

**OPTIMALISASI DAN PENGEMBANGAN INSTALASI PENGOLAHAN
LINDI DI TPA SEGAWA KABUPATEN TULUNGAGUNG**

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:

SAFIRA DEVITA RULI

NIM. 09040521063

Dosen Pembimbing:

Ir. Shinfy Wazna Auvaria, M.T

Ir. Teguh Taruna Utama, M.T

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

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Safira Devita Ruli

NIM : 09040521063

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "OPTIMALISASI DAN PENGEMBANGAN INSTALASI PENGOLAHAN LINDI DI TPA SEGAWA KABUPATEN TULUNGAGUNG". 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, 20 Juni 2025

Yang Menyatakan,



(Safira Devita Ruli)

NIM. 09040521063

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh:

Nama : Safira Devita Ruli

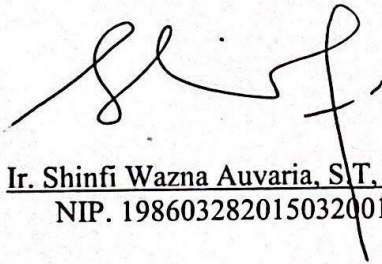
NIM : 09040521063

Judul Tugas Akhir : Optimalisasi dan Pengembangan Instalasi Pengolahan
Lindi di TPA Segawe Kabupaten Tulungagung

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,

Surabaya, 20 Juni 2025

Dosen Pembimbing 1



Ir. Shinfi Wazna Auvarya, S.T., M.T
NIP. 198603282015032001

Dosen Pembimbing 2



Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T
NIP. 198705022023211021

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Oleh

Nama : Safira Devita Ruli

NIM : 09040521063

Judul Tugas Akhir : Optimalisasi dan Pengembangan Instalasi Pengolahan
Lindi di TPA Segawe Kabupaten Tulungagung

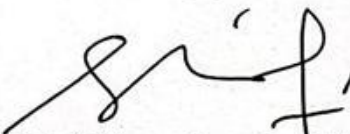
Telah dipertahankan di depan tim penguji Skripsi

Di Surabaya, 20 Juni 2025

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Penguji I


Ir. Shinfi Wazna Auvaria, S.T., M.T
NIP. 198603282015032001

Penguji II


Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T
NIP. 198705022023211021

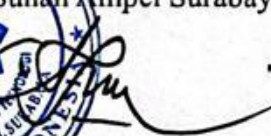
Penguji III


Widya Nilandita, M.KL
NIP. 198410072014032002

Penguji IV


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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
IAIN Sunan Ampel Surabaya


Abdul Hamdani, M. Pd.
NIP. 1965073112000021002



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 : SAFIRA DEVITA RULI
NIM : 09040521063
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : safirad238@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 :

OPTIMALISASI DAN PENGEMBANGAN INSTALASI PENGOLAHAN LINDI DI
TPA SEGAWA KABUPATEN TULUNGAGUNG

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media / fotmat-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 sebenarnya.

Surabaya, 20 Juni 2025

Penulis

(SAFIRA DEVITA RULI)

ABSTRAK

OPTIMALISASI DAN PENGEMBANGAN INSTALASI PENGOLAHAN LINDI DI TPA SEGAWA KABUPATEN TULUNGAGUNG

Lindi yang berasal dari timbunan sampah di TPA dapat berdampak buruk terhadap lingkungan dan makhluk hidup jika tidak ditangani secara tepat. TPA Segawe di Kabupaten Tulungagung telah memiliki Instalasi Pengolahan Lindi (IPL) sejak tahun 2009, namun karena adanya rencana perluasan lahan hingga 10 hektar, dibutuhkan pengembangan dan optimalisasi sistem pengolahan lindi agar pengelolaan sampah berjalan lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengolahan lindi sekaligus menyusun estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) pembangunan. Untuk menentukan ukuran unit pengolahan, debit lindi dihitung menggunakan Metode *Thornthwaite and Mather*, serta dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui kualitas lindi dari TPA Segawe. Hasil pengujian menunjukkan bahwa lindi mengandung BOD sebesar 2.430 mg/L, COD 15.320 mg/L, TSS 125 mg/L, dan total nitrogen 470 mg/L seluruhnya melebihi ambang batas sesuai PermenLHK No. 59 Tahun 2016. Dari perhitungan Metode *Thornthwaite and Mather*, debit lindi diperkirakan mencapai 29,63 m³/hari. Sistem pengolahan yang dipilih berdasarkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) terdiri dari kolam anaerobik, kolam fakultatif, kolam maturasi, *constructed wetland*, dan bak kontrol, dengan kapasitas pengolahan yang sesuai. Estimasi total biaya pembangunan instalasi tersebut adalah Rp 499.316.192,74.

