

**PERENCANAAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR REGIONAL
Di KECAMATAN MOJO KABUPATEN KEDIRI MENGGUNAKAN
METODE *SANITARY LANDFILL***

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

ELMAN AINUN AFLAN

201810340311043

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : PERENCANAAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR REGIONAL Di
KECAMATAN MOJO KABUPATEN KEDIRI MENGGUNAKAN
METODE *SANITARY LANDFILL***

NAMA : ELMAN AINUN AFLAN

NIM : 201810340311043

Makalah ini telah dipertahankan didepan penguji pada tanggal
Susunan dewan penguji

1. Lintang Satiti Mahabella, ST.,M.T. Dosen Penguji 1.....
2. Rini Pebri Utari, S.Pd.,MT. Dosen Penguji 2.....

Menyetujui dan Mengesahkan

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Dr. Ir. Samin, MT.

Lourina Evanale Orfa, ST., M.Eng.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik sipil

Dr. Ir. Sulianto, M.T

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : PERENCANAAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR REGIONAL Di
KECAMATAN MOJO KABUPATEN KEDIRI MENGGUNAKAN
METODE *SANITARY LANDFILL***

NAMA : ELMAN AINUN AFLAN

NIM : 201810340311043

Makalah ini telah dipertahankan didepan penguji pada tanggal
Susunan dewan penguji

1. Lintang Satiti Mahabella, ST.,M.T.

Dosen Penguji 1.....

2. Rini Pebri Utari, S.Pd.,MT.

Dosen Penguji 2.....

Menyetujui dan Mengesahkan

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Dr. Ir. Samin, MT.

Lourina Evanale Orfa, ST., M.Eng.

Mengetahui,

Dekan Jurusan Teknik sipil



Dr. W. Sulianto, M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elman Ainun Aflan

Nim : 201810340311043

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul : “: **PERENCANAAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR REGIONAL Di KECAMATAN MOJO KABUPATEN KEDIRI MENGGUNAKAN METODE *SANITARY LANDFILL*** “. Adalah hasil karya saya dan bukan orang lain yang pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik disuatu perguruan tinggi, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang, 29 November 2023

Yang menyatakan,



Elman Ainun Aflan

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahnya yang tak terhingga. Sholawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat senantiasa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“PERENCANAAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIRREGIONAL Di KECAMATAN MOJO KABUPATEN KEDIRI MENGGUNAKAN METODE *SANITARY LANDFILL*”**.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Malang. Adapun proses penulisan ini tak lepas dari bantuan dan juga dukungan dari banyak pihak karenanya dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan mempersembahkan tugas akhir ini kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat yang diberikan selama ini sehingga saya dapat menyelesaikan studi dengan lancar.
2. Bapak Dr. Ir. Samin, MT. dan Ibu Lourina Evanale Orfa, ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang senantiasa selalu memberikan dukungan, semangat, dan bimbingan untuk membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Suwarno dan Ibu Sumarsih selaku orang tua saya, serta kedua adik saya Yusril dan Mahrez, terima kasih telah menjadi kekuatan saya hingga hari ini, terima kasih telah memberikan kasih sayang dan cinta yang tak terhingga sepanjang masa.
4. Bapak Jamil dan Ibu Mistin selaku pemilik kontrakan yang saya tinggali selama 5 tahun lebih selama kuliah di Kota Malang.
5. Kepada teman-teman saya Teknik Sipil A 2018 terima kasih telah menemani dan memberikan semangat dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.

