



ASPEK TEKNIS OPERASIONAL YANG MEMPENGARUHI TIMBULAN SAMPAH DI KECAMATAN KOTA SIGLI KABUPATEN PIDIE DAN SOLUSI PENANGANANNYA

Yusbinder ^{a,*}, Eldina Fatimah^b, Suhendrayatna^c

^aMagister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^bJurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^cJurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author, email address: yusbinder@yahoo.co.id

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<i>Article History:</i> Received 05 April 2020 Accepted 15 June 2020 Online 31 June 2020 <i>Keywords:</i> Operational technical, Waste generation Waste handling City of Sigli	The current technical operational waste management in Sigli City District, starts from preparing individual and communal containers. The collection process is carried out directly and indirectly. Garbage that has been collected is transferred to a Temporary Waste Disposal Site (TPS). The processing process through composting, incineration, and recycling is only done by a small part of the population, while waste processing at large-scale TPS is not yet available, such as making compost and so on. Waste that has no economic value is transported to the Final Disposal Site (TPA). The processing aspect in the operational technical cycle is not maximally carried out. If all technical aspects of solid waste management operations can be carried out properly by the District Government of Sigli City, the generation of residential waste can be minimized. The residual waste generation in Sigli City reaches 13,887 m³ / day. This study aims to analyze the effect of technical operational aspects on waste generation in settlements, and identify solutions for handling waste generation. This research uses quantitative methods through questionnaires and qualitative methods through observation and interviews. Respondents were aimed at residents of the City of Sigli as many as 100 people. The results showed that the operational technical aspects that had a significant effect on waste generation were the aspects of container, collection, removal, transportation, and final disposal aspects. The solution for handling waste generation in the container aspect needs to procure individual waste containers and communal trash containers, on the collection aspect it is necessary to implement collection through street sweeping patterns in public areas, as well as socializing to the community to be able to participate in sorting waste that has economic value, in this aspect. for relocation, it is necessary to provide a location and TPS facility in a village that does not yet have a TPS, in the transportation aspect it is necessary to conduct socialization to waste collectors from city cleanliness institutions, to meet the requirements for transportation equipment, and in the aspect of final disposal it is necessary to carry out gas processing, and provide a location that is far from settlements for landfill development. ©2020 Magister Teknik Sipil Unsyiah. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Kota Sigli merupakan ibukota dari Kabupaten Pidie, yang seiring waktu semakin berkembang. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya laju pembangunan. Perkembangan ini diiringi dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan peningkatan aktivitas, yang berimbas pada produksi sampah semakin meningkat. Sampah adalah bahan yang terbuang dari hasil kegiatan manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Timbulan sampah kota pada dasarnya sangat ditentukan oleh kegiatan penduduk. Kegiatan penduduk di Kecamatan Kota Sigli meliputi kegiatan perumahan, pertanian, perdagangan, perindustrian, perkantoran dan sebagainya.

Berdasarkan Qanun Nomor 5 tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Pidie Tahun 2014-2034, timbulan sampah di Kecamatan Kota Sigli mencapai 14 m³/hari. Dalam hal ini Kecamatan Kota Sigli meliputi 15 desa, namun hanya 6 desa yang telah memiliki Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) yaitu Desa Blok Bengkel, Blang Paseh, Kuala Pidie, Kramat Luar, Pante Teungoh, dan Desa Benteng. Banyaknya timbulan sampah di Kecamatan Kota Sigli tidak diikuti dengan penambahan jumlah sarana dan prasarana persampahan. Selain itu luasnya kawasan yang harus dilayani, terbatasnya anggaran dan sumber daya manusia, mengakibatkan ketidakseimbangan antara pengelolaan dengan volume timbulan sampah di Kecamatan Kota Sigli.

Berdasarkan hasil pengamatan teknis operasional pengelolaan sampah dari pihak Pemerintah Kecamatan Kota Sigli adalah masih menganut paradigma lama dengan menerapkan aspek pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, dan aspek pembuangan akhir. Kegiatan pengelolaan sampah dimulai dengan menyiapkan pewadahan individual yang bersumber dari pribadi dan komunal yang bersumber dari pribadi dan instansi. Proses pengumpulan dilakukan secara langsung dan tidak langsung, yang dilakukan dalam waktu 1-3 hari sekali. Sampah yang telah dikumpulkan lalu dipindahkan ke Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) yang terdapat di 6 desa. Proses pengumpulan dan pemindahan dilakukan melalui becak motor dengan kapasitas 1,5 m³ dimana jumlah rutenya adalah 1-3 trip/hari. Proses pengolahan melalui pengomposan, insinerasi, daur ulang hanya dilakukan oleh sebagian kecil penduduk, sedangkan pengolahan melalui pengurangan volume dengan pencacahan dan pemadatan dilakukan oleh petugas TPS. Proses pengolahan sampah pada TPS dalam skala besar belum terdapat, seperti pembuatan pupuk kompos dan lain sebagainya. Setelah dilakukan pemilahan sampah bernilai ekonomis pada TPS, maka sampah yang tidak bernilai ekonomis diangkut melalui *dump truck* dengan kapasitas 4 m³ ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang terletak di Desa Cot Padang Nila, Kecamatan Padang Tiji dimana jumlah rutenya adalah 1 trip/hari.