Kata Kunci: *Lindi, Instalasi Pengolahan Lindi, Optimalisasi*

ABSTRACT

OPTIMIZATION AND DEVELOPMENT OF THE LEACHATE TREATMENT PLANT AT SEGAWA LANDFILL, TULUNGAGUNG REGENCY

Leachate originating from waste piles at landfills can have detrimental effects on the environment and living organisms if not properly managed. The Segawe Landfill in Tulungagung Regency has operated a Leachate Treatment Plant (LTP) since 2009. However, due to plans to expand the landfill area by 10 hectares, developing and optimizing the leachate treatment system is necessary to improve waste management efficiency. This study aims to design a leachate treatment system and estimate the Budget Plan (RAB) for its construction. To determine the treatment unit dimensions, leachate discharge was calculated using the Thornthwaite and Mather Method, and laboratory tests were conducted to assess leachate quality from the Segawe Landfill. Test results revealed the following exceedances of thresholds under Minister of Environment and Forestry Regulation No. 59 of 2016: BOD: 2,430 mg/L, COD: 15,320 mg/L, TSS: 125 mg/L, Total nitrogen: 470 mg/L. The Thornthwaite and Mather Method estimated a leachate discharge of 29.63 m³/day. The selected treatment system, determined through the Analytic Hierarchy Process (AHP), includes Anaerobic pond, Facultative pond, Maturation pond, Constructed wetland, and Control basin. These units were designed to match processing capacity requirements. The total estimated construction cost for the treatment plant is Rp499,316,192.74.

Keywords: *Leachate, Leachate Treatment Plant, Optimization*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Sampah.....	7
2.1.1 Karakteristik Sampah.....	7
2.1.2 Komposisi Sampah	9
2.1.3 Sumber Sampah	10
2.1.4 Jenis-Jenis Sampah	10
2.2. Tempat Pembuangan Akhir (TPA).....	10
2.3. Lindi	11
2.3.1 Karakteristik Lindi	12
2.3.2 Baku Mutu Lindi.....	12
2.4. Sistem Pengelolaan Lindi.....	13
2.4.1 Timbulan Lindi	13
2.4.2 Metode Perhitungan Debit Lindi.....	14

2.5.	Pengolahan Lindi.....	20
2.5.1	Pengolahan secara Fisika Kimia	21
2.5.2	Pengolahan secara Biologis	24
2.5.3	<i>Advance Technology</i>	27
2.6.	<i>Analytical Hierarchy Process</i>	29
2.7.	Integrasi Keislaman	32
2.8.	Penelitian Terdahulu.....	34
BAB III METODE PENELITIAN.....		41
3.1.	Umum.....	41
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.2.1	Lokasi Penelitian.....	41
3.2.2	Waktu Penelitian.....	45
3.3.	Alat dan Bahan Perencanaan.....	45
3.4.	Tahapan Penelitian	46
3.5.	Kerangka Pikir Penelitian.....	47
3.6.	Tahap Penelitian	49
3.6.1	Tahap Persiapan	51
3.6.2	Tahap Pelaksanaan.....	51
3.7.	Tahap Analisis Data	52
3.7.1.	Analisis Kualitas Lindi.....	53
3.7.2.	Analisis Debit Lindi	53
3.7.3.	Evaluasi Kondisi Eksisting di TPA Segawe	57
3.7.4.	Rekomendasi Unit dalam Redesain Sistem Pengolahan Lindi di TPA Segawe	57
3.7.5.	Perhitungan <i>Bill of Quantity</i> dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	58
3.7.6.	Pembuatan <i>Standart Operating Procedure</i> (SOP) Instalasi Pengolahan Lindi	58
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN		59
4.1	Sejarah Unit Pelaksana Teknis (UPT) Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)	59
4.2	Lokasi UPT TPA Segawe.....	59
4.3	Struktur Organisasi UPT TPA Segawe	59

