

## **SKRIPSI**

### **STUDI LABORATORIUM PENGARUH PASANG SURUT TERHADAP PELEPASAN UNSUR ASAM DARI TANAH GAMBUT KE AIR IRIGASI**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

**Ibnu Mul Khan Ar Rachmani**

NIM 2110815210004

Pembimbing:

**Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T.**

NIP 19921005 202203 2 013



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**  
**STUDI LABORATORIUM PENGARUH PASANG SURUT TERHADAP**  
**PELEPASAN UNSUR ASAM DARI TANAH GAMBUT KE AIR IRIGASI**

**Oleh**  
**Ibnu Mul Khan Ar Rachmani (2110815210004)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 14 Juli 2025 dan dinyatakan

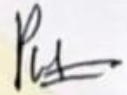
**L U L U S**

**Komite Penguji:**

**Ketua** : Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si

M.S

NIP 198708282012122001



**Anggota I** : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T.,

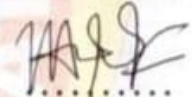
M.Eng

NIP 198205032005012001



**Pembimbing** : Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T.

**Utama** NIP 199210052022032013



Banjarbaru, 14 Juli 2025

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**  
**Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi**  
**S-1 Teknik Lingkungan,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP 19740107 199802 1 001



**Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si, M.S.**  
NIP 19870828 201212 2 001

## PERNYATAAN

Dengan Ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apa pun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan normal yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, Juli 2025  
Yang Membuat Pernyataan



Ibnu Mulkhan Ar Rachmani  
NIM 2110815210004

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pasang surut terhadap pelepasan unsur asam dari tanah gambut ke air irigasi di Desa Danda Jaya, Kalimantan Selatan. Proses pengasaman yang terjadi akibat oksidasi senyawa sulfur, khususnya pirit, dapat menurunkan kualitas air dan mempengaruhi produktivitas pertanian. Metode yang digunakan adalah eksperimen skala laboratorium dengan simulasi siklus pasang surut selama 3, 7, dan 14 hari, dengan pengamatan terhadap pH, ORP, kandungan sulfat, H<sub>2</sub>S, dan keasaman air irigasi serta tanah gambut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengasaman tanah gambut berpengaruh signifikan terhadap kualitas air irigasi. Pada simulasi 3 hari, pH tanah saluran menurun menjadi 6,16, sementara ORP mencapai 72 mV. Pada simulasi 7 hari, pH terendah tercatat 5,96 dan ORP 84 mV, dan pada simulasi 14 hari, pH menurun lebih lanjut menjadi 5,43 dengan ORP 97 mV. Kadar H<sub>2</sub>S meningkat dari 153,36 mg/L pada hari pertama menjadi 211,38 mg/L pada akhir simulasi 3 hari, sedangkan kadar sulfat di air mencapai 31,38 mg/L pada hari ke 7.

Kata Kunci: Pasang surut, tanah gambut, Pengasaman, kualitas air, irigasi.

## ABSTRACT

*This study aims to analyze the impact of tidal cycles on the release of acidic elements from peat soil to irrigation water in Danda Jaya Village, South Kalimantan. The acidification process, which occurs due to the oxidation of sulfur compounds, particularly pyrite, can reduce water quality and affect agricultural productivity. The method used is a laboratory-scale experiment with simulations of tidal cycles lasting 3, 7, and 14 days, observing pH, ORP, sulfate content, H<sub>2</sub>S, and acidity in both irrigation water and peat soil. The results indicate that the acidification of peat soil significantly affects the quality of irrigation water. In the 3-day simulation, the pH of the canal soil decreased to 6.16, while ORP reached 72 mV. In the 7-day simulation, the lowest pH recorded was 5.96, with an ORP of 84 mV, and in the 14-day simulation, the pH further decreased to 5.43, with an ORP of 97 mV. The H<sub>2</sub>S concentration increased from 153.36 mg/L on the first day to 211.38 mg/L by the end of the 3-day simulation, while the sulfate concentration in the water reached 31.38 mg/L on day 7.*

*Keywords: Tidal Change, peat soil, acidification, water quality, irrigation.*

## PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul “Studi Laboratorium Pengaruh Pasang Surut Terhadap Pelepasan Unsur Asam Dari Tanah Gambut Ke Air Irigasi”. Penulisan Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat.

Penelitian ini tidak akan terselesaikan tanpa dukungan, bimbingan, dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat, baik berupa kesehatan, kekuatan, maupun kesempatan yang menjadi bekal utama dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Orang Tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan motivasi, doa, serta dukungan kepada penulis.
3. Ibu Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang tulus dan sabar dalam memberikan arahan, bimbingan, saran serta semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S., Ibu Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng, dan Bapak Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik, saran, koreksi, dan masukan yang membangun untuk tugas akhir ini.
5. Untuk kak Siti Rizkyna Noorsaly dan Mishima Yuichiro selaku Sensei saya di Jepang yang sudah membimbing saya dalam penelitian ini.

