

**ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI
TPA BAKUNG SEBELUM DAN SESUDAH
PENAMBAHAN EKOENZIM**

Skripsi



**Intan Putri Puspita Sari
NPM. 1911060104**

Program Studi: Pendidikan Biologi

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1446 H / 2024 M**

**ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI
TPA BAKUNG SEBELUM DAN SESUDAH
PENAMBAHAN EKOENZIM**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan
Memenuhi Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana (S.Pd) Dalam Ilmu Pendidikan Biologi**

Oleh:

**Intan Putri Puspita Sari
NPM. 1911060104**

Prodi: Pendidikan Biologi

**Pembimbing I: Dr.Yuni Satitiningrum, M.Si.
Pembimbing II: Della Andandaningrum, S.T.,M.T.**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1446 H / 2024 M**

ABSTRAK

Air sungai merupakan salah satu tempat berkumpulnya air dari suatu kawasan. Air permukaan yang mengalir secara gravitasi menuju tempat yang lebih rendah. TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Bakung merupakan tempat pembuangan sampah dari kota Bandar Lampung yang pengelolaan sampahnya masih memakai metode *open dumping*. Air lindi yang keluar dari TPA Bakung langsung mengalir ke sungai sehingga dapat membahayakan warga setempat. Ekoenzim menjadi salah satu solusi terpilih karena memiliki banyak manfaat, salah satunya sebagai penjernih air dan mengandung beberapa enzim yaitu enzim protease, amilase, lipase dan hemiselulase. Hal ini diharapkan dapat menurunkan kadar zat-zat berbahaya yang terkandung dalam air sungai TPA Bakung. Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kuantitatif deskriptif. Teknik pengambilan sampel sesuai standar SNI 8995-2021 yaitu teknik pengambilan *composite sampling* (uji sampel gabungan) dengan mengambil 3 titik lokasi berbeda dengan waktu yang sama, kemudian dihomogenkan bersama ekoenzim sebanyak 10% dari total sampel. Hasil penelitian air sungai yang diberi ekoenzim mendapatkan hasil parameter fisika TDS pada titik hulu 620 mg/L, titik tengah 616 mg/L, dan pada titik hilir 623 mg/L. Parameter Kimia (pH) pada titik hulu 4,14 mg/L, titik tengah 4,65 mg/L, dan pada titik hilir 3,99 mg/L. BOD pada titik hulu 2,61 mg/L, titik tengah 3,28 mg/L, dan pada titik hilir 3,08 mg/L. COD pada titik hulu 4,48 mg/L, titik tengah 5,52 mg/L, dan pada titik hilir 4,89 mg/L. *Total coliform* pada titik hulu 49/100ml, titik tengah 79/100ml, dan pada titik hilir 220/100ml. Berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa BOD dan COD mengalami kenaikan, tetapi nilainya masih sesuai dengan ketentuan baku mutu air (Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup).

Kata Kunci : Air Sungai, Ekoenzim, BOD, COD, TPA Bakung.

ABSTRACT

River water is one of the gathering places for water from an area. Surface water flows by gravity to lower areas. TPA (Landfill) Bakung is a garbage dump from the city of Bandar Lampung whose waste management still uses the open dumping method. Leachate water that comes out of the Bakung landfill flows directly into the river so that it can endanger residents. *Ecoenzyme* is one of the selected solutions because it has many benefits, one of which is as a water purifier and contains several enzymes, namely protease enzymes, amylase, lipase, and hemicellulase. This is expected to reduce the levels of harmful substances contained in the river water of the Bakung Landfill. This research is a research with a descriptive quantitative approach. The sampling technique according to SNI 8995-2021 standards is a composite sampling technique by taking 3 different location points at the same time, then homogenizing with ecoenzymes as much as 10% of the total sample. The results of river water research given *ecoenzyme* obtained the results of TDS physical parameters at the upstream point 620 mg/L, the midpoint 616 mg/L, and at the downstream point 623 mg/L. Chemical Parameters (pH) at the upstream point is 4.14 mg/L, the midpoint 4.65 mg/L, and at the downstream point 3.99 mg/L. BOD at the upstream point 2.61 mg/L, the midpoint is 3.28 mg/L, and at the downstream point is 3.08 mg/L. COD at the upstream point is 4.48 mg/L, the midpoint is 5.52 mg/L, and at the downstream point is 4.89 mg/L. Total coliforms at upstream 49/100ml, midstream 79/100ml, and downstream 220/100ml. Based on the results obtained, it is known that BOD and COD have increased, but the value is still by the provisions of water quality (standards Regulation of the Minister of the Republic of Indonesia Number 22 of 2021 concerning the Implementation of Environmental Protection and Management).

Keywords: River Water, BOD, COD, TPA Bakung.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	Intan Putri Puspita Sari
NPM	1911060104
Program Studi	Pendidikan Biologi
Fakultas	Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Analisis Kualitas Air Sungai TPA Bakung Sebelum Dan Sesudah Penambahan Ekoenzim**”. Adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi maupun plagiat dari karya penyusun sendiri, bukan duplikasi maupun plagiat dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti ada penyimpangan dalam karya ini, maka akan bertanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, Juni 2024

Pemlis



Intan Putri Puspita Sari
NPM 1911060104



**KEMENTERIAN AGAMA
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis Kualitas Air Sungai TPA Bakung
Sebelum Dan Sesudah Penamabahan
Ekoenzim
Nama : Intan Putri Puspita Sari
NPM : 1911060104
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk di munaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang
Munaqosah Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Raden Intan
Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Yuni Satitiningrum, M.Si


Della Andandaningrum, S.T., M.T

**Mengetahui
Ketua Prodi Pendidikan Biologi**


Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.I.
NIP. 198409072015031001



**KEMENTERIAN AGAMA
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul “Analisis Kualitas Air Sungai TPA Bakung Sebelum Dan Sesudah Penambahan Ekoenzim”. Disusun oleh Intan Putri Puspita Sari, NPM 1911060104, Program Studi Pendidikan Biologi, telah diujikan dalam sidang munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada hari Jumat, 06 Juni 2024 pukul 09:00-10:30 WIB.

TIM PENGUJI

Ketua : Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.I

(*[Signature]*)

Sekretaris : Raicha Oktafiani, M.Pd.

(*[Signature]*)

Penguji Utama : Suci Wulan Pawhestri, M.Si.

(*[Signature]*)

Penguji Pendamping I : Dr. Yuni Satitinungrum, M.Si

(*[Signature]*)

Penguji Pendamping II : Della Andandaningrum, M.T.

(*[Signature]*)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. Hj. Nirya Diana, M.Pd
NIP. 198408281988032002

MOTTO

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنُوهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ . (١٨)

Dan Kami turunkan air dari langit menurut suatu ukuran; lalu Kami jadikan air itu menetap di bumi, dan sesungguhnya Kami benar-benar berkuasa menghilangkannya

(Q.S Al Mu'min:18)

Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha

(B.J. Habibie)

“Lupakan apa yang menyakitimu, tapi jangan pernah lupakan apa yang diajarkan padamu”

(Kim-Taehyung)



PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadirart Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah melimpahkan karunia, *taufiq*, dan *hidayah*-Nya. *Sholawat* serta *salam* tidak lupa semoga selalu terlimpahkan kepada Rasulullah SAW sebagai pembawa cahaya kebenaran, dengan segala kerendahan hati kupersembahkan skripsi ini kepada orang-orang yang sangat berarti dalam perjalanan hidupku dengan niat, tulus, dan *ikhlas*, kupersembahkan skripsi ini kepada:

1. Almh. Ibu Eti Sarah yang sangat kucintai, kusayangi, dan yang paling berarti dalam hidupku. Terimakasih telah

melahirkan dan merawatku walaupun dengan waktu yang singkat. Alhamdulillah penulis sudah berada di tahap ini, Semoga Allah SWT melapangkan kubur dan menempatkan ibu ditempat yang paling mulia disisi Allah SWT.

2. Ucapan terimakasih untuk Ayah Mujiono dan Ibu Supinah orang hebat yang selalu menjadi penyemangat. Yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu meberikan motivasi, Terimakasih untuk semuanya berkat doa dan dukungan ayah dan ibu penulis bisa berada di titik ini, sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi ibu dan ayah harus selalu ada disetiap perjalanan dan pencapaian hidup saya, Iloveyou more more.
3. Adikku tercinta, Icha Citra Puspitasari dan Ika Alqur'ani Puspitasari. Terimakasih atas segala doa dan menjadi motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Terakhir, terimakasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan sebaik dan semaksimal mungkin. semoga saya tetap rendah hati karena ini baru awal dari semuanya.

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Intan Putri Puspita Sari dilahirkan di Krawangsari Kecamatan Natar Lampung Selatan pada tanggal 07 Februari 2001. Putri pertama dari 3 bersaudara, lahir dari pasangan Ayah Mujiono dan Ibu Eti Sarah (almh). Mempunyai dua adik tersayang yaitu Icha Citra Puspitasari dan Ika Alqur'ani Puspitasari.

Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-Kanak di TK Melati 2 Natar pada tahun 2006 hingga 2007, kemudian sekolah dasar di SDN 5 Merak Batin pada tahun 2007 yang diselesaikan pada tahun 2013 dan melanjutkan pendidikan di MTS Al-fatah Natar pada tahun 2013 hingga 2016. Pendidikan selanjutnya di SMAS Nur Elbantany Serang yang diselesaikan pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung sebagai mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Citerep Kecamatan Natar Lampung Selatan. Kemudian penulis menjalani Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Budaya Kemiling Bandar Lampung.

Bandar Lampung, 2024
Penulis

Intan Putri Puspita Sari
NPM 1911060104

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang senantiasa memberikan kasih sayang dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis. Sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung.

Dalam menyusun skripsi ini penulis telah banyak mendapatkan nasehat, saran, motivasi dan bimbingan, serta informasi-informasi dari berbagai pihak yang merupakan pengalaman yang tidak bisa terukur baik secara materi dan moril. Tidak dapat dipungkiri semua pengalaman dan pengetahuan yang didapatkan secara nyata adalah jendela kehidupan bagi penulis. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini, rasa hormat dan terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Wan Jamaluddin Z M.Ag, P.hD., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.l selaku ketua jurusan Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Ibu Dr.Yuni Satitiningrum, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah merelakan waktunya untuk membimbing, banyak memberi arahan dan memotivasi penulis selama penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Della Andandaningrum, S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan kesabaran untuk membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis selama penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Staff Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah mendidik penulis selama menempuh pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.

7. TPA Bakung Kota Bandar Lampung yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian guna menyelesaikan skripsi.
8. Sahabat-sahabatku Rifa Atul Fadhilah, Rera Haiefinah, Khoerunnisa, Evi Rozaidah yang telah mendukung dan memberikan saya semangat untuk tetap mengerjakan skripsi.
9. Kossan yang terdiri atas Evi Rozaidah, Irma Sari, Latansha Nabilla, Lismia Nabilla, Melia Antita Putri, Nice Ardiana, Nurul Anisa yang selalu menemani, selalu mau di repotkan, selalu memberikan motivasi, nasihat, dan terimakasih atas kebersamaanya selama 4 tahun terakhir ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Biologi Kelas B Angkatan 2019, yang telah bersama penulis selama menempuh pendidikan, memotivasi dan memberikan semangat selama perjalanan penulis menjadi mahasiswa UIN Raden Intan Lampung.
11. Rekan-rekan KKN 2022 di desa Citerep Natar. Terimakasih untuk semua pengalaman yang kalian berikan.
12. Rekan-rekan PPL SMA Budaya Bandar Lampung.
13. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Bandar Lampung, 7 Februari 2024
Penulis

Intan Putri Puspita Sari
NPM 1911060104

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERSETUJUAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul	2
B. Latar Belakang	6
C. Identifikasi dan Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	10
H. Sistematika Penulisan.....	11

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Air Sungai	14
B. Kualitas Air Sungai	19
C. Tempat Pembuangan Akhir (TPA).....	23
D. Ekoenzim.....	26

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian	27
C. Populasi dan Sampel	27
D. Teknik Pengumpulan Data	32

