

SKRIPSI

RENCANA WAKTU PEMELIHARAAN KOLAM PENGENDAPAN LUMPUR DI PIT 1 TIMUR BANGKO BARAT PT BUKIT ASAM TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN



**OLEH
MUHAJIR SADIKIN
03021181520138**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

RENCANA WAKTU PEMELIHARAAN KOLAM PENGENDAPAN LUMPUR DI PIT 1 TIMUR BANGKO BARAT PT BUKIT ASAM TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

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

Oleh:

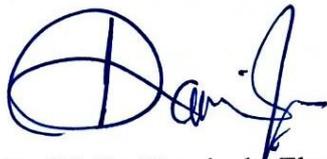
MUHAJIR SADIKIN

03021181520138

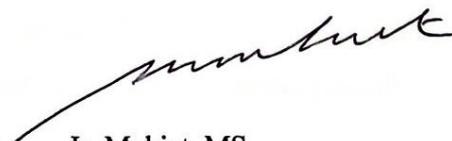
Inderalaya, Juli 2019

Pembimbing I

Pembimbing II



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



Ir. Mukiat, MS.
NIP. 195811221986021002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhajir Sadikin
NIM : 03021181520138
Judul : Rencana Waktu Pemeliharaan Kolam Pengendapan Lumpur Di
Pit 1 Timur Bangko Barat Tanjung Enim Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya demi kepentingan akademik. Apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian 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.

Indralaya, Juli 2019



Muhajir Sadikin
NIM. 03021181520138

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhajir Sadikin
NIM : 03021181520138
Judul : Rencana Waktu Pemeliharaan Kolam Pengendapan Lumpur Di
Pit 1 Timur Bangko Barat Tanjung Enim Sumatera Selatan

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.

Indralaya, Juli 2019



Muhajir Sadikin
NIM. 03021181520138

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Rencana Waktu Pemeliharaan Kolam Pengendapan Lumpur di Pit 1 Timur Bangko Barat PT. Bukit Asam Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Tugas Akhir ini dilaksanakan pada tanggal 04 Februari 2019 sampai dengan 04 April 2019 sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT. dan Ir. Mukiat, MS. selaku dosen pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dalam penyusunan Skripsi ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bochori, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan 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. Febriantoro selaku Asisten Manager Pengelolaan Lingkungan Tambang Blok Barat PT Bukit Asam dan pembimbing lapangan.

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.

Inderalaya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
HALAMAN PERSEMBAHAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Volume lumpur yang mengendap di setiap kompartemen.....	4
2.1.1. Optimalisasi KPL.....	5
2.1.2. Kondisi lingkungan tempat pembuatan KPL.....	7
2.1.3. Peraturan Baku Mutu air	8
2.1.4. Dimensi kolam pengendapan lumpur	9
2.1.5. Persentase pengendapan lumpur	11
2.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengendapan	12
2.3. Waktu pemeliharaan KPL.....	15
2.3.1. Lama sedimentasi.....	16
2.3.1. Lama waktu pengerukan	17
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1. Lokasi Penelitian.....	18
3.2. Waktu penelitian	19
3.3. Metode penelitian.....	19
3.3.1. Pengambilan data	19
3.4.1.1. Survei lapangan	23
3.4.1.2. Studi literatur	24
3.3.2. Analisis dan pengolahan data.....	25
3.3.3. Kesimpulan dan Saran	25
3.4. Metode penyelesaian masalah.....	25
3.5. Bagan alir penelitian	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28

4.1. Analisis volume lumpur yang mengendap di kompartemen	29
4.1.1 Dimensi KPL	31
4.1.2 Lama sedimentasi sampai memenuhi kompartemen	31
4.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengendapan lumpur pada setiap kompartemen.....	33
4.3. Waktu pemeliharaan setiap kompartemen	35

