

SKRIPSI

**EVALUASI KAPASITAS POMPA PADA *SUMP* PIT 3
TIMUR BANKO BARAT PT. BUKIT ASAM TBK
TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**



OLEH:

DOLLY ALFARISHI SIREGAR

03121402067

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SKRIPSI

EVALUASI KAPASITAS POMPA PADA *SUMP* PIT 3 TIMUR BANKO BARAT PT. BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH:

DOLLY ALFARISHI SIREGAR

03121402067

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI KAPASITAS POMPA PADA *SUMP* PIT 3 TIMUR BANKO BARAT PT BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

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

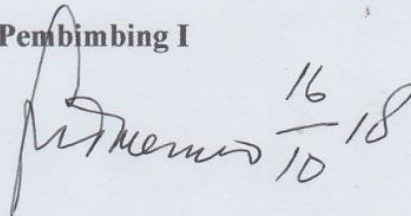
Oleh:

DOLLY ALFARISHI SIREGAR

03121402067

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh:

Pembimbing I

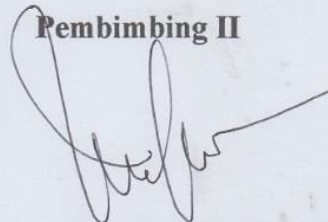


Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS

NIP. 195305241985031001



Pembimbing II



Ir. H. M. Akib Abro, MT

NIP. 194508231973021001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

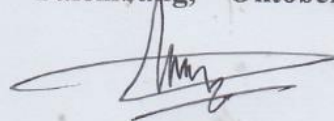
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dolly Alfarishi Siregar
NIM : 03121402067
Judul : Evaluasi Kapasitas Pompa pada *Sump* Pit 3 Timur Banko Barat
PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan

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, Oktober 2018



Dolly Alfarishi Siregar
NIM.03121402067

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dolly Alfarishi Siregar
NIM : 03121402067
Judul : Evaluasi Kapasitas Pompa pada *Sump* Pit 3 Timur Banko Barat
PT. Bukit Asam Tbk, 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



Palembang, Oktober 2018

Dolly Alfarishi Siregar
NIM.03121402067

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkah dan rahmat-Nya sehingga laporan Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Kapasitas Pompa pada Sump Pit 3 Timur Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan” dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini ucapan terima kasih diberikan kepada Bapak Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS dan Bapak Ir. H. M. Akib Abro, M.T selaku Pembimbing I dan Pembimbing II Tugas Akhir yang telah membimbing Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, serta tak lupa juga ucapan terima kasih diberikan kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T, M.T. dan Bochori, S.T, M.T selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, M.S, M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik
4. Dosen dan staf Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Semua pihak yang sudah membantu selama Tugas Akhir ini berlangsung.

Disadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari kesalahan. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kemajuan bersama. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, Oktober 2018

Penulis

RINGKASAN

EVALUASI KAPASITAS POMPA PADA *SUMP* PIT 3 TIMUR BANKO BARAT PT BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN
Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Oktober 2018

Dolly Alfarishi Siregar; Dibimbing oleh Ir. H. Djuki Soedarmono, DESS dan Ir. H. M. Akib Abro, M.T.

Evaluation Capacity of The Pump In The Sump Pit 3 East Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, South Sumatera

xii + 56 halaman, 14 gambar, 14 tabel, 5 lampiran

RINGKASAN

Pada saat ini di *sump pit* 3 Timur Banko Barat akan dilakukan pengeringan hingga elevasi 14 mdpl karena akan dilakukan penggalian batubara pada elevasi tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana sistem penyaliran saat ini, kemudian untuk mengetahui total debit air yang masuk ke *sump* dan bagaimana evaluasi terhadap kapasitas pompa sehingga target pengeringan dapat tercapai. Pada lokasi tambang pit 3 Timur Banko Barat, volume air yang berada di *sump* adalah sebesar 879.998,1 m³ sedangkan jumlah debit air yang masuk ke lokasi tambang adalah sebesar 4.103,5 m³/hari.. Waktu pengeringan yang ditargetkan adalah 75 hari. Apabila pompa Ksb dan pompa Sykes dirangkai seri dengan head masing-masing pompa sebesar 45,2 m dihasilkan debit pemompaan sebesar 450 m³/jam pada pompa Ksb dan 230 m³/jam pada pompa Sykes. Waktu pengeringan yang dapat tercapai yaitu 93 hari. Apabila pompa Ksb dan pompa Sykes dirangkai paralel dengan debit masing-masing pompa sebesar 491,16 m³/jam dihasilkan head sebesar 65 m pada pompa Ksb dan 50 m pada pompa Sykes. Waktu pengeringan yang dapat tercapai yaitu 57 hari.

