

SKRIPSI

KAJIAN TEKNIS KINERJA PEMOMPAAN DALAM UPAYA OPTIMALISASI PENYALIRAN *SUMP* PIT 1 BARAT BANKO BARAT PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TBK. TANJUNG ENIM

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



OLEH

PRINCIPAL ROZA

NIM. 03111002002

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN TEKNIS KINERJA PEMOMPAAN DALAM UPAYA
OPTIMALISASI PENYALIRAN *SUMP* PIT 1 BARAT BANKO
PT. BUKIT ASAM (PERSERO),TBK TANJUNG ENIM**

SKRIPSI

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

Oleh :

PRINCIPAL ROZA
03111002002

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh:

Pembimbing I



Ir. Makmur Asyik, MS.
NIP. 195912281988101001

Pembimbing II

Ir. H. M. Akib Abro MT.
NIP. 104509231073021001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Principal Roza

NIM : 03111002002

Judul : Kajian Teknis Kinerja Pemompaan Dalam Upaya Optimalisasi Penyaliran *Sump* Pit 1 Barat Banko PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Tanjung Enim

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.

Indralaya, April 2018

METERAI
TEMPEL
697AEAEF63836001

6000
ENAM RIBU RUPIAH


Principal Roza
NIM.03111002002

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Principal Roza

NIM : 03111002002

Judul : Kajian Teknis Kinerja Pemompaan Dalam Upaya Optimalisasi Penyaliran *Sump* Pit 1 Barat Banko PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Tanjung Enim

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

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



Indralaya, April 2018

METERAI
TEMPEL
F511CAEF94977153

6000
ENAM RIBU RUPIAH




Principal Roza
NIM. 03111002002

RIWAYAT PENULIS



Principal Roza. Anak Laki-laki yang lahir di Lahat pada tanggal 23 Septembar 1993. Anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan suami istri Bapak Eroza dan Abeen. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar (SD) Negeri 18 Muara Enim pada tahun 1999. Pada tahun 2005 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di Sekolah Menengah Pertama SMP 1 Muara Enim. Pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA N 2 Muara Enim dan pada tahun 2011 berhasil masuk menjadi salahsatu mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiwa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif menjadi salah satu anggota MINERITY angkatan 2011. Penulis juga aktif pada organisasi Tenis Unsri (ITC) Unsri sebagai anggota periode 2013-2014 kemudian menjabat sebagai ketua Depertemen Minat Dan Olaharaga PERMATO Unsri periode 2013-2015.

Halaman Persembahan

Al Lail: Malam

وَاللَّيْلِ إِذَا يَغْشَى ﴿الليل﴾ وَالنَّهَارِ إِذَا تَجَلَّى ﴿الليل﴾ وَمَا خَلَقَ الذَّكَرَ وَالْأُنثَى ﴿الليل﴾ إِنَّ سَعْيَكُمْ لَشَتَّى ﴿الليل﴾ فَأَمَّا مَنْ أُعْطِيَ
وَاتَّقَى ﴿الليل﴾ وَصَدَّقَ بِالْحُسْنَى ﴿الليل﴾ ٦

Artinya “ 1. demi malam apabila menutupi (cahaya siang), 2. dan siang apabila terang benderang, 3. dan penciptaan laki-laki dan perempuan, 4. Sesungguhnya usaha kamu memang berbeda-beda. 5. Adapun orang yang memberikan (hartanya di jalan Allah) dan bertakwa, 6. dan membenarkan adanya pahala yang terbaik (syurga), “ (Q.S. Al Lail ayat 1-6)

Ku persembahkan untuk orang – orang tercinta dalam hidupku :

1. *Ibunda (Abeen)*
2. *Ayahanda (Eroza)*
3. *Berlian Roza*
4. *Chika Saputri Roza*
5. *Muhammad Fhaiz Putra Roza*
6. *Untuk Seluruh Orang yang mampu keluar dari permasalahan seperti yang pernah saya alami.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir dilaksanakan di PT. Bukit Asam (Persero), Tbk pada 4 April 2016 sampai dengan 3 Juni 2016 dengan judul “*Kajian Teknis Kinerja Pemompaan Dalam Upaya Optimalisasi Penyaliran Sump Pit 1 Barat Banko Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim*”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Makmur Asyik, MS dan Ir. H. M. Akib Abro, MT selaku dosen pembimbing Skripsi. Dalam kesempatan ini, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S.,Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. 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 Universitas Sriwijaya.
4. Ir. Muhammad Amin MS, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Semua dosen pengajar dan staff karyawan pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Jasmi B Subir selaku Pembimbing Lapangan di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.
7. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan 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 penyempurnaan di masa mendatang. Semoga laporan ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan juga para pembaca pada umumnya

Indralaya, Apri 2018

Penulis.

