

SKRIPSI

KAJIAN TEKNIS PENANGANAN LUMPUR
(MUD HANDLING) PADA MAIN SURF UNTUK
OPTIMALISASI POMPA PADA PTT DARNIO
PT ULIMA NITRA TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN



WENDE FAUKAN SAPUTRA
03161902010

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

S
622.507

Wen
k
2014

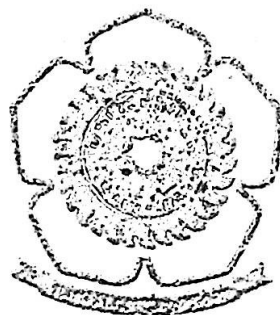
27/05/2014



SKRIPSI

KAJIAN TEKNIS PENANGANAN LUMPUR (MUD HANDLING) PADA MAIN SUMP UNTUK OPTIMALISASI POMPA PADA PIT DARMO PT ULIMA NITRA TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Dijadikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



OLEH :

WENDI FAUZAN SAPUTRA
NIM. 03101002010

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN TEKNIS PENANGANAN LUMPUR
(MUD HANDLING) PADA MAIN SUMP UNTUK OPTIMALISASI
POMPA PADA PIT DARMO PT ULIMA NITRA
TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

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

Oleh :

**WENDI FAUZAN SAPUTRA
03101002010**

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh Pembimbing

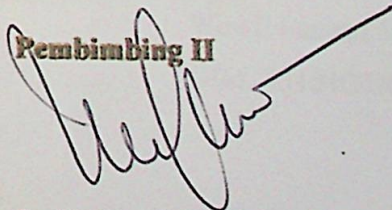
Pembimbing I



Dr. Ir. H. Syamsul Komar
NIP. 195212101983031003



Pembimbing II



Ir. H. M. Akib Abro, MT
NIP. 194508231973021001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wendi Fauzan Saputra

NIM : 03101002010

Jurusan : Teknik Pertambangan

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Sriwijaya

Menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir / Karya Ilmiah dengan judul "*Kajian Teknis Penanganan Lumpur (Mud Handling) untuk Optimalisasi Pompa pada Pit Darmo PT Ulina Nitra Tanjung Enim Sumatera Selatan*" merupakan karya sendiri dan benar keasliannya.

Jika dikemudian hari Skripsi / Tugas Akhir / Karya Ilmiah ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Sriwijaya kepada saya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Indralaya, November 2014

Penulis,



Wendi Fauzan Saputra

NIM. 03101002010

*Kupersembahkan karya terbaik ku untuk Mama, Papa,
Abang-Abang dan Adik-Adik ku Tercinta...*

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih

Untuk Mama, Papa, Abang-abang, Adik-adik ku tercinta atas semua bantuan yang selama ini diberikan, baik secara materi, doa dan semangat.

Untuk Pemerintah Republik Indonesia yang telah memberikan Beasiswa Full kepada saya, kepada Universitas Sriwijaya, Dosen-dosen yang telah memberikan ilmu selama ini.

Untuk semua teman-teman seperjuangan, teman-teman asrama, teman-teman masjid, para Abub Mahalah Masjid Al Ghozali Kampus UIN Ar-Raniry dan segenap orang-orang yang telah membantu dan memberikan support selama ini.

Kalian bagaikan setitik cahaya dalam hidupku, yang senantiasa memberikan penerangan di hati yang gelap, memberikan kehangatan di kesedihan, memberikan kehidupan di hati yang gersang.

Terima Kasih Semuanya...

Semoga Allah SWT akan mempertemukan kita kembali di Surga Nya..

Amin...

RINGKASAN

KAJIAN TEKNIS PENANGANAN LUMPUR (*MUD HANDLING*) PADA *MAIN SUMP* UNTUK OPTIMALISASI POMPA PADA PIT DARMO PT ULIMA NITRA TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan Tugas Akhir, Agustus 2014

Wendi Fauzan Saputra ; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Syamsul Komar dan

Ir. H. M. Akib Abro, MT.

x + 92 halaman, 15 tabel, 50 gambar, 10 lampiran

RINGKASAN

PT. Ulima Nitra adalah salah satu perusahaan swasta nasional yang bergerak di bidang jasa dan kontraktor penambangan. Kegiatan penambangan batubara berlangsung di Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Dalam pelaksanaannya penambangan batubara PT Ulima Nitra berdasarkan kesepakatan dengan pemilik Izin Usaha Pertambangan yaitu PT Manambang Muara Enim (MME), PT Ulima Nitra melakukan kegiatan pengupasan tanah penutup dan pengambilan batubara.

