



Dampak Pembuangan Sampah Terbuka (*Open Dumping*) terhadap Kualitas Udara di Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Gohong

Yuliana Sukarmawati^{1*}, Restu Hikmah Ayu Murti², Muhammad Abdus Salam Jawwad²

¹ Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Air, Politeknik Negeri Bali

² Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Email Korespondensi: sukarmawati@pnb.ac.id

Diterima: 03 Maret 2023

Disetujui: 12 April 2023

Diterbitkan: 28 April 2023

Kata Kunci:

Kualitas Udara, Open Dumping, Sampah

ABSTRAK

Pembuangan sampah secara terbuka tanpa adanya perlakuan apapun berpotensi mencemari lingkungan dan membawa dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat. Penelitian ini mengkaji potensi pencemaran di salah satu area *open dumping* dengan membandingkan data rona lingkungan di kawasan pembuangan sampah dengan perbedaan kurun waktu 11 tahun. Lokasi studi adalah TPA Gohong yang berlokasi di Kecamatan Kahayan Hilir, Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah. Metode pengujian dikhususkan pada 8 parameter kualitas udara yaitu sulfur dioksida (SO₂), karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO₂), oksidan (O₃), debu, timbal (Pb), hidrokarbon (HC) dan ammonia (NH₃). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penimbunan sampah secara terbuka di TPA Gohong menyebabkan peningkatan pencemaran udara yang ditandai dengan bertambahnya konsentrasi NO₂, O₃, SO₂, debu dan NH₃ secara berurutan masing-masing sebesar 32%, 49%, 94%, 886% dan 4336%.

Received: 03 March 2023

Accepted: 12 April 2023

Published: 28 April 2023

Keywords:

Air Quality, Open Dump, MSW

ABSTRACT

Waste disposal on an open landfill site has the potential to pollute environment and have a negative impact on public health. This study examines the potential increase of air contamination in open dumping areas by comparing the environmental baseline data in the waste disposal area with a time difference of 11 years. The study location is the TPA Gohong located in Kahayan Hilir, Pulang Pisau Regency. The examination method used consist of eight air quality parameters namely sulfur dioxide (SO₂), carbon monoxide (CO), nitrogen dioxide (NO₂), oxidant (O₃), dust, lead (Pb), hydrocarbon (HC) dan ammonia (NH₃). The results showed that open dumping in TPA Gohong caused an increase in air pollution as indicated by the increasing concentrations of NO₂, O₃, SO₂, dust dan NH₃ respectively by 32%, 49%, 94%, 886% and 4336%.

1. PENDAHULUAN

Aktivitas masyarakat di permukiman menyebabkan timbulan sampah berupa sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 mensyaratkan bahwa setiap pihak penghasil sampah wajib melaksanakan upaya pengurangan dan penanganan sampah dengan metode berwawasan lingkungan yang ketentuannya diatur dengan peraturan daerah. Menurut peraturan perundang-undangan, metode pemrosesan sampah di TPA sudah tidak diperbolehkan menggunakan sistem *open dumping*. Secara teknis, sebagaimana yang telah diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum & Perumahan Rakyat No.03 Tahun 2013, pilihan metode pemrosesan akhir sampah yaitu metode lahan urug terkendali, metode lahan urug saniter

dan teknologi ramah lingkungan. Metode lahan urug terkendali merupakan metode pengurangan sampah dengan cara dipadatkan dan ditutup dengan lapisan tanah penutup dengan frekuensi urug setiap tujuh hari, sedangkan metode lahan urug saniter merupakan metode pengurangan yang dioperasikan secara sistematis dengan teknik penyebaran dan pemadatan sampah pada areal pengurangan setiap hari. Meskipun proses perubahan pengelolaan sampah di TPA sesuai syarat perundang-undangan telah dicoba diterapkan di TPA Jatibarang Semarang (Harjanti & Anggraini, 2020), TPA Namo Bintang Medan (Izharsyah, 2020), TPA Parit 6 Pangkalpinang (Fahriani, Hambali, & Yofianti, 2022), namun, data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menunjukkan bahwa hingga tahun 2022 masih terdapat sebanyak 35,46% pengelolaan *open dumping* (Puspa, 2022).