Penulis

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk akan menimbulkan peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan. Belum adanya infrastruktur yang memfasilitasi pembuangan sampah di Kabupaten Kediri bagian Barat sungai Brantas dan volume sampah di TPA Kota Kediri yang semakin penuh. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka direncanakan TPA Regional di Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri. Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk pengukuran timbunan sampah yaitu berdasarkan SNI 19-3964-1994. Berdasarkan hasil pengukuran timbunan sampah didapatkan jumlah timbunan sebesar 0,232 kg/org/hari. Jumlah proyeksi timbunan sampah pada tahun 2032 sebesar 204,519 ton/hari. Kebutuhan lahan pada tahun 2032 seluas 72600,026 m². Pada perencanaan ini direncanakan 3 fase dengan dimensi 160m x 45m untuk ketiga fase. Lapisan dasar menggunakan Geomembran dengan tebal 2 mm. Total gas *methane* yang dihasilkan pada tahun 2032 sebesar 129,80 m³. Perencanaan pipa gas menggunakan pipa HDPE dengan diameter 150 mm dan memiliki lubang perferasi dengan diameter 12 mm dan dikelilingi pipa diisi pecahan batu berisi 50 mm. Untuk jarak vertikal 25 m. Jarak horizontal antar pipa 20 m. Untuk curah hujan yang didapat pada periode ulang 10 tahun sebesar 205,363 mm/hari. Dimensi drainase dimensi saluran drainase dengan ukuran 0,45 x 0,45 dan untuk tinggi jagaan 0,21 m. Pada perencanaan drainase menggunakan profil beton dengan tebal 10 cm. Debit air lindi yang didapatkan sebesar 176,33 mm/bln atau 0,0057 m³/hari. Dari perhitungan debit maka didapatkan dimensi ukuran pipa terbesar menuju saluran IPAL 5 inchi. Setelah itu, air lindi masuk ke IPAL, kolam IPAL terbagi menjadi 4 yaitu kolam Anaerobik 33,08 meter x 16,54 meter x 4,5 meter, Kolam Fakultatif memiliki volume sebesar 615,20 m³ dengan dimensi 20,26 meter x 10,13 meter x 2,5 meter, Kolam Maturasi memiliki volume sebesar 861,84 m³ dengan dimensi 29,36 meter x 14,68 meter x 2 meter, kolam *wetland* memiliki volume sebesar 492,48 m³ dengan dimensi 27,53 meter x 13,76 meter x 1,3 meter.

Kata Kunci : Kabupaten Kediri, *Sanitary Landfill*, Sampah, TPA *Sanitary Landfill*

ABSTRACT

An increase in population will cause an increase in the amount of waste produced. There is no infrastructure that facilitates waste disposal in Kediri Regency, the western part of the Brantas river and the volume of waste in the Kediri City TPA is increasingly full. To overcome this problem, a Regional TPA is planned in Mojo District, Kediri Regency. In this research, the method used to measure waste generation is based on SNI 19-3964-1994. Based on the results of measuring waste generation, it was found that the amount generated was 0.232 kg/person/day. The projected amount of waste generated in 2032 is 204,519 tonnes/day. Land requirements in 2032 will be 72,600,026 m². In this plan, 3 phases are planned with dimensions of 160m x 45m for the three phases. The base layer uses Geomembrane with a thickness of 2 mm. The total methane gas produced in 2032 will be 129.80 m³. gas pipeline planning using HDPE pipe with a diameter of 150 mm and has a perforation hole with a diameter of 12 mm and is surrounded by a pipe filled with crushed stone containing 50 mm. For a vertical distance of 25 m. Horizontal distance between pipes 20 m. The rainfall obtained in the 10 year return period was 205,363 mm/day. The dimensions of the drainage channel are 0.45 x 0.45 and the guard height is 0.21 m. In drainage planning, use a concrete profile with a thickness of 10 cm. The leachate discharge obtained was 176.33 mm/month or 0.0057 m/day. From the discharge calculation, the dimensions of the largest pipe size leading to the IPAL channel are 5 inches. After that, the leachate enters the WWTP, the WWTP pool is divided into 4, namely the Anaerobic Pool 33.08 meters x 16.54 meters x 4.5 meters, the Facultative Pool has a volume of 615.20 m³ with dimensions of 20.26 meters x 10, 13 meters x 2.5 meters, the Maturation Pond has a volume of 861.84 m³ with dimensions of 29.36 meters x 14.68 meters x 2 meters, the wetland pond has a volume of 492.48 m³ with dimensions of 27.53 meters x 13, 76 meters x 1.3 meters.

