

**ANALISIS PARAMETER FISIKA DAN KIMIA AIR LINDI (*LEACHATE*) PADA  
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR KELURAHAN IJOBALIT KECAMATAN LABUHAN  
HAJI**

*(Analysis of Physical and Chemical Parameters of Leachate at the Final  
Processing Site in Ijobalit Village, Labuhan Haji Subdistrict)*

**Nabila Ika Pardini<sup>1</sup>\*, Shofwatunnida<sup>1</sup>, Septarini<sup>2</sup> dan Dwi Rahayu Susanti<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi,  
Jl. Prof. Moh Yamin SH, Pancor, Kode Pos :83611

\*Penulis korespondensi. Email: [Nabilaikapardini@hamzanwadi.ac.id](mailto:Nabilaikapardini@hamzanwadi.ac.id)

<i>Article Info</i>	<i>Abstract</i>
<p><b>Article History</b>                      Received: 04-20-2026                      Revised: 05-18-2026                      Published: 06-30-2026</p> <p><b>Keywords</b>                      Waste;                      Landfill;                      Leachate</p>	<p><b>Study of Physical and Chemical Characteristics of Leachate at Ijobalit Landfill.</b> This study aims to analyze the quality of leachate at the Ijobalit Landfill using a descriptive quantitative approach. Samples were collected from the inlet and outlet points of the leachate ponds. The physical parameter tested was temperature, while the chemical parameters included pH, Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solids (TSS), and heavy metal iron (Fe). The results showed that temperature still met the quality standard (35°C inlet; 28.3°C outlet ≤ 38°C). However, most chemical parameters exceeded the threshold limits. pH increased from 8.4 to 9.5 (limit 6–9), BOD increased from 138 mg/L to 536 mg/L (limit ≤150 mg/L), COD decreased from 4556 mg/L to 2592 mg/L (limit ≤300 mg/L), and TSS from 1180 mg/L to 480 mg/L (limit ≤100 mg/L). Meanwhile, Fe concentration &lt;0.017 mg/L was still below the permissible limit. These findings indicate a serious potential for environmental contamination, thus requiring an integrated leachate treatment system and continuous monitoring.</p>
Informasi Artikel	Abstrak
<p><b>Sejarah Artikel</b>                      Diterima: 20-04-2026                      Direvisi: 18-05-2026                      Dipublikasi:30-06-2026</p> <p><b>Kata kunci</b>                      Sampah;                      Tempat Pemrosesan Akhir;                      Air Lindi</p>	<p>Penelitian ini menganalisis kualitas air lindi di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Ijobalit dengan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui pengambilan sampel di titik <i>inlet</i> dan <i>outlet</i>. Parameter fisika yang diuji meliputi suhu, sedangkan parameter kimia mencakup pH, <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD), <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD), <i>Total Suspended Solid</i> (TSS), dan logam berat besi (Fe). Hasil menunjukkan suhu masih memenuhi baku mutu (35°C <i>inlet</i> sedangkan 28,3°C <i>outlet</i> ≤ 38°C). Namun, sebagian besar parameter kimia melebihi ambang batas: pH naik dari 8,4 menjadi 9,5 (batas 6–9), BOD meningkat dari 138 mg/L menjadi 536 mg/L (batas ≤ 150 mg/L), COD sangat tinggi yakni 4556 mg/L turun menjadi 2592 mg/L (batas ≤ 300 mg/L), TSS dari 1180 mg/L menjadi 480 mg/L (batas ≤ 100 mg/L). Sementara itu, kandungan Fe &lt; 0,017 mg/L masih jauh di bawah baku mutu 5 mg/L. Temuan ini menunjukkan potensi pencemaran serius terhadap air tanah dan ekosistem sekitar. Oleh karena itu, diperlukan penerapan sistem pengolahan lindi terpadu serta pengawasan berkelanjutan untuk menekan dampak negatif terhadap lingkungan.</p>

*Sitasi:*

## PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang kompleks di Indonesia. Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas manusia berbanding lurus dengan meningkatnya timbulan sampah, baik domestik maupun non-domestik. Pengelolaan sampah yang tidak memadai menimbulkan dampak serius terhadap kualitas lingkungan, terutama melalui terbentuknya air lindi pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Air lindi adalah cairan hasil perkolasi air hujan dan dekomposisi sampah organik yang mengandung senyawa organik, anorganik, serta logam berat berpotensi toksik (Rachmawati, 2023). Kandungan organik tinggi dalam air lindi menyebabkan meningkatnya Biochemical Oxygen Demand (BOD) dan Chemical Oxygen Demand (COD), yang berpotensi menurunkan kualitas air tanah maupun air permukaan (Mardiyan dkk., 2022).