Keterbatasan pengelolaan sampah dengan metode yang tepat dipicu oleh beberapa hal diantaranya yaitu minimnya keterlibatan komunitas atau masyarakat sehingga sampah cenderung menumpuk di TPA (Mahyudin, 2017). Di samping itu, peran aktif masyarakat dan swasta juga penting dalam mewujudkan pengelolaan sampah di TPA secara berkelanjutan (Handono, 2010). Faktor pendanaan dan keterbatasan lahan juga dinilai menjadi penghambat keberhasilan penerapan aturan hukum mengenai *open dumping* (Sudrajat & Marpaung, 2022)

Secara umum, metode pembuangan sampah di TPA berpotensi menimbulkan terjadinya risiko lingkungan. Sejumlah empat komponen lingkungan dengan risiko tinggi yaitu pencemaran udara, berkurangnya estetika lingkungan, pencemaran air tanah dan pencemaran air permukaan (Kasam, 2011). Sebuah *review* selama kurun waktu 4 tahun juga menunjukkan faktor risiko kesehatan masyarakat berupa penyakit kulit, penyakit pernapasan, gangguan tenggorokan, dan penyakit lainnya meningkat bagi masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar TPA (Axmalia & Mulasari, 2020). Terlebih lagi, metode pembuangan sampah secara *open dumping* yaitu pembuangan sampah secara terbuka tanpa adanya perlakuan apapun berpotensi mencemari lingkungan dan berdampak buruk terhadap kesehatan masyarakat. *Open dumping* menyebabkan pencemaran air tanah akibat pelepasan zat organik, anorganik dan senyawa polutan lain yang terkandung di dalam sampah, pencemaran udara akibat partikel tersuspensi, pencemaran bau akibat dekomposisi sampah dan bahkan pencemaran laut akibat limpasan air. (Siddiqua, Hahladakis, & Al-Attiya, 2022). Di area open dumping juga berpotensi terjadi peningkatan konsentrasi logam berat seperti timbal (Pb), tembaga (Cu), nikel (Ni), kromium (Cr) dan seng (Zn) (Ali, Pervaiz, Afzal, Hamid, & Yasmin, 2014).

Penelitian ini mengkaji potensi pencemaran di TPA Gohong sebagai salah satu area *open dumping* di Kabupaten Pulang Pisau dengan membandingkan data rona lingkungan dalam kurun waktu selama 11 tahun. Parameter uji dikhususkan pada sejumlah 8 parameter kualitas udara yaitu SO₂, CO, NO₂, O₃, TSP, Pb, HC dan NH₃. Pemilihan aspek kualitas udara ini didukung dengan sebuah *review* bahwa terdapat hubungan antara komponen gas di TPA yang dapat mengakibatkan penyakit pernapasan seperti batuk, pilek, nyeri dada, pusing, demam, sakit tenggorokan, mual, iritasi mata, sesak napas, serta gangguan tidur (Hidayatullah & Mulasari, 2020).

2. METODE

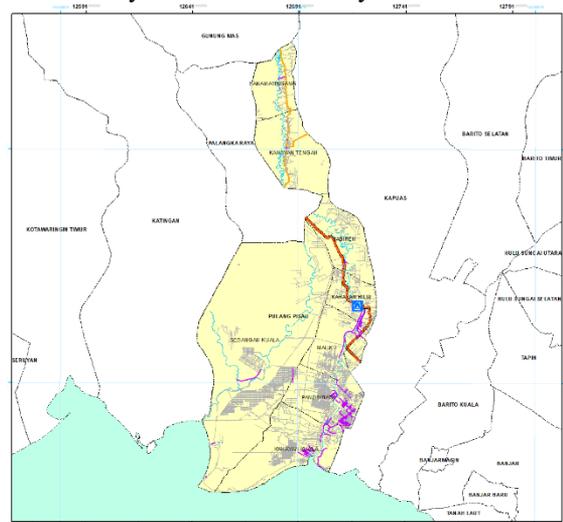
2.1 Lokasi Studi

TPA Gohong berlokasi di Desa Gohong pada koordinat S:02°40'07,3" E:114°15'09,2", Kecamatan Kahayan Hilir, Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah seluas 64.260 m². Kondisi topografi lahan relatif landai dengan relief hampir datar dengan tingkat kemiringan berkisar 0%-5%.