4.4	Sarana dan Prasarana UPT TPA Segawe	61
4.5	Sumber dan Timbulan Sampah	61
4.6	Geografis TPA Segawe	62
4.6.1	Data Presipitasi.....	62
4.6.2	Data Temperatur.....	62
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		64
5.1	Analisis Kualitas Lindi	64
5.1.1.	Karakteristik Kualitas Lindi pada Inlet IPAL TPA Segawe	64
5.1.2.	Karakteristik Kualitas Lindi pada Outlet IPAL TPA Segawe.....	67
5.2	Analisis Debit Lindi	69
5.2.1	Potensi Evapotranspirasi dengan Metode <i>Water Balance Method</i> .	69
5.2.2	Debit Lindi	82
5.3	Optimalisasi dan Pengembangan Instalasi Pengolahan Lindi di TPA Segawe.....	83
5.3.1	Evaluasi Kondisi Eksisting TPA Segawe	83
5.3.2	Alternatif Pengolahan Pertama	84
5.3.3	Alternatif Pengolahan Kedua	86
5.3.4	Alternatif Pengolahan Ketiga.....	88
5.3.5	Pemilihan Alternatif Pengolahan	90
5.3.6	<i>Mass Balance</i>	105
5.4	Rincian Instalasi Pengolahan Lindi yang Dipilih.....	110
5.4.1.	Kolam Anaerobik.....	110
5.4.2.	Kolam Fakultatif	113
5.4.3.	Kolam Maturasi.....	115
5.4.4.	<i>Constructed Wetland</i>	117
5.4.5.	Bak Kontrol.....	120
5.4.6.	Perhitungan Profil Hidrolis	120
5.5	Penaksiran <i>Bill of Quantity</i> dan Rencana Anggaran Biaya.....	128
5.6	Perencanaan Standar Operasional Prosedur	130
BAB VI PENUTUP		131
6.1.	Kesimpulan.....	131
6.2.	Saran	131

DAFTAR PUSTAKA	133
----------------------	-----



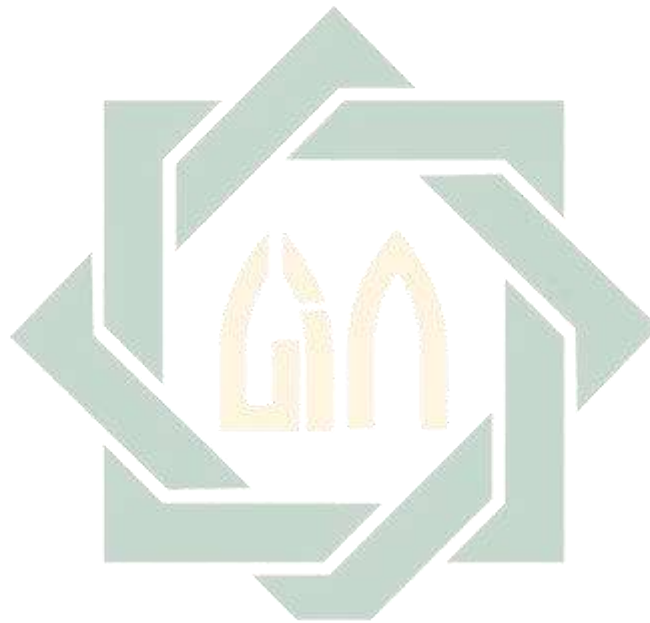
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Lindi	12
Tabel 2. 2 Jumlah Air yang Tersedia Menurut Jenis Tanah.....	15
Tabel 2. 3 Faktor Lama Penyinaran	17
Tabel 2. 4 Koefisien Run Off	18
Tabel 2. 5 Kelangasan Tanah (mm Air per m Tanah).....	19
Tabel 2. 6 Kriteria Desain Bak Ekualisasi.....	21
Tabel 2. 7 Kriteria Desain Kolam Anaerobik.....	22
Tabel 2. 8 Kriteria Desain Sedimentasi.....	23
Tabel 2. 9 Kriteria Desain Kolam Fakultatif	24
Tabel 2. 10 Kriteria Desain Kolam Maturasi	25
Tabel 2. 11 Kriteria Desain ABR	26
Tabel 2. 12 Kriteria Desain Kolam Aerasi	27
Tabel 2. 13 Kriteria Desain Constructed Wetland.....	27
Tabel 2. 14 Matrik Perbandingan	31
Tabel 2. 15 Skala Perbandingan Berpasangan	31
Tabel 3. 1 Daftar Alat dan Bahan Penelitian.....	45
Tabel 3. 2 Data Penelitian dan Metode Pengumpulan Data.....	52
Tabel 4. 1 Sarana dan Prasarana TPA Segawe.....	61
Tabel 4. 2 Timbulan Sampah TPA Segawe Tahun 2024	61
Tabel 4. 3 Data Curah Hujan Bulanan BMKG Stasiun Klimatologi Malang	62
Tabel 4. 4 Data Temperatur Maksimum Bulanan BMKG Stasiun Klimatologi Malang.....	63
Tabel 5. 1 Hasil Karakteristik Air Lindi pada inlet TPA Segawe	65
Tabel 5. 2 Hasil Karakteristik Air Lindi pada outlet TPA Segawe	68
Tabel 5. 3 Indeks Panas Tahunan	70
Tabel 5. 4 Retensi kelembaban tanah pada field capacity sebesar 100 mm.....	76
Tabel 5. 5 Hasil Perhitungan Debit Lindi dengan Metode Water Balance Method	81
Tabel 5. 6 Tingkat efektifitas penyisihan polutan pada Alternatif 1	85
Tabel 5. 7 Kelebihan dan Kekurangan Alternatif 1.....	85
Tabel 5. 8 Tingkat efektifitas penyisihan polutan pada Alternatif 2	87

