selamanya mempunyai kinerja yang optimal dalam menurunkan kadar polutan air limbah domestik. Banyak faktor yang mempengaruhi baik kinerja IPAL sendiri maupun dari partisipasi masyarakat sekitar. Hal ini sejalan Penelitian yang dilakukan oleh Panambunan (2017) menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa parameter efluen IPAL komunal yang tidak memenuhi baku mutu. Air limbah domestik yang tidak memenuhi baku mutu tersebut apabila dibuang ke lingkungan dapat menambah beban pencemaran. Susanthi (2017) juga melakukan penelitian tentang Evaluasi IPAL di Kota Bogor mengatakan beberapa parameter efluen dari IPAL komunal yang telah beroperasi di Kota Bogor teridentifikasi melebihi baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No.P.68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Dian (2019) juga menyatakan bahwa evaluasi kinerja IPAL komunal menunjukkan nilai efisiensi rendah dan tidak signifikan dengan persentase pengurangan total zat padat tersuspensi (TSS), BOD dan COD. Herumurti (2016) juga mengemukakan bahwa hasil nilai evaluasi IPAL Komunal Program SPBM USRI Tahun pembangunan 2012-2014 di Surabaya tergolong buruk dengan persentase 34,2%.

Ulum (2015) mengatakan Kelompok Pemanfaat dan Pemelihara (KPP) IPAL Komunal berbasis masyarakat di Kelurahan Ngijo, Kecamatan Gunung Pati Kota Semarang belum berjalan dengan optimal.

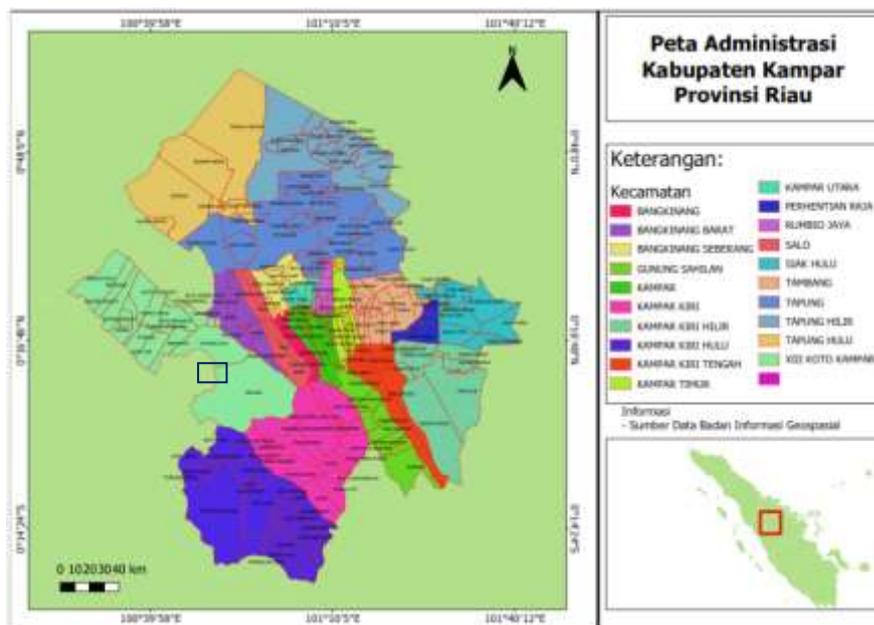
Desa Siabu merupakan salah satu Desa yang ada di Kabupaten Kampar yang berstatus sebagai penerima dana hibah pembangunan IPAL komunal dari APBN Tahun Anggaran 2017. Sejak dibangun pada Tahun 2017 Instalasi Pengolahan Air Limbah komunal di Desa Siabu belum pernah dilakukan evaluasi, baik dari kualitas limbah cair maupun evaluasi dari segi kelembagaan masyarakat sekitar. Menurut Arifin (2013) dalam penelitiannya mengatakan bahwa pengelolaan air limbah domestik belum berjalan secara optimal karena beberapa faktor diantaranya kurangnya peran serta masyarakat dalam pengelolaan IPAL Komunal.

Berdasarkan beberapa jurnal penelitian kasus IPAL Komunal di beberapa tempat lain tersebut, maka perlu dilakukan penelitian guna mengetahui efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah dalam pengolahan air limbah cair serta mengetahui bagaimana peran serta masyarakat terhadap pengelolaan IPAL di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar.

## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 01 hingga 30 April 2020, di RT 01 RW 02 Dusun Suka Damai Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar dan analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan Universitas Riau (Gambar 1).



## Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu : alat dan bahan yang digunakan di laboratorium serta alat dan bahan yang digunakan di lapangan. Alat dan bahan yang di laboratorium meliputi: Pipet tetes, kertas label, tabung reaksi, Spektrofotometer, botol gelap, Medium NA, Medium BGLB,  $K_2Cr_2O_7$ ,  $H_2SO_4$ ,  $MnSO_4$ ,  $HgSO_4$ , FAS, dll. Sedangkan untuk alat dan bahan yang digunakan di lapangan meliputi: Ice Box, kertas Label, pH meter, thermometer, alat tulis, serta kuisioner.

## Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan secara langsung pada *influen* dan *effluen* IPAL Komunal di Dusun Suka Damai Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar. dengan teknik pengambilan sampel sesuai dengan peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 1 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air. Sampel air limbah pada bagian inlet diambil pagi dan outlet diambil pada sore hari (berdasarkan siklus aliran air limbah) masing-masing dengan tiga kali ulangan. Sampel air dimasukkan ke dalam botol gelap dengan diberi label sesuai dengan jenis parameter yang diukur menggunakan kertas label. Kemudian dimasukkan kedalam *ice box* (suhu  $4^{\circ}C$ ) dan dibawa ke laboratorium untuk di analisis. Cara pengawetan dan penyimpanan sampel *influen* dan *effluen* air limbah domestik disesuaikan dengan SNI 6989.57:2008. Analisis kualitas air limbah dilakukan secara langsung pada *influen* dan *effluen* IPAL Komunal, untuk parameter pH dilakukan pengukuran langsung di lapangan, sedangkan untuk parameter lainnya seperti : BOD, COD, TSS dan Total *Coliform* dilakukan secara *ex situ* dengan membawa sampel air limbah ke laboratorium Ilmu Kelautan Universitas Riau menggunakan *ice box* bersuhu  $4^{\circ}C$  untuk kemudian di analisis.

Wawancara dilakukan untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan Instalasi Pengolahan Air Limbah dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan IPAL Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar. Wawancara dilakukan pada 60 Kepala Keluarga Pemanfaat IPAL.

## Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, dimana data disajikan dalam bentuk tabel, grafik, skema. Untuk membandingkan kualitas air limbah pada bagian

inlet dan outlet , maka dilakukan uji lanjut menggunakan Analisis uji t-sampel berpasangan (*paired t-test*). Sedangkan untuk analisis peran serta masyarakat merujuk pada jenjang peran serta Arnstein (1969).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Sistem Pengolahan Air Limbah pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal terletak di RT 01/RW 02 Dusun Suka Damai Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar. Dengan menggunakan sistem pengolahan *Anaerobic Baffled Reactor* yang dilengkapi dengan filter. Pengolahan menggunakan biofilter ini merupakan pengolahan biologi yang dianggap efektif dalam mendegradasi bahan organik yang tinggi (Indriyati 2004). Dalam proses biofilter ini mikroorganisme melekat pada suatu media. Media yang digunakan bertujuan untuk tempat melekatnya mikroorganisme sehingga mikroorganisme akan melekat dan berkembang biak pada media tersebut ( Said 2005). Media biofilter yang digunakan dalam penelitian ini adalah *bioball*. Alasan menggunakan media tersebut karena luas permukaan yang besar, pemasangannya mudah, dan mudah diperoleh.

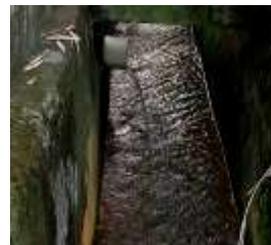
Adapun kapasitas IPAL Komunal KSM Siabu Sehat  $48M^3$ /hari dan pengguna manfaat sebanyak 60 Kepala Keluarga. Setelah melakukan penelitian kapasitas IPAL di Dusun suka damai terlihat pada Kolam sedimentasi kondisi tinja hampir penuh, tutup bak kontrol yang bekarat sehingga tidak bisa di buka, serta kolam outlet yang ditumbuhi lumut. Gambaran fisik dilakukan pada tiap-tiap unit pengolahan sebagaimana yang dijelaskan pada tabel dibawah:

