

**EVALUASI DAN OPTIMALISASI KINERJA RANGKAIAN DREDGE LP 125
DALAM MEMINDAHKAN ENDAPAN LUMPUR TAMBANG
DI KOLAM MELAWAI PT. KALTIM PRIMA COAL
SANGATTA, INDONESIA**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh

**DEDE TRI FUTRA
03091002012**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2013

S

622.490 7

Dede

e

2013

27970/27970

**EVALUASI DAN OPTIMALISASI KINERJA RANGKAIAN DREDGE LP 125
DALAM MEMINDAHKAN ENDAPAN LUMPUR TAMBANG
DI KOLAM MELAWAI PT. KALTIM PRIMA COAL
SANGATTA, INDONESIA**



SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

DEDE TRI FUTRA
03091002012

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

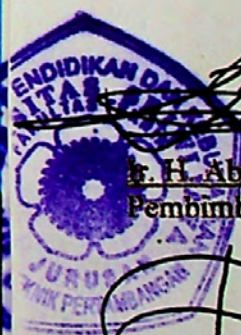
FAKULTAS TEKNIK

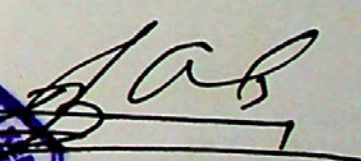
2013

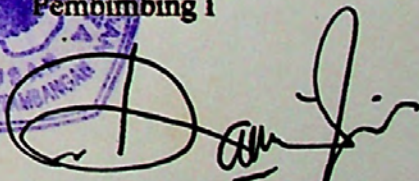
EVALUASI DAN OPTIMALISASI KINERJA RANGKAIAN *DREDGE* LP 125
DALAM MEMINDAHKAN ENDAPAN LUMPUR TAMBANG
DI KOLAM MELAWAI PT. KALTIM PRIMA COAL
SANGATTA, INDONESIA

SKRIPSI

Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan Oleh Pembimbing :




H. H. Abuamat HAK, MSc., IE.
Pembimbing I


Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT
Pembimbing II

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini dengan sebenarnya menyatakan bahwa skripsi / Tugas Akhir / Karya Ilmiah tersebut saya susun tanpa tindakan plagiarisme (bebas plagiat) sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jika dikemudian hari saya terbukti melakukan tindakan plagiarisme daam Skripsi / Tugas Akhir / Karya Ilmiah tersebut, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas kepada saya sesuai dengan ketentuan yang telah diatur.



Indralaya, 28 Desember 2013




Dede Tri Futra
NIM. 03091002012

Saat berhasil kita bersyukur, jika gagal kita belajar...

Kupersembahkan kepada

Ayahanda dan Ibunda Terkasih
Kakak dan Adikku Tercinta
Almamater Teknik Pertambangan Unsri
Minehood 09

**EVALUASI DAN OPTIMALISASI KINERJA RANGKAIAN DREDGE LP 125
DALAM MEMINDAHKAN ENDAPAN LUMPUR TAMBANG
DI KOLAM MELAWAI PT. KALTIM PRIMA COAL
SANGATTA, INDONESIA**

(Dede Tri Futra, 03091002012, 2013, Halaman)

ABSTRAK

PT. Kaltim Prima Coal merupakan salah satu perusahaan pertambangan yang menggunakan sistem tambang terbuka. Mengacu pada sistem penambangan yang digunakan, maka sudah pasti ada resiko dan masalah yang dihasilkan, salah satunya adalah masalah lumpur tambang yang dihasilkan akibat proses sedimentasi yang terjadi di catchment area Melawai yang didominasi oleh dumping area, dan juga sedimentasi yang dihasilkan dari sistem drainase pit Bendili yang mengendap di kolam pengendapan lumpur Melawai.

Berdasarkan permasalahan tersebut PT. Kaltim Prima Coal telah melakukan langkah antisipatif dengan membuat lokasi kolam pengendapan Melawai dengan harapan air yang akan di alirkan ke alam telah dalam kondisi yang aman dari kontaminan dan terbebas di lumpur yang terlalu banyak. Namun ternyata langkah tersebut belum cukup, karena terjadi penumpukan material sedimen pembentuk lumpur di kolam Melawai.

Demi mengantisipasi penumpukan material sedimen tersebut, maka dilakukan proses dredging untuk mengalirkan material padatan dalam bentuk slurry ke kolam lain yang telah direncanakan sebagai waste dump area. Untuk catchment area Melawai yang material sedimennya ditampung oleh kolam Melawai telah dioperasikan dredge LP 125 untuk mengalirkan endapan sedimen didalamnya. Namun sejauh ini operasional dari dredge LP 125 dirasa belum mampu mengimbangi laju pembentukan sedimen yang terjadi yakni sebesar 41.184,79 m³.

Guna mencapai tingkat produksi yang diinginkan, maka dilakukanlah percobaan pengembangan metode operasional Swing Operation Method untuk meningkatkan jumlah material solid yang dialirkan oleh Dredge LP 125, dan hasilnya didapat peningkatan produksi kandungan solid sebesar 4% dari metode awal yang hanya menghasilkan solid sebesar 16,3% menjadi 20,3%, dimana efisiensi alat pada bulan Juni sebesar 50% dan debit aliran sebesar 500 m³ per jam. Sehingga dengan metode awal produksi hanya mencapai angka 29.340 m³ bisa meningkat menjadi 36.540 m³ setelah menerapkan Swing Operation Method.