Tabel 5. 9 Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Unit 2.....	87
Tabel 5. 10 Tingkat efektifitas penyisihan polutan pada Alternatif 3	89
Tabel 5. 11 Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Unit 3.....	89
Tabel 5. 12 Skala Matriks Perbandingan Berpasangan	92
Tabel 5. 13 Matriks Skala Perbandingan.....	94
Tabel 5. 14 Normalisasi Nilai Kriteria	95
Tabel 5. 15 Nilai Random Index	96
Tabel 5. 16 Matriks Perbandingan Kriteria Sub Kriteria Efisiensi Removal	97
Tabel 5. 17 Normalisasi Nilai Kriteria	98
Tabel 5. 18 Nilai CI, RI, dan CR Sub Kriteria Efisiensi Removal.....	98
Tabel 5. 19 Matriks Perbandingan Kriteria Sub Kriteria Kebutuhan Lahan	99
Tabel 5. 20 Normalisasi Nilai Kriteria	99
Tabel 5. 21 Nilai CI, RI, dan CR Sub Kriteria Kebutuhan Lahan.....	100
Tabel 5. 22 Matriks Perbandingan Kriteria Sub Kriteria Operasional	100
Tabel 5. 23 Normalisasi Nilai Kriteria	100
Tabel 5. 24 Nilai CI, RI, dan CR Sub Kriteria Operasional.....	101
Tabel 5. 25 Matriks Perbandingan Kriteria Sub Kriteria Biaya Pembangunan .	101
Tabel 5. 26 Normalisasi Nilai Kriteria	102
Tabel 5. 27 Nilai CI, RI, dan CR Sub Kriteria Biaya Pembangunan	102
Tabel 5. 28 Rekapitulasi Prioritas Kriteria	103
Tabel 5. 29 Rekapitulasi Prioritas Sub Kriteria Efisiensi Removal	103
Tabel 5. 30 Rekapitulasi Prioritas Sub Kriteria Kebutuhan Lahan	103
Tabel 5. 31 Rekapitulasi Prioritas Sub Kriteria Operasional	104
Tabel 5. 32 Rekapitulasi Prioritas Sub Kriteria Biaya Pembangunan.....	104
Tabel 5. 33 Rekapitulasi Penilaian	105
Tabel 5. 34 Mass Balance Kolam Anaerobik.....	105
Tabel 5. 35 Mass Balance Kolam Fakultatif	106
Tabel 5. 36 Mass Balance Kolam Maturasi.....	107
Tabel 5. 37 Mass Balance Constructed Wetland.....	107
Tabel 5. 38 Beban BOD Volumetrik dan Efisiensi Penyisihan BOD Kolam Anaerobik pada Berbagai Suhu.....	111
Tabel 5. 39 Dimensi Kolam Anaerobik.....	112