E. Prosuder Kerja.....	37
F. Instrumen Penelitian.....	38
G. Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Hasil Penelitian	47
B. Pembahasan.....	55
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	56
B. Rekomendasi.....	56
DAFTAR RUJUKAN	57
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Fisika Dalam Standar Baku Mutu.....	13
Tabel 2.1 Parameter Kimia Dalam Standar Baku Mutu	13
Tabel 2.2 Parameter Biologi Dalam Standar Baku Mutu	14
Tabel 4.1 Uji Parameter Fisika Titik Hulu	39
Tabel 4.2 Uji Parameter Fisika Titik Tengah	40
Tabel 4.3 Uji Parameter Fisika Titik Hilir	40
Tabel 4.4 Uji Parameter Kimia Titik Hulu	41
Tabel 4.5 Uji Parameter Kimia Titik Tengah	42
Tabel 4.6 Uji Parameter Kimia Titik Hilir.....	43
Tabel 4.7 Uji Parameter Biologi Titik Hulu	43
Tabel 4.8 Uji Parameter Biologi Titik Tengah	45
Tabel 4.9 Uji Parameter Biologi Titik Hilir.....	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Aliran Sungai Bakung Bandar Lampung	35
Gambar 3.2 Stasiun Hulu, Tengah, Hilir	35
Gambar 4.1 Grafik Fisika Titik Hulu	39
Gambar 4.2 Grafik Fisika Titik Tengah	40
Gambar 4.3 Grafik Fisika Titik Hilir	41
Gambar 4.4 Grafik Kimia Titik Hulu	42
Gambar 4.5 Grafik Kimia Titik Tengah	42
Gambar 4.6 Grafik Kimia Titik Hilir	44
Gambar 4.7 Grafik Biologi Titik Hulu	45
Gambar 4.8 Grafik Biologi Titik Tengah	46
Gambar 4.9 Grafik Biologi Titik Hilir	47



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Guna menghindari kesalahpahaman pada persepsi judul proposal, maka penulis menjelaskan makna yang terkandung dari kata perkata yang terdapat pada judul proposal. Adapun judul dari proposal ini yaitu “**Analisis Kualitas Air Sungai TPA Bakung Sebelum Dan Sesudah Penambahan Ekoenzim**”. Berikut merupakan penjelasan mengenai makna yang terkandung dari kata perkata didalam judul proposal ini.

1. **Analisis** merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu permasalahan.¹
2. **Kualitas** merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan.²
3. **Air sungai** merupakan jenis perairan tawar mengalir (lotik) yang dapat mengalir terus menerus ke arah tertentu dan biasanya kan berakhir ke laut.³
4. **TPA Bakung** merupakan suatu tempat pemrosesan akhir sampah utama yang disediakan bagi penduduk kota Bandar Lampung.⁴
5. **Ekoenzim** merupakan sebuah cairan zat organik fermentasi sederhana yang memiliki banyak manfaat dari limbah sayuran

¹ Yuni Septiani, Edo Aribbe, and Risnal Diansyah, “Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Universitas Abdurrab Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode Sevqual (Studi Kasus : Mahasiswa Universitas Abdurrab Pekanbaru),” *Jurnal Teknologi Dan Open Source* 3, no. 1 (2020): 131–43, <https://doi.org/10.36378/jtos.v3i1.560>.

² Brayen Steven Rumengan Altje Tumbel and Yunita, “Analisis Pengaruh Pemasaran Holistik Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Purchase Decision Di the Mukaruma Cafe Analysis,” *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi* 8, no. 1 (2020): 74–166.

³ “Arti Kata Sungai - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online,” 2023, <https://kbbi.web.id/tambah>.

⁴ Tastaptyani Kurnia Nufutomo Rafli Pratama, “Analisis Kualitas Air Tanah Berdasarkan Perbedaan Jarak Di Permukiman Warga Sekitar TPA Bakung Bandar Lampung,” *Jurnal Of Empowerment Community and Education* 1, no. 2 (2021): 83–88.

atau buah dengan penambahan molase dan air selama 3 bulan atau 90 hari.⁵

Berdasarkan penegasan judul tersebut maka yang dimaksud dengan judul “Analisis Kualitas Air Sungai TPA Bakung Sebelum dan Sesudah Penambahan Ekoenzim” merupakan penelitian jenis perairan air tawar mengalir (lotik) yang dapat mengalir terus menerus ke arah tertentu dan biasanya akan berakhir ke laut dengan cara menambahkan larutan hasil fermentasi dari limbah organik, gula, dan air dengan perbandingan 3: 1 : 10.

B. Latar Belakang Masalah

Permasalahan lingkungan merupakan isu yang tidak bisa dihindari. Saat ini sampah merupakan masalah lingkungan yang sangat serius yang di hadapi masyarakat Indonesia pada umumnya. Bisa dikatakan sampah setiap hari di hasilkan oleh ibu-ibu rumah tangga, baik itu sampah organik maupun anorganik. Namun yang memprihatinkan, sampah-sampah yang dihasilkan tersebut malah dibuang sembarangan di berbagai tempat, dan efeknya akan merusak lingkungan yang ada di sekitarnya. Jumlah produksi sampah setiap tahun akan bertambah seiring dengan bertambah jumlah penduduk.⁶

Sampah sudah menjadi masalah serius, sampah mengalami dekomposisi secara alami, namun hasil dekomposisi tersebut terlarut diantara timbunan sampah. Timbunan sampah akan menghasilkan cairan yang dikenal dengan lindi (leachate). Air lindi mengandung bahan organik dan logam berat. Air hujan berperan sebagai media pelarut yang membawa bahan pencemar dari hasil dekomposisi sampah masuk kekolam penampungan lindi, jika tidak dikelola dengan baik bahan pencemar dalam air lindi ini akan mencemari tanah, air tanah, air sungai, dan air permukaan disekitar lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA).⁷ Air yang sudah tercemar oleh

⁵ A Taufiq and F. M. Maulana, “Sosialisasi Sampah Organik Dan Non Organik Serta Pelatihan Kreasi Sampah,” *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan* 4, no. 1 (2015): 68–73, <https://journal.uii.ac.id/ajie/article/view/7898>.

⁶ Taufiq and Maulana.

⁷ Yira Dianti, “Identifikasi Pengaruh Air Lindi (Leachate) Terhadap Kualitas Air Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Tanjung Belit,” *Angewandte*

bakteri Berkaitan dengan adanya air yang ada dimukabumi ini, Allah SWT menggambarkan pada surah al-mulk: 30 yang berbunyi

قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَصْبَحَ مَاؤُكُمْ غَوْرًا فَمَنْ يَأْتِيكُمْ بِمَاءٍ مَّعِينٍ

Katakanlah: "Terangkanlah kepadaku jika sumber air kamu menjadi kering; maka siapakah yang akan mendatangkan air yang mengalir bagimu?"

Mengacu pada kandungan ayat tersebut telah dijelaskan bahwasannya air merupakan nikmat pemberian Allah SWT yang tiada tara. Di dalam al-Qur'an dijelaskan bahwa air merupakan sumber kehidupan bagi mahluk hidup, bagaimanapun juga 70% dunia ini adalah air tapi hanya 2,5% saja dari seluruh air yang dapat di konsumsi oleh manusia, hewan, dan tumbuhan. Nitrogen sebagai bahan sintesis protein, fosfor memperbaiki struktur perakaran agar daya serap nutrisi tanaman optimal, kalium yang mengatur proses fisiologi tanaman dan lain sebagainya.⁸

Mengacu pada kandungan ayat tersebut telah dijelaskan bahwasannya air merupakan nikmat pemberian Allah SWT yang tiada tara. Di dalam al-Qur'an dijelaskan bahwa air merupakan sumber kehidupan bagi mahluk hidup, bagaimanapun juga 70% dunia ini adalah air tapi hanya 2,5% saja dari seluruh air yang dapat di konsumsi oleh manusia, hewan, dan tumbuhan.

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنْتَهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهَا لَقَادِرُونَ

Artinya: "Dan Kami turunkan air dari langit menurut suatu ukuran; lalu Kami jadikan air itu menetap di bumi, dan sesungguhnya Kami benar-benar berkuasa menghilangkannya."

Chemie International Edition, 6(11), 951–952. 11, no. 1 (2017): 5–24, http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB_2.pdf.

⁸ Tioner Purba, Ringkop Situmeang, and Hanif Fatur Rohman, *Pemupukan Dan Teknologi Pemupukan*, *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2021.

Maka Dari itu Dalam QS. Almu'min ayat 18, menjelaskan sudah sepantasnya kita bersyukur kepada Allah SWT, karena Allah SWT sudah menurunkan air dengan ukuran yang cukup, air yang di tetapkan di bumi bukan karena tanpa alasan. Manusia hanya tinggal mencari tahu bagaimana memanfaatkan apa yang ada di muka bumi ini untuk memenuhi keperluannya dengan catatan bahwa manusia tidak merusaknya, hanya memanfaatkan dengan memeliharanya. Salah satu cara memelihara alam yang ada ialah dengan menanggulangi permasalahan tentang pengelolaan air bersih.

TPA Bakung berlokasi di Kelurahan Bakung Kecamatan Teluk Betung Barat. TPA dengan luas wilayah sebesar 18 hektar. Setiap harinya TPA Bakung mampu menampung berbagai jenis sampah maupun daun tanaman dikarenakan unsur hara yang sudah terurai akan mudah diserap oleh tanaman.⁹

hingga mencapai 750 - 800 ton per hari (292.000 ton per tahun) dengan memiliki kepadatan penduduk tertinggi pada Tahun 2015 mencapai 20.709 jiwa per km². Banyaknya sampah timbunan di TPA Bakung serta teknik pengelolaan masih menggunakan open dumping. Akibat open dumping dan tertimbun di TPA, sampah yang dihasilkan mengalami dekomposisi yang mengakibatkan efek cairan lindi sehingga menyebabkan pencemaran air di sekitarnya meningkat. Terutama pada air sungai yang berada tepat di jalan keluarnya aliran air lindi TPA Bakung Kota Bandar Lampung. Menurut data observasi lapangan dipastikan bahwasanya air sungai tersebut yang mengalir sepanjang pemukiman warga mengandung banyak zat tercemar dari air lindi. Dengan ciri air sungai berwarna hitam pekat, dan berbau limbah. Data wawancara dengan ketua RT dan warga setempat dialiran sungai terdekat ialah merasa air sumur/air tanah yang mereka gunakan tercemar zat berbahaya dikarenakan resapan dari air sungai tersebut. Data wawancara yang didapat hal ini menunjukkan terdapat ketidaksesuaian dengan SDGs tujuan ke 6 mengenai air bersih dan sanitasi layak yang merupakan kebutuhan dasar manusia.

⁹ Wiekandyne Duaja, "Pengaruh Pupuk Urea, Pupuk Organik Padat Dan Cair Kotoran Ayam Terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan Dan Hasil Selada Keriting Di Tanah Inceptisol," *Bioplantae* 1, no. 4 (2012): 236-46.

Untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut maka diperlukan suatu terobosan agar dapat memperbaiki kualitas air yang sungai yang telah tercemar limbah dari TPA. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk menanggulangi masalah pencemaran air sungai yaitu dengan menggunakan ekoenzim. Ekoenzim merupakan cairan hasil fermentasi sampah organik, gula dan cair.¹⁰

Fungsi yang dimiliki ekoenzim diantaranya sebagai pembersih lantai, pembersih sayur dan buah, pengusir hama dan penyubur tanaman.¹¹ Penggunaan ekoenzim di danau perairan berhasil meningkatkan pH dari 6,7 menjadi 7,2, menurunkan Total Dissolved Solids (TDS) dari 884 menjadi 745 mg/L, dan menurunkan Total Suspended Solids (TSS) dari 121 menjadi 47 mg/L. Namun, penggunaannya untuk menurunkan ambang batas kesadahan dan logam berat tidak menandakan keberhasilan. Penggunaan ekoenzim dengan konsentrasi 0,5% pada saluran udara dapat menurunkan kebutuhan oksigen biokimia (BOD) dari 690 menjadi 384 mg/l, serta nitrat dari 5,54 menjadi 3,39 mg/L.¹² Ekoenzim mengandung enzim yaitu Lipase, Tripsin, Amilase yang berfungsi menurunkan kandungan BOD, COD didalam air limbah.¹³ Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Analisis Kualitas Air Sungai TPA Bakung Sebelum Dan Sesudah Penambahan Ekoenzim. Penelitian ini penting karena dapat bermanfaat pada lingkungan, terkhusus mengurangi dampak negatif dari bahaya air sungai di TPA Bakung.

¹⁰ Rivo Yulse Viza, "Uji Organoleptik Eco-Enzyme Dari Limbah Kulit Buah," *BIOEDUSAINS:Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains* 5, no. 1 (2022): 24–30, <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3387>.