Kata Kunci : Dredge, persen solid, TSS (Total Suspended Solid), Swing Operation Method.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan program Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Judul Tugas Akhir ini adalah “Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja Rangkaian *Dredge* LP 125 Dalam Memindahkan Endapan Lumpur Tambang di Kolam Melawai PT. Kaltim Prima Coal Sangatta, Indonesia” yang dilaksanakan dari tanggal 17 Mei 2013 sampai dengan tanggal 8 Agustus 2013.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. H. Abuamat HAK, MSc, IE., selaku pembimbing pertama dan Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT., selaku pembimbing kedua. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Badia Parizade, M.B.A., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Bochori, ST., MT., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Ir. Muhammad Amin, MS., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Semua dosen pengajar dan staff pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Agus Soleh Renggana, ST, MT., selaku *Manager Mining Services Department*, PT. Kaltim Prima Coal.
7. Reagen Alfred Gustaf Nainggolan ST. selaku pembimbing lapangan.

8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari kesalahan. Karena itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemajuan kita bersama.

Semoga laporan ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya juga Pembaca pada umumnya.

Indralaya, Desember 2013

Penulis.

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang.....	I-1
I.2. Perumusan Masalah.....	I-3
I.3. Pembatasan Masalah.....	I-3
I.4. Tujuan Penelitian	I-4
I.5. Manfaat Penelitian.....	I-4
I.6. Metode Penelitian	I-4
II. TINJAUAN UMUM	II-1
II.1. Sejarah Perusahaan.....	II-1
II.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	II-2
II.3. Keadaan Geologi	II-4
II.4. Iklim dan Curah Hujan	II-6
II.5. Cadangan dan Kualitas Batubara.....	II-7
II.6. Target Produksi.....	II-8
II.7. Kegiatan Penambangan	II-8
III. LANDASAN TEORI	III-1
III.1. <i>Dredge</i>	III-1
III.2. Pipa	III-10
III.3. Produksi <i>Dredge Pump</i>	III-10
III.4. Ketersediaan Alat.....	III-15
III.5. Efisiensi Kerja.....	III-16

BAB	Halaman
III.6. <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	III-17
III.7. <i>Sediment Delivery Ratio (SDR)</i>	III-23
III.8. Kolam Pengendap Lumpur	III-24
IV. DATA DAN HASIL OBSERVASI LAPANGAN	IV-1
IV.1. Lokasi Penelitian	IV-1
IV.2. Data Rangkaian <i>Dredge</i> LP 125	IV-4
IV.3. Kondisi Material Sedimen.....	IV-9
IV.4. Estimasi Pembentukan Material Sedimen	IV-9
IV.5. Pengambilan Sampel dan Penentuan Nilai Persen <i>Solid</i>	IV-13
V. PEMBAHASAN	V-1
V.1. Perbandingan Produksi <i>Dredge</i> LP 125 dan Jumlah material SedimenMasuk ke Kolam Melawai Bulan Juni 2013	V-2
V.2. Pengembangan <i>Swing Operation Methode</i>	V-10
V.3. Perbandingan Produksi <i>Dredge</i> LP 125 Sebelum dan Sesudah Menggunakan <i>Swing Operation Methode</i>	V-13
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
VI.1. Kesimpulan	VI-1
VI.2. Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Bagan Alir Penelitian.....	I-9
2.1. Lokasi Daerah Kuasa Pertambangan PT. KPC.....	II-3
2.2. Struktur Geologi PT. Kaltim Prima Coal	II-6
2.3. Peta Geologi Regional PT. Kaltim Prima Coal	II-7
2.4. Grafik Curah Hujan Rata-rata Bulanan PT. KPC	II-9
2.5. Tahapan Penambangan PT. Kaltim Prima Coal	II-12
3.1. <i>Dredger</i> Platypus Seri 250 HDDS	III-1
3.2. Ponton <i>Dredge</i>	III-2
3.3. Konstruksi Atas <i>Dredge</i> Platypus Seri 250 HDDS	III-3
3.4. Posisi <i>Ladder</i> pada <i>Dredger</i>	III-4
3.5. <i>Cutter Dredge</i>	III-5
3.6. <i>Rockrush Booster</i> Seri 250/447	III-6
3.7. Ruang Operator.....	III-7
3.8. <i>Dredge</i> Mendekati Arah bidang Kerja	III-8
3.9. <i>Dredge</i> Mengerjakan Bidang Potong	III-9
3.10. Reaksi Gerakan <i>Dredge</i> Terhadap Bidang Runtuh	III-9
3.11. Pipa Polyethylene 14” PN 12.5 PE 100	III-10
3.12. Grafik Performa pompa <i>Dredge</i> dan <i>Booster</i>	III-14
3.13. HACH TSS <i>Portable</i>	III-24
4.1. Kolam Melawai	IV-2
4.2. Denah Lokasi Kerja <i>Dredge</i> LP 125	IV-2
4.2. <i>Booster</i> <i>Rockrush</i> Seri 250/447	IV-2
4.3. <i>Outlet</i> Rangkaian <i>Dredge</i> LP 125.....	IV-4

