

Kajian Analisis Pengelolaan Sampah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Indonesia dan Dampaknya terhadap Kesehatan

*An Analysis Study of Waste Management in Final Disposal Sites (TPA) in Indonesia and Its
Impact on Health*

Mela Yuliyanti¹, Dini Anggraeni¹, Ika Feni Setiyaningrum¹

¹Environmental Sciences, Department of Science and Technology, Universitas Islam Negeri
Raden Mas Said Surakarta

Corresponding author: melayuliyanti2005@gmail.com

Abstrak

Pengelolaan sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) menjadi tantangan utama di Indonesia, yang berpotensi menimbulkan dampak signifikan terhadap kesehatan dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berbagai metode pengelolaan sampah di tujuh TPA besar di Indonesia, yaitu TPA Air Sebakul, TPA Buha, TPA Tamangapa, TPA Cipayung, TPA Piyungan, TPA Tanjung Pinggir, dan TPA Lempeni, serta dampaknya terhadap kesehatan masyarakat sekitar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur komparatif terhadap jurnal-jurnal yang relevan. Teknik pengelolaan sampah yang digunakan di TPA-TPA tersebut meliputi open dumping, controlled landfill, dan sanitary landfill. Hasil kajian menunjukkan bahwa metode open dumping masih dominan di beberapa TPA, menyebabkan pencemaran air, udara, dan tanah, serta menimbulkan masalah kesehatan seperti infeksi saluran pernapasan, diare, dan penyakit kulit. Di sisi lain, metode sanitary landfill yang lebih ramah lingkungan telah diterapkan di beberapa TPA seperti TPA Piyungan dan TPA Tanjung Pinggir, meskipun penerapannya masih belum optimal. Kesimpulannya, diperlukan perbaikan dalam pengelolaan sampah di Indonesia dengan beralih ke metode yang lebih aman dan berkelanjutan untuk mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan.

Kata Kunci: Sampah, teknologi sampah, pengelolaan sampah, TPA, Kesehatan

Abstract

Waste management at landfills is a major challenge in Indonesia, which has the potential to have a significant impact on health and the environment. This study aims to examine various waste management methods in seven major landfills in Indonesia, namely the Air Sebakul Landfill, Buha Landfill, Tamangapa Landfill, Cipayung Landfill, Piyungan Landfill, Tanjung Pinggir Landfill, and Lempeni Landfill, as well as their impact on the health of the surrounding community. The method used in this study is a comparative literature study of relevant journals. The waste management techniques used in the landfills include open dumping, controlled landfill, and sanitary landfill. The results of the study show that the open dumping method is still dominant in several landfills, causing water, air, and soil pollution, as well as causing health problems such as respiratory infections, diarrhea, and skin diseases. On the other hand, a more environmentally friendly sanitary landfill method has been implemented in several landfills such as the Piyungan Landfill and the Tanjung Pinggir Landfill, although the implementation is still not optimal. In conclusion, improvements are needed in waste management in Indonesia by switching to safer and more sustainable methods to reduce negative impacts on health and the environment.

Keywords: Waste, waste technology, waste management, landfill, health

PENDAHULUAN

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) adalah tempat dimana sampah mencapai tahap akhir pembuangannya. Tempat pembuangan sampah harus diisolasi dengan aman agar tidak menimbulkan kontaminasi atau gangguan terhadap masyarakat sekitar. (Lucyana et al., 2023). TPA berfungsi sebagai lokasi untuk membuang sampah yang tidak dapat diolah lebih lanjut. Dengan adanya TPA, pengelolaan sampah dapat dilakukan secara sistematis dan terorganisir, mengurangi dampak negatif dari pembuangan sampah sembarangan yang dapat mencemari lingkungan (Tuuk et al., 2023).

