

Nomor Urut: No: 160 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/VII/2023

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR
LINDI TPA RAWA KUCING KOTA TANGERANG**



Disusun oleh:

**MUHAMMAD YUSRIL Wafa
21080118130087**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:
**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LINDI TPA RAWA KUCING
KOTA TANGERANG**

Disusun oleh:

Nama : Muhammad Yusril Wafa

NIM : 21080118130087

Telah disetujui dan disahkan pada

Hari : Jumat

Tanggal : 26 April 2024

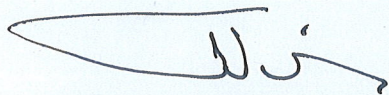
Menyetujui,

Penguji 1



Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197208302000031001

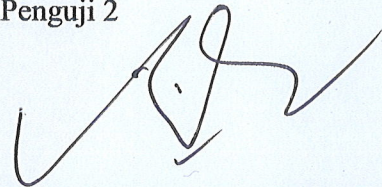
Pembimbing 1



Wiharyanto Oktiawan, S.T., M.T.

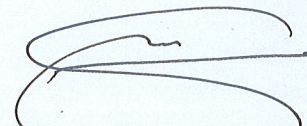
NIP. 197310242000031001

Penguji 2



Titik Istirokhatun, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 197803032010122001

Pembimbing 2

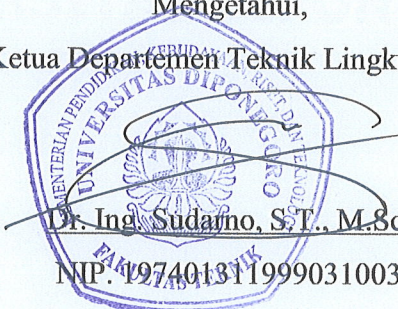


Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.

NIP. 197401311999031003

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.
NIP. 197401311999031003

ABSTRAK

PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LINDI TPA RAWA KUCING KOTA TANGERANG

Pertumbuhan penduduk di Kota Tangerang menghasilkan jumlah timbulan sampah. Sampah di Kota Tangerang dibawa menuju tempat pengelolaan sampah TPA Rawa Kucing. Sampah yang ditimbun menghasilkan air lindi dari proses pembusukan sampah. TPA Rawa Kucing mempunyai kolam lindi yang terdiri dari kolam anaerobik, kolam fakultatif dan kolam maturasi. Namun pada saat ini instalasi pengolahan lindi mengalami kerusakan akibat meningkatnya kapasitas air lindi dari landfill. Kuantitas air lindi sebesar 150 m³/hari diambil dengan metode *composite time sampling* dengan kualitas air lindi *Biological Oxygen Demand* (BOD) sebesar 1.073 mg/l, *Chemical Oxygen Demand* (COD) sebesar 1.511 mg/l, dan *Total Suspended Solid* (TSS) sebesar 353 mg/l. Perlu direncanakan Instalasi Pengolahan Air Lindi yaitu menggunakan unit anaerobik, fakultatif, maturasi dan *wetland*. Biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan Instalasi Pengolahan Air Lindi sebesar Rp. 19.247.445.052,75,-.

Kata kunci : Lindi, anaerobik, fakultatif, maturasi, wetland, TPA

ABSTRACT

PLANNING OF LEACHATE TREATMENT PLANT FOR RAWA KUCING LANDFILL IN TANGERANG CITY

Population growth in Tangerang City generates a large amount of waste. Waste in Tangerang City is taken to the Rawa Kucing landfill. The landfilled waste produces leachate from the waste decomposition process. Rawa Kucing Landfill has leachate ponds consisting of anaerobic ponds, facultative ponds and maturation ponds. However, currently the leachate treatment plant is damaged due to the increasing capacity of leachate from the landfill. The leachate water quantity of 150 m³/day was taken using the composite time sampling method with a leachate water quality of Biological Oxygen Demand (BOD) of 1,073 mg/l, Chemical Oxygen Demand (COD) of 1,511 mg/l, and Total Suspended Solid (TSS) of 353 mg/l. A leachate treatment plant is planned using anaerobic, facultative, maturation and wetland units. The cost required for the construction of the Leachate Water Treatment Plant is Rp. 19,247,445,052.75, -.