Gambar	Halaman
4.4. Penentuan debit dengan Metode Grafis	IV-7
4.5. Tanah Latosol Kuning Kemerahan	IV-10
4.6. Area Tata Guna Lahan Rehabilitasi, Hutan Natural dan <i>Dumping Area</i>	IV-11
4.8. Pengambilan dan Pengukuran Sampel Dengan TSS <i>Portable</i>	IV-13
5.1. Data Produksi Persen <i>Solid Dredge</i> LP 125 Bulan Juni 2013	V-3
5.2. Grafik Perbandingan Produksi Solid Rencana dan Aktual (A) Produksi Persen <i>Solid</i> , (B) Produksi Volume <i>Solid</i>	V-5
5.3. Determinasi Tataguna Lahan Areal Melawai.....	V-6
5.4. Grafik Perbandingan Volume Produksi <i>Dredge</i> LP 125 dan Sedimen asuk ke Kolam Melawai Bulan Juni 2013.....	V-9
5.5. Ilustrasi Gerakan <i>Swing Operation Method</i>	V-10
5.6. Grafik Persen <i>Solid</i> Dengan <i>Swing Operation Method</i>	V-11
5.7. Grafik Persen <i>Solid</i> Rencana, Aktual dan <i>Swing Operation</i> <i>Method</i>	V-11
5.8. Grafik Perbandingan Rencana, Aktual dan <i>Swing Operation</i> <i>Method</i> (A) Produksi Persen <i>Solid</i> , (B) Produksi Volume <i>Solid</i> ..	V-12
5.9. Grafik Perbandingan Produksi dan Estimasi sedimen Masuk ke Kolam Melawai Bulan Juni 2013	V-13
C.1. Grafik Produksi <i>Pompa Dredge</i> dan <i>Booster</i>	C-1
E.1. Komponen Utama <i>Dredge</i>	E-1
F.1. Peta Lokasi <i>Catchment Area</i> Melawai.....	F-1
G.1. Peta Jalur Pipa dan Posisi Rangkaian <i>Dredge-Booster</i>	G-1
K.1. Konstruksi Atas <i>Dredge</i> Platypus Seri 250 HDDS	K-6

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I.1. Cadangan Batubara.....	I-7
II.1. Cadangan Batubara.....	II-9
II.2. Kualitas Batubara PT. Kaltim Prima Coal	II-10
II.3. Klasifikasis ASTM Batubara di PT. Kaltim Prima Coal.....	II-11
III.1. Tabel Koefisien Gesek Pipa Poliethilene.....	II-12
III.2. Tabel Koefisien Material <i>Silod</i> Tersuspensi.....	III-14
III.3. Nilai Faktor jenis Tanah dan Erodibilitas	III-20
III.4. Nilai Faktor Pengaruh Jenis Tanaman	III-21
III.5. Nilai praktek Pengendalian Laju Erosi Secara mekanis	III-22
IV.1. Rincian Posisi dan Panjang Pipa Rangkaian <i>Dredge</i> LP 125.....	IV-3
IV.2. Data Kebutuhan <i>Head</i> Rangkaian <i>Dredge</i> LP 125.....	IV-6
V.1. Perbandingan Efisiensi rencana dan Aktual.....	V-4
B.1. Rekam Kerja Rangkaian <i>Derdge</i> LP 125 minggu ke 22.....	B-1
B.2. Rincian Perhitungan Jam Kerja <i>Dredge</i> LP 125 Minggu ke 22...	B-2
B.3. Rekam Kerja Rangkaian <i>Derdge</i> LP 125 minggu ke 23.....	B-3
B.4. Rincian Perhitungan Jam Kerja <i>Dredge</i> LP 125 Minggu ke 23...	B-4
B.5. Rekam Kerja Rangkaian <i>Derdge</i> LP 125 minggu ke 24.....	B-5
B.6. Rincian Perhitungan Jam Kerja <i>Dredge</i> LP 125 Minggu ke 24...	B-6
B.7. Rekam Kerja Rangkaian <i>Derdge</i> LP 125 minggu ke 25.....	B-7
B.8. Rincian Perhitungan Jam Kerja <i>Dredge</i> LP 125 Minggu ke 25...	B-8
B.9. Rekam Kerja Rangkaian <i>Derdge</i> LP 125 minggu ke 26.....	B-9
B.10. Rincian Perhitungan Jam Kerja <i>Dredge</i> LP 125 Minggu ke 26...	B-10