RINGKASAN

KAJIAN TEKNIS KINERJA PEMOMPAAN DALAM UPAYA OPTIMALISASI PENYALIRAN *SUMP* PIT 1 BARAT BANKO PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK. TANJUNG ENIM
Karya tulis ilmiah berupa skripsi, April 2018

Principal Roza ; Dibimbing oleh Ir. Makmur Asyik, MS dan
Ir. H. M. Akib Abro, MT

Technical Analysis Of Pumping System In The Effort Dewatering of Sump Pit 1 West Banko PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim

xii + 67 halaman, 9 gambar, 20 tabel

RINGKASAN

PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim melakukan kegiatan penambangan dengan sistem tambang terbuka yang proses penambangannya berhubungan langsung dengan udara sehingga air hujan dapat masuk dan menggenangi lokasi penambangan. Hal ini merupakan masalah yang penting bagi perusahaan. Pada saat ini *sump pit* 1 Barat Banko dalam keadaan banjir karena air sudah melebihi batas dari volume yang dapat ditampung oleh *sump*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa jumlah debit air yang masuk ke *sump*, kemudian untuk mengetahui kapasitas pompa saat ini dan perencanaan ulang terhadap kapasitas pompa sehingga air yang berada di *sump* dapat teratasi.

Pada lokasi tambang pit 1 Barat Banko Barat, kapasitas *sump* 103.143 m³ sedangkan jumlah debit air yang masuk ke lokasi tambang adalah sebesar 57.206,09 m³/hari. Sistem pemompaan di *sump Pit* 1 Barat Banko menggunakan 3 jalur pemompaan dengan debit total pompa aktual adalah sebesar 22.161,6 m³/hari. Ketiga pompa yang terdapat pada *sump pit* 1 Barat Banko ini belum mampu mengatasi air yang ada pada *sump*. Oleh karena itu direkomendasikan kajian ulang terhadap pemompaan *sump pit* 1 barat banko barat, sehingga diperoleh volume pemompaan oleh pompa adalah sebesar 60.652,8 m³/hari dan Untuk *sump* tidak perlu dilakukan perbaikan karena *sump* sekarang masih mampu menampung debit air yang masuk ke *sump*.

Kata kunci : Curah hujan, *sump*, debit, pompa

SUMMARY

Technical Analysis Of Pumping System In The Effort Dewatering of Sump Pit 1 West Banko PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim

Scientifical Paper in the form of Skripsi, April 2018

Principal Roza ; Supervised by Ir. Makmur Asyik, MS and
Ir. H. M. Akib Abro, MT

Kajiiian Teknis Sistem Pemompaan Dalam Upaya Optimalisasi Penyaliran *Sump* Pit 1 Barat Banko PT.Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim

xii + 67 pages, 9 pictures, 20 tables,

SUMMARY

PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim undertakes mining activities with an open-pit mining system whose mining processes are directly related to air so that rain can enter and inundate the mine site. This is an important issue for the company. At this time Western Banko sump pit 1 is in a state of flood because the air has exceeded the volume limit that can be accommodated by sump.

The purpose of this study is to find out how much water discharge into sump, then to know the current pump capacity and re-planning of pump capacity so that air in sump can be overcome.

At West Banko pit 1 West Bank mine, the sump capacity of 103,143 m³ARA amount of water discharge entering the mine site is 57,206,09 m³ / day. The pumping system in Sump Pit 1 West Banko uses 3 pumping lines with total pump discharge of 22,161.6 m³ / day. The three pumps in West Banko's 1st pit sump have not been able to overcome the air in the sump. Therefore, the contents of the re-assessment of pumping sump pit west of western banko, so the pump produced volume is 60.652,8 m³ / day and for the sump does not need improvement because sump is now still able to accommodate the flow of water into the sump.