Undang-undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, menyebutkan bahwa paradigma pengelolaan sampah yang bertumpu pada pendekatan akhir telah saatnya ditinggalkan dan diganti dengan paradigma baru. Paradigma baru memandang sampah sebagai sumber daya yang mempunyai nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan. Pengelolaan sampah secara paradigma baru adalah sebelum dilakukan pembuangan akhir, dilakukan pengolahan terlebih dahulu untuk sampah yang mempunyai nilai ekonomis. Bila seluruh aspek teknis operasional pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan baik oleh pihak Pemerintah Kecamatan Kota Sigli, maka timbulan sampah pada daerah permukiman dapat diminimalisir. Sehubungan dengan permasalahan tersebut, maka peneliti berkeinginan untuk menganalisis aspek teknis operasional yang mempengaruhi timbulan sampah di Kecamatan Kota Sigli dan solusi penanganannya. Berdasarkan latar belakang, maka yang menjadi perumusan masalah adalah aspek teknis operasional apakah yang berpengaruh signifikan terhadap timbulan sampah di permukiman, dan bagaimanakah solusi penanganan timbulan sampah di permukiman Kecamatan Kota Sigli.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sampah

Sampah adalah barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik sebelumnya, tetapi masih bisa dimanfaatkan apabila dikelola dengan prosedur yang benar. Sampah adalah material sisa yang tidak

diinginkan setelah berakhirnya suatu proses (Sudradjat, 2006). Sampah merupakan konsep buatan dan konsekuensi dari adanya aktifitas manusia. Di dalam proses-proses alam tidak dikenal adanya sampah, yang ada hanyalah produk-produk tidak bergerak (Basriyanta, 2007).

2.2 Timbulan Sampah

Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan (SNI 19-2454-2002). Pengukuran timbulan sampah dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$T_s = N \times 0,65 \text{ Kg/orang/hari} \quad (1)$$

Di mana:

T_s = Timbulan sampah; dan

N = Jumlah penduduk.

Kriteria besar timbulan sampah berdasarkan karakteristik kota dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Besaran timbulan sampah berdasarkan klasifikasi kota

No.	Klasifikasi Kota	Volume (L/Orang/Hari)	Berat (Kg/Orang/Hari)
1	Kota besar (500.000 – 1.000.000 jiwa)	2,75 – 3,25	0,70 – 0,80
2	Kota sedang (100.000 – 500.000 jiwa)	2,75 – 3,25	0,70 – 0,80
3	Kota kecil (20.000 – 100.000 jiwa)	2,50 – 2,75	0,65 – 0,70

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (1993)

2.3 Aspek Teknis Operasional

Ruang lingkup aspek teknis operasional sampah terbagi atas 6 bagian yaitu dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Pewadahan, adalah kegiatan menampung sampah sementara dalam suatu wadah individual atau komunal di tempat sumber sampah.
2. Pengumpulan, adalah kegiatan penanganan yang tidak hanya mengumpulkan sampah dari wadah individual atau komunal (bersama), melainkan juga mengangkut ke tempat terminal tertentu, baik dengan pengangkutan langsung maupun tidak langsung.
3. Pemindahan, adalah kegiatan memindahkan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkut untuk dibawa ke TPA.
4. Pengangkutan, adalah kegiatan membawa sampah dari lokasi pemindahan atau langsung dari sumber sampah menuju ke TPA.
5. Pengolahan, adalah proses untuk mengurangi volume sampah dan mengubah bentuk sampah menjadi bermanfaat, dengan cara pembakaran, pengomposan, pemadatan, penghancuran, pengeringan, dan pendaur ulangan.
6. Pembuangan akhir adalah tempat dimana dilakukan kegiatan untuk mengisolasi sampah sehingga aman bagi lingkungan (SNI 19-2425-2002).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Menentukan Populasi dan Sampel

Populasi ditujukan kepada penduduk Kecamatan Kota Sigli. Menurut data BPS Kabupaten Pidie Tahun 2016, jumlah penduduk Kecamatan Kota Sigli diperoleh sebanyak 21.364 jiwa. Sampel dapat diketahui melalui rumus Slovin, yaitu sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)} = \frac{21.364}{1 + (21.364 \times 0,1^2)} = 99,53 \approx 100 \quad (2)$$

Tingkat kepercayaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 90% dan tingkat kesalahannya adalah 10%. Tingkat kesalahan sebesar 10% diambil agar dapat mereduksi jumlah sampel yang banyak, mengingat adanya keterbatasan waktu, biaya dan tenaga dalam menyelesaikan penelitian ini. Oleh karena itu jumlah sampel yang diperoleh adalah sebanyak 100 penduduk. Proporsi sampel pada masing-masing desa dapat diuraikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah populasi dan sampel