**Tabel 1.** Gambaran Fisik unit pengolahan IPAL Komunal Desa Siabu

No	Unit Pengolahan	Analisa Fisik	Dokumentasi
1	Bak Kontrol	Tutupan bak kontrol terlihat tidak terawat bahkan salah satu bak kontrol tidak bisa di buka karna sudah bekarat dan keras, dan ditemukan sampah kain serta plastik pada bak sehingga menghambat aliran menuju <i>inlet</i>	
2	Bak Pengumpul ( <i>Influen</i> )	Aliran air lambat disebabkan penyumbatan oleh sampah padat dan baknya terlihat berkarat.	
3	Kolam Sedimentasi ( <i>Settler</i> )	Saat kolam sedimentasi di buka tutupanya terlihat bahwa lumpur tinja hampir penuh, hal ini perlu segera di lakukan pengurasan.	

4 Kolam Outlet  
(*effluen*)

Kolam outlet dari IPAL banyak di tumbuh lumut dan dasar dari bak penampungan berwarna kuning kecoklatan.



Struktur kepengurusan KSM Siabu Sehat yang bertanggung jawab atas perawatan IPAL Komunal tersebut berjumlah 3 orang. Wawancara dilakukan pada masyarakat sekitar dan pengurus, perawatan yang dilakukan pada IPAL Komunal selama 2 tahun beroperasi sejak tahun 2017 yaitu melakukan pengecekan pada bak kontrol agar tidak ada material yang tersumbat dan belum pernah dilakukan pengurasan lumpur dan pemantauan kualitas air limbah hasil pengolahan yang masuk ke badan air penerima (sungai).

### Kualitas Air Limbah (*inlet dan outlet*) IPAL Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar

#### 1. Derajat Keasaman (pH)

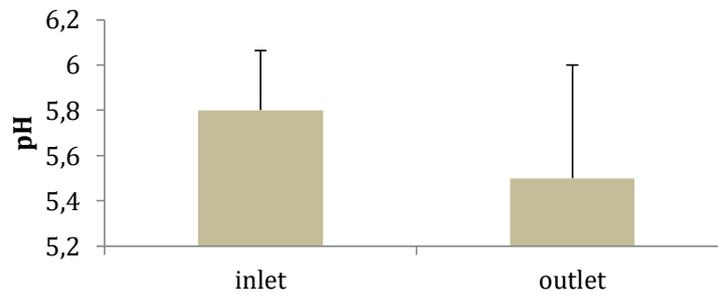
Derajat keasaman atau pH merupakan nilai yang menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam air. Nilai pH suatu perairan dapat mencerminkan keseimbangan antar asam dan basa dimana semakin tinggi pH maka semakin besar sifat basanya, sebaliknya semakin rendah pH maka semakin asam perairannya. Pengukuran pH sangat penting sebagai parameter kualitas air karena pH menjadi faktor penentu dalam proses biologis, pH dapat mempengaruhi kinerja mikroba yang berperan dalam degradasi materi organik dalam proses lumpur aktif, oleh karena itu pH air limbah harus netral sebelum masuk ke dalam pengolahan IPAL (Junaidi 2006).

Berdasarkan hasil pengukuran sampel air limbah pada IPAL Komunal di Dusun Suka Damai didapatkan nilai pH sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran pH pada bagian Inlet dan Outlet IPAL Komunal di Desa Siabu

Ulangan (r)	Inlet	Outlet	Baku Mutu
1	6	5,5	
2	5,5	6	6-9
3	5,9	5	
Rata-rata	5,5 (Sd ± 0,26)	5,8 (Sd ± 0,5)	

Dari data diatas kemudian dihitung rata-rata masing-masing inlet dan outlet IPAL, yaitu 5.5 untuk inlet dan 5.8 untuk outlet (pH Asam). Angka ini jika dibandingkan dengan baku mutu lingkungan yang ditetapkan oleh Permen LH 68 2016 lebih rendah, dimana pH harus berkisar antara pH 6-9. Kemudian hasil ini di uji lanjut menggunakan uji statistik dengan uji t- sampel berpasangan (*Paired t-test*) dengan taraf signifikansi 0,05 %,didapatkan hasil tingkat signifikansi sebesar 0,363% (inlet) dan 1 % (outlet). Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa secara statistik tidak terdapat perbedaan yang nyata nilai pH air limbah IPAL Komunal baik pada bagian inlet maupun pada bagian outlet. Berikut grafik perbandingan Nilai pH setelah dilakukan uji statistik pada Inlet dan Outlet IPAL Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar.