Keywords : Rainfall, Sump, discharge, Pump

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Kata Pengantar	v
Ringkasan	vi
Summary	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Siklus Hidrologi	5
2.1.1 Presipitasi	6
2.1.2 Infiltrasi	7
2.1.3 Evaporasi dan Transpirasi	7
2.1.4 Air Tanah	9
2.1.5 Limpasan (<i>Run Off</i>)	9
2.2 Curah Hujan	10

2.2.1 Periode Ulang Hujan	12
2.2.2 Intensitas Curah Hujan	15
2.3 Daerah Tangkapan Hujan	15
2.4 Aliran Fluida	16
2.5 Pipa dan Pompa	17
2.5.1 Pipa	17
2.5.2 Pompa	18

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.2 Rancangan Penelitian	20
3.2.1 Studi Literatur	20
3.2.2 Penelitian di Lapangan	20
3.2.3 Pengumpulan Data	21
3.2.4 Pengolahan Data	22
3.2.5 Analisis Data	23
3.3 Metode Penyelesaian Masalah	24
3.4 Bagan Alir Metode Penelitian	26

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Debit Total Air yang Masuk ke Sump Pit 1 Barat Banko Barat	28
4.2 Kapasitas Pompa Saat Ini	29
4.3 Perhitungan Total <i>Head</i> Pompa	32
4.4 Penentuan Kapasitas Rencana Pompa.....	34

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Siklus Hidrologi	6
3.1 Peta Lokasi PT.Bukit Asam	19
3.2 Foto Udara Lokasi Penelitian.....	19
4.1 Peta <i>Catcment Area</i>	26
4.2 Pompa Sulzer 385 kW (engine)	27
4.3 Layout Pemompaan Saat Ini	32
H.1 Pompa Sulzer 385 kW (engine)	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Koefisien Limpasan Pada Berbagai Kondisi.....	8
2.2 <i>Reduced Variate</i> (Y_t) Sebagai Fungsi Periode Ulang.....	10
2.3 Nilai <i>Reduced Mean</i> (Y_n)	10
2.4 Nilai <i>Reduced Standard Deviation</i> (S_n).....	11
2.5 Kondisi Pipa Dan Harga C	15
2.6 Koefisien Kekasaran Pipa	15
2.7 Koefisien pipa ekuivalen.....	16
3.1 Metode Penyelesaian Masalah	24
4.1 Tipe dan Panjang Pipa pada Ketiga Jalur Pemompaan	34
4.2 Perbandingan Debit Aktual dan Spesifikasi serta Head Aktual dan Spesifikasi	35
4.3 RPM dan Efisiensi Pompa	36
4.4 Debit Pompa per hari	36
4.5 Optimalisasi Pompa	37
4.6 Debit Setelah Dilakukan Optimalisasi Pompa	37
4.7 Jam Jalan Pompa Setelah Dilakukan Pengeringan.....	38
a.1 Jumlah Curah Hujan per Bulan Tahun 2006 -2015.....	42
a.2 Rata-Rata Jam Hujan Bulanan Bangko Barat Tahun 2006-2015.....	43
a.3 Jumlah Rata-Rata Hari Hujan Bangko Barat Tahun 2006-2015.....	44
b.1 Curah Hujan Bulanan Maksimum Periode 10 Tahun	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Curah Hujan Tahun 2006-2015	42
B. Perhitungan Data Curah Hujan.....	45
C. Perhitungan Debit Air yang Masuk ke Lokasi Tambang	49
D. Perhitungan <i>Head</i> Pompa.....	53
E. Spesifikasi Pompa	62
F. Curve Performance.....	65

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam bidang pertambangan dan energi. Daerah penambangannya dibagi menjadi tiga bagian yaitu, lokasi Tambang Air Laya (TAL), Tambang Muara Tiga Besar (MTB), dan Tambang Banko Barat. Wilayah Izin Usaha Pertambangan terletak di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan.

PT. Bukit Asam menggunakan metode tambang terbuka (*surface mining*) yaitu metode penambangan yang proses penambangannya berhubungan langsung dengan udara sehingga apabila terjadi hujan maka air akan masuk ke area penambangan (*pit*). Selain air hujan terdapat juga air tanah yang dapat masuk ke area penambangan. Air yang menggenangi lokasi penambangan merupakan masalah yang penting bagi setiap perusahaan penambangan karena air yang masuk ke lokasi penambangan dapat mengganggu aktivitas penambangan dan dapat mengakibatkan terhambatnya proses produksi. Oleh karena itu diperlukan sistem penyaliran yang baik untuk mengendalikan air yang masuk ke pit sehingga tidak lagi mengganggu proses penambangan. Sistem penyaliran tersebut meliputi pembuatan kolam penampungan (*sump*), pembuatan saluran terbuka, perencanaan sistem pemompaan, perencanaan instalasi pipa, dan kolam pengendapan lumpur.

