

Evaluasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Sukosari Berdasarkan Indeks Risiko Lingkungan di Desa Sukosari, Kecamatan Jumantono Kabupaten Karanganyar Provinsi Jawa Tengah

Rully Fachrurozi¹, Ika Wahyuning Widiarti^{2a)}, Rr. Dina Asrifah³⁾

^{1,2,3)}Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral,
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta
JL. Padjajaran, Condongcatur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55283

^{a)}Corresponding author: ika.widiarti@upnyk.ac.id

ABSTRAK

TPA Sukosari beroperasi dari tahun 1994 dirancang menggunakan metode *Controlled Landfill*. Akan tetapi, pada pelaksanaan di lapangan masih menerapkan metode *Open Dumping*. Hal tersebut dapat berpotensi terjadinya pencemaran yang berdampak terhadap kualitas lingkungan sekitar TPA Sukosari seperti air lindi yang dihasilkan dari timbunan sampah dengan pengolahan air lindi yang belum optimal hanya ditampung pada kolam penampungan air lindi, dan lain sebagainya. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi kualitas lingkungan berdasarkan penilaian Indeks Risiko Lingkungan. Metodologi dalam penelitian ini seperti pengumpulan data (metode survei dan pemetaan, serta wawancara), metode laboratorium dan metode analisis. Parameter yang diperlukan dalam pengharkatan penilaian Indeks Risiko Lingkungan memiliki 3 kategori yaitu kriteria lokasi (20 parameter), karakteristik sampah (4 parameter) dan karakteristik lindi (3 parameter) berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013. Hasil penelitian menunjukkan TPA Sukosari masuk dalam keadaan tingkat bahaya sedang dengan nilai Indeks Risiko Lingkungan sebesar 493,4987, nilai yang dihasilkan memiliki tindakan yang telah disarankan yaitu meneruskan TPA dan melakukan rehabilitasi lahan urug terkendali secara bertahap.

Kata Kunci: TPA Sukosari; Indeks Risiko Lingkungan; Penimbunan Terbuka; Rehabilitasi TPA

ABSTRACT

TPA Sukosari has been operating since 1994 and was designed using the Controlled Landfill method. However, the implementation in the field still applies the Open Dumping method. This can cause pollution that impacts the quality of the environment around the Sukosari TPA, such as leachate produced from heaps of waste with leachate treatment that has not been optimally accommodated only in leachate collection ponds, and so on. This study aims to evaluate the environmental quality based on the Environmental Risk Index assessment. The methodologies in this study include data collection (survey and mapping methods, as well as interviews), laboratory methods and analytical methods. The parameters needed in the assessment of the Environmental Risk Index have three categories, namely location criteria (20 parameters), waste characteristics (4 parameters) and leachate characteristics (3 parameters) based on the Regulation of the Minister of Public Works No. 3 of 2013. The results showed that the Sukosari Landfill was included in the moderate level of danger with an Environmental Risk Index value of 493.4987. The resulting value has the recommended action, namely continuing the landfill and carrying out controlled landfill rehabilitation in stages.

Keywords: Sukosari Landfill; Environmental Risk Index; Open Dumping; Landfill Rehabilitation

PENDAHULUAN

Komposisi sampah di Indonesia berdasarkan jenisnya menurut Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), pada tahun 2020 didominasi oleh sisa makanan (40,1%) diikuti oleh plastic (17,1%), yang dimana di tahun sebelumnya (2019), komposisi sampah plastic dihasilkan dari aktivitas manusia sebesar 16,42% (SIPSN, 2021). Penduduk setiap tahunnya mengalami penambahan dan perekonomian dengan berjalannya waktu di suatu wilayah menjadi pengaruh meningkatnya

jumlah sampah yang dibuang. TPA sampah pada umumnya yang berada di Indonesia menggunakan metode *Open Dumping* salah satunya TPA sampah Sukosari yang berada di Desa Sukosari, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Luas TPA Sukosari yaitu + 3,8 Ha, beroperasi sejak tahun 1994, volume sampah yang masuk setiap harinya adalah 88,47 ton/hari sampah berasal dari beberapa kecamatan antara lain Karanganyar, Karangpandan, Kebakkramat, Jatipuro, Jatiyoso, Jenawi, Jumapolo, Jumantono, Matesih, Mojogedang, Ngargoyoso, dan Tasikmadu data tersebut berasal dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karanganyar (DLH Karanganyar, 2020).