Lumpur yang terdapat di dalam *main sump* Pit Darmo PT Ulima Nitra disebabkan karena terhentinya aktivitas penambangan (*Stand by*) pada bulan Maret-April 2014. Air yang terdapat pada *main sump* tercampur dengan material-material di sekitar *main sump*. Adanya gerusan longsor pada lereng (*bench*) di arah timur yang berupa *clay* tertransport ke dalam *main sump* mengalami sedimentasi menjadi lumpur pada *main sump*. Pompa yang berfungsi mengeluarkan air dari dalam *main sump* tidak dapat bekerja secara optimal karena tertambat oleh lumpur sehingga sementara tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Pengendalian lumpur pada *main sump* ini dapat dilakukan dengan membagi *main sump* menjadi beberapa bagian (blok), sehingga lumpur yang ada di dalam *main sump* dapat dikeluarkan secara bertahap. Volume lumpur pada *main sump* sebanyak $\pm 8.353,69$ Bcm sedangkan untuk pembuatan tanggul sebanyak $\pm 12.956,46$ Bcm. Alat mekanis yang digunakan untuk membuat blok, mengeluarkan lumpur dan pembuatan tanggul yakni kombinasi *Backhoe Komatsu PC 200 Short Arm*, *Backhoe Komatsu PC 200 Long Arm*, dan *Backhoe Kobelco SK 200*. Produktivitas total per hari adalah $\pm 3.574,56$ Bcm dan lama waktu pengerjaan penanganan lumpur selama ± 7 hari.

Dengan membagi *main sump* menjadi beberapa blok maka lumpur dapat dikendalikan. Blok yang terdapat pompa *sykes CP220i* telah terisi air sehingga pompa dapat bekerja optimal kembali dengan debit 115 liter/s dan *head* pompa 33,8 m.

Kata kunci : Lumpur , *Main Sump*, Blok, *Backhoe*, Pompa.
Kepustakaan : 14 (1983-2014)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "*Kajian Teknis Penanganan Lumpur (Mud Handling) pada Main Sump untuk Optimalisasi Pompa Pada Pit Darmo PT Ulina Nitra Tanjung Enim Sumatera Selatan*" dengan baik. Tugas Akhir ini dilaksanakan pada tanggal 1 Juli - 3 Agustus 2014 di PT Ulina Nitra Site Darmo Tanjung Enim Sumatera Selatan.

Saya mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. H. Syamsul Komar dan Ir. H. M. Akib Abro, M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini, yaitu :

1. Prof. Dr. Badia Parizade, M.B.A, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. DR. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA selaku Dekan dan Pembimbing Akademik.
3. Hj. RR. Harminuke Eko Handayani, ST.,MT selaku Pimpinan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Pimpinan PT Ulina Nitra Site Darmo serta seluruh staff dan karyawan
5. Segenap Dosen dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh teman-teman yang telah membantu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Saya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya Saya berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, September 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
 BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3. Perumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Bagan Alir Peneltian	5
 2. TINJAUAN UMUM	
2.1. Sejarah Singkat PT Ulima Nita	6
2.2. Lokasi dan Topografi.....	7
2.3. Iklim dan Curah Hujan	8
2.4. Geologi dan Stratigrafi	9
2.5. Cadangan Batubara.....	11
2.6. Aktivitas Penambangan	12
 3. TINJAUAN PUSTAKA	
3.1. Daur Hidrologi.....	24
3.2. Perencanaan Kolam Penampung (<i>Sump</i>).....	29
3.3. Produktivitas Alat Gali Muat (<i>Hydraulic Exavator</i>)	30
3.4. Jenis-jenis <i>Bucket & Attachment Backhoe</i>	33
3.5. Efisiensi Kerja	35
3.6. Sifat Fisik Lumpur.....	36
3.7. Pipa	38
3.8. Pompa	40

