

Inventarisasi Limbah Cair dan Padat Puskesmas di Surabaya Selatan sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan

Ardilla Sukma Pratiwi dan Atiek Moesriati

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: moesriati@enviro.its.ac.id

Abstrak— Puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kesehatan yang menghasilkan limbah medis maupun limbah non medis yang mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun dan radioaktif. Maka perlu dilakukannya penanganan sebelum dibuang ke lingkungan. Inventarisasi limbah cair dan padat Puskesmas perlu dilakukan sebagai upaya pengelolaan lingkungan agar limbah yang dihasilkan Puskesmas di Surabaya Selatan sesuai dengan peraturan.

Tahap-tahap pada penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data yang dilakukan dengan observasi dan wawancara kuisioner tentang pengelolaan limbah Puskesmas kepada pihak sanitasi Puskesmas, pengambilan sampel pada influen dan efluen ipal, penimbangan limbah padat medis dan non medis Puskesmas.

Puskesmas yang dijadikan penelitian adalah Puskesmas yang hanya memiliki IPAL di Surabaya selatan yaitu Puskesmas Pakis, Banyu Urip, Jagir, Ngagel Rejo, Gayungan, Dukuh Kupang, dan Wiyung. Kuantitas limbah cair Puskesmas berkisar antara $2,98 \text{ m}^3 - 9,31 \text{ m}^3$ /hari. Kualitas limbah cair Puskesmas yang tidak memenuhi baku mutu adalah $\text{NH}_3\text{-N}$ Bebas dan Total Coliform. Kedua parameter tersebut tidak memenuhi baku mutu yang tercantum dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013. Limbah padat dibagi menjadi 3 yaitu sampah basah, sampah kering dan sampah medis. Berat maksimum didapatkan sampah kering 4650 gr, sampah basah 1500 gr, dan sampah medis 3250 gr. Rekomendasi perbaikan IPAL Puskesmas yang tidak memenuhi baku mutu adalah dengan memperbaiki *jet ejector* dan menambahkan dosis kaporit pada klorin. Limbah padat domestik harus dipilah menjadi sampah kering dan basah. Pengelolaan limbah padat Puskesmas harus sesuai dengan Kepmenkes No. 1428 Tahun 2006.

Kata Kunci —Inventarisasi, Limbah Cair, Limbah Padat, Puskesmas

I. PENDAHULUAN

Puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kesehatan kabupaten atau Kota yang bertanggungjawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja [1]. Puskesmas menghasilkan limbah medis dalam menjalankan aktivitasnya [2]. Limbah Puskesmas yaitu semua limbah baik yang berbentuk padat, cair maupun gas yang berasal dari kegiatan Puskesmas baik kegiatan medis maupun non medis yang kemungkinan besar mengandung mikroorganisme, bahan kimia yang

beracun dan radioaktif [3]. Bahwa sampai dengan tahun 2011 Indonesia memiliki 9321 unit Puskesmas, 3025 unit Puskesmas rawat inap, 6296 unit Puskesmas non rawat inap [4].

Berdasarkan [5], terdapat 62 unit Puskesmas yang tersebar di seluruh wilayah Kota Surabaya dan Puskesmas yang memiliki IPAL kurang lebih hanya 20%. Kinerja IPAL masih belum optimal di beberapa Puskesmas di Surabaya [6]. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya data dari kualitas air hasil olahan IPAL yang masih berada di atas baku mutu. Berdasarkan Dinas Kesehatan Kota Surabaya Puskesmas yang tidak memiliki IPAL maupun sudah memiliki IPAL hanya sedikit yang memenuhi baku mutu air limbah rumah sakit sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 [7] yaitu mengenai baku mutu air limbah bagi industri atau kegiatan usaha lainnya.

Terdapat 64,6% Puskesmas yang telah melakukan pemisahan limbah medis dan non medis dan hanya 26,8% Puskesmas yang memiliki *incinerator* sedangkan 73,2% sisanya tidak memiliki fasilitas tersebut yang menunjukkan pengelolaan limbah medis padat yang masih buruk [5]. Hanya terdapat 15 Puskesmas yang memiliki insenerator yang dioperasikan dengan suhu tertentu sehingga sampah terbakar habis [8]. Beberapa diantaranya belum memiliki izin pengoperasian insenerator. Tidak semua Puskesmas di Surabaya memiliki insenerator, karena dalam pengoperasiannya dilakukan secara gabungan [9].