TPA Sukosari menggunakan metode *Open Dumping* yang hanya menimbun sampah di TPA tanpa melakukan proses pemadatan dan penutupan dengan tanah secara berkala, sehingga dikhawatirkan mengakibatkan pencemaran pada lingkungan sekitar TPA. Sedangkan metode *Controlled Landfill* pengurangan sampah dipadatkan dan diberikan tanah penutup minimal satu minggu satu kali menggunakan bantuan alat berat dapat memperkecil dampak terhadap lingkungan (Suyasa & Mahendra, 2016). Daya tampung TPA Sukosari sudah melebihi batas yang berakibatkan munculnya berbagai masalah, seperti akses mobilitas untuk bongkar muat sampah yang terganggu dengan timbunan sampah yang tinggi berakibat jatuhnya sampah ke jalan, air lindi yang ditampung di kolam penampungan saja. Apabila tidak dikelola dan diolah dengan baik dan benar, maka akan berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Genangan air lindi pada lokasi TPA dapat merembes ke tanah dan mencemari air tanah, rembesan tersebut dapat membawa zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Gas metana yang dihasilkan oleh pembusukan sampah organik dapat menyebarkan aroma bau yang kurang sedap, aroma bau sampah bertambah bau setelah hujan turun yang terbawa angin ke pemukiman sekitar TPA, selain itu gas metana juga bersifat mudah terbakar. Berdasarkan pada uraian permasalahan diatas, maka penelitian akan mengevaluasi kualitas lingkungan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Sukosari untuk mengetahui tingkat bahaya berdasarkan Indeks Risiko Lingkungan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah pemetaan dan survei, uji laboratorium dan analisis. Metode survei dan pemetaan adalah metode pengambilan data dari lokasi dengan pengamatan langsung, baik dengan pengukuran atau pengamatan langsung di lapangan. Metode survei dan pemetaan digunakan untuk memperoleh data seperti jarak dengan air permukaan, kedalaman pengisian sampah, jenis tanah, jarak dengan sumber air terdekat, kedalaman air tanah, jarak dengan pemukiman terdekat pada arah angin dominan, dan jarak dengan kota.

Laboratorium adalah tempat untuk melakukan suatu kegiatan penelitian, penyelidikan, percobaan, dan lainnya yang memiliki hubungan dengan ilmu biologi, kimia dan fisika (Santosa, 2009 dalam Afifah dan andari, 2017). Uji laboratorium pada penelitian ini antara lain sampel air tanah, air lindi, tanah, sampah dan udara *ambien* yang berada di TPA Sukosari. Setiap sampel diambil sebanyak 3 sampel dan untuk air tanah dan air lindi hanya 1 sampel. Uji laboratorium dilakukan untuk pengujian permeabilitas tanah dan tekstur tanah (% liat), mengetahui kualitas air tanah dan air lindi. Sedangkan pengujian sampel sampah untuk mengetahui kelembaban (kadar air) dalam sampah, dan sampel udara ambien untuk mengetahui kadar kandungan gas CH₄.

Wawancara merupakan metode penelitian mengumpulkan data ketika penelitian mencari permasalahan yang diteliti serta dapat mengetahui kondisi responden (Sugiyono, 2016). Wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi serta data yang diperlukan dari parameter penilaian indeks risiko lingkungan periode ulang banjir dan penerimaan masyarakat. Wawancara dilakukan ke masyarakat yang berada di daerah penelitian dengan memberikan kuesioner.

Metode analisis yaitu evaluasi kualitas lingkungan TPA melalui perhitungan dan pengharkatan penilaian Indeks Risiko Lingkungan. Indeks Risiko Lingkungan adalah metode pengambilan keputusan mengenai penutupan atau rehabilitasi penimbunan sampah terbuka melalui penilaian Indeks Risiko Lingkungan dengan parameter IRL untuk menganalisis memiliki 3 kategori yaitu kriteria lokasi (20 parameter), karakteristik sampah (4 parameter) dan karakteristik lindi (3 parameter) yang telah

ditentukan pada Lampiran V Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2013.