No.	Desa	Populasi	Sampel
1	Benteng	1.453	$(1.453/21.364) \times 100 = 7$
2	Blang Asan	2.184	$(2.184/21.364) \times 100 = 10$
3	Blang Paseh	3.700	$(3.700/21.364) \times 100 = 17$
4	Blok Bengkel	825	$(825/21.364) \times 100 = 4$
5	Blok Sawah	1.116	$(1.116/21.364) \times 100 = 5$
6	Gampong Asan	1.050	$(1.050/21.364) \times 100 = 5$
7	Keramat Dalam	916	$(916/21.364) \times 100 = 4$
8	Keramat Luar	2.932	$(2.932/21.364) \times 100 = 14$
9	Kuala Pidie	772	$(772/21.364) \times 100 = 4$
10	Lampoih Krueng	2.132	$(2.132/21.364) \times 100 = 10$
11	Meunasah Peukan	1.354	$(1.354/21.364) \times 100 = 6$
12	Pante Teungoh	941	$(941/21.364) \times 100 = 4$
13	Pasi Peukan Baro	519	$(519/21.364) \times 100 = 3$
14	Pasi Rawa	1.102	$(1.102/21.364) \times 100 = 5$
15	Tanjong Krueng	368	$(368/21.364) \times 100 = 2$
Jumlah		21.364	100

Teknik *sampling* yang digunakan adalah *purposive sampling* melalui pertimbangan tertentu. Pertimbangan ini didasarkan pada penduduk Kecamatan Kota Sigli yang berumur 20-60 tahun.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Kuesioner

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui persepsi responden terkait dengan aspek teknis operasional sampah dan timbulan sampah. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kuesioner tertutup, dimana responden hanya memilih jawaban-jawaban yang telah disediakan dengan memberikan *checklist* (✓). Kuesioner penelitian ini terbagi atas dua bagian, yaitu dapat diuraikan sebagai berikut.

- Kuesioner bagian A, menanyakan tentang karakteristik responden (penduduk Kecamatan Kota Sigli) mulai dari jenis kelamin, umur, pendidikan terakhir, dan pekerjaan. Adapun pengukuran jawaban dilakukan sesuai dengan kepribadian masing-masing responden.
- Kuesioner bagian B, menanyakan tentang aspek-aspek teknis operasional sebagai variabel bebas, dan timbulan sampah sebagai variabel terikat. Pengukuran jawaban kuesioner bagian B menggunakan skala *Guttman*, dimana jawaban setiap responden dapat diungkapkan seperti yang tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori jawaban kuesioner bagian B

No.	Kualifikasi Jawaban	Skor
1	Tidak (T)	1
2	Ya (Y)	2

- Kuesioner bagian C, menanyakan tentang solusi penanganan timbulan sampah pada kawasan perumahan. Pengukuran jawaban dari setiap responden menggunakan skala *Likert*, seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Kategori jawaban kuesioner bagian C

No.	Kualifikasi Jawaban	Skor
1	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
2	Tidak Setuju (TS)	2
3	Netral (N)	3
4	Setuju (S)	4
5	Sangat Setuju (SS)	5

Setelah kuesioner selesai disusun, maka langkah berikutnya menyiapkan kuesioner sebanyak 100 exemplar untuk responden yang tersebar di 15 desa di Kecamatan Kota Sigli. Kemudian mencari informasi waktu yang tepat untuk melakukan penyebaran kuesioner kepada responden. Kriteria pengisi kuesioner dari penduduk adalah kepala keluarga, bila kepala keluarga tidak ada bisa diwakili oleh istri, atau anggota keluarga yang mampu menjawab pertanyaan kuesioner. Kuesioner yang telah diisi oleh responden selanjutnya dikumpulkan kembali.

2. Observasi kondisi eksisting

Observasi ini bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting mengenai aspek teknis operasional persampahan di permukiman Kecamatan Kota Sigli. Aspek yang diobservasi mulai dari pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan akhir. Masing-masing aspek tersebut, mempunyai beberapa parameter yang terdiri dari beberapa indikator penilaian.

3. Wawancara

Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui informasi dari narasumber terkait dengan bentuk upaya peningkatan aspek teknis operasional dari pihak Pemerintah Daerah Kabupaten Pidie. Narasumber dalam penelitian ini adalah Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pidie. Hasil wawancara yang diperoleh, dapat menjadi bahan masukan yang berguna dalam penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Aspek Teknis Operasional Terhadap Timbulan Sampah

Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang dihasilkan oleh penduduk pada permukimannya dari masing-masing desa di Kecamatan Kota Sigli. Kecamatan Kota Sigli mempunyai jumlah penduduk sebanyak 21.364 jiwa. Departemen Pekerjaan Umum (1993), menyebutkan bahwa jumlah penduduk sebanyak 20.000 – 100.000 jiwa termasuk klasifikasi kota kecil. Oleh karena itu dengan melihat jumlah penduduk, maka Kecamatan Kota Sigli termasuk klasifikasi kota kecil. Departemen Pekerjaan Umum (1993), juga menyebutkan bahwa kota kecil untuk jumlah berat terkecil diperoleh sebanyak 0,65 kg/hari. Berat timbulan sampah permukiman di Kecamatan Kota Sigli diperoleh sebanyak 13,887 m³/hari. Berat timbulan sampah tersebut dapat menurun bila aspek teknis operasional dapat ditingkatkan dengan baik oleh Pemerintah Kabupaten Pidie. Dalam hal ini aspek teknis operasional meliputi 6 aspek yaitu aspek pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan, dan aspek pembuangan akhir. *Output* regresi linear berganda yang telah dianalisis melalui *software* SPSS, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *Output* regresi linear berganda

Variabel	Koefisien Regresi	Uji <i>Goodness Of Fit</i> (GOF)					
		t _{hitung}	Sig.	F _{hitung}	Sig.	R	R Square
Konstanta	-1,305	-4,514	0,000				
Aspek pewadahan (X ₁)	0,205	2,032	0,045				
Aspek pengumpulan (X ₂)	0,136	2,104	0,038				
Aspek pemindahan (X ₃)	0,201	2,143	0,035	66,302	0,000	0,900	0,811
Aspek pengangkutan (X ₄)	0,205	2,314	0,023				
Aspek pengolahan (X ₅)	-0,145	-2,278	0,025				
Aspek pembuangan akhir (X ₆)	0,740	7,601	0,000				

Model regresi linear berganda yang diperoleh adalah $Y = -1,305 + 0,205X_1 + 0,136X_2 + 0,201X_3 + 0,205X_4 - 0,145X_5 + 0,740X_6$. Koefisien regresi linear berganda pada model tersebut menunjukkan bahwa dari 6 aspek teknis operasional yang ditinjau, terdapat 5 faktor berpengaruh positif dan 1 faktor berpengaruh negatif terhadap timbulan sampah permukiman di Kecamatan Kota Sigli. Pengaruh positif mengandung arti bahwa bila aspek-aspek teknis operasional ditingkatkan oleh pihak Pemerintah Kabupaten Pidie, maka timbulan sampah permukiman akan semakin menurun. Aspek teknis operasional yang mempunyai pengaruh positif terhadap timbulan sampah adalah aspek pewadahan (X_1), aspek pengumpulan (X_2), aspek pemindahan (X_3), aspek pengangkutan (X_4), dan aspek pembuangan akhir (X_6). Pengaruh negatif mengandung arti bahwa bila aspek-aspek teknis operasional ditingkatkan oleh pihak Pemerintah Kabupaten Pidie, maka timbulan sampah permukiman akan semakin meningkat. Aspek teknis operasional yang mempunyai pengaruh negatif terhadap timbulan sampah adalah aspek pengolahan (X_5).

Pewadahan adalah kegiatan menampung sampah sementara dalam wadah individual ataupun komunal pada kawasan permukiman Kecamatan Kota Sigli. Indikator dari aspek pewadahan ini meliputi pewadahan dilakukan sesuai dengan jenis sampah (organik, anorganik, dan sampah B3), lokasi penempatan wadah individual mudah dijangkau, lokasi penempatan wadah komunal mudah dijangkau, bahan wadah memenuhi persyaratan, ukuran wadah memenuhi ketentuan, adanya pengadaan wadah sampah individual oleh pribadi/instansi/pengelola, dan adanya pengadaan wadah sampah komunal oleh instansi pengelola. Aspek pewadahan diperoleh koefisien regresi sebesar 0,205. Hal ini berarti bahwa bila aspek pewadahan ditingkatkan oleh Pemerintah Kabupaten Pidie, maka timbulan sampah permukiman di Kecamatan Kota Sigli akan menurun sebesar 20,5%.

Pengumpulan adalah kegiatan mengumpulkan sampah dari wadah individual dan komunal pada kawasan permukiman Kecamatan Kota Sigli. Indikator dari aspek pengumpulan ini meliputi adanya dilakukan pola pengumpulan individual langsung, adanya dilakukan pola pengumpulan individual tidak langsung, adanya dilakukan pola pengumpulan komunal langsung, adanya dilakukan pola pengumpulan komunal tidak langsung, adanya dilakukan pola pengumpulan pola penyapuan jalan, adanya kegiatan pengumpulan sampah, dan adanya kegiatan pemilahan sampah saat pengumpulan yang bernilai ekonomi oleh pihak yang berwenang (petugas pengumpul dan masyarakat penghasil sampah). Aspek pengumpulan diperoleh koefisien regresi sebesar 0,136. Hal ini berarti bahwa bila aspek pengumpulan ditingkatkan oleh Pemerintah Kabupaten Pidie, maka timbulan sampah permukiman di Kecamatan Kota Sigli akan menurun sebesar 13,6%.