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan kondisi kualitas air lindi di berbagai TPA di Indonesia masih jauh dari standar baku mutu. Rosdiana (2021) menemukan bahwa air lindi TPA Blangnangka memiliki kadar BOD, COD, dan Fe yang melebihi ambang batas, meskipun pH dan TSS masih sesuai standar. Penelitian Astrin dkk. (2023) di TPA Regional Kebon Kongok juga menunjukkan bahwa parameter COD, Cd, dan Hg melebihi baku mutu, dengan status sumber air masyarakat sekitar berada pada kategori tercemar ringan hingga sedang. Sementara itu, studi Novaldi dkk. (2021) di Papua Barat mendapati sebagian besar parameter lindi masih berada di bawah baku mutu, menunjukkan adanya variasi karakteristik lindi yang dipengaruhi jenis sampah, umur landfill, dan kondisi iklim lokal.

TPA Ijobalit di Kabupaten Lombok Timur merupakan salah satu TPA terbesar di Nusa Tenggara Barat dengan luas 10,87 hektar dan menggunakan metode sanitary landfill sejak beroperasi pada tahun 2017 (DLH Lombok Timur, 2024). Meskipun telah dilengkapi dengan kolam penampung lindi, pengelolaannya masih terbatas sehingga berisiko mencemari tanah dan air tanah di sekitarnya. Hingga saat ini belum banyak kajian komprehensif mengenai kualitas air lindi di TPA Ijobalit, terutama yang membandingkan hasil uji dengan baku mutu nasional.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kualitas air lindi di TPA Ijobalit dengan fokus pada parameter fisika (suhu) dan kimia (pH, BOD, COD, TSS, dan Fe). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah terkini mengenai status pencemaran lindi di TPA Ijobalit, sekaligus menjadi dasar rekomendasi pengelolaan lindi yang lebih efektif untuk mencegah degradasi lingkungan di wilayah sekitar.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di TPA Ijobalit, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Lombok Timur, pada Maret 2024 hingga Agustus 2025. Lokasi penelitian berada di area kolam lindi, dengan pengambilan sampel di titik inlet dan outlet.



Gambar 1. Lokasi penelitian.

### Metode Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil pengukuran kualitas air lindi terhadap baku mutu nasional. Penelitian bersifat lapangan (field research) yang dilanjutkan dengan analisis laboratorium. Data primer diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan dan uji laboratorium terhadap sampel lindi, sedangkan data sekunder berasal dari literatur terkait TPA, regulasi baku mutu, dan hasil penelitian terdahulu.

Parameter kualitas air lindi diukur secara fisika dan kimia. Parameter fisika adalah parameter yang diukur secara fisik pada suatu zat maupun perairan yaitu suhu. Menurut Dewi (2016, dalam Dhiza, 2022) air dipengaruhi oleh perubahan musim, ketinggian tempat, dan kedalaman perairan; kandungan oksigen dalam air, proses fotosintesis tumbuhan air, dan laju metabolisme organisme air dan kepekaan organisme terhadap pencemaran, parasit, dan penyakit. Parameter kimia adalah senyawa kimia, baik organik maupun anorganik. Bahan pencemar kimia, termasuk limbah yang dapat dibusuk atau dirusak oleh mikroorganisme. Parameter kimia yang diukur yaitu pH, BOD, COD, TSS dan Besi (Fe).

## Prosedur Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air lindi di TPA Ijobalit dilakukan dengan metode *grab sampling*, yaitu metode di mana sampel diambil dalam satu waktu dan lokasi tertentu. Pengambilan sampel dilaksanakan pada tanggal 7 Oktober 2024, tepatnya pada siang hari. Waktu pengambilan sampel tersebut bertepatan dengan periode akhir musim kemarau, yang ditandai dengan intensitas hujan yang berkurang.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan jerigen steril berkapasitas 5 liter yang sebelumnya dibilas tiga kali dengan air sampel untuk menghindari kontaminasi. Sampel yang telah diambil disimpan dalam *cool box* untuk menjaga kestabilan suhu dan kualitas sampel. Fokus utama adalah memperoleh data dari dua titik kunci dalam sistem pengelolaan air lindi, yaitu di kolam penampung awal (*inlet*) dan kolam penampung akhir (*outlet*). Parameter yang diuji meliputi suhu, pH, BOD, COD, TSS, dan Fe. Pengukuran langsung dilakukan pada dua parameter, yaitu suhu, dan pH. Sampel air lindi diambil sebanyak 1 liter dari setiap titik untuk dianalisis di laboratorium. Volume 1 liter ini ditetapkan untuk memastikan jumlah sampel mencukupi total volume yang dibutuhkan untuk pengujian parameter kimia di laboratorium, yang meliputi BOD, COD, TSS, dan Besi (Fe), serta untuk menyediakan cadangan jika dibutuhkan pengulangan analisis.

## Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran parameter dengan baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No. 59 Tahun 2016 (baku mutu lindi) serta PerMen LH No. 5 Tahun 2014 (baku mutu air limbah). Analisis dilakukan secara deskriptif dengan menilai kesesuaian hasil uji terhadap standar, mengidentifikasi parameter dominan yang berpotensi mencemari lingkungan, serta membandingkan dengan studi sebelumnya. Interpretasi hasil juga mempertimbangkan kondisi iklim, jenis sampah, dan sistem pengelolaan TPA Ijobalit.

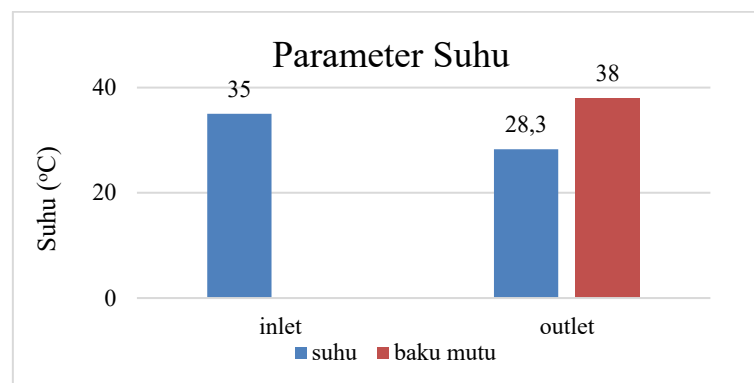
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran menunjukkan adanya perbedaan kualitas air lindi antara titik inlet dan outlet di TPA Ijobalit. Meskipun terjadi perubahan pada beberapa parameter, sebagian besar nilai yang diperoleh masih melampaui baku mutu yang berlaku. Berikut ini hasil pengukuran parameter fisika dan kimia air lindi di TPA Ijobalit:

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia air lindi di TPA Ijobalit

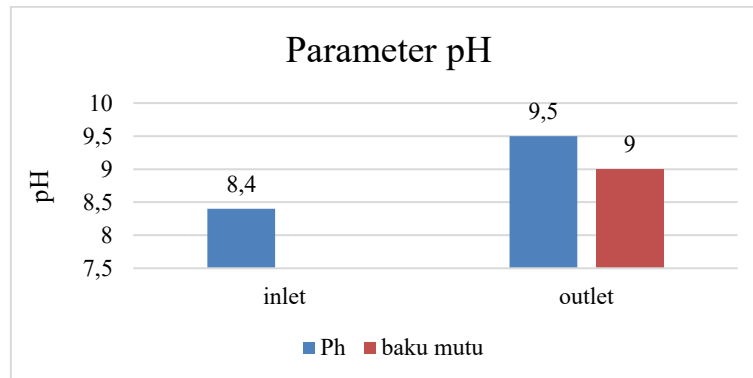
Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu	Satuan
	<i>Inlet</i>	<i>Outlet</i>		
Suhu	35	28,3	38 °C	°C
pH	8,4	9,5	6-9	-
BOD	138	536	150	mg/L
COD	4556	2592	300	mg/L
TSS	1180	480	100	mg/L
Fe	<0,017	<0,017	5,0	mg/L

Hasil pengukuran suhu air lindi di TPA Ijobalit menunjukkan nilai 35°C pada inlet dan menurun menjadi 28,3°C pada outlet. Nilai tersebut masih sesuai dengan baku mutu  $\leq 38^\circ\text{C}$  berdasarkan PerMen LH No. 5 Tahun 2014. Penurunan suhu ini terjadi akibat pendinginan alami di kolam penampungan serta pengaruh suhu lingkungan sekitar. Proses aerasi alami akibat kontak air dengan udara juga berperan dalam menurunkan suhu. Proses aerasi alami akibat kontak air dengan udara juga berperan dalam menurunkan suhu. Menurut Effendi (2003 dalam Ambarwati et al., 2021), suhu alami perairan tropis berkisar antara 23–32°C. Kondisi ini menandakan bahwa parameter suhu relatif stabil dan tidak menjadi faktor utama pencemar. Namun demikian, fluktuasi suhu tetap penting dipantau karena dapat memengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam proses penguraian bahan organik.