Pada KepMenkes tahun 2004 [10] tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit yaitu fasilitas kesehatan harus memiliki unit pengelolaan limbah cair dan padat sendiri sebelum dibuang ke lingkungan. Dengan karakteristik seperti itu, maka pengelolaan limbah Puskesmas memerlukan rencana dan rancangan khusus meliputi upaya meminimalisasi limbah dan pengelolaan air limbah. Hal ini dimaksudkan sebagai upaya pencegahan, penanggulangan dan pencemaran lingkungan.

Surabaya sebagai Kota yang termasuk padat penduduknya upaya untuk pengelolaan lingkungan sangat dibutuhkan. Untuk menanggulangi semakin bertambahnya pencemaran lingkungan dibuatlah inventarisasi limbah cair dan padat Puskesmas. Dipilih Surabaya Selatan dikarenakan wilayah tersebut termasuk wilayah yang semakin berkembang di Surabaya. Penelitian ini berfungsi sebagai pelengkap inventarisasi limbah cair dan padat di Kota Surabaya. Terdapat 13 Puskesmas di Surabaya Selatan [5] tetapi Puskesmas yang diidentifikasi hanya Puskesmas yang memiliki IPAL saja yaitu Puskesmas Banyu Urip, Puskesmas Jagir, Puskesmas Gayungan, Puskesmas Ngagel Rejo, Puskesmas Wiyung, Puskesmas Pakis dan Puskesmas Dukuh Kupang.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Umum

Pada penelitian kali ini akan dibahas tentang inventarisasi limbah cair dan padat Puskesmas pada Surabaya wilayah Selatan. Metode penelitian merupakan langkah-langkah dan teknik yang dilakukan untuk mendukung berjalannya penelitian. Sebelum melakukan penelitian, dilakukan pengumpulan data sekunder yang terdiri dari jumlah Puskesmas, jumlah pasien, jumlah penyakit yang diderita pada pasien serta jumlah fasilitas yang ada di dalam Puskesmas. Data sekunder tersebut digunakan guna menunjang pengumpulan data primer pada langkah selanjutnya, dimana data primer yang dikumpulkan meliputi pengukuran volume limbah yang dihasilkan oleh Puskesmas. Data yang didapatkan dari hasil penelitian akan dianalisis dan dilakukan pembahasan dengan didukung dengan literatur.

B. Kerangka Penelitian

Penyusunan kerangka penelitian dilakukan untuk mengetahui tahapan-tahapan dasar yang dilakukan dalam penelitian. Langkah-langkah dalam penelitian ini dimulai dari Ide penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, studi literatur, pengambilan data, analisis pembahasan dan kesimpulan.

C. Pengumpulan Data

Data-data yang dikumpulkan berupa data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh selama pengamatan berlangsung. Data ini diperoleh melalui wawancara, kuisioner, observasi lapangan, atau sampling. Sedangkan data sekunder merupakan data-data penunjang penelitian yang diperoleh dari instansi terkait berupa laporan kegiatan, standar dan peraturan.

Berikut ini adalah data-data primer yang akan diambil :

Wawancara dan kuisioner

Wawancara diberikan kepada petugas sanitasi dengan sesi tanya jawab langsung, sedangkan kuisioner diberikan kepada petugas sanitasi yang mencakup tentang sistem pengelolaan limbah cair dan padat yang eksisting.

Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui suhu dan lama waktu pembakaran pada insenerator di Puskesmas Surabaya Selatan dan di cek kesesuaiannya dengan ketentuan yang ada.

Sampling

Sampling dilakukan untuk mengukur influen dan efluen IPAL, influen *septic tank (black water)*, berat limbah padat sesuai jenis dan sumbernya, dan abu insenerator hasil pembakaran. Pengukuran yang dilakukan untuk mengukur influen dan efluen IPAL serta blackwater adalah dengan mengukur volume, pH, suhu, kadar konsentrasi BOD, COD, TSS, NH₃-N bebas, PO₄, dan total coliform. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik grab sample. Analisis kadar konsentrasi dilakukan dengan cara :

a. Volume

Perhitungan pada volume limbah cair maksimum dilakukan sesuai dengan yang tercantum pada Lampiran II Keputusan Gubernur Jawa Timur No. 45 Tahun 2012.

b. pH

Metode untuk menganalisis pH adalah dengan menggunakan pH meter dikarenakan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan metode lainnya.

c. Suhu

Untuk mengukur suhu digunakan termometer.

d. BOD

Uji pada BOD digunakan metode *5-day BOD test*. hasil tes BOD₅ ini dapat mengetahui jumlah oksigen yang diperlukan

mikroorganisme air untuk menstabilkan bahan organik terurai dalam kondisi aerobik.

