

**ANALISIS PENGELOLAAN AIR PADA *SETTLING POND* 02 PIT GIRIMULYA UTARA  
DI PT BORNEO INDOBARA, KABUPATEN TANAH BUMBU  
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**



**SKRIPSI**

*Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program  
Studi Teknik Pertambangan*

Oleh

**Ahmad Isro Hidayatullah**

**2110813210013**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
BANJARBARU  
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISIS PENGELOLAAN AIR PADA *SETTLING POND* 02 PIT GIRIMULYA UTARA DI PT  
BORNEO INDOBARA, KABUPATEN TANAH BUMBU  
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Oleh :

Ahmad Isro Hidayatullah  
2010813210004

Banjarbaru, 24 November 2025

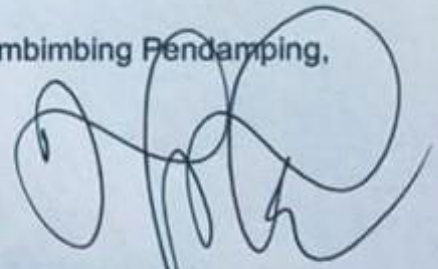
Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,



Ir. Yuniar Siska Novianti, S.T., M.T.  
NIP. 19870611 201504 2 002

Pembimbing Pendamping,



Ir. Nurhakim, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.  
NIP. 19730615 200003 1 002



Mengetahui:

Program Studi Teknik Pertambangan

Koordinator



Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.  
NIP. 19800803 200604 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN**  
**ANALISIS PENGELOLAAN AIR PADA *SETTLING POND* 02 PIT GIRIMULYA UTARA**  
**DI PT BORNEO INDOBARA, KABUPATEN TANAH BUMBU**  
**PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

Oleh

**Ahmad Isro Hidayatullah (2110813210013)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 24 November 2025 dan

dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua** : Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.  
NIP. 19800803 200604 1 001

**Anggota 1** : Ir. Eko Santoso, S.T., M.T., IPM.  
NIP. 19850419 201404 1 001

**Anggota 2** : Dr. Sari Melati, S.T., M.T.  
NIP. 19871018 201803 2 001

**Pembimbing Utama** : Ir. Yuniar Siska Novianti, S.T., M.T.  
NIP. 19870611 201504 2 002

**Pembimbing Pendamping** : Ir. Nurhakim, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.  
NIP. 19730615 200003 1 002

Banjarbaru, 24 November 2025

Diketahui dan disahkan oleh:

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



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

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



**Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.**  
NIP. 19800803 200604 1 001

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Isro Hidayatullah  
NIM : 2110813310015  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Pertambangan  
Judul Skripsi : ANALISIS PENGELOLAAN AIR PADA SETTLING  
POND 02 PIT GIRIMULYA UTARA DI PT BORNEO  
INDOBARA, KABUPATEN TANAH BUMBU  
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Dosen Pembimbing : 1. Ir. Yuniar Siska Novianti, S.T., M.T.  
2. Ir. Nuhakim, S.T.,M.T.,IPM,ASEAN Eng.

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Banjarbaru,24 November 2025



Ahmad Isro Hidayatullah  
2110813210013

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan perkuliahan ini yang juga ditandai dengan selesainya skripsi ini. Selesainya tanggung jawab ini tidak terlepas dari dukungan, doa, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Dengan ini saya selaku penulis mengucapkan banyak terima kasih karena sudah menemani penulis dalam situasi dan kondisi apapun.

Pertama saya ucapkan banyak terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas jalan, petunjuk, serta jawaban yang diberikan sehingga saya bisa sampai pada titik ini. Saya percaya apapun yang Engkau kehendaki pastilah yang terbaik untuk ciptaanmu. Saya juga ucapkan terima kasih kepada orang tua M Hanafi Hr dan Nunung Setia Ningsih yang telah melahirkan lelaki yang kuat seperti saya. Terima kasih juga kepada saudara saya Muhammad Agan Sabrani dan Noor Hidayatul Azkia yang telah mendukung dan menjadi donatur saat saya berkuliah.

Saya juga mengucapkan terima kasih banyak kepada Ibu Yuniar dan Bapak Nurhakim selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing saya dari nol. Tanpa bantuan bapak dan ibu mungkin skripsi ini tidak akan bisa selesai. Saya sampaikan terima kasih juga kepada Sobat Teta 21 yang senantiasa kebersamai dalam kondisi apapun, melewati segala hujan dan badainya bersama, saya ucapkan sampai jumpa untuk kalian.

