

**KAJIAN EVALUASI DAN ARAHAN ZONASI
TPA BATU LAYANG KOTA PONTIANAK PROVINSI
KALIMANTAN BARAT**

***STUDY OF EVALUATION AND DIRECTION ZONING BATU
LAYANG LANDFILL PONTIANAK CITY WEST KALIMANTAN
PROVINCE***

¹Reza Wahyudi, ²Enri Damanhuri, ³I Made Wahyu Widyarsana

Institut Teknologi Bandung

Jalan Ganesha No.10 Bandung 40132

E-mail: ¹rezawahyudihse49@gmail.com, ²enri.damanhuri@gmail.com
dan ³wahyu.labb3@gmail.com

Abstrak: : Pengelolaan TPA Batu Layang merupakan suatu permasalahan yang terjadi di Kota Pontianak. Seiring dengan perkembangan Kota Pontianak dengan tingkat pertumbuhan penduduk diperkirakan sebesar 1,123 % per tahun jumlah penduduk pada tahun 2016 sebesar 653.030 jiwa maka timbunan sampah yang diterima berdasarkan kapasitas pengangkutan sampah yang masuk di TPA sebesar 302 ton/hari dari jumlah produksi sampah 431 ton/hari. Berdasarkan hasil survey lapangan, persentase cakupan layanan dari TPA Batu Layang yaitu 77 % pelayanan dari jumlah penduduk Kota Pontianak. Pengolahan disposal sampah yang belum maksimal menimbulkan berbagai dampak negatif pada lingkungan sekitar seperti pencemaran air, pencemaran tanah, pencemaran udara dan berkembangnya vektor penyakit. Hasil pengujian laboratorium terkait kualitas BOD lindi TPA Batu Layang yaitu 818,30 mg/l dan kualitas COD lindi mencapai 1.259 mg/l, kedua indikator tersebut sudah melewati ambang batas maksimal. Untuk membatasi pemanfaatan ruang sekitar kawasan TPA, maka diperlukan penataan kawasan sekitar TPA dengan tujuan untuk menetapkan kegiatan dan penggunaan lahan sekitar kawasan TPA. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian agar TPA Batu Layang dapat beroperasi sesuai dengan peraturan dalam pengelolaan TPA dan kesesuaian dalam penataan ruang disekitar kawasan TPA serta menjadikan TPA Batu Layang menjadi TPA yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Tahap pertama dalam penelitian ini melakukan evaluasi TPA untuk melihat resiko yang ditimbulkan dari adanya aktivitas TPA tersebut. Analisis TPA menggunakan metode penilaian 27 atribut dalam Asian Regional Research Program On Environmental Technology (ARRPET), evaluasi tersebut dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting TPA, hasil dari evaluasi berupa akumulasi mendapat nilai 566,75. Hasil dari evaluasi menyatakan bahwa TPA Batu Layang memiliki potensi bahaya sedang serta direkomendasikan untuk rehabilitasi segera dan menjadikan TPA yang berkelanjutan. Berdasarkan analisa kesesuaian pola ruang pada RTRW dengan PERMEN PU Nomor 19 Tahun terdapat tidak kesesuaian oleh karena itu berdasarkan aturan tersebut, daerah sekitar TPA dengan radius 500 meter semestinya digunakan antara lain industri daur ulang, ruang terbuka hijau dan hutan rakyat.

Kata kunci: *ARRPET, evaluasi TPA, kawasan sekitar TPA, zonasi*

Abstract: *The management of Batu Layang landfill is a problem that occurred in Pontianak City. Along with the development of the city of Pontianak with an estimated population increase of 1.123% per year the population in 2016 amounted to 653,030 people then the garbage pile received based on garbage transport capacity in the landfill of 302 tons / day from the amount of waste production 431 tons / day. Based on the result of field survey, the percentage of service coverage from TPA Batu Layang is 77% service from population of Pontianak City. The processing of waste disposal that has not been maximally causes various negative impacts on the environment such as water pollution, soil contamination, air pollution and the development of disease vectors. The results of laboratory tests related to the BOD leachate quality of the Layang Landfill is 818,30 mg / l and the quality of COD leachate reaches 1,259 mg / l, both indicators have passed the maximum threshold. To limit the utilization of space around the*

