

**ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PADA PEKERJA DAN
PEMULUNG AKIBAT PAJANAN GAS CH₄ DI TPA BANJARDOWO
KABUPATEN JOMBANG**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) Pada
Program Studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun oleh:

Shelya Ari Cahyaningsih (09010520017)

Dosen Pembimbing:

Widya Nilandita, M. KL (NIP. 198410072014032002)

Amrullah, M. Ag (NIP. 197309032006041001)

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Shelya Ari Cahyaningsih

NIM : 09010520017

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul “ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PADA PEKERJA DAN PEMULUNG AKIBAT PAJANAN GAS CH₄ DI TPA BANJARDOWO KABUPATEN JOMBANG”. Apabila suatu nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 11 Desember 2024

Yang Menyatakan



Shelya Ari Cahyaningsih

09010520017

HALAMAN PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh:

Nama : Shelya Ari Cahyaningsih
NIM : 09010520017
Judul Tugas Akhir : Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pada Pekerja dan Pemulung
Akibat Paparan Gas CH₄ di TPA Banjardowo Kabupaten Jombang

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,

Surabaya, 18 Desember 2024

Dosen Pembimbing I



Widya Nilandita, M.KL
NIP. 198512112014031002

Dosen Pembimbing II



Amrullah, M.Ag.
NIP. 197309032006041001

HALAMAN PENGESAHAN

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : Shelya Ari Cahyaningsih
NIM : 09010520017
Judul Tugas Akhir : Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pada Pekerja dan
Pemulung Akibat Paparan Gas CH₄ di TPA Banjardowo
Kabupaten Jombang

Telah dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir.

Di Surabaya, 17 September 2024

Mengesahkan

Tim Penguji

Penguji I



Widya Nilandita, M. Kl.
NIP. 198410072014032002
Penguji III



Sarita Oktorina, M. Kes
NIP.198710052014032003

Penguji II



Amrullah, M.Ag
NIP. 197309032006041001
Penguji IV



Dedy Suprayogi, S.KM, M.KL
NIP. 198512112014031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

IAIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Saepul Hamdani, M. Pd.
NIP. 198603282015032001

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300
E-Mail : saintek@uinsby.ac.id Website : www.uinsby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : SHELYA ARI CAHYANINGSIH
NIM : 09010520017
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : shelyacahya@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Thesis Desertasi Lain-lain (.....)

Yang berjudul :

**ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PADA PEKERJA DAN
PEMULUNG AKIBAT PAJANAN GAS CH₄ DI TPA BANJARDOWO KABUPATEN
JOMBANG**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/fotomat-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 Desember 2024

Penulis

(Shelya Ari Cahyaningsih)

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pada Pekerja dan Pemulung Akibat Pajanan Gas CH₄ di TPA Banjardowo Kabupaten Jombang

ABSTRAK

Penumpukan sampah di TPA Banjardowo berpotensi meningkatkan kadar gas metana (CH₄), yang memiliki dampak merugikan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Peningkatan kadar metana di atmosfer berperan dalam mempercepat pemanasan global serta dapat memicu gangguan kesehatan, terutama gangguan pernapasan seperti asfiksia, akibat paparan gas pada konsentrasi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur konsentrasi gas metana (CH₄) serta menganalisis tingkat risiko kesehatan oleh pekerja dan pemulung di TPA Banjardowo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan survei. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarakan kepada 63 responden terdiri dari 52 pekerja dan 11 pemulung di TPA Banjardowo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gas metana (CH₄) di empat lokasi pengukuran adalah 0,06% (titik 1); 0,065% (titik 2); 0,08% (titik 3); dan 0,05% (titik 4). Setelah dibandingkan dengan nilai ambang batas yang ditetapkan oleh *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), konsentrasi gas CH₄ di TPA Banjardowo masih berada dalam kategori aman, dibawah nilai ambang batas (NAB) yang diperbolehkan. Perhitungan nilai RQ baik realtime dan lifetime menunjukkan bahwa nilai $RQ \leq 1$ yang menunjukkan bahwa pajanan gas metana (CH₄) secara inhalasi pada pekerja dan pemulung TPA Banjardowo tidak berisiko.