e. COD

Uji pada COD digunakan metode *closed reflux, titimetric method*.

f. TSS

Metode yang digunakan untuk mengukur *Total Suspended Solid (TSS)* adalah dengan menggunakan metode *gravimetric*.

g. NH₃-N bebas

Analisis yang digunakan pada NH₃-N bebas adalah dengan menggunakan *Nesslerization Method* yaitu dengan pembacaan nilai absorbansi menggunakan spektrofotometer *visual*.

h. PO₄

Kadar dari PO₄ diidentifikasi dengan menggunakan metode spektrofotometri.

i. Total Coliform

Total Coliform dianalisis dengan menggunakan metode *Most Probable Number (MPN)* dan menggunakan media *Lactose Broth (LB)* menggunakan tabung reaksi dengan tabung durham 3-3-3.

Berikut ini adalah data-data sekunder yang akan diambil :

1. Jumlah Puskesmas
2. Jenis Puskesmas
3. Jumlah pasien
4. Jenis fasilitas yang ada di Puskesmas
5. Jenis IPAL dan *incinerator* yang digunakan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Survey dan Kondisi Umum Puskesmas

Jumlah Puskesmas di Surabaya Selatan pada tahun 2016 adalah sebanyak 13 Puskesmas. Namun pada penelitian ini Puskesmas yang diteliti adalah Puskesmas yang hanya memiliki pengelolaan IPAL saja yaitu sebanyak 7 Puskesmas. Berdasarkan survey di lapangan diketahui bahwa terdapat 2 Puskesmas non-rawat inap (Puskesmas Ngagel Rejo dan Gayungan) serta 5 Puskesmas rawat inap (Puskesmas Jagir, Banyu Urip, Pakis, Wiyung, dan Dukuh Kupang). Puskesmas dengan jumlah pasien terbanyak adalah Puskesmas Jagir, sedangkan Puskesmas Ngagel Rejo memiliki jumlah pasien paling sedikit. Hasil observasi Puskesmas menunjukkan bahwa pada setiap Puskesmas memiliki jenis pelayanan dan sumber limbah cair yang berbeda-beda. Hal ini mempengaruhi limbah yang dihasilkan pada setiap Puskesmas.

B. Identifikasi Kuantitas dan Kualitas Limbah Puskesmas

Kuantitas limbah cair pada Puskesmas di Surabaya Selatan dapat diketahui melalui prosentase jumlah kebutuhan air bersih yang digunakan dengan melakukan pengecekan meteran air. Puskesmas yang dilakukan pengecekan meteran air hanya Puskesmas yang paling banyak dan paling sedikit pengunjungnya, yaitu Puskesmas Ngagel Rejo dan Puskesmas Jagir. Hal ini bertujuan untuk menentukan rentang pemakaian air bersih Puskesmas, dikarenakan asumsi pemakaian air akan bertambah seiring bertambahnya jumlah pengunjung di Puskesmas. Dari hasil pengamatan air tersebut didapatkan pemakaian meteran air Puskesmas Jagir selama satu hari sebesar $27986,1 \text{ m}^3 - 27972,8 \text{ m}^3 = 13,3 \text{ m}^3$. Sedangkan untuk hasil pengamatan meteran air di Puskesmas Ngagel Rejo didapatkan sebesar $4639,81 \text{ m}^3 - 4635,55 \text{ m}^3 = 4,26 \text{ m}^3$. Jumlah air bersih yang dipakai akan mempengaruhi hasil air limbah yang dibuang, asumsi untuk air limbah adalah 70% dari pemakaian air bersih, karena 30% dari pemakaian air akan hilang di dalam proses memasak, proses pembersihan Puskesmas, dan proses penyiraman tanaman [9]. Perhitungan debit air limbah pada Puskesmas Jagir Dan Puskesmas Ngagel Rejo adalah:

- Puskesmas Jagir = $70\% \times 13,3 \text{ m}^3 = 9,31 \text{ m}^3$
- Puskesmas Ngagel Rejo = $70\% \times 4,26 \text{ m}^3 = 2,98 \text{ m}^3$

Dari hasil perhitungan debit air limbah Puskesmas didapatkan rentang debit air limbah yang dihasilkan setiap harinya pada Puskesmas Surabaya Selatan berkisar antara $2,98 \text{ m}^3 - 9,31 \text{ m}^3$.

