

**SKRIPSI**  
**PERBANDINGAN EFISIENSI PENGGUNAAN *MEGAFLOC***  
***200F* DAN ALUMINIUM SULFAT ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) PADA**  
**BILAKMATA POND PT. KALTIM PRIMA COAL,**  
**SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR**



**M RIFQI RAFIF ASIDIQI**  
**03021381520077**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2020**

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN EFISIENSI PENGGUNAAN  
*MEGAFLOC 200F* DAN ALUMINIUM SULFAT  
( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) PADA BILAKMATA POND PT. KALTIM  
PRIMA COAL, SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR**

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**M. RIFQI RAFIF ASIDIQI**

**03021381520077**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERBANDINGAN EFISIENSI PENGGUNAAN MEGAFLOC 200F DAN ALUMINIUM SULFAT ( $Al_2(SO_4)_3$ ) PADA BILAKMATA POND PT. KALTIM PRIMA COAL, SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR

### SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**M RIFQI RAFIF ASIDIQI**  
03021381520077

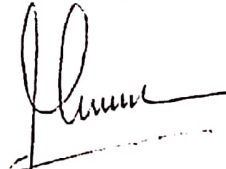
Palembang, Juni 2020

Pembimbing I,



Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko H., ST., MT  
NIP. 196902091997032001

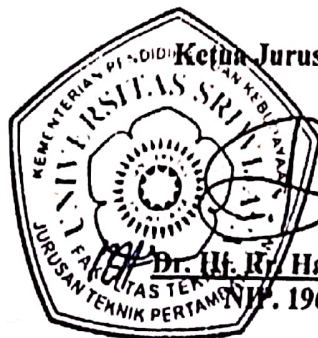
Pembimbing II,



Ir. Hj. Martini Iskandar, M.Si  
NIP. 194508231973021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko H., ST., MT  
NIP. 196902091997032001

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M RIFQI RAFIF ASIDIQI  
NIM : 03021381520077  
Judul : PERBANDINGAN EFISIENSI PENGGUNAAN MEGA FLOC 200F DAN ALUMINIUM SULFAT ( $Al_2(SO_4)_3$ ) PADA BILAKMATA POND PT. KALTIM PRIMA COAL, SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juni 2020



**M RIFQI RAFIF ASIDIQI**  
**NIM. 03021381520077**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M RIFQI RAFIF ASIDIQI  
NIM : 03021381520077  
Judul : PERBANDINGAN EFISIENSI PENGGUNAAN MEGAFLOC 200F DAN ALUMINIUM SULFAT ( $Al_2(SO_4)_3$ ) PADA BILAKMATA POND PT. KALTIM PRIMA COAL, SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juni 2020



M RIFQI RAFIF ASIDIQI  
NIM. 03021381520077

## RIWAYAT PENULIS



M Rifqi Rafif Asidiqi. Anak Laki-laki yang lahir di Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 24 Februari 1997. Anak pertama dari pasangan suami istri bapak Drs. Sukijo, M.Pd dan ibu Endang Sulistiowati, S.Pd. Mengawali pendidikan di bangku sekolah dasar di SD Al-Kautsar Kota Bandarlampung pada tahun 2003. Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Al-Kautsar Kota Bandar Lampung. Pada tahun 2012 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Al-Kautsar Kota Bandarlampung. Pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif menjadi anggota organisasi seksi Media dan Informasi (MEDINFO) di Student Chapter Perhimpunan Ahli Pertambangan Indonesia (SC PERHAPI UNSRI) periode 2016-2017, Kemudian menjabat sebagai sekretaris di Perhimpunan Ahli Pertambangan Indonesia (SC PERHAPI UNSRI) periode 2017-2018. Memiliki pengalaman di lapangan antara lain Kuliah Kerja Lapangan di PT. Semen Padang Tbk Sumatera Barat, Kerja Praktek di PT. Timah Tbk selama satu bulan dan Tugas Akhir di PT. Kaltim Prima Coal (KPC) Sangatta Kalimantan Timur selama lima bulan.