Menurut hasil Sensus Penduduk 2020, jumlah penduduk Indonesia adalah sekitar 270,20 juta jiwa (BPS, Hasil Sensus Penduduk 2020 No.7/01/Th. XXIV, 2021). Data terbaru dari Worldometer pada April 2022 memperkirakan jumlah penduduk Indonesia mencapai 278,75 juta jiwa². Dengan semakin banyak jumlah penduduk tentu sampah yang dihasilkan juga banyak (Worldometer. *Indonesia population 2023*). Negara Indonesia menempati peringkat ke-2 penghasil sampah terbanyak di Dunia. Riset terbaru Sustainable Waste Indonesia (SWI) mengungkapkan sebanyak 24 persen sampah di Indonesia masih tidak terkelola. Jenis sampah yang paling banyak dihasilkan adalah sampah organik sebanyak 60 %, sampah plastik 14 %, diikuti sampah kertas (9%), metal (4,3%), kaca, kayu dan bahan lainnya (12,7%). Sampah di Indonesia dari tahun ke tahun meningkat tiga juta ton dari tahun sebelumnya (Mahbubah, N. A. et al 2020). Pada tahun 2023, Indonesia menghasilkan sampah sekitar 38,795,897.60 juta ton. Dari jumlah tersebut, pengurangan sampah di 365 kabupaten/kota tercatat sebesar 13,68% atau sebanyak 5.285.768,74 ton per tahun (SIPSN). Data ini menunjukkan adanya sampah yang berhasil dikelola dan juga yang tidak dapat dikelola. Sampah yang berhasil dikelola mencapai 62,2% atau sebanyak 24.041.651,36 ton per tahun. Sementara itu, sampah yang tidak dikelola, seperti peralatan elektronik, sampah organik, kain, dan lainnya, tercatat sebesar 37,8% atau sebanyak 14.608.246,42 ton per tahun. Sampah yang terkelola sebanyak 62,13% atau 24,103,165,36 ton per tahun (SIPSN).

Sistem pengelolaan sampah di berbagai TPA Indonesia menggunakan beberapa teknik, seperti *open dumping*, *controlled landfill*, dan *sanitary landfill* (Haumahu et al., 2021). Praktik *open dumping* masih umum dan banyak digunakan di berbagai wilayah Indonesia, meskipun telah dilarang oleh hukum internasional. *Open dumping* merupakan metode paling sederhana dan murah dengan menumpuk sampah tanpa perlakuan khusus, serta beresiko menyebabkan pencemaran udara, air, dan tanah, sekaligus berpotensi menjadi sumber penyakit. *Controlled landfill* merupakan peningkatan dari *open dumping*, dengan menumpuk sampah di lokasi cekung yang dipadatkan dan ditutupi tanah untuk mengurangi bau dan meningkatkan estetika lingkungan. Sistem *sanitary landfill* merupakan teknik yang lebih baik dengan memilah sampah dan menimbunnya dengan lapisan tanah untuk meminimalisir dampak lingkungan serta melakukan pengelolaan lindi dan gas metan yang dihasilkan.

TPA menjadi tempat tumbuhnya ekosistem berbagai *stakeholder* yang menggantungkan kehidupannya di lingkungan tersebut; seperti masyarakat sekitar TPA, para pemulung, peternak, pengusaha pengepul sampah, pegawai pemerintahan, pekerja pemilah sampah, operator alat berat dan kendaraan pengambilan sampah, serta petugas kebersihan. Keberadaan TPA beserta teknologi pengelolaan yang digunakan seharusnya menjamin keamanan dan keselamatan bagi ekosistem yang tinggal di wilayah tersebut. Hal ini sesuai dengan pasal 28 H (1) dalam UUD RI Tahun 1945 mengenai hak setiap warga negara untuk dapat hidup sejahtera, lahir dan batin, bertempat tinggal, serta mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat. Kajian riset ini melakukan analisis