Tabel 5. 40 Dimensi Kolam Fakultatif	115
Tabel 5. 41 Dimensi Kolam Maturasi	117
Tabel 5. 42 Koefisien Suhu untuk Konstanta Laju	118
Tabel 5. 43 Dimensi Constructed Wetland.....	120
Tabel 5. 44 Rencana Anggaran Biaya Instalasi Pengolahan Lindi TPA Segawe	129



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema terjadinya lindi	14
Gambar 2. 2 Input-output konsep neraca air	14
Gambar 2. 3 Struktur Hierarki dalam AHP	31
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian	42
Gambar 3. 2 Kondisi Eksisting Instalasi Pengolahan Lindi TPA Segawe	43
Gambar 3. 3 Kerangka Acuan Kerja	44
Gambar 3. 4 Kerangka Pikir Penelitian.....	48
Gambar 3. 5 Diagram Alir Penelitian.....	50
Gambar 5. 1 Pengambilan Sampel Lindi.....	65
Gambar 5. 2 Pengujian pH Lindi.....	65
Gambar 5. 3 Pengambilan Sampel Lindi.....	68
Gambar 5. 4 Pengujian pH Lindi.....	68
Gambar 5. 5 Skema Alternatif Pengolahan Pertama	84
Gambar 5. 6 Skema Alternatif Pengolahan Kedua.....	86
Gambar 5. 7 Skema Alternatif Pengolahan Ketiga.....	88
Gambar 5. 8 Struktur Hierarki Pemilihan Pengolahan Instalasi Pengolahan Lindi	92

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abrauw, A. E. S. (2019). Studi Operasional Pengelolaan Limbah Cair Lindi (Leachet) pada TPA Control Landfill Koya Koso. *DINAMIS*, 16(1, Juli), 1-10.
- Adnan, F., Anggita, C., & Busyairi, M. (2021). Perencanaan Pengembangan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Cendana Perusahaan Daerah Air Minum (Pdam) Kota Samarinda. *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL*, 4(2), 12- 17.
- Agustianti, R., Nussifera, L., Angelianawati, L., Meliana, I., Sidik, E. A., Nurlaila, Q., ... & Hardika, I. R. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*. Tohar Media.
- Aji, P. R. (2024). Komposisi Sampah Dan Kualitas Air Lindi Tempat Pemrosesan Akhir Winongo. *Jurnal Serambi Engineering*, 9(3), 9467-9472.
- Amini, A., Kim, Y., Zhang, J., Boyer, T., & Zhang, Q. (2015). Environmental and economic sustainability of ion exchange drinking water treatment for organics removal. *Journal of Cleaner Production*, 104, 413-421. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.056>
- Arliyani, I., Tangahu, B. V., & Mangkoedihardjo, S. (2021, August). Selection of plants for constructed wetlands based on climate and area in the interest of processing pollutant parameters on leachate: A review. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 835, No. 1, p. 012003). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/835/1/012003>
- Azkha, N. (2006). Analisis timbulan, komposisi dan karakteristik sampah di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 1(1), 14-18.
- Bakhshodeh, R., Alavi, N., Oldham, C., Santos, R. M., Babaei, A. A., Vymazal, J., & Paydary, P. (2020). Constructed wetlands for landfill leachate treatment: A review. *Ecological Engineering*, 146, 105725. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2020.105725>
- Brunelli, M. (2014). *Introduction to the analytic hierarchy process*. Springer.
- Budiswara, I. N. W., Wibawa, I. M. S., Maharani, S. E., & Darmayasa, I. G. O. (2024). Analisis Karakteristik Sampah Terhadap Kecepatan