Hampir pada setiap Puskesmas yang memiliki IPAL di Surabaya Selatan memiliki sistem IPAL yang sama yaitu sistem biofilter aerob. Walaupun memiliki sistem IPAL yang sama tentu setiap Puskesmas menghasilkan limbah cair yang berbeda dan pengolahannya yang berbeda pula. Dari 7 Puskesmas di Surabaya Selatan yang memiliki IPAL hanya 5 yang dapat di analisis air limbahnya yaitu Puskesmas Pakis, Jagir, Ngagel Rejo, Gayungan, Ngagel Rejo, dan Dukuh Kupang. Data sampel diambil sebanyak 3 kali guna untuk membandingkan data sampel. Analisis limbah cair yang dihasilkan Puskesmas bertujuan untuk mengetahui karakteristik masing-masing Puskesmas terhadap 8 parameter berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 [7]. Parameter yang dianalisis yaitu suhu, pH, BOD₅, COD, TSS, NH₃-N bebas, PO₄, dan Total Coliform.

a) Parameter pH

pH merupakan suatu ukuran yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan biologi dalam air serta dapat pula mempengaruhi terhadap bahan kimia tertentu, yang sering berubah menjadi lebih toksik. Tabel 1 berikut merupakan hasil analisis parameter pH.

Tabel 1.

Karakteristik Limbah Cair Puskesmas Berdasarkan Parameter pH

Puskesmas	Hasil Analisis Parameter pH					
	1		2		3	
	In	Out	In	Out	In	Out
Jagir	7,35	7	7,1	6,8	7,3	7
Gayungan	7,3	7,1	7,15	6,9	7,4	7,2
Pakis	7,4	7	7,5	7	7,2	6,9
Ngagel Rejo	8,6	7,2	8,3	7	8,5	7,1
Dukuh Kupang	7,1	6,95	7,2	6,9	7,1	7

Sumber: Hasil Laboratorium (2016)

Air yang terlalu asam atau terlalu basa tidak dikehendaki karena akan bersifat korosif. Pada tabel 1 hasil analisis parameter pH Puskesmas tersebut didapatkan hasil yang berbeda-beda pada setiap Puskesmas yang dikarenakan limbah yang dihasilkan setiap Puskesmas berbeda-beda sesuai dengan jumlah fasilitas dan jumlah pengunjung yang ada. Dari data diatas didapatkan nilai pH yang masih berada pada rentang baku mutu Peraturan Gubernur Jawa Timur No.72 Tahun 2013 [7] yang artinya air hasil olahan IPAL untuk parameter pH aman dibuang ke lingkungan

b) Parameter suhu

Pengukuran suhu menggunakan termometer berdasarkan prinsip pemuaian. Suhu air limbah biasanya lebih besar dibandingkan dengan suhu air bersih. Tabel 2 berikut merupakan hasil analisis parameter suhu.

Tabel 2.

Karakteristik Limbah Cair Puskesmas Berdasarkan Parameter Suhu

Puskesmas	Hasil Analisis Parameter Suhu (°C)					
	1		2		3	
	In	Out	In	Out	In	Out
Jagir	28	30	29	29,5	28	29
Gayungan	28	29	29	29	27	28
Pakis	32	29,5	30	29	28	29
Ngagel Rejo	30	30	30	29	30	30
Dukuh Kupang	28	29	29	28	30	29

Sumber: Hasil Laboratorium (2016)

Baku mutu untuk parameter suhu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No.72 Tahun 2013 [7] adalah 30 °C. dari data analisis Tabel 2 diatas diketahui bahwa parameter suhu untuk setiap Puskesmas masih berada di ambang baku mutu.

c) Parameter BOD₅

BOD₅ adalah parameter yang sering digunakan untuk mengukur kekuatan air limbah dimana dapat dilihat pada konsentrasi air limbah tersebut. Tabel 3 berikut merupakan hasil analisa BOD₅

Tabel 3.

Karakteristik Limbah Cair Puskesmas Berdasarkan Parameter BOD₅

Puskesmas	Hasil Analisis Parameter BOD ₅ (mg/L)					
	1		2		3	
	In	Out	In	Out	In	Out
Jagir	25	20	10	8	15	10
Gayungan	30	10	20	8	40	23
Pakis	30	8	34	9	25	8
Ngagel Rejo	144	25	137	23	154	27
Dukuh Kupang	12	7	16	9	14	8

Sumber: Hasil Laboratorium (2016)

Parameter BOD₅ pada setiap Puskesmas diatas tergolong rendah. Tingginya nilai BOD₅ dikarenakan konsentrasi bahan organik pada air limbah cukup besar. Nilai BOD₅ pada inlet dan outlet Puskesmas cenderung sama hal ini dikarenakan sumber air limbah yang bervariasi sehingga faktor waktu dan metode pengambilan dapat mempengaruhi konsentrasi [8]. Analisis Tabel 3 di atas didapatkan nilai BOD₅ masih masuk ke dalam baku mutu Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 [7].

d) Parameter COD

COD merupakan angka pencemar air oleh zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses biologis dan dapat menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air. pada Tabel 4 berikut merupakan hasil analisis parameter COD.