**Gambar 2.** Grafik pengukuran suhu

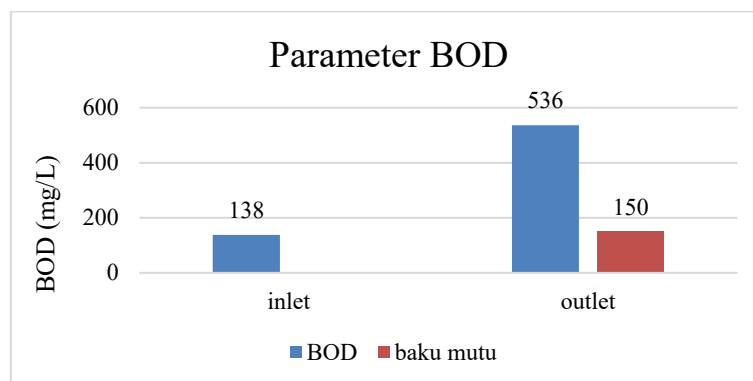
Sementara itu, Nilai pH mengalami peningkatan dari 8,4 pada inlet menjadi 9,5 pada outlet. Kondisi ini melampaui ambang batas baku mutu 6–9 (PerMen LHK No. 59 Tahun 2016). Kenaikan pH mengindikasikan adanya kondisi basa yang disebabkan oleh akumulasi senyawa amonia hasil

dekomposisi sampah organik, serta kemungkinan pelarutan mineral anorganik dari timbunan sampah. Proses penguapan CO<sub>2</sub> dari air lindi juga dapat meningkatkan pH karena menurunkan sifat asam. Nilai pH yang terlalu tinggi dapat mengganggu keseimbangan ekosistem akuatik, menurunkan efektivitas proses pengolahan biologis, dan menimbulkan risiko pencemaran pada badan air penerima.



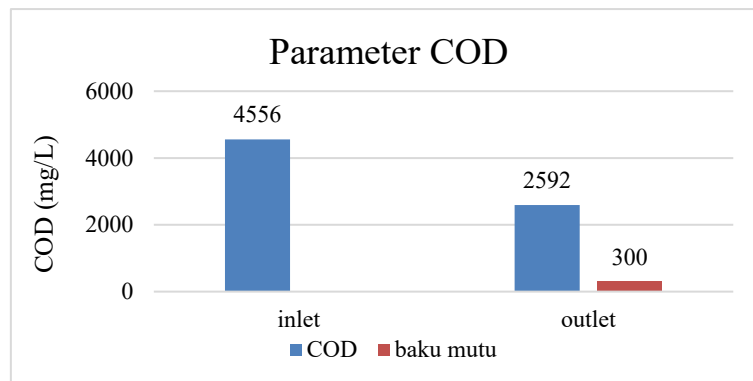
**Gambar 3.** Grafik pengukuran pH

BOD mengalami peningkatan yang signifikan, dari 138 mg/L di inlet menjadi 536 mg/L di outlet, jauh di atas ambang batas  $\leq 150$  mg/L. Peningkatan ini menunjukkan terjadinya akumulasi bahan organik terlarut selama proses penyaluran lindi. Hal ini dapat disebabkan oleh tidak adanya proses biologis aktif pada sistem pengolahan yang digunakan. Menurut Sutanto (2018 dalam Santoso, 2022), BOD menggambarkan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik. Tanpa aerasi, proses aerobik tidak berjalan optimal sehingga bahan organik justru menumpuk. Nilai BOD yang tinggi berpotensi menurunkan kadar oksigen terlarut jika lindi dialirkan ke perairan terbuka, sehingga membahayakan organisme akuatik dan mempercepat proses eutrofikasi.