landfill area, it is necessary to arrange the area around the landfill in order to establish activities and land use around the landfill area. Therefore, research needs to be done so that TPA Batu Layang can operate in accordance with regulations in landfill management and suitability in spatial arrangement around TPA area and make TPA Batu Layang become landfill with environment and sustainable view. The first stage in this study conducted a landfill evaluation to see the risks posed by the landfill activity. TPA analysis used the method of appraisal of 27 attributes in Asian Regional Research Program On Environmental Technology (ARRPET), the evaluation was conducted to determine the condition of existing landfill, the result of evaluation in the form of accumulation got the value 566,75. The results of the evaluation indicate that the Batu Layang landfill has potential for moderate hazards and is recommended for immediate rehabilitation and sustainable landfill. Based on the analysis of spatial pattern suitability in RTRW with Public Work Regulation Number 19 there is no compliance therefore based on the regulation, the area around landfill with 500 meter radius should be used such as recycling industry, green open space and community forest.

Keyword: *ARRPET, landfill evaluation, landfill space arrangement, zonation*

PENDAHULUAN

Di Indonesia sistem *open dumping* sudah dilarang oleh pemerintah, pemerintah mengeluarkan undang – undang no 18 tahun 2008 Tentang Persampahan yang mengatakan bahwa lima tahun setelah undang-undang ini diterbitkan, setiap kota/kabupaten sudah harus menyediakan tempat pemrosesan sampah yang telah diatur. Namun, sampai sekarang setelah 8 tahun undang-undang telah diterbitkan, masih banyak dijumpai kota dan kabupaten menggunakan *open dumping*. Hal ini menjadikan perhatian besar karena selain merupakan arahan undang – undang, sistem *open dumping* juga mengancam kesehatan masyarakat dan juga penurunan kualitas lingkungan.

Pada kota-kota di negara berkembang, volume sampah yang dibawa menuju pembuangan akhir pada umumnya masih merupakan sampah yang dapat dikurangi penggunaannya, masih dapat didaur ulang dan dikompos. Hal ini menunjukkan bahwa masih lemahnya peran masyarakat dalam menangani sampah dalam upaya 3R (pengurangan, penggunaan kembali dan daur ulang). Prioritas utama dalam kegiatan 3R adalah melakukan kegiatan pengomposan dari sampah organik (Damanhuri, 2010).