Pemindahan adalah kegiatan memindahkan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkut untuk di bawa ke TPS atau ke TPA langsung. Indikator dari aspek pemindahan ini meliputi adanya depo transfer, lokasi pemindahan mempunyai aksesibilitas terhadap sarana pengumpul dan pengumpul sampah, pemilahan di lokasi pemindahan dapat dilakukan dengan cara manual oleh petugas kebersihan atau masyarakat yang berminat, sebelum dipindahkan ke alat pengangkut sampah, dan adanya dilakukan kegiatan pemindahan baik secara manual, mekanis maupun gabungan manual dan mekanis. Aspek pemindahan diperoleh koefisien regresi sebesar 0,201. Hal ini berarti bahwa bila aspek pemindahan ditingkatkan oleh Pemerintah Kabupaten Pidie, maka timbulan sampah permukiman di Kecamatan Kota Sigli akan menurun sebesar 20,1%.

Pengangkutan adalah kegiatan mengangkut sampah dari lokasi TPS, atau dari sumber sampah langsung ke lokasi TPA. Indikator dari aspek pengangkutan ini meliputi adanya dilakukan kegiatan pengangkutan sampah, adanya jadwal yang telah disepakati dalam pengangkutan sampah hasil pemilahan, alat pengangkut memenuhi persyaratan, dan tersedianya beberapa jenis peralatan pengangkut. Aspek pengangkutan diperoleh koefisien regresi sebesar 0,205. Hal ini berarti bahwa bila aspek pengangkutan ditingkatkan oleh Pemerintah Kabupaten Pidie, maka timbulan sampah permukiman di Kecamatan Kota Sigli akan menurun sebesar 20,5%.

Pengolahan adalah kegiatan untuk mengurangi volume sampah dan mengubah bentuk sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat. Indikator dari aspek pengolahan ini meliputi adanya dilakukan kegiatan pengolahan dengan pengomposan, adanya dilakukan kegiatan pengolahan dengan pembakaran yang berwawasan lingkungan, adanya dilakukan kegiatan pengolahan dengan daur ulang, adanya dilakukan kegiatan pengolahan dengan pencacahan atau pemadatan, dan adanya pemanfaatan energi hasil pengolahan sampah. Aspek pengolahan diperoleh koefisien regresi sebesar -0,145. Hal ini berarti bahwa bila aspek pengolahan ditingkatkan oleh

Pemerintah Kabupaten Pidie, maka timbunan sampah permukiman di Kecamatan Kota Sigli akan meningkat sebesar 14,5%. Peningkatan timbunan sampah tersebut disebabkan oleh aspek pengolahan yang ditingkatkan bukanlah aspek yang perlu diprioritaskan oleh pihak Pemerintah Kabupaten Pidie.

Pembuangan akhir adalah kegiatan mengisolasi sampah ke lokasi TPA sehingga aman dari lingkungan permukiman Kecamatan Kota Sigli. Indikator dari aspek pembuangan akhir ini meliputi adanya dilakukan kegiatan pembuangan akhir dengan metode tertentu, dan tersedianya peralatan dan perlengkapan di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Aspek pembuangan akhir diperoleh koefisien regresi sebesar 0,740. Hal ini berarti bahwa bila aspek pengangkutan ditingkatkan oleh Pemerintah Kabupaten Pidie, maka timbunan sampah permukiman di Kecamatan Kota Sigli akan menurun sebesar 74%.

Uji t menunjukkan bahwa aspek teknis operasional secara parsial terdapat 5 faktor berpengaruh signifikan dan 1 faktor tidak berpengaruh signifikan terhadap timbunan sampah di permukiman Kecamatan Kota Sigli. Aspek yang berpengaruh signifikan ditandai dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai signifikansi $< 0,05$. Adapun aspek yang berpengaruh signifikan adalah aspek pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, dan aspek pembuangan akhir. Dalam hal ini aspek pewadahan mempunyai nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,032 > 1,665$ dan nilai signifikansi $0,045 < 0,05$, aspek pengumpulan mempunyai nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,104 > 1,665$ dan nilai signifikansi $0,038 < 0,05$, aspek pemindahan mempunyai nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,143 > 1,665$ dan nilai signifikansi $0,035 < 0,05$, aspek pengangkutan mempunyai nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,314 > 1,665$ dan nilai signifikansi $0,023 < 0,05$, dan aspek pembuangan akhir mempunyai nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $7,601 > 1,665$ dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Aspek yang tidak berpengaruh signifikan ditandai dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai signifikansi $> 0,05$. Adapun aspek yang tidak berpengaruh signifikan adalah aspek pengolahan. Dalam hal ini aspek pengolahan mempunyai nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $-2,278 > 1,665$ dan nilai signifikansi $0,025 < 0,05$. Hasil uji t menunjukkan bahwa 5 hipotesis terbukti dan 1 hipotesis tidak terbukti, dimana dari 6 aspek teknis operasional hanya 5 faktor berpengaruh signifikan dan 1 faktor tidak berpengaruh signifikan terhadap timbunan sampah permukiman di Kecamatan Kota Sigli.