4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Lokasi Penelitian dan Kondisi Umum <i>Main Sump</i> Pit Darmo Sebelum Terisi Lumpur.....	43
4.2.	Kondisi <i>Main Sump</i> dan Pompa Setelah Terisi Lumpur	45
4.3.	Estimasi Volume Lumpur dan Pembuatan Tanggul pada <i>Main Sump</i>	46
4.4.	Rencana Pembuatan Blok pada <i>Main Sump</i> untuk Penanganan Lumpur	49
4.5.	Perhitungan Produktivitas Peralatan untuk Penanganan Lumpur	57
4.6.	Optimalisasi Kinerja Pompa.....	61
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan.....	66
5.2.	Saran.....	66
	DAFTAR PUSTAKA	68
	LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Metode Penelitian	5
2.1. Peta Lokasi PT Ulima Nitra Site Darmo	8
2.2. Kolom Stratigrafi Umum Daerah Tanjung Enim	10
2.3. Aktivitas Pembersihan Lahan (<i>Land Clearing</i>).....	13
2.4. Pengupasan Tanah Pucuk (<i>Top Soil</i>)	14
2.5. Aktivitas Pengupasan Tanah Penutup	15
2.6. Aktivitas Pengangkutan <i>Overburden</i>	15
2.7. Aktivitas <i>Dumping and Spreading</i> di <i>Disposal Area</i>	16
2.8. Aktivitas <i>Coal Getting</i>	17
2.9. Pengangkutan Batubara Menuju ke <i>Stock Pile</i>	17
2.10. Aktivitas di <i>Stock Pile</i>	18
2.11. Aktivitas Penyiraman Jalan	20
2.12. Aktivitas Perawatan Jalan.....	20
2.13. <i>Bulldozer</i> tipe CAT D8R	21
2.14. Aktivitas Pembuatan Blok pada <i>Main Sump</i>	21
2.15. <i>Backhoe</i> Komatsu PC 200 <i>Short Arm</i>	22
2.15. <i>Backhoe</i> Komatsu PC 200 <i>Long Arm</i>	22
2.17. <i>Backhoe</i> Kobelco SK 200.....	23
3.1. Daur Hidrologi.....	25
3.2. Infiltrasi.....	26
3.3. Evapotranspirasi	28
3.4. Ilustrasi Pengembangan Material	33
3.5. Kurva Karakteristik Pompa <i>Sykes</i> CP220i	42
4.1. Lokasi Penelitian	43
4.2. Kondisi <i>Main Sump</i> Pit Darmo Sebelum Terisi Lumpur.....	44
4.3. Kondisi Pompa <i>Sykes</i> CP220i Masih Optimal pada <i>Main Sump</i> Pit Darmo.....	44