Kata Kunci: *Gas Metana (CH₄), Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan, TPA Banjardowo, Pekerja, Pemulung*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Environmental Health Risk Analysis of Workers and Scavengers Due to CH₄ Gas Exposure at Banjardowo Landfill Jombang Regency

ABSTRACT

The accumulation of waste in the Banjardowo landfill has the potential to increase methane gas (CH₄) levels, which have detrimental impacts on the environment and human health. Increased methane levels in the atmosphere play a role in accelerating global warming and can trigger health problems, especially respiratory disorders such as asphyxia, due to exposure to gas at high concentrations. This study aims to measure the concentration of methane gas (CH₄) and analyze the level of health risks by workers and scavengers in the Banjardowo landfill. The method used in this study is a descriptive quantitative method with a survey approach. Data were collected through questionnaires distributed to 63 respondents consisting of 52 workers and 11 scavengers in the Banjardowo landfill. The results showed that the concentration of methane gas (CH₄) in the four measurement locations was 0.06% (point 1); 0.065% (point 2); 0.08% (point 3); and 0.05% (point 4). After being compared with the threshold value set by the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), the concentration of CH₄ gas in the Banjardowo landfill is still in the safe category, below the permitted threshold value (NAB). The calculation of the RQ value, both real-time and lifetime, shows that the RQ value ≤ 1 , which indicates that exposure to methane gas (CH₄) through inhalation in workers and scavengers of the Banjardowo landfill is not at risk.

Keywords: *Methane Gas (CH₄), Environmental Health Risk Analysis, Banjardowo Landfill, Workers, Scavengers*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Lingkungan	7
2.2 Pengertian Udara	9
2.3 Pencemaran Udara	10
2.4 Komponen Pencemar Udara di TPA	11
2.5 Tempat Pembuangan Akhir Sampah	11

2.6 Pengertian Sampah	13
2.7 Gas Rumah Kaca (GRK)	14
2.8 Gas Metana (CH ₄).....	15
2.9 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)	15
2.10 Jenis Analisis Risiko Lingkungan (ARKL).....	15
2.11 Langkah-langkah Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)	16
2.12 Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Lokasi Penelitian.....	28
3.2 Waktu Penelitian.....	31
3.3 Jenis Penelitian	31
3.4 Diagram Alir Penelitian	31
3.5 Langkah Kerja Penelitian.....	34
3.5.1 Identifikasi Permasalahan	34
3.5.2 Studi Literatur	34
3.5.3 Survei Lapangan.....	34
3.5.4 Pengumpulan Data Sekunder	34
3.5.5 Pengumpulan Data Primer	34
3.7 Teknik Analisis Data	38
3.7.1 Analisis Data Kuesioner.....	38
3.7.2 Analisis Univariat.....	38
3.7.3 Perhitungan Kadar Gas Metana (CH ₄).....	39
3.7.4 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL).....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Profil Lokasi Penelitian	42

4.2 Struktur Organisasi TPA Banjardowo	47
4.3 Fasilitas di TPA Banjardowo	48
4.4 Analisis Konsentrasi Gas CH ₄	56
4.4.1 Perbandingan Konsentrasi Gas CH ₄ dengan Baku Mutu Udara Ambien	57
4.3 Faktor Meteorologi yang Mempengaruhi Konsentrasi CH ₄	57
4.5 Karakteristik Responden	61
4.6 Analisa Data	71
4.6.1 Uji Validitas Kuesioner	71
4.6.2 Uji Reliabilitas	72
4.6.3 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