Uji F menunjukkan bahwa aspek teknis operasional secara simultan berpengaruh signifikan terhadap timbunan sampah di permukiman Kecamatan Kota Sigli. Aspek yang berpengaruh signifikan ditandai dengan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan nilai signifikansi $< 0,05$. Dalam hal ini aspek pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan, dan aspek pembuangan akhir mempunyai nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $66,302 > 2,20$ dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hasil uji F menunjukkan bahwa hipotesis terbukti, dimana seluruh aspek teknis operasional secara simultan berpengaruh terhadap timbunan sampah di permukiman Kecamatan Kota Sigli. Koefisien korelasi berganda menunjukkan bahwa seluruh aspek teknis operasional secara simultan mempunyai bentuk hubungan yang sangat tinggi terhadap timbunan sampah di permukiman Kecamatan Kota Sigli, dengan koefisien korelasi sebesar 0,900. Koefisien determinasi menunjukkan bahwa seluruh aspek teknis operasional secara simultan telah memberikan pengaruhnya terhadap timbunan sampah di permukiman Kecamatan Kota Sigli sebesar 81,1%.

4.2 Solusi Penanganan Timbunan Sampah

Penanganan timbunan sampah adalah bentuk upaya untuk meminimalisir jumlah sampah yang ada, pada setiap aspek teknis operasional di Kecamatan Kota Sigli. Aspek yang perlu diprioritaskan dalam penanganan timbunan sampah adalah aspek yang mempunyai pengaruh positif. Aspek yang mempunyai pengaruh positif adalah aspek pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, dan aspek pembuangan akhir, sedangkan aspek yang mempunyai pengaruh negatif adalah aspek pengolahan. Sehubungan aspek pengolahan mempunyai pengaruh negatif, maka pada aspek pengolahan tidak dilakukan penanganan. Hal ini karena bila dilakukan penanganan pada aspek pengolahan, maka timbunan sampah akan semakin meningkat. Peningkatan timbunan sampah setelah ditangani pada aspek pengolahan, menunjukkan bahwa aspek tersebut bukanlah aspek yang perlu diprioritaskan dalam penanganannya, akan tetapi prioritas penanganan harus difokuskan pada aspek yang mempunyai koefisien regresi positif dan tertinggi. Solusi penanganan timbunan sampah dari pihak Pemerintah

Kabupaten Pidie, diperoleh dari hasil wawancara dengan Kepala Seksi Limbah B3 dan Peningkatan Kapasitas Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pidie.

Aspek pewadahan belum sepenuhnya sesuai dengan ketentuan SNI 19-2425-2002. Hal ini dikarenakan sebagian besar rumah penduduk belum memiliki wadah sampah individual, dan wadah sampah komunal. Aspek pewadahan yang dapat ditingkatkan oleh Pemerintah Kabupaten Pidie adalah, melakukan pengadaan wadah sampah individual dan wadah sampah komunal. Peningkatan pada aspek pewadahan bila dilakukan dengan baik oleh Pemerintah Kabupaten Pidie, maka berat timbulan sampah sebanyak 13,887 m³/hari akan menurun sebesar 20,5% yaitu 2,847 m³/hari.

Aspek pengumpulan belum sepenuhnya sesuai dengan ketentuan SNI 19-2425-2002. Hal ini dikarenakan pengumpulan melalui pola penyapuan jalan tidak pernah dilakukan pada kawasan publik, dan masyarakat juga tidak pernah melakukan pemilahan sampah yang bernilai ekonomi. Aspek pengumpulan yang dapat ditingkatkan oleh Pemerintah Kabupaten Pidie adalah, menerapkan pengumpulan melalui pola penyapuan jalan pada kawasan publik, serta melakukan sosialisasi kepada masyarakat untuk dapat berpartisipasi dalam melakukan pemilahan sampah yang bernilai ekonomi. Peningkatan pada aspek pengumpulan bila dilakukan dengan baik oleh Pemerintah Kabupaten Pidie, maka berat timbulan sampah sebanyak 13,887 m³/hari akan menurun sebesar 13,6% yaitu 1,889 m³/hari.

Aspek pemindahan belum sepenuhnya sesuai dengan ketentuan SNI 19-2425-2002. Hal ini dikarenakan pada permukiman, hanya 6 desa yang terdapat TPS atau transfer depo yaitu Desa Blok Bengkel, Blang Paseh, Kuala Pidie, Keramat Luar, Pante Teungoh, dan Desa Benteng. Adapun 9 desa yang belum mempunyai TPS adalah Desa Blang Asan, Blok Sawah, Gampong Asan, Keramat Dalam, Lampoih Krueng, Meunasah Peukan, Pasi Peukan Baro, Pasi Rawa, dan Desa Tanjong Krueng. Aspek pengumpulan yang dapat ditingkatkan oleh Pemerintah Kabupaten Pidie adalah, menyediakan lokasi serta fasilitas TPS pada desa yang belum terdapat TPS. Peningkatan pada aspek pemindahan bila dilakukan dengan baik oleh Pemerintah Kabupaten Pidie, maka berat timbulan sampah sebanyak 13,887 m³/hari akan menurun sebesar 20,1% yaitu 2,791 m³/hari.