tentang dampak pengelolaan sampah di TPA berbagai wilayah Indonesia terhadap kesehatan para pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung, mengingat pengelolaan sampah memiliki resiko terhadap munculnya dampak lingkungan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dari berbagai jurnal yang relevan mengenai topik pengelolaan sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), strategi pengelolaan limbah, dan dampaknya terhadap berbagai pihak yang terlibat. Peneliti menggunakan kata kunci “persoalan sampah”, “teknologi pengolahan sampah”, “dampak bagi kesehatan”, dan “TPA di Indonesia” untuk mencari jurnal yang sesuai dengan topik yang dibahas. Fokus penelitian ini adalah mengkaji pengelolaan sampah dan dampaknya di 7 TPA yang tersebar di seluruh Indonesia, yakni TPA Air Sebakul Kota Bengkulu, TPA Buha Kecamatan Mapanget Kota Manado, TPA Tamangapa di Kota Makassar, TPA Cipayung, TPA Piyungan Bantul, TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar, dan TPA Lempeni Kabupaten Lumajang. Metode analisis yang digunakan adalah komparatif, dimana peneliti membandingkan satu TPA dengan TPA lainnya dalam hal pengelolaan dan dampaknya terhadap kesehatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian terhadap keberadaan 7 buah TPA di berbagai wilayah Indonesia, terdapat 3 macam metode yang digunakan dalam pengelolaan limbah. Teknik *open dumping* meskipun paling konvensional masih diimplementasikan di 3 tempat lokasi kegiatan: yaitu TPA Air Sebakul Kota Bengkulu, TPA Buha Kecamatan Mapanget Kota Manado, TPA Tamangapa di Kota Makassar. Metode *control landfill* dilakukan di TPA Cipayung, Depok. Adapun *sanitary landfill*, sebagai metode yang paling baik di antara ketiga metode tersebut direalisasikan di TPA Piyungan Bantul, TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar, dan TPA Lempeni Kabupaten Lumajang.

Tabel 1.

Data Pengolahan dan Dampak Kesehatan dari Beberapa TPA di Indonesia

Nama TPA	Lokasi	Metode pengolahan sampah	Dampak kesehatan
TPA Cipayung	Depok	<i>control landfill</i>	Diare, disentri, dan jenis penyakit perut lainnya, penyakit gatal-gatal, penyakit pernafasan, seperti batuk, sesak nafas, dan nyeri dada
TPA Buha	Kecamatan Mapanget Kota Manado	<i>open dumping</i>	Diare, infeksi pernafasan, dan penyakit kulit
TPA Air Sebakul	Bengkulu	<i>open dumping</i>	Infeksi saluran pernapasan dan masalah kebersihan
TPA Tamangapa	Makassar	<i>open dumping</i>	Gatal-gatal, infeksi kulit, gangguan pernapasan, dan diare

TPA Piyungan	Bantul	<i>sanitary landfill</i>	Sakit kepala, sesak nafas, sakit tenggorokan, gatal-gatal pada kulit, dan mual juga dialami
TPA Lempeni	Lumajang.	<i>sanitary landfill</i>	Risiko penyakit bagi masyarakat sekitar terutama disebabkan oleh kontaminasi udara, air, dan tanah oleh bakteri serta virus.
TPA Tanjung Pinggir	Pematangsiantar	<i>sanitary landfill</i>	Vektor-vektor ini dapat menimbulkan masalah pencernaan dan penyakit lainnya, gangguan pernapasan akibat paparan gas metana serta infeksi kulit akibat lalat dan polusi

Pengelolaan sampah menggunakan teknik *control landfill* di TPA Cipayung, Depok meliputi tahapan penumpukan sampah di lokasi cekungan, pemadatan sampah, dan penutupan dengan tanah. Sampah disebarakan merata dalam lapisan tipis, lalu dipadatkan hingga mencapai ketebalan 2-3 m sebelum ditutup dengan tanah setebal 15 cm. Proses ini berlanjut hingga landfill penuh, lalu ditutup dengan lapisan tanah terakhir setebal 60 cm, bertujuan mengurangi polusi udara. Pengelolaan sampah menjadi gas juga dilakukan di TPA ini untuk menjadi sumber energi memasak yang disalurkan melalui pipa ke rumah warga masyarakat di sekitarnya. TPA Cipayung di Depok menggunakan metode *controlled landfill*, yang merupakan peningkatan dibandingkan metode *open dumping*, namun masih dihadapkan pada masalah serius, yaitu overkapasitas. Penumpukan sampah yang mencapai hingga 30-meter menciptakan risiko lingkungan yang signifikan. Selain masalah kapasitas, TPA ini juga menghadapi tantangan pencemaran udara dan air akibat gas metana dan air lindi yang dihasilkan dari tumpukan sampah. Kondisi ini meningkatkan risiko penyakit bagi masyarakat sekitar, terutama gangguan pernapasan dan kontaminasi sumber air tanah.