**Gambar 1.** Rata-rata ( $\pm$ St.Dev) nilai pH pada Inlet dan Outlet IPAL Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar

Perairan asam (1-7) akan kurang produktif karena pada pH rendah kandungan oksigen terlarut akan berkurang, sebagai akibatnya konsumsi oksigen akan menurun, aktivitas mikroorganisme menurun. Nilai pH yang semakin terus menurun akan semakin membatasi perkembangan mikroba yang membantu proses degradasi air limbah. Mikroba tidak bisa bertahan atau mati dengan nilai pH yang rendah. pH sangat berpengaruh dalam reaktor anaerobik, karena kecepatan proses methanogenesis tertinggi ketika pH nya berada pada kondisi netral (6,3 – 7,8) (Haandel and Leetinga, 1994). Bakteri aerob bertahan pada pH 6,5 – 8,5 sedangkan bakteri anaerob bertahan pada pH 6,6 – 7,6. Alkalinitas air limbah dapat dikontrol dengan pemberian kapur dan diharapkan bikarbonat alkalinitasnya berada pada kisaran 2500 – 5000 mg/L sebagai kapasitas penyedia buffer untuk mengatasi kenaikan asam volatile dengan kenaikan pH minimal (Moertinah 2010).

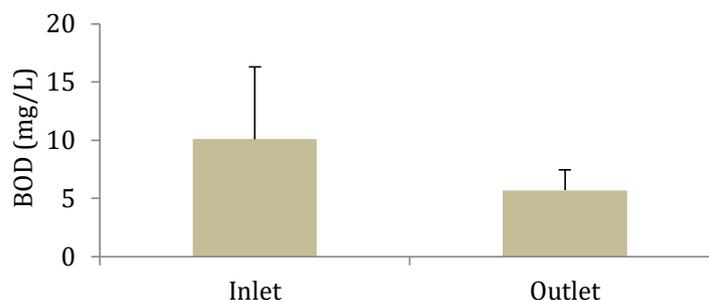
## 2. BOD<sub>5</sub> (*Biological Oxygen Demand*)

BOD atau *Biochemical Oxygen Demand* adalah suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik (Metcalf & Eddy 1991). Menurut Umalay dan Cuvin (1988) BOD merupakan suatu sifat atau karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (bakteri) untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik. Pendapat yang sama (Boyd, 1990) bahwa bahan organik yang terdekomposisi dalam BOD merupakan bahan organik yang siap terdekomposisi (*readily decomposable organic matter*). Sedangkan (Rachmawati, 2017) menyatakan bahwa nilai BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya, tetapi hanya mengukur secara relatif jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan buangan tersebut. Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai BOD pada inlet dan outlet sebagai berikut:

**Tabel 2.** Nilai Pengukuran BOD Pada Bagian Inlet dan Outlet IPAL Komunal Desa Siabu

Ulangan (r)	Inlet (mg/L)	Outlet (mg/L)	Baku Mutu(mg/L)
1	15,8	7,8	30
2	3,5	4,6	
3	11	4,9	
Rata-rata	10,1 (Sd $\pm$ 6,19)	5,8 (Sd $\pm$ 1,76)	

Kemudian didapatkan rerata pada bagian inlet dan outlet masing 10,1 dan 5,8. Dengan tingkat signifikansi 0,759% dan 0,162%. Hasil ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata secara statistik nilai BOD air limbah pada bagian inlet dan outlet IPAL Komunal. Grafiknya sebagai berikut:



**Gambar 2.** Rata-rata ( $\pm$ St.Dev) nilai BOD pada Inlet dan Outlet IPAL Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar

### 3. COD (*Chemical Oxigent Demand*)

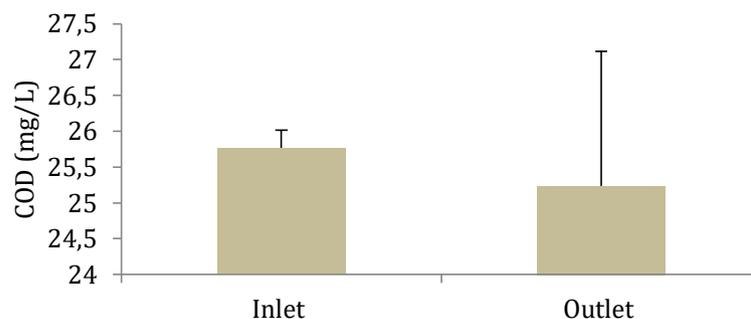
COD atau *Chemical Oxygen Demand* merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air. Menurut Boyd (1990) Bahan organik yang ada sengaja di urai secara kimia menggunakan oksidator kuat biasanya menggunakan  $K_2Cr_2O_7$  pada suasana asam dan panas menggunakan katalisator perak sulfat. Menurut Atima (2015) prinsip pengukuran COD adalah penambahan sejumlah tertentu kalium dikromat sebagai oksidator pada sampel (dengan volume tertentu) yang ditambahkan perak sulfat sebagai katalisator kemudian dipanaskan beberapa waktu tertentu. Kelebihan kalium dikromat dititrasi sehingga bisa diketahui banyaknya kalium dikromat yang dipakai untuk mengoksidasi bahan organik dalam sampel sehingga nilai COD dapat dihitung.

Menurut Suganda (2014) menyatakan proses pengolahan limbah wajib dilakukan sebelum limbah dibuang ke dalam perairan untuk nantinya mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh air limbah tersebut. Sedangkan Menurut Nuraini (2019) Peran COD sebagai penduga pencemaran bahan organik dan kaitannya dengan penurunan kandungan oksigen terlarut. Walaupun peranan COD bukan sebagai penentu akan tetapi setara parameter lainnya yang menjadi parameter kunci dugaan pencemaran. Dari hasil pengujian di laboratorium didapatkan hasil pengukuran COD sebagai berikut:

**Tabel 3.** Nilai Pengukuran COD pada bagian Inlet dan outlet IPAL Komunal di Desa Siabu

Ulangan (r)	Inlet (mg/L)	Outlet (mg/L)	Baku Mutu (mg/L)
1	25,8	27,4	100
2	25,5	24,3	
3	26	24	
Rata-rata	25,7 (Sd $\pm$ 0,25)	25,5 (Sd $\pm$ 1,88)	

Kemudian didapatkan rerata pada bagian inlet dan outlet masing 25,7 dan 25,5. Dengan tingkat signifikansi 0,78% dan 0,15%. Hasil ini menunjukkan tidak ada perbedaaan yang nyata secara statistik nilai COD air limbah pada bagian inlet dan outlet IPAL Komunal.



**Gambar 3.** Rata-rata ( $\pm$ St.Dev) nilai COD pada Inlet dan Outlet IPAL Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar

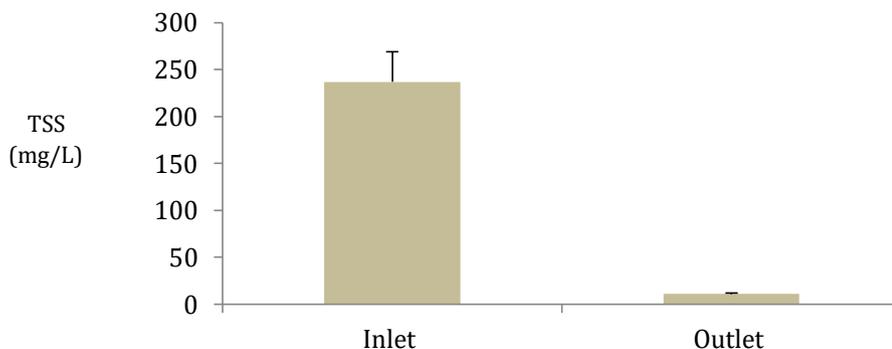
#### 4. TSS (*Total Suspended Solid*)

TSS merupakan material yang halus di dalam air yang mengandung lanau, bahan organik, mikroorganisme, limbah industri dan limbah rumah tangga yang dapat diketahui beratnya setelah disaring dengan kertas filter ukuran 0.042 mm. Nilai konsentrasi TSS yang tinggi dapat menurunkan aktivitas fotosintesis dan penambahan panas di permukaan air sehingga oksigen yang dilepaskan tumbuhan air menjadi berkurang (Wirasatria 2011).