Aspek pengangkutan belum sepenuhnya sesuai dengan ketentuan SNI 19-2425-2002. Hal ini dikarenakan peralatan pengangkut sampah yang digunakan belum memenuhi persyaratan. Dalam hal ini alat pengangkat belum dilengkapi dengan penutup sampah minimal dengan jaring, tidak tersedia alat ungkit, kapasitas peralatan pengangkut tidak disesuaikan dengan kelas jalan yang dilalui, dan bak truk sampah tidak dilengkapi dengan pengaman air sampah. Aspek pengangkutan yang dapat ditingkatkan oleh Pemerintah Kabupaten Pidie adalah, melakukan sosialisasi kepada pelaksana pengumpul sampah dari institusi kebersihan kota, untuk memenuhi persyaratan pada peralatan pengangkut. Peningkatan pada aspek pengangkutan bila dilakukan dengan baik oleh Pemerintah Kabupaten Pidie, maka berat timbulan sampah sebanyak 13,887 m³/hari akan menurun sebesar 20,5% yaitu 2,847 m³/hari.

Aspek pembuangan akhir belum sepenuhnya sesuai dengan ketentuan SNI 19-2425-2002. Hal ini dikarenakan belum adanya kegiatan pengolahan lindi bersamaan dengan gas. Aspek pembuangan akhir yang dapat ditingkatkan oleh Pemerintah Kabupaten Pidie adalah, melakukan pengolahan gas, dan menyediakan lokasi yang jauh dari permukiman Kecamatan Kota Sigli untuk dibangun TPA, agar akses mengisolasi sampah tidak terlalu jauh. Peningkatan pada aspek pembuangan akhir bila dilakukan dengan baik oleh Pemerintah Kabupaten Pidie, maka berat timbulan sampah sebanyak 13,887 m³/hari akan menurun sebesar 74% yaitu 10,276 m³/hari.

Besarnya penurunan timbulan sampah permukiman di Kecamatan Kota Sigli, sebanding dengan koefisien regresi linear berganda yang dihasilkan oleh masing-masing aspek-aspek teknis operasional. Dalam hal ini penurunan timbulan sampah permukiman pada aspek pewadahan sebesar 20,5%, aspek pengumpulan sebesar 13,6%, aspek pemindahan sebesar 20,1%, aspek pengangkutan sebesar 20,5%, dan aspek pembuangan akhir sebesar 74%. Peningkatan pada aspek pewadahan, aspek pengumpulan, aspek pemindahan, aspek pengangkutan, dan aspek pembuangan akhir oleh Pemerintah Kabupaten Pidie akan diikuti dengan penurunan timbulan sampah di Kecamatan Kota Sigli.

4.3 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Benedictus (2012) diperoleh hasil bahwa rencana teknik operasional pengelolaan dimulai dari sumber, dengan menyiapkan pewadahan sesuai dengan standar yang berlaku dimana penyediaan wadah sampah masih ditanggung oleh masyarakat. Proses pengumpulan dilakukan menggunakan becak sampah berkapasitas 0,82 m³ dan motor roda tiga berkapasitas 1,25 m³, untuk pemindahan memakai kontainer 6 m³, sedangkan untuk pengangkutan digunakan *armroll truck* yang langsung diangkut ke TPA. Teknis operasional pengelolaan sampah di Kecamatan Kota Sigli dimulai dari sumber sampah, dengan menyiapkan pewadahan individual (1 KK) dan komunal (2-3 KK) dimana kapasitas pelayanannya adalah 10-40 L dan 30-40 L. Wadah sampah individual bersumber dari pribadi penduduk, sedangkan wadah sampah komunal berasal dari pribadi dan instansi. Proses pengumpulan dilakukan secara langsung dan tidak langsung, yang dilakukan dalam waktu 1-3 hari sekali. Sampah yang telah dikumpulkan lalu dipindahkan ke TPS yang terletak di Desa Blok Bengkel sebanyak 2 unit, Desa Blang Paseh sebanyak 3 unit, Desa Kuala Pidie, Keramat Luar, Pante Teungoh, dan Desa Benteng masing-masing sebanyak 1 unit. Proses pengumpulan dan pemindahan dilakukan melalui becak motor dengan kapasitas 1,5 m³ dimana jumlah rutenya adalah 1-3 trip/hari. Proses pengolahan melalui pengomposan, insinerasi, daur ulang hanya dilakukan oleh sebagian kecil penduduk, sedangkan pengolahan melalui pengurangan volume dengan pencacahan dan pemadatan dilakukan oleh petugas TPS. Dalam hal ini proses pengolahan sampah pada TPS dalam skala besar belum terdapat, seperti pembuatan pupuk kompos dan lain sebagainya. Setelah dilakukan pemilahan sampah bernilai ekonomis pada TPS, maka sampah yang tidak bernilai ekonomis diangkut melalui *dump truck* dengan kapasitas 4 m³ ke TPA yang terletak di Desa Cot Padang Nila, Kecamatan Padang Tiji dimana jumlah rutenya 1 trip/hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Hapsari (2014) diperoleh hasil bahwa belum seluruh rumah tangga melakukan kegiatan pengolahan sampah. Namun hal tersebut sudah menjadi awalan yang baik dalam memberikan contoh kepada RW atau masyarakat lain yang belum melaksanakan pengolahan sampah untuk dapat ikut berpartisipasi. Hasil penelitian tersebut, menunjukkan hal yang sama bahwa seluruh rumah tangga di Kecamatan Kota Sigli hanya sebagian kecil penduduk yang melakukan pengolahan sampah. Pengolahan sampah yang dilakukan melalui pengomposan, insinerasi, daur ulang. Pengolahan sampah melalui pengomposan dilakukan dengan proses alami, insinerasi dilakukan dengan pembakaran yang berwawasan lingkungan, dan daur ulang dilakukan seperti mengolah ban bekas sebagai pot bunga atau sesuai dengan kreatifitas.

