



EVALUASI PENERAPAN PROGRAM IPAL (INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH) KOMUNAL DI KOTA BANDA ACEH

Aulia Rohendi¹, Syamsud Dhuha¹, Cut Syarmila Sugesti¹, Adian Aristia Anas¹
dan Yeggi Darnas¹

¹Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh

*Koresponden email: aulia.rohendi@ar-raniry.ac.id

Abstract

One solution for domestic waste treatment is the operation of a communal IPAL (WWTP, Wastewater Treatment Plant). This is in accordance with SDG's (Sustainable Development Goals), national and regional policies related to sustainable sanitation management. In Banda Aceh, the Sanimas (Community sanitation) program has been and is being implemented in 40 gampongs (villages) which are classified as slum areas. This study aims to determine the results of the effluent processing of the IPAL system (pH, BOD, COD, TSS, ammonia, Total Coliform, Oil/Fat parameters) to see whether the IPAL system that has been built is operating properly. There were five IPALs studied, namely in Gampong Peunayong (Dusun Cendrawasih), Gampong Tibang (Dusun Tgk. Meurah, Dusun Tgk Meulinje, Dusun Tengku Meulagu), and Gampong Panteriek (Dusun Jeumpa). The results of the effluent wastewater test showed that in all WWTPs, the BOD and COD parameters still exceeded the wastewater quality standards, and in one WWTP, the total Coliform parameter was >1,000/100 ml (quality standard >3,000/100 ml).

Keywords: *Communal WWTP; domestic liquid waste; sanitation*

A. Pendahuluan

Sustainable Development Goals (SDGs) adalah seruan yang diinisiasi oleh Persatuan Bangsa-Bangsa (PBB) kepada semua negara untuk bertindak meningkatkan kemakmuran sambil melindungi planet bumi. Pengentasan kemiskinan harus berjalan seiring dengan strategi membangun pertumbuhan ekonomi dan menangani berbagai kebutuhan sosial termasuk pendidikan, kesehatan, perlindungan sosial, dan peluang kerja, sambil menangani perubahan iklim dan perlindungan lingkungan. Salah satu tujuan dari 17 butir dalam SDGs adalah memastikan ketersediaan dan pengelolaan air dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua (tujuan nomor 6).

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam, termasuk sumber daya air. Namun, kaya akan sumber daya bukan berarti Indonesia terbebas dari masalah: kemiskinan, kelangkaan air pada periode tertentu di sebagian tempat, kekurangan akses terhadap air bersih dan air minum, kekurangan akses terhadap sanitasi, bencana banjir, pencemaran air dan lingkungan dan lainnya. Dalam pengelolaan sumber daya air, semua permasalahan di atas saling berkaitan. Dalam hal ketersediaan air bersih, sebagian daerah/penduduk dilayani oleh PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum), selebihnya mengandalkan sumber air bersih lainnya misalnya air sumur, mata air, atau air permukaan (sungai, danau). Seiring pertumbuhan penduduk, tekanan terhadap ketersediaan air semakin besar. Belum lagi, perkembangan ekonomi (misalnya pertumbuhan industri) serta merta menyebabkan pencemaran lingkungan bila tidak dilakukan pengawasan yang memadai. Misalnya, pembuangan limbah cair ke badan air tanpa diolah terlebih dahulu. Pencemaran air menyebabkan masalah, terutama masalah kesehatan. Air yang tercemar juga akan semakin sulit diolah, misalnya sebagai air baku untuk PDAM atau malah tidak bisa digunakan lagi dari sumber air tanah karena pencemaran telah menyusup ke lapisan akuifer.