¹¹ Neny - Rochyani, Rih Laksmi Utpalasari, and Inka Dahliana, "Analisis Hasil Konversi Ecoenzyme Menggunakan Nenas (Ananas Comosus) Dan Pepaya (Carica Papaya L.)," *Jurnal Redoks* 5, no. 2 (2020): 135, <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>.

¹² N. Kumar et al., "Validation of Eco-Enzyme for Improved Water Quality Effect during Large Public Gathering at River Bank," *International Journal of Human Capital in Urban Management* 4, no. 3 (2019): 181–88, <https://doi.org/10.22034/IJHCUM.2019.03.03>.

¹³ Rivatri Julianti Karila et al., "Mini Riset Uji Fisik Sederhana Keefektifan Eco-Enzyme Untuk Pencemaran Air," *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science* 3, no. 2 (2022): 83–89, <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v3i2.75>.

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah, penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

- a. Jarak pemukiman warga dekat dengan aliran air sungai yang tercemar dari air lindi.
- b. Belum adanya pengelolaan air sungai TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Bakung.
- c. Belum adanya pemanfaatan ekoenzim sebagai penetralisir air sungai di TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Bakung.

2. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan pada penelitian ini maka peneliti membatasi penelitian sebagai berikut:

- a. Penggunaan ekoenzim untuk memperbaiki kualitas air sungai di TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Bakung Dengan Menggunakan parameter fisika (TDS), parameter kimia (BOD, COD, pH) dan parameter biologi (*Coliform*).
- b. Ekoenzim yang digunakan berbahan dasar limbah organik dapur.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: “Bagaimana kualitas air sungai yang terdapat di TPA Bakung Bandar Lampung sebelum dan sesudah penambahan ekoenzim?”

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana kualitas air sungai yang terdapat di TPA Bakung Bandar Lampung sebelum dan sesudah penambahan ekoenzim.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Bagi peneliti dapat mengetahui kualitas air sungai di TPA Bakung Bandar Lampung yang dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya.
2. Bagi pengelola TPA dapat dijadikan sebagai data literatur dalam mengelola TPA selanjutnya.
3. Bagi dunia pendidikan yaitu sebagai bahan rujukan dalam menambah wawasan kembali dan dapat menanamkan pembentukan karakter peduli lingkungan bagi peserta didik.
4. Bagi masyarakat yaitu sebagai pengetahuan untuk lebih bijak dalam mengelola air sungai selanjutnya.

G. Kajian Penelitian Relevan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air tanah di sekitar TPA Air Sebakul Kota Bengkulu dengan menentukan beberapa parameter kualitas air seperti pH, TDS (padatan terlarut), daya hantar listrik, salinitas, besi (Fe), mangan (Mn), nitrat (NO₃⁻) dan nitrit (NO₂⁻). Pengambilan sampel dilakukan pada radius 0 – 250 meter dari lokasi TPA pada sampel air sumur gali dan air sumur bor masyarakat. Berdasarkan penilaian dengan sistem STORET, status mutu air di wilayah studi tergolong baik.¹⁴ Keterbaruan dalam penelitian ini yaitu melakukan penelitian mengenai dengan menguji parameter air tanah seperti parameter fisika (warna, bau, suhu, dan TDS), dan parameter kimia (pH, BOD, COD, dan N-Total) dan ditreatment menggunakan ekoenzim sebanyak 10% dari total sampel.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa proses fermentasi ekoenzim mempengaruhi perubahan karakteristik ekoenzim. Ekoenzim berbahan limbah

¹⁴ Deni Agus Triawan, Doni Notriawan, and Gustria Erniss, "Penentuan Status Mutu Air Tanah Dangkal Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Air Sebakul Kota Bengkulu Menggunakan Metode STORET: A Cross-Sectional Study," *Jurnal Kimia Riset* 5, no. 1 (2020): 22, <https://doi.org/10.20473/jkr.v5i1.17053>.

kulit jeruk dan kulit nanas memiliki rerata pH 3,69, suhu 26,8°C, dan TDS 1308 ppm. Penggunaan ekoenzim dengan berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap penurunan kadar LAS detergen dan kualitas air. Kadar LAS dari tinggi ke rendah berturut-turut dengan perlakuan ekoenzim 0% sebesar 8,30 ppm, ekoenzim 10% sebesar 7,00 ppm, dan ekoenzim 5% sebesar 5,90 ppm. Kualitas air DO dengan ekoenzim 0% sebesar 4,02 ppm, ekoenzim 5% sebesar 1,43 ppm, dan ekoenzim 10% sebesar 1 ppm; BOD pada perlakuan ekoenzim 0% sebesar 1,19 ppm, ekoenzim 5% setinggi 0,54 ppm, dan ekoenzim 10% sebesar 0,77 ppm; pH air pada ekoenzim 0% setinggi 7,20; ekoenzim 5% setinggi 6,11; dan ekoenzim 10% setinggi 5,30; sedangkan rata-rata suhu pada perlakuan ekoenzim 0% 26,73°C, ekoenzim 5% 26,76°C, ekoenzim 10% setinggi 26,8°C; rata-rata TDS pada perlakuan ekoenzim 0% setinggi 0,65 ppm, ekoenzim 5% setinggi 242,16 ppm, dan ekoenzim 10% setinggi 409,66 ppm. Konsentrasi ekoenzim 5% adalah yang paling optimal dalam menurunkan kadar LAS, namun masih di atas baku mutu yang ditetapkan, yaitu 3 ppm.¹⁵

Berdasarkan data primer yang diperoleh dapat dilihat bahwa sampel limbah domestik dengan penambahan ekoenzim memiliki konsentrasi akhir yang lebih kecil dibandingkan dengan sampel limbah domestik tanpa penambahan ekoenzim. Tanpa penambahan ekoenzim adalah 1,9385 mg/L, kemudian turun menjadi 0,8477 mg/L pada hari ke-7. Sampel limbah domestik dengan penambahan ekoenzim 5% turun menjadi 0,6796 mg/L dan penambahan 10% ekoenzim turun menjadi 0,3019 mg/L pada hari ke-7. Sehingga dapat diketahui bahwa sampel limbah domestik dengan penambahan ekoenzim memiliki konsentrasi akhir yang lebih rendah dibandingkan sampel limbah domestik tanpa penambahan ekoenzim. Hal ini membuktikan bahwa

15 Marce Monica Gaspersz and Herlina Fitrihidajati, "Pemanfaatan Ekoenzim Berbahan Limbah Kulit Jeruk Dan Kulit Nanas Sebagai Agen Remediasi LAS Detergen," *LenteraBio* 11, no. 3 (2022): 503–13, <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index503>.

ekoenzim dapat membantu proses degradasi deterjen pada air limbah domestik.¹⁶

Faktor pencemar pada air sungai dapat disebabkan oleh beberapa aspek, seperti limbah domestik masyarakat dan limbah peternakan. Air sungai Malalayang diduga tercemar karena limbah peternakan yang langsung dibuang ke badan sungai. Sumber penyebab pencemaran pada air sungai dalam usaha peternakan berupa kotoran yang mengandung bakteri-bakteri, salah satunya bakteri *Escherichia coli*. Pengelolaan kualitas air sungai dapat dilakukan dengan penggunaan ekoenzim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan cairan ekoenzim dalam menurunkan kadar bakteri *Escherichia coli* pada air sungai yang tercemar. Penelitian dilakukan dengan pemberian ekoenzim pada air sungai masing-masing 1000 mL dengan konsentrasi ekoenzim yang digunakan 0%, 1,5% dan 3% dalam 3 kali pengulangan. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif dengan analisa statistik regresi linear sederhana. Berdasarkan analisis kadar bakteri *Escherichia coli* setelah diberi perlakuan dengan ekoenzim mengalami penurunan pada konsentrasi 1,5% dan 3%. Berdasarkan hasil analisis regresi linear sederhana didapatkan bahwa pemberian ekoenzim memberikan pengaruh yang signifikan untuk menurunkan kadar bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dibuktikan dengan nilai hasil ANOVA yaitu dengan tingkat signifikansi probabilitas $0,001 < 0,05$.¹⁷

Untuk membantu memulihkan ekosistem perairan Tukad Badung, pemerintah Kota Denpasar melakukan penuangan ekoenzim pada 5 Juni 2021. Ekoenzim merupakan larutan hasil fermentasi dari limbah organik, gula, dan air dengan perbandingan 1:3:10. Ekoenzim berwarna coklat tua yang ramah lingkungan serta memiliki manfaat sebagai disinfektan,

16 Efli Pratamadina and Temmy Wikaningrum, "Potensi Penggunaan Eco Enzyme Pada Degradasi Deterjen Dalam Air Limbah Domestik," *Jurnal Serambi Engineering* 7, no. 1 (2022): 2722–28, <https://doi.org/10.32672/jse.v7i1.3881>.

17 Dewi Nurjana H Alamri, Herawaty Riogilang, and Cindy J Supit, "Penggunaan Eco-Enzyme Dalam Menurunkan Kadar *Escherichia Coli* Dari Limbah Peternakan Pada Air Sungai Malalayang," *Tekno* 21, no. 85 (2023): 979–89.

insektisida, cairan pembersih. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas ekoenzim dalam menurunkan pencemar BOD dan COD di Tukad Badung. Hasil penelitian menunjukkan parameter BOD melebihi baku mutu pada titik 2 yang merupakan saluran pembuangan outlet aktivitas domestik. Sedangkan parameter COD melebihi baku mutu pada titik 3 yang merupakan buangan dari limbah domestik yang berasal dari aktivitas pasar di daerah tersebut. Penambahan ekoenzim belum terbukti memberikan efek penurunan terhadap pencemar organik BOD dan COD karena rentang waktu pengambil sampel dengan penambahan ekoenzim yang lama.

keterbaruan pada penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu penelitian terdahulu sudah pernah melakukan analisis air lindi¹⁸ air tanah dan air sumur.²⁰ Sedangkan pada penelitian ini akan dilakukan analisis kualitas air sungai TPA Bakung sebelum dan sesudah penambahan ekoenzim.

H. Sistematika Penulisan

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi mengenai penegasan judul, latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penelitian relevan, dan sistematika penulisan.

2. BAB II DASAR TEORI

Bab ini mencakup berbagai macam teori yang relevan dengan penelitian yang dilakukan, meliputi air sungai, kualitas air, tempat pembuangan akhir, ekoenzim dan indeks pencemaran.

¹⁸ Irma Sari et al., "Analisis Parameter Fisika Dan Kimia Air Lindi Di Tpa (Tempat Pembuangan Akhir) Bakung Kota Bandar Lampung Analisis Parameter Fisika Dan Kimia Air Lindi Di Tpa (Tempat Pembuangan Akhir) Bakung Kota Bandar Lampung," 2023.

¹⁹ Nurul Anisa, *Analisis Kualitas Air Lindi Di TPA Bakung Dengan Penambahan Ekoenzim Jeruk Siam (Citrus Nobilis) Berdasarkan Parameter Fisik Dan Kimia*, vol. 4, 2022.

²⁰ Latansha Nabilla, "Analisis Kualitas Air Tanah Di Sekitar TPA Bakung Dengan Penambahan Ekoenzim Jeruk Siam (Citrus Nobilis)," 2022, 5–24.

3. BAB II METODE PENELITIAN

Bab ini terdiri dari beberapa sub bab diantaranya waktu dan tempat penelitian, pendekatan, jenis penelitian, populasi, sampel, teknik pengumpulan data dan prosedur kerja.