Keywords : Kediri Distric, Sanitary Lanfill, Waste, TPA Sanitary Landfill

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	16
1.1 Latar Belakang.....	16
1.2 Identifikas Masalah.....	18
1.3 Rumusan Masalah.....	18
1.4 Batasan Masalah.....	19
1.5 Tujuan Studi.....	19
1.6 Manfaat Studi.....	20
BAB II.....	21
2.1 Perencanaan Terdahulu.....	21
2.2 Pengertian Sampah.....	21
2.3 Timbulan Sampah.....	22
2.3.1 Sumber Timbulan Sampah.....	23
2.3.2 Pengukuran Jumlah Timbulan Sampah.....	25

2.3.3 Komposisi Timbulan Sampah	26
2.4 Sanitary Landfill.....	28
2.5 Proyeksi Jumlah Penduduk	30
2.6 Survey Sampel Sampah.....	32
2.7 Menentukan Densitas Sampah	33
2.8 Tingkat Layanan.....	33
2.9 Menghitung Luas Lahan TPA.....	34
2.10 Perletakan Sampah	36
2.11 Tanah Penutup.....	37
2.12 Pembentukan Lapisan Dasar TPA	39
2.13 Sistem Pengelolaan Lindi dan Kolam Penampung Lindi	40
2.13.1 Kolam Penampung Lindi	42
2.14 Pemipaan Gas Methane.....	43
2.15 Perhitungan Curah Hujan dan Intensitas Hujan	47
2.16 Perencanaan Drainase	48
BAB III	51
3.1 Wilayah Perencanaan.....	51
3.2 Keadaan Demografi	51
3.3 Kerangka Perencanaan.....	53
3.4 Pengambilan Data	54
3.5 Metode Pengumpulan Data	54
3.6 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	56
3.7 Proyeksi Volume Sampah.....	56
3.8 Desain Landfill TPA	57

3.9 Pembentukan Lapisan Dasar Landfill	57
3.10 Perletakan Sampah	58
3.11 Desain Instalasi Gas Methane	58
3.12 Perhitungan Curah Hujan	59
3.13 Perencanaan Saluran Drainase	59
3.14 Desain jaringan pipa penangkap lindi	59
3.15 Desain Kolam Penampung Lindi	59
3.16 Gambar Perencanaan.....	60
3.17 Pembahasan Hasil dan Penarikan Kesimpulan	60
BAB IV	61
4.1 Penentuan Titik Lokasi	61
4.2 Analisis Data dan Timbulan.....	63
4.2.1 Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk.....	64
4.2.1.1 Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Kediri.....	65
4.2.1.2 Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Kabupaten Kediri	77
4.3 Perhitungan Pengambilan Timbulan Sampah	90
4.3.1 Jumlah Timbulan Sampah.....	92
4.3.2 Hasil perhitungan Densitas	93
4.3.3 Perhitungan Komposisi Sampah	94
4.4 Volume sampah.....	94
4.5 Kebutuhan Lahan	94
4.6 Ketersediaan Lahan TPA Baru.....	96
4.7 Peletakan Sampah (<i>Phase dan Sel</i>).....	97
4.7.1 Desain Sel	97

4.7.2 Desain Fase	98
4.8 Lapisan Dasar TPA	102
4.9 Desain Perencanaan Pipa Gas Metan	102
4.9.1 Perhitungan Volume Gas Metan	102
4.9.2 Perletakan Pipa Gas.....	111
4.10 Desain Kolam Penampung Lindi	112
4.10.1 Analisa Curah Hujan Rencana	112
4.10.2 Perencanaan Saluran Drainase	116
4.10.3 Perhitungan Debit Air Lindi.....	119
4.10.4 Dimensi Pipa Lindi	126
4.11 Kolam Penampung Air Lindi	140
BAB V.....	147
5.1 Kesimpulan	147
5.2 Saran.....	147
DAFTAR PUSTAKA	149
LAMPIRAN.....	149