- Pencacahan. *Jurnal Ilmiah Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar (JITUMAS)*, 4(1), 68-71.
- Butler, C. S & Boltz, J. (2014) Biofilm Processes and Control in Water and Wastewater Treatment. *Comprehensive Water Quality and Purification*, 3:90-107. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-382182-9.00083-9>
- Chapman, D. 2000. *Water Quality Assesment*. E & FN Spon. London. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.06.015>
- Chelliapan, S., Arumugam, N., Md. Din, Mohd. F., Kamyab, H., & Ebrahimi, S. S. (2020). Anaerobic Treatment of Municipal Solid Waste Landfill Leachate. Dalam *Bioreactors* (1st ed., hlm. 175–193). *Elsevier*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821264-6.00011-5>
- Cheng, S. Y., Show, P. L., Juan, J. C., Chang, J. S., Lau, B. F., Lai, S. H., ... & Ling, T. C. (2021). Landfill leachate wastewater treatment to facilitate resource recovery by a coagulation-flocculation process via hydrogen bond. *Chemosphere*, 262, 127829. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127829>
- Costa A.M., Alfaia, et al., 2019. Landfill leachate treatment in Brazil – an overview. *J. Environmental Managemant* Volume 232 <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.006>
- Damanhuri, E. (1995). Teknik Pembuangan Akhir. *Jurusan Teknik Lingkungan ITB. Bandung*.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2010). Pengelolaan sampah. *Diktat kuliah TL, 3104*, 5-10.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2019). *Pengelolaan Sampah Terpadu (Edisi kedua)*. ITB Press.
- Darmawan, D. R., Sururi, M. R., & Hartati, E. (2023). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Minum di Kecamatan Bandung Kidul, Kota Bandung. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(2).
- Dewilda, Y., & Darnas, Y. (2014). Satuan Timbulan dan Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Tanah Datar. *Dampak*, 11(1), 28-33.
- Dhea, S. P., Arifin, A., & Sulastri, A. (2024). Evaluasi Kondisi Eksisting Instalasi Pengolahan Lindi (IPL) Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPAS) Sorat

- Kecamatan Sambas Kabupaten Sambas. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 12(2), 491-499.
- Fadhila, A. N., & Purnama, H. (2022). Pengaruh jarak elektroda dan tegangan terhadap efektivitas pengolahan air lindi dengan metode elektrokoagulasi-adsorpsi zeolit. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 11(1), 21-27.
- Fadhilah, I., & Fitria, L. (2020). Analisis Kadar Kadmium dan Beberapa Parameter Kunci pada Air Lindi di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Bantar Gebang Tahun 2018. *Jurnal Nasional Kesehatan Lingkungan Global*, 1(1), 36-45.
- Friadi, Y. (2010). Desain Instalasi Pengolahan Leachate (Ipl) di Tpa Entikong Kabupaten Sanggau. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 3(1).
- Gumus AT. 2009. Evaluation of hazardous waste transportation firms by using a twostep fuzzy-AHP dan TOPSIS methodology. *Expert Systems with Applications* 36(2):4067-4074. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.03.013>
- Haslina, H., NorRuwaida, J., Dewika, M., Rashid, M., Khairunnisa, M. P., & Azmi, M. A. D. (2021, February). Landfill leachate treatment methods and its potential for ammonia removal and recovery-A review. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1051, No. 1, p. 012064). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1051/1/012064>
- I. L. Tarigan, Dasar-Dasar Kimia Air, Makanan dan Minuman. Media Nusa Creative (MNC Publishing), 2021.
- Iskandar, T., & Rofiatin, U. (2017). Karakteristik biochar berdasarkan jenis biomassa dan parameter proses pyrolysis. *Jurnal Teknik Kimia*, 12(1), 28-35.
- Keenan, J.D., Steiner, R. L. and Fungaroli, A.A. (1984). Landfill Leachate Treatment, WCPF, 56(1): 33-39. <https://www.jstor.org/stable/25042153>
- Khairani, R. R., & Titah, H. S. (2023). Perencanaan Instalasi Pengolahan Lindi di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu Refused Derived Fuel (TPST RDF) Cilacap. *Jurnal Teknik ITS*, 12(3), D156-D163.