BAB II

LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Air Sungai

1. Pengertian Air Sungai

Air merupakan sumber daya alam yang memenuhi kebutuhan orang banyak sehingga perlu dilindungi agar dapat tetap bermanfaat bagi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Air digunakan dalam kehidupan sehari-hari, kegiatan industri, kebersihan sanitasi kota, maupun untuk keperluan pertanian dan lain sebagainya. Salah satu sumber air adalah air sungai. Air sungai merupakan air permukaan yang digunakan untuk keperluan masyarakat. Selain itu, sungai sendiri dimanfaatkan sebagai penampungan air, sarana transportasi, pengairan sawah, keperluan perternakan, keperluan industri, perumahan, ketersediaan air, irigasi, tempat memelihara ikan dan juga tempat rekreasi.²¹

Sungai merupakan salah satu wadah tempat berkumpulnya air dari suatu kawasan. Air permukaan yang mengalir secara gravitasi menuju tempat yang lebih rendah. Kualitas air sungai disuatu daerah sangat dipengaruhi oleh aktifitas manusia, khususnya yang berada di sekitar sungai. Jika aktifitas tersebut diimbangi oleh kesadaran masyarakat yang tinggi dalam melestarikan lingkungan sungai, maka kualitas air sungai akan relatif baik. Namun sebaliknya, tanpa adanya kesadaran dan partisipasi aktif dari masyarakat maka kualitas air sungai akan menjadi buruk. Buruknya kualitas air sungai akan berdampak pada menurunnya jumlah biota sungai dan secara umum akan semakin menurunkan kualitas air sungai di bagian hilir yang kemudian bermuara di laut.²²

Sungai merupakan salah satu tempat sumber pengairan yang menjadikan ekosistem berbagai kehidupan hayati air,

²¹ M. Khadik Asrori, "Pemetaan Kualitas Air Sungai Di Surabaya," *Jurnal Envirotek* 13, no. 2 (2021): 41–47, <https://doi.org/10.33005/envirotek.v13i2.127>.

²² Ekha Yogafanny, "Pengaruh Aktifitas Warga Di Sempadan Sungai Terhadap Kualitas Air Sungai Winongo," *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan* 7, no. 1 (2015): 29–40, <https://doi.org/10.20885/jstl.vol7.iss1.art3>.

dimana kehidupan yang ada di sungai memiliki berbagai karakteristik yang khas dengan ekosistem lainnya.

Maggot berfungsi dalam proses biokenversi mendegradasi Keragaman kehidupan yang ada di sungai ada pada permukaan air sampai di dasar sungai yang memiliki karakteristik dan ketahanan hidup yang berbeda-beda sesuai tingkat kedalaman air, mengenai kandungan nutrisi air sungai, antara yang berada di permukaan dan di dasar air memiliki perbedaan yang begitu signifikan.²³

Tabel 2.1. Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

No	Parameter	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4
.	Wajib		1	2	3	4
1.	Zat padat terlarut (Total Dissolved Solid)	mg/L	1000	1000	1000	2000

Sumber: Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.22 tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Tabel 2.2. Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

No	Parameter	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4
.	Wajib		1	2	3	4
1.	PH	-	6-9	6-9	6-9	6-9

²³ Wildan Febrianta, "Identifikasi Makrozoobentos Sebagai Indikator Tingkat Pencemaran Kualitas Perairan Di Sungai Way Balau Bandar Lampung," *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. February (2021): 2021, <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1595750>
<https://doi.org/10.1080/17518423.2017.1368728>
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103766>
<https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1689076>

2.	COD	mg/L	10	25	40	80
3.	BOD	mg/L	2	3	6	12

Sumber: Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.22 tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Tabel 2.3. Parameter Biologi dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

No	Parameter Wajib	Unit	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4
1.	Total Coliform	MPN/100 mL	1.000	5.000	10000	6-9

Sumber: Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.22 tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, kelas satu air yang merupakan air yang penyediaannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan/atau penyediaan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut, kelas dua merupakan Air yang dapat digunakan untuk sarana/prsarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, perternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan penyediaan air yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Kelas tiga merupakan air yang penyediaannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, perternakan, air untuk mengairi tanaman, dan penyediaan lain yang mempersyaratkan mutuair yang sama dengan kegunaan tersebut. Kelas empat merupakan air yang penyediaannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan penyediaan lain mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

B. Kualitas Air Sungai

1. Pengertian Kualitas Air Sungai

Sungai merupakan sumber air permukaan yang memberikan manfaat kepada kehidupan manusia. Kualitas sungai, akan mengalami perubahan-perubahan sesuai dengan perkembangan lingkungan. Sungai yang dipengaruhi oleh berbagai aktivitas dan kehidupan manusia. Beberapa pencemaran sungai tentunya diakibatkan oleh kehidupan di sekitarnya baik pada sungai itu sendiri maupun perilaku manusia sebagai pengguna sungai. Pengaruh dominan terjadinya pencemaran yang sangat terlihat adalah kerusakan yang diakibatkan oleh manusia tergantung dari pola Kehidupannya dalam memanfaatkan alam.²⁴

Menurut Effendi, kualitas air antar satu wilayah dengan wilayah lainnya akan berbeda sesuai dengan karakteristik wilayahnya masing-masing, sehingga pemantauan kualitas air sangat dibutuhkan. Standar baku air bersih disesuaikan dengan standar internasional yang ditetapkan WHO. Menurut Joko bahwa sistem penyediaan air bersih atau air minum yang baik harus bertujuan seperti menyediakan air yang kualitasnya aman dan sehat bagi pemakainya, individu maupun masyarakat; Menyediakan air yang memadai kuantitasnya; Menyediakan air secara kontinyu, mudah dan murah untuk menunjang kesehatan perseorangan dan masyarakat umum. Kualitas air adalah kesesuaian air untuk berbagai penggunaan atau proses tertentu.

2. Kualitas Fisika

a. TDS

TDS (Total Dissolved Solids) merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan tingkat zat padat terlarut di dalam air. Zat ini dapat berupa zat organik maupun

²⁴ Dwi Mardhia and Viktor Abdullah, "Studi Analisis Kualitas Air Sungai Brangbiji Sumbawa Besar," *Jurnal Biologi Tropis* 18, no. 2 (2018): 182–89, <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i2.860>.

anorganik seperti magnesium, kalsium, senyawa koloid dan sebagainya. TDS dapat mewakili jumlah zat yang terlarut di dalam air sehingga dapat digunakan untuk mengetahui kualitas sebuah air. Kandungan TDS yang tinggi memiliki dampak yang merugikan seperti menyebabkan sedimentasi dan korosi pada ketel uap, meninggalkan noda pada produk makanan dan pakaian, mempercepat pembentukan batu ginjal, memperburuk rasa teh dan kopi, membuat buih yang berlebihan sehingga mengganggu saat mencuci.²⁵

TDS adalah ukuran zat terlarut (baik itu zat organik maupun zat anorganik) yang terdapat dalam sebuah larutan. Zat organik yaitu seperti debu, lumpur, plankton, limbah, kotoran, dan sumber lainnya berasal dari limbah rumah tangga, pestisida, dan banyak lainnya. Sedangkan sumber anorganik berasal dari batuan dan udara yang mengandung kalsium bikarbonat, nitrogen, sulfur, dan mineral lainnya.²⁶

3. Kualitas Kimia

Air dalam kimia adalah senyawa kimia yang merupakan hasil ikatan dari unsur hidrogen (H) yang bersenyawa dengan unsur oksigen (O) dalam hal ini membentuk senyawa H₂O. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia itu sendiri.²⁷

²⁵ Nanda Putra, Cahaya, Jayanta, and Yuni Widiastiwi, "Penerapan Logika Fuzzy Untuk Mendeteksi Kualitas Air Higiene Sanitasi Menggunakan Metode Sugeno (Studi Kasus : Air Tanah Kota Bekasi)," *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 2020, 693–706.

²⁶ Restu Oktavia Ningsih, "Indeks Kualitas Air Tanah Disekitar Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Antang Kota Makassar," *Jurnal Environmental Science 2*, no. 2 (2020): 156, <https://doi.org/10.35580/jes.v2i2.13372>.

²⁷ Cut Aoyana Maulina Najib and Cut Nuzlia, "Uji Kadar Flourida Pada Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Dan Air Sumur Secara Spektrofotometri Uv-Vis," *Amina* 1, no. 2 (2020): 84–90, <https://doi.org/10.22373/amina.v1i2.43>.

a. BOD

BOD atau Biochemical Oxygen Demand sebagai ukuran jumlah oksigen yang digunakan oleh populasi mikroba yang terdapat dalam perairan sebagai respon terhadap masuknya bahan yang bisa diurai. BOD dapat diartikan sebagai banyaknya oksigen yang diperlukan oleh organisme pada kondisi aerobik.²⁸ Tetapi nilai BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebetulnya, tetapi hanya mengukur dengan relatif jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi bahan buangan itu.²⁸

Standar baku mutu BOD pada perairan diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.²⁹ Semakin tinggi konsentrasi BOD pada perairan itu telah tercemar banyak zat organik, dan berbahaya untuk lingkungan sekitar maupun ekosistem perairan.³⁰

b. COD

COD singkatan dari Chemical Oxygen Demand, merupakan jumlah dari oksigen yang diperlukan untuk menguraikan seluruh bahan organik yang terdapat pada air. Standar baku mutu COD yaitu 300 mg/L dan diatur dalam ketetapan pemerintah Permen-LHK-Nomor-P59-Tentang

²⁸ Mujiyem Sapti et al., “Perbandingan Analisis Pencemaran Air Sungai Dengan Menggunakan Parameter Kimia BOD COD Di Kelurahan Ketang Baru Kecamatan Singkil Kota Manado Tahun 2018 Dan 2019,” *Jurnal Sains Dan Seni ITS* 53,no.1(2019):1689–99,
<https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/355%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/731%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/269%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/106%0Aht>.

²⁹ Asep Surna Ad Monik kasman,Siti Umu Kalsum, “Reduksi PH, BOD Dan COD Dalam Grey Water Dengan Proses Elektrokuagulasi-Sedimentasi Monik,” *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 12, no. 3 (2012): 37–39.

³⁰ Oel Taradepa, “Analisis Kandungan Chemical Oxygen Demand (Cod) Dan Biochemical Oxygen Demand (Bod) Pada Air Sungai Danau Teluk Kelurahan Olak Kemang Kota Jambi Oel Taradepa F0B018006 Program Studi D-Iii Analisis Kimia Jurusan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam,” 2021, 55.

Baku Mutu Air Lindi. Semakin tinggi konsentrasi COD pada perairan maka semakin tinggi tingkat tercemar air oleh zat buangan (zat organik dan zat non organik).³¹ Perairan yang tercemar sangat berbahaya untuk kesehatan manusia yang tinggal disekitar perairan. Jikalau kadar COD didalam air melebihi batas standar baku mutu, maka diperlukannya pengolahan pada air lindi sebelum dibuang kelingkungan.

c. pH

Derajat keasaman atau pH, dimanfaatkan untuk pengukuran tingkat keasaman atau kebasaan oleh suatu larutan. Baku mutu pH sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 59 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Lindi, yaitu dengan nilai pH 6-9. Semakin tinggi alkalinitas maka semakin tinggi nilai pH, dan semakin rendah karbondioksida bebasnya.³²

4. Kualitas Biologi

a. *Coliform*

Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal, yaitu hidup dalam pencernaan manusia, umumnya ditemukan pada tumbuhan, air permukaan. Beberapa lainnya bertahan hidup dalam tanah dan air dalam jangka waktu yang lama. Keberadaan bakteri ini dapat mengindikasikan keberadaan bakteri patogen lain dalam tanah maupun air. Bakteri *Coliform* merupakan mikroba yang paling sering ditenukan di badan air yang telah tercemar. Dikarenakan sekitar 90% bakteri *Coliform* dikeluarkan dalam tubuh setiap hari dan bakteri yang paling dominan adalah *Escherichia coli*.³³

Bakteri *Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran kondisi

³¹ Taradepa.

³² Yogafanny, "Pengaruh Aktifitas Warga Di Sempadan Sungai Terhadap Kualitas Air Sungai Winongo."

³³ Siti Khotimah, "Semirata 2013 FMIPA Unila | Kepadatan Bakteri Coliform Di Sungai Kapuas Kota Pontianak," *Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 2013, www.arsip.pontianakpost.com.

yang baik terhadap air makan, susi dan produk-produk susu. Bakteri *Coliform* sebagai suatu kelompok bakteri bakteri dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada 35C. Adanya bakteri *Coliform* di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan atau taksogenik yang berbahaya bagi kesehatan.³⁴

Bakteri *Coliform* dibedakan menjadi dua yaitu, *Coliform* fecal misalnya *Escherichia coli*, dan *Coliform* non-fecal misalnya *Enterobacter aerogenes*. Bakteri fecal adalah bakteri *Coliform* yang berasal dari kotoran manusia atau hewan berdarah lainnya, sedangkan *Coliform* non-fecal adalah jenis bakteri *Coliform* yang terdapat pada hewan atau tanaman yang telah mati atau membusuk. Sehingga keberadaannya pada air menunjukkan bahwa air tersebut pernah terkontaminasi feses manusia dan mungkin dapat mengandung patogen usus.³⁵

C. Tempat Pembuangan Akhir (TPA)

a. Definisi

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) merupakan sebuah tempat yang menampung sampah dari hasil pengangkutan dari tempat pembuangan sampah (TPS) dengan tujuan untuk mengurangi sampah yang berada disekitar masyarakat. Menurut UU No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, TPA merupakan suatu tempat untuk menangani dan membersihkan sampah ke tempat yang aman bagi lingkungan dan manusia.³⁶

³⁴ Rina Hidayati Pratiwi, "Distribusi Bakteri Coliform," *Faktor Exacta* 6, no. 4 (2013): 290–97.