Tabel	Halaman
B.11. Keterangan Jenis Pekerjaan.....	B-11
D.1. Nilai TSS dan Persen <i>Solid</i> Saampel Produksi Rangkaian <i>Dredge</i> LP 125 Bulan Juni 2013.....	D-1
H.1. Kecepatan Putaran Mesin <i>Dredge</i> dan <i>Booster</i>	H-1
H.2. Distribusi Frekuensi Kecepatan Mesin Hidrolik Pompa.....	H-2
I.1. Perhitungan Laju Erosi Dengan Metode Universal Soil Loss Equation (USLE).....	I-4
L.1. Jenis Parameter Kerja Metode Awal dan Rancangan <i>Swing Operation Method</i>	L-1
N.1. Tabel Curah Hujan <i>Cathment Area</i> Melawai Bulan Juni 2013.....	N-1
O.1. Perhitungan Debit Pompa Dari Pit Bendili Ke Kolam Melawai Bulan Juni 3013.....	O-1
O.2. Nilai TSS dan Persen Solid Dalam Aliran Air dari Pit Bendili Menuju ke Kolam Melawai.....	O-2
P.1. Klasifikasi Ukuran Material Sedimen di Kolam Melawai.....	P-1
Q.1. Nilai Persen Solid Sampel Produksi <i>Dredge</i> LP 125 Dengan <i>Swing Operation Method</i>	Q-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perhitungan <i>Head Dredge</i> dan <i>Booster</i>	A-1
B. Perhitungan Efisiensi Alat Bulan Juni 2013	B-1
C. Perhitungan Kemampuan Produksi Pompa <i>Dredge</i> dan <i>Booster</i>	C-1
D. Data Sampel Produksi <i>Dredge</i> LP 125 Bulan Juni 2013	D-1
E. Perhitungan Produksi <i>Solid</i> Aktual.....	E-1
F. Lokasi <i>Catchment Area</i> Melawai.....	F-1
G. Peta Jalur Pipa dan Posisi Rangkaian <i>Dredge-Booster</i>	G-1
H. Perhitungan Putaran Mesin <i>Dredge</i> dan <i>Booster</i>	H-1
I. Perhitungan Laju Erosi Dengan Metode <i>Universal Soil Loss Equation</i> (USLE).....	I-1
J. Perhitungan <i>Sediment Delivery Ratio</i> (SDR).....	I-1
K. Spesifikasi <i>Dredge</i> Seri Platypus 250 HDDS.....	K-1
L. Komparasi Metode Awal dan Rancangan <i>Swing Operation Method</i>	L-1
M. Spesifikasi <i>Booster</i> Seri 250/477	M-1
N. Data Curah Hujan	N-1
O. Kontribusi Sedimen dari Pompa Pit Bendili.....	O-1
P. Klasifikasi Ukuran Material Sedimen.....	P-1
Q. Data Sampel Produksi <i>Dredge</i> LP 125 dengan <i>Swing Operation Method</i>	Q-1

BAB I

PENDAHULUAN



I.1. Latar Belakang

Eksplorasi sumber daya alam termasuk didalamnya kegiatan penambangan batubara merupakan salah satu kegiatan yang menimbulkan resiko yang sangat besar. Salah satu resiko yang pasti ditimbulkan adalah permasalahan yang berkaitan dengan dampak lingkungan. Beberapa dampak lingkungan yang paling mencolok dari kegiatan industri pertambangan adalah perubahan bentang alam, tanah dan air, penurunan kualitas udara serta perubahan-perubahan tatanan sosial budaya. Disamping resiko-resiko dan dampak negatif tersebut banyak juga manfaat yang didapatkan dengan adanya industri pertambangan itu sendiri, antara lain terbukanya lapangan pekerjaan dan meningkatnya tingkat perekonomian masyarakat dan pemerinah.

Operasi kegiatan penambangan batubara di PT. Kaltim Prima Coal dilakukan dengan menggunakan metode tambang terbuka. Metode ini sangat baik digunakan jika meninjau pada sisi jumlah batubara yang dapat diproduksi dalam jangka waktu tertentu jika dibandingkan dengan operasi penambangan pada tambang bawah tanah (*Undrground Mining*).

Metode tambang terbuka yang digunakan di PT. Kaltim Prima Coal tidak hanya menghasilkan jumlah produksi yang lebih optimal, namun disisi lain terdapat kendala yang justru malah lebih menyulitkan yang ditimbulkan dari metode tambang terbuka. Masalah yang ditimbulkan seperti berkurangnya luas hutan, terganggunya ekosistem alami, pencemaran udara dan air, dan salah satu yang menjadi perhatian di PT. kaltim Prima Coal adalah masalah lumpur hasil erosi yang hanyut dan terbawa oleh aliran air tambang menuju ke kolam pengendapan yang seterusnya akan disalurkan lagi ke alam.

Banyaknya lumpur terproduksi akibat hasil erosi di *Cathment area* Melawai yang larut dalam air tambang dan masuk ke kolam Melawai pada bulan Juni 2013 yakni sebesar 41.284,79 m³ akan menimbulkan resiko yang dapat menjadi hambatan bagi perusahaan dalam melakukan kegiatan operasional. Beberapa resiko yang dihasilkan adalah terjadinya pendangkalan kolam Melawai yang menampung air yang siap untuk dialirkan kembali ke alam dan jauh lebih parah lagi bahwa air yang akan dilepas tersebut akan menjadi sangat keruh dan menimbulkan indikasi pencemaran lingkungan.

Mengantisipasi masalah diatas, pihak PT. Kaltim Prima Coal telah menjalankan langkah antisipatif dengan mengoperasikan peralatan mekanis berupa kapal isap (*dredge*) LP 125 tipe Jaden Platypus seri 250 HDDS untuk mengalirkan material sedimen yang mengendap pada kolam Melawai yang masih terus bertambah seiring dengan berjalannya waktu menuju ke kolam pengendap Surya yang telah direncanakan sebagai *waste dump area*, Sehingga di kolam pengendap Melawai jumlah material sedimen yang terperangkap menjadi semakin sedikit dan menekan nilai TSS yang ada pada kolam Melawai.