Perhitungan nilai sensitivitas (Si) dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Nilai Tinggi}-\text{Nilai rendah}}{\text{Nilai Tinggi}-\text{Nilai Lapangan}} = \frac{\text{Batas Atas}-\text{Batas Bawah}}{\text{Batas Atas}-X} \quad (1)$$

Selanjutnya, nilai sensitivitas tiap parameter dikaitkan dengan bobot tiap parameter untuk selanjutnya dijumlahkan dengan rumus perhitungan indeks risiko lingkungan :

$$RI = \sum_{i=1}^n WiSi \quad (2)$$

Keterangan :

Wi : Bobot dari parameter ke -I, dengan rentang 0 - 1000

Si : Indeks sensitivitas ke -I, dengan rentang nilai 0 -1

RI : Indeks Risiko, dengan rentang nilai 0 – 1000

Kriteria evaluasi berdasarkan nilai Indeks Risiko dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kriteria evaluasi berdasarkan nilai Indeks Risiko Lingkungan

No	Nilai Indeks Risiko	Evaluasi Bahaya	Tindakan yang disarankan
1	601 – 1000	Sangat Tinggi	TPA harus segera ditutup karena mencemari lingkungan atau masalah sosial
2	300 – 600	Sedang	TPA diteruskan dan direhabilitasi menjadi lahan urug terkendali secara bertahap
3	<300	Sangan Rendah	TPA diteruskan dan direhabilitasi menjadi lahan urug terkendali. Lokasi ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi lahan urug dalam waktu yang lama.

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2013 Lampiran V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi kualitas lingkungan dengan penilaian Indeks Risiko Lingkungan TPA Sukosari dapat dilihat **Tabel 2**.

Tabel 2. Evaluasi Kualitas Lingkungan TPA Sampah Sukosari

No	Parameter	Bobot	Pengukuran TPA Sukosari	Indeks Sensitivitas (Si)	Nilai (Wi x Si)
Kriteria Tempat Pemrosesan Akhir					
1	Jarak terhadap sumber air terdekat (m)	69	207	0,8017	55,3173
2	Kedalaman pengisian sampah (m)	64	6,6	0,786	24,2304
3	Luas TPA (Ha)	61	3,8	0,19	11,59
4	Kedalaman air tanah (m)	54	10,3	0,2575	13,878
5	Permeabilitas tanah (1x10 ⁻⁶ cm/detik)	54	2,4226 x 10 ⁻⁷	1	54
6	Kualitas air tanah	50	Tidak menjadi perhatian	0,1	5
7	Jarak terhadap habitat weatland/hutan konservasi (km)	46	16,5	0,3583	16,468
8	Jarak terhadap bandara terdekat (km)	46	42,5	0,1	4,6
9	Jarak terhadap air permukaan (m)	41	0	1	41
10	Jenis lapisan tanah dasar (% tanah liat)	41	57,47	0,03735	1,5313
11	Umur lokasi untuk penggunaan masa mendatang (tahun)	36	2	0,1	3,6

No	Parameter	Bobot	Pengukuran TPA Sukosari	Indeks Sensitivitas (Si)	Nilai (Wi x Si)
12	Jenis sampah (sampah perkotaan/sampah permukiman)	30	60% sampah permukiman	0,8	24
13	Jumlah sampah yang dibuang total (ton)	30	871,871	0,7144	21,432
14	Jumlah sampah dibuang per hari (ton/hari)	24	88,47	0,0884	2,1216
15	Jarak terhadap permukiman terdekat pada arah angin dominan (m)	21	175	0,9858	18,8118
16	Periode ulang banjir (tahun)	16	40	0,2857	4,5712
17	Curah hujan tahunan (cm/tahun)	11	234,25	0,7365	8,1015
18	Jarak terhadap kota (km)	7	7	0,6	4,1
19	Penerimaan masyarakat	7	Menerima rehabilitasi penimbunan sampah terbuka	0,5	3,5
20	Kualitas udara ambien CH ₄ (%)	3	2,93	0,36875	1,106
Karakteristik Sampah					
21	Kandungan B3 dalam sampah (%)	71	22,8	0,57	40,47
22	Fraksi sampah <i>biodegradable</i> (%)	66	21	0,3875	25,575
23	Umur pengisian sampah (tahun)	58	27	0,425	24,65
24	Kelembaban sampah di TPA (%)	26	60	1	26
Karakteristik Lindi					
25	BOD lindi (mg/L)	36	930	1	36
26	COD lindi (mg/L)	19	1900	1	19
27	TDS lindi (mg/L)	13	2131	0,2586	2,8446
Jumlah Indeks Risiko					493,4987