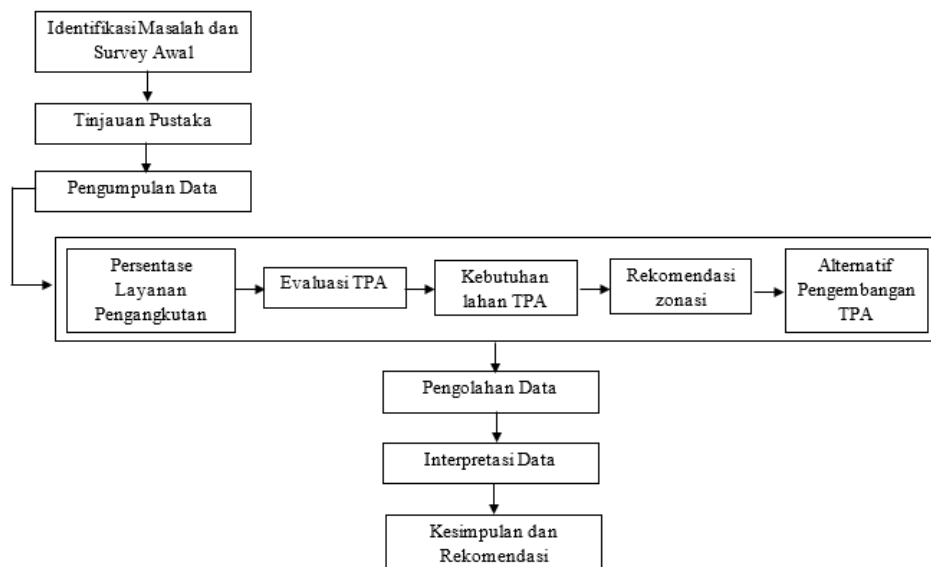
TPA Batu Layang mulai beroperasi pada tahun 1996 dan terletak 15 Km dari Kota Pontianak dengan luas keseluruhan 26,6 ha, yang terdiri dari 16 ha untuk TPA, 1,5 ha untuk IPLT dan 9,1 ha untuk zona lingkungan. TPA Batu Layang juga berbatasan langsung dengan parit Madura sejauh 300 m. Di TPA Batu Layang ini sendiri menggunakan sistem operasi *open dumping*. TPA ini diperkirakan memiliki masa guna 20 tahun untuk menampung sampah yang dibuang dari masyarakat. Daerah cakupan pelayanan dari TPA Batu Layang ini adalah Kota Pontianak dengan persentase pelayanan sekitar 83% dari penduduk Kota Pontianak berdasarkan laporan kinerja Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Pontianak tahun 2015.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi eksisting TPA Batu Layang menggunakan evaluasi yang dilakukan oleh *Asian Regional Research Programme on Environmental Technology (ARRPET)*. Analisis TPA menggunakan metode ini merupakan analisis menggunakan 27 kriteria penilaian resiko. Hasil kesimpulan tersebut berupa rekomendasi aksi berdasarkan potensi bahaya dalam penilaian resiko. Rekomendasi aksi tersebut antara lain TPA ditutup, TPA perlu direhabilitasi segera, TPA direhabilitasi secara bertahap dan TPA diizinkan untuk dilanjutkan. Analisis tahap akhir adalah analisis kesesuaian tata ruang kawasan sekitar TPA dilihat dari rencana

penggunaan lahan yang ada serta kondisi eksisting TPA. Hasil analisis tersebut termasuk dalam kategori baik jika kondisi eksisting dan rencana penggunaan lahan TPA radius 500 meter dan 1000 meter. Namun setelah dilakukan survey di lapangan terdapat ketidaksesuaian rencana penggunaan lahan sesuai dengan arahan teknis Permen PU No.19 Tahun 2012 mengenai penataan ruang kawasan sekitar TPA. Berdasarkan temuan tersebut diperlukan rencana penataan kawasan sekitar TPA Batu Layang yang sesuai dengan arahan teknis.

METODOLOGI

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap kondisi eksisting dan evaluasi kondisi eksisting TPA serta kesesuaian TPA dengan kawasan sekitar TPA sampah Batu Layang.



Gambar 1. Skema Alir Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah kemudian melakukan studi literatur dan mengumpulkan data-data terkait yang menyangkut data primer maupun data sekunder. Pada tahap awal yang dilakukan adalah mengetahui permasalahan yang menyangkut teknis TPA sampah.

Tahapan selanjutnya adalah mengidentifikasi kondisi eksisting yang dilakukan dengan cara pengumpulan data berupa data primer mengenai kriteria lokasi TPA, komposisi Sampah serta kualitas lindi sesuai dengan kriteria evaluasi TPA sampah dengan metode ARRPET dan mengetahui pembagian zona – zona ataupun subzona yang ada di TPA sampah Batu Layang serta mengumpulkan data terkait peraturan – peraturan persampahan dan data terkait kinerja kelembagaan dalam mengelola sampah di Kota Pontianak.

Setelah data – data sekunder dan primer dikumpulkan, tahapan selanjutnya adalah tahapan evaluasi sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Tahapan evaluasi ini menentukan keberlanjutan dari TPA yang dievaluasi. Jika hasil evaluasi

merekomendasikan TPA Batu Layang dapat terus dilanjutkan maka langkah selanjutnya adalah peningkatan operasional TPA dan meninjau TPA dari kesesuaian lahan kawasan sekitar. Namun jika hasil evaluasi merekomendasikan TPA Batu Layang tidak dapat dilanjutkan maka perlu dicari alternatif lokasi TPA baru.