## HALAMAN PERSEMBAHAN



“Sesungguhnya bersama kesulitan pasti ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).  
(QS. Al-Insyirah: 6-7)

Hasil skripsi ini kupersembahkan untuk orang-orang yang kusayangi yang selalu menyemangati selama pembuatan skripsi ini

Ayah dan ibu, M. Farhan Rozak, Kanita Nabila Putri, dan Brilliant Kharisma Apritadila

Terimakasih juga untuk

Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan Unsri  
Teman-Teman Seperjuangan Angkatan 2015

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Efisiensi Penggunaan Megafloc 200f dan Aluminium Sulfat ( $Al_2(SO_4)_3$ ) pada Bilakmata Pond PT. Kaltim Prima Coal, Sangatta, Kalimantan Timur”, yang dilaksanakan pada tanggal 25 Maret 2019 sampai 25 Agustus 2019.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., selaku pembimbing pertama dan Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si, selaku pembimbing kedua yang telah membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini, dalam kesempatan ini diucapkan terima kasih juga kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Bochori, ST., MT., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Dosen-dosen dan karyawan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan membantu selama proses penelitian Tugas Akhir.
5. Adi Setiawan, ST., dan M. Arif Saputra, S.T., selaku pembimbing lapangan dan seluruh Staff PT. Kaltim Prima Coal.

Penyelesaian Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Palembang , Juni 2020

Penulis



## RINGKASAN

PERBANDINGAN EFISIENSI PENGGUNAAN MEGAFLOC 200F DAN ALUMINIUM SULFAT ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) PADA BILAKMATA POND PT. KALTIM PRIMA COAL, SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR.

Karya Tulis Ilmiah berupa laporan skripsi, Juni 2020

M. Rifqi Rafif Asidiqi; Dibimbing oleh Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T., dan Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si.

xv + 80 halaman, 19 gambar, 82 tabel, 9 lampiran

## RINGKASAN

Salah satu dampak dari kegiatan penambangan batubara adalah timbulnya kekeruhan air. Terdapat 4 parameter yang menjadi perhatian PT. Kaltim Prima Coal, berdasarkan peraturan daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 2 tahun 2011 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air yaitu pH, TSS, Fe, Mn. Salah satu wujud dari *water management plan* yang dilakukan PT. Kaltim Prima Coal yakni dengan adanya kolam pengendapan yang bertujuan untuk memenuhi baku mutu lingkungan dan salah satunya yakni kolam bilakmata. Air yang masuk ke dalam kolam bilakmata tinggi akan kandungan TSS yang mengakibatkan air menjadi keruh. Menanggapi hal tersebut PT. Kaltim Prima Coal melakukan *water treatment* menggunakan bahan kimia aluminium sulfat  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  untuk menurunkan TSS yang ada di kolam bilakmata. Penggunaan aluminium sulfat pada tahun 2018 di kolam bilakmata termasuk terbanyak diantara kolam yang lain. Sehingga biaya untuk melakukan *water treatment* menjadi besar. Salah satu upaya untuk mengurangi biaya penggunaan dengan cara mencoba bahan koagulan jenis baru. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan penggunaan bahan kimia aluminium sulfat dengan megafloc 200f dengan percobaan di laboratorium dan penggunaan di lapangan. Dosis megafloc 200f sebanyak 0,2-0,8 ppm diujikan pada sampel 314-1.850 mg/l sehingga menghasilkan TSS akhir bernilai 100-200 mg/l. Sedangkan aluminium sulfat sebanyak 4-10 ppm diujikan pada sampel yang sama dan menghasilkan TSS akhir bernilai 100-200 mg/l. Hasil yang didapat pada metode *jar test* diterapkan pada metode *trial* langsung di lapangan dengan penggunaan megafloc 200f sebanyak 292,5 kg sedangkan pada aluminium sulfat sebanyak 3.690 kg dengan efisiensi sebesar 92%. Maka dapat disimpulkan bahwa megafloc 200f lebih efisien dibandingkan aluminium sulfat.

**Kata Kunci** : Aluminium sulfat, Megafloc 200f, *total suspended solid*

## SUMMARY

COMPARISON OF MEGAFLOC 200F USE OF EFFICIENCY AND ALUMINUM SULFATE ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) IN POND BILAKMATA PT. KALTIM PRIMA COAL, SANGATTA, EAST KALIMANTAN.