- Krisdhianto, A., Muyasaroh, S., & Defriatno, M. (2023). Analisis Timbulan, Komposisi, Dan Potensi Pengolahan Sampah Kawasan Wisata Pantai Pulau Merah Banyuwangi. *Jurnal Biosense*, 6(01), 60-72.
- Marsono, D., & Gunawan, T. (2020). Rancangan Tapak Pengolahan Limbah Cair Pabrik Minyak Kayu Putih (Melaleuca Cajuputi Subsp. Cajuputi Powell) Dengan Reaktor Hibrid Anaerob (Kasus Pabrik Minyak Kayu Putih Gelaran, Gunung Kidul). *Partner*, 25(1), 1202-1216.
- Mawuntu, W., Riogilang, H., & Supit, C. J. (2023). Analisis Kapasitas Air Lindi Dan Rancangan Instalasi Pengolahan Lindi Pada TPA Kulo. *TEKNO*, 21(85), 1569-1588.
- Meilinda, D. (2021) Pengaruh Waktu Retensi Terhadap Efisiensi Penurunan Jumlah Sel Alga Pada Sistem Constructed Wetland Menggunakan Phragmites karka Metcalf & Eddy, 2004, Wastewater Engineering Treatment and Reuse, Fourth Edition, McGrawHill Inc. New York.
- Miao, L., Yang, G., Tao, T., & Peng, Y. (2019). Recent Advances in Nitrogen Removal from Landfill Leachate Using Biological Treatments – A Review. *Journal of Environmental Management*, 235, 178–185. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.01.057>
- Mujianto, H. (2018). Pengaruh strategi public relations terhadap citra perusahaan (studi kasus pada hotel grand kopo bandung). *Jurnal Komunikasi Universitas Garut: Hasil Pemikiran dan Penelitian*, 4(1), 88-96.
- Novia, F., Herliana, E., & Saepurrohman, J. (2024). Analisis Efisiensi Kinerja Kolam Stabilisasi pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Bojongsoang Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Serambi Engineering*, 9(4).
- Nugraha, F. A., Opihah, S., Hamidi, E. A. Z., & Effendi, M. R. (2020, March). Implementasi Sistem SCADA Pada Proses Koagulasi Water Treatment 126 Plant Berbasis Raspberry Pi. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung* (pp. 592-600).
- Phelps, H. O., Heinke, G. W., Jonker, J. F., Ouano, E. A. R., & Vandcasteele, C. (1996). Management of Solid Wastes. UNESCO.

- Prameswari, P., & Purnomo, A. (2014). Perencanaan Pelayanan Air Limbah Komunal di Krasak Kecamatan Jatibaring Kota Indramayu. *Jurnal Teknik Pomits*, Vol 3, No 2.
- Priambodho K. 2005. Kualitas Air pada Tempat Pembuangan Akhir Sampah Galuga Kabupaten Bogor. IPB: Bogor.
- Priatna, L., Hariadi, W., & Purwendah, E. K. (2020). Pengelolaan Sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Gunung Tugel, Desa Kedungrandu, Kecamatan Patikraja, Kabupaten Banyumas. *Cakrawala Hukum: Majalah Ilmiah Fakultas Hukum Universitas Wijayakusuma*, 22(1), 73-79.
- Puspitasari, P. (2008). Kajian Potensi Daur Ulang Sampah Anorganik Skala TPS dan TPA (Studi Kasus: Kota Bandung). *Institut Teknologi Bandung*.
- Putro, D. S., Santoso, A. I., Agustina, S. M., & Azizah, A. W. N. (2023). Perancangan Sistem Pengolahan Air Gambut untuk Meningkatkan Ketersediaan Air Bersih. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(1).
- Rafidah, R., Masdayanti, M., & Haidah, N. (2024). Sistem Pengelolaan Sampah Di TPA Malimpung Kabupaten Pinrang. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 24(1), 78-86.
- Rahman, T. U., Roy, H., Islam, M. R., Tahmid, M., Fariha, A., Mazumder, A., ... & Islam, M. S. (2023). The advancement in membrane bioreactor (MBR) technology toward sustainable industrial wastewater management. *Membranes*, 13(2), 181.
- Ramadhan, D., & Sihabudin, A. A. (2024). Pengelolaan Sampah Oleh Pemerintah Desa Padaherang Kecamatan Padaherang Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Otonomi*, 1(1), 92-102.
- Ramadhani, J., Asrifah, R. D., & Widiarti, I. W. (2020). Pengolahan Air Lindi Menggunakan Metode Constructed Wetland di TPA Sampah Tanjungrejo, Desa Tanjungrejo, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus. *Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumian*, 1(2), 1-8.
- Ratnawati, R., & Talarima, A. (2017). Subsurface (SSF) constructed wetland untuk pengolahan air limbah laundry. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 15(2), 1-6.