Berdasarkan kajian dampak kesehatan, adanya praktik pengelolaan sampah di sekitar TPA Cipayung berdampak pada munculnya penderita diare, disentri, dan jenis penyakit perut lainnya berhubungan dengan kebersihan makanan dan air minum yang dikonsumsi masyarakat. Dampak ini diperparah dengan kebiasaan masyarakat yang belum hidup bersih dan sehat di rumahnya. Pada umumnya, kebutuhan mandi dan memasak warga Cipayung menggunakan air sumur dengan kondisi sangat keruh sehingga berakibat pada munculnya penyakit gatal-gatal. Adapun untuk kebutuhan minum, mereka membeli air dari depot air minum. Penyakit saluran pernapasan juga ditemukan akibat kualitas udara di sekitar TPA yang rendah. Hasil penguraian sampah yang sudah menumpuk menghasilkan gas CH₄ (metana), senyawa amoniak dan H₂S yang menimbulkan bau menyengat. Hal inilah yang menyebabkan mudahnya perkembangan penyakit ISPA. Di wilayah ini, muncul beberapa jenis penyakit pernafasan, seperti batuk, sesak nafas, dan nyeri dada (Emilda et al., 2019)

Terdapat beberapa TPA di Indonesia yang menggunakan metode *open dumping* diantaranya TPA Buha Kecamatan Mapanget Kota Manado, TPA Air Sebakul Kota Bengkulu, dan TPA Tamangapa di Kota Makassar. Mengingat masih besarnya jumlah sampah yang dihasilkan setiap hari di ketiga TPA tersebut serta dampak dari tumpukan sampah tersebut, maka pemerintah dan masyarakat perlu segera memperbaiki pengelolaan sampah secara keseluruhan.

Metode *open dumping* yang dilakukan di TPA Buha Kecamatan Mapanget Kota Manado memiliki dampak terhadap aspek kesehatan masyarakat. Bau busuk yang muncul disertai dengan tumpukan sampah menyebabkan masyarakat menjadi tidak nyaman. Selain itu terdapat penurunan kualitas air akibat pencemaran yang dihasilkan dari pengelolaan sampah di TPA. Di TPA ini, dampak kesehatan dialami oleh pekerja TPA maupun masyarakat sekitar TPA. Pekerja TPA yang terlibat langsung dalam pengolahan sampah berisiko tinggi terkena penyakit akibat paparan gas berbahaya dari sampah yang membusuk, seperti metana, hidrogen sulfida, dan gas lainnya. Kurangnya penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh para pekerja juga meningkatkan risiko kecelakaan kerja dan penyakit. Adapun dampak kesehatan pada masyarakat yang tinggal dekat dengan TPA yakni risiko penyakit seperti diare, infeksi pernafasan, dan penyakit kulit karena disebabkan oleh timbulnya polusi udara dan air tanah oleh cairan lindi dari tumpukan sampah. Selain itu, timbulnya bencana seperti banjir juga dialami karena sering kali terjadi penyumbatan aliran akibat sampah yang tidak terkelola dengan baik. Hal ini, akan memperburuk kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan tempat tinggal mereka. TPA Buha di Kecamatan Mapanget, Kota Manado, menerapkan metode *open dumping*, yang berdampak buruk terhadap kualitas udara di sekitarnya. Bau menyengat dari tumpukan sampah tidak hanya mengganggu kenyamanan warga, tetapi juga meningkatkan risiko penyakit, terutama gangguan pernapasan. Selain itu, pencemaran air tanah akibat peresapan air lindi dari tumpukan sampah semakin memperparah kondisi lingkungan, mengancam kesehatan masyarakat dan ekosistem sekitar. Tantangan utama dari metode ini adalah kurangnya pengelolaan sampah yang efektif untuk mengurangi dampak pencemaran dan melindungi lingkungan serta kesehatan publik.