Keywords: Leachate, anaerobic, facultative, maturation, wetland, landfill

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan persampahan pada suatu wilayah merupakan permasalahan lingkungan yang paling umum terjadi. Pertambahan populasi pada suatu wilayah merupakan salah satu penyebab dari meningkatnya timbulan sampah pada suatu wilayah. Kota Tangerang adalah salah satu kota di Provinsi Banten yang berbatasan langsung dengan DKI Jakarta. Selain itu terdapat banyak industri yang ada di Kota Tangerang. Hal ini menjadikan Kota Tangerang sebagai kota yang padat penduduk. BPS Kota Tangerang dalam angka mencatat jumlah penduduk yang bertambah setiap tahunnya sebesar 2,62% di Kota Tangerang. Jumlah penduduk menurut sensus tahun 2020 sebanyak 1.895.000 jiwa.

Pertumbuhan penduduk di Kota Tangerang menghasilkan jumlah timbulan sampah sebanyak 1.500 ton per hari. Sampah di Kota Tangerang dibawa menuju tempat pengelolaan sampah TPA Rawa Kucing. Sampah yang dikelola melalui TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) akan menimbulkan permasalahan lingkungan baru jika tidak ditangani secara tepat. Permasalahan lingkungan dari sampah adalah menghasilkan gas metana serta lindi yang dihasilkan melalui proses dekomposisi sampah organik. Menurut Tchobanoglous (1993) air lindi (*leachate*) merupakan cairan yang meresap melalui sampah yang mengandung unsur-unsur terlarut dan tersuspensi atau cairan yang melewati *landfill* dan bercampur serta tersuspensi dengan zat-zat atau materi yang ada dalam tempat penimbunan (*landfill*) tersebut. Air lindi pada TPA berasal dari cairan hasil proses pembusukan sampah, presipitasi air hujan pada area pembuangan sampah, serta drainase permukaan. Air lindi yang dihasilkan perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum memasuki lingkungan sekitar TPA.

TPA Rawa Kucing Kecamatan Neglasari Kota Tangerang memiliki luas lahan 37,7 hektar dan melayani 13 kecamatan yang ada di Kota Tangerang. Pengelolaan sampah di TPA Rawa Kucing sudah menerapkan sistem *sanitary landfill* dalam pengelolaannya. TPA Rawa Kucing mempunyai kolam lindi yang terdiri dari kolam

anaerobik, kolam fakultatif dan kolam maturasi. Namun pada saat ini instalasi pengolahan lindi mengalami kerusakan akibat meningkatnya kapasitas air lindi dari landfill.

Dengan adanya permasalahan lindi TPA Rawa Kucing, maka perlu adanya upaya penanggulangan dengan menciptakan pengolahan lindi di TPA Rawa Kucing. Dalam Laporan Tugas Akhir ini peneliti akan melakukan upaya penyisihan parameter pencemar pada lindi TPA Rawa Kucing agar sesuai dengan kriteria baku mutu air lindi menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 59 Tahun 2016.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, dapat diidentifikasi permasalahan yang ada, antara lain:

1. Timbunan sampah TPA Rawa Kucing Kecamatan Neglasari Kota Tangerang menghasilkan air lindi yang dapat mencemari lingkungan terutama pemukiman disekitar TPA.
2. Air lindi yang diolah kurang optimal akibat kerusakan yang terjadi pada instalasi pengolahan eksisting serta meningkatnya kapasitas air lindi yang perlu diolah.
3. Perlu adanya upaya penanggulangan dengan merencanakan pengolahan lindi di TPA Rawa Kucing agar berjalan optimal serta memenuhi kriteria baku mutu air lindi menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 59 Tahun 2016.

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana kondisi karakteristik air lindi yang dihasilkan oleh TPA Rawa Kucing?
2. Bagaimana desain instalasi pengolahan air lindi TPA Rawa Kucing?
3. Bagaimana menghitung besarnya biaya yang dibutuhkan untuk membangun instalasi pengolahan air lindi?

1.4. Perumusan Tujuan

Tujuan perencanaan Instalasi Pengolahan Air Lindi TPA Rawa Kucing antara lain:

1. Menganalisis karakteristik lindi yang akan diolah pada Instalasi Pengolahan air Lindi TPA Rawa Kucing Kota Tangerang.
2. Merencanakan desain Instalasi Pengolahan air Lindi TPA Rawa Kucing Kota Tangerang.
3. Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pelaksanaan pekerjaan Instalasi Pengolahan air Lindi TPA Rawa Kucing Kota Tangerang.

1.5. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan agar perencanaan instalasi pengolahan air lindi dapat terfokuskan dan terencana. Maka dari itu pembatasan masalah antara lain sebagai berikut :

1. Pemeriksaan karakteristik air lindi yang dihasilkan oleh TPA Rawa Kucing.
2. Penentuan alternatif pengolahan yang efisien berdasarkan karakteristik air lindi TPA Rawa Kucing.
3. Merencanakan detail unit pengolahan dari alternatif pengolahan terpilih.
4. Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan untuk membangun instalasi pengolahan air lindi.