6. Kepada sahabat saya Fahmi, Gaby, Sabina, dan seluruh teman saya yang lain selama di Saga yang tidak bisa disebutkan semua yang telah memberikan banyak motivasi serta dukungan emosional kepada penulis.
7. Kepada Ihsan, eris, dan dhila yang telah menemani serta memberikan dukungan emosional kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Kepada Bang Ryo yang sudah memberikan semangat serta motivasi dan dukungan kepada penulis.
9. Teman-teman Agrapana, Divisi HUBLU HMTL ULM, serta rekan-rekan dari SKK, yang telah menghibur dan memberikan semangat penulis.
10. Untuk seorang wanita yang tidak bisa di sebutkan namanya, yang telah membantu, menyemangati penulis setiap hari sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Diri Sendiri Karena telah bertahan sehingga bisa sampai di titik sekarang.  
Penulis tidak memungkiri bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan pengembangan di masa mendatang. Sekian dan terima kasih.

Banjarbaru, Juli 2025

Penulis,

Ibnu Mulkhan Ar Rachmani

2110815210004

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN .....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT .....	iv
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI .....	xiii
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori .....	6
2.1.1 Lahan Gambut.....	6
2.1.2 Oksidasi Pirit .....	7
2.1.3 <i>Acidity Flux</i> .....	8
2.1.4 Permeabilitas Tanah .....	10

2.1.5	Kadar Air .....	10
2.1.6	Hidrogen Sulfida (H <sub>2</sub> S) .....	12
2.1.7	Keasaman di Air .....	13
2.1.8	ORP ( <i>Oxidation Reduction Potential</i> ).....	14
2.2	Studi Pustaka .....	15
2.3	Hipotesis .....	17
III. METODE PENELITIAN.....		18
3.1	Rancangan Penelitian .....	18
3.1.1	Variabel Penelitian.....	20
3.1.2	Kerangka Penelitian .....	21
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	22
3.2.1	Waktu Penelitian.....	22
3.2.2	Lokasi Penelitian .....	22
3.3	Bahan dan Peralatan Penelitian .....	24
3.3.1	Bahan.....	24
3.3.2	Peralatan.....	24
3.4	Prosedur Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data .....	24
3.4.1	Prosedur Penelitian .....	25
3.4.2	Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.5	Cara Analisis Hasil .....	30
3.5.1	Analisis Deskriptif .....	31
3.5.2	Analisis Hubungan Parameter Fisik-Kimia dengan Proses Pengasaman .....	31
3.5.3	Perangkat Lunak Analisis .....	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....		32
4.1	Karakteristik Awal Air Sungai Barito.....	32
4.2	Kualitas Air .....	33
4.2.1	pH .....	33

4.2.1.1	Hasil pengukuran pH Selama 3 Hari .....	33
4.2.1.2	Hasil Pengukuran pH Selama 7 Hari.....	35
4.2.1.3	Hasil Pengukuran pH Selama 14 Hari.....	37
4.2.2	ORP .....	40
4.2.2.1	Hasil pengukuran ORP Selama 3 Hari .....	40
4.2.2.2	Hasil pengukuran ORP Selama 7 Hari.....	42
4.2.2.3	Hasil pengukuran ORP Selama 14 Hari.....	44
4.2.3	H <sub>2</sub> S di Air .....	47
4.2.3.1	H <sub>2</sub> S di Sampel Tanah Kuarter .....	47
4.2.3.2	H <sub>2</sub> S di Sampel Tanah Sawah .....	49
4.2.4	<i>Acidity</i> di Air.....	51
4.2.4.1	<i>Acidity</i> di Sampel Tanah Kuarter.....	51
4.2.4.2	<i>Acidity</i> di Sampel Tanah Sawah.....	52
4.2.5	Sulfat di Air .....	54
4.3	Kualitas Tanah.....	55
4.3.1	H <sub>2</sub> S Di Sampel Tanah Kuarter.....	55
4.3.2	H <sub>2</sub> S Di Sampel Tanah Sawah .....	56
4.4	Hasil Pengukuran Permeabilitas Tanah .....	58
4.5	Perhitungan Laju Beban Keasaman .....	59
4.6	Korelasi Reaktivitas Reduktif dan Permeabilitas Tanah .....	62
V.	KESIMPULAN .....	64
5.1	Kesimpulan .....	64
5.2	Saran .....	65
	DAFTAR RUJUKAN.....	67
	LAMPIRAN .....	70