Limbah cair yang mencemari lingkungan berasal dari air limbah domestik (limbah dari aktivitas rumah tangga, restoran, hotel, perkantoran, asrama, sekolah), air limbah industri, dan air limbah pertanian. Limbah cair tersebut harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air. Limbah cair domestik terbagi kepada dua, yaitu limbah non-toilet (*grey water*) dan limbah toilet (*black water*). Di Indonesia, limbah cair domestik tersebut pada umumnya mengalami dua proses yang berbeda. Untuk limbah non-toilet biasanya langsung terbuang ke saluran drainase yang selanjutnya terbuang ke badan air (sungai). Limbah toilet lazimnya ditampung dalam tangki septik dengan peresapan atau tanpa peresapan yang secara berkala akan diangkut ke Instalasi Pengolahan Limbah Tinja (IPLT). Permasalahan yang terjadi adalah pencemaran badan air akibat limbah non-toilet yang tidak diolah terlebih dahulu dan juga permasalahan akibat limbah toilet, misalnya kebocoran atau penuhnya tangki septik yang akhirnya mencemari lingkungan, atau bagi yang tidak memiliki toilet maka limbahnya akan langsung dibuang ke lingkungan.

Salah satu solusi untuk permasalahan tersebut adalah dioperasikannya IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Komunal, yaitu sistem pengolahan air limbah yang dilakukan secara terpusat yaitu terdapat bangunan yang digunakan untuk memproses limbah cair domestik yang difungsikan secara komunal (digunakan oleh sekelompok rumah tangga) agar lebih

aman pada saat dibuang ke lingkungan, sesuai dengan baku mutu lingkungan (Karyadi, 2010). Zakaria (2008) mengatakan bahwa teknologi dalam pengolahan air limbah ada beberapa macam, salah satunya adalah Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal dengan sistem anaerobik dan aerobik. Pengolahan secara anaerobik adalah proses yang memanfaatkan reaksi mikroorganisme untuk mengolah air limbah dalam kondisi tanpa oksigen terlarut. Beberapa teknologi yang umum digunakan untuk pengolahan air limbah secara anaerobik antara lain Septic tank, Imhoff tank, *anaerobic baffled reactor* (ABR), *anaerobic filter*, dan UASB (*upflow anaerobic sludge blanket reactor*).

Di Banda Aceh sudah dibangun sejumlah IPAL Komunal dengan target pembangunan di 40 gampong (kelurahan) yang termasuk kawasan kumuh sesuai Keputusan Walikota Banda Aceh no. 268 Tahun 2018. Banda Aceh adalah ibu kota Provinsi Aceh dengan jumlah penduduk 259.913 jiwa pada tahun 2017 (BPS Kota Banda Aceh, 2018). Kota ini merupakan kota yang terus berkembang dan salah satu dampaknya adalah adanya kawasan kumuh. Sejak 2018, Pemerintah Kota Banda Aceh mempunyai target untuk mengentaskan kawasan kumuh hingga mencapai 343,02 hektar (Pemkot Banda Aceh, 2018). Kegiatan pengentasan ini terdiri dari dua program, yaitu program Sanitasi Berbasis Masyarakat (Sanimas) dan pengentasan program Kota Tanpa Kumuh (Kotaku), yang merupakan program nasional dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Kedua program ini dilaksanakan pada 40 gampong (kelurahan) dalam wilayah Banda Aceh. Di Kota Banda Aceh, program-program ini menjadi tanggung jawab Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (Perkim) Kota Banda Aceh yang dikelola oleh Satuan Kerja (Satker) Pembangunan Infrastruktur Permukiman (PIP) melalui dua PPK (Pejabat Pembuat Komitmen) yaitu PPK Program Kotaku dan PPK Program Sanimas. Pembangunan IPAL Komunal di kawasan-kawasan yang sudah ditetapkan terus dilanjutkan, tetapi perlu ada kajian untuk mengevaluasi penerapan program ini agar bisa berkelanjutan. Penelitian ini mengevaluasi IPAL Komunal di Banda Aceh dari segi kualitas air limbah.