³⁵ Khotimah, "Semirata 2013 FMIPA Unila | Kepadatan Bakteri Coliform Di Sungai Kapuas Kota Pontianak."

³⁶ Ahmad Walid et al., "Pengaruh Keberadaan TPA Terhadap Kualitas Air Bersih Diwilayah Pemukiman Warga Sekitar: Studi Literatur," *Jurnal Ilmiah*

Tempat pemrosesan akhir (TPA) sampah, berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, adalah tempat untuk memroses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan. Pengertian tersebut menjelaskan bahwa TPA merupakan tempat terakhir sampah mengalami pengolahan untuk nantinya dikembalikan ke lingkungan secara aman atau dengan kata lain TPA bukan hanya menjadi tempat pembuangan terakhir bagi sampah tetapi juga menjadi tempat terakhir sampah diproses untuk nantinya dikembalikan ke alam. Hal ini tidak sesuai dengan keadaan yang terjadi di Indonesia. TPA di Indonesia banyak yang masih menjadi tempat untuk sekedar membuang sampah secara terbuka (*open dumping*). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, TPA dengan metode open dumping harus ditutup dan diganti dengan metode yang ramah lingkungan, yakni dengan metode lahan urug saniter atau sanitary landfill untuk kota besar dan kota metropolitan, dan metode lahan urug terkendali atau controlled landfill untuk kota sedang dan kota kecil.³⁷

b. Persyaratan umum lokasi TPA

Penentuan lokasi TPA di Indonesia diatur dalam SNI-03-3241-1994. Selain SNI, terdapat beberapa faktor dalam menentukan lokasi TPA, yaitu :

1. Ketersediaan lahan, sekurang-kurangnya dapat digunakan selama satu tahun

Universitas Batanghari Jambi 20, no. 3 (2020): 1075,
<https://doi.org/10.33087/jjubj.v20i3.1025>.

³⁷ Jehan Ridho Izharisyah, "Analisis Strategis Pemko Medan Dalam Melakukan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Open Dumping Menjadi Sanitary Landfill," *Jurnal Ilmiah Muqoddimah: Jurnal Ilmu Sosial, Politik Dan Humaniora* 4, no. 2 (2020): 109,
<https://doi.org/10.31604/jim.v4i2.2020.109-117>.

2. Kondisi tanah dan topografi, harus sedemikian rupa dapat menjamin ketersediaan tanah untuk penutup dalam jumlah yang besar.
3. Hidrologi air permukaan, perlu dipertimbangkan untuk mengetahui arah aliran air tanah dan pengaruhnya terhadap pengisian air permukaan yang ada di sekitar sanitary landfill.
4. Kondisi hidrologi dan hidrogeologi, yang, yang merupakan faktor cukup menentukan dalam proses pemilihan lokasi untuk menghindarkan pencemaran dari air lindi dan gas yang dihasilkan sampah.
5. Kondisi lingkungan setempat, untuk menghindarkan konflik dengan masyarakat sekitarnya, karena sanitary landfill harus dijauhkan dari lokasi permukiman dan industri.
6. Potensi yang diharapkan setelah selesai, dimaksudkan untuk memastikan tata guna lahan jangka panjang setelah sanitary landfill penuh dan berakhir.
7. Jarak angkut, dipertimbangkan sedekat mungkin dengan bangkitan sampah agar meminimalisasi biaya operasi Dalam melakukan kegiatan pengelolaan sampah di TPA, terdapat dampak kesehatan yang mungkin terjadi bagi masyarakat yang tinggal di sekitar TPA. Penyakit yang mungkin terjadi yaitu penyakit seperti ISPA, diare dan pusing-pusing. Penyakit yang dapat menyebar melalui vektor penyakit yang mungkin muncul akibat TPA juga dapat menjangkit masyarakat yang tinggal sekitar TPA.
8. Harga lahan, curah hujan serta jarak terhadap perbatasan daerah juga perlu dipertimbangkan agar didapat lokasi TPA yang paling optimal Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan

c. Metode TPA

Proses sanitary landfill yang dikenal umum adalah sampah dimasukkan ke dalam lubang, lalu bagian atas sampah

ditimbun tanah dan selanjutnya bagian atas timbunan tanah tersebut ditimbun lagi dengan sampah dan ditutup lagi oleh tanah dan seterusnya. Namun, dalam penelitian ini, *sanitary landfill* yang dimaksud adalah *sanitary landfill* dengan modifikasi, yakni dengan melakukan penimbunan area landfill yang berada di atas tanah dengan sampah untuk dibuat kompos. Dengan cara demikian, areal tanah akan lebih efisien karena biogas akan dihasilkan dari *landfill* yang berada di bawah tanah serta kompos dari *landfill* yang berada di permukaan tanah. Biogas yang dihasilkan nantinya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk menghidupkan listrik. Terdapat beberapa syarat dalam mengaplikasikan *landfill* ini, yaitu: Harus memiliki potensi 1 – 2 juta ton sampah, lingkungan menyetujui untuk mengaplikasikan teknologi *landfill*, kapasitas produksi minimum adalah intake 400 ton sampah per hari, minimal kedalaman lahan 13 meter, luas lahan aktif minimal 16 hektar, lokasi harus tertutup dari kegiatan lain atau tidak ada masalah, pengubahan gas menjadi listrik menggunakan gas engine atau gas turbin. Selain itu, dalam mengaplikasikan *landfill* juga perlu memperhatikan kedekatan air, karena air merupakan salah satu unsur penting dalam pengolahan sampah *landfill* ini.³⁸

d. TPA Bakung

TPA Bakung merupakan satu-satunya TPA di Kota Bandar Lampung yang telah didirikan sejak Tahun 1994. Luas total lahan yang digunakan sebagai lokasi pembuangan sampah adalah 14 Ha dimana lahan tersebut merupakan jenis lahan dengan permukaan datar dan kedalaman lahan <5m sehingga dikategorikan kedalam TPA jenis dangkal.³⁹

³⁸ Daniel William Manuring and Eko Budi Santoso, "Penentuan Lokasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Yang Ramah Lingkungan Di Kabupaten Bekasi," *Jurnal Teknik ITS* 8, no. 2 (2020), <https://doi.org/10.12962/j23373539.v8i2.48801>.

³⁹ Dewi Agustina Iryani et al., "Characterization of Municipal Solid Waste (MSW) and Estimation of Greenhouse Gas Emissions at Bakung Site Landfill, Bandar

TPA Bakung merupakan sebuah tempat pembuangan akhir sampah seluruh masyarakat Bandar Lampung yang terletak di Kelurahan Bakung, Kecamatan Teluk Betung Barat, Lampung. Berdasarkan standar buangan sampah perkapita 3,25/liter/orang/hari, maka total produksi sampah yang dihasilkan di Kota Bandar Lampung adalah lebih kurang 1.180 ton/hari dengan jumlah sampah terangkut oleh Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Bandar Lampung sekitar 700 m³/hari (560 ton/hari) menggunakan 15 armada truk, dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Bakung dengan menggunakan teknologi *open dumping* sejak tahun 1998, sedangkan sebelumnya menggunakan sistem sanitary landfill (Kesuma, 2011). Peningkatan jumlah timbulan sampah di Kota Bandar Lampung sendiri setiap harinya mencapai 750- 800 ton/hari atau sekitar 292.000 ton/tahun dengan kepadatan penduduk yang paling besar pada tahun 2015 yakni 20.709 jiwa/km². Sistem pengolahan sampah TPA Bakung menggunakan sistem pembuangan terbuka (*open dumping*) yang sampai saat ini sistem pengolahan yang dilakukan dapat dikatakan belum baik karena belum sesuai dengan kriteria dan ketentuan yang berlaku.

Penetapan Lokasi TPA pada dasarnya juga untuk kepentingan masyarakat dalam upaya menanggulangi sampah kota. Penentuan TPA sampah juga harus mengikuti persyaratan dan ketentuan ketentuan yang telah ditetapkan pemerintah. Kriteria-kriteria penentuan lokasi TPA hendaknya dapat meminimalisir dampak kerusakan dan pencemaran lingkungan di sekitar lokasi TPA karena semuanya ditetapkan memperhatikan banyak aspek lingkungan, kesehatan, dan kebersihan, seperti kondisi geologis, mata air, lokasi pemukiman, dan lokasi lahan yang masih produktif. Indonesia telah memiliki standarisasi dalam memilih lokasi TPA.⁴⁰

Lampung City,” *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan* 9, no. 2 (2019): 218–28, <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.2.218-228>.

⁴⁰ Ongky Anggara, “Penentuan Alternatif Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Di Kota Bandar Lampung Menggunakan Sistem Informasi Geografis,”

D. Ekoenzim

a. Pengertian Ekoenzim

Ekoenzim adalah cairan yang memiliki berbagai manfaat, yang didapat dari hasil fermentasi gula merah atau molase, limbah buah atau sayur dan air, dengan perbandingan 1 : 3 : 10. Lama pembuatan ekoenzim ialah 90 hari atau \pm 3 bulan. Dengan singkatnya ekoenzim ialah susunan yang terbentuk dari fermentasi sampah dapur (buah atau sayur), gula merah, dan air.⁴¹

Produk ekoenzim merupakan produk ramah lingkungan yang sangat fungsional, mudah digunakan dan mudah dibuat. Setiap orang dapat membuat produk ini dengan mudah. selama proses fermentasi enzim berlangsung, dihasilkan gas O₃ yang merupakan gas yang dikenal dengan sebutan ozon. yang sangat dibutuhkan atmosfer bumi. Larutan ekoenzim bila dicampur dengan air, dapat digunakan sebagai cairan pembersih mulai dari piring, lantai, pakaian, toilet, sampai dengan pencuci rambut dan sabun mandi. Disamping itu, campuran dengan air bila digunakan untuk menyiram tanaman akan memberi hasil buah, bunga, atau panen yang lebih baik. Sampah organik yang sudah difermentasi bisa digunakan sebagai pupuk organik.⁴²

b. Kandungan Ekoenzim

Ekoenzim mengandung Asam Asetat (H₃ COOH) yang dapat membunuh bakteri, Dan mengandung enzim yaitu

Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi 5, no. 1 (2021): 112–22, <https://doi.org/10.29408/geodika.v5i1.3364>.

⁴¹ Syarifah Putri Agustini Alkadri and Kristin Damay Asmara, “Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Hand Sanitizer Dan Desinfektan Pada Masyarakat Dusun Margo Sari Desa Rasau Jaya Tiga Dalam Upaya Mewujudkan Desa Mandiri Tangguh Covid-19 Berbasis Eco-Community,” *Jurnal Buletin Al-Ribaath* 17, no. 2 (2020): 98, <https://doi.org/10.29406/br.v17i2.2387>.

⁴² Suryani Sajar and Correspondensi Author, “PRODIKMAS Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Ecoenzym Cairan Serbaguna Sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Organik Berbasis Masyarakat Di Desa Padang Cermin Kecamatan Selesai Kabupaten Langkat History Artikel” 6 (2021): 94–101, <https://doi.org/10.30596/jp.v>.