**Tabel 4.** Nilai Pengukuran TSS pada bagian Inlet dan Outlet IPAL Komunal di Desa Siabu

Ulangan (r)	Inlet (mg/L)	Outlet (mg/L)	Baku Mutu (mg/L)
1	260	11	30
2	200	12	
3	250	10	
Rata-rata	237 (Sd $\pm$ 32,14)	11 (Sd $\pm$ 1)	

Kemudian didapatkan rerata pada bagian inlet dan outlet masing 237 dan 11. Dengan tingkat signifikansi 0,29% dan 1%. Hasil ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata secara statistik nilai TSS air limbah pada bagian inlet dan outlet IPAL Komunal.



**Gambar 4.** Rata-rata ( $\pm$ St.Dev) nilai TSS pada Inlet dan Outlet IPAL Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar

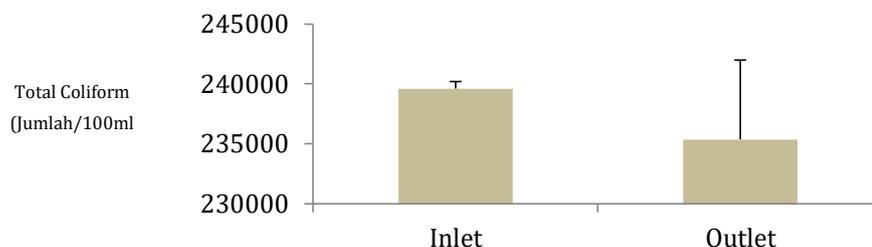
## 5. Total Coliform

*Coliform* merupakan golongan mikroorganisme yang biasa digunakan sebagai indikator, di mana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu perairan telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak.

**Tabel 5.** Nilai Pengukuran Total coliform pada bagian Inlet dan Outlet IPAL Komunal di Desa Siabu

Ulangan (r)	Inlet (Jumlah/100ml)	Outlet (Jumlah/100ml)	Baku Mutu (Jmlh/100ml)
1	239.875	227.754	
2	238.915	238.255	
3	239.985	240.000	3000
Rata-rata	239.591 (Sd ± 588,58)	235.336 (6664,20)	

Berdasarkan hasil analisis total *coliform* dari influen dan efluen IPAL di Desa Siabu dapatkan nilai rerata masing-masing inlet dan outlet sebesar 239.591 dan 235.336 . Angka ini tergolong sangat tinggi jika di dibandingkan dengan standar baku mutu lingkungan menurut permen LH 68 Tahun 2016. Kemudian hasil ini di uji lanjut menggunakan statistik dan didapatkan hasil signifikansi sebesar 0.298 (inlet) dan 1% (outlet).



**Gambar 5.** Rata-rata ( $\pm$ St.Dev) nilai *Total Coliform* pada Inlet dan Outlet IPAL Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar

Tingginya jumlah total *coliform* pada inlet dan outlet dapat disebabkan pengendapan lumpur tinja di bak pengendap yang tidak pernah di lakukan pengurasan, mengingat sejak di bangun pada tahun 2017 belum pernah di lakukan penyedotan tinja sama sekali. Sehingga air limbah hasil pengolahan IPAL masih tinggi terkontaminasi oleh bakteri *E. Coli* yang berasal dari urin dan feses manusia. Kemampuan menurunkan kadar polutan dalam air limbah domestik juga dipengaruhi oleh efektifitas dari penguraian biologis secara anaerobik. Efektifitas penguraian biologis dapat ditingkatkan dengan pengelolaan fasilitas IPAL sesuai dengan fungsinya. Kinerja IPAL komunal yang sudah beroperasi saat ini perlu ditingkatkan kembali agar kualitas efluen menjadi lebih baik yaitu dengan pengelolaan IPAL sesuai prosedur dan fungsinya (Singh 2009).