TPA Air Sebakul Kota Bengkulu yang menggunakan metode *open dumping* juga berdampak pada berbagai aspek kehidupan, termasuk kesehatan. TPA Air Sebakul memiliki luas sekitar 3 ha dan jarak lokasi TPA dengan pusat kota sekitar 15 km serta jarak dengan pemukiman penduduk terdekat 2 km atau 3 km. Kondisi TPA saat ini dalam keadaan yang sangat tidak layak untuk dipakai disebabkan oleh penuhnya sampah yang masuk setiap harinya berkisar 300 m². Selain itu, terdapat hambatan dalam pengelolaan sampah pada musim hujan karena truk sampah sulit masuk menuju blok-blok pemrosesan sampah. TPA Air Sebakul melakukan pengolahan sampah dengan metode *open dumping* lebih dari 19 tahun (Wijaya & Alfansi, n.d.). Dalam aspek kesehatan, masyarakat sekitar mengeluhkan adanya bau busuk akibat timbunan sampah pada musim hujan. TPA Air Sebakul di Kota Bengkulu menggunakan metode *open dumping*, di mana sampah hanya ditumpuk tanpa adanya pengelolaan lanjutan yang memadai. Tantangan utama dari metode ini adalah potensi pencemaran lingkungan yang tinggi, terutama saat musim hujan. Air lindi yang terbentuk dari limpasan hujan mempercepat penyebaran polutan ke lingkungan sekitar, mengakibatkan pencemaran tanah dan air. Selain itu, kondisi ini juga memperumit proses pengangkutan dan pengolahan sampah, memperburuk dampak terhadap kesehatan masyarakat serta kelestarian lingkungan di sekitarnya.

TPA Tamangapa terletak sekitar kurang lebih 10 km dari pusat Kota Makassar. Awal mulanya, TPA Tamangapa menggunakan sistem *control landfill* di dalam

pengelolaan sampah, akan tetapi terkendala dengan biaya operasional sehingga terpaksa berganti menggunakan sistem *open dumping* (UPTD TPA Tamangapa, 2020). Sama halnya dengan lokasi TPA di wilayah lainnya, keberadaan TPA Tamangapa menyebabkan keluhan bau busuk dan pemandangan buruk yang dirasakan oleh masyarakat sekitar TPA sehingga berdampak pada ketidaknyamanan. Selain itu, dengan adanya TPA di lingkungan masyarakat kemungkinan akan menimbulkan pencemaran lingkungan serta penurunan kualitas air di area tersebut. Kondisi ini memicu berbagai keluhan dari masyarakat sekitar, terutama terkait bau busuk yang terus-menerus. Selain itu, risiko pencemaran lingkungan semakin parah, termasuk pencemaran air tanah dan udara, yang berdampak langsung pada kesehatan dan kualitas hidup warga sekitar. Tantangan utama dari situasi ini adalah kurangnya anggaran untuk memperbaiki sistem pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Sistem *sanitary landfill* merupakan metode pengelolaan sampah yang paling efektif. Metode ini melibatkan penimbunan sampah dengan tanah secara berlapis, yang bertujuan untuk mencegah sampah terpapar di ruang terbuka serta meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan oleh sampah (Susanti et al., 2016). mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Meskipun demikian, potensi risiko kesehatan tetap ada, seperti kontaminasi air tanah dan udara akibat emisi gas metana dan senyawa organik volatil (Axmalia & Mulasari, 2020). Selain itu, paparan langsung terhadap limbah serta vektor penyakit seperti lalat dan tikus juga dapat menjadi masalah (Siddiqua et al., 2022).

TPA Piyungan yang terletak di Kabupaten Bantul, sekitar 16 km sebelah tenggara pusat Kota Yogyakarta memiliki luas lahan mencapai 12 hektar. Metode pengolahan sampah di TPA Piyungan mengadopsi sistem *sanitary landfill*, di mana tumpukan sampah dilapisi dengan tanah, disertai dengan kolam pengolahan *leachate* (lindi), pipa pengendali gas buang, sistem drainase, dan lapisan kedap air (Kasam, 2011). Pada tahun 2020, Yogyakarta mengalami darurat sampah akibat penutupan TPA Piyungan oleh warga, yang disebabkan oleh pengelolaan lingkungan sekitar yang tidak optimal. Data dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan peningkatan volume sampah, yaitu sebesar 17.992.000 kg pada Februari 2020 dan 21.586.307 kg pada Maret 2020. Hal ini menunjukkan ketidakseimbangan antara peningkatan volume sampah dengan kapasitas tampung TPA Piyungan yang hanya mampu menampung sekitar 500 ton sampah (Sinanto et al., 2022).. Cakupan layanan TPA Piyungan mencakup daerah perkotaan Yogyakarta, termasuk Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman bagian selatan, dan Kabupaten Bantul bagian utara. Dampak dari TPA Piyungan tidak hanya dirasakan oleh lingkungan, tetapi juga oleh masyarakat sekitar. Pencemaran udara yang dihasilkan dari emisi gas akibat proses dekomposisi sampah dapat mengganggu kesehatan pernapasan warga. Selain itu, pencemaran air tanah dan permukaan yang disebabkan oleh air lindi yang tidak terkelola dengan baik mengancam kualitas sumber air bagi masyarakat yang bergantung pada air tanah untuk kebutuhan sehari-hari. Aspek sosial ekonomi masyarakat di sekitar TPA Piyungan juga terpengaruh. Timbulnya bau tidak sedap dan bertambahnya jumlah lalat menurunkan kenyamanan hidup penghuni dan nilai estetika lingkungan (Kasam, 2011). Masyarakat yang terlibat dalam pengolahan sampah seperti pemulung dan pekerja mengalami gangguan kesehatan, seperti batuk Selain itu keluhan sakit kepala, sesak nafas, sakit tenggorokan, gatal-gatal pada kulit, dan mual juga dialami (Sinanto et al., 2022).