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Calon lokasi TPA baru di Kecamatan Mojo	18
Gambar 2. 1 Depression Method	28
Gambar 2. 2 Trench Method	29
Gambar 2. 3 Metode Area	29
Gambar 2. 4 Instalasi <i>liner</i> pada <i>landfill</i>	36
Gambar 2. 5 Pengisian Sampah dalam <i>Landfill</i>	37
Gambar 2. 6 Tanah Penutup	39
Gambar 2. 7 Pemasangan pipa gas secara vertikal	45
Gambar 2. 8 Contoh desain perletakan pipa pengumpul gas	46
Gambar 2. 9 Contoh desain perletakan pipa pengumpul gas	46
Gambar 3. 1 Peta Kabupaten dan Kota Kediri	51
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	53
Gambar 4. 1 Peta Wilayah Rencana Pelayanan	63
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan 3 Metode	73
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Nilai Korelasi	73
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Nilai Korelasi	85
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Nilai Korelasi	86
Gambar 4. 6 Rencana Fase TPA Baru Regional (Luas Fase 7,365 ha)	97
Gambar 4. 7 Detail Sel Sampah	98
Gambar 4. 8 Skema Perencanaan Fase TPA Regional Baru Mojo	101
Gambar 4. 9 Metode Segitiga	107
Gambar 4. 10 Produksi Gas Sampah Cepat Urai	108
Gambar 4. 11 Produksi Gas Sampah Lambat Urai	109
Gambar 4. 12 Jaringan Pipa Gas Methane	111
Gambar 4. 13 Drainase Fase TPA	119
Gambar 4. 14 Grafik Perbandingan Air Hujan dan Air Lindi	125
Gambar 4. 15 Jaringan Pipa Air Lindi	126
Gambar 4. 16 Diameter Pipa Air Lindi	127
Gambar 4. 17 Kolam Anaerobik	142

Gambar 4. 18 Kolam Fakiltatif 143
Gambar 4. 19 Kolam Maturasi 144
Gambar 4. 20 Kolam Wetland 146



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Sumber Sampah	23
Tabel 2. 2 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota	23
Tabel 2. 3 Tipikal Komposisi Sampah Domestic (%Berat Basah).....	27
Tabel 2. 4 Perbandingan parameter desain	43
Tabel 2. 5 Nilai koefisien limpasan (C)	47
Tabel 2. 6 Nilai Koefisien Kekasaran Saluran	49
Tabel 3. 1 Jumlah Penduduk Terlayani Wilayah Kota Kediri	52
Tabel 3. 2 Jumlah Penduduk Terlayani Wilayah Kabupaten Kediri.....	52
Tabel 4. 1 Parameter Penentuan Lokasi TPA	62
Tabel 4. 2 Jumlah Penduduk Terlayani Wilayah Kota Kediri	64
Tabel 4. 3 Jumlah Penduduk Terlayani Wilayah Kabupaten Kediri.....	64
Tabel 4. 4 Rata – rata Pertumbuhan Penduduk Kota Kediri	65
Tabel 4. 5 Perhitungan Nilai Korelasi Koefisien Jumlah Penduduk dengan Metode Aritmatik	66
Tabel 4. 6 Perhitungan Nilai Korelasi Koefisien Jumlah Penduduk dengan Metode Geometrik	68
Tabel 4. 7 Perhitungan Awal dengan Metode <i>Least Square</i>	70
Tabel 4. 8 Perhitungan Nilai Korelasi Koefisien Jumlah Penduduk dengan Metode <i>Least Square</i>	71
Tabel 4. 9 Perbandingan Dengan 3 Metode	72
Tabel 4. 10 RMSE Aritmatik	74
Tabel 4. 11 RMSE Geometrik.....	75
Tabel 4. 12 RMSE <i>Least Square</i>	76
Tabel 4. 13 Perhitungan Proyeksi Penduduk Dengan Metode Aritmatika	77
Tabel 4. 14 Rata – rata Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Kediri	78
Tabel 4. 15 Perhitungan Nilai Korelasi Koefisien Jumlah Penduduk dengan Metode Aritmatik	79
Tabel 4. 16 Perhitungan Nilai Korelasi Koefisien Jumlah Penduduk dengan Metode Geometrik	81