Tingginya total *coliform* yang dibuang ke lingkungan dapat menimbulkan masalah bagi kesehatan masyarakat. Salah satu jenis bakteri *coliform* seperti *Escherichia coli* dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti tifus, kolera, hepatitis, dan diare apabila masuk ke dalam sistem pencernaan melalui minuman atau makanan (Widodo 2009). Sedangkan menurut Jawetz (2007) Secara klinis *Coliform* dapat menyebabkan beberapa penyakit, baik yang disebabkan oleh antigennya ataupun toksin

yang dihasilkan, antara lain adalah demam, leucopenia, hipoglikemi, syok, dan kerusakan perfusi pada organ.

Berdasarkan penelitian, bakteri *coliform* ini menghasilkan zat etionin yang dapat menyebabkan kanker. Selain itu, bakteri pembusuk ini juga memproduksi berbagai macam racun seperti indol dan skatol yang dapat menimbulkan penyakit bila jumlahnya berlebih di dalam tubuh. Bakteri *Coliform* dapat digunakan sebagai indikator karena densitasnya berbanding lurus dengan tingkat pencemaran air. Bakteri ini dapat mendeteksi patogen pada air seperti virus, protozoa, dan parasit. Selain itu, bakteri ini juga memiliki daya tahan yang lebih tinggi daripada patogen serta lebih mudah diisolasi dan di biakkan (Prayitno 2009).

Total *Coliform* terdiri atas beberapa genera yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. Diantaranya adalah golongan *Klebsiella-Enterobacter-Serratia*, golongan *Arizona Edwardsiella-Citrobacter*, golongan *Providentia*

### Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar

Skala efektivitas yang ingin dicapai dari suatu kegiatan atau aktivitas diberikan berdasarkan pada kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Dalam hal sistem pengolahan di IPAL. efektivitas dari masing-masing parameter yang di ukur sangat penting mengingat air limbah olahan dari IPAL tersebut akan di buang ke badan perairan. Banyak biota yang air yang akan merasakan dampaknya termasuk masyarakat sekitar yang masih memanfaatkan sungai untuk melakukan berbagai aktivitas.

Berdasarkan rumus efektivitas IPAL menurut Sugiharto (1987) didapatkan hasil pengukuran efektivitas IPAL Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar sebagai berikut :

**Tabel 4.**Nilai Efektivitas IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah)

No	Jenis Parameter	% Efektivitas
1	pH	5,17
2	BOD	42,96
3	COD	2,05
4	TSS	95
5	Total <i>Coliform</i>	1,7

### Peran masyarakat dalam pengelolaan Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) Komunal di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar

Dalam analisis ini akan dibahas mengenai bentuk dan tingkat peran serta masyarakat yang berkembang di Dusun Suka Damai terkait dengan pendiskripsian temuan lapangan dengan informasi lainnya yang diupayakan dapat menjawab permasalahan yang telah dirumuskan. Masukan-masukan akan dikomparasikan dengan kajian literatur, sehingga didapatkan gambaran yang relatif tepat/relevan mengenai tingkat peran serta masyarakat dalam pengelolaan limbah. Dari jumlah responden (n) sebanyak 60 KK pemanfaat IPAL Komunal .Dari analisis arnstein diatas jika ditampilkan dalam bentuk persentase tingkat peran serta dapat terlihat sebagai berikut:

**Tabel 4.10** Tabel Tingkat Peran serta Masyarakat dalam Pengelolaan IPAL Komunal di Dusun Suka Damai Kecamatan Siabu Kabupaten Kampar

Tingkat Peran Serta (%)	Ide/Pikiran	Tenaga	Uang/Materi
0-30	29%	-	21%
30-70	-	39%	-
70-100	-	-	-