TPA Lempeni yang terletak di Kabupaten Lumajang merupakan jenis TPA yang turut menerapkan metode *sanitary landfill* dengan luas area sekitar sekitar 6,69 Ha

dibawah pengelolaan DLH Kabupaten Lumajang. Timbulan sampah tahunan pada tahun 2020 di Kabupaten Lumajang mencapai 183,033.37 ton. Pada awal operasi tahun 2016, TPA ini menerapkan metode *sanitary landfill*, namun metode ini belum optimal. Karena terbatasnya ruang penyimpanan, sampah hanya dipadatkan dan tidak ditimbun di bawah tanah. Adanya operasi TPA dengan banyaknya sampah yang diangkut ke TPA ini menimbulkan sejumlah tantangan serius yang mempengaruhi kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat yang tinggal di sekitarnya.

TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar memiliki luas area 2 ha yang sudah beroperasi selama 28 tahun hingga saat ini. Metode pengelolaan sampah menggunakan *sanitary landfill* dengan menampung volume sampah rata-rata sebanyak 400 m³ /hari. Adanya kendaraan pengangkut sampah yang tidak memiliki jaring penutup menyebabkan sampah bercecaran dan menimbulkan gangguan estetika. Bau busuk yang dihasilkan sampah di TPA ini masih dapat dirasakan pada radius 0-500 m. Bau busuk akan lebih kuat dirasakan pada siang hari saat pembongkaran sampah dan pada saat setelah turun hujan. Masyarakat merasa khawatir apabila air sumur tercemar akibat adanya aliran air lindi (Panjaitan et al., 2020)

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian yang dilakukan pada berbagai TPA di Indonesia, terdapat tiga metode utama yang digunakan dalam pengelolaan sampah, yaitu *open dumping*, *controlled landfill*, dan *sanitary landfill*. Meskipun metode *open dumping* masih banyak digunakan, teknik ini terbukti memberikan dampak negatif signifikan terhadap kesehatan dan lingkungan, seperti pencemaran udara, air, serta risiko penyakit bagi masyarakat sekitar. Metode *sanitary landfill*, yang diterapkan di beberapa TPA seperti Piyungan dan Tanjung Pinggir, lebih efektif dalam mengurangi dampak buruk terhadap kesehatan dan lingkungan dengan melakukan pemadatan dan penutupan sampah secara berlapis.

Namun, tantangan dalam implementasi metode *sanitary landfill* masih ada, terutama terkait kapasitas penampungan yang terbatas dan kurangnya pengelolaan lindi yang optimal. Selain itu, pengelolaan sampah yang tidak tepat menyebabkan risiko pencemaran air tanah dan udara, serta meningkatkan insiden penyakit pernapasan dan diare di kalangan masyarakat yang tinggal di sekitar TPA.