Teknik Pengumpulan Data Penelitian Kuantitatif

Pengukuran langsung

Teknik pengukuran langsung dilakukan untuk mengetahui jumlah timbulan sampah, komposisi sampah yang ada di lapangan. Untuk mendukung kegiatan tersebut, pengukuran dilakukan berdasarkan pedoman pengukuran sampling sampah yang terdapat pada SNI 19-3964-1995. Untuk data yang diuji di laboratorium menggunakan standar metode yang telah ditentukan yaitu SM ed 22 tahun 2010.

Teknik Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif

a. Observasi

Menurut Sugiyono (2001), Observasi dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu observasi non-sistematis yang dilakukan oleh pengamat dengan tidak menggunakan instrumen pengamatan dan observasi sistematis yang dilakukan oleh pengamat dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan. Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder tentang peraturan dan dokumen rencana pengelolaan sampah di Kota Pontianak

b. Wawancara

Wawancara merupakan proses interaksi atau komunikasi secara langsung antara pewawancara dengan responden. Pada penelitian ini wawancara akan menggunakan teknik wawancara mendalam (*in depth interview*) berupa wawancara semi terstruktur. Wawancara semi terstruktur menurut Sugiyono (2012) didalam pelaksanaannya lebih bebas dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Tujuan dari wawancara jenis ini adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, di mana pihak yang diajak wawancara diminta pendapat, dan ide-idenya. Dalam melakukan wawancara, peneliti menggunakan bantuan pedoman wawancara untuk memudahkan dan memfokuskan pertanyaan yang akan diutarakan. Peneliti juga menggunakan alat bantu rekam untuk memudahkan dalam proses pengolahan data.

Analisis Data

1) Evaluasi TPA

Evaluasi TPA merupakan tahap awal penelitian yang berisikan 27 atribut yang diteliti dan dihitung berdasarkan bobot yang sudah ditentukan sebelumnya. Hasil dari pembobotan tersebut akan menghasilkan skor yang mengindikasikan arahan berupa rekomendasi aksi terhadap keberadaan TPA Batu Layang. Setelah seluruh atribut diberi nilai berdasarkan kondisi faktual yang ada, maka kita akan mendapatkan jumlah skor berupa indeks resiko yang bermakna pada suatu rekomendasi terhadap kegiatan TPA ke depannya, seperti TPA ditutup, direhabilitasi atau dapat dilanjutkan kembali.

Tabel 1. Rekomendasi ARRPE

SI No	Indek Resiko	Potensi Bahaya	Rekomendasi Aksi
1	750 - 1000	Sangat Tinggi	Menutup TPA dengan tidak ada lagi penimbunan di daerah ini. Melakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi dampak
2	600 - 749	Tinggi	Menutup TPA dengan tidak ada lagi penimbunan di daerah ini. Melakukan tindakan hanya sebuah pilihan.
3	450 - 599	Sedang	Segara merehabilitasi TPA menjadi TPA berkelanjutan
4	300 - 499	Rendah	Merehabilitasi TPA menjadi TPA berkelanjutan dengan cara bertahap
5	>300	Sangat Rendah	Lahan TPA Potensial untuk TPA masa depan

Sumber: Visvanathan dkk, 2010

2) Kesesuaian Kawasan Sekitar TPA

Mengingat Kota Pontianak merupakan daerah ibukota provinsi yang berkembang yang memungkinkan adanya perluasan perkembangan di wilayah ini, maka ruang yang ada di sekitar TPA harus diatur sesuai peraturan yang ada agar menghindari adanya perluasan kawasan budidaya di sekitar TPA yang dapat mengganggu kehidupan masyarakat dan operasional TPA. Analisis yang digunakan pada tahap ini adalah analisis spasial. Analisis ini mengacu pada Peraturan Menteri PU Nomor 19 Tahun 2010 Tentang Penataan Kawasan Sekitar TPA. Keluaran dari analisis ini adalah memetakan daerah yang harus terbebas dari dampak dari adanya aktivitas TPA seperti penyebaran asap, kemungkinan adanya ledakan dari gas, migrasi hewan vektor dan lain.

