

SKRIPSI
PENGARUH *ECO ENZYME* PADA PENURUNAN KADAR
KARBON MONOKSIDA (CO) MENGGUNAKAN *SIMPLE*
***HUMIDIFER* DENGAN WAKTU VARIASI KONTAK**
DI *SMOKING AREA* KOTA BINJAI
TAHUN 2025

*Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Sarjana
Terapan Sanitasi Lingkungan*



DISUSUN OLEH

HANA ELIZA GIRSANG
P00933221025

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
SANITASI LINGKUNGAN
TAHUN 2025

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : PEGARUH *ECO ENZYME* PADA PENURUNAN KADAR
KARBON MONOKSIDA (CO) MENGGUNAKAN *SIMPLE*
HUMIDIFER DENGAN VARIASI WAKTU KONTAK DI
SMOKING AREA KOTA BINJAI TAHUN 2025

NAMA : HANA ELIZA GIRSANG

NIM : P00933221025

Proposal Skripsi Ini Telah Diterima dan Disetujui Untuk
Diseminarkan Di hadapan Tim Penguji
Kabanjahe, Juni 2025

Menyetujui

Dosen Pembimbing



Deli Syaputri, SKM, M.Kes
NIP.198906022020122003

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Haesti Sembiring, SST, MSC
NIP.197206181997032003

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **PEGARUH ECO ENZYME PADA PENURUNAN KADAR KARBON MONOKSIDA (CO) MENGGUNAKAN SIMPLE HUMIDIFER DENGAN VARIASI WAKTU KONTAK DI SMOKING AREA KOTA BINJAI TAHUN 2025**

NAMA : **HANA ELIZA GIRSANG**

NIM : **P00933221025**

Skripsi Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir
Program Jurusan Kesehatan Lingkungan Program Studi Sarjana Terapan
Sanitasi Lingkungan Kemenkes Politeknik Kesehatan RI Medan
Kabanjahe, juni 2025

Penguji I



Susanti Br Perangin-Angin, SKM,M.Kes
NIP. 197308161998032001

Penguji I



Samuel M Halomoan Manalu, SKM,MKM
NIP. 199208082020121005

Ketua Penguji



Deli Syaputri,SKM,M.Kes
NIP.198906022020122003

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Haesti sembiring,SST,MSC
NIP.197206181997032003

BIODATA PENULIS



DATA DIRI

Nama : HANA ELIZA GIRSANG
Nomor Induk Mahasiswa : P00933221025
Tempat, Tanggal Lahir : BINJAI, 29 DESEMBER 2003
Jenis Kelamin : PEREMPUAN
Agama : KRISTEN PROTESTAN
Anak Ke : 1 (SATU) DARI 2 (DUA) BERSAUDARA
Nama Ayah : WALDEMAR GIRSANG
Nama Ibu : ROSMARUDUR SIHALOHO
Alamat : JL. KAKTUS. LK. VII. PAHLAWAN, KEC.
BINJAI UTARA

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD : (2009–2015) SD SWASTA METHODIST BINJAI
2. SMP : (2015–2018) SMP N 2 KOTA BINJAI
3. SMA : (2018–2021) SMA N 6 KOTA BINJAI
4. DIPLOMA IV : (2021-2025) KEMENKES POLTEKKES MEDAN
SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN

SURAT PERNYATAAN

PEGARUH *ECO ENZYME* PADA PENURUNAN KADAR KARBON MONOKSIDA (CO) MENGGUNAKAN *SIMPLE HUMIDIFER* DENGAN WAKTU KONTAK 15 MENIT, 30 MENIT, 45 MENIT DI *SMOKING AREA* KOTA BINJAI TAHUN 2025

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Kabangahe, juni 2025

Hana Eliza Girsang
NIP. P00933221025

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE
SKRIPSI , JUNI 2025**

HANA ELIZA GIRLANG

“ PENGARUH *ECO ENZYME* PADA PENURUNAN KADAR KARBON MONOKSIDA (CO) MENGGUNAKAN *SIMPLE HUMIDIFER* DENGAN VARIASI WAKTU KONTAK DI *SMOKING AREA* KOTA BINJAI TAHUN 2025”

XIII + 50 halaman + 11 tabel + 5 gambar + 8 Lampiran

ABSTRAK

Pencemaran Udara menjadi isu penting yang berdampak pada kesehatan, terutama di area publik seperti smoking area. Salah satu polutan yang berbahaya adalah karbon monoksida (CO). Humidifier merupakan salah satu alat yang digunakan untuk menyerap kadar Karbon Monoksida (CO) di daerah smoking area.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan Eco Enzyme terhadap penurunan kadar CO menggunakan simple humidifier dengan variasi waktu kontak 15 menit, 30 menit, dan 45 menit di smoking area Kota Binjai. Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan pendekatan pre-test dan post-test. Data dikumpulkan melalui pengukuran kadar CO sebelum dan sesudah perlakuan pada tiga waktu berbeda: pukul 15.00, 18.00, dan 21.00 WIB.