Penelitian yang dilakukan oleh Pradipta (2016) diperoleh hasil bahwa secara khusus belum memiliki Protap dalam penanganan sampah medis maupun nonmedis termasuk di dalamnya aspek teknis operasional pengelolaan sampah medis dan nonmedis yang secara umum memiliki perlakuan yang berbeda dalam penanganannya. Hasil penelitian tersebut, menunjukkan hal yang berbeda bahwa penanganan sampah di Kecamatan Kota Sigli dilakukan untuk sampah rumah tangga dan sudah mempunyai Protap. Protap persampahan di Kecamatan Kota Sigli meliputi aspek pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan, dan aspek pembuangan akhir.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Aspek teknis operasional yang berpengaruh signifikan terhadap timbulan sampah di permukiman Kecamatan Kota Sigli adalah aspek pewadahan, aspek pengumpulan, aspek pemindahan, aspek pengangkutan, dan aspek pembuangan akhir.
2. Solusi penanganan timbulan sampah di permukiman Kecamatan Kota Sigli adalah sebagai berikut:
 - a. Aspek pewadahan perlu melakukan pengadaan wadah sampah individual dan wadah sampah komunal.
 - b. Aspek pengumpulan perlu menerapkan pengumpulan melalui pola penyapuan jalan pada kawasan publik, serta melakukan sosialisasi kepada masyarakat untuk dapat berpartisipasi dalam melakukan pemilahan sampah yang bernilai ekonomi.
 - c. Aspek pemindahan perlu menyediakan lokasi serta fasilitas TPS pada desa yang belum terdapat TPS.

- d. Aspek pengangkutan perlu melakukan sosialisasi kepada pelaksana pengumpul sampah dari institusi kebersihan kota, untuk memenuhi persyaratan pada peralatan pengangkut.
- e. Aspek pembuangan akhir perlu melakukan pengolahan gas, dan menyediakan lokasi yang jauh dari permukiman Kecamatan Kota Sigli untuk dibangun TPA, agar akses mengisolasi sampah tidak terlalu jauh.

5.2 Saran

1. Disarankan kepada pihak Pemerintah Kabupaten Pidie, untuk dapat meningkatkan aspek pewadahan, aspek pengumpulan, aspek pemindahan, aspek pengangkutan, dan aspek pembuangan akhir, agar timbulan sampah permukiman dapat teratasi dengan baik.
2. Disarankan kepada pihak Pemerintah Kabupaten Pidie, untuk dapat memberikan percontohan program 3R, penyuluhan, pemberdayaan dan pendampingan masyarakat, dan pendidikan/kampanye lingkungan, agar masyarakat mempunyai kepedulian dalam penerapan konsep 3R.
3. Disarankan pada peneliti selanjutnya, untuk dapat melakukan penelitian yang relevan pada kecamatan lainnya yang mempunyai permasalahan dengan persampahan, agar dapat diketahui aspek-aspek saja yang mempengaruhi timbulan sampah, guna selanjutnya aspek-aspek tersebut dapat ditingkatkan oleh pihak pemerintah daerah dalam rangka meminimalisir timbulan sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- Basriyanta. 2007. *Manajemen Sampah*. Kanisius, Yogyakarta.
- Benedictus, D.K. 2012. Evaluasi dan Optimalisasi Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan pada Kecamatan Bringin, Pabelan, Tengaran, dan Suruh Kabupaten Semarang, *Jurnal Teknik Lingkungan*.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1993. *Karakteristik Sampah*, Jakarta.
- Hapsari, N. 2014. Evaluasi Program Pengolahan Sampah Berskala Keluarga di Kelurahan Tembalang. *Jurnal Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Pradipta, A.R. 2016. Analisis Aspek Teknis Operasional Pengelolaan Sampah di RSUD Ade Moehammad Djoen Kota Sintang. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- SNI 19-2454-2002, *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*.
- Sudradjat. 2006. *Mengelola Sampah Kota*. Penebar Swadaya, Jakarta.