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Kurva hasil tes proses sedimentasi	14
3.1. Peta kesampaian daerah PT Bukit Asam Tbk.....	18
3.2. Desain pengolahan air asam tambang di Pit 1 Timur Banko Barat.....	24
3.3. Bagan alir penelitian.....	27
4.1. Foto Udara KPL Pit 1 Timur Banko Barat	28
4.2. Sketsa kolam pengendapan lumpur	30
4.3. (a) <i>Inlet zone</i> , (b) <i>Sediment zone</i> , (c) <i>Outlet Zone</i>	30
C.1. Arah aliran pada kolam pengendapan.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Standar baku mutu limbah cair untuk kegiatan pertambangan.....	9
3.1 Luas WIUP PT Bukit Asam Tbk	19
3.2 Jadwal kegiatan penelitian	19
3.3 Ringkasan metode penyelesaian	26
4.1. Hasil perhitungan debit total aktual	29
4.2. Dimensi setiap KPL.....	31
4.3. Volume lumpur di setiap kompartemen	32
4.4. Waktu pemeliharaan setiap kompartemen	35
4.5. Jadwal periode ulang waktu pemeliharaan kompartemen	36
A.1. Data pemompaan bulan September 2018	40
A.2. Data pemompaan bulan Oktober 2018	41
A.3. Data pemompaan bulan November 2018	42
A.4. Data pemompaan bulan Desember 2018	43
A.5. Data pemompaan bulan Januari 2019	44
B.1. Debit KPL Pit 1 Timur bulan Januari 2019	46
C.1. Volume lumpur di setiap kompartemen	60
D.1. Faktor koreksi <i>Bucket</i>	61
E.1. Waktu edar alat gali-muat <i>Excavator Backhoe Kobelco PC 210</i>	62
F.1. Waktu pemeliharaan setiap kompartemen	66
G.1. Uji diameter partikel padat dan persen <i>solid</i>	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Pemompaan Pit 1 Timur Banko Barat	40
B. Perhitungan Debit Total Aktual.....	46
C. Perhitungan Volume Lumpur	47
D. Faktor Koreksi <i>Bucket</i>	61
E. Waktu Edar Alat Mekanis	62
F. Perhitungan Waktu Pemeliharaan KPL.....	63
G. Uji Diameter Partikel Padat dan Persen <i>Solid</i>	67

**RENCANA WAKTU PEMELIHARAAN KOLAM PENGENDAPAN LUMPUR
DI PIT 1 TIMUR BANGKO BARAT PT BUKIT ASAM TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN**

M. Sadikin¹, Harminuke EH², Mukiat³

*Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang Prabumulih KM.32, Indralaya, Sumatera Selatan, 30662, Indonesia
Telp/fax: (0711)850137; E-mail: muhajir.sadikin04@gmail.com*

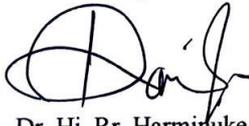
ABSTRAK

Kolam pengendapan lumpur (KPL) adalah salah satu sarana penunjang tambang berfungsi sebagai tempat menampung dan mengolah air asam tambang sampai memenuhi baku mutu lingkungan sebelum dialirkan ke sungai. Seiring berjalannya operasi penambangan KPL akan mengalami pendangkalan diakibatkan adanya TSS yang mengendap di setiap kompartemen. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan membuat rencana waktu pemeliharaan setiap kompartemen. Dalam merencanakan waktu pemeliharaan kompartemen digunakan metode analisis dan uji laboratorium yang selanjutnya dilakukan pengolahan data sehingga didapatkan waktu pemeliharaan kompartemen dengan tepat. Dalam uji laboratorium dilakukan uji diameter partikel padatan untuk menghitung kecepatan pengendapan sehingga didapatkan waktu pengendapan partikel padatan. Selanjutnya menghitung kecepatan dan waktu air untuk keluar dari kompartemen sehingga diperoleh persentase pengendapan. Kemudian uji persen solid untuk menghitung berapa banyak padatan yang terendapkan dari debit yang mengalir. Dari hasil tersebut diperoleh volume lumpur per hari yang terendapkan dan lama sedimentasi sampai memenuhi kompartemen. Produktivitas alat gali-muat berguna untuk mendapatkan lama pengerukan sehingga diperoleh waktu pemeliharaan kompartemen dari kompartemen 1 sampai 7 yaitu 2 bulan, 3 bulan, 5 bulan, 15 bulan, 10 bulan, 6 bulan dan 10 bulan.