Istilah IPAL Komunal tidak digunakan di dunia ilmiah internasional. Istilah yang mungkin sama adalah *decentralised wastewater treatment system* (DWWTS). Beberapa kajian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian oleh Iribarnegaray, Rodriguez-Alvarez, Moraña, Tejerina, & Seghezzi (2018) bertajuk *Management challenges for a more decentralized treatment and reuse of domestic wastewater in metropolitan areas*. Penelitian ini menggabungkan hasil uji kualitas efluen 24 DWWTS informal di

Argentina yang menemukan bahwa sistem yang hanya menggunakan tangki septik (tanpa pengolahan lanjutan) yang paling tidak efisien, dan dari semua sistem yang dikaji tidak ada yang memenuhi kualitas baku mutu air limbah. Hal ini diperkirakan karena kurangnya pengolahan desinfeksi. Pelibatan DWWTS dalam Perencanaan Perkotaan dapat mengurangi biaya investasi selama teknologi yang tepat digunakan untuk masing-masing kasus. Penggabungan DWWTS dalam perencanaan perkotaan formal membutuhkan debat terbuka di mana perspektif sosial semua pengguna yang relevan perlu dipertimbangkan (Iribarnegaray et al., 2018).

Penelitian oleh Hendriarianti & Karnaningroem (2016) berjudul *Evaluation of Communal Wastewater Treatment Plant Operating Anaerobic Baffled Reactor and Biofilter* mengkaji IPAL Komunal di kota Malang untuk melihat sejauh mana efisiensi hasil pemrosesan. Objek penelitian IPAL Komunal berada di enam lokasi dengan melibatkan komunitas pengguna selama perencanaan, konstruksi, operasi, dan pemeliharaan. Pilihan teknologi ABR (*Anaerobic Baffled Reactor*) diikuti oleh reaktor biofilter dengan media batu terbukti mampu memproses bahan organik BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) dengan tingkat penghapusan masing-masing sebesar 78% dan 71%. Rasio BOD dan COD dalam influen rendah dan berkisar antara 0,22 hingga 0,41. Dari evaluasi menunjukkan bahwa konsentrasi bahan organik yang tinggi serta HRT (hydraulic retention time) dan waktu operasi yang tinggi akan menghasilkan tingkat penghilangan kontaminan yang lebih tinggi (Hendriarianti & Karnaningroem, 2016).

Penelitian oleh Nafi'ah (2015) bertajuk "Implementasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Komunal: Model Tata Kelola Lingkungan Deliberatif Dalam Good Environmental Governance di Kota Blitar" membahas Program Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Blitar yang telah digunakan oleh masyarakat sejak tahun 2003. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan IPAL komunal domestik di Blitar menunjukkan proses musyawarah yang mengakar pada nilai-nilai tata kelola lingkungan yaitu kesadaran, pemberdayaan, koordinasi, dan penegakan dengan dukungan dan integrasi pemerintah, swasta, dan masyarakat. Implementasi tata kelola lingkungan dalam kelompok sasaran (pengembangan masyarakat) melalui proses musyawarah dan pemberdayaan terhenti pada tahap perencanaan dan implementasi pembangunan. Partisipasi masyarakat kurang diterapkan pada tahap manajemen dan pemeliharaan, sehingga keberlanjutan

program komunal IPAL domestik di Blitar mengalami sejumlah masalah (Binti Azizatun Nafi'ah, 2015).

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini berusaha menjawab bagaimana kualitas efluen hasil pengolahan IPAL Komunal di Kota Banda Aceh ditinjau dari parameter fisik, kimia dan biologi.

B. Diskusi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan melakukan pengambilan dan pengujian sampel air limbah di 3 (tiga) lokasi IPAL Komunal di Kota Banda Aceh (menggunakan parameter uji pH, BOD, COD, TSS, Amonia, Koliform Total serta Minyak/Lemak). Tiga lokasi IPAL Komunal di Kota Banda Aceh, yaitu:

1. Gampong Peunayong sebanyak satu unit IPAL (Dusun Cendrawasih)
2. Gampong Tibang sebanyak tiga unit IPAL (Dusun Tgk Meurah, Dusun Tgk. Meulagu, Dusun Tgk. Meulinje)
3. Gampong Panteriek sebanyak satu unit IPAL (Dusun Jeumpa).