Tabel 4. 17 Perhitungan Awal dengan Metode <i>Least Square</i>	82
Tabel 4. 18 Perhitungan Nilai Korelasi Koefisien Jumlah Penduduk dengan Metode <i>Least Square</i>	83
Tabel 4. 19 Perbandingan Dengan 3 Metode	84
Tabel 4. 20 RMSE Aritmatika	86
Tabel 4. 21 RMSE Geometrik.....	87
Tabel 4. 22 RMSE Least Square.....	88
Tabel 4. 23 Perhitungan Proyeksi Penduduk Dengan Metode Aritmatika	89
Tabel 4. 24 Rencana Wilayah TPA Reginal Kabupaten/Kota Kediri.....	90
Tabel 4. 25 Lokasi Survey	91
Tabel 4. 26 Hasil Survey Rerata Berat Sampah Perhari	93
Tabel 4. 27 Hasil Survey Rerata Densitas Sampah Perhari	93
Tabel 4. 28 Persentas Komposisi Sampah	94
Tabel 4. 29 Perhitungan Luas Lahan.....	95
Tabel 4. 30 Rencana Luas Galian Fase 1	99
Tabel 4. 31 Rencana Luas Galian Fase 2	99
Tabel 4. 32 Rencana Luas Galian Fase 3	100
Tabel 4. 33 Luas Total Fase (1-3)	100
Tabel 4. 34 Luas Fase Rencana Metode <i>Trench</i>	101
Tabel 4. 35 Komposisi Sampah untuk Perhitungan Gas.....	103
Tabel 4. 36 Sampah Cepat Urai	103
Tabel 4. 37 Sampah Lambat Urai	104
Tabel 4. 38 Berat Komponen per Molekul.....	105
Tabel 4. 39 Hasil Perhitungan Rumus Kimia Sampah.....	106
Tabel 4. 40 Laju Gas Sampah Cepat Urai.....	108
Tabel 4. 41 Laju Gas Sampah Lambat Urai	109
Tabel 4. 42 Rekapitulasi Jumlah Volume Gas	110
Tabel 4. 43 Data Curah Hujan Tahunan Kediri	112
Tabel 4. 44 Perhitungan Curah Hujan Metode Gumbel.....	113
Tabel 4. 45 Perhitungan Curah Hujan Metode Log Pearson Tipe III	114

Tabel 4. 46 Perhitungan Hujan Rencana Metode Log-Pearson Tipe III 115
Tabel 4. 47 Perhitungan Neraca Air dengan metode Thornwaite 121
Tabel 4. 48 Dimensi pipa lindi dengan metode *Thornwaite* 140



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Dokumentasi Survey
- Lampiran 2 : Data Hasil Survey
- Lampiran 3 : Gambar Desain Rencana



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. SNI 19-3964-1994. *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan komposisi Sampah Perkotaan. Departemen Pekerjaan Umum*
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. *ACM SIGGRAPH 2010 Papers on - SIGGRAPH '10, ICS 27.180, 1*. <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1833349.1778770>
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 19-2454-2002. *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2010). *Diktat Pengelolan Sampah*. 1–97. <https://fdokumen.com/document/diktatsampah-2010.html>
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2018). *Tata Cara Perencanaan dan Pembangunan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah*.
- Damanhuri & Padmi. 2016, *Pengelolaan Sampah Terpadu*, Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Damanhuri, Ismaria & Padmi. 2006, *Pedoman Pengoperasian dan Pemeliharaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sistem Controlled Landfill dan Sanitary Landfill*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Cipta Karya, Bandung.
- Direktur Pengembangan PLP Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum. 2011, *Pengelolaan Sampah Modul 1*
- Handiyatmo, D., Sahara, I., & Rangkuti, H. (2010). *Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*. In *BPS-Jakarta*.
- <https://kedirikab.go.id/geografis>
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2013. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan*

dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Pemerintah Indonesia. 2008. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang *Pengelolaan Sampah*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008, Nomor 69. Sekeretariat Negara. Jakarta.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 21/PRT/M/2006. *Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Persampahan (KSNP-SPP)*.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 18 Tahun 1999 juncto Peraturan Pemerintah No. 85 Tahun 1999 tentang *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*.

Said & Hartaja, 2015, Pengolahan Air Lindi Dengan Proses Biofilter Anaero Aerob dan Denitrifikasi, *Jurnal Pusat Teknologi Lingkungan, BPPT*, Vol 8. No. 1, Desember, 2.

Tchobanoglous and Kreith, F. 1993, *Integrated Solid waste Management*, Mc.Graw-Hill, Singapore.

<https://kedirikab.go.id/geografis>

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Elman Ainun Aflan

NIM : 201810340311043

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 5 % $\leq 10\%$

BAB 2 21 % $\leq 25\%$

BAB 3 16 % $\leq 35\%$

BAB 4 14 % $\leq 15\%$

BAB 5 0 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 19 % $\leq 20\%$

Malang, 24 November 2023



Sandi Wahyudiono, ST., MT