Tabel 4.

Karakteristik Limbah Cair Puskesmas Berdasarkan Parameter COD

Puskesmas	Hasil Analisis Parameter COD (mg/L)					
	1		2		3	
	In	Out	In	Out	In	Out
Jagir	86,9	53,2	36,6	23,4	67	45,7
Gayungan	100,7	36,6	69,3	20,6	125,8	45,8
Pakis	50	12,2	56	16	84,6	20,6
Ngagel Rejo	237	42	212	32	248	38,2
Dukuh Kupang	20	13	27	18	23	15

Sumber: Hasil Laboratorium (2016)

Pada Tabel 4 diatas didapatkan bahwa nilai angka COD masih berada di bawah baku mutu peraturan gubernur jawa timur no.72 tahun 2013 [7] yang berarti IPAL masih efektif mereduksi kandungan COD.

e) Parameter TSS

Konsentrasi padatan tersuspensi atau total suspended solid yaitu parameter pengukuran kualitas limbah cair merupakan jumlah zat padat terapung yang bersifat organik maupun zat padat terendap yang dapat bersifat organik maupun anorganik. Tabel 5 merupakan tabel hasil analisis parameter TSS.

Tabel 5.
Karakteristik Limbah Cair Puskesmas Berdasarkan Parameter TSS
Hasil Analisis Parameter TSS (mg/L)

Puskesmas	1		2		3	
	In	Out	In	Out	In	Out
Jagir	16	14	14	12	18	13
Gayungan	168	14	20	12	24	14
Pakis	64	14	56	12	50	28
Ngagel Rejo	272	16	256	14	289	17
Dukuh Kupang	52	14	68	18	64	17

Sumber: Hasil Laboratorium (2016)

Dari data Tabel 5 diatas didapatkan nilai TSS pada Puskesmas di Surabaya Selatan masih memenuhi baku mutu. Hasil TSS pada pengambilan pertama, kedua dan ketiga mempunyai selisih yang cukup besar hal ini dapat disebabkan pada kondisi IPAL yang berbeda pada saat pengambilan sampel.

f) Parameter $\text{NH}_3\text{-N}$ bebas

$\text{NH}_3\text{-N}$ bebas dapat disebut juga nitrogen ammonia. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6.
Karakteristik Limbah Cair Puskesmas Berdasarkan Parameter $\text{NH}_3\text{-N}$ bebas

Puskesmas	Hasil Analisis Parameter Analisa $\text{NH}_3\text{-N}$ bebas (mg/L)					
	1		2		3	
	In	Out	In	Out	In	Out
Jagir	1,85	0,1	5,9	5,1	1,34	1,05
Gayungan	7,73	1,17	6,46	3,51	1,27	1,09
Pakis	1,32	0,35	4,02	1,08	1,25	0,1
Ngagel Rejo	8,39	0,97	8,34	0,9	9,2	1,06
Dukuh Kupang	5,1	0,5	9,82	0,96	4,92	0,48

Sumber: Hasil Laboratorium (2016)

Dari data Tabel 6 diatas didapatkan hasil $\text{NH}_3\text{-N}$ yang masih berada di atas baku mutu peraturan gubernur jawa timur no.72 tahun 2013 [7]. Nilai $\text{NH}_3\text{-N}$ yang tinggi menyimpulkan bahwa IPAL Puskesmas belum bekerja secara efektif untuk mereduksi kandungan $\text{NH}_3\text{-N}$.

g) Parameter PO_4

Batas nilai baku mutu untuk kadar pHospat pada peraturan gubernur jawa timur no.72 tahun 2013 [7] adalah sebesar 2 mg/L. Pada Tabel 7 berikut hasil analisis kadar pHospat dalam limbah cair Puskesmas

Tabel 7.
Karakteristik Limbah Cair Puskesmas Berdasarkan Parameter PO_4
Hasil Analisis Parameter Analisa PO_4 (mg/L)

Puskesmas	1		2		3	
	In	Out	In	Out	In	Out
Jagir	1,82	0,13	0,61	0,35	0,25	0,18
Gayungan	0,86	0,71	0,3	0,3	0,2	0,12
Pakis	0,46	0,3	0,83	0,54	2,29	0,16
Ngagel Rejo	0,65	0,3	0,6	0,2	0,78	0,36
Dukuh Kupang	2,07	1,69	2,41	1,96	2,25	1,84

Sumber: Hasil Laboratorium (2016)

Dari data Tabel 7 diatas didapatkan nilai pHospat yang masih berada di bawah baku mutu.

h) Parameter Total Coliform

Pada Tabel 8 merupakan tabel hasil analisis total coliform Puskesmas di Surabaya Selatan.