Secara geografis, TPA Gohong terletak di kawasan Jalan Lintas Kalimantan Kahayan Hilir dengan luas lahan yaitu 64.260 m². Secara administratif, TPA Gohong berada sejauh 20 km dari pusat kota sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 1, dengan batas wilayah yaitu:

- Utara : berbatasan dengan Jalan Trans Kalimantan
- Timur : berbatasan dengan pekarangan

- wilayah Kecamatan Kahayan Hilir
- Selatan : berbatasan dengan pekarangan wilayah Kecamatan Kahayan Hilir
- Barat : berbatasan dengan pekarangan wilayah Kecamatan Kahayan Hilir

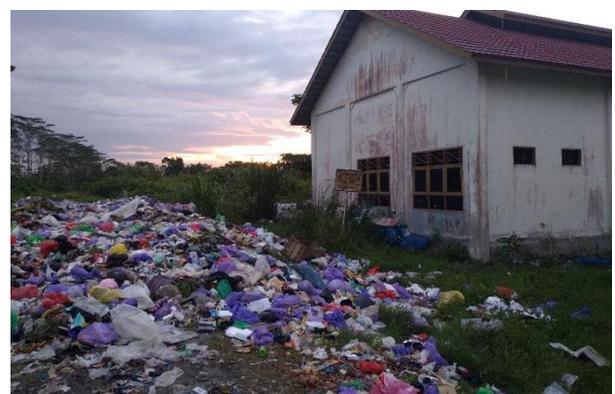


Gambar 1. Lokasi TPA Gohong
Sumber: hasil analisis, 2022

Pengelolaan sampah di TPA Gohong masih bersifat *open dumping* yaitu penimbunan sampah secara terbuka tanpa adanya pemrosesan dan pengolahan sampah. Kondisi TPA Gohong diperlihatkan pada **Gambar 2** dan **Gambar 3**.



Gambar 2. Akses jalan masuk menuju TPA Gohong
Sumber: Dokumentasi penulis, 2022



Gambar 3. Pembuangan sampah di TPA Gohong
Sumber: Dokumentasi penulis, 2022

2.2 Parameter Uji

Parameter uji kualitas udara di TPA Gohong meliputi 8 parameter pencemar udara yaitu SO₂, CO, NO₂, O₃, TSP, Pb, HC dan NH₃. Sampling dan pengujian laboratorium dilakukan dengan mengacu pada metode SNI dan MASA (*Methods of Air Sampling and Analysis*) sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Metode Pengujian

Parameter Uji	Metode Pengujian
NO ₂	SNI 7119.2 - 2017
SO ₂	SNI 7119.7 - 2017
NH ₃	MASA Method 401
TSP	SNI 7119.3 - 2017
HC	SNI 7119.13 - 2017
CO	SNI 7119.10 - 2011
Pb	SNI 7119.4 - 2017
O ₃	SNI 7119.8 - 2017
Suhu udara	Alat ukur suhu
Kelembaban udara	Alat ukur kelembaban udara
Curah hujan	Pencatatan stasiun meterologi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kualitas udara di TPA Gohong sebelum adanya pembuangan sampah terbuka (*open dumping*)

Gambaran rona lingkungan awal di TPA Gohong sebelum adanya pembuangan sampah terbuka (*open dumping*) merupakan data sekunder dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pulang Pisau. Sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 2, di tahun 2011 kualitas udara di TPA Gohong masih cenderung dibawah ambang batas pencemaran udara.

Tabel 2. Kualitas Udara di TPA Gohong pada Tahun 2011

Parameter	Nilai
NO ₂	12 µg/Nm ³
SO ₂	27,7 µg/Nm ³
NH ₃	26,6 µg/Nm ³
Debu	13,8 µg/Nm ³
HC	18,5 µg/Nm ³
CO	<1000 µg/Nm ³
O ₃	33 µg/Nm ³
Pb	<0,2 µg/Nm ³
H ₂ S	<2,2 µg/Nm ³
Kebisingan	53,7 dBA

Sumber: PT Envilab Indonesia, 2011, diadopsi dari Dokumen UKL UPL TPA Gohong, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pulang Pisau 2011.