Kata-kata Kunci: Kolam pengendapan lumpur, Total padatan tersuspensi (TSS), Waktu pemeliharaan kompartemen

Inderalaya, Juli 2019

Pembimbing I



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

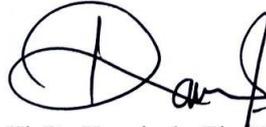
Pembimbing II



Ir. Mukiat, MS.
NIP. 195811221986021002

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Bukit Asam Tbk merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara yang terletak di Tanjung Enim Sumatera Selatan. Sistem penambangan yang diterapkan dalam mengeksploitasi batubara yaitu tambang terbuka (*open pit*) dengan metode *strip mine*. Dari penambangan tersebut ternyata menghasilkan air yang disebut dengan Air Asam Tambang (AAT) yang dapat merusak lingkungan jika dialirkan secara langsung ke sungai. Salah satu komponen yang menjadi permasalahan dalam AAT yaitu adanya *Total Suspended Solid* (TSS) yang mengakibatkan air menjadi keruh sehingga harus di *treatment* terlebih dahulu. Oleh sebab itu, PT Bukit Asam melakukan penanganan AAT dengan cara mengendapkan atau mengolah AAT menjadi air yang sesuai dengan baku mutu lingkungan di kolam pengendapan lumpur terletak di Pit 1 Timur Bangko Barat sebelum di buang ke sungai.

Kolam Pengendapan Lumpur (KPL) adalah kolam yang dibuat untuk menampung dan mengendapkan partikel air limpasan yang berasal dari lokasi penambangan atau tempat penimbunan material sementara sebelum air tersebut dibuang menuju tempat pembuangan, seperti sungai, rawa, danau dan lain-lain. KPL berfungsi sebagai tempat menampung air tambang sekaligus untuk mengendapkan partikel-partikel padatan yang ikut bersama air dari lokasi penambangan. Kolam pengendap ini dibuat dari lokasi terendah dari suatu lokasi pertambangan, sehingga air akan masuk ke KPL secara alami dan selanjutnya dialirkan ke sungai melalui saluran pembuangan (Setiawan, 2013). Semakin ke hilir maka akan semakin besar jumlah padatan yang terkandung dalam air, hal ini disebabkan karena aliran air dapat menggerus dan membawa lapisan atas tanah yang dilewatinya. Selain itu, kecepatan pengendapan juga semakin besar yang mana diakibatkan semakin banyak jumlah sedimen yang terakut dan mengendap di kompartemen hilir.

KPL yang terus dialiri air dari hasil penambangan tentu menghasilkan dampak negatif yaitu adanya pendangkalan pada kolam pengendapan. Hal ini diakibatkan karena air dari hasil penambangan berupa lumpur dan logam berat yang bersifat partikel padat yang memiliki densitas dan waktu pengendapan yang berbeda-beda. KPL yang mengalami pendangkalan fungsinya akan tidak maksimal sehingga banyak dampak yang dihasilkan. Air dari hasil penambangan yang di pompa ke KPL yang dangkal akan meluap ke lokasi penambangan yang akan mengganggu aktivitas penambangan yang berada di sekitarnya. Selain itu, apabila tidak ditanggulangi secepatnya air bisa saja mengalir langsung ke sungai tanpa di *treatment* terlebih dahulu sehingga dapat menghasilkan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, untuk mengatasi penurunan fungsi dari KPL seiring dengan operasi penambangan diperlukan penentuan waktu pemeliharaan setiap kompartemen yang terjadwal. Upaya pemeliharaan dilakukan secara teratur melalui pengerukan material sedimen pada KPL agar pengendapan bisa berjalan dengan baik.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah:

1. Berapa volume lumpur yang mengendap di setiap kompartemen?
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengendapan lumpur pada setiap kompartemen?
3. Bagaimana jadwal waktu pemeliharaan setiap kompartemen?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada pembahasan waktu pemeliharaan kolam pengendapan lumpur setiap kompartemen di Pit 1 Timur Bangko Barat. Data diambil dari setiap kompartemen yang berjumlah 7 kolam untuk mengetahui ukuran butir dan persentase *solid* setiap kompartemen tersebut. Selain itu, diperlukan data debit pompa, dimensi KPL, dan data spesifikasi alat yang digunakan sebagai data penunjang. Data tersebut kemudian diolah sehingga *output* yang didapatkan berupa jadwal waktu pemeliharaan setiap kompartemennya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah:

1. Menganalisis volume lumpur yang mengendap di setiap kompartemen.
2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengendapan lumpur pada setiap kompartemen.
3. Menentukan jadwal waktu pemeliharaan setiap kompartemen.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ada 2 yaitu manfaat praktis dan manfaat akademis.

1. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai bahan masukan bagi perusahaan untuk mengetahui jadwal periode ulang pemeliharaan kolam pengendapan lumpur.
2. Manfaat akademis dari penelitian ini yakni untuk membantu mahasiswa dalam menghitung dan mengetahui lama sedimentasi setiap kompartemen dan lama pengerukan sehingga bisa membuat jadwal periode ulang pemeliharaan kolam pengendapan lumpur.

DAFTAR PUSTAKA

- Caterpillar. 2008. *Caterpillar Performance Handbook Edition 34*. Peoria, Illinois U.S.A : Caterpillar Inc.
- Endriantho, M., Ramli, M. 2013. *Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang Terbuka Batubara*. Jurnal Ilmiah Geosains Vol. 09 No. 2, Oktober 2013: 29-39.
- Foust et al. 2008. *Principles of Unit Operations*. Wiley India: New York.
- Juari, S. S. 2006. *Potensi Penggunaan Hidrotalsit dalam Remediasi Air Asam Tambang di Lahan Gambut*. Seminar Nasional RPKLT Pertanian UGM, 1 Februari 2006.
- Marganingrum, D., Noviardi R. 2010. *Pencemaran Air Dan Tanah Di Kawasan Pertambangan Batubara Di Pt. Berau Coal, Kalimantan Timur*. Riset Geologi dan Pertambangan Vol. 20 No. 1 (2010), 11-.20.
- Markiyah., Riduan, R., Khair, R. M. 2017. *Penentuan Waktu Pemeliharaan Setiap Kompartemen Settling Pond Air Asam Tambang Batubara (Studi Kasus: Settling Pond Pit 1 Pt Semesta Centramas Balangan)*. Jurnal Universitas Lambung Mangkurat.
- McCabe, W., Smith, J. C., and Harriot, P. 2004 . *Unit Operation of Chemical Engineering*. McGraw Hill Education: United States of America.
- Nauli, F., Paramita, C., Lewier, S. E., Firaz, M. F. 2011. *Rancangan Sistem Penyaliran pada Tambang Batubara Tambang Air Laya Tanjung Enim Sumatera Selatan*. Jurnal Teknologi Pertambangan Vol. 7 No. 2: 262-268.
- Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 8 Tahun 2012 tentang *Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri, Hotel, Rumah Sakit, Domestik Dan Pertambangan Batubara*. Sumatera Selatan.
- Purnomo, A., Yusuf, M., Iskandar, H. 2018. *Kajian Teknis Penurunan Nilai Tss Pada Air Limpasan Tambang Di Pit Batu Jelapang Pt Bara Anugrah Sejahtera, Tanjung Enim, Sumatera Selatan*. Jurnal Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
- Putra, N. M., Mukiat., Handayani, H. E. 2007. *Evaluasi Pengelolaan Limbah Cair Batubara Distockpile Pt Bukit Asam (Persero) Tbk Unit Dermaga Kertapati*. Jurnal Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya Vol. 1 No. 3.
- Setiawan, C. D., Setiawan, M. R. 2013. *Penentuan Dosis Optimum Penambahan Kapur dan Tawas untuk Meningkatkan pH dan Menurunkan Turbidity Di Settling Pond 13 dan 10 PT Arutmin Indonesia Asam-asam Mine*. Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.

- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: ANDI.
- Suyono, T, I., Mustaqfirin, A. 2015. *Rancangan Teknis Sistem Penyaliran Tambang pada Pit 3000 Block 5 South Block PT. Trubaindo Coal Mining Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur*. Jurnal Teknologi Pertambangan Vol. 1 No. 1: 52-57.