Oleh karena itu, diperlukan peningkatan sistem pengelolaan sampah di Indonesia, terutama dalam menerapkan teknologi yang lebih ramah lingkungan dan meningkatkan kesadaran masyarakat serta kebijakan pemerintah dalam menjaga keberlanjutan pengelolaan sampah di masa depan

DAFTAR PUSTAKA

- Axmalia, A., & Mulasari, S. A. (2020). Dampak tempat pembuangan akhir sampah (TPA) terhadap gangguan kesehatan masyarakat. *Jurnal Kesehatan Komunitas (Journal of Community Health)*, 6(2), 171–176.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Sensus penduduk 2020* (Online). Retrieved 27 September 2024, from <https://sensus.bps.go.id/main/indeks/sp2020>
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Jumlah penduduk menurut wilayah, daerah perkotaan/perdesaan, dan jenis kelamin hasil sensus penduduk 2022* (Online). Retrieved 27 September 2024, from <https://sensus.bps.go.id/topik/tabular/sp2022/187/1/0>

- Badan Pusat Statistik. (2021). *Hasil Sensus Penduduk 2020 pada September 2020 mencatat jumlah penduduk sebesar 270,20 juta jiwa* (Online). Retrieved 27 September 2024, from <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2021/01/21/1854/hasil-sensus-penduduk--sp2020--pada-september-2020-mencatat-jumlah-penduduk-sebesar-270-20-juta-jiwa-.html>
- Emilda, E., Septiani, N. A. P., & Pratiwi, R. H. (2019). DAMPAK PENGELOLAAN SAMPAH DI TPA CIPAYUNG PADA KESEHATAN MASYARAKAT. *WAWASAN KESEHATAN: JURNAL ILMIAH ILMU KESEHATAN*, 5(1).
- Haumahu, S. A.-Q., Riogilang, H., & Mangangka, I. R. (2021). Perancangan Instalasi Pengolahan Lindi Dengan Proses Kombinasi Kolam Anaerobik, Fakultatif, dan Maturasi di TPA Sumompo. *TEKNO*, 19(79).
- Kasam, I. (2011). Analisis resiko lingkungan pada tempat pembuangan akhir (TPA) sampah (Studi kasus: TPA Piyungan Bantul). *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 3(1), 19–30.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (n.d.). *Sistem Informasi Pemantauan Sampah Nasional* (Online). Retrieved 27 September 2024, from <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Lucyana, L., Meiwinda, E. R., & Romansyah, T. (2023). Pola Pemetaan Distribusi Air Lindi Pada Kualitas Air Sumur Di Kawasan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Di Oku. *Jurnal Media Infotama*, 19(2), 510–515.
- Panjaitan, H., Yunardi, Y., Nurmala, N., Fajar, I., & Setiawan, B. (2020). ANALISIS DAMPAK TIMBUNAN SAMPAH DI SEKITAR LOKASI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) TANJUNG PINGGIR KOTA PEMATANGSIANTAR. *Seminar Nasional Bidang Kesehatan, Ekonomi, Pendidikan Dan Kemasyarakatan (SINAS TAMPAN)*, 2(1), 205–222.
- Siddiqua, A., Hahladakis, J. N., & Al-Attiya, W. A. K. A. (2022). An overview of the environmental pollution and health effects associated with waste landfilling and open dumping. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(39), 58514–58536.
- Sinanto, R. A., Axmalia, A., Hariyono, W., & Mulasari, S. A. (2022). Gangguan Kesehatan Masyarakat Yang Bermukim Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Sampah Piyungan. *VISIKES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 21(2).
- Susanti, E. Y., ADHI, S., & DZUNUWANUS, G. (2016). Analisis Faktor Penghambatpenerapan Kebijakan Sanitary Landfill Di Tpa Jatibarang Semarang Sesuai Dengan Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah. *Journal of Politic and Government Studies*, 5(03), 371–383.
- Tuuk, A. M., Zakarias, J., & Lumintang, J. (2023). Kondisi Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dalam Lingkungan Sosial Ekonomi dan Kesehatan (Studi Kasus Kelurahan Buha Kecamatan Mapanget Kota Manado). *Jurnal Ilmiah Society*, 3(2).
- Wijaya, A., & Alfansi, L. (n.d.). Benardin, 2013. Pengelolaan Sampah Di Kota Bengkulu. *Jurnal Ekonomi Dan Perencanaan Pembangunan*, 5(2), 86–95.
- Worldometer. (2023). *Indonesia population* (Online). Retrieved 27 September 2024, from <https://www.worldometers.info/world-population/indonesia-population/>