Evaluasi Kriteria Tempat Pemrosesan Sampah

Sumber air terdekat Dusun Soko menggunakan PAMSIMAS sumur bor, jarak terhadap TPA Sukosari dengan sumur bor 207 meter. Nilai indeks sensitivitas 0,8017 dengan bobot 55,3173, nilai tergolong tinggi mendekati 1. Hal tersebut tidak menjadi permasalahan karena sumur bor memiliki kedalaman ± 100 meter yang airnya berada di lapisan yang aman terhadap pencemar yang berasal dari TPA Sukosari.

Kedalaman pengisian sampah TPA Sukosari rata-rata 6,6 meter, nilai indeks sensitivitas 0,786 dengan bobot nilai 24,2404. Kedalaman pengisian dan ketinggian sampah harus diperhitungkan untuk menghindari adanya longsor dan ceceran sampah dari timbunan sampah. Ceceran dan longsor bisa diantisipasi dengan perhitungan yang benar dengan cara kemiringan setiap *lift* sampah tidak dari 30°.

Luas TPA Sukosari 3,8 Ha, nilai indeks sensitivitas 0,19 dengan bobot nilai 11,59. Semakin luas TPA maka akan semakin besar kapasitas TPA untuk menimbun sampah berbanding lurus, jika kapasitas TPA semakin besar maka potensi pencemar akan semakin tinggi pada lingkungan sekitar lokasi TPA.

Pengukuran kedalaman air tanah dilakukan pada sumur pantau yang terdapat di TPA Sukosari. Hal tersebut dikarenakan tidak terdapat sumur gali pada daerah penelitian, karena masyarakat sekitar menggunakan sumur bor. Kedalaman air tanah di daerah penelitian adalah sedalam 10,3 meter. Data tersebut menghasilkan nilai indeks sensitivitas sebesar 0,2575 dengan bobot nilai 13,878.

Nilai permeabilitas tanah di lokasi penelitian didapatkan dari hasil uji laboratorium. Hasil uji permeabilitas sampel tanah menunjukkan rata-rata nilai permeabilitas tanah sebesar $2,4226 \times 10^{-7}$

cm/detik. Nilai indeks sensitivitas permeabilitas tanah adalah 1 dengan nilai bobot sebesar 54. Nilai permeabilitas tanah di TPA Sukosari mempunyai risiko besar, karena koefisien permeabilitas lapisan dasar TPA harus lebih kecil dari 10^{-6} cm/detik. Hal tersebut menunjukkan bahwa air lindi membutuhkan waktu yang relatif lama untuk mencapai air tanah. Semakin banyak persentase tanah liat secara umum menghasilkan tanah yang memiliki permeabilitas tanah lambat karena tanah dengan persentase liat yang besar memiliki ruang antar pori yang kecil.

Kualitas air tanah didapatkan dari uji laboratorium untuk mengetahui kualitas air tanah di lokasi penelitian dengan mengambil sampel air dari sumur pantau. Hasil uji laboratorium dapat dilihat pada tabel 4. Berdasarkan hasil tersebut nilai COD melebihi baku mutu. Hasil dari penentuan mutu kualitas air dengan perhitungan indeks pencemar didapatkan hasil tercemar ringan pada sumur pantau tersebut, namun air ini tidak dikonsumsi oleh masyarakat hanya digunakan untuk membersihkan mobil yang telah mengangkut sampah. Nilai indeks sensitivitas kualitas air tanah adalah 0,1 dengan bobot nilai 5.