3) Alternatif Pengembangan TPA

Tahapan selanjutnya adalah merencanakan alternatif pengembangan TPA Batu Layang, perencanaan alternatif pengembangan TPA mempertimbangkan faktor – faktor yang mempengaruhi biaya pengoperasian dan pemeliharaan sampah. Pada tahap analisis ini memiliki keluaran berupa total biaya pengoperasian dan pemeliharaan TPA dan biaya pengolahan TPA rupiah/ton.

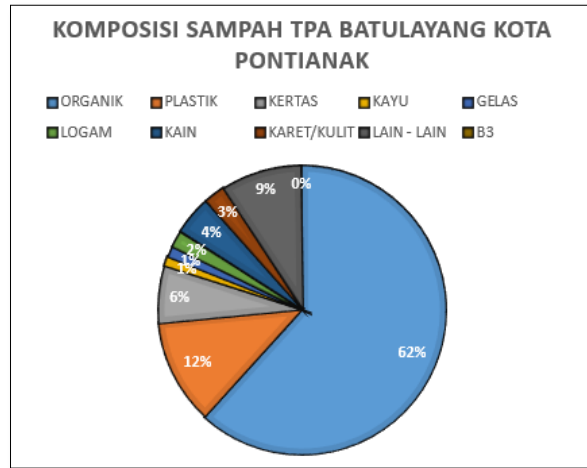
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Pelayanan Pengangkutan Sampah

Untuk menghitung tingkat pelayanan pengangkutan sampah menuju TPA dimulai dengan menentukan jumlah penduduk pada tahun analisis. Timbulan sampah rumah tangga pada tahun 2016 sebesar 653.030 jiwa x 2.75 l/jiwa/hari = 1.795 m³/h atau 359 ton/hari dan sampah non rumah tangga sebesar 71 ton/hari (diasumsikan sebesar 20% dari total timbulan sampah). Berdasarkan pengambilan data di lapangan bahwa sampah yang masuk ke TPA yaitu 335 ton/hari berdasarkan hal tersebut bahwa layanan TPA Batu Layang sebesar 77%. Angka pelayanan pengangkutan di Kota Pontianak masih rendah namun TPA sudah melayani seluruh kecamatan di Kota Pontianak. Cakupan pelayanan tersebut masih perlu ditingkatkan untuk mendukung program universal akses pelayanan persampahan 100% pada tahun 2019. Dalam satu hari jumlah ritase yang masuk ke dalam TPA Kota Pontianak adalah 138 ritase dengan jumlah unit pengangkutan sebanyak 38 unit, antara lain 14 unit *dump truck*, 23 unit *armoll truck* dan 1 unit *compactor truck*.

Komposisi Sampah

Jumlah sampah yang masuk ke TPA rata-rata per hari mencapai 1.014 m³/hari atau 335 ton/hari dengan rata – rata ritase per hari yaitu 142 ritase dan menghasilkan berbagai jenis komposisi sampah. Komposisi sampah dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Komposisi sampah yang masuk ke TPA Batu Layang

Penilaian Analisis Resiko (ARRPET)

Dari hasil pengumpulan data primer dan data sekunder yang telah dilakukan kemudian didapatkan hasil yang berupa nilai keseluruhan yang merupakan kondisi dari TPA Batu Layang berdasarkan penilaian dengan kriteria ARPET. Dari 27 kriteria yang telah dikumpulkan didapat nilai keseluruhan yaitu 566,75. Nilai tersebut dalam arahan rekomendasi aksi ARPET memiliki arti bahwa TPA Batu Layang berdasarkan penilaian ARPET harus segera merehabilitasi TPA menjadi TPA yang berkelanjutan. Rincian rekapitulasi penilaian ARPET dapat dilihat pada Tabel 2.

Langkah rehabilitasi ditujukan baik untuk pengurangan resiko dan menstabilisasikan resiko yang ada. Transisi umum untuk penutupan *landfill* akan mencakup tahap-tahap berikut: membentuk penutup utama, mengaplikasikan humus, menanam rumput atau semak-semak, pengumpulan dan pembuangan gas, dan pengelolaan lindi.