4.4. Kondisi <i>Main Sump</i> Pit Darmo Setelah Tercampur Menjadi Lumpur.....	45
4.5. Kondisi Pompa Tipe <i>Sykes CP220i</i> pada <i>Main Sump</i> Berlumpur	46
4.6. Estimasi Volume Lumpur dan Pembuatan Tanggul Pada <i>Main Sump</i>	47
4.7. Pembuatan Tanggul dan Rencana Blok 1 (satu).....	49
4.8. Pembuatan Tanggul Blok 3 (tiga).....	50
4.9. Pembuatan Tanggul Blok 2 (dua)	51
4.10. Pengeluaran Lumpur Sesuai Kondisional.....	52
4.11. Pengeluaran Lumpur Menggunakan <i>Backhoe</i> Komatsu PC 200 <i>Short Arm</i>	53
4.12. Pengeluaran Lumpur Menggunakan <i>Backhoe</i> Komatsu PC 200 <i>Long Arm</i>	53
4.13. Pengeluaran Lumpur Menggunakan <i>Backhoe</i> Kobelco SK 200	54
4.14. Kolam Penampung Lumpur.....	54
4.15. <i>Layout</i> Pembuatan <i>Blok</i> pada <i>main sump</i>	55
4.16. <i>Layout Final Main Sump</i>	56
4.17. <i>Contour Layout Final Main Sump</i>	56
4.18. Pompa <i>sykes CP220i</i> pada <i>Blok 1</i> (satu).....	57
4.19. Kurva Karakteristik Pompa	65
d.1. <i>Backhoe</i> Komatsu PC 200	73
d.2. <i>Backhoe</i> Komatsu PC 200 <i>Long Arm</i>	74
d.3. <i>Backhoe</i> Kobelco SK 200.....	75
e.1. Pompa <i>Sykes CP220i</i>	76
e.2. Kurva Karakteristik Pompa <i>Sykes CP220i</i>	77
i.1. <i>Layout</i> Situasi Tambang Site Darmo PT Ulima Nitra.....	81
j.1. <i>Cathment Area</i> Site Darmo PT Ulima Nitra.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Spesifikasi Batubara PT MME Site Darmo.....	12
3.1. Koefisien Limpasan	27
3.2. Tipe <i>Bucket</i> dan Aplikasinya	34
3.2. Tipe <i>Attachment</i> dan Aplikasinya.....	34
3.3. Efisiensi Kerja	35
4.1. Perhitungan Estimasi Volume Lumpur	47
4.2. Perhitungan Estimasi Pembuatan Tanggul	47
4.3. Rekapitulasi Jumlah Material	48
4.4. Perhitungan Produktivitas Peralatan Penanganan Lumpur.....	60
4.5. Perhitungan Lama Waktu Pengerjaan	61
4.6. Total Volume Air yang Masuk Tambang	64
A.1. <i>Cycle Time Excavator</i> Komatsu PC 200 <i>Short Arm</i>	69
B.1. <i>Cycle Time Excavator</i> Komatsu PC 200 <i>Long Arm</i>	70
C.1. <i>Cycle Time Excavator</i> Kobelco SK 200	71
F.1. <i>Swell Factor</i> Untuk Beberapa Material	78
G.1. Faktor Koreksi <i>Bucket</i>	79
H.1. Curah Hujan PT Ulima Nitra Site Darmo.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. <i>Cycle Time Excavator</i> Komatsu PC 200 <i>Short Arm</i>	69
B. <i>Cycle Time Excavator</i> Komatsu PC 200 <i>Long Arm</i>	70
C. <i>Cycle Time Excavator</i> Kobelco SK 200.....	71
D. Spesifikasi Teknis Alat Muat <i>Excavator</i> Komatsu PC 200 <i>Short Arm</i> , <i>Long Arm</i> dan Kobelco SK 200	72
E. Spesifikasi Teknis Alat Pompa <i>Sykes</i> CP 220i	76
F. <i>Swell Factor</i>	78
G. Faktor Koreksi <i>Bucket</i>	79
H. Curah Hujan Wilayah Tanjung Enim Tahun 2000-2014.....	80
I. <i>Layout</i> Situasi Tambang Site Darmo PT Ulima Nitra Tahun 2014	81
J. Peta <i>Catchment Area</i>	82

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batubara merupakan sumber daya alam yang sangat potensial baik sebagai sumber energi maupun sebagai penghasil devisa negara. Di Indonesia, batubara dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) untuk memenuhi permintaan listrik dalam negeri dan digunakan pada pabrik-pabrik sebagai bahan bakar. Perdagangan batubara pada pasar internasional pun mengalami peningkatan yang cukup signifikan seiring dengan meningkatnya kebutuhan energi dunia dan tingginya harga minyak bumi. Pertambangan batubara di Indonesia saat ini berkembang sangat pesat yang ditandai dengan semakin banyaknya perusahaan baru mengelola pertambangan batubara di Indonesia termasuk salah satunya perusahaan swasta PT Ulima Nitra.

PT. Ulima Nitra adalah salah satu perusahaan swasta nasional yang bergerak di bidang jasa dan kontraktor penambangan. Kegiatan penambangan batubara berlangsung di Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Dalam pelaksanaan penambangan batubara PT Ulima Nitra berdasarkan kesepakatan dengan pemilik Izin Usaha Pertambangan yaitu PT. Manambang Muara Enim (MME), PT. Ulima Nitra melakukan kegiatan pengupasan tanah penutup dan pengambilan batubara.