1.6. Perumusan Manfaat

Manfaat dari perencanaan Instalasi Pengolahan Air Lindi TPA Rawa Kucing Kota Tangerang adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
Perencanaan ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai sistem pengolahan lindi.
2. Bagi Universitas
Perencanaan ini dapat digunakan sebagai tambahan referensi dalam perencanaan desain IPL terkait air lindi.

3. Bagi Pemerintah

Memberikan referensi perencanaan teknis dan pertimbangan desain untuk instalasi pengolahan air lindi TPA Rawa Kucing Kota Tangerang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arceivala. 1973. *Simple Waste Treatment Methods: Aerated Lagoons, Oxidation Ditches, Stabilisation Ponds in Warm and Temperate Climates*. Indiana : Middle East Technical University.
- Crites, R. W. dan Tchobanoglous, G. 1998. *Small & Decentralized Wastewater Management Systems*. Michigan : McGraw Hill.
- Damanhuri, Enri. 1996. *Teknik Pembuangan Akhir Sampah*. Jurnal Teknik Lingkungan. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Damanhuri, Enri. 2008. *Diktat Landfilling Limbah*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Damanhuri, Enri dan Padmi. 2011. *Pengelolaan Sampah Edisi Semester 1 Tahun 2010/2011*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Darmasetiawan, Martin. 2004. *Perencanaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA)*. Jakarta : Ekamitra Engineering.
- EPA. 1988. *Design Manual : Constructed Wetland and Aquatic Plant Systems for Municipal Wastewater Treatment*. Ohio : Center for Environmental Research Information.
- Hammer, Mark J. 2004. *Water and Wastewater Technology*. New Jersey : Person Prentice Hall.
- Heskett and Bartholomew. 2001. *Constructed Wetland*. U.S. Environmental Protection Agency (EPA).
- Kays, W. B. 1986. *Construction of Linings for Resources, Tanks, and Pollution Control Facilities, Second Edition*. New York : J. Wiley & Sons, Inc.
- Mara, D. D., Alabaster, G. P., Pearson, H. W., Mills, S. W. 1992. *Waste Stabilization Ponds: A Design Manual for Eastern Africa*. Leeds : Lagoon Technology International.
- Machdar, I. 2008. *Antisipasi Sanitasi Landfill*. Aceh : Syiah Kuala University Press.

- Marsono, Bowo Djoko. 1999. *Teknik Pengolahan Limbah Secara Biologis*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November.
- Metcalf & Eddy. 1991. *Wastewater Engineering : Treatment, Disposal and Reuse Third Edition*. New York : McGraw Hill International Editions.
- Mitchell, C., R. Wiese dan R.Young. 1998. *Contracted Wetlands Manual Vol 2, Chapter 17 (Design of Wastewater Wetlands)*, p 258-259. Department of Land and Water Conservation New South Wales, Australia.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2016. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor 59 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Lindi bagi Usaha dan/atau Kegiatan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2013. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.
- Sugiono. 2013. *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung : ALFABETA.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Qasim, S. R, & Chiang, W. 1994. *Sanitary Landfill Leachate*. Technomic Publication.
- Sosrodarsono Suyono & Kensaku Takeda. 1993. *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta : PT. Pradnya Paramitha Publication.

- Sperling, M. V. 2007. *Biological Wastewater Treatment Vol.3 "Waste Stabilisation Ponds"*. New York : IWA Publishing.
- Tchobanoglous, G., H. Theisen, S.A. Vigil. 1993. *Integrated Solid Waste Management*. McGraw Hill International Editions.
- Tchobanoglous, G., Burton, F. L, and Stensel, H. D. 2003. *Wastewater Engineering : Treatment and Reuse (Fourth Edition)*. McGraw Hill International Editions.
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan Edisi Keempat*. Yogyakarta : Beta Offset Yogyakarta.
- UNEP. 2010. *Waste Stabilisation Ponds and Constructed Wetlands Manual*. United Nations Environmental Technology Center (UNEP-IETC) and the Danish International Development Agency.
- Varon, M. P., Mara, D. D. 2004. *Waste Stabilisation Ponds*. Delft : International Water and Sanitation Center.
- Vesilind, P. A., Warrel, W., dan Reinhart, D. R. 2002. *Solid Waste Engineering*. New York : McGraw Hill.
- White, F.M. 1994. *Fluid Mechanics, 3rd edition*. New York : McGraw Hill.
- WSP. 2007. *Philippines Sanitation Source Book and Decision Aid*. Washington : Water and Sanitation Program.