Pada kenyataannya solusi diatas menemui kendala, terutama dari sisi produktifitas kerja *dredge* LP 125 dalam mengalirkan material *solid*. Rendahnya persen *solid* yang terproduksi oleh *dredge* LP 125 otomatis mengindikasikan bahwa material sedimen yang dipindahkan dari operasional peralatan *dredge* LP 125 tersebut belum mengimbangi laju pembentukan sedimen yang masuk kolam Melawai.

Guna meningkatkan produksi dari alat tersebut, perlu dilakukan usaha peningkatkan produktivitas kerja *dredge* LP 125 dalam mengalirkan material sedimen di kolam Melawai. Salah satu cara yang dapat dipilih adalah dengan mengembangkan *Swing Operation Method* untuk meningkatkan persen *solid* yang di alirkan oleh *dredge* LP 125 Sehingga penggunaan *dredge* LP 125 dapat menjadi lebih efektif.

I.2. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah hasil evaluasi menunjukkan bahwa jumlah material sedimen yang dipompakan oleh *dredge* LP 125 sudah dapat mengimbangi jumlah material sedimen dari *catchment area* Melawai yang masuk ke kolam Melawai?
2. Bagaimana pengembangan metode operasional untuk optimaslisasi produksi *dredge* LP 125 agar dapat meningkatkan jumlah produksinya dan bagaimana cara kerjanya?
3. Berapa perbandingan jumlah material sedimen yang dipompakan oleh *dredge* LP 125 antara sebelum dan sesudah dilakukannya pengembangan metode operasional?

I.3. Pembatasan Masalah

1. Penelitian hanya membahas alat *Dredge* LP 125 yang bekerja di kolam Melawai yang menjadi lokasi objek penelitian.
2. Penelitian tidak membahas mengenai detil properti material lumpur.
3. Penelitian hanya mencakup evaluasi teknis *dredge* LP 125 dan tidak mencakup kajian ekonomis.
4. Penelitian dilakukan dalam durasi antara bulan Juni sampai dengan Juli 2013.
5. Penentuan nilai TSS dengan menggunakan TSS *Portable* dan pengujian sampel di laboratorium hanya sebagai kontrol pengukuran di lapangan dan dilakukan oleh analis laboratorium.
6. Penelitian tidak membahas mengenai cara kerja alat TSS *Portable*.
7. Penelitian tidak membahas mengenai jenis kerusakan yang terjadi pada *dredge* LP 125.
8. Penelitian tidak membahas mengenai desain teknis kolam pengendapan.
9. Penelitian tidak membahas mengenai proses dan perhitungan kecepatan laju pengendapan material sedimen.

10. Penelitian tidak membahas mengenai penambahan *reagen* kimia untuk memodifikasi kondisi fisik material sedimen.

I.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian terhadap evaluasi dan optimalisasi kinerja *dredge* LP 125 dalam mengalirkan lumpur tambang di kolam Melawai milik PT. Kaltim Prima Coal ini adalah:

1. Mengetahui tingkat perbandingan antara jumlah material sedimen yang masuk ke kolam Melawai dan jumlah material sedimen yang dipompakan oleh *dredge* LP 125.
2. Mengembangkan metode operasional yang cocok dan sesuai untuk meningkatkan laju produksi dari *dredge* LP 125 dalam memompakan material sedimen dari kolam Melawai.
3. Mengetahui perbandingan antara efektivitas produksi *dredge* LP 125 antara sebelum dan sesudah dijalankannya metode operasional hasil pengembangan.

I.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian terhadap evaluasi dan optimalisasi kinerja *dredge* LP 125 dalam mengalirkan lumpur tambang di kolam Melawai milik PT. Kaltim Prima Coal ini adalah:

1. Menambah pengetahuan mengenai metode kerja dari *dredge* LP 125 yang paling ideal dalam mengalirkan lumpur tambang di kolam Melawai.
2. Meningkatkan produktivitas kerja dari *dredge* LP 125 guna dapat mencapai target produksi yang telah ditentukan.

I.6. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan agar proses pemecahan masalah evaluasi dan optimalisasi *dredge* LP 125 di kolam Melawai lebih terarah dan memudahkan dalam langkah penulisan, maka dilakukan metode penelitian sebagai berikut :

1. Observasi lapangan, yaitu *survey* langsung ke lapangan guna menentukan gambaran awal dari permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian sehingga dapat digunakan dalam menentukan *lay out* dan *draft* penelitian.
2. Pengambilan sampel data primer dan data sekunder.
 - a. Data primer, yaitu pengambilan sampel intensif yang dilakukan di *outlet* dari rangkaian *dredge* LP 125, cara kerja *dredge* LP 125, penentuan panjang pipa aktual, putaran mesin hingga pada perhitungan jumlah produksi aktual yang mampu dicapai oleh *dredge* LP 125.
 - b. Data sekunder, yaitu data yang dikumpulkan berdasarkan literatur dan berbagai referensi, seperti data curah hujan, determinasi tata guna lahan, *handbook* alat mekanis dan laporan kegiatan operasional.
3. Pengolahan data

Pengolahan data merupakan proses dari perubahan dari data lapangan yang disusun berdasarkan urutan, tabulasi, kemudian memunculkan nilai-nilai yang nantinya akan menjadi bahan analisis dalam perhitungan dan pembahasan lebih lanjut.