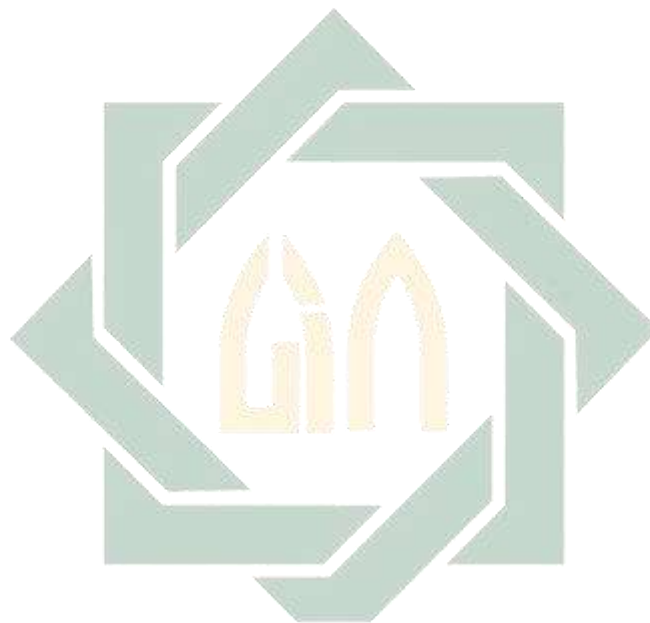
DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	19
Tabel 4. 1 Hasil Uji Kadar Gas Metana (CH ₄).....	57
Tabel 4. 2 Hasil Data Kondisi Meteorologis	58
Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Jabatan.....	61
Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia	62
Tabel 4. 5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	63
Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Berat Badan.....	64
Tabel 4. 7 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Paparan	64
Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Masa Kerja	65
Tabel 4. 9 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok	66
Tabel 4. 10 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jumlah Rokok.....	67
Tabel 4. 11 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Sifat Keluhan.....	68
Tabel 4. 12 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Penggunaan APD	68
Tabel 4. 13 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Keluhan Penyakit	69
Tabel 4. 14 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit	71
Tabel 4. 15 Hasil Uji Validitas	71
Tabel 4. 16 Hasil Uji Reliabilitas	72
Tabel 4. 17 <i>Intake CH₄ Realtime dan Lifetime</i>	75
Tabel 4. 18 Hasil RQ <i>Realtime</i>	77
Tabel 4. 19 Hasil RQ <i>Lifetime</i>	77
Tabel 4. 20 Nilai r Tabel untuk df = 51-100.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta Lokasi Kecamatan Jombang	29
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penelitian.....	30
Gambar 3. 3 Diagram Alir Kerangka Pikir.....	32
Gambar 3. 4 Diagram Alir Tahap Penelitian	33
Gambar 3. 5. Titik Sampling Lokasi Penelitian	36
Gambar 4. 1 TPA Banjardowo.....	42
Gambar 4. 2 Layout TPA Banjardowo Jombang	44
Gambar 4. 3 Kondisi Lapangan Titik 1	45
Gambar 4. 4 Kondisi Lapangan Titik 2	46
Gambar 4. 5 Kondisi Lapangan Titik 3	46
Gambar 4. 6 Desa Tunggorono.....	47
Gambar 4. 7 Struktur Organisasi UPTD TPA Banjardowo Jombang	47
Gambar 4. 8 Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jombang.....	48
Gambar 4. 9 Mesin RDF	48
Gambar 4. 10 <i>Composting</i> TPA Banjardowo Jombang	49
Gambar 4. 11 <i>Petrol Station</i> dan <i>Hangar</i> TPA Banjardowo Jombang	49
Gambar 4. 12 <i>Landfill</i>	50
Gambar 4. 13 <i>Leachate Treatment Plant</i> (LTP) TPA Banjardowo Jombang	51
Gambar 4. 14 Drainase TPA Banjardowo Jombang	51
Gambar 4. 15 Saluran Gas Metana.....	52
Gambar 4. 16 Musholla TPA Banjardowo Jombang.....	52
Gambar 4. 17 Ruang Operator Penimbangan dan Jembatan Timbang TPA Banjardowo Jombang.....	53
Gambar 4. 18 Gardu PLN TPA Banjardowo Jombang	53
Gambar 4. 19 Gedung Pekerja TPA Banjardowo Jombang	54
Gambar 4. 20 Gedung Administrasi TPA Banjardowo Jombang	54
Gambar 4. 21 Jalan Operasional TPA Banjardowo Jombang	55
Gambar 4. 22 Jalan Masuk TPA Banjardowo Jombang.....	56
Gambar 4. 23 Hasil Pengukuran Suhu dan Kadar Gas CH ₄	59

Gambar 4. 24 Hasil Pengukuran Kecepatan Angin dan Kadar Gas CH₄ 60
Gambar 4. 25 Hasil Pengukuran Kelembaban Udara dan Kadar Gas CH₄ 61