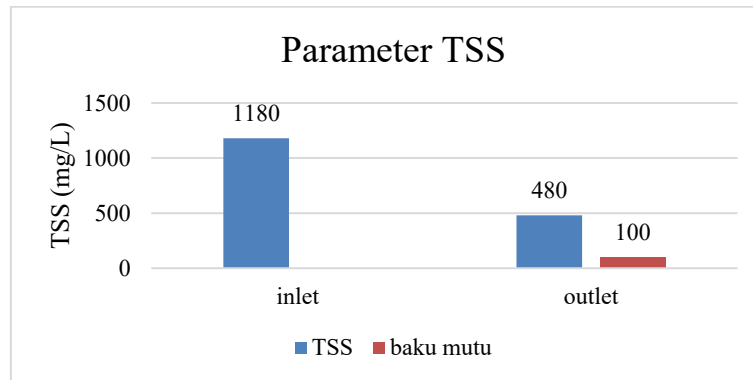
**Gambar 4.** Grafik pengukuran BOD

Nilai COD pada inlet sebesar 4556 mg/L dan menurun pada outlet menjadi 2592 mg/L. Walaupun terjadi penurunan, nilainya masih jauh melampaui baku mutu  $\leq 300$  mg/L. Penurunan COD menunjukkan adanya proses pengendapan alami sebagian bahan organik. Namun, tingginya nilai COD menandakan bahwa air lindi masih mengandung senyawa organik kompleks dan persisten yang sulit terurai, termasuk senyawa toksik dan bahan kimia sintetik dari sampah anorganik. Dominasi sampah organik berdampak signifikan pada karakteristik air lindi. Bahan organik yang tinggi mempercepat proses dekomposisi, menghasilkan lindi dengan kandungan BOD dan COD yang sangat tinggi (Natawijaya & Meylani, 2020). Kondisi ini menunjukkan keterbatasan pengolahan pasif, yang tidak mampu mengurangi beban pencemar secara signifikan.



**Gambar 2.** Grafik pengukuran COD

TSS mengalami penurunan dari 1180 mg/L pada inlet menjadi 480 mg/L pada outlet, namun nilainya tetap jauh di atas baku mutu  $\leq 100$  mg/L. Penurunan ini terjadi akibat pengendapan alami partikel tersuspensi di dasar kolam lindi. Namun, konsentrasi TSS yang masih tinggi menunjukkan bahwa proses pengendapan belum berjalan optimal, diduga karena desain kolam yang kurang memadai dan adanya agitasi akibat curah hujan atau aliran masuk lindi yang tinggi. Kandungan TSS yang tinggi meningkatkan kekeruhan air, mengurangi penetrasi cahaya, serta menghambat fotosintesis organisme perairan. Hal ini sesuai dengan Rinawati (2016 dalam Harahap dkk., 2020), yang menyatakan bahwa TSS tinggi mengandung partikel organik dan mineral yang dapat mengganggu kualitas perairan. Partikel tersuspensi juga berpotensi menjadi media pembawa logam berat dan senyawa organik berbahaya.



**Gambar 2.** Grafik pengukuran TSS

Berbeda dengan parameter lain, konsentrasi Fe pada air lindi di TPA Ijobalit sangat rendah, yaitu  $<0,017$  mg/L pada inlet dan outlet. Nilai ini jauh di bawah ambang batas 5 mg/L (PerMen LH No. 5 Tahun 2014). Rendahnya kadar Fe dipengaruhi oleh minimnya sampah yang mengandung logam serta proses pengendapan alami, di mana ion Fe cenderung teroksidasi dan membentuk endapan hidroksida. Hal ini menunjukkan bahwa pencemaran logam besi bukan merupakan masalah utama di lokasi penelitian.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa hanya suhu dan Fe yang memenuhi baku mutu, sementara parameter pH, BOD, COD, dan TSS masih jauh melampaui ambang batas. Hal ini menandakan bahwa sistem pengolahan lindi yang ada belum berfungsi optimal dalam menurunkan beban pencemar. Kondisi tersebut jika tidak segera ditangani berpotensi mencemari air tanah, badan air permukaan, serta menimbulkan risiko kesehatan bagi masyarakat sekitar. Oleh karena itu, peningkatan sistem pengolahan perlu dilakukan dengan menambahkan unit aktif seperti aerasi, biofilter, koagulasi-flokulasi, maupun resirkulasi, disertai pemantauan kualitas lindi secara berkala untuk menekan dampak lingkungan yang ditimbulkan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kualitas fisika dan kimia air lindi di TPA Ijobalit, diketahui bahwa sebagian besar parameter tidak memenuhi baku mutu sesuai PerMen LHK RI No. 59 Tahun 2016 dan PerMen LH No. 5 Tahun 2014. Parameter fisika berupa suhu (inlet  $35^{\circ}\text{C}$ , outlet  $28,3^{\circ}\text{C}$ ) masih berada dalam ambang batas, sedangkan parameter kimia menunjukkan hasil yang melebihi standar, yaitu pH (9,5), BOD (536 mg/L), COD (2592 mg/L), dan TSS (480 mg/L). Hanya parameter Fe ( $<0,017$  mg/L) yang memenuhi baku mutu. Dengan demikian, kualitas air lindi di TPA Ijobalit secara umum belum memenuhi standar, kecuali pada parameter suhu dan Fe. Oleh karena itu, diperlukan penerapan sistem