Hasil menunjukkan bahwa kadar CO sebelum perlakuan sebesar 9 ppm di semua waktu. Setelah perlakuan, kadar CO menurun menjadi 8,3 ppm (15 menit), 8,6 ppm (30 menit), dan 8,7 ppm (45 menit). Uji paired t-test menunjukkan adanya penurunan signifikan, khususnya pada waktu kontak 15 menit. Uji ANOVA juga menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar waktu kontak ($p = 0,049$). Faktor jumlah perokok dan kondisi lingkungan seperti lalu lintas turut memengaruhi kadar karbon monoksida (CO).

Kata Kunci: Eco Enzyme, Karbon Monoksida, Simple Humidifier, Variasi, smoking area

**MEDAN HEALTH POLYTECHNIC OF MINISTRY OF HEALTH
BACHELOR PROGRAM OF APPLIED HEALTH SCIENCE
IN ENVIRONMENTAL HEALTH, KABANJAHE**

THESIS, JUNE 2025

HANA ELIZA GIRSANG

"THE EFFECT OF ECO-ENZYME ON THE REDUCTION OF CARBON MONOXIDE (CO) LEVELS USING A SIMPLE HUMIDIFIER WITH 15 MINUTES, 30 MINUTES, AND 45 MINUTES CONTACT TIME IN A SMOKING AREA OF BINJAI CITY 2025"

XII + 50 Pages + 7 Tables + 5 Figures + 9 Appendices

ABSTRACT

Air pollution is a significant issue with health impacts, especially in public spaces like smoking areas. One of the harmful pollutants is carbon monoxide (CO).

This study aims to determine the effect of using Eco-Enzyme on the reduction of CO levels with a simple humidifier at varying contact times of 15, 30, and 45 minutes in a smoking area in Binjai City. This research used a quasi-experimental design with a pre-test and post-test approach. Data was collected by measuring CO levels before and after treatment at three different times: 3:00 PM, 6:00 PM, and 9:00 PM WIB.

The results showed that the CO level before treatment was 9 ppm at all times. After treatment, the CO level decreased to 8.3 ppm (15 minutes), 8.6 ppm (30 minutes), and 8.7 ppm (45 minutes). The paired t-test showed a significant reduction, especially at the 15-minute contact time. The ANOVA test also indicated a significant difference between the contact times ($p = 0.049$). Factors such as the number of smokers and environmental conditions like traffic also influenced the effectiveness of the reduction. In conclusion, Eco-Enzyme has the potential as an environmentally friendly agent for reducing CO, particularly when applied with an optimal contact time and a controlled number of smokers.

Keywords: Eco-Enzyme, Carbon Monoxide, Simple Humidifier, Contact Time, Smoking Area.



CONFIRMED HAS BEEN

TRANSLATED BY :

*Language Laboratory of Medan Health Polytechnic
of The Ministry of Health*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmatnya sehingga diberi kesehatan dan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan judul “PENGARUH *ECO ENZYME* PADA PENURUNAN KADAR KARBON MONOKSIDA (CO) MENGGUNAKAN *SIMPLE HUMIDIFER* DENGAN VARIASI WAKTU DI *SMOKING AREA* KOTA BINJAI TAHUN 2025”

Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Medan.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, serta semangat dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Tengku Sri Wahyuni, SsiT, M.Keb selaku PLT Direktur Politeknik Kesehatan Medan.
2. Ibu Hesti Sembiring, SST,M.Sc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.
3. Ibu Risnawati Tanjung, SKM,M.Kes selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan
4. Ibu Deli Syaputri, SKM,M.Kes selaku Dosen Pembimbing saya yang telah bersedia membantu dan membimbing penulis dengan sabar selama menjalani penulisan skripsi.
5. Ibu Susanti Br Perangin-angin,SKM,M.Kes selaku Dosen Penguji I yang memberikan bantuan pikiran, dan membantu untuk mengerti tentang pembuatan eco enzyme dengan baik.
6. Bapak Samuel Marganda Halomoan Manalu,SKM,MKM selaku Dosen Penguji II yang telah bersedia memberikan bantuan pikiran, dan membantu untuk mengerti tentang penyehatan udara untuk penulis menyelesaikan skripsi dengan baik.

7. Seluruh Dosen dan staff pegawai Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe yang telah membekali ilmu pengetahuan dan membantu selama penulis mengikuti perkuliahan.
8. Keluarga yang saya kasihi, bapak saya Waldemar Girsang dan ibu saya Rosmarudur Sihaloho, adik saya Ayu Debora Girsang. Terima kasih atas segala dukungan dan semangat yang diberikan untuk saya, yang selalu siap menjadi garda terdepan bagi saya. Terima kasih atas doa, cinta kasih yang bisa saya rasakan hingga saat ini.
9. Sahabat-sahabat saya, Rheyndy, Ella, Chaskia, Joneris, Pune, yang selalu menemani saya, membantu bertukar pikiran dan mendukung saya selama penulisan skripsi ini.
10. Teman-teman saya yang berada di “Semangat Oke”, terimakasih sudah menjadi teman seperjuangan selama masa perkuliahan, yang selalu saling dukung dan saling membantu, saling memberi semangat hingga pada saat menjalani semester akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini belum sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran yang bersifat membangun dalam kesempurnaan penulisan Skripsi ini. Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Terimakasih.