Sistem penambangan yang diterapkan oleh PT. Ulima Nitra adalah Sistem Tambang Terbuka (*Surface Mining*) dengan metode *Strip Mine*. Kegiatan penambangan yang dilakukan pada setiap wilayah kerja dimulai dari *land clearing* sampai *stock pile* batubara. Seluruh kemajuan dari setiap kegiatan selalu di evaluasi bersama oleh kedua belah pihak dengan melakukan *joint survey*. Kegiatan penambangannya dilakukan metode *conventional mining* dengan menggunakan kombinasi antara alat gali muat (*backhoe*) dengan alat angkut (*dump truck*).

Aktivitas penambangan yang sempat terhenti (*Stand By*) pada bulan Maret hingga April 2014 pada pit Darmo PT Ulima Nitra mengakibatkan kolam

penampungan air sementara (*main sump*) pada *front* penambangan PT Ulima Nitra mengalami proses sedimentasi yakni bercampurnya air dengan material di sekitar *main sump*. Longsor pada lereng sebelah timur *front*, air limpasan yang berasal dari hujan membawa material sekitar *main sump* bercampur dengan air pada *main sump* sehingga menjadi lumpur yang mengendap pada *main sump*.

Lumpur pada *main sump* mengganggu kinerja pompa untuk mengeluarkan air pada *main sump*. Hal ini mengakibatkan *main sump* dipenuhi oleh lumpur dan aktivitas penirisan terhenti. Apabila aktivitas penirisan terhenti akan mengganggu produksi dan masalah lainnya. Terbatasnya area pembuangan lumpur, mengakibatkan lumpur sulit dipindahkan. Maka diperlukan kajian untuk mengatasi permasalahan tersebut, yakni untuk penanganan lumpur agar *main sump* dapat berfungsi kembali dan pompa dapat dioptimalkan.

Tugas Akhir mengenai kajian teknis penanganan lumpur (*mud handling*) pada *main sump* untuk optimalisasi pompa diharapkan mampu memberikan masukan dan rekomendasi kepada pihak perusahaan terhadap permasalahan yang dihadapi.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang terdapat dalam penelitian Tugas Akhir yakni sebagai berikut :

- a. Menganalisis bagaimana penanganan lumpur pada *main sump* sehingga dapat berfungsi kembali dan pompa dapat optimal.
- b. Menganalisis berapa banyak volume lumpur pada *main sump* dan volume material pembuatan tanggul untuk penanganan lumpur pada *main sump*.
- c. Menentukan peralatan apa saja yang akan digunakan untuk penanganan lumpur pada *main sump* dan produktivitas peralatan tersebut.
- d. Menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh peralatan yang digunakan untuk penanganan lumpur pada *main sump*.
- e. Menentukan berapa debit dan *head* pompa setelah pompa optimal kembali.

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk memberikan masukan kepada pihak perusahaan dalam mengendalikan lumpur tersebut agar *main sump* dan pompa dapat optimal kembali.

1.3 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan pada penelitian Tugas Akhir pada PT Ulima Nitra Pit Darmo diantaranya adalah :

- a. Berapakah estimasi volume lumpur yang terdapat pada *main sump* dan estimasi volume material pembuatan tanggul?
- b. Bagaimanakah desain pembuatan blok pada *main sump* agar lumpur dapat dikendalikan ?
- c. Peralatan apa saja yang digunakan dan berapa produktivitas peralatan tersebut untuk penanganan lumpur pada *main sump* ?
- d. Berapa lama waktu yang diperlukan untuk penanganan lumpur pada *main sump* ?
- e. Berapa debit dan *head* total pompa setelah pompa optimal?

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian Tugas Akhir ini permasalahan akan dibatasi pada pembuatan desain blok pada *main sump* menggunakan peralatan mekanis *Backhoe Komatsu PC 200 Short Arm*, *Backhoe Komatsu PC 200 Long Arm*, dan *Backhoe Kobelco SK 200* untuk penanganan lumpur pada *main sump* serta menghitung debit dan *head* pompa setelah optimal kembali.