Scientific Paper in the form of skripsi, June 2020

M. Rifqi Rafif Asidiqi; Guided by Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T., and Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si.

xv + 80 pages, 19 pictures, 82 tables, 9 attachments

## SUMMARY

One of the impacts of coal mining activities is the emergence of water turbidity. There are 4 parameters that concern PT. Kaltim Prima Coal, based on the regional regulation of East Kalimantan Province Number 2 of 2011 concerning water quality management and water pollution control namely pH, TSS, Fe, Mn. One manifestation of the water management plan conducted by PT. Kaltim Prima Coal, namely the existence of a settling pond that aims to meet environmental quality standards and one of them is the pool bilakmata. Water entering the pool is high in TSS content which causes water to become turbid. Responding to this matter, PT. Kaltim Prima Coal carries out water treatment using aluminum sulfate  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  to reduce TSS in bilakmata ponds. The use of aluminum sulfate in 2018 in bilakmata ponds is among the highest among other ponds. So the cost to do water treatment becomes large. One effort to reduce the cost of use by trying new types of coagulant materials. In this study a comparison of the use of the aluminum sulfate chemical with 200f megafloc from the laboratory and use in the field. Megafloc 200f dose of 0.2-0.8 ppm was tested on samples 314-1.850 mg/l to produce a final TSS valued at 100-200 mg/l. Whereas 4-10 ppm aluminum sulfate was tested on the same sample and produced a final TSS worth 100-200 mg /l. The results obtained in the jar test method are applied to the trial method directly in the field with the use of megafloc 200f as much as 292.5 kg while in aluminum sulfate as much as 3.690 kg with an efficiency of 92%. Then it can be concluded that megafloc 200f is more efficient than aluminum sulfate.

**Kata Kunci** : Aluminium sulfat, Megafloc 200f, TSS

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Pernyataan Publikasi .....	iii
Halaman Pernyataan Intergritas .....	iv
Riwayat Penulis.....	v
Halaman Persembahan .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Ringkasan.....	viii
Summary .....	ix
Daftar Isi .....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Lampiran .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Efisiensi .....	4
2.2 Air Limbah .....	5
2.2.1 Sifat Fisik Air Limbah.....	5
2.2.2 Sifat Kimia Air Limbah.....	5
2.2.3 Sifat Mikrobiologis Air Limbah .....	6
2.3 Penanganan Air Limbah .....	6
2.4 Parameter Kualitas Air Limbah.....	7
2.5 Air Limbah Pertambangan Batubara .....	7
2.6 Total Suspended Solid .....	9
2.7 Jar Test.....	10
2.8 Sedimentasi .....	11
2.9 Kolam Pengendapan Lumpur.....	13
2.10 Koagulasi dan Flokulasi.....	14
2.10.1 Mekanisme Koagulasi dan Flokulasi.....	15
2.10.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi Koagulasi dan Flokulasi .....	16
2.10.3 Koagulan.....	17
2.10.4 Jenis-jenis Koagulan.....	18
2.11 Saluran Terbuka .....	20
2.11 Penelitian Terdahulu .....	23

BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian ..... 25
3.2	Alat dan Bahan ..... 26
3.3	Metode Penelitian ..... 27
3.3.1	Studi Literatur ..... 27
3.3.2	Observasi Lapangan ..... 27
3.3.3	Pengambilan Data ..... 27
3.3.4	Pengolahan dan Analisa Data..... 28
3.3.5	Kesimpulan dan Saran..... 30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil pengujian jar test megafloc 200f dan aluminium sulfat ..... 32
4.1.1	Hasil jar test megafloc 200f ..... 32
4.1.2	Hasil jar test aluminium sulfat ..... 35
4.2	Penggunaan koagulan di kolam bilakmata ..... 38
4.2.1	Perhitungan debit saluran..... 38
4.2.2	Penggunaan koagulan megafloc 200f dan aluminium sulfat ..... 41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan ..... 45
5.2	Saran ..... 45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Empat tipe sedimentasi .....	12
2.2 Mekanisme kerja <i>megafloc 200f</i> .....	20
2.3 Bentuk penampang saluran terbuka.....	21
2.4 Persamaan penampang saluran terbuka.....	21
3.1 Lokasi daerah PT. Kaltim Prima Coal.....	25
3.2 Proses <i>jar test</i> .....	28
3.3 Diagram alir penelitian .....	31
4.1 Korelasi hasil <i>jar test</i> Megafloc 200f.....	34
4.2 Dosis <i>jar test</i> Megafloc 200f.....	34
4.3 Korelasi hasil <i>jar test</i> aluminium sulfat .....	36
4.4 Dosis <i>jar test</i> aluminium sulfat.....	37
4.5 Saluran bilakmata tampak atas menggunakan <i>software Minex 6.0</i> .....	38
4.6 Geometri saluran terbuka.....	39
4.7 Hubungan debit air dengan ketinggian muka air kolam.....	40
4.8 Perbandingan penggunaan <i>chemical</i> di lapangan .....	41
4.9 Cara penggunaan bahan kimia <i>megafloc 200f</i> dan aluminium sulfat...	42
4.10 Sisa penggunaan aluminium sulfat di sekitar area <i>treatment</i> .....	43
4.11 Sisa penggunaan <i>megafloc 200f</i> di sekitar area <i>treatment</i> .....	43
C.1 Peta topografi kolam Bilakmata .....	66