Pada penelitian ini, data yang telah dihimpun langsung dari lapangan diolah dengan analisis secara teoritis dan empiris yang disajikan dalam bentuk besaran produksi aktual.

Setelah diperoleh data primer berupa besaran produksi aktual yang mampu dicapai oleh *dredge* LP 125 dalam jangka waktu sepanjang bulan Juni, maka data tersebut akan di gabungkan dengan data sekunder berupa besaran target produksi yang dikehendaki. Selanjutnya hasil perhitungan akan dibandingkan dengan data perhitungan besaran jumlah material sedimen yang masuk ke kolam Melawai dengan menggunakan *pendekatan Universal Soil Loss Equation* (USLE). Hasil perhitungan dapat menghasilkan perbandingan antara produksi *dredge* LP 125 aktual, target produksi dan juga jumlah material sedimen yang masuk ke dalam kolam Melawai.

4. Analisis data

Tingkat ketercapaian produksi secara aktual yang diperoleh dari hasil pengolahan data dijadikan dasar dalam menentukan parameter-parameter variabel manipulatif guna dapat meningkatkan besaran produksi aktual. dalam operasional *dredge* LP 125, metode kerja yang diterapkan dapat dikembangkan untuk mendapatkan tingkat produktifitas yang lebih tinggi, yakni dengan menggunakan *Swing Operation Method*.

5. Trial *Swing Operation Method*

Untuk medapatkan besaran nilai produksi dari *dredge* LP 125 dengan menggunakan *Swing Operation Method* maka harus dilakukan *trial* untuk selajutnya diambil sampel hasil produksi dimana nilai persen *solid* yang dihasilkan akan dibandingkan dengan nilai persen *solid* yang diperoleh dari produksi dengan menggunakan metode awal.

6. Rekomendasi

Dari hasil pengolahan data, akan dibuat laporan hasil analisis untuk memaparkan perbandingan antara kajian operasional awal dengan operasional hasil pengembangan berupa *Swing Operation Method*, dimana hasil pengembangan metode kerja terhitung dapat meningkatkan pencapaian produksi dari *dredge* LP 125, sehingga dapat direkomendasikan untuk diaplikasikan dalam mengoperasikan *dredge* LP 125.

7. Kesimpulan dan Saran

berdasarkan langkah-langkah yang telah dijalankan dalam proses penelitian, dihasilkan suatu pernyataan untuk menjawab rumusan masalah yang telah diangkat, serta menghasilkan saran bagi perusahaan agar hal-hal lainnya yang tidak menjadi objek bahasan dalam penelitian juga dapat dikembangkan dengan baik pula.

Dalam menyelesaikan rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini, terdapat langkah-langkah dalam metode penelitiannya. Untuk lebih jelasnya mengenai metode penelitian yang dimaksud tertera dalam Tabel I.1.