1.5 Metode Penelitian

Menurut tahapan kerjanya metode Tugas Akhir ini terdiri dari :

1. Studi Literatur

Mengumpulkan dan mempelajari referensi-referensi yang berkaitan dengan permasalahan dalam penelitian.
2. Observasi Lapangan
 - a. Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung mengenai permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir.

b. Pengumpulan Data

Data-data yang dikumpulkan terdiri dari :

- 1) Data Primer, merupakan data yang diperoleh secara langsung dari hasil pengamatan di lapangan. Data ini seperti *cycle time backhoe*, dan pengukuran kedalaman lumpur.
- 2) Data Sekunder
 - a) Data geologi
 - b) Curah hujan
 - c) Peta situasi tambang dan peta contour situasi *main sump*
 - d) data-data dari literatur yang berhubungan dengan pengamatan hasil observasi sebelumnya, laporan-laporan analisis sebelumnya, maupun hasil publikasi terdahulu.

3. Pengolahan Data

Data-data yang diperoleh akan diolah dengan analisa matematis, empiris, dan statistik yang akan disajikan dalam bentuk perhitungan penyelesaian dengan rumus yang ada, dalam bentuk tabel, grafik, dan dokumentasi lapangan.

4. Analisa dan Sintesis

Pemecahan masalah dilakukan dengan menganalisa data-data yang diperoleh dari lapangan, kemudian mengolah data tersebut dengan metode yang telah direncanakan, literatur-literatur yang ada dan perhitungan-perhitungan manual serta *software*. Data-data yang akan dianalisis adalah :

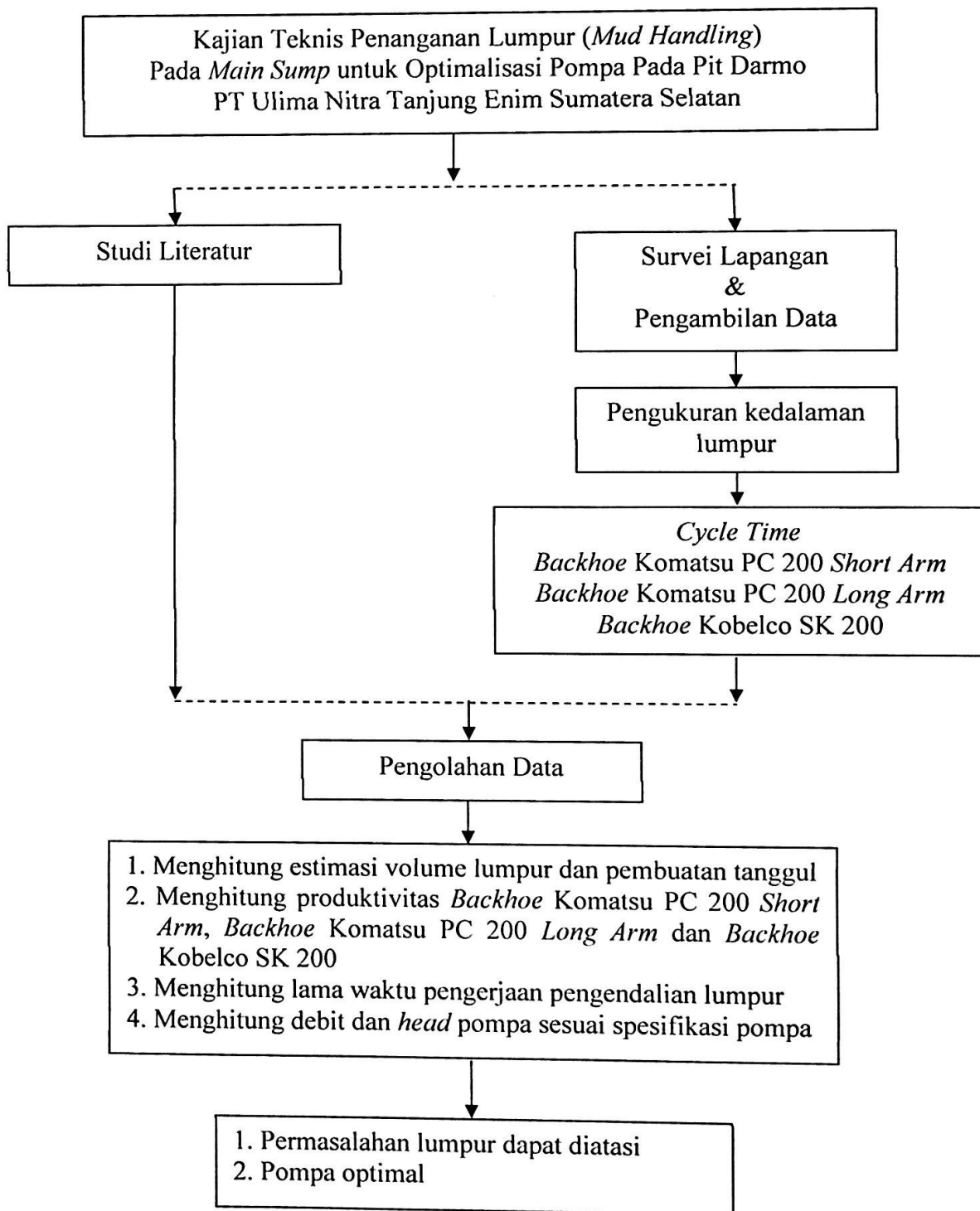
- a. Menentukan dimensi blok pada *main sump*
- b. Menghitung estimasi volume lumpur yang akan dikendalikan.
- c. Menghitung produktivitas alat yang digunakan untuk mengendalikan lumpur dan lama waktu yang diperlukan untuk mengendalikan lumpur.
- d. Menghitung debit dan *head* pompa setelah optimal berdasarkan spesifikasi pompa yang ada.