Tabel 3. Kualitas Airtanah di Daerah Penelitian

No	Parameter	Satuan	Baku mutu	Hasil Uji Sumur Pantau
1	BOD	mg/L	2	1,8
2	COD	mg/L	10	17,6*
3	TDS	mg/L	1000	108
4	pH	mg/L	7,5	6,9
5	Timbal	mg/L	0,03	0,0011
6	TSS	mg/L	50	8

Sumber : Penulis, 2021

*Melebihi Baku Mutu Kelas 1 (PP No. 82 Tahun 2001)

Habitat wetland/hutan konservasi yang terdekat dengan TPA Sampah Sukosari adalah Hutan Lindung Blumbang, Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar. Hutan tersebut memiliki jarak sejauh 16,5 km terhadap TPA Sampah Sukosari. Nilai indeks sensitivitas adalah 0,3583 dengan nilai bobot 16,468. Nilai tersebut tidak terlalu menjadi permasalahan karena jarak minimal yang ditetapkan 4 km berdasarkan SNI 03-3241-1994.

Bandara yang terdekat dengan lokasi penelitian adalah Bandara Adi Sumarmo Boyolali, jarak bandara tersebut terhadap TPA Sampah Sukosari 42,5 km. Nilai sensitivitas 0,1 dengan nilai bobot 4,6, nilai tersebut termasuk baik berdasarkan SNI 03-3241-1994 jarak minimal TPA Sampah dengan bandara adalah 1,5 – 3 km. Nilai indeks sensitivitas yang dihasilkan sebesar 0,1 dengan bobot nilai 4,6, nilai tersebut sangat baik untuk jarak TPA Sampah dengan TPA.

Air permukaan yang terdapat di lokasi TPA Sampah Sukosari berupa sungai yang melintasi setelah TPA Sukosari mengalir dari timur menuju barat, sungai soko ini termasuk dalam sungai episodik musiman. Jarak sungai dengan TPA Sukosari tersebut 0 meter. Nilai indeks sensitivitas jarak TPA Sukosari terhadap air permukaan 1 dengan bobot nilai 41, jarak minimal badan air adalah 100 meter untuk mengurangi potensi pencemaran landfill ke badan air.

Jenis lapisan tanah dasar didapatkan dari hasil uji laboratorium dengan mengambil sampel secara acak di sekitar lokasi TPA Sukosari. Hasil uji sampel tanah menunjukkan rata-rata liat tanah di sekitar lokasi TPA Sukosari adalah 57,47%. Nilai indeks sensitivitas adalah 0,03735 dengan nilai bobot 1,5313. Nilai indeks tergolong rendah sehingga lokasi TPA Sukosari tidak menjadi perhatian.

Umur lokasi TPA Sukosari untuk penggunaan masa mendatang hanya 2 tahun, data tersebut didapatkan dari pihak pengelola TPA Sukosari. Hal tersebut dikarenakan TPA Sukosari sudah melewati batas penampungan. Nilai sensitivitas untuk umur lokasi adalah 0,1 dengan nilai bobot 3,6. Semakin lama umur lokasi membuat kualitas lokasi akan memburuk karena volume sampah yang bertambah akan mengakibatkan *overload*.

Jenis sampah yang ditampung di TPA Sukosari terdiri dari 60% sampah permukiman dan 40% sampah perkotaan, data tersebut didapatkan dari pengelola TPA Sukosari. Nilai sensitivitas untuk jenis sampah

adalah 0,65 dengan bobot bernilai 24. Nilai tersebut tergolong tinggi maka harus adanya pemilahan sampah terlebih dahulu sebelum dibuang ke TPA Sukosari untuk mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan

Total sampah yang dibuang ke TPA Sukosari sebanyak 871,871 ton. Nilai indeks sensitivitas jumlah sampah adalah 0,7144 dengan nilai bobot 21,432, nilai indeks sensitivitas tergolong tinggi dikarenakan umur TPA Sukosari sudah lama beroperasi.