Terima kasih juga saya ucapkan untuk teman teman saya dan orang terdekat saya sudah mendorong saya hingga pada tahap ini. Untuk para dosen PSTP yang sangat baik juga saya ucapkan ribuan terimakasih dari saya telah menjadi guru saya di bangku perkuliahan.

Terakhir saya ucapkan terima kasih banyak untuk diri saya sendiri yang sudah bertahan hingga detik ini. Terima kasih sudah sabar dan sekuat ini, perjalanan masih jauh bertahan lagi ya.

**ABSTRAK**  
**ANALISIS PENGELOLAAN AIR PADA *SETTLING POND* 02 PIT GIRIMULYA UTARA**  
**DI PT BORNEO INDOBARA, KABUPATEN TANAH BUMBU**  
**PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

Ahmad Isro Hidayatullah

Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat

Kegiatan penambangan batubara dengan metode tambang terbuka di PT Borneo Indobara berpotensi menghasilkan air yang tercemar oleh limbah pertambangan yang berdampak signifikan terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pengelolaan air yang dilakukan di *Settling Pond* Pit Girimulya menggunakan metode *active treatment* dengan penambahan bahan kimia (Rollfloc 130) untuk mengurangi kandungan sedimen pada air serta menganalisis waktu tinggal (*detention time*) dan karakteristik aliran terhadap proses pengendapan material. Data yang dikumpulkan meliputi data kualitas air, sampel air untuk pengujian, debit air, volume dan dimensi *settling pond*). Analisis dilakukan melalui perhitungan *Detention Time* dan analisis karakteristik aliran menggunakan Bilangan Reynolds dan Bilangan Froude pada enam kompartemen kolam pengendapan. Sampel air diuji di laboratorium untuk parameter pH, *Total Suspended Solid* (TSS), Besi (Fe), Mangan (Mn), dan Kadmium (Cd). Dosis efektif flokulan ditentukan melalui uji *Jar Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air pada *outlet zone* telah memenuhi baku mutu air limbah pertambangan yang ditetapkan (KepMenLH No. 113 Tahun 2003 dan PerGub Kalsel No. 36 Tahun 2008). Pengolahan air menghasilkan penurunan TSS yang signifikan, dari 710 mg/L di kompartemen 1 (inlet) menjadi 11 mg/L di kompartemen 6 (outlet). Total waktu tinggal air dalam *settling pond* mencapai 9 hari, 3 jam, 28 menit, yang memadai untuk proses pengendapan optimal. Analisis karakteristik aliran menunjukkan dominasi aliran Transisi (kompartemen 1-4) dan Laminer (kompartemen 5-6) berdasarkan Bilangan Reynolds, serta aliran Subkritis di semua kompartemen berdasarkan Bilangan Froude.

**Kata Kunci:** TSS, Rollfloc 130, Jarrest, Dosis, *Detention Time*,

## KATA PENGANTAR


Dengan memanjatkan puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nyalah penulis mampu menyelesaikan penyusunan proposal tugas akhir ini. Penyusunan proposal ini merupakan syarat pemenuhan sistem kredit semester (SKS) pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Pada kesempatan kali ini, perkenankan penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T. Selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat
3. Bapak Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.
4. Ibu Yuniar Siska Novianti, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Pertama tugas akhir
5. Bapak Ir. Nuhakim, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng Selaku Dosen Pembimbing Kedua tugas Akhir
6. Seluruh Dosen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan proposal tugas akhir ini.

Besar harapan penulis adanya ketersediaan sedikit ruang untuk pelaksanaan penelitian tugas akhir ini. Penulis memohon maaf terhadap segala kekurangan yang terdapat dalam penyusunan proposal ini. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Banjarbaru, 24 November 2025



Ahmad Isro Hidayatullah

## DAFTAR ISI

<b>COVER.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
1.1. Latar Belakang .....	I-1
1.2. Rumusan Masalah .....	I-2
1.3. Batasan Masalah.....	I-2
1.4. Tujuan Penelitian.....	I-2
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-3
<b>BAB II TINJAUAN UMUM.....</b>	<b>II-1</b>
2.1. Sejarah dan perkembangan perusahaan .....	II-1
2.2. Lokasi Dan Kesampaian Daerah .....	II-1
2.3. Proses Penambangan.....	II-2
2.3.1. Pembersihan Lahan (Land Clearing) .....	II-2
2.3.2. Pengupasan tanah pucuk (Top Soil Removal).....	II-3
2.3.3. Pembongkaran Lapisan Penutup (Overbuden) .....	II-3
2.3.4. Pengambilan Batubara (Coal Getting) .....	II-3
2.4. Keadaan Geologi Daerah Penelitian .....	II-4
2.4.1. Struktur Geologi.....	II-5