5. Kesimpulan dan Rekomendasi Output

Setelah melakukan analisa didapat kesimpulan dan rekomendasi output hasil penelitian bagi perusahaan.

1.6 Bagan Alir Penelitian

Untuk mempermudah dalam melaksanakan metodologi yang telah dijelaskan, maka secara umum dapat diuraikan dalam bagan alir penelitian berikut (Gambar 1.1).



Gambar 1.1 Bagan Alir Metode Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim. (1997). " Sykes Group Pty Ltd ". Japan : Sykes Group Pty Ltd.
2. Anonim. (2003). " Specification and Aplication Handbook ". Japan : KomatsuLtd.
3. Anonim. (2005). " Specification and Aplication Handbook ". Japan : KomatsuLtd.
4. Anonim. (2010). " Specification and Aplication Handbook ". Japan : Kobelco Construction Machinery Co.Ltd.
5. Anonim. (2010). " Produktivitas Excavator". Jakarta : Operational Training Departement PT. PAMA PERSADA Distrik Adaro.
6. Muhjidin. (2012). *Rekayasa Konservasi Tanah dan Air*. Yogyakarta : Bursa Ilmu.
7. Rochmanhadi. (1983). "Kapasitas dan Produksi Alat-Alat Berat". Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
8. Sudjarwadi. (1996). "Teknik Drainase". Yogyakarta : Andi.
9. Soemarto, C.D. (1995). "Hidrologi Teknik Edisi 2". Jakarta : Erlangga.
10. Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi.
11. Suwandhi, A. (2004). *Diklat Perencanaan Tambang Terbuka*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
12. Sularso dan Tahara, H. (2000). "Pompa dan Kompresor". Jakarta : PT Pradnya Paramita.
13. Zakiyunas. (2009). " Perencanaan Teknis Sitem Penirisan Tambang pada Rencana Penambangan Batubara Tahun 2010 Pit ATA Selatan PT Arutmin Indonesia Tambang Batulicin Kalimantan Selatan". Skripsi, Jurusan Teknik Pertambangan : Universitas Sriwijaya.
14. Wikipedia, 2014, "<http://id.wikipedia.org/wiki/Lumpur>". Diakses Agustus 2014.