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2001. Landfill Gas Basics. Georgia: U.S. Department of Health and Human Services.
- Akbar, R.A. and Agung, T. (2016) 'PENGARUH PAPARAN CH₄ DAN H₂S TERHADAP KELUHAN GANGGUAN PERNAPASAN PEMULUNG DI TPA MRICAN KABUPATEN PONOROGO', *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1(1), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.21111/jihoh.v1i1.603>.
- Andhika, R., Lanti, Y. and Setyono, P. (2015) 'PENGARUH PAPARAN GAS METANA (CH₄ KARBON DIOKSIDA (CO₂),) DAN HIDROGEN SULFIDA (H₂S) TERHADAP KELUHAN GANGGUAN PERNAPASAN PEMULUNG DI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) SAMPAH KLOTOK KOTA KEDIRI', *Jurnal EKOSAINS*, 7(2), pp. 105–116.
- Arani, M.H. *et al.* (2021) 'Dispersion of NO₂ and SO₂ pollutants in the rolling industry with AERMOD model: a case study to assess human health risk', *journal of environmental health science and engineering*, 19, pp. 1287–1298. Available at: <https://doi.org/10.1007/s40201-021-00686-x/Published>.
- Badan Standardisasi Nasional. 2005a. Udara ambien-Bagian 6: Penentuan lokasi pengambilan contoh uji pemantauan kualitas udara ambien. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Fidiawati, L. and Sudarmaji (2013). Pengelolaan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah Kabupaten Jombang Dan Kesehatan Lingkungan Sekitarnya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, [online] 7(1), pp.45-53. Available at: <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-kesling4e488ab180full.pdf> [Accessed 04 Nov. 2023].
- Feuyit, G. *et al.* (2019) 'Air quality and human health risk assessment in the residential areas at the proximity of the nkolfoulou landfill in yaoundé Metropolis,

Cameroon’, *Journal of Chemistry*, 2019, pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1155/2019/3021894>.

Firdausia Fitri, R., Umi Ati, N. and Administrasi Negara, J. (2019) ‘IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PEMERINTAH DALAM INOVASI PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU (Studi Kasus di Taman Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Randegan Kota Mojokerto)’, *Jurnal Respon Publik*, 13(4), pp. 12–18.

Firdausia Fitri, R., Umi Ati, N. and Suyeno (2019) ‘IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PEMERINTAH DALAM INOVASI PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU (Studi Kasus di Taman Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Randegan Kota Mojokerto)’, *Jurnal Respon Publik*, 13(4), pp. 12–18.

Hasri, O.: *et al.* (2017) *LINGKUNGAN DALAM PERSPEKTIF HADIS*, *Journal of Islamic Education Management*.

Helmy, R. (2019). Hubungan paparan debu dan karakteristik individu dengan status faal paru pedagang di sekitar Kawasan Industri Gresik. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(2), 132-140.

IPCC. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Japan: IGES.

Kemenkes. (2012). *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Direktorat Jenderal PP dan PL Kementerian Kesehatan.

Kemenkes RI. 2021. *Pedoman Komunikasi Risiko Untuk Penanggulangan Krisis Kesehatan 2021*. Jakarta.

Koestomo, A.C. (2010) *Pengelolaan Sampah*.

Larasati, A.A. *et al.* (2019) *Analisis Indeks Risiko Lingkungan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Mojorejo Di Kabupaten Sukoharjo, Provinsi Jawa Tengah*.

Mangka, A., Amrah Husma and Jahada Mangka (2022) ‘Pelestarian Lingkungan Hidup dalam Pandangan Syariat Islam’, *BUSTANUL FUQAHA: Jurnal Bidang Hukum*

Islam, 3(2), pp. 205–221. Available at:
<https://doi.org/10.36701/bustanul.v3i2.613>.

Muhammad, A. (2022) ‘URGENSI PELESTARIAN LINGKUNGAN HIDUP DALAM AL QURAN’, *Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 13(1), pp. 67–87.

National Institute of Standards and Technology (NIST). 2001. Methane. Material Measurement Laboratory. U.S Secretary of Commerce on Behalf of the United State of America. <http://www.eurojournals.com/ejsr.htm>.

NIOSH.1997. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors:A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work Related Musculoskeletal Disorders.

Nur Tajalla, S.I. (2019) ‘EVALUASI KESESUAIAN LOKASI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH DI NGIPIK KABUPATEN GRESIK’.