pengolahan lindi yang lebih efektif serta pengawasan berkelanjutan untuk mencegah pencemaran lingkungan.

### SARAN

Sistem IPAL di TPA Ijobalit perlu ditingkatkan melalui penambahan unit pengolahan aktif seperti aerasi, biofilter, resirkulasi, serta penerapan metode koagulasi-flokulasi atau filtrasi pasir untuk menurunkan BOD, COD, dan TSS, sekaligus menstabilkan pH. Pengelolaan sampah harus diperkuat sejak hulu melalui pemilahan di tingkat rumah tangga, optimalisasi program 3R, dan penguatan bank sampah agar beban pencemar lindi berkurang. Selain itu, diperlukan pengawasan dan pemeliharaan IPAL secara rutin dengan pemantauan kualitas lindi dan pengurasan lumpur berkala, serta dukungan regulasi pemerintah daerah sesuai PerMen LHK No. 59 Tahun 2016. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk mengkaji parameter pencemar lain seperti amonia, nitrat, fosfat, dan logam berat, sehingga dapat dirumuskan strategi pengolahan lindi yang lebih tepat. Dengan upaya teknis, kebijakan, dan partisipasi masyarakat, diharapkan kualitas air lindi TPA Ijobalit dapat memenuhi baku mutu dan menekan dampak pencemaran lingkungan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yaitu Ibu Sofwatunnida' Septarini, M.T dan Dwi Rahayu Susanti, M.Si yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Rachmawati, D. P. (2023). Studi Karakteristik Air Lindi Tempat Pemrosesan Akhir (Tpa) Bonto Ramba Kabupaten Maros. *Skripsi Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa*.
- Mardiyani, R., Pratiwi, Y., & Sukmawati, P. D. (2022). *Analisis Sebaran Air Lindi Terhadap Kualitas Air Sumur di Sekitar TPA Sukosari, Karanganyar*. VII(4).
- Rosdiana. (2021). Kajian Kualitas Air Lindi Tpa Blangnangka Kabupaten Gayo Lues Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Air Tanah Dan Air Sungai Akul. *Skripsi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh*.
- Widiyanti, A., Rancak, G. T., Littaqwa, L. A. A., & Hindarman, R. R. (2023). Analisis Indeks Pencemaran Air Permukaan dan Air Tanah di Desa Sekitar TPA Regional Kebon Kongok. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 15(1), 61-65.
- Angrianto, N. L., Manusawai, J., & Sinery, A. S. (2021). Analisis Kualitas Air Lindi dan Permukaan pada areal TPA Sowi Gunung dan Sekitarnya di Kabupaten Manokwari Papua Barat. *Cassowary*, 4(2), 221–233. <https://doi.org/10.30862/cassowary.cs.v4.i2.79>



- Dhiza, B. Q. (2022). Analisis Penyebaran Timbal Pada Air Tanah Akibat Lindi Di Sekitar Tpa Tamangapa Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Sig). *Skripsi Departemen Teknik Lingkungan Universitas Hasanuddin*.
- Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. *Kanisius: Yogyakarta*.
- Harahap, M. R., Amanda, L. D., & Matondang, A. H. (2020). Analisis Kadar Cod (Chemical Oxygen Demand) Dan Tss (Total Suspended Solid) Pada Limbah Cair Dengan Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry*.
- Rachmawati, D. P. (2023). Studi Karakteristik Air Lindi Tempat Pemrosesan Akhir (Tpa) Bonto Ramba Kabupaten Maros. *Skripsi Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa*.
- Natawijaya, D., & Meylani, V. (2020). Analisis Struktur Sampah Dan Komposisi Kimia Limbah Cair (Leachate) Di Tempat Pengolahan Sampah Akhir (Tpsa) Ciangir Kota Tasikmalaya. *Media Pertanian*.
- Santoso, T., Sutanto, A., & Achyani. (2022). Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Danau Asam Suoh Lampung Barat. *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro*.