<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>III-1</b>
3.1. Pengelolaan Lingkungan di Industri Pertambangan.....	III-1
3.2. Sistem Penyaliran Tambang .....	III-3
3.2.1. Tujuan Sistem Penyaliran Tambang.....	III-4
3.2.2. Hubungan Sistem Penyaliran.....	III-5
3.3. Total Suspended Solid (TSS).....	III-5
3.4. Sistem Pengelolaan Kualitas Air Tambang .....	III-5
3.4.1. Sistem Pengelolaan Air Tambang Terhadap Parameter TSS.....	III-6
3.4.2. Sistem Pengelolaan Air Tambang Terhadap Parameter TSS.....	III-7
3.5. Kolam Pengendapan ( <i>Settling Pond</i> ) .....	III-10
3.6. Sedimentasi.....	III-11
a. Penerapan Sedimentasi.....	III-11
3.6.1. Klasifikasi Sedimentasi.....	III-12
a. Sedimentasi Tipe I (Diskrit) .....	III-12
b. Sedimentasi Tipe II (Flokulen).....	III-12
c. Sedimentasi Tipe III (Zona).....	III-13
d. Sedimentasi Tipe IV (Pemampatan) .....	III-13
3.7. Rollfloc 130.....	III-14
3.8. Bilangan Reynolds dan Bilangan Froude .....	III-16
3.9. Debit Air Pada Jalur Masuk Air (inlet) .....	III-19
<b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1. Sumber Data .....	IV-1
4.2. Teknik Pengumpulan Data .....	IV-2
4.3. Analisis Data.....	IV-2
4.4. Diagram Alir Penelitian Skripsi.....	IV-3
4.5. Waktu dan Tempat Penelitian .....	IV-4
4.6. Alat dan Bahan .....	IV-4
4.7. Metode Pengambilan Sampel.....	IV-5

4.8. Pengujian Sampel .....	IV-5
4.9. Analisis Data.....	IV-6
<b>BAB V .....</b>	<b>1</b>
5.1. Deskripsi Data .....	1
5.1.1. Monitoring Lapangan .....	3
5.1.2. Pengambilan Sampel.....	4
5.1.3. Hasil Uji Kualitas Air.....	5
5.2. Pengolahan Data.....	6
5.2.1. Hasil Uji Jarrest .....	6
5.2.2. Waktu Pengendapan Partikel .....	7
5.2.3. Analisis Karakteristik Aliran (Reynold dan Froude).....	8
5.3. Pembahasan .....	13
5.3.1. Kualitas Air Aktual pada <i>Inlet</i> dan <i>Outlet Settling Pond</i> .....	13
5.3.2. Waktu Pengendapan Partikel <i>Settling Pond</i> .....	14
5.3.3. Analisis Jenis Aliran (Reynolds dan Froude).....	16
5.3.4. Dosis Efektif (Rollfloc 130) Hasil Pengujian Jarrest .....	20
5.3.4. Hubungan Antar Parameter Penelitian .....	22
<b>BAB VI .....</b>	<b>IV-1</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>IV-1</b>
6.1. Kesimpulan.....	IV-1
6.2. Saran .....	IV-2

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 SLO.22/PPKL/PPA/PKL.2/9/2023.....	III-1
Tabel 3. 2 Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan.....	III-2
Tabel 3. 3 kecepatan Pengendapan pada kondisi Ideal .....	III-9
Tabel 4. 1 Peralatan yang digunakan di lapangan.....	IV-4
Tabel 4. 2 Peralatan yang digunakan di lapangan.....	IV-1
Tabel 5. 1 Data Dimensi <i>Settling Pond</i> pit Girmulya.....	2
Tabel 5. 2 Kualitas air pH dan TSS pada <i>Settling Pond</i> 02 Girmulya .....	3
Tabel 5. 3 Hasil Uji Sampel Air pada <i>Settling Pond</i> (Outlet Zone).....	5
Tabel 5. 4 Jarrest Menggunakan Rollfloc 130 .....	6
Tabel 5. 5 Waktu Pengendapan Partikel Setiap Kompartemen .....	7
Tabel 5. 6 Jenis Aliran Setiap Kompartemen Bilangan <i>Reynolds</i> .....	9
Tabel 5. 7 Jenis Aliran Setiap Kompartemen Bilangan <i>Froude</i> .....	10
Tabel 5. 8 Perbandingan parameter Laboratorium dan Aktual lapangan .....	11
Tabel 5. 8 Perbandingan parameter Laboratorium dan Aktual lapangan .....	12