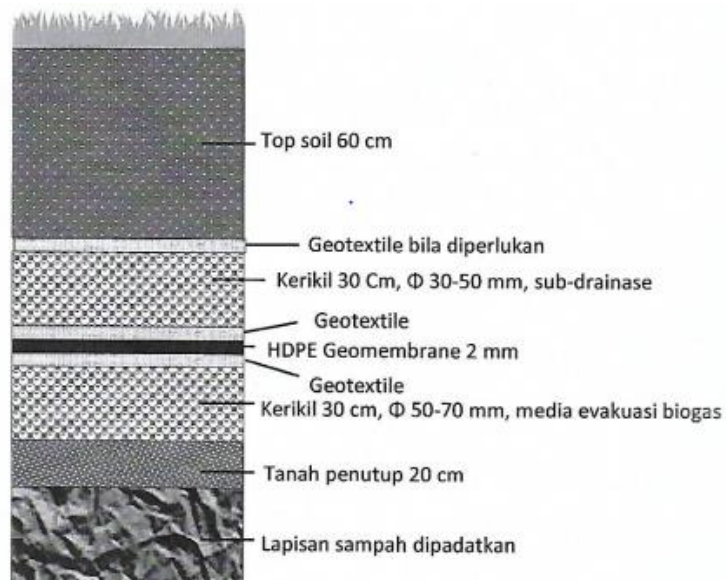
Tabel 2. Rekapitulasi penilaian ARPET

No	Kriteria	Satuan	Hasil	Nilai
1	Jarak dengan sumber air minum terdekat	meter	5.250	8.625
2	Kedalaman timbulan sampah	meter	4	40

No	Kriteria	Satuan	Hasil	Nilai
3	Luas Area TPA	hektar	31.6	53.375
4	Kedalaman air tanah	meter	1.35	47.25
5	Permeabelitas Tanah	1×10^{-6} cm/	$1,83 \times 10^{-6}$ cm/s	33.75
6	Kualitas Air Tanah	layak/tidak	tidak layak	43.75
7	Jarak terhadap habitat seperti sawah atau hutan lindung	kilometer	1,56	40.25
8	Jarak terhadap bandar udara terdekat	kilometer	25,7	5.75
9	Jarak terhadap badan air permukaan	kilometer	0.3	35.875
10	Tipe lapisan tanah	% clay	25	25.625
11	Umur layan TPA kedepannya	tahun	7	13.5
12	Jenis sampah di TPA	MSW/HW	100 % sampah	3.75
13	Kuantitas sampah masuk TPA	ton	1080000	18.75
14	Kuantitas sampah yang diolah	ton/hari	335	9
15	Jarak pemukiman terdekat yang dapat terdampak angin dari TPA	kilometer	0.1	18.375
16	Periode banjir tahunan		0	2
17	Curah hujan tahunan di TPA	mm/tahun	228	6.875
18	Jarak dari pusat kota	kilometer	12.9	2.625
19	Penerimaan masyarakat terhadap TPA		Menerima	2.625
20	Kualitas udara Ambien CH ₄	%	0.04	1.125
21	Jumlah sampah berbahaya	%	0.3	8.875
22	Fraksi Sampah Biodegradasi	%	62.3	57.75
23	Umur Timbunan di TPA	tahun	21	21.75
24	Kadar air sampah di TPA	%	69.86	22.75
25	BOD lindi	mg/l	818,30	31.5
26	COD lindi	mg/l	1.259,52	16.625
27	TDS lindi	mg/l	2.418	4.875

Penutupan Sel Lama dan Pembukaan Sel Baru

Penutupan Sel lama dan pembukaan sel baru merupakan bagian dari proses rehabilitasi yang segera dilakukan. Hal tersebut berdasarkan rekomendasi aksi dari ARRPET. Penutupan sel lama harus sesuai dengan kaidah – kaidah penutupan timbunan yang berlaku. Agar timbunan lama yang sudah ditutup ini tidak mencemari lingkungan dibutuhkan liner atau lapisan – lapisan penutup.