Tahapan selanjutnya yaitu pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Syiah Kuala (untuk parameter pH, BOD, COD, Amonia, Koliform Total) dan Laboratorium Baristand (Badan Penelitian dan Pengembangan Industri) Banda Aceh (untuk parameter TSS dan Minyak/Lemak). Pelaksanaan penelitian memakan waktu lebih kurang 2 bulan, yaitu untuk pengambilan sampel air, pengujian sampel di laboratorium

Untuk langkah awal sebelum pengambilan sampel, observasi debit dilakukan pada dua IPAL yang dijadikan sampel observasi, yaitu satu IPAL di Gampong Peunayong (Dusun Cendrawasih) dan satu IPAL di Gampong Tibang (IPAL Dusun Tgk. Meulagu). Hasil observasi menunjukkan bahwa debit inlet tidak mencerminkan aktivitas warga pada saat itu (atau pada beberapa saat sebelum itu) sehingga tidak bisa disimpulkan bahwa debit inlet pada waktu puncak kegiatan masyarakat adalah sesuai dengan perkiraan bahwa debit akan tinggi. Hal ini disebabkan karena adanya tampungan *grease trap* di beberapa tempat sebelum mengalir ke IPAL untuk menahan minyak dan lemak dan sekaligus agar debit masuk ke IPAL tidak memuncak karena semua rumah mengalirkan debit yang banyak pada waktu bersamaan.

Pengambilan sampel di IPAL Peunayong (*inlet* dan *outlet*) dilakukan pada hari Minggu dan Senin tanggal 8-9 September 2019. Pengambilan sampel di tiga IPAL Gampong Tibang (*inlet* dan *outlet*) dilakukan pada hari Senin tanggal 9 September 2019. Pengambilan sampel di IPAL Gampong Panteriek (Dusun Jeumpa) pada bagian *outlet* dilakukan pada hari Rabu 2 Oktober 2019. Selanjutnya, sampel dibawa ke Laboratorium Terpadu Unsyiah untuk pengujian pH, BOD, COD, amonia dan Total Koliform, serta ke Laboratorium Baristand untuk pengujian TSS serta Minyak/Lemak.

Hasil Pengujian Kualitas Air Limbah di IPAL Komunal Gampong Peunayong (Dusun Cendrawasih)

Gampong Peunayong adalah salah satu kawasan padat karena terletak di pusat kota dan merupakan salah satu pusat perekonomian dengan pasar yang cukup ramai. Jumlah penduduk Gampong Peunayong mencapai 2.596 jiwa (2018), sedangkan pada dusun Cendrawasih adalah 503 jiwa pada tahun 2018 (Pemerintah Gampong Peunayong, 2018).

IPAL komunal yang dibangun di Gampong Peunayong ada dua, yaitu di Dusun Cendrawasih dan di masjid. Yang dikaji dalam penelitian ini adalah IPAL Dusun Cendrawasih yang dipergunakan untuk 40 SR (sambungan rumah). Jenis IPAL komunal di dusun ini adalah sistem kombinasi biofilter aerobik dan anaerobik dengan *grease trap* sebagai tahap awal pengolahan. *Grease trap* adalah bak pengendapan minyak dan lemak (proses pemisahan minyak dan lemak dengan air limbah). Jenis media pelekatan mikroorganisme adalah struktur sarang tawon yang disusun secara bertingkat untuk mengoptimalkan proses pengolahan air limbah.