Lipase, Tripsin, Amilase, Dan juga ekoenzim mengandung yaitu enzim protease, lipase, dan hemiselulase yang bertindak sebagai faktor degradasi utama yang terpilih dalam air limbah. Kulit jeruk juga mengandung asam askorbat yang dapat meningkatkan anti mikroba dan anti inflamasi dari ekoenzim. Asam askorbat yang terdapat pada kulit jeruk yang menyebabkan eco enzyme sampah jeruk memiliki aroma harum segar khas jeruk.⁴³

c. Manfaat Ekoenzim

Ekoenzim dapat menjadi cairan yang multiguna dan dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga, pertanian, peternakan, dan lain sebagainya. Ekoenzim merupakan cairan alami yang dapat dijadikan pembersih rumah, maupun sebagai pupuk alami dan pestisida yang efektif. selain itu ekoenzim dapat membunuh bakteri dan virus, serta mengandung alkohol dan asamasetat dalam komposisinya, dan dapat membantu ternak tetap sehat, membersihkan saluran, menjernihkan air, mengurangi sampah, dan sabun cuci piring.⁴⁴ Ekoenzim juga dapat menetralkan air yang telah terkontaminasi.⁴⁵

d. Langkah Pembuatan Ekoenzim

Adapun langkah pembuatan ekoenzim yaitu :

1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan;
2. Memotong kecil-kecil limbah organik dapur yang akan digunakan;
3. Menimbang molase, limbah organik dapur, dan air yang akan digunakan hingga mendapatkan

⁴³ Pratamadina and Wikaningrum, "Potensi Penggunaan Eco Enzyme Pada Degradasi Deterjen Dalam Air Limbah Domestik."

⁴⁴ S. Saifuddin et al., "Peningkatan Kualitas Utilization of Domestic Waste for Bar Soap and Enzym Cleaner (Ecoenzym) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun," *Jurnal Vokasi* 5, no. 1 (2021): 45, <https://doi.org/10.30811/vokasi.v5i1.2158>.

⁴⁵ Madhumitha Janarathanan, Kalaiyarasi Mani, and Sakthiya Ram Shankar Raja, "Purification of Contaminated Water Using Eco Enzyme," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 955, no. 1 (2020), <https://doi.org/10.1088/1757-899X/955/1/012098>.

- perbandingan 1 : 3:10 atau sama dengan 90 ml molase: 270 gr limbah organik dapur :900 ml air.
4. Memasukan air dan molase kedalam botol ukuran 1L;
 5. Memasukan limbah organik dapur kedalam larutan molase;
 6. Menyisakan sedikit ruang pada botol dan menutup wadah dengan rapat;
 7. Menyimpan wadah yang berisikan larutan ekoenzim ditempat yang aman;
 8. Setelah satu bulan berlalu buka penutup botol dan aduk merata atau kocok merata;
 9. Setelah tiga bulan berlalu saring larutan ekoenzim dan siap digunakan.⁴⁶



⁴⁶ Alkadri and Asmara, “Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Hand Sanitizer Dan Desinfektan Pada Masyarakat Dusun Margo Sari Desa Rasau Jaya Tiga Dalam Upaya Mewujudkan Desa Mandiri Tangguh Covid-19 Berbasis Eco-Community.”

DAFTAR RUJUKAN

- Adrianto, Rizki. "Pemantauan Jumlah Bakteri Coliform Di Perairan Sungai Provinsi Lampung." *Majalah TEGI* 10, no. 1 (2018): 1–6. <https://doi.org/10.46559/tegi.v10i1.3920>.
- Alamri, Dewi Nurjana H, Herawaty Riogilang, and Cindy J Supit. "Penggunaan Eco-Enzyme Dalam Menurunkan Kadar Escherichia Coli Dari Limbah Peternakan Pada Air Sungai Malalayang." *Tekno* 21, no. 85 (2023): 979–89.
- Alkadri, Syarifah Putri Agustini, and Kristin Damay Asmara. "Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Hand Sanitizer Dan Desinfektan Pada Masyarakat Dusun Margo Sari Desa Rasau Jaya Tiga Dalam Upaya Mewujudkan Desa Mandiri Tangguh Covid-19 Berbasis Eco-Community." *Jurnal Buletin Al-Ribaath* 17, no. 2 (2020): 98. <https://doi.org/10.29406/br.v17i2.2387>.
- Andika, Bayu, Puji Wahyuningsih, and Rahmatul Fajri. "Penentuan Nilai BOD Dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air Dan Baku Mutu Air Limbah Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan." *Quimica: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan* 2, no. 1 (2020): 14–22. <https://ejurnalunsam.id/index.php/JQ>.
- Anggara, Ongky. "Penentuan Alternatif Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Di Kota Bandar Lampung Menggunakan Sistem Informasi Geografis." *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi* 5, no. 1 (2021): 112–22. <https://doi.org/10.29408/geodika.v5i1.3364>.
- Anisa, Nurul. *Analisis Kualitas Air Lindi Di TPA Bakung Dengan Penambahan Ekoenzim Jeruk Siam (Citrus Nobilis) Berdasarkan Parameter Fisik Dan Kimia*. Vol. 4, 2022.
- Anisafitri, Juwita, Khairuddin Khairuddin, and Dewa Ayu Citra Rasmi. "Analisis Total Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran Air Pada Sungai Unus Lombok." *Jurnal Pijar Mipa* 15, no. 3 (2020): 266–72. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i3.1622>.
- "Arti Kata Sungai - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online," 2023. <https://kbbi.web.id/tambah>.
- Asrori, M. Khadik. "Pemetaan Kualitas Air Sungai Di Surabaya." *Jurnal Envirotek* 13, no. 2 (2021): 41–47. <https://doi.org/10.33005/envirotek.v13i2.127>.
- Bambang, Andrian G, dan Novel, and S Kojong. "Analisis Cemar Bakteri Coliform Dan Identifikasi Escherichia Coli Pada Air Isi

- Ulang Dari Depot Di Kota Manado.” *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT Agustus* 3, no. 3 (2014): 2302–2493.
- Brayen Steven Rumengan Altje Tumbel and Yunita. “Analisis Pengaruh Pemasaran Holistik Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Purchase Decision Di the Mukaruma Cafe Analysis.” *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi* 8, no. 1 (2020): 74–166.
- Dianti, Yira. “Identifikasi Pengaruh Air Lindi (Leachate) Terhadap Kualitas Air Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Tanjung Belit.” *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. 11, no. 1 (2017): 5–24. [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf).
- Duaja, Wiekandyne. “Pengaruh Pupuk Urea, Pupuk Organik Padat Dan Cair Kotoran Ayam Terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan Dan Hasil Selada Keriting Di Tanah Inceptisol.” *Bioplantae* 1, no. 4 (2012): 236–46.
- Falensia, Talita Safa, Agus Hartoko, and Niniek Widyorini. “Analisis Status Pencemaran (Klorin, Fosfat, Dan COD) Di Sungai Banjir Kanal Barat Kota Semarang.” *Jurnal Pasir Laut* 7, no. 1 (2023): 23–31. <https://doi.org/10.14710/jpl.2023.60037>.
- Febrianta, Wildan. “Identifikasi Makrozoobentos Sebagai Indikator Tingkat Pencemaran Kualitas Perairan Di Sungai Way Balau Bandar Lampung.” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. February (2021): 2021. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1595750><https://doi.org/10.1080/17518423.2017.1368728><http://dx.doi.org/10.1080/17518423.2017.1368728><https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103766><https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1689076><https://doi.org/>.
- Galintin, Olgalizia, Nazaitulshila Rasit, and Sofiah Hamzah. “Production and Characterization of Eco Enzyme Produced from Fruit and Vegetable Wastes and Its Influence on the Aquaculture Sludge.” *Biointerface Research in Applied Chemistry* 11, no. 3 (2021): 10205–14. <https://doi.org/10.33263/BRIAC113.1020510214>.
- Gaspersz, Marce Monica, and Herlina Fitrihidajati. “Pemanfaatan Ekoenzim Berbahan Limbah Kulit Jeruk Dan Kulit Nanas Sebagai Agen Remediasi LAS Detergen.” *LenteraBio* 11, no. 3 (2022): 503–13. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index503>.
- Gibran, Akhmad Khahlil, and Nur Idham Kholid. “Teknik Konservasi Mataair Berdasarkan Karakteristiknya : Studi Kasus Dusun

- Sumberwatu Dan Dusun Dawangsari, Prambanan, Di. Yogyakarta.” *Jurnal Ilmu Lingkungan* 18, no. 2 (2020): 342–53. <https://doi.org/10.14710/jil.18.2.342-353>.
- Harefa, Nelius, Arifman Gulo, and Saronom Silaban. “Analysis of BOD and COD Levels for Home Industry Wastewater: A Case Study in a Sewage Streams.” *Jurnal Pendidikan Kimia* 13, no. 1 (2021): 38–47. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v13i1.24142>.
- Iryani, Dewi Agustina, Muhammad Ikromi, Dikpride Despa, and Udin Hasanudin. “Characterization of Municipal Solid Waste (MSW) and Estimation of Greenhouse Gas Emissions at Bakung Site Landfill, Bandar Lampung City.” *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan* 9, no. 2 (2019): 218–28. <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.2.218-228>.
- Izharsyah, Jehan Ridho. “Analisis Strategis Pemko Medan Dalam Melakukan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Open Dumping Menjadi Sanitary Landfill.” *Jurnal Ilmiah Muqoddimah: Jurnal Ilmu Sosial, Politik Dan Humaniora Maniora* 4, no. 2 (2020): 109. <https://doi.org/10.31604/jim.v4i2.2020.109-117>.
- Janarthanan, Madhumitha, Kalaiyarasi Mani, and Sakthiya Ram Shankar Raja. “Purification of Contaminated Water Using Eco Enzyme.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 955, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/955/1/012098>.
- Joseph, Ashish, Joan Grace Joji, Niksy Maria Prince, Renisha Rajendran, Dr. Mohanraj Nainamalai, and Dr. Vishnu M. “Domestic Wastewater Treatment Using Garbage Enzyme.” *SSRN Electronic Journal*, 2021, 361–66. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3794572>.
- Kamaruddin, Mohamad Anuar, Mahamad Hakimi Ibrahim, Loo Mei Thung, Madu Ijanu Emmanuel, Noorzalila Muhammad Niza, Abdubaki Mohamed Hussien Shadi, and Faris Aiman Norashiddin. “Sustainable Synthesis of Pectinolytic Enzymes from Citrus and Musa Acuminata Peels for Biochemical Oxygen Demand and Grease Removal by Batch Protocol.” *Applied Water Science* 9, no. 4 (2019): 1–10. <https://doi.org/10.1007/s13201-019-0948-2>.
- Karila, Rivatri Julianti, Muhyiatul Fadilah, Rahmawati Darrusyamsu, Siska Alicia Farma, Rahmadhani Fitri, and Ganda Hijrah Selaras. “Mini Riset Uji Fisik Sederhana Keefektifan Eco-Enzyme Untuk Pencemaran Air.” *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science* 3, no. 2 (2022): 83–89.

- <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v3i2.75>.
- Khotimah, Siti. "Semirata 2013 FMIPA Unila | Kepadatan Bakteri Coliform Di Sungai Kapuas Kota Pontianak." *Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 2013. www.arsip.pontianakpost.com.
- Kumar, N., Y. A. Rajshree, A. Yadav, N. Himani Malhotra, N. Gupta, and P. Pushp. "Validation of Eco-Enzyme for Improved Water Quality Effect during Large Public Gathering at River Bank." *International Journal of Human Capital in Urban Management* 4, no. 3 (2019): 181–88. <https://doi.org/10.22034/IJHCUM.2019.03.03>.
- Manurung, Daniel William, and Eko Budi Santoso. "Penentuan Lokasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Yang Ramah Lingkungan Di Kabupaten Bekasi." *Jurnal Teknik ITS* 8, no. 2 (2020). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v8i2.48801>.
- Mardhia, Dwi, and Viktor Abdullah. "Studi Analisis Kualitas Air Sungai Brangbiji Sumbawa Besar." *Jurnal Biologi Tropis* 18, no. 2 (2018): 182–89. <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i2.860>.
- Maulina Najib, Cut Aoyana, and Cut Nuzlia. "Uji Kadar Flourida Pada Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Dan Air Sumur Secara Spektrofotometri Uv-Vis." *Amina* 1, no. 2 (2020): 84–90. <https://doi.org/10.22373/amina.v1i2.43>.
- Monik kasman, Siti Umu Kalsum, Asep Surna Ad. "Reduksi PH, BOD Dan COD Dalam Grey Water Dengan Proses Elektrokuagulasi-Sedimentasi Monik." *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 12, no. 3 (2012): 37–39.
- Nabilla, Latansha. "Analisis Kualitas Air Tanah Di Sekitar TPA Bakung Dengan Penambahan Ekoenzim Jeruk Siam (Citrus Nobilis)," 2022, 5–24.
- Ningsih, Restu Oktavia. "Indeks Kualitas Air Tanah Disekitar Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Antang Kota Makassar." *Jurnal Environmental Science* 2, no. 2 (2020): 156. <https://doi.org/10.35580/jes.v2i2.13372>.
- Pratama, Tastaptyani Kurnia Nufutomo Rafli. "Analisis Kualitas Air Tanah Berdasarkan Perbedaan Jarak Di Permukiman Warga Sekitar TPA Bakung Bandar Lampung." *Jurnal Of Empowerment Community and Education* 1, no. 2 (2021): 83–88.
- Pratamadina, Efli, and Temmy Wikaningrum. "Potensi Penggunaan Eco Enzyme Pada Degradasi Deterjen Dalam Air Limbah Domestik." *Jurnal Serambi Engineering* 7, no. 1 (2022): 2722–28. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i1.3881>.
- Pratiwi, Rina Hidayati. "Distribusi Bakteri Coliform." *Faktor Exacta* 6, no. 4 (2013): 290–97.