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1 Keputusan Menteri Baku Mutu Air Limbah.....	9
2.2 Peraturan Daerah Baku Mutu Air Limbah .....	9
2.3 Pengendapan partikel dalam air.....	10
3.1 Jadwal kegiatan penelitian.....	26
3.2 Tahapan pemecahan masalah .....	30
4.1 <i>Jar test megafloc 200f</i> .....	33
4.2 <i>Jar test</i> aluminium Sulfat .....	35
4.3 Debit air setiap <i>water level</i> .....	39
A.1 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 1.850 mg/l.....	48
A.2 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 749 mg/l.....	48
A.3 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 692 mg/l.....	48
A.4 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 1.623 mg/l.....	48
A.5 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 751 mg/l.....	49
A.6 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 368 mg/l.....	49
A.7 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 1.467 mg/l.....	49
A.8 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 638 mg/l.....	49
A.9 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 436 mg/l.....	49
A.10 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 388 mg/l.....	50
A.11 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 1.404 mg/l.....	50
A.12 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 857 mg/l.....	50
A.13 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 469 mg/l.....	51
A.14 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 715 mg/l.....	51
A.15 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 475 mg/l.....	51
A.16 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 749 mg/l.....	51
A.17 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 1.072 mg/l.....	52
A.18 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 873 mg/l.....	52
A.19 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 814 mg/l.....	52
A.20 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 559 mg/l.....	52
A.21 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 541 mg/l.....	53
A.22 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 314 mg/l.....	53
A.23 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 1.279 mg/l.....	53
A.24 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 991 mg/l.....	53
A.25 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 583 mg/l.....	54
A.26 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 1.335 mg/l.....	54
A.27 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 617 mg/l.....	54
A.28 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 1.143 mg/l.....	54
A.29 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 962 mg/l.....	55
A.30 <i>Jar test megafloc 200f</i> dengan TSS awal 904 mg/l.....	55
B.1 <i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 1.850 mg/l .....	56
B.2 <i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 749 mg/l .....	56
B.3 <i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 692 mg/l .....	56
B.4 <i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 1.623 mg/l .....	57
B.5 <i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 751 mg/l .....	57

