

**LAPORAN  
HASIL PENELITIAN**

**PIROLISIS LIMBAH SAWI PUTIH (*Brassica pekinensia* L.) SEBAGAI  
ADSORBEN UNTUK PENJERAPAN LOGAM BERAT Mn DAN  
KONTAMINAN DI AIR LIMBAH ARTIFISIAL**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Program  
Studi S-1 Teknik Kimia



**DISUSUN OLEH:**

**NURHALIZA                      2110814220018**

**NUR NAILISA                    2110814320010**

**DOSEN PEMBIMBING:**

**Jefriadi, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

Sidang Hasil Penelitian Program Studi S-1 Teknik Kimia

Nama Mahasiswa : NURHALIZA /  
NUR NAILISA  
NIM : 2110814220018 / 2110814320010  
Judul Penelitian : PIROLISIS LIMBAH SAWI PUTIH (*Brassica pekinensia L.*)  
SEBAGAI ADSORBEN UNTUK PENJERAPAN LOGAM  
BERAT Mn DAN KONTAMINAN DI AIR LIMBAH  
ARTIFISIAL

Lembar pengesahan ini menyatakan bahwa hasil penelitian yang dibuat oleh mahasiswa di atas telah diujikan dan disetujui oleh Komite Penguji Sidang Hasil Penelitian pada tanggal 20 Juni 2025.

**Penguji 1,**  
**Dr. Abubakar Tuhuloula, S.T., M.T.**  
NIP. 19750820 2005011001

**Penguji 2,**  
**Prof. Ir. Muthia Elma, ST., M.Sc., Ph.D.**  
NIP. 19740521 2002122003

**Pembimbing,**  
**Jefriadi, S.T., M.Eng.**  
NIP. 198808272023211017

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Kimia**  
**Dr. Doni Rahmat Wicakso, S.T., M.Eng.**  
NIP. 19810112 200312 1 001



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya jualah proposal penelitian yang berjudul “**PIROLISIS LIMBAH SAWI PUTIH (*Brassica pekinensia L.*) SEBAGAI ADSORBEN UNTUK PENJERAPAN LOGAM BERAT Mn DAN KONTAMINAN DI AIR LIMBAH**” dapat terselesaikan. Penulisan proposal ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih kami ucapkan terutama kepada:

1. Orang Tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungannya.
2. Bapak Dr. Doni Rahmat Wicakso, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Jefriadi, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan saran dan dukungan dalam penyusunan proposal penelitian ini.
4. Teman–teman, kakak–kakak serta adik-adik Teknik Kimia Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan bantuan, saran dan masukan.
5. Seluruh pihak yang telah membantu secara langsung atau tidak langsung selama proses hingga akhir penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam pembuatan proposal penelitian ini. Karena itu, kami mohon kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan proposal ini nantinya. Penulis berharap semoga proposal ini bermanfaat sebagai sarana berbagi ilmu dan pengetahuan serta memberikan wawasan yang dapat diambil baik untuk masa sekarang maupun yang akan datang.

Banjarbaru, 24 Desember 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Luaran Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Limbah Sawi Putih.....	4
2.2 Pirolisis.....	4
2.3 Karbon Aktif.....	5
2.4 Logam Berat.....	6
2.5 Adsorpsi.....	7
2.6 <i>Chemical oxygen demand</i> (COD).....	7
2.7 <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	8
2.8 Penelitian Terdahulu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>10</b>
3.1 Alat dan Bahan.....	10
3.1.1 Alat.....	10
3.1.2 Bahan.....	10
3.2 Variabel Penelitian.....	10
3.2.1 Variabel Bebas.....	10
3.2.2 Variabel Tetap.....	11
3.3 Prosedur Penelitian.....	11
3.3.1 Proses Pembuatan Arang.....	11
3.3.2 Aktivasi Karbon Aktif.....	11

3.3.3	Pembuatan Larutan Artifisial Mn 100 ppm .....	12
3.3.4	Proses Adsorpsi Larutan Artifisial Mn 100 ppm.....	13
3.3.5	Proses Adsorpsi Air Sungai Martapura .....	13
3.4	Karakterisasi dan Analisis .....	14
3.4.1	Analisis Kadar Lignoselulosa Metode Chesson (Datta, 1981) .....	14
3.4.2	Analisis Kadar Air .....	14
3.4.3	Analisis <i>Atomic Absorption Spectrophotometric</i> (AAS) .....	15
3.4.4	Analisis Kandungan <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	15
3.4.5	Analisis Kandungan <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) .....	15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>17</b>
4.1	Analisis Karakteristik Air Sungai Martapura.....	17
4.2	Analisis Kandungan Lignoselulosa Sawi Putih.....	17
4.3	Analisis Kadar Air dengan Metode Pengeringan (Thermogravimetri) ..	18
4.4	Pengaruh Variasi Waktu Kontak terhadap Adsorpsi Ion Mn.....	20
4.5	Pengaruh Variasi Massa terhadap Adsorpsi Ion Mn .....	21
4.6	Analisis Pengaruh Adsorpsi terhadap Penurunan nilai <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	26
4.7	Analisis Pengaruh Massa Adsorben terhadap Penurunan TSS.....	30
<b>LAMPIRAN A PERHITUNGAN.....</b>		<b>42</b>