Jumlah sampah yang dibuang ke TPA Sukosari setiap harinya adalah 88,47 ton/hari. Data tersebut diperoleh dari pengelola TPA Sukosari, nilai indeks sensitivitas jumlah sampah dibuang hariannya adalah 0,0884 dengan nilai bobot 2,1216. Nilai sensitivitas tidak memiliki tingkat risiko yang tinggi tetapi jika semakin banyak yang dibuang ke TPA Sukosari perhari maka akan berdampak kepada lingkungan dan nilai sensitivitas semakin tinggi.

Arah angin dominan di lokasi penelitian mengarah ke Utara Barat Laut, arah tersebut persis mengarah ke pemukiman yang terdekat di Dusun Soko. Jarak terhadap permukiman terdekat pada arah angin dominan adalah 175 meter, nilai indeks sensitivitas jarak terhadap permukiman terdekat pada arah angin dominan adalah 0,8958 dengan nilai bobot 18,8118. Bau sampah dari TPA Sukosari pada saat musim penghujan tercium di lokasi permukiman menjadi masalah bagi warga sekitar menjadi perhatian penting terhadap evaluasi TPA Sukosari.

Lokasi TPA Sukosari tidak mengalami banjir selama 40 tahun terakhir. Data didapatkan dari pihak pengelola TPA Sukosari, nilai indeks sensitivitas untuk periode ulang banjir ini adalah 0,4643 dengan bobot nilai sebesar 4,5712. Curah hujan tahunan di lokasi penelitian adalah 243,25 cm/tahun, nilai indeks sensitivitas untuk curah hujan tahunan adalah 0,9865 dengan nilai bobot 10,8515. Nilai indeks sensitivitas curah hujan tahunan di lokasi penelitian tergolong tinggi yang bisa membuat debit air lindi saat musim penghujan meningkat.

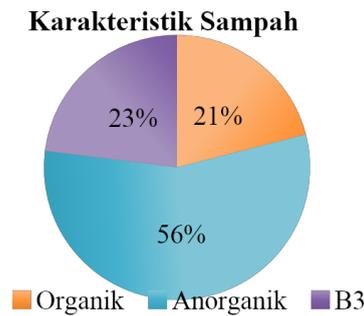
Jarak TPA Sukosari terhadap pusat kota di Kabupaten Karanganyar sejauh 7 km, nilai indeks sensitivitas jarak TPA Sukosari terhadap kota adalah 0,6 dengan bobot nilai 4,1. Jarak yang baik antara lokasi TPA dengan pusat kota yaitu >20 km sedangkan lokasi kurang baik yaitu <5 km. Nilai tersebut menjadi perhatian karena memiliki dampak negatif yang akan mengganggu aktivitas perkotaan seperti aroma bau tidak sedap dan lalat diakibatkan oleh aktivitas truk-truk sampah yang membawa muatan sampah.

Penerimaan masyarakat didapat dengan cara wawancara terhadap masyarakat yang tinggal di Dusun Soko. Sebanyak 60% responden wawancara menyatakan bahwa mereka menerima kegiatan rehabilitasi penimbunan sampah terbuka dari pada penutupan lokasi TPA. Nilai sensitivitas penerimaan masyarakat adalah 0,5 dengan bobot nilai 3,5.

Kualitas udara ambien lokasi penelitian didapatkan dari hasil uji laboratorium kadar CH₄. Gas metana ini di hasilkan dari timbunan sampah yang dihasilkan dari dekomposisi sampah organik. Hasil laboratorium menunjukkan rata-rata kadar gas metana 2,93%, nilai sensitivitas kualitas udara ambien sebesar 0,3687 dengan bobot nilai sebesar 1,106, nilai tersebut masih tergolong aman dari ledakan gas metan. Gas metan jika tidak ditangani dengan baik bisa mengalami kebakaran dan mudah meledak jika berada di udara dengan konsentrasi lebih dari 15% (Abdullah dkk., 2020).