B.6	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 368 mg/l .....	57
B.7	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 1.467 mg/l .....	58
B.8	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 638 mg/l .....	58
B.9	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 436 mg/l .....	58
B.10	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 388 mg/l .....	59
B.11	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 1.404 mg/l .....	59
B.12	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 857 mg/l .....	59
B.13	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 469 mg/l .....	60
B.14	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 715 mg/l .....	60
B.15	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 475 mg/l .....	60
B.16	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 749 mg/l .....	61
B.17	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 1.072 mg/l .....	61
B.18	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 873 mg/l .....	61
B.19	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 814 mg/l .....	62
B.20	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 559 mg/l .....	62
B.21	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 541 mg/l .....	62
B.22	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 314 mg/l .....	63
B.23	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 1.279 mg/l .....	63
B.24	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 991 mg/l .....	63
B.25	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 583 mg/l .....	64
B.26	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 1.335 mg/l .....	64
B.27	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 617 mg/l .....	64
B.28	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 1.143 mg/l .....	65
B.29	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 962 mg/l .....	65
B.30	<i>Jar test</i> aluminium sulfat dengan TSS awal 904 mg/l .....	65
E.1	Dosis lapangan <i>megafloc 200f</i> .....	69
E.2	Dosis lapangan aluminium sulfat .....	70
F.1	Penggunaan aluminium sulfat 1 April 2018 .....	72
F.2	Penggunaan aluminium sulfat 2 April 2018 .....	72
F.3	Penggunaan aluminium sulfat 5 April 2018 .....	73
F.4	Penggunaan aluminium sulfat 9 April 2018 .....	73
F.5	Penggunaan aluminium sulfat 24 Juni 2018 .....	73
G.1	Penggunaan <i>megafloc 200f</i> 8 April 2019 .....	74
G.2	Penggunaan <i>megafloc 200f</i> 9 April 2019 .....	74
G.3	Penggunaan <i>megafloc 200f</i> 5 Mei 2019 .....	74
G.4	Penggunaan <i>megafloc 200f</i> 4 Juni 2019 .....	75
G.5	Penggunaan <i>megafloc 200f</i> 14 Juni 2019 .....	75
H.1	Koefisien <i>Manning's</i> untuk saluran terbuka .....	76
I.1	Hasil <i>trial</i> bahan kimia di lapangan .....	80

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Hasil <i>jar test megafloc 200f</i> .....	48
B. Hasil <i>jar test</i> aluminium sulfat .....	56
C. Lokasi kolam bilakmata.....	66
D. Perhitungan debit .....	67
E. Dosis <i>megafloc 200f</i> dan aluminium sulfat skala lapangan.....	69
F. Penggunaan aluminium sulfat di kolam Bilakmata .....	72
G. Penggunaan <i>Megafloc 200f</i> di kolam Bilakmata .....	74
H. Koefisien Manning's .....	76
I. Efisiensi penggunaan megafloc 200f dengan aluminium sulfat.....	80



# PERBANDINGAN EFISIENSI PENGGUNAAN MEGAFLOC 200F DAN ALUMINIUM SULFAT ( $Al_2(SO_4)_3$ ) PADA BILAKMATA POND PT. KALTIM PRIMA COAL, SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR

M.R.R. Asidiqi<sup>1</sup>, H.E. Handayani<sup>2</sup>, H. Iskandar<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32 Inderalaya Sumatera Selatan, Indonesia Jl. Palembang-  
e-mail: \*<sup>1</sup>rafif24.asidiqi@gmail.com, <sup>2</sup>harminuke@ft.unsri.ac.id

## ABSTRAK

Salah satu dampak dari kegiatan penambangan batubara adalah timbulnya kekeruhan air. Lokasi penelitian dilakukan di kolam pengendapan bilakmata PT. Kaltim Prima Coal. Kolam Bilakmata memiliki nilai *total suspended solid* (TSS) yang melebihi baku mutu lingkungan sehingga dilakukan penurunan nilai TSS menggunakan bahan kimia aluminium sulfat dan *megafloc 200f*. Metode yang digunakan yaitu *jar test* dan *trial* langsung di lapangan. Hasil penelitian metode *jar test* menunjukkan penggunaan dosis *megafloc 200f* lebih sedikit dibandingkan aluminium sulfat. Dosis yang dibutuhkan *megafloc 200f* dalam menurunkan nilai TSS awal 300-400 mg/l sampai dengan TSS akhir 100-200 mg/l sebanyak 0,17 ppm sedangkan aluminium sulfat sebanyak 3,50 ppm. Persentase penurunan nilai TSS menggunakan *megafloc 200f* rata-rata sebesar 79% sedangkan persentase penurunan nilai TSS menggunakan aluminium sulfat sebesar 78%. Hasil yang didapat pada metode *jar test* diterapkan pada metode *trial* langsung di lapangan dengan penggunaan *megafloc 200f* sebanyak 292,5 kg sedangkan pada aluminium sulfat sebanyak 3.690 kg dengan efisiensi sebesar 92%. Maka dapat disimpulkan bahwa *megafloc 200f* lebih efisien dibandingkan aluminium sulfat.