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

SUMMARY

EVALUATION CAPACITY OF THE PUMP IN THE SUMP PIT 3 EAST BANKO PT. BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, Oktober 2018

Dolly Alfarishi Siregar ; Dibimbing oleh Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS dan Ir. H. M. Akib Abro, M.T

xii + 56 halaman, 14 gambar, 14 tabel, 5 lampiran

SUMMARY

At this time in East Banko West 3 sump will be drained up to 14 mdpl elevation because it will be carried out coal excavation at the elevation. The purpose of this study is to know how the water channel condition, then to know the water debit come to sump and how the evaluation of pump capacity so that the target of drying can be achieved. At West Banko West pit 3 mine site, the volume of water in sump is 879,998.1 m³ while the amount of water discharge coming to the mine site is 4,103,5 m³ / day. The targeted drying time is 75 days. When the pumps and the Sykes pumps are coupled with heads of each pump of 45,2 m, a pumping discharge of 450 m³ / h is produced at the Ksb pump and 230 m³ / h at the Sykes pump. Drying time that can be reached is 93 days. When the pump Kkes and Sykes pumps are paralleled with the discharge of each pump of 491.16 m³ / hr generated heads of 65 m at the pump Ksb and 50 m at the Sykes pump. Drying time that can be reached is 57 days.

Keywords : sump, rate of flow, pump

DAFTAR ISI

	Halaman
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.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Siklus Hidrologi.....	3
2.1.1. Presipitasi.....	4
2.1.2. Infiltrasi.....	4
2.1.3. Evaporasi.....	5
2.1.4. Air Tanah.....	6
2.1.5. Limpasan (<i>Run Off</i>).....	6
2.2. Curah Hujan.....	7
2.2.1. Periode Ulang Hujan.....	8
2.2.2. Intensitas Curah Hujan.....	12
2.3. Daerah Tangkapan Hujan (<i>Catchment Area</i>).....	12
2.4. Pipa dan Pompa.....	13
2.4.1. Pipa.....	13
2.4.2. Pompa.....	16
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
3.2. Rancangan Penelitian.....	19
3.2.1. Studi Literatur.....	19
3.2.2. Penelitian di Lapangan.....	20
3.2.3. Pengumpulan Data.....	20
3.2.4. Pengolahan Data.....	21
3.2.5. Analisis Data.....	22
3.3. Metode Penyelesaian Masalah.....	23
3.4. Bagan Alir Penelitian.....	25

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Sistem Penyaliran Saat Ini	26
4.2 Perhitungan Debit Air	27
4.2.1 Debit Air Limpasan	27
4.2.2 Debit Air Tanah.....	28
4.2.3 Debit Evaporasi.....	29
4.2.4 Total Debit Air yang Masuk ke <i>Sump</i>	29
4.3 Evaluasi Kapasitas Pompa	30
4.4 Analisis <i>sump</i> di Pit 3 Timur Banko Barat	35
4.5 Analisis Kolam Pengendapan Lumpur	37
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Siklus Hidrologi.....	3
3.1 Peta Kesampaian Daerah.....	18
3.2 Bagan Alir Penelitian	25
4.1 a. Pompa Ksb 220 kw (engine).....	26
b. Pompa Sykes 150 kw (engine).....	26
4.2 <i>Layout</i> Pemompaan Saat Ini.....	27
4.3 Kurva Karakteristik Pompa Ksb.....	32
4.4 Kurva Karakteristik Pompa Sykes	32
4.5 Kurva Karakteristik Pompa Ksb.....	33
4.6 Kurva Karakteristik Pompa Sykes	34
4.7 Kondisi <i>sump</i> di Pit 3 Timur Banko Barat	35
4.8 Dimensi <i>sump</i> di Pit 3 Timur Banko Barat	37
E.1 Pompa Sykes 150 kw (engine).....	55
E.2 Pompa Ksb 220 kw (engine).....	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Koefisien Limpasan pada Berbagai Kondisi	7
2.2. <i>Reduced Variate</i> (Y_t) sebagai Fungsi Periode Ulang.....	9
2.3. Nilai <i>Reduced Mean</i> (Y_n).....	10
2.4. Nilai Koreksi Simpangan (S_n).....	11
2.5. Kondisi Pipa dan Harga C.....	15
2.6. Perhitungan Kehilangan Energi pada Asesoris Ekivalen dengan Panjang Pipa Lurus.....	15
3.1. Rincian Waktu Kegiatan Penelitian.....	19
3.2. Ringkasan Metode Penyelesaian Masalah dalam Penelitian.....	23
4.1. Analisis <i>sump</i> di Pit 3 Timur Banko Barat.....	35
A.1. Data Curah Hujan Bulanan di Banko Barat Tahun 2006-2015 (mm).....	41
A.2. Rata-Rata Jam Hujan Bulanan di Banko Barat Tahun 2006-2015.....	41
A.3. Jumlah Rata-Rata Hari Hujan di Banko Barat Tahun 2006-2015.....	42
B.1. Curah Hujan Bulanan Maksimum di Banko Barat Tahun 2006-2015.....	43
B.2. Penentuan Simpangan Baku (S).....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Curah Hujan.....	41
B. Perhitungan Curah Hujan	43
C. Perhitungan Debit Air Tambang	47
D. Perhitungan Head dan Kapasitas Pompa	50
E. Spesifikasi Pompa	55

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pit 3 Timur merupakan salah satu lokasi penambangan yang terletak di Banko Barat, PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim. Metode penambangan yang digunakan adalah tambang terbuka dengan kombinasi alat *backhoe* dan *dumptruck*. Pada saat ini kegiatan penambangan batubara dilakukan pada elevasi 63,6 mdpl. Lokasi penambangan akan selalu berubah sesuai rencana apabila batubara yang telah digali sudah habis. Disini terdapat *sump* untuk menghindari genangan air.