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Kesampaian .....	II-2
Gambar 2. 2 Peta Geologi .....	II-5
Gambar 3. 1 Air Tambang Terbuka .....	III-4
Gambar 3. 2 Viskositas kinematik air .....	III-11
Gambar 3. 3 Tipe Sedimentasi .....	III-13
Gambar 3. 4 Rollfloc 130 .....	III-14
Gambar 3. 5 IBC tank Rollfloc 130 .....	III-14
Gambar 3. 6 Uji <i>Jartest</i> Rollfloc 130 .....	III-15
Gambar 3. 7 Aliran Laminar .....	III-17
Gambar 3. 8 Aliran Turbulen .....	III-18
Gambar 4. 1 Diagram Alir Penelitian .....	IV-3
Gambar 4. 1 Diagram Alir Penelitian .....	IV-3
Gambar 5. 1 Peta Topografi .....	IV-1
Gambar 5. 2 Sketsa Settling Pond Girimulya .....	IV-2
Gambar 5. 3 Sampel Air Settling Pond Girimulya .....	IV-4
Gambar 5. 4 Grafik TSS Inlet dan TSS Outlet Settling Pond .....	IV-13
Gambar 5. 5 Grafik Waktu Pengendapan Partikel vs Waktu Keluar Partikel ..	IV-14
Gambar 5. 6 Grafik Bilangan Froude .....	IV-16
Gambar 5. 7 Grafik Bilangan Reynold .....	IV-16
Gambar 5. 8 Kompartemen 1 Settling Pond .....	IV-17
Gambar 5. 9 Kompartemen 2 Settling Pond .....	IV-17
Gambar 5. 10 Kompartemen 3 Settling Pond .....	IV-18
Gambar 5. 11 Kompartemen 4 Settling Pond .....	IV-18
Gambar 5. 12 Kompartemen 5 Settling Pond .....	IV-19
Gambar 5. 13 Kompartemen 6 Settling Pond .....	IV-19
Gambar 5. 14 Grafik Hasil Waktu Pengendapan ( <i>Jertest</i> ) .....	IV-20

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1 Luas Permukaan .....	III-9
Persamaan 3.2 Kecepatan Pengendapan Partikel .....	III-9
Persamaan 3.3 waktu pengendapan partikel.....	III-10
Persamaan 3.4 Kecepatan Horizontal Partikel.....	III-10
Persamaan 3.5 Waktu Keluar Partikel.....	III-10
Persamaan 3.6 Dosis Lapangan Rollfloc 130 .....	III-18
Persamaan 3.7 Nilai Reynold .....	III-18
Persamaan 3.8 Nilai Froude .....	III-18
Persamaan 3.9 Kecepatan Aliran .....	III-18
Persamaan 3.10 Luas Penampang Basah.....	III-19
Persamaan 3.11 Debit.....	III-19

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PETA KESAMPAIAN

LAMPIRAN B PETA GEOLOGI

LAMPIRAN C PETA TOPOGRAFI *SETTLING POND*

LAMPIRAN D FOTO SAMPEL

LAMPIRAN E SERTIFIKAT UJI KUALITAS AIR

LAMPIRAN F SKETSA *SETTLING POND*

LAMPIRAN G PERHITUNGAN PENGENDAPAN PARTIKEL *SETTLING POND*

LAMPIRAN H PERHITUNGAN NILAI BILANGAN REYNOLD

LAMPIRAN I PERHITUNGAN NILAI BILANGAN FROUDE

LAMPIRAN J PERGUB KALSEL NO 036 TAHUN 2008

LAMPIRAN K SLO.22/PPKL/PPA/PKL.2/9/2023

LAMPIRAN L PAPAN *MONITORING SETTLING POND* 02 GIRIMULYA

LAMPIRAN M PANDUAN DAN KANDUNGAN ROLLFLOC 130

LAMPIRAN N DOKUMENTASI KEGIATAN