Kata-kata kunci : Megafloc 200f, Aluminium, Sulfat, TSS

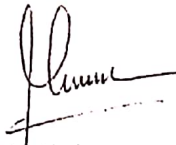
Palembang, Juni 2020

Pembimbing I



Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko H, ST., MT  
NIP. 1196902091997032001

Pembimbing II



Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si  
NIP. 194508231973021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko H, ST., MT  
NIP. 196902091997032001

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Batubara merupakan salah satu sumber energi penting yang mampu mencukupi hampir 40% dari kebutuhan listrik dunia. Peran penting batubara juga dirasakan dalam pemenuhan bahan bakar produksi berbagai macam industri. Namun disaat yang bersamaan, pengembangan batubara dalam mencukupi berbagai hajat manusia jika tidak diolah secara baik akan berdampak pada timbulnya polusi lingkungan (Tiwary, 2001).

Sebagian besar pertambangan batubara di Indonesia dilakukan dengan pertambangan terbuka (*open pit mine*). Salah satu pertambangan batubara di Indonesia yang menggunakan metode penambangan terbuka yaitu PT Kaltim Prima Coal, yang beroperasi di wilayah Sangatta, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur.

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 113 tahun 2003 tentang baku mutu air limbah bagi usaha atau kegiatan pertambangan batubara untuk nilai *total suspended solid* yang diperbolehkan tidak melebihi 400 mg/l sedangkan dalam Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air untuk nilai *total suspended solid* yang diperbolehkan tidak melebihi 300 mg/l.

Menanggapi hal tersebut PT Kaltim Prima Coal melakukan proses pengolahan air menggunakan bahan kimia aluminium sulfat agar nilai *total suspended solid* sesuai dengan batas baku mutu lingkungan. Pengolahan yang telah ada sekarang adalah mengalirkan air limbah tambang dari kolam ke kolam agar terjadi proses sedimentasi. Air limbah tambang akan ditampung di kolam retensi lalu dialirkan ke kolam pengolahan lalu menuju titik penataan (*compliance point*).

Kolam Bilakmata merupakan salah satu kolam titik penataan (*compliance point*) yang ada di PT Kaltim Prima Coal. Pada kolam Bilakmata nilai *total suspended solid* yang masuk melebihi batas baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan sehingga pada kolam Bilakmata dilakukan proses pengolahan air

menggunakan aluminium sulfat agar air yang keluar dari kolam memenuhi baku mutu lingkungan.

Berdasarkan laporan *water treatment* tahun 2018 PT Kaltim Prima Coal tercatat bahwa untuk penggunaan aluminium sulfat di kolam Bilakmata sudah dapat menurunkan nilai *total suspended solid* sesuai baku mutu lingkungan yang ditetapkan namun penggunaannya merupakan yang terbanyak diantara kolam yang lain. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengurangi penggunaan aluminium sulfat dengan mencoba bahan kimia yang baru yakni menggunakan bahan kimia *megafloc 200f* yang berbentuk cairan.

Sehingga pada penelitian ini dilakukan proses perbandingan efisiensi bahan kimia yang telah dipakai yakni aluminium sulfat dengan bahan kimia cair *megafloc 200f* untuk mendapatkan bahan kimia yang lebih efisien yang dapat digunakan untuk proses pengolahan air. Sehingga nantinya akan meningkatkan efisiensi perusahaan dalam pengolahan air limbah tambang.

## 1.2. Rumusan Masalah

Dari data yang telah ada, maka perumusan masalah dan metode yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil *jar test megafloc 200f* dan aluminium sulfat untuk menurunkan nilai *total suspended solid* di laboratorium?
2. Bagaimana nilai efisiensi penggunaan *megafloc 200f* dan aluminium sulfat untuk menurunkan nilai *total suspended solid* di lapangan?