Tabel 8.
Karakteristik Limbah Cair Puskesmas Berdasarkan Parameter Total Coliform

Puskesmas	Hasil Analisis Parameter Total Coliform (MPN/100 mL)					
	1		2		3	
	In	Out	In	Out	In	Out
Jagir	>16x10 ⁵	4000	>16x10 ⁵	4000	>16x10 ⁵	7000
Gayungan	>16x10 ⁵	6000	>16x10 ⁵	12000	>16x10 ⁵	5000
Pakis	>16x10 ⁵	8000	>16x10 ⁵	8000	>16x10 ⁵	7000
Ngagel Rejo	>16x10 ⁵	13000	>16x10 ⁵	11000	>16x10 ⁵	14000
Dukuh Kupang	>16x10 ⁵	7000	>16x10 ⁵	7000	>16x10 ⁵	8000

Sumber: Hasil Laboratorium (2016)

Pada Tabel 8 diatas dapat dilihat kadar total coliform yang masuk ke dalam IPAL bernilai tinggi yaitu >1.600.000 MPN/100 mL. Dari data tersebut diketahui masih adanya Puskesmas yang melebihi ambang baku mutu Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 [7] untuk parameter total coliform.

Limbah padat Puskesmas merupakan semua jenis limbah padat yang dihasilkan oleh petugas dan pengunjung Puskesmas. Perhitungan komponen limbah padat domestik berdasarkan sumbernya akan dijadikan 2 komponen yaitu limbah padat basah (sampah basah) dan limbah padat kering (sampah kering). Puskesmas yang telah melakukan pemilahan adalah Puskesmas Jagir, Banyu Urip, Gayungan, Ngagel Rejo, dan Dukuh Kupang. Sedangkan untuk Puskesmas Wiyung dan Pakis belum dilakukan pemilahan. Jumlah limbah padat yang ditimbang dilakukan per hari selama 3 kali di hari puncak pada jam yang sama guna untuk mendapatkan nilai pembandingan. Pada Tabel 9 merupakan hasil penimbangan limbah padat Puskesmas

Tabel 9.
Total Jumlah Berat Limbah Padat Perhari

Puskesmas	Hari	Berat Sampah (gr)		Jumlah
		Kering	Basah	
	Wiyung	1	3500	780
	2	3250	1200	4450
	3	4650	950	5600
Jagir	1	3215	1150	4365
	2	4050	1500	5550
	3	4450	1250	5700
Gayungan	1	2250	550	2800
	2	2800	750	3550
	3	2950	875	3825
Banyu Urip	1	3450	870	4320
	2	4370	1125	5495
	3	3850	950	4800
Pakis	1	2350	550	2900
	2	3300	950	4250
	3	1950	350	2300
Ngagel Rejo	1	2600	380	2980
	2	2700	425	3125
	3	2950	650	3600
Dukuh Kupang	1	3075	1075	4150
	2	2750	875	3625
	3	3500	950	4450

Sumber: Hasil Penimbangan (2016)

Dari data Tabel 9 diatas didapatkan berat maksimum sampah domestik Puskesmas di Surabaya adalah sebesar 1500 gr sampah kering dan 4650 gr.

Dari hasil survey didapatkan pewadahan sampah domestik yang berbeda-beda. Puskesmas yang sudah sesuai pewadahnya dengan Kepmenkes no. 1428 tahun 2006 [10] adalah Puskesmas Jagir, Gayungan, Banyu Urip, dan Dukuh Kupang. Pengumpulan sampah domestik Puskesmas dilakukan secara *communal* yaitu dengan diangkut petugas kebersihan setempat menggunakan gerobak ke TPS setempat yang nantinya akan diangkut oleh Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) Kota Surabaya dengan truk kontainer yang selanjutnya akan dibawa dan dimusnahkan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Setiap kegiatan Puskesmas akan menghasilkan limbah medis baik berupa padat ataupun cair. Limbah cair medis hasil buangan laboratorium tidak dapat diukur dikarenakan limbah cair medis dibuang langsung menuju wastafel yang menuju ke saluran pengolahan air limbah. Limbah padat medis diukur melalui penimbangan selama tiga hari. Berdasarkan survey komponen-komponen limbah padat medis dibedakan menjadi 4 jenis limbah medis yaitu masker, *swab* ; *gloves latex* ; jarum, *syringe* ; dan sisa produk medis. Komponen tersebut didapatkan setelah dilakukan pemilahan. Pada Tabel 10 merupakan hasil penimbangan di 7 Puskesmas di Surabaya Selatan.