Evaluasi Karakteristik Sampah di TPA

Karakteristik sampah di TPA memiliki beberapa macam kandungan seperti B3 dalam sampah, fraksi sampah *biodegradable* (%), umur pengisian sampah (tahun), dan kelembaban sampah di TPA (%). Kandungan B3 dalam sampah yang terdapat di TPA Sukosari sebanyak 22,8%, nilai indeks sensitivitas kandungan B3 dalam sampah adalah 0,57 dengan nilai bobot 40,47. Sampah B3 yang dijumpai terdiri dari masker medis, sarung tangan medis, botol pengawati dan bola lampu seharusnya tidak masuk dalam sampah yang dikelola TPA, seharusnya sampah B3 dipisahkan dan disimpan secara terpisah yang selanjutnya dimusnahkan menggunakan alat khusus yaitu pembakaran dengan suhu tinggi.



Gambar 1 Karakteristik Sampah

Fraksi sampah *biodegradable* yang terdapat pada timbunan sampah di TPA Sukosari sebanyak 21%, nilai sensitivitas 0,3875 dengan bobot nilai 25,575. Fraksi sampah *biodegradable* merupakan sampah yang dapat hancur atau terurai oleh organisme hidup. Sampah *biodegradable* yang ditemukan di TPA Sukosari daun-daun, ranting dan sisa makanan.

Pengisian sampah TPA Sukosari sudah dilakukan sejak tahun 1994 sudah terhitung 27 tahun, nilai sensitivitas umur pengisian sampah adalah 0,425 dan bobot nilai 24,65 yang memiliki potensi bahaya yang kecil terhadap kualitas lingkungan sekitar, sebab menurut (Damanhuri dan Padmi, 2019) semakin lama umur pengisian sampah dianggap lebih stabil timbunan sampah dibandingkan TPA yang umur pengisian lebih muda kurang dari 10 tahun.

Nilai kelembaban sampah yang diperoleh dari hasil uji laboratorium menggunakan sampel sampah TPA Sukosari dilakukan dengan 3 sampel diperoleh hasil sebesar 60,03%. Mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut dalam air. Kelembaban 40-60% adalah kisaran optimal untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembaban di bawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembaban 15%. Apabila kelembaban lebih besar dari 60%, hara akan tercuci, volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tidak sedap (Widarti dkk, 2015). Nilai sensitivitas 1 dengan nilai bobot 26, nilai tersebut tergolong tinggi, dikarenakan penimbunan sistem terbuka mengakibatkan air yang berasal dari luar masuk ke dalam timbunan sampah sehingga kelembaban sampah menjadi tinggi.

Evaluasi Karakteristik Lindi

Tabel 4. Hasil Uji Air Lindi di TPA Sukosari

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu PerMen LHK No. P 59 2016	Hasil Uji
1	BOD	mg/L	150	930*
2	COD	mg/L	300	1900*
3	TDS	mg/L	-	2131

Sumber : Sadewo dkk, 2021

*Melebihi Baku Mutu Air Lindi (PerMen LHK No. 59 Tahun 2016)

Nilai BOD air lindi TPA Sukosari diambil sampel air dilakukan pengujian di laboratorium didapatkan hasil 930 mg/L dari hasil tersebut jauh melebihi baku mutu PerMen LHK No.59 Tahun 2016 adalah sebesar 150 mg/L. Nilai indeks sensitivitas BOD air lindi 1 dengan bobot nilai 36, nilai tersebut tergolong tinggi karena air lindi hanya ditampung dan tidak dilakukan pengolahan lebih lanjut. Nilai BOD yang tinggi ini menunjukkan tingginya jumlah bahan organik sehingga dibutuhkan oksigen untuk proses dekomposisi secara biologis (Rahmi dan Edison, 2019).

Nilai COD air lindi TPA Sukosari diambil sampel air dilakukan pengujian di laboratorium didapatkan hasil 1900 mg/L dari hasil tersebut melebihi baku mutu PerMen LHK No.59 Tahun 2016 adalah sebesar 300 mg/L. Nilai indeks sensitivitas COD air lindi 1 dengan bobot nilai 19, nilai tersebut tergolong tinggi sehingga perlu adanya evaluasi. Hal ini menunjukkan bahwa bahan organik yang susah didegradasi secara biologis lebih banyak bahan organik yang mudah terdegradasi secara biologis (Sari dan Afdal, 2017).