- Saaty TL. 1990. How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research* 48(1):9–26.
- Said, N. I., & Hartaja, D. R. K. (2018). Pengolahan air lindi dengan proses biofilter anaerob-aerob dan denitrifikasi. *Jurnal Air Indonesia*, 8(1), 248090.
- Said, N. I., & Hartaja, D. R. K. (2018). Pengolahan air lindi dengan proses biofilter anaerob-aerob dan denitrifikasi. *Jurnal Air Indonesia*, 8(1), 248090.
- Sakti, A. B., & Rodiah, S. (2020). Penentuan Dosis Penggunaan Kapur (CA (OH) 2) pada Penentralan Air Minum di Instalasi Pengolahan Air Minum Ogan. In *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan* (Vol. 3, pp. 594-598).
- Salsabella, A., Widiyanti, A., & Dani, R. (2023). Studi Pemilahan Sampah Domestik di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Tambakrejo Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(1), 1-7.
- Santosa, S., & Soemarno, S. (2014). Peningkatan Nilai Kalor Produk Pada Produk Proses Bio-drying Sampah Organik. *The Indonesian Green Technology Journal*, 3(1), 29-38.
- Sawir, H. (2016). Pemanfaatan sampah plastik menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif dalam kiln di pabrik PT Semen Padang. *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, 16(1), 62-69.
- Siregar, F. H., Jatmoko, M., Adinda, A. R., Dalimunthe, R. C., Sari, M. M., & Suryawan, I. W. K. (2023). Pemilihan alternatif pengolahan air lindi untuk TPA Nusa Lembongan, Bali dengan proses hierarki analitik (AHP). *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 317-326.
- Sitogasa, P. S. A., Novembrianto, R., & Hidayah, E. N. (2021). Perencanaan IPAL Kawasan Industri Di Jawa Tengah. *Prosiding ESEC*, 2(1), 43-50.
- Sonune, A., & Ghatge, R. (2004). Developments in wastewater treatment methods. *Desalination*, 167, 55-63.
- Standard, D. W. Q. (2017). Pengembangan proses pada sistem anaerobic baffled reactor untuk memenuhi baku mutu air limbah domestik. *Jurnal Permukiman* Vol, 12(2), 70-79.

- Tałałaj, I. A., Biedka, P., & Bartkowska, I. (2019). Treatment of landfill leachates with biological pretreatments and reverse osmosis. *Environmental Chemistry Letters*, 17, 1177-1193. <https://doi.org/10.1007/s10311-019-00860-6>
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (Ed.). (2002). *Handbook of Solid Waste Management* (2nd ed). McGraw-Hill.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. (1993). *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*. McGraw-Hill.
- Thomas, R. A., & Santoso, D. H. (2019). Potensi Pencemaran Air Lindi Terhadap Airtanah Dan Teknik Pengolahan Air Lindi Di Tpa Banyuroto Kabupaten Kulon Progo. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 5(2), 1-12.
- Vatra, R. P. R. (2023). Pengolahan Air Lindi TPA Batu Layang Menggunakan Metode Elektrokoagulasi dan Filtrasi. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(2), 737-744.
- Vesilind, P. A., Warrel, W., dan Reinhart, D. R. 2002. *Solid Waste Engineering*. New York: McGraw-Hill Book Co
- Wenten, I. G. (2016). Reverse osmosis applications: Prospect and challenges. *Desalination*, 391, 112-125. <https://doi.org/10.1016/j.desal.2015.12.011>
- Widiarti, I. W., & Muryani, E. (2020). Kajian kualitas air lindi terhadap kualitas air tanah di sekitar tpa (tempat pemrosesan akhir) sampah jetis, desa pakem, kecamatan gebang, purworejo, jawa tengah. *Jurnal Tanah Dan Air (Soil and Water Journal)*, 15(1), 1-9.
- Worrell, W. A., & Vesilind, P. A. (2012). *Solid Waste Engineering* (Second Edition). Cengage Learning
- Wu, Y., Wang, B., & Chen, G. (2020). Sustainable landfill leachate treatment. *Waste Management & Research*, 38(10), 1093-1100. <https://doi.org/10.1177/0734242X20931937>
- Yuan, J., Li, Y., et al., (2017) Effects of Adding bulking agents on the biodrying of kitchen waste ang the odor emissions produced. *Journal of Environmental*



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A