Gambar 3. Sistem penutupan akhir pada *sanitary landfill*
(Sumber: Damanhuri dan Tri Patmi 2016)

Adapun untuk membuka sel baru harus mempersiapkan fasilitas - fasilitas TPA yaitu:

1. Fasilitas umum (jalan akses, jalan operasi, kantor, drainase, pagar dan papan nama)
2. Fasilitas perlindungan lingkungan (pembentukan dasar TPA, saluran pengumpul lindi, ventilasi gas dan ventilasi akhir)
3. Fasilitas penunjang (jembatan timbang, air bersih, hanggar, fasilitas pemadam kebakaran dan fasilitas pengomposan)

Penetapan Kawasan Sekitar TPA Batu Layang

TPA Batu Layang jika dilihat dari tipologi TPA adalah merupakan TPA Sampah lama yang memiliki sistem lahan urug terbuka dan belum memiliki penyangga. Dari tipologi ini maka kawasan sekitar TPA Batu Layang diarahkan untuk menyusun kawasan subzona penyangga dan subzona budidaya terbatas. Berbeda dengan TPA yang sudah memiliki sistem lahan urug saniter, maka hanya dibutuhkan subzona penyangga saja tanpa subzona budidaya terbatas.

Dengan menggunakan analisa spasial yaitu sistem informasi geografis yang disesuaikan RTRW Kota Pontianak didapat arahan penggunaan lahan pada subzona penyangga yaitu seperti TPA sampah, kawasan perlindungan terhadap kawasan lainnya yaitu kawasan lindung gambut, sebagian kecil kawasan hunian kepadatan sedang serta kawasan pertanian. Pada subzona penyangga memperhatikan bahaya meresapnya lindi

ke dalam mata air dan badan air lainnya, bahaya ledakan gas metan, dan bahaya penyebaran penyakit melalui binatang vektor.



Gambar 4. Gambar Zonasi Kawasan Sekitar TPA Radius 500 m

Alternatif Pengembangan TPA Berdasarkan Rekomendasi ARRPET

Hasil evaluasi kondisi eksisting TPA Batu Layang yaitu TPA Batu Layang harus segera direhabilitasi dan dijadikan TPA yang berkelanjutan. Oleh karena itu diperlukan Alternatif pengembangan TPA. Alternatif pengembangan TPA Batu Layang terkait dengan rekomendasi ARRPET yaitu:

1. Rehabilitasi sel A, B dan C dengan cara menutup sel tersebut
2. Mengembangkan sel D menjadi TPA yang berkelanjutan

Alternatif Pengembangan TPA dengan Membangun Sel Baru

Ada beberapa alternatif pengembangan TPA dengan membangun sel baru. Alternatif tersebut antara lain:

1. Alternatif pengembangan 1
 - *Business-as-usual* dengan TPA *controlled landfill*
 - Sampah dikelola seperti kondisi eksisting
 - Rencana kenaikan layanan 5 % (menjadi 100% layanan pada tahun 2025)
2. Alternatif pengembangan 2
Pengerukan dengan TPA *sanitary landfill*
3. Alternatif pengembangan 3
 - Reduksi sampah sebelum diangkut ke TPA
 - Reduksi 35% pada tahun 2018 melalui pengomposan dan recovery sampah nilai jual
 - Rencana kenaikan layanan 5% (menjadi 100% layanan pada tahun 2020)

Tabel 3. Skenario pembiayaan operasional dan pemeliharaan

Sistem Pengoperasian TPA	Skenario	Total Biaya Operasional dan Pemeliharaan (Rp)	Biaya Pengolahan Sampah (Rp/ton/hari)
<i>Controlled Landfill</i>	1. Kondisi Eksisting	5,072,933,206	60,428
	2. Pengurangan di sumber, TPS 3R dan TPA	3,297,406,584	33,386
<i>Sanitary Landfill</i>	1. Kondisi Eksisting	10,930,226,535	103,705
	2. Pengurangan di sumber, TPS 3R dan TPA	7,104,647,248	57,297

