

SKRIPSI

**PENGOLAHAN AIR SUNGAI MUSI
MENGUNAKAN NANOPARTIKEL PERAK
(AgNPs) DARI ECENG GONDOK (*EICHHORNIA
CRASSIPES*) DENGAN ALAT FILTRASI
SEDERHANA**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Skripsi
Program Sarjana Terapan (D-IV) Pada Jurusan Teknik Kimia
Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH :

**PRAYOGA YUDESTA
062140422526**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGOLAHAN AIR SUNGAI MUSI MENGGUNAKAN
NANOPARTIKEL PERAK (AgNPs) DARI ECENG GONDOK
(*EICHHORNIA CRASSIPES*) DENGAN ALAT FILTRASI
SEDERHANA

OLEH :

PRAYOGA YUDESTA
062140422526

Palembang, Agustus 2025

Menyetujui
Pembimbing I,

Pembimbing II



Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.
NIDN 0031056604



Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.
NIDN 0009076106

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Tahdid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon 0711-353414

Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 22 Juli 2025

Tim Penguji :

1. Akbar Ismi A P, S.T., M.T.
NIDN 0005059308
2. Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIDN 0012076607
3. Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NIDN 0203047804

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Agustus 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknologi Kimia Industri



Dr. Yuniar, S.T., M.Si.
NIP 197306211990032001



MOTTO

“Yang baik akan datang kepada mereka yang percaya, yang lebih baik akan datang kepada mereka yang sabar dan yang terbaik akan datang kepada mereka yang tidak menyerah.”

“Masa – masa sulit akan mengajarimu, bahwa tidak ada yang kau miliki selain Allah”



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prayoga Yudesta
NPM : 062140422526
Jurusan/Program : Teknik Kimia / D-IV Teknologi Kimia Industri
Studi

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul **“Pengolahan Air Sungai Musi dengan Media Nanopartikel Perak (AgNPs) Dari Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Menggunakan Alat filtrasi Sederhana”** tidak mengandung unsur “PLAGIAT” sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

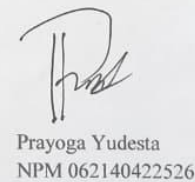
Pembimbing I,



Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.
NIP. 196605311992012001

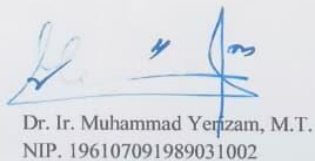
Palembang, Juli 2025

Penulis,



Prayoga Yudesta
NPM 062140422526

Pembimbing II,



Dr. Ir. Muhammad Yezam, M.T.
NIP. 196107091989031002

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan segala nikmat yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengolahan Air Sungai Musi Dengan Media Nanopartikel Perak (AgNPs) Dari Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Menggunakan Alat Filtrasi Sederhana” Penulis menyusun laporan tugas akhir ini berdasarkan hasil pengamatan dan data – data yang diperoleh pada saat melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi kurikulum Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya pada semester VIII.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, arahan dan bimbingan berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnandi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd selaku Wakil Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Yuniar, S.T., M.Si. selaku Koordinator Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir Selastia Yulianti, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik kelas KIB di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Aneasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia, terkhusus dosen pengajar Program Studi DIV – Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Teruntuk ayah tercinta, serta kedua kakakku terimakasih tiada terhingga penulis sampaikan atas segala cinta dan kasih sayang, arahan dan dukungan hal paling berharga yang penulis miliki. dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan untuk kelancaran pelaksanaan penelitian dan penulisan tugas akhir ini dengan baik. Dan untuk almh ibu, ilmu dan nasehatmu akan selalu menjadi pedoman bagiku.
11. Teman – teman mahasiswa Teknologi Kimia Industri 2021 Politeknik Negeri Sriwijaya, terkhususnya teman – teman kelas KIB 2021 yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
12. Teman – teman magang Al-Ichsan, Fadilah Ariani, Lucsy Wulandari, Muhammad Ardiansyah selaku rekan – rekan seperjuangan.
13. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2025

Prayoga Yudesta

ABSTRAK
**PENGOLAHAN AIR SUNGAI MUSI DENGAN MEDIA
NANOPARTIKEL PERAK (AgNPs) DARI ECENG GONDOK
(*EICHHORNIA CRASSIPES*) MENGGUNAKAN ALAT
FILTRASI SEDERHANA**

(Prayoga Yudesta, 2025, Halaman, Tabel, Gambar)

Pencemaran air merupakan tantangan lingkungan global yang signifikan, disebabkan oleh limbah domestik, industri, dan pertanian yang mengandung polutan berbahaya seperti logam berat dan mikroorganisme patogen. Metode pengolahan air konvensional seringkali memiliki keterbatasan dan menghasilkan produk sampingan berbahaya. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pendekatan inovatif menggunakan nanopartikel perak (AgNPs) yang disintesis secara hijau dari eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. AgNPs terbaik ditemukan pada rasio 2:8 dengan waktu inkubasi 120 jam, menghasilkan panjang gelombang 439 nm, yang mengindikasikan ukuran partikel optimal untuk pengolahan air. Aplikasi AgNPs terbaik ini pada pengolahan air Sungai Musi dievaluasi berdasarkan parameter BOD, COD, TSS, pH, dan TDS dengan variasi waktu operasi (10, 15, 20, 25, dan 30 menit). Hasil menunjukkan bahwa waktu kontak 30 menit memberikan efisiensi pengolahan air yang optimal, memenuhi standar baku mutu air minum sesuai Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Nilai BOD turun menjadi 1,9 mg/L (dari 6,3 mg/L), COD menjadi 8 mg/L (dari 35 mg/L), TSS menjadi 37 mg/L (dari 78 mg/L), pH stabil pada 7,1 (dari 6,3), dan TDS menjadi 561 mg/L (dari 1230 mg/L).