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Rangkuman Penelitian Terdahulu.....	15
<b>Tabel 3. 1</b> Kriteria Desain.....	25
<b>Tabel 4. 1</b> Karakteristik Air Sungai Barito.....	32
<b>Tabel 4. 2</b> Laju Beban Keasaman Dalam mmol/L di Tanah Kuarter .....	59
<b>Tabel 4. 3</b> Laju Beban Keasaman Dalam mmol/L di Tanah Sawah .....	60
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Perhitungan $\Delta H_2S$ di Sampel Tanah Kuarter .....	62
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Perhitungan $\Delta H_2S$ di Sampel Tanah Sawah .....	62
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Pengujian Permeabilitas.....	62

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3. 1</b>	Peta titik pengambilan sampel .....	19
<b>Gambar 3. 2</b>	Kerangka Penelitian .....	21
<b>Gambar 3. 3</b>	Peta Titik Pengambilan Sampel .....	23
<b>Gambar 3. 4</b>	Rangkaian Peralatan Simulasi Pasang Surut di Laboratorium .....	26
<b>Gambar 4. 1</b>	Grafik pH Simulasi 3 Hari di Tanah Saluran Kuarter.....	34
<b>Gambar 4. 2</b>	Grafik pH dan ORP Simulasi 3 Hari di Tanah Sawah.....	34
<b>Gambar 4. 3</b>	Grafik pH dan ORP Simulasi 7 Hari di Tanah Saluran Kuarter .....	36
<b>Gambar 4. 4</b>	Grafik pH Simulasi 7 Hari di Tanah Sawah.....	36
<b>Gambar 4. 5</b>	Grafik pH 14 Hari di Tanah Saluran Kuarter.....	38
<b>Gambar 4. 6</b>	Grafik pH 14 Hari di Tanah Sawah.....	39
<b>Gambar 4. 7</b>	Grafik ORP 3 Hari di Tanah Kuarter.....	41
<b>Gambar 4. 8</b>	Grafik ORP 3 Hari di Tanah Sawah.....	41
<b>Gambar 4. 9</b>	Grafik ORP 7 Hari di Tanah Saluran Kuarter.....	43
<b>Gambar 4. 10</b>	Grafik ORP 7 Hari di Tanah Sawah.....	43
<b>Gambar 4. 11</b>	Grafik ORP 14 Hari di Tanah Saluran Kuarter.....	45
<b>Gambar 4. 12</b>	Grafik ORP 14 Hari di Tanah Sawah.....	46
<b>Gambar 4. 13</b>	Hasil Pengukuran H <sub>2</sub> S di Sampel Tanah Kuarter.....	48
<b>Gambar 4. 14</b>	Hasil Pengukuran H <sub>2</sub> S di Sampel Tanah Sawah.....	50
<b>Gambar 4. 15</b>	Hasil Pengukuran Acidity Di Air Sampel Tanah Saluran Kuarter...51	
<b>Gambar 4. 16</b>	Hasil Pengukuran Acidity Di Air Sampel Tanah Sawah.....	53
<b>Gambar 4. 17</b>	Hasil Pengukuran Sulfat Di Air.....	54
<b>Gambar 4. 18</b>	Grafik Hasil Pengukuran H <sub>2</sub> S Tanah Di Sampel Tanah Kuarter.....	55

**Gambar 4. 19** Grafik Hasil Pengukuran H<sub>2</sub>S Tanah Di Sampel Tanah Sawah.....57

**Gambar 4. 20** Hasil Pengukuran Permeabilitas Di Tanah Kuarter dan Sawah.....58

## DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

cm	=	Centimeter
g	=	Gram
H <sub>2</sub> S	=	<i>Hydrogen Sulfide</i>
mL	=	Mililiter
Mmol/L	=	Milimol per Liter
mV	=	Milivolt
ORP	=	<i>Oxidation Reduction Potential</i>
pH	=	<i>Potential Hydrogen</i>
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	=	Sulfat
TSS	=	<i>Total Suspended Solid</i>
UV-VIS	=	<i>Ultraviolet-Visible</i>
WL	=	<i>Water Level</i> / Tinggi Muka Air
$\Delta$ Acidity	=	Perubahan Keasaman
$\Delta$ H <sub>2</sub> S	=	Perubahan Kadar Hidrogen Sulfide
K1, K2, K3	=	Sampel Tanah Kuate
S1, S2, S3	=	Sampel Tanah Sawah
<i>Surf</i>	=	Pengukuran di Air Permukaan
<i>Deep</i>	=	Pengukuran di Air Dalam