Tabel 10.
Total Berat Jumlah Limbah Medis Padat Puskesmas

Jenis Sampah	Berat Sampah B3 Puskesmas (gr)						
	a	b	c	d	e	f	g
HARI KE-1							
Masker, <i>Swab</i>	25	370	80	10	25	15	75
<i>Gloves Latex</i>	50	250	120	50	35	45	250
Sisa Medis	325	1130	650	290	600	540	445
Jumlah	400	1750	850	350	660	600	770
Jarum, <i>Syringe</i>	1450	1500	560	910	650	850	1250
HARI KE-2							
Masker, <i>Swab</i>	65	275	25	45	30	45	150
<i>Gloves Latex</i>	95	200	40	60	65	80	200
Sisa Medis	300	1450	560	275	280	325	700
Jumlah	460	1925	625	380	375	450	1050
Jarum, <i>Syringe</i>	980	1250	830	780	480	625	1400
HARI KE-3							
Masker, <i>Swab</i>	95	310	35	60	15	15	100
<i>Gloves Latex</i>	125	220	50	115	30	65	175
Sisa Medis	980	970	465	375	380	295	675
Jumlah	1200	1500	550	550	425	375	950
Jarum, <i>Syringe</i>	1750	1125	760	1350	700	500	1375

Sumber: Hasil Penimbangan (2016)

Keterangan:

- a : Puskesmas Wiyung
- b : Puskesmas Jagir
- c : Puskesmas Gayungan
- d : Puskesmas Banyu Urip
- e : Puskesmas Pakis
- f : Puskesmas Ngagel Rejo
- g : Puskesmas Dukuh Kupang

Dari data Tabel 10 diatas didapatkan berat terbesar limbah padat medis Puskesmas adalah sebesar 3250 gr. Puskesmas yang pewadahan limbah padat medisnya sudah sesuai dengan Kepmenkes no. 1428 tahun 2006 [10] adalah Puskesmas Wiyung, Jagir, Gayungan, Banyu Urip, dan Dukuh Kupang.

Sampah medis dikumpulkan manual setiap satu kali sehari oleh petugas Puskesmas. Untuk Puskesmas rawat inap pengumpulan dilakukan dua kali pada pagi hari sebelum pelayanan dan sesudah pelayanan. sampah medis yang dikumpulkan ditampung di dalam wadah sampah sementara atau ruang tempat penyimpanan sementara sampah medis. Pemusnahan limbah padat medis Puskesmas dilakukan oleh pihak ketiga yang bekerja sama dengan Dinas

Kesehatan Kota Surabaya. Pengangkutan limbah padat medis dilakukan oleh pihak ketiga yang bekerja sama dengan Dinas Kesehatan Kota Surabaya jika sudah mencapai berat maksimal untuk diangkut. Pemusnahan limbah medis tidak dapat dilakukan di masing-masing Puskesmas karena terhambatnya ijin operasi yang dikarenakan sejak April 2015 seluruh Puskesmas di Kota Surabaya telah menggunakan pihak ke-3 untuk memusnahkan limbah medisnya [9].

C. Rekomendasi Pengolahan Limbah Cair Dan Padat Puskesmas

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa parameter $\text{NH}_3\text{-N}$ bebas dan total coliform belum memenuhi baku mutu yang sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 [7]. Untuk menurunkan nilai $\text{NH}_3\text{-N}$ bebas dapat dilakukan pengecekan pada proses aerasi sedangkan untuk total coliform Dosis kaporit harus ditambahkan agar air hasil olahan IPAL memenuhi baku mutu. Standar Operasional Prosedur juga harus diterapkan ke operator agar IPAL bekerja secara optimal.

Dari hasil penimbangan telah diketahui berat sampah basah, sampah kering dan sampah medis paling besar adalah 1500, 4650, dan 2950 gram/hari. Dilakukan perhitungan volume sampah yang dihasilkan untuk pemberian rekomendasi pewadahan sampah dengan diasumsikan densitas sampah menggunakan sampah lepas yaitu 100 kg/m^3 [9].