- Purba, Tioner, Ringkop Situmeang, and Hanif Fatur Rohman. *Pemupukan Dan Teknologi Pemupukan. Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2021.
- Putra, Cahaya, Nanda, Jayanta, and Yuni Widiastiwi. “Penerapan Logika Fuzzy Untuk Mendekteksi Kualitas Air Higiene Sanitasi Menggunakan Metode Sugeno (Studi Kasus: Air Tanah Kota Bekasi).” *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 2020, 693–706.
- Putri, Aprilia Mustikaning, and Pramudya Kurnia. “Identifikasi Keberadaan Bakteri Coliform Dan Total Mikroba Dalam Es Dung-Dung Di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta.” *Media Gizi Indonesia* 13, no. 1 (2018): 41. <https://doi.org/10.20473/mgi.v13i1.41-48>.
- Rahmanto, Yuri, Arinda Rifaini, Slamet Samsugi, and Sampurna Dadi Riskiono. “Sistem Monitoring PH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno.” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam* 1, no. 1 (2020): 23. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.711>.
- Ramadhana, Nurrisma. “Ekoenzim Terhadap Penyisihan Parameter Pencemar Dalam Limbah Cair Rumah Potong,” 2023.
- Rasional, Metode, Fransedo Aminata, and Akbar Kurniawan. “44667-100334-1-Pb” 8, no. 2 (2019).
- Rini Fahmi, Melta, Saurin Hem, dan I Wayan Subamia, Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar Jl Perikanan No, and Pancoran Mas. “Potensi Maggot Untuk Peningkatan pertumbuhan Dan Status Kesehatan Ikan.” *J. Ris. Akuakultur* 4, no. 2 (2009): 221–32.
- Rochyani, Neny -, Rih Laksmi Utpalasari, and Inka Dahliana. “Analisis Hasil Konversi Ecoenzyme Menggunakan Nenas (Ananas Comosus) Dan Pepaya (Carica Papaya L.)” *Jurnal Redoks* 5, no. 2 (2020): 135. <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>.
- Roman, H. J., J. E. Burgess, and B. I. Pletschke. “Enzyme Treatment to Decrease Solids and Improve Digestion of Primary Sewage Sludge.” *African Journal of Biotechnology* 5, no. 10 (2006): 963–67.
- Royani, Sri, Adita Silvia Fitriana, Afresa Bias Putri Enarga, and Hanif Zufrialdi Bagaskara. “Kajian Cod Dan Bod Dalam Air Di Lingkungan Tempat Pemrosesan Akhir (Tpa) Sampah Kaliori Kabupaten Banyumas.” *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan* 13, no. 1 (2021): 40–49. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol13.iss1.art4>.

- Saifuddin, S., Rizal Syahyadi, N. Nahar, and Syamsul Bahri. "Peningkatan Kualitas Utilization of Domestic Waste for Bar Soap and Enzym Cleaner (Ecoenzym) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun." *Jurnal Vokasi* 5, no. 1 (2021): 45. <https://doi.org/10.30811/vokasi.v5i1.2158>.
- Sajar, Suryani, and Corespondensi Author. "PRODIKMAS Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Ecoenzym Cairan Serbaguna Sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Organik Berbasis Masyarakat Di Desa Padang Cermin Kecamatan Selesai Kabupaten Langkat History Artikel" 6 (2021): 94–101. <https://doi.org/10.30596/jp.v>.
- Sapti, Mujiyem, Wehandaka Pancapalaga, Widari Widari, Rambat Rambat, Suparti Suparti, Energía Y Arquitectura, Tulo I Introducci, et al. "Perbandingan Analisis Pencemaran Air Sungai Dengan Menggunakan Parameter Kimia BOD COD Di Kelurahan Ketang Baru Kecamatan Singkil Kota Manado Tahun 2018 Dan 2019." *Jurnal Sains Dan Seni ITS* 53, no. 1 (2019): 1689–99. <https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/355%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/731%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/269%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/106%0A>.
- Sari, Enda Kartika, and Oki Endrata Wijaya. "Penentuan Status Mutu Air Dengan Metode Indeks Pencemaran Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu." *Jurnal Ilmu Lingkungan* 17, no. 3 (2019): 486. <https://doi.org/10.14710/jil.17.3.486-491>.
- Sari, Irma, Program Studi, Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah, D A N Keguruan, Universitas Islam Negeri, and Raden Intan Lampung. "Analisis Parameter Fisika Dan Kimia Air Lindi Di Tpa (Tempat Pembuangan Akhir) Bakung Kota Bandar Lampung Analisis Parameter Fisika Dan Kimia Air Lindi Di Tpa (Tempat Pembuangan Akhir) Bakung Kota Bandar Lampung," 2023.
- Septiani, Yuni, Edo Aribbe, and Risnal Diansyah. "Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Universitas Abdurrah Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode Sevqual (Studi Kasus : Mahasiswa Universitas Abdurrah Pekanbaru)." *Jurnal Teknologi Dan Open Source* 3, no. 1 (2020): 131–43. <https://doi.org/10.36378/jtos.v3i1.560>.
- Sompie, Tampanatu P F, Mario M L Moningka, and Sudenroy

- Mentang. “Pengaruh Aktivitas Pendukung Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Jalan Terhadap Kualitas Air Sungai Kema.” *Jurnal Teknik Sipil Terapan* 4, no. 22 (2022): 102–12. <http://jurnal.polimdo.ac.id/index.php/jtst/article/view/465>.
- Susana, Tjutju. “Tingkat Keasaman (PH) Dan Oksigen Terlarut Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cisadane.” *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology* 5, no. 2 (2009): 33. <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v5i2.675>.
- Taradepa, Oel. “Analisis Kandungan Chemical Oxygen Demand (Cod) Dan Biochemical Oxygen Demand (Bod) Pada Air Sungai Danau Teluk Kelurahan Olak Kemang Kota Jambi Oel Taradepa F0B018006 Program Studi D-Iii Analis Kimia Jurusan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam,” 2021, 55.
- Taufiq, A, and F. M. Maulana. “Sosialisasi Sampah Organik Dan Non Organik Serta Pelatihan Kreasi Sampah.” *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan* 4, no. 1 (2015): 68–73. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/7898>.
- Triawan, Deni Agus, Doni Notriawan, and Gustria Erniss. “Penentuan Status Mutu Air Tanah Dangkal Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Air Sebakul Kota Bengkulu Menggunakan Metode STORET: A Cross-Sectional Study.” *Jurnal Kimia Riset* 5, no. 1 (2020): 22. <https://doi.org/10.20473/jkr.v5i1.17053>.
- Turista, Dora Dayu Rahma. “Biodegradation of Organic Liquid Waste by Using Consortium Bacteria as Material Preparation of Environmental Pollution Course Textbook.” *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)* 3, no. 2 (2017): 95–102. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v3i2.4322>.
- Usmadi, Usmadi. “Pengujian Persyarat Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas).” *Inovasi Pendidikan* 7, no. 1 (2020): 50–62. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>.
- Viza, Rivo Yulse. “Uji Organoleptik Eco-Enzyme Dari Limbah Kulit Buah.” *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains* 5, no. 1 (2022): 24–30. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3387>.
- Walid, Ahmad, Raden Gamal Tamrin Kusumah, Erik Perdana Putra, Wira Herlina, and Puji Suciarti. “Pengaruh Keberadaan TPA Terhadap Kualitas Air Bersih Diwilayah Pemukiman Warga Sekitar: Studi Literatur.” *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 20, no. 3 (2020): 1075. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v20i3.1025>.
- Widiani, Nurhaida, and Aulia Novitasari. “Produksi Dan Karakterisasi

- Eco-Enzim Dari Limbah Organik Dapur.” *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)* 14, no. 1 (2023): 110. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v14i1.7779>.
- Widyarningsih, Wiwid, Niniek Widyorini, Program Studi, Manajemen Sumberdaya, Universitas Diponegoro, and Bakteri Coliform. “[Http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Maquares](http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Maquares)” 5 (2016): 157–64.
- Wulandari, Wahyu Safira, and Winarsih Winarsih. “Pengaruh Ekoenzim Berbagai Limbah Kulit Buah Terhadap Penurunan Konsentrasi Surfaktan Pada Air Limbah Laundry.” *LenteraBio* 13, no. 1 (2024): 93–104. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index>.
- Yogafanny, Ekha. “Pengaruh Aktifitas Warga Di Sempadan Sungai Terhadap Kualitas Air Sungai Winongo.” *Jurnal Sains &Teknologi Lingkungan* 7, no. 1 (2015): 29–40. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol7.iss1.art3>.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi

No.	Keterangan	Dokumentasi
1.	Pembuatan Ekoenzim	
2.	Pengambilan Sampel Air Sungai	
3.	Pencampuran Air Sungai	
4.	Sebelum Dan Sesudah penambahan Ekoenzim	

5.

**Analisis Fisika, Kimia
dan Biologi**



Lampiran 2 Dokumentasi

LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN

LAPORAN HASIL UJ

Revisi No. 1 dari 1

No. Analisis: 1412-1003-1007
No. Sampel: 1412-1003-1007

Alamat: PT. ...
Jl. ...
Kecamatan ...
Kabupaten ...

1. Jenis Bahan: ...
2. Mula Bahan: ...
3. Tanggal Pengambilan Bahan: ...
4. Pengambilan Bahan oleh: ...
5. Tanggal Pengambilan Bahan: ...
6. Tanggal Pengambilan Sampel: ...
7. Mula Bahan: ...
8. Mula Bahan: ...
9. Tanggal Uji: ...

10. Tanggal Pengambilan Bahan: ...
11. Tanggal Pengambilan Bahan: ...

No. Analisis: 1412-1003-1007
No. Sampel: 1412-1003-1007

1412-1003-1007

No.	Uraian	Nilai	Unit	Referensi
1
2
3
4
5

Bankal Lampung, 10 Januari 2014
Pemeriksaan: ...

LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN

LAPORAN HASIL UJ

Revisi No. 1 dari 1

No. Analisis: 1412-1003-1007
No. Sampel: 1412-1003-1007

Alamat: PT. ...
Jl. ...
Kecamatan ...
Kabupaten ...

1. Jenis Bahan: ...
2. Mula Bahan: ...
3. Tanggal Pengambilan Bahan: ...
4. Pengambilan Bahan oleh: ...
5. Tanggal Pengambilan Bahan: ...
6. Tanggal Pengambilan Sampel: ...
7. Mula Bahan: ...
8. Mula Bahan: ...
9. Tanggal Uji: ...

10. Tanggal Pengambilan Bahan: ...
11. Tanggal Pengambilan Bahan: ...

No. Analisis: 1412-1003-1007
No. Sampel: 1412-1003-1007

1412-1003-1007

No.	Uraian	Nilai	Unit	Referensi
1
2
3
4
5

Bankal Lampung, 10 Januari 2014
Pemeriksaan: ...

LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN

LAPORAN HASIL UJ

Revisi No. 1 dari 1

No. Analisis: 1412-1003-1007
No. Sampel: 1412-1003-1007

Alamat: PT. ...
Jl. ...
Kecamatan ...
Kabupaten ...

1. Jenis Bahan: ...
2. Mula Bahan: ...
3. Tanggal Pengambilan Bahan: ...
4. Pengambilan Bahan oleh: ...
5. Tanggal Pengambilan Bahan: ...
6. Tanggal Pengambilan Sampel: ...
7. Mula Bahan: ...
8. Mula Bahan: ...
9. Tanggal Uji: ...

10. Tanggal Pengambilan Bahan: ...
11. Tanggal Pengambilan Bahan: ...

No. Analisis: 1412-1003-1007
No. Sampel: 1412-1003-1007

1412-1003-1007

No.	Uraian	Nilai	Unit	Referensi
1
2
3
4
5

Bankal Lampung, 10 Januari 2014
Pemeriksaan: ...