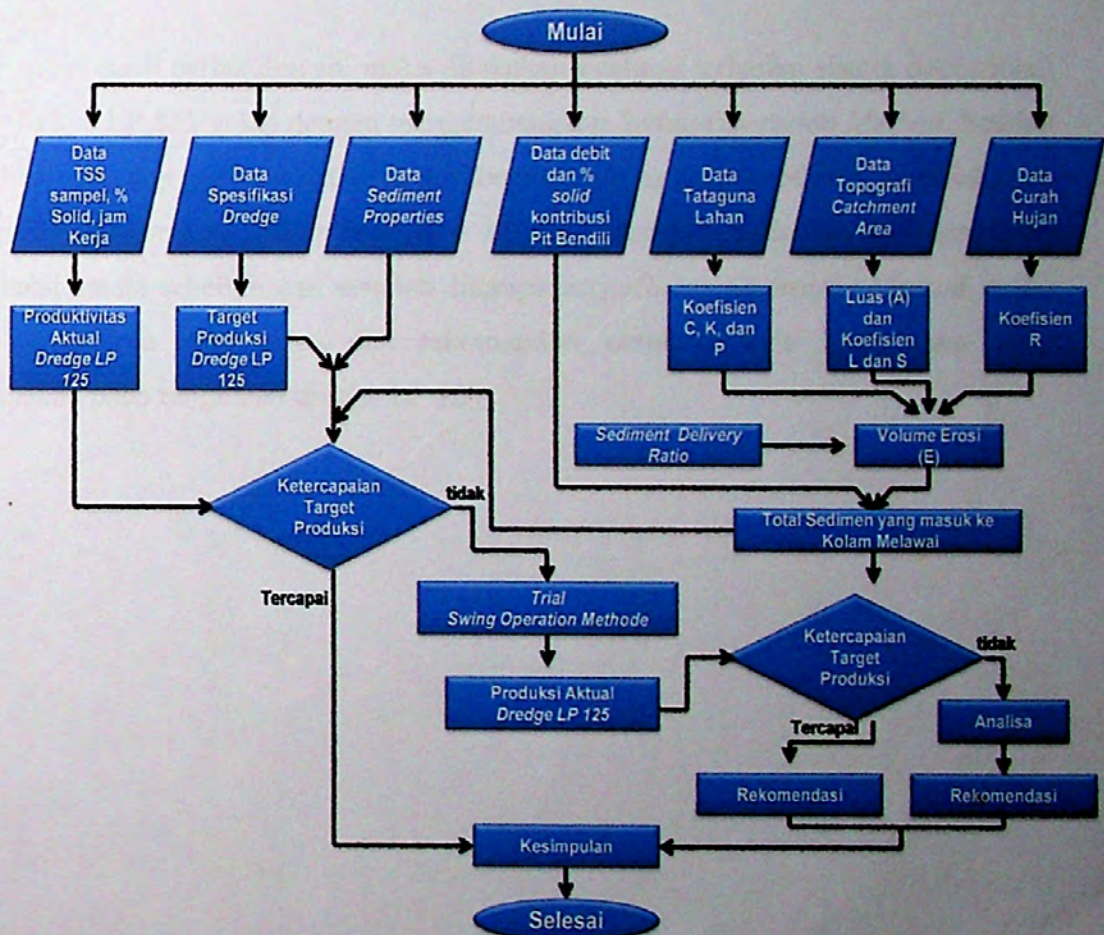
TABEL I.1
METODE PENELITIAN

No	Rumusan Masalah	Metode Penelitian
1.	Apakah jumlah material sedimen yang dipompakan oleh <i>dredge</i> LP 125 sudah dapat mengimbangi jumlah material sedimen dari <i>catchment area</i> Melawai yang masuk ke kolam Melawai?	<p>1. Menentukan jumlah material sedimen hasil pemompaan <i>dredge</i> LP 125 :</p> <p>a. Pengambilan sampel hasil pemompaan dan penentuan nilai TSS rata-rata yang terkandung dalam sampel dengan menggunakan TSS <i>Portable</i>.</p> <p>b. Menentukan jumlah persen <i>solid</i> yang terkandung dalam material hasil produksi dari <i>dredge</i> LP 125 dalam bulan Juni dari hasil bagi antara nilai TSS dengan massa jenis material <i>solid</i> = 16,3%.</p> <p>c. Menentukan jumlah debit aktual (Lampiran C) yang dipompakan oleh rangkaian <i>dredge</i> LP 125 dengan mempehitungkan spesifikasi alat dan kondisi peralatan produksi di lapangan berupa:</p> <p>1). <i>Total Head</i> (Lampiran A).</p> <p>2). RPM pompa (Lampiran H).</p> <p>d. Menentukan jumlah jam kerja aktual dalam bulan Juni dari hasil perhitungan efisiensi <i>dredge</i> LP 125 (Lampiran B).</p> <p>e. Menentukan nilai produksi <i>solid</i> aktual dari <i>dredge</i> LP 125 dengan mengalikan parameter persen <i>solid</i>, debit aktual dan jam kerja aktual. (Lampiran E).</p> <p>2. Menentukan jumlah material sedimen yang masuk ke kolam Melawai.</p> <p>a. Menentukan tata guna lahan <i>catchment area</i> Melawai dan menghitung estimasi erosi yang terjadi dengan pendekatan USLE (Lampiran I)</p> <p>b. Menentukan estimasi sedimen yang masuk ke kolam Melawai dengan pendekatan <i>sediment</i></p>

		<p><i>delivery Ratio</i> (Lampiran J).</p> <p>c. Menentukan debit pemompaan dan persen <i>solid</i> dari pit Bendili yang masuk ke kolam Melawai (Lampiran O).</p>
2.	<p>Bagaimana pengembangan metode operasional <i>dredge</i> LP 125 agar dapat meningkatkan jumlah produksinya dan bagaimana cara kerjanya?</p>	<p>1. Pengembangan metode operasional <i>dredge</i> LP 125 (Lampiran L).</p> <p>a. Observasi metode operasional awal yang dijalankan oleh <i>dredge</i> LP 125.</p> <p>b. Mengumpulkan data asumsi kerja dari operator yang mengasumsikan bahwa dengan <i>dredge</i> LP 125 dalam posisi diam di tempat, material sedimen di dasar kolam akan terhisap dengan sendirinya menuju ke pipa isap dan berpindah posisi setelah material yang dihisap tidak lagi maksimal.</p> <p>c. Mengembangkan <i>Swing Operation Method</i> dengan mengabaikan asumsi kerja awal. Sehingga <i>dredge</i> bekerja dengan terus bergerak ke kiri dan ke kanan tanpa menunggu material yang dihisap tidak lagi maksimal.</p>
3.	<p>Berapa perbandingan jumlah material sedimen yang dipompakan oleh <i>dredge</i> LP 125 antara sebelum dan sesudah dilakukannya pengembangan metode operasional?</p>	<p>1. Menentukan besaran produksi <i>dredge</i> LP 125 dengan <i>Swing Operation Method</i>.</p> <p>a. Pengambilan sampel hasil pemompaan dan penentuan nilai TSS rata-rata yang terkandung dalam sampel dengan menggunakan TSS <i>Portable</i>.</p> <p>b. Menentukan jumlah persen <i>solid</i> yang terkandung dalam material hasil produksi dari <i>dredge</i> LP 125 dalam bulan Juni dari hasil bagi antara nilai TSS dengan massa jenis material <i>solid</i> = 20,3%</p> <p>c. Menentukan jumlah debit aktual (Lampiran C) yang dipompakan oleh rangkaian <i>dredge</i> LP 125 dengan mempehitungkan spesifikasi alat dan kondisi peralatan produksi di lapangan berupa:</p> <p>1). <i>Total Head</i> (Lampiran A).</p> <p>2). RPM pompa (Lampiran H).</p> <p>d. Menggunakan jam kerja yang disaumsikan sama dengan jam kerja aktual agar mendapatkan parameter perbandingan yang</p>