Lokasi penelitian yang dilakukan penulis berada pada *Pit 1* Barat Tambang Banko Barat dimana kegiatan penambangannya diawasi oleh Satuan Kerja Penambangan Banko Barat *Pit 1* dan dalam pelaksanaannya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk bekerja sama dengan pihak kontraktor PT. Satria Bahana Sarana (SBS) sebagai pihak ketiga yang berperan sebagai *mining contractor* atau berperan pada seluruh kegiatan penambangan *Pit 1*. Aktivitas penambangan pada

Pit 1 Barat Tambang banko barat dilakukan dengan metode *surface mining* (tambang terbuka) yang meliputi kegiatan pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan. Kegiatan penambangan yang dilakukan pada lokasi Banko Barat menggunakan system konvensional dengan kombinasi antara alat gali muat (*backhoe*) dan alat angkut (*Dump Truck*).

Saat ini, kondisi tambang tergenang air dan mengganggu aktivitas penambangan ketika mengalami debit air yang tinggi dari air hujan. Kinerja pompa saat memompakan air dari *sump* menjadi titik yang memungkinkan terjadinya hal tersebut. Pompa yang digunakan tidak selamanya bekerja sesuai dengan kapasitas yang dimiliki. Faktor umur pompa dan faktor yang lainnya dapat menyebabkan kapasitas pompa dalam memompakan air berkurang. Agar debit air hujan tinggi tidak mengganggu aktivitas penambangan maka perlu dilakukan kajian terhadap kinerja pemompaan pada *Pit 1 Barat Banko Barat* untuk mengamati kemampuan pompa agar dapat membuang air dari *sump* secara maksimal sesuai dengan kapasitas pompa, sehingga air yang masuk ke dalam *sump* dapat ditampung dan kemudian tidak menjadi gangguan untuk melakukan aktivitas penambangan pada area penambangan *Pit 1 Barat Banko Barat* sehingga produksi yang sudah ditargetkan oleh PT. Bukit Asam (Persero), Tbk dapat tercapai.

1.2. Rumusan Masalah dan Pembatasan

Adapun permasalahan yang dihadapi adalah kondisi genangan air di *Sump pit 1 Barat Banko Barat* yang berlebihan, oleh karena itu hal-hal yang perlu dibahas diantaranya :

1. Berapakah debit total air yang masuk ke *sump pit 1 barat Banko Barat*?
2. Berapakah debit pompa saat ini pada *sump pit 1 Barat*?
3. Berapakah head total pada *sump pit 1 Barat*?
4. Berapakah rencana kapasitas pompa *sump pit 1 barat Banko barat*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Menghitung debit total air yang masuk ke *sump pit 1 barat Banko Barat*
2. Menghitung kapasitas debit pompa saat ini.

3. Mengetahui total *head* pompa berdasarkan peralatan yang dipakai pada instalasi penyaliran tambang.
4. Menentukan kapasitas pompa yang akan digunakan pada *sump* pit 1 barat Banko Barat.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Menambah pengetahuan penulis dan pembaca mengenai evaluasi sistem pemompaan.
2. Dapat menambah referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya tentang sistem penyaliran tambang.
3. Diharapkan sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi PT. Bukit Asam dalam merencanakan sistem penyaliran.

DAFTAR PUSTAKA

- APMA,1992, *Pipe Friction Handbook*, Australia
- Ing A Nouwen,1981,*Pompa*,Jakarta : bharata Karya aksara
- Kodoatie J Robert. 1996. *Pengantar Hidrogeologi*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Olson M Riben & Wright J Steven. 1993. *Dasar-dasar Mekanika Fluida Teknik*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka.
- Seyhan, E. 1990. *Dasar-dasar Hidrologi*. Penerjemah: Sentot Subagyo. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sudjana, Prof, DR, MA, MSc. 1992. *Metode Statistika*. Bandung : Penerbit Tarsito.
- Soemarto, C.D 1995. *Hidrologi Teknik Edisi 2*. Jakarta : penerbit Erlangga.
- Soewarno. 1995. *Hidrologi Jilid I*. Bandung : Penerbit Nova.
- Sosrodarsono. 1993. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Tahara. Haruo. 2004. *Pompa dan Kompresor*. Jakarta : PT. Pradnya Paramitha