Dari tabel diatas terlihat bahwa tingkat peran serta masyarakat masih tergolong rendah baik dari aspek ide/Pikiran (29%), Tenaga (39%), Uang dan Materi ( 21%). Data ini menunjukkan banyaknya faktor yang mempengaruhi rendahnya tingkat peran serta masyarakat Dusun Suka Damai dalam pengelolaan IPAL Komunal.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem pengolahan Air Limbah dengan IPAL Komunal di Dusun Suka Damai Desa Siabu kecamatan Salo Kabupaten Kampar tergolong baik. Namun, dari analisa fisik pada unit-unit IPAL yang terdiri dari Bak Kontrol, Bak Pengumpul (Inlet), Kolam Sedimentasi (Settler), dan Kolam Outlet tidak terawat. Tingkat Efektivitas IPAL Komunal di Dusun Suka Damai Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar masih tergolong rendah yaitu : 5,17% (pH), 42,96% (BOD), 2,05 (COD), 95% (TSS) 0,0004% (Total *Coliform*). Peran masyarakat dalam pengelolaan kinerja IPAL Komunal di Dusun Suka Damai di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar masih belum optimal yaitu pada tingkat Manipulation (180 - 337,3). hal ini disebabkan kurangnya tingkat pengetahuan dan kesadaran masyarakatnya dalam mengelola limbah, tingkat penghasilan masyarakat yang masih rendah, sumber daya manusia yang kurang, serta peran dari pemerintah dan stakeholder terkait juga masih belum optimal.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Muhammad Ali.2015. Evaluasi Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Berbasis Masyarakat di Kotamadya Makassar. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Aqaneghad, Mohammad, dan Gholamreza Moussavi .2016. “Electrochemically Enhancement of the Anaerobic Baffled Reactor Performance as an Appropriate Technology for Treatment of Municipal Wastewater in Developing Countries.” *Sustainable Environment Research*, 26 (5): 203–8.
- Arifin, Z .2013. Evaluasi dan Strategi Pengelolaan air limbah domestik Kota Bandung- Jawa Barat. Tesis. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Astika, A.U.W., Sudarno, dan Zaman, B. 2017. Kajian kinerja bak settler, anaerobic baffled reactor (abr), dan anaerobic filter (af) pada tiga tipe IPAL di Semarang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1-15.
- Atima, W. (2015). BOD dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air dan Baku Mutu Air Limbah. *Jurnal Biologi Science dan Education*, 83-93.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Kampar Pekanbaru .2017. Kecamatan Salo Dalam Angka.Kampar.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Kampar Pekanbaru .2017. Kecamatan Tambang Dalam Angka.Kampar.
- Barber, William P., dan David C. Stuckey. 1999. “The Use of the Anaerobic Baffled Reactor (ABR) for Wastewater Treatment: A Review.” *Water Research*. 10(98)00371-6.
- Boyd, C. (1990). *Water quality in ponds for aquaculture*. Alabama: Auburn University
- Dian,Iryanti, Noviana, Linda dan Prinajati. 2019. Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Komunal di Sindangrasa. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(11),6.
- Eddy.2008. Karakteristik Limbah Cair. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 2(2),20.
- Elis,Hastuti,,Reni,N, dan Darwati.2017. Pengembangan Proses pada sistem *Anaerobic Baffle Reactor* untuk memenuhi Baku Mutu Air Limbah Domestik. *Jurnal Permukiman*,12(2),70-79.
- Foxon, K.M., C.A. Buckley, C.J. Brouckaert, P. Dama, Z. Mtembu, N Rodda, M. Smith, et al. 2006. *The Evaluation of the Anaerobic Baffled Reactor for Sanitation in Dense Peri-Urban Settlements. Report to the Water Research Commission*. Report to the Water Research Commission.1248/01/06.

- 
- Haandel and Leeting.1994. *Anaerobic sewage treatment. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, London.*
- Herumurti, welly, Bhakti, Aulia H. 2016. Evaluasi Kinerja IPAL-IPAL Program SPBM-USRI Tahun Pembangunan 2012-2014 di Surabaya. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(2), C122.
- Indriyati. 2004. Pengaruh Waktu Ttinggal terhadap Perbandingan BOD dan COD serta Pembentukan Gas Metan (CH<sub>4</sub>). Jakarta. P3TLBPPT
- Indriyati.2007.Unjuk Kerja Reaktor Anaerob Lekat Diam Terendam dengan Media Penyangga Potongan Bambu,Pusat Teknologi Lingkungan Badan Pengkajian dan Penerapan
- Junaidi. 2006. Analisia Teknologi Pengolahan Limbah Cair Pada Industri Tekstil (Studi Kasus PT. Iskandar Indah *Printing Textile* Surakarta). *Jurnal Tekhnik Lingkungan*, 1 (1), 3.
- Kodoatie,Robert J., dan Rustam,Sjarief. 2005.Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Yogyakarta :Andi.
- Liu, Rongrong, Qing Tian, dan Jihua Chen. 2010. “The Developments of Anaerobic Baffled Reactor for Wastewater Treatment: A Review.” *African Journal of Biotechnology* 9 (11). Academic Journals: 1535–42.