Sampah basah

Volume sampah: $1500 \times 1/1000 \text{ kg} = 1,5 \text{ kg} / 100 \text{ kg/m}^3 = 15 \text{ L}$

Sampah kering

Volume sampah: $4650 \times 1/1000 \text{ kg} = 4,65 \text{ kg} / 100 \text{ kg/m}^3 = 46.5 \text{ L}$

Sampah medis

Volume sampah: $3250 \times 1/1000 \text{ kg} = 3,25 \text{ kg} / 100 \text{ kg/m}^3 = 3.25 \text{ L}$

Untuk pembuangan sampah Ketiga jenis sampah dipisahkan di tempat sampah yang berbeda. Sampah domestik dikumpulkan pada tempat sampah berukuran besar (80 L). sedangkan untuk sampah medis dikumpulkan pada tempat sampah berukuran besar (240 L). Tempat penyimpanan sementara limbah medis sebelum diangkut oleh pihak ketiga harus berada di tempat tertutup.

IV. KESIMPULAN

1. Kuantitas debit limbah cair yang dihasilkan Puskesmas di Surabaya Selatan sebesar $2,98 \text{ m}^3 - 9,31 \text{ m}^3$ /hari. Limbah padat domestik Puskesmas telah dibedakan menjadi 2 bagian yaitu sampah kering dan sampah basah. Puskesmas yang telah melakukan pemilahan adalah Puskesmas Jagir, Banyu Urip, Gayungan, Ngagel Rejo, dan Dukuh Kupang. Pewadahan limbah medis telah dipisahkan dengan limbah non medis. Limbah benda tajam telah dipisahkan dalam wadah *safety box*. Limbah medis dikomposisikan menjadi 4 jenis yaitu masker, *swab* ; *gloves latex* ; sisa medis ; jarum, *syringe*.
2. Puskesmas dengan parameter yang belum memenuhi baku mutu adalah
 $\text{NH}_3\text{-N}$ Bebas : Puskesmas Jagir, Puskesmas Pakis, Puskesmas Dukuh Kupang, Puskesmas Gayungan Dan Puskesmas Ngagel Rejo.
 Total Coliform : Puskesmas Ngagel Rejo Dan Puskesmas Gayungan.
 Berat maksimum sampah kering, basah , dan medis Puskesmas di Surabaya Selatan dalam satu hari adalah sebesar 1500 gr, 4650 gr, 3250 gr.
3. Rekomendasi perbaikan IPAL pada Puskesmas yang melebihi baku mutu adalah dengan perbaikan blower dan pengecekan dosis klor. Rekomendasi untuk pengelolaan limbah padat domestik adalah dengan melakukan pemilahan sampah antara sampah kering dan basah. Pemberian label pada wadah sampah kering dan basah. Warna plastik sampah domestik harus berwarna hitam. Pembuangan sampah dilakukan setiap hari. Sedangkan untuk

pengelolaan limbah medis harus memiliki tempat pembuangan sementara limbah medis di tempat yang tertutup.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terselesaikannya penelitian ini tak lepas dari beberapa elemen pendukung. Ucapan terimakasih ditujukan kepada laboran laboratorium manajemen kualitas lingkungan dan pemulihan air jurusan teknik lingkungan, Puskesmas di Surabaya Selatan, Dinas Kesehatan Kota Surabaya, dan Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya atas bantuan dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kepmenkes. (2004). **Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 128 Tahun 2004 Tentang Kebijakan Dasar Pusat Kesehatan Masyarakat**. Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.
- [2] Junus, S. R. (2013). **Studi Sistem Pengelolaan Limbah Medis Kegiatan Imunisasi Di Puskesmas Se-Kota Gorontalo**. Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.
- [3] Kepmenkes. (2004). **Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204 Tahun 2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit**. Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.
- [4] Kepmenkes. (2014). **Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013**. Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.
- [5] Dinas Kesehatan Kota Surabaya. (2014). **Jumlah Sarana Pelayanan Kesehatan**. Dinas Kesehatan, Surabaya.
- [6] Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya. (2014). **Hasil Uji Laboratorium Puskesmas**. Badan Lingkungan Hidup, Surabaya.
- [7] Pergub. (2013). **Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya**. Pemerintah RI, Surabaya.
- [8] Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya. (2012). **Jumlah Puskesmas Yang Memiliki Incinerator Di Kota Surabaya**. Badan Lingkungan Hidup, Surabaya.
- [9] Rachmaniati, Yulia. 2015. **Inventarisasi Limbah Cair Dan Padat Puskesmas Di Surabaya Barat Sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan**, Program Studi: Teknik Lingkungan. Surabaya: ITS SURABAYA.
- [10] Kepmenkes RI.No. 1428/Menkes/SK/XII/2006. **Tentang Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Puskesmas**. Jakarta.