3.2 Kualitas udara di TPA Gohong pada saat pembuangan sampah terbuka (*open dumping*) telah berlangsung 11 tahun.

Pengujian kualitas udara di TPA Gohong dilakukan secara langsung di titik di dalam lokasi TPA, yaitu pada koordinat S 02°40'07.3" dan E 114°15'09.2". pada saat pengujian, data

meteorologi di kawasan TPA Gohong juga diperoleh dengan melakukan observasi dan pengukuran lapangan menggunakan alat pengukur suhu berbasis infrared, *relative humidity measurement instrument*, serta instrumen pengukuran penunjang lainnya. Data meteorologi di kawasan TPA Gohong yaitu

Suhu : 23,3- 31,8 °C
 Kelembaban : 58,2 – 98,2 %
 Kecepatan angin : 0,1-0,4 m/s
 Tekanan udara : 758 – 760 mmHg
 Arah angin : timur laut

Tabel 2. Kualitas Udara di TPA Gohong pada Tahun 2022

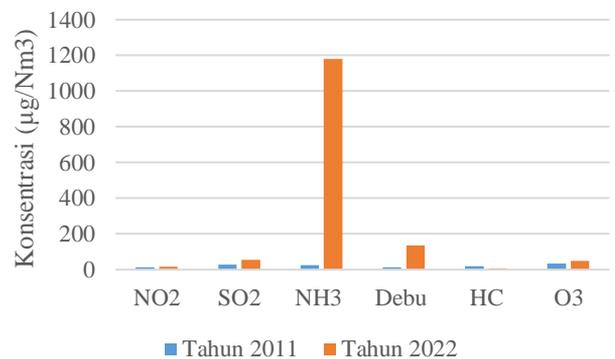
Parameter	Nilai
NO ₂	15,8 µg/Nm ³
SO ₂	53,9 µg/Nm ³
NH ₃	1,18 ppm
Debu	136 µg/Nm ³
HC	8 µg/Nm ³
CO	281,5 µg/Nm ³
O ₃	49,2 µg/Nm ³
Pb	<0,5 µg/Nm ³

Sumber: Hasil analisis, 2022

3.3 Perubahan kualitas udara di TPA Gohong akibat pembuangan sampah terbuka (*open dumping*)

Selama 11 tahun operasional pembuangan sampah secara terbuka, dapat diketahui bahwa telah terjadi perubahan kualitas udara yang cukup signifikan sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 4.

Peningkatan konsentrasi NO₂ selama kurun waktu tersebut terjadi sebesar 32%. Senyawa NO dan NO₂ adalah reaksi pembentukan antara nitrogen dan oksigen di udara yang akhirnya membentuk NO dan dapat bereaksi lebih lanjut dengan oksigen membentuk NO₂. Walaupun ada bentuk oksida nitrogen lainnya, namun kedua gas tersebut yang paling banyak dikategorikan sebagai bahan pencemar udara. Meskipun terjadi peningkatan signifikan, konsentrasi NO₂ masih berada di bawah ambang batas pencemaran udara. Hal ini sejalan dengan penelitian di TPA Piyungan Bantul, Yogyakarta, selama 27 tahun TPA beroperasi konsentrasi NO₂ masih dikategorikan aman (Royvaldi, 2022). Kajian mengenai pajanan kontaminan NO₂ adalah di TPA Cipayung juga tergolong dalam batas aman selama 30 tahun (Dwi Yustika Hidayati, 2020)



Gambar 4. Perubahan Kualitas Udara di TPA Gohong
 Sumber: Hasil analisis, 2022

Konsentrasi O₃ juga terlihat mengalami peningkatan sebesar 49%. Senyawa O₃ atau oksidan adalah senyawa yang mempunyai sifat sebagai pengoksidasi. Oksidan adalah komponen atmosfer yang berasal dari proses fotokimia. Meskipun terjadi peningkatan signifikan, konsentrasi O₃ juga masih berada di bawah baku mutu pencemaran udara.