Sampel air limbah diambil di *inlet* dan *outlet* IPAL. Sampel diambil dengan cara *grab sample* yang berarti sampel diambil sesaat pada waktu tertentu dan sesuai dengan SNI 6989.59:2008. Debit pada IPAL Dusun Cendrawasih berfluktuasi dari waktu ke waktu. Waktu detensi IPAL dengan sistem biofilter aerobik dan biofilter anaerobik ataupun gabungan keduanya adalah 6 sampai 8 jam (PermenPU No. 04 Tahun 2017). Pengambilan sampel dibagi menjadi 2 (dua) waktu yaitu pada pagi hari jam (10.00) untuk pengambilan di titik *inlet* dan sore hari jam (18.00) untuk pengambilan di titik *outlet* di Hari Minggu dan Senin, 8-9 September 2019. Hasil pengujian kualitas air dapat dilihat pada Tabel C.1 dan Tabel C.2.

Tabel B.1 Hasil Uji Air Limbah IPAL Komunal Gampong Peunayong (Dusun Cendrawasih) Hari Minggu 8 September 2019

No	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis (Minggu)		Tingkat penghilangan kontaminan (%)
				Inlet	Outlet	
1	pH	-	6-9	6,92	6,93	-
2	BOD	mg/l	30	65	26,2	59,69
3	COD	mg/l	100	229,2	171,8	25,04
4	TSS	mg/l	30	128	28	78,13
5	Amonia	mg/l	10	0,898	0,887	1,22
6	Koliform Total	Jml/100 ml	3000	>1.100	460	-
7	Minyak/ Lemak	mg/l	5	0,2	0,2	0,00

Tabel B.2 Hasil Uji Air Limbah IPAL Komunal Gampong Peunayong (Dusun Cendrawasih) Hari Senin 9 September 2019

No	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis (Senin)		Tingkat penghilangan kontaminan (%)
				Inlet	Outlet	
1	pH	-	6-9	6,98	6,94	-
2	BOD	mg/l	30	79,2	36,1	54,42
3	COD	mg/l	100	236,4	172,5	27,03
4	TSS	mg/l	30	113	24	78,76
5	Amonia	mg/l	10	0,876	0,852	2,74
6	Koliform Total	Jml/100 ml	3000	>1.100	1.100	-
7	Minyak/ Lemak	mg/l	5	0,2	0,2	0,00

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa yang tidak memenuhi baku mutu adalah:

- a. BOD untuk sampel Hari Senin (36,1 mg/l > 30 mg/l)
- b. COD untuk sampel Hari Minggu (171,8 mg/l > 100 mg/l) dan Hari Senin (36,1 mg/l > 30 mg/l)

Hasil Pengujian Kualitas Air Limbah di IPAL Komunal Gampong Tibang (Dusun Tgk Meurah, Dusun Tgk. Meulinje, Dusun Tgk. Meulagu)

Gampong Tibang terdiri dari 3 (tiga) dusun yaitu Dusun Tgk. Meurah, Dusun Tgk. Meulinje, dan Dusun Tgk. Meulagu. Dinamika kehidupan ekonomi penduduk Gampong Tibang sangat erat kaitannya dengan pesisir dikarenakan letaknya wilayah pesisir. Mata pencaharian penduduk asli yang bertempat tinggal di wilayah Gampong Tibang ini antara lain adalah petani tambak, nelayan,, buruh tambak, dan buruh lepas. Sebelumnya, dusun-dusun di Gampong Tibang sudah memiliki sarana sanitasi tetapi kurang memadai karena kondisi sosial ekonomi masyarakatnya yang tergolong menengah ke bawah sehingga sarana dan prasarana sanitasi masih sederhana (Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2017).

Sistem dan teknologi yang digunakan untuk pengolahan air limbah domestik di dalam IPAL komunal di Gampong Tibang menggunakan sistem anaerob yaitu untuk IPAL Dusun Tgk. Meurah dan Tgk. Meulinje menggunakan sistem *Anaerobic filter* dan untuk IPAL Dusun Tgk. Meulagu menggunakan sistem *Anaerobic Baffled Reactor (ABR)* yang dikombinasikan dengan *Anaerobic Filter* (Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2017).