Ogbemudia, F.O. *et al.* (2020) *AIR QUALITY ASSESSMENT ALONG A LANDFILL SITE IN UYO*.

Panjaitan, 2020. Hubungan Lama Kerja Dengan Keluhan Gangguan Pernapasan Pada Pumulung Di TPA Sei Giling Kotatebing Tinggi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat & Gizi*, e-ISSN: 2655- 0849 Vol. 2 No.2 Edisi September 2019– April 2020

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2021 Tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja. (Lembaran Negara Tahun 2021 Nomor 45, Tambahan Lembaran Negara Nomor 6647).

Pemerintah Republik Indonesia, “Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup,” Sekr. Negara Republik Indones., vol. 1, no. 078487A, p. 483, 2021, [Online]. Available: <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>.

Pratama, R. (2019) *EFEK RUMAH KACA TERHADAP BUMI, Cetak) Buletin Utama Teknik*. Online.

Presiden Republik Indonesia (2021) *PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 12 TAHUN 2021*.

Purba, D.A. (2022) ‘ANALISIS KADAR GAS METAN (CH₄) TERHADAP FAKTOR LINGKUNGAN DI TPA PIYUNGAN, D.I YOGYAKARTA.’, *Tugas Akhir* [Preprint].

Putri Imana, A. (2019) ‘27190-Article Text-31748-1-10-20190331’, *Swara Bhumi*, pp. 1–5.

Rochmawati and Yunisura, P. (2017) *ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN DAN STATUS KESEHATAN MASYARAKAT DI SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) SAMPAH BATU LAYANG KOTA PONTIANAK*. Available at: <http://openjurnal.unmuhpnk.ac.id/index.php?journal=jkkm&page=index>.

Rofia Nurfadillah, A. and Petasule, S. (2022) ‘ENVIRONMENTAL HEALTH RISK ANALYSIS (SO₂, NO₂, CO and TSP) IN THE BONE BOLANGO AREA ROAD SEGMENT’, *Journal Health And Science ; Gorontalo Journal Health & Science Community*, 6.

Rosyadi -Isnaini, I. and Wulandari, P. (2021) *Penegakan Hukum Lingkungan terhadap Pencemaran Udara Akibat Aktivitas Industri di Kabupaten Gresik*.

Salman, A.F. 2010. Longsor Sampah di TPA Leuwigajah : Tragedi Kedua Terbesar di Dunia. <http://www.koranjakarta.com/>. 1 Agustus 2015.

Singga, A. (2014). Gangguan Kesehatan Pada Pemulung Di TPA Alak Kota Kupang. *Jurnal MKMI*, 30–35.

Setiawan, M.I. *et al.* (2020) *Revitalization of the Final Disposal Place of Banjardowo, Jombang for Improving the Quality of Life of the Community*.

Siddiqua, A., Hahladakis, J.N. and 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*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, pp. 58514–58536. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11356-022-21578-z>.

Supratman, U. 2010. *Elusidasi Struktur Kimia Organik*. Jakarta: PT. Gramedia.

SNI 7119.13:2009 tentang Udara ambien – Bagian 13: Cara uji hidrokarbon (HC) menggunakan hydrocarbon analyzer dengan detektor ionisasi nyala (Flame Ionization Detector/FID). Badan Standarisasi Nasional. 55 Jakarta.

Tipa, E. W., Kawatu, P. A., & Kalesaran, A. F. (2021). Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Penambang Emas Di Desa Tatelu Kabupaten Minahasa Uatara. *KESMAS*, 10(3).

Tugel, G. *et al.* (2020) ‘Pengelolaan Sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA)’, *Jurnal Cakrawala Hukum*, 22(1), pp. 72–78.

Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang : Pengelolaan Sampah, Jakarta.

US Department of Health and Human Services. (1999). Agency for Toxic Substances and Disease Registry-ATSDR.

USEPA. 2010. Methane and Nitrous Oxide Emissions From Natural Sources, United States Environmental Protection Agency, Office of Atmospheric Programs (6207J), 1200. Washington, DC: Pennsylvania Ave., NW.

Vijayashanthy, S. *et al.* (2019) *Water pollution and carbon dioxide emissions from solid waste landfills: Probabilistic monitoring and evaluation*.