Peningkatan konsentrasi yang tinggi sebesar 94% terjadi pada parameter uji SO₂ yang semula hanya 27,7 µg/Nm³ meningkat drastis menjadi 53,9 µg/Nm³. Pencemaran oleh sulfur oksida mayoritas disebabkan oleh sulfur dioksida (SO₂) dan sulfur trioksida (SO₃), dan keduanya disebut sulfur oksida (SO_x). Sulfur dioksida mempunyai karakteristik bau yang tajam serta tidak mudah terbakar diudara, sedangkan sulfur trioksida adalah komponen senyawa yang tidak reaktif. Jika dibandingkan dengan penelitian serupa, misalnya TPA Tamangapa Makassar yang reratanya mencapai 260 µg/Nm³ (Chalid & Rasman, 2019) maka besaran konsentrasi SO₂ di TPA Gohong cenderung dalam kategori rendah.

Parameter kualitas udara lain yang meningkat signifikan dan berpotensi berdampak langsung pada kesehatan masyarakat adalah debu. Partikulat debu melayang adalah campuran dari berbagai senyawa organik dan senyawa anorganik dengan diameter yang sangat kecil, mulai dari <1 mikron sampai dengan rentang 500 mikron. Selain berdampak negatif terhadap kesehatan, partikulat debu juga berpotensi mengganggu daya tembus pandang mata. Partikulat debu pada umumnya mengandung beberapa jenis senyawa kimia yang berbeda yang dipengaruhi dari sumber emisinya. Sebagaimana diperlihatkan pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**, konsentrasi debu yang semula 13,8 µg/Nm³ mengalami peningkatan sebanyak 8 kali lipat menjadi 136 µg/Nm³.

Peningkatan konsentrasi tertinggi di TPA Gohong selama beroperasinya pembuangan sampah secara terbuka terjadi pada senyawa NH₃ yaitu sebesar 40 kali lipat dalam kurun waktu 11 tahun. Gas ammonia adalah salah satu pencemar udara yang berasal dari dekomposisi senyawa organik oleh mikroorganisme. Peningkatan konsentrasi ammonia ini dimungkinkan terjadi karena tidak adanya proses pengolahan sampah yang memadai sehingga terjadi pelepasan ammonia dari proses dekomposisi sampah. Di udara, distribusi ammonia dipengaruhi oleh faktor suhu, kelembaban dan kecepatan angin (Utami, 2022)

Melihat perubahan konsentrasi pencemar udara yang semakin meningkat ini, perlu diupayakan langkah menuju TPA lahan urug terkendali dengan mempertimbangkan:

1. Pembersihan menyeluruh di area TPA, terutama di area penerimaan, pemilahan dan pengolahan sampah dengan desinfektan, serta penempatan alat operasional yang telah digunakan dan dibersihkan kembali pada gudang penyimpanan yang disediakan agar tidak menimbulkan bau, peningkatan populasi lalat, dan pencemaran penyakit
2. Penyediaan buffer zone sebagai biofilter untuk menekan pencemaran udara bagi kawasan sekitar TPA
3. Sosialisasi dan penyuluhan kepada masyarakat berkaitan dengan pengoperasian TPA

Di samping itu, perlu juga dilakukan upaya kontrol lingkungan secara berkala berupa:

1. Pengambilan sampel gas pada dua titik berbeda di dalam kawasan TPA

2. Pengambilan sampel udara ambien di pemukiman warga sekitar TPA Gohong
3. Observasi dan wawancara terhadap warga sekitar TPA Gohong untuk memantau kesehatan masyarakat
4. Pemeriksaan kesehatan terhadap pekerja TPA Gohong dan warga sekitar TPA Gohong untuk meminimalisir penyebaran penyakit pernafasan di TPA

4. SIMPULAN

Dalam kurun waktu 11 tahun, penimbunan sampah secara terbuka (*open dumping*) di TPA Gohong menyebabkan peningkatan pencemaran udara yang ditandai dengan bertambahnya konsentrasi NO₂, O₃, SO₂, debu dan NH₃ secara berurutan masing-masing sebesar 32%, 49%, 94%, 886% dan 4336%.