Pengambilan sampel air limbah dilakukan di *inlet* dan *outlet* dari 3 (tiga) unit IPAL komunal di 3 dusun di Gampong Tibang pada hari Senin 9 September 2019. Hasil pengujian kualitas air dapat dilihat pada Tabel C.4, Tabel C.5 dan Tabel C.6.

Tabel B.3 Hasil Uji Air Limbah IPAL Komunal Gampong Tibang (Dusun Tgk. Meurah)

No	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis		Tingkat penghilangan kontaminan (%)
				Inlet	Outlet	
1	pH	-	6-9	7,08	7,37	-
2	BOD	mg/l	30	56,0	26,7	52,3%
3	COD	mg/l	100	157,7	115,1	27%
4	TSS	mg/l	30	16	18	-12,5%
5	Amonia	mg/l	10	0,851	0,864	-1,5%
6	Koliform Total	Jml/ 100 ml	3000	>1.100	240	-
7	Minyak/ Lemak	mg/l	5	<0,1	<0,1	-

Tabel B.4 Hasil Uji Air Limbah IPAL Komunal Gampong Tibang (Dusun Tgk. Meulinje)

No	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis		Tingkat penghilangan kontaminan (%)
				Inlet	Outlet	
1	pH	-	6-9	7,09	7,48	-
2	BOD	mg/l	30	42,3	41,2	3%
3	COD	mg/l	100	179,9	135,4	25%
4	TSS	mg/l	30	26	6	77%
5	Amonia	mg/l	10	0,896	0,858	4,2%
6	Koliform Total	Jml/100 ml	3000	>1.100	290	-
7	Minyak/ Lemak	mg/l	5	<0,1	<0,1	-

Tabel B.5 Hasil Uji Air Limbah IPAL Komunal Gampong Tibang (Dusun Tgk. Meulagu)

No	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis		Tingkat penghilangan kontaminan (%)
				Inlet	Outlet	
1	pH	-	6-9	7,18	7,71	-
2	BOD	mg/l	30	40	28,4	29%
3	COD	mg/l	100	408,2	116,8	71,4%
4	TSS	mg/l	30	479	30	93,7%
5	Amonia	mg/l	10	1,206	0,870	28%
6	Koliform Total	Jml/100 ml	3000	>1.100	>1.100	-
7	Minyak/ Lemak	mg/l	5	0,2	0,2	-

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa yang tidak memenuhi baku mutu adalah:

- BOD untuk sampel Dusun Tgk. Meulinje (41,2 mg/l > 30 mg/l)
- COD untuk sampel Dusun Tgk Meurah (115,1 mg/l), Dusun Tgk. Meulinje (135,4 mg/l) dan Dusun Tgk. Meulagu (116,8 mg/l) dengan baku mutu 100 mg/l
- Koliform Total untuk sampel Dusun Tgk. Meulagu menunjukkan nilai >1.100 /100 ml dengan baku mutu 3000/100 ml.

Dari Tabel C.3-C.5 dapat dilihat bahwa dari tiga unit IPAL, IPAL Dusun Tgk Meulagu lebih efektif dalam mengurangi kadar polutan dibandingkan IPAL di dua dusun lainnya. Hal ini bisa dikarenakan perbedaan sistem pengolahannya. IPAL Komunal Dusun Tgk. Meulagu menggunakan sistem kombinasi *Anaerobic Baffled Reactor* dan *Anaerobic Filter*, sementara dua unit IPAL lainnya hanya menggunakan sistem pengolahan *Anaerobic Filter*. Nilai tingkat penghilangan kontaminan yang negatif di IPAL Dusun Tgk. Meurah adalah sangat mungkin terjadi karena pengambilan sampel air limbah di *inlet* dan *outlet* tidak mengikuti waktu retensi yang bisa berubah-ubah tergantung debit masukan dan tidak bisa dipastikan dengan signifikan.