Kata kunci: Nanopartikel Perak (AgNPs), Eceng Gondok, Sintesis Hijau, Pengolahan Air, Sungai Musi

ABSTRACT

TREATMENT OF MUSI RIVER WATER WITH SILVER NANOPARTICLES (AgNPs) FROM WATER HYACINTH (EICHHORNIA CRASSIPES) USING A SIMPLE FILTRATION DEVICE

(Prayoga Yudesta, 2025, Pages, 8 Tables, 11 Pictures,)

*Water pollution is a significant global environmental challenge caused by domestic, industrial, and agricultural waste containing hazardous pollutants such as heavy metals and pathogenic microorganisms. Conventional water treatment methods often have limitations and produce hazardous byproducts. Therefore, this study proposes an innovative approach using silver nanoparticles (AgNPs) synthesized in an environmentally friendly manner from water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) as a more environmentally friendly and sustainable alternative. The best AgNPs were found at a ratio of 2:8 with an incubation time of 120 hours, producing a wavelength of 439 nm, which indicates the optimal particle size for water treatment. The application of these optimal AgNPs in Musi River water treatment was evaluated based on BOD, COD, TSS, pH, and TDS parameters with varying operating times (10, 15, 20, 25, and 30 minutes). The results showed that a contact time of 30 minutes provided optimal water treatment efficiency, meeting the drinking water quality standards in accordance with Government Regulation No. 22 of 2021. The BOD value decreased to 1.9 mg/L (from 6.3 mg/L), COD to 8 mg/L (from 35 mg/L), TSS to 37 mg/L (from 78 mg/L), pH stabilized at 7.1 (from 6.3), and TDS to 561 mg/L (from 1230 mg/L).*

Keywords: *Silver Nanoparticles (AgNPs), Water Hyacinth, Green Synthesis, Water Treatment, Musi River.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Relevansi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Eceng Gondok	5
2.1.1 Morfologi Eceng Gondok.....	5
2.1.2 Klasifikasi Eceng gondok.....	6
2.1.3 Pemanfaatan Eceng Gondok.....	6
2.2 Nanopartikel	7
2.3 Nanopartikel Perak	8
2.4 Pengolahan Air	10
2.4.1 BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>).....	10
2.4.2 COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	10
2.4.3 TSS (<i>Total Suspended solids</i>)	10
2.4.4 pH.....	10
2.4.5 TDS	11
2.4.6 Parameter Air Sungai	11
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12

3.2	Bahan dan Alat yang Digunakan	12
3.2.1	Bahan.....	12
3.2.2	Alat.....	12
3.3	Perlakuan dan Rancangan Percobaan	13
3.3.1	Variabel Tetap	13
3.3.2	Variabel Bebas	13
3.4	Prosedur Percobaan	13
3.4.1	Persiapan Bahan Baku.....	13
3.4.2	Persiapan Alat Penunjang Penelitian.....	13
3.4.3	Proses Pembuatan Ekstrak Eceng Gondok.....	14
3.4.4	Proses Pembuatan Larutan AgNO ₃ 10 mM	14
3.4.5	Proses Sintesis Nanopartikel Perak (AgNPs)	14
3.4.6	Proses Pengolahan Air.....	15
3.4.7	Analisis Karakteristik AgNPs	15
3.4.8	Analisis Baku Mutu Air Bersih.....	16
3.4.9	Gambar Alat.....	16
3.5	Diagram Alir.....	17
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1	Hasil Penelitian.....	19
4.1.1	Data Hasil Analisa Nanopartikel Perak (AgNPs) dengan Spektrofotometri UV – VIS	20
4.1.2	Data Hasil Analisa Parameter Air Sungai.....	20
4.2	Pembahasan.....	21
4.2.1	Hasil Analisa Nanopartikel Perak (AgNPs)	21
4.2.2	Hasil Analisa BOD.....	22
4.2.3	Hasil Analisa COD.....	24
4.2.4	Hasil Analisa TSS	25
4.2.5	Hasil Analisa pH	26
4.2.6	Hasil Analisa TDS.....	27
4.2.7	Hasil Analisa Keseluruhan	28
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1	Kesimpulan	29

5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN	35
LAMPIRAN B PERHITUNGAN.....	36
LAMPIRAN C DOKUMENTASI	37
LAMPIRAN D SURAT - SURAT.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Fitokimia Eceng Gondok.....	6
Tabel 2.2 Baku Mutu Air Sungai.....	11
Tabel 3. 1 Bahan yang Digunakan dan Fungsinya	12
Tabel 3. 2 Alat yang Digunakan dan Fungsinya	12
Tabel 3. 3 Analisis Karakteristik AgNPs	15
Tabel 3. 4 Analisis Baku Mutu Air Bersih.....	16
Tabel 4. 1 Data Hasil Analisa Nanopartikel Perak (AgNPs) dengan Spektrofotometri UV – VIS	20
Tabel 4. 2 Data Hasil Analisa Parameter Air Sungai.....	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Eceng Gondok.....	5
Gambar 2. 2 Mekanisme Pembentukan Nanopartikel Perak (Bemis dkk., 2023) .	9
Gambar 3. 1 Alat Filtrasi	16
Gambar 3. 2 Diagram Alir Tahapan Karakterisasi AgNPs	17
Gambar 3. 3 Diagram Alir Pengolahan Air Bersih.....	18
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Analisa BOD	23
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Analisa COD	24
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Analisa TSS.....	25
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Analisa pH	26
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Analisa TDS	27

DAFTAR LAMPRAN

Lampiran A Data Pengamatan	35
Lampiran B Perhitungan.....	36
Lampiran C Dokumentasi	37
Lampiran D Surat - Surat	39