Nilai TDS air lindi TPA Sukosari diambil air dilakukan pengujian di laboratorium didapatkan hasil 2131 mg/L, nilai indeks sensitivitas TDS air lindi 1 dengan bobot nilai 13. Berdasarkan nilai indeks sensitivitas, nilai TDS tergolong tinggi. Nilai TDS yang tinggi disebabkan oleh adanya bahan-bahan anorganik berupa ion-ion yang banyak dijumpai di perairan seperti buangan yang berasal dari rumah tangga yang banyak mengandung sabun dan detergen (Rahmi dan Edison, 2019).

Nilai didapatkan dari pengukuran dan perhitungan Indeks Risiko Lingkungan TPA Sampah Sukosari adalah 493,4987. Nilai tersebut tergolong dalam kelas bahaya sedang sehingga disarankan untuk TPA diteruskan dan direhabilitasi menjadi lahan urug terkendali secara bertahap. Terdapat beberapa parameter yang menunjukkan indeks sensitivitas nilai 1 sehingga perlu dilakukan pengelolaan agar dapat meminimalisir dampak terhadap lingkungan.

KESIMPULAN

Hasil evaluasi kualitas lingkungan TPA Sukosari berdasarkan penilaian Indeks Risiko Lingkungan adalah 493,4987 yang termasuk dalam evaluasi bahaya tingkat sedang. Kemudian dari hasil tersebut TPA Sukosari diteruskan serta rehabilitasi dengan bertahap menjadi lahan urug terkendali secara bertahap.

Parameter dengan nilai indeks sensitivitas 1 atau mendekati 1 perlu dilakukan upaya rehabilitasi dan pemantauan, seperti jarak terhadap sumber air terdekat, kedalaman pengisian sampah, permeabilitas tanah, jarak terhadap air permukaan, jenis sampah, jarak terhadap permukiman terdekat pada arah angin dominan, kelembaban sampah di TPA serta nilai BOD dan COD pada karakteristik lindi. Hal ini dapat meminimalisir dampak terhadap lingkungan sekitar dan TPA dapat digunakan secara optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang setulus – tulusnya kami persembahkan kepada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karanganyar dan Badan Perencanaan Penelitian dan Pengembangan Pemerintah Kabupaten Karanganyar atas bantuannya berupa izin penelitian, data sekunder serta dukungan positifnya atas pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, T., Hidayat, N. R., & Sholehah, H. (2020). Potensi Kandungan Gas Metana sebagai Sumber Energi Alternatif di TPA Kebon Kongok. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 17(3), 334-343.
- Afifah, K & Andari, P. A. (2017). Pengaruh Kondisi Laboratorium Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 11 Semarang (Deskriptif Kualitatif). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi FMIPA UNIMUS*, 195-199.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2019), *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karanganyar. (2020). *Laporan Timbunan Sampah TPA Sukosari di Karanganyar Jawa Tengah*.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)*.
- Rahmi, A., & Edison, B. (2019). Identifikasi Pengaruh Air Lindi (Leachate) Terhadap Kualitas Air di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Tanjung Belit. *jurnal APTEK*, 11(1), 1-6.

- Sadewo, C. A., Widiarti, I. W., & Santoso, D. H. (2021). Analisis Daya Tampung Beban Pencemar Sungai Bayas Terhadap Air Lindi Dari Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sukosari, Desa Sukosari, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar. *Prosiding SATU BUMI*, 3(1).
- Sari, R. N., & Afdal, A. (2017). Karakteristik Air Lindi (Leachate) di Tempat Pembuangan Akhir Sampah Air Dingin Kota Padang. *Jurnal Fisika Unand*, 6(1), 93-99.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryasa, W. B., & Mahendra, M. S. (2016). *Evaluasi dan Perencanaan Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Denpasar: Udayana University Press.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.59/Menlhk/Setjen/Kum.1/7/2016 tentang Baku Mutu Lindi Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah.
- Umum, M. P. (2013). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum*. Nomor 03/PRT/M/2013. Tentang Pedoman Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah rumah Tangga dan Sampah Sejenis. Jakarta.
- Widarti, N.B., Wardah, K. W., Edhi, S. (2015). Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 75-80.