Hasil Pengujian Kualitas Air Limbah di IPAL Komunal Gampong Panteriek (Dusun Jeumpa)

Ada beberapa IPAL Komunal di Gampong Panteriek termasuk yang sedang dibangun ketika penelitian ini dilakukan. Fokus kajian pada studi ini adalah IPAL Komunal di Dusun Jeumpa, yang melayani masyarakat di dua lorong (Jl. Cinta Kasih Timur IV dan Jl. Cinta Kasih Timur V). IPAL Komunal di dusun ini dibangun di pinggir sungai, dan lokasi ini dijadikan taman bermain untuk anak-anak.

Pengambilan sampel air limbah dilakukan di *outlet* IPAL komunal di 3 dusun di Gampong Tibang pada hari Senin 9 September 2019. Hasil pengujian kualitas air dapat dilihat pada Tabel C.6.

Tabel B.6 Hasil Uji Air Limbah IPAL Komunal Gampong Panteriek (Dusun Jeumpa)

No	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis
				Outlet
1	pH	-	6-9	7,14
2	BOD	mg/l	30	47,1
3	COD	mg/l	100	126,7
4	Amonia	mg/l	10	1,18
5	Koliform Total	Jml/ 100 ml	3000	1.100

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa yang tidak memenuhi baku mutu adalah:

- a. BOD (47,1 mg/l > 30 mg/l)
- b. COD (126,7 mg/l > 100 mg/l)

C. Kesimpulan

Dari hasil penelitian, bisa disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Kualitas efluen hasil pengolahan IPAL Komunal di beberapa lokasi di Banda Aceh menunjukkan bahwa nilai parameter air limbah yaitu BOD dan COD masih berada di atas baku mutu air limbah. Parameter Koliform Total melebihi baku mutu ditemukan di satu lokasi IPAL Komunal di Gampong Tibang (Dusun Tgk. Meulagu), walaupun nilai pasti tidak terdeteksi (nilainya >1.000/100 ml dengan baku mutu 3.000/100 ml).
2. Perihal beberapa parameter air limbah yang melebihi baku mutu, perlu dilakukan evaluasi teknis baik dari segi sistem pengolahan IPAL ataupun jaringan, agar bisa diperbaiki dan mencapai tujuan awal.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum. 2017. *Buku Rencana Kegiatan Program IPAL Komunal Gampong Tibang*. Banda Aceh.
- Hendrianti, Evy, and Nieke Karnaningroem. 2016. Evaluation of communal wastewater treatment plant operating anaerobic baffled reactor and biofilter. *Waste Technology*, 4(1).
- Iribarnegaray, Martín Alejandro, María Soledad Rodriguez-Alvarez, Liliana Beatriz Moraña, Walter Alfredo Tejerina, and Lucas Seghezze. 2018. Management challenges for a more decentralized treatment and reuse of domestic wastewater in metropolitan areas. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development* 8, no. 1: 113-122. <https://doi.org/10.2166/washdev.2017.092>
- Karyadi, Lukman. 2010. *Partisipasi Masyarakat Dalam Program Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Di RT 30 RW 07 Kelurahan Warungboto, Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Dan Ekonomi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nafi'ah, Binti Azizatul. 2015. Implementasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Komunal : Model Tata Kelola Lingkungan Deliberatif Dalam Good Environmental Governance Di Kota Blitar. *Jurnal Kebijakan Dan Manajemen Publik*, 3, 218–228.
- Pemerintah Gampong Peunayong. 2018. *Peta Delineasi Flag Gampong*. Retrieved from: <http://peunayong-gp.bandaacehkota.go.id/bkm>
- Qanun Kota Banda Aceh Nomor 8 Tahun 2018 Tentang Pencegahan Dan Peningkatan Kualitas Terhadap Perumahan Kumuh Dan Permukiman Kumuh
- Zakaria, Muhammad. 2008. *Manual Teknologi Tepat Guna Pengolahan Air Limbah*. Yogyakarta: PUSTEKLIM.