Kabanjahe, Juni 2025

Penulis

Hana Eliza Girsang
NIM.P00933221025

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
BIODATA PENULIS	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
C.1 Tujuan Umum	5
C.2 Tujuan Khusus	5
D. Manfaat Penelitian	6
D.1 Bagi Penulis	6
D.2 Bagi Masyarakat	6
D.3 Bagi Peneliti Lain	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Udara	7
A.1 Definisi Udara.....	7
A.2 Definisi Pencemaran Udara	7
A.3 Sumber dan Jenis Bahan Pencemara Udara	7
B. Rokok.....	9
B.1 Definisi Asap Rokok	9
B.2 Kandungan Bahan Kimia Asap Rokok.....	10
C. Karbon Monoksida (CO).....	11
D. <i>Eco Enzyme</i>	12
D.1 Definisi <i>Eco Enzyme</i>	12
D.2 Sejarah <i>Eco Enzyme</i>	12
D.3 Manfaat <i>Eco Enzyme</i>	13
D.4 Cara Pembuatan <i>Eco Enzyme</i>	14
E. <i>Simple Humidifer</i>	15

F. Tempat-Tempat Umum	16
G. <i>Smoking Area</i>	17
I. Kerangka Konsep.....	20
J. Definisi Operasional (DO)	21
K. Hipotesa	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis dan Desain Penelitian	23
A.1 Jenis Penelitian	23
A.2 Desain Penelitian	23
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	23
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	24
E. Instrumen Penelitian.....	26
F. Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Hasil Penelitian	32
A.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	32
A.2 Pengambilan Sampel	32
A.3 Hasil Uji Kadar karbon monoksida sampel sebelum pemberian <i>Eco enzyme</i> menggunakan <i>simple humidifer</i>	33
A.4 Hasil Uji Kadar karbon monoksida Sesudah Penambahan <i>Eco Enzyme</i> menggunakan <i>simple humidifer</i>	33
A.5 Pengaruh Suhu dan Kelembapan terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) setelah pemberian <i>Eco enzyme</i> menggunakan <i>simple humidifer</i>	36
A.6 Pengaruh Jumlah Perokok terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) setelah pemberian <i>Eco enzyme</i> menggunakan <i>simple humidifer</i>	37
B. Pembahasan	42
B.1 Kadar karbon monoksida sebelum pemberian <i>Eco enzyme</i> menggunakan <i>simple humidifer</i>	42
B.2 Kadar karbon monoksida setelah pemberian <i>Eco enzyme</i> menggunakan <i>simple humidifer</i>	42
B.3 Besar penurunan kadar karbon monoksida setelah pemberian <i>Eco enzyme</i> menggunakan <i>simple humidifer</i>	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Definisi Operasional (DO)	21
Tabel 4. 1 Sampel Hasil Uji sebelum pemberian Eco enzyme menggunakan simple humidifer	33
Tabel 4. 2 Persentase Penurunan Kadar Karbon Monoksida (CO) menggunakan simple humidifer di smoking area sebelum sesudah penambahan eco enzyme pada pukul 15.00 WIB	34
Tabel 4. 3 Persentase Penurunan Kadar Karbon Monoksida (CO) menggunakan simple humidifer di smoking area sebelum sesudah penambahan eco enzyme pada pukul 18.00 WIB	35
Tabel 4. 4 Persentase Penurunan Kadar Karbon Monoksida (CO) menggunakan simple humidifer di smoking area sebelum sesudah penambahan eco enzyme pada pukul 21.00 WIB	36
Tabel 4. 5 Suhu dan Kelembapan.....	36
Tabel 4. 6 Data Jumlah Perokok.....	37
Tabel 4. 7 Hasil uji menggunakan statistik normalitas data menggunakan saphiro-wilk	38
Tabel 4. 8 Hasil Uji Paired Sample Test	39
Tabel 4. 9 Uji Statistik Test of Homogeneity of Variances.....	41
Tabel 4. 10 Uji Statistik setelah penambahan eco enzyme menggunakan simple humidifer dengan Kontak Waktu 15 menit, 30 menit, 45 menit Menggunakan Analisis Varian (ANOVA)	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Teori.....	19
Gambar 2. 2 Kerangka Konsep.....	20
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	31
Gambar 4 1 Denah Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 4 2 Grafik Penurunan Kadar Karbon Monoksida	42

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Master Tabel
- Lampiran 2 Hasil Uji Lab BTKLPP Kelas 1 Medan
- Lampiran 3 Lembar Observasi Eksperimen
- Lampiran 4 Hasil Uji SPSS
- Lampiran 5 Dokumentasi
- Lampiran 6 Ethical Clearance
- Lampiran 7 Lembar Perbaikan Seminar Proposal Skripsi
- Lampiran 8 Lembar Bimbingan Skripsi