KESIMPULAN

Kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kota Pontianak yang dikelola oleh Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Pontianak dan teknis pengelolaan persampahan dikelola oleh UPTD Pengelolaan Sampah dan Limbah. Timbulan sampah yang masuk ke TPA Batu Layang 335 ton/hari dengan timbulan sampah kota rata – rata 431 ton/hari. Berdasarkan hasil pengujian tersebut persentase cakupan layanan dari TPA Batu Layang yaitu 77% layanan. Dari hasil pengumpulan data primer dan data sekunder yang telah dilakukan kemudian didapatkan hasil yang berupa nilai keseluruhan yang merupakan kondisi dari TPA Batu Layang berdasarkan penilaian dengan kriteria ARRPET. Dari 27 kriteria yang telah dikumpulkan didapat nilai keseluruhan yaitu 566,75. Nilai tersebut dalam arahan rekomendasi aksi ARRPET memiliki arti bahwa TPA Batu Layang berdasarkan penilaian ARRPET berpotensi bahaya sedang dengan rekomendasi aksi yaitu rehabilitasi TPA segera menjadi TPA berkelanjutan.

Berdasarkan analisis kebutuhan lahan TPA Batu Layang bahwa dibutuhkan penambahan luas lahan TPA Batu Layang. Luas lahan tersebut akan terus meningkat jika tidak ada reduksi sampah dari sumber

Pengerukan sampah pada sel A, B dan C berdampak pada pencemaran lingkungan. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil uji laboratorium terkait komponen kualitas air tanah, kualitas BOD lindi dan COD lindi. Oleh sebab itu hasil dari rekomendasi ARRPET bahwa TPA Batu Layang harus segera direhabilitasi

Direncanakan Alternatif pengembangan TPA dengan merabilitasi sel A, sel B, dan sel C serta pembangunan sel D.

DAFTAR PUSTAKA

- Apaydin, O. dan Gonullu, M. T. (2007): *Route Optimization For Solid Waste Collection: Trabzon (Turkey) Case Study, Glllobal NEST journal*, **9**, 6-11.
- Bhalla, B, Saini M.S, dan Jha, M.K (2014): *Assesment oF Municipal Solid Waste Landfill Leachate Pollution Index*.
- Badan Pusat Statistik (2016): *Kota Pontianak dalam Angka 2015 Buku Putih Sanitasi Kota Pontianak Tahun 2013*.

- Chaerul, M., Dirgantara, G. G., dan Rangga, A. (2015): *Prediction of Green House Gasses Emission from Municipal Solid Waste Sector in Kendari*
- Chandra, B. (2006): *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, EGC, Jakarta.
- David, F. R. (2009), *Manajemen Strategis, Konsep*, Salemba Empat, Jakarta
- Direktorat Jenderal Cipta Karya, (2015): *Rencana Strategis Tahun 2015-2019, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*.
- Damanhuri, E., Handoko, W., dan Tri Padmi (2010(a)): *Municipal Solid Waste Management in Indonesia*, Editor Agamuthu P dan Masaru Tanaka dari *Municipal Solid Waste Management in Asia and the Pacific Island*, Dipublikasikan untuk Solid Waste Management Expert in Asia and the Pacific Islands (SWAPI), Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah, (2003): *Pedoman Pengelolaan Persampahan Perkotaan bagi Pelaksana. Diseminasi dan Sosialisasi Keteknik Bidang PLP Sektor Persampahan modul 4* (2014).
- Gittinger, J. P. (1986): *Analisa Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian*, Penerjemah Slamet.
- Gordon, T. G. (2012): *A Contingency Approach to Marketing Entrepreneurship*, University of Central Oklahoma 100 North University, USA.
- Guerero, L.A. (2012): *Solid Waste Management Challenges for Cities in Developing Countries*
- Laporan Kinerja Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Pontianak Tahun 2015
- Lohri, C., Camendzind, E., dan Zurbrugg, C. (2013): *Finansial Sustainability in Municipal Solid Waste Management – Cost and Revenue in Bahir Dar, Ethiopia*.
- Miezah, Kodwo. (2015): *Municipal Solid Waste Characterization and Quantification as a Measure Toward Effective Waste Management in Ghana*.
- Nagayama, S. (2010): *High energy efficiency thermal waste to energy plant for MSW recycling. Engineer, Plant Engineering Division, Environmental Solutions Sector JFE Engineering Corporation. Japan*.
- Satyanarayana dan Chandra, R. (2014): *Internasional Journal of Engineering Sciences & Research Technology Municipal Solid Waste Management*.