LATIHAN BAKU 1

No. Absen : 1211111111
No. Absen : 1211111111

Alamat :
Jalan Pendidikan Indonesia
Dusun Satek, Ploso, Kota
Surabaya

LATIHAN BAKU

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Nama Sekolah | UN Surabaja Pendidikan Indonesia (UPI) |
| 2. Nama Kelas | LA 1211-1211 |
| 3. Tanggal Pengumpulan Laporan | - |
| 4. Pengumpulan Laporan oleh | Praktik Penulisan |
| 5. Tanggal Pengumpulan Laporan | 12 Desember 2019 |
| 6. Tanggal Penilaian | 12 Desember 2019 & 16 Januari 2020 |
| 7. Aspek Penilaian Penulisan | - |
| 8. Aspek Content | Isi |
| 9. Aspek Bentuk | Isi |
| 10. Penilaian Akhir | - |
| 11. Hasil uji kelayakan | Terima |

No. Absen : 1211111111
No. Absen : 1211111111

Alamat :
Jalan Pendidikan Indonesia
Dusun Satek, Ploso, Kota
Surabaya

No	Uraian	Nilai	Bobot	Nilai Akhir
1	Aspek Isi	80	1	80
2	Aspek Bentuk	80	1	80
3	Aspek Penulisan	80	1	80
4	Aspek Lain-lain	80	1	80
5	Rata-rata	80	4	320
6	Nilai Akhir	80	1	80

Surabaya, 12 Desember 2019

(Signature)

LATIHAN BAKU 1

No. Absen : 1211111111
No. Absen : 1211111111

Alamat :
Jalan Pendidikan Indonesia
Dusun Satek, Ploso, Kota
Surabaya

LATIHAN BAKU

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Nama Sekolah | UN Surabaja Pendidikan Indonesia (UPI) |
| 2. Nama Kelas | LA 1211-1211 |
| 3. Tanggal Pengumpulan Laporan | - |
| 4. Pengumpulan Laporan oleh | Praktik Penulisan |
| 5. Tanggal Pengumpulan Laporan | 12 Desember 2019 |
| 6. Tanggal Penilaian | 12 Desember 2019 & 16 Januari 2020 |
| 7. Aspek Penilaian Penulisan | - |
| 8. Aspek Content | Isi |
| 9. Aspek Bentuk | Isi |
| 10. Penilaian Akhir | - |
| 11. Hasil uji kelayakan | Terima |

No. Absen : 1211111111
No. Absen : 1211111111

Alamat :
Jalan Pendidikan Indonesia
Dusun Satek, Ploso, Kota
Surabaya

No	Uraian	Nilai	Bobot	Nilai Akhir
1	Aspek Isi	80	1	80
2	Aspek Bentuk	80	1	80
3	Aspek Penulisan	80	1	80
4	Aspek Lain-lain	80	1	80
5	Rata-rata	80	4	320
6	Nilai Akhir	80	1	80

Surabaya, 12 Desember 2019

(Signature)

LATIHAN BAKU 1

No. Absen : 1211111111
No. Absen : 1211111111

Alamat :
Jalan Pendidikan Indonesia
Dusun Satek, Ploso, Kota
Surabaya

LATIHAN BAKU

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Nama Sekolah | UN Surabaja Pendidikan Indonesia (UPI) |
| 2. Nama Kelas | LA 1211-1211 |
| 3. Tanggal Pengumpulan Laporan | - |
| 4. Pengumpulan Laporan oleh | Praktik Penulisan |
| 5. Tanggal Pengumpulan Laporan | 12 Desember 2019 |
| 6. Tanggal Penilaian | 12 Desember 2019 & 16 Januari 2020 |
| 7. Aspek Penilaian Penulisan | - |
| 8. Aspek Content | Isi |
| 9. Aspek Bentuk | Isi |
| 10. Penilaian Akhir | - |
| 11. Hasil uji kelayakan | Terima |

No. Absen : 1211111111
No. Absen : 1211111111

Alamat :
Jalan Pendidikan Indonesia
Dusun Satek, Ploso, Kota
Surabaya

No	Uraian	Nilai	Bobot	Nilai Akhir
1	Aspek Isi	80	1	80
2	Aspek Bentuk	80	1	80
3	Aspek Penulisan	80	1	80
4	Aspek Lain-lain	80	1	80
5	Rata-rata	80	4	320
6	Nilai Akhir	80	1	80

Surabaya, 12 Desember 2019

(Signature)



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmio Sekarume Bandar Lampung (0721) 703260

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY* TURNITIN

Berdasarkan Surat Edaran Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Nomor B-Un.16 / P1 / KT / 1 / 2024 tentang Penggunaan Aplikasi *Plagiarism Checker* Turnitin dalam Penyusunan Karya Ilmiah Dosen dan Mahasiswa di Lingkungan UIN Raden Intan Lampung, maka saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Intan Putri Puspita Sari
NPM : 1911060104
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa ~~Proposal (BAB I, II, III)~~/ Skripsi (BAB I, IV, V) dengan judul: "Analisis Kualitas Air Sungai Limpasan TPA Bakung Sebelum Dan Sesudah Penambahan Ekonezium". Telah dicek kesamaan (*similarity*) menggunakan software turnitin dengan hasil kesamaan sebesar 20%. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap keaslian karya saat ini. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, Mei 2024

Mengetahui,

Pembimbing I

Dr. Yuni Sutitiningrum, M.Si.

Pembimbing II

Della Andandaningrum, M.T.

Yang Menyatakan

Intan Putri Puspita Sari
NPM.1911060104



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
PUSAT PERPUSTAKAAN

Jl. Letkol H. Endro Suratsmi, Sekeloa I, Bandar Lampung 35131
Telp.(0721) 790607-745311 Fax, 780422 Website: www.radenintan.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: B-1542/ Un.16 / P1 /KT/V/ 2024

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Dr. Ahmad Zarkasi, M. Sos. I
NIP : 197308291998031003
Jabatan : Kepala Pusat Perpustakaan UIN Raden Intan Lampung
Menerangkan bahwa Karya Ilmiah dengan judul :

**ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI LIMPASAN TPA BAKUNG SEBELUM DAN SESUDAH
PENAMBAHAN EKOENZIM**
Karya

NAMA	NPM	FAKULTAS/PRODI
INTAN PUTRI PUSPITA SARI	1911060104	FTK/ P Biologi

Bebas Plagiasi dengan tingkat kemiripan sebesar 20%. Dan dinyatakan Lulus dengan bukti terlampir.

Demikian Keterangan ini kami buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bandar Lampung, 31 Mei 2024
Kepala Pusat Perpustakaan



Dr. Ahmad Zarkasi, M. Sos. I
NIP. 197308291998031003

Ket:

1. Surat Keterangan Cek Turnitin ini Legal & Sah, dengan Stempel Asli Pusat Perpustakaan.
2. Surat Keterangan ini Dapat Digunakan Untuk Repository
3. Lampirkan Surat Keterangan Lulus Turnitin & Rincian Hasil Cek Turnitin ini di Bagian Lampiran Skripsi Untuk Salah Satu Syarat Penyebaran di Pusat Perpustakaan.

ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI LIMPASAN TPA BAKUNG SEBELUM DAN SESUDAH PENAMBAHAN EKOENZIM

ORIGINALITY REPORT

20% SIMILARITY INDEX	18% INTERNET SOURCES	10% PUBLICATIONS	14% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	----------------------------	------------------------------

PRIMARY SOURCES

1	repository.radenintan.ac.id Internet Source	9%
2	Submitted to UIN Raden Intan Lampung Student Paper	3%
3	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	1%
4	Tampanatu P. F. Sompie, Mario Moringka, Sudarno Sudarno, Sudenroy Mentang. "Pemantauan Lingkungan Terhadap Aktivitas Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Jalan", Jurnal Teknik Sipil Terapan, 2022 Publication	1%
5	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	1%
6	Sindi Wahyu Rinanti, Evino Sugriarta, Afridon Afridon, Sri Lestari Adriyanti, Muchsin Riviwanto. "Analisis Risiko Gangguan Saluran Pernapasan Pada Pedagang Akibat Paparan Debu Total Suspended Particulate Udara Ambien", Jurnal Sehat Mandiri, 2023 Publication	<1%
7	ejournal.staida-krempyang.ac.id Internet Source	<1%
8	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1%
9	Arkansyah, Edelweis Putri Prima, Wiwin PA, Ananda ACP, Gabriela NVM, Arman DP.	<1%

LKPD

(Lembar Kerja Peserta Didik)

A. Materi : Pencemaran Lingkungan (Memanfaatkan sampah organik menjadi ekoenzim)

B. Tujuan:

1. Melalui diskusi kelompok peserta didik mampu merancang pembuatan ekoenzim dengan kreatif dan menerapkan prinsip langkah-langkah ilmiah.
2. Melalui percobaan peserta didik mampu membuat ekoenzim dengan teliti dan benar.
3. Dan secara individu peserta didik mampu membuat laporan percobaan maratif dengan baik.

C. Dasar Teori

Sampah merupakan sisa atau hasil dari kegiatan manusia sehari-hari yang tidak lagi dimanfaatkan. Ada dua jenis sampah di lingkungan sekitar, yaitu sampah organik dan anorganik. Sampah organik berasal dari bahan-bahan hayati seperti sisa makanan, buah dan sayuran. Sementara sampah anorganik merupakan campuran manusia, seperti sampah botol plastik, kemasan, kaleng, kertas dan sebagainya.

Selama manusia masih beraktivitas, sampah menjadi salah satu hal yang akan konsisten dihasilkan dan terus bertambah. Untuk itu perlu adanya penanganan sampah secara tepat dan bertanggung jawab agar volume sampah dapat dikurangi dan mencegahnya menumpuk mencemari lingkungan. Untuk mengurangi pencemaran lingkungan, kita dapat memanfaatkan sampah-sampah tersebut menjadi barang yang berguna, dengan salah satunya membuat ekoenzim.

Ekoenzim merupakan salah satu alternatif pemanfaatan limbah organik menjadi suatu produk dengan nilai ekonomi dan nilai manfaat yang tinggi. Ekoenzim merupakan cairan multifungsi karena dapat digunakan dengan baik di bidang rumah tangga, pertanian, peternakan maupun di bidang industri. Contoh penggunaan tersebut diantaranya untuk bahan kosmetik alami,

bahan obata-obatan alami, bahan pemebersih lantai/desinfektan, insektisida dan pupuk cair.

D. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan ekonezim, sebagai berikut:

1. Alat
 - a) Botol Plastik 1500 ml
 - b) Timbangan
 - c) Pisau
 - d) Corong
2. Bahan
 - a) 1000 ml air
 - b) 300 gram sampah kulit sayuran dan buah
 - c) 100 gram gula merah

E. Langkah Kerja Pembuatan

Adapun langkah kerja pembuatan dari praktikum pembuatan ekoenzim, sebagai berikut:

1. Siapkan bahan sampah organik (kulit buah dan sayuran), gula merah dan air dengan perbandingan 10:3:1. 10 bagian untuk air, 3 untuk bagian sampah organik dan 1 untuk bagian gula merah . misal, 1000ml air: 300 gram sampah organik: 100 gram gula merah.
2. Masukkan 100ml air kedalam botol plastik diikuti dengan 100 gram gula merah.
3. Aduk sampai larutan air dan gula merah tercampur.
4. Kemudian, masukkan 300 gram sampah sisa kulit buah dan sayuran.
5. Sisakan tempat untuk fermentasi, jangan isi wadah penuh.
6. Tutup botol plastik dengan rapat, simpan ditempat yang tidak terkena matahari.
7. Buka tutup wadah setiap 2 hari sekali untuk membuang gas, aduk di hari ke 30 dan ekoenzim dapat di panen pada hari ke-90 dengan cara menyaring ampunya.

F. Data Hasil Pengamatan Pembuatan Ekoenzim

No.	Pengamatan hari ke-					
	2	4	6	8	10	12

G. Pertanyaan Diskusi

1. Apa saja produk yang bisa dihasilkan oleh cairan ekoenzim?
2. Bagaimana manfaat ekoenzim dalam kehidupan sehari-hari?
3. Bagaimana cara mengaplikasikan ekoenzim pada perawatan rumah tangga?
4. Apa fungsi gula merah dalam ekoenzim?