Untuk dapat mengetahui perubahan kualitas lingkungan secara menyeluruh di TPA Gohong selama operasionalnya, maka rekomendasi penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan analisa lebih lanjut mengenai kualitas udara ambien yang pengambilan titiknya dilakukan di kawasan pemukiman warga. Dengan demikian, dapat dikaji dampak *open dumping* secara langsung terhadap masyarakat beserta rekomendasi untuk pemantauan kesehatan masyarakat yang terpapar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada jajaran Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pulang Pisau yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini baik dari segi teknis maupun pendanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. M., Pervaiz, A., Afzal, B., Hamid, N., & Yasmin, A. (2014). Open dumping of municipal solid waste and its hazardous impacts on soil and vegetation diversity at waste dumping sites of Islamabad city. *Journal of King Saud University - Science*, 59-65.
- Axmalia, A., & Mulasari, S. (2020). Dampak Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) terhadap Gangguan Kesehatan Masyarakat. *Journal of Community Health*, 171-176.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pulang Pisau. (2011). Dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan TPA Gohong.
- Dwi Yustika Hidayati. (2020, November 9). Retrieved from Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan terhadap Pekerja yang Terpapar Nitrogen Dioksida di TPA Cipayang Depok <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/66386>
- Chalid, S., & Rasman. (2019). Studi Kualitas Udara Ambien Sulfur Dioksida (SO₂) di TPA Tamangapa Makassar. *Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 83-88
- Fahriani, F., Hambali, R., & Yofianti, D. (2022). Improvement of quality environment at TPA Parit 6 Pangkalpinang

- using the Sanitary Landfill Method. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1108 012048.
- Handono, M. (2010). *Model Pengelolaan TPA Sampah secara Berkelanjutan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Harjanti, I., & Anggraini, P. (2020). Pengelolaan Sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Jatibarang Kota Semarang. *Jurnal Planologi*, 185-197.
- Hidayatullah, F., & Mulasari, S. (2020). Literature Review: Gangguan Saluran Penapasan Akibat Pencemaran Udara di Lingkungan Tempat Pembuangan Akhir (TPA). *Jurnal Kesehatan* 13, 119-130.
- Izharsyah, J. (2020). Analisis Strategis Pemko Medan dalam Melakukan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Open Dumping menjadi Sanitary Landfill. *Jurnal Ilmiah Muqoddimah Vol.4 No.2*, 109-117
- Kasam. (2011). Analisis Resiko Lingkungan pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA). *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan Vol 3 No.1*, 019-030.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2013). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2008). Undang-Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah
- Mahyudin, R. (2017). Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah dan Dampak Lingkungan di TPA. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 66-74
- Puspa, A. (2022, November 23). KLHK: 35% TPA di Indonesia Masih Terapkan Sistem Open Dumping. Diakses dari Media Indonesia: <https://mediaindonesia.com/humaniora/539547/klhk-35-tpa-di-indonesia-masih-terapkan-sistem-open-dumping>
- Royvaldi, D. (2022). *Analisis Kadar Gas Sulfur Dioksida (So₂) Dan Nitrogen Dioksida (No₂) Terhadap Faktor Lingkungan di TPA Piyungan, Bantul, D.I Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Siddiqua, A., Hahladakis, J. N., & Al-Attiya, W. A. (2022). An overview of the environmental pollution and health effects associated with waste landfilling and open dumping. *Environmental Science and Pollution Research* 29, 58514–58536.
- Sucofindo. 2022. *Report of Sampling and Analysis – TPA Gohong*. Banjarmasin: PT Sucofindo (Persero) Cabang Banjarmasin
- Sudrajat, N., & Marpaung, L. (2022). Implementasi PERDA BANDAR LAMPUNG NOMOR 1 TAHUN 2020 tentang Sampah Terbuka (Open Dumping). *Jurnal Syntax Fusion Vol 2 No.3*, 420-429.
- Utami, H. (2022, 10 24). Analisis Kadar Gas Amonia (Nh₃) Terhadap Faktor Lingkungan di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Piyungan Yogyakarta. Universitas Islam Indonesia.