Sump merupakan tempat penampungan air sementara yang berada pada area terendah *front* penambangan. Air akan dipompakan melalui saluran terbuka pada elevasi 76,3 mdpl menuju kolam pengendapan lumpur yang akhirnya dialirkan ke sungai. Air yang berada pada *sump* berasal dari air hujan, limpasan, dan air tanah. Volume air yang ada saat ini sebesar 879.998,1 m³. Posisi genangan air berada pada elevasi 37,4 mdpl. Penggalian batubara yang direncanakan yaitu pada elevasi 14 mdpl. Oleh karena itu perlu dilakukan pengeringan air hingga elevasi tersebut. Volume air yang akan dikeringkan sebesar 878.434,4 m³. Alat yang digunakan untuk melakukan pengeringan adalah pompa dengan jenis Ksb yang berada pada ponton diatas permukaan air dan Sykes yang diletakkan diatas permukaan tanah. Kedua pompa ini menggunakan pipa dengan jenis HDPE (*high density polyethylene*) untuk memompakan air.

Pada saat ini kapasitas pompa Ksb sebesar 4,5 m³/menit dan pompa Sykes sebesar 3 m³/menit. Waktu operasi tidak dapat setiap saat karena perlu pengisian bahan bakar, perawatan apabila mengalami kerusakan, dan juga perlu dimatikan beberapa saat agar mesin tidak panas. Jam operasi masing-masing adalah 23 jam/hari untuk pompa Ksb dan 5 jam/hari untuk pompa Sykes. Waktu pengeringan yang ditargetkan adalah 75 hari. Pompa dalam kondisi baru memiliki kapasitas yang lebih besar dibandingkan dengan yang digunakan sekarang. Agar waktu pengeringan air dapat tercapai dengan keadaan pompa saat ini, maka perlu dilakukan evaluasi terhadap kapasitas pompa.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem penyaliran saat ini?
2. Berapa total debit air yang masuk ke *sump*?
3. Bagaimana evaluasi terhadap kapasitas pompa sehingga target pengeringan dapat tercapai?

1.3. Pembatasan Masalah

Penulis membatasi masalah pada penelitian ini hanya pada curah hujan rencana, intensitas hujan, total debit air yang masuk ke tambang, debit pompa, dan head pompa yang diperlukan pada area penambangan Pit 3 Timur Banko Barat agar tidak mengganggu aktivitas penambangan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah :

1. Mengetahui sistem penyaliran saat ini.
2. Mengetahui total debit air yang masuk ke *sump*.
3. Mengevaluasi kapasitas pompa sehingga target pengeringan dapat tercapai.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini adalah :

1. Sebagai bahan pertimbangan untuk perusahaan agar dapat menanggulangi air yang masuk ke pit tambang dengan mengevaluasi kapasitas pompa sehingga tidak terjadi hambatan pada kegiatan penambangan dan target produksi dapat tercapai.
2. Menambah pengetahuan penulis dan pembaca mengenai evaluasi kapasitas pompa dan dapat membantu sebagai tambahan referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya mengenai sistem penyaliran tambang.

DAFTAR PUSTAKA

- Herdiana Novita Listianty. 2014. Evaluasi Pompa Sulzer KW (Engine) Sistem Penirisan Tambang di Main Sump Pit 1 Barat Banko Barat PT. Bukit Asam (Pesero) Tbk, TanjungEnim, Jurnal Rekayasa Sriwijaya, 88, 21-37.
- Muhammad Endriatho dan Muhammad Ramli. 2013. "Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang Terbuka Batubara". Jurnal Nasional, Vol 09, 29.
- Oka Lingga Putra. 2014. Kajian Teknis Sistem Penirisan Tambang Banko Barat Guna Menanggulangi dan Mengoptimalkan Sistem Pemompaan Air Tambang di Pit III Barat PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim, Jurnal IlmuTeknik, Vol 2, No. 4.
- Soemarto. 1995. "Hidrologi Teknik Edisi 2". Erlangga: Jakarta.
- Soewarno. 1995. "Hidrologi Jilid I". Penerbit Nova: Bandung.
- Sosrodarsono. 1993. "Hidrologi Untuk Pengairan". PT. Pradnya Paramita: Jakarta.
- Suripin. 2004. "Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan". Andi: Yogyakarta.
- Suwandhi, A. 2004. "Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang". Universitas Islam Bandung: Bandung.
- Tahara, Haruo. 2004. "Pompa dan Kompresor". PT. Pradnya Paramita: Jakarta.
- Wesli. 2008. "Drainase Perkotaan". PT. Graha Ilmu: Yogyakarta.