## 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah secara khusus dalam penelitian ini adalah bahan yang digunakan berupa aluminium sulfat dan *megafloc 200f*, parameter yang diuji berupa nilai *total suspended solid* dan hanya membahas kajian teknis jumlah penggunaan antara aluminium sulfat dan *megafloc 200f*, metode yang digunakan dengan percobaan *jar test* di laboratorium dan penggunaan langsung di lapangan, variabel yang digunakan berupa dosis yang digunakan aluminium sulfat dan *megafloc 200f* dalam menurunkan nilai *total suspended solid*.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menganalisis hasil *jar test megafloc 200f* dan aluminium sulfat untuk menurunkan nilai *total suspended solid* di laboratorium.
2. Menganalisis nilai efisiensi penggunaan *megafloc 200f* dan aluminium sulfat untuk menurunkan nilai *total suspended solid* di lapangan.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian tugas akhir ini diharapkan sebagai bahan pertimbangan pada perusahaan untuk memilih bahan kimia aluminium sulfat atau megafloc 200f dalam proses pengolahan air limbah tambang sehingga penggunaan dapat lebih efisien dan mengurangi biaya pemakaian bahan kimia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G., dan S.S Santika. 1984. *Metode Penelitian Air*, Usaha Nasional, Surabaya.
- Chow, V. T. 1992. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga.
- Christanto, Harry, Syahirul Alim. 2009. *Pemilihan Kolam Pengendapan di Daerah Tambang*. Prosiding TPT Perhapi: Sangatta.
- Gautama, R.S. 1999. *Sistem Penyaliran Tambang*. Institut Teknologi Bandung.
- Harahap, J. 2017. *Efektivitas Penggunaan Aluminium Sulfat Dalam Menurunkan Kadar TSS (Total Suspended Solid) Air Limbah Penambangan Batu Bara Di Pt. X*. Journal of Islamic Science and Technology. 3(2): 187-200.
- Kawamura, S. 2000. *Integrated Design and Operation of Water Treatment Facilities*. John Wiley & Sons. Canada
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Batu Bara.
- Kristijarti, A.P., Suharto, Ign., dan Marieanna., 2013. *Penentuan Jenis Koagulan dan Dosis Optimum untuk Meningkatkan Efisiensi Sedimentasi dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah Pabrik Jamu X*. Laporan Penelitian. Universitas Katolik Parahyangan.
- Metcalf, and Eddy. 2003. *Wastewater Engineering Treatment and Reuse, 4th Edition*. McGraw-Hill. New York.
- Mulyadi dan Paradiredja, Kanaka. 1998. *Auditing (Edisi V) Buku 1*. Jakarta: Salemba Empat.
- Mulya, W. 2014. *Kajian Penggunaan Dosis Efektif Bahan Kimia (Tawas, Kapur, Kaporit) Dalam Pengolahan Air*. Jurnal Ilmiah Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan Lingkungan, 1(1): 26-31.
- Partanto, Prodjosumarto. 1994. *Rancangan Kolam Pengendapan Sebagai Perlengkapan Sistem Penirisan Tambang*. Bandung.
- Reynold, T.D. 1982. *Unit Operation and Process in Environmental Engineering*. Wasworth. Belmont. California.
- Reynold and Richard, 1996. *Unit Operation and Processes In Environmental Engineering*, PWS Publishing Company, America.

- Said N.I. 2008. *Teknologi pengolahan air gambut sederhana*. BPPT Press
- Setiyadi. 2006. *Menentukan Persamaan Kecepatan Pengendapan Pada Sedimentasi*. Jurnal Ilmiah Widya Teknik ISSN 1412-7350.
- Sengupta, M. 1993. *Environmental Impacts of Mining, Monitoring, Restoration, and Control*. USA: Lewis Publisher.
- Sutapa, I.D.A. 2014. *Optimalisasi Dosis Koagulan Aluminium Sulfat Dan Poli-Aluminium Klorida (Pac) Untuk Pengolahan Air Sungai Tanjung Dan Krueng Raya*. Jurnal Teknik Hidraulika, 5(1): 29-42.
- Tandiarrang, J., Devy, S. D., dan Trides, T., 2016. *Studi Perbandingan Penggunaan Tawas ( $Al_2(SO_4)_3$ ) Dan Kapur Padam ( $Ca(OH)_2$ ) Pada Pengolahan Air Asam Tambang Di Pt Kaltim Diamond Coal Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur*. Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL, 4(1): 23-30.
- Tiwary, R. K. 2001. Environmental Impact of Coal Mining on Water Regime and Its Management. *Journal of Water, Air, and Soil Pollution* November 2001, Volume 132, Issue 1, pp 185-199 ISSN: 0049-6979, Kluwer Academic Publishers.
- Winarni. 2003. *Koagulasi Menggunakan Alum Dan Pacl*. Makara Journal of Technology 7(3): 12-18.
- White, F. M. 1994. *Mekanika Fluida Edisi Kedua Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.