		<p>berimbang.</p> <p>e. Menentukan nilai produksi <i>solid</i> aktual dari <i>dredge</i> LP 125 dengan mengalikan parameter <i>persen solid</i>, debit aktual dan jam kerja aktual. (Lampiran E).</p> <p>f. Membandingkan nilai produksi <i>dredge</i> LP 125 sebelum dan sesudah dilakukannya pengembangan metode kerja.</p>
--	--	---

Adapun langkah-langkah yang dilalui dalam penelitian ini dapat digambarkan seperti bagan alir pada Gambar 1.1.



GAMBAR 1.1

BAGAN ALIR PENELITIAN

Gambar 1.1 diatas menunjukkan langkah-langkah yang dijalankan dalam melakukan kegiatan penelitian yang telah dijalankan. Kegiatan penelitian dimulai dengan kegiatan pengumpulan data yang diperlukan untuk menunjang kegiatan penelitian yang dilakukan dengan pengumpulan data secara langsung dilapangan dan juga mengumpulkan data yang sudah ada dari divisi *technical* yang telah melakukan pendataan sebelumnya. Dari data yang telah dikumpulkan, selanjutnya diolah sedemikian rupa sehingga dapat ditentukan besaran nilai dari produksi aktual dari *dredge* LP 125 dan juga besaran dari estimasi material sedimen yang masuk ke kolam Melawai.

Dari hasil perbandingan, maka dilakukan evaluasi terhadap sistem operasional dari *dredge* LP 125 yakni dengan mengembangkan *Swing Operation Method*. Setelah itu dilakukan lagi perhitungan mengenai besaran peningkatan produksi material *solid* dengan menggunakan *Swing Operation Method*. Mengacu pada perbandingan hasil produksi antara sebelum dan sesudah diterapkannya *Swing Operation Method*, maka bisa dihasilkan kesimpulan dan rekomendasi untuk metode kerja yang ideal digunakan pada rangkaian *dredge* LP 125.

DAFTAR PUSTAKA

- Aan Kurniawan, 2012, "Penanganan Total Suspended Solid (TSS) di Kepodang dan Tiung Pond Agar Memenuhi Standar Baku Mutu Air Keluaran Tambang PT. Kaltim Prima Coal, Sangatta Kalimantan Timur", Skripsi, Yogyakarta: UPN Veteran, Yogyakarta.
- Anonim, 2006, "Standard Manual and Hand Book Mine Drainage Manual version 1", Resources Centre PT. Kaltim Prima Coal, Sangatta, Kalimantan Timur.
- Anonim, 2006, "Manual Handbook HACH TSS Portable", Loveland, Colorado
- Anonim, 2011, "Heavy Equipment Specification, Suply, Delivery, Assembly and Comissioning", PT. Kaltim Prima Coal, Kalimantan Timur
- Anonim, 2007, "Platypus Series 250 HDDS, Preliminary Stability Condition Analysis", Commercial Naval Architects, Sanctuary Cove. Queensland, Australia.
- Anonim, 2007, "Platypus Series Dredges, Specification Number: 288 Proposed for KPC", Edition 28, Commercial Naval Architects, Sanctuary Cove. Queensland, Australia.
- Anonim, 2008, Laporan Pembangunan Berkelanjutan Tahun 2008, PT. Kaltim Prima Coal, Sangatta, Indonesia
- Anonim, 1982, "Pipe Friction Handbook", Australian Pump Manufacturers Association Ltd, Canberra, Australia
- Anonim, 2011, Arsip PT. Kaltim Prima Coal, Kalimantan Timur, Indonesia.
- Bray R. N, 1999, "Dredging : A handbook for Engineer", Edition 30, Peoria, Illionis, USA.
- Cummins, Arthur B, 1973, "SME Mining Engineering Handbook", Volume 2, Society of Mining Engineers of The American Institu of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers Inc, New York.

Frank M White, 2008, "Fluid Mechanics", 6th Edition, McGraw Hill Inc, New York, USA.

George Tchobanoglous, 1981, "Waste Water Engineering : Collection and Pumping of Waste Water", McGraw Hill Inc, California USA.

Indonesianto Yanto, 2005, "Pemindahan Tanah Mekanis", Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta.

Lester Simon F, 1920, "Dredging Engineering, First Edition", McGraw-Hill Book Company, Inc, 239 West 39th Street, New York.

Nanda Julian perdana, 2011, "Analisis Biaya Metode Dredging dan Diggning Untuk Rencana Pemindahan Material Lumpur di Kolam H North PT. Kaltim Prima Coal", Samarinda: Universitas Mulawarman.

Stone. R.P, Hilborn D, 2000, "Universal Soil Loss Equation (USLE)", Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario.